

# GOZDARSKI VESTNIK

MESEČNI LIST ZA GOZDARSTVO

LETNIK XXV.

LJUBLJANA

1967

IZDALA ZVEZA INŽENIRJEV IN TEHNIKOV  
GOZDARSTVA IN INDUSTRIJE ZA PREDELAVO LESA  
SR SLOVENIJE

Uredil

ING. MIRAN BRINAR

UREDNIŠKI ODBOR:

Ing. MILAN CIGLAR, ing. CVETKO ČUK, ing. VLADO JENKO, ing. MILAN KUDER,  
ing. FRANJO JURHAR, prof. ing. IVAN KLEMENCIC, ing. FRANJO KORDIŠ,  
prof. dr. DUŠAN MLINŠEK, MARTIN POTOČNIK, ing. ANTON PRELESNIK

## POMLAJEVANJE NA POHORSKIH POSEKAH IN KONKURENČNE RAZMERE V KORENINSKEM PROSTORU

Ing. Sonja Horvat-Marolt (Ljubljana)

Študijo sem izdelala na pobudo prof. dr. D. Mlinška, ki mi je dal tudi osnovne smernice in mi pri delu pomagal. Prispevek je del tematske naloge »Vrbe kot predkultura«. Menila sem, da je potrebno, preden se bomo lotili proučevanja omenjene teme, raziskati koreninski prostor, tj. razmerje med koreninami trav in semenic, vlogo korenin starega drevja itd. Raziskovanja se nanašajo na pohorske zatravljene poseke nad Mislinjsko dolino (GG Slovenj Gradec).

Za takšna vprašanja se že dalj časa zanimajo gozdarji, ki skrbijo za gozdove na Pohorju, zlasti pa tisti iz Slovenj Gradca in Celja. Terenska dela in del laboratorijskih meritev so financirala gozdna gospodarstva prek Združenja gozdnogospodarskih organizacij ter GG Slovenj Gradec, in se jim za pomoč zahvaljujem. V laboratoriju in pri meritvah, mi je pomagal laborant Jože Bizjak. Zahvaljujem se vsem tovarišem, ki so mi omogočili delo in mi pri njem pomagali.

### Uvod

Gozdna tla so koreninski prostor, kjer se določena drevesna vrsta različno obnaša, pač v odvisnosti od genetske osnove, rastišča itd. Na korenine odpade 15—20 % skupne produkcije lesa. (Assmann). Pomembni so ekološki in biološki problemi gozda, toda tudi medsebojno razmerje korenin v tleh je lahko odločilno. Za uspešno gozdnogojitveno dejavnost je neogibno potrebno tudi poznavanje zakoreninjenosti različnih drevesnih vrst. Pri tem bi celo potrebovali kakšen poseben inštrument »rizoskop«, ki bi nam uspešno in brez večjega truda prikazoval tudi globinsko prekoreninjenost (več metrov globoko). Takega inštrumenta pa nimamo, zato smo še vedno navezani na težavna in zamudna izkopavanja drevesnih korenin. Takšen postopek pa ima še drugo pomanjkljivost: navadno analiziramo le posamezne koreninske bloke ne pa tudi korenin spremljevalne flore.

Dosedanja raziskovanja so se večidel nanašala na morfologijo korenin, ne poznamo pa še dovolj fiziološkega poteka rasti, vpliva gozdnogojitvenih ukrepov na razvoj korenin itd. Vendar pa omogočajo tudi preprostejša raziskovanja sklepe, uporabne za gojenje gozdov (Köstler, 10).

Za razvoj korenin v tleh so pomembni zlasti tile činitelji:

1. Mehanične ovire v tleh: kamenine, zbita tla itd. Na Inštitutu za gojenje gozdov v Zürichu so ugotovili s serijo poskusov, da korenine smrekovih semenic ne morejo predreti v glinasto vmesno plast talnega profila, medtem ko jo korenine semenic listavcev z lahkoto vso prerastejo (Leibundgut, 12).

2. Voda: stanje vode in prehrane. Čim več je v tleh vode, tem slabše je razvito koreninje.

3. Kemični vplivi: pomanjkanje kisika, vloga kalcija, vpliv mineralne hrane na rast korenin itd.

Razvoj korenin je zelo odvisen od talnih razmer; čim ugodnejše so, tem bogateje se razvije koreninje. Zato v spremenjenih razmerah tudi drevo s sicer plitkimi koreninami lahko požene globoke korenine (Köstler, Krauss, Vater, Kreudener, Grosskopf, 4). Smreka razvije v monokulturah vedno plitve korenine, največ jih je v humozni plasti, v mešanem gozdu pa je že 50 % tankih korenin v horizontu B. Ker je merjenje korenin do najtanjših naporno, zamudno in dolgotrajno opravilo, se ga večina raziskovalcev izogiba. Zato navadno proučujejo druga razmerja, kot so: delež korenin po talnih horizontih (Köstler), težinska razmerja (Fiedler, 3), opis koreninskega stanja gozdnih rastlin itd.

Gospodarjenje s sečnjo na golo nad Mislinjsko dolino je že staro. saj razni strokovnjaki potrjujejo domnevo, da so sedanje smrekove monokulture na tem delu Pohorja že tretja ali celo četrta generacija te drevesne vrste. Pohorske glažute, plavži in žagarski obrati so poleg vpliva »nemške šole« z močnim propagiranjem smrekovih čistih nasadov pospeševali njihov razvoj. Posledice dolgotrajnega fratarjenja in pospeševanja smrekovih monokultur se kažejo zlasti s hudim poslabšanjem talnih in mikroklimatskih razmer. z zakisanjem tal, z zelo občutnim znižanjem prirastka, s pojavom rdeče gnilobe, z oslabiljeno odpornostjo smrekovih sestojev proti snegolomu in vetrolomu; poslabšale so se fizikalne in kemične lastnosti tal, razbohotil se je plevel. V slabo sklenjenih čistih smrekovih nasadih pa je še posebno opešalo naravno pomlajevanje. Eden od vzrokov, ki so v neposredni zvezi s slabim pomlajevanjem, je prav gotovo konkurenca v tleh med koreninami semenic in koreninami drugih rastlin. Naravni pomladek se sicer povsod pojavlja, vendar životari le nekaj let, nato pa propade.

### Problem in delovna metoda

Iz obilice problemov bom skušala v študiji odgovoriti na naslednje vprašanje: Kakšno je razmerje med koreninami smrekovega pomladka in koreninami travne ruše na zatravljenih tleh ob sestojnem robu? Katere so konkurenčne posebnosti, ki usmerjajo razvoj pomladika in trave na gozdnem robu?

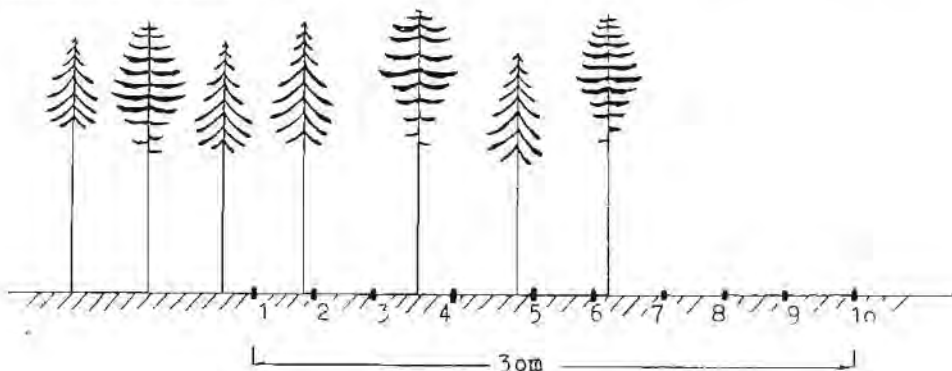
Na JZ delu Pohorja — nad Mislinjsko dolino, kjer je veliko čistih smrekovih nasadov (3. in 4. generacije), sem izbrala progo, ki poteka iz notranjosti starega smrekovega (jel.) sestoja na poseko. Proga leži na razmeroma suhem, strmem pobočju Pohorja. Tla so kamenita, suha in zakisana. Hranilnost je slaba, vpliv erozije še hujši. Značilnosti tal so naslednje: Horizont  $A_{00}$ — $A_0$  meri 2—3 cm in ga gradi slabo razkrojena organska snov (suhe iglice, ostanki trav). Horizont  $A_1$  meri 22 cm in vsebuje ilovnato rjavo plast, zelo prekoreninjeno in premešano s kamenjem. Z globino se količina zdrobljenega kamenja veča. Globlje sledi matična podlaga.

Naravni pomladek smreke najdemo povsod, v notranjosti sestoja je slabo vitalen, ob robu sestoja pa je nekoliko krepkejši. Pojavlja se posamič, v skupinah in v šopih. Sestoj je nekoliko presvetljen. Tla so v notranjosti zastrta 0,7, proti robu sestoja pa 0,6—0,7. Zelo zatravljena poseka je bila pred leti pogozdena s krepkimi smrekovimi in macesnovimi sadikami. Povprečno 2 m visoko mladje prerašča v stnjeno goščo. Proga je bila izbrana po načelu naključja.

Na izbranem pasu smo izkopalni talne bloke. Razdalja med vzorci znaša 3—3,5 m. Vzorce smo izrezali tam, kjer je rasel naravni pomladek. Vzorci

št. 1, 2, 3 in 4, so iz notranjosti sestoja, vzorca 5 in 6 z njegovega notranjega roba, vzorca 7 in 8 z zunanega roba, vzorca 9 in 10 pa s poseke (glej skico 1!). Iz notranjosti sestoja na poseko zapleveljenost zelo narašča (0,6—1,0).

Vzorci, obrezane na enako velikost, sem v pripravljenih modelih izpirala z namenom, da bi dobila čim bolj izpran koreninski pletež trav in semenec. Nadaljnje izpiranje in namakanje je potekalo v laboratoriju. Iz izpranih vzorcev sem izrezala valje s premerom 10 cm; korenine semenec so bile namreč v večini primerov razraščene na takem preseku. Le dva od desetih izrezov sta bila večja, ker so bile korenine semenec bolj razrasle. Izpiranje vsakega izreza je trajalo 15 dni. (V nadaljnjem besedilu izreze imenujem »vzorci«). Pri izpiranju z zalivalno cevjo in v izpiralni kadi je bil izpran tudi del koreninskih laskov. Ugotovila sem jih tako, da sem jih pri enem od vzorcev za 9 zaporednih izpiranj prestregla in izmerila. Odstotek izpranih koreninskih laskov sem prištela vsem vzorcem.



Skica 1. Shema izbrane proge z vzorci

Istočasno z izpiranjem sem iz vzorcev previdno izločila semenice s celotnim pripadajočim koreninjem. To opravilo je bilo zelo težavno. Pod vplivom mehankega obdelovanja so se vzorci stanjšali od prvotnih 18 do 28 cm na 1 do 4 cm.

### Nekaj splošnih morfoloških značilnosti travne ruše s smrekovim pomladkom na pohorskih posekah

Pritalne rastline so za gozdarja izredno važne, saj niso le nakazovalke rastišča, ampak tudi močno vplivajo na razkroj stelje, kot »plevel« pa so lahko tudi zelo nadležne.

V obravnavanih vzorcih so bile prisotne sledeče rastline:

Vzorec št.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Deshampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lusula albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lusula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lusula silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Hypericum maculatum</i>								.	.
<i>Aiuga reptans</i>								.	
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.							
<i>Hieracium silvaticum</i>	.	.	.	.	.				.
<i>Veronica officinalis</i>			.	.		.	.	.	.
<i>Eurhynchium striatum</i>								.	.

Posamič pa so bile udeležene še: *Polytrichum attenuatum*, *Cardamine trifolia*, *Centaurea* sp., *Hieracium* sp., *Viola* sp.

### Značilnosti nekaterih najpogostnejših trav

*Deshampsia flexuosa* (vijugasta masnica) se pojavlja po vsem obravnavanem pobočju in je prisotna v vseh vzorcih. To je 30—70 cm visoka trava, ki raste v gnezdih. Ima precejšnjo amplitudo pojavljanja. V alpskih predelih jo nahajamo najpogostneje v formacijah *Nardus*. Ta trava označuje suha, pušta, humozna in zelo kislá, s hranivi in Ca revna tla. Na apnenih tleh je ni najti. Prav tako se zdi, da na tleh, ki so bogatejša s hranivi, ne igra pomembnejše vloge, ker je tam navadno ni (Rubner, 15). Pogosto opravlja funkcijo predelovalca surovih humoznih tal in popravlja sprsteninske razmere. Kadar so razmere neugodne, pa sama tvori surovi humus (Blanckmeister, Burschel, 2).

Trava *Deshampisa flexuosa* gradi zelo gost podtalni koreninski splet, ki je najbolj razvit do globine 10 cm, sestavljen pa je iz tankih koreninic brez odganjkov (Rubner, 15). Njene globoke korenine zelo sušijo tla, zato je po Ramannu ena najhujših škodljivk nasadov.

*Luzula albida* — nemorosa (belkasta bekica) je na obravnavanem območju in sploh na Pohorju precej razširjena trava. Pojavlja se zlasti na posekah, ob ob gozdnih robovih, na svežih, balgo kislíh, nekoliko humoznih tleh (minerálne soli niso neogibne). Tik pod talno površino gradi gosto prepleteno in stisnjeno koreninsko gmoto, ki jo močno preraščajo koreninski odganjki. Iz odganjkov, ki so lahko zelo dolgi, rastejo dolge, tanke korenine, ki imajo črno sredico.

*Luzula pilosa* (dlakasta bekica) je precej pogostna na Pohorju in gradi travno rušo.

*Luzula silvatica* — maxima (velika bekica, Hegi, 6) je precej razširjena trava. Tvori nadzemne in podzemne poganjke. Pojavlja se na svežih, z apnenecem revnih, nekoliko zakísanih tleh, v gozdovih iglavcev in listavcev, ki so bogati humusa (gore, Predalpe), najdemo jo na svežih gorskih in alpskih travnikih, celo nad gozdno mejo. V našem primeru je bila povsod na poseki, toda v nobenem vzorcu iz sestoja.

*Carex brizoides* (migalični šaš) je na obravnavanem pobočju razširjen mestoma in povsod (Hegi, 6). Pravijo mu tudi »morska trava«, ker rabi kot nadomestek za polnjenje žimnic in blazin. Ta, 25 do 50 cm visoka trava, ki v toplih in vlažnih poletjih zraste tudi meter visoko in še več, predstavlja za gozdarje plevel, ki se ga upravičeno bojimo; zelo težko ga je namreč iztrebiti. Če je na razpolago dovolj svetlobe, jo izpodrine vijugasta masnica. Migalični šaš se izredno hitro razmnožuje z grebenicami, zlasti na posekah. Steljo razkraja hitro in ne gradi surovega humusa. Pomladku je sovražen.

### Nekaj podatkov o semenih v vzorcih

V vseh vzorcih so bile semence smreke (jelke). Naravnega pomladka je največ ob robu sestoja, najmanj pa v njegovi notranjosti, kjer tudi trava ni tako gosta. Ker svetloba v notranjosti sestoja ni bistveno manjša od tiste na notranjem robu, lahko torej v sestoju korenine starega drevja najbolj zavirajo uspeh naravnega pomlajevanja (velikanske potrebe starega drevja po hrani in vodi).

Vzorec	Semena št.	Starost let	Višina semence cm	Globina korenin cm	Položaj
1	1	3	2,6	3,6	Notranjost sestoja
	2	3	3,5	6,1	
	3	3	1,4	3,4	
2	4	6	6,0	5,1	(jelka)
3	5	6	8,2	11,0	
4	6	6	7,0	3,5	
	7	6	9,0	7,0	
	8	6	5,7	5,0	
	9	6	8,0	6,8	
5	10	6	3,7	3,8	Notranji rob sestoja
	11	6	8,0	3,5	
	12	6	9,0	5,0	
6	13	6	10,0	11,0	
	14	6	9,0	10,0	
7	15	4	4,0	4,2	Zunanji rob sestoja
	16	7	7,5	9,0	
8	17	6	22,0	5,0	
	18	6	17,5	8,0	
9	19	6	12,0	7,0	Poseka
	20	6	12,0	7,0	
10	21	12	25,0	12,0	
	22	8	13,5	4,5	
	23	8	9,5	7,0	

Iz tabele povzemamo naslednje ugotovitve:

- Starost semen se zelo malo razlikuje (v večini primerov 6 let).
- Višine semen imajo kljub približno enakim starostim tendenco naraščanja iz sestoja v poseko (glej diagram 1!).
- Smrekove korenine se razraščajo tik pod talno površino, le jelova semena ima razvito glavno korenino.

Ugotovitve, ki izvirajo iz podatkov tabele, so bile potrjene tudi z opazovanji na drugih pohorskih objektih. Podatki niso bili statistično obdelani.

### Korenine starega drevja in njihov vpliv

Korenine starega drevja mestoma preraščajo ves talni profil, ki ni globok. Če k temu dejstvu prištejemo še njihove potrebe po hrani in vodi, predstavljajo močno oviro za uspešen razvoj naravnega podmladka. Razraščanost korenin sta-

rega drevja je vzrok, da je v sestoji tudi travna ruša rahlejša. Sestoj je bil pred leti presvetljen, vendar so ostali še celotni koreninski prepleti, izhajajoči iz panjev posekanih dreves, ki zelo počasi razpadajo. Smreka razvija na nenaravnih rastiščih Pohorja, v čistih nasadih, plitke, površinsko razraščene korenine. Ker je prediranje korenin v globino zelo odvisno od kakovosti tal in, ker so v našem primeru tla razmeroma plitva, so korenine razširjene po vsej površini profila.

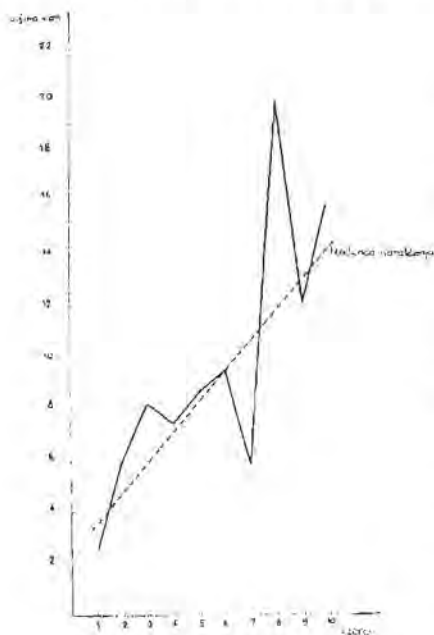


Diagram 1. Višine semenec v obravnavanih vzorcih

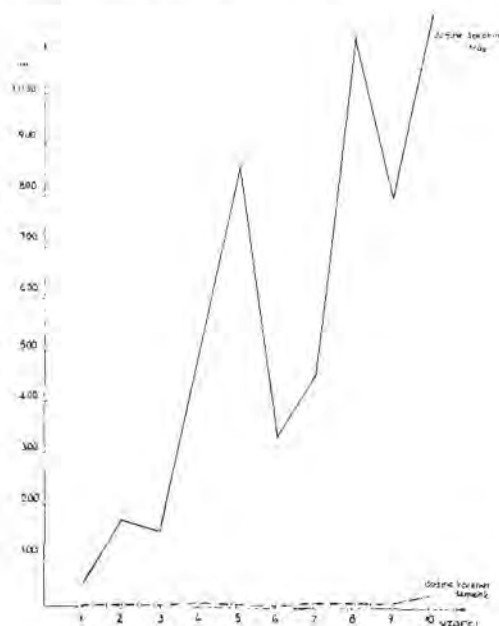


Diagram 3. Dolžine korenin trav in semenec po vzorcih

Pri opazovanju talnega profila sem zasledila naslednjo posebnost:

Vsi odcepi korenin starega drevja, ki potekajo na meji med matično podlago in biološko aktivnim delom talnega profila, rastejo negativno geotropno, tj. proti površini tal. Torej črpajo smreke starega sestoja s svojimi koreninskimi odrastki hrano in vodo iz najvišje talne plasti (tik pod surovim humusom), kjer imajo tudi trave razvite koreninske pleteže in kjer naj bi se razvijal tudi pomladek. Kolikšna je torej možnost naravnega pomladka, da na neprimernem rastišču spričo tolikšne konkurence uspe? Semence smreke (jelke) nekaj let živočarijo, nato pa propadejo.

Na rast smrekovih korenin v smeri talne površine so opozorili tudi drugi raziskovalci. Iz svoje pradomovine je smreka drevesna vrsta, ki potrebuje sveža do vlažna tla (Burschel, 2). Največ vode pa je v humoznem sloju, ki jo dobro zadržuje. Po dolgotrajnejših padavinah ali po začetku kopnjenja snega se nabere pod talno površino precej vode. Nastane tako imenovani »površinski horizont talne vode«. Zato sledijo tanke smrekove koreninice vodi v nasprotni smeri, tj. rastejo navzgor. Razen vode najdejo korenine smrek v razpadajoči plasti humusa še precej ugodne značilnosti. Tako so torej v humoznem sloju pogoji za najboljši razvoj korenin (voda, zrak, hrana). Ta način rasti korenin ni v skladu



s trditvami, da sega prekoreninjenost tal tako globoko, do koder sega talna voda. Smrekovi koreninski odcepi se na »tujih« rastiščih navadno ravijajo negativno geotropno. Zato spodnji talni horizonti osiromašijo, ker niso prekoreninjeni; življenjski cikel se v večji globini tal pretrga:

— črpanje primarne hrane in Ca (primarna hrana izvira iz preperelih mineralov in tvori »talno zalogo«) iz spodnjih talnih plasti je na ta način zelo omejeno, ker drobne koreninice le redko sežejo globlje;

— sekundarni Ca (sekundarne snovi humoznega sloja in zgornje plasti nastajajo iz razpadajoče stelje in so lahko organske in anorganske narave) ne zadošča za prehrano drevja in za nevtralizacijo humusa.

Takemu načinu prehrane torej sledi nezadovoljivo kroženje snovi. Zaradi nezadostne živalske in bakterijske predelave tal nastane plast zakisanega humusa, ki se vedno bolj debeli, prehrana drevja peša, s tem pa tudi prirastek.

Tragika rastišču neprimernih sestojev, kot so smrekovi čisti nasadi na Pohorju, je zlasti v tem, da sestoj zaman preusmerja korenine navzgor v humuzni sloj, saj kljub temu tam najde manj, kot potrebuje.

### Analiza koreninskih pletežev

Dolžine korenin pri travah in semenicah sem merila ločeno po kategorijah (0—0,3, 0,3—0,6, 0,6—1,0, 1—2, 2—3. ... mm) od 0,1 mm navzgor, in sicer posebej za smrekov pomladek in posebej za trave. Zaradi gostega spleta ni bilo mogoče izmeriti korenin ločeno za različne travne vrste. Ker je izvirna tabela preobširna, navajam v preglednici le sumarne podatke:

Meritve so bile izvršene na enakih vzorcih s površino 78,8 cm<sup>2</sup>.

Vzorec	Dolžina korenin		Površina korenin	
	trave m	semenice m	trave m <sup>2</sup>	semenice m <sup>2</sup>
1	45,4	0,34	0,09	0,0002
2	168,8	0,58	0,09	0,0004
3	147,3	0,62	0,07	0,0008
4	498,4	2,32	0,26	0,0028
5	858,0	2,11	0,40	0,0017
6	330,8	1,57	0,17	0,0014
7	451,3	2,35	0,21	0,0034
8	1108,6	2,50	0,58	0,0040
9	798,1	2,07	0,39	0,0043
10	1154,9	8,20	0,58	0,0143

Iz razpredelnice in iz diagrama 2 je zelo očitna nesorazmernost med dolžinami (površinami) korenin trav in semenic. Razmerje med dolžinami korenin semenic in travnih korenin je naslednje:

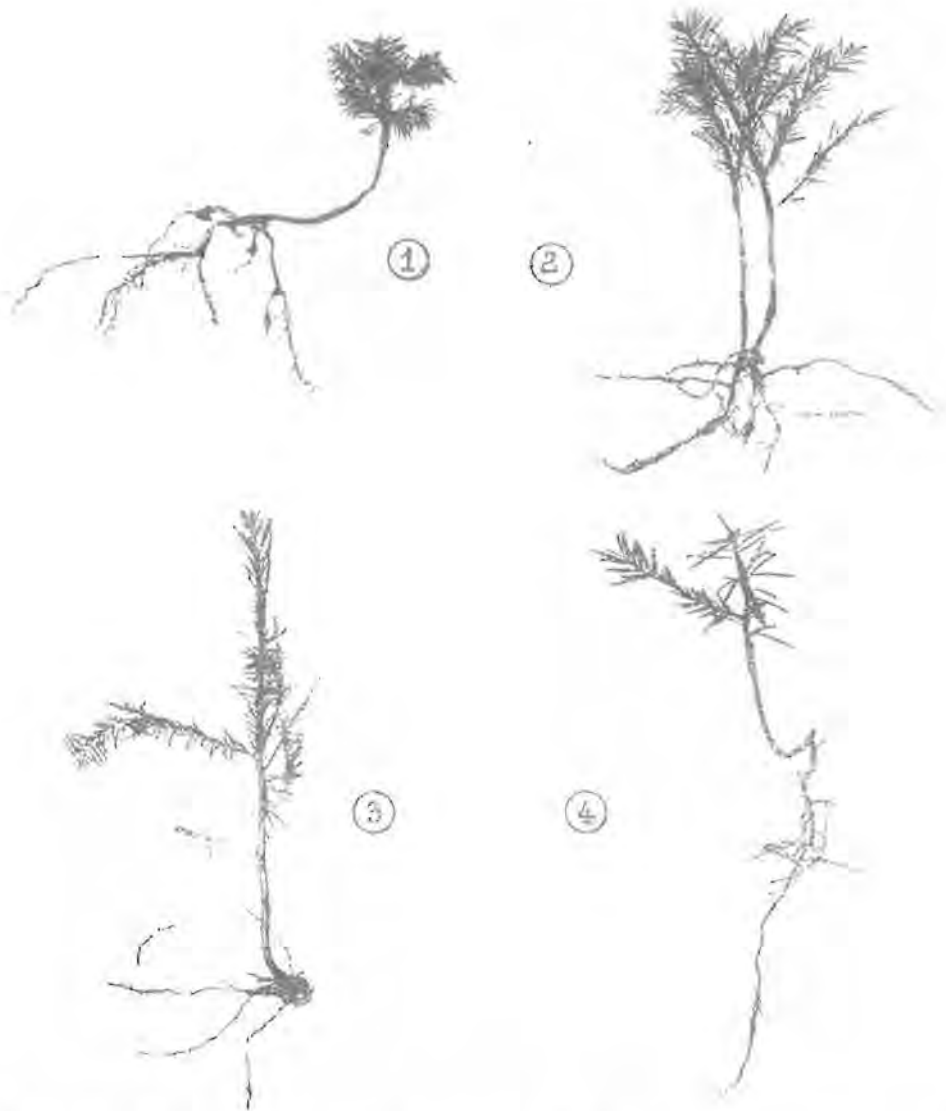
Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Razmerje 1:	130	290	240	215	405	210	190	440	380	140

Torej imajo trave od 130- do 440-krat daljše korenine kot semenice. To razmerje je odvisno razen od drugih vplivov tudi od mikro rastičnih razmer,

zlasti od prisotnosti korenin starega drevja v tleh, razpoložljive svetlobe, ekspozicije, nagiba itd.

Opravljene meritve nam omogočajo naslednje sklepe:

— Trave imajo najkrajše korenine v vzorcih iz notranjega roba sestoja, kjer je v tleh gost pletež korenin starejšega drevja. Tam so semenice izredno šibke. Ko vse krivenčaste končno prodro plast surovega humusa, se tik pod njo zakoreninijo.



Slika 1—4. Semenice iz naravnega pomladka. 1. Smrečica iz 2. vzorca (notranjost sestoja); 2. smrečica iz 6. vzorca (rob sestoja); 3. smrečica iz 8. vzorca; 4. jelova semenica iz 3. vzorca (z razvito glavno korenino)

— Na gozdnem robu se količina travnih korenin močno poveča. Delež korenin starega drevja je manjši. Nekoliko več svetlobe ugodno vpliva na razvoj travnih korenin. Tudi semenice so nekoliko krepkejša ter višje.

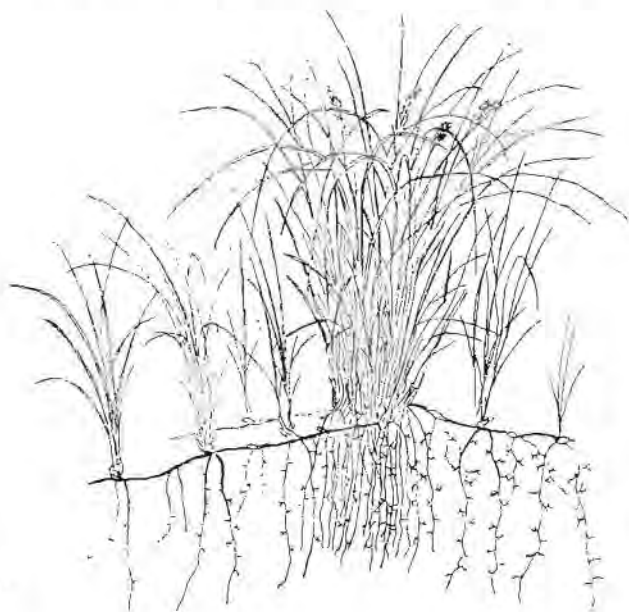
— Na poseki je delež travnih korenin največji. Tam je le še malo odcefov korenin starega drevja. Trave se na tem rastišču, ki ni zasenčeno, optimalno razvijajo. Tam so tudi semenice krepkejša. Njihove korenine se v humozni plasti še kar dobro oskrbujejo z vodo (hrano) in zrakom. Toda v sušnih obdobjih porabi pretežni del vlage v tleh trava masnica (*Deshampsia flexuosa*).

— Debelina korenin semenic se večajo od notranjega roba sestoja (najtanjša) k poseki, kjer so najdebelejša. To naraščanje koreninskih debelin (približno enako starih semenic) je naslednje:

Vzorec št. 1 ima 0,5 mm debele korenine	Notranji rob sestoja
Vzorec št. 2 ima do 1,5 mm debele korenine	
<hr/>	
Vzorec št. 7 ima do 2,5 mm debele korenine	Zunanji rob sestoja
Vzorec št. 8—9 ima do 3,5 mm debele korenine	
Vzorec št. 10 ima do 6,5 mm debele korenine	

Razlika med premeri znaša 6 mm. Torej razvijejo semenice na zunanjem robu sestoja krepkejša koreninska spleta kot v sestoku. S pomočjo meritev in opazovanj smo torej dognali, da so semenice na zunanjem robu sestoja krepkejša kot v notranjosti gozda.

— Kadar je bilo v izrezu več semenic, so bile slabše razvite. Tiste, ki so rasle posamič, so imele krepkeje razvite korenine, kot semenice v skupinah. Na razvoj in stabilnost le-teh poleg drugih činiteljev deluje tudi medsebojni vpliv. Izredno gost splet travnih korenin, izražen z ogromno dolžino in površino, ugotovljeno za pripadajoče izreze, predstavlja med drugim tudi hudo mehanično



Slika 5. Migalični šaš se naglo širi z grebenicami (po Kreudenerju, 11)

oviro preditanju semenic v tla. Travne korenine potekajo v vertikalnem talnem profilu v vseh smereh, so med seboj prepletene, prepletajo pa tudi kamenje, koreninske odcepe starega drevja, prepelele delce pa tudi korenine semenic, omejene na humozni sloj, kjer jim ostali partnerji okolja odtegujejo hrano in vodo.

### Nekatere lastnosti trav, ki tudi vplivajo na uspeh pomlajevanja

a) Močno razraščena, zgoščena plast travne ruše, ki sega do matične podlage, pomeni za semenice mehanično oviro. Trave na poseki so glavni porabnik hrane in vode v vsem talnem profilu, v sestoji pa to vlogo opravljajo zlasti korenine starega drevja.

b) Nekatere vrste trav se razmnožujejo vegetativno, z grebenicami, npr. šaš, ki se na ta način lahko razraste po vsem pobočju (slika 5).

c) Masnica (*Deshampsia flexuosa*) razvije gost šop korenin. Izredno tanke koreninice prodro globoko ter prepletajo, vežejo in razkrajajo vse, kar dosežejo. Razen tega ima ta trava še to lastnost, da lahko zadržuje in porabi zase zelo veliko vlage. (Müller, 14). Najnovejše transpiracijsko ekološke raziskave pri masnici na severno nemškem pleistocenu so pokazale, da lahko omenjena trava v sušnih letih na peščeni zemlji pri nizki talni vodi porabi zase skoraj vso vlago do globine  $\frac{1}{2}$  m in tako odvzema zlasti na posekah ali na pomlajenih površinah talno vlago drugim rastiščnim partnerjem.

Poleg tega sem ugotovila, da lahko ta trava vsrkala izredno veliko vode. Razmočeno, težko in izprano travno rušo masnice sem močno stisnila (ožela). Odtoklo je veliko vode; ostala je lahka gmota travnih korenin. Le-ta je ob stiku z vodo kot goba vsrkala izredno veliko vode.

č) Korenine trav so izredno elastične. Iz izpranega, razmočenega koreninskega pleteža sem potegnila daljšo koreninico. Ko sem jo močno raztegnila, se ni pretrgala. Z obtežitvijo travnih koreninic sem ugotovila, da so izredno prožne, prenesejo precejšnjo obtežitev ter se nato zopet skrčijo. Ta lastnost omogoča travnim koreninam vsestransko razraščanje in ovijanje.

d) Koreninski laski trav razkrajajo vse dele talnega profila: kamenje, lesne ostanke, storže, odmrle koreninice trav itd.; načenjajo tudi matično podlago. Čim drobnejše je kamnje, tem več koreninic ga prepleta. Tudi korenine raznih gozdnih zelišč so veliko močnejše, kot to kaže zunanji videz rastlin, in sodelujejo pri predelavi hrane (sliki 8 in 9).

e) Pogled skozi mikroskop na koreninske laske trav nam pokaže, kako na gosto so trave obdane z mikroskopsko drobnim prahom kamenine. To dejstvo dokazuje, da korenine trav aktivno razkrajajo trdne delce v zemlji. Koreninice semenic niso tako na gosto obdane z drobnimi kameninskimi delci.

### Povzetek

V starejših, delno presvetljenih pohorskih smrekovih sestojih na posekah naravno pomlajevanje smreke izredno počasi napreduje, dasi je naravni pomladek povsod prisoten: v sestoji, na posekah, ob poteh. Po nasenitvi mlade semenice sicer zažive, toda le s težavo razvijejo korenine tik pod površino, po nekaj letih pa odmro, le tu in tam se obdržijo tudi dalje.

Zakaj je naravno pomlajevanje tako počasno? Na neuspeh vpliva gotovo več činiteljev. Hotela sem opozoriti predvsem na koreninsko konkurenco trav, ki so povsod na Pohorju izredno vitalne ter ogrožajo naravni pomladek.

Slika 6. Koreninje smrekovih semenec je utesnjeno od koreninskega pleteža trave *Carex brizoides*

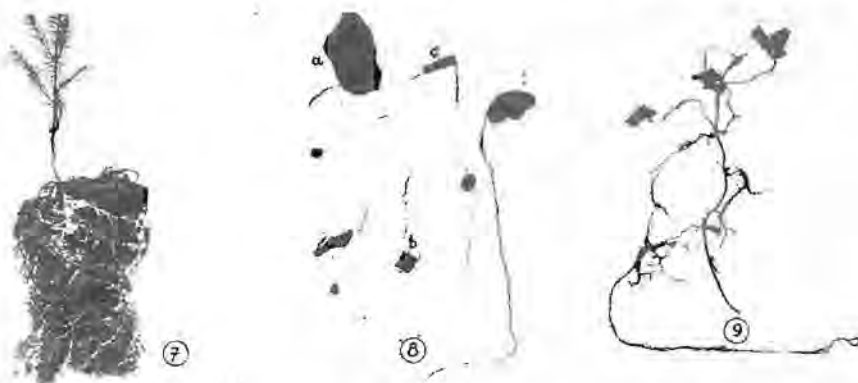


Opazovanja in meritve so pokazale, da se semenice že pri kalitvi, ko morajo predreti plast surovega humusa, borijo s težavami v plasti surovega humusa (večkrat zavrt koreninski vrat).

Na gozdnih robovih Pohorja imajo korenine starega drevja izredno konkurenčno moč, na posekah pa se močneje uveljavlja konkurenca trav. Meritve so pokazale, da so travne korenine za 133- do 345-krat daljše od korenin semenec. Največ travnih korenin je na posekah. To veliko nesorazmerje priča o moči in konkurenčni sposobnosti korenin travne ruše. Korenine starega drevja — najmočnejši konkurent semenicam v sestoji — prepletajo celoten talni profil; izdatno ga prepletajo tudi ob gozdnem robu, imajo pa še to lastnost, da odganjki stranskih korenin starega drevja rastejo proti talni površini. Zato črpa staro drevje vso hrano iz talnega profila, kjer naj bi se razvijal naravni pomladek.

Na izredno konkurenčno moč, ki jo uveljavljajo korenine trav, vplivajo tudi nekatere njihove izredne lastnosti, ki jih korenine semenec nimajo: vegetativno razmnoževanje (s koreninskimi poganjki ali grebenicami), gosto, šopasto in globoko razvito koreninje, koreninski odcepi v vseh globlinah, izredna elastičnost nekaterih trav (poskusi z obtežitvijo), sposobnost trav, da razkrajajo vse snovi v talnem profilu, ter lastnost nekaterih trav, da črpajo in zadržujejo zelo veliko vode.

Zaradi navedenih lastnosti imajo trave izredno predorno moč, njihove korenine pa se uspešno mehanično in kemično uveljavljajo in zato izredno intenzivno preraščajo in se vraščajo v tlo, v lesne ostanke, v surovi humus pa tudi v kamenje in matično podlago. Če delovanju travnih korenin dodamo še vpliv stranskih korenin starega sestoja ob upoštevanju dejstva, da gre že za



Slika 7. Del izprane ruše s smrekovo semenico. Slika 8. a) Korenina razkrajja kamen; b) koreninski laski črpajo hrano iz lesenega ostanka; c) koreninski laski rastejo skozi odmrle korenine trav itd. — Slika 9. Zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*), na videz neznatna rastlinica, ki ima krepko, močno razvejano koreninje

tretjo ali celo četrto generacijo umetnih smrekovih nasadov, potem pomenijo ti elementi hudo oviro za uspeh naravnega pomlajevanja na Pohorju.

Problem naravnega pomlajevanja na Pohorju nas navaja na naslednje gozdnogojitvene premisleke:

Konkurenčne razmere v koreninskem prostoru so fako v sestoji kot na poseki za naravni pomladek neugodne.

V sestoji uveljavljajo najhujšo konkurenco korenine starega drevja (smreka, jelka), ki slabijo tudi aktivnost preraščanja travne ruše. Kljub zadostni svetlobi so semenice šibke, trava ni sklenjena.

Srednja dolžina korenin semenic iz sestoja po vzorcu znaša	0,5 m
Srednja dolžina korenin trav po vzorcu znaša	120,0 m

V starih sestojih torej ni upanja na uspeh naravnega pomlajevanja.

Proti robu sestoja se vedno bolj uveljavlja konkurenca travne ruše; stranskih korenin starega drevja je vedno manj. Travnna ruša je tu bujnejša in sklenjena. Smrekove semenice so nekoliko krepkeje, vitalnejše in višje ter imajo več korenin.

Srednja dolžina korenin trav po vzorcu znaša	2,10 m
Srednja dolžina korenin semenic po vzorcu znaša	530,00 m

Z upadanjem količine korenin starega drevja se je povečala koreninska gnota semenic in trav.

Na poseki odpade konkurenca koreninskih odcepov starega drevja. Uveljavlja se vsa moč korenin travne ruše. Iz dejstva, da so tudi semenice naravnega pomladka na poseki krepkejše, sklepamo, da trave kljub svojemu optimalnemu razvoju ne konkurirajo tako močno kot korenine starega drevja v sestoji in na gozdnem robu.

Srednja dolžina korenin semenic po vzorcu znaša	4,30 m
Srednja dolžina korenin trav po vzorcu znaša	1020,00 m

Do neke mere so korenine trav koristne za naravni pomladek, saj razkrajajo surovi humus, kamenje ter razne ostanke v tleh, zadržujejo vlagó itd. Ker pa po drugi strani travne korenine preraščajo ves talni profil in je razmerje med dolžinami korenin trav in semenic izredno neugodno, se semenice razvijajo le do določene višine in globine. V prehuđi konkurenci pozneje propadejo.

Za razvoj semenic je torej kljub optimalnemu razvoju trav najugodnejša poseka. Potrebno je odgovoriti na vprašanje, kako naj neustrezno razmerje v koreninskem prostoru in nad zemljo uravnamo, da se bo naravni pomladek uspešno razvijal? Potrebno bo v obravnavanih pohorskih razmerah nekoliko zavreti osvajalno moč travišča s predkulturami ustreznih drevesnih vrst, kot so vrba, trepetlika, breza, da bodo vmesni členi za ublažitev konkurence med travo in semenicami.

## LITERATURA

1. *Barner, J.*: Das Wurzelsystem der Pflanze als Kriterium für die physiologische Flach- und Tiefgründigkeit eines Standortes.
2. *Burschel, K., Paul, K. Th.*: Die Bewurzelung einiger forstlicher Bodenpflanzen. Allg. Forst. u. Jagdztg., 1958/4, 5.

3. *Fiedler, H. J., Hunger, W., Zaut, R.*: Untersuchungen über die Bodendurchwurzelung der Fichte, Archiv für Forstwesen, 1963/11.
4. *Grosskopf, W.*: Bestimmung der charakteristischen Feinwurzel-Intensitäten in ungünstigen Waldbodenprofilen und ihre ökologische Auswertung, Mitt. d. Bundesanstalt f. Forst und Holzwirtschaft, Reibeck, 1950/11.
5. *Hausdörfer, H. D.*: Die Durchwurzelung unter Kiefer auf zwei Standorten des Choriner Sanders, Archiv für Forstwesen, 1957/11, 12.
6. *Hegi*: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, I., II.
7. *Kern, K. G., Moll, W., Braun, H. J.*: Wurzeluntersuchungen in Rein- und Mischbeständen des Hochschwarzwaldes, Allg. Forst u. Jagdzeitung, 1961/10.
8. *Kosch, A.*: Was blüht denn da?, Stuttgart, 1955.
9. *Köstler, J. N.*: Untersuchungen zur Wurzelbildung, Allg. Forstztzsch., München, 1962/28.
10. *Köstler, J. N.*: Waldbauliche Beobachtungen an Wurzelstöcken sturmgeworfener Nadelbäume, Sonderdruck aus Forstw. Cbl., 1956/3, 4.
11. *Kreuedener, A.*: Atlas standortkennzeichnender Pflanzen, Berlin.
12. *Leibundgut, H., Kreutzer, K.*: Untersuchungen über die Wurzelkonkurrenz, Mitteilungen, 1958/5, 34.
13. *Leibundgut, H., Dafis, Sp. Richard, F.*: Untersuchungen über das Wurzelwachstum verschiedener Baumarten. SZF. Zürich, 1963/11.
14. *Müller, H.*: Transpirationsökologische Untersuchungen an *Deschampsia flexuosa* (L.), TRIN.
15. *Rubner, K.*: Die Pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues, Berlin, 1960.

**DIE NATÜRLICHE VERJÜNGUNG DER FICHTE AUF DEN KAHLFLÄCHEN  
DES POHORJEGBIETES UND DIE KONKURREZVERHÄLTNISSE  
IM WURZELRAUME**  
(Zusammenfassung)

Die natürliche Verjüngung in älteren, teilweise durchforsteten Fi-Beständen und auf den Kahlfächen des Pohorje schreitet nur langsam voran, obwohl dieselbe überall besteht: im Bestände, auf den Kahlfächen, entlang der Wege. Die Sämlinge, die sich nach der Ansamung dicht unter der Oberfläche in der Rohhumusschicht anwurzeln, sterben nach einigen Jahren ab.

Zum Studium des Misserfolges bei der natürlichen Verjüngung auf Pohorje haben wir aus dem ausgewählten Streifen (1120 m Meereshöhe), der vom Inneren des Bestandes in die Kahlfäche verläuft, 10 Blocks (30 × 30 cm bis zur Tiefe des Muttergesteins) mit natürlicher Verjüngung ausgeschnitten.

Wo liegt der Grund des Misserfolges der natürlichen Verjüngung? In der Studie untersuchte man vor allem die Wurzelkonkurrenz zwischen den Gräsern (*Deschampsia flexuosa*, *Lusula albida*, *L. pilosa*, *L. silvatica*, *Carex brizoides* usw.), die überall auf Pohorje sehr vital sind und den Fi-Sämlingen der natürlichen Verjüngung. Die Konkurrenzverhältnisse im Bodenraum sind für die natürliche Verjüngung ungünstig sowohl im Bestände als auch auf der Kahlfäche.

Im Bestände ist am stärksten die Konkurrenz der Wurzeln des Altbestandes (Fi, Ta), die auch auf die geringere Aktivität des Wurzeldurchwachsenden der Gräser wirkt. Trotz genügenden Lichtes sind die Sämlinge schwach, die Gräser wachsen nicht geschlossen.

Mittlere Wurzellänge der Sämlinge beträgt pro Probe	0,5 m
Mittlere Wurzellänge der Gräser beträgt pro Probe	120,0 m

Dem Bestandesrande zu macht sich immer mehr die Konkurrenz seitens der Gräser geltend. Die Gräser sind stärker und geschlossen, und auch die FI-sämlinge sind stärker.

Mittlere Wurzellänge der Sämlinge pro Probe	2,1 m
Mittlere Wurzellänge der Gräser pro Probe	530,0 m

Mit Verringerung der Wurzelmenge des Altbestandes macht sich immer mehr die Wurzelmasse der Sämlinge und der Gräser geltend.

Auf Kahlflächen entfällt die Wurzelkonkurrenz der Seitenwurzeln der alten Bäume. Hier kommt die volle Kraft der Gräserwurzeln zur Geltung. Da auch die Sämlinge der natürlichen Verjüngung auf den Kahlflächen am stärksten sind, bedeutet dies, dass die Gräser, trotzdem, dass sie sich in optimaler Entwicklung befinden, keine so starke Konkurrenz vorstellen als die Wurzeln der alten Bäume im Bestandesinneren und am Waldesrande. Auf der Kahlfläche beträgt:

die mittlere Wurzellänge der Sämlinge pro Probe	4,30 m
die mittlere Wurzellänge der Gräser pro Probe	1020,00 m

Die Kahlfläche ist demnach für das Wachstum der Sämlinge der günstigste Ort, trotz der optimalen Entwicklung der Gräser.

Die Wurzeln der Gräser sind bis zu einem gewissen Grade sogar nützlich für die natürliche Verjüngung, da sie Rohhumusschicht, Gestein sowie verschiedene Restbestände im Boden verarbeiten, die Feuchtigkeit zurückhalten usw. Da aber andererseits die Gräserwurzeln das ganze Bodenprofil durchwachsen, und das Verhältnis zwischen den Längen der Gräser- und Sämlingswurzeln ausserordentlich ungünstig ist, so entwickeln sich die Sämlinge nur bis zu einer gewissen Höhe und Tiefe. In zu starker Konkurrenz verkommen sie dann später.

Es drängt sich die Aufgabe auf, das ungünstige Verhältnis im Bodenraum und über dem Boden zu gunsten der natürlichen Verjüngung zu regeln. Die Vorkulturen mit entsprechenden Pionierbaumarten (Heide, Espe, Birke) werden jenes Zwischenglied vorstellen, das die Eroberungskraft der Gräser zügeln und bessere Bedingungen für das Gelingen der natürlichen Verjüngung schaffen wird.



## HIŠNI KOZLIČEK (HYLOTRUPES BAJULUS) — EDEN NAJNEVARNEJŠIH ŠKODLJIVCEV VGRAJENEGA LESA

Ing. Ljerka Kervina (Ljubljana)

### Uvod

Hišni kozliček je najbolj pogosten škodljivec zračno suhega lesa. Hrani se izključno le z lesom. Škoda, ki jo pri tem povzroča, je zelo velika. Razširjen je po vsej Evropi; odtod so ga prenesli v severno Afriko in Severno in Južno Ameriko. Podrobno ga je opisal Vité (1).

Hišni kozliček je tudi pri nas zelo razširjen. Živojinovič in Vasič (4, 5) poročata, da sta ga našla tudi na 1700 m nadmorske višine in da je po vojni popolnoma uničil neko vas v bližini Hercegnovega.

Razširjenost hišnega kozlička pripisujemo sposobnosti, da lahko živi v različnih klimatskih in v izredno skromnih življenjskih razmerah. Optimalna temperatura zanj je 28° C in 70–90% vlage v lesu. Vasič (2) navaja, da hišni kozliček lahko živi še tudi pri 7% vlagi v lesu.

Obravnavani škodljivec napada neobdelan in obdelan les, vgrajen gradbeni les, zlasti pa strešne konstrukcije in pohištvo. Pogosto ga najdemo tudi v skladiščih, lesenih mostovih in elektro drogah.

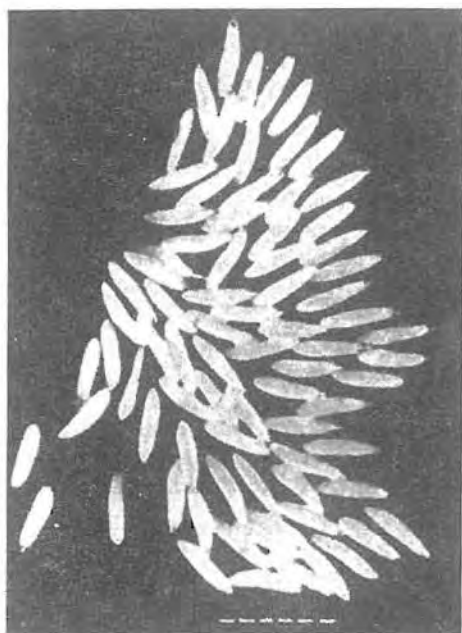
V laboratoriju inštituta za tehnologijo lesa Biotehniške fakultete v Ljubljani gojimo več sto ličink tega škodljivca in opazujemo njegov razvoj in delovanje.

Razvojni cikel hišnega kozlička se sestoji iz štirih stadijev: iz jajčeca, ličinke, bube in hrošča, kot to kaže slika 1.

V poletnih mesecih izleti samica iz lesa in z 1–2 cm dolgo legalico odloži 100 do 200 ali še več jajčec v razpoke lesa. Po 10 do 14 dneh se iz jajčec izležejo do 2 mm velike bele ličinke, ki se takoj zavrtajo v les. S tem se začne škodljivo delovanje tega insekta. Ličinka živi v lesu 3–5 let in se za časa svoje rasti hrani z lesom. Vasič (2) navaja, da ostane kozliček v stadiju ličinke lahko tudi do 37 let, če živi v izredno suhem okolju. Odrasla ličinka je barve človeške kože, meri 1–2 cm in tehta 200 do 300 mg. Pri hranjenju vrta v lesu rove in tako prevrta in uniči vso notranjost lesa, zunanja stena pa ostane nepoškodovana in je po navadi tenka kot papir, skozi njene razpoke pa izpada črvojedina, ki je edini znak, da je les napaden. Če je takšen les vgrajen, je videti na zunaj zdrav, pod tenko steno pa je popolnoma uničen. Ta pojav zelo otežkoča odkrivanje obravnavanega škodljivca.

Sliki 2 in 3 prikazujeta kos borove beljave, kamor je pred pol leta samica vložila jajčeca. Les se zdi na zunaj nepoškodovan (slika 2), vendar pa je v notranjosti ves izžrt. Slika 3 nazorno kaže, kakšno škodo naredijo že majhne ličinke v omenjenem kratkem času. Odrasla ličinka je še bolj požrešna, zato povzroči še večjo škodo.

Ko se odrasla ličinka zabubi, preide v stadij mirovanja, v katerem se ne hrani in ne povzroča škode. Ta razvojna stopnja traja približno 14 dni. Buba ima v začetku barvo človeške kože kot ličinka, nato pa potemni, dobi noge, oči in krila in se razvije v temnega hrošča — samico ali samca. Ko hrošček dozori, predre zunanjo tenko steno in zleti na prosto. Te odprtine so prvi zunanji znak, da je les napaden. Po obliki in velikosti teh odprtinic lahko določimo, za katerega škodljivca gre. Večkrat pa hrošči sploh ne izletijo iz lesa in se v lesu oplodijo. V tem primeru je odkritje napada in identifikacija škod-



Slika 1. Štiri razvojni štadiji hišnega kozlička, jajčeca, ličinka, buba in hrošč. Nad spodnjimi robovi so predočene njihove naravne dolžine

lživca nemogoča. Ko samica odloži jajčeca, pogine in začne se nov razvojni cikel.

Seifert (3) navaja posebno agresivnost hišnega kozlička v borovi beljavi, vendar v literaturi nismo mogli najti podatkov o tem, kakšno škodo povzroča v lesu drugih drevesnih vrst. Zato smo skušali dognati, katere domače vrste napada in v kolikšni meri.

Za poskuse smo uporabili les iz beljave rdečega bora, iz njegove črnjave, iz zelenega bora, smreke, jelke, macesna, bukve, gradna, črnega topola, domačega kostanja in velikega jesena.



Slika 2. Na kosu borove beljave, v katerega je pred pol leta kozličkova samica vložila jajčeca, ni opaziti nobenih sprememb



Slika 3. Notranje poškodbe v borovi beljavi so 6 mesecev potem, ko je kozličkova samica odložila jajčeca, že zelo hude

### Eksperimentalno delo

Pripravili smo lesene kocke od omenjenih drevesnih vrst v dimenzijah  $2 \times 4 \times 6$  cm. Klimatizirali smo jih 3 tedne pri  $28^{\circ}\text{C}$  in 70—90% zračni vlagi. Odrasle ličinke hišnega kozlička smo vložili v 78 kock (v 8 kock vsake drevesne vrste iglavcev in v 6 kock vsake vrste listavcev). V lesene kocke smo s Preslerjevim svedom izvrtali luknje in v vsako kocko vložili po eno ličinko. Kocke lesa in ličinke smo prej stehali.

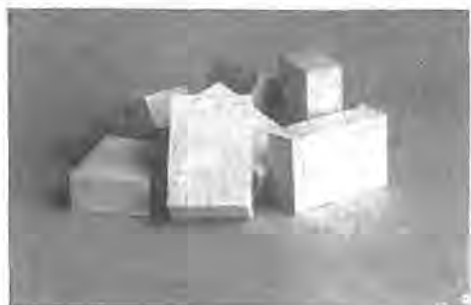
Ves čas poskusa, ki je trajal 6 mesecev, smo lesene kocke z ličinkami hranili pri  $28^{\circ}\text{C}$  in 70—90% zračni vlagi. Prehod ličink iz ene poskusne kocke v drugo smo onemogočili s tem, da smo vsako kocko z ličinko postavili v posebno čašo. Slike 6—11 prikazujejo posledice žrtja kozličkovih ličink v lesu iglavcev po 6-mesečnem poskusu, slike 12—15 pa v lesu listavcev.

Po končanem poskusu smo ličinke vzeli iz kock, očistili od ōrvojedine in jih stehali. Lesene kocke smo po dolžini na drobno razsekali, jih kvantitativno izpraskali in ločili prebavljen les (ōrvojedino) od neprebavljenega (zdravega)

lesa. Vsako kocko smo obdelali posebej in s tehtanjem ugotovili količino prebavljenelesa in preostalega zdravega lesa.

Že na prvi pogled smo ugotovili, da je bil les različnih dreves različno prizadet. Smrekovina je na videz najbolj trpela, za njo pa borova beljava. Lesene kocke listavcev so bile komaj nažrte, saj so vse ličinke v lesu listavcev poginile.

Kot vidimo, je agresivnost hišnega kozlička v lesu različnih drevesnih vrst različna. Ocenjevali smo jo po izgubah na teži lesa po 6-mesečnem žrtju ličink. Rezultati meritev pri iglavcih so razvidni iz razpredelnice.



Slika 4. Kocke iz borove beljave preden jih je napadel kozliček



Slika 5. Kocke iz 4. slike eno leto po napadu hišnega kozlička

### I. Izgube na lesu v iglavcih v gramih

Vrsta lesa	Ponovitev								Σ	$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Bor. beljava	8,51	7,96	7,20	1,14	1,52	11,09	10,11	6,65	54,18	6,77
Bor. črnjava	3,02	4,80	4,77	4,24	3,20	6,51	6,29	0,97	38,80	4,85
Zeleni bor	2,69	2,95	2,77	3,40	4,87	2,30	0,50	4,85	24,33	3,04
Smreka	12,77	10,03	12,38	9,62	3,43	11,90	4,38	6,06	70,57	8,82
Jelka	9,07	2,69	1,00	0,94	4,59	5,40	8,74	6,43	38,86	4,86
Macesen	2,43	2,45	2,39	1,41	4,51	2,52	1,60	3,40	20,71	2,59

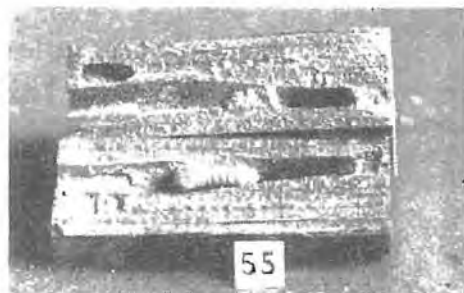
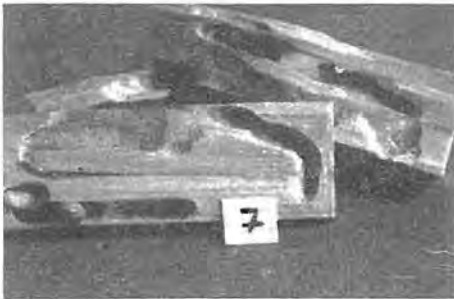
### II. Analiza variance

Vir variance	SP	VKO	S <sup>2</sup>	F <sub>1</sub>	F <sub>1(0,05)</sub>	F <sub>1(0,01)</sub>
Vrsta lesa	5	218,3417	43,67	5,83**	2,44	3,49
Napaka	42	314,3521	7,49			
Skupaj	47	532,6938				

Z analizo variance je bila iz vrednotena eksperimentalna napaka, na osnovi katere so tretirane ugotovljene razlike (razpredelnica III). Iz tabele III je razvidno, da so bile največje izgube pri smrekovini. Te izgube so bistveno večje od izgub pri borovi črnjavi, zelenem boru, jelki in macesnu, niso pa bistveno

III. Testiranje razlik  
(Multi range test)

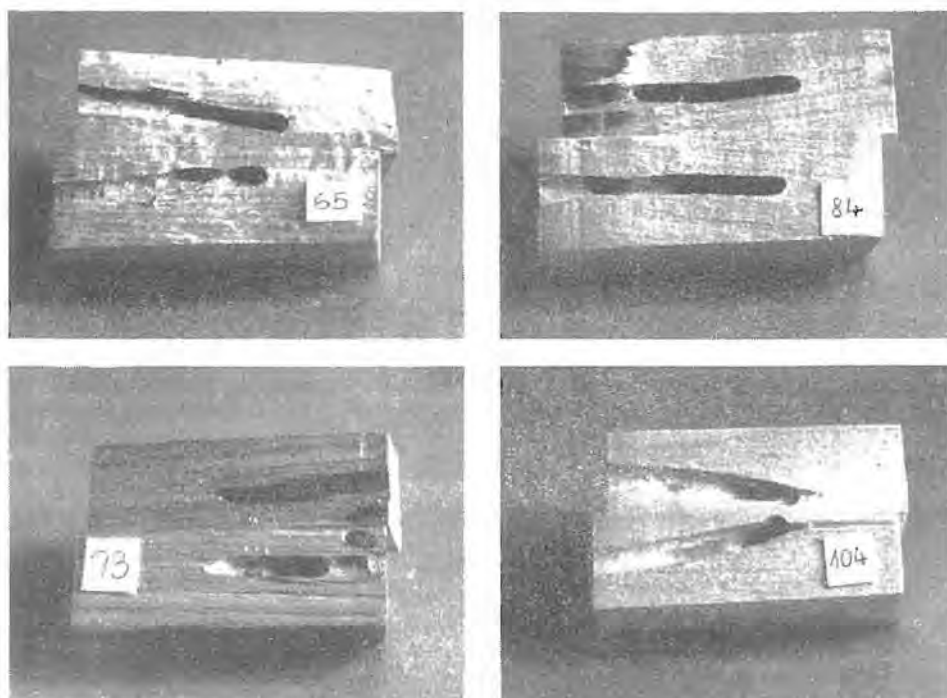
Vrsta lesa	X	X-2,59	X-3,04	X-4,85	X-4,86	X-6,77
Smreka	8,82	6,23 (4,09)	5,78 (3,91)	3,97 (3,66)	3,96 (3,33)	2,05 (2,77)
Bor. beljava	6,77	4,18 (3,91)	3,73 (3,66)	1,92 (3,33)	1,91 (2,77)	
Jelka	4,86	2,27 (3,66)	1,82 (3,33)	0,01 (2,77)		
Bor. črnjava	4,85	2,26 (3,33)	1,81 (2,77)			
Zeleni bor	3,04	0,45 (2,77)				
Macesen	2,59					



Slike 6—11. Les iglavcev po 6-mesečnem žrtju kozličkove ličinke. Vzorec 7: beljava rdečega bora; vzorec 12: črnjava rdečega bora; vzorec 26: les zelenega bora; vzorec 31: smrekovina; vzorec 41: jelovina; vzorec 55: macesnovina

večje od izgub pri borovi beljavi. To pomeni, da med smrekovino in borovo beljavo ni significantnih razlik, ampak sta obe vrsti lesa enako podvrženi napadu hišnega kozlička.

Borova beljava je bistveno bolj podvržena poškodbam kot borova črnjava, zeleni bor in macesan. Zanimivo je pa, da ni velikih razlik med borovo beljavo in jelovino. Torej je tudi jelovina podvržena napadu hišnega kozlička, čeprav v manjši meri.



Slike 12—15. Les listavcev po 6-mesečnem žrtju ličinke hišnega kozlička. Vzorec 65: bukovina; vzorec 84: topolovina; vzorec 93: les domačega kostanja; vzorec 104: jesenovina

#### IV. Izgube na lesu listavcev v gramih

Vrsta lesa	Ponovitev						Σ	X̄
	1	2	3	4	5	6		
Bukev	1,91	1,73	2,01	1,67	2,20	2,14	11,66	1,94
Hrast	1,41	1,41	1,64	1,64	1,78	1,62	9,50	1,58
Topol	1,24	0,93	0,80	1,93	2,10	0,65	7,65	1,28
Kostanj	1,84	1,20	2,29	1,26	1,27	1,18	9,04	1,51
Jesen	1,75	1,86	1,66	1,34	1,71	1,70	10,02	1,67
	8,15	7,13	8,40	7,84	9,06	7,29	47,87	

## V. Analiza variance

Vir variance	SP	VKO	S <sup>2</sup>	F <sub>1</sub>	F <sub>(0,05)</sub>
Vrsta lesa	4	1,42	0,355	2,36	2,76
Napaka	25	3,38	0,1352		
Skupaj	29	4,80			

Rezultati meritev pri listavcih so razvidni iz tabele IV in V. Med različnimi vrstami lesa listavcev ni significantnih razlik. Vsi listavci so bili le minimalno prizadeti. Tudi podatki o količini črvojedine nam potrjujejo, da sta smrekovina in borova beljava najbolj ogroženi, saj je v 6 mesecih 8 ličink pustilo ok. 50 g črvojedine v smrekovini, v borovi beljavi pa 37 g, v lesu vseh drugih drevesnih vrst je bilo manj črvojedine. Tako so na primer v lesu listavcev ličinke zapustile samo ok. 2 g črvojedine.

S tehtanjem ličink pred in po poskusu smo ugotovili, kako vpliva drevesna vrsta na razvoj obravnavanega škodljivca. V smrekovini in v borovi beljavi so od 8 ličink izgubile na teži samo 2, druge pa so vse pridobile na teži, nekatere tudi za več kot 100 mg. To pomeni, da so pridobile ok. 50% svoje prvotne teže. Za razliko od tega pa je v borovi črnjavi izgubilo na teži 6 ličink, ena je pridobila na teži, ena pa je poginila. V macesnovini je bil razvoj ličink prav tako oviran, saj sta od 6 ličink samo dve pridobili, druge pa so izgubile na teži. V lesu listavcev v poskusni dobi poginile vse ličinke.

Iz rezultatov poskusa lahko sklepamo, da je poškodbam od hišnega kozlička zelo podvržena ne le borova beljava, temveč tudi smrekovina, ki jo pri nas v gradbeništvu na veliko uporabljamo. Pri našem 6-mesečnem poskusu je ena sama ličinka povzročila v smrekovini izgubo za 39,14% (18,77 cm<sup>3</sup>) lesa. Torej bi v 4-letnem razvoju uničila 134,16 cm<sup>3</sup> smrekovega lesa. Če 7 ličink pri svojem razvoju uniči 1000 cm<sup>3</sup> lesa. Poškodbe na lesu, ki jih hišni kozliček povzroči, niso enakomerno porazdeljene po vsej leseni konstrukciji, pač pa so koncentrirane na določenih mestih, kjer zelo zmanjšajo trdnost lesa.

Iz obravnavanega poskusa je razvidno, s kako hudo uničevalno silo se uveljavlja že ena sama ličinka hišnega kozlička, ker vemo, da se ta škodljivec zelo hitro množi in da se zaradi njegovih poškodb lahko zrušijo lesene konstrukcije, se nam vsiljuje sklep, da je zaščita lesa proti hišnemu kozličku neogibna.

### Sklep

Agresivnost hišnega kozlička (*Hylotrupes bajulus*) na različne drevesne vrste je različna. Poškoduje le les iglavcev, medtem ko mu les listavcev ni podvržen, saj v njem ličinke hitro poginejo.

Najbolj ogrožena sta smrekovina in beljava rdečega bora. Nekoliko manj pa je podvržna poškodbam jelovina.

Les iz črnjave rdečega bora, zelenega bora in macesna pa znatno manj trpi zaradi obravnavanega škodljivca.

Glede na veliko škodo, ki jo povzroča hišni kozliček v lesu iglavcev, posebno v smrekovem in v lesu borove beljave, ki jo pri nas na veliko uporabljamo v gradbeništvu, rezultati opozarjajo na pomembnost zaščite lesa proti obravnavanemu škodljivcu.

## LITERATURA

1. Vité, J.: Die holzzerstörende Insekten Mitteleuropas, Göttingen, 1952.
2. Vasić, K.: Zbornik referata seminara »Zaštita diveta u gradjevinarstvu«, Beograd, 1965.
3. Seifert, K.: Holzforschung, 16, 1962/5.
4. Živojinović, S., Vasić, K.: Drvarski glasnik, Beograd, 1962.
5. Živojinović, S., Vasić, K.: Agrohemija, Beograd, 1960/5.

### DER HAUSBOCK (*HYLOTRUPES BAJULUS*), EINER VON DEN GEFÄHRLICHSTEN SCHÄDLINGEN DES EINGEBAUTEN HOLZES

(Zusammenfassung)

Der Hausbock (*Hylotrupes bajulus*) ist auch in unseren Lande sehr verbreitet. Er vernichtete z. B. in der Nachkriegszeit ein wieder aufgebautes Dorf an der Adriatischen Küste.

Unsere Versuche haben die Frage behandelt, welche bei uns verbreiteten Holzarten vom Hausbock angefallen werden und in welchem Masse ihr Holz von seinen Larven vernichtet wird.

Wir haben folgende Holzarten untersucht:

Das Kiefernspint- und kernholz (*Pinus silvestris*), das Holz der Weymouthskiefer (*Pinus strobus*) der Fichte (*Picea excelsa*), der Tanne (*Abies alba*) der Lärche (*Larix europaea*), der Buche (*Fagus silvatica*), der Eiche (*Quercus sessiliflora*), der Pappel (*Populus nigra*), der Kastanie (*Castanea sativa*) und der Esche (*Fraxinus excelsior*).

Die Fressigkeit des Hausbocks war bei verschiedenen Holzarten nicht gleich. Wir haben die Fressigkeitintensität nach den Angaben der Holzmassenverluste geschätzt.

Der Hausbock fällt nur das Nadelholz an. Am meisten ist der Holz der Fichte wie auch Kiefernspintholz angefallen. Etwas weniger ist das Tannenholz angefallen. Im Laubholz gehen die Larven sehr schnell zugrunde.

Bezüglich des grossen Schadens, welchen die Hausbocklarven dem Nadelholz, insbesondere dem Fichtenholz und Kiefernspintholz zufügen, welches bei uns im grossen Masse im Bau gebraucht wird, zeigen die Resultate die Wichtigkeit des Holzschutzes gegen diesen Schädling an.



## INTENZIVNO GOJENJE GOZDOV IN NAČRTOVANJE KOMUNIKACIJSKEGA OŽILJA V SREDNJEGORSKIH PREDELIH

Ing. Hubert Dolinšek (Ravne na Koroškem)\*

Sodobno gojenje se razvija z velikimi in hitrimi koraki. Znanost na področju gojenja gozdov, tj. primarne gozdne proizvodnje, dosega vedno nove uspehe. Te moderne dosežke znanosti bomo lahko s pridom uporabili in prenesli v prakso, če se bodo tudi druge panoge gozdarstva razvijale z enakim tempom. Sele skladen razvoj vseh dejavnosti nam lahko zagotovi hitrejši napredek gospodarjenja z gozdovi.

Zaprto gozdnih območij je med najhujšimi ovirami pri uvajanju sodobnega gospodarjenja v gozdove. V zadnjih nekaj letih smo zgradili le glavne prometne žile, ki odpirajo večja, doslej zaprta območja. Čaka nas še obširna naloga načrtovanja in gradnje ožilja produktivnih prometnic, tako da se bomo postopoma — odvisno od dinamike razvoja gozdnega gospodarstva — približali njihovi optimalni gostoti in jo dosegli. Z izrazom »prometnica« zajemamo vse zgradbe in naprave, ki jih izkoriščamo za promet v gozdu, kot so npr.: ceste, žičnice, žični žerjavi, vitli, (ročni in motorni) in druge.

Za čim koristnejšo uporabo razpoložljivih pripomočkov za gradnjo prometnic se moramo opreti na idejne načrte za njihovo gradnjo, izdelane ob upoštevanju sodobnih gozdnogojitvenih načel, obsegajoče kompleksno vse gozdne predele.

Celotnega načrtovanega omrežja pa ne bo mogoče zgraditi naenkrat, zato moramo že pri idejnem načrtovanju predvideti prioriteto zaporedje. Tako bomo lahko vsako novo gradnjo smotno vključili v celotni sistem prometnic. Vsaka na novo zgrajena steza in vlaka mora imeti svojo vlogo tudi v končno zgrajeni komunikacijski mreži. Kjer ne moremo naenkrat vložiti velikih zneskov za gradnjo kamionske ceste, bomo morda zgradili najprej stezo, nato pa vlako in jo pozneje razširili in izboljšali na gozdno kamionsko cesto.

Pri idejnem načrtovanju prometnic se moramo otresti miselnosti, da so le-te potrebne le za čim cenejši in lažji transport lesa. Vse prometne naprave (gozdne prometnice) obravnavamo v luči gojenja gozdov, tj. s stališča gospodarjenja z gozdom, ki mu morajo biti prilagojene in z njim sinhronizirane. Osnova pri načrtovanju so gozdnogospodarski cilji, ki jih določi proizvajalec — gojitelj, in jih moramo doseči na najbolj ekonomičen način, tako da bo gozdna proizvodnja na določenem rastišču racionalna in v mejah rentabilnosti.

Temeljni cilj sodobnega gospodarjenja z gozdovi je trajno količinsko in kakovostno čim boljša proizvodnja lesne mase, — upoštevajoč hkrati varovalno in rekreativno vlogo gozda. Za doseg takšnega cilja moramo izkoriščati vse proizvodne sile, ki so nam v gozdu na razpolago. To pa bomo dosegli, če bomo dovolj dinamični in prilagodljivi razmeram. Pri tem ne smemo prezreti splošnih potreb in teženj (sedanjih in bodočih) ter stanja gozdov in gozdnega gospodarstva.

Pri uveljavljanju ukrepov za doseg izbranega cilja predstavlja razsežnost gozdnih zemljišč nemalo oviro. Če želimo gospodariti racionalno, moramo ta činitelj obvladati s sistemom (ožiljem) produktivnih prometnic, ki se morajo

\* Povzete iz diplomske naloge.

skladno vključiti v celotno gospodarjenje z gozdovi. Prav tako kot vse druge dejavnosti v gozdu morajo biti tudi vsi premiki in gibanja načrtno opravljene.

Ves promet v gozdu, tj. gibanja ljudi in transport materiala (lesa, sadik, strojev, orodja itd.) načrtujemo kompleksno, tako da

— trajno omogočimo gozdnim delavcem in strkovnemu osebju čim lažji dostop na delovni prostor in po končanem delu vrnitev v dolino;

— kot gojitelji negujemo sedanje sestoje, jih ohranimo in izboljšujemo, smotno oblikujemo nastajajoče sestoje in pospešujemo njihovo kakovost;

— omogočimo gojenje sestojev na najplodnejših rastiščih: ob jarkih, v jamah in na konkavnih delih pobočij, prek katerih se je doslej spravljal ves posekan les in so bila pretežno neproduktivna;

— moremo opravljati spravilo in transport lesa na določenem terenu ekonomično in pravočasno ter pri tem ohraniti kakovost lesa;

— ohranimo in povečamo varovalno vlogo gozdov z opuščanjem primitivnega spravila in

— pospešujemo rekreativno vlogo gozda (z lažjim dostopom v gozd).

Kompleksno načrtovanje produktivnih prometnic in njihova postopna gradnja dajeta neposredne gospodarske koristi, ker je ekonomika celotne gozdne proizvodnje v veliki meri odvisna od smotrnega transporta.

Nanizal bom poglavitna načela, ki jih moramo upoštevati pri načrtovanju prometnic. Na izbranem objektu »Kozarnica« bom predočil poizkus načrtovanja komunikacijskega ožilja, ki je potrebno za racionalno delo na objektu in ki zagotavlja pri čim manjšem vlaganju denarja trajno povečanje donosov. Na koncu bom obravnaval še vprašanje spravila lesa, ki se mora prilagoditi sodobnemu gojenju gozdov.

## NAČELA ZA UVAJANJE SODOBNIH PROMETNIC

Osnovna misel, ki nas vodi pri gospodarjenju z gozdovi, je čim boljje izkoriščanje plodnosti in rastnosti. To temeljno načelo nas mora usmerjati tudi pri projektiranju prometnic, ki naj omogočijo čim lažji in čim cenejši transport v gozdu, in sicer tako, da kar najbolj zadostimo temu poglavitnemu cilju.

Pri transportu v gozdu igra pomembno vlogo mehanizacija. Razpoložljive mehanizirane naprave v gozdarstvu, ki bodo v bdoče uvajane v gozd, se bodo morale nenehno prilagajati sodobnim gojitvenim potrebam. Rastiščne pestrosti in s tem vsestranske možnosti naših gozdov bomo boljše izkoristili šele s takim prilagajanjem mehanizacije, ki nam bo popolnoma služila šele pri optimalni gostoti smotrno načrtovanih in zgrajenih prometnic.

Opisal bom nekaj načel, ki jih moramo upoštevati pri načrtovanju prometnic. Eden temeljev sodobne gozdne proizvodnje je stabilen, kvalificiran in vesplošno razgledan gozdni delavec. Takega delavca lahko vzgajamo in trajno zadržimo pri delu v gozdu le tedaj, če bo imel enak življenjski standard kot industrijski delavec. Industrijski delavec, ki stanuje v urejenih naseljih, ima solidno materialno podlago za svoj kulturni razvoj. Prav tako kot skrbimo, da raste kulturna raven industrijskega delavca (vzporedno s krepitvijo materialne baze), moramo pospeševati tudi kulturni napredek gozdnega delavca. To bomo dosegli s krepitvijo njegove materialne osnove. Zato je potrebno zagotoviti vedno več sredstev za izboljšanje standarda gozdnega delavca, ki je vztrajno in veliko prispeval k izgradnji naše dežele in mu je družba razmeroma le malo vračala.

Več denarja za zvišanje standarda bo na razpolago pri večji proizvodnji v gozdu in pri večji produktivnosti dela. To bomo dosegli s spremenjenimi in izboljšanimi delovnimi razmerami. Gozdni delavci se bodo vask dan vozili od doma v dolini na delovni prostor v gozd in po končanem delu nazaj domov. Dolge in utrujajoče hoje v gozd in domov ne bo več, na delo bodo prihajali hitreje in spočiti. Lahko trdimo, da bodo naraščali delovni učinki, poškodbe pri delu bodo redkejše, manjše bodo zamude, gozdno delo bo produktivnejše in boljše; vse to pa je osnova za večjo in racionalnejšo gozdno proizvodnjo.

Čim tesnejši stik s toriščem našega dela, z gozdom, je osnova naprednejše gozdne proizvodnje. Optimalna gostota smotrno načrtovanih in zgrajenih cest omogoča boljše in večkratno opazovanje raznih delov gozda, gozdar se češče vrača na isti kraj, zato so gojitveni posegi v gozd pravočasni in najučinkovitejši. Napad raznih gozdnih škodljivcev hitro ugotovimo in v osnovi zatremo. Intervencije pri morebitnih gozdnih požarih so lahko dovolj hitre in uspešne, ker se gasilci lahko pripeljejo z vso opremo neposredno v gozd.

Sodobno spravilo lesa mora biti ekonomično opravljeno, tako da ostane sestoj nepoškodovan in da spravimo iz gozda tako dober les, kot smo ga proizvedli. Če bomo pri spravilu skrbeli v prvi vrsti za tisti del sestoja, ki ostane, lahko pričakujemo povečano vrednostno proizvodnjo lesne gmote. Na novo nastajajoče dele sestojev bomo lahko uspešno negovali le tedaj, če jih ne bomo poškodovali pri spravilu in tako uničili trud gojitelja, ki je za njihov uspešen razvoj že vlagal delo in denar. In ne nazadnje je naša velika moralna dolžnost ohraniti gozdove bodočim generacijam vsaj takšne, kot smo jih mi prejeli od prejšnjih rodov.

Les, ki ga oddajamo porabniku, mora biti enake kakovosti, kot je bil proizveden v gozdu. To pa je dosegljivo le pri sodobnem in racionalnem spravilu, kjer ne uporabljamo le cepina, temveč tudi stroje in mehanizirane naprave.

Za moderno spravilo je potrebna uporaba lahkih (mehaniziranih) pravilnih naprav, v kombinaciji z gozdno cesto. Posledica ekstenzivnega gospodarjenja z gozdovi so intenzivne sečnje, ki so se vrstile v daljših časovnih presledkih. Sečišča smo poskušali čim bolj koncentrirati z namenom, da bi zmanjšali pravilne stroške. Pri tem smo lahko uporabljali težke transportne naprave, kot so npr.: stalne gravitacijske žičnice in težki žični žerjavi, ki so bili pri tem načinu gospodarjenja rentabilni, saj se njihovo montiranje splača šele pri velikih koncentracijah lesa. Žični žerjav wyssen ali pa tipa Kostenapfel je rentabilen šele pri masah nad 900—1000 m<sup>3</sup> (12). Take koncentracije pri sodobnem gospodarjenju z gozdovi ni mogoče doseči, še posebno ne na površinah, ki jih zajamemo z enkratno postavitvijo žičnega žerjava.

Za intenzivno gojenje gozdov je potrebno pogosto ukrepanje v sestoju (sečnje, redčenja). Jakost sečenj se pri takem načinu gospodarjenja zmanjša v primerjavi prej opisanim; imamo opraviti z razmeroma malimi koncentracijami lesne mase, sečnje pa so pogostnejše. Obseg teh koncentracij je odvisen od rastiščnih razmer, od starosti sestoja in vrste ukrepa.

Pri malih koncentracijah posekane lesne gmote nam vprašanje sodobnega spravila uspešno pomagajo reševati lahke mehanizirane pravilne naprave, ki so relativno cenene, njihova montaža in demontiranje sta preprosti in hitri, stroški pa zato razmeroma mali. Pri tem so mišljeni v prvi vrsti lahki žični žerjavi, samohodni vitli, manjši motorji in zavorni vitli ter podobne naprave. Vse te

naprave pa pridejo popolnoma do veljave tedaj, kadar imamo opraviti z dovolj gostim cestnim omrežjem.

S pomočjo mehaniziranih lahkih spravnih naprav zajamemo na cesto skoraj dvakrat več mase kot pri dosedanem načinu spravnih naprav, kajti les privlačimo navzgor do ceste z enako širokega pasu kot je spravnih pas nad cesto. Bistvo načrtovanja prometnic in uvajanja lahkih spravnih naprav je v njihovem maksimalnem prilagajanju gojitvenim potrebam.

Za sodobno gozdno gospodarjenje je potrebno odpraviti ekstenzivno ročno spravilo. Pri intenzivnem gojenju in izkoriščanju gozdov moramo postopoma odpraviti ekstenzivno in neracionalno ročno spravilo posekanega lesa, zlasti na večjih razdaljah. Zlasti trije razlogi nas silijo, da se odločimo za to načelo:

— Velike so škode, ki nastajajo na stoječem drevju in zmanjšujejo kakovostni prirastek ter često zahtevajo predčasno obnovo in tako onemogočajo popolno izkoriščanje ravnosti sestojev. Najplodnejša rastišča ostanejo dolgo neproduktivna.

— Velike so kakovostne izgube na lesni gmoti, proizvedeni v gozdu, ki nastajajo pri ročnem spravilu po strmih kamnitih pobočjih in drčah. Tam se najprej razbijejo najvrednejši hlodi, ki so najbolj občutljivejši in navadno najtežji.

— Pri spuščanju težkih hloedov po strmih pobočjih se tla ranijo. Te zajede na pobočjih so še posebno nevarne na plitvih tleh. Iz teh nedolžnih brazdic se pozneje razvijejo globoki erozijski jarki, ki spodkopujejo pobočja in so glavni vir prodišč.

Ročno spravilo bo še potrebno, vendar le na kratke razdalje, nekaj metrov, ali kvečjemu nekaj 10 metrov, za zbiranje posameznih, po sestoji raztresenih hloedov, ki jih nato z žičnim žerjavom odpeljemo iz gozda do kamionske ceste.

S kamionom, ki je opremljen z nakladalno napravo, se čim bolj približujemo sečišču. Produktivne gozdne prometnice načrtujemo tako, da se z njimi čim bolj približamo sestojem in s tem sečiščem. Izogibljemo se vmesnim prevlakam in večkratnim prekladanjem, ki znatno podražujejo transport lesa. Le zaprte kotline in jame, ki jih ne bomo zajeli s kamionsko cesto, bomo v prvi fazi odpirali s krajšimi traktorskimi vlakami. Te bomo načrtovali tako, da jih bomo kasneje z dodatnimi investicijami dogradili v priključke glavnih kamionskih cest. Pri rastočih potrebah po lesu bomo morali intenzivirati gozdno proizvodnjo tudi v teh zaprtih, doslej često zanemarjenih predelih. Prometnice bodo k temu veliko pripomogle.

Z lahkimi spravnimi napravami privlačimo ali spuščamo les od kraja izdelave do kamionske ceste. Trase lahkih spravnih naprav bodo stalne in vnaprej znane linije, tako da bomo že sečno prilagodili poznejšemu spravilu. Te linije se bodo priključile na cesto na malih medsebojnih razdaljah, zato se bo na cesti na enem kraju nabralo le malo lesa, za katerega se ne bo splačalo postavljati nakladalne rampe ali uvežati večjih skladišč. Na strmih pobočjih bi bilo to še posebej težavno. Ročno nakladanje, tj. težavno dviganje ob cesti raztresenega lesa, pa bi prevoz lesa občutno podražilo in otežkočalo.

Naš cilj je čim ekonomičnejši prevoz lesa, zato bomo les nakladali z nakladalno napravo neposredno na kamione in ga bomo odpeljali neposredno k porabniku.

Z uporabo mehaniziranih naprav pri spravilu in nakladanju dvignemo tudi maksimalno višino brežine, pri kateri je cesta še produktivna. S tem pa je projektiranje bolj sproščeno, neproduktivni odseki ceste pa krajši.

### *Načrtna gradnja optimalno gostih kamionskih cest*

Z omejenimi sredstvi, ki so na razpolago vsako leto za gradnjo gozdnih cest, skušamo zgraditi čim več kilometrov cest, čeprav se pri tem njihova kakovost poslabša. Ob upoštevanju načela kakovostnega zoževanja produktivnih prometnic (4) bomo v najkrajšem času odprli največ zaprtih gozdnih predelov. Kakovost ceste naj bo takšna, da bo prevoz lesa mogoč vsaj v suhem vremenu in pozimi, ko cestišče zamrzne. Pri zadostni gostoti gozdnih cest te ne bodo obremenjene prek vsega lesa s težkimi tovari lesa. Važno pa je, da je cesta vse leto sposobna za lažji promet. Kamionske ceste bomo projektirali in gradili tako, da razdiralna sila vode ne bo ogrožala še nedograjenega objekta. Pri tem bomo dosledno morali skrbeti za pravilno in nenehno odvajanje vode. Upoštevati moramo, da so samo suha cestna telesa (zlasti nedograjena) sposobna za promet. Pozneje, po določeni dobi intenzivnega gospodarjenja, ko pričakujemo večje letne donose in s tem večje obremenitve cest, jih bomo utrdili in usposobili za težji promet prek vsega leta.

*Lahek, hiter in cenen transport materiala za snovanje in nego sestojev, delovnih strojev, orodja, goriva in maziva ter ekspeditivnost servisne službe*

Prevoz sadik v oddaljene predele mora biti hiter in cenen, da zagotovimo kakovostne sadike na kraju pogozdovanja in ne podražujemo že tako dragih gojitvenih opravil. Pri delu na obsežnih gozdnih območjih in pri pomanjkanju mehanizacije je često neogibno hitro premeščanje delovnih strojev z enega delovnega prostora na drugi. Take premike lahko uspešno in ceneno izpeljemo po dovolj gosti cestni mreži. Redna in pravočasna oskrba delovnih skupin z orodjem, rezervnimi deli, gorivom in mazivom ter drugim materialom je prav tako mogoča le po dovolj gosti in smotrno zgrajeni cestni mreži. Ob vedno intenzivnejši mehanizaciji, ki jo uvajamo v proizvodnjo, bo potrebno organizirati servisno službo, ki bo lahko hitro in poceni zagotovila neprekinjeno obratovanje strojev in bo s tem odpravila zastoje pri gozdnem delu.

*Delovnemu človeku moramo omogočiti čim lažji dostop v gozdove*

Pri načrtovanju gozdnih cest je potrebno upoštevati tudi vedno bolj razvijajoči se turizem. Delovnim ljudem iz industrijskih središč in večjih mest moramo omogočiti lahek dostop v gozdove, kjer si nabirajo novih moči za naporno in utrujajoče delo. Če bomo pri projektiranju gozdnih cest upoštevali turizem, bomo morali ceste smiselno medsebojno povezovati, tako da bo mogoč prehod iz enega gozdnega predela v drugi.

Naša skupna naloga je poskrbeti, da obiskovalci gozdov ne bodo delali gospodarske škode (požari, lomljenje mladja ipd.). Smotrno bi bilo, če bi gozdarji vnaprej določili in uredili prostore za campinge ob gozdnih cestah, jih trajno oskrbovali s kurivom in opremili z napisi, ki bi opozarjali tudi na znamenitosti prizadetih predelov. Pozimi bomo morali skrbeti, da bodo gozdne ceste prevozne, in to ne le za transport lesa, temveč tudi za lažji dostop do planinskih smučišč. Morda bi bilo koristno, da bi gozdarji skrbeli tudi za ureditev nekaterih smučišč in s tem prispevali svoj delež k poudarjanju rekreativne vloge naših gozdov ter posredno tudi k hitrejšemu razvoju turizma.

# PRIMER IDEJNEGA NAČRTOVANJA PROMETNIC IN SPRAVILA V KOZARNICI

## Sedanje stanje

### *1. Sestoji in njihova gojitvena problematika*

Gozdovi na območju obrata Ravne na Koroškem se vegetacijsko razlikujejo prav tako kot reliefno. Severni del poraščajo gozdovi, katerih pretežni del pripada združbi borovih gozdov na silikatni podlagi (Pineto-Vaccinietum). Ob jarkih in svežih jamah najdemo združbo javora in jesena, (Acereto-Fraxinietum). Južni del gozdnega obrata, tj. severna pobočja Plešivca pripadajo vegetacijski združbi jelke in bukve (Abieto-Fagetum); v gorskem predelu najdemo varianto Abieto-Fagetum piceetosum, kjer sta smreka, zlasti pa macesen zelo vitalna. Suhe grebene in rebri na dolomitu porašča združba Pineto-Ericetum. Sveži jarki in vlekline z globokimi plodnimi tlemi pa pripadajo združbi Acereto-Fraxinietum (11).

Gozdovi južnega dela so pretežno družbena lastnina, med njimi pa odločno prevladujejo enodobni sestoji, ki so ohranjeni s poprečno lesno zalogo ok. 300 m<sup>3</sup>/ha. V njih bomo povečali delež debelejših razredov na račun tanjših.

V Kozarnici (objekt, izbran za načrtovanje prometnic) prevladujejo bukovi gozdovi z manjšim deležem iglavcev (smreka, macesen, jelka), ki so v skupinah. Bukev je na teh rastiščih (Abieto-Fagetum) doma in je zelo vitalna ter agresivna. V preteklosti so gospodarili v Kozarnici sestojinsko na velikih površinah. Med vojno in po njej so bile v sestoj zarezane kulise, dolge nekaj sto metrov (odd, 2 b, c, d). Ti sestoji kljub vztrajnemu 20-letnemu pogozdovanju še sedaj niso popolnoma obnovljeni.

Velik delež srednje starih in starejših sestojev, ki so nujno potrebni redčenja, nas sili k reševanju problemov v zvezi s transportom. Pogoj za uspešno izvedbo negovalnih ukrepov je uporaba sodobnih produktivnih prometnic, brez katerih si le težko zamišljamo intenzivno gozdno gospodarstvo. Sleherni del gozda bo tako dostopnejši, prodaja drobnih sortimentov in sečnih odpadkov bo rentabilna, na novo pridobljena sredstva pa bodo osnova za intenzivnejšo nego.

### *2. Razvojne tendence rastišč in sestojev*

Rastlinske združbe na območju obrata Ravne lahko delimo v 2 veliki skupini. Prvo območje porašča bukov gozd reda Fagetalia oziroma razred Querceto-Fagetea, drugo pa smrekov gozd reda Vaccinio-Piceetalia oziroma razred smrekovih gozdov Vaccinio-Piceetea (11). Ti dve opredelitvi rastišč pa nam nakazujeta tudi njihovo razvojno smer, po kateri poteka prirodni razvoj od najmanj razvitih, pionirskih, do klimakasnih rastlinskih družb. Prirodni razvoj sestojev je pogojen z rastiščem in je od njega odvisen. Človeški posegi lahko ta prirodni razvoj usmerijo v gospodarsko zaželeno ali pa nezaželeno smer. Od tega razvoja je odvisna plodnost rastišč, ki je lahko boljša, enaka ali pa slabša od prirodne.

Domnevamo, da je bila prirodna plodnost rastišč v preteklosti boljša od sedanje, ki je poslabšana zaradi degradacijskih procesov, nastalih po togih oblikah gospodarjenja. Prirodna plodnost bukovih gozdov je prav dobra in odlična, plodnost prej omenjenih smrekovih gozdov pa je dobra in prav dobra ter le na ekstremnih krajih slaba.

Podrobneje bomo obravnavali ravnost sestojev in plodnost rastišč v Kozarnici. Plodnost je tam zelo dobra, vendar jo sestoji s svojo ravnostjo ne izkorisčajo popolnoma. Na osnovi podatkov urejanja gozdov iz 1958. leta navajamo kratek tabelarni pregled ravnosti sestojev in plodnosti rastišč v Kozarnici.

Odd.	Zaloga/ha m <sup>3</sup>	Ravnost m <sup>3</sup>	Plodnost m <sup>3</sup>
1	520	5,2	odlična 10—15
2	308	3,8	odlična 10—15
3	487	4,1	prav dob. 8—12
4	197	3,1	dobra 5—8
5	187	4,0	dobra 5—8

Iz tabele ugotavljamo naslednja dejstva:

— Na zelo dobrih rastiščih v Kozarnici je ravnost obstoječih sestojev premala in ni zadovoljiva.

— Najmočneje je upadla ravnost v 2. odd. To je dokaz neučinkovitosti sestojnega gospodarjenja. Sečnje v kulisah, ki so jih pred 25 leti tu izvajali, so vzrok za negativne razvojne težnje gozdov, s katerimi se je sestojno gospodarilo.

— Najmočneje je upadla ravnost na najboljših rastiščih (odd. 1, 2 in 3). manj na slabših (odd. 4, 5). Razlika med ravnostjo in prirodno plodnostjo je večja pri prvi skupini oddelkov (odd. 1, 2, 3) kot pri drugi. Iz tega sledi naslednja ugotovitev:

— Škode, povzročene s togim šablonskim gospodarjenjem, so večje (po masi in vrednosti) na boljših rastiščih in manj občutne na slabših.

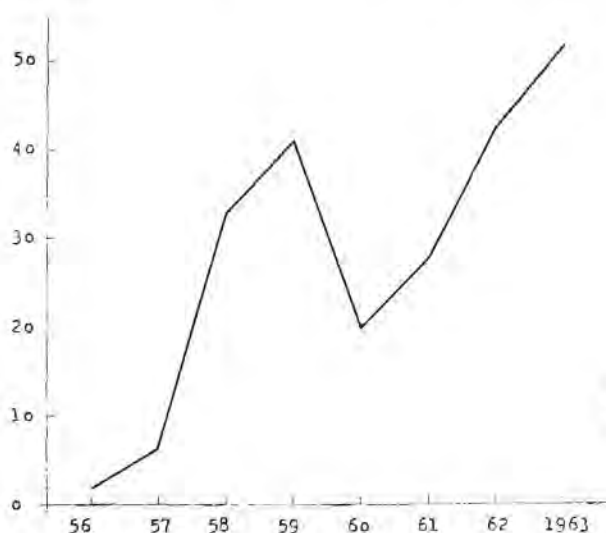
Prirodna plodnost rastišč v Kozarnici se giblje po oceni v mejah od 10 do 15 m<sup>3</sup> letnega prirastka. (Na osnovi raziskovanja prirastka je to ugotovil dr. Dušan Mlinšek v svoji doktorski disertaciji.)

Očitno je, da so razlike med ravnostjo in prirodno plodnostjo zelo velike že po količini, še večje pa po vrednosti. Vzrok za to moramo iskati v dosedanjem načinu gospodarjenja, ki je slonelo na principih sestojnega gospodarjenja, pri čemer so bile premalo upoštevane biološke zakonitosti prirodnega gospodarskega gozda. Drevesne vrste smo pospeševali na neprikladnih rastiščih, premalo pozornosti pa smo posvečali negi sestojev, izbiri drevesnih vrst in prilagajanju rastiščnim zahtevam.

### 3. Stanje prometnic in dosedanje spravilo

Do leta 1958 ni bilo na območju obrata Ravne nobenih gozdnih kamionskih cest. Prevoz lesa s tovornimi avtomobili je potekal po javnih cestah, ki peljejo skozi gozdove ali blizu njih. Ves severni predel Uršlje gore (tudi Kozarnica), ki obsega 1700 ha gozdov, ni imel kamionske ceste. Transport je potekal po redkih in slabih mehkih vlakah, ki pa so bile često bolj podobne erozijskim jarkom kot izvoznim potem. Tudi severni del obrata, kjer so pretežno kmečki gozdovi, ni imel kamionskih gozdnih cest, vendar pa je znatno bolj kot južni prepleten s kmečkimi kolovozi. Šele po letu 1958 smo začeli odpirati zaprta gozdna območja z gradnjo glavnih kamionskih cest.

Grafikon št. 1 predočuje obseg gradenj gozdnih cest glede na porabljeni denar v zadnjih nekaj letih. Podatki dokazujejo, da so se gozdarji zavedali nujnosti odpiranja zaprtih gozdnih predelov. Iz grafikona ugotavljamo naslednje: Za gradnjo cest porabljeni zneski nenehno in hitro naraščajo (razen v letu 1960) v skladu s finančno zmogljivostjo obrata in zaradi velikih potreb po cestah. Nekoliko strma rast grafikona je nastala zaradi stalnega naraščanja cen gradbenih storitev. Zmanjšana vlaganja v ceste leta 1960 so posledica reorganizacije gozdarstva, pri čemer je bil denar večkrat negospodarno porabljen v druge namene.



Grafikon 1. Stroški za gradnjo cest gozdnega obrata Ravne v obdobju 1956 do 1963 (v milijonih)

Za intenzivno gospodarjenje z gozdovi je potrebna razvita mreža gozdnih cest, projektiranih in zgrajenih po sodobnih načelih. Pri tem pa ne smemo pozabiti na vključevanje drugih modernih prometnih naprav. Z večjo finančno zmogljivostjo obrata pri povečanih etatih in z boljšim ovrednotenjem posekane mase bomo kos tudi tej nalogi. Pri tem nam bosta pomagali tudi cenejša strojna gradnja in vzdrževanje cest.

Sedaj imamo na območju obrata poprečno 4,9 m kamionskih cest na ha oziroma 6 m kamionskih cest in traktorskih vlak na ha. Če upoštevamo še javne kamionske ceste in traktorske vlake, kjer se pretežno vozi les, znese to skupaj 8,5 m/ha. Ta vrednost pa je globoko pod optimalno gostoto cestnega omrežja, ki je v mejah od 20 do 30 m/ha.

Spravilo lesa iz sestojev se je moralo prilagoditi takšni gostoti in kakovosti produktivnih prometnic. Približno 90% spravila smo opravili ročno. Les smo vlačili po sestojih, jamah in hudourniških jarkih več kot 1000 m daleč (izjemoma tudi prek 2000 m). Na tej dolžini smo premagovali višinske razlike več 100 m, zato je razumljivo, da so bile škode, ki so nastale na sestojih in na lesu, zelo velike. Še pred 5 leti smo tako izvlačili les in ga 90% odvažali z živinsko vprego, le 10% s kamioni. To razmerje se sedaj iz leta v leto hitro spreminja v prid kamionskim prevozom.

Pri spravilu pa razvoj ne napreduje tako hitro, kot bi želeli. Še vedno opravimo ročno nad 50% spravila na daljše razdalje, okoli 20% s traktorji, manj



kot 20% pa z žičnicami in 10% s konji. Od traktorjev uporabljamo kolesnike ferguson in lahke goseničarje fiat, ki so zelo uporabni, ker imajo še dodatni vitel za privlačenje bremena do 70 m. Zadnja leta uporabljamo pri spravilu še žični žerjav tipa Kostenapfel. Ta produktivna prometnica sodi med težke spravilne narave, je uporabna na razdaljah do 1500 m, njeno montiranje pa je rentabilno šele tedaj, kadar gre za velike koncentracije lesa. Z eno spravilno linijo moramo zajeti okoli 900 m<sup>3</sup> mase (12). Zadnji dve leti smo pri spravilu začeli uporabljati še srednje težki žični žerjav tipa »zetor« in lahko, za kratke razdalje izredno ekonomično spravilno napravo »isachsen« (norveško), ki za spravila do 300 m med vsemi obstoječimi napravami najbolj ustreza sodobnim gozdno-gospodarskim zahtevam.

Spravilo s konji je še rentabilno in v večini primerov cenejše (zlasti na krajše razdalje) kot spravilo z mehaniziranimi napravami (2). Če pa upoštevamo dejstvo, da dneve (vrednost) za konjsko vprego nenehno in hitro naraščajo, bo sedanja prednost dela s konji kaj hitro izginila, prednosti mehaniziranega spravila z lahkimi žičnimi žerjavi, vitli in traktorji pa bodo še bolj očitne. Pri mehaniziranem spravilu poteka (pri dobro organizirani servisni službi) izkoriščanje ekspeditivno, brez zastojev, ki povzročajo hude škode na sicer kakovostnem lesu, ker ne pride pravočasno do predelovalnih obratov.

Prednost mehaniziranega spravila pred ročnim pa postane najbolj očitna, če analiziramo škode, ki se jim z najprej omenjenim načinom skoraj popolnoma izognemo.

#### 4. Poškodbe stoječega drevja, nastale pri ekstenzivnem gospodarjenju

##### a) Škode na deblih zaradi neustreznega spravila

Zanimalo nas je, kolikšne so poškodbe na stojećem drevju, zato smo analizirali del sestoja v Kozarnici v odd. 2 a. Gre za mešan sestoj jelke (0,6) in bukve (0,4) enomerne zgradbe, normalno sklenjen, star 100 let s 470 m<sup>3</sup>/ha lesne zaloge. Debla so ravna in stegnjena. Analizirali smo kakovost vsega stoječega drevja in poškodbe, nastale zaradi udarcev pri spravilu. Ploskev smo izbrali na pobočju z naklonom 35–55%, približno 100 m od transportne meje. Poškodbe so tam srednje stopnje, ter jih po našem mnenju lahko primerjamo s poškodbami v drugih sestojih Kozarnice. Na terenu zbrani podatki so bili analizirani in so prikazani v grafikonih. Grafikon št. 2 predočuje poškodovane dele debel, ločeno po drevesnih vrstah in kakovostnih razredih.

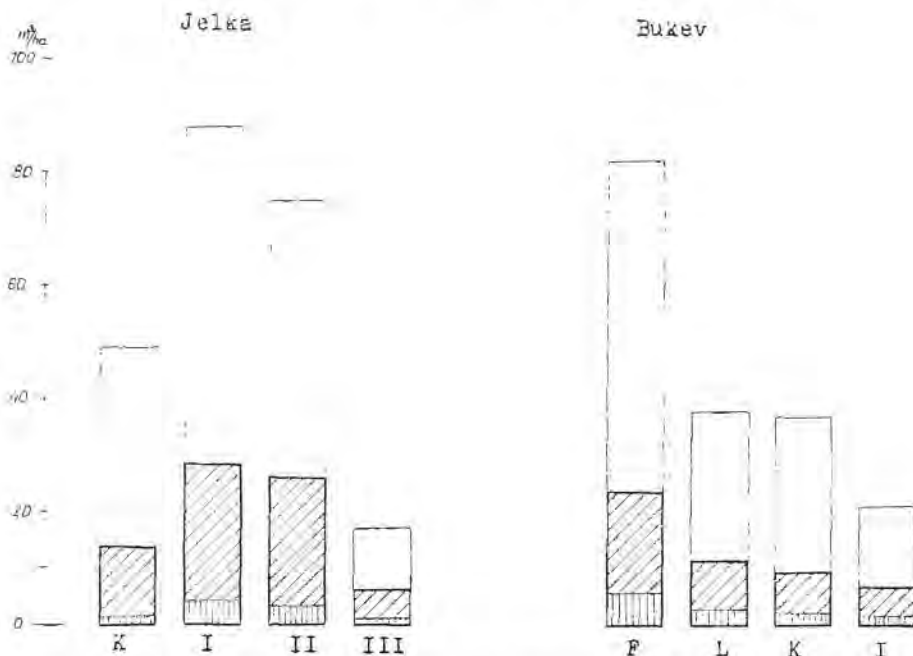
Pri jelki odpade 14% čiste gmote prvega hloda ali 5% vse čiste mase drevesa. Vzrok so poškodbe, nastale pri spravilu. Velik je delež dobre hlodovine, in sicer 93% kakovosti K in žagovcev I. in II. razreda; le 7% lesne gmote odpade na hlode III. razreda. Največji delež poškodovanega lesa pripada prvorazredni hlodovini. Veliko odpadka je nastalo zaradi poškodb pri spravilu.

Pri bukvi pripada največji del lesne gmote furnirski hlodovini, in sicer 46%, luščecem 22%, hlodom kakovosti K 19% in le 13% žagovcem I. razreda. Največ odpadka je zaradi poškodb pri furnirski hlodovini, najmanj pa pri hlodih I. razreda. Bukev je bolj poškodovana kot jelka, saj odpade 25% gmote prvih hlodov ali 7% vse čiste mase.

Zanimalo nas je, kako visoko segajo poškodbe od spravila, zato smo ugotovili deleže po višinah poškodb, po drevesnih vrstah in po kakovostnih razredih ter iz podatkov sestavili pregled, prikazan v grafikonu št. 3. Iz njega ugotavljamo, da je pri jelki le  $\frac{1}{3}$  nepoškodovanih dreves. Največ poškodb na jelkah je 0,5 do 1 m visoko; le malo jih je 1,5 m visoko.

Vse bukke imajo od spravila poškodovana debela. Ta ugotovitev nam pove, da je bukev izredno občutljiva za udarce (tanko lubje). Rane na bukovih deblih se skoraj nikoli ne zarastejo ali zacelijo, temveč se vedno bolj širijo (deblo gnije). Bukova debela so poškodovana zelo visoko. Na analizirani ploskvi je bilo 21% dreves poškodovanih niže od 0,5 m in 57% dreves do 1 m visoko. Skoraj  $\frac{1}{4}$  dreves (22%) je poškodovanih 1,5 m visoko.

Na vsej ploskvi nismo našli dreves, ki bi bila poškodovana od spravila nad 1,5 m. V sestoji je manj kot  $\frac{1}{4}$  (24%) osebkov nepoškodovanih, vsem drugim debelom je kakovost poslabšana zaradi poškodb pri ročnem spravilu.



Grafikon 2. Volumen poškodovanega dela debla (odpadek, drva) v razmerju do volumna prvega hloda (4 m) in celega drevesa. Bela površina pomeni volumen celega drevesa, poševno črtkana volumen prvega hloda, navpično črtkana pa volumen odpadka

Ugotovili smo hude poškodbe na sestoji, ki je ostal po sečnji. To zmanjšuje vrednost prizadetega drevja, razen tega pa zmanjšuje vrednostni prirastek.

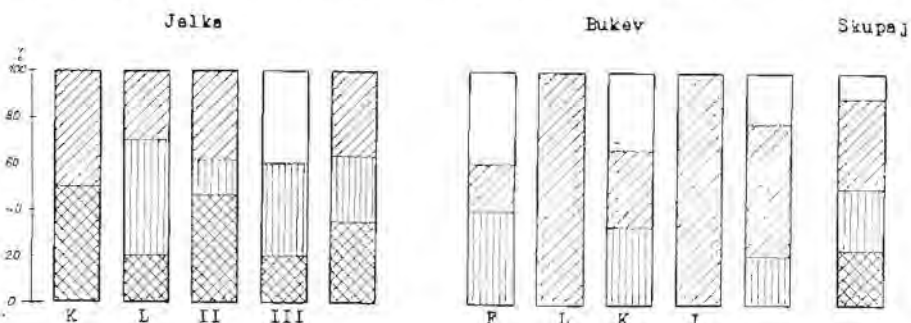
Napravili smo kakovostno analizo prvih hlodov, ki so najvrednejši del debla. Rezultati so prikazani ločeno po drevesnih vrstah v grafikonu št. 4, kjer je zajeta samo čista lesna gnota.

Pri bukovih hlokih gre  $\frac{1}{4}$  mase v odpadke namesto v zelo vreden tehnični les. Les, ki odpade pri tehnični uporabi, bomo lahko še izkoristili za kurjavo. Odpadek, nastal zaradi poškodb na hlokih je pri jelki nekoliko manjši, vendar je popolnoma neuporaben. Grafikona za jelko in bukev nam kažeta, da pripada obem vrstam zelo velik delež zelo vredne hlodovine. Škode, ki nastanejo pri spravilu, so v tako dobrem sestoji veliko občutnejše, ker je padec kakovosti oziroma kvalitetni skok tu največji.

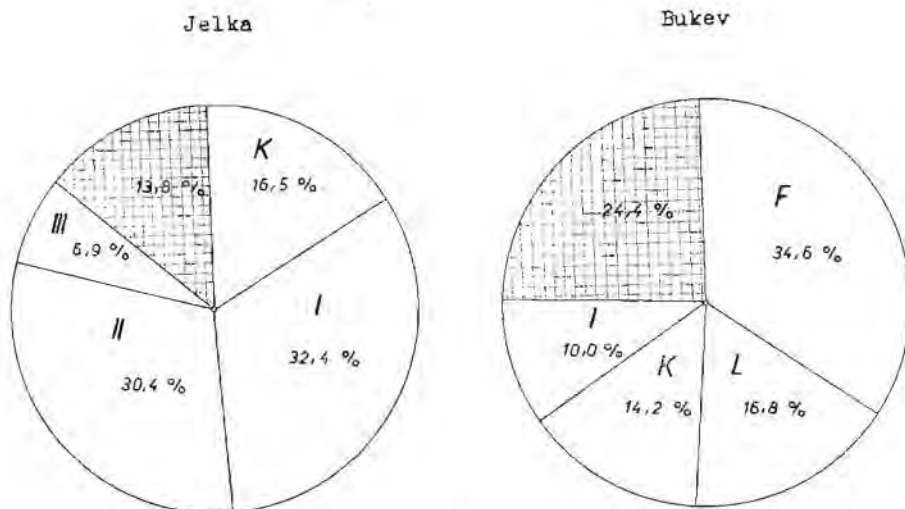
b) Šode na deblih zaradi ekstenzivnega gojenja

V enem prejšnjih poglavij smo opisali pomanjkanje prometnic v gozdovih Gozdnega obrata Ravne. Gozd je zato dajal veliko manjši dohodek kot bi ga lahko, če bi les prišel na trg nepoškodovan. Posledice se kažejo med drugim tudi na prejšnjem načinu gospodarjenja in manj intenzivnem gojenju gozdov. Drobnejši sortimenti, ki napadejo pri negovalnih delih v gošči in drogovnjaku in ki bi lahko deloma ali popolnoma krili stroške nege in obnove, pogosto ostanejo v gozdu in segnjejajo, ker je spravilo predolgo in predrago. Zaradi naštetih činiteljev ne posegamo v sestoj z negovalnimi ukrepi pravočasno, največkrat šele tedaj, ko je že veliko zamujenega.

Pomlajevanje različnih drevesnih vrst je v raznih delih gozda stihijsko. Uravnavanje deležev drevesnih vrst, njihove zmesi, je v mladju hvlazeno delo in pri intenzivni negi razmeroma poceni. Kasneje, v gošči in drogovnjaku pa je reguliranje zmesi veliko težje in dražje, večkrat pa sploh ni več izvedljivo.



Grafikon 3. Relativni delež glede na višino poškodbe na deblih. Bela površina pomeni % poškodb do višine 1,5 m, poševno črtkana % poškodb do višine 1,0 m, navpično črtkana % poškodb do višine 0,5 m, križno črtkana površina pa pomeni % nepoškodovanih debel



Grafikon 4. Relativni razmerje kakovosti prvih hlodov in odpadka. Križno črtana površina pomeni odpadek, F je furnirska kakovost, L je kakovost za luščence, K je kakovost »K«, I, II in III kakovostni razred žagovcev

Že v mladosti prevladujejo v gozdni populaciji osebki, ki so takrat najmočnejši, najvitalnejši in tako konkurenčno najbolj sposobni. Zmagovalci ne ustrezajo vedno rastišču in našim gospodarskim interesom, zato nastanejo v gozdni proizvodnji pri pomanjkljivi negi v mladosti velike izgube (količinske in predvsem še kakovostne), in sicer prav tedaj, ko bi sestoj moral največ dajati.

V gneči, ki nastane med krošnjami, se gospodarsko najboljšim osebkom (ki pa konkurenčno niso najkrepkejši) razvijejo ekscentrične krošnje. Posebno svetloljubne vrste so občutljive in hitro deformirajo svoje krošnje pri težnji za svetlobo. Zato so tudi debela ekscentrična in često kriva ter se na njih nabira manj vreden les.

## Cilji gospodarjenja

Sodobno gozdno gospodarstvo zahteva načrtnost, zanj pa so potrebni natančno določeni cilji gospodarjenja, ki morajo biti realni in dosegljivi. V obravnavanem primeru smo določili cilje, da bi na njihovi osnovi načrtovali naša bodoča prizadevanja in dejavnost, ki bo usmerjena k njihovemu uresničevanju.

Splošni gojitveni in gozdnogospodarski cilji, ki smo jih upoštevali, so bili naslednji:

— trajno največja mogoča proizvodnja lesne surovine po količini in vrednosti (z maksimalnim izkoriščanjem plodnosti vseh rastiščnih odtenkov);

— racionalno izkoriščanje vse lesne mase in tako trajno kritje sedanjih in dolgoročnih potreb po lesu;

— ustvarjanje pogojev, da bo amplituda prilagodljivosti družbenim potrebam, ki se spreminjajo, čim širša;

— sestoji z najizrazitejšo rekreativno vlogo.

Konkretni gospodarski cilji objekta Kozarnica so naslednji: Doseči ravnost, ki bo enaka plodnosti, tj. prirastek 10—15 m<sup>3</sup> najvrednejše lesne mase na 1 ha. Pri tem moramo ohraniti priroden, biološko trden gospodarski gozd (tako bo najmanj stroškov z varstvom). Te cilje bomo dosegli ob sodobnem načrtnem gozdnem gospodarstvu:

— z izbiro drevesne vrste,

— z načrtno in trajno nego sestojev,

— z izkoriščanjem ravnosti drevesnih skupin in posameznih dreves in

— s prilagodljivostjo rastiščnim posebnostim.

Izkoriščali bomo ravnost vsakega drevesa posebej. Izbirali bomo najboljše osebke in jih z nego oblikovali, tako da bomo pridelali čim več po količini in po vrednosti. Kaj lahko z nego dosežemo, nam kažeta fotografirana bukev in macesen. Sestoj, sestavljen iz takšnih osebkov, je naš gospodarski cilj, ki ga moramo doseči po jasno vnaprej začitani poti. Tako bodo v najkrajšem možnem času sestoji s svojo ravnostjo popolnoma izkoriščali plodnost rastišč. Dovolj gosto in smotno načrtovano komunikacijsko ožilje pa nam je eno od nujno potrebnih sredstev za doseg tega cilja.

## Načrt prometnic in spravila

### 1. Gozdne kamionske ceste

V poglavju »Stanje prometnic« smo ugotovili, da je bila Kozarnica še pred nekaj leti popolnoma zaprt gozdni predel. Sedaj je že bolje, saj imamo na njenem dnu kamionsko cesto, ki je rešila vprašanje odvažanja lesa s Kozarnice, spravila pa ni bistveno pocenila.



Ob upoštevanju navedenih načel, rastiščnih razmer ter stanja sestojev in nujnosti gojitvenega ukrepanja smo izdelali idejni načrt prometnic, tj. gradnje ožilja gozdnih kamionskih cest in načrt spravila lesa do teh cest.

Idejni načrt za cestno mrežo smo izdelali tako, da smo najprej proučili terenske in sestojinske razmere, gojitvene potrebe ter že obstoječo mrežo cest in vlak. Na osnovi ugotovitev smo se odločili za varianto, ki jo bomo tu obravnavali.

Vse gradnje bomo trasirali in izvedli načrtno, tako da jih bo mogoče pozneje vključiti v celotno ožilje prometnic. Gradnja vlak in poti, ki jih kasneje ni mogoče vključiti v cestno ožilje, ne bi smela biti dopustna v intenzivnem gospodarjenju z gozdovi. Načrtovano ožilje prometnic smo razdelili na tri objekte, ki jih bomo na kratko opisali.

Objekt št. 1 je cesta, ki se bo odcepila od obstoječe gozdne ceste, ki pelje v Kozarnico, ok. 800 m pred njenim koncem. Cesta bo zajela del 5., 4., 3. in 16. oddelka ter 2. in 54. odd. Prvi odsek, dolg 1440 m, bo imel naklon 9% drugi odsek, dolg 685 m, 2% in tretji, dolg 800 m, 3% naklona. Po prioritenem zaporedju gradnje bo ta objekt prvi na vrsti, ker smo gojitvena jedra osnovali v srednjem delu 2. odd., kjer je rastnost sestojev najslabša. Da bi pri obnovi teh sestojnih delov lahko smotno oblikovali nastajajoče sestoje in ohranili oziroma postopno izboljšali kakovost gojitvenih jeder, moramo najprej zgraditi opisano cesto, ki razen tega povezuje tudi nadstropno prometnico št. 2 z dolino.

Objekt št. 2 je nadaljevanje gozdne kamionske ceste, ki bo v prihodnjih letih zgrajena do Poštarskega doma. Od tu se vzpenja najprej s 7,5% na dolžini 1 km, nato 8% na dolžini 3025 m in na koncu 2% na razdalji 1 km. S to cesto bomo zajeli pobočja Ravnjakovega vrha, 1 odd., del 2., 3., 4., in 7. odd. ter se priključili že zgrajeni cesti pri drvarski koči pod Črnim vrhom. Od tam se cesta spušča mimo Ošvena, Savinca in Smučarske koče v Ravne. Opisana varianta je pomembna zaradi pocenitve spravila v srednjem in zgornjem delu Kozarnice, omogočila bo tudi izkoriščanje nekaterih delov varovalnih sestojev,

poleg tega pa pomeni prehodnico iz Mežiške v Mislinjsko dolino. Cesta bi bila potrebna že sedaj, vendar jo bomo gradili šele za prej opisano, tako da bo imela ustrezno povezavo z dolino.

Objekt št. 3 je cesta, ki se odcepi v 1. oddelku od objekta št. 2 in se s 5% naklonom dvigne do sedla pod Ravnjakovim vrhom, od tam pa se priključi že zgrajeni kamionski cesti Plešivec—Vernerca—Kal—Blatnica. S ceste bomo zajeli les iz dela 1. odd. in iz kmečkih gozdov pod Ravnjakovim vrhom; povezovala pa bo tudi gozdove slovenjgraškega in ravenskega obrata. Gradnja ne bo draga, ker pobočja niso strma niti skalnata. Ker je ta cesta za gospodarjenje v gozdovih Kozarnice manjšega pomena, jo bomo gradili nazadnje, šele potem, ko bodo vse predvidene ceste v Kozarnici zgrajene do primerne kakovosti.

Za opisane variante smo se odločili, ker smo delno vezani z obstoječimi cestami okoli Kozarnice, znotraj kozarniške kotline pa smo se izogibali večjim vzponom. Gre namreč za izrazito erozijsko območje.

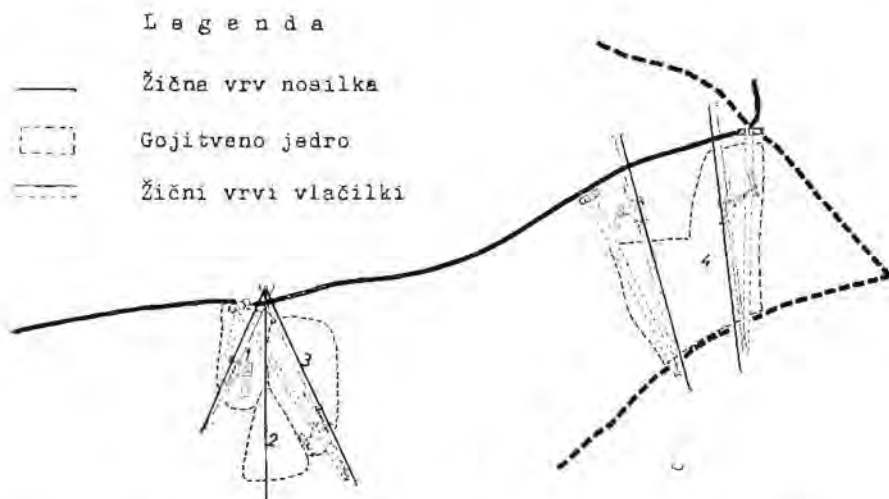
Vse ceste bomo gradili v skladu z razvojem načina gradenj in s postopnim uvajanjem mehanizacije v vse faze. Prizadevali si bomo, da s strojno gradnjo čim bolj pocenimo delo in s tem omogočimo gradnjo več novih cest.

Posebno pozornost bomo posvetili vzdrževanju cest (zlasti odvajanju vode). To smo doslej opravljali le ročno in zato zelo drago. Tudi tu bomo morali preiti na strojno vzdrževanje, da bomo lahko ohranili drage in za gozdno gospodarjenje neogibno potrebne gozdne ceste.

## 2. Spravilo

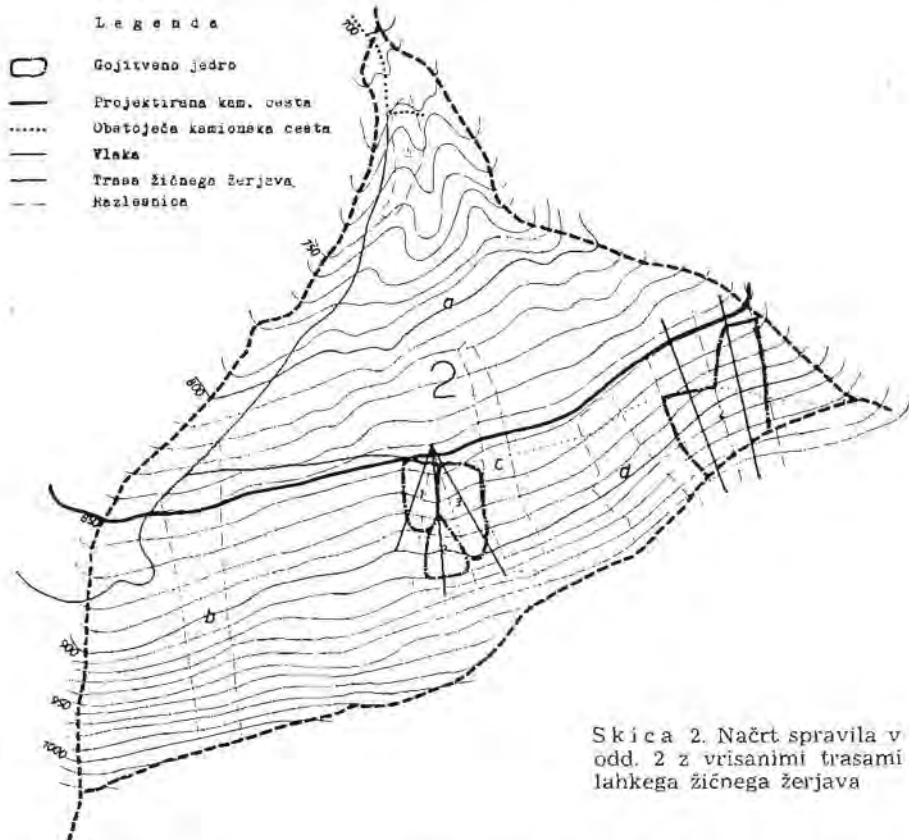
V 2. odd. Kozarnice smo izbrali dva objekta, kjer bomo prikazali uresničenje vnaprej načrtovanega spravila; na enem spravilo lesa, napadlega pri robnem širjenju pomladitvenih jeder, na drugem pa spravilo po redčenju.

Spravilni načrt se opira na projektirano mrežo prometnic. Načrtovano spravilo bo izvedljivo šele po dograditvi objekta št. 1. Na gojitvenih jedrih bodo pri sečnji napadle tele količine lesa: Na 1. jedru bomo posekali  $78 \text{ m}^3$ , na drugem  $86 \text{ m}^3$  in na tretjem  $52 \text{ m}^3$ ; skupno torej  $216 \text{ m}^3$ . Na objektu št. 4 bomo posekali pri redčenju  $49 \text{ m}^3/\text{ha}$ .



Skica 1. Shema delovanja lahkega žičnega žerjava z vitlom na 2 bobna (oddelek 2)

Od razpoložljivih spravnih naprav smo izbrali lahki žični žerjav, ki ima samohodni vitel na dva bobna. Delovanje te spravnice naprave je prikazano na skici št. 1. Za sidranje nosilne vrvi zadostuje drevo (na obeh sidriščih), ki raste na projektirani trasi. Okoli tega drevesa navijemo in pritrdimo nosilko. Drevo zaščitimo pred poškodbami (odrgninami) tako, da ga tam, kjer pritrdimo nosilko, ovijemo s starimi avtomobilskimi plašči in pri večjih napetostih obdamo še z deščicami. Če je teren konkaven, zadošča, če nosilko pritrdimo na obeh sidrih. Na konveksnem svetu montiramo v liniji na stoječe drevje še preproste nosilne čevlje. Po nosilki teče prirejen idrijski voziček z dvema vlačilkama, ki se brez zaustavljača ustavi na poljubnem kraju, pobere breme in ga odpelje do razkladalne postaje ob cesti. Z žičnim žerjavom pobiramo bremena v pasu, širokem 40 m na vsako stran. Pri dolžini 250 m zajamemo 2 ha. Če je intenzivnost redčenja 25 m<sup>3</sup>/ha (50 m<sup>3</sup> na dva hektara), je montiranje žičnega žerjava že ekonomsko utemeljeno (5).



Pri presoji ekonomičnosti žičnega žerjava je odločilen čas, potreben za montiranje in demontiranje. Stroški za to delo tem bolj bremenijo vsak m<sup>3</sup> spravljenega lesa, čim manjša je celotna količina, ki jo pobereemo z eno traso žičnega žerjava (2). Opisano preprosto montiranje in demontiranje nosilke je hitro in po švicarskih virih vsak m<sup>3</sup> spravljenega lesa bremeni z 1/2 do 2/3 delavčeve ure (2).

Predvidene trase za montažo žičnega žerjava po izbranih objektih so prikazane na skici št. 2.

V obeh primerih načrtovanega spravila bomo les spuščali po žični vrvi navzdol. Način dela in postopek pri obratovanju za privlačenje lesa po vrvi navzgor do kamionske ceste je zelo podoben prej opisanemu. Razlikuje se le z nekoliko nižjim dnevnim učinkom.

Za primer sem med drugimi mogočimi načini izbral spravilo z lahkim žičnim žerjavom, ker menim, da ta naprava kljub nekoliko večjim spravnim stroškom zelo ustreza sodobnim gojitvenim potrebam. Za utemeljitev takšnega stališča si oglejmo nekaj pomembnih prednosti spravila z žičnimi žerjavi pred drugimi načini:

— Posekan les dvignemo v zrak in ga po zraku odpeljemo iz gozda. To je zlasti pomembno pri skupinsko postopnem gospodarjenju, kjer gospodarimo s posameznimi drevesi oziroma drevesnimi skupinami. Te skupine lahko pustimo dolgo med mladjem, ker pri spravilu po zraku ne nastanejo poškodbe na novo nastajajočem sestoju.

— Les ohrani takšno kakovost, ki jo ima pri svoji izdelavi. Poškodbam in »deklasiranju« tj. zmanjšanju vrednosti zaradi ročnega spravila se izognemo.

— Preprečimo ranitve plitvih tal v hudourniških območjih.

— Les lahko privlačimo po pobočju navzgor do ceste.

Če primerjamo stroške za privlačenje lesa z žičnim žerjavom navzgor s stroški ročnega spravila navzdol (v ugodnih razmerah za ročno spravilo), ugotovimo, da je prvo 2,11-krat dražje od ročnega spravila (2). Menim pa, da bodo koristi, ki nastanejo s tem, da lahko sproščeno gojimo sestoje, povečamo njihovo rastnost vsaj do plodnosti rastišč z istočasnim povečanjem vrednosti prirastka in proizvedene mase, večje, kot je pomanjkljivost zaradi omenjenega dražjega spravila. Pri kalkulacijah bomo morali poleg teh elementov upoštevati še neokrnjeno vrednost sedanjih sestojev ter ohranitev in povečanje varovalne in rekreativne vloge gozdov. Vse naštetu pa bo bistveno spremenilo razmerje stroškov v korist sodobnega spravila z lahkimi mehaniziranimi napravami.

Z uporabo sedanjih izdelkov in upoštevajoč proizvodnjo novih, boljših spravnih naprav se jim bomo dinamično prilagajali in izboljševali načine spravila. Če bo treba uvesti novo spravno napravo, ki bo ekonomična in bo zadostila potrebam sodobnega gospodarjenja in gojenja gozdov, ne bomo oklevali.

### Ekonomska utemeljitev

Pri ekonomski analizi rentabilnosti gradnje gozdne ceste moramo upoštevati naslednje činitelje: stroške gradnje, stroške vzdrževanja ter prihranek pri proizvodnji, sečnji, transportu lesa in boljšem ovrednotenju proizvedene lesne gnote (v din/m<sup>3</sup>).

S pomočjo ekonomskega računa za projektirano mrežo cest v Kozarnici, izpeljanega po veljavnih metodah, smo prišli do naslednjih rezultatov: Dolžina projektiranih kamionskih cest je 8,38 km; predvideni stroški gradnje za 1 km so 7.000.000 S din; skupni stroški gradnje znašajo 58.660.000 S din; letni etat je 1675 m<sup>3</sup>; prihranek na 1 m<sup>3</sup> (3) je 2000 S din; skupni prihranek pa znaša 3.350.000 S din.

Pri računanju amortizacijske dobe smo uporabili obrazce in tabele iz priročnika.

Iz 4. tabele v priročniku sem za  $f = 17,5$  in za 2% obrestno mero ugotovil amortizacijsko dobo 22 let. Nakazovalec rentabilnosti je doba, v kateri bo cesta



amortizirana in naj ne bo daljša od 30 let za projektirane ceste v gozdovih družbene lastnine.

$$f = \frac{K}{r} = \frac{58.660.000}{3.350.000} = 17,5$$

$$K = r \frac{1,0p^h - 1}{0,0p \cdot 1,0p^h}$$

V računu gostote cest za Kozarnico smo uporabili naslednje podatke: površina 354,4 ha, obstoječa cesta 940 m, projektirane ceste 8340 m in skupna dolžina cest 9280 m. Gostoto cest smo izračunali po obrazcu  $C = 10.000 \cdot d/p = 26,2$  m/ha, poprečno razdaljo cest pa  $e = 10.000 : c = 380$  m.

Vse gojitveno načrtovanje in uvajanje skupinsko postopnega gospodarjenja mora sloneti na solidni in dovolj gosti cestni mreži. Zato menimo, da projektirana gostota 26,2 m/ha ni pretirana. Načrtovane ceste so položene po pobočjih tako, da bo omogočeno sodobno spravilo z lahкими mehaniziranimi napravami. V izjemnih primerih lahko to dolžino podaljšamo za več kot enkrat. S spuščanjem in privlačenjem lesa do ceste s pomočjo lahkega žerjava, ki najbolje obratuje do 250 m in pri  $e = 380$  m, zajamemo sleherni del sestoja. Tudi s tega stališča je predvidena gostota cest ekonomsko upravičena.

Pri računanju amortizacijske dobe nisem upošteval dejstva, da se pri intenzivnem gospodarjenju cesta precej amortizira že s pocenitvijo in racionalizacijo gojitvenih del ter s transportom drobnih sortimentov, ki bi drugače segnili v gozdu.

Če upoštevamo vse navedene ekonomske činitelje, je izvedba projekta ekonomsko in gospodarsko utemeljena.

## SKLEP

Vpliv smotrno zgrajene mreže prometnic in sodobnega spravila na intenzivno gojenje in povečanje varovalne ter rekreativne vloge gozdov je zlasti v naslednjem:

1. V gozdovih z razvito cestno mrežo pripeljemo gozdnega delavca in strokovnjaka neposredno in hitro na delovni prostor. Gojitvena dela postanejo zato cenejša in so boljše opravljena. Kolikšne so izgube, nastale zaradi hoje na delo v Kozarnico, nam kažejo podatki v tabeli.

2. Rastnost sestojev bomo povečali od sedanjih 5 m<sup>3</sup>/ha na predvidenih 10–15 m<sup>3</sup>/ha. Prometnice nam bodo omogočile popolnoma izkoristiti najplod-

Poklic	Štev. ljudi	Oseb. doh. na zaposlenega		Izgubljene ure		Izgube v din	
		čisto na mesec	kosmato na uro	na dan	na mesec	na mesec	na leto
Gozdni delavec	6	60.000	586	12,0	240	140.640	1.687.670
Revirni gozdar	1	80.000	775	2,5	50	38.750	465.000
Skupaj	7			14,5	290	179.390	2.152.670

nejše dele rastišč na konkavnih delih pobočij in ob jarkih. Z nego posameznega drevja in drevesnih skupin bomo dosegli predvideni prirastek.

3. V Kozarnici so najboljši pogoji za vzgojo kvalitetnega macesna. Rastiščni pogoji dopuščajo na 1 ha do 100 macesnovih dreves, tako bi bilo v 2. oddelku na površini 45,7 ha ok. 4500 kapitalnih macesnov. Do zrelosti bi ta drevesa dala 10.000 m<sup>3</sup> lesa, od tega ok. 5000 m<sup>3</sup> najvrednejše furnirske hlodovine. Pri tem bi dosegli (po sedanjih cenah 48.000 din/m<sup>3</sup> za furnir) finančni učinek ok. 240.000.000 din, in sicer najpozneje v 150 letih, tj. 1.600.000 din povprečno letno ali 35.000 din/ha dodatnega dohodka na leto. Če želimo doseči take uspehe, sta potrebni načrtno snovanje in nega sestojev, to pa je mogoče le pri optimalno razviti mreži prometnic.

4. V Kozarnici so rastišča v spodnjem in srednjem delu pobočij najboljša, sestoji pa so tam najbolj izsekani. Pri razviti mreži prometnic bomo sestoje lahko obnavljali od spodaj navzgor, brez bojazni, da bi les pri spravi lu poškodoval nastajajoči sestoj.

5. Pri uporabi modernih prometnic laže sami oblikujemo transportne meje in le-te niso tako zelo odvisne od reliefa. Lahko bolj sproščeno zastavljamo nova pomladitvena žarišča.

6. Šele z razvito mrežo prometnic lahko pri izkoriščanju obvarujemo vrednost sestoja, ki ostane po sečnji; posekan les pa ohrani kakovost, ki jo ima na kraju proizvodnje.

7. V mlajših gozdovih lahko ovrednotimo drobno lesno gmoto, ki napade pri negovalnih ukrepih in je dosedaj zaradi oddaljenih prometnic ostajala neizkoriščena.

8. Analize poškodb sestojev, ki so nastale pri ročnem spravi lu, kažejo, da so pri bukvi (25% čiste mase) občutnejše, odpadek pa večji kot pri jelki (13% čiste mase).

9. Zaradi prepoznih negovalnih ukrepov (čiščenja, prvo redčenje) so v sestojih nastale nepopravljive deformacije krošenj in debel. Genetsko odlična bukev v Kozarnici je pogosto tako skazena, da na njej sedaj priraščajo drva namesto furnirja.

10. Globoki erozijski jarki v Kozarnici so nastali zaradi ročnih spravi lu velikih količin posekanega lesa na velike razdalje. Na težjih terenih (hude strmine, dolomitna podlaga, nerazvita tla) v odročnih predelih posegamo s sečnjo v sestoje po večjih časovnih presledkih. Pri enkratnem posegu napadejo večje količine lesa, ki pri ročnem spravi lu nevarno rani pobočja.

Z optimalno gostoto racionalno zgrajenih in uporabljenih prometnic ne ranjavamo tal, ker les iz gozda odnesemo po zraku. S tem preprečimo erozivno delovanje vode, družbi prihranimo velike izdatke za sanacijo erozijskih pojavov in ne zgubljammo produktivnih gozdnih tal.

11. Delovni človek se ozira za zdravim gozdom, že na prvi pogled polnim življenjske sile, išče okolje, ki še ni ranjeno in nasilno spremenjeno ter izumetničeno, kot so čisto gozdovi v bližini industrijskih središč. Če hočemo delovnemu človeku približati naravni gozd in povečati njegovo rekreativno vlogo, moramo gozdove napraviti dostopne s smotrno zgrajeno cestno mrežo. Privlačnost naših krajev je pokrajina, ki je z gozdom obrasla, poleti zelena, pozimi pa smučišča v planinskih predelih, ki so dostopna le tedaj, če imamo zgrajene ceste.

Želeli smo prikazati potrebo po povezovanju sodobnih gozdnogojitvenih načel s principi, po katerih v naših gozdovih načrtujemo in gradimo komunikacijsko ožilje optimalne gostote. Takšna uskladitev pa je predpogoj za intenzivno sodobno gojenje oziroma gospodarjenje z gozdovi.

## VIRI

1. *Bagdasarjanz, B.*: Folgen der technischen Entwicklung auf Planung und Ausführung von Walderschliessungen, *Sweiz. Ztschr. f. Forstw.*, 1961.
2. *Černogoj, B.*: Mehanizacija in gozdne ceste, Institut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1962.
3. *GG Slovenj Gradec*: Plan sedemletnega perspektivnega razvoja gozdarstva 1964—1970, Slovenj Gradec, 1963.
4. *Klemenčič, I.*: Gospodarno polaganje gozdnih prometnic, Biotehniška fakulteta, Ljubljana 1962.
5. *Kordiš, F.*: Motorni vitel in njegova ekonomična uporaba, *Gozdarski vestnik*, 1957.
6. *Leibundgut, H.*: Die Walderschliessung als Voraussetzung für den Waldbau, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, Zürich, 1961.
7. *Mikulka, B.*: Versuch zur zahlenmässigen Erfassung der Qualität von Waldbeständen, *Mitt. d. Schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw.*, Zürich, 1955.
8. *Mlinšek, D.*: Gojenje gozdov — predavanja, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 1963.
9. *Mlinšek, D.*: Razvoj nekaterih gozdnogospodarskih dejavnosti v odnosu na sodobno gojenje gozdov. Referat, Slovenj Gradec, 1962.
10. *Sekcija za urejanje gozdov*: Gozdno gospodarski načrt GE Ravne, Slovenj Gradec, 1959.
11. *Wraber, M.*: Fitocenološka analiza gozdne vegetacije v okolici Raven na Koroškem, ekspertiza, Ljubljana, 1958.
12. *Zbornica za kmetijstvo in gozdarstvo*: Projektiranje in montiranje gozdnih žičnic, Bled, 1959.

## INTENSIVER WALDBAU UND WALDERSCHLIESSUNG IN DER BERGREGION

(Zusammenfassung)

Die mitteleuropäische Forstwirtschaft verlangt eine übereinstimmende Entwicklung verschiedener forstwirtschaftlicher Disziplinen mit dem Kerngebiet — Waldbau. Bei praktischer Ausführung naturnaher Waldbauideen, stösst man auf das grösste Hindernis — mangelhaft entwickeltes Strassennetz. Die Wegearterien sind bereits gebaut, doch fehlt die optimale Strassennervatur mit sämtlichen Kapillaren. An einem praktischen Beispiel wurde gezeigt, wie sämtliche Transportadern im Einklang mit dem Waldbau projektiert und gebaut werden müssen. Als Ausgangspunkt diente die Überzeugung, dass die Waldstrasse nicht nur wegen der Verbilligung des Holztransportes da sei. Vor allem müssen auch folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

1. Ein geschulter, ständiger Waldarbeiter ist der Grundstein für die fortschrittliche Entwicklung in der Forstwirtschaft. Wir können diesen Arbeiter nur haben, wenn der Zutritt zum Walde und die Arbeit im Walde maximal erleichtert werden.
2. Der Holztransport muss möglichst rationell vorsichgehen, aber die Bestände müssen dabei unbeschädigt bleiben und die durch die Pflege erzeugte Qualität des Holzes darf durch den Transport nicht vermindert werden. Dies ist möglich durch die Kombination leichter Transportgeräte mit den Waldwegen, durch Beseitigung des langen Holzrückens und durch die Annäherung von Kraftfahrzeugen möglichst an den Bestand.

3. Planmässiger Ausbau sämtlicher Waldwege, wobei nicht nur der Holztransport sondern auch die Waldpflege und Verjüngung sowie der Maschineneinsatz, Kraftstofftransport und der Wartungsdienst der Maschinen berücksichtigt werden müssen. Damit werden der Zutritt zum Wald und der Heimweg für den Arbeiter erleichtert. Sämtliche Arbeiten werden rationeller, billiger und besser ausgeführt.

Durch den Holztransport auf solchen Wegen wird das Ertragsvermögen gesteigert. Der Waldbau wird auch viel beweglicher sein. Die schwachen Holzsortimente werden keine Belastung für die Forstverwaltung darstellen. Der Schaden am stehenden Vorrat, welcher gegenwärtig sehr gross ist, wird vermindert und auch die Bodenwunden, die besonders in steileren Lagen auf Dolomit vorkommen, können nicht mehr gefährlich werden. Schliesslich ist der Wald da um genossen zu werden und ein dichtes Waldwegenetz lockt an und ermöglicht vielen Arbeitenden in diesem Walde Erholung zu suchen.

634.0.914:766(497.128)

## FINANČNA PROBLEMATIKA BIOLOŠKIH VLAGANJ V GOZDOVE NA OBMOČJU GOZDNEGA GOSPODARSTVA NOVO MESTO

Ing. Jože Petrič (Novo mesto)

Gozdno gospodarstvo Novo mesto upravlja in gospodari z gozdovi na območju štirih dolenjskih občin: Novo mesto, Črnomelj, Metlika in Trebnje. V sklopu podjetja deluje poleg obrata za gozdarsko načrtovanje in gradbenega obrata še 7 gozdnih obratov, ki gospodarijo z gozdovi na površinah 3000 do 18.000 ha.

Skupna površina gozdov znaša 74.566 ha; od tega odpade 24.460 ha ali 33% na družbene gozdove in 50.106 ha ali 67% na zasebne gozdove. Za vse gozdove je značilna nizka lesna zaloga in majhen delež iglavcev v njeni strukturi. Tako znaša povprečna lesna zaloga v družbenih gozdnih 191 m<sup>3</sup>/ha (81 m<sup>3</sup> iglavcev in 110 m<sup>3</sup> listavcev), v zasebnih gozdnih pa 106 m<sup>3</sup>/ha (23 m<sup>3</sup> iglavcev in 83 m<sup>3</sup> listavcev).

Poleg izredno majhne zaloge je zlasti za zasebni sektor gozdov značilna drobna lastniška sestava. Vseh gozdnih lastnikov je prek 17.500, kar pomeni, da na enega posestnika odpade manj kot 3 ha gozdov. Posledica take drobne gozdne posesti je majhna blagovna proizvodnja, ki poleg tega še iz leta v leto upada (od vse sečnje okrog 100.000 m<sup>3</sup> je bilo v letu 1965 odkupljeno le 55.000 m<sup>3</sup> lesnih sortimentov, lani pa je pri bistveno nespremenjenem obsegu sečnje znašal ta delež do konca leta po oceni komaj 50.000 m<sup>3</sup>), in nenačrtno gospodarjenje v preteklosti. Malemu dolenjskemu kmetu služi njegova gozdna parcela kot dopolnilo za njegovo kmečko gospodarstvo. V njej intenzivno steljari, pridobiva drva in tehnični les za popravilo in vzdrževanje gospodarskega poslopja. Posledice vsega tega so degradirani sestoji, kjer po večini prevladuje gaber štorovec in drugi manj vredni listavci. Zato je tudi razumljivo, da je na vsem našem območju morda le 5 zasebnih kmetov — lastnikov gozdov, katerih letni etat znaša prek 100 m<sup>3</sup>, in še to v glavnem listavcev. Velika večina kmetov ima le po nekaj m<sup>3</sup> etata, to pa zadostuje komaj za kritje potreb lastnega gospodarstva.

Da bi postala podoba slabega stanja dolenskih gozdov še jasnejša, je treba omeniti še obsežne površine belokranjskih stelnikov, vaških gmajn, kočevarskih košenic in drugih podobnih zemljišč, ki so popolnoma gola ali pa delno zaraščena z grmovnimi vrstami. Najbolj karakteristični so belokranjski stelniki, ki služijo tamkajšnjemu prebivalstvu zgolj za pridobivanje stelje (praprota) in v manjši meri tudi za drva (breza). Za vsa ta zemljišča, ki jih je v našem območju prek 12.000 ha, je značilno, da so na njih dobri prirodni pogoji za rast gozdnega drevja in da je proizvodna zmogljivost teh tal praktično skoraj popolnoma neizkoriščena. Z zagotovitvijo zadostnih finančnih sredstev bi bilo v doglednem času mogoče s premeno teh zemljišč izkoristiti proizvodno zmogljivost tal, povečati hektarski donos in zagotoviti dodaten vir lesa iglavcev, ki ga lesni in papirni industriji zelo primanjkuje.

Glede na tako stanje naših gozdov in degradiranih zemljišč, primernih za rast gozdnega drevja, si je kolektiv Gozdnega gospodarstva Novo mesto postavil kot osnovno nalogo s povečanimi biološkimi vlaganji izboljšati obstoječe gozdove in s premeno degradiranih zemljišč razširiti surovinsko bazo. Ta naloga, katere se je lotil kolektiv, je zelo težka, kajti pri tem ne zadoščajo samo dobra volja, strokovni kadri in sadilni material, ampak je potreben tudi predvsem denar, katerega pa na našem območju pridobimo manj, kot znašajo potrebe po vlaganju. Če k temu dodamo še dolgoročnost bioloških investicij, ki so za kolektiv veliko manj privlačne, in velike potrebe po drugih investicijah (tehnična opremljenost, gradnja cest in drugih transportnih naprav), je popolnoma razumljivo, da take potrebe po biološkem vlaganju presegajo finančne možnosti podjetja in narekujejo potrebo, da širša družbena skupnost prevzame del skrbi za rešitev nakazane problematike predvsem glede finansiranja premene degradiranih zemljišč.

Za premeno degradiranih zemljišč, ki bi v glavnem z osnovanjem intenzivnih nasadov iglavcev zajela vsa potencialna (dobra) rastišča, imamo že izdelane regionalne načrte. Tako je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo SRS v l. 1965 izdelal načrt za premeno belokranjskih stelnikov na območju občin Metlika in Črnomelj. V tem načrtu je zajetih 5000 ha takih zemljišč. Podoben načrt za premeno so izdelali domači strokovnjaki tudi za območje občine Novo mesto. Le-ta obsega 4500 ha. Potrebno je izdelati le še načrt za občino Trebnje, kjer je po grobih podatkih več kot 2500 ha zemljišč, potrebnih premene. Če bi letno zajeli s premeno (zaradi intenzivnega stelnjarjenja pride v poštev v glavnem direktna premena in le v manjši meri indirektna) 500 ha, bi potrebovali 24 let, da bi obvladali samo te površine. Jasno pa je, da zaradi velikega obsega negovalnih del v obstoječih gozdovih in zaradi že omenjenih potreb za druge investicije podjetje samo nikakor ne more prenesti tolikšnega finančnega bremena.

Medtem ko je finančna plat najbolj boleča točka v tej problematiki in so od nje odvisni vsi nadaljnji napor kolektiva za uresničitev postavljenega cilja, pa so glede tehnične izvedbe in strokovnosti pri osvajanju novih zemljišč ostvarjeni vsi pogoji. Med nje sodi v prvi vrsti proizvodnja dobrega saditvenega blaga. Za potrebe rednega pogozdovanja in za premeno ima podjetje organizirano moderno, precej mehanizirano proizvodnjo sadik na površini 28 ha. V glavnem so to večje drevesnice (5 ha in več), kjer je mogoča uporaba strojev in strojnih priključkov za obdelavo, ki omogočajo cenejšo in boljšo proizvodnjo. Pri upoštevanju gojitvene oblike, ki v večini primerov znaša 2/2 let, dajejo te drevesnice povprečno letno 1,8 do 2,0 milijona dobrih presajenk, kar bi v glavnem zadostovalo za obe vrsti pogozdovanj.

Od leta 1961 je bilo osnovanih že nad 1300 ha intenzivnih nasadov iglavcev, tako, da ima podjetje tudi v tem pogledu precej praktičnih izkušenj tako s snovanjem, kakor tudi z vzdrževanjem teh nasadov (okopavanje in dognojevanje sadik, startno gnojenje itd.). Pri snovanju teh nasadov, katerih večina je na zasebnih zemljiščih, je treba omeniti reševanje lastninskega vprašanja, ki je marsikdaj povzročilo precej preglavic (37. člen bivšega zakona o gozdovih, darilne pogodbe, zakupne pogodbe in še vrsta drugih oblik). Kljub začetnim težavam smo si po prvih uspehih z nasadi pridobili naklonjenost (veliki prirastki zaradi dognojevanja itd.) dolenjskega in belokranjskega kmeta in ga prepričali, da bo lahko njegova, doslej zelo slabo izkoriščena zemlja dajala precejšnje donose. Ta okolnost je prišla še posebno do izraza z novim zakonom o gozdovih, ki predvideva enotno gospodarjenje z gozdovi ne glede na lastnino.

Kolikšni so napori kolektiva za povečanje proizvodnih zmogljivosti gozdov, priča nekaj podatkov o gozdnogojitvenih delih v letih 1964, 1965 in 1966, ki so predloženi v razpredelnici.

Vrsta dela	Sektor lastnine	Realizacija v letih (ha)			Skupaj
		1964	1965	1966	
1. Osnovno (klasično) pogozdovanje	SLP	62	112	120	294
	Zas.	47	63	118	228
	Skupaj	109	175	238	522
2. Intenzivni nasadi	SLP	31	51	87	169
	Zas.	126	163	229	518
	Skupaj	157	214	316	687
3. Pogozdovanje skupaj	SLP	93	163	207	463
	Zas.	173	226	347	746
	Skupaj	266	389	554	1209
4. Obžatev nasadov	SLP	256	777	594	1727
	Zas.	614	373	572	1559
	Skupaj	970	1150	1166	3286
5. Čiščenje nasadov	SLP	565	726	461	1752
	Zas.	623	535	500	1658
	Skupaj	1188	1261	961	3410
6. Redčenje sestojev	SLP	287	219	252	758
	Zas.	135	111	163	409
	Skupaj	422	330	415	1167
7. Okopavanje in dognojevanje nasadov	SLP	77	352	281	710
	Zas.	225	45	135	405
	Skupaj	302	397	416	1115

Ta kratka triletna bilanca nekaterih najvažnejših gozdnogojitvenih del kaže, da kljub doseženim na novo pogozdenim zemljiščem nismo zanemarili gojitvenih del v osnovnih gozdovih. Glede osnovnega pogozdovanja in snovanja intenziv-

nih nasadov pa je iz pregleda razvidno, da ta vrsta del iz leta v leto raste in je letos s 554 ha dosegla svojevrsten rekord, kar pa še vedno ni dovolj, če bi hoteli v že omenjenem času obvladati vse površine.

Za vsa gozdnogojitvena opravila v obeh lastninskih sektorjih so bili v treh letih porabljeni naslednji zneski (upoštevane so takratne cene v starih dinarjih brez stroškov za urejanje gozdov):

1964 167,770.000 S din ali povprečno po ha 2352 S din

1965 268,219.000 S din ali povprečno po ha 3588 S din

1966 373,169.000 S din ali povprečno po ha 5009 S din

Skupaj 809,158.000 S din ali povprečno po ha v 3 letih 10.849 S din

Ti grobi nakazovalci pričajo, da so bila vsa gojitvena dela obremenjena z izredno nizko režijo z namenom, da bi se z razpoložljivim zneskom lahko čim več naredilo. Da je temu res tako, pričajo npr. letošnje prodajne cene, ki znašajo za ha osnovnega pogozdovanja 350.000 S din, za čiščenje 39.000 S din, za redčenja 28.000 S din itd.

Za snovanje intenzivnih nasadov smo leta 1964 dobili 25,277.000 S din, leta 1965 pa 44,309.000 S din kreditov. To nam je omogočilo, da smo lahko pogozdili tako obsežna zemljišča. Ta denar je bil iz republiških virov. Tudi za leto 1966 smo bili trdno prepričani, da bomo dobili nekaj kreditov iz združenih sredstev, o katerih je bilo že toliko govora in obljub. Računajoč na te obljube, se je delavski svet podjetja odločil uresničiti letni plan gojitvenih del za leto 1966. Z največjimi napori je bil plan izpolnjen, porabljeno je bilo zelo veliko denarja, obljubljenih kreditov pa še ni od nikoder, čeprav je leto že minilo. To bo imelo v bodoče zelo neugodne posledice, ki se bodo kazale v občutnem zmanjšanju gozdnogojitvenih del, predvsem glede obnove gozdov in snovanja intenzivnih nasadov. V kako težki situaciji se je ob koncu lanskega leta znašlo podjetje, naj ilustrira samo tale primer.

Povprečna biološka amortizacija v družbenih gozdovih znaša 3400 din/m<sup>3</sup>, kar v letu 1966 predstavlja 276 milij. S din, povprečna dosežena biološka amortizacija v zasebnem sektorju pa znaša 2340 S din/m<sup>3</sup>. Če bi v letu 1966 realizirali planirani odkup v višini 59.600 m<sup>3</sup> lesnih sortimentov, bi zbrali okrog 157 milij. S din, medtem ko znaša realizacija gozdnogojitvenih del v zasebnem sektorju okrog 221 milij. S din. Torej se že pri tem pokaže razlika 64 milij. S din, ki pa bo zaradi manjšega odkupa (okrog 50.000 m<sup>3</sup>) še občutno večja. Že iz tega primera je jasno razvidno, kako primanjkuje denarja. Če pa po drugi strani upoštevamo še dejstvo, da imamo na našem območju zelo redko cestno omrežje, da smo glede mehanizacije med najslabšimi gozdnimi gospodarstvi v Sloveniji in da je celotno področje gozdov Bele krajine (zasebni sektor) še neurejeno, potem je še bolj jasno, v kako težko situacijo je podjetje zašlo.

Edina rešitev iz takega položaja bi bila dodelitev že tako dolgo obljubljenih kreditov za biološke investicije. Kolikor kreditov ne bomo dobili, bomo morali, kot že rečeno, obseg gozdnogojitvenih del občutno zmanjšati. Zaradi nepokritih stroškov za dela, opravljena v letu 1966, bo potrebno le-te pokriti iz sredstev biološke amortizacije, ki bo ustvarjena v prihodnjem letu, to pa pomeni, da bo treba plan za leto 1967 prikrojiti lastnim sredstvom, pri tem pa poiskati tudi pravilno sorazmerje med biološkimi in drugimi vlaganji. Tako bi ob lastnih sredstvih, upoštevajoč potrebo kritja stroškov gojitvenih del, izvršenih v letu

1966, in potrebo po večjih sredstvih za nakup mehanizacije in za gradnjo cest, lahko pogozdili samo okrog 180 ha (klasično pogozdovanje), če pa bi dobili ustrezne kredite, bi bil plan obnove gozdov in snovanja intenzivnih nasadov lahko na ravni realizacije v letu 1966.

Tako je torej v grobih obrisih stanje Gozdnega gospodarstva Novo mesto glede bioloških vlaganj za preprosto in za razširjeno reprodukcijo v gozdovih Dolenjske.

Samo ob dodatnih sredstvih, ki bi jih podjetje dobilo v obliki kreditov, bi lahko nadaljevali s tradicijo obsežnih bioloških vlaganj. V nasprotnem primeru pa bomo morali narediti velik korak nazaj, kar bi brez dvoma neugodno vplivalo na gozdarstvo Dolenjske.

### UMRL JE PROFESOR DR. SVETISLAV ŽIVOJINVIČ

V začetku decembra nas je presenetila neprijetna vest, prispela iz Beograda, da se je na službenem potovanju dne 3. 12. 1966 v bližini Svetozareva z avtomobilom smrtno ponesrečil redni profesor Gozdarske fakultete v Beogradu in predstojnik katedre za varstvo gozdov dr. Svetislav Živojinović.

Pokojni profesor se je rodil 7. avgusta 1907 v Čenti (Banat). Gimnazijo in študij na kmetijsko-gozdarski fakulteti je končal v Beogradu. Že med študijem gozdarstva je kazal posebno zanimanje za biološke vede, pa ga je zato tedanji profesor dr. Gradojević, kot demonstratorja pritegnil k delu na katedri za varstvo gozdov. S tem prvim tesnejšim stikom s problematiko gozdne entomofavne je bila začrtna življenjska smer bodočega strokovnjaka, ki je ni več zapustil.

Po opravljeni diplomii in parletni specializaciji je bil leta 1935 izbran za asistenta pri omenjeni katedri. Pod vodstvom profesorja je že na tem prvem delovnem mestu začel razvijati plodno pedagoško in znanstveno-raziskovalno dejavnost ter je leta 1940 z znanstveno temo »Entomološka monografija univerzitetnega posestva Majdanpek« tudi doktoriral.

Vojna leta, ko je delo na fakulteti zamrlo, je preživel v raznih krajih Srbije in v nemškem ujetništvu. Ta čas je izkoristil za strokovno izpopolnjevanje. Po vrnitvi iz ujetništva je nadaljeval s pedagoškim delom in je bil eden med prvimi učitelji, ki je organiziral študij in delo na fakulteti, med vojno požgani in uničeni. Kot docent in istočasni predstojnik gozdarskega oddelka ter šef katedre za varstvo gozdov je veliko prispeval k ustanovitvi samostojne gozdarske fakultete in bil tudi njen prvi dekan. Poleg organizacijskega dela na fakulteti se je z vso, njemu lastno vnemo posvetil obnovi entomoloških zbirk in jih je relativno hitro spopolnil do zavidne višine. Med dolgoletnim uspešnim delovanjem na fakulteti si je za zavod kakor tudi za gozdarsko operativno vzgojil številne sodelavce širom po Jugoslaviji. Poleg rednih predavanj je svoje bogato znanje in dognanja s področja uporabe gozdne entomologije posredoval na številnih predavanjih in seminarjih gozdarskim praktikom, s katerimi je — s svojimi nekdanjimi učenci — najtesneje sodeloval in jim pomagal pri reševanju varstvene problematike.

Izredna agilnost in vsestranost pokojnega profesorja je razvidna tudi iz njegove publicistične dejavnosti. Napisal je štiri obsežne učbenike in priručnike ter prek 150 strokovnoznanstvenih razprav s področja gozdne entomologije in



varstva gozdov. Za tovrstno obsežno in plodno delo je bil pokojni profesor Živojinović odlikovan z Redom dela, z rdečo zastavo in je bil leta 1963 tudi kot prvi gozdarski strokovnjak imenovan za dopisnega člana Srbske akademije znanosti in umetnosti.

S prerano in tragično smrtjo prof. Živojinovića ni huda in težko nadoknadljiva izguba prizadela le beograjske gozdarske fakultete, temveč tudi naš gozdarski oddelek ter številne njegove prijatelje in znance v Sloveniji. Pokojni profesor je z velikim zanimanjem spremljal razvoj tukajšnjega gozdarskega oddelka, posebno pa še inštituta za varstvo gozdov, s katerim je tesno sodeloval in je nesebično pomagal z nasveti in s svojimi bogatimi izkušnjami. Pri reševanju gozdnovarstvene problematike je samoiniciativno sodeloval tudi s številnimi posamezniki in gozdnogospodarskimi organizacijami Slovenije.

Zaradi klenega značaja in vedrega humorja ga bomo vsi, ki smo ga poznali in z njimi sodelovali, ohranili v prijetnem in častnem spominu. S svojim delom na področju jugoslovanske gozdne entomologije pa si je postavil najlepši in najtrajnejši spomenik.

Spoštovanemu znanstveniku, velikemu učitelju in dobremu prijatelju — naša zahvala in večna slava!

S. B.

## SODOBNA VPRAŠANJA

### O VLAGANJU DELA V GOZDARSTVO

Naše gozdarstvo je postavljeno pred vedno nove naloge. V izvozu in v domači porabi zavzemajo les in lesni proizvodi tako pomemben položaj, da ga pri planiranju gospodarjenja in pri ustvarjanju narodnega dogodka ne moremo prezreti. Gozdovi so listi, ki morajo dati. Gozdarji, ki z gozdovi gospodarijo, pa so pogosto v dilemi, kako zadovoljiti vse potrebe. Ali naši gozdovi lahko dajo toliko, kolikor od njih pričakujemo? Ali lahko proizvodnjo povečamo, ne da bi to šlo na račun že tako pičlih lesnih zalog? Koliko časa bo gozdarstvo še rentabilno ob sedanjem stanju svetovnega gospodarstva in ob vedno tesnejši vključitvi našega gospodarstva v svetovno delitev dela? Koliko se lahko sprijaznimo tudi z žrtvami, da nam ne bo čez nekaj desetletij žal in ne bomo mogli storjenega popraviti?

Gozda sedaj ne smemo gledati več samo z gospodarske plati. Ob naglem napredku industrije njegov gospodarski pomen počasi toda neprestano upada. Gozd je postal pglavitni oblikovalec narave, kraj za sprostitvev in za oddih delovnih ljudi. V bodoče bodo te naloge vedno bolj pomembne in čas je, da na to že sedaj mislimo. Gozd proizvaja materialne in nematerialne dobrine. Za vsako proizvodnjo pa je potrebno vlagati delo. Če hočemo, da bo gozd uspešno izpolnjeval vse naloge, je potrebno tudi vanj vlagati delo, in to ne samo delo za izkoriščanje njegovih bogastev, ampak predvsem delo za njegovo oblikovanje. Zanimivo je primerjati, kako je z gozdarstvom v industrijsko razvitih deželah. Prej ali slej bomo tudi mi v podobnem položaju in potrebno je že sedaj misliti na ukrepe, da bomo kos vsem težavam. V Zvezni republiki Nemčiji so se v sedanjem položaju gozdarstva izoblikovala tale stališča (1):

1. Konjunkturni razvoj gospodarstva povečuje obratovalne stroške gozdnih obratov. Hkrati ostajajo cene lesa zaradi uvoza nizke. Posebno poceni je les za kurjavo, ki mu pripada velik delež. Tako gozdarstvo ZR Nemčije v povprečju komaj še krije

izdatke, ki nastajajo z gospodarjenjem in upravljanjem. Obrati z veliko listavcev so pasivni.

2. Gozdarstvo mora intenzivirati proizvodnjo skladno z znanstvenimi dognanji zadnjih desetletij. Gre za povečanje intenzivnosti gojenja. Pri tem naj se — odvisno od donosnih možnosti rastišča — določa tudi količina vloženega dela in intenzivnost dela. Zemljišča, ki niso donosna, naj se izločijo v druge namene, kot so: oblikovanje narave, varovanje, lov, rekreacija. Revirji in obrati morajo biti prilagojeni novim pogojem dela.

3. Racionalizacija mora biti prilagodljiva vsem nastajajočim razmeram, tako pri mehaniziranem delu kot tudi pri poenostavljanju v upravi.

4. Če od gozdnega obrata zahtevamo uspešno gospodarjenje, moramo dati vodji obrata popolno svobodo pri odločanju o tem, kako in s čim se bo gospodarilo.

5. Vse škode, ki nastanejo iz vzrokov, s katerimi gozdarji nimajo opravka, je potrebno izvzeti in stroške posebej upoštevati.

6. Bolj kot doslej si moramo prizadevati, da bi upravljanje čimbolj poenostavili. Razporeditev strokovnih moči mora biti prilagojena stopnji produktivnosti.

7. Oblastni organi in javnost naj poskušajo spoznati, da gozdarsiva ne moremo ocenjevati zgolj po številkah o tem, koliko donša, pač pa tudi po socialnih, za vso družbo koristnih funkcijah, ki jih gozd opravlja in se s številkami ne dajo izraziti.

8. Problem gozdarstva v Nemčiji ni v vprašanju rentabilnosti. Gozdnatost je namreč 28% ali 0,14 ha na prebivalca, gozdnih tal je 6,736.000 ha (semenovcev je 6,044.000 ha, srednjih gozdov 95.000 ha, panjevcev pa 239.000 ha). Deleži drevesnih vrst so: hrast 8%, listavcev 23%, bora in macesna 27% smreke in drugih iglavcev 42%.

Podobne razmere so v vsej Evropi z izjemo vzhodnoevropskih dežel. Glavni usmerjevalec in vzrok zato je razvoj industrije, ki je odkrila in izdelala takšen sistem vlaganja kapitala in dela, ki ga moramo neogibno uporabiti tudi v vseh drugih panogah. V gospodarstvu so nastale velike spremembe: industrijska proizvodnja, mehanizacija in avtomatizacija so spremenile odnos do vrednosti vloženega dela. Dražitev delovne sile je povzročila vedno večjo uporabo strojev in uvedbo avtomatizacije. Poenostavljeno povedano, gre napredek v industriji v dve smeri: k povečanju proizvodnje in k specializaciji. Vsaka razpolaga s podrobno izdelanim sistemom vlaganja in porabe dela. To in pa splošni napredek industrije silita k znanstveno tehničnemu razvoju, ki prinaša vedno nova odkritja in izboljšave za vse izdelke v vseh panogah.

Gozdna proizvodnja je biološkega značaja in je zato omejena. Površin, poraslih z gozdom, ne moremo poljubno povečati. Nasprotno, do sedaj so se le zmanjševale. Proizvodnja je omejena s produkcijskimi možnostmi rastišča in s prirastno zmogljivostjo drevesnih vrst v zvezi s klimatskimi in ekološkimi razmerami. Če v primerjavi z industrijo zahtevamo povečanje in pocenitev proizvodov, to ni mogoče. Industrija je za tak primer odkrila drugo možnost za napredek: specializacijo in kakovost. Tudi gozdarstvo sedaj odkriva enako rešitev. Spoznava pomen prirodnega gozda z rastišču ustrezajočimi drevesnimi vrstami. Na kakovost pa ga opozarjajo cene, ki jih dosegajo na trgu najboljši sortimenti. Jasno je, da nam za nadaljnji razvoj ostane le pot intenziviranja dela za čim večje mogoče gojenje kakovosti povsod tam, kjer je to dosegljivo.

Intenzivirati delo pomeni vlagati delo in sredstva v tisto fazo proizvodnje, ki zagotavlja uspešno doseganje pravkar navedenega cilja, to pa je v prvi vrsti gojenje in z njim povezana tehnična opravila za odpiranje naših gozdov. Dejavnost v gozdarstvu se sedaj uveljavlja v dveh poglavitnih smereh: Tehnična dejavnost v gozdu in biološka dejavnost v gozdu. Tehnična dejavnost je pogojena z razvojem tehnike in z vdorom mehanizacije v gozd. Mehanizirano delo lahko dosega velike učinke pri

vzgoji sadik, snovanju nasadov, varstvu in negi s pomočjo strojev, posebno pa pri sečnji in spravilu. Pri tem je delovna sila racionalno izrabljena. Z malo vložena dela lahko obvladamo velike površine. To pa nas ne sme zapeljati, kajti takšno delo je zelo šablonizirano in se le težko prilagaja razmeram. Tudi kakovost dela je navadno precej slaba. Za takšno delo je potrebna odlična organizacija. Biološka dejavnost sloni na novih izsledkih gojitvene znanosti. Delo ne zahteva stroja in izredne storilnosti, pač pa umsko uveljavljanje. Vlaganje dela, ki je miselne narave, je vsebovano v pravilnih odločitvah pri oblikovanju in izkoriščanju sestojev, snovanju in oblikovanju pomlajevanja, izbiri drevesnih vrst, negi mladja in gošče, negativni in pozitivni zbir v drogovnjaku in izbirnem redčenju. Osnova za delo je poznavanje filosociologije, rastiščne in sestojne ekologije in zlasti skrbno opazovanje narave in njenega reagiranja na storjene ukrepe. Delo ne izsiljuje od narave več, kot ta lahko da, pač pa ji skuša pomagati, da nam bo dajala čim več kar najboljšega in da bo najustrezneje služila vsej človeški družbi. To zahteva od gozdarjev strokovnost in skrbne ter natančne odločitve.

Sedanje stanje gozdarstva mora upoštevati obe obliki dela in mora najti med njima ustrezno razmerje. Tudi sredstva moramo prilagoditi temu razmerju. Ne sme se zgoditi, da bi bil ves trud gojitelja zaman, ker obrat nima žičnega natega (Greifzug), ki bi omogočal skrbno podiranje in tako preprečil škodo, ki brez takega tehničnega pripomočka neogibno nastane. Takih primerov imamo v Sloveniji precej. Pogosto stroj v gozdu ni tako izkoriščen, kot je v industriji. Meja ekonomičnosti je veliko hitreje dosežena. Tudi delovni tempo ne ustreza vsem zahtevam industrijske proizvodnje, kajti gozd ima svoje proizvodne zakone; enakomernost in trajnost. Po drugi strani pa je tudi nespametno vlagati sredstva v biološko dejavnost tam, kjer se ne morejo uveljaviti ali pa je vlaganje zaradi stanja zemljišč nesmiselno.

- Industrija tudi vedno bolj vpliva na delovno silo, ki se povsod draži. Zato je vedno težje dobiti gozdne delavce. V gozdarstvu je delo zelo dinamično in naporno. Zato potrebujemo kvalificirane delavce, ki znajo pri delu uporabljati tudi svojo glavo. Tako jim bo zagotovljen tudi primeren zaslužek. Delavec mora biti zanesljiv tako pri sečnji in spravilu kot tudi pri negi. Znatj mora uporabljati sekuro, sekač, motorko ali vitel. Lep primer skrbi za vzgojo delavcev sta Nemčija in Švica, čeprav je tudi tam veliko sezonskih delavcev. Učna doba za novince traja tri leta in je obvezna. Obsega tudi razne tečaje in praktične seminarje. Po tej dobi si z izpitom pridobi delavec kvalifikacijo in zasluži pri akordnem delu čistih 1000 do 1500 DM, tj. 3000—4000 Ndin. Za boljše razumevanje navajam podatke iz Letnega poročila ministrstva za gozdarstvo zvezne dežele Hessen v ZR Nemčiji. Ob takem zaslužku je bila povprečna cena lesa 80 DM/m<sup>3</sup> ali 260 Ndin. Imel sem priložnost govoriti z nekaterimi delavci o njihovem delu. Niti ne pomišljajo, da bi se zaposlili v industriji, čeprav tudi ona dobro plačuje. Spoznali so prednost zdravega dela v naravi, ki sicer utruja, toda ne ubija, zahteva sicer telesno moč, hkrati pa tudi inteligenco. Ti delavci so zelo izurjeni in odlično obvladajo delovno tehniko.

Pri nas se tudi vedno bolj poudarja izobraževanje gozdnih delavcev in to dejavnost lahko brez pridržkov uvrstimo v »vlaganje dela v gozdarstvo«, ker je po pomenu ena od prvih naše stroke.

Industrijski razvoj vpliva tudi na gospodarski položaj gozda. Marx je pred sto leti zapisal v Kapitalu: »Značilno je, da so obresti, ki jih daje naloženi kapital, enake kot je prirastek lesne mase, ki ni odvisen od naložbe kapitala v evropskih gozdovih, tj. 3,5%.« Denar, vložen v gozd, je bil takrat dobro naložen in je dajal obilno in zanesljivo rento. Sedaj daje kapital, naložen v gozd, 1,8% obresti, in to šele v določeni dobi (5). Stroški za snovanje sestojev, nego, varstvo in pri poznejšem izkoriščanju so zelo presegli relativno razmerje, ki je veljalo pred sto leti. Posledice so takoj

očitne. Zasebni kapital se v kapitalističnih deželah nič več ne zanima za naložbe v gozd. Druge panoge dajejo večje obresti in veliko hitreje. Tudi z našimi gozdnimi posestniki je ravno tako. Nihče razen družbe ne vlaga več v gozd. Mogoče je kje kakšna častna izjema, toda verjetno bolj iz tradicije kot na podlagi računa.

Gospodarski pomen gozda je seveda ostal. Tako dolgo je človeštvo gradilo svoj razvoj na gozdovih, da ne more naenkrat ali v krajšem razdobju pogrešati gozdnih pridelkov. Kljub velikemu napredku tehnike še ne moremo živeti brez lesa, čeprav se nam gospodarnost njegovega pridobivanja vedno bolj izmika iz rok. Težko je reči, kako bo v bodoče potekal razvoj. Razne panoge, ki so prej delale z lesom, sedaj prehajajo na druge surovine. Tak razvoj bo nezadržno napredoval, ker so se načela o človeških potrebah in o porabi temeljito spremenila. Ljudje rabijo danes veliko več in trajanje uporabnosti predmetov se je zmanjšalo.

Sedaj ima skupnost interes za gozd, in gozdna gospodarstva so tista, ki naj za to skrbijo. Če govorimo o rekreacijski vlogi gozda, je to dandanes že gospodarstvo, in če pravimo, da je gozd regulator vodnega režima, je to že čisto gospodarsko vprašanje. Brez vloženega dela pa so tudi na tem področju naporji zaman, ali pa lahko zgrešijo svoj namen.

Kot sem že omenil, velja v gozdarstvu zakonitost, da količine naših pridelkov ne moremo povečati prek bioloških možnosti. Toda veliko lahko storimo za kakovost pridelkov, in sicer z vlaganjem strokovnega dela, z nego. Nega gozda od mladja, gošče in drogovnjaka do selektivnega redčenja in delo po načelih, ki jih je zasnoval *prof. Schädelin*, so zagotovilo za uspeh. S takim delom bomo hkrati tudi povečali proizvodnjo, ker le z nego je zagotovljena največja izraba privrastnih možnosti različnih drevesnih vrst in produktivnosti zmogljivosti rastišča. V tem je tudi zagotovilo, da bo proizvodnja drv, ki dandanes tare vse evropske gozdove, kar najbolj upadla. Prav tako pa bo gozd uspešno izpolnjeval svojo vlogo kot prostor za rekreacijo in kot oblikovalec narave. Sedanji položaj na evropskem lesnem trgu, ki je hkrati tudi svetovno merilo, je tak, da je povpraševanje za dobro kakovostjo zelo živahno, in je takšno blago tudi zelo dobro plačano. V ZR Nemčiji dosega hrastovina iz Spessarta čudovite cene 2500 DM/m<sup>3</sup>, tj. 7500 N din, pri tem pa so že zabeležili rekordne cene 5200 DM/m<sup>3</sup>. Tudi druge drevesne vrste zelo dobro plačajo. Debelejša čista smrekovina dosega ceno od 300 do 500 DM, tj. 1000 do 1600 N din, hrast, star 130 let pa v Svisci 350—470 ŠF za 1 m<sup>3</sup>, tj. 1000—1500 N din. Za javor in jesen s premerom 25 do 30 cm plačajo 110 ŠF, tj. 300 N din/m<sup>3</sup>. Marsikateri gozdar in tudi gospodarstvenik se bo zamislil in bo priznal načelu skrbne nege vso veljavo, ko bo preudaril besede, ki jih je izrekel *prof. dr. H. Leibundgut*: »Mi Švicarji nimamo surovin, kot so premog, nafta in rude. Kar imamo, sta vodna sila in gozd. Če drugi omalovažujejo naša prizadevanja v gozdu prozivajati čim boljšo kakovost, je to toliko boljše za nas. Po kakovostnih lesnih sortimentih bo vedno povpraševanje in bodo dobro plačevani: če bomo z njimi razpolagali samo mi, bo to za nas čisti dobiček.«

Čas je torej, da v naših gozdovih prenehamo pridelovati drva. Lesna industrija bo takšne spremembe prav gotovo vesela, ker z boljšimi surovinami lahko poveča izkoristek in izboljša kakovost svojih izdelkov ter se tako lahko še uspešneje vključi v mednarodno delitev dela. Korist pa bodo imeli tudi gozdovi in gozdarji in s tem vsa družba.

Vlaganje dela, in to zlasti strokovnega dela, v gozd mora biti dobro preudarjeno. Delati po občutku, pomeni delati napake. Pri načrtnem delu pa je vsaka odločitev izpostavljena kritiki, torej morajo biti ukrepi natančni in premišljeni. Ne sme nam biti žal truda. Nosilec vrednosti je kakovost sortimentov, le-ta pa je posledica vloženega dela. Inženir mora določiti cilj sestoji; ustvariti si mora podobo bodočnosti; vedeti mora, kaj hoče in kako bo to dosegel. Svoje odločitve mora vedno strokovno

utemeljiti. To je prvo in najpomembnejše v gozd vloženo delo. Gozdarji vedno tožijo, da ne vidijo uspeha svojega dela; toda to ni res. Celó pri negi lahko opazimo uspeh in spremljamo razvoj. Seveda je to le del razvoja sestoja, več pa nam narava ne omogoča. Gozd se je v tisočletjih prilagodil naravi, mi pa se po žalostnih izkušnjah ne upamo slediti njegovemu zgledu. Brez vlaganja dela in organizacije dela dandanes ni več napredka; tudi v gozdarstvu ne. Samo v rokah marljivih ljudi je gozd zaklad, v brezvestnih pa se zlatniki spremenijo v suho listje in v suha stebila.

### Slovstvo

1. Gospodarsko poročilo ministrstva za gozdarstvo zvezne dežele Hessen za leto 1963
2. *Leibundgut, H.*: Über waldbauliche Planung, SZfF, 1947; Die Baumartenwahl als biologisches und wirtschaftliches Problem, SZfF, 1956
3. *Marx, K.*: Kapital
4. *Rupf, H., Rauchenberger, K.*: Waldwirtschaft, BVL Verlag, München, 1958
5. *Wobst, A.*: Die Gesteungskosten in der Forstwirtschaft, Forstarhiv, 1960

Ing. Janez Grilc

## S POSVETOVANJA O GOZDNIH CESTAH

Lani oktobra so se naši poklicani strokovnjaki zbrali na pomembnem sestanku, na prvem republiškem posvetovanju o programiranju, gradnji in vzdrževanju gozdnih cest na Bledu. Iz vseh naših gozdnogospodarskih organizacij je sodelovalo ok. 70 udeležencev.

Na podlagi dvodnevne delo je nato komisija za gozdno gradbeništvo pri Poslovnem združenju gozdnogospodarskih organizacij izdelala zaključke in stališča, ki naj služijo za vodilo in smernice vsem strokovnim službam pri gozdnogospodarskih organizacijah, ki se ukvarjajo z gozdnimi gradnjami. Pri oblikovanju zaključkov in stališč se je komisija opirala na gradivo, ki je bilo izdelano za posvetovanje, zlasti pa na številne konstruktivne misli in prispevke v diskusiji na posvetovanju ter ob priliki terenskega ogleda gradnje in vzdrževanja gozdnih cest na Pokljuki.

Na začetku je komisija poudarila naslednje načelne misli, ki so bile naglašene ob zaključku posvetovanja, namreč:

Gozdno gradbeništvo je doseglo lepe uspehe v razvoju mehanizirane gradnje in gospodarnosti gradbenih del, čeprav kljub takemu napredku ni pri vseh gozdnih gospodarstvih dovolj razumevanja za gradbeno dejavnost.

Čutiti je pomanjkanje medsebojnega sodelovanja in izmenjave izkušenj med gradbenimi obrati gozdnih gospodarstev, zato je nastala potreba po stalnem organu, ki bi spremljal razvoj gozdnega gradbeništva in pripravljaj posvetovanja s tega področja.

Potrebi po stalni komisiji pri združenju, ki bo spremljala razvoj gozdnega gradbeništva, je sedaj že zadoščeno, ker je UO združenja tako komisijo že imenoval in je na svojem prvem sestanku že sprejela v svoj delovni program uresničitev teh stališč ter zaključkov.

Navajamo glavne misli in priporočila z omenjenega posvetovanja.

1. Izdelavi generalnega plana gozdnih cest v Sloveniji je treba posvetiti vso pozornost, da bi bila ta naloga v čim krajšem času opravljena. Zato naj dajo gozdna gospodarstva tej nalogi prioriteto poleg neposrednih del v okviru gradnje gozdnih

cest. Vodstvo in inštruktažo pa naj še v naprej opravlja Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, ki naj bo tudi iniciator za uspešno izvedbo te naloge pri gozdnih gospodarstvih. V okviru tega je treba kot pripravo za izdelavo generalnega plana izdelati tudi kataster gozdnih cest, ki bo hkrati služil gozdnim gospodarstvom ali gozdnim obratom kot pripomoček pri planiranju vzdrževanja gozdnih cest.

2. Optimalna gostota gozdnih cest v Sloveniji še ni ugotovljena, ker je odvisna od številnih faktorjev, ki se spreminjajo in vplivajo nanjo. Temu vprašanju naj se v bližnji prihodnosti posveti več pozornosti, in to v okviru izdelave generalnega plana gozdnih cest Slovenije. Pri programiranju in projektiranju gozdnih prometnic je neregibno potrebno upoštevati razvoj mehanizacije pri spravilu lesa. Na posvetovanju je bilo tudi sprjeto stališče, naj se pri obravnavanju gostote prometnic uporablja enota m/ha.

3. Glede širše kategorizacije gozdnih cest naj se v bodoče uporabljata izraza: »utrjene gozdne ceste« za objekte z utrjenim cestiščem, posnetimi brežinami, urejenim odvajanjem vode s cestišča, itd. ter »neutrjene gozdne ceste« za objekte z neutrjenim cestiščem oziroma za ceste, ki so v »Smernicah za gradnjo gozdnih cest« imenovane »traktorske ceste«.

4. Vprašanje dokumentacije za izdelavo gradbenih projektov zasluži posebno obravnavo, zlasti še pri gradnji neutrjenih gozdnih cest, kjer vsaka občina zahteva drugačno dokumentacijo. Zaradi tega naj komisija za gradnje pri združenju to vprašanje razčisti s pristojno službo v republiškem sekretariatu za gospodarstvo, ki naj da pristojnim gradbenim organom pri občinskih skupščinah ustrezna napotila.

5. Gradnja zgornjega ustroja pri gozdnih cestah še ni dovolj proučena glede uporabe sodobnih gradbenih strojev in sinhronizacije teh strojev z obsegom del pri gozdnih gospodarstvih v okviru popolnega in ekonomičnega izkoriščanja. Posvetovanje je jasno nakazalo, da brez mehanizirane gradnje zgornjega ustroja gozdnih cest ne gre več naprej kakor tudi ne brez mehaniziranega tekočega vzdrževanja. V določenih primerih, kjer so za to pogoji, bo treba preiti na stabilizacijo zgornjega ustroja. Ker GG Slovenj Gradec in deloma tudi GG Maribor že delata na tej problematiki (stabilizacija zgornjega ustroja), bi predvidoma leta 1967 združenje priredilo ustrezno posvetovanje v Slovenj Gradcu. Hkrati pa je potrebno, da tudi ostala gozdna gospodarstva vnaprej proučujejo in sičejo najekonomičnejše rešitve za mehanizirano gradnjo zgornjega ustroja in mehanizirano vzdrževanje gozdnih cest.

6. Kljub temu, da je gozdno gradbeništvo doseglo že precejšen napredek pri mehanizirani gradnji gozdnih cest, še vedno zaostaja pri uporabi določenih novitet, ki jih v tujini že marsikje uporabljajo in so se uveljavile kot koristne. Pri tem gre za izdelavo tipiziranih montažnih vtočnih jaškov, nadalje za tipizirane montažne elemente za prepuste in mostove, za tipizirane žične mreže za izdelavo žičnih kašt, ipd. Vse te novosti je potrebno preštudirati, preizkusiti in z rezultati seznaniti gozdna gospodarstva. Iniciativo za izvedbo te naloge naj prevzame komisija pri združenju.

7. Na splošno prevladuje mnenje, kar potrjuje tudi praksa, da so gradnje pri gozdnih gospodarstvih zelo razdrobljene na preveliko gradbišč, kar otežkoča smotrno organizacijo dela, nadzora in angažiranja finančnih sredstev. Zaradi tega naj bi gozdna gospodarstva čim bolj skoncentrirala gradnje na manj objektov, pa čeprav bodo morali nekateri gozdni obrati za določen čas odstopiti svoja sredstva v korist drugih, potrebnejših gradenj pri drugih obratih.

8. V naporih in stremljenjih za znižanje gradbenih stroškov pri gradnji gozdnih cest je zelo pomembna tudi etapna gradnja, ki naj jo GG čim bolj uporabljajo, kjer je to mogoče. Gre za uvajanje take tehnologije dela, ki upošteva »prezimitiv« kot najboljši način utrditve spodnjega ustroja, s čimer prihranimo na stroških gradnje zgornjega ustroja in kasneje tudi pri vzdrževanju cest.

9. Pri gradnjah gozdnih cest nastajajo občutne poškodbe na bližnjem gozdnem drevju in se stopnjujejo z vedno večjo uporabo mehanizacije in z novejšo tehnologijo, ki je s tem v zvezi (uporaba buldožerjev, miniranje itd.). Temu se je mogoče občutno izogniti predvsem s pravilno tehniko miniranja in odziva materiala ter do določene ekonomične meje tudi pri zavarovanju brežin.

10. Ugotovljeno je bilo, da GG nimajo zanesljive evidence o tekočem vzdrževanju gozdnih cest. Za kalkulacijo o strojnem vzdrževanju pa je taka evidenca neogibno potrebna. V ta namen naj bi GG v bodoče uvedla točno evidenco o obsegu del in o stroških vzdrževanja.

11. Komisija pri združenju mora čimprej odgovoriti na vprašanje nakupa grejderjev iz STT v Trbovljah. Gre zlasti za njihovo kompletiranje s potrebnimi priključki, ki jih tovarna še ne izdeluje, ter za ustrezno nabavno ceno. Obstaja mnenje, da je grejder iz STT, izpopolnjen z ustreznimi priključki, zelo primeren za gradnjo zgornjega ustroja in za vzdrževanje naših gozdnih cest.

12. Izredno problematično je izobraževanje gradbenih delavcev v gozdarstvu. Vsako gozdno gospodarstvo si pomaga na svoj način, ker ni enotnega organiziranega in sistematičnega izobraževanja. Zaradi tega naj združenje opozori GŠC v Postojni na ta problem, le-ta pa naj med drugim poskrbi tudi za izobraževanje gradbenih delavcev s posebnimi tečaji in podobno. Združenje naj poskrbi tudi za organizacijo posebnih minerskih tečajev s poudarkom na miniranju pri gozdnih gradnjah ob sodelovanju strokovnjakov iz podjetja »Kamnik«.

13. Izrazoslovje pri gozdnih gradnjah še tudi ni dovolj obdelano. Zato naj bi fakulteta ter inštitut razčistila nekatere sporne izraze tako, da bi jih zajel tudi novi slovar gozdarskega izrazja, ki bo predvidoma kmalu pripravljen za tisk.

14. Zaradi medsebojne primerjave gradbenih stroškov je nujno potrebno izdelati predlog za poenoteno upoštevanje osnovnih stroškov, potrebno jih je spraviti na enotni skupni imenovalac. Tak predlog naj izdelata komisija pri združenju.

15. Glede organizacijske sheme gradbenih obratov pri GG je bila predložena kot najugodnejša naslednja varianta: Projektiiva in operativa naj sodelujeta v gradbenem obratu, nadzorni organ pa naj bo ločen in vezan na upravo. Še idealnejša bi bila varianta, po kateri bi bila tudi operativa ločena od projektiive, nadzor pa ravno tako vezan na upravo in s tem ločen od prvih dveh.

16. Da bi gradbena operativa pri GG lažje spremljala svetovno strokovno literaturo in novosti oziroma izsledke s tega področja, naj inštitut od časa do časa obvešča in opozarja gozdna gospodarstva s kratkimi izvlečki o novih objavah v strokovni literaturi.

J. J.

## IZ PRAKSE

### IZ DEJAVNOSTI ZDRUŽENJA GOZDNOGOSPODARSKIH ORGANIZACIJ

Središčno vprašanje, ki mu je bilo tudi zadnje čase posvečeno največ pozornosti, je bilo brez dvoma: neusklajenost med proizvodnjo in porabo lesa. Skupnost gozdno-gospodarskih organizacij si je vkljub oviram — ki niso vse objektivne narave, ampak v nekaterih primerih še vedno izvirajo iz pomanjkanja razumevanja za pomembnost tega ključnega problema našega gozdnega in lesnega gospodarstva — s podvojeno vneto prizadevala uresničiti vsestransko pripravljeno akcijo za uveljavitev poslovno-

tehničnega sodelovanja med gozdarstvom in lesno industrijo. Poslovno združenje je sprejelo dopolnilne sklepe in izdalo še neposrednejša priporočila, da bi čim bolj pospešilo in zanesljivejše zagotovilo vključitev še preostalih gospodarskih organizacij, ki so doslej s svojimi odklonilnimi stališči zavirale akcijo, od katere si vsi zelo veliko obetamo.

Spričo dejstva, da se je tudi celulozna industrija zelo približala znanemu skupnemu stališču, ki bo omogočilo učinkovito razširitev gozdnosurovinskega zaledja, je pričakovati, da se bodo končno še tiste redke izjeme, ki so doslej stale ob strani, vendarle vključile v složno reševanje skupnih nalog in se bodo odrekle svojim lokalno odmerjenim pomislekom v korist splošnih družbenih interesov.

Skladno z napredovanjem te akcije je poslovno združenje posvetilo potrebno pozornost čim ustrežnejši izdelavi temeljne pogodbe o poslovno-tehničnem sodelovanju. Razen tega so gozdnogospodarske organizacije že sklenile vplačati svoje prispevke za razširitev gozdnosurovinskega zaledja tudi za leto 1966 v ustreznih zneskih in po postopku, določenem od ekonomsko-finančne komisije pri združenju. Izdelan je bil tudi osnutek »Poslovnika o delu komisije za strokovno presojo o razdelitvi in uporabi združenih sredstev za namene dopolnilne proizvodnje lesa«. Potem, ko bodo nanj gospodarske organizacije dale svoje morebitne pripombe, ga bo čim prej dokončno potrdil upravni odbor združenja.

Vprašanje raziskovalne dejavnosti v gozdarstvu je bilo slej ko prej na torišču obravnav in ukrepanj vseh članov združenja in njegovega biroja. Razposlano gradivo pod naslovom »Problematika raziskovalne dejavnosti v gozdarstvu« je bilo podlaga za razprave ustrezne komisije in upravnega odbora, ki je temu vprašanju na svoji 18. seji ponovno dal poseben poudarek. Inštitut in fakulteta sta ob skupnem prizadevanju uresničila organizacijske pogoje za zagotovilo enotnosti raziskovalne dejavnosti, ki bo odslej enotno vodena v okviru inštituta. Dosedanji fakultetni inštituti v bodoče ne bodo več prevzemali raziskovalnih nalog in ne bodo več nastopali navzven v svojem imenu. Inštitut je po priporočilih poslovnega združenja že izvršil spremembe glede tistih delovnih mest, ki so se v sedanji situaciji izkazala za nepotrebna in so neugodno vplivala na strukturo stroškov za raziskovalno delo.

Inštitut je ob sodelovanju z gozdnimi gospodarstvi izdelal predlog raziskovalnega programa za leto 1967 in ga je predložil združenju, ki ga je na svoji seji 18. novembra potrdilo. Takrat je inštitut izročil vsem udeležencem tudi pregled svoje 10-letne dejavnosti. Člani upravnega odbora so ponovno izrazili svoje stališče o pomembni vlogi inštituta in o potrebi nadaljnjega razvijanja in krepitev njegove dejavnosti. Sklenjeno je bilo, da se program raziskovalnega dela v gozdarstvu za leto 1967 načelno sprejme, hkrati pa se odobri tudi okvirni znesek za financiranje v višini 1 milijona N din, s tem da bo 50% teh sredstev izplačano iz sklada za raziskovalno dejavnost pri združenju, in sicer za dolgoročne raziskovalne naloge, drugo polovico zneska pa si bo inštitut zagotovil z neposrednimi dogovori z gozdnogospodarskimi organizacijami.

Na podlagi tako urejenih osnovnih vprašanj je združenje ugotovilo, da ni več osnove za pomisleke, ki so ga doslej odvrčali od soustanoviteljstva, in se je odločilo sprejeti nase pravice in dolžnosti ustanovitelja inštituta.

Tudi proizvodnemu programu za leto 1967 je bila posvečena primerna skrb. Potem, ko bodo zbrani vsi predlogi, izdelani po podobni metodologiji kot za leto 1966, bodo določena ustrezna merila in priporočila za tovrstno dejavnost v tekočem letu. Z anketo o gozdnem drevesničarstvu so bili zbrani podatki o zmogljivosti naših drevesnic in o obsegu dosedanje dovršene proizvodnje. Poznavanje situacije na tem področju je namreč pogoj za ustrezno ukrepanje za zagotovitev načrtovane povečane dejavnosti za razširitev gozdnosurovinske osnove.



Glede na to, da so v jeseni 1966. leta naši iglavci bogato obrodili, je biro združenja z dvema okrožnicama opozoril na potrebo čim smotrnejšega ukrepanja, da bi se možnosti za pridobivanje in za čim uspešnejšo uporabo semenskega blaga ustrezno izkoristile. Pravilnik o izdelavi gozdnogospodarskih načrtov je bil izdelan in redigiran ter je bil predložen republiškem sekretarju za gospodarstvo. Ožja komisija pa še obravnava pripadajoče tabele.

Na področju izkoriščanja gozdov je bil v pristojni komisiji in nato s praktičnimi preizkušnjami na terenu izdelan predlog JUS za hlode. Tudi vprašanjem mehanizacije gozdne proizvodnje in transporta lesa je bila posvečena ustrezna pozornost. Izdelana dopolnila in spremembe predloga zakona o žičnicah so bila uspešno uveljavljena na sekretariatu za gospodarstvo. Tehnična dokumentacija in standardizacija opreme gozdnih žičnic pa je bila uvrščena v program inštitutske dejavnosti. Obravnavana je bila tudi potreba po anketi o stanju mehanizacije v gozdarstvu in po izvedbi seminarja za proučevanje raznih faz pri transportu lesa. Izdelan je bil tudi predlog za izbiro najustreznejših vrst kamionov, primernih za gozdarstvo. Na podlagi podrobne analize prednosti in slabih strani uporabe motork v zasebnem lastništvu je bilo tudi vprašanje deležno skrbne obravnave. Za delo na področju gozdnega gradbeništva je bila v združenju sestavljena posebna 7-članska strokovna komisija, ki je pripravila gradivo za posvetovanje na Bledu in se je nato lotila uresničevanja sklepov in smernic, sprejetih na tem posvetovanju.

Organizacija in ekonomika gozdne proizvodnje je bila obravnavana zlasti v zvezi z inštrumenti, ki zadevajo gospodarjenje z zasebnimi gozdovi in v zvezi s hranilno-kreditno službo gozdnih gospodarstev. Analizirane so bile sodobne metode za obračunavanje proizvodnje v zvezi s prehodom vrednotenja zaloga po proizvodnih stroških. Obveljalo je stališče, da je za organizacijo ekonomsko-finančne in računovodske službe na razpolago dovolj lastnih strokovnjakov pri članih združenja in da zato zunanji sodelavci niso potrebni, še zlasti, ker takšni ne poznajo dovolj specifičnosti s področja gospodarjenja z gozdovi.

Za določitev akontacije globalne devizne kvote so bili zbrani od vseh članov potrebni podatki. Pri tem je bilo ugotovljeno, da so bile v nekaterih primerih zaradi povečanega izvoza že prekoračene pogodbene obveznosti, ne da bi bile sklenjene dodatne pogodbe z Jugobanko. Pravice za nakup deviznih sredstev v nekaterih primerih ali sploh niso bile uveljavljene, ker niso bile z Jugobanko sklenjene pogodbe oziroma sporazumi, ali pa so bile le slabo izkoriščene. Vzrok za to je bila deloma zapletena administracija v Jugobanki, deloma neažurno poslovanje izvoznih podjetij, ali pa je ta pojav pripisati podcenjevanju možnosti oziroma nezadostnemu poznavanju tovrstnih predpisov.

Zavedajoč se pomembne vloge, ki jo igrata strokovni in poljudni tisk na sedanjí stopnji našega razvoja gospodarjenja z gozdovi, je bilo sklenjeno, naj se v bodoče poveča tiskovna dejavnost. V ta namen je bil pri združenju osnovan tudi sklad za tisk, ki je namenjen pospeševanju strokovne publicistike.

M. B.

## NAŠE DREVESNIČARSTVO V LETU 1966

Razvojni program gozdarstva predvideva povečano gozdnoobnovitveno dejavnost v obstoječih gospodarskih gozdovih, pri premenah degradiranih gozdov in grmišč, snovanju plantaž in intenzivnih nasadov hitro rastočih drevesnih vrst. Eden temeljnih pogojev za izpolnitev teh nalog je zagotovitev zadostne in kontinuirane proizvodnje dobrega saditvenega blaga v sodobno urejenih drevesničarskih obratih. Pri-

### Sadike v gozdnih drevesnicah Slovenije

Gospodarska organizacija	Drevesnice		Smreka				Bor rdeči		Bor črni	Macesen		Bor
			Starost - let				1	2-3	1-2	1	2-3	1
	Površina ha	Št.	1	2	3	4-5						
GG Brežice	36,00	6	115	140	50	293	18	62	29	101	100	235
GG Celje	4,50	3	350	310	714	790	11	99	—	6	33	—
GG Kočevje	8,50	2	800	500	830	860	—	—	—	4	20	—
GG Kranj	5,46	7	1000	550	474	708	—	—	—	20	18	—
GG Ljubljana	5,32	5	—	70	67	220	—	60	—	—	28	—
GG Maribor	21,10	6	—	—	18	728	—	80	—	—	35	—
GG Nazarje	6,15	6	225	370	562	729	—	9	—	84	1	—
GG Novo mesto	29,77	16	1180	670	1007	997	168	2	652	25	21	592
GG Postojna	11,00	1	150	180	900	30	30	—	—	—	—	—
GG Slov. Grad.	14,80	1	968	1100	1602	1100	52	32	1	263	268	101
GG Tolmin	42,43	9	—	5000	190	1236	—	—	—	—	98	—
KIK Murska Sobota	10,75	7	—	—	30	33	—	—	—	—	15	—
ZPMK Sežana	8,93	8	—	—	52	194	908	—	370	—	17	263
KK Radgona	1,50	1	—	25	—	—	150	—	—	—	—	—
KK Ljutomer	2,85	1	—	—	—	—	186	30	25	—	—	80
KK Maribor	1,20	1	—	30	—	4	—	2	—	—	11	—
Semesadike Mengeš	56,0	3	8000	1282	1505	1966	2735	284	240	270	136	2665
Skupno	265,42	83	12.788	10.227	8001	9920	4285	660	1317	773	801	3936

delovanje sadik predstavlja kritičen problem v celotni akciji snovanja plantaž in intenzivnih nasadov.

Gozdno drevesničarstvo se je v zadnjih letih pri večini gozdnogospodarskih organizacij bistveno napredovalo. Načrtni razvoj je očiten zlasti po tem, da se postopno opuščajo majhne lokalne drevesnice z razdrobljeno proizvodnjo in snujejo velike drevesnice industrijskega tipa, ki obratujejo po modernejših tehnoloških principih ter z večjim proizvodnim potencialom. Za obdobje zadnjih 3 let je bil ugotovljen razvoj drevesničarske zmogljivosti, kot je predočen v razpredelnici na str. 58.

Število gozdnih drevesnic se je torej zmanjšalo od 199 v letu 1963 na 83 v letu 1966, površine pa so se hkrati povečale od 129,39 ha na 265,42 ha.

Za moderne drevesničarske obrate industrijskega tipa veljajo razen podjetja Semesadike v Mengšu zlasti še naslednje drevesnice: Vrbina in Rimš (KGP Brežice), Lokve-Gradac in Poljane (GG Novo mesto), Prešnik (GG Celje), Matenja vas (GG Postojna), Brezje-Bukovica (Zavod za pogozdovanje in melioracijo krasa v Sežani), Markovci in Lovrenc na Pohorju (GG Maribor), Muta-Radlje, (GG Slovenj Gradec), Mahovnik (KGP Kočevje), Izakovci (KIK »Pomurka v Murski Soboti), Radmirje (GG Nazarje) in Breginj (SGG Tolmin).

pred jesensko oddajo 1966 (v tisočih)

zeleni		Duglazija			Cipre- re- so- vec	Jelša črna		Hr. rd.	Jav- vor	Jes- sen	O- reh	Rob.	Topol					Skupaj
2	3-5	1	2	3-4		1	2						1-2	1-2	1-2	2	1	
86	202	95	—	13	—	—	—	5	21	34	—	—	—	—	55	40	37	1.740
—	—	6	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.540
5	—	—	5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3.027
—	11	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.806
—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	9	—	14	489
—	15	—	—	14	—	—	—	—	19	2	—	—	—	—	—	—	—	911
—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	58	1	—	—	—	—	—	—	2.055
—	392	—	—	—	1	—	—	46	1	—	1	1	—	—	—	—	—	5.757
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.290
24	29	—	—	—	—	—	5	6	5	56	118	—	—	—	5	—	—	5.735
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6.576
—	145	—	—	—	—	—	—	230	—	32	—	5	53	—	19	—	14	567
106	153	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	—	3	2.088
—	4	—	—	—	—	—	41	3	—	32	—	18	—	—	—	—	—	273
—	—	—	—	—	—	—	—	2	17	—	3	40	—	3	8	4	—	398
—	105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	160
750	69	190	180	—	—	—	30	—	21	5	—	—	—	—	—	—	—	20.328
971	1143	316	185	47	15	5	317	61	154	273	13	63	55	27	94	59	68	56.540

Celoten pridelek v vseh gozdnih drevesnicah na območju SR Slovenije je leta 1966 znašal ok. 50 milijonov sadik kot je podrobno razvidno iz preglednice. K dovršeni proizvodnji je šteti le tiste sadike, ki glede na kakovost in starost ustrezajo za pogozdovanje v prirodnih gozdovih kakor tudi za plantaže in intenzivne nasade. Pri tem je potrebno poudariti, da so za plantaže in intenzivne nasade karakteristični kratka obhodnja in pričakovani veliki donosi lesa. Zato za njihovo snovanje lahko uporabimo le prav dobro saditveno blago, vzgojeno v presajališčih. Sadike morajo biti krepko razvite, z bujnim lasastim koreninjem (korenjice), s košato in globoko nasajeno krošnjo, s širokimi vejicami, koreninskim vratom, debelim najmanj 15 mm, in visoke 60 dgo 100 cm (po predlogu standarda za sadike iglavcev, namenjene za intenzivne nasade).

Za pridelovanje topolovih mladice obstajajo specializirane drevesnice v Vrbinu pri Brežicah in v Ižakovcih v Prekmurju, ki dobavljajo selekcionirano blago izbranih klonov. Manjše količine topolovih sadik pridelujejo še v drevesnici Kleče (GG Ljubljana) in v drevesnici Vaganel pri Kopru (ZPMK Sežana).

Leta 1966 je bilo pridelano 2/3 dovršene proizvodnje sadik, predvidene s perspektivnim programom. Na iglavce odpade 97 %, na listavce pa le 3 %.

Podjetje	Število drevesnic		Površina ha		Indeks 1966 1963
	Leto: 1963	1966	1963	1966	
Gozdnogospodarske organizacije	192	80	106,80	209,32	197
Semesadike Menges	7	3	22,50	56,10	249
<b>Skupaj:</b>	<b>199</b>	<b>83</b>	<b>129,30</b>	<b>265,42</b>	<b>205</b>

Po stanju s 1. 10. 1966, ki ga je ugotovila anketa Poslovnega združenja gozdno-gospodarskih organizacij, je znašal obseg dovršene proizvodnje skupno 21,379.000 sadik. Udeležba različnih drevesnih vrst je razvidna v preglednici:

Smreka	3—5-letna	17,921.000 sadik
Bor rdeči	2—3-letni	660.000 sadik
Bor črni	2—3-letni	36.000 sadik
Macesen	2—3-letni	801.000 sadik
Bor zeleni	3—5-letni	1,143.000 sadik
Zelena duglazija	3-letna ali starejša	47.000 sadik
<b>Skupaj iglavcev</b>		<b>20,608.000 sadik</b>
Črna jelša	2-letna	307.000 sadik
Hrast rdeči	2-letni	17.000 sadik
Javor	2-letni	78.000 sadik
Jesen	2-letni	136.000 sadik
Oreh domači	2-letni	12.000 sadik
Topol	3—5-letni	221.000 sadik
<b>Skupaj listavcev</b>		<b>771.000 sadik</b>

Iz navedenih podatkov izhaja ugotovitev, da pridelovanje sadik listavcev nazaduje in bo treba gospodarsko in biološko pomembnim listavcem posvetiti večjo skrb. Če je skupinsko mešani gozd — ne pa monokultura — cilj premene degradiranih gozdov, steljnikov in grmišč, je neogibno potrebno drevesničarsko proizvodnjo usmeriti tudi h gojenju listavcev. Za snovanje plantaž in intenzivnih nasadov uporabljamo namreč različne drevesne vrste, da ne bi zašli v snovanje obsežnih monokultur, ki so izpostavljene določenim nevarnostim. Po drevesnem sestavu pestri nasadi in gozdovi so odpornejši proti elementarnim neugodam, raznim škodljivcem in boleznim. Zaradi biološke preventive nasadom iglavcev pridružujemo biološko varovalne in gospodarsko produktivne listavce. Kolikor so ustrezne drevesne vrste listavcev že na premembni površini, jih vključujemo v intenzivni nasad in jih ne bo treba dodajati. Skladno s programiranim snovanjem novih nasadov je torej potrebno v drevesnicah zagotoviti poleg iglavcev tudi proizvodnjo ustreznih listavcev.

Pripomniti je, da npr. letos ni mogoče najti sadik lipe v nobeni drevesnici, čeprav premenitveni gojitveni načrti za intenzivne nasade v več primerih predvidevajo znaten delež lipe kot važne biološko meliorativne drevesne vrste. V »komercialnih« drevesnicah ni omembe vredne proizvodnje listavcev.

V mnogih gozdnih predelih bo eden glavnih vzrokov za nazadovanje listavcev divjad, zlasti srnjad in jelenjad, ki povzročata na listavcih hudo škodo z objedanjem, obgrizovanjem in drgnjenjem sadik, odganjkov in vejic. Ob zanemarjanju varstvenih ukrepov škode od divjadi rastejo. Poglavitni vzrok za ta pojav je praksa, da listavcev ne sadimo in da zaradi tega tudi zanemarjamo njihovo vzgojo v drevesnicah. V gozdnih krajih, ogroženih od divjadi, je pač potrebno obvezno izvajati tudi zaščitne ukrepe, ki v konkretnih razmerah najbolj ustrezajo (individualno zavarovanje, ograditev in dr.). Nadalje je potrebno saditi le krepke sadike, izvajati štartno gnojenje, da bi drevesca čim hitreje rastle v višino in da tako skrajšamo čas objedanja. Posebna služba pri gozdarskem inštitutu daje navodila za zavarovanje gozda pred poškodbami od divjadi in opravlja inštruktažo.

V pogodzovalni sezoni 1966/67 bo primanjkovalo tudi žlahtnejših iglastih drevesnih vrst, kot so: zelena duglazija, japonski macesen, cipresovec in vankuvrska ali orjaška jelka. Od poplav je bilo uničeno veliko sadik zelene duglazije v drevesnici pri Tišini.

Potrebno je omeniti še način vzgoje presajenk za intenzivne nasade iglavcev na flišu v Brkinih na območju Zavoda za pogozdovanje in melioracijo krasa. Presajenke vzgajajo do njihove saditvene zrelosti na njivah v neposredni bližini objektov, ki so po investicijskem načrtu predvideni za pogozditev, npr.: Padež, Kozjane, Odolina. Tak način vzgoje presajenk je ekonomsko utemeljen predvsem glede na stroške prevoza, ker transport velikih sadik že za krajše razdalje pomeni velik izdatek. Za presajenke v tem primeru tudi ni potrebno toliko nege in varstva kot za nežne sejanka. Zlasti velika prednost pa je tudi s tem, da sadike blizu objekta sproti izkopavamo iz presajališča, kot napreduje saditev, in se čas od izkopavanja sadik do zasaditve kar se da skrajša. Vse to zelo vpliva na uspešen razvoj nasada.

Uvajanje mehanizacije in uporaba sodobnih dosežkov agrotehnik v drevesničarski proizvodnji sta že zadovoljivi. To velja zlasti za velike drevesničarske obrate, ki uporabljajo stroje za osnovno obdelavo tal, za setev semena, za presajanje sejank (kultimaks), za okopavanje, prašenje, škropljenje, zalivanje in za izkopavanje sadik. Preskrba z vodo je urejena z napravami za namakanje s prenosnim sistemom cevi v drevesnicah naslednjih gozdnih gospodarstev: Brežice, Novo mesto, Kočevje, Celje, Slovenj Gradec, Postojna, Maribor in KIK Murska Sobota. Naprava za zalivanje je neogibno potrebna zlasti pri poletnem presajanju sadik v avgustu ali septembru, ki ga uporabljajo že v večini drevesnic zaradi velike prednosti poletnega presajanja pred pomladanskim.

Sedanja drevesničarska proizvodnja se bistveno razlikuje od nekdanjega načina dela v malih lokalnih obratih. Za množično pridelovanje sadik v velikih, sodobno opremljenih drevesnicah je potrebna dobra organizacija dela, prav tako pa tudi specializirani strokovnjaki. Strokovnjak drevesničar mora dandanes dobro obvladati ves potek vzgoje sadik, začevši pri semenu, mora poznati substrat, drevesniška tla, gnojenje, setev, presajanje, razmik sadik, zasenčenje, nego, zalivanje, varstvo, uničevanje plevela, uporabo herbicidov, insekticidov, manipulacijo z izkopanimi sadikami, prevoz in drugo.

Leta 1966 so bili opravljeni predpisani zdravstveni pregledi sadik v drevesnicah in od pristojnih organov so bili določeni ustrezni ukrepi skladno z določili zakona o varstvu rastlin pred boleznimi in škodljivci. O tem pa bodo posebej poročali rastlinski inšpektorji.

Ing. F. Jurhar

# KNJIZEVNOST

## NOV GOZDARSKI PRIROČNIK

Gozdarsko-tehnični priročnik (Sumarsko-tehnički priručnik). Izdal »Nakladni zavod Znanje«, Zagreb 1966. Žepni format, 570 strani. Obravnava discipline: dendrometrijo (Emrović), urejanje gozdov (Klepac), izkoriščanje gozdov (Benić) vključno postranske gozdne proizvode (Bojanin), motorna vozila in priključke (Jambrošić) ter gradbeništvo (Lovrić).

V dendrometrijskem delu priročnika so najprej zgoščeno podane bistvene prvine sodobnih metod merjenja lesa in sestojev, med njimi zlasti tudi statistične metode. Večji del tega, 150 strani obsegajočega prispevka tvorijo razne dendrometrijske tablice, od pri nas že bolj ali manj znanih prek temeljito predelanih do številnih izvirnih tablic, nastalih v okviru raziskovalnih del na območju Hrvatske. Velike vrednosti so tudi s statistične plati obdelana navodila za uporabo teh tablic.

Skoraj 160 strani obsegajoči prispevek o urejanju gozdov nas najprej z nazornim opisom seznanja s sodobnimi instrumenti, potrebnimi pri urejanju gozdov in z njihovo rabo. Temu opisu sledi vrsta skrbno izbranih ureditvenih tablic (Widemannove, Schoberjeve, Jüttnerjeve in druge donosne tablice, donosne tablice za topolove sestoje in plantaže, tablice avtorja prispevka o prirastku, o normalah za prebiralni gozd itd.) ter opis sodobnih metod pri urejanju gozdov, od ugotavljanja lesnih zalog in prirastka do določanja etata.

Izkoriščanju gozdov je namenjeno 180 strani priročnika. V prispevku so v posebnih poglavjih, opremljenih s številnimi, deloma že znanimi in z mnogimi izvirnimi tablicami, obdelani problemi razčlenjevanja lesne mase stoječih dreves v sortimente, podiranje dreves in izdelava sortimentov, ločeno na okrogli les, tesani les, kalani les, prostorni les in lesno oglje. Posebej je obravnavan tudi transport lesa po tehnični in ekonomski plati. Precejšen del prispevka je namenjen izkoriščanju postranskih gozdnih proizvodov (smola, surovine za strojila, gozdni sadeži, zdravilna zelišča itd.). Na koncu je podan še opis glavnih lastnosti in napak lesa.

V krajšem sestavku o motornih vozilih in priključkih se najprej srečamo s teorijo odpora in pogonske moči motorjev, nato pa nas avtor prispevka seznanja s tehničnimi karakteristikami in s področji uporabe raznih vrst motornih vozil in priključkov.

Kakor je razvidno iz predgovora k priročniku, predočuje to delo prvi del splošnega gozdarskega priročnika, ki naj bi mu sledili drugi deli, vsebujoči ostale discipline gozdarske stroke. Odlikuje ga skrbni izbor in veliko bogastvo tabel, med njimi tudi povsem novih in pri nas še malo znanih. Gradivo je obdelano v duhu najnovejših dognanj na področju gozdarske znanosti in prakse, ki se morejo koristno uporabljati tudi v naših razmerah. Kot takšen je priročnik dobrodošel pripomoček tudi našim gozdarskim strokovnjakom pri reševanju problemov iz vsakdanje prakse.

M. Čokl

## IZ TISKA S PODROČJA VARSTVA NARAVE

Zavod za spomeniško varstvo narave SRS v Ljubljani izdaja vsako leto obsežno publikacijo »Varstvo narave« kot glasilo službe za varstvo narave v Sloveniji.

Gozd je vključen v naš življenjski prostor in v veliki meri oblikuje zunanji videz pokrajine, saj je z gozdovi pokrito okoli 50% površine naše republike. Po stopnji gozdnosti se šteje naša dežela za nadpovprečno. Že iz tega podatka izhaja

ugotovitev, da se služba varstva narave v veliki meri nanaša tudi na gozdove, bodisi na širše gozdne predele, gozdne rezervate, pragozdove, parkovne gozdove ali tudi le na posamezne skupine drevja, posamezna znamenita drevesa v gozdu in tudi izven gozda itd.

Četrta knjiga »Varstvo narave IV, 1965« obsega 140 strani in prinaša več člankov in prispevkov, ki so zanimivi tudi za področje gozdarstva. Vsebina publikacije je naslednja: *Angela Piskernik*: Jugoslovansko-avstrijski visokogorski park (predlog za zavarovanje); *Anton Simonič*: Lovstvo in varstvo narave; *Viktor Petkovšek*: Tisa (*Taxus baccata* L.) v jugovzhodnem delu Evrope; *Tone Wraber*: Floristične novosti z Notranjskega Snežnika; *Tone Wraber*: Združba jajčarja in alpske hrustavke (*Leontodonti* berini *Chlondriletum* assoc. nova) na prodiščih pri Bovcu; *Anton Polenc*: Ekološka in favnišča raziskovanja arahnidske favne v Bohinju; *Jože Bole*: Varstvo podzemeljskega živalstva; *Mirko Šoštarič*: Storklje v Podravju in Pomurju; *Ciril Jeglič*: Današnji krajinar; *Vlasto Kopač*: Osnovna načela varstva pokrajine in urbanistični načrt »Počitniški zaselki v Polhograjskih Dolomitih«; *Helena Menaše*: Javni simpozij o družbeno-ekonomski upravičenosti gradnje HE Trnovo; *Mirko Šoštarič*: Stara in znamenita drevesa v Podravju in Pomurju; Koservatorska poročila; Književna poročila. Knjiga se dobi pri Zavodu za spomeniško varstvo SRS v Ljubljani. Prežibova 1, po ceni 23,00 N din. F. J.

## RAZISKOVALCI FIZIOLOGIJE GOZDNEGA DREVJA V SEVERNI AMERIKI

*Hellmers, H., Mc Comb, A.*: An annotated directory of North American research Workers in forest Tree Physiology, *Journal of Forestry*, 1965/4.

Imenik vsebuje imena in naslove 220 (dvesto dvajsetih) raziskovalcev, ki se ukvarjajo s fiziologijo gozdnega drevja. Za imeni so navedene tudi ožje specialnosti posameznikov s tega področja (fotosinteza, metabolizem, dihanje, ekologija, rast in razvoj, regeneracija, mikoriza, fiziologija kličja, fiziološka genetika).

D. Robič

## O RENTABILNOSTI CEST

*Wiedmer F.*: Poizkus rentabilnostnega računa cestnega omrežja na konkretnem primeru (Versuch einer Rentabilitäts-Berechnung eines Wegenetzes, dargestellt anhand eines konkreten Beispiels), Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins, 1961, št. 33, 75 strani.

Vsako leto se vloži veliko denarja v gradnjo gozdnih cest. Vendar se malokrat prouči rentabilnost lakih vlaganj, ker se pri računih težko upošteva razsežno in razgibano zemljišče, nestalne cene lesa, rastoče delavske plače, inflacijo itd. V svojem delu, ki je bilo priznано kot disertacija, se je avtor z vso natančnostjo lotil rentabilnostnega računa gozdnih cest, ki jih je gradila občina Sigriswil ob Thunskem jezeru. Primerjal je med seboj gospodarjenje na dveh gozdnih kompleksih v obdobju 1934—1936, ko oba še nista bila odprta in v obdobju 1949—1958, ko je bilo v enem od teh kompleksov že zgrajeno cestno omrežje. V obeh primerih imamo opraviti z gorskimi gozdovi, ki ležijo 1050—1390 m nad morjem, na strmih svetih in imajo podobne sestojne in rastiščne razmere.

Avtor se zelo pogloblja v področje gozdarske ekonomike, v vprašanja cen, obresti, stroškov itd. Rentabilnost je definiral kot v procentih kapitala izražen letni dobiček. Cesta po desetih letih uporabe še ni bila rentabilna, rentabilnost po 100 letih uporabe

pa je bila izražena s 3,5%. Pri tem računu avtor ni upošteval samo transporta lesa, ampak vse različne koristi, ki jih ima celotna gozdarska dejavnost od ceste. Rezultatov pa seveda ne smemo posploševati.

Gostota cest v že odprtih gozdovih občine Sigriswil je znašala 36 m na ha. Kljub razmeroma gosti cestni mreži in gorskemu terenu so si postavili za cilj gostoto 49 m na ha, ker cesta ne rabi samo transportu lesa, ampak gospodarjenju z gozdovi.

V Švici že od leta 1902 dajejo subvencije za gradnjo gozdnih cest. Zakonodajalci so se zavedali, da je potrebno gozdove negovati, če hočemo okrepiti in ohraniti njihovo varovalno vlogo, in da ravno gozdne ceste omogočajo intenzivno nego. Seveda imajo gozdni posestniki od ceste tudi neposredne gospodarske koristi. Za gradnjo gozdnih cest pa naj ne bo odločilen samo dobiček in rentabilnost, kajti glavni cilj gospodarjenja v gorskih gozdovih mora biti okrepitev njihove varovalne vloge. Od tega ima korist ne samo lastnik gozda, ampak tudi širša skupnost.

M. Zupančič

## PREDPISI

### ZAKON

#### O UDELEŽBI FEDERACIJE PRI KREDITIRANJU GRADITVE OSNOVNIH GOZDNIH KOMUNIKACIJ

(Uradni list SFRJ, št. 28 od 13. 7. 1966)

##### 1. člen

K investicijam v osnovne gozdne komunikacije, ki bodo zgrajene v dobi od leta 1967 do 1969 iz sredstev delovnih organizacij in s krediti, da bi se hitreje odpirali gozdovi za izkoriščanje in povečala sečnja za večji izvoz, prispeva federacija iz sredstev za gospodarske investicije do 20% njihove predračunske vrednosti.

##### 2. člen

Sredstva, ki jih prispeva federacija h kreditiranju graditve osnovnih gozdnih komunikacij po 1. členu tega zakona, smejo dosegati največ 147,5 milijonov dinarjev.

##### 3. člen

Ta zakon začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SFRJ«.

### ODREDBA

#### O OBMOČJIH, KI SO OKUŽENA S KARANTENSKIMI BOLEZNIMI IN ŠKODLJIVCI

(Uradni list SFRJ št. 14 od 6. IV. 1966)

(Navajamo določila, ki se nanašajo na bolezni gozdnega drevja. Op. uredništva)

1. Območja, ki so navedena v tej odredbi, se razglašajo za okužena z naslednjimi rastlinskimi boleznimi in škodljivci:

6) *Cronartium ribicola* Fischer (ribezova rja):



na ozemlju Socialistične republike Slovenije območja občin: Brežice (kraji Artiče, Bojsno, Globoko, Sromlje in Pečice), Krško, Laško, Mozirje, Šentjur pri Celju, Šmarje pri Jelšah, Velenje, Žalec, Domžale (kraji Dob, Domžale, Krtina, Mengeš, Moravče, Radomlje, Rova in Žiće), Kamnik, Litija (kraja Gabrovka in Litija), Ljubljana-Bežigrad (kraj Dol pri Ljubljani), Ljubljana-Šiška, Ljubljana-Vič-Rudnik (kraji Osrednek, Podutik in Vič), Škofja Loka (kraji Brode, Bukovica, Dolenja vas, Log, Pištal, Selca, Ševlje in Trebija), Trebnje (kraj Mokronog), Lenart (kraji Gočova, Lokavec in Sp. Porčič), Ljutomer, Maribor-Center (kraji Ceršak, Pesnica in Sentilj), Maribor-Tabor (kraji Pekre, Radvanje, Razvanje in Smlednik), Maribor-Tezno, Ptuj (kraj Podlehnik), Radlje ob Dravi, Slovenj Gradec (kraja Brda in Šmiklavž) in Slovenska Bistrica (kraj Oplotnica);

na ozemlju Socialistične republike Srbije območje občine v okraju Smederevo: Smederevo (kraj Smederevo).

7) *Endothia parasitica* Murr. (kostanjev rak):

na ozemlju Socialistične republike Bosne in Hercegovine območja občin v okrajih: Banja Luka: Bosanska Gradiška, Prijedor (kraj Ljubija) in Sanski Most; Bihać: Bosanska Krupa, Velika Kladuša in Cazin; Mostar, Jablanica, Konjic in Prozor;

na ozemlju Socialistične republike Slovenije območja občin: Sevnica (kraj Topolovec), Žalec (kraj Ponikva pri Žalcu), Ajdovščina, Idrija, Izola, Idrijska Bistrica, Koper, Nova Gorica, Piran, Postojna, Sežana, Tolmin (kraji Bača pri Modreju, Čiginj, Drobočnik, Idrija pri Bači, Kozaršče, Kozmerice, Most na Soči, Postaja, Sela pri Volčah, Volčanski Ruti in Volče), Črnomelj (kraja Rodin in Stražni vrh), Litija (kraji Golišče, Kresniški vrh in Rašica), Ljubljana-Center, Ljubljana-Moste-Polje (kraji Bizovik, Češnjice, Dobrunje, Janče, Sostro, Štepanja vas in Volavljje), Ljubljana-Šiška (kraji Dravljje, Sp. Šiška, Stanežiče, Šentvid, Tacen in Zg. Šiška), Ljubljana-Vič-Rudnik (kraji Babna gorica, Gaberje, Lavrica, Orle, Podsmreka, Rožnik, Selo, Srednja vas in Šujica) Škofja Loka (kraji Dragomer, Log in Št. Jošt) in Maribor-Tabor (kraj Lobnica);

na ozemlju Socialistične republike Hrvatske območje okraja Sisak in območja občin v okrajih: Zagreb: Samobor; Pulj, Buje, Pazin in Poreč; Reka: Opatija (kraja Veprinac in Sveta Jelena);

na ozemlju Socialistične republike Črne gore območje občine Bar (kraj Ostros).

11) *Rabdoclina pseudotsuga* Sydow.

na ozemlju Socialistične republike Slovenije območja občin Cerknica in Radlje ob Dravi (kraji Anton na Pohorju, Primož na Pohorju, Lehen in Janževski vrh).

2. Z dnem, ko začne veljati ta odredba, neha veljati odredba o območjih, ki so okužena z nevarnimi rastlinskimi boleznimi in škodljivci («Uradni list SFRJ» št. 21/64).

3. Ta odredba začne veljati osmi dan po objavi v «Uradnem listu SFRJ».

Beograd, 21. marca 1966.

Št. 03-1145/1.

Namestnik zveznega sekretarja

za kmetijstvo in gozdarstvo:

Dušan Ilijević s. r.

## ODLOČBA

### O SPREMENBAH IN DOPOLNITVAH JUGOSLOVANSKEGA STANDARDA ZA LES ZA CELULOZO IN LESOVINO

(Uradni list SFRJ, št. 46 od 2. 12. 1966)

1. Jugoslovanski standard: Les za celulozo in lesovino — JUS D.B5.020, ki je bil predpisan z odločbo o jugoslovanskih standardih s področja izkoriščanja gozdov

(«Uradni list FLRJ» št. 2/63 in «Uradni list SFRJ» št. 44/64) se spremeni in se dopolni v naslednjem:

1) v točki 2.1 se v tretjem stavku od zgoraj besede: »4 do 20 cm« nadomestijo z besedami: »4 do 25 cm«.

V petem stavku od zgoraj se za besedo: »dužine« dodasta besedi: »od 0,50«;

2) v točki 2.2 se v tretjem stavku od zgoraj besede: »4 do 20 cm« nadomestijo z besedami: »5 do 25 cm«, za besedo: »kraju« pa dodajo besede: »mereno bez kore«.

Doda se nov drugi odstavek, ki se glasi:

»Oblo drvo, prema sporazumu, može se izrađivati i u dužinama od 1 do 7 m s tim da se dužina može povećavati za po 1 m prečnika najmanje 5 cm na tanjem kraju i najviše 25 cm na debljem kraju, mereno bez kore.«;

3) v točki 2.7 se valineji 3 za besedo: »četinara« dodasta besedi: »i liščara«;

4) točka 3.3 se spremeni in se glasi:

»3.3. Drvo za celulozu i dvenjaču mekih liščara

Izrađuje se od topole, vrbe, lipe, breze, jasike, ive i johē.

Razvrstava se na drvo za drvenjaču i na drvo za celulozu.«;

5) točka 3.31 se spremeni in se glasi:

»3.31 Drvo za drvenjaču

Drvo za drvenjaču izrađuje se od crnih i evroameričkih topola i jasike, a mora biti zdravo, pravo, prave žice i bez crnih kvrge, urasle kore i rak-rana.

Dozvoljene greške:

a) do 3 zdrave velike glatko stesane kvrge prečnika do 5 cm ili 1 pršljen po 1 dužnom metru,

b) zakrivljenost do 5 cm visine luka po 1 dužnom metru, na do 15% od isporučene količine,

v) do 3 bušotine od insekata po 1 dužnom metru,

g) mala usukanost,

d) deformacije usled reparature i izrade.«;

6) točka 3.32 se spremeni in se glasi:

»3.32 Drvo za celulozu

Celulozno drvo mekih liščara mora biti zdravo, pravo i bez urasle kore i truleži.

Dozvoljene greške:

a) zdrave, glatko otesane kvrge, neograničeno,

b) zakrivljenost do 8 cm visine luka po 1 dužnom metru, na do 15% od isporučene količine,

v) do 5 bušotina od insekata po 1 dužnom metru,

g) prozuklost do 4% od isporučene količine,

d) čičkavost (mazer), prema sporazumu između prodavca i kupca,

d) velika usukanost,

e) deformacije usled reparature i izrade.«.

2. Ta odločba začne veljati osmi dan po objavi v «Uradnem listu SFRJ».

Beograd, 21. novembra 1966.

Št. 06-7435/1.

Direktor  
Jugoslovenskega zavoda  
za standardizacijo:  
Slavoljub Vitorović s. r.

## PREHRANA HIŠNEGA KOZLIČKA

Ing. Ljerka Kervina (Ljubljana)\*

### Uvod

Znano je, da razne vrste lesa vsebujejo različne količine sestavin, od katerih so za škodljivce ene bolj, druge pa manj užitne. Zato tudi hišni kozliček različne drevesne vrste neenako napada.

Ugotovili smo (5), da se hišni kozliček loti samo lesa iglavcev, najbolj smrekovine in beljave rdečega bora, nekoliko manj tudi jelovine.

Nadalje smo hoteli ugotoviti, katere lesne sestavine izkorišča kozliček pri svoji prehrani oziroma koliko jih porabi pri prehodu lesa skozi prebavni trakt njegovih ličink.

V ta namen smo analizirali zdrav in prebavljen les rdečega bora, tj. beljavo in črnjavo, les zelenega bora in jelke.

### Podatki iz literature

Že leta 1928 je *Uwarow* (14) raziskoval, s čim se hranijo ličinke hišnega kozlička. Znano je bilo sicer, da ličinke jedo celulozo, vendar ni bilo jasno, katere lesne sestavine so še pomembne v prehrani obravnavanega insekta. Pozneje sta to vprašanje proučevala tudi *Campbell* in *Bryant*. Vse te raziskave so bile pomanjkljive, ker so uporabljali les podstrešnega tramovja ali pa ograj. torej snov, ki ni bila več zdrava. Primerjave zdravega in prebavljenega lesa, kot so potrebne pri kemičnih raziskavah za ugotavljanje izgub snovi v lesu, so bile napačne. Nekateri avtorji so sklepali s pomočjo predpostavke, da lignin ni prebavljiv. Šele *Parkin* (7) je izpodbil ta mnenja in je opozoril na možnost, da ličinke hišnega kozlička — podobno kot glive — izkoriščajo tudi lignin. Leta 1930 je *Falck* (2, 3) raziskal spremembe lesa, ki nastanejo pri prehodu skozi črevo ličink hišnega kozlička. Ugotovil je, da ličinke razkrajajo celulozo, ki jo je kvantitativno hidroliziral, nato pa določil količino sladkorjev, preračunano na glukozo. Ker je bilo takrat na splošno o hidrolizi lesa razmeroma le malo znanega, in ker je *Falck* za preračunavanje svojih rezultatov uporabil kot osnovo nespremenljivost pepela oziroma lignina, je prišel do nezanesljivih ugotovitev. *Jones* in *Ritchie* (4) sta namreč šele pozneje ugotovila, da je v prebavljenem lesu manj pepela kot v zdravem lesu; to pa pomeni, da ličinke hišnega kozlička za svojo prehrano potrebujejo tudi nekaj mineralnih snovi.

Iz vseh teh vzrokov ni bilo mogoče najti v literaturi zanesljivih podatkov o prehrani obravnavanega škodljivca.

\* Izdelano v Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Temo je financirala univerza v Ljubljani.

Sele leta 1962 je Seifert (10) opravil natančne raziskave o prehrani hišnega kozlička. Za poskus je uporabil borovo beljavo in prišel do zanimivih konkretnih dognanj.

### Eksperimentalno delo

Zdrav les smo pripravili za analizo tako, da smo za poprečni vzorec uporabili več lesa (6 kock po 48 cm<sup>3</sup>), ga sežagali, tako pridobljeno žagovino pa smo zmleli z električnim mešalcem. Vzorce za določanje celuloze, lignina in pentozanov smo presejali skozi sito, ki je imelo 210 zank na cm<sup>2</sup>, za določanje sladkorjev pa skozi sito s 1369 zankami na cm<sup>2</sup>. Mletje in sejanje smo ponavljali toliko časa, dokler nismo presejali vsega vzorca.

Prebavljen les, podoben moki, smo samo presejali podobno kot zdrobljen zdrav les.

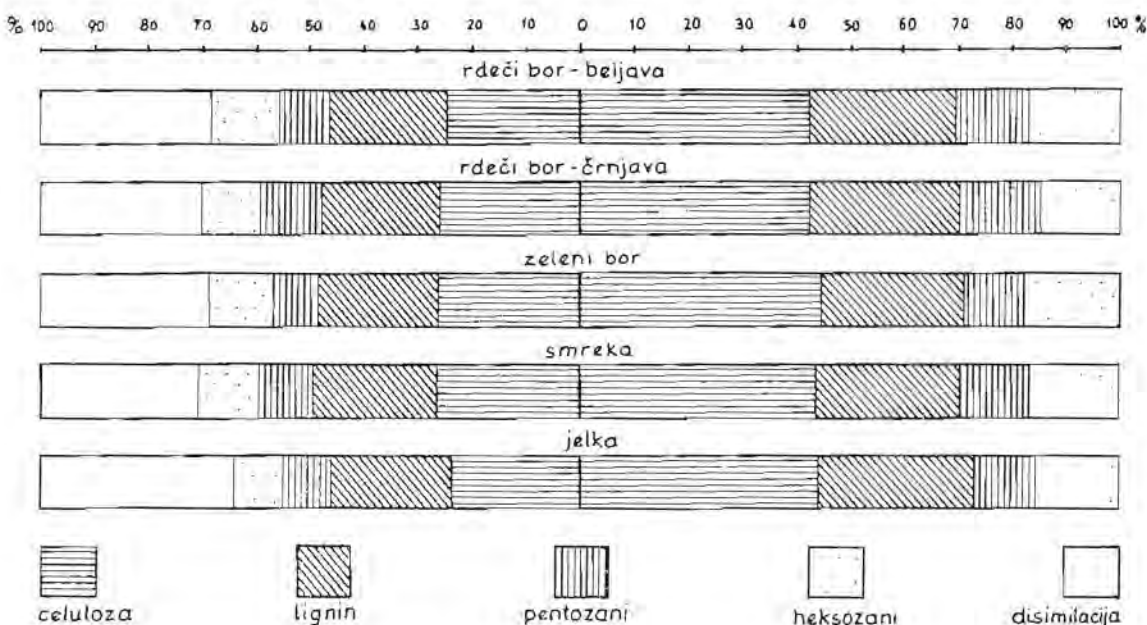
Vsak vzorec normalnega in prebavljenega lesa za določanje celuloze, lignina in pentozanov smo posebej 8 ur ekstrahirali z mešanico topil alkohola in benzola (1 : 1) v Soxletovi aparaturi (10). Po ekstrakciji smo vzorce 5 dni sušili pri temperaturi 20<sup>0</sup> C, nato smo jih spravili za 3 dni v prahovke, da se je vlaga enakomerno porazdelila in stabilizirala.

Tako pripravljenim vzorcem smo določili v l a g o z 8-urnim sušenjem 1 grama lesne moke pri 105<sup>0</sup> C, da bi pozneje rezultate lahko preračunali na suho snov.

Celulozo smo določili po acetil-acetonski metodi (11), lignin z 72% žvepleno kislino (8), pentozane po metodi s fluoroglucinom (12); heksozane smo izračunali iz razlike vsote celuloze, lignina in pentozanov, odštete od

Analiza prebavljenega lesa

Analiza normalnega lesa



Količinske spremembe lesnih sestavin zaradi žrtja hišnega kozlička

100, kot je to delal *Seifert* (10); dušik smo določali po metodi *Nickela* (6), sladkorje pa s kromatografiranjem vodnih ekstraktov normalnega zdrobljenega lesa in prebavljenega lesa. Analizo smo opravljali s kromatografiranjem na tenkih plasteh po *Stahlu* (13).

S številnimi poskusi smo ugotovili, da se dobi najboljša ločba sladkorjev z uporabo tenkih plasti silikagela G, topila butanol — izopropanol — voda in reagenta za brizganje rezorcina — žveplena kislina.

**Kemični razkroj lesnih sestavin pod vplivom hišnega kozlička**  
(v odstotnem razmerju s suho lesno snovjo)

Vrsta lesa		Rdeči bor — beljava	Rd. bor — črn.	Zeleni bor	Smre- kovina	Jelovina
Vlaga	normal. lesa	6,80	8,65	8,46	8,66	8,47
	prebav. lesa	7,32	7,37	7,35	7,83	7,71
Disimilacija		31,70	30,10	31,30	29,10	36,20
Celuloza	normal. lesa	42,31	42,22	44,87	43,56	44,25
	prebav. lesa	35,57	36,49	37,88	37,50	37,16
Izguba celuloze		18,02	16,71	18,85	16,97	20,54
Lignin	normal. lesa	27,36	27,99	26,44	26,88	28,95
	prebav. lesa	32,02	31,74	32,22	32,12	35,00
Izguba lignina		5,49	5,80	4,30	4,11	6,82
Pentozani	normal. lesa	12,98	14,52	10,83	12,38	11,70
	prebav. lesa	13,68	16,07	12,32	13,96	12,79
Izguba pentozanov		3,64	3,29	2,37	2,48	3,54
Heksozani	normal. lesa	17,35	15,27	17,86	17,18	15,10
	prebav. lesa	18,73	15,73	17,58	16,42	15,05
Izguba heksozanov		4,56	4,27	5,78	5,54	5,50

V razpredelnici je prikazana sestava normalnega lesa in lesa, ki ga je prebavil hišni kozliček. Primerjava sestave normalnega in prebavljenega lesa nam za vsako lesno sestavino pokaže absolutno izgubo v odstotkih, če vrednosti analiz prebavljenega lesa pomnožimo s faktorjem (100 — % disimilacije) : 100. Odstotek disimilacije izračunamo tako, da razliko med težo požrtega lesa in težo črvojedine izrazimo z %.

Iz tabele je razvidno, da ličinke hišnega kozlička rabijo za svojo prehrano celulozo, lignin, pentozane in heksozane. Od navedenih komponent porabijo največ celuloze.

Primerjava količin vseh 4 hranljivih komponent za vsako vrsto lesa nam pokaže, da nad polovico prebavljene snovi odpade na celulozo. Pri smreki znaša npr. absolutna izguba celuloze 16,97%, izguba vseh ostalih hranljivih komponent pa je 12,13%.

Iz rezultatov vidimo, da za razne vrste lesa ni bistvenih razlik med količinami izgubljene celuloze, lignina, pentozanov in heksozanov. Absolutna izguba celuloze v beljavi rdečega bora znaša npr. 18,02%, v črnjavi rdečega bora 16,17%, v lesu zelenega bora 18,85%, v smrekovini 16,97% in v jelovini 20,54%. Torej se odstotek izgub celuloze za različne drevesne vrste giblje od 16,71 do 20,54. Podobno je tudi pri ostalih komponentah.

## Celuloza

Hišni kozliček prebavlja celulozo le delno za razliko od popoinega prebavljanja pri termutih (10). Hišni kozliček prebavlja celulozo na ta način, da jo hidrolizira v ogljikove hidrate, ki jih le delno izkoristi, preostale pa neprebavljene izloča (9). To dokazuje tudi naš kromatogram, na katerem je videti, da je v vodnem ekstraktu normalnega smrekovega lesa manj sladkorjev kot v vodnem ekstraktu prebavljene smrekovine.

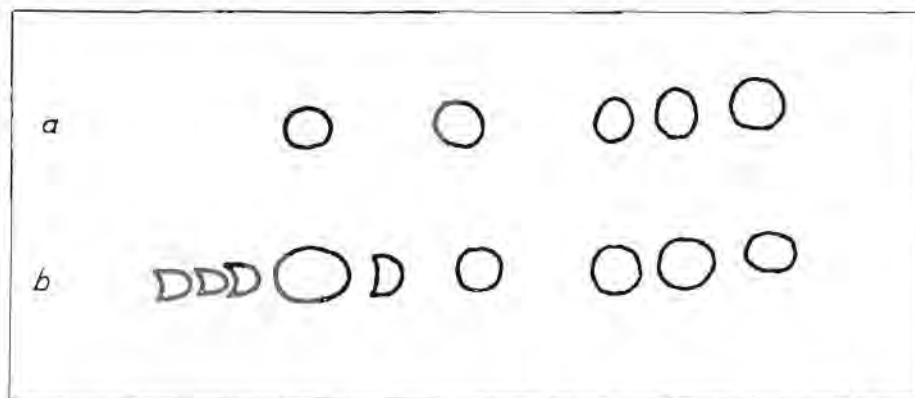
Nepopolno izkoriščanje ogljikovih hidratov je razložil *Becker* (1), ki domneva, da je pri prehrani hišnega kozlička važno razmerje med ogljikovimi hidrati in med beljakovinami ter da pomanjkanje drugih ovira nadaljnjo prebavo prvih. Nadalje meni, da črevo kozličkovih ličink zaradi neprestanega dotekanja hrane ne more popolnoma izkoristiti hranilnih snovi. To je precej razumljivo, če upoštevamo, da potuje skozi prebavni trakt kozličkove ličinke razmeroma veliko hrane.

*Seifert* (9) navaja, da ena sama ličinka izloči v borovi beljavi 50 mg črvojedine na dan. Ta količina je odvisna od različnih činiteljev, predvsem pa od življenjskih razmer kakor tudi od velikosti ličinke.

Naši poskusi (5) so pokazali, da je 8 ličink s povprečno težo 164 mg izločilo v 6 mesecih v smrekovini 50 gr črvojedine. Na dan torej izloči po naših ugotovitvah 34,4 mg črvojedine.

**Poraba sestavin v smrekovini (na dan)**

	Normalen les (mg)	Neprebavljen ostanek (mg)	Prebavljeno na dan (mg)
Celuloza	14,98	9,15	5,83
Lignin	9,25	7,83	1,42
Pentozani	4,26	3,41	0,85
Heksozani	5,91	4,00	1,91
<b>Skupaj</b>	<b>34,40</b>	<b>24,39</b>	<b>10,01</b>



Kromatogram vodnega ekstrakta — a) normalne smrekovine, b) prebavljene smrekovega lesa

V beljavi rdečega bora izloči ena ličinka 25,40 mg črvojedine na dan (v 6 mesecih). S pomočjo te ugotovitve in podatkov v prvi tabeli lahko izračunamo, koliko različnih sestavin v beljavi rdečega bora porabi ličinka hišnega kozlička na dan.

Poraba sestavin v borovi beljavi (na dan)

Normalen les (mg)	Neprebavljen ostanek (mg)	Prebavljeno na dan (mg)
Celuloza	10,74	6,17
Lignin	6,95	5,55
Pentozani	3,30	2,37
Heksozani	4,41	3,25
Skupaj	25,40	17,34

Iz podatkov zadnjih dveh tabel vidimo, da so ličinke hišnega kozlička v 6 mesecih požrle v smrekovini povprečno po 10,01 mg, v borovini pa po 8,06 mg hranljivih snovi na dan.

### Lignin

Kot kažejo naši izsledki, so izgube lignina v lesu iglavcev od 4,11 do 6,62%. Količina je odvisna od vrste lesa. Seifert (10) je ugotovil, da se pri prebavi lignina zmanjša odstotek metoksilnih skupin.

### Beljakovine

Becker (1) trdi, da so za prehrano hišnega kozlička odločilnega pomena beljakovine. Ugotavljal je učinek beljakovin na rast ličink. Z analizami dušika je določal količino beljakovin v različnih drevesnih vrstah kakor tudi njihovo porazdelitev v različnih delih debla. Največje količine beljakovin je našel v borovi beljavi, v smrekovini in jelovini. To dognanje lahko pojasni ugotovitev naših poskusov (5), da hišni kozliček od vseh vrst lesa najhuje napada ravno omenjene tri drevesne vrste. Različna količina beljakovin v beljavi in črnjavi nam lahko razloži tudi pojav, da je bila v našem 6-mesečnem poskusu borova beljava veliko bolj napadena od črnjave. Domnevajo tudi, da so v črnjavi nekatere snovi, ki odvrtačajo ličinke hišnega kozlička.

Za intenzivnost napada obravnavanega škodljivca je torej predvsem važen delež beljave v lesu. To trditev potrjuje primer, ko so ličinke hišnega kozlička uničile skoraj vso vas Kameno pri Hercegnovem. V vojni razdejano vas so namreč obnovili z mlado borovino, ki je rasla na zelo siromašnih tleh in je imela tako velik delež beljave, da črnjave skoraj ni bilo. Posledica je bil močan napad hišnega kozlička, ki je uničil vas (15).

Z analizami dušika po Nickelovi metodi (6) smo skušali kvantitativno določiti količino beljakovin v normalnem in v prebavljenem lesu. Ker pa so bile razlike zelo majhne, iz njih nismo mogli napraviti sklepov. Tudi Seifert (9) je z isto analitično metodo ugotovil enako količino dušika v normalnem in v prebavljenem lesu, čeprav hkrati poudarja, da ličinke hišnega kozlička prav gotovo potrebujejo za svojo prehrano nekaj beljakovin.

Naš poskus, da bi s papirno kromatografsko analizo določili razliko med količinami amino kislin v normalnem in v prebavljenem lesu, se ni posrečil, ker je bilo v vzorcih premalo amino kislin.

### Sklep

Ličinke hišnega kozlička potrebujejo za svojo prehrano naslednje lesne sestavine: celulozo, lignin, pentozane, heksozane, beljakovine in mineralne snovi.

Celulozo prebavljajo tako, da jo hidrolizirajo v razne ogljikove hidrate, ki jih delno izkoriščajo, delno pa neprebavljene izločajo.

Absolutne izgube različnih lesnih sestavin, ki nastajajo zaradi žrtja hišnega kozlička, so: celuloze 16,7 do 20,5%, lignina 4,1 do 6,6% pentozanov 2,4 do 3,6%, heksozanov 4,3 do 5,8%. Količine so odvisne od vrste lesa. Pri prehrani hišnega kozlička nad polovico vseh porabljenih snovi odpade na celulozo.

Količine celuloze, lignina, pentozanov in heksozanov, ki jih hišni kozliček porabi pri svoji prehrani v lesu različnih drevesnih vrst, se bistveno ne razlikujejo. Zaradi nekaterih posebnih lastnosti, kot so npr. odpornost proti mrazu, proti pomanjkanju vlage in hrane, zaradi dolge razvojne dobe in sposobnosti prebavljanja velikih količin lesnih snovi, prištevamo hišnega kozlička k najnevarnejšim škodljivcem vgrajenega lesa.

### DIE ERNÄHRUNG DES HAUSBOCKES (HYLOTRUPES BAJULUS)

(Zusammenfassung)

Der Abbau der chemischen Grundstoffe von Kiefernspint- und kernholz (*Pinus silvestris*) und von Holz der Weymuthskiefer (*Pinus strobus*), Fichte (*Picea excelsa*) und Tanne (*Abies alba*) wurde analytisch bestimmt, nachdem die Hausbocklarven (*Hylotrupes bajalus*) von bekannter Holzzusammensetzung gefressen hatten. Abs. Verluste der einzelnen Holzbestandteile sind: Cellulose 16,7—20,5%; Lignin 4,1—6,6%; Pentosane 2,4—3,6%, Hexosane 4,3—5,8%, was von der Holzart abhängig ist.

Von verdauter Nahrungsstoffmenge beträgt die Cellulose bei allen Holzarten über die Hälfte.

Es wurden keine grossen Unterschiede zwischen Verlusten an Cellulose, Lignin, Pentosanen und Hexosanen unter den genannten Holzarten gefunden.

### Literatura

1. Becker, G.: Holz als Roh- und Werkstoff, 8/1963.
2. Falck, R.: Cellulosechemie I, 1930.
3. Falck, R.: Cellulosechemie II, 1930.
4. Jones, S., Ritchie, S.: Tehn. Studies, 5/1937.
5. Kervina, Lj.: Gozdarski vestnik 1/1957.
6. Nickel, S.: Holzforschung, 5/1960.
7. Parkin, E. A.: J. expl. Biol., 17/1940.
8. Ritter, G., Seborg, R., Mitchell, R.: Ind. Eng. Chem. 24, 202, 1932.
9. Seifert, K.: Holzforschung, 5/1962.
10. Seifert, K.: Holzforschung, 4/1962.
11. Seifert, K.: Das Papier, 10/1956.
12. Sieber, R.: Die Chemisch — Technischen Untersuchungsmethoden der Zellstoffe und Papier Industrie, 64/1943.
13. Stahl, E.: Laboratoriums Handbuch der Dünnschicht — Chromatographie, 1962.
14. Uwarow, B.: Natur, Trans. ent. Soc. London, 10/1928.
15. Živojinović, S., Vasić K.: Agrohemiija, Beograd, 5/1960.



## O VREDNOSTI LETNEGA PRIRASTKA V SESTOJU

Dr. Rudolf Pipan (Ljubljana)\*

Na področju gospodarjenja z gozdovi se večkrat srečujemo z vprašanji, ali naj si prizadevamo proizvajati čim večjo lesno gмотo, ali pa je treba upoštevati tudi kakovost lesa in s tem tudi denarno vrednost prirastka? Načelno je odgovor zelo lahak, saj nihče ne oporeka stališču, da je cilj vsakega gospodarjenja z gozdovi ustvarjanje čim večje uporabne in iz nje izvirajoče denarne vrednosti. Čeprav je torej načelna opredelitev lahka, je vendar v praksi pogosto zelo težko odgovoriti na konkretna vprašanja, npr.: Ali je z ekonomskega stališča utemeljeno gojiti prebiralne ali raznodobne gozdove? Ali povečanje prirastka povzroča poslabšanje kakovosti lesa in v koliki meri? Ali je denarni učinek zaradi slabšega lesa popolnoma izravnán in presežen s povečanjem prirastka, čeprav je le-ta slabši? Kakšna struktura prebiralnega sestoja nam zagotavlja optimalni finančni donos? Itd. Da bi lahko dognali, kateri gozdnogojitveni ukrep je z ekonomskega vidika uspešnejši, moramo uporabiti posebne raziskovalne metode; eno od njih bom obrisno razložil v tem svojem prispevku.

### Splošni fiziološki aspekti

Gozdarji se poklicno ukvarjajo z družbo dreves, ki jo imenujemo sestoj. Gozdarska znanost obravnava sestoj z najrazličnejših vidikov, zlasti pa nas zanima njegova sestava ali struktura. Posledice, ki jih povzročajo strukturalne spremembe, so namreč zelo pomembne. Znane so npr. razdelitve sestojev po debelinskih stopnjah in drevesnih vrstah, po starostnih razredih, po višinskih razredih itd. Vsaka taka razčlenitev drevesne populacije nam kaže sestojno sestavo z določenega vidika. V obravnavanem primeru nas zanima struktura sestoja glede na fiziološke razlike dreves. Med takšnimi razdelitvami so najbolj znani Kraftovi razredi, ki drevje v sestoju delijo na 1. razred prevladajočih dreves, na 2. razred vladajočih dreves, na 3. razred sovladajočih dreves, na 4. razred zaostalih dreves in na 5. razred popolnoma potlačenih, propadajočih dreves.

Kaj je hotel avtor s takšno razdelitvijo doseči? Vsekakor je pri tem mislil na človeško družbo in si je od nje izposodil izraze, ki opredeljujejo, kako se posamezni osebki uveljavljajo v skupnosti, ki ji pripadajo. Če upoštevamo dejstvo, da gre v našem primeru za družbo dreves, tedaj se ne moremo sprijazniti z mislijo, da bi eno drevo dobilo neko vrsto nadoblasti drugim, pač pa ugotavljamo, da so v sestoju nekatera med mnogimi drevesi razvila tako zelo vitalno silo, da jim druga ne morejo škodovati z odvzemanjem svetlobe in s preraščanjem. Na spodnjem koncu obravnavane razvrstitvene lestvice pa so drevesa, ki so zaostala za vsemi drugimi, ki so jih prerasla, jim odvzemajo skoraj vso svetlobo, v koreninskem prostoru pa vlago in hrano. Kraftovi drevesni razredi delijo torej drevje po vitalnosti. Na čelu so osebki, ki so uveljavili največjo vitalnost, ki porabljajo največ sončne energije in so deležni najintenzivnejših življenjskih pojavov. Njim sledijo drevesa, ki so še vedno na soncu, toda ovire že v določeni

\* Objavljamó prispevek, ki ga je predložil pisec mednarodnemu posvetovanju o donosnosti gozdov, prirejenemu na Dunaju od 3. do 7. oktobra 1966.

meri omejujejo njihove razvojne možnosti. Čim nižje se spuščamo, tem več je omejitev, s katerimi se borijo drevesa v težnji, da bi si ohranila položaj na soncu. Popolnoma potlačena drevesa pa so že premagana in se bodo kmalu posušila.

V neki stopnji svojega razvoja so imela vsa drevesa sedanjega enodobnega sestoja povsem neodvisen položaj, nič jim ni oviralo dostopa svetlobe, in bi jih takrat lahko uvrstili v vladajoči razred. Nekdanji manj srečni sosedje so se že posušili in izginiti iz sestoja. Taka usoda čaka tudi ogromno večino dreves, ki sedaj še spadajo v razred vladajočih ali sovladajočih. To še posebno velja za osebke z očitnimi znaki zaostajanja. Kraftova razdelitev na drevesne razrede hkrati torej tudi razporeja osebke v življenjske etape, ki so jih do sedaj dosegli. Vsa drevesa sedanjega sestoja so se v zgodnji mladosti zelo počasi razvijala in zelo po malem priraščala. Potem je potekal njihov razvoj hitreje, nagleje so rasla v višino in širino. S tem so mnogim sosedom odvzemala svetlobo, da so se le-ti posušili. Toda drvesa, ki pripadajo sedanjemu sestoku, so še bolj napredovala v rasti, pri nadaljnjem razvoju pa so se srečevala z ovirami, celotni prirastek se je povečeval vedno počasneje, dosegel je svojo kulminacijo, končno pa je nastopil pot upadanja.

Preteklost dreves sedanjega sestoja je torej zelo različna; nekatera so po kratkotrajnem očitnem napredovanju zelo hitro dosegla kulminacijo svojega razvoja, svojega prirastka in so sedaj na strmi poti navzdol, hitro se približujejo svoji smrti. Pri drugih osebkih je kulminacija nastopila pozneje; čeprav so jo že prekoračili, se vendar še niso bistveno oddaljili od nje. Dalje lahko razlikujemo osebke, ki so še na poti svojega vzpona, toda le-ta je že tako počasen, kot če bi že dosegel svojo kulminacijo. Končno so še maloštevilni osebki, t. i. prevladajoča drevesa, ki so še vedno deležna popolnega razvoja in ničesar razen fiziološke starosti, ki se ji pa le počasi približujejo, ne more zadržati rasti. Kraftovi drevesni razredi nam torej razvrščajo drevesa glede na sedanjo življenjsko fazo ali stopnjo.

Še bolj sta takšno razdelitev poudarila nemška avtorja Krutsch in Loetsch, ki sta Kraftove razrede poenostavila in sta namesto petih uporabila le tri ter sta jih označila z »A«, »B« in »C«. Nekoliko poenostavljeno so za te razrede npr. za smreko značilne naslednje zunanje lastnosti:

Drevesa iz razreda »A« imajo simetrične dolge krošnje, ki zavzemajo najmanj  $\frac{1}{3}$  celotne drevesne višine. Iglice so temno zelene. Drevesne krošnje v razredu »B« so krajše, tj. le  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{1}{5}$  celotne višine, niso popolnoma simetrične; iglice imajo zdravo barvo. V razredu »C« so krošnje krajše od  $\frac{1}{5}$  celotne višine, so skrajno nesimetrične; iglice so bolj blede. Glede na višino pripada drevje razreda »A« najvišjemu, iz razreda »B« srednjemu in iz razreda »C« najnižjemu višinskemu razredu.

Omenjena avtorja sklepata, da tista drevesa, ki imajo najbolj razvit asimilacijski aparat, tj. krošnjo oziroma iglice, tudi najbolj priraščajo. S tega vidika sta svoje razrede imenovala »Zuwachspotenzklassen«; po naše bi rekli »razredi prirastne zmogljivosti«.

»Razredi prirastnih zmogljivosti« pa nas hkrati opozarjajo na zunanje značilnosti, po katerih lahko sklepamo, kateri življenjski etapi pripadajo posamezni razredi. Velja splošno pravilo: čim slabše je razvita krošnja, tem manj sončne energije lahko uporablja, tem slabši so torej pogoji za nadaljnje življenje. Drevesa iz razreda »A« pripadajo tisti življenjski stopnji, ko še ni dosežena kulminacija individualnega razvoja, drevesa iz razreda »B« so kulminacijo že prekoračila, čeprav intenzivnost njihovih življenjskih funkcij že pojema, se vendar

še niso bistveno oddaljila od kulminacije. Razred »C« pa združuje v sebi tiste številne osebkke, ki se približujejo smrti.

Če torej obstajajo splošno veljavni znaki za vitalnost posameznih dreves, tedaj se mora vsako naraščanje ali upadanje vitalnosti tudi drugače manifestirati. Lahko npr. sklepamo, da rastočo tendenco življenjskega razvoja spremlja tudi povečevanje debelinskega prirastka oziroma prirastka temeljnice. Menimo celo, da naraščanje ali upadanje drevesne vitalnosti ustreznejše kaže spremembe debelinskega priraščanja kot pa zunanje oblike, drevesni habitus. Splošna življenjska sposobnost drevesa ni odvisna le od krošnje, temveč tudi od razmer, v katerih je koreninje. Tudi tam se posamezni osebki nenehno med sabo borijo za vodo in za mineralna hraniva, ki jih drevo potrebuje. Upoštevati moramo, da zunanji videz dreves za zamudo kaže spremembe življenjskih procesov, npr. drevesa, ki so jih pred kratkim prerasli sosedi ali pa so jih spodrinili v koreninskem prostoru. Zaradi teh sprememb asimilacija takoj upade, toda habitus dreves se ne more spremeniti tako hitro. Veje, ki jim je sosedno drevo zastrlo sončno energijo, počasi odmirajo; tako se oblika drevesa postopoma spreminja. Toda vsaka sprememba, vsako poslabšanje aliboljšanje življenjskih razmer se takoj, še isto leto kaže na količini asimilacije, torej tudi na volumnu proizvodov fotosinteze in na prirastku. Novejša fiziološka raziskovanja so pokazala, da količina prirastka ni odvisna le od površine iglic ali listja, temveč tudi od drugih činiteljev.

Debelinsko priraščanje kaže torej tudi spremembe življenjske moči posameznih dreves. Še bolj neposredno bi nam te spremembe oznanjal ploščinski prirastek temeljnice. Toda ker sta debelinski prirastek, torej prirastek premera in prirastek ploščine temeljnice povezana s povsem determinirano matematično funkcijo, lahko za iste namene uporabimo tudi debelinski prirastek sam.

Krutsch-Loetschovi razredi opredeljujejo prirastne potenciale posameznih dreves; zato lahko sklepamo, da bodo te potenciale še bolj kazali odnosi, ki se izražajo z debelinskim priraščanjem. Za drevesa, ki pripadajo razredu »A«, bi moralo biti značilno, da je debelinski prirastek v pravkar preteklem obdobju večji kot v poprejšnjem. Prav tako bi moralo biti za drevesa iz razreda »B« značilno, da je debelinski prirastek najpoznejšega obdobja sicer nekoliko manjši kot v prejšnjem, toda razlike niso tako velike, da bi iz njih lahko sklepali, da so se drevesa že bistveno oddaljila od kulminacije svojega razvoja. Prav tako pa lahko tudi upravičeno pričakujemo, da je za drevesa iz razreda »C« značilno izredno strmo upadanje debelinskega priraščanja. Te teoretske predpostavke smo v praksi preizkusili, ko smo pri opravljanju urejevalnih del v nekaterih sestojih na vseh drevesih, kjer smo merili prirastek, hkrati določili tudi drevesne razrede po kriterijih, ki sta jih postavila Krutsch in Loetsch. Vendar o tem pozneje.

Preden nadaljujemo naša izvajanja, moramo opozoriti na vpliv sprememb okolja. S podrobnejšo analizo debelinskega priraščanja dreves v prsni višini lahko ugotovimo, da dve zaporedni oziroma sosedni letnici nista skoraj nikoli popolnoma enaki. V nekaterih letih so vsa drevesa močnejše priraščala, v drugih pa slabše. Iz tega sledi, da širina letnic in sploh potek priraščanja nista odvisna le od individualnih rastnih pogojev posameznih dreves, temveč tudi od splošnih vremenskih razmer. Iz primerjave širin posameznih sosednih letnic ne bi smeli sklepati na individualne spremembe vitalnosti, kajti le-te so očitno odvisne tudi od okolja. Če se torej odrečemo enoletnih primerjav ter se omejimo na primerjavo poteka priraščanja za daljša obdobja, bomo s tem izključili vpliv vremenskih činiteljev. Ugodne vremenske razmere prav gotovo pozitivno vplivajo

na drevesa z največjo vitalnostjo kakor tudi s slabo življenjsko močjo, toda ta učinek je vsekakor večji na rastno krepkejše kot pa na tiste osebkke, ki še komaj životarijo. Zunanji vplivi torej delujejo na količino letnega priraščanja, vendar pa ne spreminjajo odnosov med prirastnimi razredi.

V naših prirastnih raziskovanjih smo se odločili primerjati poprečni debelinski prirastek zunanje petcentimetrške stopnje s prirastkom zunanje desetcentimetrške debelinske stopnje. Zato smo na vsakem izvrtku izmerili oziroma prešteli:

a) število letnic na 25 mm dolgem odseku izvrtka, merjeno od periferije proti sredini; iz tega smo izračunali poprečni debelinski prirastek za 5-centimetrsko stopnjo po obrazcu:  $Z_5 = 50 : T_5$ , kjer  $T_5$  pomeni število letnic;

b) število letnic na 50 mm dolgem izvrtku in smo ugotovili  $Z_{10} = 100 : T_{10}$ ;

c) zaradi kontrole smo izmerili tudi desetletni debelinski prirastek, in sicer na mm z eno decimalko.

Za ugotavljanje prirastnega trenda, izraženega z odstotki, smo postavili razmerje  $p : 100 = Z_5 : Z_{10} = 50/T_5 : 100/T_{10}$ . Iz tega je izračunan  $p = T_{10} \times 100 : 2 T_5$ . Iz enačbe je razvidno, da ima debelinski prirastek rastočo tendenco, če je  $p > 100$ ; prirastni trend se ne spremeni, kadar je  $p = 100$ ; če pa je  $p < 100$ , tedaj prirastek upada.

Primerjali smo tako izračunane odstotke z neposredno klasifikacijo dreves po opisanih kriterijih Krutscha in Loetscha ter smo ugotovili, da pripada drevesom iz razreda »A« odstotek, ki je večji od 95. Odstotek za drevesa iz razreda »B« je bil med 95 do 75, drevje in iz razreda »C« pa je imelo odstotek, ki je bil manjši od 75. V nekaterih primerih smo pri teh analizah ugotovili, da činitelji okolja le z zamudo napovedujejo spremembe v razvitku življenjske moči posameznih dreves.

Pri teh raziskavah smo dognali, da je treba pri računskem postopku za klasifikacijo drevja uporabiti še določene korekcije. Za drevesa, ki po vseh svojih znakih nedvomno sodijo v razred C, smo v nekaterih precej redkih primerih izračunali odstotek, ki je značilen za razred B. Korekcijo smo izvršili z upoštevanjem poprečnega prirastka. Če le-ta ustreza razredu C, tedaj drevo uvrstimo v ta razred. Dogaja se namreč, da drevo v svojem dolgotrajnem propadanju prestane določeno obdobje stagnacije, tj. počasnejšega zaostajanja, ki se kaže v izračunanem odstotku. Vendar pa se v takšnih primerih stanje bistveno ne spremeni, kar najbolje potrjuje okolnost, da je absolutni debelinski prirastek izredno majhen, torej v mejah, ki so značilne za razred C. Na obratne primere naletimo pri drevesih, kjer je absolutni debelinski prirastek še vedno zelo velik in prirastni učinek ustreza krepki vitalnosti, čeprav se občutno zmanjšuje. V tem primeru smo drevo uvrstili v razred B, čeprav je »p« manjši od 75%.

S številnimi poskusi smo ugotovili, da klasifikacijo dreves v fiziološke razrede opravimo neprimerno hitreje in tudi zanesljiveje po računski metodi, kakor pa če bi se opirali na zunanje znake, zlasti na drevesni habitus.

### Razčlenitev populacije sestoja na fiziološke razrede

Sestoj, ki ga nameravamo podrobneje analizirati in proučevati, moramo najprej sklopiti, ugotoviti število dreves in nato še lesno zalogo po debelinskih stopnjah. Iz teh podatkov lahko konstruiramo krivuljo števila dreves po petcentimetrskih debelinskih stopnjah za površino 1 ha. Ob upoštevanju načel

matematičnost statističnih metod določimo zadostno število primernih dreves, na katerih merimo prirastek, tako da dobimo reprezentativne podatke za posamezne debelinske stopnje, pa tudi glede deležev razredov A, B in C v debelinskih stopnjah.

Na vsakem izvrtku zaradi kontrole izmerimo desetletni debelinski prirastek ter preštejemo letnice na izvrtku od periferije proti sredini, in sicer najprej na dolžini 25 mm, torej za 5-centimetrsko stopnjo, nato na dolžini 50 mm, torej za 10-centimetrsko stopnjo.

Za vsako drevo posebej določimo s pomočjo logaritmičnega računalnika karakteristični odstotek po obrazcu  $p = T_{10} \times 100 : 2 T_5$ . Za vsako debelinsko stopnjo določimo odstotni delež po številu dreves za razrede A, B in C ter jih vnesemo v diagram števila dreves. V diagramu so na abscisno os nanešene pet-centimetrske debelinske stopnje, na ordinatno pa število dreves. Tako grafično predočimo ne le skupno število dreves v vsaki debelinski stopnji ter za mešane sestoje tudi po drevesnih vrstah, temveč hkrati za vsako drevesno vrsto prikažemo tudi število dreves v razredih A, B in C.

Z diagramom nazorno predočimo prirastne odnose v sestoji, zato ga imenujemo »sestojni prirastni profil«. Kaže nam torej, koliko dreves v posameznih stopnjah, torej tudi koliko v sestoji prirašča hitro, srednje naglo in počasi. S pomočjo podatkov, ki smo jih zbrali na terenu, lahko določimo prirastne odstotke za vsak razred in debelinsko stopnjo, lahko pa določimo tudi absolutne prirastke po stopnjah in razredih, čeprav moramo pri uporabi kubnih metrov računati s pet ali še več decimalkami. Metoda, ki jo obravnavamo, ni namenjena uporabi v vsakodnevni urejevalni ali drugi praksi, temveč pomeni podlago za precizne analize, za sistematsko reševanje problemov, ki jim z uporabo drugačnih metod nismo kos.

### Vrednotenje analitičnih podatkov

Podrobno obravnavanje prirastnih odnosov v sestoji je izhodišče zlasti za reševanje gozdnogojitvenih problemov. V mešanih sestojih nam npr. prirastni odnosi kažejo vitalno moč posameznih drevesnih vrst ter kraj, kjer se le-ta posebno krepko uveljavlja. Iz take analize lahko gojitelj napravi sklepe, kje in kdaj so potrebni gojitveni ukrepi, da bi razvoj tako usmeril, kot to ustreza gospodarskim ciljem. Menim, da bi na podlagi takih analitičnih podatkov lahko vprašnje redčenj obravnavali mnogo konkretnje in tehtneje, podobno kot zdravnik na rentgensko sliko opira svoje odločitve glede zdravljenja. Če upoštevamo še možnost zaporednih periodičnih posnetkov sestojnih prirastnih diagramov, bi lahko s poglobljenim razumevanjem preučili posledice opravljenih gojitvenih ukrepov. Toda naš namen ni obravnavati možnosti za uporabo omenjenih analiz na področju gojenja gozdov, temveč hočemo opozoriti na njihovo uporabnost za področje gozdarske ekonomike.

Vprašanje glasi: Ali lahko določimo denarno vrednost letnega prirastka v sestoji in na temelju takih ugotovitev primerjamo, katere gojitvene oblike so s finančnega stališča ustrežnejše? Pri odgovoru moramo upoštevati naslednja dejstva;

a) Drevesni razredi A, B in C, s katerimi smo se prej seznanili, nimajo le fiziološkega pomena, temveč hkrati opredeljujejo tudi določene drevesne kategorije z vidika lesnega gospodarstva. Drevje iz razreda A ima zelo dolge krošnje, torej zelo velik delež grčastih sortimentov, upadanje premera je zelo

občutno, letnice so zelo široke, torej je les manj odporen za vse vrste pritiskov in napejanj. Če za vsako debelinsko stopnjo posebej ali za več njih skupaj določimo odstotni delež sortimentov in če te deleže pomnožimo z dnevnimi cenami za določene sortimente, tedaj ob upoštevanju odpadka lahko izračunamo povprečno ceno za kubični meter stoječega lesa iz razreda A.

Drevesa iz razreda B imajo krajšo krošnjo, torej večji delež sortimentov brez grč, so polnolesna, imajo zelo enakomerne letnice, ki so ožje kot pri lesu iz razreda B, torej je les odpornejši, torej boljši. Povprečna cena za kubični meter tega lesa v stojećem bo vsekakor večja kot za les iz razreda A.

Drevesa iz razreda C imajo najkrajšo krošnjo, torej relativno največ lesa brez grč, so najbolj polnolesna, les je najbolj trd in elastičen, ker ima najožje letnice. Ob ustrežajočih dimenzijah omogoča tak les najuspešnejšo uporabo in zato dosega najvišje povprečne cene v stojećem (npr. resonančni les).

b) Denarna vrednost letnega prirastka v sestoji ni odvisna samo od hektarske količine, temveč prav tako tudi od dejstva, kje, tj. na katerih oziroma kakšnih drevesih se ta prirastek nabira. Z drugimi besedami: vrednost prirastka je odvisna od tega, kako je le-ta porazdeljen na posamezne drevesne kakovostne razrede.

Res je sicer, da pri iglavcih kakovostne razlike niso tako zelo pomembne za oblikovanje cene, kot so pri mnogih listavcih, vendar razlike nedvomno obstajajo. Prav zaradi manjših razlik so za sistematsko reševanje problematike potrebne tem preciznejše raziskovalne metode.

Torej lahko pritrdilno odgovorimo na vprašanje, ali je mogoče določiti denarno vrednost letnega prirastka. Sestoje različnih struktur in oblik lahko ob upoštevanju dnevnih cen gozdnih sortimentov medsebojno primerjamo glede na njihovo produktivnost, izraženo z denarno vrednostjo.

Glede na pomembnost načelnih odločitev stroški za takšne analize, kot smo jo razložili, niso tako veliki, da bi ovirali njihovo izvajanje.

## Sklep

Obravnavali smo le fiziološke razrede iglavcev, zlasti smreke. Temu ustrezno smo tudi določili mejne vrednosti, ki so značilne za opredelitev razredov A, B in C. Za takšne omelitve smo se morali odločiti, ker ne razpolagamo z raziskovalnim gradivom, ki bi se nanašalo na listavce. Prav gotovo so zunanji znaki, po katerih se razlikujejo fiziološki razredi pri listavcih, veliko nejasnejši, zato je kategorizacija zelo težavna in v praksi skoraj nemogoča. V takšnih razmerah je tem važneje uporabiti drugačne metode, konkretno metodo razčlenitve populacije na temelju odnosov debelinskih prirastkov.

Pri širši uporabi nakazanih metod se bo morda pokazalo, ali je treba mejne vrednosti, tj. 75% in 95% za iglavce nekoliko spremeniti. Zelo verjetno pa jih bo potrebno za listavce popolnoma znova določiti.

Naj končno odgovorimo še na vprašanje: zakaj tako zelo poudarjamo koristi in potrebe poglobitve strukturnih analiz naših gozdov? V odgovor naj izrazim svoje prepričanje, da nam take poglobljene analize omogočajo neprimerno koristnejše vpoglede v snovanje gozdne narave, kot si jih moremo ustvariti, če se omejimo le na zunanja poprečja. Naj omenim še en razlog. Preučevanje strukture sestojev je dandanes še zelo zanemarjeno področje, čeprav so si vsi v svesti mnogih nezadovoljivih posledic. Na tem področju bi se lahko uveljavili tudi v mednarodnem merilu.

## NOVOSTI V RAZVOJU MOTORNIH VLAČILCEV

Ing. Franjo K o r d i š (Idrija)

V procesu proizvodnje gozdnih sortimentov je ena najtežjih faz spravilo lesa od panja do kamionske ceste. Težavnost tega opravila leži zlasti v pestrih terenskih razmerah, v raztresenosti gozdnih sortimentov po velikih površinah in v tako rekoč brezštevilih terenskih ovirah, ki preprečujejo premikanje izdelkov do kamionske ceste. Vse te raznotere razmere narekujejo zelo raznovrstne rešitve spravila, še zdaleč ne tako preproste, kot je npr. prevoz sortimentov po cestah iz gozda do središč njihove porabe.

Neprestano naraščanje delavskih zaslužkov in težnja k ustaljenosti tržnih cen, ki se bolj nagibajo k upadanju kot pa k naraščanju, silijo gozdne proizva-



Z napenjanjem nosilne vrvi, navite na prvi boben, dvignemo breme s tal in ga tako pripravimo za izvlek, ki ga bomo opravili z navijanjem vlačilne vrvi na drugi boben  
(foto: Kordiš)

jalce k smotrnejšim rešitvam v procesu dela. Spravilo gozdnih sortimentov od panja do kamionske ceste je pomenilo doslej in še sedaj predstavlja pomembno postavko med stroški gozdne proizvodnje. Od tu izvira tudi težnja po uvajanju mehanizacije, ki naj nadomesti ročno človeško delo in delo živine v gozdu.

Ob takem prizadevanju so se med mnogimi spravnimi stroji uveljavili tudi motorni vlačilci, ki vozijo gozdne sortimente po nosilnih vrveh. Temu načinu spravlja lahko očitamo le to, da ga lahko uporabimo le v smereh, kjer napremo nosilke. Za takšno spravilo je pri zelo razmetanih gozdnih sortimentih potrebna napeljava številnih nosilnih vrvi, če izdelkov ne moremo drugače spraviti do vrvi. To dejstvo pa zelo vpliva na povečanje proizvodnih stroškov. Podatki o delu z motornimi vlačilci na Idrijskem v 1965. letu kažejo, da je bilo po eni napeti nosilni vrvi spravljeno poprečno  $131 \text{ m}^3$  gozdnih sortimentov oziroma, da je bilo za spravilo  $11.700 \text{ m}^3$  napeljanih nič manj kot 89 nosilnih vrvi. V skupnem številu delovnih ur, porabljenih pri motornih vlačilcih, je bilo za postavljanje strojev in za napeljavo nosilnih vrvi porabljeno nič manj kot 24,8% ali okroglo 25%. Ta dejstva opozarjajo, da so napeljave zelo pomemben problem, ker na njih odpada znaten delež skupnega dela in zato ogrožajo smotrnost uporabe motornih vlačilcev. To pomeni, da se takšno delo z vlačilci počasi preživlja in da se bo treba zateči k bolj izpopolnjenim napravam, ki jih lahko bistveno hitreje napeljemo v primerjavi s časom, potrebnim za neposredno spravilo na kamionsko cesto. Poskusi in rešitve doma in po svetu že vlivajo upanje, da bo motorni vlačilec postal res vsestranska in zelo smotrna spravnna naprava za spravilo lesa od panja do kamionske ceste.

Pred dvema letoma je bil v Idriji napravljen poskus racionalizacije napeljave, in sicer s samohodnim vlačilcem, ki ima dva bobna. Poskusno delo je bilo opravljeno brez napeljave posebne nosilne vrvi, ki nosi bremena proti



Vlačilec «ursus 66» je pripravljen za premik na novo delovno mesto (foto: Hinteregger)





Začetek napenjanja vlačilca »ursus 66« (foto: Hinteregger)

kamionski cesti; uporabljeni sta bili samo dve vrvi, naviti na bobne vlačilca. Princip takšnega načina spravila je v tem, da ena vrv, navita na boben, igra vlogo vrvi, ki dviga in nosi breme, druga vrv pa vlogo vlačilke. Napeljava vlačilca je predložena sliki št. 1.

Od bobna napnemo čez smerno kolo po trasi nosilno vrv in jo na spodnjem koncu privežemo na drevo. Nanjo položimo žlebasto kolo, ki ima spodaj kljuko za obešanje bremena. Na to kolo je pritrjena vlečna vrv drugega bobna, pretaknjena skozi drugo smerno kolo.

Spravilo poteka takole: Z vlačilno vrvjo, ki se odvíja z bobna, spuščamo voziček (žlebasto kolo) po nosilni vrvi na kraj nakladanja. Ko se pripelje voziček tja, se ustavi. Nato z odvijanjem z drugega bobna popustimo nosilno vrv toliko, da se voziček spusti na tla. Natovorjen voziček dvignemo na nosilno vrv tako, da nosilno vrv z navijanjem na boben zopet napnemo. Tedaj z vlačilno vrvjo potegnemo voziček na razkladalno postajo in ga razložimo.

Za sedaj smo napravili poskuse samo na spravljeni dolžini do 100 m, in sicer s 13 mm debelo nosilno vrvjo. Z debelejšo nosilno vrvjo bi lahko to razdaljo zelo povečali.

Bistvo opisanega novega načina spravila je v tem, da je delovni postopek pri postavljanju in napeljavi naprave zelo skrajšan. Ker ne napeljujemo posebne nosilne vrvi, temveč zanjo uporabimo eno od vrvi, navitih na boben, ki jo preprosto napnemo vzdolž spravljalne poti in na koncu privežemo na drevo, bistveno krajšamo čas, potreben za napeljavo, od ok. 32 na 6—8 delovnih ur ali za 75%. S skrajševanjem delovnega časa, porabljenega za napeljavo motornih vlačilcev z vrvmi vred, v bistvu povečavamo delovni čas za spravilo in zmanjšujemo spravljalne stroške.

Ob tej priložnosti bo zelo koristno orneniti in prikazati delo nanovo konstruiranega samohodnega motornega vlačilca z nosilnim drogom in tremi bobni, imenovanega »ursus 66«, ki ga je izdelalo že znano podjetje strojnih in žičnih naprav R. Hinteregger v Beljaku v Avstriji. Vlačilec so zgradili na podlagi poskusov z žerjavom »gösser«, ki jih je opravil višji gozdar Vipfel pri Mair-Melnhofu. Konstrukcijsko je zelo soroden z ameriškimi tovrstnimi spravnimi napravami.

Gre za univerzalno žičnično napravo, ki združuje Hintereggerjev delovni stroj in 46 KM močan pogonski stroj znanega podjetja Warchalowski z Dunaja. Delovni stroj ima menjalnik s 5 prestavami za naprej in eno za nazaj. Dolg je 5,30 m, širok 1,69 m, visok 2,80 m z ležečim nosilnim drogom. Na vsakem od treh bobnov je navita nosilna, vlačilna in dvigalna vrvi. 18 mm debele nosilne vrvi lahko navijemo do 400 m. Ležeči nosilni drog pri napeljavi postavimo s strojem v navpično lego. Na svojem zgornjem delu nosi premična smerna kolesa, ki omogočajo usmerjanje vrvi v poljubno smer. Za spravilo lesa izpod ceste navzgor ali iznad ceste navzdol ima naprava dva ustrezna zelo preprosta in priročna voza, ki jih je konstruiral in izdelal Hinteregger.

Postopek pri napeljevanju je izredno hiter. Ko pripeljemo stroj na delovni prostor, najprej dvignemo in usidramo nosilni drog. Nato potegnemo po trasi nosilno vrvi, pretaknjeno skozi smerno kolo na nosilnem drogu, in jo spodaj privežemo na drevo. Nanjo položimo voziček z ustavljači, dokler je voziček še na tleh, in na njega vpletemo vlačilno in dvigalno vrvi. Potem napnemo nosilno vrvi. S tem je vse napeljevanje končano. Po trasi razvlečemo le še ustavljače, opravimo 1 do 2 poskusni vožnji, in naprava je pripravljena za redno obratovanje.



Vlačilec »ursus 66« pri delu (foto: Hinteregger)

»Hintereggerjev« voziček za  
izvlačenje  
(foto: Hinteregger)



Tak priročen delovni stroj je mogoče hitro montirati in zato zelo poceniti spravilo lesa do ceste. Obenem nam omogoča spravilo razkropljenih in manj koncentriranih gozdnih sortimentov. Že za spravilo nekaj deset m<sup>3</sup> lesa se splača postaviti tako napravo, saj celotno napeljevanje s štirimi delavci ne traja več kot 1 do 2 uri in je v primerjavi z dosedanjim načinom montiranja motornih vlačilcev za 4 do 8-krat hitrejše.

Ker gre za stroj, ki spravlja les na krajših razdaljah (do 400 m), je treba gradnjo cestnega omrežja prilagoditi povsod tam, kjer se glede na dane razmere odločimo za spravilo lesa z motornimi vlačilci. Izkušnje so pokazale, da je v hribovitih predelih, kjer takšno spravilo pride v prvi vrsti v poštev, najbolj ekonomično cestno omrežje sestavljeno iz paralelnih pobočnih cest, med seboj oddaljenih 400 m. To ustreza gostoti 3 do 3,5 km cest na 100 ha gozda.

634.0.383.1 : 671 (497.12)

## NEKATERA PROIZVODNO-EKONOMSKA VPRAŠANJA PRI GRADNJI IN VZDRŽEVANJU GOZDNIH CEST

Ing. Janez Čelik (Bled)

### 1. Splošno

Za intenzivno gospodarjenje z gozdovi so potrebni strokovno gospodarski ukrepi v biološki in tehnični gozdni proizvodnji. Pomemben činitelj pri izkoriščanju gozdov je prav gotovo transport gozdnih sortimentov od panja do predelovalnih obratov. Ta notranji transport v naši veliki »zeleni tovarni« pomeni precejšen izdatek za organizacijo, ki gospodari z »zelenim zlatom«. Najpomembnejši člen v verigi transporta lesa so gozdne ceste. Brez dobrih cest si dandanes

ne moremo več predstavljati učinkovitega gospodarstva v gozdovih. Celoten sistem komunikacij v gozdovih, v katerem so najpomembnejše ceste, je prav gotovo osnova kompleksnega gospodarjenja, kot so prometne žile osnova gospodarstva v državi.

Pomembnosti cest v gozdovih se je slovensko gozdarstvo doslej prav gotovo dobro zavedalo, saj že sedaj prepreža naše gozdove več kot 4500 km cest, od katerih je 2.700 km last gozdnih gospodarstev. Veliko večino gozdnih cest smo zgradili po letu 1945, in to predvsem ročno. Sele zadnja leta smo z vso intenzivnostjo pri gradnji cest v gozdovih začeli uporabljati mehanizacijo. Spoznali smo gospodarsko prednost strojnega dela pred ročnim. Lahko trdimo, da je mehanizacija popolnoma zanesljivo prodrla v gozdno gradbeništvo.

V zvezi z razvojem gozdnega gradbeništva v zadnjih letih sta bili potrebni tesnejše sodelovanje in širša izmenjava mnenj med vsemi sodelavci gozdnih gospodarstev s področja gradenj. Iz teh potreb se je porodila nujnost dogovaranja in složnega usmerjanja razvoja gozdnega gradbeništva. Tega smo se lotili na prvem republiškem posvetovanju o programiranju gradnje in vzdrževanju gozdnih cest, ki je bilo lanskega oktobra na Bledu. Posvetovanje je opravičilo svoj namen; zaključki skupnega posveta pa so rezultat dosedanjega razvoja ter smernice za kratkoročni delovni program, za napredek gradnje cestnega omrežja v gozdovih. Osnovni poudarek posvetovanja je bil na gospodarnosti gradenj in na ekonomski učinkovitosti uporabe mehanizacije, na uporabi znanstveno-raziskovalnih dognanj in strokovnih novosti na vsem področju gradnje gozdnih cest.

Graditi ceneje in zadosti dobro pa je strokovna naloga, za katero je potrebno poznavanje stroke in ekonomskih zakonitosti. V bistvu veljajo za ekonomiko gradnje gozdnih cest seveda enaka načela kot za gospodarnost in obratovanje drugih gospodarskih objektov. Ekonomske raziskave investicijskih objektov določajo sestavo in vrednost vlaganj, ki so potrebna za gradnjo in eksploatacijo objektov, poleg tega pa tudi vrsto in velikost koristi, ki jih bodo ti objekti donášali. Pri ekonomskih analizah gradnje torej tehtamo na eni strani investicije za gradnjo in obratovanje objekta, na drugi pa koristi, ki jih objekt daje. V našem gospodarstvu se ekonomska načela vedno bolj uveljavljajo. Naša ekonomika je še v razvoju, zato nimamo na razpolago zadostnih podatkov, ki bi nam rabili za določanje vseh činiteljev, odločujočih pri presoji gospodarske utemeljenosti gradnje cest. Ne glede na to pa je boljše izdelati ekonomski račun, ki sicer sloni na nezanesljivih podatkih, kot pa ne upoštevati ekonomskih principov gradnje. Za zagotovitev vseh pogojev za gospodarsko presajo je potrebno torej iz proizvodnje zbirati in obdelovati podatke, ki nam bodo čedalje učinkoviteje služili za neogibne gospodarske analize. Spoznati moramo principe ekonomike in jih pri programiranju, projektiranju in gradnji ter obratovanju gozdnih cest tudi upoštevati, kolikor nam to omogočata naše spoznanje in primerna uporabnost podatkov.

Tudi pri gradnji cest je odkrivanje rezerv v proizvodnji gospodarski imperativ. Kompleksnost problematike gospodarnosti transporta lesnih mas zahteva tesno gospodarsko-strokovno sodelovanje vseh z obravnavanega območja. Rentabilnost in smotnost vlaganj v gradnjo cestne mreže mora torej biti presojano na več toriščih našega dela: pri planiranju in programiranju, pri projektiranju ter pri gradnji in eksploataciji gozdnih cest. Program in perspektivni plan morata ekonomsko utemeljiti gradnjo ob upoštevanju vseh činiteljev na področju spravila in prevoza lesa. Projekt pa naj bo tak, da bo omogočal gospo-

garsko najugodnejšo gradnjo. Gospodarnost gradnje in vzdrževanja ter eksploatacije cest pa je s stališča izvajalca del in uporabnika ceste neogibni pogoj.

V našem nadaljnjem prispevku bomo obravnavali nekatera gospodarska vprašanja s področja gradnje in vzdrževanja gozdnih cest, ki se sedaj pojavljajo pri našem delu. Obenem pa nameravamo opozoriti na nekatere dileme pri gradnji in vzdrževanju cest skozi gozdove. Ne bomo se ukvarjali z gospodarskimi vprašanji kompleksnega transporta lesa, za katera je potrebna širša analiza.

## 2. Gradnja cest

V splošnem imamo o izdatkih pri gradnji in vzdrževanju cest več podatkov in nakazovalcev kot pa za dohodke, ki jih prinašajo zgrajene ceste. Prav zato stroške lažje obravnavamo tudi z gospodarskega stališča, zato je naš vpliv na zniževanje izdatkov močnejši kot na povečanje dohodkov od zgrajenih cest. Koristi, ki jih daje cesta zaradi zmanjšanja stroškov za spravilo ali za transport lesa, so poleg koristi zaradi povečanja vrednosti kosmatega etata prav gotovo gospodarsko najpomembnejše. Stroške za cesto delimo v gradbene stroške, stroške za redno vzdrževanje ceste, stroške za investicijsko vzdrževanje ali za periodično obnovo delov ceste in v eksploatacijske stroške ali stroške prevoza — prometne stroške.

Gospodarsko najustreznejša je tista cesta, za katero bo vsota vseh naštetih izdatkov v določenem času čim manjša. V splošnem so stroški med sabo v nasprotujoči si odvisnosti. Če porabimo za gradnjo več denarja, ker smo jo zgradili solidneje, bodo zato vzdrževalni in eksploatacijski stroški manjši. Potrebno je torej najti pravšno razmerje med stroški; ravno to pa je gospodarska naloga vseh, ki sodelujejo pri gradnji, vzdrževanju in eksploataciji cest. Stroške moramo spoznati do njihovega bistva in vzrokov, da bomo lahko zavestno vplivali na njihovo zniževanje. Poznati moramo vrsto, strukturo in velikost stroškov, mesta, kje in kako lahko znižamo stroške, vzroke njihovega nastajanja in možnosti za znižanje, ki ležijo v pripravi dela, organizaciji dela, specializaciji delovnih postopkov, modernizaciji dela, zamenjavi ročnega z mehanskim delom, v boljšem izkoriščanju delovnega časa in sredstev, bolj usposobljenih delavcih, sodobnejših metodah gradnje in v izkoriščanju znanstvenoraziskovalnih izsledkov.

Če hočemo učinkovito vplivati na zmanjšanje stroškov, je poleg strokovnega znanja potrebno še poznavanje ekonomike in njenih zakonitosti. Zaradi specifičnih pogojev gospodarjenja v gozdarstvu — določen obseg proizvodnje, določene cene lesa itd. — je vprašanje proizvodnih stroškov še zlasti pomembno. Gospodarske rezerve v gozdu so: zmanjševanje izdatkov, doseganje višjih cen z boljšimi sortimenti itd.

Med našimi gozdnimi gospodarstvi je glede stroškov za gradnjo 1 km gozdne ceste velika razlika. Leta 1965 je znašala povprečna cena za 1 km ceste 11.000.000 S din in 4.000.000 S din za rekonstrukcijo. Konkretna cena pa so se gibale od 6 do 15 milijonov S din. Tako različne cene so posledica najraznovrstnejših činiteljev, ki vplivajo na ceno, npr.: kakovost ceste, teren, po katerem se cesta gradi, način gradnje in način obračunavanja in ugotavljanja stroškov.

Da bi prišli do podatkov o stroških, ki so med seboj primerljivi, bi morali sporazumno določiti, kako stroške ugotavljamo in kateri izdatki spadajo h gradnji ceste in vplivajo na njeno kakovost.

## Spodnji ustroj ceste

Razvoj gradnje gozdnih cest je dosegel tako stopnjo, da izdelava spodnjega ustroja ustreza. Izkope in planiranja opravljamo zadnja leta z intenzivno uporabo mehanizacije. Lahko trdimo, da že celotni spodnji ustroj izdelujemo mehanoizirano. Angledozer, opremljen s poševnim nožem, planira tudi ukopne brežine. Za izdelavo minskih vrtin uporabljamo kompresorje predvsem »fagram 700« in vrtnalne stroje »cobra«. Vsa gozdna gospodarstva v SRS so pri izdelavi spodnjega ustroja že uvedla strojno delo.

Organizacija dela pri gradnji spodnjega ustroja je že preizkušena in spopolnjena. Organizatorji proizvodnje imajo že toliko izkušenj, da lahko začnemo s sistematičnimi meritvami za določanje tehničnih normativov. Merjenja in opazovanja, oprta na strokovno-raziskovalne osnove, nam bodo odkrila rezerve, ki jih bomo uporabili pri zmanjševanju stroškov tovrstne dejavnosti. Za angledozerje uporabljamo povprečne normative, ki jih je sestavil ing. M. Gjud. Ti podatki so realni in delno ustrezajo tudi za gozdno gradbeništvo. Gradnja gozdnih cest ima take svojevrstnosti, da splošnih normativov ne moremo neposredno uporabljati. Posebnosti pri gradnji spodnjega ustroja gozdnih cest so zlasti naslednje: majhna količina izkopa na dolžinsko enoto trase; nehomogena sestava tal — hitra menjava vseh mogočih kategorij terena; trase imajo velik podolžni naklon; zaradi ozke trase in gradnje po pobočjih ima angledozer na razpolago le majhen manipulacijski prostor; varovanje gozdnih sestojev pred prehudimi poškodbami pri razstreljevanju in izkopavanju terena.

V normativu morajo biti upoštevane vse te posebne razmere, da bi si mogli ustvariti pravo podobo o zmogljivosti stroja v vsakem konkretnem primeru.

Glede količine izkopa na dolžinski meter trase je za isto vrsto terena in za isti angledozer določena zakonitost. Površna opazovanja so pokazala, da angledozer fiat AD-7 izkoplje 10-krat več materiala na obratovalno uro, kot znaša izkop na 1 m trase; torej na trasi s  $3 \text{ m}^3/\text{m}'$  izkoplje  $30 \text{ m}^3$  na uro; pri trasi z  $2 \text{ m}^3/\text{m}'$  pa izkoplje  $20 \text{ m}^3$  na uro itd. To so pokazala le groba opazovanja. Teh podatkov ne smemo posploševati, ker so bili ugotovljeni le na treh trasah in v poprečju za vso dolžino posamezne trase. Le natančna merjenja in raziskave bodo omogočile ugotovitev prave zakonitosti na tem področju.

Nehomogena sestava tal vzdolž trase, kjer se vrstijo različne kategorije terena, tudi zelo vpliva na učinek angledozerja, ki je prav gotovo največji, če imamo na dolgem delu trase opraviti z enako zemljinjo.

Tudi podolžni naklon trase pomembno vpliva na učinek angledozerja. Pri delu navzgor se zmanjša učinek za 3% za vsak odstotek povečanega vzpona. Pri 33% vzpona je učinek enak ničli. Pri delu navzdol se za vsak odstotek padca poveča učinek za 6%. Zato si prizadevamo opravljati izkop po trasi navzdol.

Gozdne ceste gradimo s planumom, širokim 4—5 m. Pri tem gre zlasti za pobočne trase. Na strmih pobočju ima stroj manjši učinek, vendar pa ta okolnost ni upoštevana v razpoložljivih normativih. Strojniki ne more popolnoma izkoristiti stroja, ker si mora sproti in previdno utirati pot zanj v nagnjenem terenu. Pri izkopavanju mora varovati tudi nižje ležeče sestoje. Ti činitelji vsekakor zelo vplivajo na učinek stroja. Le izvežban buldožerist lahko zadovoljivo upravlja stroj v takšnih delovnih okoliščinah.

Pri izkopavanju na skalnatih terenih moramo najprej primerno zdrobiti material, da ga angledozer lahko odrine. Za izdelavo minskih vrtin uporabljamo

pnevmatska vrtalna kladiva na stisnjen zrak. Z novimi metodami in sodobnimi načini miniranja lahko zelo obvarujemo sestoje pred poškodbami zaradi razstreljevanja. Izkopavanje kamnitega sveta je zelo drago, ker stane  $1\text{ m}^3$  izkopa V. kategorije najmanj 5- do 8-krat toliko kot buldožersko izkopavanje III. in IV. kategorije zemljišča. Tu nas čaka še veliko dela in prav tu je skritih še veliko rezerv. Ponekod uporabljajo 2 vrtalni kladivi na 1 kompresor »fagram 700«. To pa prav gotovo ni smotno, ker učinek vrtanja ni toliko večji, kot so dražji stroški. Kompresor »fagram 700« daje v normalnih razmerah  $3\text{ m}^3$  zraka na minuto, dve vrtalni kladivi RK 18 pa ga potrebujeta  $3,7\text{ m}^3/\text{min}$ . Primanjkljaj zraka povzroča manjši učinek vrtanja za obe vrtalni kladivi. Pri vsakem navadno delata po dva vrtalca, torej se zmanjša učinek vsakega delavca, kompresor pa porabi več goriva, ker je bolj obremenjen. Za sedaj je najsmotrnejše uporabljati pri omenjenem kompresorju eno vrtalno kladivo RK 21, ki porabi  $2,50\text{ m}^3/\text{min}$ , in je učinek večji kot pa pri RK 18. Kompresor »fagram 702« daje  $6\text{ m}^3$  zraka na minuto; torej lahko poganja 2 vrtalni kladivi RK 21 ali 3 kladiva RK 18. Zaradi svoje teže je primeren le tam, kjer je več izkopavanja in je možna manipulacija. Vsekakor pa je bolj ekonomičen od kompresorja »fagram 700«, ker ne porabi 2-krat več goriva.

Veliko je še nerešenih vprašanj gospodarskega proizvodnega značaja na področju izkopavanja tras za gozdne ceste. Če hočemo raznovrstne zakonitosti hitreje odkriti, jih moramo načrtno in znanstveno raziskati in obdelati. Tako razčiščena problematika pa bi vplivala na zmanjšanje stroškov.

Poleg gospodarskih ukrepov pa so potrebni tudi ukrepi za zaščito proizvajalca. Delovno mesto vrtalca prav gotovo sodi med najzahtevnejša v gozdarstvu. Vibracija, ropot in kamneni prah ga spremljajo na vsakem koraku. Ropot, brnenje kladiva presega dopustno mejo in škodljivo vpliva na sluh. Vibracije so tolikšne, da bomo morali prej ali slej uvesti sredstvo, ki bo to škodljivo delovanje na vrtalca ublažilo. Potrebno bo vpeljati ustrezno zaščitno sredstvo proti kamnenemu prahu. Tudi upravljalci strojev so podvrženi vibraciji, ropotu in izpušnim plinom, zato bo tudi ta delovna mesta potrebno zaščititi pred škodljivimi vplivi.

Usposabljanje strojnikov, minerjev in njihovih pomočnikov je tudi gospodarski in varnostni ukrep na področju gozdnega gradbeništva. Le izvežbani in usposobljeni delavci bodo lahko kos vsem zahtevnim pogojem za gradnjo gozdnih cest.

### *Zgornji ustroj ceste*

Pod zgornjim ustrojem razumemo tisti del cestnega telesa — cestišča —, ki prevzema nase prometno obtežbo in jo prenaša na planum spodnjega ustroja, tj. na temeljna tla. Dandanes izdelujemo zgornji ustroj gozdnih cest iz gramoznega nasutja kot tampon in iz kamenometa kot makadam. Kakovost vozišča je predvsem odvisna od kakovosti zgornjega ustroja. Značilnosti gozdnih cest in prometa po njih zahtevajo primerno kakovost zgornjega ustroja, zato v splošnem ne moremo računati z njegovo improvizacijo. Razlogi, ki nas silijo k izdelavi dobre ceste z nosilnim slojem, so zlasti: kamionski transport gozdnih sortimentov, ki spada med težak tovorni promet z osno obremenitvijo od 6 do 12 t; veliki podolžni nakloni zahtevajo zadosti hrupavo vozišče, da bi bila zagotovljena varnost prometa; za slabše vozišče so potrebni večji vzdrževalni stroški in večji stroški transporta, ki se ponavljajo vsako leto; gozdne ceste s slabšim zgornjim ustrojem ne moremo vzdrževati mehanizirano, to pa je naša perspek-

tiva in gospodarska nujnost; solidno zgrajeno vozišče lahko z manjšimi stroški moderniziramo (asfaltiramo itd.).

Gostota cest skozi naše gozdove še ne ustreza, zato moramo zgraditi še veliko utrjenih gozdnih cest. Tam pa, kjer je gostota utrjenih cest že primerna, bomo gradili le še neutrjene gozdne ceste — brez zgornjega ustroja.

Problem izdelave zgornjega ustroja se je pokazal v pravi luči šele z uvedbo strojnega dela. Pri ročnem izkopavanju trase so izdelovali delavci istočasno s planumom tudi zgornji nosilni sloj. Material so lopato za lopato sortirali in v vozišče je bil vgrajen le dober material, ki se je že med samo počasno gradnjo delno konsolidiral. Angledozer koplje in potiska mešan material, ki segregira in drobni delci zemljine III. kategorije ostanejo na planumu, debelejšje kose kamenja pa potisne v nasip. Sortiranje materiala je nemogoče, zato moramo ves nosilni sloj šele tedaj izdelati, ko je angledozer že opravil svoje. Zaradi uporabe strojev za izkopavanje je torej potrebno težje delo pri zgornjem ustroju. Kljub temu pa nismo istočasno mehanizirali in modernizirali gradnje nosilnega sloja, ki je kljub uspešni uveljavitvi strojev za izdelavo spodnjega ustroja ostala zapostavljena in zato tudi predraga. Tako kot smo delali doslej, ne moremo več naprej, stroške moramo zmanjšati in ohraniti vsaj sedanjo kakovost. Prvi korak k zmanjšanju stroškov pri izdelavi zgornjega ustroja je nova tehnologija in specializacija dela, drugi mehanizacija, tretji modernizacija gradnje z uporabo znanosti in tehnike.

Z novo tehnologijo dela mislimo na etapno gradnjo, kjer spodnji ustroj nekaj časa počaka, da se naravno ali pod vplivom prometa (po neutrjeni cesti) konsolidira; šele nato se lotimo izdelave zgornjega ustroja. V praksi je bil ta način že uporabljen, vendar mora postati naše pravilo. Pri gradnji gozdnih cest je tak postopek še zlasti mogoč, ker naše ceste sami programiramo, financiramo in gradimo. Organizacijskih težav torej ne bi smelo biti, le načrtovanje je potrebno spremeniti, tako da bo omogočilo takšno gradnjo, da ceste ne bomo isto leto planirali, projektirali in zgradili. Nova tehnologija dela bo omogočila boljšo organizacijo in specializacijo dela, to vse pa bo ugodno vplivalo na gospodarske uspehe. Za konsolidiran spodnji ustroj ni potrebno tehnično utrjevanje, poraba materiala za zgornji ustroj pa je manjša.

Potrebno je mehanizirati vse faze dela pri gradnji zgornjega ustroja. Tega doslej še nismo dosegli. Material pripravimo z mehaniziranimi napravami za izkope, prevoze izvršimo s traktorji ali kamioni prekucniki, utrjevanje opravimo z motornimi valjarji, za ročno delo pa ostane nakladanje in razgrinjanje ter planiranje nosilnega materiala. Nakladanje smo doslej le delno mehanizirali z najpreprostejšimi nakladalnimi priključki na traktorju ferguson (nakladalna žlica in nakladalna naprava Carlo Pesci). Razgrinjanje materiala lahko opravi angledozer, vendar njegove kapacitete skoraj ni mogoče uskladiti z drugimi stroji, zato v splošnem tako delo ni gospodarno. Za nakladanje materiala, ki ga uporabljamo za zgornji ustroj, je potreben nakladalnik, uporaben za vse vrste materiala. Razgrinjanje in planiranje materiala pa moramo še mehanizirati in seveda izbrati za to najprimernejši stroj — angledozer, grader itd. Ročno delo postaja iz leto v leto manj gospodarsko. Mehansko delo pa pride popolnoma do izraza, kadar je mehaniziran ves proces dela in ne le posamezne faze. Pri gradnji zgornjega ustroja uporabljamo sedaj le delno mehaniziran delovni proces. Zaradi ročnega dela nastajajo veliki nadstroški, ki jih lahko zmanjšamo le z mehanizacijo. Gozdna gospodarstva v Sloveniji uporabljajo že nad 2.700 km gozdnih cest. Letno jih zgradimo 150 do 200 km. Če bi mehani-



Včasih je potrebno vrtalca tudi privezati (Belca, 1961, orig.)



zirali nakladanje materiala, bi gozdna gospodarstva v Sloveniji prihranila na leto veliko denarja, kot to kaže naslednji račun.

Potreben material:

za vzdrževanje	2700 × 50	135.000 m <sup>3</sup>
za novogradnje	170 × 1000	170.000 m <sup>3</sup>
		Skupaj 305.000 m <sup>3</sup>

Prihranki, tj. zmanjšanje stroškov na leto znaša  $305.000 \times 11 = 3.355.000$  N din.

Za vsakoletni prihranek stroškov bi spet lahko zgradili okoli 25 km novih cest, to pa omogoča vsakemu gozdnemu gospodarstvu poprečno povečanje za 2 km cest na leto. Za nakup nakladalnikov bi morali vložiti okoli 2.000.000 N din. Če računamo, da nov nakladalnik stane okoli 150.000 N din. Nad takimi vsotami se moramo zamisliti in čimprej primerno ukrepati, da bi zmanjšali stroške. Podobno je tudi pri razgrinjanju materiala; nedvomno je tudi to delo potrebno mehanizirati. Pri klasičnem zgornjem ustroju (tampon, makadam) je potrebno razmeroma veliko materiala, saj ga moramo na vsak dolžinski meter ceste pripeljati 1 m<sup>3</sup>. Če hočemo omogočiti težak tovorni promet ob vsakem času, je potrebno toliko materiala, čeprav je frekvenca prehodov (število prehodov) majhna. Za dimenzioniranje zgornjega ustroja lahko uporabljamo najraznovrstnejše metode, najprimernejša pa je metoda po testu AASHO, ki upošteva debelinske indekse materialov, število osnih prehodov in seveda tudi kakovost planuma. Z modernizacijo izdelave zgornjega ustroja — s stabilizacijo — bi bila potreba po materialu za zgornji ustroj za enako kakovost ceste za polovico manjša. Debelinski indeks gramoza je 0,08—0,14, stabiliziranega sloja pa 0,23—0,30 in makadama 0,10—0,18. Iz tega sledi, da namesto 30 cm debelega sloja makadama uporabimo le 15 cm debel sloj stabiliziranega materiala. Pri klasičnem načinu izdelave zgornjega ustroja stane 1 m<sup>3</sup> materiala 30 do 50 N din franko vozišče, to pomeni, da stane samo material za 1 m ceste 40 N din. Z uvedbo primerne stabilizacije bi porabili polovico manj materiala, ki bi ga morali seveda strojno vgraditi z dodatkom primerne stabilizacijskega sred-

stva. Dolžinski meter ceste bi bil prav gotovo 10 N din cenejši kot po sedanjem klasičnem načinu dela.

Nimamo še praktično uporabnih podatkov, zato so to le predvidevanja. Modernizacija gradnje zgornjega ustroja bi torej precej pocenila stroške za gradnjo gozdnih cest. Kvalitetnejše delo pa zahteva boljši material, ki ga je treba raziskati, kadar gre za stabilizacijo, in na podlagi raziskav v laboratoriju določiti recept za delo in za dodatek stabilizacijskega sredstva. Z novimi modernimi načini dela je potrebno tudi v gozdnem gradbeništvu izsledke znanosti in tehnike koristno uporabljati in tako zagotoviti gospodarnejšo gradnjo.

### 3. Vzdrževanje in eksploatacija cest

Gospodarnost transporta je v veliki meri odvisna od načina vzdrževanja cest in od kakovosti vozišča. Gozdne ceste sedaj še niso modernizirane, ampak so le gramozne. Za vzdrževanje gramoznih cest so potrebni precejšnji stroški, če hočemo imeti dobro vozišče.

Ceste skozi gozdove vzdržujemo večinoma ročno po cestarjih. Največ dela odpade na vzdrževanje vozišča in objektov ter naprav za odvajanje vode, tj. koritnic, prepustov, dražnikov itd. Vzdrževanje vozišča je največji izdatek pri ročnem vzdrževanju cest v gozdarstvu. Cestar ima potrebno orodje in mora vzdrževati 5—10 km dolg odsek ceste. Če je še tako vesten, ne more opraviti vsega potrebnega dela na odseku 10 km; zato naše ceste v veliki večini niso zadostno vzdrževane. Slabo stanje cest pa povzroča večje transportne stroške, večjo obrabo in poškodbe vozil in počasnejši transport. Material za vzdrževanje se dovažata premalo organizirano in faze dela (priprava materiala, nakladanje, razgrinjanje itd.) potekajo ročno; takšno delo pa je predrago.

Porajata se alternativni vprašanji: Ali naj spričo vedno gostejše mreže gozdnih cest le-te vzdržujemo slabše in se zato sprijaznimo z večjimi stroški za prevoz, ali pa se bomo odločili za intenzivnejše vzdrževanje in uvedli mehanizacijo ter tako zmanjšali stroške za vzdrževanje in transport? Ni težko izbrati odgovor in določiti pravilno smer za razvoj cestnega vzdrževanja. Gozdna gospodarstva uporabljajo za transport lesa večinoma lastna vozila in so prevozni stroški zelo pomembna postavka v poslovnih stroških. Po eksperimentalnih podatkih znašajo prevozni izdatki na dobrih voziščih celo 14,5% manj kot na slabih cestah. Za razmere v gozdarstvu smemo računati s tem, da se na dobro vzdrževanih cestah zmanjšajo stroški za 10%. Če znašajo v Sloveniji na leto prevozni stroški 15.000.000 N din, potem že prihranek prevoznih stroškov utemeljuje boljše vzdrževanje. Z uvedbo mehaniziranega vzdrževanja pa bi za manjše stroške imeli boljše ceste. Za reorganizacijo vzdrževanja pa je potrebno: centralizirati službo vzdrževanja, da bi tako omogočili mehanizirano vzdrževanje; kupiti potrebne mehanične naprave in opremo za vzdrževalno skupino in cestarje; vpeljati in organizirati evidenco potrebnih in dejanskih stroškov za vzdrževanje cest; za vsako cesto nastaviti evidenčno kartico in redno spremljati vzdrževanje (finančno in tehnično); izdelati kataster gozdnih cest, da bi zagotovili pregled stanja vseh cest (tehnična evidenca); urediti peskokope in kamnolome za mehanizirano pridobivanje materiala, potrebnega za vzdrževanje; z modernizacijo obstoječih vozišč na delih ceste, kjer so stroški vzdrževanja pretirano visoki, zmanjšati tovrstne izdatke in asfaltirati cestne odseke; z modernizacijo gradnje zgornjega ustroja in zapornega sloja zmanjšati stroške za

Angledozer odriva zminirani material (orig.)



vzdrževanje na novih cestah; prehod od sedanjega na nov način vzdrževanja cest bo moral biti postopen.

Pri obravnavanju vprašanja mehaniziranega vzdrževanja cest se moramo zavedati, da je potrebna popolna reorganizacija in niz ukrepov, ki bodo skupno z dobro organizacijo zmanjšali stroške za tovrstno delo. Vsako podjetje bo uvajalo mehanizacijo po svojih najboljših možnostih, vendar pa ne bo moglo mimo navedenih ukrepov. Za korenito spremembo dejavnosti je potrebno intenzivnejše angažiranje strokovnjakov. Tudi uvajanje mehanizacije za izdelavo spodnjega ustroja je bilo težavno, ker je pomenilo revolucijo metod in tehnologije dela. Zato se tudi težav z uvajanjem mehaniziranega vzdrževanja ne smemo ustrašiti.

Posebno zanimivo je vprašanje: za kakšno vrsto mehaniziranih naprav za vzdrževanje cest se bomo odločili? Na javnih gramoznih cestah uporabljajo za vzdrževanje razne traktorje, unimoge in graderje s potrebnimi priključki. Odločili so se za tisto, kar jim daje domača industrija. Glede na dejstvo, da poglavitno delo odpada na vzdrževanje vozišča in objektov za odvajanje vode, se bomo v gozdarstvu odločili za grader s priključki. Prvi poskusi pri GG Bled z graderjem G-3, ki ga po kooperaciji s tovarno Maschinenbau iz Ulma v Zahodni Nemčiji izdeluje Strojna tovarna v Trbovljah, so se dobro obnesli. Ko se bo STT posrečilo dati na trg stroj z vsemi priključki za vzdrževanje in stabilizacijo cest, bo to za naše potrebe najprimernejši osnovni stroj. Zlasti še, če upoštevamo, da ga bomo lahko uporabljali za vzdrževanje, stabilizacijo in asfaltiranje cest. Spopolnjen stroj G-31 omogoča uporabo vseh potrebnih priključkov.

Za postopno prehajanje na mehanizirano vzdrževanje cest bo potrebno sedanja vozišča zadosti nasuti, da bo možno redno vzdrževanje s stroji. Na cestah namreč primanjkuje materiala za zaporni sloj (vezni material), ker delovanje erozije požre več materiala, kot ga s sedanjim načinom vzdrževanja dodajamo. Ko bomo ceste usposobili za redno strojno vzdrževanje, bo potrebno dosti manj cestarjev kot sedaj. Cestnemu delavcu bomo morali dati na razpolago primerno vozilo (npr. moped s prikolico), da bo lahko vzdrževal in nadziral najmanj 30 km cest. Glavno delo bo opravil strojnik graderja, cestar pa mu bo v pomoč, ko bo delal na njegovem odseku. Da ne bo potrebno vzdrževati vsega cestnega omrežja hkrati, bomo morali izkoriščanje gozdov organizirati tako, da bomo vedno lahko vozili po dobrih cestah. V času intenzivnega izvoza po

določeni cesti jo bomo »gladili« večkrat zaporedoma, potem pa jo lahko delno »zanemarimo«, dokler spet ne bo potrebna za transport lesa.

Lani smo na območju vseh štirih gozdnih obratov GG Bled poskusno strojno vzdrževali obstoječe ceste. Najeli smo grader G-3, vso pripadajočo mehanizacijo pa imamo sami, razen kamionov, ki smo jih tudi najeli. Za vzdrževanje cest in za vezni sloj vozišča smo uporabljali morenski grušč primerne granulacije, ki ga imamo dovolj po vsem prizadetem območju. Očistili in uredili smo peskokope ter smo material pridobivali s stroji. Kamione smo nalagali z nakladalnikom Carlo Pesci, ki ima kapaciteto do 15 m<sup>3</sup>/h. Vozišče ceste smo postrgali z graderjem, če je bilo to potrebno, drugače pa smo pripeljali material, ga razgrnili in splanirali z graderjem. Nasuti vozni material smo nato še utrdili z valjanjem. Tako smo investicijsko popravili 18,840 km naših cest. Samo struganje in valjanje smo izvršili na 7,850 km cest. Za posipanje smo porabili 1900 m<sup>3</sup> materiala, ki smo ga prevažali na razdalje od 1 km do 19 km. Poprečna debelina nasipanja je bila 3,4 cm v nekomprimiranem stanju. Grader je potreboval za vse opravljeno delo 240 ur, tj. okoli 9 obratovalnih ur za 1 km. Seveda je bilo za začetek težko uskladiti vse strojne kapacitete, posebno tam, kjer smo prevažali material na razdaljo 19 km. Pri večjih izkušnjah in s spopolnjeno organizacijo dela bi bila učinkovitost strojev še dosti večja. Vsi stroški za tako vzdrževanje so znašali 123.030 N din, tj. 4672 N din za 1 km ceste. Na cesti, kjer smo prevažali material na razdaljo 1 km, pa so stroški za 1 km znesli le 2550 N din, če bi pa isto delo opravili ročno, bi bili stroški 6960 N din. V stroških za strojno vzdrževanje so tudi izdatki za 26 km asfaltnih cestnih žlebičev, ki smo jih napravili za preizkus in stane 1 žlebič okoli 120 N din. Na vseh cestah, kjer smo nasipali material, je bilo vozišče tako erodirano, da se nam redno vzdrževanje ne bi obneslo. Tak način dela imamo za investicijsko vzdrževanje. Stroški so razmeroma veliki, ker smo dodali precej materiala. Redno strojno vzdrževanje pa bomo lahko vpeljali takrat, ko bo na voziščih dovolj materiala, tj. ko bomo prej izvršili investicijsko vzdrževanje. Pri rednem strojnem vzdrževanju bomo opravljali le struganje, profiliranje in valjanje vozišča brez razgrinjanja materiala in profiliranja vozišča. Zato smo tudi posebno poudarili, da mora biti prehod na mehanizirano redno vzdrževanje gozdnih cest postopen.

Vzdrževalne stroške in izdatke za prevoz lahko zmanjšamo z asfaltiranjem vozišč po naših gozdnih cestah ali z drugačnimi načini obdelave vozišča, ki zagotavljajo manjše vzdrževalne in transportne stroške. V svojem osnovnem referatu za republiško posvetovanje o programiranju, gradnji in vzdrževanju gozdnih cest sem tehnično in ekonomsko obdelal vprašanje asfaltiranja, zato ga v tem prispevku ne bom obravnaval.

(Nadaljevanje bo sledilo)

## KAMION ZA PREVOZ LESA

634.0.377.45

Ing. Ciril Kalof (Bled)

Z nenehnim razvojem proizvodnih sredstev se spreminjata tudi način proizvodnje in oblika izdelkov. To velja tudi za gozdno proizvodnjo, ki se z ustreznimi investicijskimi vlaganji v gozd in z angažiranjem najrazličnejših mehaniziranih naprav — še posebno v osnovnih fazah dela — iz dneva v dan spreminja in prilagaja.

Nekoč so v klasični gozdni proizvodnji izdelovali gozdne sortimente pri panju. Spričo zaprtosti gozdov in pretežnega telesnega dela so bili mogoči le kratki sortimenti, ker so morali biti lažji, da so jih mogli spravljati iz gozda s tedanjimi preprostimi pravilnimi pripravami. Kompleksna gozdna mehanizacija pa napoveduje spravo celih dreves iz gozda in popolnoma mehanizirano obdelavo sortimentov na glavnih skladiščih. Za to potrebni stroji se že poskusno uporabljajo.

Naša gozdna proizvodnja je na začetku prehodne razvojne poti. Medtem ko odpiramo gozdne komplekse s sodobnimi avtomobilskimi cestami, po katerih bi lahko prevažali tudi dolge sortimente, navadno nimamo na razpolago primernih avtomobilov za njihov prevoz, zato v gozdu še vedno na veliko izdelujemo le 4 do 6 m dolge sortimente.

Zdi se, da je razen nekaterih drugih vzrokov ravno pomanjkanje primernih kamionov krivo, da se naša proizvodnja še ni veliko odmaknila od klasične. Pri spravi lesa smo že napredovali za korak. Uporaba pravilne mehanizacije (traktorjev, motornih vitlov in žičnic) neposredno spodbuja k spravi dolgih sortimentov, saj se z uvedbo takega načina povečujeta storilnost in kapaciteta mehaniziranih pravilnih naprav.

Pri tej razvojni stopnji bi pač morali spravljati iz gozda do kamionske ceste čim daljše dele drevesnih debel, ki bi jih obdelovali na ustrezne dolžine šele ob kamionski cesti. V nadaljni razvojni stopnji gozdne proizvodnje pa bo treba vključiti v prevoze ustrezne avtomobile, ki bodo mogli prepeljati čim daljše dele debel do končnih skladišč ali porabnikov.

Pri proizvodnji tovornih avtomobilov pri nas doslej niso bile upoštevane posebnosti gozdarskih tovorov in prevozov. Tudi inozemska industrija tovornih avtomobilov ni rešila tega vprašanja. V zadnjem času je le nekaj izjem, posebno v severnih evropskih deželah. Pomemben tovrsten prispevek je tudi specializiran tovornjak za gozdarsko rabo tovarne Saurer iz Avstrije.

Tovorni avtomobili, ki smo jih doslej uporabljali, ne ustrezajo našim potrebam. Sorazmerno kratke nakladalne ploščadi (platforme) onemogočajo prevoze daljših sortimentov. Pri nakladanju daljšega lesa se približuje težišče tovora zadnji osi, to pa pomeni oviro pri vožnji in pretirano obrablja vozilo. Prevoz daljših sortimentov izključuje tudi uporabo kamionske dvoosne prikolice.

Pri mnogih tipih kamionov v določenih okolnostih ne zadošča pogon na zadnjo os. Taka vozila so pri količkah neugodnih zimskih vremenskih razmerah na slabših gozdnih cestah neuporabna.

Dosedanje izkušnje z dvoosnimi kamionskimi prikolicami tudi niso zadovoljive. Predvsem jih ni bilo mogoče uporabljati, kadar so na kamion naloženi sortimenti segali zadaj prek nakladalne ploščadi. Manevri s prikolico na ozkih cestah so zelo ovirani, zlasti je neprikladno obračanje. Na avtomobile montirane mehanične nakladalne naprave («hiab») ne morejo nakladati tudi prikolice.

Le malo so pri nas v rabi tovorni avtomobili z vrtljivo ploščo na ploščadi in enoosno prikolico. Z njimi elektromonterska podjetja prevažajo drogeve. Tu in tam jih uporabljamo tudi pri gozdnih transportih, predvsem za prevoze drogov TT in E. Zdi se, da so prav enoosne prikolice oziroma tovorni avtomobili z enoosnimi prikolicami zelo prikladni za prevoze v gozdarstvu. Tudi sedanje zahteve naše operative to potrjujejo.

Tovornjak z enoosno prikolicco je uporaben za transporte različno dolgega lesa. Nanj lahko naložimo tudi izdelane sortimente, daljše od 4 m. Enoosna

prikolica omogoča lagodno manevriranje. V primeru, če je na avto montirana nakladalna naprava, nakladanje prikolice ne pomeni problema.

Pri prevozi lesa so prednosti enoosne prikolice pred dvoosno tolikšne, da ponekod ene že predelujejo v druge. Pri teh predelavah ostanejo nespremenjene tiste značilnosti, ki so se dobro obnesle.

Kombinacija tovornjaka in enoosnega priklopnika mora konstrukcijsko zagotoviti tudi ločeno uporabo avtomobila. Zato mora imeti tovornjak ploščad dosedanje velikosti. To je še posebej važno v sedanji prehodni dobi, ko ponekod izdelujejo sortimente pri panju ali ob kamionski cesti, drugje pa že vozijo dolgi les do glavnega skladišča ali žagarskega obrata.

V primerih, kadar gre za prevoze kratkih sortimentov ali celo izdelanega prostorninskega lesa, bi v bodoče uporabljali le kamion. V drugih primerih bi dodali na platformo avtomobila vrtljivo ploščo s preprostim priključkom in pripeli prikolico. Za tak dodatek bi bili primerni kamioni domače proizvodnje.

Potrebno je rešiti še vprašanje nosilnosti kamionov. Vsekakor bo potrebna uporaba tako lažjih kot tudi težjih kamionov, in sicer zlasti zaradi različnih transportnih razdalj. Naloga računa rentabilnosti je ugotoviti, do katere razdalje so gospodarnejši lahki kamioni in od katere naj se uporabljajo težji. Lahki kamioni naj bi imeli nosilnost 4 do 5 ton, težji pa 6 do 7 ton. Na vsak način pa je potrebno, da imajo kamioni pogon na obe osi. S tem razširjamo možnost za uporabo kamionov na področju boljših gozdnih vlak in večjih strmin, hkrati pa tudi na neugodnejše vremenske razmere v vseh letnih časih.

Priključek prikolice na kamion mora biti takšen, da omogoča postavljanje prikolice tako daleč od kamiona, kot je to potrebno glede na dolžino lesa. Tako dosežemo pravilno obremenitev avtomobila in prikolice. Prikolici ni potrebna lastna pogonska os, mora pa imeti vse druge priključke, ki so predpisani.

Ker so cestišča dotrajala, zadnje čase omejujejo osne pritiske vozil. Zato postaja uporaba vozil z več kot dvema osema vedno aktualnejša. Na ta način dosežemo pri istem koristnem tovoru zmanjšan pritisk na posamezno os vozila.

Na naših cestah, razen modernih avtomobilskih, se navadno vzdolžni nagib tako močno in tako pogosto spreminja, da uporaba več kot dveh osi na isti fiksni karoseriji ni mogoča. Pač pa omogoča enoosna prikolica dodatno uporabo tretje osi. S priključitvijo enoosnega priklopnika dosežemo ustrezno razporeditev tovara na tri osi, zato lahko uporabljamo vsa cestišča ne glede na spremembo vzdolžnega nagiba ceste.

Na tako prirejeno vozilo lahko nakladamo mehanizirano z vsemi obstoječimi tovrstnimi napravami. Ker nakladamo les le na zadnji polovici ali pa na zadnjih dveh tretjinah ploščadi vozila, ostane spredaj dovolj prostora za pritrjevanje lastnega nakladala, čeprav za manjše kamione ta rešitev zaradi teže nakladalne naprave ni najprimernejša in je ustrežnejše za skupino manjših kamionov uporabljati samohodno nakladalo. Prav gotovo bodo nakladalne naprave »hiab 193«, ki jih sedaj najbolj uporabljamo, kmalu zastarele in jih bodo nadomestila nakladala »hiab elefante« in druge podobne naprave. Varianti montirane nakladalne naprave na vozilu ali pa spremljave skupine kamionov s samohodnim nakladalom pri nas še nista dovolj proučeni glede funkcionalnosti in tudi ne glede na rentabilnosti ene ali druge rešitve.

Posebej za gozdarske prevoze prirejeni kamioni z enoosnimi prikolicami nam bodo prav gotovo omogočili vstaviti manjkajoči člen v verigo moderne gozdne proizvodnje.

## LASTKRAFTWAGEN FÜR TRANSPORT DES LANGGRUNDHOLZES

(Zusammenfassung)

Die nationale Lastkraftwagenerzeugung hat mit der Produktion besonderen Lastkraftwagen für Langrundholz noch nicht angefangen. Auch die ausländische Produktion hatte bis jetzt, mit wenigen Ausnahmen, diese Frage nicht befriedigend gelöst.

Mechanisierte Geräte für Holzzubringung ermöglichen die Zubringung des Langholzes bis zu den Autostrassen. Die neuerbauten Wladstrassen ermöglichen auch den Transport der langen Sortimente. Für eine moderne Forstproduktion fehlt eigentlich nur noch der Lastkraftwagen für Langholztransporte.

In diesem Artikel wird zu diesem Zwecke ein Lastkraftwagen mit einaxigem Anhänger vorgeschlagen. Den zweiaxigen Anhängern werden bei der Behandlung, Aufladung und Transport verschiedene Mängel vorgeworfen. Die einaxigen Anhänger ermöglichen eine leichtere Manövrierung und Aufladung beliebiger Längen mit Verwendung aller bisjetzigen mechanischen Ladevorrichtungen.

### ING. FRANJO OBLAK — SEDEMDESETLETNIK



Po prvi svetovni vojni si je izbralo gozdarski poklic toliko Slovencev, kot še nikoli prej. Ko so leta in leta prenašali na raznih frontah najrazličnejše težave in grozote, ko so skoraj vsakodnevno doživljali razočaranja nad ljudmi in človeštvom, se je v njih porajala vedno večja ljubezen do narave, posebno do gozda. Le v prvotni nepokvarjeni naravi so pričakovali možnost skladnega in boljšega življenja. Med njimi je bil tudi France Oblak. Sin železniškega delavca se je rodil 11. decembra 1896. Iz gimnazije je leta 1915 odšel naravnost na fronto, kjer je preživel skoraj štiri leta in je prenašal vse težave neusmiljene vojne, zlasti na italijanski fronti.

Ko je bil demobiliziran, se je leta 1918 vpisal na gozdarsko fakulteto v Zagrebu, kjer je leta 1922 diplomiral. Toda v ožji domovini, v Sloveniji, takrat ni bilo kruha za gozdarske inženirje, ki so v tistih letih končavali svoje študije. Le zelo malo jih je našlo službo doma.

Oblak je našel prvo zaposlitev v Bjelovaru pri bivši Djurdjevački imovni občini. Ta del Hrvatske sodi med najbogatejše; služba je bila urejena, bil je zadovoljen s svojim položajem. Toda v pasivnih predelih Hrvatske je še huje manjkalo strokovnjakov in že po 10 mesecih je bil po službeni potrebi prestavljen v Liko k Ogulinski imovni občini, kjer je postal upravitelj gozdne uprave v Modrušu. Tukaj se je srečal s prebiralnimi gozdovi na visokem krasu in si je spopolnjeval svoje znanje o tej gozdni obliki, ki je tudi v Sloveniji najbolj razširjena. Leta 1928 je bil prestavljen h gozdni direkciji v Ogulinu, kjer je nekaj časa vodil eksploatacijo gozdov, v glavnem pa je delal na urejanju gozdov; pol leta je opravljal tudi delo direktorja. Pred koncem leta 1933 je bil zopet prestavljen v Bjelovar k Djurdjevački imovni občini, kjer je bil začel

svoje službovanje. Toda tudi sedaj mu niso omogočili, da bi se ustalil v razmeroma ugodnih službenih razmerah. Pridobil si je bil namreč sloves, da je sposoben premagovati velike težave in uspešno opravljati službo tudi v izredno težkih razmerah.

Leta 1934 je bil inženir Oblak prestavljen h gozdni direkciji v Skopje, kjer je vodil oddelek za urejanje gozdov vse do začetka II. svetovne vojne. Ta služba je bila še težja kot tista pri Ogulinski imovni občini, kajti makedonsko ozemlje je bilo šele leta 1908 osvobojeno od Turkov in je bilo treba gozdarsko službo, zlasti pa urejanje gozdov na novo organizirati. Razen tega so terenske razmere v Makedoniji izredno težke. Gozdovi v Makedoniji poraščajo večinoma le obrobke mejnih predelov, kjer so ostali ohranjeni samo zato, ker so bili skoraj nedostopni. Da bi prišel inženir Oblak do gozda, je moral največkrat prehoditi razdalje, ki se nam sedaj zdijo kar neverjetne. Ko pa je stopil v gozd, ni imel prav nobenih pripomočkov, s katerimi si pomagamo v gozdarski službi v krajih, kjer ima gozdarstvo že dolgoletno tradicijo. Vse je bilo treba zgraditi na novo, kot je to pravilo pri pionirskem delu. V takih razmerah je poglavitno, da se ne izgubimo v podrobnostih, temveč si moramo ustvariti in ohraniti pregled nad celoto. Prav v tem pogledu si je inženir Oblak pridobil veliko izkušenj, ki so mu omogočale, da je zelo uspešno uvažal napredna načela v gozdarsko službo na ozemlju sedanje Makedonije. Pridobil si je sloves izredno sposobnega taksatorja, zato mu niso dovolili vrniti se na Hrvaško ali v Slovenijo, kjer so bile splošne službene razmere neprimerno ugodnejše.

Še pred začetkom II. svetovne vojne je bil ing. Franjo Oblak mobiliziran in je ob razpadu stare jugoslovanske armade padel v nemško vojno ujetništvo. Medtem so njegovo soprogo z dvema majhnima otrokoma okupatorji izgnali iz Skopja in so našli zavetje v Nišu. Ko se je vrnil iz ujetništva, je nekaj časa živel v Nišu brez zaposlitve, pozneje je našel službo pri tamkajšnji gozdni direkciji. Seveda je bil to le azil, saj delalo se itak ni. Toda Niš je ležal na poti, po kateri so zavezniški bombniki letali na Ploesti, zato ni bilo menda nobeno mesto v Jugoslaviji tolikokrat bombardirano kot Niš. V napol porušenem mestu je vedno znova iskal zatočišče za svojo družino in zase.

Takoj, ko je bila osvobojena tudi Slovenija, se je končno le vrnil v svojo ožjo domovino, da bi z bogatimi izkušnjami pomagal graditi napredno gozdarsko službo. Med raznimi funkcijami, ki jih je opravljal, je potrebno posebno omeniti, da je bil Franjo Oblak eden tistih sedmih gozdarskih inženirjev, ki so leta 1946/47 opravili prvo splošno inventarizacijo vseh gozdov v Sloveniji. V neverjetno kratkem času in tako rekoč brez pripomočkov so nam podali prvo splošno podobo o slovenskih gozdovih. Sedaj, ko imamo izmerjene skoraj vse gozdove v Sloveniji, lahko trdimo, da so ti taksatorji-pionirji svoje delo opravili odlično, v glavnem zato, ker so koristno uporabili svoje dolgoletne izkušnje, ki so jih pridobili v službi širom po Jugoslaviji.

~ Pozneje je naš jubilar postal šef oddelka za urejanje gozdov pri GG Postojna, kjer je ostal do konca leta 1952, ko je prevzel službo voditelja urejevalne službe pri GG Ljubljana. Zadnjih deset let svoje službe je bil direktor Gozdnega gospodarstva v Ljubljani in je s tega službenega mesta odšel tudi v pokoj.

Če bi hoteli povzeti značilnosti iz življenja našega slavljenca, bi morali posebno poudariti, da je bila njegova življenjska pot speljana prek toliko izrednih težav kot malokateriga drugega strokovnega tovariša. Pri tem pa se ni držal smeri najmanjšega odpora, temveč se je z vso prizadevnostjo spoprijemal z nalogami, ki mu jih je življenje nalagalo.



Se ena življenjska poteza je močno značilna za našega jubilaranta. Če se izrazimo po starem, bi rekli, da je bil skozi vse svoje življenje tako dosledno osebno pošten, da mu je prav ta lastnost dostikrat nakopala razne težave, ker je vedno in povsod skušal zadovoljiti vse, izogniti se vsaki krivici do svojih sodelavcev in drugih, ki jih je srečaval v življenju. Taka prizadevanja so dostikrat ovirala dinamičnost njegovega odločanja in dražila nestrpnosti.

V inženirju Franju Oblaku se nam kaže podoba moža, ki je vse velike težave premagoval vztrajno in tiho, toda izredno uspešno, pri tem pa ni hlepel po slavi in priznanju, temveč se je izzivljaj v izpolnjevanju dolžnosti. Naj mu bo v zadoščenje upravičena zavest, da je častno opravljal svoje življenjske naloge. Želimo mu, da bi še dolgo užival svoj pokoj, ki ga je tako pošteno zaslužil.

R. P.

## SODOBNA VPRAŠANJA

### VZHODNOALPSKO-DINARSKA SEKCIJA MEDNARODNE ZVEZE ZA PROUČEVANJE VEGETACIJE

Sodobno gospodarjenje z gozdovi čedalje bolj upošteva in uporablja izsledke in rezultate relativno mlade vede, fitosociologije. Ker je tudi pri nas v Sloveniji preučevanje in kartiranje vegetacije za znanstvene in gozdarske operativne namene že vrsto let v polnem razmahu, je potrebno seznaniti slovensko gozdarsko javnost o ustanovitvi, nalogah in dejavnosti mednarodne organizacije fitosociologov.

Že precej časa je bilo čutili, da posamezniki ne morejo več obvladati in uspešno reševati vse mnogoštevilne in zamotane vegetacijske problematike, posebno ne v fitogeografsko in vegetacijsko tako raznovrstnem in bogatem vzhodnoalpskem in dinarskem prostoru, katerega središče in vozlišče je ravno Slovenija.

Obširna problematika znanstvenega preučevanja vegetacije zajema zgodovinski razvoj, zgradbo, razširjenost, razvojno dinamiko, ekologijo in sistematsko razvrstitev rastlinskih združb. Nadalje je tu odprto široko polje za preučevanje medsebojne odvisnosti tal, klime in vegetacije oziroma pojem rastišča, ki postaja čedalje bolj zanimiv za sodobno načrtovanje v gozdarstvu, kmetijstvu in v širšem okviru za celotno gospodarstvo.

Možnost za takšno sodelovanje je dana v združenju, kjer složno sodelujejo in se koristno dopolnjujejo strokovnjaki naravoslovnih ved, zlasti biologije, gozdarstva in agronomije. Izmenjava mišljenj in znanstvenih izsledkov ter sodelovanje med posamezniki in deželami dajejo vedno boljše, bolj dognane in utemeljene rezultate kakor izolirano delo na ožjem prostoru.

Za to je pripravljali odbor treh fitosociologov (prof. dr. E. Aichinger, Celovec, prof. dr. S. Hrovatić, Zagreb, in prof. dr. S. Pignatti, Trst) leta 1960 organiziral prvi sestanek v Celovcu, kjer se je ustanovila vzhodnoalpsko-dinarska sekcija kot sestavni del Mednarodne zveze za proučevanje vegetacije (Internationale Vereinigung für Vegetationskunde).

Dežele članice, ki zavzemajo vzhodnoalpsko-dinarski prostor, so: Avstrija, Italija in Jugoslavija. Sodelujejo in so tudi članice dežele, ki mejijo ali so na prehodu vzhodnoalpsko-dinarskega prostora, pa tudi dežele, ki želijo sodelovati na tem območju (Češka, Francija, Madžarska, Nemčija, Poljska in Švica).

Prvi predsednik sekcije je bil ustanovitelj in nestor fitosociološke vede prof. dr. Jos. Braun-Blanquet, Montpellier, z dveletno mandatno dobo. Leta 1962 pa ga je zamenjal prof. dr. E. Aichinger, Celovec, ki predseduje združenju še sedaj. Voljeni so tudi trije podpredsedniki (iz vsake države članice po eden), za Avstrijo prof. dr. E. Aichinger, za Italijo prof. dr. V. Giacomini, za Jugoslavijo do leta 1964 prof. dr. M. Wraber, od leta 1964 dalje pa akad. prof. dr. ing. P. Fukarek, Sarajevo.

Pravilnik sekcije določa enakopravno rabo štirih jezikov: italijanščine, nemščine, slovenščine in srbohrvaščine (žal se oba jugoslovanska jezika redkeje uporabljata). Nadalje se prirejajo vsako leto sestanki v drugi državi. Sekcija izdaja glasilo z naslovom »Mitteilungen der Ostalpin-dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft«, ki vsebuje znanstvene referate, podane na simpozijih, in njihove povzetke v vseh štirih ali vsaj treh jezikih.

Doslej je bilo že sedem zborovanj ali simpozijev. Prvo je bilo leta 1960 v Celovcu z udeleženci iz 5 držav, med njimi trije iz Jugoslavije (iz Slovenije M. Piskernik in M. Wraber). Predloženi znanstveni referati, ki jih je bilo 14, so zajemali fitogeografske in vegetacijske probleme Vzhodnih Alp in Dinarskega gorstva. Ekскурzijski del je potekal na Ljubelju in po Karnijskih Alpah.

Leta 1961 se je v Brixenu (Italija) zbralo 40 udeležencev iz 6 držav, med njimi 6 Jugoslovancev (iz Slovenije Ž. Košir, V. Tregubov in M. Wraber). Znanstvenih referatov je bilo 19. Ekскурzije so bile v smeri Brennerja in gorskega prelaza Sella.

Tretje zborovanje leta 1962 je bilo zopet v Celovcu. Udeležili so se ga zastopniki 5 držav (iz Jugoslavije 4, od Slovencev M. Wraber). Predloženih 12 referatov je v glavnem obravnavalo zvezo bukovih gozdov. Ekскурzije so bile po Karavankah.

Četrto zborovanje leta 1963 je bilo v Zagrebu. Zbralo se je 60 udeležencev iz 8 držav, od tega dobra polovica tujih gostov. Iz Slovenije so sodelovali S. Grom, Ž. Košir, L. Marinček, M. Wraber in T. Wraber. Obravnavana tematika je zajemala rastlinske združbe Dinarskega gorstva in Sredozemlja. Dva dneva sta bila posvečena znanstvenim referatom, ki jih je bilo 24. Ekскурzije so bile v Gorski Kotar, Hrvaško Primorje in na otok Rab.

V Churu (Švica) je bilo leta 1964 peto zborovanje, na katerem so se zbrali predstavniki Avstrije, Češke, Francije, Italije, Jugoslavije, Madžarske, Nemčije in Švice s 25 referati. Jugoslavijo je zastopalo 15 predstavnikov, od teh Slovenijo V. Tregubov in M. Wraber. Ekскурzije so bile v okolico Chura in v švicarski nacionalni park v Engadinu.

Šesto zborovanje vzhodnoalpskih in dinarskih fitosociologov je bilo leta 1965 v Berchtesgadenu in Mühenu. Udeleženci so bili iz 7 držav, od teh 14 Jugoslovancev; iz Slovenije so bili S. Grom, I. Puncer, A. Šercelj, M. Wraber in M. Zorn. Ker je dotedanja praksa pokazala, da je bila tematika predloženih znanstvenih referatov preveč raznolika in je zato ovirala uspešno delo, je bila za to zborovanje prvič predložena kot osnovna oziroma glavna tema »Smrekov gozd«. Glavnih referatov o temi je bilo 14, koreferatov 7 in ostalih referatov 6. Študijske ekскурzije so bile okrog Berchtesgadena (vegetacijski profil Jenner-Königsee), po Bavarski planoti in v poplavno območje reke Isar.

Leta 1966 je bil sedmi simpozij v Trstu. Udeležili so se ga člani iz 6 držav, med njimi 14 Jugoslovancev (iz Slovenije M. Wraber, T. Wraber in M. Zupančič). Glavna tema zborovanja je bila »Submediteranska vegetacija«. Bilo je prebranih 26 znanstvenih referatov, od tega je 15 glavnih referatov obravnavalo submediteransko vegetacijo. Ekскурzije so bile v okolico Trsta in na Čaven v Sloveniji.

Za leto 1967 je sklicano osmo zborovanje vzhodnoalpskih in dinarskih fitosociologov na Dunaju z glavno temo »Vegetacija kontinentalnega obrobja Alp in Dinaridov«.

Razen omenjenih zborovanj se je na posebnih sejah razširjenega predsedstva leta 1965 v Trstu in leta 1966 v Ljubljani (leta 1967 bo sestanek ponovno v Ljubljani) začelo s pripravljalnimi deli za »Prodromus«, to je vegetacijski priročnik, kjer bodo zbrane, sistematsko urejene in po standardni metodi vpisane vse doslej znane rastlinske združbe vzhodnoalpskega in dinarskega prostora. Združbe bodo hierarhično razvrščene v fitosociološki sistem, urejeno bo vprašanje bogate sinonimike združb, ki često otežkoča delo in ustvarja nejasnost. Tako bomo dobili realno predstavbo o razširjenosti posameznih rastlinskih združb. Zbrane in kratko podane bodo tudi glavne ekološke značilnosti fitocenoz. Izdajanje prodromusa je veliko in dolgotrajno delo, ki pa bo mnogo prispevalo k smotrni urejanju spornih vprašanj in k pravilnemu vrednotenju posameznih rastlinskih združb v ogromnem vzhodnoalpsko-dinarskem svetu, tako pomembnem za razumevanje vegetacije v drugih delih Evrope.

J. Puncer, M. Zupančič

## IZ PRAKSE

### GOJITEV PTIC V LUČI SODOBNEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI

Glede gospodarjenja z gozdovi se Jugoslavija uvršča med naprednejše države. V korak z našim razvojem gre tudi zakonodaja, ki za nekatere ukrepe v gozdarstvu določa tudi konkretne predpise, obvezne za organizacije, ki gospodarijo z gozdovi. Tako 25. člen Zakona o gozdovih nalaga takim organizacijam, da morajo ukreniti vse potrebno za zatiranje škodljivcev in nalezljivih boleznih gozdnega drevja in za preprečenje njihovega širjenja ter za ohranitev koristnih ptic, ki uničujejo škodljivce. V drugi točki 48. člena navedenega zakona so predpisane tudi kazni za tiste organizacije, ki ne bi storile vsega, kar je potrebno, da se gozdni škodljivci in nalezljive bolezni na gozdnem drevju zatirajo ali da se prepreči njihovo širjenje. Iz navedenega je razumljivo, da je vloga ptic pri zatiranju določenih škodljivcev bistvenega pomena. Nekatera gozdna gospodarstva že vrsto let gojijo ptice. Brez dvoma je to uspeh dolgoletnega prizadevanja pokojnega profesorja Jožeta Šlandra in njegovih sodelavcev, ki so pri nas prvi začeli dokazovati pomembnost gojitve koristnih ptic. Vendar pa je šlo doslej v glavnem le za nenačrtna vlaganja, ki so pri sedanjem vedno bolj organiziranem načinu dela in gospodarjenja že vnaprej obsojena na neuspeh. Za to je v veliki meri krivo dejstvo, da za tovrstno mlado dejavnost s področja varstva gozdov ni bilo primerne literature. Leta 1960 je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije sicer izdal »Navodila za varstvo, krmljenje in prehrano koristnih ptic«. Ker pa so bila ta navodila s prilogami za izdelavo krmilnic in valilnic razmnožena le v manjšem številu, jih je le malo ohranjenih.

Zato začeto delo ni imelo zaželenih uspehov, zlasti še, ker je v zadnjih letih naše gozdno gospodarstvo preživelo temeljite organizacijske spremembe, pri podeželskih šolah, katerim je bila ta akcija prav tako namenjena, pa ni bilo pričakovane odziva razen pri nekaterih ljubiteljih ptic.

Pred kratkim je izšla pri Državni založbi Slovenije knjižica pod naslovom »Naši prijatelji na vrtu in v gozdu«. To delo, ki je bogato opremljeno z barvnimi prilogami, sta sestavila gozdarja Henze in Zimmermann, prevedel pa ga je iz originala »Gefiederte Freunde in Garten und Wald« Franc Sušteršič. Knjižici je očitati le nekatere strokovne izraze in pa napačno ime smejačice, ki se na prilogi predstavi bralcu kot divja grlica. V tej knjižici, ki je plod dolgoletnih raziskav in opazovanj, si bodo slo-

venski gozdarji pridobili potrebno znanje, brez katerega pri gojitvi ptic ne bo šlo. Ker pa obravnava opisano delo razmere gozdov na Bavarskem, za naše pogoje v celoti ni sprejemljivo, zlasti kar tiče načrtovanje. Za slovenske gozdove, ki so reliefno kot tudi po načinu gospodarjenja in mešanosti drevesnih vrst precej pestri, bi bilo težko predvideti kak enoten okvir, po katerem naj bi gozdna gospodarstva izdelovala načrte za gojitev ptic. Načrtovalec, ki naj bi bil tudi izvajalec, bi moral začeti tam, kjer se pojavljajo in se uveljavljajo tisti škodljivci, katerih naravni zatiralci so ptice. V takšnih predelih tudi ni dovolj naravnih gnezdišč ali pa se je zaradi številnih šoj, veveric in skobcev stalež ptic zmanjšal. Kadar ugotovimo, da je stalež zatiralcev naših koristnih ptic normalen, obesimo torej tam prve oštevilčene valilnice in poskrbimo, da se šoje, veverice in skobci ne bodo razmnožili na škodo koristnih ptic. Seveda ne smemo biti razočarani, če valilnice že prvo leto ne bodo čisto zasedene, saj ptic ni toliko, da bi jih kar takoj vse napolnile.

Pri pregledu in čiščenju valilnic, ki ju opravimo v avgustu, da bi pri tem uničili morebitno zalego Protocolliphora, ki je škodljiva za ptice, ugotavljamo le podatke o zasedenosti valilnic. Z leti, ko bomo spoznali vrste ptic in njihove navade, pa bomo poleg teh osnovnih podatkov lahko dognali tudi druge okoliščine (katere ptice so zasedle valilnico, ali je bilo gnezdo srečno izpeljano, kaj je bilo v valilnici, če v njej ni bilo ptic), ki so za nadaljnja vlaganja odločilne.

Tako zbrani podatki so podlaga za računanje potrebnega števila valilnic, ki so v določenem predelu potrebne za prihodnje leto. Valilnice načrtujemo po obrazcu  $Vp = Vz \cdot f$ ;  $f = Vz : (Vz + Vn)$ , kjer so »Vp« načrtovalne valilnice za prihodnje leto, »Vz« so letos zasedene valilnice, »f« je odstotek zasedbe valilnic in »Vn« so letos nezasedene valilnice.

Kadar se bo faktor po normalnih zimah zmanjšal na 65–75% ali pa še bolj, prenehamo z obežanjem valilnic.

Za naše sedanje razmere zadošča, če se bomo odločili za gojenje predvsem vseh vrst sinic ter brgleza in obeh plezavčkov. Tako se bomo izognili seriji valilnic, ker so valilnice za vse navedene duplarice enake, le izletne luknje so različne. Tako je za sinice, razen velike, kjer ima luknja premer 3,2–3,4 cm, širina izletne luknje 2,7–2,8 cm pri brglezu pa je ovalna, široka 3,0 cm in visoka 4,5 cm.

Razen tega, da nudimo pticam dovolj gnezdišč, ne smemo pozabiti tudi na zimsko krmljenje, ki ga organiziramo in prilagodimo krajevnim razmeram. Ne pozabimo šol, otrok in ljubiteljev ptic!

Če bomo tako ravnali iz leta v leto, bo ob majhnih stroških v gozdovih vedno manj škode. Mehanični in kemični načini zatiranja škodljivcev pridejo namreč ponavadi v poštev šele takrat, ko je bila škoda že povzročena.

(Viri: Navodila za varstvo, krmljenje in prehrano koristnih ptic, IGLIS, 1960; Henze, O., Zimmermann, G.: Naši prijatelji na vrtu in v gozdu, DZS, 1966)

V. Podlogar

## NAD 200 SMUČARJEV TEKMOVALCEV PRI CELJSKI KOČI

(Republiško tekmovanje 20. in 21. jan. 1967)

Kaže, da postajajo tradicionalna smučarska tekmovanja gozdarjev, lovcev in lesarjev iz leta v leto bolj priljubljena. To potrjuje vedno večja udeležba tekmovalcev pa tudi njihovih znancev in sodelavcev, ki se vsako leto zberejo ob smučarskih progah.

Letošnje VIII. republiško prvenstvo so pripravili Celjani. Tekmovanje je v čast prirediteljem in organizatorjem nadvse uspelo; k vsemu pa je še posebej omeniti



odlično športno in tekmovalno vzdušje. Žal. letošnja zelo mila zima tekmovalju zaradi pičlega snega ni bila naklonjena. Zato so morali prireditelji progo nad Celjsko kočo nekoliko skrajšati.

Prvega dne je bilo tekmovalje v tekih. Ženske so nastopile na štiri, moški na osem kilometrov dolgi progi. Obe progi sta bili dokaj zahtevni, saj je bil sneg zelo težak, pa tudi višinske razlike so bile precejšnje.

Rezultati prvega dne so naslednji:

**Ženske:** 1. Grilc (GG Maribor) 15:32; 2. Grušovnik (Marles Maribor) 15:40; 3. Salamon (GG Maribor) 17:7. **Ekipno:** 1. GG Maribor 51:44; 2. LIP Bled 69:43.

**Moški:** 1. Dornik (LIP Bled) 24:32; 2. Gregorič (LIP Bled) 24:51; 3. Rajšp (GG Maribor) 25:57. **Ekipno:** 1. LIP Bled 78:26; 2. Elan, Begunje 85:48, 3. GG Maribor 89:18.



Drugega dne se je nadaljevalo tekmovanje v veleslalomu. Nastopilo je nad 150 tekmovalcev. Zaradi pomanjkanja snega je bila proga skrajšana in je bila enako dolga za ženske in moške, tj. 700 m z višinsko razliko 180 m, vrtič pa je bilo 15.

Rezultati veleslaloma so bili naslednji:

**Ženske:** 1. Kemperle (LIP Češnjica) 1:15,9; 2. Pirc (LIP Bled) 1:18,4; 3. Mežek (Elan, Begunje) 1:22,2. Ekipno: 1. Elan, Begunje 5:13,5; 2. LIP Bled 11:38,1.

**Moški:** 1. Lakota (GG Bled) 40,2; 2. Klinar (GG Bled) 42,1; 3. Plesec (GG Slovenjgradec) 44,4. Ekipno: 1. GG Bled 2:10,0; 2. GG Slovenjgradec 2:15,8; Lovska zveza Kranj 2:18,3.

Predvidoma bo prihodnje leto IX. republiško prvenstvo v Slovenjgradcu.

M. C.

## KNJIZEVNOST

### PRVI ZVEZEK ZBIRKE HRVAŠKIH TIPOLOŠKIH PUBLIKACIJ

Tipološko istraživanje i kartiranje šuma i šumskih staništa SR Hrvatske, Institut za šumarska istraživanja šumarskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu, št. 1, 1966. Avtorji: D. Cestar, M. Kalinić, S. Milković in Z. Pelcer.

V prvi številki, ki obravnava gospodarske enote Veljun, Tržičko šikaro in Zaliže, napoveduje »Poslovno udruženje šumskoprivrednih organizacij SR Hrvatske« postopno izdajanje tipoloških publikacij, v katerih bodo detajlno opisani tipi gozdov in gozdnih rastišč na Hrvatskem. Kratko oceno v obliki mota je napisal prof. dr. M. Anić.

Publikacija obravnava tri gospodarske enote gozdnega gospodarstva Ogulin s površino 1861 ha, in sicer asociacije Seslerio-Ostryetum Horv.-H-ič, Querco-Ostryetum aceretosum obstusati prov., Querco-Carpinetum croaticum Horv. in Fagetum croaticum montanum Horv., razen tega pa še tipološko nedefinirane sestoje Quercus petraea — Quercus cerris in štadij Corylus avellana kot degradacijsko obliko asoc. Querco-Carpinetum, dalje grmišča Cotinus coggygria — Satureia montana ter resave tipa Genisto-Callunetum croaticum Horv. in suha travišča Satureio-Ischaemetum Horv. Obravnavani so prirastek, obhodnja, produktivnost in gospodarjenje z gozdovi v posameznih gozdnih asociacijah. Izdelane so bile ustrezne prirastne tablice. Predvidena je konverzija v mešane listnato-iglaste sestoje (razmerje 0,3 : 0,7).

Vegetacijske tipe so avtorji predelali v ekološko-gospodarske, ki se ujemajo z vegetacijskimi in nosijo simbolične oznake (Querco-Carpinetum npr. J-II), ki se dele dalje v podtipe: J-II/1 je gozd hrasta in gabra, J-II/2 njegova degradirana oblika skupaj z grmišči leske, J-II/3 so praprotišča in delno resave na parapodzolastih tleh, J-II 1 + 4 mešanica Qu.-C in fragmentov kserofilnih asociacij, J-II/4 pa mešanica samih ksero-termofilnih asociacij.

Na vegetacijskih kartah so posebej označena nahajališča drevesnih vrst, ki se pojavljajo lokalno. Pedološke raziskave so bile izvršene samo v najvažnejših vegetacijsko-gospodarskih tipih.

Poglavje »Analiza ekonomičnosti pogozdovanja in premene« obravnava gospodarsko stanje sedanjih sestojev, njihovo bodoče stanje in analizo stroškov. Predvideva se možnost 30-kratnega povečanja vrednosti donosa.

Na podlagi ekološko-gospodarskih tipov naj bi se v bodoče oblikovali (pod)oddelki, če je kontinuirana površina tipov vsaj 2 ha, manjši pa le v podtipu J-II/4.

Piskernik

## GEBOTANIČNO RAZISKOVANJE NA OGRSKEM

Dr. Gábor Fekete, DIE WALDVEGETATION IM GÖDÖLLÖER HÜGELLAND — Die Vegetation ungarischer Landschaften, zv. 5 (1965), Budapest. Zal. Ungarische Akademie der Wissenschaften. Str. 223, 77 slik, 31 tabel, 7 prilog in 2 veget. karti.

Poročilo o tem delu mi daje ugodno priložnost, da povem kaj več o raziskovanju vegetacije na Ogrskem. Večina ogrskih geobotaničnih publikacij ima namreč mimo čisto znanstvenega tudi bolj ali manj poudarjeno praktično stran, ki se nakazuje zlasti v gozdarski smeri. Zato sodim, da bo imelo takšno poročilo v našem gozdarskem glasilu pravo mesto, saj bo opozorilo na vse premalo poznano geobotanično literaturo sosednje dežele, ki z zelo obsežnim raziskovalnim delom pospešuje sodobno biološko smer v gospodarjenju z gozdom.

Po drugi svetovni vojni se je po večini evropskih držav izredno razmahnilo geobotanično raziskovalno delo in kartiranje vegetacije z namenom, da se čimbolj spoznajo vegetacijske razmere v svoji vzročni odvisnosti od ekološkega okolja. Splošno priznано je namreč spoznanje, da so vegetacijske enote konkreten izraz vzajemnega delovanja neštetihih znanih in neznanih ekoloških faktorjev, ki oblikujejo naravo rastišča. Zato je preučevanje vegetacijskih enot najkrajša in najzanesljivejša pot, da spoznamo rastiščne razmere določenega predela. Vegetacija s svojo spremenljivostjo odkriva prikrita obzra rastišča in nakazuje realne možnosti za smotrno izkoriščanje takšne ali drugačne rastiščne oblike.

Pri kompleksnem preučevanju vegetacije se uvrščajo ogrski botaniki med vodilne evropske zemlje. Njihova izredno številna in temeljita geobotanična dela pričajo o dobro premišljenem delovnem načrtu in njegovem uspešnem uresničevanju. Vse to načrtno raziskovalno delo je osredotočeno pri Ogrski akademiji znanosti v Budimpešti (idejni vodja akad. prof. R. Soó), ki tudi izdaja in zalaga številne tovrstne publikacije. Kader ogrskih botanikov in njihovih sodelavcev iz drugih naravoslovnih strok je številen in se odlikuje po izredni delovni vnemi in publicistični dejavnosti. Posebno vrednost ima njihovo delo zaradi sodelovanja več strokovnjakov, tako da se obdelata vegetacija kolikor moč vsestransko, saj ima večina teh del razen temeljite floristično-vegetacijske analize, ki je jedro razprav, še izčrpane prispevke iz geomorfologije, geologije, pedologije, klimatologije, fitogeografije, zgodovine vegetacije, gozdarstva ipd.

Vse ogrsko državno ozemlje je razdeljeno na precej gosto mrežo fitogeografskih enot (7 flornih okrožij s 26 flornimi okraji). Po teh ozemeljskih enotah ali pa po snovni tematiki so si razdelili ogrski botaniki delo, plod takšnega načrtnega kolektivnega dela pa so zajetne monografije, vse bogato ilustrirane in izdatno dokumentirane, prave zakladnice geobotaničnega znanja. V vrsti geobotaničnih del izhajajo v Budimpešti kar 4 monografske serije:

I. Die Vegetation ungarischer Landschaften (red. B. Zólyomi); doslej je izšlo 5 zajetnih knjig:

1. T. Simon, 1957, DIE WÄLDER DES NÖRDLICHEN ALFÖLD

2. T. Pócs et coll., 1958, VEGETATIONSSTUDIEN IM ÖRSÉG

3. M. Kovács, 1962, DIE MOORWIESEN UNGARNS

4. A. Horánszky, 1964, DIE WÄLDER DES SZENTENDRE-VISEGRÁDER GEBIRGES

5. G. Fekete, 1965, DIE WALDVEGETATION IM GÖDÖLLÖER HÜGELLAND

II. Monographien der Flaumeichen-Buschwälder

1. P. Jakucs, 1961, DIE PHYTOZÖNOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER FLAUMEICHEN-BUSCHWÄLDER SÜDOSTMITTELEUROPAS

2. I. Loksa, DIE BODENZOOZÖNOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER FLAUMEICHEN-BUSCHWÄLDER SÜDOSTMITTELEUROPA (v pripravi)

3. P. Stefanovits, DIE PEDOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER FLAUMEICHEN-BUSCHWÄLDER SÜDOSTMITTELEUROPA (v pripravi)

4. G. Fekete, DIE AREALGEOGRAPHISCHEN UND ZÖNOGENETISCHEN VERHÄLTNISSE DER FLAUMEICHEN-BUSCHWÄLDER SÜDOSTMITTELEUROPA (v pripravi)

III. Studia biologica Academiae scientiarum Hungaricae

I. R. Soó, 1964, DIE REGIONALEN FAGIONVERBÄNDE UND GESELLSCHAFTEN SÜDOSTEUROPA

IV. R. Soó, 1964, SYNOPSIS SYSTEMATICO-GEOBOTANICA FLORAE VEGETATIONISQUE HUNGARIAE, I. (Priročnik ogrske flore in vegetacije)

Med periodičnim revialnim tiskom je vodilen časopis ACTA BOTANICA HUNGARICA, ki izhaja letno v 4 debelih zvezkih (z l. 1966 končan XII. letnik).

Vsa omenjena serijska monografična dela in vse pomembnejše razprave ogrskih botanikov so napisana v svetovnih jezikih, največ v nemščini, da so dostopna širokemu znanstvenemu svetu. Naši sosede veliko dajo na mednarodno uveljavljanje in priznanje, ki ga v tej smeri v resnici tudi zaslužijo in uživajo. Vse njihove publikacije so tudi tehnično solidno in okusno opremljene ter se tudi po tej plati (v nasprotju z ruskimi) dostojno predstavljajo.

Ogrska geobotanična dela imajo neko skupno potezo, namreč enotno metodiko dela in enoten fitosociološki sistem. Ravnajo se po klasični švicarskofrancoski šoli J. Braun-Blanqueta (Montpellier), ki se je v svetu najbolj uveljavila in ki obvladuje domala vso Evropo, uporablja pa se vedno bolj tudi na drugih kontinentih. Enotnost fitosociološkega sistema je pri Ogrih tolikšna, da vzbuja pozornost, saj so vendar kljub enotni delovni metodiki možne subjektivne razlike, ki prihajajo navadno do izraza tudi v samem vegetacijskem sistemu. Očitno je, da izhajajo ogrski geobotaniki iz enotne in stroge šole mentorja in nestorja ogrske geobotanike, prof. R. Soója, in da zaradi podrejanja njegovi avtoriteti njihova osebna stališča ne prihajajo do izraza v zadostni meri. V nekaterih primerih je namreč jasno, da bi bilo moč posamezne vegetacijske enote drugače interpretirati in jih v sistemu drugače opredeliti, da pa pisci iz avtoritativnih razlogov rajši ostanejo pri »uradnem« konceptu. Smotrna razdelitev dela in njegovo enotno izvajanje imata nedvomno velike prednosti že zaradi lažje primerjave rezultatov, toda svoboda individualnega presojanja in reševanja problemov se mora le jasno manifestirati v vsakem delu, ki naj pomeni napredek znanosti.

G. Fekete obravnava v svoji knjigi »Gozdna vegetacija Gödöllöjskega gričevja«, ki jo sam imenuje »primerjalno fitogeografsko študijo v gozdih hladne kontinentalne gozdne stepe«, valovit gričevnat svet severovzhodno od Budimpešte. Čeprav se dviga to gričevje neposredno iz klimatično ekstremne Velike Ogrske nižine, ima s svojo izolirano lego bistveno hladnejše podnebje in se odlikuje po posebni mezoklimi, kakršne drugod na Ogrskem ni. Zanimiva je ugotovitev, da se v obravnavanem območju v smeri proti vzhodu vedno bolj izgublja fagetalni in vedno močnejše uveljavlja karpinetalno-kvercetalni oziroma čisto kvercetalni značaj vegetacije. To se opaža tudi že v Ogrski nižini v smeri proti Karpatom, še bolj pa v transkarpatski ruski nižini, kjer izgine najprej bukev in kmalu za njo beli gaber, vedno obilneje pa se pojavljajo hrasti, med njimi zlasti dob. V slovenskem panonskem obrobju je ta vegetacijska sprememba komaj opazna, ker vpliv ostrejšje kontinentalne klime tod še ni tako občuten.



Spričo majhne površinske razgibanosti Gödöllöjskega gričevja, kjer se v absolutnem višinskem razponu 130—329 m uveljavljajo v glavnem le mezoreliefne razsežnosti (višinske razlike znašajo največ 150—200 m), je razumljivo, da so razlike med vegetacijskimi enotami zelo rahle in tekoče, povezane s prehodi, in se šele na večje razdalje jasneje pokažejo. To dejstvo zahteva poglobljeno in zelo natančno floristično in ekološko analizo vegetacije in njenega rastišča. Takšno delo pa nujno vodi do izločanja in medsebojnega opredeljevanja po obsegu majhnih in najmanjših ter po sistematski vrednosti nižjih in najnižjih vegetacijskih enot, ki pa se jim ne hote prisoja nekoliko pretiran taksonomski, ekološki in predvsem tudi ekonomski pomen, da se tako opraviči zahteva po uveljavljanju intenzivnega gospodarjenja z gozdom.

Zaradi floristične in vegetacijske monotonosti obravnavanega območja, ki je posledica geomorfološke in geološke enoličnosti raziskovalnega območja in posebej še dolgotrajnega izenačevalnega šablonskega gospodarjenja, je pač razumljivo, da je avtor gozdno vegetacijo v sistematskem pogledu močneje razčlenil in nekatere nižje sistematske enote previsoko ovrednotil. Načelo natančnejšega kartografskega zajetja vegetacije in potreba po dobri praktični uporabnosti raziskovalnih rezultatov opravičujeta do neke mere tako avtorjevo ravnanje, ki se po strogem fitosociološkem kriteriju ne da povsem zagovarjati.

Avtor je razdelil svojo monografijo v dva glavna dela. Splošni del je namenjen opisu ekoloških razmer na študijskem objektu, zgodovini geobotaničnega preučevanja, posrednim razmeram, floristično-fitogeografski podobi in pregledu vseh ugotovljenih rasilinskih združb. Posebni del se deli v 8 poglavij, kjer pisec in njegovi sodelavci obnavljajo sociologijo in ekologijo gozdnih združb, njihovo sociološko strukturo, možaino podobo zonalne vegetacije, rastiščne in talne razmere (avtor Z. J á r ó), zgodovinski razvoj vegetacije v odvisnosti od načina gospodarjenja, fitogeografsko-sociološke posebnosti kontinentalnih listnatih gozdov, mikroarealne študije poglavitnih drevenih vrst in končno v obširnem zadnjem poglavju gozdarske vidike pri posameznih gozdnih združbah (avtor I. Sz o d f r i d t).

Največji obseg zavzema opis posameznih gozdnih združb z njihovo floristično sestavo in njihovimi rastiščnimi razmerami. Ta opis je zelo nazoren in odlično dokumentiran (vegetacijske tabele, diagrami, grafikoni, fotografski posnetki itn.), posebno vrednost pa mu daje primerjalno gradivo iz sosednjih pokrajin (Rusija, Poljska, Romunija, Vzhodna Nemčija), kjer se pojavljajo vegetacijske enote hladne kontinentalne gozdne stepe v mnogo večji razsežnosti in v popolnejši sestavi ter je zato šele po primerjavi z njimi mogoče prav razumeti domače rastlinske združbe in jih pravilno razvrstiti v hierarhični sistem. Na tej podlagi prihaja G. Fekete do spoznanja, da predočuje gödöllöjsko gričevnato območje izrazito prehodno ozemlje in da ima mnoge skupne poteze z vegetacijo južnoruske gozdne stepe. Preseneča pa nas avtorjevo mišljenje, da je treba za njegovo raziskovalno območje kot klimatozonalno vegetacijo imeti vegetacijski mozaik in ne posameznih vegetacijskih enot. Glede na mnogolično sestavo gozdne vegetacije zadevnega območja je zares težko odločiti, katera združba naj bi bila klimatogena (klimaksna). Med opisanimi združbami (11) odločno prevladujejo hrastove tako po številu kakor tudi po razsežnosti, podeljujoč pokrajini svojevrstno, na zunaj precej enolično fiziognomijo, ki pa pri natančnejši analizi floristične zgradbe in rastišča vendarle razodevajo zelo pisano sestavo. Te združbe so v glavnem klimatično pogojene, razlikujejo pa se glede na reliefne in geološko-pedološke razmere, toda zaradi dolgotrajnega šablonskega načina gospodarjenja (sečnja v goló, paša, steljarjenje, visok stalež divjadi, monokulture cera, robinije itn.) so te razlike precej zabrisane, vendar se vidi na podlagi skrbne primerjave, da ima večina opisanih združb pretežno kvercetalno-karpinetalni značaj. Upravičeno

smemo zato sklepati, da pripadajo te združbe kot bolj ali manj izrazite variante k osnovni združbi hrastov in belega gabra (*Quercus-Carpinetum*) v njenem najširšem obsegu, dosegajoč sistematsko vrednost subasociacij, variant in geografskih ras. Tako prihajamo do spoznanja, da je vrednotenje teh vegetacijskih enot v rangi asociacij nekoliko pretirano individualiziranje in premočno poudarjanje njihove fitosociološke samostojnosti. Odsotnost oziroma redkost in slaba vitalnost belega gabra v teh hrastovih združbah je po vsej verjetnosti le posledica neustreznega gospodarjenja skozi dolgo dobo, ki je povzročilo spremembe v fitosociološki zgradbi in degradacijske pojave v tleh raznih variant prvotne izhodiščne ali osnovne gozdne združbe hrastov in belega gabra.

G. Fekete je opisal za Gödöllöjsko gričevje tele gozdne združbe:

1. *Aceri campestris-Quercetum petraeae-roboris* Fekete 1961
2. *Dictamno-Tilietum cordatae* Fekete 1961
3. *Convallario-Quercetum roboris* Soó (1934) 1937 *danubiale* Soó (1934) 1940
4. *Festuco-Quercetum roboris* Soó (1934) 1937 *danubiale* Soó (1934) 1937
5. *Quercetum petraeae-cerris* Zólyomi (1950) Soó 1957 *pannonicum* Zólyomi (1950) 1958
6. *Quercus petraeae-Carpinetum* Pócs et Soó 1957 *pannonicum* Soó 1957
7. *Quercus roboris-Carpinetum* Pócs et Soó 1957 *hungaricum* Soó 1957
8. *Corno-Quercetum* Jakucs et Zólyomi 1957 *matricum* Jak. et Zól. 1957
9. *Quercus-Ulmetum hungaricum* (Zólyomi 1934—1937) Soó 1955
10. *Aegopodio-Alnetum* (Somsák 1960) Kárpáti V., I. et Jurkó 1960
11. *Bromo sterilis-Robinetum* (Pócs 1954) Soó 1957

Opomnil sem že, da vse navedene združbe verjetno ne dosegajo stopnje asociacije, saj je tolikšno število asociacij za razmeroma majhno površino zares previsoto. Diagnostično značilne skupine rastlin se v nekaterih združbah premalo razlikujejo, da bi bilo takšno vrednotenje upravičeno. Škoda, da avtor opisanih združb ni zbral v sintetično tabelo, ki bi jasno pokazala sistematske odnose med njimi in v pravi luči prikazala njihovo hierarhično razporeditev. Kljub tem nekoliko nezanesljivim sistematskim prijemom nosi Feketejeva monografija pečat visoke kvalitete in je šolski primer za izredno vestno in prodorno analizo vegetacijske odeje določenega, fitogeografsko precej zaokroženega območja. Glede na izredno obilje marljivo zbranega in skrbno urejenega dokumentarnega gradiva lahko postavimo Feketejevo knjigo za vzor vegetacijske monografije, ki bo vsakemu geobotaniku in tudi strokovnjakom drugih naravoslovnih ved odpirala koristne poglede ter jih spodbujala k poglobljenemu raziskovalnemu delu.

Za gozdarske strokovnjake je posebno poučno zadnje poglavje Feketejeve monografije, ki ga je napisal I. Szodfridt. Z gozdarskega vidika je analiziral glavne drevesne vrste, graditeljice lastnih združb, postavil je za obravnavano območje ustrezne gozdnogojitvene tipe, presodil je njihove pomlajevalne možnosti, ugotovil je strukturo sestojev in lesno maso za poglavitne gozdne združbe itd. To poglavje je prepričevalen dokaz, da so v naravi dane vegetacijske enote, ki jih izločamo in medsebojno opredeljujemo po fitosocioloških kriterijih, trdna in zanesljiva podlaga za uspešno presojanje gozdnogospodarskih potreb, ki naj bodo v pravem razmerju z biološkimi osnovami gozdne proizvodnje. V kakšni meri gozdarska operativa na Ogrskem uporablja te skrbno izdelane fitosociološke osnove in s kakšnim uspehom, mi ni znano. Geobotanikom ogrski gozdarji gotovo ne morejo očitati, da zanemarjajo sodelovanje z gozdarji ali da se pri svojem delu ne ozirajo na njihove potrebe.

Maks Wraber

## KNJIGA O NEGI GOZDOV

*Leibundgut, H.: Die Waldpflege, Bern, 1966, 192 str., 17 risb, 13 fot., cena 19,80 Š fr.*

Proti koncu lanskega leta je izšla Leibundgutova Nega gozdov kot predelana četrta izdaja Schädelinove knjige »Die Auslesedurchforstung«. Z novim delom se je avtor najlepše oddolžil svojemu nekdanjemu učitelju. Knjiga pomeni nadaljnjo bogatitev Schädelinovih izvirnih idej in nov temeljni kamen za moderno gojenje gozdov. V delu, ki obsega skopih 192 strani, je prikazano gojenje z osrednjo idejo nege na način, ki je že znan in nima nič skupnega z klasičnimi učbeniki gojenja gozdov. Avtor ne izgublja mnogo besed, vsaka je na svojem mestu in ima svoj pomen. Kljub jedrnatemu slogu se delo lagodno čita in je pisano, kot avtor sam pravi, za gozdarje v gozdu in ne za gozdarje — pisarje.

V uvodu je podana vodilna misel nege, ki preveva vsa poglavja. Podana je njena definicija. Rečeno pa je tudi, da si gojenje gozdov na modernih konceptih nege le trudoma utira pot zaradi starih bremen, zastarele miselnosti in zaradi slabe organizacije v gozdarstvu.

Prva polovica knjige je namenjena osnovam nege. Poglavja si sledijo v zaporedju, ki da razmišljati. Najprej je govor o gozdnogojitvenem cilju in o načelih načrtovanja. Ni slučajno, da je za cilj kot primer navedena na prvem mestu varovalna naloga in šele za njo proizvodna naloga gozda.

V gojenju lahko uspešno načrtujemo, če znamo gozd kot življenjsko tvorbo analizirati. Navedeni so pripomočki za takšno analiziranje. V skrajšani obliki je prikazan pomen in vpliv okolja na dedne lastnosti. Slede prirastoslovni kriteriji, med katerimi je posebej poudarjena dinamika višinske rasti drevesnih vrst in gozdnega sestoja. S stavkom: »nega gozda je gozdarsko uporabna ekologija« je podan pomen ekologije v negi gozdov. Brez temeljitega poznanja vrednostnih prirastkov ni sodobne nege gozdov. O vrednostnih prirastkih pa lahko govorimo le tedaj, če poznamo kakovostne znake debel za razne drevesne vrste.

V drugi polovici knjige so obravnavani različni negovalni ukrepi po že znanem zaporedju. Vse ukrepe spremlja misel: Z ukrepi nege sledimo gospodarskemu cilju, v kolikor pa ta cilj narava sama doseže, prepustimo delovanje naravi! V tej misli je moč sodobne nege, saj opozarja na velike možnosti racionaliziranja. Novost v primeru s prvotnimi pogledi na nego v goščici, je ugotovitev, da se pozitivna izbira vrva kot zgodnji ukrep nege že v razvojno fazo mladovja. Dodatek sta tudi nega v prebiralnem gozdu in gojitveno načrtovanje. Obširneje je podana tudi organizacija dela. Ne bi bilo odveč, če bi si vsaj poglavje o organizaciji dela prečitali tudi organizatorji dela v gozdarstvu, ki se z gojenjem neposredno ne pečajo. Morda bi tako lažje doumeli, kje in kakšno je pravo jedro organizacije dela v naši stroki. V delu opazamo, da se avtor vestno izogiba vsaki šabloni, saj je nega gozdov področje intelektualnega dela. Kdor ji ni dorasel, pravi avtor, in se zateka h kopilu, je podoben volu ob gplju in kot tak ne spada v gozd.

D. Mlinšek

## IZ ŠVICARSKEGA GOZDARSKEGA GLASILA

*Kuonen V., Mirtl R.: Izsledki raziskav o učinkovanju apna pri stabilizaciji tal (Forschungsergebnisse über die Wirkungsweise des Kalkes in der Bodenstabilisierung, 1966/10).*

V razpravi so obravnavani rezultati dolgoletnih raziskav o učinkovanju apna na mehanske lastnosti tal. Podrobno je obdelano, kako se spreminjajo lastnosti tal glede

na različne količine dodanega apna in glede na odpornost tako utrjenih tal pri različnih obremenitvah, delovanju vode in zmrzavanju. Z dodajanjem žganega apna se v tleh dogajajo kemične in fizikalne spremembe, ki jih časovno lahko razdelimo na dve vrsti procesov, na kratkotrajne, ki trajajo le 2—3 ure, in dolgotrajne. Pri kratkotrajnih procesih se bistveno spremenijo prav tiste lastnosti tal, ki so odločilne za stabilizacijo slabo nosilnih tal. Raziskave so pokazale, da se z dodajanjem apna zvišuje meja plastičnosti tal in znižuje meja, ko tlo postane tekoče. Optimalna vlažnost, pri kateri se tlo najbolj stisne, se z dodajanjem apna povečuje. Nadalje se z dodatkom apna spremeni notranja struktura, zato se krčenje in nabrekanje tal močno zmanjša. Tudi afiniteta tal za vodo se z dodatkom apna različno spreminja, s povečanjem količine apna do določenega odstotka (8% teže tal) naglo pada, z nadaljnjim dodajanjem pa polagoma raste. Pomembna je ugotovitev, da pri vseh naštetih lastnostih tal nastanejo pri dodatku 8% apna največje in obenem optimalne spremembe.

Dolgotrajni procesi vplivajo na trdnost tal, na obstojnost proti vodi in zmrzovanju. Krivulja trdnosti tal v odvisnosti od količine dodanega apna do 8—10% naglo raste, z nadaljnjim povečanjem odstotka apna se trdnost le neznatno povečuje. Če pa primerjamo, kako se spreminja trdnost v odvisnosti od časa, potem bomo ugotovili, da se takšnim tlem, ki imajo veliko glinastih delcev, trdnost skoraj ne spreminja, medtem ko se tlem z boljšo strukturo trdnost sčasoma povečuje in po treh letih lahko doseže nekajkratno (celo do 10-kratno) začetno trdnost. Obstojnost proti vodi raste s povečanjem odstotka apna, vendar le do določene količine apna (8%), nato naglo pada. Odpornost proti zmrzovanju še ni dovolj preučena.

Iz razprave, ki jo ilustrira 9 grafikonov, je razvidno, da apno v različni meri deluje na tla pač v odvisnosti od njihovih lastnosti, ki pa jih moramo dobro poznati, če želimo uspešno stabilizirati šibko nosilna tla.

Andrej Dobre

*Leibundgut, H.*: Gozdni rezervati (Waldreservate, 1966/12). Prikazan je pomen gozdnih rezervatov za raziskovalno delo v gozdarstvu. Prvotno so bili izločeni in zavarovani gozdni rezervati zaradi idealnih in estetskih namenov. Dandanes postajajo ti rezervati vedno pomembnejši v modernem raziskovanju na področju gozdoslovja. Klasično raziskovalno delo na področju gojenja gozdov sloni namreč na preučevanju umetnih gozdnih tvorb in nasadov v drevesnicah. Rezultat takšnega dela je kopica znanja, polna vrzeli in brez temeljnih spoznanj. Zato se avtor zavzema za raziskovalno delo v pragozdovih. Potrebna je razširitev sedanjih rezervatov tako, da bodo tudi v Švici dobili totalne rezervate na tistih območjih, kjer ni reprezentativnih gozdnih rezervatov za pomembne rastlinske združbe

D. Mlinšek

*Furrer, E.*: Pritlikavi smrekovi sestoji in hladni zračni tokovi v Alpah vzhodnega ter osrednjega dela Švice. (Kümmerfichtenbestände und Kaltluftströme in den Alpen der Ost- und Innerschweiz, 1966/10). Za tri območja v Švicarskih Alpah so navedeni primeri krčljivih smrekovih sestojev. Iz opazovanj avtorja ter tudi drugih raziskovalcev izhaja, da so taki smrekovi sestoji ob vznožjih neustaljenih gorskih plazov in usadov ter sipin nastali zaradi hladnih zračnih tokov. V toplih poletnih dneh, ko se iz dolin dvigajo tople zračne gmote, vidarjo po kanalih vzdolž pobočja mrzli tokovi, ki so najmočnejši ob dnu sipin. Smrekovi sestoji so tam visoki približno le do 2 m, vendar so zelo stari in sicer 80, celo 120 do 150 let. Talna podlaga je mrzla in vlažna; korenine pa so zelo plitvo razvite. Za vse tri primere pritlikavih sestojev smreke je prikazana tudi spremljevalna flora.

Obravnavani sestoji z gozdarskega vidika pač niso pomembni, predstavljajo pa redkost in povečujejo pestrost mozaika vegetacijskih prehodov v Alpah. Zato avtor odsvetuje vsako ukrepanje za izboljšanje teh sestojev.

*Pollanschütz, J.:* Pomen izgube prirastka kot posledica imisij (Erfassung der als Folge von Immissionen eingetretenen Zuwachsverluste, 1966/11).

Bistveno vprašanje v zvezi s škodljivimi imisijami je velikost gospodarske škode v ogroženih območjih oziroma v gozdnih sestojih. Praviloma je najpomembnejši izostanek proizvodnje ali zmanjševanje donosa na ogroženih površinah (odmiranje debel, zmanjševanje prirastka). Pri gozdnogospodarskih raziskavah škode po dimu ne upoštevajo varovalne (dobrodejne) funkcije gozda, le malo se tudi ozirajo na razne obratovalne gospodarske posledice. Glede na stopnjo poškodb ločijo raziskovalci v grobem tri kategorije.

Prvo kategorijo predstavljajo škode, pri katerih zaradi imisij nastane zelo hitro odmiranje pretežnega števila dreves v sestoju. Pojavijo se akutne in močne kronične poškodbe. V drugo kategorijo sodijo kronične poškodbe na gozdnih sestojih, kjer upada prirastek na posameznih drevesih, ki polagoma odmirajo. V tretjo kategorijo spada drevje z lažjimi kroničnimi poškodbami, ki v različni meri slabijo prirastno moč. Odmiranje dreves pa je komaj zaznavno. Avtor obravnava le drugo in tretjo kategorijo poškodb.

Najpomembnejši je prirastek temeljnice, ki ga lahko izračunamo s pomočjo izvrtkov iz radialnega prirastka. Čeprav je splošna tendenca nastajanja branik v določeni odvisnosti od starosti drevesa in negativna odstopanja glede širine branik (zoževanje), lahko pojasnimo tudi s semenskimi leti — bogata fruktifikacija povzroča manjšo proizvodnjo lesa — vendar zoženje manjših skupin branik lahko povzroči napad insektov, ne nazadnje pa so pičle tudi letnice lahko tudi posledica škodljivih imisijskih vplivov.

Spremembe širine letnic oziroma zmanjšane prirastka na poškodovanem območju lahko predočimo s primerjavo poteka prirastka na primerjalnih ploskvah. Izbranih v prizadetem okolju in izven njega. Več analognih primerjav nam omogoča ugotoviti poprečne prirastne izgube. Takšen postopek je primeren zlasti za območja, kjer so škode dolgotrajnejše. Za kratka časovna razdobja pa zmanjšan prirastek ugotavljamo tako, da iz letnic pred pojavom škode izračunamo poprečno širino, narišemo krivuljo ter jo podaljšamo v kritično obdobje.

*Bischof, E.:* Organizacija nege gozdov nekega gozdnega okraja (Die Organisation der Waldpflege in einem Forstkreis, 1966/11).

Avtor članka opisuje kabinetna in terenska opravila višjega gozdarja (inženirja) v nekem manjšem gozdnem okraju s 5400 ha gozdov na gorovju Juri, kjer se mora vseh del in vseh problemov lotiti višji gozdar sam: od odkazovanja, izdelave gozdno-gospodarskih načrtov, pomoči pri sortiranju in prodaji lesa do statističnih prikazov in letnih obračunov ob koncu leta, priložnostne izdelave generalnega cestnega omrežja itd. Če se hočemo posebej posvetiti problemu nege gozdov, moramo vse ostale naloge in obveznosti izvršiti pravočasno. Avtor v članku analizira problem organizacije nege gozdov v svojem okraju, kjer prevladujejo listavci (iglavcev je 48% po masi in 39% po številu). Vendar pa gre pri tem za dobra rastišča, zapleveljenih tal je le malo ali nič; pomlajevanje je zelo uspešno.

Nego mladja in gošče v obravnavanih gozdovih opravljajo po načelih Schädelina že 40 let. Izkušnje so pokazale, kako važno je uravnavanje zmesi že v stopnji mladja in gošče, zlasti v izrecno bukovem gozdu ter, kako škodljivo je prenašlo ukrepanje v takem gozdu, zlasti tam, kjer se že pod zelo blago prerahljanim sestojem bukev močno razrašča.

Redčenja v mladih sestojih dolgo niso bila priljubljena; izvajali naj bi jih šele pozneje, ko pri tem napadejo vsaj prave butare. Toda takrat je konkurenca že odločila. Sedaj nas gospodarske razmere silijo, da stanje gozda natančno preučimo.

organizacijo nege pa izboljšamo v okviru razpoložljivih sredstev. Avtor opisuje, kako so se lotili omenjene naloge:

— Na navadne gozdne karte (1 : 5000) so vrisali vse gozdove okraja. Posebej pa so označili: bukovo mladje, mešana mladja, čiste in mešane bukove gošče, čiste (bukove) in mešane sestoje drogovnjaka itd.

— Izvršili so delitev dela ter določili prioriteto zaporedje za opravljanje gojitvenih del. Nega mladja in gošč pripada gozdarju prav tako pa tudi vsa gojitvena opravila od letvenjaka do starih sestojev. Na gozdarja je odpadla nega na 14% površine, na gospodarstvenika pa na 86%. Ker v razvojni stopnji mladja in gošče odločilno vplivamo na bodočo vrednost sestoja, mora višji gozdar sodelovati pri snovanju sestoja. Da bo gozdar pravilno izvajal negovalne ukrepe v mladju, so mu potrebni občasni tečaji, diskusije na izbranih objektih ter sodelovanje višjega gozdarja pri opravljanju dela. Pri obravnavanju mladja in gošče nam mora biti jasno, kaj želimo, sodelavcem pa je treba odločitve pravilno posredovati.

— Za čim boljšo in lažjo orientacijo pri organizaciji dela so izdelali natančne sestojne karte kot osnovo za gozdnogojitveno načrtovanje. Le-te pomenijo ogromen prihranek na času.

— Preostane še organizacija in kontrola nege v gozdu. V umetno osnovanem mladju ni veliko dela: plevel. Naravno pomlajevanje se pripravlja dlje. Pomlajevalno površino uravnavamo z doziranjem svetlobe. Mladje preide v goščo lahko že po 7—8 letih (bor, macesen, javor prerastejo mladje), v fazi gošče pa se močno razvije bukev, zato so nujni posegi v 2 do 3-letnih turnusih. Višji gozdar mora dobro poznati čas, ko je potrebno opraviti v mladju in gošči negovalna dela. Delovni koncept mora biti jaseen nam in gozdarju, ki mu prenašamo navodila za opravljanje dela. Gozdarju je bolje ustrezno z dobro plačo, z jasnim načrtom in s kontrolo dela kot pa z minimalnim zaslužkom, zato pa z zlato svobodo pri delu. Organizacija dela lahko torej delovnemu človeku zagotovi boljše plačilo.

Avtor članka, gozdarski strokovnjak, operativec in administrator obenem, nas nazorno in razumljivo seznanja s podobo organizacije nege v svojem gozdnem okolišju. Prav zato bomo v članku našli dragocene napotke za podobno dejavnost pri nas.

Sonja Horvat-Marolt

## DOMAČE STROKOVNE REVIIJE

### SUMARSKI LIST — Zagreb

Št.: 1/2 — 1966: J. Matthews: Posvetovanje članov 22. sekcije IUFRO v Jugoslaviji. Mirko Vidaković: Selekcija plus dreves. Enar Andersson: Selekcija plus dreves na Švedskem. Emma de Vecchi Pellati: Prvi podatki poskusa s posameznimi potomci materinjih dreves zelenega bora. Jovan Mutibarić: Variacije lesnih vlaken v populaciji bele vrbe. Mirko Vidaković: Ohranitev genofonda prirodnih gozdov. Ryookiti Toda: Ohranitev genofonda v populacijah gozdnega drevja. Stefan Bialobok: Ohranitev prirodnih gozdnih populacij na Poljskem. Maciej Giertych: Preizkušanje proveniencij in njeno prilagojevanje najučinkovitejši selekciji in ohranitvi zaželenih gozdnih populacij. Tadeusz Przybylski: Lokalne rase rdečega bora na Poljskem, njihova genetska vrednost in provenienca. Mirko Vidaković: Nastanek in pomen heteroze pri vrstnih in medvrstnih križancih. Dr. Victor Bilan: Prirodno križanje med boroma *Pinus taeda* L. in *Pinus echinata* Mill. v vzhodnem Teksasu. Zbigniew Stecki: Vpliv afinitete staršev na stopnjo heterotičnosti pri topolovih križancih.

Ante Krstinić: Medvrstni križanci med belo in krhko vrbo. L. Žufa, N. Živanov: Nakazovalci značilnosti in specifičnosti razmerja tip zemljišča — topolov klon. Božidar Ničota, Branislav Marić: Dosežki gozdarske genetike in selekcije v Jugoslaviji.

Št.: 3/4 — 1966: Ing. Ankica Pranjić: Interpolirane Šurićeve enovhodne tablice za jelko, smreko in bukev. Mr. ing. Nikola Komlenović, mr. ing. Jakob Martinović: Vpliv rodovitnosti tal na rast navadne smreke v nasadu »Vrelo« pri Jastrebarskem. Dr. Ivan Spaić: Hrošči v gozdnih drevesnicah in nasadih.

Št.: 5/6 — 1966: Prof. dr. Zlatko Vajda: Uporaba strupenih kemičnih sredstev pri varstvu gozdov in njihov vpliv na prirodne biocenoze, ljudi in živali. Ing. Z. Tomac: Raziskovanje vrstnega časa. Dr. Milivoje Nadaždin, ing. Rade Čurić: Razširjenost, ekologija in ekonomski pomen tilovine (*Petteria ramentacea*) v Hercegovini. Ing. Vojislav Vraneš: Vpliv nekaterih okolnosti na zmanjšanje kapacitete ročnih motork. Dr. Ivan Spaić: Veliki rjavi rilčkar (*Hylobius abietis* L.).

Št.: 7/8 — 1966: Mirko Vidaković: Genetika in gojenje gozdov. Prof. dr. B. Emrović: Fotometoda za merjenje višinskega prirastka. Ing. Branimir Prpić: Škode, ki jih je povzročil požled na krošnjah v gospodarski enoti »Josip Kozarac« gozdnega obrata Lipovljani. Mr. ing. J. Martinović, ing. S. Milković: Prispevek h gozdnoproizvodnemu vrednotenju tal na ogulinskem območju. Dr. Ivan Spaić: Smrekove uši, ki povzročajo nastanek šišk (*Chermesidae*).

Št.: 9/10 — 1966: J. Šafar: O eksploataciji, degradaciji in gojenju posavskih hrastovih gozdov. Dr. Ivan Mikloš: Monima incerta Hufn. — nov škodljivec na topolih. Prof. dr. ing. Branko Kraljić: Povežanje delovne storilnosti v gozdarstvu s stališča gozdarske politike, gospodarsko finanjskega sistema in mikroorganizacije v pogojih socializma. Ing. Mirko Spiranec: Desetletni razvoj sestoja taksodija v Motovunskem gozdu. Dr. Ivo Spaić: Borovi grizlici (*Diprion pini* L., *Diprion sertifer* Geoffr.).

Št.: 11/12 — 1966: Dr. ing. Uroš Golubović, ing. Šime Meštrović: Turistična renta kot funkcija gozdnih sestojev ob Jadranskem morju in ob magistrali. Ing. Katica Opalički in ing. Stjepan Opalički: Možnosti za povečanje insekticidnega učinka domačega bakterijskega biopreparata »baktukal«. J. Šafar: Problemi fizioloških, ekoloških in ekonomskih značilnosti poznega in ranega hrasta doba (*Quercus robur tardissima et praecox*). Dr. Ivanka Milatović, dr. Ana Sarić: Razširjenost nekaterih vrst rj v gozdnih drevesnicah. Ing. Nikola Šimunović: Prirodni pogoji za snovanje nasadov vrbe in topolov v Svitavski kaseti. Ing. Vojislav Vraneš: Naturalna pogojna enota učinka (proizvoda) pri spremljanju produktivnosti dela za sečnjo in izdelavo lesa pri izkoriščanju gozdov. Prof. dr. Zlatko Vajda: Gojenje odpornih smrekovih sestojev v Gorskem kotarju. Dr. Ivan Spaić: Macesnov molj (*Coleophora laricella* Hb.).

#### SUMARSTVO — Beograd

Št.: 1/2 — 1966: Dr. Milutin Knežević: Ekonomičnost luščenja furnirja. Ing. Nada Marković, ing. Nada Teržan, ing. Vukosava Pjević: Preučevanje kemične sestave lesa različnih vrst. Ing. Jelica Popović, mr. Milka Peno: Verticilijozna infekcija na javoru. Ing. Niko Popnikola: Razdelitev navadne breze (*Betula verrucosa*) na nižje sistematske kategorije. Ing. Gójkó Dukjić: Predočitev stanja in potreb za kadri v gozdarstvu in lesni industriji SR Srbije. Eligius Hromada, Jozef Palovič: Nekateri ekonomski problemi uporabe gozdnega fonda v ČSSR.

Št.: 3/5 — 1966: Dr. Milorad Jovančević: Posebna rasa — gorski dob. Dr. Božidar Perović: Pomen standardizacije konstrukcije izdelkov za delovno storilnost v pohištveni industriji. Ing. Vladimir Stefanović: Vloga in naloge inženirjev in tehnikov v gospodarski reformi. Ing. Milan Topalović: Zmanjševanje obsega gozdnogojitvenih del zadnji dve leti povzroča skrbi. Ing. Žarko Dimitrijević: Vzroki upadanja gozdnogojitvenih del in priporočila za rešitev tega problema. Ing. Miloš Jevtić: Nekatere aktualnosti iz gozdnogojitvene prakse na belgijskih Ardenih.

Št.: 6/8 — 1966: Ing. Aleksandar Tucović, ing. Djordje Nikolić: Prispevek k metodi internega žarčenja gozdnih drevesnih vrst prek fertilnih vej. Dr. Sreten Nikolić: Prispevek za pravilno definiranje, lažje ugotavljanje in in uporabo norm pri sečnji in izdelavi sortimentov. Dr. Radovan Ivkov, ing. Darinka Kitić: Liriodendron tulipifera L. Radmila Golubova: Vpliv nekaterih vrst poškodb na produktivnost bukovih gozdov.

Št.: 9/10 — 1966: Ing. Danilo Nikolić: Novi zakon — učinkovita spodbuda za napredek lovstva v Srbiji. Dr. Jovan Zubović: Inventarizacija v gozdarstvu. Dr. B. Jovanović, ing. D. Stanković: O nasadu domačega kostanja na vznožju Bukulje. Dr. Jovan Pavić: Poznejša toplotna obdelava furnirskih listov omogoča izdelavo rdečih bukovih vezanih plošč. Ing. Vladimir Stefanović: Možnosti za razvoj gozdarstva in lesnopredelovalne industrije v letu 1967. Ing. Mihailo Tošić: O somatski mutaciji jelovega drevesa.

Št.: 11/12 — 1966: Dr. Dušan Mlinšek: Svobodna tehnika gojenja gozdov. Ing. Žarko Kijamešević: Izkoriščanje lesa pri izdelavi mozaičnih parketov. Dr. Jovan Zubović: Inventarizacija v gozdarstvu. Ing. Momir Nikolić, ing. Strahinja Lubardić: Raziskovanje pomembnejših fizikalnih in mehaničnih lastnosti beljave in črnjave gočkega bora. Ing. Svetislav Radulović: Prispevek k preučevanju vprašanja introdukcije zelenega bora na Deliblatski pesek. Ing. Dragoljub Vučković: Vodozbirno območje Velike Morave — enoten gospodarski rajon. Ing. Danica Stanković: Prispevek k poznavanju fenologije divjega kostanja (*Aesculus hippocastanum* L.).

#### NARODNI ŠUMAR — Sarajevo

Št. 11/12 — 1965. Prof. dr. ing. Milivoje Čirić: Tla v gozdovih črnega bora v Bosni in njihova proizvodna vrednost. Ing. Radoslav Čirić: Nekatera nova nahajališča tilovine (*Petteria ramentacea*) v Hercegovini. I. Judeljević: Gozdarstvo in lesna industrija SR BiH v pogojih izvajanja gospodarske reforme. Ing. Mirko Sučević: Izvajanje gospodarske reforme in organizacija gozdarstva. Ing. Duško Pajić: Razvoj gozdarstva Bosne in Hercegovine v luči uvajanja intenzivnega gozdnega gospodarstva. Prof. ing. Branislav Begović: Sedemdeset let je minilo od pomembnega strokovnega posvetovanja v Bosni.

Št.: 1/2 — 1966: Ing. Aleksandar Panov: Obrod storžev. Doc. dr. ing. Milorad Jovančević: Prirodni areal, umetno razširjenje in selekcija grozdastega ruja (*Rhus coriaria* L.) v Dalmaciji in Hercegovini. Ing. Radoslav Čirić, ing. Zdravko Stanišić: Primer usklajenosti med gospodarjenjem s panjevci in med izbranim proizvodnim ciljem. Doc. dr. ing. K. Pintarić: Gojenje gozdnih sadik na gredicah iz iglic. Dr. ing. Milivoje Čirić: Možnosti za povečanje proizvodnosti tal v naših prirodnih gozdovih. Ing. Sreten Vučjak: Organizacija in naloge gozdarske službe v Bosni in Hercegovini v času NOV.

Št.: 3/4 — 1966: Ing. Vladimir Jeličić: Problematika gradnje gozdnih poti. Ing. Niko Popnikola: Novi podatki o makedonski obliki ikričave breze. Doc. ing. Borivoje Momirović: O sušenju borovih vej. Ing. Bruno Anić:



Preučevanje možnosti za gojenje zdravilnih, aromatičnih in medonosnih zelišč po bosenskem gričevju. Dr. ing. Muhamed Čemalović: Povečana nevarnost pred gobarjem v Hercegovini.

Št.: 5/6 — 1966: Ing. Sreten Vučjak: Struktura obratnih sredstev v gozdno-gospodarskih podjetjih v Bosni in Hercegovini. Dr. Hilda Riter-Studnička: Podatki o puhasti brezi (*Betula pubescens Ehrh.*) v Bosni. S. Wilde: Relativnostna teorija, pedologija in merjenje gozdov. Ing. R. Mulabegović: O potrebi izobrazbe gozdnih delavcev. Ing. Vladimir Zita: Diagnostična in napovedovalna služba varstva gozdov v SR Bosni in Hercegovini. Ing. Živorad Radanović: Mesto in vloga znanstvenoraziskovalne dejavnosti v gozdnem gospodarstvu. Ing. Nihad Kapetanović, Djuro Girt: Izbira fotografskega aparata za slikanje v gozdarstvu. Ing. Ahmed Bišćević: Nekatera opažanja in podatki s področja gospodarjenja z gozdovi v LR Poljski. Ing. Predrag Luketa: Motorni svedri za vrtanje jamic.

Št.: 7/8 — 1966: Ing. Čedomil Šilić: Sečnja in uničevanje rušja na planini Vranici v centralni Bosni. Ing. Karlo Fice: Entomološka opažanja pri uničevanju gobarja na ozemlju okraja Tuzla v letu 1965. Ing. Duško Pajić: Perspektive industrije celuloze in papirja v obdobju 1966—1970. Ing. Nikola Eić: O načinu urejanja gozdov v lasti državljanov v Bosni in Hercegovini.

Št.: 9/10 — 1966: Ing. Milan Gojmerac: Gozdni red v luči ustavnih in zakonskih predpisov. Ing. Nešad Bojadžić: Snovanje nasadov iglavcev in njihova premena v mešane nasade in sestoje. Dr. Duško Pajić: Zmanjševanje gozdnogojitvenih opravil v Bosni in Hercegovini. Ing. Živorad Radanović, dr. ing. Sreten Vučjak: Nekateri ekonomski nakazovalci pri poslovanju gozdno-gospodarskih organizacij v Bosni in Hercegovini. Zijad Njuhović: Amortizacija za regeneracijo gozdov mora predstavljati ekvivalent družbeno potrebnega delovnega časa za izdelavo 1 m<sup>3</sup> ustrezne lesne gmote. Ing. Krum Angelov: Preučevanje nekaterih pomembnejših činiteljev za povečanje učinkovitosti poslovanja v podjetjih za predelavo lesa. Ing. Nikola Eić: Urejanje gozdov v lasti državljanov v SR Bosni in Hercegovini.

#### SUMARSKI PREGLED — Skopje

Št.: 5/6 — 1965: Ing. Niko Popnikola: Selekcija gozdnih drevesnih vrst, ki lahko oblikujejo izrastke. Dr. ing. Djordje Panić: Ugotavljanje vrednosti gozdov kot osnovnega sredstva. Dr. S. Todorovski: Nekateri značilnosti robinijevega lesa in njegova uporaba za izdelavo drogov. Dr. ing. Radovan Adimovski: Pogled na nekatere probleme odpiranja gozdov v Franciji. Ing. Kiro Stojanoski: Bazični redukcijski tahimeter BRT 006.

Št.: 1/2 — 1966: Ing. D. Jelić: Poškodbe na hidrotehničnih zgradbah v hudo-urnikih. Ing. B. Ničota: Spontani hibrid med makedonskim hrastom in cerom. Dr. ing. A. Serafimovski: Množični pojav gobarja in zlatoritke v makedonskih gozdovih. Ing. K. Stojanovski, ing. S. Jovanovski: O natančnosti določanja površine pri kartiranju s preprostimi pripomočki. V. Manasijevski: Izvoz lesa in lesnih izdelkov leta 1965 in nekaj značilnosti pri njegovem uveljavljanju. Bran. Pejovski: Poškodbe na lesu rdečega bora, ki jih povzroča omela.

#### TOPOLA — Beograd

Št.: 1/4 — 1966: Ing. Djordje Maširević, Mirjana Oblak: Možnosti za izkoriščanje tanke topolovine klona I-214 v industriji celuloze in papirja. Dr. Karol Tompa: Zlahtnjenje vrbe na Ogrskem. Dr. Guglielmo Giordano, dr. Gabriele Ghisi: Tabele lesnih mas za topolo I-214, gojeno na posestvu

Saici Torviscosa, Udine. Dr. Ivan Mikloš: Drugi prispevek k poznavanju škodljivih insektov na topolih v SR Hrvaški.

Št.: 5/8 — 1966: Dr. Lajoš Žufa: Vegetativno razmnoževanje hibridov topolov Leuce. Dr. Simon Mikloš: Intenzivno gojenje topolov na peskih v okolici Baje. Dr. Vasić Milomir: Potencialne možnosti za pridelovanje topolovine v vzhodni Slavoniji in v Baranji. Ing. Dimitrije Bura: Pridelovanje soje v topolovih plantažah. Dr. ing. Jovan Mutibarić: Značilnosti lesa evroameriškega topola I-214.

#### LES — Ljubljana

Št.: 1/3 — 1966: Jože Knez: O nekaterih vprašanih gospodarske reforme. Pavla Vihar: Položaj slovenske lesne industrije v gospodarski reformi. Miloš Slovnik: Organizacija dela v lesni industriji. Tine Ravnikar: Tehnološke lastnosti teaka in njegova obdelava. Dr. Rudolf Köhler: Lepljenje kovin in kovine-les. Jože Lenič: Oplemenitene vlaknene in iverne plošče in nekatere metode za testiranje njihove kvalitete. Ing. Miloš Slovnik: O perspektivnem razvoju vzgoje strokovnega kadra za lesno stroko pri nas. Prof. Andrej Česen: Profili poklicev v lesni industriji.

Št.: 4 — 1966: Prof. ing. Djuro Hamm: Odsesovalne naprave v lesni industriji. Ing. Polde Pristavec: Strojno brušenje profiliranih lesenih predmetov. E. Schleich: Lamelni parket, industrijski izdelek z dobrimi prodajnimi in izvoznimi perspektivami. Ing. Miloš Slovnik: Organizacija službe tehničnega vodenja proizvodnje.

Št.: 5/7 — 1966: Ing. Lojze Žumer: Mednarodno sodelovanje v lesnem gospodarstvu. Ing. Miloš Slovnik: Tehnično sodelovanje v lesni industriji. Ing. Adolf Svetličič: Analitika in programiranje v lesni industriji. Prof. Mirko Battestin: Problematika v zvezi z delom v lakirnicah. Ing. Viktor Rebolj: Kakšen naj bo izbor strojev za žagarske obrate. Ing. Jože Borštnar: Uporaba žagnih listov, oplemenitenih s stelitom. Saša Korenc: Nekaj besed o dejavnosti podjetja »Žižnica« Ljubljana. Herbert Windelbandt: Nihalni jarem v polnojarmeniku. Ing. A. Bloemer: Kaj vse moramo upoštevati pri nabavljanju naprav in strojev za lesne sekanice? Ing. A. Bloemer: Določanje velikosti viličarjev v lesni industriji. Katarina Kobe-Arzenšek: Sodarstvo v Selški dolini.

Št.: 8 — 1966: Ing. Stjepan Šurić: Razvojna perspektiva lesne industrije. Ing. Omer Alić: Odvisnost kvalitete elektrostatičnega nanašanja lakov na lesne izdelke od električnih lastnosti uporabljenih lakov. W. Görk: Racionalni postopki v industriji pohištva — podjetje Herberts, Wuppertal. Anton Bilek: Tristranski avtomatski vrtnalnik lukenj za moznike tipa DAC-AUTOMATIC za izdelovanje ornatega pohištva. Ing. Lojze Žumer: Mednarodna akademija znanosti o lesu — ustanovljena. Ing. Miloš Slovnik: O perspektivnem razvoju vzgoje strokovnega kadra za lesno stroko pri nas.

Št.: 9 — 1966: Ing. Vladimír Glesinger: Zaščita lesa v naši državi — situacija in perspektive. Dr. ing. J. Folk: Uporaba elektronike v lesni industriji. Dr. ing. Božidar Perović: Nove težnje v pripravi proizvodnje. Ing. Oscar Toscha: Tehnični pogoji za površinsko oplemenitenje ivernih plošč z melaminsko smolnimi filmi. Ing. Norbert Bialas: Novi delovni postopki pri racionalnem lepjenju. Ing. Polde Pristavec: Avtomatični dvojnokopirni rezkalni in brusilni stroj. Doc. ing. Niko Kralj: Problemi vzgoje industrijskih oblikovalcev.

Št.: 10 — 1966: Ing. Stanislav Prokeš: Tolerančni in prilegalni sistem v lesnopredelovalni industriji. Darko Hrovatin: Požarnovarnostna problematika

pri nanašanju laka. Dr. Tone Prijatelj: Posvetovanje o zdravstveni problematiki delavcev v gozdarstvu. Dr. Boris Zajec: Tehnologija tiskanja furnirja. Ing. Viktor Rebolj: Portalni žerjav s premično kabino za transport na skladiščih oblovine. Ing. Polde Pristavec: Novosti v transportni tehniki na sejmi v letu 1966.

M. B.

## IZ ZGODOVINE NAŠEGA GOZDARSTVA

### PRISPEVKI K ZGODOVINI UREJANJA NAŠIH GOZDOV

(Nadaljevanje)

V idrijskih gozdovih so pogozdovali do leta 1846 le malo. Med francosko medvlado so napravili gozdno drevesnico in male nasadbe, toda brez vidnega uspeha.

Bálásitz je bil mnenja, da je treba v bodoče vzgojiti čim večjo lesno maso z debelimi sortimenti. Obratovalna doba naj torej ostane 120-letna, namesto sečnje na golo pa naj se vpelje oplodna sečnja, s katero so potem leta 1843 pričeli. Redčenja, ki so jih pričeli zadnja leta, naj se nadaljujejo zaradi dobave drv za servitutne upravičence in rudarske delavce. Praznine v gozdu naj se zasadijo. Priporoča hrast, bor, macesen in smreko. Napravil je sušilnico za seme in male drevesnice.

Navedel sem, v katerih letih so napravili cenitev donosa gozdov; Bálásitz je cenil donos po ploskvi in je vrisal v katastrske kartě gozdne oddelke in sestoje le približno, dalje po masi, ki jo je dognal le s cenitvijo. Maso je cenil iz poskusnih ploskev. V teh so izmerili bukve in jelke. Poskusna bukova drevesa so bila stara 75 do 160 let, jelova pa 90 do 100 let. Lesno maso 160-letnega bukovega sestoja so ugotovili s  $657 \text{ m}^3$  na ha, 100-letnega jelovega sestoja pa s  $700 \text{ m}^3$ . Povprečni letni prirastek na ha je bil na poskusni ploskvi za bukev  $2,8\text{--}6 \text{ m}^3$ , za jelko  $7 \text{ m}^3$ .

Posebni (lokalni) donosni tablice niso sestavili. Porabili so Cottove za sestoje IV., VI. in VIII. bonitetnega razreda. Od celotne površine gozdov so uvrstili 24% v IV., 59% v VI. in 17% v VIII. bonitetni razred.

Razdelba starostnih razredov je bila sledeča:

1—20,	21—40,	41—60,	61—80,	81—100,	100—120 in več
10%	6%	13%	21%	20%	28%

Praznin je bilo 2%. Stari sestoji so torej prevladovali.

V opisu sestojev so izkazali zalogo lesa na  $1.595.560 \text{ m}^3$  povprečni letni prirastek na  $18.123 \text{ m}^3$ , na ha  $2,4 \text{ m}^3$ . Za letni posek (etat) pa je bilo določenih  $30.185 \text{ m}^3$ , kar je kljub pretežno starim sestojem zelo veliko. Vendar so v desetletju 1846—1855 sekali manj. Predvideno je bilo, da se vsi gospodarski dohodki skrbno zapisujejo v gospodarski knjigi idrijskih gozdov.

V glavnem poročilu je Bálásitz opisal, koliko lesa potrebujejo rudnik, koliko drugi. Pridejan je seznam o oddaji lesa za razne rudniške naprave, za servitutne upravičence, za zasebnike itd., in to za dobo 1831—1845. Povprečno so oddali  $21.000 \text{ m}^3$  na leto, 68% drv in 32% tehničnega lesa.

Uprava in varstvo gozdov sta bila urejena s službeno instrukcijo iz leta 1841. Gozdni urad, podrejen rudniški upravi, je imel 1 nadgozdarja, 1 gozdarja, 1 pisarja, kar je bilo premalo za obsežne posle. Za gozdno varstvo je bilo nameščenih 6 paznikov.

Pozneje, ko je upravljala idrijske državne gozde Državna gozdna direkcija v Gorici (od 1873), so na novo premerili in uredili oba upravna okoliša Idrija I in II v letih 1879 in 1880. Zadnja revizija (torej tretja) operata je bila 1910. leta.

Po ploščinskih tabelah teh operatorov je bilo (v ha):

Leta	Gozda	Poljed. zem.	Neprodukt.	Vsega
1846	7655	279	173	8107
1879/80	7136	35	96	7267
1908/09	7048	71	331	7450

Zmanjšanje gozdov in celotne površine po letu 1846 je nastalo zaradi odveze servitutnih bremen, vzrok za povečavo pa je bilo nekaj dokupov od 1879/80 dalje. Leta 1910 je bilo 370 ha gozda izločenih kot varovalni gozd.

Razmerje starostnih razredov v odstotkih celokupne gozdne površine v letih 1846, 1879/80 in 1910 (za leto 1846 sem ga sicer že spredaj navedel, pa ga tu ponavljam), je bilo sledeče:

Leto	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	100—120 in več	prazno
1846	10	6	13	21	20	28	2
1879/80	8,8	10,8	8,1	20	12,4	37,7	2,2
1910	17,5	10,9	12	13,5	14	25,9	6,2

Stari sestoji so torej proti letu 1880 narasli, torej niso vsega predvidenega stata posekali. V sledečih 30 letih (1880—1910) pa se je del najstarejših sestojev zmanjšal. Stanje leta 1910 se torej že približuje normalnemu razmerju starostnih razredov, ki znaša pri 120-letni obhodnji 16,7% za vsak starostni razred.

Zaloga, prirastek in letni etat so predloženi v naslednji tabeli (v m<sup>3</sup>).

Leto	Lesna zaloga	Popr. let. prirastek	Letni etat
1846	1,595.000	18,123	—
1879/80	1,534.630	18,900	18.900
1910	1,293.000	18,813	30.500

Etat so znatno povečali zato, da bi prej pospravili zaloge starega lesa in pospešili spremembo čistih bukovih gozdov v mešane, v katerih naj bi bili iglavci pretežno zastopani. Pri reviziji operata, izvršeni leta 1910, je bil etat določen na 25,500 m<sup>3</sup> in 2450 m<sup>3</sup> vmesnih užitkov. Revizijski operat je predpisoval, da naj se seka v bukovih čistih sestojih deloma tudi na golo, v mešanih pa v luknjah. Pri tem naj se izsekajo predvsem bukve. Od celotne posekane lesne mase so oddali tudi še leta 1913 največ drv, gradbenega in tehnično porabnega lesa ter oglja rudarski direkciji v Idriji. Žagovce pa so prodajali ofertno.

Leta 1913 je bilo zaposleno sledeče gozdarsko osebje: 2 upravitelja, 11 gozdarjev in 1 gozdarski pomočnik. Revizijski operat iz leta 1910 je potekel leta 1920, ko je Idrija bila pod Italijo.

Kdaj je Bálásitz odšel iz Idrije, nisem mogel ugotoviti. Od leta 1859 do 1862 je bil rudarski svetnik pri rudarski in gozdni direkciji v Ščavnici.

Guttenberg trdi, da Bálásitzvega operata niso dolgo upoštevali in da gospodarske knjige niso dolgo vodili. Najbrž so evidenco zanemarili potem, ko je Bálásitz odšel iz Idrije.

**Panovec.** Leta 1844 so uredili za silo obratovanje v državnem gozdu Panovcu. Vendar se tega načrta niso držali, ker so morali pozneje vsa, za gradnjo ladij sposobna drevesa oddati mornarici. Pa tudi drugi so sekali in celo ogljarili, ker ni bilo zadostnega nadzora. Z izkoriščanjem so sestojne neenakomerno in tako močno izredčili, da je trpela rodovitnost tal. Guttenberg piše, da je za gozd Panovec takrat obstajala samo nekaka opredelba sečišč, vrisana na karti, ki je pa niso upoštevali.

Leta 1871 so pričeli z novo ureditvijo, ki so jo dokončali leta 1878. Po tem načrtu je znašal letni etat za desetletje 1879—1883 585 m<sup>3</sup>, povprečni starostni prirastek pa 1,61 m<sup>3</sup> na ha.

Goriška gozdna direkcija je poskrbela, da so bili za prihodnja desetletja napravljeni revizijski operati. Ali so Italijani v 27 letih zasedbe napravili kako revizijo, ni znano.

**Motovun.** Za državne gozdove v Motovunu so napravili gospodarski načrt pred letom 1848; po njem pa se niso dolgo ravnali. Leta 1860 so začeli z novim urejevalnim delom, ki so ga leta 1873 končali. Isto velja za manjši gozdni kompleks Dletvo. Direkcija drž. gozdov in domen je gotovo poskrbela, da so bili za nadaljnja desetletja napravljeni revizijski operati, ki so jih leta 1918 prevzeli Italijani. Ali so tudi oni kaj delali na urejanju, ni znano.

V Slovenskem Primorju so bili državni gozdovi večinoma že urejeni, oziroma prvotne ureditvene operate je Direkciji državnih in zakladnih gozdov v Gorici že revidirala. Isto velja za državne in zakladne gozdove na Gorenjskem.

Po letu 1880 je bilo na Primorskem urejenih več občinskih gozdov (7556 ha), in sicer gozdov-štorovcev s ploskveno razdelitvijo in ureditvijo donosa po kameralni taksi.

Na Notranjskem, ki je konec leta 1918 prišlo pod italijansko oblast, sta bili dve glavni posestvi, katerih gozdno gospodarstvo je bilo urejeno, in sicer veleposestvo Hasberk in Snežnik. Bilo je tam še nekaj drugih zasebnih veleposestev, npr. posestnika Jurce in Lanthierija v Vipavi, ki pa nista bili urejeni.

**Graščina Hasberk pri Planini.** To veleposestvo se omenja že leta 1145 in je bilo od te dobe do leta 1846 v rokah raznih starih plemenitaških rodbin, imenoma naštetih v izvestjih Kranjsko primorskega gozdarskega društva, letnik 1907. Leta 1846 je tedanji lastnik posestva grof Mihael Coronini prodal graščino knezu Weriandu Windisch-Greatzu. Po smrti kneza Werianda (1867) je posestvo podedoval njegov sin Hugo Alfred, leta 1904 pa tega sin Hugo Weriand. Slednji je leta 1920 umrl in je posestvo prevzel njegov sin dr. Hugo Vincenc s svojimi brati, ter ga je imel do konca druge svetovne vojne, ko je prišlo pod novo Jugoslavijo ter postalo splošno ljudsko premoženje.

Na Windisch-Greatzovem veleposestvu je bila izvedena odveza servitutih gozdnih pravic v letih 1870—1880. Upravičenci so prejeli tedaj za odkup užitnih pravic 9050 ha gozda, graščaku pa je ostalo 9863 ha gozda.

Leta 1917 (torej med prvo svetovno vojno) je bil dokupljen revir Podkraj s 1011 ha od ljubljanske Kranjske hranilnice. Hranilnica je bila namreč prevzela od zadolženega grofa Lanthierija, veleposestnika v Vipavi, vse gozde (2290 ha) te graščine. Ostanek, namreč revir Podkraj-Hrušica (1297 ha) pa je kupila od Kranjske hranilnice tvrdka Anton Mizzatto.

Po prvi svetovni vojni je vse posestvo Hasberške graščine prišlo pod Italijo razen revirja Ravnik (1803 ha), ki je pripadel bivši Jugoslaviji.

Gozdni urad za upravo Wndisch-Greatzovih posestev na Notranjskem je bil prvotno v hasberški graščini. Tu je ostal do 1. aprila 1907, potem pa se je preselil v Planino (Kačjo vas), kjer je ostal do decembra 1919.

Decembra 1919 je bila ustanovljena rodbinska delniška družba »Sclabsa«\* in so bila na to družbo prepisana odtelej v Italiji ležeča posestva. Generalna direkcija »Sclabse« je bila v Trstu, kjer je ostala do aprila 1933, nato pa je bila preložena v Postojno. Leta 1942 pa se je »Sclabsa« zopet razdružila in so bile posamezne posestne enote v zemljiški knjigi prenesene na posamezne rodbinske člane.

Od leta 1919 je ostal »Sclabsi« podrejeni gozdni urad v Kačji vasi (vodja ing. Hoffmann) do leta 1924, ko je bil preložen v Postojno.

Leta 1945 so postala, kakor je bilo že povedano, vsa Windisch-Greatzova posestva splošno ljudsko premoženje. Upravna organizacija je bila pod novo Jugoslavijo popolnoma spremenjena.

Po odvezi servitutnih pravic so začeli z urejanjem graščinskih gozdov. V nekrologu Fr. Reismüllerju (Putick 1901) in v Schollmayerjevem izvidnem poročilu (1907) po ekskurziji in ogledu (1906) večjega dela graščinskih gozdov, se pretirava, ko se omenja, da je Reismüller gozdove obmejil, premeril, razdelil na oddelke in določil etat po kameralni taksi. K temu izjavlja Alfred Körbl, upok. gozd. svetnik kneza Windisch-Greatza, da so po odvezi zemljiških bremen gozdna posestva samo v naravi obmejili, premerili pa jih niso. Napravili so sicer neke karte s prerisom katastrskih kart. V revirjih Ravnik, Unec in Planina so napravili male preseke — predpriprave za poznejšo opredelbo gozdov. Pravi opis sestojev je začel šele okoli leta 1903 in nekaj let za tem, ko je Moric Hladnik (upok. Auerspergov gozd. mojster, stanujoč v Ljubljani) uredil na podlagi točnih klupenj revirje Nanos (Predjama), Hrušica (sev.) in Hrušica (jug.). Hladnik omenja, da je klupnjo nadziral Windisch-Greatzov gozd. mojster Anton Hanusch v Hasberku. Hladnikovo metodo urejanja gozdov sem omenil v prejšnjem poglavju.

Körbl je od leta 1907 dalje dal postopoma sklupirati prebiračne gozde vseh revirjev in jih je uredil večinoma ob upoštevanju Hladnikove metode. V revirjih Planina in Unec so bili sestoji jelke stari povprečno po 120 do 150 let. Kranjsko primorsko gozdarsko društvo je na obhodu teh gozdov leta 1906 svetovalo, naj se ti gozdi postopoma na golo posekajo. Körbl je na to leta 1908 pričel s sečnjo v kulisah ter je v 20 letih pospravil zaloge lesa na ok. 1000 ha. Pogozdovali so s smreko, vendar so gledali na to, da se v bodoče doseže mešani gozd. Napravili so tudi uspešne poskuse z duglazijo.

Na gozdnih posestvih, ležečih v Italiji, je znašala letna sečnja 7520 m<sup>3</sup> trdega lesa (bukev, javor) in 48.240 m<sup>3</sup> mehkega (jelka, nekaj smreke). Po Körblvem mnenju je bil ta etat nizek, kar utemeljuje s tem, da je poleti 1946 dal ves revir Javornik preklupati, klupnja je dala 279.000 m<sup>3</sup>. Leta 1910 pa so klupali samo 181.000 m<sup>3</sup>.

Pod Körblom so izdelali gospodarske karte 1:2880 in revirne karte 1:8640. Operati so vsebovali ploskovne tabele, opise sestojev, sečne načrte in splošne popise. Izkoriščenje so vnašali v gospodarske knjige. Vsako deseto leto so vsak revir izklupali. Revirji so bili: Ravnik, Planina, Unec, Logatec, Zagoro, Hrušica, Nanos, Javornik, Debeli kamen.

Körbl je začel kmalu po nastopu službe v Hasberku (1907) izgrajevati cestno omrežje. Prej sta obtajali samo dve cesti, in sicer cesta od graščinskega poslopja v Hasberku k Škocjanskim jamam v revirju Unec, druga pa od Grčarevca do ceste Vipava—Logatec. Dograjenih je bilo nato še 110 km zasebnih, po 4 m širokih cest, po katerih je, ker nimajo vzpona nad 5% mogoče voziti s kamioni. Stroški za gradnjo cest so se pokrili s podražitvijo lesa.

Da bi se uspeh gospodarstva še bolj povečal, je Körbl pospeševal industrializacijo. Do leta 1907 je bila na posestvu samo ena žaga s polnojarmenikom in cirkularko, in

\* Sclabsa = Società Coltivazione Legname ad Abbattimento Boschi S. A.

sicer v Planini »Pod gradom« ob izhodu Pivke iz podzemja. Med prvo svetovno vojno (1916) je Körbl postavil novo žago na železniški postaji Planina za predelavo lesa iz revirja Ravnik. Leta 1922 je bila zgrajena žaga v Belskem s tremi jarmeniki ter leta 1924 dokupljena enako velika žaga v Postojni od posestnika Jurce, leta 1934 pa še žaga v Št. Petru (Pivki). K tej žagi je bila potem prigrajena tovarna vezanih plošč. Leta 1940/41 je bila postavljena še velika tovarna za lesovinske plošče v Ilirski Bistrici.

Veleposestvo Snežnik. Zgodovino snežniške graščine je izčrpno opisal graščinski ravnatelj Henrik Schollmayer—Lichtenberg v trdo vezanem rokopisu: »Die Geschichte der Herrschaft Schneeberg—Lass«, I in II (1923). Zato se omejujem le na nekaj končnih podatkov:

Graščino je leta 1853 kupil knez Oton Schönburg—Waldenburg. Stanoval je v Hermsburgu pri Dresdenu. Za njim je posestvo podedoval sin Herman. Njegov gozd, mojster na Snežniku je bil J. Bodenstein, ki je pa leta 1872 odšel na Češko v drugo službo. Nato je prevzel upravo posestva Jožef Obereigner.

Znano je, da je bila s privoljenjem kneza na Snežniku jeseni 1869 ustanovljena dveletna šola za gojenje gozdov (Waldbauschule), ki je prenehala leta 1875.

Pri odvezi servitutnih bremen so prejeli upravičenci okoli 10 000 ha gozdov, graščini pa je ostalo ok. 15 000 ha. Za 17210 oralov (9913 ha) je napravil leta 1890/91 gospodarski načrt Herman Bretschneider z Dunaja. Ta operat je bil napravljen gotovo s sodelovanjem gozd. mojstra J. Obereignerja. Pod vodstvom slednjega je bil urejen revir Gomance za dobo 1901—1912 in izvršena revizija operata za ostale revirje.

Po Obereignerjevi smrti (1903) je prevzel njegov zet, dotedanji revirni gozdar v Mašunu, Henrik Schollmayer—Lichtenberg vodstvo uprave Snežniškega veleposestva. Verjetno je Schollmayer izvršil revizijo gospodarskih načrtov za desetletje 1913 do 1924 ter poznejša dela. Podrobnejše podatke vsebuje razprava ing. Fr. Dolgana: »Urejanje gozdov na področju Snežnika, s posebnim ozirom na revir Leskova dolina«, objavljena v knjigi: »Prebiralni gozdovi na Snežniku«, Ljubljana 1957.

Po prvi svetovni vojni je večji del gozdov prišel pod Italijo, graščinsko ter upravno poslopje ter ok. 1720 ha gozda je pripadlo bivši Jugoslaviji. (Te gozdove omenjam pozneje.)

Od pričetka prve svetovne vojne do njenega konca in še skoraj štiri leta pozneje se zaradi odsotnosti gozdarskega osebja in pomanjkanja delovnih ljudi in zaradi drugih, nujnejših gospodarskih poslov, ni dosti delalo na področju urejanja gozdov. Ko so se začele priprave na drugo svetovno vojno leta 1939 in 1940 ter med to vojno 1941 do 1945 se zopet ni delalo. Te prekinitve pomenijo velik zastanek in jih je treba pri presoji urejevalnih del na naših tleh pač primerno upoštevati.

V sledečem naštevam posestva, za katera je bila ureditev gozdov predpisana, izvršen in sestavljen revizijski operat. Posestva so razvrščena po velikosti. Navedena so tudi taka posestva, ki niso imela urejenih gozdov, čeprav je bila ureditev zanje predpisana.

Razlaščeni gozdovi v upravi Začasne državne uprave v Ljubljani (ZDU). Po razlastitvi veleposestniških gozdov, ki je bila v glavnem leta 1934, je prevzela njih upravo ZDU v Ljubljani. Površina razlaščenih gozdov je znašala leta 1938 — 21.954 ha, leta 1939 — 21.577 ha, leta 1941 — 21.318 ha.

Razlastitve po stanju 31. decembra 1939 so obsegale gozdove:

kneza Karla Auersperga dedičev, Kočevje—Šoteska brez gozdov v Čabranskem okraju . . . . .	15027 ha
Turjaške graščine, revir Krvava peč . . . . .	1040 ha

grofov Thurn, rev. Črna, Ravne . . . . .	2207 ha
grofa Zabea, revir Plešič . . . . .	1001 ha
kneza Hugona Windisch-Greatza, rev. Konjice, Rogia . . . . .	1040 ha
kneza Alfreda Windisch-Greatza, rev. Log—Zetale . . . . .	1262 ha

ZDU se je pri določanju etata ravnala po gospodarskih načrtih razlaščenih veleposesnikov. Nekateri teh načrtov so bili že potekli. ZDU ni napravila novih gospodarskih načrtov, ker je pričakovala, da bo Dravska banovina prevela razlaščene gozdove v svojo last.

Med okupacijo je del razlaščenih gozdov prišel pod nemškega, drugi del pod italijanskega okupatorja. Pretežna večina gozdov pa se v tej dobi ni mogla izkoriščati, ker je bila zasedena po partizanih.

Po osvoboditvi so razlaščeni gozdovi postali splošno ljudsko premoženje.

Omeniti je, da so izmed razlaščenih gozdov bili izločeni za progozde, ki se ne smejo izkoriščati, sledeči predeli: Odd. 18/h revirja Grčarice, 14, 33 ha, odd. 22 revirja Kočevske Ravne, 76,96 ha, odd. A/6 — 4/b revirja Rajhenavski Rog 51,30 ha, odd. 34/b revirja Travniki, 12,93 ha, odd. VII — A/6 — 15 revirja Mozelj, 6,9 ha, odd. 29 revirja Soteska, 59,60 ha, odd. 17 revirja Gorjanci, 23,532 in odd. 19/a in 19/b revirja Fala na Pohorju, 19,5 ha.

## PREDPISI

### O RAZGLASITVI DOLINE TOPLE NA KOROŠKEM ZA NARAVNO ZNAMENITOST

(Uradni list SRS, št. 32 od 13. 10. 1966)

#### 1

Območje doline Tople v zgornjem delu Mežiške doline se zaradi posebne naravne lepote ter etnografskih in kulturnozgodovinskih vrednot razglasi za naravno znamenitost.

#### 2

Zavarovano območje zajema vsa zemljišča znotraj meje, ki teče od Burjakove bajte (657 m) pri izlivu Tople v Mežo proti severu po slemenu na koto 1325 m na Malo Peco (1637 m), od tu na koto 1710 in po slemenu Mihelje Pece na državno mejo pri Kordeževi planini, nato po državni meji proti zahodu do kote 1835, dalje proti jugu po razvodnici med Toplo in Koprivno na Preval (1418 m) in po slemenu čez kote 1521, 1551, 1535, 1271 in 1022 tako, da vključuje samotni kmetiji Čofatijo in Mravljak, nato pa se po slemenu spusti v dolino Meže do Burjakove bajte.

Meja zavarovanega območja je vidno označena na dohodnih poteh in na drevesih ali na drugih vidnih predmetih ob meji z ustreznim napisanim opozorilom.

#### 3

Na zavarovanem območju so brez poprejšnjega dovoljenja Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo prepovedani posegi, ki bi spremenili osnovne značilnosti pokrajine, kot so npr. goloseki in preseki, regulacije hudournikov in potokov, podiranje in prezidavanje obstoječih stavb in naprav, spreminjanje sedanje zemljiške



razdelitve in podiranje starih samotnih dreves, ter drugi posegi, ki bi bili kakorkoli v nasprotju z namenom zavarovanja.

Za vsako novo gradnjo (stavbo, gozdno in prometno napravo, žičnico, daljnovod in podobno) na zavarovanem območju je potrebno dovoljenje Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo ter Republiškega sekretariata za urbanizem.

Na zavarovanem območju je dovoljeno redno izkoriščanje obdelovalnega zemljišča in gozda ter opravljanje vzdrževalnih del na obstoječih zgradbah in napravah.

4

Skupščina občine Ravne na Koroškem neposredno ali po svojih pooblaščenih organih ali organizacijah opravlja varovalno in nadzorno službo na zavarovanem območju in skrbi za izvajanje te odredbe.

5

Ta odredba začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SRS«.

Št. 63-12/65

Ljubljana, dne 8. avgusta 1966.

Republiški sekretar  
za prosveto in kulturo:  
Tomo Martelanc s. r.

Republiški sekretar  
za urbanizem:  
Ermin Kržičnik s. r.

**P R A V I L N I K**  
**O VARSTVU GOZDOV IN GOZDNIH ZEMLJIŠČ PRED POŽAROM**

(Uradni list SRS, št. 36 od 10. 11. 1966)

1. člen

Določbe tega pravilnika veljajo za vse gozdove in gozdna zemljišča ne glede na to, v čigavi lastnini so in kdo gospodari z njimi.

2. člen

Za netenje ognja na prostem v gozdovih, na plantažah gozdnega drevja ali v njihovi bližini, se šteje netenje ognja zunaj delavnic, delavskih barak, koč ali drugačnih zaprtih prostorov, v katerih je zavarovano ognjišče, nadalje kurjenje v kladah, votlih deblih in na štorih ter uporaba gorilnikov na trda, tekoča in plinska goriva zunaj zaprtih prostorov v navedenem območju.

Kot bližina gozda se šteje razdalja petdesetih metrov ali manj do roba gozda.

3. člen

Kot osebe, ki smejo netiti ogenj na prostem, se štejejo gozdni delavci, vozniki gozdnih sortimentov in drugi, ki so zaposleni v gozdu.

4. člen

Prepovedano je sežigati ledine in travišča na območju, kjer ogenj lahko ogrozi gozd ali uniči koristno rastlinje na degradiranem zemljišču.

5. člen

Uporaba kurilnih naprav v namene turističnega šotorjenja je dovoljena le na primerno zavarovanem prostoru, ki ga je dolžan urediti organizator turističnega šo-

torjenja tako, da se prepreči nastanek ali širjenje požara na gozdnem območju ali na degradiranem zemljišču.

#### 6. člen

Za dodatne ukrepe iz tretjega odstavka 24. člena zakona o gozdovih se štejejo zlasti ukrepi za preprečevanje požarov v gozdovih, ki so razglašeni za parke ali rezervate, nadalje v gozdovih turističnih, zdraviliških in letoviških krajev ter v gozdovih, ki so namenjeni za turistično sotorjenje.

#### 7. člen

Sežiganje lubja in vejevja v gozdu in njegovi bližini zaradi zatiranja škodljivega mrčesa; požiganje sečnih odpadkov, grmovja, dračja in plevela zaradi priprave zemljišča za obnovo gozda ter požiganje na planinskih pašnikih je dovoljeno samo pod nadzorstvom strokovnega delavca organizacije, ki gospodari z gozdom. Strokovni delavec mora v zvezi s temi deli ukreniti vse, kar je primerno in potrebno, da se prepreči nastanek gozdnega požara, o teh sežiganjih pa vnaprej obvestiti najbližjo gasilsko enoto ali postajo milice.

Netiti ogenj v namene iz prejšnjega odstavka pa ni dovoljeno ob močnem vetru ali ob izredni suši ter v mladih gozdovih in gozdnih nasadih.

#### 8. člen

Lokomotive in druga vozila na trdo gorivo, ki vozijo skozi ali blizu gozdov, morajo imeti varovalne naprave za prestrežanje isker, katerih mreže morajo biti med vožnjo vedno zaprte, ter brezhibne pepelniske lopute in rešetke. Strojevodja mora vsakodnevno skrbeti, da so dimnica, pepelnik in odprtina za izpraznjevanje v redu.

Progovni čuvaji ali za to določeni drugi delavci železniškega transportnega podjetja so v sušni dobi dolžni takoj po vožnji vlaka ali drugega vozila iz prejšnjega odstavka skozi gozd ali blizu gozda obiti progo in pogasiti morebitne ogorke ali ogenj ob progih. Če ne morejo pogasiti požara sami, morajo o tem čimprej obvestiti najbližjo gasilsko enoto, postajo ljudske milice ali najbližji obrat gospodarske ali druge organizacije, ki gospodari z okoljimi gozdovi.

#### 9. člen

Organizacija, ki gospodari z gozdovi, mora imeti vnaprej izdelan načrt za gašenje gozdnih požarov. Skrbeti mora, da so njeni delavci usposobljeni za izvrševanje protipožarnih ukrepov.

Načrt iz prejšnjega odstavka mora vsebovati podrobno izdelano organizacijo odkrivanja in gašenja požarov; podatke o vrstah gozdnega drevja, o dovoznih poteh in bližnjicah, o vodnih virih v gozdu ter tehnične ukrepe glede opazovalne in obveščevalne službe; nadalje podatke o opremi in vozilih, s katerimi razpolaga organizacija oziroma jih je treba mobilizirati; podatke o zbirališčih ljudi in opreme ter druge podatke in predvideti ukrepe za hitro preprečevanje oziroma gašenje požarov.

Organizacija mora predložiti načrt iz prejšnjega odstavka občinskemu upravnemu organu, pristojnemu za zadeve požarnega varstva, da ga ta uskladi z občinskim načrtom o ukrepih za varstvo pred požarom.

#### 10. člen

Kot protipožarni ukrepi v gozdovih se štejejo zlasti:

1. postavitve napisov z opozorili, da je kurjenje v gozdu prepovedano;
2. večkratni nadzorstveni obhodi za to zadolženih delavcev organizacije, ki gospodari z gozdovi;

3. vzdrževanje presek v primerni širini;
4. ograjevanje gozdnih nasadov na Krasu s protipožarnimi zidovi primerne višine;
5. pravočasna in pogostna redčenja sestojev iglastega drevja;
6. gojitev mešanih gozdov iglavcev in listavcev, v gozdovih iglavcev pa zasajanje primernih pasov listavcev.

V požarno ogroženih gozdovih (četrti odstavek 24. člena zakona o gozdovih) je poleg ukrepov iz prejšnjega odstavka potrebno še redno čistiti gozd suhih vej in suhega drevja, sečnih ostankov in drugega vnetljivega materiala, kar velja zlasti za gozdove iglavcev.

#### 11. člen

Gozdno in lovsko osebje, ki se mudi na mestu, kjer je nastal ogenj, je upravičeno poklicati h gašenju vse za gašenje sposobne ljudi, ki so v bližini. Poklicani se morajo odzvati.

Vsak, ki opazi začetni požar, pa ognja ne more sam pogasiti, mora o požaru obvestiti najbližjo izmed tehle organizacij: gasilsko enoto, postajo milice, obrat organizacije, ki gospodari z gozdovi ali katerikoli občinski organ.

#### 12. člen

Strokovno vodstvo pri gašenju gozdnega požara ima gozdarski strokovnjak. Po-vejnik gasilske enote vodi gasilska dela ob sodelovanju gozdarskega strokovnjaka.

#### 13. člen

Če gori le suhljad, listje, odpadle iglice, suh mah, trava in podobno (nizki gozdni požar), je treba gasiti ogenj tako, da se goreče površine udarjajo z gasilskimi metlami, lopatami, vejami ali tako, da se goreče površine pokrivajo s peskom, zemljo in podobno. Če se ogenj naglo širi, ga je treba omejiti tako, da se v primerni razdalji od ognja gozd v smeri vetra očisti nizkih suhih vej, dračja in suhljadi ter da se zemlja prekoplje. Prekopani zaščitni pas mora biti širok 5 do 10 metrov.

#### 14. člen

Kadar plameni zajamejo debela in vrhove (debelni ali vršni požar), je treba omejiti ogenj tako, da se na primerni razdalji pred požarno črto napravi okrog 50 m širok zaščitni pas, v katerem je treba posekati vse drevje. Drevje je treba podirati v smeri požara ter oklestiti in takoj odstraniti vse veje. Morebitna goreča debela je treba zasuti z zemljo. O poseku odloči gozdarski strokovnjak.

#### 15. člen

Če gori pod neposredno zemeljsko površino šota, humus, korenine in podobno (podtalni požar), je treba izkopati v zemlji primerno širok in globok zaščitni jarek ter v njem izsekati vse korenine. Gorenje pod površino je treba zadušiti s teptanjem, polivanjem in nasipavanjem zemlje. Po potrebi je treba odkriti tla in odstraniti gorljive snovi.

#### 16. člen

Ko je požar pogašen ali omejen na tak prostor, da se ne more več širiti, mora vodja gašenja odrediti gasilsko stražo, ki nadzira pogorišče toliko časa, da preneha nevarnost ponovnega vžiga. Pri tem je straža dolžna nadzirati požarišče ter neposredno in bližnjo okolico, ki je ogrožena. Gasilsko stražo sestavljajo delavci organizacije, ki gospodari z gozdom.

#### 17. člen

Državni organi, delovne in druge organizacije, ki so zainteresirani za požarno varstvo, so dolžne sistematično seznanjati občane z vzroki požarov in z ukrepi za varstvo gozdov pred požarom.

Vzgojno osebje v šolah mora opozarjati učence na škodljive posledice nepredvidnega ali lahkomišelnega kurjenja na gozdnem območju ali na degradiranem zemljišču.

#### 18. člen

Z denarno kaznijo od 500 do 1000 novih din se kaznuje za prekršek gospodarska ali druga organizacija:

1. če v nasprotju s 4. členom sežiga ledine ali travišča na območju, kjer ogenj lahko ogrozi gozd ali koristno rastlinje na degradiranem zemljišču;

2. če kot organizator turističnega šotorjenja ne uredi kurišča tako, da se prepreči nastanek ali širjenje požara na gozdnem območju ali degradiranem zemljišču (5. člen);

3. če v nasprotju s 7. členom brez strokovnega vodstva sežiga lubje ali vejevje v gozdu; požiga sečne odpadke, grmovje, dračje ali plevel; če požiga na planinskih pašnikih, ali če opravlja ta dela ob močnem vetru ali ob izredni suši ter v mladih gozdovih in gozdnih nasadih;

4. če ne poskrbi, da imajo lokomotive ali druga vozila, ki se kurijo s trdim gorivom in vozijo skozi gozdove ali blizu gozdov, varovalne naprave, ki zadržujejo iskre (8. člen);

5. če nima načrta za gašenje gozdnih požarov, pa bi ga morala imeti (9. člen);

6. če ne poskrbi, da so njeni delavci usposobljeni za izvrševanje protipožarnih ukrepov (9. člen).

Za prekršek iz prejšnjega odstavka se kaznuje z denarno kaznijo od 100 do 500 novih din tudi odgovorna oseba organizacije.

#### 19. člen

Z denarno kaznijo od 100 do 500 novih din se kaznuje za prekršek:

1. kdor v nasprotju s 4. členom sežiga ledine ali travišča na območju, kjer ogenj lahko ogrozi gozd ali koristno rastlinje na degradiranem zemljišču;

2. kdor v nasprotju s 7. členom brez strokovnega vodstva sežiga lubje ali vejevje v gozdu ali požiga sečne odpadke, grmovje, dračje ali plevel; požiga na planinskih pašnikih; če vsaj tri dni vnaprej ne obvesti najbližje gasilske enote ali postaje milice o tem nameravanim sežiganju ali požiganju; ali še neti ogenj v omenjene namene ob močnem vetru ali ob izredni suši ter v mladih gozdovih in gozdnih nasadih;

3. strojevodja, ki v nasprotju z določbo prvega odstavka 8. člena nima pri lokomotivi ali drugem vozilu v redu dimnice, pepelnika ali odprtine za izpraznjevanje;

4. progovni čuvaj ali za to zadolženi drugi delavec železniškega transportnega podjetja, ki ravna v nasprotju z določbo drugega odstavka 8. člena.

#### 20. člen

Organizacije, ki gospodarijo z gozdovi, izdelajo načrt za gašenje gozdnih požarov (9. člen) v šestih mesecih od dneva uveljavitve tega pravilnika.

#### 21. člen

Z dnevom uveljavitve tega pravilnika preneha veljati navodilo za večje varstvo in nadzorstvo posebno ogroženih gozdov in vseh gozdov ob suši (Uradni list LRS, št. 21-129/49).

## 22. člen

Ta pravilnik začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SRS«.

Ljubljana, dne 1. oktobra 1966

Št.: 321-065/66

Republiški sekretar  
za notranje zadeve:  
Riko Kolenc s. r.

Republiški sekretar  
za gospodarstvo:  
Sveto Kobal s. r.

## **PRAVILNIK O GOZDNEM REDU** (Uradni list SRS, št. 38 od 24. 11. 1966)

### *1. Odkazovanje drevja za posek*

#### 1. člen

Drevesa je treba odkazovati za posek z odkazovalnim kladivom.

Odkazovalno kladivo iz prejšnjega odstavka se lahko uporablja le še za označevanje gozdnih sortimentov.

Delovna organizacija, ki gospodari z gozdovi (prvi odstavek 12. člena zakona o gozdovih), vodi evidenco odkazovalnih kladiv.

#### 2. člen

Drevesa se odkazujejo za sečnjo različno glede na to, ali gre za sečnjo v enodobnih, prebiralnih in varovalnih gozdovih.

Za odkazovanje dreves v enodobnih gozdnih velja tole: V mladih pregostih kulturah se odkaže drevje nezaželenih drevesnih vrst in še tisto drevje, ki utegne slabo vplivati na razvoj drevesnih sestojev (negativna selekcija). Ko je višinski prirastek največji, se odkaže zaradi redčenja tisto odvečno drevje, ki ne bo ostalo v glavnem sestoji (pozitivna selekcija), pri tem pa se ne odkaže tisto fizično zdravo drevje, ki koristno vpliva na razvoj sestoja (polnilni sloj). Ko enodobni sestoji dosežejo sečno zrelost, je moč za oplodno sečnjo odkazovati drevje glavnega sestoja, upoštevajoč istočasno naravno pomladitev poseke.

V prebiralnih gozdnih se odkazuje drevje vseh debelinskih stopenj, upoštevajoč, da je treba posekati predvsem tisto drevje, ki ovira razvoj boljšega sestoja.

V varovalnih gozdnih se odkažejo tista drevesa, ki jih je moč posekati v skladu z aktom o razglasitvi teh gozdov za varovalne (38. člen zakona o gozdovih).

#### 3. člen

Drvo je treba pri odkazovanju označiti na dveh mestih, tako da je odkazovalni znak viden na posekanem deblu in na panju ali korenini. Odkazana drevesa je treba oštevilčiti.

Drevesa v nizkih (panjevskih) gozdnih se odkazujejo le na enem mestu. Če gre za drevesa pod 7 cm premera v prsni višini, jih je dovoljeno namesto odkazovanja održati in ustrezno označiti.

#### 4. člen

Drevesa, ki so bila zaradi naravnih nezdod (vetra, snega, požarov ipd.) tako poškodovana, da jih je treba posekati, ni treba odkazati, vendar pa je treba po sečnji naknadno označiti panje.

## 5. člen

Drevesa za posek sme odkazati le delavec, ki ima najmanj srednjo strokovno izobrazbo gozdarske stroke in ki ga za to pooblasti organ prizadete delovne organizacije, določen za to s splošnim aktom te organizacije.

## 2. Sečnja drevja

### 6. člen

Odkazano drevo je treba posekati čim nižje pri tleh, tako da preostali panj ni višji od tretjine premera, razen na gibljivih ali poplavnih območjih ter pri drevju, podrtem ali poškodovanem zaradi naravnih nezgod (4. člen). Pri sekanju se ne sme poškodovati odkazovalni znak na panju.

### 7. člen

Drevesa je treba podirati tako, da se ne poškodujejo sosednja drevesa, podmladek in polti ter da se ne zmanjša uporabna vrednost podrtega drevesa. Če rastejo drevesa posamezno v mladju, jih je treba pred podiranjem primerno oklestiti.

Če se odkazano drevo ne poseka v gospodarskem letu, v katerem je bilo odkazano, je treba na primeren in viden način zbrisati (razveljaviti) odkazovalni znak na njem.

Prepovedano je izkopavati šture posekanih ali kako drugače podratih dreves na strnih, hudourniških in kraških zemljiščih.

### 8. člen

Drva in celulozni les se praviloma zlagajo le na gozdne jase (čistine) ali ob izvoznih poteh. Prepovedano je naslanjati drva in celulozni les na debela dreves.

## 3. Izdelava in spravilo lesa

### 9. člen

Posekano drevo je treba izdelati tako, da se čim manj poškoduje gozdno mladje, preostalo stoječe drevje, samo posekano drevo in gozdno zemljišče. Praviloma naj se izdelujejo gozdni sortimenti na tistem prostoru sečišča, kjer je najmanj podmladka in od koder je moč najlaže spravljati gozdne sortimente iz gozda ob najmanjši škodi za mladje, za gozdna tla in za sam gozdni sortiment. Pri tem se kot gozdni sortiment štejejo vse vrste lesa, ki jih je moč izdelati v gozdu z ročno žago ali z ustreznim orodjem.

Sekati in izdelovati je treba drevesa tako, da posekana debela in izdelani material ne ovirajo prometa na gozdnih presekah ali gozdnih poteh.

### 10. člen

Les se sme spravljati v takem letnem času, da se tla čim manj poškodujejo (zmrzla tla, sneg in podobno).

Posebno je treba paziti na zemljišča, ki so bila pogozdena ali pomlajena, ter na zemljišča v varovalnih gozdovih.

Les se praviloma ne sme spravljati po tleh na gibljivih in hudourniških zemljiščih ali kjer bi spravilo lesa krušilo oziroma ogolilo gozdna tla. Če ni druge pravilne možnosti, je treba na takih zemljiščih spravljati les z žičnicami oziroma drugimi takimi tehničnimi pripravami, ki popolno zavarujejo gozdna tla.

#### 4. Ureditev sečišča

##### 11. člen

Po opravljeni sečnji je treba urediti sečišče. V ta namen je treba:

1. posekati drevo, ki je bilo pri podiranju drugega drevesa močnejše poškodovano, ter drevo, na katero se je zataknilo posekano drevo;

2. zložiti lubje in okleščene veje na manjše kupe, vendar tako, da ne ovirajo pomladka ali obnove gozda;

3. čimprej izpeljati izdelane gozdne sortimente.

Vsako posekano iglasto drevje je treba takoj, ko je posekano, oklestiti in obeliti lubje, okleščene veje in vrh je treba zložiti na kupe, vendar tako, da ne ovira pomladka. Obeliti je treba tudi panj posekanega iglastega drevja.

##### 12. člen

Prepovedano je zlagati in puščati les in sečne odpadke v hudourniških strugah in jarkih. Lesni material, ki bi v teh strugah in jarkih še zaostal, je treba odstraniti iz teh strug oziroma jarkov ali z zemljišč, ki jih doseže voda.

Prepovedano je zlagati les in sečne odpadke na gozdnih cestah in poteh.

#### 5. Označevanje lesa v gozdovih

##### 13. člen

Gospodarska ali druga delovna organizacija, ki gospodari z gozdovi, na katerih je lastninska pravica, mora neposredno po izdelavi posebej označiti les, ki pripada lastniku gozda za neposredno uporabo v njegovem kmečkem gospodarstvu in gospodinjstvu (1. točka 42. člena zakona o gozdovih). Organizacija označi ta les z rdečo barvo in z znaki (kladivo ipd.), ki jih uporablja za splošno označevanje svojega lesa.

##### 14. člen

Da se ugotovi izvor in lastništvo lesa ter da se preprečijo gozdne tatvine in podobno, dalje pa še zaradi evidence izdelanih gozdnih sortimentov so organizacije, navedene v prejšnjem členu, dolžne označiti svoje izdelane gozdne sortimente s svojim znakom.

Izdelani gozdni sortimenti se prevzemajo in označujejo na sečišču.

Organizacija vodi evidenco svojih znakov za označevanje lesa.

#### 6. Nabiranje postranskih gozdnih proizvodov

##### 15. člen

Pri nabiranju postranskih gozdnih proizvodov v gozdu (plodovi in semenje gozdnega drevja, gozdna zelišča in gobe, rastlinski sadeži, smola, stelja, paša, suhljad z vejevino in sečnimi odpadki) nabiralci ali uporabniki ne smejo delati škode mladju, sadikam, gozdnemu drevju, mejnim in urejevalnim ter drugim znamenjem kakor tudi drugim gozdnim objektom.

##### 16. člen

Grabiti steljo, listje in mahovino (steljarjenje) je dovoljeno z lesenimi grabljami, in sicer tako, da se ne pograbi prst in da se ne poškoduje mladje. Steljariti na istem mestu je dovoljeno v časovnem presledku najmanj treh let.

#### 17. člen

Semenje in plodove na stoječem drevju v gozdu je dovoljeno nabirati tako, da se drevje ne poškoduje. Pri tem je zlasti prepovedano uporabljati železne kavlje in krampeže, tolči s trdim ali topim orodjem po deblu ali obmetavati drevo s kamenjem in lomiti veje ali vršičke drevja.

#### 7. Varstvo gozdov

#### 18. člen

Pomlajena ali pogozdena zemljišča je treba primerno zavarovati pred pašno živino in škodljivo divjadjo. Na mejah teh zemljišč je treba na ustreznih krajih postaviti primerna znamenja z napisi, da je treba varovati nasad in da je paša v njem prepovedana.

Kjer je dovoljeno v gozdu pasti (21. člen zakona o gozdovih), je treba puščati živino na pašo in k napajališčem le po odrejenih potih.

#### 19. člen

Prepovedano je uporabljati nebeljeni les iglavcev za ograje, rampe in podbno v gozdovih in na gozdnih zemljiščih.

#### 20. člen

Za gozdarstvo pristojni občinski upravni organ lahko na predlog organizacije, ki gospodari z gozdom, ali lesnopredelovalne organizacije, ki kupi les, izjemoma dovoli (tretji odstavek 26. člena zakona o gozdovih), da se od začetka novembra do konca marca spravlja in prevažata les iglavcev neobeljen. Dovoljenje se lahko izda, če je zagotovljeno, da bo les v enem mesecu po poseku predelan, obeljen, uporabljen za gradbene namene ali s kemičnimi sredstvi zavarovan.

Za drevje, ki ga je napadel lubadar, ni moč izdati dovoljenja po prejšnjem odstavku.

Kdor prevažata neobeljen les iglavcev, mora imeti s seboj izjemno dovoljenje iz prvega odstavka.

Organ iz prvega odstavka vodi evidenco izdanih dovoljenj.

#### 21. člen

Določbe iz prejšnjega člena ne veljajo za prevažanje, sprejemanja in uskladiščenje neobeljenega lesa iglavcev, ki se impregnira neobeljen (drugi odstavek 26. člena zakona o gozdovih). Organizacija, ki prevažata, sprejema ali uskladišči tak les, mora imeti o tem ustrezno dokumentacijo (pogodba itd.).

#### 22. člen

Da se zatrejo škodljivci in nalezljive bolezni gozdnega drevja ter da se prepreči njihovo širjenje, mora organizacija, ki gospodari z gozdom, zlasti takoj posekati in izdelati sušice in napadena drevesa ter položiti lovna in kontrolna drevesa ali kupe.

#### 23. člen

Posekano drevo, ki ga je napadel mrčes, je treba oklestiti in obeliti s panjem vred, nato pa lubje, veje in vrh sežgati ali uničiti s kemičnimi sredstvi. Pri tem je treba upoštevati predpise o varstvu gozdov pred požarom.



#### 24. člen

Organizacija, ki gospodari z gozdom, mora skrbeti za varstvo ptic, ki uničujejo gozdne škodljivce. V ta namen naj potrebno ukrene zlasti za njihovo varstvo takrat, kadar gnezdijo, občasno pa mora skrbeti tudi za njihovo prehrano pozimi. Po potrebi in dogovorno z lovskimi organizacijami naj ukrene potrebno za uničevanje škodljivih živali, ki preganjajo in uničujejo ptice.

#### 25. člen

Pri graditvi objektov v gozdovih ali na gozdnih zemljiščih je treba gledati na to, da se okolni gozdni sestoj ne poškoduje z razstreljevanjem, odkopavanjem ali odlaganjem materiala in z drugimi podobnimi dejanji.

Organizacija določi kraje, na katerih je dovoljeno odlagati zemljo, izkopano zaradi graditve, in gradbeni material, ki je potreben za gradnjo.

### 8. Kazenske in končne določbe

#### 26. člen

Za prekršek se kaznuje z denarno kaznijo do 1000 novih dinarjev delovna organizacija:

1. če poseka drevo v nasprotju z določbami 6. in 7. člena,
2. če pri graditvi objekta v gozdu poškoduje gozdni sestoj v nasprotju z določbo 25. člena.

Za prekrška iz prejšnjega odstavka se kaznuje z denarno kaznijo do 500 dinarjev tudi odgovorna oseba delovne organizacije.

#### 27. člen

Za prekršek se kaznuje z denarno kaznijo do 500 dinarjev posameznik, če ne oklesti ali obeli posekanega iglastega drevesa (drugi odstavek 11. člena) ali če pri nabiranju postranskih gozdnih proizvodov ravna v nasprotju s 15. ali 17. členom.

#### 28. člen

Ta pravilnik začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SRS«.

Z dnem, ko začne veljati ta pravilnik, prenehata veljati:

1. odredba o ukrepih proti škodljivemu mrčesu in nalezljivim boleznim na gozdnem drevju (Uradni list LRS št. 12—70/49),
2. odredba o označevanju lesa za domačo uporabo (Uradni list SRS, št. 37-396/65).

Št. 321-054/66

Ljubljana, dne 19. oktobra 1966.

Republiški sekretar za gospodarstvo:  
Svetko Kobal s. r.

### **ODREDBA**

### **O VARSTVU KORISTNIH PTIC IN KORISTNIH SESALCEV**

(Uradni list SRS, št. 29 od 15. 9. 1966)

#### 1. člen

Prepovedano je loviti in uničevati koristne ptice in koristne sesalce, uničevati ali razdirati njihova gnezda oziroma legla in pobirati jajca koristnih ptic.

## 2. člen

Koristne ptice, za katere velja prepoved iz 1. točke te odredbe, so vse ptice, razen tistih, ki se štejejo za divjad (2. člen zakona o lovstvu), in razen domačega vrabca (*Passer domesticus*), poljskega vrabca (*Passer montanus*), velikega srakoperja (*Lanius exsubitor*), šoje (*Garrulus glandarius*), srake (*Pica pica*) sive vrane (*Corvus cornix*), poljske vrane (*Corvus fragilegus*) in krekovta ali lešnikarja (*Nucifraga caryocatactes*).

Koristni sesalci, za katere velja prepoved iz 1. točke te odredbe, so jež (*Erinaceus* sp.), krč (*Talpa* sp.), rovka (*Siricidae* sp.) in netopir (*Chiroptera* sp.).

## 3. člen

Kdor lovi ali uničuje koristne sesalce iz 2. točke te odredbe, se kaznuje po določbi 7. točke 17. člena zakona o prekrških zoper javni red in mir (Uradni list LRS, št. 38-194/59).

## 4. člen

Ta odredba začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SRS«.

Št. 323/A-012/66

Ljubljana, dne 3. septembra 1966

Republiški sekretar za gospodarstvo:

Svetko Kobal s. r.

## ODREDBA

### O OBMOČJU V SR SLOVENIJI, NA KATEREM JE MEDVED ZAŠČITEN

(Uradni list SRS, št. 29 od 15. 9. 1966)

## 1. člen

V SR Sloveniji je medved zaščiten na območju, ki ga obkrožajo: na jugu meja med SR Hrvatsko in SR Slovenijo od vasi Dol ob reki Kolpi do vstopa ceste Reka—Ilirska Bistrica na območje SR Slovenije; od tu ta cesta prek Ilirske Bistrice do Pivke; od tu železniška proga do Borovnice; od tu cesta do vasi Podpeč, Tomišelj, Iška vas, Ig, Pijava gorica, Raščica, Ponikve, Videm, Zdenska vas in vas Krka; od tu reka Krka do vasi Žužemberk; od tu cesta do vasi Dobrnič, cesta do vasi Rdeči kač, Mirna peč in cesta do Novega mesta; od tu železniška proga do Semiča, cesta do krajev Kot, Črnomelj, Kanižarica, Tanča gora in Stari trg ob Kolpi ter cesta do meje s SR Hrvatsko ob reki Kolpi pri vasi Dol.

## 2. člen

Ta odredba začne veljati osmi dan po objavi v »Uradnem listu SRS«.

Št. 323/A-011/66

Ljubljana, dne 3. septembra 1966

Republiški sekretar za gospodarstvo:

Svetko Kobal s. r.

## MERITVENI PRAG TER NJEGOV VPLIV NA STROŠKE IN NATANČNOST MERITEV

Prof. ing. Martin Č o k l (Ljubljana)

Zadnja leta se vedno bolj množijo pritožbe, češ da so stroški urejanja gozdov preveliki in da bi bilo treba najti načine za njihovo pocenitev. Denar, ki bi ga s tem prihranili, naj bi bil koristno uporabljen za druge namene v gozdarstvu.

Priznati je treba, da smo v Sloveniji v povojni dobi vložili v urejanje gozdov mnogo sredstev in dela. To je bilo tudi potrebno, saj sta nam bila naš gozdni fond in njegova zmogljivost skoraj docela neznana, zaradi velikih potreb po lesu pa so bili potrebni močno poseganje v gozdove, intenziviranje gospodarjenja z njimi in njihova pospešena ureditev. To ureditev pa je zelo podraževala močna razdrobljenost in raznoličnost gozdov ter posebna struktura lastništva s 60% kmečkih gozdov.

V Sloveniji se s prvim urejanjem gozdov bližamo koncu in marsikje že prenehajamo k obnovi gozdnogospodarskih načrtov. V to obnovo vstopamo z obsežnim gradivcem prvega urejanja gozdov in z bogatimi izkušnjami, s kakršnimi pri tem delu nismo razpolagali. Medtem je bil dosežen tudi velik napredek v metodah urejanja gozdov, tako v pogledu njihove natančnosti kot tudi glede praktičnosti in ekonomičnosti dela. Zaradi tega se tudi upravičeno zastavlja vprašanje, ali ne bi bilo mogoče nakatera, zlasti pa najdražja opravila pri urejanju gozdov poceniti?

Posebno vprašanje pa je, za kakšne namene naj se morebitni prihranki pri teh delih uporabijo, zlasti, ali naj jih izkoristimo za napredek samega urejanja gozdov ali pa naj jih vložimo v druga opravila v gozdarstvu? Pri obravnavanju tega vprašanja ne smemo prezreti dejstva, da so bila pri prvem urejanju gozdov zaradi pomanjkanja strokovnih moči, časa in izkušenj mnoga ureditvena dela pomanjkljivo opravljena ali pa sploh niso bila izvršena. To velja zlasti za ekološka preučevanja, gozdnogojitveno problematiko in gozdnogospodarske analize. Morebitni prihranki pri enih opravilih za urejanje gozdov bi se morali prvenstveno uporabiti za poglobitev del na teh področjih in šele morebitni preostanki prenesti drugam. Smotrna ureditev gozdov je prvi pogoj za uspešno gospodarjenje in se zato v deželah z naprednim gospodarjenjem z gozdovi poseveča temu delu velika pozornost. Očitek, da v naprednih deželah pet let načrtujejo in eno leto grade, pri nas pa eno leto načrtujemo in pet let gradimo, naj ne bi veljal tudi za naše gozdarstvo. S tem seveda še ni rečeno, da ne moramo težiti tudi k čim večji pocenitvi urejanja gozdov kot takšnega.

### 1. Možnosti za pocenitev ureditvenih del

Sestavljeni so bili že razni predlogi, kako poceniti urejanje gozdov. Tako naj bi se ureditveno razdobje podaljšalo od deset let na daljšo dobo, v večji meri naj bi prešli na ocenjevanje zalog z reprezentančnimi in drugimi metodami,

dvignili naj bi meritveni prag itd. Med temi predlogi ima zadnji nedvomne prednosti in je najbolj realna osnova za pocenitev dela.

Veljavnost ureditvenih načrtov bi bilo mogoče podaljšati, če bi bile osnove prvega urejanja gozdov res zanesljivo ugotovljene in cilji gospodarjenja postavljeni po temeljitih študijah in analizah, če bi se pri gospodarjenju z gozdovi ravnali strogo po načrtu in vodili dovolj natančno evidenco o sečnjah, če se stanje gozdov v teku ureditvene dobe ne bi bistveno spremenilo itd. Vemo pa, da osnove za določanje gozdnogospodarskih ukrepov, kot sta predvsem stanje in potencial gozdov, marsikje niso bile povsem zanesljivo ugotovljene, da zaradi tega tudi etati niso povsod dovolj usklajeni z dejanskimi potrebami in zmogljivostjo gozdov, da evidenca o sečnjah še vedno šepa, da so izredne sečnje, elementarne nezgode in druge okolnosti marsikje podobo gozdov močno spremenile ali pa so posređi druge okolnosti, ki ne dopuščajo, da bi veljavnost gozdnogospodarskih načrtov preprosto podaljšali in na ta način pocenili urejanje gozdov.

Tudi možnost uporabe cenejših reprezentančnih metod za potrebe operativnega planiranja so v Sloveniji dokaj omejene. Le-te se morajo uspešno uveljavljati za bolj ali manj čiste mlajše enodobne gozdove in za tiste druge gozdove, kjer gre bolj za informacijo o lesni zalogi kot celoti, kot pa za podatke o njeni strukturi kot osnovi za načrtovanje v gospodarjenju z gozdovi. Izkušnje namreč kažejo, da se podatki o lesni zalogi krajevno tem bolj spreminjajo in da je potrebno tem več meritev, za čim večjo podrobnost v strukturi lesne zaloge gre. Za enako natančnost je potrebnih najmanj meritev, če ugotavljamo lesno zalogo kot celoto. Že razčlenitev lesne zaloge na drevesne vrste ali na debelinske razrede ne glede na drevesne vrste zahteva večkratno število meritev, medtem ko nas nadaljnja razčlenitev lesnih zalog po drevesnih vrstah v debelinske razrede lahko privede do večjega števila meritev, za katere je potrebno več dela in stroškov kot za popolno meritev sestoja.

Kako vplivajo zahteve po podrobnejših podatkih o strukturi lesne zaloge na potrebno število meritev in s tem na stroške dela oziroma, kako različno natančnost raznih elementov o strukturi te zaloge dosežemo pri enakem številu meritev, nam nazorno pokaže primer prebiralnih lehenskih gozdov na Pohorju. Na tem raziskovalnem objektu Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije smo v jeseni leta 1956 izbirali vzorčna drevesa za razne meritve z Bitterlichovim relaskopom, in to s takšnim, ki daje temeljnico na 1 ha, hkrati pa tudi s takšnim, ki daje temeljnico na pol hektarja. Za vsako izbrano drevo smo med drugim dognali njegovo vrsto in izmerili prsni premer. Tako je mogoče iz teh podatkov ugotoviti tudi samo temeljnico na 1 ha oziroma na  $\frac{1}{2}$  ha ločeno po drevesnih vrstah in debelinskih stopnjah oziroma razredih.

Da bi na primeru teh gozdov ugotovili variabilnost podatkov o celotni temeljnici ter o temeljnici posameznih drevesnih vrst in debelinskih razredov, smo najprej iz seznama sestojev izločili tiste, ki se od poprečne prebiralne oblike gozdov na Lehnu močneje razlikujejo in ki bi jih bilo treba pri morebitnem obravnavanju z reprezentančnimi metodami zaradi tega tudi posebej tretirati. Iz podatkov o temeljnicah za tako prečiščeno vrsto sestojev pa smo izračunali variacijske koeficiente (standardni odklon individualnih vrednosti od srednje vrednosti, izražen z odstotki te vrednosti), in to za celoto ter posebej za jelko in smreko kot glavni drevesni vrsti in za tri debelinske razrede (10 do 30 cm, 30 do 50 cm in nad 50 cm premera) ne glede na drevesno vrsto. Na podlagi teh koeficientov smo izračunali potrebno število meritev ob pogoju, da s 5% tveganjem napaka temeljnice ne preseže 10%. Poleg tega smo ugotovili tudi naj-

večjo možno napako ob 5% tveganju, s katero bi bilo računati, če bi število meritev določili enkrat tako, da napaka temeljnice jelke kot glavne drevesne vrste ne preseže 10%. Rezultati teh računov za relaskopiranje na 1 ha in 1/2 ha so predočeni v tabeli 1.

**Tabela 1. Relaskopiranje na 1 ha in 1/2 ha — potrebno število meritev in napaka pri določenem številu meritev**

Podatek	Skupaj	Debelinski razred (cm)			Jelka	Smreka
		10—30	30—50	nad 50		
<b>1. Relaskopiranje na 1 ha</b>						
Temeljnica (m <sup>2</sup> ) na 1 ha ( $\bar{G}$ )	33,94	14,05	18,35	1,54	25,39	7,98
Standardni odklon (m <sup>2</sup> ; $s_G$ )	6,60	7,40	8,84	2,48	10,55	7,26
Variacijski koeficient ( $s_G/\bar{G}$ %)	19,5	52,6	46,2	161,2	41,6	91,0
Potrebno meritev za napako do 10% (n)	16	111	86	1037	69	331
Največja napaka pri n = 16 meritvah (%)	10	26	23	81	21	46
Največja napaka pri n = 69 meritvah (%)	4,7	13	11	39	10	22
<b>2. Relaskopiranje na 1/2 ha</b>						
Temeljnica (m <sup>2</sup> ) na 1/2 ha ( $\bar{G}/2$ )	15,63	6,47	8,40	0,76	11,88	3,50
Standardni odklon (m <sup>2</sup> ; $s_{G/2}$ )	5,98	3,80	4,52	1,29	5,32	4,00
Variacijski koeficient ( $s_{G/2}/\bar{G}$ %)	38,3	58,6	53,8	170,0	44,8	114,2
Potrebno meritev za napako do 10% (n)	59	137	116	1158	50	520
Največja napaka pri n = 59 meritvah (%)	10	15	14	44	12	30
Največja napaka pri n = 80 meritvah (%)	9	13	12	38	10	26

Iz podatkov te tabele se vidi, da nam reprezentančne metode morejo v mejah ekonomičnosti dati za konkreten sestoj prav uporabne podatke za (temeljnico in) lesno zalogo kot celoto, še uporabne za grobe obrise njene strukture, neuporabne pa za njene drobne sestavine. Brž ko se postavi zahteva po podrobnih elementih za strukturo sestojev oziroma lesno zalogo, kot je to primer zlasti pri mešanih in prebiralnih sestojih, postanejo te metode neekonomične. Zato jih prvenstveno uporabljamo tam, kjer gre za enolične sestojе oziroma tam, kjer se spričo majhne vrednosti gozdov in ekstenzivnega gospodarjenja z njimi lahko zadovoljimo z bolj grobimi podatki o lesnih zalogah. Zelo uspešno se s temi metodami morejo ugotavljati tudi najrazličnejši podatki za večje površine gozdov, kot so pri operativnem planiranju obratovalni razredi.

Gospodarsko pomembni gozdovi v Sloveniji, še posebej kmečki, pa so v svojem večjem delu tako heterogeni, da reprezentančne metode v mejah ekonomičnosti ne morejo dati zadovoljivih podatkov o lesnih zalogah. Pri teh gozdovih se tudi ne moremo zadovoljiti s preprostim okularnim ocenjevanjem, ne pridejo po navadi v poštev tudi donosne tablice. Edina pot do dovolj zanesljivih podatkov je popolna meritev. Ta je tudi nepogrešljiva osnova za kontrolo gospodarjenja z gozdovi, h kateri v Sloveniji težimo. Spričo tega pa se poraja

vprašanje, ali ne obstajajo kakšne možnosti za pocenitev tega najdražjega dela pri urejanju gozdov?

Možnosti za pocenitev klupanja je več, od pravilne sestave delovnih skupin prek najustreznejše organizacije dela do uporabe registriranih klup. Nedvomno pa zavzema prvo mesto izbira ustreznega meritvenega praga, zlasti za prebiralne in mlajše enodobne gozdove z obilico tankih dreves.

## 2. Vpliv meritvenega praga na stroške meritev

Meritveni prag odloča o številu dreves, ki naj jih izmerimo, in s tem vpliva tudi na obseg in stroške dela. Čim višji je ta prag, tem manj dreves je potrebno izmeriti, tem prej se delo opravi in tem manjši so stroški zanj. Na prvi pogled prihranek na delu ni velik, saj je ob katerem koli meritvenem pragu potrebno prehoditi ves sesto; ob višjem meritvenem pragu hodimo tako rekoč mimo dreves, ki bi jih ob nižjem pragu merili. Če pa porabo časa podrobneje analiziramo, spoznamo, da je ta prihranek prav narobe zelo velik in pomemben in da višina meritvenega praga odločilno vpliva na stroške meritev.

Pri analizi časa, potrebnega za klupanje ob raznih delovnih razmerah, se bomo oprli na raziskovanje Speidela (Speidel, 9). Po njem je čas, potreben za meritev premera enega drevesa ( $t_i$ ), sestavljen iz časa, potrebnega za hojo k drevesu ( $t_h$ ), in iz časa, potrebnega za njegovo meritev ( $t_m$ ), torej:

$$t_i = t_h + t_m$$

Za hojo od drevesa do drevesa potreben čas je odvisen od gostote sestoja oziroma od števila dreves na 1 ha in od hitrosti hoje, na to hitrost pa vplivajo oblikovitost terena, podrast in druge ovire. V sestojih brez podrasti in na položnem svetu, kjer strmina ne presega 20%, je računati s hitrostjo hoje 3,3 km/h ali z 1 m poti v 1,1 sekundi. Pri zelo težkih razmerah pa se ta hitrost zmanjša na 2,0 km/h.

Če je na 1 ha sestoja  $N$  dreves, meri poprečna razdalja med drevesi v metrih  $a = 100\sqrt{N}$ . Ker pa od enega do drugega drevesa ni mogoče iti vselej v ravni črti, je računati z nekoliko daljšo potjo kot je razdalja med drevesoma, in sicer s poprečno potjo  $a = 120\sqrt{N}$  metrov. Če je za 1 m poti ob ugodnih delovnih razmerah potrebno 1,1 sekunde, je za pot od enega do drugega drevesa potrebno poprečno

$$t_h = 1,1 \frac{120}{\sqrt{N}} = \frac{132}{\sqrt{N}} \text{ sekund.}$$

Čas, potreben za meritev drevesnega premera, je po različnih študijah 5 sekund. V celoti je za meritev enega drevesa torej potrebno

$$t_i = \frac{132}{\sqrt{N}} + 5 \text{ sekund,}$$

za meritev  $N$  dreves pa:  $T = N t_i = 132\sqrt{N} + 5N$  sekund ali

$$T = 0,083 N + 2,2\sqrt{N} \text{ minut} \quad (1)$$

Ta čas je treba za delovne skupine z več merilci deliti s številom merilcev.

Navedeni obrazec velja za zelo ugodne delovne razmere (položen svet, sesto brez podrasti). Za skrajno slabe delovne okoliščine, ko je hitrost hoje

zmanjšana na 2,2 km h oziroma, ko je za 1 m poti potrebno 1,6 sekunde, na podoben način izračunamo naslednji obrazec za čas (v minutah), potreben za meritev 1 ha sestoja z N drevesi:

$$T = 0,083 N + 3,2\sqrt{N} \quad (2)$$

Poglejmo sedaj na primeru prebiralnih gozdov na Lehnu, kako se v luči te teorije kaže vpliv meritvenega praga na stroške klupanja kot najdražjega opravila pri urejanju gozdov! Leta 1956 je odpadlo poprečno na 1 ha toliko dreves in lesne zaloge, kot je navedeno v razpredelnici.

Podatek	Debelinska stopnja		Skupaj
	3	4	
Število dreves N/ha	167	281	595
%	28	47	100
Lesna zaloga m <sup>3</sup> /ha	14	36	362
%	3,9	9,9	100

Z meritvenimi pragi 10 cm, 15 cm oziroma 20 cm zajamemo torej toliko dreves in lesne zaloge na 1 ha, kot je navedeno v razpredelnici.

Podatek	Meritveni prag		
	10 cm	15 cm	20 cm
Število dreves N/ha	595	428	314
%	100	72	53
Lesna zaloga m <sup>3</sup> /ha	362	348	326
%	100	96	90

Za navedene tri meritvene prage se za najboljše in za najslabše delovne razmere po obravnavanih dveh obrazcih izračuna čas, potreben za meritev 1 ha, ki je naveden v razpredelnici.

Podatek	Meritveni prag		
	10 cm	15 cm	20 cm
Ugodne razmere: minut	103	81	65
%	100	79	63
Neugodne razmere: minut	127	102	83
%	100	80	65

Prehod od praga 10 cm na prag 15 cm oziroma 20 cm pomeni po tem računu prihranek na stroških klupanja ob najslabših delovnih razmerah 20 % oziroma 35%, ob najboljših pa 21% oziroma 37%.

To pa ni edini prihranek na potrebnem času, izvirajoč iz višjega meritvenega praga. S prehodom na višji prag lahko delovno skupino dveh merilcev in enega vodje skupine kot zapisnikarja koristno povečamo na skupino treh ali celo štirih merilcev, ker se število dreves za meritev močno zmanjša in more zapisnikar zaradi večjih presledkov med narekovanjem podatkov slediti

trem ali celo več merilcem. Pri prehodu od skupine dveh merilcev na skupino treh merilcev se njegovi stroški porazdelijo na tri merilce. V primeru, da ima vodja skupine enake prejemke kot merilca (navadno ima večje), pomeni to nadaljnji prihranek na stroških klupanja ok. 11%, celotni prihranek pa se tako poveča na 31 do 32% pri pragu 15 cm oziroma na 46 do 48% pri pragu 20 cm. Pri prehodu od skupine treh merilcev na skupino štirih je prihranek sicer manjši, znaša namreč le 6%, vendar se celotni prihranek na stroških klupanja za prag 15 cm še vedno povzpne na 26 do 27% oziroma na 41 do 43% za prag 20 cm. Ne upošteva je tudi druge prihranke (računska dela, materialni stroški itd.), lahko trdimo, da se na primeru prebiralnih gozdov na Lehnu s prehodom na prag 15 cm delo poceni približno za 20 do 32% ali za okoli 25%, s prehodom na prag 20 cm pa približno za 35 do 48% ali okoli 40%. Do podobnih rezultatov bi zelo verjetno prišli tudi na primerih drugih prebiralnih gozdov.

Pri preučevanju meritvenega praga tudi ne smemo mimo dejstva, da se drevje pri klupanju in obveznem zaznamovanju meritvene točke bolj ali manj ranjuje. To velja zlasti za tanko drevje s tanko skorjo. S pomaknitvijo meritvenega praga navzgor do premera, ko je skorja že precej debela, se kvarne posledice takšnega ravnanja zelo omilijo ali celo odpravijo.

### 3. Pomen podmerne lesne zaloge

Ko govorimo o možnosti za pocenitev ureditvenih del s tem, da zvišamo meritveni prag in ne upoštevamo ali pa le na grobo ocenimo podmerno lesno zalogo, ne moremo mimo vprašanja, kakšen je njen pomen in njena vloga pri gospodarjenju z gozdovi. Kot podmerno lesno zalogo bomo šteli lesno maso dreves s prsnimi premeri od 10 cm do meritvenega praga.

V primeru prebiralnih gozdov na Lehnu je lesna zaloga dreves s premerom od 10 do 15 cm v celotni lesni zalogi sestojev udeležena s 4%. lesna zaloga dreves s premerom od 10 do 20 cm pa z 10%. V slovenskih zastaranih prebiralnih gozdovih bo ta delež še manjši, z večjim pa je računati pri mladostnih, zlasti kmečkih prebiralnih gozdovih.

V celotnem prirastku prebiralnih gozdov na Lehnu je drevje s premerom od 10 do 15 cm udeleženo z okoli 4,5%, drevje s premerom od 10 do 20 cm pa z okoli 12,5%. Pomen tega drevja je torej za prirastek lesne zaloge nekoliko večji kot za njeno količino, vendar pa je v primerjavi s številom dreves, ki ta prirastek ustvarjajo (28% oziroma 47% vseh dreves), še vedno zelo majhen.

Tudi pri sečnji zadnjih 10 let je bila lesna masa drevja s premerom od 10 do 20 cm relativno malo pomembna. V prizadevanju doseči kolikor toliko uravnovešeno obliko prebiralnih sestojev, in spričo dognanja, da to uravnovešenost ogroža zlasti pomanjkanje tankih dreves, se je pri sečnjah lesa namreč posegalo med ta drevesa le toliko, kolikor je bilo to potrebno zaradi nujnih gozdnogojitvenih in varstvenih razlogov.

Spričo majhnega deleža dreves s premerom od 10 do 20 cm tako v celotni lesni zalogi kot v prirastku in sečnji je pomen podatkov o teh drevesih dokaj majhen in ni v nikakršnem sorazmerju z velikimi stroški, ki so za ugotovitev teh podatkov potrebni. Se največ vrednosti imajo ti podatki kot element za ocenjevanje uravnovešenosti prebiralnih sestojev, ki je toliko zanesljivejše in popolnejše, čim nižji je meritveni prag.

Podatki o podmerni lesni zalogi tudi niso neogibno potrebni za izvajanje kontrolne metode, ki smo si jo v Sloveniji postavili za načelo. Če namreč po-



maknemo meritveni prag navzgor, se ta metoda nanaša pač za nadmerno lesno zalogo, ki je predmet meritev. V primeru prebiralnih gozdov na Lehnu bi se ta kontrola pri meritvenem pragu 15 cm izvajala na 95%, pri meritvenem pragu 20 cm pa na 90% celotne lesne zaloge, in bi je torej iz kontrole izpadlo le 5% oziroma 10%. Ob višjem meritvenem pragu bi bilo verjetno to kontrolo tudi lažje opravljati, ker bi bila omejena na znatno manj dreves in na debelejša drevesa, ki jih je pri meritvah kot tudi pri evidenci sečenj težje spregledati. To velja tudi za vrast, ki ima za vsak meritveni prag bolj ali manj podoben pomen, zanesljiveje pa jo je mogoče ugotavljati ob višjem meritvenem pragu kot ob nižjem.

Zaradi različnega vrednotenja podatkov o tankem drevju deloma pa tudi zaradi različnih metod za ugotavljanje lesnih zalog v raznih deželah uporabljajo različne meritvene prage, razen tega pa jih tudi pogosto spreminjajo. V Jugoslaviji je bil pred vojno za državne gozdove predviden meritveni prag 20 cm oziroma 30 cm. Navodila za urejanje državnih gozdov iz leta 1931 so namreč med drugim vsebovala tudi tale določila: »Pri oplojni sečnji pragoznega tipa se merijo samo drevesa s premerom nad 20 cm. Lesna masa dreves s premerom od 11 do 20 cm se izkaže z odstotnim povečanjem lesne mase debelejših dreves. Ta odnos je treba ugotoviti na nekaj značilnih primerjalnih ploskvah. Pri prebiralni sečnji se merijo samo drevesa s premerom nad 30 cm. Delež tanjših dreves s premerom od 11 do 30 cm se ugotovi zaradi splošne orientacije na nekaj značilnih ploskvah. Ti rezultati se navedejo na ustreznem mestu tekstnega dela elaborata. Ta drevesa se štejejo za rezervo in ne prihajajo v poštev za določanje donosov.«

Po vojni, ko ni bilo enotnih navodil za urejanje gozdov za vso državo, so meritveni prag določala republiška navodila. Tako je bil z navodili za urejanje gozdov v LR Sloveniji iz leta 1954 za prebiralne gozdove določen meritveni prag 15 cm, medtem ko je moralo klupanje enodobnega sestoja zajeti vsa drevesa. S tehničnimi navodili za urejanje gozdov iz leta 1959 je bil določen enoten meritveni prag, in sicer 10 cm, s tem da je pri prebiralnih gozdovih z veliko lesno maso lahko tudi 15 cm. Navodila za urejanje gozdov v SR Sloveniji iz leta 1963 so to izjemo opustila in so predpisala za vse gozdove enoten meritveni prag 10 cm.

V tujih deželah je razen poprečne debeline dreves na meritveni prag največ vplival način ugotavljanja lesnih zalog. Tako je v Franciji in Švici, ki uporabljata tradicionalno kontrolno metodo, ta prag 12 oziroma 16 cm, v Nemčiji, na Češkoslovaškem, v Švedski in drugih deželah, kjer na veliko uporabljajo reprezentančne metode, pa so ta prag znižali na premere pod 10 cm.

#### 4. Možnosti za ocenjevanje podmerne lesne zaloge

S povišanjem meritvenega praga bi izpustili iz meritev del lesne zaloge, ki je bil doslej merjen in pri gospodarskih ukrepih bolj ali manj upoštevan, in sicer toliko večji del, kolikor višji meritveni prag določimo. Zastavlja pa se vprašanje, ali naj se tem podatkom preprosto odpovemo, ali pa naj prizadeto lesno zalogo na ta ali drug način ocenimo?

V naših razmerah bi se pri večini prebiralnih gozdov lahko brez večje škode odpovedali podatkom za drevje s premerom od 10 do 15 cm; hudo pa bi pogrešali podatke za drevje do premera 20 cm, zlasti za kmečke gozdove z veliko tankih dreves. Pri povišanju meritvenega praga bi bila vsekakor potrebna cenitev podmerne lesne zaloge, tj. lesa za drevesa s premerom od 10 cm do meritvenega

praga. Tu pa se nam ponujajo razni načini ocene, odvisni predvsem od okolnosti, ali gre za obnovo gozdnogospodarskih načrtov ali pa za prvo urejanje gozdov.

Pri obnovi gozdnogospodarskih načrtov za gozdove prebiralne oblike, kjer je bila pri prejšnjem urejanju ugotovljena lesna zaloga po debelinskih stopnjah, lahko podmerno lesno zalogo med drugim ocenimo tako, da:

- a) preprosto uporabimo podatke prejšnjega urejanja gozdov;
  - b) po podatkih prejšnjega urejanja gozdov ugotovimo korelacijo med podmerno in nadmerno lesno zalogo in glede na nadmerno zalogo po tej korelaciji ugotovimo podmerno za vsak konkreten sestoj;
  - c) v nekaj objektivno (po naključju ali sistematično) izbranih sestojih izmerimo podmerno lesno zalogo, jo primerjamo s prejšnjo podmerno zalogo teh sestojev in glede na njeno povečanje ali zmanjšanje povečamo ali zmanjšamo podmerno lesno zalogo drugih sestojev po podatkih prejšnjega urejanja.
- Pri prvem urejanju gozdov oziroma sploh pri urejanju gozdov, za katere ni podatkov o podmerni lesni zalogi, pa to zalogo lahko ocenimo tako, da jo:
- č) ocenimo z reprezentančnimi ploskvami;
  - d) izmerimo v nekaj objektivno izbranih sestojih, doženemo korelacijo med podmerno in nadmerno lesno zalogo in na osnovi te korelacije ocenimo lesno zalogo za vsak konkreten sestoj;
  - e) ocenimo na kakšen drug način.

Vse te metode lahko približno presodimo na primeru lehenskih prebiralnih gozdov, ki so bili prvič urejeni leta 1956, leta 1966 pa so bile opravljene meritve za obnovo gozdnogospodarskega načrta. Rezultati te ocene za značilne prebiralne sestoje in za stanje v jeseni l. 1966 v primerjavi z resničnim stanjem so navedeni v tabeli 2, in to posebej za drevje s premerom od 10 do 15 cm (tabela 2 a) in posebej za drevje s premerom od 10 do 20 cm (tabela 2 b). Podatki se nanašajo na iglavce, med katerimi prevladuje jelka z okoli 75%, preostalo smreka.

V omenjeni tabeli so pod varianto a) navedene ocene, pri katerih so bili za podmerne lesne zaloge leta 1966 upoštevani podatki o teh zalogah iz leta 1956.

Pod varianto b) so podane ocene podmernih lesnih zalog po korelaciji med podmerno in nadmerno lesno zalogo, dognani iz podatkov urejanja gozdov iz leta 1956. Za ugotovitev te korelacije so bili upoštevani podatki vseh, v tabeli navedenih oddelkov. Ta način ocene upravičuje domneva, da ob dani strukturi prebiralnih sestojev z naraščanjem nadmerne lesne zaloge upada podmerna zaloga, ker se s tem slabšajo razmere za uspevanje podmernega drevja.

Za tip korelacije smo predpostavili linearno korelacijo, kot nam nakazuje korelacijski grafikon. Z analitično metodo smo izračunali naslednji odnos med nadmerno lesno zalogo na 1 ha ( $V$ ) kot neodvisno spremenljivko in med podmerno lesno zalogo na 1 ha ( $v$ ) kot vrednost, odvisno od nadmerne lesne zaloge:

- a) za lesno zalogo drevja s premerom od 10 do 15 cm:

$$v = 22,64 - 0,0281 V \quad (3)$$

- b) za lesno zalogo drevja s premerom od 10 do 20 cm:

$$v = 49,445 - 0,0516 V \quad (4)$$

Odvisnost podmerne lesne zaloge od nadmerne je dokaj ohlapna. Korelacijski koeficient za lesno zalogo drevja s premerom od 10 do 15 cm znaša  $r = -0,55$ , koeficient za lesno zalogo drevja s premerom od 10 do 20 cm pa celo le  $r = -0,41$ .

Po prednjih dveh enačbah in po podatkih o nadmernih lesnih zalogah na 1 ha z leta 1956 so bile izračunane ocene podmernih lesnih zalog za leto 1966 in so v tabeli 2 podane pod varianto b).

Pod varianto c) so navedene ocene podmernih lesnih zalog v letu 1966, dognane s primerjavo podmernih zalog iz leta 1966 in iz leta 1957 za nekaj izbranih oddelkov. V ta namen je bilo od 31 oddelkov s površino 327,64 ha na sistematičen način zbranih 8 oddelkov (vsak 4. po spisku oddelkov), ki merijo skupno 83,59 ha. Vsoto podmernih lesnih zalog teh oddelkov iz leta 1966 smo primerjali z vsoto iz leta 1956. Pri tem smo za zalogo drevja s premerom od 10 do 15 cm dognali faktor  $f_1 = 953 \text{ m}^3/1020 \text{ m}^3 = 0,935$ . To pomeni, da se je podmerna lesna zaloga pri drevju s premerom od 10 do 15 cm leta 1966 v primerjavi z zalogo iz leta 1956 v povprečju zmanjšala za 6,5%. Za drevje s premerom od 10 do 20 cm je bil na enak način dognan faktor  $f_2 = 2221 \text{ m}^3/2716 \text{ m}^3 = 0,818$ ; to pomeni, da se je zaloga tega drevja v primerjavi z letom 1957 zmanjšala za 18,2%. S tema faktorjema pomnožene podmerne lesne zaloge iz leta 1956 so kot ocene za leto 1966 podane pri varianti c).

Pri vseh treh metodah ugotavljamo za posamezne sestoje znatne, ponekod celo 100% razlike, ki pa se v sumariju za vse oddelke skoraj izravnavajo (za podmerno zalogo drevja s premerom od 10 do 15 cm) oziroma zelo omilijo (za podmerno zalogo drevja s premerom od 10 do 20 cm). Vsi načini so dali boljše oceno za podmerno lesno zalogo drevja s premerom od 10 do 15 cm, kjer se sumarna napaka giblje med  $-2$  in  $+4,8\%$  podmerne lesne zaloge, kot pa za zalogo drevja s premerom od 10 do 20 cm, kjer se ta napaka giblje med  $+4,2$  in  $+27,8\%$ . V primerjavi s celotno lesno zalogo pa je tudi v tem drugem primeru relativna napaka (od  $+0,29$  do  $+1,92\%$ ) še vedno malo pomembna.

Varianta	Napaka pri zalogi					
	od 10 do 15 cm			od 10 do 20 cm		
	m <sup>3</sup>	% zaloge		m <sup>3</sup>	% zaloge	
podm.		skup.	podm.		skup.	
a	+190	+4,8	+0,15	+2389	+27,8	+1,92
b	+96	+2,4	+0,08	+1722	+20,1	+1,38
c	-78	-2,0	-0,06	+356	+4,2	+0,29
d	-247	-6,0	-0,21	-198	-1,8	-0,17

Od uporabljenih treh metod daje v obeh primerih najboljše rezultate varianta c) (popravek prvotnih podatkov po primerjavi nekaj oddelkov;  $-2,0\%$  oziroma  $+4,2\%$  podmerne zaloge). Do nekoliko slabših rezultatov pridemo po varianti b) (ugotavljanje podmerne zaloge s korelacijskim odnosom:  $+2,4\%$  oziroma  $+20,1\%$  podmerne zaloge). Najslabše rezultate pa daje varianta a) (predpostavljane nespremenjene podmerne zaloge;  $+4,8\%$  oziroma  $+27,8\%$  podmerne zaloge). Glede stroškov za oceno pa je nasprotno najustreznejša varianta a), ki je tako rekoč zastoj. Le nekoliko dražja je varianta b), za katero je potrebno le računanje korelacijskih odnosov, najdražja pa je varianta c), ki sloni na meritvah podmerne lesne zaloge v več za ta namen posebej izbranih sestojih.

Od možnih metod za ocenjevanje podmernih lesnih zalog za primer, kadar ne razpolagamo s podatki o teh zalogah iz prejšnjih meritev, smo omenili zlasti ocenjevanje z reprezentančnimi ploskvami in ocenjevanje s korelacijo med podmerno in nadmerno lesno zalogo, dognano za nekaj izbranih sestojev.

Uporabnost reprezentančnih metod za ocenjevanje podmernih lesnih zalog lahko približno presodimo zopet na primeru prebiralnih gozdov na Lehnu in

Tabela 2 a. Ocena podmernih lesnih zalog za drevje s premerom od 10 do 15 cm

Odd.	Površ. ha	Lesna zaloga l. 1966 (m <sup>3</sup> )			Ocena za 10—15 cm po varianti			Lesna zaloga l. 1956 (m <sup>3</sup> )			Ocena za 10—15 cm po var. d
		Skup.	> 15 cm	10—15 cm	a	b	c	Skup.	> 15 cm	10—15 cm	
1	9,38	4551	4417	134	111	83	134	3334	3223	111	111
2	14,83	5894	5581	313	256	178	240	5090	4834	256	184
3	14,56	7290	7104	186	159	130	149	6252	6093	159	137
4	10,35	3573	3470	103	101	137	95	3181	3080	101	139
5 a	5,38	2308	2277	31	54	58	31	2153	2099	54	54
6 a	5,28	1938	1874	64	79	67	74	1764	1685	79	63
7	12,45	3755	3663	92	169	179	158	4351	4182	169	148
8 a	15,42	4675	4506	169	196	222	183	4695	4499	196	203
9	16,65	5970	5753	217	219	215	217	5262	5043	219	219
10 a	8,43	3201	3116	85	107	103	100	2874	2767	107	100
11	5,75	1873	1800	73	74	79	69	1838	1764	74	74
12	12,08	4854	4703	151	140	142	131	4114	3974	140	146
13 a	9,70	4294	4172	122	121	102	122	3796	3675	121	121
13 b	11,38	5019	4897	122	167	120	156	4627	4460	167	117
14 a	14,41	6256	5968	288	252	159	236	5181	4929	252	173
15	10,70	3733	3662	71	114	139	107	4121	4007	114	116
16	21,88	7028	6734	294	325	306	294	6309	5984	325	325
17	18,55	6300	6053	247	313	251	293	5774	5461	313	249
19	4,08	937	892	45	46	67	43	890	844	46	66
20 a	2,86	1355	1331	24	31	27	29	1393	1362	31	23
21	10,70	5505	5505	65	64	88	65	5428	5364	64	64
22	12,55	5439	5315	124	138	134	129	5061	4923	138	129
23	16,72	6380	6248	132	176	199	164	6456	6280	176	177
24	3,55	830	802	28	45	58	42	1107	1062	45	47
25	3,95	1148	1112	36	57	58	36	1116	1059	57	57
26	11,12	4454	4162	292	139	133	130	4531	4392	139	115
28 a	17,88	6278	6111	167	193	233	180	7042	6849	193	191
29	13,10	5359	5272	87	101	148	94	5453	5352	101	129
30 a	3,29	1048	1026	22	27	46	25	927	900	27	45
31	5,95	1601	1547	54	69	91	54	1246	1177	69	69
34 b	4,71	1477	1392	85	70	67	65	1095	1025	70	75
Skupaj	327,64	124388	120465	3923	4113	4019	3845	116461	112348	4113	3866

opravljenih meritev temeljnice z Bitterlichovim relaskopom za 1 ha in za ½ ha. S temi meritvami smo namreč ugotovili tudi variacijske koeficiente za temeljnice drevoja s premerom od 10 do 15 cm ter drevoja s premerom od 10 do 20 cm. Na podlagi teh variacijskih koeficientov smo za razne stopnje natančnosti ob 5% tveganju izračunali števila potrebnih meritev, ki so navedena v razpredelnici.

Podatek	10 do 15 cm		10 do 20 cm	
	relaskop za		relaskop za	
	1 ha	½ ha	1 ha	½ ha
Variacijski koeficient ‰	96,6	161,0	78,8	97,0
Potrebno meritev za napako: do 10‰	375	1037	249	377
20‰	94	259	62	95
30‰	42	115	28	42

Iz tabele vidimo, da se moramo zaradi velike variabilnosti podatkov o podmernih temeljnicah in s tem o podmernih lesnih zalogah zadovoljiti z manj natančnimi ocenami ali pa celo z ocenami za skupine sestojev kot celoto, če nečemo števila meritev povečati do neekonomične mere. Za posamezen sestoj sprejemljivo število meritev ugotovimo, če se sprijaznimo z napako 20 do 30% in če uporabimo relaskop za večjo površino. Še boljše rezultate pričakujemo od relaskopa, ki daje temeljnico za 2 ha. Poudariti pa je treba, da pri ocenjevanju podmerne temeljnice z Bitterlichovim relaskopom zadošča že golo štetje dreves, ne da bi bilo potrebno meriti premere, izjema so drevesa, ki so s svojim premerom blizu meritvenega praga ali premera 10 cm in smo zanje v dvomu, ali še pridejo v poštev ali ne. Glede na to poteka merjenje temeljnice z Bitterlichovim relaskopom zelo hitro, zato si lahko privoščimo tudi večje število meritev.

Navedli smo primer za ocenjevanje podmernih lesnih zalog po Bitterlichovi metodi. Podobne rezultate je pričakovati tudi od drugih reprezentativnih metod, ki bi mogle priti v poštev, kot so npr. proge, krogi ali drugačne ploskve. Prednosti enih ali drugih ploskev bi mogla pokazati šele posebna študija. V vsakem primeru pa bodo imele prednost večje ploskve, za katere je pričakovati znatno manjšo variabilnost.

Kot nadaljnjo možnost za ocenjevanje podmernih lesnih zalog v primeru, kadar ne razpolagamo s podatki o teh zalogah iz prejšnjih meritev, smo omenili ocenjevanje s korelacijskim odnosom med podmernimi in nadmernimi lesnimi zalogami. Za preizkus tega načina so bili uporabljeni podatki o podmernih in nadmernih lesnih zalogah iz leta 1956 pri že omenjenih sistematično izbranih osmih oddelkih. Po teh podatkih je bil približno ugotovljen tale korelacijski odnos med podmernimi in nadmernimi lesnimi zalogami na 1 ha:

a) za lesno zalogo dreves s premerom od 10 do 15 cm:

$$v = 24,00 - 0,0339 V \quad (5)$$

b) za lesno zalogo dreves s premerom od 10 do 20 cm:

$$v = 44,02 - 0,0321 V \quad (6)$$

Po teh dveh obrazcih in na osnovi podatkov o nadmernih lesnih zalogah so bile izračunane ocene podmernih lesnih zalog po posameznih oddelkih za sta-

Tabela 2 b. Ocena podmernih lesnih zalog za drevice s premerom od 10 do 20 cm

Odd.	Površ. ha	Lesna zaloga l. 1966 (m <sup>3</sup> )			Ocena za 10—20 cm po varianti			Lesna zaloga l. 1956 (m <sup>3</sup> )			Ocena za 10—20 cm po var. d
		Skup.	> 20 cm	10—20 cm	a	b	c	Skup.	> 20 cm	10—20 cm	
1	9,38	4551	4291	260	287	247	260	3334	3047	287	287
2	14,83	5894	5286	608	681	464	556	5090	4409	681	510
3	14,56	7290	6899	391	358	370	293	6252	5894	358	450
4	10,35	3573	3329	244	284	342	232	3181	2897	284	362
5 a	5,38	2308	2221	87	167	153	87	2153	1986	167	167
6 a	5,28	1938	1796	142	209	169	171	1764	1555	209	179
7	12,45	3755	3511	244	467	435	382	4351	3884	467	421
8	15,42	4675	4262	413	495	544	404	4695	4200	495	542
9	16,65	5970	5472	498	523	544	498	5262	4739	523	523
10 a	8,43	3201	2991	210	302	265	247	2874	2572	302	284
11	5,75	1873	1719	154	187	197	153	1838	1651	187	199
12	12,08	4854	4525	329	383	367	313	4114	3731	383	409
13 a	9,70	4294	4009	286	336	277	286	3796	3460	336	336
13 b	11,38	5019	4714	305	469	323	383	4627	4158	469	367
14 a	14,41	6256	5656	600	666	425	544	5181	4515	666	389
15	10,70	3733	3542	191	301	348	246	4121	3820	301	347
16	21,88	7028	6354	674	806	757	674	6309	5503	806	806
17	18,55	6300	5669	631	848	628	693	5774	4926	848	658
19	4,08	937	841	96	132	159	108	890	758	132	155
20 a	2,86	1355	1291	64	81	76	66	1393	1312	81	83
21	10,70	5570	5385	185	277	257	155	5428	5151	277	277
22	12,55	5439	5111	328	432	360	353	5061	4629	432	402
23	16,72	6380	6034	346	514	520	420	6456	5942	514	540
24	3,55	830	762	68	127	136	104	1107	980	127	125
25	3,95	1148	1055	93	135	141	93	1116	981	135	135
26	11,12	4454	4326	128	309	329	253	4531	4222	309	353
28 a	17,88	6278	5894	384	517	583	422	7042	6525	517	577
29	13,10	5359	5134	225	268	386	219	5453	5185	268	409
30 a	3,29	1048	991	57	72	112	59	927	855	72	116
31	5,95	1601	1463	138	185	219	138	1246	1061	185	185
34 b	4,71	1477	1277	200	150	168	123	1095	945	150	177
Skupaj	327,64	124388	115809	8579	10968	10301	8935	116461	105493	10968	10770

nje leta 1956 in so navedene v tabeli 2. V primerjavi s stvarnimi podatki za leto 1956 je ta ocena dala zadovoljive rezultate, saj meri celotna napaka za zalogo dreves s premerom od 10 do 15 cm le  $-6,0\%$  te zaloge oziroma  $-0,21\%$  vse lesne zaloge; za zalogo drevja s premerom od 10 do 20 cm pa celo le  $-1,8\%$  oziroma  $-0,17\%$ .

Od drugih metod za ocenjevanje podmernih lesnih zalog za primer, če ne razpolagamo s podatki o njih iz prejšnjih meritev, bi prišla v poštev predvsem uporaba podatkov s kontrolnih ploskev, z raziskovalnih ploskev, iz podobnih sestojev ali drugih objektov. Zanesljivost takšne ocene je v veliki meri odvisna od natančnosti in primerljivosti uporabljenih podatkov. Oceno podmernih lesnih zalog bi bilo mogoče približno dognati tudi z ekstrapolacijo ali s podaljšanjem frekvenčne krivulje oziroma krivulje lesnih mas po debelinskih stopnjah v smeri njenega izhodišča, upoštevajoč tendenco te krivulje v to smer.

### 5. Sklep

Kakor drugod se tudi pri urejanju gozdov vedno bolj postavljajo zahteve po racionalizaciji dela. Med ureditvenimi opravili je merjenje premerov najdražje, obenem pa spričo velike heterogenosti in gospodarske vrednosti gozdov v Sloveniji skoraj nepogrešljivo delo. Potrebno je najti način, kako prav to dejavnost čimbolj poceniti.

Na stroške klupanja zlasti močno vpliva višina meritvenega praga. Po primeru prebiralnih gozdov na Lehnu je mogoče brez večje škode za natančnost meritveni prag dvigniti na 15 ali celo na 20 cm, s čimer se klupanje poceni za okoli 25% oziroma 40%. Od prihranka pri tem delu je treba odšteti stroške za cenitev lesne zaloge tanjšega drevja, kajti tega podatka na gre zanemarjati. Preostali prihranki naj bi bili prvenstveno uporabljani za natančnejše ugotavljanje lesnih zalog tam, kjer bi se te zaradi dragega klupanja le grobo ocenjevale, ter za poglobitev drugih ureditvenih del, ki jih doslej zaradi velikih stroškov klupanja nismo zadovoljivo opravljali.

Prihranke na meritvenih stroških je pričakovati zlasti pri prebiralnih gozdovih z veliko tankega drevja. Struktura teh gozdov pa je zelo različna. Poleg gozdov, kjer pretežni del lesne zaloge odpade na debelejša drevja, je tudi veliko takšnih, zlasti kmečkih, kjer je lesna zaloga tankega drevja v celotni lesni zalogi sestojev zelo udeležena. Iz teh razlogov ni mogoče določiti enotnega meritvenega praga. Ta naj bi se ravnal po strukturi lesne zaloge in naj bi bil postavljen tako, da bi s klupanjem zajeli 80 do 90% celotne upoštevene lesne zaloge, odvisno od drevesne vrste, vrednosti gozdov in intenzivnosti gospodarjenja; ostali del lesne zaloge naj bi bil na primeren način ocenjen, bodisi po podatkih iz prejšnjih meritev ali iz podobnih sestojev, bodisi s primerjalnimi meritvami, z reprezentančnimi ploskvami ali na kakšen drug ustrezen način.

### Literatura

1. Blejec, M.: Statistične metode v gozdarstvu, Ljubljana, 1961.
2. Čokl, M.: Bitterlichova metoda meritve temeljnic in možnosti njene uporabe, Gozdarski vestnik, 1957.
3. Čokl, M.: Gospodarski načrt za gozdnogospodarsko enoto Lehen za desetletje 1957—1966.
4. Häberle, S.: Die Holzvorratsinventur mit Repräsentativverfahren. Freiburg i. B., 1955.

5. *Matić, V.*: O planiranjima i o snimanjima u okviru uredjivanja šuma, Sarajevo, 1955.
6. *Mitscherlich, G.*: Der Tannen-Fichten-(Buchen)-Plenterwald, Freiburg i. B., 1952.
7. *Prodan, M.*: Forstliche Biometrie, München-Bonn-Wien, 1961.
8. *Prodan, M.*: Holzmesslehre, Frankfurt a. M., 1965.
9. *Speidel, G.*: Die rechnerischen Grundlagen der Leistungskontrolle und ihre praktische Durchführung in der Forsteinrichtung, Frankfurt a. M., 1957.
10. *Smelko, Š.*: K metodike zistovanja hmoty porastov skusnými plochami, Lesnická práce, 9/1966.

## DIE MESSSCHWELLE UND IHR EINFLUSS AUF DIE KOSTEN UND DIE GENAUIGKEIT DER MESSUNGEN

(Zusammenfassung)

Wie anderswo wird auch in der Forsteinrichtung Verbilligung und Rationalisierung der Arbeiten gefordert. Unter diesen Arbeiten ist die Kluppierung die teuerste, aber zugleich die einzige, welche angesichts der grossen Vielgestaltigkeit der Wälder genügend präzise Daten zu bieten imstande ist. Repräsentativverfahren können nämlich innerhalb ökonomischer Grenzen für den einzelnen Bestand befriedigende Resultate nur für den Vorrat als Ganzes und für dessen grobe Umrisse ergeben, jedoch nicht für dessen Feinheiten. Das geht auch aus dem Beispiele der Plenterwälder im Lehen am Pohorje hervor (Tab. 1 — die notwendige Anzahl der Probestflächen und der bei den einzelnen Anzahlen den Gesamtvorrat, die Stärkeklassen, Tanne und Fichte betreffende Fehler festgestellt, mittels Relaskopieren auf 1 ha und  $\frac{1}{2}$  ha).

Die Kluppierungskosten könnten durch Verschiebung der Messschwelle von 10 cm nach oben wesentlich tiefer gehalten werden, wobei die Messungen 80—90% des Vorrates umfassen würden, der Rest hingegen bloß geschätzt würde. Nach den Feststellungen in den Plenterwäldern im Lehen wäre die Kluppierung von 15 cm aufwärts etwa um 25%, von 20 cm aufwärts um etwa 40% billiger. Hierbei würde aus dem Messungsbereich nur 4%, bzw. 10% des Vorrates ausfallen.

Man kann den ausgefallenen Teil des Vorrates auf verschiedene Weise ermitteln. Wo in mehr oder weniger im Gleichgewicht sich befindenden Plenterwäldern der Vorrat unterhalb der gehobenen Messschwelle schon bei der vorangegangenen Einrichtung festgestellt wurde, kann man diese Daten direkt verwenden (Variante a in Tab. 2) oder auf Grund der vorangegangenen Messungen die Korrelation zwischen dem Vorrat unter und über der Meßschwelle errechnen (Formeln 3 und 4) und mit Hilfe dieser Korrelation die Schätzung des Vorrates unter der Meßschwelle ausführen (Variante b in Tab. 2). Man kann aber auch den auszufallenden Vorrat in einigen objektiv ausgewählten Beständen messen und an Hand des Verhältnisses zwischen diesem Vorrat und dem vorigen Vorrat die vorigen Daten korrigieren (Variante c in Tab. 2). Falls es keine früheren Angaben über den Vorrat unterhalb der gewählten Schwelle gibt, ist es möglich, ihn entweder mit Hilfe von Probestflächen abzuschätzen, oder sich zu diesem Zwecke auf die Korrelation zwischen dem Vorrat unter und über der Meßschwelle zu stützen, welche an einigen objektiv ausgewählten Beständen ermittelt worden war (Formeln 5 und 6, Variante d in Tab. 2). Auch andere Vorgehen können erfolgreich sein. Am Beispiel der Plenterwälder im Lehen sind Abweichungen bei den einzelnen Beständen bedeutend, können jedoch in Bezug auf den Gesamtvorrat und im Summarium toleriert werden.



## PREVENTIVNI UKREPI ZA ZAŠČITO LESA PRED NAPADOM HIŠNEGA KOZLIČKA

Ing. Ljerka Kervina (Ljubljana)\*

### Uvod

Ugotovitve, da je hišni kozliček med najbolj razširjenimi in nevarnimi škodljivci, ki pri nas uničujejo vgrajen les iglavcev, poudarjajo potrebo lotiti se njegovega temeljitega uničevanja.

Stevilni ukrepi za zaščito pred različnimi insekti, ki bi jih pri nas lahko izvajali, so opisani v Vasičevih delih (7, 8, 9, 10, 11). Hišnega kozlička kakor tudi druge insekte lahko zatiramo s preventivnimi in represivnimi ukrepi. S prvimi varujemo les pred napadom mrčesa, z drugimi pa ga uničujemo v že napadenem lesu. Ker so preventivni ukrepi s stališča zaščite učinkovitejši in z gospodarskega stališča bolj utemeljeni, so tudi naše raziskave potekale v smeri preučevanja preventivnih ukrepov.

Poškodbe, ki jih povzroča hišni kozliček, preprečujemo z naslednjimi ukrepi:

1. Pravilna izbira gradbenega lesa glede na drevesno vrsto.
2. Zaščita lesa v skladiščih,
3. Strokovna kontrola lesa pred izdelavo polizdelkov in končnih izdelkov.
4. Strokovna kontrola gradbenega lesa pred vgraditvijo.
5. Higiena stavb.
6. Kemična zaščita lesa pred hišnim kozličkom.

### *Pravilna izbira gradbenega lesa glede na drevesno vrsto*

Različne vrste insektov napadajo les različnih drevesnih vrst. Naše raziskave (3) raznih domačih vrst lesa so pokazale, da ličinke hišnega kozlička napadajo les vseh naših vrst iglavcev, največjo škodo pa povzročajo v beljavi rdečega bora in v smrekovini. Ličinke hišnega kozlička se v lesu listavcev ne razvijajo, torej je takšen les odporen proti temu insektu. Zato izvajamo preventivno zaščito lesa tako, da v ogroženih krajih v gradbene namene uporabljamo les listavcev. Če pa se že ne moremo izogniti lesu iglavcev, ne segajmo po beljavi rdečega bora ali smrekovini! Svoj čas so pri obdelavi lesa odstranjevali beljavo in uporabljali za graditev samo črnjavo. Ta navada pa je sedaj spričo vedno večjega pomanjkanja lesa opuščen; zato pa tudi raste škoda, povzročena od insektov, ki napadajo beljavo.

### *Zaščita lesa v skladiščih*

Pogosto zaide v skladišče že okužen les, ki je potem žarišče okužbe za drug zdrav material v skladišču. Zato je neogibna strokovna kontrola lesa, ki ga sprejemamo v skladišče, prav tako pa je potreben tudi občasen pregled lesa v skladišču. Strokovnjaki priporočajo pregledovanje skladišč tri do štirikrat na leto med aprilom in oktobrom. Naše zgradbe, kjer hranimo les, so večinoma lesene in so lahko že same okužene in tako predstavljajo nevarnost za uskladiščen les.

\* Tema je bila financirana iz sklada za znanstvenoraziskovalno delo biotehniške fakultete v Ljubljani.

### *Strokovna kontrola lesa pred izdelavo polizdelkov in finalnih izdelkov*

Pri žaganju lesa lahko odkrijemo hodnike z ličinkami hišnega kozlička. Takšen les moramo izločiti iz proizvodnje. Največkrat hišni kozliček zaide v stanovanja ravno v izdelkih, ki so bili narejeni iz že okuženega lesa. Škodljivec se potem širi po vsem stanovanju.

### *Strokovna kontrola gradbenega lesa pred vgraditvijo*

Potrebna je kontrola desk, tramov in drugega gradbenega lesa. Da bi olajšali pregled, je treba površine očistiti žagovine. Pri nas se še pogosto vgrajuje les, čeprav je bil odkrit v njem hišni kozliček, kajti razširjeno je napačno mnenje, da bo njegov napad sčasoma sam po sebi prenehal. Ta trditev velja namreč le za tiste insekte, ki živijo v živem lesu, medtem ko je za hišnega kozlička znano, da se razvija v mrtvem lesu in ga uničuje.

### *Higiena stavb*

Tudi higiena stavb igra pomembno vlogo v preventivni zaščiti. S podstrešij in iz kleti je treba odstraniti ves les, ki bi lahko bil vir okužbe. Večkrat so tudi nevarne pomožne stavbe v neposredni okolici, ki so po navadi narejene iz lesa slabe kakovosti, ki ga insekti radi napadajo. Strokovnjaki priporočajo neogibno uvedbo kontrole stavb. Prva kontrola naj bi bila najpozneje dve leti po dograditvi.

Vsi opisani ukrepi za preventivno zaščito lesa so učinkoviti, imajo pa to pomanjkljivost, da lesa ne zavarujejo pred ponovnim napadom insektov. Zato je najboljšje les trajno zaščititi; to pa lahko dosežemo samo s kemično zaščito.

### *Kemična zaščita lesa pred hišnim kozličkom*

Kemično zaščito lesa opiramo na osnovno ugotovitev, da se hišni kozliček hrani z lesom. Če hrano zastrupimo, pride strup pri žrtju v organizem ter ga zastruplja. Znane so številne kemične spojine, ki posamezne ali v kombiniranih zmesih delujejo na insekte kot strupi. Če s temi spojinami prepojimo les, je le-ta zaščiten ali impregniran. Kemične spojine, ki jih pri tem uporabljamo, imenujemo zaščitna sredstva ali sredstva za impregnacijo lesa. Z njihovo pravilno izbiro lahko les zavarujemo pred insekti, pred glivami, pred ognjem, torej pred dejavniki, ki ogrožajo obstoj in zmanjšujejo življenjsko dobo lesa. Obstajajo različna zaščitna sredstva kakor tudi različni postopki za prepojitvev lesa zaradi preventivnega zavarovanja. Različna kemična sredstva, ki jih lahko uporabljamo za zaščito lesa, je opisal Ditrich (2). Izbira primernega zaščitnega sredstva in ustreznega postopka za impregnacijo sta poglobilni vprašanji, ki ju je treba rešiti.

Za preventivno zaščito lesa pred hišnim kozličkom lahko uporabljamo raztopine insekticidov, npr. lindan ali preparat DDT. Eno takšnih domačih sredstev, je tako imenovani ksilolin.

Ker je v praksi večinoma potrebno les zaščititi hkrati pred insekti in glivami, najpogosteje segamo po zaščitnih sredstvih, ki istočasno delujejo kot strupi na insekte in na glive. To so soli fluoridov, kromatov, arzenatov itd., ki jih uporabljamo v vodnih raztopinah. Te soli so po zadnji svetovni vojni močno zmanjšale uporabo katranskih olj za impregnacijo lesa, kajti pred slednjimi imajo določene prednosti. Vodotopne soli lahko namreč penetrirajo v vse

vrste lesa, katransko olje pa v smrekovino in jelovino le težko predira. Za razliko od katranskega olja so vodotopne soli brez vonja. Ta lastnost omogoča njihovo vsestransko uporabo, tako tudi za impregnacijo lesa, ki naj bi bil vgrajen v zaprtih prostorih.

Na evropskem tržišču so takšne soli na razpolago pod različnimi nazivi, pač glede na ime izdelovalca in v zvezi s sestavo soli. Tako imajo na Švedskem »bolidenove soli«, v Zahodni Nemčiji »wolmanit soli«, in sicer »U-sol«, »UR-sol«, »UAR-sol« itd. Preparat te vrste pri nas v Sloveniji imenujemo »silvanit«.

### Problem

Zaščita lesa z vodotopnimi solmi je zadnja leta zelo napredovala. Pri opazovanjih zaščitnega delovanja v praksi so ugotovili tudi nekatere pomanjkljivosti teh soli, tako glede zaščite pred insekti kakor tudi pred glivami. Arzenove spojine so zelo strupene za insekte, hkrati pa tudi za ljudi, zato je delo z njimi zelo nevarno. Arzen se tudi ne da uničiti. Če impregniran les sežgemo, ostane arzen v pepelu, se spere v zemljo in tako lahko pride tudi v rastline, človeka in živali. Ko so razen tega še ugotovili, da mešanice soli fluoridov, arzenov in kromatov ne uničujejo velike skupine zelo škodljivih gliv (tako imenovanih A-gliv), so začeli iskati novo sredstvo za zaščito lesa.

To novo sredstvo je izdelano na osnovi bakrovih, kromovih in borovih soli. Razen učinkovitega delovanja proti glivam ima še to lastnost, da je le blago strupeno za ljudi in za toplokrvne živali. Preparat, izdelan na takšni osnovi, poznamo tudi pri nas pod imenom »w o l m a n i t C B«.

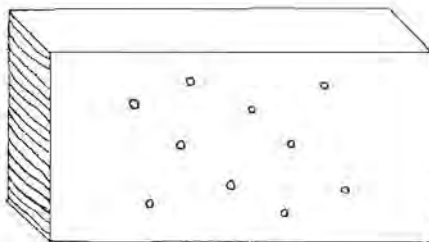
Skušali smo raziskati delovanje tega sredstva na ličinke hišnega kozlička.

### Eksperimenti

Učinek zaščitnega sredstva na insekte se ugotavlja po Beckerju (1) z opazovanjem:

- a) ali se ličinke zavrtajo v impregniran les,
- b) ali v takšnem lesu dalje živijo in delujejo ali pa poginejo.

Poskuse smo opravili po zahodnonemških normah 52163 (5): Uporabili smo zračno suhe vzorce beljave rdečega bora, velike  $5,0 \times 2,5 \times 1,5$  cm (5,0 cm v smeri vlaken). Za vsako koncentracijo zaščitnega sredstva smo uporabili dva impregnirana vzorca. Za primerjavo smo uvrstili v poskus tudi dva vzorca, ki nista bila impregnirana.



Kocka iz beljave rdečega bora, velika  $5 \times 2,5 \times 1,5$  cm z 10 luknjami, kamor so bile vložene kozličkove ličinke

Lesne vzorce smo klimatizirali en teden pri  $20^{\circ}\text{C}$  in ob 60 do 70% relativni vlagi (to ustreza približno 12% vlagi lesa). Nato smo vzorce stehali in impre-

gnirali s 3,2%, 1,6%, 0,8%, 0,4%, 0,2% in 0,1% raztopino soli wolmanit CB, in sicer 30 minut v vakuumu 700—720 mmHg. Po prenehanju vakuuma smo pustili vzorce v raztopinah čez noč, nato smo jih obrisali in takoj ponovno stehali. Impregnirane in primerjalne vzorce, ki niso bili impregnirani, smo klimatizirali 4 tedne pri temperaturi  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  in ob relativni vlagi 60—70%.

Za poskus smo uporabili ličinke hišnega kozlička, stare eno leto. Skupaj z lesom, v katerem so živele, smo jih pripravili en teden pred poizkusom pri enakih klimatskih razmerah kot lesne vzorce, ki so bili pripravljene za poskus. Ličinke smo vzeli iz lesa in jih vložili v impregnirane in neimpregnirane vzorce lesa, kot je to razvidno iz skice. Krožiči na skici pomenijo luknje, v katere smo vložili ličinke. V vsako kocko smo vložili po 10 ličink.

Vzorce lesa z ličinkami smo shranili 12 tednov pri temperaturi  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  in ob relativni vlagi 70—75%. Potem smo ploščice razklali in ugotovili, koliko je živih in koliko mrtvih ličink, koliko zavrtanih in koliko nezavrtanih.

**Učinkovitost soli wolmanit CB na ličinke hišnega kozlička**

Koncentracija raztopine	Količina sredstva v lesu $\text{kg}/\text{m}^3$	Število ličink hišnega kozlička			
		mrtvih		živih	
		ki se niso zavrtale	ki so se zavrtale	ki so se zavrtale	neugotovljenih
3,2%	22,63	2	8	0	0
		1	9	0	0
1,6%	10,34	6	4	0	0
		2	8	0	0
0,8%	5,41	3	7	0	0
		1	9	0	0
0,4%	2,62	0	9	1	0
		3	6	1	0
0,2%	1,36	4	1	5	0
		2	2	6	0
0,1%	0,61	3	1	6	0
		2	0	7	1
Neimpregniran les		0	1	8	1
		0	0	8	2

### Rezultati in diskusija

Iz rezultatov, zbranih v tabeli, vidimo, da so se v kockah, ki so bile impregnirane s 3,2% raztopino soli wolmanit CB (vsebujejo  $22,63 \text{ kg}/\text{m}^3$ ), z 1,6% raztopino (vsebujejo  $10,34 \text{ kg}/\text{m}^3$ ), z 0,8% raztopino (vsebujejo  $5,41 \text{ kg}/\text{m}^3$ ) nekatere ličinke v teku 12 tednov sicer zavrtale, vendar so vse poginile.

Pri leseni kocki, ki je vsebovala  $2,62 \text{ kg}/\text{m}^3$  preparata, so bile razen zavrtanih ličink, ki so poginile, tudi ličinke, tudi ličinke, ki so se zavrtale in preživele. Torej ta koncentracija ni zadostna za zanesljivo zaščito pred hišnim kozličkom. Pri količini  $1,36 \text{ kg}/\text{m}^3$ , posebno pa pri  $0,61 \text{ kg}/\text{m}^3$  soli wolmanit CB v lesu, je število preživelih ličink opazno večje.

Zanimiva je primerjava med lesnimi vzorci, ki so bili impregnirani z 0,1% koncentracijo soli wolmanit CB, in kontrolnimi vzorci, ki niso bili tretirani s soljo. Pri prvih je ostalo od 20 vloženih ličink 13 živih, pri drugih pa 16, vendar smo med obema primeroma opazili velikansko razliko glede velikosti ličink in glede povzročenih poškodb v lesu. V vzorcih, impregniranih z 0,1% raztopino, so se ličinke le neznatno zavrtale in so se le slabo razvile ter praktično niso povzročile nikakršne škode. Vzorci, ki niso bili impregnirani, pa so bili popolnoma prevrtani, polni hodnikov in črvojedine.

### Uporabnost rezultatov v praksi

V praksi se uporabljajo številni postopki za impregnacijo lesa. Obširno so jih opisali Mahlke in Trotschel (4), Sandermann (6) in številni drugi avtorji. Najboljši postopek za impregnacijo lesa je v kotlih pod vakuumom in pritiskom, kjer zaščitno sredstvo predre globoko v les in ga dobro ščiti pred napadom insektov in gliv.

Najnovejši je postopek popolne impregnacije v kotlih, kjer se les popolnoma prepoji z zaščitnim sredstvom in tako ustreza zahtevam kakovostne impregnacije. Prav ta postopek s solmi wolmanit CB omogoča zelo zanesljivo zaščito gradbenega lesa pred hišnim kozličkom. (Tovrstno impregnacijo opravlja Podjetje za impregnacijo lesa v Hočah pri Mariboru.)

### Sklep

Za preprečevanje škod, ki jih povzroča hišni kozliček, so najbolj učinkoviti preventivni ukrepi, od katerih trajno zaščito lesa zagotavlja samo kemična zaščita.

Učinkovito kemično zaščito lesa dosežemo, če les impregniramo s sredstvom wolmanit CB. Že 0,61 kg soli wolmanit CB v 1 m<sup>3</sup> lesa deluje zaviralno na razvoj hišnega kozlička. Impregnacija z 0,8% raztopino soli wolmanit CB oziroma 5,41 kg soli na 1 m<sup>3</sup> lesa pa učinkovito uničuje obravnavanega škodljivca v lesu.

V praksi se priporoča impregnacija s 4% raztopino, vendar je poskus pokazal, da za vgrajen les, ki ni podvržen izpiranju, zadostuje že omenjena veliko nižja koncentracija.

### Literatura

1. Becker, G.: Holzschutzmittel, Prüfung und Forschung, III, 1950.
2. Ditrich, B.: Zbornik referata seminara: »Savremeni načini zaštite drveta«, Beograd, 1961.
3. Kervina, Lj.: Gozdarski vestnik, Ljubljana, 1—2, 3—4, 1967.
4. Mahlke-Trotschel: Handbuch der Holzkonservierung, Berlin, 1950.
5. Nemške norme DIN 52163 »Prüfung der vorbeugenden Wirkung gegen holzzerstörende Insekten«.
6. Sandermann, W.: Grundlagen der Chemie und chemischen Technologie des Holzes, Leipzig, 1956.
7. Vasić, K.: Agrohemija, Beograd, 1960.
8. Vasić, K.: Zbornik referata seminara »Savremeni načini zaštite drveta«, Beograd, 1961.
9. Vasić, K.: Zaštita bilja, Beograd, 1962.

10. Vasić, K.: Zbornik referata seminara »Aktuelni problemi zaštite drveta« Beograd, 1964.

11. Vasić, K.: Zbornik referata seminara »Zaštita drveta u gradjevinarstvu«, Beograd, 1965.

## VORBEUGUNGSMASSNAHMEN ZWECKS HOLZSCHUTZ VOR DEM ANFALL DES HAUSBOCKES (HYLOTRUPES BAJULUS)

(ZUSAMMENFASSUNG)

Hier werden verschiedene Vorbeugungsmassnahmen zwecks Verhinderung der Schäden von Hausbocklarven (*Hylotrupes bajulus*) beschrieben. Besondere Betonung wurden dem chemischen Schutze gegeben.

Es wurde geprüft, ob die einjährigen Hausbocklarven sich ins Holz, das mit Wolmanit CB behandelt wurde, einzubohren und darin weiter zu leben vermögen. Die Prüfungen wurden nach der Vorschrift DIN 52163 »Prüfung der vorbeugenden Wirkung gegen holzerströrende Insekten« durchgeführt.

Die nach 12-wöchiger Versuchsdauer festgestellten Angaben zeigen, dass das Wolmanit CB bei Einbringmengen von  $5,41 \text{ kg/m}^3$  guten Schutz gegen Hausbocklarven sichert.

Die Resultate der Prüfung zeigen auch, dass schon die Menge von  $0,1 \text{ kg/m}^3$  Wolmanit CB auf die Entwicklung dieses Holzschädling hindertlich wirkt.

634.0.145.7 × 12

## KAČJI PASTIRJI — KORISTNE ŽUŽELKE

Ing. Saša Bleiweis (Ljubljana)

Pri obravnavanju koristnega in škodljivega živalstva, zlasti glede na gozd, favne, k skupno z gozdnim rastlinstvom v odvisnosti od abiotskih činiteljev sestavlja zapleteno povezanost gozdne biocenoze, se v strokovni literaturi s področja varstva gozdov, zlasti pa še v gozdni entomologiji povsod omenja celoten red kačjih pastirjev ali libel kot izredno koristen člen omenjene življenjske skupnosti.

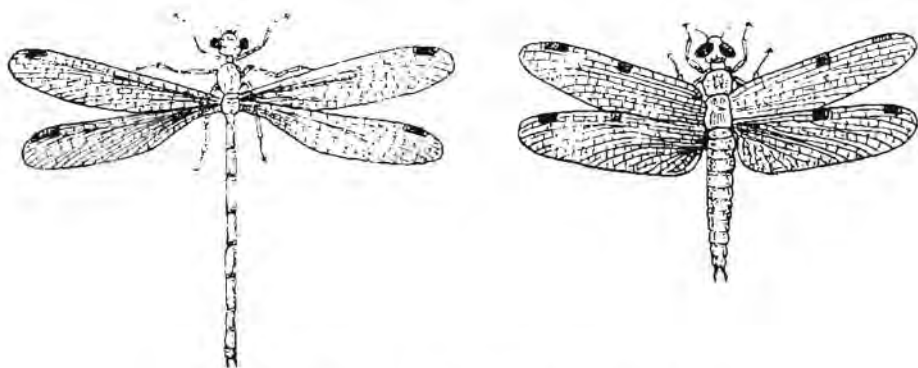
Ceprav je naziv »kačji pastir« edino pravilno slovensko ime za tovrstne žuželke, se vendar semtertja še uporablja ime »libela«, ki je povzetek nemškega naziva: Libellen, ki pa mu je nedvomno osnova latinsko strokovno ime celotnega reda: Libellulidae. Druga imena so še: hrvaško: vretenca, vodeni konjici, vodene djevice; srbsko: vilinski konjici; angleško: dragonflies; francosko: libellules.

Ker so kačji pastirji zelo koristne žuželke, v slovenski strokovni gozdarski literaturi pa le pomanjkljivo omenjene, je namen tega prispevka izpolniti vrzel in se bolje seznaniti s temi koristnimi in tudi zanimivimi žuželkami.

Kačji pastirji spadajo v redek žuželčji red, katerega predniki, sicer mnogo večji, so znani že iz davnih pračasov. V primerjavi s svojimi predniki so sedanji kačji pastirji pravi pritlikavci. Znani permški fosil iz Francije predstavlja orjaškega kačjega pastirja, ki je imel 1 meter širok razpon kril. Vse do dandanašnjih časov pa so kačji pastirji ohranili značilno prvotno obliko, ki se bistveno razlikuje od vseh drugih žuželk. Sliki kažeta tipični obliki kačjih pastirjev (sl. 1 in 2). Dandanes je na svetu znanih in opisanih ok. 2500 različnih

vrst kačjih pastirjev. V palearktični coni razširjenosti živalskih vrst, kamor spada tudi vsa Evropa, pa živi le ok. 100 vrst. Na ozemlju Slovenije je število vrst kačjih pastirjev še znatno manjše in verjetno ne presega 40.

Velikost, tj. dolžina kačjih pastirjev, ki žive v naših krajih, je ok. 5 cm. razpetina kril pa ok. 7 cm. Izjemna posebnost kačjih pastirjev je še pojav, da so samci večji od samic, kar je med žuželkami redek primer.



Sliki 1 in 2: Kačja pastirja dveh tipičnih oblik

Kačji pastirji so izrazito zračne žuželke. Odlikujejo se s sposobnostjo, da lahko po več ur nepretrgoma lete oziroma lebde v zraku. To lastnost jim omogoča značilno grajeno vilko telo, ki ga nosijo sorazmerno velika krila. Razen kril imajo tudi te žuželke tri pare dolgih in tankih nog, ki pa jih ne uporabljajo za hojo, temveč le za pritrjevanje na podlago med nočnimi in krajšimi dnevnimi mirovanji. Noge so na splošno zelo preproste z tročlenim stopalcem in dvema krempljema na koncu. Edino prednji par nog je nekoliko boljše razvit in služi kačjim pastirjem za lovljenje plena med letom. S prednjima nogama tudi drže ulovljeni plen, medtem ko se z njim hranijo.

Za vse kačje pastirje je zelo značilna velika in lahko gibljiva glava s kratkim vratom, ki je dejansko močno zoženo predprsje, povezano z ostalim trupom. Zelo velike in močno izbočene, sestavljene ali facetne oči zavzemajo večji del glave. Te velike oči omogočajo kačjim pastirjem opazovanje okolice v vseh smereh tudi navzdol in navzgor. Poleg sestavljenih oči pa imajo nekatere vrste kačjih pastirjev na temenu glave še po troje preprostih očesc. Na glavi so opazne še kratke nitaste tipalke in pa močno razviti gornji čeljusti, značilnost vseh mesojedih in roparskih žuželk.

Ostala prsna obočrka, ki sta v primerjavi s predprsjem in zadkom močnejše razvita zaradi krilnega mišičevja, ki izpolnjuje glavni del njune notranjosti, nosita poleg nog tudi po en par kril. Krila kačjih pastirjev so razmeroma dolga, ozka in prepletana z vidnim ožiljem ali nervaturo. Prevladujejo brezbarvna in prosojna krila. Znane pa so tudi vrste kačjih pastirjev, ki imajo krila popolnoma ali pa le delno obarvana. Barva kril, ki je navadno zelenkaste, rdečkaste, kovinsko modre ali črne nianse, je eden izmed pomembnih determinacijskih znakov. Relativno velika krila usposablajo kačje pastirje za različne in vztrajne letalce. Glede brzine leta se mnenja raznih strokovnjakov zelo razhajajo, saj navajajo nekateri celo brzino 120 km/h. Vsekakor drži dejstvo, da so kačji pastirji med najhitrejšimi in najspretnjšimi letalci v svetu

žuželk. Značilno zanje je, da lahko v trenutku spremene smer leta, da lahko lete tudi vzvratno ter da lahko tudi dalj časa lebde v zraku. Navedene izredne letalske sposobnosti so jim tudi v obrambo pred njihovimi uničevalci. Nadaljnja, morda najpomembnejša značilnost kačjih pastirjev pa je njihov zadek. Po obliki je sicer lahko različen, saj so znane vrste z enakomerno ozkim in tankim zadkom, prav tako pa tudi takšne, ki imajo nekoliko odebeljen in tudi relativno dolg zadek, ki pa je vedno sestavljen iz desetih členkov. V prerezu je zadek okrogel ali pa nekoliko sploščen. Na koncu zadka, ki je tako kakor oprsje pri posameznih vrstah značilno obarvan, imajo samice kratko žličasto legalico, samci pa trnasta izraska, oblikovana v male kleščice.

Tudi kačji pastirji, kot vse ostale znane žuželke, dihaajo s trahejami, tj. s sistemom izredno drobnih cevčic in kapilar, ki prepletajo vse telo. Prek trahej se telesne stanice oskrbujejo s kisikom, potrebnim za življenje. V trahealno omrežje vstopa zrak pri dihanju skozi male odprtince-dihalnice ali stigme, ki so v parih razporejene na bočni strani zadnjih dveh prsnih in prvih osmih zadkovih segmentov.

Kljub ugotovljenemu dejstvu, da se kačji pastirji najraje zadržujejo v bližini voda, jih najdemo vsepovsod. Iz krajev, ki so daleč od voda, kjer love plen, se vedno znova vračajo k vodi, ponavadi še celo na iste kraje. Voda je eden osnovnih življenjskih pogojev za razvoj kačjih pastirjev.

Večina kačjih pastirjev je izrazito toploljubna in svetloljubna. Pojavljajo se le ob vročih in sončnih poletnih dnevih. Kakor hitro se pa zmračí ali pa oblaki prekrijejo nebo, kačji pastirji zginejo. Poiščejo si primerna skrivališča, najpogosteje med vodnim rastlinjem, kjer čakajo na ustreznije vremenske razmere.

Po grobem opisu glavnih morfoloških posebnosti kačjih pastirjev še nekaj zanimivosti o ekologiji, tj. o razvoju teh žuželk. Ob normalnih vremenskih razmerah opazimo kačje pastirje v naravi od maja dalje pa vse do septembra. Najpogosteje jih bomo srečali v bližini močvirij, potokov, rek in jezer. Našo pozornost vzbude predvsem zaradi svoje živahnosti med letom in zaradi združenja parčkov v prav značilnem svadbenem plesu, ki je obvezen uvod k parjenju ali kopulaciji. Pri tem plesu so samci prav posebno aktivni. Ko svadbeni ples doseže vrhunec, samec tesno preleti samico in jo zagradi s prednjima nogama. Že v naslednjem trenutku jo s kleščastimi izrastki na zadku prime za zoženo predprsje, za vrat. V tako združenem stanju se polet nadaljuje. Kmalu nato samec ponovno spodvije svoj zadek, s katerim drži samico, in kopulacijski organ na drugem zadkovem obročku napolni s spermo, ki jo proizvajajo in izločajo spolni organi na koncu zadka. Po prenosu sperme, samec sproži zadek v normalno lego, ne da bi izpustil samico. V naslednji fazi dosedaj pasivna samica tako zelo spodvije svoj zadek, da s koncem, kjer so njeni spolni organi, doseže kopulacijski organ samca in prevzame spermo. S tem je akt oploditve, ki je ponazorjen na sl. 3, končan. Po oploditvi ali pa še prej se samec skupno s samico vsede na izbrano ustrezno mesto, najraje na stebelce vodne rastline, kjer začne samica kmalu nato s pomočjo legalice odlagati jajčeca v stebelce (sl. 3, 4 in 5).

Pri nekaterih vrstah kačjih pastirjev se spolna partnerja ločita šele po odložitvi vseh jajčec, pri drugih vrstah, za katere je znano, da odloži samica posamezna jajčeca ali pa po več skupaj v podvodni mulj ali pa jih prosto strese med vodno rastlinje, pa se ločita takoj po opravljeni kopulaciji.

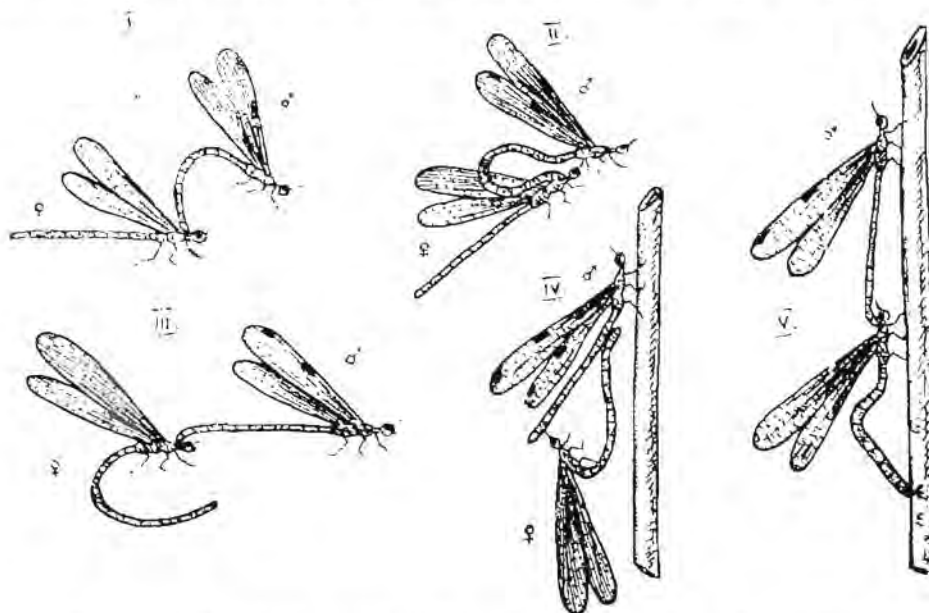
Večina znanih kačjih pastirjev se pari na opisani način, tj. med poletom oziroma ob lebdenju v zraku. Le za nekatere vrste je ugotovljeno, da kopuli-



rajo v mirujočem stanju, tj. na stebelcih ali pa na kakšni drugi primerni podlagi.

Po doseđanjih ugotovitvah odloži ena samica do 250 podolgovatih in ok. 0,3 mm velikih belkastih jajčec (sl. 5). Za razvoj mlade ličinke v jajčecu je potrebna določena doba, zato je od časa odložitve jajčec odvisno, ali se bodo iz jajčec še isto leto izvalile ličinke, ali pa bodo jajčeca prezimila in se bo razvojni cikel nadaljeval šele naslednje leto.

Ličinke kačjih pastirjev, katerih zadnji larvalni stadij kaže sl. 6, žive izključno le v vodi. Kljub dobro razvitim nogam se le okorno gibljejo. Tudi one so izrazite mesojedke in se hranijo z malimi vodnimi žuželkami, polžki, paglavci itd. Loy jim omogočajo dobro razvite oči in tipalke, s katerimi zaznavajo plen, ter na svojstven način prirejen ustni aparat. Spodnja ustna je podaljšana v t.i. prožilno krinko z malimi klesčami na koncu. Ta raztegljiva lovna priprava (sl. 7) jim kljub slabi gibljivosti omogoča uspešen lov.



Slika 3: Kopulacija para kačjih pastirjev z zaporednimi fazami I—V

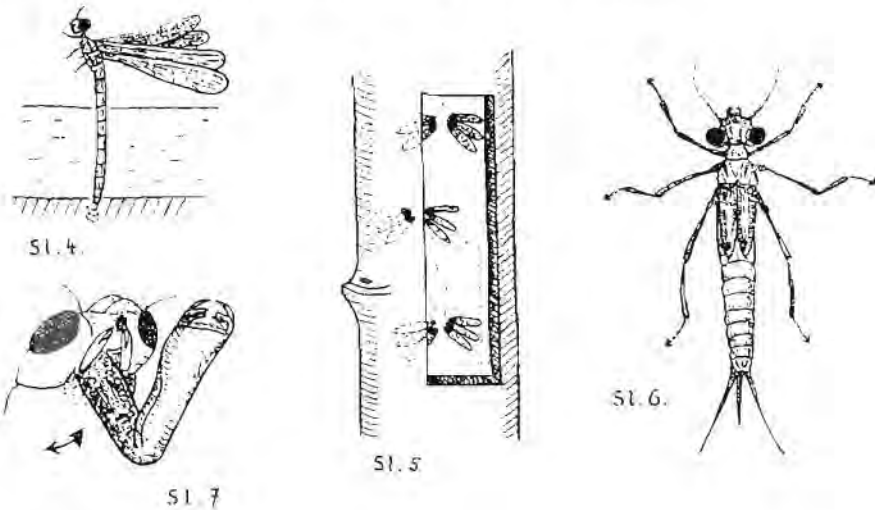
Nadaljnja posebnost ličink kačjih pastirjev so še njihovi dihalni organi. Ker žive stalno pod vodo, so funkcijo trahej prevzele vzdušnične škrge, tj. male vrečke v notranjosti ličinke z močno prekrvljenimi stenami, ki omogočajo izkoriščanje kisika in ogljikovega dioksida neposredno iz vode. Istočasno pa vzdušnične škrge omogočajo ličinkam tudi hitro premikanje v primeru nevarnosti. V takih primerih vsrka ličinka večjo količino vode, ki jo nato s pomočjo močnega mišičevja, ki obdaja škrge, iztisne iz telesa ob koncu prebavnega trakta. Močan curek iztisnjene vode požene ličinko v nasprotno smer.

Ličinke kačjih pastirjev se med rastjo najmanj 10-krat leve. Po vsakokratni levitvi postajajo bolj podobne kačjim pastirjem, le s to razliko, da imajo namesto razvitih kril le nekake krilne nastavke. Par dni pred zadnjo levitvijo in končno preobrazbo v odraslo žuželko se ličinke prenehajo hraniti, zlezejo iz

vode ter pritrjene na nadvodnih delih rastlin opravijo še zadnjo levitev oziroma preobrazbo. Ta zadnja levitev se po dosedanjih opažanjih najpogosteje dogaja v zgodnjih jutranjih urah. Že po 1 do 2 urah je novorojeni kačji pastir sposoben za letenje. Dokončno obarvanost, značilno za razne vrste kačjih pastirjev kakor tudi za spol iste vrste, pa pridobe kačji pastirji šele po par dneh, verjetno istočasno s spolno dozoritvijo, ki jih usposablja za nadaljnje razmnoževanje.

Iz navedenega je razvidno, da so kačji pastirji tako v stadiju ličinke kakor tudi kot odrasle žuželke izključno le mesojede živali. Glede na njihov neutušljiv apetit love plen brez prestanka. Ker love le poleti, so njihov plen v glavnem manjše letaajoče žuželke, kot npr. krilate uši, razne muhe, mušice, komarji pa tudi manjši metulji, med njimi nedvomno tudi pomembni gozdni škodljivci. Številčnost kačjih pastirjev pa je žal omejena, tako da ne morejo bistveno vplivati na dinamiko razvoja raznih škodljivcev v gozdni biocenozii. Kljub nedvomni koristnosti kačjih pastirjev pa tudi človek ne more na preprost način povečati njihove številčnosti.

Kačji pastirji imajo veliko sovražnikov in uničevalcev. Razen rib in raznih dvoživk (pupki, urhi, žabe) so sicer koristne ptice njihove najhujše uničevalke. Posebno v času zadnje levitve, ko nezavarovane ličinke doživljajo preobrazbo v kačjega pastirja in se praktično ne morejo braniti, uničijo ptice največ teh koristnih žuželk. Prav posebno so nevarne kačjim pastirjem razne vodne in obvodne ptice, zlasti pastirice, vodomci in palčki.



Slike 4 do 6: 4: Samica kačjega pastirja polaga jajčeca v podvodni mulj. 5: Jajčeca so vložena v stebelca vodne rastline. 6: Ličinka kačjega pastirja. 7: Ustni aparat ličinke s spodnjo ustno, ki je podaljšana v t.i. prožilno krinko

Kakor že omenjeno, je tudi pri nas znanih veliko vrst kačjih pastirjev, ki jih pa po zunanjih, morfoloških značilnostih razporejamo v dva podreda: Zygoptera in Anisoptera. Za podred Zygoptera je značilno, da imajo kačji pastirji v primerjavi z dolžino kril zelo dolg in enakomerno tenak zadek. Prednji par kril je po obliki in velikosti enak zadnjemu. Oba para se proti osnovi počasi ožita. Nadaljnja značilnost temu podredu pripadajočih kačjih

pastirjev je, da ob mirovanju zapro oziroma navpično zlože krila. (Glej sl. 1!) Za kačje pastirje iz podreda Anisoptera pa je značilen nekoliko krajši in debelejši zadek ter zadnji par kril. Ta krila so širša od prednjih in se ob bazi hitro zožijo. Zaradi večjih kril so ti kačji pastirji tudi na splošno hitrejši letalci od vrst iz podreda Zygoptera. Ob mirovanju pa vodoravno razprostrejo krila.

Za lov kačjih pastirjev, ki je mogoč edino s pomočjo metuljnice, sta potrebni potrpežljivost in vaja. Laže je uloviti nekoliko počasneje leteče kačje pastirje iz podreda Zygoptera kot izredno hitre kačje pastirje iz podreda Anisoptera. Če z lovom želimo pripraviti nepoškodovane kačje pastirje za zbirko, priporočamo naslednji postopek: V metuljnico ujetega kačjega pastirja primemo za krila, glavo pa mu navlažimo s kosmom vate, natopljene v etru ali kloroformu. Mrtvega kačjega pastirja nato previdno izvlečemo iz mreže in ga položimo v plitko škatlo med sloje vate. Edino na tak način bo ostal ujeti kačji pastir nepoškodovan ob prenosu do doma, kjer ga moramo čimprej napeti na razpenjalno deščico. Da bi se izognili pojavi plesni, poskrbimo za hitro posušitev na zračnem, toplem, toda senčnem prostoru.

Koristnost kačjih pastirjev kot izrazitih roparskih žuželk je nesporno ugotovljena in razvidna iz našega opisa njegovega načina življenja. Koristne niso le odrasle žuželke, imagi, temveč tudi njihove ličinke. Zato jih moramo imeti za absolutno pozitivne činitelje gozdne biocenoze.

#### Literatura

- Ratzeburg, T.*: Die Forst-Insecten, III, 1844.  
*Knaurs, T.*: Tierreich in Farben, Insekten, 1959.  
*Villiers, A.*: Les plus beaux insectes, 1958.  
*Amann, G.*: Die Kefer des Waldes, 1959.  
*Ross, H.*: A Textbook of Entomology, 1948.  
*Brauns, A.*: Taschenbuch der Waldinsekten, 1964.  
*Brandt, H.*: Insekten Deutschlands, II, 1954.  
*Zim, H., Cottam, C.*: Insectes, 1956.  
*Polenec, A.*: Iz življenja žuželk, 1950.  
*Kovačević, Z.*: Primijenjena entomologija, I, 1950.

634.0.383.1 : 671 (497.12)

## NEKATERA PROIZVODNO-EKONOMSKA VPRAŠANJA PRI GRADNJI IN VZDRZEVANJU CEST

Ing. Janez Čelik (Bled)

(Nadaljevanje)

### EKONOMSKA UČINKOVITOST MEHANIZACIJE GRADBENIH DEL PRI GOZDNIH CESTAH

#### 1. Splošno

Zaradi svojevrstnosti gradbenih del se je glede tehnologije in organizacije procesa graditve mehanizacija za te vrste opravil razvijala počasneje kot v drugih gospodarskih panogah. V gozdnem gradbeništvu pa so doživeli pri nas

stroji še celo kratko zgodovino, zato imamo še razmeroma malo izkušenj z njihovo rabo.

V gradbeništvu premikamo delovno orodje in stroje z objekta na objekt, zato je njihova učinkovitost pri eksploataciji v veliki meri odvisna od njihove mobilnosti. Graditev poteka na odprtem prostoru pod vplivom klimatskih razmer. To še bolj otežkoča organizacijo nepretrganega in enakomernega izkoriščanja strojev. Tudi te okolnosti so zavirale uvajanje mehanizacije v gradbeno dejavnost. Zelo potrebne graditve in razvoj znanosti ter tehnike hkrati omogočajo in zahtevajo vedno uspešnejše uvajanje mehanizacije v gradbeništvo.

Razen tega, da mehanične naprave olajšujejo težko delo, omogočajo tudi gospodarske uspehe. Upoštevajoč svojevrstne delovne pogoje v gradbeništvu dandanes poznamo že več metod za merjenje ekonomske učinkovitosti pri uporabi različnih gradbenih strojev. Tako kot v drugih panogah proizvodnje se tudi na področju gradbeništva vedno bolj postavlja vprašanje ustrezne izbire optimalne variante investicij oziroma najprimernejše rešitve mehanizacije gradbenih del. Ta izbira poteka po določenem sistemu, ki upošteva vsaj najvažnejše činitele, od katerih je odvisna ekonomska učinkovitost strojev. Dandanes obravnavamo na nivoju gospodarske organizacije vlaganja v razširjeno reprodukcijo, zato je še zlasti potrebno tudi v gozdnem gradbeništvu znati ugotavljati gospodarnost omenjenih vlaganj.

Gospodarsko učinkovitost vlaganja v mehanizacijo pravilno presojamó tako, da primerjamo nove metode dela z obstoječimi, ki so nam za osnovo. Primerjavo napravimo s pomočjo raznih nakazovalcev, ki morajo zajeti čim več odločilnih činiteljev. Osnovni nakazovalci, na podlagi katerih presojamó gospodarsko učinkovitost mehaniziranja gradbenih del, so naslednji: enotna cena za posamezno vrsto opravila ali cena za enoto dokončanega gradbenega objekta pri različnih stopnjah mehanizacije del; produktivnost dela ali poraba živega dela za enoto proizvoda; koeficient efektivnosti ali čas vezanja sredstev, porabljenih za nakup mehaničnih naprav; stroški za njihov nakup; vpliv mehanizacije na spremembo režijskih stroškov (splošni stroški izdelave); trajanje gradbenih del oziroma tempo graditve objekta; stopnja olajšanja dela inboljšanje zdravstvenih razmer na delovnem mestu; stopnja mobilnosti stroja in od nje odvisna izkoriščenost naprave; stopnja univerzalnosti stroja, ki je zelo pomembna zlasti pri manjšem obsegu dejavnosti; udobnost upravljanja stroja; letna proizvodnost stroja in učinek na zaposlenega proizvajalca; življenjska doba stroja.

Razen naštetih nakazovalcev lahko uporabimo še veliko dopolnilnih, ki nam služijo za kompleksno gospodarsko in tehnično oceno stroja (tehnične karakteristike mehaničnih naprav itd.). Zaradi številnih činiteljev, ki vplivajo na gospodarsko učinkovitost gradbenih del, moramo v vsakem konkretnem primeru skrbno preučiti vse dejavnike, ki soodločajo o načinu in stopnji mehaniziranja graditve.

Gospodarjenje z gozdovi je sedaj v Sloveniji doseglo že takšen razvoj, da nadomeščamo ročno delo s strojnimi. Ker še nimamo izkušenj z novimi stroji, moramo po eni strani odločati o vrsti stroja, ki bo najprimernejši za naše razmere, po drugi strani pa moramo ugotavljati gospodarsko učinkovitost vlaganja v nakup izbrane naprave. Ni torej dovolj poznati le tehnične karakteristike stroja, temveč moramo dokazati ekonomsko upravičenost njegovega nakupa. Za vse, ki delajo v gozdnem gradbeništvu, bo razmišljanje o gospodarnosti naprav prav gotovo koristilo, da bodo pogumneje predlagali uvajanje vedno nove in učinkovitejše mehanizacije. Gospodarska obdelava pa ni po-

trebna le tedaj, ko nadomeščamo ročno delo s strojnim — tedaj je namreč razmeroma najlažje dokazati gospodarnost — ampak tudi pri zamenjavi zastarele mehanizacije z novo. Stroji se namreč v procesu proizvodnje izrabljajo in tehnično zastarajo. Tehnika se razvija tako naglo, da so izboljšave obstoječih strojev na dnevnem redu, in na trg prihajajo vedno nove in bolj izpopolnjene naprave. Zato moramo vedno upoštevati novejšo mehanizacijo, ki bo omogočila boljše gospodarske uspehe.

## 2. Investicijska vlaganja v mehanizacijo in njena učinkovitost

Pri odločanju o nakupu mehaničnih naprav je prvo in osnovno vprašanje, kako bodo nova vlaganja vplivala na ceno za določeno vrsto dela oziroma, katera varianta (kateri stroj) bo omogočila največje izboljšanje — znižanje stroškov v primerjavi s sedanjim stanjem? Vprašanje se lahko zastavi tudi takole: katera rešitev omogoča najhitrejšo vračanje investiranega denarja s pomočjo prihrankov zaradi uporabe strojev. Rok računanja investicij oziroma čas, ko bodo vložena sredstva vezana v mehanizacijo, sta določena z osnovno enačbo:

$$T_v = \frac{K_n}{C_f - C_n} \quad (1)$$

$K_n$  = nova kapitalna vlaganja (nabavna vrednost stroja);  $C_f$  = cena za proizvodnjo na leto pred uvedbo nove tehnike;  $C_n$  = cena za proizvodnjo na leto po uvedbi mehanizacije.

Čim krajši je rok vračanja, tem učinkovitejša je vlaganje in narobe. Recipročna vrednost enačbe (1) daje koeficient ekonomske učinkovitosti ( $K$ ), ki mora biti čim večji, če želimo, da bodo vlaganja učinkovitejša.

Osnovna formula (1) je preprosta in primerna za primerjavo dveh variant mehanizacije oziroma dveh variant izvedbe del. Kadar imamo opravka z več variantami, uporabljamo t. i. indikativne stroške ( $I_s$ ) in optimalno rešitev določimo z obrazcem:

$$I_s = C + \frac{K_n}{T_{on}} \quad (2)$$

$I_s$  = indikativni stroški;  $C$  = ustrežajoča cena za proizvodnjo na leto, če je za vse obravnavane variante vlaganja v mehanizacijo obseg del enak;  $K_n$  = nova kapitalna vlaganja za dano varianto;  $T_{on}$  = normativni rok angažiranja investicij oziroma normativni čas, v katerem naj se vlaganja vrnejo. Najugodnejša je tista varianta, za katero so indikativni stroški ( $I_s$ ) najmanjši.

Kadar pri uvajanju novih mehaničnih naprav nadomeščamo stare stroje, ki še niso popolnoma amortizirani, moramo pri analizi kapitalnih vlaganj upoštevati tudi neamortizirani del stroja, ki ga nadomeščamo z novim. Neamortizirani del ( $K_n$ ) izračunamo po obrazcu:

$$K_n = N_v - \left( \frac{N_v \cdot p \cdot t}{100} + l \right) \quad (3)$$

$K_n$  = neamortizirana vrednost stroja;  $N_v$  = nabavna vrednost starega stroja, ki ga nadomeščamo;  $p$  = stopnja amortizacije za eno leto;  $t$  = število let, za katere je obračunana amortizacija;  $l$  = likvidacijska vrednost stroja, ki ga nadomeščamo z novim.

V enačbah (2) in (3) upoštevamo, da je pri različnih variantah mehanizacije, ki jih primerjamo, lahko tudi učinek na leto različen. V takem primeru moramo deliti vlaganja z ustreznim učinkom na leto, t. j. z obsegom del.

S sodobnimi stroji lahko razen znižanja cene proizvodnje dosežemo tudi zmanjšanje kapitalnih vlaganj za enoto izdelka. Mogoči pa so tudi primeri, da je za nov stroj potrebno sorazmerno večje vlaganje za enoto izdelkov kot za obstoječi (stari) stroj. V tem primeru računamo čas angažiranja dopolnilnih vlaganj ( $T_u$ ) ali koeficient učinkovitosti po obrazcih:

$$T_u = \frac{K_i - K_v}{C_v - C_i} \quad (4)$$

$$K_f = \frac{C_v - C_i}{K_i - K_v} = \frac{1}{T_u} \quad (5)$$

$K_v$  = kapitalna vlaganja za enoto proizvodnje na leto za bazne stroje;  $K_i$  = kapitalna vlaganja za enoto proizvodnje na leto za varianto stroja, ki ga presojujamo;  $C_v$  = cena za enoto proizvoda za bazne stroje;  $C_i$  = cena za enoto izdelka za stroje, ki jih presojujamo (novi stroji). Po obrazcu (3) analiziramo učinkovitost dopolnilnih vlaganj, tj. ugotavljamo razliko glede na osnovo (bazne stroje).

Kadar uvajamo nove stroje namesto starih, ki še niso amortizirani, čas angažiranja investicijskih vlaganj izračunamo po obrazcu:

$$T_u = \frac{K_n + K_u}{P_n (C_v - C_i)} \quad (6)$$

$K_n$  = kapitalna vlaganja v nove stroje;  $K_u$  = izguba, ki nastane zaradi likvidacije starih strojev in jo izračunamo po obrazcu (3);  $P_n$  = proizvodnost na leto (letni obseg del) novega stroja;  $C_v$  in  $C_i$  = cena za enoto izdelka pri delu s starim in novim strojem.

V formulah (4) in (6) je vrednost stroja dvakrat računana, v števcu s simbolom  $K$  in v imenovalcu z amortizacijo, ki je zajeta v ceni za enoto izdelka. Zato moramo amortizacijo za nadomeslitev stroja izločiti iz cene, tj. iz imenovalca obrazcev.

V obrazcu (4) ni upoštevana vsa življenjska doba strojev, ki jih obravnavamo, temveč obseg proizvodnje v enem letu.

Kadar stroji, ki jih analiziramo, nimajo enake življenjske dobe, je potrebno izračunati t. i. primerjalno kapitalno vlaganje za enoto enoletne proizvodnje ( $K'_v$ ). Doba trajanja enega stroja je ( $m$ )-krat manjša od dobe trajanja drugega stroja. Kadar je ( $m$ ) večji od 1 in manjši ali enak 2 ( $1 < m \leq 2$ ), primerjalna kapitalna vlaganja ( $K'_v$ ) računamo po obrazcu:

$$K'_v = K_v \left( 1 + \frac{m-1}{(1+K_f)T} \right) \quad (7)$$

Kadar je ( $m$ ) večji od 2 in manjši ali enak 3 ( $2 < m \leq 3$ ), potem  $K'_v$  izrazimo po obrazcu

$$K'_v = K_v \left( 1 + \frac{1}{(1+K_f)T} + \frac{m-2}{(1+K_f)^2 T} \right) \quad (8)$$

$K'_v$  = kapitalna vlaganja za enoto proizvodnje na leto za stroj z manjšo dobo trajanja (faktor iz števca v obrazcu (4));  $K_f$  = minimalni normativni koeficient učinkovitosti za obravnavano vrsto strojev;  $T$  = življenjska doba stroja z manjšim trajanjem (v letih).

Normativni koeficient učinkovitosti pri nas ni predpisan. V Sovjetski zvezi je za gradbeništvo predpisan  $K_f = 0,17$ . To bi ustrezalo za gradbene stroje tudi pri nas. V. Novakovič navaja v članku »Ekonomsko učinkovitost mehanizacije gradjevinskih radov« (Naše gradjevinarstvo, 11/65) tudi obrazec za celotne prihranke (E) zaradi povečanja nivoja mehanizacije za razne vrste del:

$$E_c = O_{pl} (C_{pb} - C_{ppl}) \quad (9)$$

$C_{pb}$  in  $C_{ppl}$  = poprečna cena enote izdelka za obravnavano vrsto dela v bazni in planski dobi;  $O_{pl}$  = celotni obseg del, predviden v planski dobi (planskem letu).

### 3. Praktični primeri

Predočili bomo uporabnost obravnavanih obrazcev za našo prakso. Strokovnjak, ki dela na področju gozdnega gradbeništva, mora predlog za nakup mehaničnih naprav tudi ekonomsko utemeljiti. Ekonomika je na pohodu, zato bo v bodoče potrebno vedno več takšnih analiz.

V gozdnem gradbeništvu uporabljamo zelo malo nakladalnikov, zato izgubljamo veliko denarja, ker moramo nakladati ročno. Navajamo primer, kako utemeljimo nakup nakladalnika.

#### Nakladalnik kapacitete $30 \text{ m}^3 \text{ h}$

a) osnovni podatki zanj so naslednji: nabavna vrednost in prevozni stroški 160.000 N din; cena za ročno nakladanje  $1 \text{ m}^3$  po GN za IV. kategorijo terena 6,25 N din; cena za strojno nakladanje  $1 \text{ m}^3$  pri 1000 obratovnih urah na leto 2,76 N din; razlika stroškov prevoza zaradi hitrejšega nakladanja za  $1 \text{ m}^3$   $0,220 - 0,033 = 0,187$ ;  $0,187 \times 42,00 = 7,85$  N din; računajmo, da kamione plačujemo na strojno uro.

b) Ekonomsko učinkovitost, vračanje vloženi sredstev po obrazcu (1) in ob upoštevanju obrazca (9) izračunamo:

$$T_0 = \frac{K_n}{C_f - C_n} = \frac{K_n}{E_c} = \frac{160.000}{30.000 (6,25 - 2,76 + 7,85)} = 0,47 \text{ let}; \quad K_f = \frac{1}{T_0} = 2,13$$

c) Letni prihranek zaradi strojnega nakladanja znaša  $E_c = O_{pl} (C_{pb} - C_{ppl}) = 30.000 \times 11,34 = 340.200$  N din.

d) Če z istim nakladalnikom naložimo le 20.000  $\text{m}^3$  na leto, izračunamo naslednje vrednosti:

$$T_0 = \frac{K_n}{E_c} = \frac{160.000}{20.000 \times (6,25 - 4,13 + 7,85)} = 0,802;$$

$$K_f = \frac{1}{T_0} = 1,25; \quad E_c = 20.000 \times 9,97 = 199.400 \text{ N din}$$

Pri presoji ekonomske utemeljenosti nakladalnika smo upoštevali, da je njegova obratovnalna ura 82,63 N din. V tem so zajeti vsi direktni stroški in neposredna režija. V ceni obratovnalne ure ni upoštevana posredna režija.

Analiza nam pokaže, da se denar, porabljen za nakup nakladalnika, vrne že čez pol leta obratovanja, če je njegova kapaciteta popolnoma izkoriščena in po 0,8 leta, če naložimo samo 20.000  $\text{m}^3$  na leto. Prihranki so zelo veliki. Torej

je očitno, kakšne izgube moramo prenašati zaradi ročnega nakladanja. Zelo važna je tudi izkoriščenost strojev, kot nam to kaže račun pod d).

Pri ekonomski analizi je seveda potrebno osnovne podatke pod a) kar najbolj natančno in realno izračunati, da bi bile ugotovitve analize čim zanesljivejše.

#### Grader G-31

Za sodobno vzdrževanje naših gozdnih cest je še posebno pomemben nakup primernih strojev. Zato navajam kratko analizo glede upravičenosti za nakup graderja s priključki za vzdrževanje cest.

a) Osnovni podatki zanj so naslednji: nabavna vrednost in prevoz 200.000 N din; storilnost graderja G-31, struganje, razgrinjanje in planiranje 200 m/h; valjanje z vibrovaljarjem 200 m/h; obratovalne ure na leto 1000 ur; cena ročnega vzdrževanja z valjanjem za 1 km 3.780 N din; cena za strojno vzdrževanje (investicijsko vzdrževanje za 1 km je 820 N din:

b) Ekonomsko učinkovitost ugotovimo po obrazcu (1);

$$T_a = \frac{K_n}{C_t - C_m} = \frac{200.000}{100(3780 - 820)} = 0,675; \quad K_f = 1,48$$

c) Letni prihranki zaradi strojnega vzdrževanja znašajo:

$$E_c = O_{pl}(C_{pl}) - C_{pl}) = 100 \times (3780 - 820) = 100 \times 2960 = 296.000 \text{ N din}$$

d) Če bi z istim strojem opravili nad 100 km investicijskega vzdrževanja letno, bi bil račun naslednji:

$$T_o = \frac{200.000}{150(3780 - 578)} = 0,416$$

$$K_f = \frac{1}{T_o} = 2,40$$

$$E_c = 150 \times 3200,20 = 480.030 \text{ N din}$$

e) V slovenskem merilu bi dosegli naslednje prihranke:  $E_c = 2700 \times 296.000 = 7.992.000 \text{ N din}$ . Ta prihranek velja samo za primer investicijskega vzdrževanja gozdnih cest.

Pri analizi ekonomske utemeljenosti nakupa graderja smo upoštevali cene za leto 1966 in podatke, ugotovljene pri praktičnem delu GG Bled. Analiza velja za investicijsko vzdrževanje vozišča, ko cesto strugamo, posipavamo in razgrinjamo pripeljani material, planiramo in valjamo. Posipamo poprečno 3-4 cm na debelo.

Z računom smo ugotovili, da je nakup graderja utemeljen. Vložena sredstva se bodo vrnila, še preden preteče pol leta, če vzdržujemo 150 km cest na leto, če pa vzdržujemo 100 km cest na leto, se vložena sredstva vrnejo po 0,675 leta. Prihranki so v obeh primerih presenetljivo veliki. Pri računu nisem upošteval zmanjšanja stroškov za prevoz zaradi boljnih cest.

#### Primerjava nakladalnikov

Nakladalnik KARLO PESCI je stroj, ki le delno rešuje nalogo mehaniziranega nakladanja gradbenih materialov. Za mehaniziranje vsega nakladanja je potreben sodobnejši nakladalnik, ki zmore nalagati vse vrste zemeljskega





Angledozer se prebija skozi gozd



Valjanje makadama s težkim motornim valjarjem

materiala. Ekonomsko utemeljenost dodatnih vlaganj za nakup sodobnejšega nakladalnika bomo analizirali s pomočjo obrazcev (4) in (7) oziroma (8).

a) Osnovni podatki

Podatek	Nov nakladalnik s kapaciteto 30 m <sup>3</sup> /h	Nakladalnik CARLO PESCI
nabavna vrednost stroja	160.000 din	70.000 din
obratovalne ure na leto	1.000 ur	1.000 ur
letni učinek	30.000 m <sup>3</sup>	10.000 m <sup>3</sup>
kapitalna vlaganja za enoto letnega izdelka	5,33 din	7,00 din
doba trajanja stroja	8 let	5 let
cena nakladanja za 1 m <sup>3</sup>	2,76 din	4,61 din
cena nakladanja za 1 m <sup>3</sup> brez amortizacije	2,12 din	3,77 din

b) Primerjalna vlaganja

Stroja nimata enake življenjske dobe, zato izračunamo primerjalna kapitalna vlaganja po obrazcih (7):

$$m = \frac{8}{5} = 1,6; \quad T = 5 \text{ let}, \quad K_f = 0,17$$

$$K'_v = K_v \left( 1 + \frac{m-1}{(1+K_f)^T} \right) = 7 \cdot \left( 1 + \frac{1,6-1}{(1+0,17)^5} \right) = 7 \times 1,273 = 8,98$$

c) Ekonomsko učinkovitost dopolnilnih vlaganj izračunamo po obrazcu (4):

$$T_o = \frac{K'_v - K_v}{C_p - C_i} = \frac{8,98 - 7,00}{3,77 - 2,12} = \frac{1,98}{1,65} = 1,20 \text{ let}$$

$$K_f = \frac{1}{T_o} = \frac{1}{1,20} = 0,833$$

Analiza nam pokaže, da so dopolnilna vlaganja v sodobnejši nakladalnik upravičena.

Podatki za stroje veljajo za leto 1967 po planskih predpostavkah pri GG Bled.

#### 4. Sklep

Obravnavani način presoje investicijskih vlaganj za nakup mehanizacije, ki sem ga posredoval, je le eden izmed mnogih, zato bo vsak strokovnjak uporabljal takšen način utemeljitve, ki ga najbolj pozna.

Splošno je znano, da mehanizirano delo zmanjša stroške proizvodnje in režije, ki neogibno spremljajo proizvodnjo. Če nam je do natančnega ekonomskega računa, moramo upoštevati vse činitelje, na katere vpliva uvajanje mehanizacije. Čas trajanja gradbenih del se s strojno graditvijo skrajša in podjetje lahko zgrajeno cesto uporablja prej kot po ročni gradnji. Tudi to vpliva na splošno znižanje stroškov podjetja.

Ne glede na pripombe, ki bi lahko veljale za nekatere obrazce v naših izvajanjih, pa je predložen način merjenja (računanja) ekonomske učinkovitosti vlaganj primeren za nivo podjetja, kjer se mora vedno pogosteje ugotavljati učinkovitost razširjene reprodukcije in vlaganj v osnovna sredstva.

Menim, da bo za gozdnogradbene obrate in za gozdna gospodarstva nasploh že samo zastavljanje vprašanja ekonomičnosti dovolj zanimivo, zlasti v času, ko mehanizacija vedno bolj vpliva na proces graditve in na njeno gospodarnost.

634.0.233 (497.1) : 174.7 (Cedrus libani)

## CEDRA V JUGOSLOVANSKEM PRIMORJU

Ing. Anton De a n k o v i ć (Constantine, Alžirija)

### Nova politika pogozdovanja krasa

Do druge svetovne vojne pogozdovanje jugoslovanskega krasa ni bilo izvedljivo v večjem obsegu. Vse prizadeto območje je bilo namreč zaprto, siromašno in več ali manj zaostalo. Gojitveni načrti torej niti niso mogli biti izdelani. S tem ne mislim, da so sedaj rešeni vsi problemi, ki so zavirali načrtno pogozdovanje krasa, vendar pa se je stanje občutno popravilo.

Zgradili smo jadransko magistralo in druge nič manj važne ceste in železnice, prepovedali smo pašo koz v gozdovih in ustvarili dobro osnovo za hiter razvoj turizma, zato mora gozdarstvo spremeniti svojo dosedanjo politiko glede pogozdovanja krasa. Ne gre več za pasivno območje. Turizem mu je odprl neverjetne možnosti za proizvodnjo in zaslužek. Znani so številni primeri, ko so majhni borovi gozdčki in celo šopi dreves prinesli obmorskim občinam na desetine milijonov din zaslužka. Treba bo ozeleniti magistralo in druge ceste, poleg hotele, taborne prostore, stara in nova naselja, bencinske črpalke, parkirne prostore, sprehajališča in podobne objekte. Z eno besedo: treba se bo brez odlašanja lotiti snovanja rekreacijskih gozdov, ki bodo tako razsežni, kolikor je dolga naša obala, torej nad 1000 km.

Koliko sadik bomo rabili vsako leto in katerih drevesnih vrst? Koliko in kakšnih drevesnic bomo potrebovali, koliko gozdnih uprav in gozdarjev-arhitektov? Da, v tem primeru bo moral biti gojitelj hkrati tudi arhitekt v pogozdovanju. Ali naj povsod sadimo bor? Razprostrta cipresa (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* Gord.) je manj podvržena ognju, gosenice je ne napadajo, nudi učinkovitejšo senco, temnejša je in vpija veliko premočnih in škodljivih žarkov. Zelo primerna je tudi za snovanje velikih sestojev za proizvodnjo lesa. Deblo ima ravno do vrha, les pa dober in trajen. Tudi pomlajuje se, če prepovemo dostop v njen gozd.

Piramidalna cipresa (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* Nym.) poudarja klasični antični slog pokrajine (rimске ruševine). Sicer pa je nenadomestljiva pri cerkvah, kapelicah, znamenjih, osamljenih otočkih, pri samostanih in podobno. Pogozdovanje večjih površin ali pa snovanje sestojev s piramidalno cipreso ne pride v poštev.

Cedra bo dala potreben okras okolici vsakega večjega mesta. V zelenem pasu npr. mesta Trsta je cedra dobro zastopana. Vendar je njeno območje v notranjosti obmorskega pasu naše dežele. Je tipično drevo gora, ki so pozimi zasnežene, poleti pa suhe in vroče.

Imamo na razpolago še druge drevesne vrste, domače in tuje. Vendar moramo izbiro vrste opreti na poprejšnjo podrobno razčlenitev vseh činiteljev, ki bodo skupaj s posajenim drevjem ustvarili ugodnejše pokrajinske razmere.

Rekreacijski gozd v našem primorju ima vsekakor prednost pred klasičnim. Število turistov raste z neverjetno naglico. V letošnjem letu pričakujejo največ turistov v dosedanji turistični praksi, ker inozemcem niso več potrebne vize za prihod v našo deželo. Strokovnjaki za turizem predvidevajo, da bo letos obiskalo Jugoslavijo od 20 do 25 milijonov inozemskih gostov, ki bodo ustvarili okrog 300 milijonov dolarjev denarnega priliva.

Torej ne moremo več računati s potrebo 100, 200 in več tisoč sadik. Vsako leto bomo rabili na milijone enoletnih in dvoletnih sadik. V primorju nimamo niti ene sodobne drevesnice, ki bi lahko dala milijon ali dva sadik na leto. Če ne bomo nemudoma ukrepali, nas bodo v pogozdovanju primorja prehiteli vse sredozemske dežele, celo tiste, ki so šele pred kratkim izbojevale samostojnost in nimajo kadrov in — da bo ironija še večja —, ki pri nas iščejo strokovnjake.

Italija prispeva velike gospodarske žrtve za pogozdovanje v Toskani. Francija nadaljuje s snovanjem cedrovih gozdov v Primorskih Alpah. Španija si je pridobila časten naslov prvega pogozdovalca na svetu. Svetovni gozdarski kongres leta 1966 ni bil slučajno sklican v Madridu. Maroko, Alžirija in Tunizija pa posadijo na desetine milijonov gozdnih in sadnih sadik. Libanon je vtikal cedro na državno zastavo. Morebiti bo ravno ta simbolika rešila libanonsko cedro pred propadom?

Organizacija gozdarske službe v obmorskem pasu je v vsem Sredozemlju ravno pri nas najslabša. Potreben ji je značaj finančne in administrativne stalnosti. Iz nje sledi tudi načrtno delo. Glede na neizmerno površino našega krasa, na izredno lepoto pokrajine, ki se naslanja v glavnem na morje, na pisanc obalo, zaprta polja, vode, kamen in rekreacijski gozd — končno na idealne pogoje za proizvodnjo sadja, menim, da kapaciteta bodočih sodobnih drevesnic ne bi smela biti manjša od 5 milijonov sadik na leto. To pa samo za začetek. Tisoč gozdnih sadik na ha zadostuje za osnovanje gozda. Kar pa se sadnih in medonosnih vrst tiče, lahko posadimo do 2500 dreves na ha, s tem da gojimo in z obrezovanjem oblikujemo pritlikava drevesa ter da jih zalivamo v dobi dozorevanja sadežev. Francozi so npr. dosegli zelo lepe uspehe s proizvodnjo sadja na pritlikavih drevesih. Dolina reke Diransa (Durance) v Primorskih Alpah je polna takih nasadov, prebivalci pa živijo v glavnem od pridelovanja sadja. Po drugi strani nasad oljk ne prenese več kot 100 dreves na ha.

Po utrditvi gozdarske službe na krasu bo treba izdelati načrte za sodobne drevesnice, za osnovanje rekreacijskega gozda in velikih nasadov sadnega drevja in končno še za splošno pogozdovanje obalnega pasu. Proizvodnja in pogozdovanje 5 milijonov sadik na leto, zahteva ok. 2,5 milijarde S din stroškov. Če bi iz denarnega učinka od inozemskega turizma vložili vsako leto v sklad za pogozdovanje krasa le 1%, bi zbrali dovolj sredstev za uresničitev navedenih misli.

Ozelenitev primorja, rekreacijski gozd in turizem so dandanes pri nas in po svetu organsko povezani, tehnično in ekonomsko. Finančni uspeh turizma je že in bo še bolj pogojen s stopnjo splošne ozelenitve krasa, posebno pa z osnovanjem rekreacijskega gozda. Turizem se naglo razvija v zelo donosno panogo narodnega gospodarstva. V bližnji bodočnosti bo prav gotovo zasedel prvo mesto v narodnem dohodku. Gozd bo vsekakor veliko prispeval temu uspehu. Toda dosedanja organizacija gozdarske službe v primorju zaradi tehnične in

finančne negotovosti ni omogočila zadovoljivih pogojev za razvoj. Primorju je potrebno specializirano »gozdno gospodarstvo«, tehnično in finančno samostojno podjetje, ki bo opravljajo vsa dela od drevesnic do izkoriščanja gozdov.

Skladno s to novo politiko do pogozdovanja obmorskega dela naše dežele bodo našle svoje mesto pri nas tudi tiste drevesne vrste, ki so se že udomačile v nekaterih naših parkih, niso pa bile uporabljene za daljnosežna velika pogozdovanja. Ena takih vrst je tudi cedra.

### Nekaj splošnih podatkov o cedri

V gojenju gozdov je cedra pri nas še premalo znana. Srečujemo jo le kot drevo parkov v obmorskem delu dežele, kjer se je dobro prilagodila, čeprav tla javnih parkov nimajo vedno ustrezne fizikalne sestave, za katero je zelo občutljiva. V nekaterih parkih so cedre zelo debele in redno dajejo seme.

V starem veku so cedro zelo cenili, ker je dajala odlično gradivo. Les ji praktično ne gnije, ker je enakomerno prepojen s posebno smolo, ki mu hkrati daje značilen aromatičen dolgotrajen vonj in trajnost.



Neuko in siromašno prebivalstvo povzroča v gozdu hudo škodo

Na območju Sredozemlja sta dve prirodni nahajališči cedre: v Libanonu (*Cedrus libani* Laws.) in v Berberiji (*Cedrus atlantica* Man.). Paša je od nekdanj bila v teh deželah glavni vir dohodkov prebivalstva. Kjer pasejo, tam so tudi gozdni požari. Če temu dejstvu prištejemo še suho klimo, ki je značilna za ta območja posebno v poletnih mesecih, potem bo lažje razumljivo, zakaj cedre v Libanonu praktično ni več. V Berberiji je ostalo še ok. 130.000 ha njenih gozdov, od tega pa nad 100.000 ha v Maroku. V Evropi so Francozi prvi začeli snovati umetne sestoje cedre, in sicer v Primorskih Alpah. Cedra se je tam dobro prilagodila in se odlično naravnoma pomlaja, celo bolj kot v Berberiji.

## Rastišča cedre

Cedra ni posebno zahtevna za kemijske sestavine v tleh. Raste na apnencu in silikatu. Toda fizikalne lastnosti tal so veliko pomembnejše za njeno dobro uspevanje. Težka in zbita kakor tudi plitva tla ji ne prija. Izbira tal je pogojena z načinom cedrinega zakoreninjenja. Skozi dolge geološke dobe se je prilagodila območjem, kjer sredozemska klima prehaja v celinsko. Na spodnji meji tega pasu se meša z alepskim borom, na zgornji pa z bukvi podobnim hrastom *Quercus faginea* (v nadaljevanju ga bomo imenovali bukvasti hrast) in celo z jelko (*Abies numidica* De Lann.). Ta pas je značilen po obilici padavin in zasneženih gorah v dobi september—marec ter po večji ali manjši suši v ostalem delu leta. Zato cedra v mladosti usmeri največji del prirastka v graditev globinskih korenin, brez katerih ne bi mogla kljubovati poletni suši. Tlo, ki onemogoča hitro prediranje osrednje korenine v globino, ni za cedro. Zato morajo biti tla globoka. Lahko so tudi skalnata; to je celo zaželeno. Ampak matična kamenina oziroma podlaga mora biti razpokana. Tla morajo biti sveža, rahla in bogata s kisikom. Takšna so ponavadi na razpokani podlagi.

Na Atlasu ima cedra na razpolago od 500 do 1800 mm padavin. Snežnico vegetacija bolje izkorišča kot deževnico, ker je Atlas zelo strm. Sneg je redkokdaj suh, zapade pa ga tudi več kot 1 m, posebno po severnih legah, kjer skopni marca. Najboljši sestoji ceder so lam, kjer pade od 800 do 1200 mm vode. Če ji tla ustrezajo, oblikuje cedra veličastne sestoje, katerih drevesa pri starosti od 120 do 150 let dosežejo višino med 30 in 40 m ter premer od 50 do 70 cm.

Na odprtem (golem) zemljišču prenese cedra temperaturo od  $-5$  do  $+30^{\circ}$ . Pri minimumu  $-10^{\circ}$ ,  $-15^{\circ}$  kakor tudi pri maksimumu  $35^{\circ}$  se pomladek na odprtem zemljišču ne more več obdržati. V tem primeru išče zaščito starega drevja (sestoja). Če pa mráz oziroma vročina trajata dalj časa, potem mu je potrebna še učinkovitejša zaščita. Najbolj ga varuje hrast črnika (*Quercus ilex*), čigar grmičasti habitus ne dopušča dostopa hudi sončni pripeki, mrazu in vetru. Zato je združba Cedreto ilicis idealna za gojenje cedre. Zelo dobro zaščito mu nudita še bukvasti hrast in hrast puhavec (*Quercus pubescens*). Odrasla cedrova drevesa pa prenesejo precej nizko in visoko temperaturo (od  $-15^{\circ}$  do  $+40^{\circ}$ ).

## Združba cedre

Botaniki trdijo, da je alžirska cedra bolj kserofilna (suhi facies) za razliko od maroške, ki uspeva v vlažni klimi (mokri facies). To bi utegnilo imeti praktične koristi pri pogozdovanju ustrezajočih rastišč našega primorja, ki je poleti precej suho. Tudi Francozi uporabljajo seme alžirske cedre za potrebe pogozdovanja v metropoli.

V suhem faciesu živijo s cedro še naslednje rastline: *Quercus ilex*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Rhamnus alpina*, *Juniperus oxycedrus*, *Berberis Hispanica*, *Cotoneaster Fontanesii*, *Lonicera arborea*, *Pinus halepensis*, *Acer monspessulanum*, *Ampelodesmos mauritanica*, *Juniperus thurifera*, *Fraxinus dimorpha* in *Genista tricuspidata*.

V mokrem faciesu se druži s cedro sedem zadnje navedenih rastlin, razen tega pa še: *Viburnum lantana*, *Viburnum tinus*, *Crataegus laciniata*, *Sorbus torminalis*, *Cistus laurifolius*, *Daphne gnidium*, *Salix atrocinerea*, *Quercus faginea*, *Quercus lusitanica*, *Quercus tozza*, *Salix purpurea*, *Asparagus acutifolius*, *Alnus glutinosa* in *Rhamnus frangula*.

Vredno je posebej omeniti združbo cedre in črnike ter cedre in bukvastega hrasta. Vloga črnike je sploh zelo važna za gojenje gozdov v Sredozemlju. V Alžiriji npr. sploh zavzema širok pas med 400 in 2200 m. Na spodnji meji tega pasu je poleti izredna suša, ki traja 4—5 mesecev. Celo pozimi tam ni veliko padavin (350 do 500 mm), temperatura pa poleti stalno niha med 35° in 45° C. Nasprotno pa dosežejo na njegovi zgornji meji padavine pozimi 700 do 800 mm. Temperatura pade tudi do — 15°, snega pa se ne manjka. Poleti traja suša 2—3 mesece, vendar je vpliv višine zelo izrazit.

Črnika blaži škodljiv vpliv opisane mikroklima in služi kot osnova za obstoj gozda. Tam, kjer je ni, tudi gozda ni, razen če klima ni izrazito vlažna, tako da črniko spodrivajo druge drevesne vrste, npr. bukvasti hrast ali pa plutovec. Zanimiva je združba črnike, alepskega bora in cedre. Na spodnji meji opisanega pasu, kjer je zelo suho podnebje, uspevata bor in črnika prav dobro. Bor, ki je še bolj kserofilan kot črnika, jo štiti pred hudo poletno pripeko. Vzvratio pa ona v svojem gostem grmičevju nudi zanesljivo zavetišče pred sušo in mrazom mladim borom, ki bi brez nje morali propasti. Zato je tam gozd uravnovešen.



Revolucionarni gojitveni ukrep v opustošenem gozdu, ki bo zalegel bolj kot vsako pogozdovanje. Prekopali smo velik del gozda

Na drugi strani omenjenega pasu bor ne zdrži, ker mu škodujeta sneg in mraz. Zato se ne pomlaja. Njegovo mesto pa osvaja cedra, ki je veliko odpornejša. Ugaja ji tudi večja količina padavin. Prve cedre najdemo že pri 1100 m n. v. Od 1500 do 2200 m pa gradi skupaj s črniko krasne sestoje. Gozd cedre in črnike je prebiralen. Zelo kakvosine, do 30 in več metrov visoke cedre so v vladajočem delu sestoja, v polnilnem, ki ni višji od 5 m, pa raste črnika. Pod njo in okrog nje se cedra dobro pomlaja (glej sliko!). Vloga črnike je tudi tam varovalna. Ona prva popravlja tla. Pod njo je vedno dosti dobrega humusa. Dalje štiti mlade cedre, zlasti pa enoletne pred mrazom in močno pripeko. Tam,

kjer črnike ni, namreč nad 2200 m n. v. ali tudi nižje na severnih bolj svežih pobočjih, se cedra povsod ne pomlaja. Tam ona išče zavetje dolin, vrtač, globeli itd., kjer ni vetra. Gradi lepo in gosto mladje, ki spominja na smrekovo.

Cedro najdemo tudi v humidni klimi (800 do 1800 mm padavin) v hribovitem primorju Alžirije (gorovje Tel) skupaj z bukvastim hrastom in celo z alžirsko jelko. Vendar je treba poudariti, da se ne spušča globoko v združbo *Quercetum faginea*. To pa zato, ker je ta hrast v svojem optimumu zelo napadalen. Po obnašanju je podoben naši bukvi. Tudi on se pomlaja iz semena, še bolj pa iz panja. Njegovo mladje, gošče in drogovnjaki so tako gosti, da uničijo vsakega fekmeca. Vendar to še ne pomeni, da sožitje bukvastega hrasta in cedre ni mogoče. S pravilno nego bi lahko vzgojili izredno dobre sestoje. Žal se v Alžiriji nega skoraj nikoli ni uveljavila. Toda poskusi, ki so jih naredili gozdarji gojitelji na svojo roko brez skladov, so bili zelo uspešni. Pred približno 80 leti posajene sadike so sedaj drevesa, ki bi lahko dala dobre hlode za žago in druge sortimente. Škoda, da je obseg teh poizkusov tako skromen.

Črnika celo v svojem optimumu ne ovira bora in cedre tako zelo kot bukvasti hrast. Ona je namreč nizka, hrast pa zraste tudi do 40 m visoko, posebno v zaščitenih, svežih in plodnih dolinah, drugače pa do 20 in tudi do 30 m. V mladosti raste hitro, posebno pa iz panja.

Cedra se v družbi bukvastega hrasta obnaša kot macesen v smrekovih sestojih Pokljuke in Jelovice. Ali je sploh ni v sestoji, ali pa je redka in najbolj vladajoče drevo, ki se mu je posrečilo preriniti in nato razviti veliko krošnjo. Tudi naši macesni so redki med strnjenimi smrekami. Vidni so šele na jesen, ko jim iglice začnejo rumeneti. Cedra se zato umika gostim hrastovim sestojem in se naseljuje nekoliko višje (1400—2300 m), kjer je vpliv snega in mraza očitno neugoden za bukvasti hrast. Snega je pozimi dosti tudi nižje, vendar ga omenjeni hrast še dobro prenaša.

V višjih legah se ni treba boriti za svetlobo, vode pa tudi ne manjka, saj smo že omenili, da gre za vlažno območje. Cedra tam dobro uspeva, hitro prirašča in se pomlaja. Tam se srečuje tudi z jelko. Vendar je jelkino območje majhno in osamljeno. Poletja so namreč še vedno sušna (1—2 meseca), čeprav pade do 1800 mm padavin, toda večinoma ne v vegetacijski dobi. Jelka najde potrebno talno in zračno svežino le na najbolj zavarovanih pobočjih. Ta endem raste v Alžiriji samo na gorah Babor in Tababor (2008 m).

Iz našega kratkega opisa cedrine združbe lahko naredimo nekaj sklepov: Cedra je vsekakor pomembno drevo za obmorski pas naše dežele. Ker prekaša vse domače in naseljene drevesne vrste po kakovosti lesa, lepoti in veličastnosti, ki ju daje pokrajini, končno pa tudi po svoji prilagodljivosti krajevnim razmeram.

Ko govorimo o obmorskem delu dežele, ne mislim samo na ozki primorski pas. Pod tem pojmom je treba razumeti vso obmorsko območje do toplejšega fagetuma, kjer rastejo: alepski bor, črnika, hrast puhavec, črni gaber, leska in bukev. To so mnogo zanesljivejši činitelji in nakazovalci kot nadmorska višina, temperatura, padavine itd., ki jih ni mogoče primerjati oziroma preprosto prenesti iz drugih dežel in celin, ne da bi naredili velike napake. Zato ta pas ne bo povsod enako širok. Načelno bo potekal po črti: Trnovski masiv—Nanos—Postojna—južna pobočja Snežnika—Risnjaka in Kapele, potem: Učka—Dinara—Velebit in dalje proti jugu. V primeru večjih pogozdovanj bi bilo treba izločiti in opisati rastišča, ki bodo najbolje ustrezala cedri.



## Pridobivanje sadik

Cedra tako hitro in globoko predira v tla, da je skoraj nemogoče izkopati sadiko, ne da bi ji poškodovali korenine. Taka sadika bo brezpogojno propadla, čeprav ima dobro krošnjo. Zato ne priporočam pridelovanja sadik z golimi koreninami, ker je pogozdovanje z njimi popolnoma neuspešno. To je tudi eden od razlogov, da so v Berberiji prenehali pogozdovati s cedro. Poskušali so še pridelovati sadike v keramičnih lončkih, toda tudi to so opustili, ker je bilo predrago in nepripravno. Lonec se lahko razbije, drag je in neprikladen za prevoz.

Razvoj polivinilske in še bolj polietilenske industrije je rešil mnoga prej nerešljiva vprašanja v zvezi s pogozdovanjem, posebno pa v sredozemskem sušnem območju ter za vrste, ki so občutljive za presajevanje. Pridelovanje sadik v polietilenskih preluknjanih vrečkah, dolžine 20—25 cm in premera 7 cm je najboljši način za skoraj popoln uspeh pri pogozdovanju. Te dimenzije vrečk omogočajo proizvodnjo 200 sadik na 1 m<sup>2</sup>. Navajam prednosti in pomanjkljivosti proizvodnje sadik v vrečkah v primerjavi s sadikami, ki jih uporabljamo z golimi koreninami. Pomanjkljivosti pri uporabi vrečk so naslednje: stroški za nakup vrečk; cena je sicer nizka, sicer pa je odvisna od tovarne; polnjenje vrečk; delavec jih napolni na dan po 2000; notranji prevoz napoljenih vrečk v drevesnici; prevoz sadik — vrečk na delovišče; na 6-tonski kamion lahko naložimo ok. 6 do 10 tisoč vrečk, kar je odvisno od kamiona in velikosti vrečk; sadika — vrečka tehta ok. 0,7 kg.



Cedra, kraljica Atlasa, je dosegla dobre uspehe tudi v francoskih Primorskih Alpah

Prednosti pri uporabi vrečk so naslednje: vsakoletna priprava in obdelava zemljišča v drevesnici odpade; nepotrebno je presajevanje sadik v drevesnici, prav tako tudi izkopavanje sadik; izognemo se ranjavanju korenin; zakopavanje sadik na delovišču do saditve ni potrebno; brezhibna organizacija raznih

opravi od drevesnice do sajenja, ki je pogosto odločilna za dober uspeh pogozdovanja, ni neogibna; sadike lahko čakajo na objektu tudi 15 dni; pogozdovanje je lahko in preprosto; vrečka zadržuje vlago in varuje sadiko pred plevelom; uspeh pogozdovanja je skoraj vedno popoln.

Ravno zadnja omenjena prednost, tj. popoln uspeh pogozdovanja bo najpomembnejši prispevek razširitvi pridelovanja sadik v polietilenskih vrečkah ne samo za cedro, ampak tudi za druge, občutljive drevesne vrste, zlasti, ko se bo začelo splošno in obsežno pogozdovanje jugoslovanskega krasa.

Doslej so pogozdovali boljše dele krasa, zlasti ob prometnih žilah, okrog naselij, ob obalah in podobno. Tam so pogoji boljši, organizacija pogozdovanja pa lažja. Zato so bili uspehi pogozdovanja z uporabo sadik z golimi koreninami bolj ali manj dobri. Čimbolj pa se bo pogozdovanje oddaljevalo od naselij, drevesnic in prometnih žil, bo uporaba sadik z golimi koreninami manj uspešna, — pogozdovanje pa bo dražje. Tudi pri nas obstajajo močni negativni činitelji na rastiščih krasa (burja, suša, vročina), ki pogosto ustvarijo tako težke razmere, da jih upravičeno lahko primerjamo s tistimi v Berberiji ob Sahari, kjer pade komaj 350—400 mm dežja, in še to v glavnem pozimi. V takem okolju imamo z uporabo sadik v vrečkah neprimerno več upanja na uspeh, kot s sajenjem sadik, ki imajo gole korenine.

### Pogozdovanje

Cedrine sadike zrasede v enem letu v drevesnici do 10 cm visoko, v globino pa veliko več. To je najhujša pomanjkljivost pri uporabi sadik z golimi koreninami, ker se pri izkopavanju v drevesnici poškodujejo. Poškodba na sadikah ni lahko odkriti in prizadete osebkne izločiti. Poškodba je za sadiko usodna. Vsa pogozdovanja s sadikami z golimi koreninami v Alžiriji niso dala večjega uspeha od 5%. To je dejansko popoln neuspeh. Cedra ne prenese ranjavanja, oblikovanja ali pa celo prikrajševanja korenin kot npr. smreka.

Toda vrečka ne dopušča koreninam, zlasti glavni, da bi predrle v tla globlje od 20 do 25 cm, pač v odvisnosti od velikosti vrečke. Pri pogozdovanju se vrečki odtrga le dno in jo nato postavimo na dno jamice. S tem preprostim opraviom, ki zanj ni potrebna posebna strokovnost delavcev, so odstranjene vse mogoče nepravilnosti pri sajenju: korenine so v jamici v naravni legi in najmanj 25 cm globoko. Če je jamica globlja, tem bolje. Vrečka ščiti sadiko in ji pospešuje rast v globino, kjer bo našla potrebno vlago. To je največja prednost uporabe sadik v vrečkah.

Glede gostote sajenja priporočam od 900 do 1000 sadik na ha, torej sadimo na razdaljo  $3 \times 3$  m. To pa zato, ker je treba pogozdovanje čimbolj poceniti, zlasti pri snovanju gozda, uporabljajoč najzanesljivejše načine dela. Ta način omogoča skoraj vedno popoln uspeh. Sajenje je treba začeti po prvem jesenskem dežju. V hladnejših območjih in tam, kjer ni nobene rastlinske zaščite, bo spomladanska saditev uspešnejša.

Jamice moramo pripraviti že poleti. V tem primeru saditev hitreje napreduje. Jamica mora biti globlja, kot je dolžina vrečke. Na odprtem zemljišču je saditev lahka. Če pa vnašamo cedro v nizki in gosti gozd črnike, priporočam saditev v vrstah. Poleti presekamo sestoj črnike z preseki širine 1 m. Razdalja med preseki je 5 m. Na teh presekih izkopljemo ustrezajoče jamice 2 m vsaksebi. Saditev v vrstah zmanjšuje stroške pogozdovanja, nadzora in poznejšega vzdrževanja nasada.

Razen enoletnih in dvoletnih sadik uporabljamo tudi setev semena (če ga imamo dovolj) v že pripravljene jamice. Proti mravljam, mišim in ptičem se najuspešneje borimo tako, da seme posejemo v lesena lahko prenosna korita, napolnjena z mešanico zemlje in peska. Po 3 ali 4 tednih, ko seme začne pokati (kaliti), ga posejemo v pripravljene jamice. Ne smemo čakati, da bi se kalček razvil. Ta način bo uspešen samo tam, kjer obstaja že rastlinska zaščita (razni hrasti in grmičevje). Na čisto odprtem zemljišču se bodo nežni kalčki težko obdržali (burja, mraz), zato tam sadimo 2-letne sadike.

### Gojitvene značilnosti cedre

Cedra je lepo in visoko drevo. Dočaka zelo visoko starost. Tisočletne cedre niso redkost. Vitka in elegantna je v sestoji, veličastna v starejši dobi in spoštovanja vredna kot viharnik z malo zelenih iglic in skoraj golimi koreninami, ki naskakujejo mogočne skale, jih objemajo in rušijo. V poznejši dobi se ji vrh upogne, krošnja pa razširi vodoravno. Tako dobi drevo obliko velikega dežnika, ki ga krasijo pokončni storži. Veje ne poganjajo iz debela v vretencih, temveč posamič. Oplodnja se dogaja v jeseni. Dve leti pozneje, tj. v jeseni tretjega leta so storži zreli. Razpadajo na drevesu ali pa padajo na tla celi oziroma na pol razpadli decembra, ko nastopi vlažno vreme. Nabrani storži se odpirajo v vlažnem vremenu. Če tega ni, jih je treba namočiti ali oluščiti. Seme po 6 mesecih praktično izgubi kalivost. V storžih kakor tudi v hladilniku jo ohrani do 1 leta. V 1 kg je okrog 10.000 semen.

Cedra dobro prenaša senco, ampak v njej ne napreduje. Podobna je torej jelki. Zato se dobro pomlaja pod črniko in drugimi spremljevalkami. Mladje je treba čimprej sprostiti, ker brez svetlobe ali pa v razpršenem žarkovju stagnira. Čisti sestoji na suhih in plitvih tleh brez črnike in drugih spremljevalk se ne pomlajajo in izumirajo. Na svežih in zavarovanih tleh se dobro pomlaja tudi brez spremljevalk.

Cedra se dobro obnese v prebiralni in enodobni sestojni obliki. Prebiralna oblika je boljša na bolj suhih in plitvih tleh. V enodobnih sestojih je treba izvajati vse gojitvene ukrepe.

### LE CÈDRE EST CONVENABLE POUR LE REBOISEMENT DU LITTORAL YOUGOSLAVE

(Résumé)

L'article parle de cèdre. D'abord on donne quelques données sur le développement général du littoral yougoslave après la deuxième guerre mondiale. Ce développement a amélioré les conditions pour la réalisation plus vite de reboisement du Karst. On distingue ici la forêt productive de celle récréative. Les possibilités immenses de littoral dand l'économie touristique dictent au Service des Forêts de donner la priorité à la forêt récréative. Le choix des essences forestières doit être étudié et confié aux sylviculteurs-architects. L'auteur préconise la création de fond spécial pour le reboisement du littoral.

Après on donne l'aperçu sur les stations du littoral, qui pourraient être convenables au cèdre et qui suivent la ligne: Le massif du Trnovo—Nanos—Postojna—Snežnik—Risnjak—Učka—Velebit—Kapela—Dinara ect. On parle aussi de l'écologie du

cèdre, en se servant, bien sûr, des données de l'Atlas, qui est son pays d'origine. Il se répand naturellement sur les terrains profonds et meublés. Il est indifférent à la chimie du sol. Ne vient pas sur les terrains argileux et superficiels non fissurés.

En ce qui concerne la température les jeunes brins résistent encore jusqu'au  $-5^{\circ}$  et  $30^{\circ}$  C. Si les minima et maxima sont plus accentués, alors ils cherchent l'abri de chêne vert, chêne zéen, chêne pubescent et les autres essences accompagnatrices. Le cèdre donne des excellents résultats justement en association avec les chênes divers, dont certains (chêne zéen = *Quercus faginea*) rappellent à notre hêtre.

Au point de vue de la production de plants dans les pépinières l'auteur recommande l'élevage de ceux-ci dans les tubes polyéthylènes. A savoir, le cèdre pivote trop et il est pratiquement impossible de l'arracher sans mutiler les racines. In ne supporte absolument pas la mutilation de racines, comme par exemple l'épicéa. Les plants mutilés disparaissent vite les uns après les autres sur le terrain.

Le cèdre donne de bons résultats dans le massif jardiné ou régulier. Sous les chênes divers il se réjène très bien. La fécondation de fleurs se produit en automne. Les cônes sont mûres deux ans après, donc, en automne de la troisième année. Le cèdre est un bel et utile arbre, qui mérite d'être introduit dans le littoral yougoslave.

## SODOBNA VPRAŠANJA

### SODARSKA RAZSTAVA V BISTRI PRI VRHNIKI

Minilo bo leto, odkar je gozdarsko lesni oddelek Tehniškega muzeja Slovenije izročil javnosti poučno občasno razstavo Sodarstvo na Slovenskem. Še je čas za ogled v gradu Bistri pri Vrhniki, kjer so tudi stalne zbirke Tehniškega muzeja Slovenije.

Pri izbiri teme je strokovno komisijo vodila misel, da je sodarstvo ena naših najstarejših lesnoobdelovalnih dejavnosti, ki pa sedaj, žal, močno propada. Po vsebini je razstava razdeljena na tri dele: zgodovinski oris, povzetek tehnologije te dejavnosti ter kot zaključek sedanje stanje sodarstva in njegova bodočnost. Prvi del nas pouči o prvih najdbah in omembah sodov ter o njih vsestranski uporabnosti. Tu zvemo tudi, da so se s sodarstvom že v srednjem veku ukvarjali izučeni sodarji, močno pa je bilo zastopano kot domača dejavnost, zlasti na Gorenjskem, na Notranjskem in na Dolenjskem v okolici Ribnice, kjer je domovina suhe robe. Pomembno je, da sta na prelomu v zadnje stoletje na področju živahne domače sodarske tradicije nastali dve sodarski zadrugi; ena v Selški dolini in druga v Tacnu pri Ljubljani. V dobi industrializacije sta zrasli večji sodarski podjetji v Ljubljani in v Medlogu pri Celju. Medtem ko sta ti dve podjetji po vojni zamrli, so sedaj najvažnejši sodarski obrati: sodarna lesnoindustrijskega kombinata »Savinja« v Celju, sodarna lesnoindustrijskega obrata »Smreka« v Loškem potoku — ki sodi h kombinatu lesne industrije »Inles« v Ribnici na Dolenjskem — in podjetje Sodarstvo Tacen, ki se je razvilo iz sodarske zadruge.

Zgodovinskemu orisu sledi tehnološki. Z razvojem civilizacije in tehnike so se v sodarstvu na Slovenskem izoblikovali trije načini izdelave sodov: obrtniški, polindustrijski in industrijski. Ti trije načini so s slikovnim gradivom nazorno dokumentirani na panojih, ki jih dopolnjujejo razstavljeni originalni eksponati sodarskega orodja. Pri tem velja opozoriti, da je Jakob Šolar iz Rudnega izumil 1897 za krivljenje dog poseben stroj in da sta neutrudni Jože Blaznik iz Češnjice in Jože Prevč

iz Rudnega poslala 1961 na deseti sejem izumov v Bruselj zložljiv embalažni sod. Odlikovana sta bila z bronasto kolajno. Bruseljskemu priznanju je sledilo ljubljansko »Jugoslovanski Oskar za embalažo 1961«.

Razstavo zaključuje pregled sedanjega stanja sodarstva na Slovenskem. Tabe-larična primerjava števila sodarjev v zadnjih sto letih nam priča o upadanju tovrstne dejavnosti. Grafična predočitev uporabnosti sodov v treh delovnih organiza-cijah govori, da se sod umika modernejši embalaži, ki pa pretežno ni lesena. Toda samo tu ni iskati vzrokov za propadanje sodarstva. Zaskrbljujoče so pritožbe privat-nih sodarjev in kolektivov v obratih, da najdejo pri svojih sremljenjih za rationa-lizacijo proizvodnje pri pristojnih organih premalo razumevanja, strokovne, gmotne, in ne nazadje moralne podpore. Omenimo le Sodarstvo Tacen, ki že več let nima naraščaja. Menijo, da se za sodarstvo mladina ne zanima, češ da ni perspektivno. Po statistiki iz leta 1964 sta se za sodarski poklic v Sloveniji odločila samo dva vajenca. Težko izgubo je Sodarstvo Tacen utrpelo z odhodom kar šestih kvalificiranih sodarjev v Nemčijo. Problem zase je oskrba z ustreznim lesom. Naročil za sode imajo dovolj in zadnja leta se oglašajo producenti vin iz inozemstva, predvsem Italije in Španije. Znano je, da so hrastovi sodi nenadomestljivi pri zorenju specialnih vin (npr. sheryja). Strokovnjaki s področja vinarstva nam povedo, da se le v leseni posodi izoblikuje individualni karakter posamezne sorte vina. Zato bo leseni sod tudi v bodoče v kletih na vinogradniških območjih glavna vinska posoda, ki daje origi-nalnim vinom njihovo kakovost.

Pričujoči sestavek ima namen opozoriti gozdarje na razstavo, saj je sodarstvo kot lesna dejavnost tesno povezano s svojim surovinskim zaledjem — gozdnim gospo-darstvom. Gotovo je, da bodo uspehi razstave nadvse pomembni tudi za gozdarje, ker nakazujejo racionalnejši razvoj sodarstva za trajne potrebe doma in v inozem-styu. Tako se bo naš les še bolj ovrednotil.

Vsem tistim, ki si žele ustvariti jasnejšo podobo o sodarstvu, priporočamo bro-šuro »Sodarstvo na Slovenskem«, ki jo je Tehniški muzej Slovenije izdal kot dopol-nilo k razstavi. Obsežen sestavek o sodarstvu v Selški dolini je izšel 1966 v reviji Les. Tu bo objavljen tudi članek o tacenskem sodarstvu.

Katarina Kobe - Arzenšek

## GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO NA ŠVEDSKEM

Švedska je nordijska država, ki ima 411.258 km<sup>2</sup> (91,4%) kopnega, od tega 35.942 km<sup>2</sup> (9,9%) koristnih kmetijskih površin in gozda 225.053 km<sup>2</sup> (50,0%). Na Švedsko odpade torej 0,3% celotne zemeljske površine. Skoraj za polovico je večja od Zvezne republike Nemčije in po velikosti za Sovjetsko zvezo, Francijo in Španijo, torej četrta dežela v Evropi. Čeprav leži večji del Švedske, tj. del, ki se razprostira severno od glavnega mesta Stockholma, na isti zemljepisni širini kot Sibirija in Aljaska, ima precejšen del Švedske zaradi vpliva Golfovega toka zmerno podnebje.

### Gozdarstvo

V uvodnih podatkih smo navedli, da zavzema gozd 50% celotne površine švedskega ozemlja. Gozdovi predstavljajo za Švedsko veliko gospodarsko vrednost, zlasti ker v njih raste malo drevesnih vrst, in ker so razmete za izkoriščanje in transport lesa ugodne. V svetovni produkciji primarne gozdne proizvodnje sodeluje Švedska s 3%, v svetovnem izvozu po vrednosti pa s 13%. V švedskih gozdovih sta zastopani smreka

in jelka s 45% ter bor s 40%, ostanek odpade na listavce. Na zasebne posestnike odpade 25% gozdov, na lastnike z nad 100 ha 25%, na industrijska podjetja 25% in na državne gozdove 25%.

Rastiščne razmere so zaradi zemljepisne lege dežele zelo različne in so v južnem delu znatno boljše kot v severnem. Tam tudi gozdna tla veliko bolje izkoriščajo kot na severu. Prevladujejo podozolirana tla s tankim slojem humusa, ki onemogoča akumulacijo organskih snovi. V glavnem rastejo na teh rastiščih tanka drevesa do 25 cm prsnega premera in visoka 17—20 m. To je spričo kratke vegetacijske dobe razumljivo. Glede na gojitveno obliko prevladujejo obsežni enodobni iglasti gozdovi razen v skrajnem južnem delu dežele, kjer so državni enodobni gozdovi mešani s kmečkimi gozdovi, ki imajo nepopolno prebiralno zgradbo.

Z gozdovi gospodarijo zelo različno, v odvisnosti zlasti od rastiščnih razmer, od možnosti za naravno pomlajevanje in od pravih razmer. Gospodarjenje v državnih gozdovih in v gozdovih večjih industrijskih podjetij določajo priznani gozdarski strokovnjaki za gojenje gozdov s fakultete oziroma inštituta. Obe najvišji strokovni inštituciji sta v Stockholmu.

Gozdovi imajo okoli 110 m<sup>3</sup>/ha zaloge in prirastek 4 m<sup>3</sup>/ha, seka se 80—85% prirastka. Cenijo, da znaša na Švedskem enoletna gozdna produkcija 65 milijonov m<sup>3</sup>, medtem ko sekajo na leto 55 milijonov m<sup>3</sup>. V predelih, kjer zaradi talnih in podnebnih razmer naravno pomlajevanje ne uspeva, se navadno odločijo za obsežne sečnje na golo, v enem kompleksu tudi do 200 ha. Sečne odpadke zažgo, nakar posejejo seme, redkeje pogozdujejo s sadikami.

Tam, kjer naravno pomlajevanje še delno uspeva, gospodarijo z oplodno sečnjo v dveh stopnjah. V prvi stopnji pustijo še 30—40% dreves (ne m<sup>3</sup>). V naši praksi bi bila to združena pripravljalna in nesemenitvena sečnja. Po končani sečnji se naravno pomladi okoli 40—45% površine, drugo pa pogozdijo umetno. Pomlajevalna doba traja 20 let. Pri pogozdovanju uporabljajo dveletne semenice, ki jim spodrežejo korenine. Za 1 ha porabijo 2700—3000 sadik.

Za vsak način gospodarjenja natančno in skrbno preučijo in analizirajo organizacijo transporta lesa. Vprašanju prevoza lesa posvečajo švedski gozdarski strokovnjaki sploh veliko pozornost. Za vsak način gospodarjenja in vrsto sečnje imajo posebno rešitev. Transport iz gozda do kamionskih cest oziroma do rek je 100% mehaniziran. O vrsti mehanizacije odločajo sortimenti, ki napadejo pri sečnji. Navadno izkoriščajo le hlode za žago, celulozni les smreke za sulfitno predelavo in borov za sulfatno celulozo. 35% celotne gozdne proizvodnje usmerjajo v žagarsko industrijo in 65% v proizvodnjo celuloze.

V predelih, kjer sekajo večinoma na golo in izkoriščajo v glavnem celulozni les, transport lesa iz gozda do kamionskih cest oziroma do rek opravljajo s traktorji — kolesniki »AM boxer« večjih dimenzij, kjer so montirane naprave hiab 176, imenovane gozdni slon. Skupna teža traktorja z nakladalno napravo in tovorom znaša 17 t, od tega odpade na koristno nosilnost 10 t. Omenjeni traktor ima poprečni enodnevni učinek na razdaljo 500 m 70—80 m<sup>3</sup>. S traktorjem in nakladalno napravo ravna en mož. Opisani traktor »AM boxer« je le eden od mnogih tipov, ki jih uporabljajo pri različnih načinih izkoriščanja in raznih vrstah sečnje.

Najmočnejši gozdarsko-lesno industrijski koncern na Švedskem se imenuje WIFSTAVARFS AKTIEBOLAG, VIVSTAVARU in ima okoli 800.000 ha gozdov, od tega 400.000 ha na skrajnem severu. Letna sečnja se suče okrog 1.600.000 m<sup>3</sup>, torej na ha okoli 2 m<sup>3</sup>, kajti polovica gozdov leži v severnem delu Švedske, kjer je prirastek znatno manjši. Razen gozdov ima podjetje tudi lastne žagarske predelovalne obrate s kapaciteto od 25.000 m<sup>3</sup> na leto (manjši obrati, tipične manjše švedske žage)

in večje industrijske žage z 80.000 do 120.000 m<sup>3</sup> kapacitete na leto ter sulfitne oziroma sulfatne celulozne tovarne s kapaciteto od 100.000 do 250.000 t celuloze na leto. Ker transport lesa, zlasti iz severnega dela zaradi velike razdalje poteka po rekah, imajo le-te v nekakšnem zakupu, da lahko nemoteno plavijo in izkoriščajo vodno silo za električno energijo v lastnih hidroelektrarnah. Poudarjam, da se daljši transport na Švedskem vrši še sedaj večinoma s plavljenjem po rekah, dasiravno manj kot nekoč, to pa zaradi velikih izgub lesa. S kamioni prevažajo les najdlje do 300 km, nad 300 km pa z železnico oziroma s plavljenjem.

Stanje in struktura gozdov omenjenega podjetja sta približno takšni, kot smo ju opisali za vso Švedsko, le določeni del njihovega posestva (ok. 100.000 ha), kjer zaradi ugodnih rastiščnih in klimatskih razmer (vpliv zalivskega toka) gojijo sestoje z debelejšim drevjem. Sestoji, ki smo si jih ogledali, so imeli 300–350 m<sup>3</sup>/ha, povprečno višino 24 m in premer 30–35 cm. Za švedske razmere v gozdnem gospodarstvu je to zares optimum. Dosledno s svojo visoko strokovno ravni in študijoznostjo uporabljajo v tem predelu poseben način transporta. Zaradi debelejših premerov izkoriščajo tam iz gozda cela drevesa, ki jih krojijo šele na skladišču ob rekah oziroma ob kamionskih cestah. Gozd se dobro naravno pomlaja in skoraj ni potrebno umetno spopolnjevanje.

Naše potovanje na Švedsko sta organizirali švedska tovarna Söderhamns, ki ima ime po kraju, kjer tovarna obratuje, in celulozno podjetje Djuro Salaj, Videm-Krško. S strojem cambio so na Švedskem rešili vprašanje beljenja hlodov iglavcev in drzanja celuloze trdih in mehkih drevesnih vrst. Delovanje stroja cambio sloni na principu odstranjenja lubja od lesa v kambialnem staničju. To opravijo rotirajoči noži, ki se zelo hitro vrtijo v radialni smeri okrog mirujočega debla, ki ga posebni nazobčani valji pritiskajo skozi stroj cambio. Na Švedskem ni nobenega pravila, kje naj se to beljenje opravlja, prav tako tudi ne pravila o tem, v kakšni kombinaciji je cambio uporabljen. Stroj je tedaj, kadar lupi v gozdu, navadno montiran na traktor, ki po svoji konstrukciji ustreza našemu fergusonu 85; pritrjen pa je tudi na težke kamione z nakladalnimi napravami, kadar belijo ob kamionskih cestah in so na voljo večje količine lesa. To so pokretni stroji cambio. Ob žagarskih obratih oziroma celuloznih tovarnah so stabilni stroji cambio, ki belijo les za potrebe obratov oziroma celuloznih tovarn.

Navadno si vsako podjetje na podlagi razpoložljivih količin lesa, transportnih razmer in stroškov določi lastno organizacijo celotnega transporta kot tudi faze, v kateri opravljajo beljenje oziroma lupljenje lesa. Različne tipe strojev cambio označujejo številke, ki so analogne maksimalnemu premeru okroglega lesa, ki ga je mogoče beliti na stroju. Na Švedskem ves celulozni les žagajo na dolžino 3 m<sup>3</sup>, ker so za to dolžino prirejeni tudi kamioni s posebnimi ročicami. Enodnevna kapaciteta stroja cambio 35 znaša 3000 kosov v 7,5 h; to ustreza ok. 160 prm. Pri stroju so zaposleni trije delavci, tako da skupni strošek znaša:  $3 \times 3000 \times 9,026$  Šv. Kr. = 234 švedskih kron, zaslužek enega delavca je 78 Šv. Kr. za 7,5 h = 241 N din.

Ko obravnavamo transport lesa, bomo omenili še prevoze s kamioni. Kot je že omenjeno, so gozdarski strokovnjaki izračunali, da je maksimalna razdalja za takšen lesni transport 300 km; za večje relacije je predrag. Kamioni za transport lesa so opremljeni izključno le z nakladalnimi napravami hiab in vozijo s priklopniki. Navadno uporabljajo kamione z naslednjimi tehničnimi značilnostmi: teža kamiona je 17 t z nosilnostjo 9 t; dvoosna prikolica tehta skupno 12 t in ima nosilnost 14 t. Skupna nosilnost je torej 23 t ali okoli 30 m<sup>3</sup> celuloznega lesa. Za nakladanje kamionov uporabljajo že omenjeni nakladalec »gozdni slon«, ki ima dnevno kapaciteto nalaganja 96 m<sup>3</sup> celuloznega lesa na razdaljo 80 km (12 ur).

## Prdelava lesa

Lesna industrija je projektirana tako, da konstrukcija žag ustreza tehnološkemu postopku, pri tem pa je bistveno važna uporaba vseh odpadkov v lesno kemični predelovalni industriji. Tehnološki postopek lipične švedske žage je v glavnem naslednji: Žagarski obrati so razporejeni največ ob jezovih, ki jih je na Švedskem zelo veliko. Uporabljajo jih kot bazene za shranjevanje hlodov, da se ne kvarijo. Pri žagarskih obratih so velikanske lesne zaloge, po grobi oceni za vse leto. S transporterji vlečejo hlode v zgornjo etažo obrata. Tipični švedski žagarski obrat je zgrajen namreč v dveh nadstropjih, v zgornjem so polnojarmeniki in robilniki s krožnimi žagami. Ves postopek je na tekočem traku; obrobjeno blago pada v spodnje nadstropje na eni strani v avtomatsko sortirnico, ki ureja deske po dolžini in širini. Na drugi strani robilnikov padajo odpadki, ki se v spodnji etaži zbirajo na tekoči trak. Le-ta jih pripelje do stroja, ki jih zmelje oziroma zreže v surovino, uporabno za proizvodnjo lesovine oziroma celuloze. Te sekljance uskladiščijo v silosih, od tam pa jih odvažajo s kamioni do celuloznih tovarn.

Obstaja lesnoindustrijski obrat s kapaciteto 25.000 m<sup>3</sup> no leto, ki ga v eni izmeni streže 12 delavcev. Večji obrati imajo proizvodnjo 80 pa tudi 120 tisoč m<sup>3</sup> na leto, vendar so vse žage konstruirane po enakem, tj. po svetu znanem švedskem sistemu. Glavna značilnost za švedsko lesno industrijo je njena zadosna založenost z lesno surovino in uporaba vseh odpadkov. Celulozna tovarna, ki obratuje po sulfitem postopku »Mackmyra«, ima stabilna stroja »cambio«, tipa 35 in 45, ki obelita 370 prn smrekovega celuloznega lesa v 7.30 urah. Enoletna kapaciteta celulozne tovarne je 80.000 t celuloze in je zelo moderna, vsa delovna mesta so kontrolirana iz sektorskih pisarn s pomočjo televizije, prav tako tudi vsa skladiščna mesta. Vrtar tovarne uporablja televizijo za iskanje zaposlenih, npr. inženirjev, ki so v proizvodnji in jih kliče direktor ali šefi sektorjev ipd.

HIAB — HYDRAULISKA-INDUSTRIA AB — HUDIKSVALL je tovarna, ki izdeluje hidravlične nakladalne naprave. Je največja te vrste v Evropi in razpošilja svoje izdelke po vsem svetu in tudi v Jugoslavijo. Izdeluje nad 50 vrst nakladalnih naprav v različnih izvedbah in tonažah. Uporabljajo tudi posebni prodajni sistem traktorjev gozdnim delavcem. Tovarna proda delavcu traktor z nakladalno napravo za 80.000 Sv. Kr.  $\times 241 = 192.800$  N din. Delavec mora odplačati traktor v treh letih, tj. v  $3 \times 240 = 720$  dneh. Torej mora odplačati na dan  $80.000 : 720 = 110$  Sv. Kr. + 6% = 116 Sv. Kr. Tovarna plača 2,6 Sv. Kr./prn za izvoz na razdaljo 400 m; 100 prn na dan = 260 Sv. Kr. = 116 Sv. Kr. + 144 Sv. Kr.; 6,50 + 60 Sv. Kr. porabi delavec za gorivo in popravila, zasluži torej 80—90 Sv. Kr. na dan, ali  $80 \times 241 = 192,80$  N din.

Inž. Rudi Strohmaier

## IZ PRAKSE

### UPORABA KSILOLINA PRI ZATIRANJU LUBADARJEV

Leta 1966 je tovarna Galenika iz Zemuna začela izdelovati preparat za uničevanje lubadarjev in lesarjev, imenovan KSILOLIN. Podatki v prospektu so napovedovali njegovo zelo uspešno uporabo pri zatiranju omenjenih škodljivcev. Da bi prišli do praktičnih izkušenj in podatkov o uporabi ksilolina, smo ga na gozdnem obratu Slovenske Konjice načrtno prezkusili. Poleg podatkov o njegovi učinkovitosti nas je



zanimala tudi ekonomičnost njegove uporabe. Preizkus smo napravili na treh objektih. Rezultati, ki smo jih dobili, so presejali naša pričakovanja.

V prvi vrsti smo želeli ugotoviti, kako in koliko časa zaščiti ksilolin neobeljen les iglavcev pred napadom lubadarjev. V ta namen smo v vsakem objektu podrl primerjalni par dreves. Eno drevo smo obrizgali, drugo pa smo pustili neobravnavano. Neobrizgano drevo je bilo zelo napadeno od lubadarja, medtem ko tretirano drevo lubadar ni prizadel tudi po treh mesecih, tako da se je skorja prej razsušila. Če torej s ksilolinom obrizgamo neobeljen les iglavcev, je ta po naših izkušnjah trajno zavarovan pred lubadarji.

Nato smo želeli preizkusiti uporabnost ksilolina pri izdelavi lovnih dreves. Najprej smo skušali na primerjalnih drevesih ugotoviti, ali morda lubadar ob napadu na obrizgano drevo pogine. Dognali smo, da obrizgano drevo lubadarja odvrča. Zato smo obrizgali lovno drevo, v katerem je bil lubadar v končni razvojni fazi. Po treh dneh so bili v deblu uničeni vsi razvojni stadiji lubadarja. Na podlagi teh rezultatov smo ksilolin uporabili pri izdelavi lovnih dreves v dveh logarskih okoliših; povsod je bil uspeh odličen.

V okolišu Slovenskih Konjic smo v 8 urah izdelali 40 m<sup>3</sup> lovnih dreves. Podirali smo jih z motorno žago stihl-08. Ko je bil lubadar v lovnih drevesih v končnem stadiju razvoja, smo lovna drevesa obrizgali s ksilolinom. Za brizganje je bila uporabljena vinogradniška škropilnica. Poraba ksilolina je bila 2 l na 1 m<sup>3</sup>, torej na vsak način mnogo prevelika (normalna 0,5 l), zato bo potrebno posvetiti vso pozornost izbiri ustreznih škropilnic in šob. Vendar pa nam je opisan postopek z uporabo ksilolina za lovna drevesa omogočil naslednje ugotovitve: urna postavka delavca 439 din (bruto) pri faktorju 2,0; cena ksilolina je 400 din za liter; norma za izdelavo lubadark s požiganjem 1 m<sup>3</sup>; norma za izdelavo lubadark s ksilolinom 3 m<sup>3</sup>; Stroški za izdelavo lubadark s požiganjem brez uporabe ksilolina so 8000 din; stroški za izdelavo lubadark s ksilolinom pa so bili  $8000 : 3 = 2333 + 800$  za ksilolin = 3133 din.

Seveda pa je potrebno še upoštevati, da pri požiganju delo skoraj nikoli ni ustrezno strokovno opravljeno in precej lubadarjev pade na tla, medtem ko pri uporabi ksilolina uničimo vse škodljivce. Dalje je pomembno dejstvo, da lahko delovodja sam izdeluje lovna drevesa in zaradi večjega učinka to delo prej opravi.

Ksilolin se da tudi zelo uspešno uporabiti kot zaščitno in uničevalno sredstvo v borbi proti lesarju. V obrizganih hlohkih je poginil lesar, ki je bil zarit tudi do 5 mm globoko.

Vsi naši rezultati kažejo, da smo v gozdarstvu s ksilolinom dobili pomemben preparat, ki bo zelo koristil pri uničevanju lubadarjev in lesarjev.

Ing. Dušan Jug

## DRUSTVENE VESTI

### PLENUM ZVEZE INŽENIRJEV IN TEHNIKOV GOZDARSTVA IN INDUSTRIJE ZA PREDDELAVO LESA SR SLOVENIJE V NOVI GORICI

10. marca 1967 je bil v prostorih Izobraževalnega središča pohištvne stroke v Novi Gorici redni letni plenum Zveze inženirjev in tehnikov gozdarstva in industrije za predelavo lesa Slovenije, katerega se je udeležilo 60 predstavnikov terenskih društev IT, upravnega in nadzornega odbora zveze ter povabljenih gostov. Na plenumu so bila poleg rednih tekočih zadev obravnavana aktualna organizacijska

vprašanja zveze IT, njenih članov, strokovna problematika s področja gozdnega in lesnega gospodarstva ter kadrovska vprašanja v lesni industriji Slovenije.

V uvodnem poročilu je predsednik upravnega odbora Zveze IT GIPL tov. Mirko Pečar nanizal nekatera vprašanja in probleme, s katerimi se srečujejo pri svojem delu tako upravni odbor kot centralni organ kakor tudi terenska društva in člani društev. Pri tem je poudaril, da naj bi dal plenum odgovor ali pojasnilo o vzrokih postopne pasivizacije v delovanju zveze in njenih članov, hkrati pa nakazal smernice za nadaljnje delo in uveljavljanje strokovnih stališč. V drugem delu poročila pa se je dotaknil problematike, ki pri obravnavi in reševanju zahteva jasne in dokumentirane koncepte, ki jih stroka potrebuje. To pa zadeva predvsem strokovno šolstvo, kadrovsko politiko, znanstveno-raziskovalno delo, pripravniški staž in strokovne izpite za inženirje in tehnike, poslovno-tehnično sodelovanje med gozdarstvom in lesno-predelovalno industrijo ipd. Poudarjeno je bilo, da obsežna strokovna problematika zahteva od vsega članstva zveze IT živahno angažiranje za doseg najboljših strokovnih rešitev.

Iz poročila o delu upravnega odbora je bilo razvidno, da je imel sedanji u. o. v razdobju od zadnjega občnega zbora 19. 3. 1966 9 sej s poprečno udeležbo 55%. Delo upravnega odbora je bilo začrtano na občnem zboru zveze; na osnovi sklepov občnega zbora pa je u. o. sprejel program dela za 2-letno mandatno dobo. Od pomembnejših zadev velja v dosedanjem delu omeniti zlasti obravnavo o poslovno-tehničnem sodelovanju gozdarstva in lesnopredelovalne industrije, o posvetovanju o zdravstveni problematiki delavcev v gozdarstvu, o strokovnem šolstvu in problematiki strokovnega izobraževanja kadrov v lesni industriji, o problematiki aktivnosti dela društev IT, o pripravniškem stažu in strokovnih izpitih, o bonificiranem delovnem stažu delavcev v gozdarstvu in lesnopredelovalni industriji idr.

Realizacija finančnega načrta za leto 1966 in proračun za leto 1967 sta bila podana v blagajniškem poročilu. V letu 1966 so bili dohodki realizirani z zneskom 26.724,87 N din, oziroma z 2-odstotnim presežkom plana, medtem ko so bili izdatki 18.909,62 N din, tj. 29% pod planom. Presežek je nastal zaradi lanskoletnih subvencij, katerih pa v prihodnje ni več pričakovati. Finančni načrt za leto 1967 predvideva 25.600 N din dohodkov in enako izdatkov.

V poročilih urednikov društvenih glasil je urednik »Gozdarskega vestnika« poročal o izvršitvi finančnega načrta za leto 1966, ki je bil pri dohodkih realiziran s 44.262,25 N din oziroma 20% pod planom, pri izdatkih pa s 46.962,72 N din, kar znaša 16% pod planom. Razlika 2700,47 N din je bila krita s prihranki iz preteklih let. Proračun za leto 1967 predvideva 59.600 N din dohodkov oziroma izdatkov. V letu 1967 namerava uredniški odbor revije posvetiti eno številko problematiki postojnskega gozdnogospodarskega območja, eno pa dosedanjim katastrofam v naših gozdovih.

Po organizacijskih poročilih je bila obširna in vsestranska razprava, v kateri so diskutanti obravnavali vrsto aktualnih organizacijskih in strokovnih problemov. Navajali so stališča svojih terenskih društev do posameznih odprtih vprašanj in predlagali ustrezne rešitve. Konkretizirali so sedanji položaj, mesto in vlogo terenskih društev IT. Po organizacijski plati je bil poudarek na diskusiji o aktivnosti delovanja terenskih društev, medsebojnem sodelovanju ter povezavi med društvi in upravnim odborom. Prevladovalo je mnenje, da bi moral sleherni član društva po svojih močeh prispevati k večji aktivnosti društva.

V strokovnem pogledu pa je bilo v razpravi največ govora o poslovno-tehničnem sodelovanju med gozdarstvom in lesnopredelovalno industrijo na področju vlaganja v razširjeno gozdno biološko reprodukcijo. Diskutanti so enotno ocenili pozitivni pomen te akcije, ki je koristna tako za gozdarstvo kot lesnopredelovalno industrijo.

Hkrati pa je večja proizvodnja lesa tudi v interesu širše družbene skupnosti. V razpravi je bilo med drugim postavljeno kategorično vprašanje, zakaj akcija združevanja sredstev v cilju večje proizvodnje lesa še ni zaživela in kje so vzroki, da se v akcijo niso vključile vse gospodarske organizacije naših strok.

Kot posebna točka dnevnega reda plenuma je bila obravnavana informacija o kadrovskih vprašanjih v lesni industriji Slovenije, ki navaja, da so specifične razmere v slovenski lesni industriji, za katero je poleg drugega značilna tudi obrtniška tradicija in izredno močna razdrobljenost proizvodnih obratov, pogojevale konzervativno obrtniško miselnost in mnoge, iz nje izvirajoče kadrovske težave. Nagel povojni prehod od obrtniškega na industrijski način proizvodnje je zahteval korenite spremembe tako v miselnosti kot v sistemu izobraževanja strokovnih kadrov. V lesni industriji je bil in je — v primerjavi z nekaterimi drugimi industrijskimi strokami, kjer je sam način proizvodnje pretežno ali izključno industrijski, ali s strokami, ki so bile osnovane šele po II. svetovni vojni — ta prehod od obrtniške na industrijsko proizvodnjo mnogo težavnejši in bolj zapleten. Spričo pomembnosti lesne industrije v gospodarstvu Slovenije (7,4% deleža v strukturi celotne industrijske proizvodnje in 11,5% skupnega števila zaposlenih v industriji SRS) je tej panogi tudi z vidika kadrov posvetiti posebno pozornost; to pa je bil namen te informacije.

V razpravi o kadrovskih vprašanjih je bilo poudarjeno, da kompleksno področje kadrov in kadrovske politike v gospodarstvu ne more biti enkratna, ampak permanentna naloga tako gospodarskih organizacij kot tudi vseh drugih inštitucij, ki so za reševanje takšnih vprašanj neposredno ali posredno zainteresirane.

### Sklepi

1. Sprejme se poročilo upravnega odbora s posebnim priznanjem predsedniku tov. Mirku Pečarju.

2. Sprejmejo se poročila urednikov društvenih glasil Gozdarski vestnik in Les ter nadzornega odbora zveze.

3. Potrdijo se zaključni računi za leto 1966 in odobrijo finančni proračuni za leto 1967 za zvezo, Gozdarski vestnik in Les. Prizadeti morajo preudariti in poiskati nove prijeme in ustrezne ukrepe, ki bodo zagotovili uresničenje proračunov.

4. Odobri se predlog upravnega odbora glede sprememb in dopolni Poslovnika uredniških odborov društvenih glasil, in sicer: a) k čl. 4.: »Glasili gospodarita po letnem finančnem načrtu, ki ga odobri organ zveze na enak način, kot je to določeno s statutom zveze za njen finančni načrt.« b) k čl. 50.: »Naloge za potovanja urednikov, črpanje deviz in njihove obračune odobrava upravni odbor zveze.«

5. Na izpraznjena mesta v upravnem odboru so bili izvoljeni trije novi člani, in sicer: ing. Igor Jeltnikar (Slovenijales, Ljubljana), ing. Karel Maselj (LIP Bled) in ing. Slobodan Rajič (Papirles, Ljubljana).

6. Plenum z negodovanjem ugotavlja, da nekatera terenska društva IT niso poravnala svojih zaostalih obveznosti glede prispevka članarine zvezi. To neposredno prizadeva tudi tiste, ki so se potrudili, da so svojo obveznost poravnali. Apelira se na terenske organizacije IT, da skladno s sklepi občnega zbora zveze od 19. 3. 1966 poravnajo obveznosti, ki so jih same sprejele.

7. Plenum sprejema in podpira predlog uredniškega odbora Gozdarskega vestnika za pridobitev novih naročnikov društvenega glasila. V ta namen naj uredniški odbor Gozdarskega vestnika angažira posebne poverjenike pri terenskih društvih IT.

8. Uredniška odbora obeh glasil, upravni odbor in terenska društva IT naj si še nadalje prizadevajo vključiti nove strokovnjake iz operative v aktivno sodelovanje v revijah. Zato naj terenska DIT zadolžijo svoje določene člane, da izvedejo ustrezno akcijo na svojih območjih.

9. Upravni odbor naj si za tekoče leto določi realen delovni program in skuša del nalog opraviti ali pospešiti tudi s komisijami za konkretne naloge. Ob koncu leta je treba podati dosleden obračun, v koliki meri je bil program izvršen.

10. Zveza naj prek upravnega odbora občasno posreduje terenskim društvom IT odprta konkretna strokovna vprašanja in jih zadolži, da dajo mnenja in zavzamejo stališča.

11. Plenum je kritično ocenil odklonilna stališča nekaterih gospodarskih organizacij do skupne akcije poslovno-tehničnega sodelovanja med gozdarstvom in lesno-predelovalno industrijo, kamor se je sicer solidarno vključilo že 90% organizacij. Ker je uspeh te akcije zasnovan in pogojen s solidarnim sodelovanjem vseh prizadetih organizacij, naj upravni odbor zveze organizira s terenskimi društvi IT v Kranju in Slovenj Gradcu razgovore, na katerih naj članstvo teh društev seznanj z velikim strokovno-moralnim pomenom medsebojnega sodelovanja, še zlasti, ker lahko od skupnih naporov in združevanj razmeroma neznatnih finančnih prispevkov po m<sup>3</sup> pričakujemo velike koristi za razširitev gozdnosurovinskega zaledja v Sloveniji. To pa je brez dvoma naloga, za katero morata biti zainteresirana celotno gozdarstvo in lesnopredelovalna industrija.

12. Plenum je nakazal nekatere nove oblike dela upravnega odbora in terenskih društev IT za večjo aktivnost vsega članstva. Upravni odbor naj kot centralni organ zveze analizira delo terenskih društev in jim pri tem pomaga z nasveti, hkrati pa naj skrbi za izmenjavo izkušenj in mnenj med njimi. Terenska društva naj kot operativne organizacijske enote aktivnost svojega dela usmerijo na elastičnejše oblike (debatni večeri, seminarji, tečaji ipd.) in obravnavo tekoče aktualne problematike. Vsi člani zveze IT bi se morali že iz stanovske zavesti in interesa aktivno vključiti v delo društev in s svojo dejavnostjo prispevati k ugledu in napredku svoje stroke.

13. Navzlic omejenim možnostim planiranja kadrovskega potreb je potrebno usklajevati šolstvo, njegove zmogljivosti in organizacijsko strukturo s potrebami v gospodarstvu.

14. Reševanje hipertrofije šolskih zmogljivosti je treba zahtevati in uveljavljati v jugoslovanskem prostoru, kar zlasti velja za fakultete in višje šole. Reševanje tovrstnih vprašanj pa bo uspešno le tedaj, če bodo obravnavana kot permanentna naloga. V lastnem področju pa je treba težiti takoj k strožji kakovostni selekciji.

15. Glede deljenih mnenj v raznih strokovnih in družbeno političnih krogih o tem, ali naj obstajata v Sloveniji v lesni stroki dve srednji tehnični šoli ali ena sama, ko se mnenje nagiblje na eno šolo, je treba doobroba preučiti vse strokovne in ekonomske činitelje, preden se odloči, katera šola naj ostane.

16. Potrebno se je lotiti razčiščevanja problematike kadrovskega profilov, izdelave profilov poklicev, nomenklature poklicev v lesni industriji in ustreznih učnih načrtov.

17. Referat o kadrovskega vprašanjih v lesni industriji je treba spolniti po danih konkretnih pripombah in nato objaviti. Hkrati je treba skušati dobiti odgovor na anketo »Kadri-122« še od tistih večjih podjetij, ki niso odgovorila.

18. V povezavi z zbornico in statistično službo je treba preučiti, kako bi se dosegla boljša ali zadovoljiva evidenca o strokovnih kadrih po strukturi kvalifikacij in delovnih mest, ki je neogibna podlaga za vsako reševanje kadrovskega vprašanj.

19. Raziskovanje kompleksa kadrovske problematike v lesni industriji je treba nadaljevati in v to delo vključiti strokovna društva IT, nadalje zavod za gospodarsko planiranje, zbornico, združenja ter druge inštitucije in družbene organe.

Ing. Lado Gasparič

## KNJIZEVNOST

### RAZPRAVE O NAPAKAH PRI MERJENJU PRIRASTKA

Zbornik gozdarskega inštituta v Zürichu (Schweizerische Anstalt für das forstliche Versuchswesen) št. 42, zvezek 4. Zürich 1966.

Na povabilo predsednika 25. sekcije IUFRO so številni strokovnjaki iz raznih dežel predložili svoje razprave o napakah, ki nastajajo pri merjenju prirastka. Od teh je bilo izbranih in v tem zborniku objavljenih 12 razprav. Iz njih je razvidno, da se ocenjevanju prirastka, posebno ocenjevanju z vrtnanjem, posveča velika pozornost. Kakor je že iz uvodnega pregleda teh razprav razvidno, so posamezni strokovnjaki prišli do tehle glavnih ugotovitev:

Avtorji razprav Fries (Stockholm), Ohtomo (Tokio) in Šmelko (Zvolen) so prišli do ugotovitve, da napake pri merjenju prirastka izvirajo predvsem iz netočnega mesta merjenja (potrebno se je čimbolj držati višine 1,30 m), iz poševnega vrtnanja (pozitivna sistematična napaka) in skrečitve izvrtka (negativna sistematična napaka). Poslednji dve napaki se deloma izravnavata, ker sta raznosmerni. Napake pri meritvah v praksi so navadno mnogo večje kot napake pri raziskovalnih delih, tako da često pripeljejo do močno popačenih podatkov.

Seip (Vollebekk) je s primerjavo meritev izvrtkov na terenu in v laboratoriju prišel do ugotovitve, da pri merjenju širokih branik običajno grešijo navzdol, pri merjenju ozkih pa navzgor. Slučajne napake meritev so velike, standardni odklon individualnih vrednosti pa močno povečujejo še grobe napake.

Vinš (Zbraslav—Strnady) je pri preučevanju škode od strupenih plinov ugotovil, da se zelo često pojavljajo izostanek branik in nepopolne branike v spodnjem delu debla, temu pojavu pa se pri merjenju prirastka ne posveča skoraj nobene pozornosti.

Zelo izčrpno študijo o statističnih odvisnostih med širino branik, premerom dreves in starostjo sestoja je podal Hildebrandt (Freiburg). Po njegovih dognanjih variabilnost širine branik pri drevesih enakega premera s starostjo sestoja raste. Iz tega avtor sklepa, da je za enako natančnost potrebno pri starejših sestojih več meritev prirastka kot pri mlajših sestojih. Ugotavlja tudi, da je pri enodobnih gozdovih korelacija med širino branik in premerom dreves linearna in je zaradi tega mogoče prirastek sestoja dognati po prirastku srednjega drevesa. Zanimivo in važno je tudi dognanje, da je za izdelavo krivulje debelinskega prirastka pri teh sestojih potrebno (za enako natančnost) komaj toliko meritev kot za ugotovitev povprečnega debelinskega prirastka srednjega drevesa.

Smith (Vancouver) je prišel do sklepa, da je korelacija med povprečno širino branik v prsni višini in povprečno širino branik za celotno deblo zelo ohlapna. Zaradi te variabilnosti širine branik bi za ugotovitev volumnega prirastka enega debla potrebovali toliko meritev, kolikor za povprečni debelinski prirastek celotnega sestoja.

Loetsch in Haller (Reinbek—Hamburg) sta pri številnih drevesih bukovega sestoja ugotovila, da se z naraščanjem prsnega premera zelo spreminja oblika debla in da zanemarjanje tega dejstva pri merjenju prirastka lahko vodi do zelo zgrešenih rezultatov. Na to okolnost je treba zlasti paziti pri poizkusih, pri katerih naj bi med seboj primerjali razne gozdnogojitvene posege.

Tiihonen (Helsinki) objavlja prve rezultate raziskav o izvrih napak, ki nastajajo pri merjenju prirastka po metodi, kakršna je uvedena na Finskem (po prsnem premeru, širini branik, višini in višinskem prirastku). Raziskave se nanašajo tudi na napake, ki nastajajo pri merjenju prirastka v času vegetacije.

Chacko (Dehra Dun) je mnenja, da poznavanje posameznih sistematičnih napak še ne vodi do končnega rezultata, ker se nekatere napake med seboj izravnavajo, kumulirajo in so često v medsebojni zvezi. Napake so poleg tega odvisne še od rastišča, drevesne vrste, strukture sestoja, od vremena, od merilcev in celo od njihovega razporedenja. Vse to zelo otežkoča raziskovanje napak, zaradi česar jih je potrebno pri merjenju prirastka celovito raziskovati.

M. C.

## PRIMERJAVA GOZDARSKIH RAZMER MED EVROPO IN ZDA

*Daniel, T. W.: Vergleiche forstlicher Verhältnisse Europas und der USA. Allgemeine Forstzeitung, 78, 2, 1967.*

V avstrijskem gozdarskem strokovnem glasilu (februar 1967) je bilo objavljeno zanimivo predavanje profesorja za gojenje gozdov iz ZDA z univerze v Loganu. Predavanje je bilo na visoki šoli za kulturo tal na Dunaju. Navajamo nekatere ugotovitve, ki bodo zanimale naše bralce.

Primerjava med gozdnim potencialom v ZDA in v Evropi pove, da je bogastvo ZDA na velikih površinah gozdov marsikje le navidezno. Ne manjka prestarih in mladih gozdov. Gospodarskih gozdov s pravilnim razmerjem starostnih razredov ni. Ugotavlja torej veliko premoč Evrope, Evropski gozdar je ustvarjal ob upoštevanju načela trajnosti in z mnogo idealizma, ki Američanu manjka. Druga velika razlika v korist Evrope je relativno malopovršinsko gospodarstvo nasproti ZDA, kjer dosežejo sečnje na golo tudi do 30 milj obsega, in to na najboljših rastiščih. Napori in izdatki pri pogozditvah takšnih zemljišč v ZDA so v evropskem gozdarstvu povsem neznani. Evropa ne pozna pravih gozdnih požarov. Insekti in bolezni skupaj z ognjem uničijo letno približno troliko, kolikor znaša vsa enoletna sečnja. Skoda od divjadi ni evropska posebnost. Poznajo jo v ZDA v enakem obsegu (gostota divjadi je tudi 40—50 glav na 100 ha). Gozd postaja vedno pomembnejši za rekreacijo. Razumljivo je, da se Američan upira zgoraj prikazanemu ekstenzivnemu načinu gospodarjenja. Obstoji resna nevarnost, da v posameznih območjih prebivalstvo zahteva prepoved vseh sečenj in s tem ogroža obstanek gozdarskih firm. Zato veliko gozdarskih fakultet išče strokovnjake, ki bi znali reševati ta problem in združevati proizvodno in rekreativno vlogo gozda ter gozdarstva. Takšnih problemov Evropa ne pozna. Sodobno gojenje si vedno bolj utira pot, in ne moremo več trditi, da v gozdarstvu ZDA ne poznajo gojenja gozdov.

Gozdno gospodarstvo v ZDA kljub trenutnim manj ugodnim razmeram optimistično gleda v bodočnost. Avtor govori na osnovi izkušenj iz kriz v preteklosti. G. Daniel presoja tudi optimistično razvoj gozdarstva v Evropi in možnosti za prodajo gozdnih proizvodov kljub pesimizmu srednjeevropskih gozdarjev. Le nagle razvoj znanosti lahko pripomore k ugodnemu reševanju gozdarstva in lesarstva. Izgubo tržišča za bukev je pripisati različnim vzrokom. Eden od glavnih je gotovo pomanjkanje smisla pri evropskih gozdarjih za reklamo in propagando. Če tu ne bomo napravili resnih ukrepov, utegne postati problem še resnejši. Pri tem vzhodnih držav ne gre jemati resno. Nazornejši so Skandinavci, predvsem Švedi. Ne gre pa pozabljati, da Švedi srednjeevropskih problemov v gozdarstvu še ne poznajo, so pa na tem, da jih kmalu spoznajo. Avtor, ki je bil v Evropi že drugič po nekaj mesecev in je v jeseni 1966 obiskal Slovenijo ter tudi nekatere druge predele v Jugoslaviji, vliva iz naštetimi in podobnimi izjavami optimizem srednjeevropskemu gozdarju.

D. Mlinšek

## KNJIGA O MACESNOVIH PROVENIENCAH

Schober, R., Fröhlich, H. J.: Provenienčni poizkusi z macesnom v Gahrenbergu. Raziskovanje biologije in prirastka ter metodološka študija. (Der Gahrenberger Lärchen Provenienzversuch. Eine biologisch-ertragskundliche Untersuchung und methodische Studie.) Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 37/38. 208 str., 77 podob, 38 tabel, kartonirano 35,80 DM, založba Paul Parey.

Provenienčni poizkus je bil osnovan l. 1933 v daljni okolici Göttingena na gričevnatem svetu 280 m nad morjem, na rastišču hrastovega in bukovega gozda, ki je za macesen primerno. Preizkusili so sledeče provenience: slovaški nižinski macesen, vzhodnoalpski macesen iz dunajskega gozda, vzhodnoalpski macesen iz Blühnbachtala pri Salzburgu, zahodnoalpski visokogorski macesen iz Wallisa, jugozahodnoalpski visokogorski macesen iz Briançona, macesen iz umetnega sestoja v Hessenu (verjetno alpski), japonski macesen (*L. leptolepis*), korejski macesen (*L. Gmelini* var. *coreensis*). V obsežnem delu so tudi natančno opisana opažanja glede fenologije, morfologije, bolezní in škodljivcev, vejnatosti, velikosti krošenj in lesnega prirastka. Največji prirastek je pokazal slovaški nižinski macesen, sledijo japonski macesni, macesni iz Hessena, vzhodnoalpski macesni iz dunajskega gozda in iz Blühnbachtala pri Salzburgu, macesni iz Wallisa in Koreje in nazadnje macesen iz Briançona. Visokogorske alpske provenience se na rastišču pri Göttingenu niso obnesle, ostale evropske provenience in japonski macesen pa so razvili dobro rast. Zanimiva je ugotovitev, da so se hitreje rastoči macesni obnesli tudi kot odpornejši proti škodljivcem.

Marjan Zupančič

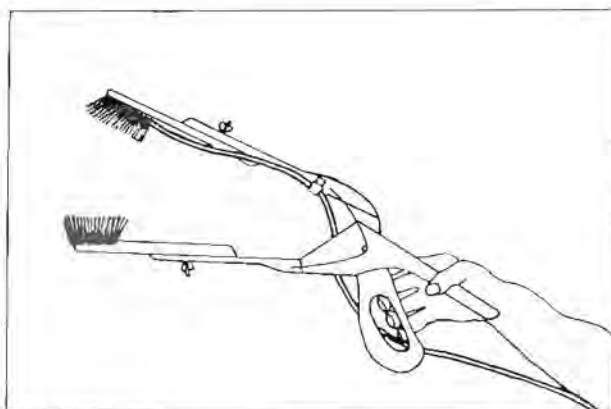
## PRIPRAVA ZA PREMАЗOVANJE

V Revue forestière française št. 10, 1966 smo zasledili zanimiv članek o pripravah za premazovanje: Daburon, H.: Možnosti in meje uporabe zaščitnih sredstev za preprečevanje škode od divjadi.

Bergnerjeva priprava so kleščice z dvojno ščetko. Sredstvo teče na ščetko po cevi iz rezervoarja, ki ga nosimo na hrbtu. Kleščice pri premazovanju stiskamo in istočasno s pritiskom prstov iztiskamo tekočino na ščetko.

J. Bizjak

Bergnerjeve kleščaste ščetke so uspešen pripomoček za premazovanje pri obrambi proti divjadi



## PREIZKUŠANJE SMREKOVIH PROVENIENC

Gohrn, V.: Proneniensforsog med gran (*Picea abies* L. Karst.). Danske forsogresultater og uddrag af de hidtil offentliggjorte resultater fra den internationale forsogserie 1938. Det Forstlige Forsogvaesen i Danmark, Bind XXIX, Haefte 4, Kobenhavn, Trykt i Kandrup & Wunsch's Bogtrykkeri, 1966.

Provenienčni poskusi s smreko. Rezultati danskih poskusov in povzetek doslej objavljenih rezultatov mednarodnih poskusov iz leta 1938.

Opisani so obsežni provenienčni poizkusi s smreko na Danskem. Pomembni so zato, ker od narave smreka na Danskem ni razširjena. Osnovani so bili na srednjem Jütlandu na rahlo valovitem svetu slabše bonitete, poraslem z resjem. Neizdatni podatki o izviru semena in druge pomanjkljivosti pri osnovanju poizkusov so zmanjšali njihovo vrednost.

Avtor ugotavlja, da so za razmere na Danskem provenienc iz srednje in jugovzhodne Evrope produktivnejše kot nordijske. Za Dansko posebej priporoča provenienc iz vzhodnih Karpatov in iz Bihorskega gorovja v Romuniji. Poudarja pa, da pri tem ni treba zanemariti nemških provenienc, ki so za Dansko klasične, in seme iz umetnih smrekovih sestojev na Danskem, ki so se dobro obnesli.

Tamkajšnje rezultate primerja nato z uspehi poizkusov v drugih evropskih deželah. Na podlagi objavljenih podatkov marsikaterih rezultatov ni bilo mogoče pojasniti. Med najproduktivnejše evropske provenienc šteje avtor naslednje: Istebna (Poljska), Crucea Brosteni (Romunija), Lankowitz (Avstrija), Stolpce (Bela Rusija), Vadul Rau (Romunija) in »Pforten« (Zahodna Poljska).

Marjan Zupančič

## NOVOSTI S PODROČJA ŽLAHTNENJA GOZDNEGA DREVJA

Iz lanskega letnika mednarodnega glasila za gozdarsko genetiko *Silvae genetica* povzemamo pomembnejše prispevke:

Stern, K.: Popolne variance in kovariance v rastlinskih populacijah (Vollständige Varianzen und Kovarianzen in Pflanzenbeständen, 1966/1, 6—11). V nadaljevanju raziskovanj, katerih izsledki glede konkurence različnih genotipov v gozdnih sestojih so bili objavljeni, so bila opravljena preučevanja konkurence med drevesi v enodobnih sestojih. V obravnavo so vključeni podatki, ki so bili zbrani z merjenjem 10 sestojev rdečega bora in 9 smrekovih gozdov z ozemlja vse Svedske in iz Hesena. Izhodiščna starost objektov je znašala za bor od 29 do 52 let, za smreko pa od 16 do 48 let. V teku 40-letnega obdobja so vsakih 5 let merili prsne premere dreves, ki so bila oštevilčena in nato kartirana glede na medsebojno lego in velikost krošenj. Vsak objekt so razdelili na 16 kvadratov, da bi tako izločili vpliv heterogenosti tal. Na podlagi podmene, da je drevesna debelina oziroma pripadajoča temeljnica korelirana z drevesno višino in velikostjo krošnje, so v krogih s premerom 1,25 do 7 m določali vpliv konkurence. S statistično analizo so dognali negativno korelacijo drevesne temeljnice in vsote temeljnic sosednjih osebkov. Ta korelacija se s starostjo povečuje, in sicer v redčenih gozdovih občutneje kot v sestojih, ki niso bili redčeni in pri visokih redčenjih ne zaostaja za konkurenco, ki je bila dognana za manj intenzivna redčenja. Periodični prirastek je bolj podvržen vplivu konkurence od dobnege.

Lester, D. T., Barr, G. R.: Razvoj poganjkov v provenienčnih nasadih ameriškega rdečega bora (Shoot Elongation in Provenance and



Progeny Tests of Red Pine, 1966/1, 1—6). B državi Wisconsin so na dveh krajih osnovali provenienčne nasade bora *Pinus resinosa* Ait., kjer so vključili 7 provenienc iz Kanade in eno kot kontrolno iz centralne Minnesote. Devet zapovrstnih let so opazovali razvoj borovih sadik in so doznali, da je dinamika vsakoletnih poganjkov potekala v dveh različnih stopnjah. Medtem ko je bil prirastek v prvi stopnji odvisen predvsem od potenciala, ki je bil značilen za prizadeto provenienco oziroma za preverjeno potomstvo, je rast v drugi stopnji občutneje varirala in je bila močneje pogojena s klimatičnimi fluktuacijami v tistem letu. Po variacijsko statistični metodi je bila izračunana korelacija, ki omogoča predvidevanje prirastka za naslednje obdobje.

*Dogra, P. D.*: Navidezna spolna reprodukcija jelke *Abies pindrow* in vprašanje apomiksije pri golosemenkah (Observations on *Abies pindrow* with a Discussion on the Question of Occurrence of Apomixis in Gymnosperms, 1966/1, 11—20). Uporabljeni material je izviral s sevrozahodne Himalaje, in sicer iz izbrane populacije jelke *Abies pindrow* z nadmorske višine 2286 m. Preučevan je bil razvoj protalusa, razen tega pa tudi anatomija in razvoj arhegonija pri ženskih neoplojenih jajčnih celicah. Z mikrofotografijami sta predočena anatomska zgradba arhegonija in njegov razvoj pri obravnavani jelki. Spremljali so tudi razvoj oplojenih ženskih jajčnih celic in ga pojasnjujejo upoštevajoč pri tem posebnosti v zgradbi arhegonija. V neoplojenih jajčnih celicah so ugotovili pojave, ki bi mogli pripeljati do agamospermije pri spajanju jeder. Medtem ko so bile normalno oprrašene jajčne celice iste populacije 75% oplojene, je bila za vse primere neoprašenih jajčnih celic ugotovljena sterilnost. Prišli so do sklepa, da pri golosemenkah ne moremo računati s pojavom apomiksisa, ampak da pri njih seme skoro vedno nastane le po spolni oploditvi.

*Röhring, E.*: Črni bor in njegove forme (Die Schwarzkiefer und ihre Formen, 1966/1, 21—26). Leta 1956 so v Zahodni Nemčiji na več krajih osnovali provenienčne nasade črnega bora (*Pinus nigra* Arnold). Obravnava se nanaša na štiri od njih, ki so v različnih krajih na Saškem. Zajeto je 18 evropskih provenienc iz 7 držav, med njimi tudi dve iz Jugoslavije (Bugojno in Konjic). Črni bor s Korzike je bil zelo občutljiv za mrzle zime oziroma za nizke spomladanske temperature. Ker stopnje poškodb zelo varirajo med posameznimi poskusnimi objekti, kajti v dveh nasadih sploh ni bilo poškodb, škodljivega delovanja sploh ni mogoče pripisati značaju regionalne klime, ampak le delovanju krajevnih klimatičnih činiteljev. Dejstvo, da sta bili provenienci iz Grčije in s Cipra rezistentnejši za nizke temperature kot korzikanska, opozarja na možnost, da smemo »južnejšim« proveniencam glede obravnavane lastnosti prisoditi prednost pred »severnejšimi«, medtem ko so zahodne proveniencije (iz Francije in Španije) manj odporne od vzhodnih iz Avstrije, Jugoslavije in Grčije).

Glede višinskega prirastka pripada črnemu boru s Korzike prvo mesto, toda le v tistih primerih, kjer ga zima ni poškodovala. Tudi bor iz Kalabrije se je izkazal z nadpovprečnim prirastkom. Črni bor iz Konjica je pripadal skupini, ki ni bila občutljiva za mraz, toda po sedemletnem merjenju njegovega prirastka je moral biti uvrščen na zadnje mesto.

*Schmitt, D.*: O razcvetju s pestiči na ameriškem likvidambru (The Pistillate Inflorescence of Sweetgum — Liquidambar styraciflua L., 1966/2, 34—38). V Inštitutu za gozdarsko genetiko v Gulíportu (država Mississippi) so kontrolirano opráševali ameriški likvidambar ter so pri tem uporabili kombinirani metodi Johansena oziroma Flinta. Hkrati so preučevali vprašanje, ali imajo cveti s pestiči cvetne čaše, kajti stališča v strokovni literaturi glede tega niso enotna. Pisec je s svojimi raziskovanji doznal, da na cvetih obravnavane vrste, ki nimajo pestičev,

manjkajo ne le čaša, ampak tudi cvetni listi. Razen tega je bilo ugotovljeno, da na cvetih s pestiči tudi ni prašnikov, niti rudimentalnih. Iz tega pisec sklepa, da s pelodom iz cvetov, ki imajo prašnike, in tudi s cvetov s pestiči ni mogoča takojšnja oploditev. V prvem primeru semenska zasnova takrat, ko se cvetni prah sprosti, še ni zrela, tudi nekaj časa potem še ne. Rast pelodovega mešička zastane v stadiju kalahaze vse dotlej, dokler se v semenskem zametku ne izoblikuje popolna jajčna celica, to pa traja 1 do 3 tedne po opraitvi. Pelod s cvetov, ki imajo pestiče, se sprošča 3—4 tedne potem, ko se je cvetni prah iz cvetov s prašniki že osipal, tedaj pa so jajčne celice že oplojene ali pa so abortirale. Chalazogamija, tj. zapoznena oploditev in pa funkcija peloda na cvetih obeh lipov ter časovna neskladnost njegove sprostitve z razvojem jajčeca so najbrž prilagoditve, ki kažejo nepopoln prehod k monecičnosti, tj. k razvoju cvetov s prašniki in cvetov s pestiči na istem osebku.

*Hoffmann, A., Kummerow, J.: Anatomiska opažanja glede zakoreninjenja kratkih poganjkov kalifornijskega bora (Anatomische Beobachtungen zur Bewurzelung der Kurztriebe von Pinus radiata, 1966/1, 35—38).* Opaženo je bilo, da se zakoreninjeni kratki zatiči, ki so pognali 2—5 cm poganjke, zelo pogosto posušijo. Domnevali so, da vzrok za to leži v anatomski zgradbi, zato so v to smer zastavili raziskovanja. Potaknjence so narezali s 3 in  $\frac{1}{2}$  let starih sadik kalifornijskega bora (*Pinus radiata* D. Don) tako, da so hkrati s kratkimi poganjki odvzeli še 2—4 mm<sup>2</sup> skorje ob njihovi osnovi. Material so 24 ur obravnavali v 50 ppm raztopini indol-maslene kisline. Za substrat so uporabili vlažno rečno mivko. Pred pregledom so zatiče fiksirali v mešanici formalina in solne kisline. Preparate so obarvali s safraninom in s hemaloksilinom. Dognali so, da se je na spodnjih delih potaknjencev po 20 dneh začel razvijati kalus, po 30 dneh pa so bili opazni prvi vršički koreninic. Kalus je nastal iz stržena luba. Nekoliko nad rezno ploskvijo je začela diferenciacija traheidnih elementov, ki so divergirali in ustvarjali v kalusu prevodne svežnje. Nekateri med njimi so predrli kalus in se razvijali v centralni valj nove koreninice. Na koreninskem vršičku se je izdiferenciral meristem in koreninica je začela rasti v dolžino. Toda v koreninskih zametkih ni bilo vedno mogoče ugotoviti nepretrganega prevodnega tkiva, ampak je bilo le-to pogosto prekinjeno, zato so nastale neorientirane traheide in se je kalusov parenhim nenormalno delil ter ni bil povezan z osnovno gmoto prevodnega staničja. Koreninice, ki so nato nastale, niso bile po prevodnem tkivu povezane z zatičevim ksilemom. Prekinitve v prevodnem staničju so bile dolge celo do 1,5 mm in so bile razporejene vedno ob površini kalusa.

Dognano je torej, da se zakoreninjeni potaknjenci posušijo zaradi nenormalnosti pri rasti koreninic in kalusa. Vzrok za ta pojav pa leži v neusklajenosti razvoja doгих poganjkov, ki pri ustrezni temperaturi hitro rastejo in zato porabijo veliko vode, ki jo nezadostno razvite koreninice ne morejo v zadostni meri oskrbeti, zlasti še v primerih, kadar delitev prevodnega staničja ne poteka normalno.

*Simak, M., Happel, C.: Poprejšnje tretiranje semena iglavcev za kromosomska raziskovanja (Vorbehandlung der Koniferensamen für Chromosomenuntersuchungen, 1966/2, 38—41).* Preizkušani je bil poseben postopek za smreko, rdeči bor in macesen, ki s pomočjo razhlajevanja in poznejšega segrevanja zelo uspešno skrči kromosome in uravnava njihovo razporeditev. Glede na namen kromosomskih raziskovanj je z obravnavanim postopkom mogoče uravnavati stopnjo kontrakcije. Z zmernim skrčenjem kromosomov dosežemo stanje, ki je primerno za morfološka raziskovanja, medtem ko izdatnejša kontrakcija lajša njihovo štetje. Zaradi razhlajevanja lahko nastanejo različne aberacije kromosomov, ki lahko ovirajo preučevanje spontanij pojavov te vrste. Razen tega pa lahko umetno povzročena kontrakcija povzroči navidezno poliploidijo v anafazi.

*Steinbeck, K.*: Razmerje med rastiščem, višino sadik in vsebnostjo mineralnih hranljivih snovi raznih provenienc rdečega bora (Site, Height and Mineral Nutrient Content Relations of Scotch Pine Provenances, 1966/2, 42—50). Iz semena rdečega bora 122 različnih provenienc z območja njegovega prirodnega areala v Evropi in Aziji (tudi iz Jugoslavije) so pridelali sadike, ki so jih nato dveletne presadili v poskusne nasade na več krajih v Michiganu in v centralnem delu ZDA. Tri leta pozneje so nato pozimi z njih nabrali iglice, ki so jih kemično analizirali glede vsebnosti 12 osnovnih elementov: N, K, Na, Ca, P, Mn, Mg, Fe, Cu, B, Zn in Al. S primerjavo izsledkov za nasade v različnih krajih so ugotovili značilne razlike. S tem je dokazan močan vpliv tal na kemično sestavo iglic rdečega bora. Domnevajo, da je v tej vrsti razvit krepak mehanizem za izrabo takšnih hranljivih snovi na neplodnem tlu, ki jih navadno na svojem prirodnem rastišču pogreša.

Ugotovljeno je bilo, da lahko rdeči bor nakopiči v svojih iglicah zlasti dušik, fosfor, natrij, magnezij in bor. Opažene so bile pomembne razlike glede vsebine dušika in magnezija v iglicah, tj. elementov, ki zelo vplivata na rast internodijev, seveda le pod pogojem, če je na voljo dovolj kalijevega karbonata. Velik prirastek je dosledno spremljala izdatna količina magnezija v iglicah.

*Lanner, R. M.*: Nov način preučevanja razpršitve peloda (Needed: a New Approach to the Study of Pollen Dispersion, 1966/2, 50—52). Z razvojem gozdarske genetike postaja vprašanje razpršitve cvetnega prahu vedno pomembnejše. Zadnja leta so gozdarski genetiki opravili več raziskovanj o disperziji peloda. Izsledki so bili nato uporabljeni za določanje izolacijske razdalje okrog semenskih plantaž in za preučevanje verjetnosti medsebojnega križanja dreves in gozdnih populacij. Navadno so preučevali razpršitev cvetnega prahu s pomočjo merjenja gostote polena nekaj decimetrov nad tlemi v različnih razdaljah od znanega pelodovega izvira. Dognan je bil različen gradient upadanja ugotovljene gostote s povečanjem razdalje pelodovega izvira. Na podlagi teh ugotovitev so prišli mnogi strokovnjaki do sklepa, da za izolacijo semenskih plantaž zadošča relativno ozek pas od 400 do 1200 m.

R. Silen je raziskal vprašanje količine razpršitve peloda na različnih razdaljah za zeleno duglazijo, A. Meškov v ZSSR za rdeči bor, R. Florence za bor *Pinus elliotii*, R. Sarvas za brezo, G. Illy in J. Sopena za primorski bor in E. Anderson za rdeči bor ter za smreko. S presojo navedenih in drugih ugotovitev pride avtor do sklepa, da je daljava in gostota razpršitve peloda v prvi vrsti odvisna od klimatskih razmer. Dognal je, da je ob dviganju toplega ali vlažnega zraka mogoče zelo obilno kopičenje in prenašanje peloda v atmosferi, pojav, ki ga imenuje »zračna vreča«. Hkrati ugotavlja, da dež ne vpliva zaviralno na prenašanje cvetnega prahu, ampak ga pogosto celo pospešuje. Hkrati je bilo dokazano, da pelod v vodi ne izgubi svoje kaljivosti in življenjske sile.

*Perry, O. P., Chi-Wu, W., Schmitt, D.*: Odnosi med višinskim prirastkom bora *Pinus taeda* in fotoperiodičnostjo ter dolžino vegetacijskega obdobja (Height Growth for Loblolly Pine Provenances in Relation to Photoperiod and Growing Season, 1966/3, 61—64). Iz semena 31 različnih provenienc bora *Pinus taeda* L. so vzgojili sadike, ki so jih porabili za osnovanje poskusnih nasadov v Floridi in drugih severneje v Marylandu, le-te za podaljšanje svetlega dneva (fotoperiodizem). Medtem ko so severne proveniencence zelo reagirale na podaljšanje svetlega dneva, so bile južne le zelo šibko odvisne od trajanja osvetlitve. Višinski prirastek je bil koreliran z dolžino vegetacijskega obdobja, z izhodiščno višino provenienc, z obdobjem brez zmrzovanja in tudi z zemljepisno širino proveniencence. Nadmorska višina in razlika glede trajanja sezonskega priraščanja

določata 85% celotnega prirastka, če sta kombinirani z multiplo regresijsko analizo. Izsledki so pomembni za področje fiziologije in genetike.

*Campbell, R. K., Rediske, J. H.*: Genetska variabilnost fotosintetične dejavnosti in kopičenja suhe snovi duglazijinih sadik (Genetic Variability of Photosynthetic Efficiency Dry-Matter Accumulation in Seedling Douglas-Fir, 1966/3, 65—72). Na 90 skupinah semenec zelene duglazije so preučevali velikost fotosinteze in so izsledke primerjali s prirastkom materinjega drevesa. Kot merilo je bila uporabljena količina vezanega ogljikovega dioksida. Upoštevana je celotna teža suhih sadik in teža iglic. Genetska varianca je bila pretežno dominantna. Dognano je, da je med zarodnikom in potomstvom pozitivna odvisnost. Izsledki kažejo, da je mogoča selekcija saditvenega blaga glede na prirastne sposobnosti staršev v vseh tistih primerih, kadar obstaja krepka korelacija s prirastkom materinjih dreves.

*Genys, J. B.*: Geografska variacija virginijanskega bora (Geographic Variation in Virginia Pine, 1966/3, 72—76). S sadikami 17 provenienc virginijanskega bora (*Pinus virginiana* Mill.) iz 10 držav vzhodnega dela ZDA je bilo osnovanih 5 primerjalnih nasadov, in sicer na ozemlju Pensilvanije, Marylanda in Tenesije. S 7-letnim spremljanjem njihovega razvoja je prišel avtor do naslednjih sklepov: Južne provenienc, ki so bile vzgajane na neplodnem tlu izven svojega prirodnega nahajališča, so se nad 50% posušile, toda bor, ki je izviral iz višinskih leg, se je obnesel zelo vitalno in je ostal živ 90—100%. Glede višinskega prirastka so znašale ekstremne razlike 20—23%. Virginijški bor z atlantske primorske ravnine in z juga je v primerjalnih nasadih na jugu razvil krepkejši prirastni potencial kot provenienc, ki so bile prinesene s severa in z višinskih leg. Za višine 3-, 4- in 5-letnih sadik je bila dokazana signifikantna korelacija z višinami 7-letnih virginijških borov.

*Namkoong, G., Snyder, E. B.*: Dednost in činitelji križanja za presojo sistema v semenskih plantažah (Herability and Gain Concepts for Evaluating Breeding Systems such as Seedling Orchards, 1966/3, 76—84). Po variacijsko statistični metodi so analizirali naslednje modele za selekcijo v semenskih plantažah, množična selekcija klonov, test klonskega potomstva, proste opravitve, kontrolirane opravitve in kombinacije dveh klonov. Avtor je razčlenil izsledke raznih piscev glede klonskih razmerij v populacijah, ki se nanašajo na brezo, smreko, rdeči bor, kalifornijski bor, rumeni bor ter na bore *Pinus taeda*, *P. monticola* in *P. elliotii*. Iz tabele dednih razmerij za gozdno drevje je razvidno, da so za mnoge odnose še nedoločene in nepojasnjene komponente v imenovalcih varianc in in v števnih kovarianc.

*Eguchi, T., Sakai, A., Usui, G., Uehara, T.*: Preučevanje selekcije kriptometrije na odpornost proti pozebi (Studies of Selection of Frost-Hardy Cryptomeria I., 1966/3, 84—89). V nasadih kriptometrije na jugu Hokkaida, ki obsegajo 770 ha, so napravili poskuse za selekcijo glede na odpornost proti pozebi. Dognali so, da sta ekotipa I in II manj občutljiva od ekotipa III. Preverjali so jih 20 ur pri temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Med tremi skrajnimi tipi so odkrili tudi očitne morfološke razlike, zlasti glede velikosti iglic in njihove razporeditve ter glede položaja vejic. Razen tega pa sta tipa I in II imela v obdobju november—maj večje ozmotske vrednosti od tipa III. Tip I je tudi odpornejši proti suši kot tip III. Na podlagi teh kriterijev so v vsem nasadu izbrali nekaj najodpornejših drevesc in so s pomočjo nadaljnega preverjanja med njimi določili najodpornejše osebk, ki so jih končno trikrat analizirali glede na odpornost proti pozebi in glede sposobnosti za cepljenje.

Vinš, B.: Oder za delo v drevesnih krošnjah (Scaffolding for Work in Tree Crowns, 1966/3, 89—91). V zvezi s selekcijo gozdnega drevja, zlasti pa še za opravevanje odraslih dreves so potrebne primerne naprave, ki omogočajo delo v krošnjah visokega gozdnega drevja. V ta namen je bil konstruiran poseben prenosljiv kovinski oder, izdelan iz jeklenih cevi, težek okoli 300 kg z najdaljšimi sestavnimi deli do 450 cm. Z uporabo te priprave ne vplivamo na normalno življenje drevesa in ga ne poškodujemo. Preizkušnja prototipa se je zelo dobro obnesla. Ker je konstrukcija zelo preprosta, je za sestavljanje priprave v krošnji visokega drevesa potrebno le 3 do 5 ur. Podrobnejša pojasnila glede uporabe in izdelovanja opisane odra je mogoče dobiti v Inštitutu za gozdarska raziskovanja v Zbraslavu (CSSR).

Wright, J. W., Scott, S. P., Polk, R. B., Jokela, J. J., Read, R. A.: Raziskovanja različkov rdečega bora v severnem delu centralne regije (Performance of Scotch Pine Varieties in the North Central Region, 1966/3, 101—110). V primerjalna raziskovanja je bilo vključeno 108 evropskih in azijskih provenienc rdečega bora, med njimi tudi ena iz Jugoslavije. Z dvoletnimi sadikami so osnovali 31 stalnih poskusnih nasadov. V teku razvoja so merili in registrirali 5- do 7-letna drevesca. Najhitreje so priraščale proveniencije iz Belgije, Francije, Zahodne Nemčije, vzhodne Anglije in iz ČSSR, medtem ko so bori iz Skandinavije, Mongolije in z Altaja dosegli komaj  $\frac{1}{4}$  poprečne višine omenjenih hitro rastočih provenienc. Drevesca, vzgojena iz španskega, južno francoskega, balkanskega in malo azijskega semena so ohranila prek zime temno zelene iglice, toda skandinavski različki so obledeli, centralnoevropski pa so glede barve iglic prek zime bili nekje v sredini, hkrati pa so se odlikovali z najdaljšimi iglicami, medtem ko so imeli južno evropski najkrajše iglice. Španske proveniencije so pozimi najbolj trpele. Ženske cvete so opazili že na 5-letnih borih, nato pa se je njihovo število povečalo. V poskusnih nasadih, ki so bili južneje od 43<sup>o</sup>, je bilo največ ženskih cvetov. Cvetenje je bilo v prvi vrsti odvisno od elementov: železa in aluminija, in sicer pri visokih drevescih, medtem ko je pri nizkih glavno vlogo igral natrij. Uralski bor je bil najodpornější proti borovemu rilčkarju, najobčutljivejši pa mongolski.

Melchior, G. H., Hattemer, H. H.: Raziskovanje klonov črnega topola glede nekaterih fizioloških lastnosti (Untersuchungen von Schwarzpappelklonen mit physiologischen Merkmalen, 1966/4, 111—120). Avtorja sta primerjala začetek in razvoj ozelenitve ter rasti korenin na potaknjenci 11 različnih klonov črnega topola in njegovih hibridov s severnoameriškimi topoli. V obdobju november—januar so dali v rastlinjaku 3 serije zatičev v vodno kulturo. Posebno so upoštevali prvotni položaj uporabljenega materiala na 2- do 4-letnih drevescih, prav tako pa so tudi ugotavljali dolžino, debelino in volumen potaknjencev. V ta namen so bili namreč uporabljeni le višji poganjki matičnih drevesc in so bili iz vsakega narezani po 3 zatiči, dolgi 11 do 22 cm ter debeli od 5 do 15 mm. Ozelenitev potaknjencev so ugotavljali glede na 4 razvojne stopnje, prav tako tudi nastajanje kalusa in koreninic. Dognali so, da se glede ozelenitve v vseh štirih razvojnih stopnjah večina klonov med seboj zelo razlikuje. Toda za nastajanje korenin za različne klone niso našli zanesljivih specifičnosti. Prvotni položaj materiala na matičnih drevescih in volumen zatičev sta občutno vplivala na raziskovane lastnosti. Čim nižje so bili potaknjenci narezani na vršnjem poganjku in čim manjši je bil njihov volumen, tem prej so ozeleneli. Pri tem pa je bil prvotni položaj odločilnejši od volumena zatičev. Kloni, ki so prej začeli odpirati popke, so nato počasneje razvijali liste od klonov, ki so pozneje dosegli prvo razvojno stopnjo. Preseneča ugotovitev, da je potekal razvoj ozelenitve pri seriji, ki je bila zastavljena v decembru, hitreje kot pri zadnji, tj. janu-

arski seriji. Ta pojav je mogoče razložiti s pomočjo podmene, da je bila zadnja serija ravno v stadiju zadnjega počitka, kajti dognano je, da rastline čez zimo ne počivajo ves čas enako trdno, ker popki po končanem vegetacijskem obdobju doživljajo najprej t. i. predpočitek, ki mu nato sledi trdni počitek, za njim pride t. i. popočitek, nato pa stanje pripravljenosti, ko le še neugodni činitelji okolja zadržujejo ozelenitev. Na podlagi opravljenih poskusov je pričakovati, da bi bile obravnavane fiziološke razlike med kloni najočitnejše, če bi uporabili cepiče, ki bi bili narezani takoj nato, ko topol odvrže listje.

Raziskovanje je potekalo po skrbno izdelani metodiki, ki je v prispevku podrobno opisana. Podatki so bili vrednoteni z vsestransko uporabo variacijsko statistične metode. Glede na ti dve svoji značilnosti je lahko obravnavana razprava za vzgled, kako naj bodo pripravljena in vodena podobna raziskovanja, ki se nanašajo na preučevanje fizioloških razlik gozdnega drevja.

*Orr-Ewing, A. L.:* Vrsto in medvrstno križanje duglazije (*Inter- and Intraspecific Crossing in Douglas-Fir, Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Tranco., 1964/4, 121—126*). Na kanadskem otoku Vancouver so leta 1963 in 1964 na 48° 48' sev. širine vrstno in medvrstno križali duglazijo. Za interspecifično hibridizacijo sta bila uporabljena kot moška zarodnika *Pseudotsuga macrocarpa* iz Kalifornije in *P. wilsoniana* s Formoze. Oprašitev se ni posrečila in je bilo pridelanih le nekaj normalnih semen iz križanja z duglazijo *P. macrocarpa*. Pri intraspecifičnem križanju je bil uporabljen cvetni prah s 54° 09' sev. širine v Britanski Kolumbiji in do 38° 45' sev. širine v Kaliforniji. Seme, ki je bilo pridelano, je bilo v vseh primerih enako dobro kaljivo. Eno- in dveletno potomstvo, ki je bilo pridelano iz semena moških zarodnikov iz Oregona in Kalifornije, je doseglo pomembno večje višine od potomstva, pridelanega z uporabo lokalno nabranega peloda. Duglazine sadike, ki so bile vzgojene iz semena, nastalega s križanjem očetov iz severnih območij in iz kontinentalnih predelov Britanske Kolumbije, so prej zaključile sezonsko priraščanje in glede rastnih sposobnosti signifikantno zaostajajo.

*Melchior, G. H., Seitz, F. W.:* O nekih rezultatih trepetlikinih križancev v testnih nasadih (*Einige Ergebnisse bei Testanbauten mit Aspenhybriden, 1964/4, 127—133*). Testiranje se je nanašalo na poskusne nasade, ki so bili leta 1951 osnovani na šestih krajih v Zahodni Nemčiji s sadikami 7 različnih trepetlikinih križancev, ustvarjenih s kombinacijami med partnerji *Populus tremula*, *P. canescens*, *P. tremuloides* in *P. alba*. S primerjavo odstotkov preživelih osebkov, njihovega višinskega prirastka in debeline ter oblik in razmerja najdebelejših osebkov sta prišla avtorja do ugotovitve, da so le tedaj mogoči zanesljivi sklepi, kadar se testiranje ne nanaša samo na križance, ampak ga spremlja tudi bonitiranje čistega potomstva zarodnikov. Drugače je mogoče povečani prirastek, ki je posledica različnih fotoperiodičnih lastnosti zarodnikov, neupravičeno pripisovati heterotičnosti. Raziskovanja so nadalje pokazala, da je presoja stopnje smrtnosti primerna šele potem, ko sadike dosežejo starost 10 let. Najkrepkejša vitalnost je bila dognana za križance *P. tremula* X *P. Tremuloides*, med njimi pa najhitreje priraščajo potomci tistih kombinacij, kjer eden od partnerjev izhaja z geografske širine, ki leži južneje od poskusnega nasada. Zaradi neusreznih svetlobnih razmer preizkusnega rastišča je tistim križancem, katerih eden zarodnikov izvira iz višjih zemljepisnih širin, pripadel nizek položaj na prirastni lestvici. Glede ravnosti debelc in polnolesnosti pripada prvo mesto križancem *P. tremula* X *P. tremuloides*. Doslej gliva *Valsa nivea* ni povzročila nobene škode.

*Illies, Z. M.:* Variacija aneuploidnega števila kromosomov v meristemu macesnovih popkov (*Die Variation unbalanzierter Chromo-*

somenzahlen im Knospenmeristem fünf aufeinander folgender Astjahrgänge bei aneuploiden  $C_1$ -Lärchen, 1964/4, 133—135). Z namenom, da bi določila stopnjo aneuploidnosti (povečanja števila kromosomov za nepopolno število kromosomske garniture) in da bi pojasnila razporeditev tega pojava na drevesu v teku njegovega razvoja, je avtorica določila število kromosomov za reprezentativno meristemsko tkivo popkov na 5 zaporednih letorastih. Raziskovanja je opravila na intraspecifičnih hibridih, pridelanih s križanjem normalnega in poliploidnega evropskega macesna, kot tudi na interspecifičnih hibridih, pridobljenih s križanjem normalnega evropskega in poliploidnega japonskega macesna. Dognala je, da se število kromosomov s staranjem drevesa približuje euploidnemu stanju. Glede razporeditve različnega števila kromosomov na drevesu v zvezi s starostjo ni bilo mogoče dognati nikakršnih odnosov. Aneuploidno meristemsko staničje je razporejeno kot mozaik, zato avtorica domneva, da je ta pojav posledica delovanja nekega mehanizma, ki je različen od obravnavanega.

*Tigerstedt, P. M.*: Razvoj genetskih varianc višinskega prirastka v poskusnem nasadu navadne breze (Entwicklung der genetischen Varianzen des Höhenwachstums in einem Feldversuch mit *Betula verrucosa*, 1964/4, 136—137). Štiri osebkli navadne breze so bili medsebojno skrižani v vseh mogočih kombinacijah. Iz pridelanega semena je bilo vzgojenih 12 družin sadik. Pri tem samooplodnja ni prišla v poštev, ker je breza avtosterilna. Nato je bilo enoletno potomstvo v ustreznem razporedu presajeno v raziskovalni nasad ter so na njem 5 let merili višine in debeline v prsni višini. Pred presaditvijo je znašala aditivna genetska variacija 70%, dominantna pa 15%. Po presaditvi pa je prvo omenjena popolnoma odpadla, druga pa se je povečala na trojno vrednost. Vzrok za ta pojav leži v dejstvu, da je po presaditvi korelacija med višino in prirastkom negativna. Razen tega so tudi nčenake ekološke razmere v poskusnem nasadu močnejše vplivale kot v drevesnici pred presaditvijo. Po štirih letih je prenehel vpliv presaditve. Nato je obdržala aditivno genetska varianca približno nespremenjeno vrednost, neaditivna varianca pa je kazala trend upadanja. Ker je varianca, ki izvira iz vrednosti za posamezno matično drevo, občutno večja, lahko sklepamo, da je množična selekcija, ki se opira na preverjanje potomstva, zanesljiva.

*Schönbach, H., Bellmann, E., Scheumann, W.*: Prirastek ter odpornost proti pozebi in suši različnih provenienc japonskega macesna (Die Jugendwuchsleistung, Dürre- und Frostresistenz verschiedener Provenienzen der japanischen Lärche *Larix leptolepis* Gordon, 1966/5, 141—147). V okviru mednarodnega raziskovanja provenienc japonskega macesna so bili analizirani podatki merjenj 25 različnih provenienc 5-, 6-, in 9-letnih sadik, ki so bile posajene v 4 nasadih na ozemlju Zahodne in Vzhodne Nemčije. Glede prirastka je pripadlo nekaterim proveniencam v vseh nasadih isto mesto na lestvici, druge pa pri različnih rastiščnih razmerah niso bile dosledne. Raziskovanje ni potrdilo podmene, da odpornosti proti suši in proti pozebi izvirata iz skupnih fizioloških vzrokov — posebnosti plazme. Ni bilo namreč mogoče dognati statistično utemeljene korelacije med obema omenjenima lastnostima. Odpornosti proti suši torej ne moremo imeti za fiziološko pogojeno značilnost. Dognano je, da je omenjena lastnost odvisna od stopnje, do katere je razvito koreninje, zlasti srčna korenina. Občutljivost za zgodnje jesenske pozebe pa je odvisna od časa, kdaj različne provenience zaključijo svojo sezonsko rastno aktivnost. Ni bilo mogoče dokazati dovolj zanesljive odvisnosti višinskega prirastka posameznih provenienc od klimatskih razmer izhodiščnega rastišča. Toda glede na to, da klimatični podatki za izhodiščna rastišča le nepopolno izražajo vremenske razmere širšega območja in torej ne dajejo prave podobe o klimi ožje opredeljenega

kraja, od koder izvirajo provenience, ni izključeno, da vendarle obstaja določena odvisnost obravnavanih lastnosti od ekoloških razmer izhodiščnega rastišča.

*Mergen, F., Lester, D. T., Furnival, G. M., Burley, J.:* Analitična ločitev križancev *Eucalyptus cinerea* X *E. maculosa* (Discriminant Analysis of *Eucalyptus cinerea* X *Eucalyptus maculosa*, 1966/5—6, 148—154). Seme, iz katerega so bile vzgojene sadike, je bilo pridelano v Avstraliji s kontrolirano in prosto opravitvijo evkaliptov *E. cinerea* in *E. maculosa*. Za ugotavljanje razlik med križanci so primerjali njihove lastnosti z značilnostmi zarodnikov. Od 27 merjenih karakteristik jih je bilo 19 statistično analizirano. Med njimi so bile posebno pomembne: višina sadik, oblika in velikost listov, število in oblika bradavic in poprečni prerez debelca. Razen tega so preučevali tudi nekatere anatomske lastnosti in količino klorofila ter število in velikost kromosomov, količino in sestavo eteričnih olj itd. Od fizioloških značilnosti sta bili določani in primerjani respiracija in fotosinteza. Križance in zarodnike najpreprosteje razlikujemo glede na kot listnih vršičkov in listnih osnov.

*Vidaković, M.:* Neke posebnosti glede zgradbe iglic in prirastka križancev med črnim in japonskim rdečim borom (Some Characteristics of the Needle Structure and Growth in Hybrids between Austrian Pine and Japanese Red Pine, 1966/5—6, 155—160). Po opravitvi črnega bora s pelodom japonskega rdečega bora (*Pinus densiflora*) oziroma s cvetnim prahom križancev *P. densiflora* X *P. nigra* in *P. nigra* X *P. densiflora* je bilo pridelano seme in nato iz njega vzgojene sadike. Z raziskovanjem njihove anatomske zgradbe in prirastka je prišel avtor do naslednjih sklepov: Med obema boroma so anatomske razlike, zlasti glede višine in širine prečnega prereza iglic, števila hipodermnih plasti, dolžine smolnih kanalov in števila na floemu ležečih sklerenhimskih plasti. Hibridi imajo glede širine iglic in dolžine smolnih kanalov intermediarni položaj, po drugih omenjenih znamenjih pa so bližji enemu od obeh zarodnikov. Na potomstvu, ustvarjenim s povratnim križanjem hibridov *P. nigra* X *P. densiflora* in črnega bora kot ženskega partnerja, so močnejše izražene materinje anatomske značilnosti kot v primeru kombinacije iste matere s pelodom hibridov *P. densiflora* X *P. nigra*. Potomstvo iz križanja *P. nigra* X *P. densiflora* ni vedno hitreje rastlo od sadik črnega bora. Prirastna sposobnost križancev je bila odvisna od individualnih sposobnosti ženskega partnerja. Sadike, nastale iz semena, ki je bilo pridelano s povratnim križanjem, so v tretjem letu prerasle višine sadik črnega bora. Razmerje med debelinami mladih borov je bilo analogno tistemu, ki je bilo dognano za višine.

*Bingham, R. T.:* Selekcija bora *Pinus monticola* na odpornost proti mehurki (Breeding Blister Rust Resistant Western White pine, 1966/5—6, 160—164). Opaženo je bilo, da so v populacijah borov *Pinus strobus* in *Pinus monticola* osebkii, ki so rezistentni proti rji *Cronartium ribicola* Fisch. Z raziskovanjem genetskega značaja te lastnosti je bilo dognano, da je odpornost poligeno pogojena in da njena osnova leži v stančju iglic in lubja. Nadalje so ugotovili, da recesivni geni niso nosilci rezistenčnosti. Fenotipska selekcija v prirodnih populacijah je bila zelo uspešna, zato lahko to pričakujemo tudi od selekcije v drevesnicah. V razmerah splošne okužbe lahko imamo enega od štirih, ki nimajo zunanjih znakov bolezni, za odpornega. Toda v primeru za infekcijo zelo ugodnih razmer rezistenčnost ni zanesljiva, torej je le selektivnega značaja. Zato ni verjetno, da bo mogoče vzgojiti raso bora *P. monticola*, ki bi bila popolnoma odporna proti obravnavani bolezni.

*Fechner, G. H., Funsch, R. W.:* Kalivost peloda po enajstletnem uskladiščanju (Germination of Blue Spruce and Ponderosa Pine Pollen After Eleven Years of Storage at 0° to 4° C, 1966/5—6, 164—166). Preizkušali so kalivost cvetnega prahu različnih iglavcev, potem ko je bil 11 let shranjen pri temperaturi 0°



do 40°C in pri vlagi 0,25 in 50%. V ta namen je bil uporabljen substrat agarja s 3,2% saharoze oziroma raztopina saharoze različnih koncentracij. Pelod borov *Pinus contorta* Doug. in *P. flexilis* sploh ni skalil. Cvetni prah bodljikave smreke (*Picea pungens* Engelm.) je uveljavil najboljšo kalivost, potem ko je bil shranjen pri 50% vlagi, rumeni bor (*Pinus ponderosa* Laws.) pa pri 25% vlagi. Preizkušnje so opravili pri sobni temperaturi.

*Burely, J., Burrows, F. B., Armitage, F. B., Barnes R. D.*: Test potomstva za bor *Pinus patula* v Rodeziji (Progeny Test Designs for *Pinus patula* in Rhodesia, 1966/5—6, 166—173). Pred 30 leti so začeli v Rodeziji pogozdovati in so do 1958. leta posadili nad 28 tisoč hektarjev, od tega nad polovico z borom *Pinus patula*, drugo pa z borom *P. elliottii*. Glede na pomembnost prvo omenjene vrste so se lotili tudi njenega zlahtnjenja. Za snovanje semenskih plantaž so izbrali 40 plus dreves, starejših od 12 let. Izdelali so metode za določanje fenotipskih in genotipskih varianc in kovarianc v populacijah, za testiranje potomstva in za ugotavljanje stopnje interakcije, da bi tako dosegli čim ustrežnejšo sestavo semenskih plantaž. Posebno pozornost so posvetili razlikam glede genetske strukture prirodnih populacij in vprašanju ustrezne kombinacije klonov v semenskih plantažah. Za preverjanje potomstva priporočajo metodo faktorialnega križanja in metodo nepopolnega dialelnega križanja. Izdelali so splošni model fenotipske variacije. Polovica potrebnih opravištev je že opravljena, tako da bodo prihodnje leto križanci že presajeni v primerne poskusne nasade.

*Vyskot, M.*: Prirastek in razvoj mladih macesnovih sestojev različnih provenienc (Zuwachs und Entwicklung junger Lärchenbestände verschiedener Herkunft, 1966/5—6, 173—181). V Jezirku (ČSSR) je bil na višini 420 m leta 1938 osnovan preizkusni nasad s saditvijo enoletnih macesnovih sadik 8 provenienc. Od teh so 2 izvirale iz Moravske, ena iz Češke, dve iz Slovaške in 3 iz Avstrije, in sicer z nadmorskih višin od 400 do 1300 m. Sadike v nasadu so 25 let merili in bonitirali glede na višinski in debelinski prirastek, kakovost debelca, čiščenje vej in velikost krošenj. Končno so opravili še tehnološka raziskovanja lesa. Posamezne proveniencije so se med seboj zelo razlikovale glede vitalnosti, prirastka in kakovosti debelca kakor tudi glede širine krošenj in tehnoloških lastnosti lesa. V vsakem pogledu je dosegla prvenstvo vzhodno slovaška provenienca Sabinov s 400 m n. v. S tem je ponovno potrjen renome, ki ga uživa slovaški nižinski (sudetski) macesen. Najpočasneje je priraščal macesen iz Dunajskega gozda, ki se razen tega še relativno zelo slabo čisti vej. Položaj ostalih provenienc na kakovostni lestvici ni dosleden. Značilno pa je, da so se najslabše čistile vej avstrijske proveniencije, med njimi pa zlasti tiste, ki izvirajo iz najvišjih leg, medtem ko se je najlepše čistila provenienca z Visokih Tair, ki tudi pripada gorskemu pasu (1200 m).

*Aksoy, H., Weber, E.*: Vpliv dednih lastnosti in okolja na razvoj mladih iglavcev (Einflüsse von Erbgut und Umwelt auf die Entwicklung der Koniferen-Jungpflanzen, 1966/5—6, 181—189). Obdelani so podatki, zbrani z merjenjem 23.000 sadik 6 gospodarsko najpomembnejših vrst iglavcev v 26 zahodnonemških drevesnicah. Proveniencije, ki izvirajo iz nižjih leg, so glede na težo sadik in koreninja prekašale material z višjih leg. Tudi glede dolžine poganjkov so bile razlike, čeprav blažje. Iste proveniencije niso enako reagirale na različne ekološke razmere, v katerih so rasle. Najkrepkejše sadike so se razvile v primorskem območju. Oceanski vpliv je povečal poganjke pri smreki za 60—95%, težo korenin celo za 130%, težo vseh sadik pa za 310%. Toda borovim sadikam je boljše ustrezala kontinentalna lega. Smrekove sadike so glede dolžine poganjkov in teže koreninja v drevesnicah s težko ilovkto le neznatno zaostajale za sadikami v drevesnicah z rahlo pešče-

no zemljo, toda ob upoštevanju teže sadik je razlika zelo pomembna (23%) in verjetno izvira iz večjega asimilacijskega aparata ter več vejic. Dokazali so nadalje, da medsebojna razdalja zelo vpliva na prirastek smrekovih sadik. S povečanjem pripadajočega prostora za 30% se je namreč debelina poganjkov povečala za 12%, njihova dolžina za 15%, leža sadik za 17% in teža koreninja za 30%. Iz te ugotovitve je očiten močan vpliv presaditvene razdalje na razvoj koreninja. Presajanje smrečic v vegetacijskem obdobju se bolje obnese od spomladanskega, kajti že eno leto nato so bili ugotovljeni za 31—49% daljši in za 29—41% debelejši poganjki, za 109—139% večja teža sadik in za 84—116% povečana teža koreninja. Pri tem gre zlasti za bujnejši razvoj vejic in iglic. Po analogiji lahko pričakujemo, da je tudi za druge iglavce poletno presajanje najboljšo.

Zelo pomembne so nadalje razlike med razvojem presajenih in nepresajenih sadik. Primerjava boričev 2/0, 1/1 in 1/2 je pokazala, da nastanejo prvo leto zlasti občutne razlike glede koreninja, medtem ko se nadaljni deli sadik še ne razlikujejo pomembno. V drugem letu pa razlike glede na težo sadik prekašajo prednosti glede teže koreninja. Tudi pri presoji teh okolnosti lahko sklep o prednostih presajanja in njegovem vplivu na razvoj sadik posplošimo tudi na druge vrste iglavcev.

Ing. M. Brinar

## PREDPISI

### ODLOK

#### O RAZVELJAVITVI PREDPISOV O OMEJITVAH ZA SEČNJO TISE IN DOMAČEGA OREHA

(Uradni list SRS, št. 25 od 28. 7. 1966)

#### I

Razveljavita se:

1. odredba o omejitvi sekanja in gojitvi domačega oreha (Uradni list LRS, št. 2—11/53);

2. odredba o sečnji tise v LR Sloveniji (Uradni list LRS, št. 20—93/55).

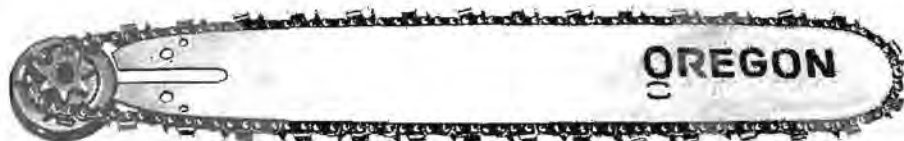
Ta odlok začneja veljati z dnem objave v »Uradnem listu SRS«.

Ljubljana, dne 15. julija 1966

Št. 321—9/66

Izvršni svet Skupščine  
Socialistične republike Slovenije

Predsednik:  
Janko Smole I. r.



## UGOTOVITVE FITOCENOLOŠKIH PREUČEVANJ V MEŠANIH GOZDOVIH JELKE-BUKVE NA POSTOJNSKEM GOZDNOGOSPODARSKEM OBMOČJU IN NJIHOVA PRAKTIČNA UPORABA

Ing. Zvone Nastran (Postojna)

Zaradi splošnega pomena mešanih gozdov jelke-bukve-smreke za jugoslovansko gozdno gospodarstvo (po podatkih statistike poraščajo 2,5 milij. ha), še posebno pa za Slovenijo (200 tisoč ha) kakor tudi zaradi zelo razširjenega prepričanja o njihovi ohranjenosti na Notranjskem (Snežnik, Javornik) in spričo dolgoletne tradicije kontrolnega načina gospodarjenja ter dragocenih podatkov o njihovem razvoju v zadnjih 70 letih, so ti gozdovi postali predmet intenzivnih preučevanj. Za osnovno nalogo teh raziskovanj je bil prvotno izbran cilj: »najti tak način gospodarjenja, ki bi zagotovil trajno največji prirastek po količini in kakovosti...« in ... »preučiti rezultate dosedanjega načina gospodarjenja in ugotoviti, kje in kako so bili na tem kraškem območju doseženi najboljši gozdnogospodarski uspehi« (5). V ta namen je bil v Ljubljani osnovan zvezni zavod za preučevanje gozdov Visokega krasa (Zavod za planinske gozdove), ki je začel delati leta 1950. S posebno odločbo Ministrstva za gozdarstvo SRS je bil izločen celoten masiv Snežnika in Javornika za raziskovalne namene. Pozneje se je zavod priključil Gozdarskemu inštitutu Slovenije, ki je prevzel raziskovalne objekte in nadaljeval začeto znanstveno delo. Cilj teh preučevanj je bil ugotoviti osnovne vegetacijske enote z ustreznimi talnimi tipi in hkrati opredeliti ekološke činitelje, ki so vplivali na njihov razvoj.

Prvi izsledki raziskovanj, ki jih je vodil dr. ing. Vlado Tregubov, so bili objavljeni v ediciji Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije »Prebiralni gozdovi na Snežniku« (1957). S klimatološkimi, pedološkimi, geografskimi in fitocenološkimi preučevanji se je nadaljevalo, tako da so bile od 1956. do 1962. leta obdelane in kartirane vse stabilne gozdnogospodarske enote na površini 24.583 ha in za njih sestavljeni gozdnogojitveni elaborati na osnovi gozdnih tipov. Obsežno delo je bilo opravljeno pod vodstvom V. Tregubova in sodelavcev. Biro za gozdarsko načrtovanje iz Ljubljane se je lotil opisa gozdnih tipov in kartiranja v zasebnih gozdnih Loške doline na površini 5000 ha. Tako so sedaj preučene in kartirane gozdne združbe na površini prek 30.000 ha, tj. nad polovico vseh gozdov v območju. S tem so bili zajeti gospodarsko najpomembnejši gozdovi, zato izsledki omogočajo uspešen napredek gozdnega gospodarstva. To je spričo zapletenih gojitvenogospodarskih problemov, ki so za družbene gozdove še posebno pereči, tem pomembnejše.

Ne nameravam se spuščati v podrobnejšo razlago gojitvenogospodarske problematike, ki je posledica nastanka, razvoja in dosedanjega gospodarjenja s prizadetimi sestoji. Naj zadošča le navedba, da smo že dolgo na splošno ugotavljali, da se jelka v »prebiralnih« gozdnih na Snežniku ne pomlaja, ome-

njali smo problem »zabukovljenja«, tarnali smo, da se sestoji »starajo«, da ni vrastka, da se z razvojem gozdov vedno bolj oddaljujemo od prebiralne zgradbe; srečavali smo se še s kopico drugih problemov, za katere nismo poznali ustreznih rešitev. Gospodarskogojitveno najbolj pereče pa je bilo in je še vedno vprašanje nadaljnje usmeritve gospodarjenja z gozdovi s posebnim ozirom na akumulacijo prirastka na že itak velikih poprečnih lesnih zalogah, pojav, ki ga z dosedanjim načinom gospodarjenja ni bilo mogoče zaježiti. To seveda velja za kompleks mešanih sestojev združbe *Abieto-Fagetum*, zlasti pa za družbene gozdove, s katerimi se že 70 let načrtno gospodarji (2, 3).

Dandanes se pred gospodarstvo izredno ostro postavlja potreba po intenzivnosti. Tudi gozdno gospodarstvo stremi za intenzivno proizvodnjo. Cilji našega bodočega gospodarjenja morajo sloneti na racionalnem usklajevanju naravnih in gospodarskih komponent gozdne proizvodnje. Ena njenih osnov je naravna sestavina — gozd. Za intenzivno gospodarjenje je potrebno temeljito poznati osnove, zlasti s področja biologije gozda, kajti samo tako je mogoče razčleniti kompleks medsebojnih vplivov, ki delujejo v gozdni fitocenozii. Zato se je tem potrebnije seznaniti z vsemi gozdnimi detajli in spoznati osnovno življenje vsakega sestoja in njegovega dela. Le tako bomo lahko odkrivali vse naravne silnice v razvoju gozda, ki odločilno vplivajo na uspeh ali neuspeh naših prizadevanj.

Gozd je kompleksna vegetacijska združba, ki ob naravnem razvoju dosega najvišjo stopnjo. Gozdna fitocenoza je izraz kompleksnega delovanja ekoloških činiteljev na določenem rastišču, njihovo preučevanje pa je olajšano, če je znan učinek njihovega delovanja. Zato je gozdna fitocenoza ali gozdni tip osnova za globlje poznavanje naših gozdov, njihovega razvoja in možnosti za njihovo maksimalno izkoriščanje v določenih mejah. To so osnovne praktične vrednote, ki smo jih pridobili z obsežnimi tipološko kartiranimi gozdnimi površinami. Pri tem pa smo v našem primeru deležni izredne prednosti, ker lahko s pomočjo 70-letne evidence gospodarjenja s prizadetimi gozdovi preučujemo vpliv doseданjega gospodarjenja na razvoj gozdov.

#### Pregled in obseg gozdnih tipov na kartiranem delu območja iz asociacije *Abieto-Fagetum dinaricum* (Tregubov) in *Neckero-Abietetum*

Pri nadaljnji obravnavi se bomo omejili na navedeni dve asociaciji, ker sta na kartiranem delu območja najbolj zastopani, in zato, ker sta gospodarsko najpomembnejši ter gojitveno najzahtevnejši, hkrati pa fitocenološko kartiranje in opis gozdnih tipov prav glede njiju največ prispevata k boljšemu poznavanju ekoloških in rastiščnih razmer.

Mešanim gozdovom jelke in bukve pripada na postojskem gozdnogospodarskem območju velik površinski delež, hkrati pa prevladuje njihov gospodarski pomen, kot je razvidno iz naslednje razpredelnice.

Površinski delež	Delež lesne zaloge			Delež prirastka			Delež etata		
	Igl.	List.	Skup.	Igl.	List.	Skup.	Igl.	List.	Skup.
Odstotek	88	56	79	88	57	79	95	61	83

Iz površinskih izkazov po gozdnih tipih v gozdnogojitvenih elaboratih smo zbrali podatke za vse subasociacije mešanih gozdov jelke in bukve ter za asociacijo iglastih gozdov, kot so prikazani v naslednji razpredelnici.

Opredeleženi nakazovalec	Površina (ha)	Delež v mešanih gozdovih %	Površinski delež %
A.-F. omphalodetosum	7.185	34,2	24,0
A.-F. festucetosum	352	1,6	1,2
A.-F. mercurialetosum	4.373	20,3	14,6
A.-F. lycopodietosum	618	2,8	2,0
A.-F. scopolietosum	1.756	8,0	5,8
A.-F. homogynetosum	1.446	6,6	4,8
A.-F. clematidetosum	1.375	6,3	4,6
A.-F. dentarietosum digit.	214	1,0	0,7
A.-F. caricetosum	132	0,6	0,4
A.-F. veronicetosum	227	1,0	0,7
A.-F. galliunetosum	110	0,5	0,4
A.-F. elymetosum	405	1,9	1,3
A.-F. hacquetosum	250	1,2	0,8
A.-F. majanthemetosum	175	0,8	0,6
Neckero-Abietetum	2.842	13,2	9,5
Vsota	21.460	100,0	71,4
Drugi gozdni tipi	8.593		28,6
Skupaj	30.053		100,0

Iz tabele je razvidno, da je bilo na kartiranem delu območja izločenih 14 subasociacij v okviru asociacije Abieto-Fagetum dinaricum, tj. v mešanih gozdovih jelke in bukve. Ta ugotovitev nam vsiljuje vprašanje, ali je bilo potrebno tako nadrobno opredeljevanje gozdnih tipov oziroma, ali ne bi bilo mogoče brez škode za preglednost nekatere od upoštevanih gozdnih tipov združiti s sorodnimi? Menim, da bi nas takšna odločitev ponovno pripeljala do posploševanja in poslabšanega pregleda, ki nam je pri vsakodnevnem delu prav zelo potreben. Če presodimo opise gozdnih tipov in njihove ekološke posebnosti, bomo kaj lahko prišli do sklepa, da je vsak od njih ne le potreben za pregled nad stanjem rastišč, še posebno zato, ker bi brez podrobnega pregleda kaj težko določali dolgoročne in kratkoročne cilje bodočega gospodarjenja.

Pričakujemo, da bodo nadaljnja preučevanja gozdnih tipov pokazala, da bo potrebno opredeliti še nove, kajti v praksi se zelo pogosto srečujemo s prehodnimi gozdnimi tipi, ko v razvoju sestojev opazimo kombinirano delovanje dveh sosednih tipov. Ni izključeno, da bomo sčasoma prišli do spoznanja, da so nam tudi nadrobni potrebnosti, če hočemo kar najbolj izkoristiti ravnost in razvojni trend raznih delov sestoja. S tem seveda ne nameravamo trditi, da v operativi ne bomo združevali določenih tipov s sorodnimi ekološkimi značilnostmi v rastiščno-gojivne tipe in si v njihovem okviru prizadevali doseči iste cilje, vendar pa bomo morali pri tem upoštevati posamezne sestavne dele, ki se razlikujejo z ekološkimi posebnostmi.

Gozdov asociacije Neckero-Abietetum zaradi boljšega pregleda nismo razčlenili na subasociacije, ker bi to spričo namena tega sestavka bilo odveč. Tudi drugih gozdnih tipov, ki so bili kartirani, nismo podrobneje razdelili. Na splošno pripadajo predgorskemu vegetacijskemu pasu bukovih in drugih gozdov ter gorskemu vegetacijskemu pasu bukovih, smrekovih in drugih gozdov ter na

njih odpade 28,6% kartirane površine. Pogled na karto gozdnih tipov katerekoli gospodarske enote nas zlahka pripelje do sodbe, da je osnovna značilnost vsega območja izražena z izredno pestrostjo, in posameznim gozdnim tipom samo izjemoma pripadajo večje površine, in še v teh primerih so praviloma prekinjene z oazami in vložki pasov in otokov, pogojenimi z reliefno razgibanostjo kraškega sveta in s pripadajočo specifično mikroklimo.

Iz preglednice je razvidno, da prevladujejo naslednji gozdni tipi: A.-F, omphalodetosum s 24% kartirane površine, A.-F, mercurialetosum s 14,6%, A.-F. homogynetosum s 4,8%, A.-F. lycopodietosum z 2% in Neckero-Abietetum s 13,2% kartirane površine. Hkrati so ti tipi tudi gospodarsko in gojitveno najpomembnejši ter po svojih ekoloških posebnostih tako značilni, da na njih najlaže prikažemo praktično vrednost vseh opisanih in opredeljenih gozdnih tipov.

### Opis osnovnih gozdnih tipov, njihova razvojna tendenca in reakcija na različne gojitveno gospodarske ukrepe

#### 1. *Abieto-Fagetum dinaricum omphalodetosum*

Gozd jelke in bukve s pomladansko torilnico porašča položna pobočja in ravni razgibanega kraškega sveta z vlažnim podnebjem, saj je padavin 1800 do 2200 mm in so ugodno razporejene skozi vse leto. Nahajamo ga na zrelih, globokih, stabilnih rahlih tleh, ki so do 30% kamnita in so nastala na triadnih in jurskih apnencih ali pa na krednem dolomitu.

Gre za klimaks, tj. za naravni klimatogeni gozdni tip. Pomlajevanje jelke je zelo kočljivo. Močnejše sečnje so v prid bukovem mladju. Prebiralno gospodarjenje je zaradi nestabilnih odnosov med jelko in bukvijo zelo otežkočeno. Praviloma se pod vplivom gospodarjenja razvije gozd v enomerno zgradbo, kjer je naravno pomlajevanje jelke le izjemno. (Pičle lesne zaloge; prebiralne oblike z večjim deležem listavcev.) V tem gozdnem tipu se uveljavljajo že čisti ali pretežno čisti »sekundarni« bukovci gozdovi, kjer se v različnih razvojnih stopnjah pojavlja jelovo mladje. Zaradi globokih tal je mogoča umetna obnova s smreko, pri čemer pa je potrebno težiti k zadostnemu deležu listavcev, zlasti bukve. Gospodarjenje naj bo usmerjeno h kakovosti bukve, pod katero je pričakovati ponovno pomlajevanje jelke. Skupinsko raznodobna oblika gospodarjenja ima — po vsem sodeč — prednost pred prebiralno, ki ne kaže stabilnosti.

#### 2. *Abieti-Fagetum mercurialelosum*

Gozd bukve in jelke z golšcem porašča strma kamnita južna pobočja v pasu od 750 do 1200 m z enakimi klimatičnimi razmerami kot pri prejšnjem tipu. Onujen je na zelo skeletna, plitva in nerazvita tla s pičlim profilom A—C, nastala na apnencu ali pa na krednem dolomitu, ki z razstresenim kamenjem ali gruščem povsod silita na površje.

Opraviti imamo s paraklimaksom, ker se zaradi erozijskih pojavov na strmih pobočjih tla in vegetacija ne moreta razviti in doseči klimaksa. Bukev je pretežno enomerna, njen delež je pičel in ni vitalna. Jelka se ne pomlaja. Svetlitvam sestojev sledi postopna degradacija, ker humusna plast kmalu zgine, in je odprta pol zakraševanju.

Bodoče gospodarjenje in razvoj sestojev sta navezana izključno na problem regeneracije. Vsako močnejše poseganje v sestoj povzroča slabljenje njegove

Gozdni tip *Abieto-Fagetum omphalodetosum*; mlajši bukov drogovnjak s posamično primešano jelko iz starega sestojaja



vitalnosti, posamično sušenje jelke in degradacijo tal. Nega sestojev, redčenje in higienske sečnje ter podsetev s smreko na presvetljenih delih so edini ukrepi, ki bodo postopoma rešili gojitvenogospodarski problem teh sestojev. Za sedaj drugi ukrepi ne pridejo v poštev. Povsod je zaželena čim izdatnejša primes listavcev, ki pa imajo slabe pogoje za svoj razvoj.

### 3. *Abieti-Fagetum scopolietosum*

Gozd jelke in javora nahajamo na vlažnih severnih pobočjih glavnega grebena Hrušice, kjer vlada prek vsega vegetacijskega obdobja vlažna klima s pogostimi meglami in z letnimi padavinami nad 2000 mm. Razvit je na rjavih karbonatnih tleh s kislim humusom, zelo mozaičnih, srednje globokih do globokih, biološko aktivnih z intenzivnimi procesi izpiranja, nastalih na apnencu ali pa na triadnem dolomitu.

Zgradba sestojaja je zelo labilna. Presvetlitve in močnejše sečnje povzročajo razbohotenje visokih zelišč in pomladitev bukve, le redko smreke ali jelke. Gospodarjenje je zelo otežkočeno zaradi labilnih odnosov med jelko in bukvijo. Poslednja je vitalnejša in konkurenčno močnejša. Sestoji so pretežno dvoslojni z jelko v zgornji in z bukvijo v spodnji plasti. Primerno je skupinsko postopno gospodarjenje z vnašanjem smreke pri obnovi. Hkrati je potrebno skupinsko pospeševati plemenite listavce — javor. Mogoča je umetna obnova s smreko ob ustrezni skrbi za zadosten delež listavcev. Prebiralna oblika je zelo otežkočena in pride le izjemoma v poštev. Pomlajevanje jelke in smreke je mogoče le sporadično.

#### 4. *Abieti-Fagetum homogynetosum*

Gozd jelke in bukve s planinščkomo porašča izrazito severna in kamnita pobočja v višini od 800 do 1250 m s podobno klimo kot pri tipu št. 1. Nahajamo ga na slabo razvitih tleh, ki so rahla, humozna, bolj ali manj zakisana, s humusnim profilom, ki leži navadno neposredno na osnovni kamenini, tj. na apnencih ali pa na krednih dolomitih.

Tudi v tem primeru gre za paraklimaks. Pomlajevanje jelke in smreke je ugodno. Vitalnost bukve je srednja ali pa šibka in je njeno drevje slabe kakovosti. S tem gozdnim tipom ni težko gospodariti, ker je praviloma povsod razvita skupinsko prebiralna oblika, ki je glede na rastiščne razmere najustreznejša. Problem pa predstavlja spravilo lesa, ker se z njim pomladek močno poškoduje.

#### 5. *Abieti-Fagetum lycopodietosum*

Gozd jelke, smreke in bukve z lisičjakom je omejen na dna ali korita ravnih ali rahlo nagnjenih kotlin na nadmorski višini od 700 do 1000 m. Za klimo je značilno manj vetrov in nižje temperature, vendar pa ne mraziščnega značaja. Padavine so obilne kot pri tipu št. 1. Pripadajoča tla na triadnih apnencih so različno kamnita, delno izprana, precej zakisana, globoka in bogata ter sodijo med rjava gozdna tla s precej humozno zgornjo plastjo.

Ta gozdni tip predstavlja klimaks in nakazuje razvoj v smeri močnejšega zakisovanja tal zaradi debele plasti mineralne zemlje in zaradi hladne, manj vetrovne klime. Jelka in smreka se dobro pomlajata in bukva ne more uveljavljati svoje vitalnosti ter je slabe kakovosti. Doslej se je s temi gozdovi gospodarilo prebiralno, zato je drevje slabše kakovosti. Naravne razmere omogočajo skupinsko prebiralno ali skupinsko raznodobno gospodarjenje. Potrebno je skrbeti za večji delež listavcev. Močne sečnje pospešujejo udeležbo smreke, zmerne pa ustrezajo jelki.

#### 6. *Neckero-Abietetum*

Gozd iglavcev z mahovi srečujemo na triadnih apnencih, ki predirajo na povišje s skalnimi bloki do 90% in so do 60% preraščeni z mahovi. Tla so v žepih med skalami globoka, kislá, podzolastega tipa z diferenciranimi horizonti; spodnji je terra fusca. Pod mahovi je inicialni humozni horizont. Ta dva talna kompleksa se pojavljata mozaično. Na splošno so tla humozno karbonatna. Klima je podobna kot pri tipu št. 1, toda zaradi pretežnih severnih položajev je hladnejša.

Razvojna stopnja je paraklimatična in iglavci se dobro ali vsaj zadovoljivo pomlajujejo. Zaradi ekstremnih ekoloških razmer je ohranitev gozda prvi pogoj za obstoj tega gozdnega tipa. Primerno je zmerno prebiralno gospodarjenje z nego enomernih jelovih in smrekovih skupin s pomočjo redčenja. Pomembna je skrb za talno pokrovnost.

#### Gozdni tipi in praktična aplikacija spoznanj

Če bi nadaljevali z opisovanjem gozdnih tipov in bi upoštevali tudi manj razvite, bi kaj hitro spoznali, da so to dinamične tvorbe s samosvojimi ekološkimi značilnostmi in s posebnim odnosom vzajemnega delovanja med sestavnimi členi (medsebojni odnos drevesnih vrst, vpliv sestoja in okolja, mikroklima itd.), ki jih pri gospodarjenju moramo upoštevati, če hočemo izbrati optimalni cilj in predvideti ukrepe, ki bodo danim sestojnim razmeram in narav-



Gozdni tip *Abieto-Fagetum lycopodietosum*; skupinska pomladitev smreke in jelke je reden pojav; žal pa so s tem tipom gospodarili po načelu šablonskega posamičnega prebiranja in je zato pogosto slabe kakovosti



nim razvojnim težnjam najbolj ustrezali. Zato je tipološka karta teh gozdov osnova, s katero določamo cilje bodočega gospodarjenja in ukrepe, je nepogrešljiv pripomoček pri odkazovanju, negi sestojev in temeljno ogrodje, kadar gre za korenite odločitve, ki jih za posamezne objekte pripravljamo z navednim gojitvenim načrtovanjem.

Razlike med gozdnimi tipi, kar zadeva ekologijo, razvojno dinamiko in stanje sestojev, so ne glede na to, da so bili dolga desetletja gospodarjeni po istem, tj. po prebiralnem načelu, vendar tako velike, da lahko že na osnovi splošnega videza sestoja in okolja, v katerem se razvija, sklepamo o njegovi pripadnosti gozdnemu tipu.

Splošni gojitvenogospodarski problemi, ki so značilni zlasti za družbene gozdove postojnskega gozdnogospodarskega območja v pasu mešanih gozdov jelke in bukve, so s tipološko osnovo postali jasnejši, usmeritev nadaljnjega gospodarjenja z njimi pa je bolj dokumentirana. Seveda pa je povsem razumljivo, da bodo tem spoznanjem morala slediti še druga, preden bomo lahko trdili, da so zaostreni gospodarskogojitveni problemi dokočno rešeni.

Pri določanju bodočih gojitvenogospodarskih ciljev v kraških gozdovih bomo morali zlasti upoštevati že znana dognanja o razvojni dinamiki gozdnih tipov in jih poglobiti z novimi raziskavami. Če hočemo priti do čim popolnejše podobe o razvojni tendenci gozdov in posebej še za vsak gozdni tip, je neogibno potrebno poznati biološke zakonitosti razvoja, ki jih moremo bolj ali manj usmerjati.

Pri obravnavanju razvojne dinamike gozdnih tipov, ki jih po Sukačevu (8) vrednotimo kot biogeocenoze, tj. kot izredno dinamično tvorbo, moramo pri njihovi razlagi posvetiti vso pozornost vzajemnim odnosom komponent, ki jih sestavljajo (rastlinstvo, živalstvo, mikroorganizmi, tla, klima). Pri tem posamezne silnice gozdne biogeocenoze vzajemno delujejo in so v do-

ločeni medsebojni odvisnosti (rastlinstvo — tla, rastlinstvo — mikroklima). Vzajemno delovanje silnic in spreminjanje intenzivnosti tega delovanja preoblikuje lastnosti in uveljavljanje drugih komponent (rastlinstvo spreminja značaj tal, zgradba sestoja vpliva na spremembo mikroklimе), to pa povzroča spremembo medsebojnega delovanja posameznih sestavin biogeocenoze. Vse komponente, ki kot biogeocenoza sestavljajo gozd, tvorijo skupno dialektično celoto, za katero je značilno notranje delovanje, ki povzroča, da v njej nikoli ne nastane mirovanje — ravnoteža. Ravno ta protislovja so tista gibalna sila, ki vso celoto vzdržuje v nenehnem razvoju. V razvojnem procesu gozdne biogeocenoze se silnice zaradi protislovnega položaja vzajemnih odnosov neprestano spreminjajo, zato se venomer ruši stari in ustvarja novi tip medsebojnih razmerij.

Vse razprave in dileme okrog gospodarjenja z jelko in problemi, ki se porajajo, dobijo v tej luči povsem novo vsebino, ugotovitve in sklepi teh razprav pa postanejo jasnejši in deležni potrditve (1, 6, 7). Za nadaljnji razvoj intenzivnega gospodarjenja z gozdovi je torej odločilnega pomena poznavanje prirodnih zakonitosti razvojne dinamike vsakega gozdnega tipa. Če jih razumemo, potem lahko razvoj vsakega gozdnega tipa do določene stopnje usmerjamo. Usmeritveni cilj pa je takšno izkoriščanje naravnih zakonitosti, ki zagotavlja gospodarsko čim vrednejši gozd. Zato moramo vedeti, kako bo gozdni tip reagiral na določene gojitvene ukrepe (vplivi človeka), kajti z njimi vplivamo na razvojno dinamiko sestoja, pri tem pa vsak gozdni tip uveljavlja drugačno reakcijo. Naj za ilustracijo navedem en primer, kako dva različna tipa reagirata na določen poseg v sestoj:

1. Gozdni tip *A.-F. omphalodetosum*; ukrep močnejša presvetlitev sestoja; posledice: povečan dotok svetlobe in toplote, zmanjšana zračna in talna vlaga, sprememba talne klime ter humifikacijskih in drugih procesov v tleh itd. Reakcija sestoja: sprememba odnosov med jelko in bukvijo: a) v štadiju mladja in gošče (je. in bu.) bukev začne hitro priraščati v višino in osvaja prostor na škodo jelke; b) v štadiju prebiralnega gozda hitro vraščanje bukve na škodo jelke, ki jo bukev preplavi.

2. Gozdni tip *A.-F. lycopodietosum*; ukrep in posledice so enaki kot pri 1.; reakcija sestoja: močna pomladitev smreke. Čim blažji je poseg v sestoj, tem večji je delež jelke pri pomladitvi. Bukve ob močnejši presvetlitvi pridobi na moči (več toplote), vendar smreke ne more ogrožati.

Navedeni primer smo uporabili samo zato, da na teh gozdnih tipih, kjer so odnosi preprosti in najbolj znani, pokažemo, kako različno razvojno pot pod vplivom zunanjih sil (gojitvenih ukrepov) ubirajo razni gozdni tipi. Spričo zelo številnih gozdnih tipov in sestojnih oblik ter razvojnih štadijev moramo pri delu upoštevati vsa dosedanja spoznanja za razne gozdne tipe in sestojne oblike, zato pa je potrebno poznati vse podrobnosti, ki opredeljujejo značaj samostojnega gozdnega tipa.

S tipološko osnovo naših gozdov in z gojitvenimi elaborati, slonečimi na gozdnih tipih, nam je omogočen zlasti podroben vpogled v njihovo ekologijo, medtem ko bo potrebno spoznanje o njihovi naravni razvojni dinamiki z nadaljnjimi raziskovanji še poglobiti. To bo naša najvažnejša naloga, če hočemo čim prej najti odgovore na tista vprašanja, ki so ostala še odprta.

Za intenzivno gospodarjenje niso potrebna samo večja vlaganja v gozdove, temveč zlasti tudi več intelektualnega dela, ki mora težiti za čim globljim spoznanjem vseh naravnih razvojnih silnic naših rastišč in sestojev; dokopati

se moramo do vseh tistih odločilnih sestavin proizvodnje, ki opredeljujejo naravne razmere, da jih moremo sklado z našimi splošnimi cilji naravnati tako, da bomo dosegli največje gospodarske učinke ob hkratni krepitvi naravnih proizvodnih možnosti naših gozdnih rastišč.

#### LITERATURA

1. Brinar, M.: Življenjska kriza jelke na slovenskem ozemlju v zvezi s klimatičnimi fluktuacijami, Gozdarski vestnik, 1964.
2. Čokl, M.: Raziskovalne ploskve v prebiralnih gozdovih na Snežniku v razdobju 1949—1960. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, 1961.
3. Gašperšič, F.: Seminar iz gojenja gozdov (Mašun-Leskova dolina), Uvodni referat, 1966.
4. Horvat, J.: Šumske zajednice Jugoslavije, Zagreb, 1950.
5. Razni pisci: Prebiralni gozdovi na Snežniku, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, 1957.
6. Korđiš, F.: Problemi pri obnovi jelovih gozdov, Gozdarski vestnik, 1964.
7. Mlinšek, D.: Sušenje jelke v Sloveniji — prvi izsledki. Gozdarski vestnik, 1964.
8. Sukačev, V. N., in drugi: Osnovi lesnoj biogeocenologiji, Moskva, 1964.
9. Šafar, J.: Uzgajanje šuma, Zagreb, 1963.
10. Tregubov, V.: Flotocenoza — izraz ekoloških razmer, Gozdarski vestnik, 1962.

#### FESTSTELLUNGEN DER PFLANZENSOZIOLOGISCHEN STUDIEN IN DEN TANNEN-BUCHEN-MISCHWÄLDERN DES FORSTWIRTSCHAFTSBEREICHES POSTOJNA UND DEREN PRAKTISCHE ANWENDUNG

(Zusammenfassung)

Im Forstwirtschaftsbereiche Postojna sind bisher über 30.000 ha Tannen-Buchen-Mischwälder, mit welchen die Kalksteingebirge Snežnik, Javornik und Hrušica bewachsen sind, typologisch kartiert worden. Die reichen Angaben aus der Vergangenheit dieser Wälder sind auf diese Weise mit einer wertvollen analytischen Anlage ergänzt, welche eine ins Einzelne gehende Behandlung der Entwicklungsdynamik jedes der Waldtypen ermöglicht und eine sichere Stütze für die Bestimmung seiner künftigen Entwicklung mit Anwendung entsprechender Vorkehrungen bietet.

Im Rahmen der Assoziation *Abieto-Fagetum dinaricum* wurden im behandelten Bereiche 14 Subassoziationen bestimmt und kartiert, unter welchen folgende vorherrschend sind: *A.-F. omphalodetosum*, *A.-F. mercurialetosum*, *A.-F. homogynetosum*, *A.-F. scopolietosum*, *A.-F. lycopodietosum* und die Assoziation *Neckero-Abietetum*. Für diese pflanzensoziologischen Einheiten sind in der Abhandlung die grundlegenden orographischen, klimatischen und geologisch-edaphischen Daten angegeben, zugleich ihre Genesis und ihre bisherige Entwicklung als auch Richtlinien für ihre Erneuerung und zweckmässige Bewirtschaftung angedeutet.

Die Studien über die Entwicklungsdynamik der Waldtypen sind auf den Gesichtspunkt gestützt, dass es sich um Durchsetzung des biogeocänotischen Komplexes als dynamischer Gestaltung handelt, in welcher Komponenten edaphischen, pflanzlichen, tierischen und klimatischen Charakters und der Zusammensetzung des Bestandes wechselseitig mitwirken. Diese dialektische Gesamtheit befindet sich in fortwährender Entwicklung, bedingt mit dem komplexen Wirken der Kraftlinien, welche sich unaufhörlich ändern und durch Schaffung einer neuen Konstellation das jeweils

bestehende Kraftverhältniss zerstören. An einem konkreten Beispiel wird gezeigt wie zwei Waldtypen auf die gleiche Massnahme sehr verschieden reagieren.

Das Erkennen der Eigenheiten und der Entwicklungsdynamik der Waldtypen ist ein zuverlässiger Anhalt für entsprechendes waldbauliches Verfügen, von welchem erfolgreiche Lösungen der gegenwärtigen Probleme in den betroffenen Tannen-Buchen-Mischwäldern, wie »Verbuchung«, Altern der Bestände ohne Verjüngung der Tanne, Abweichung von der Plenterstruktur und, als brennendste Frage, Akkumulation des Zuwachses auf schon ohnehin hohem Holzvorrat, erwartet werden können.

634.0.641.4 : 228.2/3 (497.125)

## RAZVOJNA DINAMIKA MEŠANIH GOZDOV JELKE-BUKVE NA SNEŽNIKU V ZADNJIH STO LETIH

Ing. Franc Gašperšič (Postojna)

### 1. UVOD IN PROBLEMATIKA

Za celotni jugoslovanski Visoki kras je jelka gospodarsko in gojitveno najpomembnejši iglavec, odlikuje se z velikimi donosi dobrega lesa, v gojitvenem pogledu pa je enako uspešno ne more nadomestiti nobena druga drevesna vrsta. Zaradi tega je v dinarskih mešanih gozdovih jelke-bukve upravičeno dobila naziv »mati prebiralnega gozda«. Prav zaradi njene vsestranske pomembnosti za gozdarstvo Visokega krasa je tem bolj na mestu skrb gozdarjev za njeno bodočo usodo.

V strokovni gozdarski literaturi se je že nekako udomačil termin »problem jelke«, ki se kaže z zelo slabim naravnim pomlajevanjem, s premeno jelke z bukvo in manj s smreko ter s pešanjem vitalnosti jelke in celo z njenim fiziološkim propadanjem. Gozdarji si regresijo jelke razlagajo na različne načine, nekateri jo pripisujejo neustreznim klimatskim razmeram, drugi neustreznemu gospodarjenju, tretji obojemu itd. Za naš primer so posebej zanimiva raziskovanja Safarja, ki se nanašajo na Gorski Kotar in ostali jugoslovanski Visoki kras.

»Problem jelke« na Visokem krasu je zelo zamotan in kompleksen. Jelka je že po naravi polna raznih ugank in muh, na Visokem krasu pa se njene posebnosti še bolj stopnjujejo zaradi izredno razgibanega reliefa in značilne geološke podlage, ko jelka gradi celo lestvico raznih gozdnih tipov, ki se na Visokem krasu izredno mozaično med seboj prepletajo. Podrobna tipološka razčlenitev mešanih gozdov jelke-bukve Visokega krasa glede marsičesa zelo poenostavi študij »problema jelke«.

Če si sleherni gozdni tip predstavimo kot velik dinamični sistem gozdne biogeocenoze (Sukačev, 19), za katerega je značilen poseben režim notranje povezanosti in vzajemnega delovanja med posameznimi komponentami od gozdne klime, tal pa tja do rastlinstva, živalstva in mikroorganizmov, kjer vsak zunanji ukrep (npr. s sečnjo) na ta dinamični sestav vsakemu gozdnemu tipu specifično reorganizira sistem notranjih vzajemnih odnosov in vzpostavi novega, je razumljivo, da tudi isti ukrepi povzročajo v različnih gozdnih tipih povsem drugačne razvojne tendence. Dejstvo, da nahajamo skoraj vsak gozdni tip v različnih razvojnih stadijih, še bolj popestri že itak zelo različno mozaično tipološko zgradbo mešanih gozdov jelke in bukve Visokega krasa. Ta izredna

pestrost vnaša navidezno zmedo in stihijo, ki izredno otežkoča raziskovanje osnovnih razvojnih procesov mešanih gozdov jelke-bukve na Visokem krasu. Da bi se lahko dokopali do osnovnih zakonitosti, bi morala biti poglobljena raziskovanja zelo sistematično in podrobno zastavljena.

Zelo poučen primer za nadaljnje spoznavanje »problema jelke« na Visokem krasu so snežniški mešani gozdovi jelke-bukve ter gospodarjenje z njimi. Ti sestoji se odlikujejo z bogato tradicijo urejenega gozdnega gospodarstva; o njej najbolj zgovorno priča dejstvo, da je bila sedaj izvršena že sedma revizija gozdnogospodarskega načrta, peta popolna premerba sestojev, ter dejstvo, da se že od leta 1890 po oddelkih in odsekih skrbno vodi evidenca o posekanem lesu. Razen tega obstoji še najrazličnejša tehnična dokumentacija, ki nam omogoča dokaj podrobno analizirati preteklost teh gozdov.

Takoj po vojni se je začelo z obsežnimi gozdno tipološkimi preučevanji, tako da je sedaj celotno območje raziskano. Prav izsledki gozdno tipoloških raziskav so nam dali pobudo, da smo začeli presojati razvoj mešanih gozdov jelke in bukve bolj dinamično ter vzročno povezovati njihovo sedanje stanje z gospodarskimi posegi v preteklosti.

S snežniškimi mešanimi gozdovi jelke-bukve se je zadnjih 60 let gospodarilo na prebiralni način. Zaradi bogate tradicije urejenega gozdnega gospodarstva in ohranjene tehnične dokumentacije so bili snežniški mešani gozdovi jelke-bukve po vojni uvrščeni med najlepše in najbolj urejene prebiralne gozdove v Jugoslaviji. Pri gospodarjenju s temi gozdovi so se v povojnem času porajale vedno hujše težave. Zaradi akutno slabe regeneracije jelke je bil kljub velikim lesnim zalogam s sečnjo realiziran relativno majhen del prirastka. V mnogih od teh gozdov je le v manjši meri mogoča sečnja po sodobnih principih nege lesnih zalog, izkoriščanje večjega dela prirastka pa je odvisno skoraj izključno od problema regeneracije. Da je stanje v tem pogledu res kritično, dokazuje podatek, da je Gozdno gospodarstvo Postojna (družbeni sektor kot celota) v desetletnem poprečju 1955—64 s sečnjo realiziralo le 62% prirastka iglavcev. Ta ugotovitev dobi svojo pravo veljavo, če upoštevamo, da na mešane gozdove jelke-bukve odpade 86% prirastka iglavcev v celotnem družbenem sektorju postojnskega gozdnogospodarskega območja, in da imajo prav mešani gozdovi jelke-bukve našega območja tudi v poprečju relativno veliko lesno zalogo.

Ce se že vnaprej odločimo za sodbo, da je imelo prejšnje gospodarjenje z obravnavanimi gozdovi zelo usodne posledice za njihovo sedanje stanje, potem je zelo pomembno preučevanje celotnega gospodarskega dogajanja ter v zvezi z njim tudi razvojne dinamike gozdov kot posledice prav tega gospodarjenja za dolgo preteklo obdobje.

»Problem jelke« na dinarskem Visokem krasu ni povsod enak; jelka se drugače obnaša zlasti v prirodnejših sestojih proti jugu dinarskega masiva (npr. manj okrnjeni predeli v Bosni), kjer je človek relativno pozno posegel v te gozdove in je manj spremenil prvotno sestavo celotnega kompleksa biogeocenoze. V severnih predelih Dinaridov je bil npr. človeški vpliv na jelove gozdove Gorskega Kotarja relativno zgoden (Franciškovič, 5); še zgodnejši pa so bili posegi v še dostopnejše jelove gozdove Notranjskega Snežnika. Če presojamo »problem jelke« na dinarskem Visokem krasu začenši s primerom snežniških mešanih gozdov jelke-bukve, kjer je bila že zelo zgodaj spremenjena prvotna zgradba gozdov, pa tja do bosanskih gozdov pragozdnega tipa, kjer se jelka tako različno obnaša, potem dobi »problem jelke«, gledan s stališča preteklega gospodarjenja, neogibno tudi določeno zgodovinsko obeležje.

Primer snežniških mešanih gozdov jelke-bukve nam nudi možnost, verjetno edinstveno v Jugoslaviji, da na osnovi bogate tehnične dokumentacije za celih 100 minulih let raziskujemo vpliv gospodarjenja na razvojno dinamiko gozdov. Študij gospodarjenja v 100 preteklih letih nam ob vzročnem povezovanju dosedanjih ukrepov z reakcijo gozda omogoča spoznati silnice, ki sedaj delujejo v raznih tipih mešanih gozdov jelke-bukve. Kratko rečeno: vse dosedanje gospodarjenje lahko uporabimo kot temeljit pouk za njegovo nadaljnje usmerjanje. S tega stališča je primer snežniških mešanih gozdov jelke-bukve pomemben za primerjavo z drugimi velikimi gozdnimi kompleksi, zlasti s podobnimi gozdovi na Trnovski planoti, Kočevskem ter v Gorskem Kotarju.

## 2. DELOVNA METODA

Analizo smo omejili na mešane gozdove jelke-bukve v revirjih: Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I in II — za njih imamo na voljo največ podatkov iz preteklosti — deloma pa tudi na kmečke gozdove, ki se naslanjajo na te revirje v centru masiva. Na osnovi znanih razvojnih zakonitosti mešanih gozdov jelke-bukve na Visokem krasu, ki jih je najpodrobneje prikazal Šafar (20—26), ter s pomočjo študija gozdno tipoloških elaboratov, smo si zastavili nalogo podrobno raziskati dosedanje gospodarjenje s snežniškimi mešanimi gozdovi jelke-bukve za vso preteklo obdobje, za katero obstoji tehnična dokumentacija, in preučiti reakcijo gozdov na načrtovane in izvršene ukrepe.

V ta namen smo preštudirali ves razpoložljiv arhiv bivšega veleposestva Schönburg-Waldenburg, tj. nekdanja navodila za urejanje gozdov, stare gospodarske načrte, kronike, gospodarske knjige, stare gospodarske karte ter drug arhivski material. Tako nam je bilo mogoče ustvariti si jasno podobo o ciljnih, ki so si jih gozdarji zastavljali za snežniške gozdove v vsem obdobju načrtnega gospodarjenja. Za študij razvojne dinamike smo imeli na voljo podatke iz zelo bogate tehnične dokumentacije o teh gozdovih: podatke petih popolnih premerb (število drevja, lesna zaloga in prirastek), natančno evidenco sečenj po oddelkih za skoraj 80 let ter razne taksacijske podatke, kot: višine drevja, višinski prirastek, debelinski prirastek, podrobne podatke o modelnih drevesih, o starosti drevja itd.

Ker se je s snežniškimi gozdovi jelke-bukve v zadnjih 60 letih prebiralno gospodarilo, nas je pri študiju razvojne dinamike zlasti zanimalo vprašanje, ali je sedanja jelova populacija nastala in se razvijala po zakonih prebiralnega gozda.

Pri vrednotenju podatkov smo uporabljali metode matematične statistike in verjetnostnega računa. Zaradi preobsežnosti, žal v tem prispevku ne moremo posredovati vsega obdelanega gradiva, zato bomo grafično prikazali le najpomembnejšo dokumentacijo.

## 3. ANALIZA DOSEDANJEGA GOSPODARJENJA

### 31. Kratak splošen zgodovinski oris

Praden se lotimo podrobne analize dosedanjega gospodarjenja, moramo vsaj na kratko navesti najvažnejša dejstva iz zgodovine snežniških gozdov. V starih zapisih se trdi, da so že v rimskih časih čez območje Snežnika vodile važne poti, ki so povezovale obmorska mesta z notranjostjo dežele (27). Valva-

zor še vedno opisuje centralni del snežniških gozdov kot pragozdove. Kronist Schollmayer (27) posebej navaja dobo, ko je bilo posestvo Snežnik v lasti plemiške družine Lichtenberg (1707—1853) in jo opisuje kot dobo brezobzirnega izkoriščanja ter zelo slabega odnosa do gozda. Schollmayerju lahko pritrdimo, saj so bile v dobi okrog leta 1800 tudi splošne gospodarske, politične in socialne razmere take, da so bile za gozdove zelo usodne (Frančiškovič, 5). Ta nemirna leta po francoski revoluciji so hudo prizadela tudi snežniške gozdove. V nadaljnjih podrobnih analizah bomo v zvezi s to dobo prišli do zelo pomembnih ugotovitev. Začetek načrtnega gospodarjenja pomeni leto 1853, ko je posestvo prišlo v last plemiške družine Schönburg-Waldenburg. Postopoma do leta 1874 je bila izvršena segregacija (odprava sevitutov).

### 32. Dosedanje metode gospodarjenja

#### 321. Doba neurejenega gozdnega gospodarjenja do odprave servitutov leta 1874

Za razliko od mešanih jelovo-bukovih gozdov v Gorskem Kotarju (Frančiškovič, 5) ali pa celo tistih na Kočevskem, ki so nastali iz pragozdov ali vsaj iz gozdov pragozdnega tipa, je za snežniški predel značilno, da so pragozdovi izginili zelo zgodaj. Vzroki za to so bili zlasti: relativna bližina in dobra povezava z obmorskimi mesti ter uničevanje gozda zaradi paše in oglarjenja. Sledove zelo zgodnega pridobivanja oglja in uničevanja gozda s požarom nahajamo v snežniških gozdnih povsod, na to nas končno opozarjajo mnogotera ledinska imena. Za to dobo je torej značilno bolj ali manj neurejeno in večkrat tudi neprizanesljivo izkoriščanje gozda. O kakih ustaljenih gojitvenogospodarskih konceptih tedaj seveda ni bilo niti sledu.

#### 322. Doba premene neurejenih sestojnih oblik 1853 (1874)—1912

Hkrati s postopkom segregacije so začeli z geodetsko premerbo gozdov, tako da je leta 1890 avstrijski taksator Hermann Bretschneider izdelal prvi elaborat. Iz pripadajočih opisov gozdov vidimo, da je šlo za gozdove z velikim deležem bukve (glej tabelo št. 1!). Opisani so kot dvoslojni sestoji s starimi jelkami in bukvami v gornji etaži, v spodnji pa je bil obilen jelov pomladek. Za osnovni gospodarski cilj je Bretschneider postavil načelo maksimalne zemljiške rente, ki je bila po takratnih statično finančnih računih dosegljiva le v enomernem (regularnem) gozdu s pretežnim deležem iglavcev. Spodbuda za tak gospodarski cilj je bil nedvomno bujen jelov pomladek. Za dosego tega osnovnega cilja je Bretschneider predvidel premeno neurejenih, heterogenih sestojev v enomerne gozdove s pretežnim deležem iglavcev. Premena naj bi se izvršila z naglimi pomlajevalnimi (oplodnimi) sečnjami. Predvidel je tudi sečnjo na golo. Vse te sečnje, ki so jih izvajali zaradi premene (Umwandlungsschläge), so redno za vsako gospodarsko leto vrisovali v gospodarske karte, in sicer ločeno za intenzitete pod 50% in nad 50% obstoječe lesne zaloge.

Opisi sečenj v gospodarskih knjigah te dobe potrjujejo, da so bile sečnje res takšne. Poleg knjižne vrednosti posekanega lesa so v gospodarske knjige vpisovali tudi vrste sečenj, kot npr.: svetlitev bukve, osvobajanje jelovega pomladka, svetlosek, odstranitev nadraslih jelk, končni posek, odstranjevanje starih jelk itd. Takšne sečnje so torej značilne za oplodne, pomlajevalne sečnje za pospeševanje skoraj čistih enodobnih jelovih sestojev. Da bi spravili v promet ogromno stare bukovine, so leta 1873 v Leskovi dolini osnovali tovarno za suho destilacijo bukovega lesa, v teže dostopnih predelih pa so oglarili. Zmanj-

šanje lesne zaloge med leti 1864—1901 ter relativno še vedno velike sečnje po podatkih evidence za dobo 1890—1900 (glej grafikon št. 1!) nam kažejo, da so v tej dobi relativno veliko sekali.

Kako daleč so prišli s to »premeno« sestojev, nam za vsako dobo (1890—1901) kažejo karte dobnih razredov. Ker je bila poprečna starost sestoja ugotovljena na osnovi znanih obrazcev za poprečja, je razumljivo, da najmlajši dobní razred predstavlja sestoj, ki so bili že skoraj popolnoma prevedeni v enodobne (pomlajeni), za sestoj z obilico starega materiala v gornji etaži pa je bila izračunana višja starost. Prva revizija elaborata iz leta 1890 je bila izvršena leta 1901, vendar so še vedno ostali pri istih načelih, ki jih je v prvem elaboratu (1890) uveljavil Bretschneider.

### 323. Doba prebiralnega gospodarjenja (1912—1962)

Elaborat iz leta 1912 pomeni preobrat v urejanju in sploh v gospodarjenju s snežniškimi gozdovi. Leta 1906 so za obravnavane gozdove sprejeli navodila za urejanje gozdov, ki jih je že pred tem dr. Leopold Hufnagel vpeljal za gozdove na Kočevskem. Elaborat iz leta 1912 je sestavljen popolnoma v duhu takratnih Hufnaglovih idej o prebiralnem gozdu. Osnovni gospodarski cilj elaborata je bilo prebiralno gospodarjenje, sekalo naj bi se tako, da bi od gozda dobili največjo rento, pri tem se ne bi smela poslabšati produkcijska sposobnost tal in lesne zaloge. Skladno s tem načelom naj se močno pospešujejo iglavci. Posebno pomembno je dognati, kako je omenjeni elaborat vplival na gospodarjenje z gozdovi ter kakšno vsebino gojitvenega ukrepanja je izoblikoval, saj se je ta način dela skoraj nespremenjen ohranil do nedavnega. Sečnje zaradi »premene«, ki so jih izvajali v prejšnjem obdobju, so bile le ponekod izvršene do konca (nastali so mladi, skoraj čisti jelovi sestoji), pretežno le do polovice, tako da je bilo v zgornjem sloju še vedno precej starih jelk in bukev. Da je bilo to res, se bomo lahko prepričali na osnovi preciznih podatkov v naslednjih poglavjih.

Kot vzor (normala) za prebiralni gozd je v elaboratu uporabljena Hufnaglova konstrukcija normalnega gozda z enako površino temeljnic v vsakem debelinskem razredu. Etat je bil izračunan sumarno za cele obratovalne razrede po Hufnaglovi formuli na osnovi števila dreves. Zrelostno debelino za iglavce je določil s 45 cm. Ta ureditveno tehnični formalizem je tesno povezan z gojitveno tehničnimi principi, po katerih je realiziran etat (odkazovanje). Na teh tleh je zrastle šablonsko posamično prebiranje, s katerim se je razumelo zlasti: sečnjo iglavcev nad predpisanim zrelostnim razredom, radikalno sečnjo listavcev in higienske posege.

Revizije, ki so bile izvršene v letih 1924 in 1936 s popolno premerbo sestojev, niso pokazale vsebinsko nič novega. Lesna zaloga se je občutno povečala, spremenil se je tudi odnos v korist iglavcev. Po velikih sečnjah v tej dobi so postajali sestoji ponekod zelo redki, vendar se je namesto jelovega mladja uveljavljala bujna plast bukovega podrasta. Prišli so do sklepa, da je za pomladitev jelke premalo svetlobe in zraka, zato so predpisovali intenzivno izsekavanje bukve v polnilnem sloju. Zlasti močno so sekali bukev v dobi svetovne gospodarske krize v letih 1928—1934 (glej grafikon št. 1!). Pri odkazovanju drevja so se še vedno ravnali po principih, ki so bili izraženi v elaboratu iz leta 1912.

Revizijski elaborat iz leta 1953 je nastal ravno v dobi, ko je bil prebiralni gozd proglašen za »edino možno gospodarsko obliko« in ko je prebiranje



postalo splošna parola. Bil bi pravi čudež, če bi v snežniških gozdovih takrat pomislili na kakšen drug način gospodarjenja. Značilno za povojne revizije v obravnavanih mešanih gozdovih jelke-bukve je, da so kljub zelo močnim sečnjam v obdobju 1945—1951 ugotovile relativno velike lesne zaloge ter prirastek. Ker je bil etat kljub relativno veliki lesni zalogi določen po raznih računskih obrazcih precej pod prirastkom, so akumulacijo dela prirastka zagovarjali s tem, da si prizadevajo doseči relativno visoke gornje meje normalnih lesnih zalog. Gojitvenih razlag za to ni bilo. Lesna zaloga se je povečala na račun preraščanja drevja v višje debelinske razrede, zato so tudi povišali prej predpisani zrelostni razred. Glede gojitvene tehnike so bolj ali manj veljala stara pravila: sečnja nad predpisano zrelostno debelino ter bolanega in poškodovanega drevja. S škodljivim oglarjenjem polnilnega sloja bukve so prenehali šele leta 1958.

Že med izvajanjem zadnjega elaborata smo prihajali v nasprotje s smernicami za gospodarjenje. Pod vplivom raziskav gozdarskega inštituta na obravnavanem območju in po študiju bogate tehnične dokumentacije, ki je ohranjena za dolgo dobo, smo prišli do pomembnih spoznanj o razvojni preteklosti snežniških jelovo-bukovih gozdov, ki neogibno spreminjajo vso dosedanjo gospodarsko strategijo v teh gozdovih. Na obsežni površini teh gozdov ne moremo več uveljaviti prebiralnega gospodarjenja, pa čeprav gre za sodobne principe gojitvenega prebiranja. Prišlo je do nasprotja, ko kljub relativno veliki lesni zalogi in prirastku s sodobnimi gojitvenimi ukrepi sekamo le manjši del prirastka iglavcev. Problem realizacije etata za velik del mešanih gozdov jelke-bukve ni namreč več v vprašanju nege obstoječih lesnih zalog, ampak v njihovi regeneraciji.

#### 4. ANALIZA RAZVOJNE DINAMIKE GOZDOV V ZADNJIH STO LETIH

Za obdobje do leta 1912 bomo uporabljali podatke cenitev, od leta 1912 naprej pa podatke popolnih klupenj in drugih taksacijskih nakazovalcev. Poglejmo si najprej gibanje sumarnih podatkov o lesni zalogi in o prirastku za revirje Mašun, Leskova dolina, Jurjeva dolina ter Snežnik I in II na površini 9329 ha po stanju 1864—1964. Nakazovalci so razvidni iz tabele št. 1.

##### 1. Gibanje lesne zaloge in prirastka v dobi 1789—1964 za revirje Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I in II

Stanje leta	Lesna zaloga					Prirastek na ha			Odstotek prirastka	
	Na ha			Delež %						
	igl.	list.	skup.	igl.	list.	igl.	list.	skup.	igl.	list.
1789	—	—	—	24	76	—	—	—	—	—
1864	144	150	294	49	51	—	—	—	—	—
1901	90	50	140	64	36	—	—	—	—	—
1912	110	57	167	66	34	4,18	1,72	5,90	3,81	3,02
1924	144	57	201	72	28	4,66	1,39	6,05	3,24	2,44
1936	172	43	215	80	20	5,53	0,97	6,50	3,22	2,26
1954	229	80	312	70	30	5,50	1,91	7,31	2,36	2,30
1964	240	81	321	75	25	5,58	2,14	7,72	2,32	2,64

Iz podatkov v razpredelnici je opazno zmanjšanje lesne zaloge do leta 1901, ko doseže najnižjo vrednost, nato pa sledi njeno neprestano povečavanje. V prepisu cenilnega elaborata iz leta 1864 in 1901 nahajamo mnenje strokovnjakov, da je bila lesna zaloga leta 1864 nekoliko previsoko ocenjena, leta 1901 pa pre-nizko — to bo najbrž res — trdijo pa, da je bila lesna zaloga leta 1864 v primerjavi z letom 1901 občutno večja, in to pojasnjujejo z zelo velikimi sečnjami v tej dobi. Da napaka pri ugotavljanju lesne zaloge leta 1901 ni bila velika, dokazuje podatek iz leta 1912, ugotovljen s premerbo. V obdobju povojne graditve in obnove ter ekonomske blokade (1945—1950) so bile zabeležene največje sečnje po letu 1890. Po letu 1951 so se razmere ustalile, tako da so sečnje v splošnem zelo upadle. Pri realizaciji višjih sečenj pa smo naleteli na težavne gojitveno-tehnične probleme.

V raznih dobah so bile sečnje zelo malo odvisne od dejanske zmogljivosti gozdov, ki so jo predpisovali taksatorji z letnimi etati. Če se ozremo na nekdanja družbena dogajanja, ugotovimo, da prav obravnavana doba pomeni najbolj razburkan interval naše preteklosti. Vse pomembnejše družbeno-ekonomske potrebe lahko neposredno beremo z grafikona št. 1.

Zelo zanimivi so podatki o gibanju sečenj in z njimi v zvezi s spremembami strukture sestojev za nekatere najznačilnejše rastiščno-gojitvene tipe, vendar teh podatkov zaradi preobsežnosti ne moremo navesti. Posegi v posamezne sestoje (odseke in oddelke) so bili zelo različno intenzivni, posebno hudo so bili izkoriščani iglavci med leti 1920—1925, 1935—1940, 1945—1950 in listavci v obdobju 1925—1930. Za 24 oddelkov v revirju Mašun, ki obsega nad 1500 ha mešanih gozdov jelke-bukve, razpolagamo s podrobno obračunanimi podatki o periodičnih intenzivnostih sečenj ter o obhodnjicah za razdobje 1890—1964. Od teh podatkov navajamo nekatere v naslednji razpredelnici.

	Intenziteta sečnje v m <sup>3</sup> ha			Obhodnica (let)		
	minim.	maksim.	poprečna	minim.	maksim.	poprečna
Najmanjša	8,3	60,8	34,2	4	11	7,4
Največja	28,0	153,3	71,8	10	20	15,2

#### 42. Analiza sprememb strukture sestojev

Potem ko smo analizirali sečnje za dobo 1890—1963 glede njihove višine in pred tem tudi glede na kakovost (s kakšno gojitveno tehniko so bile izvršene), bomo presodili, kako je vse to vplivalo na razvoj sestave sestojev, tj. na njihovo strukturo glede na drevesne vrste, na vertikalno zgradbo ter na razmerje debelinskih razredov in na vraščanje. Zaradi preobsežnosti ne moremo navesti podatkov, zato bomo spremembe strukture sestojev na osnovi nakazovalcev le opisno predočili.

1. Z meritvami leta 1912 je bil ugotovljen še vedno izdaten delež listavcev predvsem drobnejšega drevja, debelih iglavcev je bilo relativno malo. V opisih elaborata iz leta 1912 se povsod omenja veliko jelovega pomladka. To je razumljivo, saj je bilo pri tem mišljeno drobno drevje, ki so ga bili v prejšnjem obdobju z oplodnimi sečnjami sprostili in še ni dosegel meritvenega praga.

Za gozdni tip A.—F. lycopodietosum zbuja pozornost dejstvo, da je leta 1912 vseboval zelo malo listavcev, nasprotno pa jih je bilo veliko v skoraj vseh drugih gozdnih tipih, zlasti v A.—F. omphalodetosum in A.—F. elymetosum.

2. Meritve leta 1924 so pokazale močno zmanjšanje deleža listavcev, zlasti tanjšega drevja, nadalje vrast iglavcev v tanjše razrede ter odločen premik iglavcev v debelejšče razrede. Kljub relativno velikim sečnjam po prvi svetovni vojni se je lesna zaloga povečala.

3. Leta 1936 je bila ugotovljena ista tendenca, vendar še bolj poudarjena. Z obsežnim oglarjenjem ter s sečnjo bukve za prage se je delež listavcev še bolj zmanjšal, tako da je padel na najnižjo vrednost v zadnjih 100 letih. Debelejši razredi so se zelo okrepili z iglavci in lesna zaloga je občutno zrasla. Moremo si predstaviti, kako močna je bila pomaknitev iglavcev v debelejšče razrede, če upoštevamo, da so bila posekana večinoma le debela drevesa iglavcev nad zrelostnim razredom.

4. Meritev leta 1953 je pokazala kakovostno spremembo, ki si jo lahko razložimo, če upoštevamo obseg sečenj pred njo ter principe, po katerih so bile izvajane. Iz podatkov je razvidno naslednje: Kljub načrtnemu oglarjenju drobnih podraslih bukev v prejšnjem obdobju se je prvi debelinski razred zelo okrepil z listavci. Ta ugotovitev velja za tiste gozdne tipe, kjer je bukev konkurenčna drevesna vrsta. Zelo je upadel delež iglavcev v tanjših razredih. Izjema je gozdni tip A.—F. lycopodietosum, kjer je vrast obilno zagotovljena s smreko. Kljub obsežnim sečnjam med obema meritvama je bilo ugotovljeno izdatno povečanje lesne zaloge, vendar le na račun pomaknitve drevja v debelejšče razrede. Zgradba sestojev — kar zadeva iglavce — je postajala vedno bolj enoslojna, medtem ko je spodnji sloj pripadal bukvi, v gozdnem tipu A.—F. lycopodietosum pa je začela vraščati smreka.

5. Z meritvijo iz leta 1963 je bilo ugotovljeno podobno stanje kot leta 1953, vendar še veliko bolj poudarjeno. Lesna zaloga debelejših razredov se je izredno okrepila z iglavci, količina listavcev v I. in II. debelinskem razredu se je občutno povečala. Zanimiva je ugotovitev glede razmer pod taksacijskim pragom in glede razlik za meritve leta 1963 in leta 1912. V večini gozdnih tipov lahko sedaj vraste čez taksacijsko mejo le bukev, kajti iglavcev praktično ni. Stanje pod taksacijskim pragom leta 1912 se bistveno razlikuje s tem, da je bilo takrat pod 10 cm še veliko iglavcev, ki so nato vrasli čez meritveni prag. V gozdnem tipu A.—F. lycopodietosum pa so razmere popolnoma drugačne, ker je vrast zagotovljena s smreko. Da bi dognali, kako se je med zadnjima dvema meritvama spremenila struktura jelke glede na debelinske razrede, smo izdelali tabelo št. 2 za vse območje tipov mešanih gozdov jelke-bukve v gospodarski enoti Mašun.

## 2. Gibanje števila jelk v obdobju 1953—1963

Debelinski razred cm	Premerba 1953		Premerba 1963		Premik 1963 : 1953
	N/ha	%	N/ha	%	
10—20	69,6	32,18	56,1	29,42	— 19,4
20—30	49,4	22,76	37,1	19,50	— 24,8
30—40	48,8	22,52	39,6	20,98	— 18,8
40—50	36,1	16,64	35,2	18,58	— 2,6
50—60	11,8	5,43	18,7	9,82	+ 58,5
60—70	1,0	0,47	3,1	1,62	+ 210,0
70—80	—	—	0,2	0,08	—
Skupaj	216,7	100,00	190,0	100,00	— 12,4

Iz tabele se vidi, da je bilo leta 1963 število jelk v primerjavi z letom 1953 deficitno za 12,4%. Zmanjšanje je nastalo na račun debelinskih razredov do 50 cm ob istočasnem povečanju števila jelk, debelejših od 50 cm.

#### 43. Analiza starostnega razvoja jelove populacije po letu 1908 (1912)

Na osnovi zelo podrobne analize sestojne strukture po drevesnih vrstah in debelinskih razredih po letu 1912 smo ugotovili, da se je zgradba pomembno spremenila. Razvojni trend teh sprememb pa ne vodi ravno k ugodni prebiralni strukturi. Do poglobljenega razumevanja vzrokov za te spremembe sestave bomo lahko prišli s pričujočo analizo. Podatki številnih drevesnih analiz jelke so nam omogočili starostno razčlenitev, ki se nanaša le na mešane gozdove jelke-bukve (*Abieti-Fagetum*) v revirjih Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I, in II.

Modelna drevesa so sistematično podirali v mnogih odsekih naštetih revirjev, njihovo število pa je znašalo določen odstotek drevja po debelinskih razredih. To pomeni, da so si prizadevali sestavo modelnih dreves prilagoditi dejanski strukturi drevja po debelinskih razredih. Poleg drugih podatkov so za vsako modelno drevo ugotovili starost na panju. Podrta jelova modelna drevesa lahko imamo za dober vzorec iz celotne jelove populacije. V zvezi s preteklostjo obravnavanih jelovih gozdov je zelo zanimivo vprašanje, kakšna je struktura jelove populacije po starosti in kakšne tovrstne razvojne težnje kaže?

##### 1. Kakšna naj bi bila distribucija števila dreves po starosti v pravem (uravnoveženem) prebiralnem gozdu?

Kot model za strukturo uravnoveženega prebiralnega gozda smo uporabili III. Klepčevo normalo za jelko (tretji bonitetni razred po Šuriću), ki dobro ustreza poprečnim rastiščnim razmeram (boniteti) tega območja. Normala sama po sebi nas pri tem ne zanima, pač pa kot določena zakonitost v številčni zgradbi po debelinskih stopnjah.

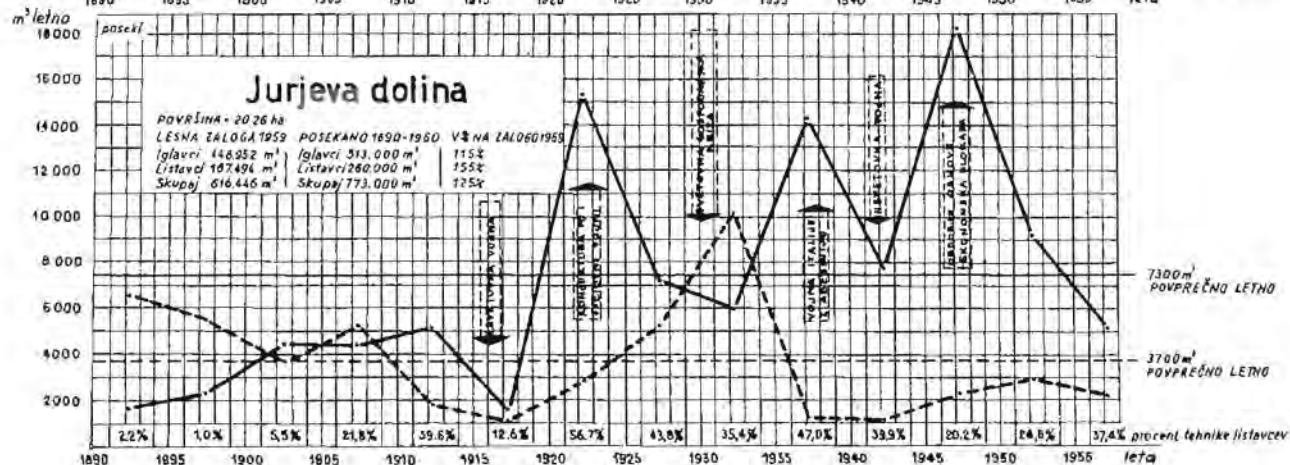
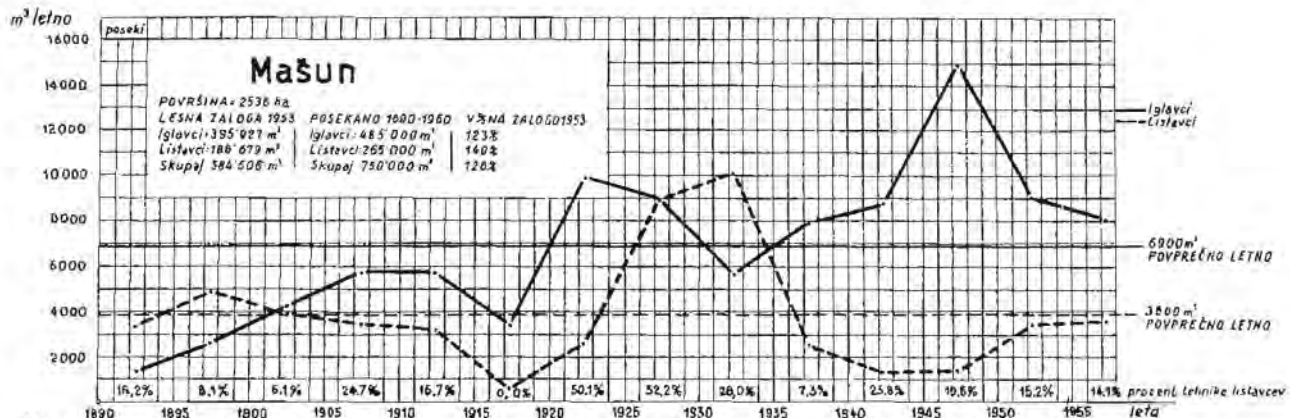
Pravilo, ki velja za uravnovežen prebiralni gozd, da število drevja z debelino upada po zakonitem zaporedju (Liocourtov zakon), naj bi vsaj v grobem poprečju veljalo tudi za strukturo po starosti. V uravnoveženem prebiralnem gozdu je torej relativno malo starih, debelih dreves (ne zbuja nam pomislekov dejstvo, da vsa stara drevesa niso tudi neogibno debela), veliko več je srednje starih, največ pa mladih in končno največ pomladka. V uravnoveženem prebiralnem gozdu gre tudi pri distribucijskih krivuljah števila dreves po starosti v splošnem za padajočo in enokrako krivuljo.

Debelinskim stopnjam III. Klepčeve normale smo s pomočjo prehodnih dob, ki jih je Klepac izračunal na osnovi Schaefferjeve relacije (8), ugotovili pripadajoče starosti. Relativno starost vsake debelinske stopnje smo izračunali s seštevanjem vseh prehodnih dob do te stopnje ter z dodatkom določenega poprečnega števila let, potrebnih, da drevo doseže debelino 10 cm. Ta metoda prav gotovo ne vzdrži kritike, toda ne nameravamo se spuščati ožje v ta vprašanja, ker nam za naše analize zadostuje le najbolj groba primerjava.

Vrednosti tako transformirane III. Klepčeve normale so naslednje:

Debelina (cm)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Starost (let) (+ 30)	44	56	68	79	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
Število dreves	108	81	59	45	34	25	18	14	11	8	6	4	3	2	1

# I. MAŠUN IN JURJEVA DOLINA V OBDOBJU 1890—1960



Tej »uravnoveženi« frekvenčni distribuciji števila dreves po starosti smo izračunali poprečno starost, ki znaša 74 let ter standardno deviacijo (poprečni odklon starosti okrog aritmetične sredine), ki znaša 31 let. Standardna deviacija nam v določenem pomenu predstavlja stopnjo raznodobnosti.

Za uravnoveženi prebiralni gozd je značilna relativna ustaljenost frekvenčne krivulje, ki je posledica pravičnega in kontinuiranega pomlajevanja, nepretrganega in zadostnega vraščanja nad meritveni prag ter normalnega preraščanja dreves skozi vse območje debelinskih razredov. Pri uravnoveženem prebiralnem gozdu ne moremo govoriti o poprečnem staranju lesne zaloge kot celote, torej tudi ne obstoji premik frekvenčne krivulje po abscisi (starosti) v desno, ki je tako značilen za enodobne gozdove. Iz naslednje razlage bo razvidno, da s transformacijo Klepčeve normale nismo nameravali iskati modela za uravnoveženi prebiralni gozd, ki nam bi bil za vzor, ampak smo jo uporabili v drug namen.

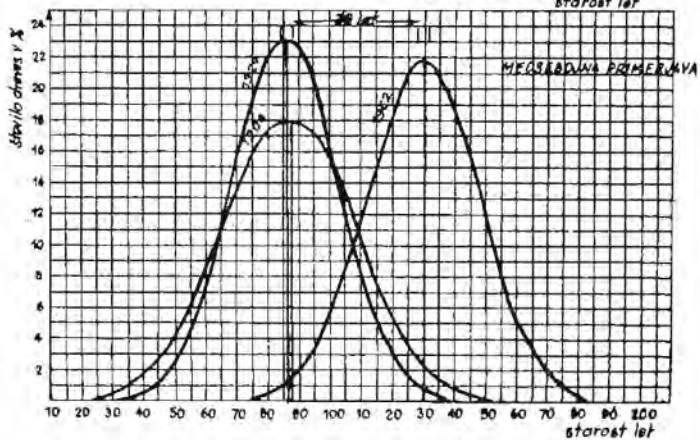
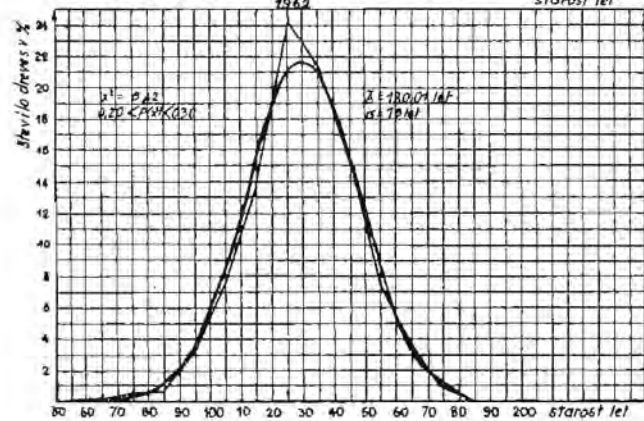
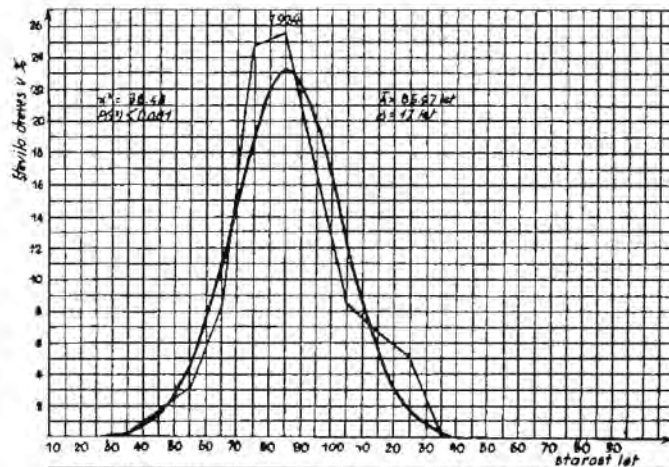
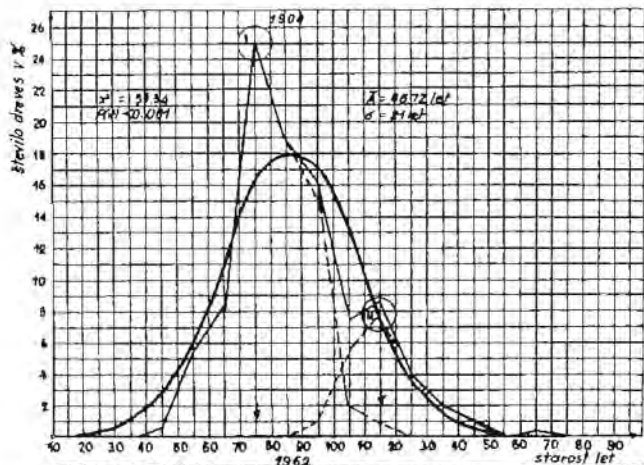
## 2. Kakšna je bila starostna distribucija jelke leta 1908 in 1924?

Pri vsaki od meritev smo v ta namen analizirali skoraj 500 modelnih dreves, tako da je njihova distribucija po debelinskih razredih ustrezala prej opisanim pogojem. Drevesa smo razvrstili v starostne razrede po 10 let ter smo nato konstruirali dejanske krivulje starostne distribucije dreves, kot jih kaže grafikon št. 2 (polna zlomljena črta). Za primerjavo med leti (meritvami) smo zaradi različnega skupnega števila modelnih dreves nanašali relativno frekvenco, izraženo z odstotki, namesto z absolutnimi vrednostmi. Na isti sliki je prikazana tudi kontinuirana krivulja zvonaste oblike. Njen pomen bomo razložili pozneje.

Očitno je, da frekvenčni krivulji za število jelk po starosti za leti 1908 in 1924 nimata ničesar skupnega s prej prikazano transformirano III. Klepčevo normalo. Namesto enokrake padajoče imata ti dve krivulji nepravilno binomsko obliko. Skoraj nobenega drevesa ni mlajšega od 40 let. Taka oblika frekvenčnih krivulj dopušča domnevo, da se je jelova populacija v obeh gozdovih razvijala v drugačnih razmerah, kot so značilne za prebiralni gozd in smo jih idealizirano na grobo prikazali s III. Klepčevo normalo. Zanimivo je dejstvo, da sta poprečni starosti ( $\bar{A}$ ) za obe distribuciji praktično enaki, čeprav je razlika med meritvama 1908—1924 = 16 let. Obe poprečji sta za okoli 10 let večji od poprečja III. Klepčeve normale. Pomembnejša pa je razlika med standardnimi deviacijami (stopnjami raznodobnosti). V primerjavi s III. Klepčevo normalo je pri naših krivuljah standardna deviacija skoraj na polovici, posebno za leto 1924. Stopnja raznodobnosti je torej pri teh krivuljah veliko ožja, torej gre za zelo naglo pomladitev jelke v krajšem razdobju, nato pa je pomlajevanje prenehalo. Te ugotovitve niso v skladu z načeli za prebiralni gozd, kjer poteka pomlajevanje veliko počasneje, toda bolj ali manj trajno.

Ob nasprotni predpostavki, da se je jelova populacija razvijala po principih enodobnega gozda, bi morala poprečna starost od leta 1908 do 1924 (16 let) narasti, vendar pa je nasprotno celo nekoliko upadla (glej grafikon št. 2!). Odkod ta anomalija? Če presodimo najvišji frekvenci na obeh zlomljenih krivuljah, ugotovimo, da je nastal premik proti višji starosti. Zakaj se torej tudi poprečna starost ni povečala? Pri opisu stanja gozdov ob prehodu na prebiralno gospodarjenje leta 1912 smo ugotovili, da je bilo v gornji plasti še vedno precej starih jelk. To nam kaže tudi frekvenčna distribucija jelke po starosti. Na zlomljeni krivulji leta 1908 (graf. št. 2) opazimo veliko grbo med 110. in 120. letom ter nahajamo še vedno znaten delež tja do 190 let starih jelk. Očitno gre

## 2. RAZVOJNA DINAMIKA STAROSTI 1908—1924—1962

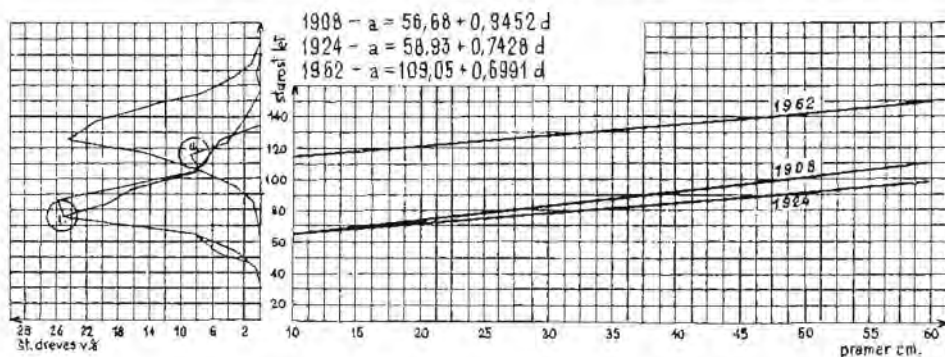


pri tem za dve populaciji jelke, eno, številnejšo mlajšo (I) in drugo, manj številno, starejšo (II). Da bi bil grafikon bolj nazoren, smo s črtkano črto hipotetično prikazali obe populaciji, katerih vsota da skupno frekvenco. Na krivulji iz leta 1924 opazimo, da je ta »starejša« populacija že precej izginila; vidna je le manjša grba. V obdobju 1908—1924 so bile torej posekane starejše jelke. To je povzročilo celo blago upadanje poprečne starosti jelke in močno zmanjšanje standardne deviacije (zožitev starostnega intervala). Iz analize gospodarjenja po letu 1912 smo ugotovili, da so se sečnje iglavcev nanašale predvsem na drevje, debelejšje od 45 cm. Če bi to bilo res, potem bi se morale znatno zmanjšati poprečne starosti večjih debelinskih razredov. Da bi to dokazali, smo za leti 1908 in 1924 izračunali korelacijo starosti po debelinskih razredih. Izračunali smo sledeče enačbe (glej graf. št. 3!): Za leto 1908 velja enačba  $a = 56,68 + 0,9452 d$ ;  $I_{yx} = 0,4792$ , za leto 1924 pa enačba  $a = 58,94 + 0,7428 d$ ;  $I_{yx} = 0,5294$  ( $a$  = starost,  $d$  = prsni premer,  $I_{yx}$  = indeks korelacije). Dejstvo, da sta indeksa korelacije relativno šibka, je razumljivo.

Na grafikonu št. 3 opazimo, da za leto 1908 jedro populacije (I) ustreza manjšim debelinam, jedro populacije (II) pa večjim. Na grafikonu sta v istem koordinatnem sistemu nanašani premici za leto 1908 in 1924. S primerjavo obeh ugotovimo, da so bili leta 1924 večji debelinski razredi mlajši kot leta 1908. Za starost jelke po debelinskih razredih smo izračunali standardne deviacije, ki so prikazane v razpredelnici.

Debelinski razred	I	II	III	IV	V	VI	VII
Stand. dev. 1908 (let)	± 14,8	± 11,5	± 14,4	± 18,3	± 20,0	± 23,7	± 27,0
Stand. dev. 1924 (let)	± 11,3	± 12,3	± 14,8	± 12,0	± 15,7	± 18,5	± 13,9

### 3. KORELACIJA DEBELINE IN STAROSTI



Razen starosti višjih debelinskih razredov so se leta 1924 občutno zmanjšale tudi njihove standardne deviacije (zožen je interval starosti v teh debelinskih razredih). To ugotovitev je mogoče razložiti le s sečnjo najstarejših drevov v višjih debelinskih razredih. S tem smo torej dokazali, da so po letu 1912 res nadaljevali s sečnjo debelih jelk v gornji etaži. Iz tega pa sledi sklep, da so vztrajali pri početju, ki je bilo prej speljano mogoče le do polovice, različna



je bila le intenzivnost (jakost sproščanja), Zadeva je preprosto razumljiva, saj drugače ob spremenjeni tehniki (s prehodom na prebiralno gospodarjenje) ne bi imeli kaj sekati, zato so predvideli sečnjo jelk nad 45 cm, tj. tistih, ki so še ostale v gornji etaži. V gospodarskih knjigah se je spremenil le opis od »Räumung der Tannenüberhälter« na »Plenterung«.

### 3. Kako je s starostjo jelke sedaj, če upoštevamo njen opisani razvoj?

Da bi mogli odgovoriti na to vprašanje, smo leta 1962 izmerili starost jelke v istih revirjih, kot je bila ugotovljena leta 1908 in 1924. Strukturo izmerjenih jelk smo približno prilagodili dejanski sestavi teh sestojev po debelinskih razredih. Značilno za jelkine prečne prereze na panju v teh gozdovih je, da imajo v sredini jedro z zelo gostimi letnicami, nato pa brez bistvenega prehoda nenadoma sledijo široke branike. Zato smo ločeno prešteli letnice na panju za dobo, ko je začela jelka normalno priraščati (število teh branik bi lahko imenovali: čas po sprostitvi). Glede na opisani razvoj jelove populacije se nam je zdel ta podatek posebno pomemben in ga je vredno posebej statistično obdelati. Izmerili smo nad 25 cm debele jelke. Leta 1962 smo ugotovili starost na več kot 1500 jelkah. Podobno kot za prejšnji meritvi leta 1908 in 1924 smo tudi leta 1962 izdelali krivuljo frekvenčne distribucije dreves po starosti (glej grafikon št. 2!). Izračunali smo standardno deviacijo 18 let, torej praktično isto kot leta 1924, ter poprečno starost 130 let. Močno povečanje jelkine poprečne starosti med leti 1924 in 1962 dokazuje, da gre za staranje lesne zaloge. Jelk, mlajših od 80 let, praktično skoraj ni. Ugotovljeno stanje je popolnoma drugačno od razvoja jelke v pravem prebiralnem gozdu. Premaknitev poprečne starosti med 1924. in 1962. letom, tj. v 39 letih, dejansko ustreza razlikam poprečnih starosti navedenih frekvenčnih distribucij.

Z uporabo testa »t« smo za 0,1% stopnje tveganja (99,9% verjetnost) izračunali meje, v katerih leži poprečna starost jelkine populacije (ne našega vzorca) leta 1924 in 1962. Le-te znašajo za leto 1924 od 82,75 do 89,19 let, za leto 1962 pa od 127,98 do 132,04 let. Ti meji sta na spodnjem grafikonu št. 3 prikazani z vertikalnima črtama. Torej pada razlika med 1962 in 1924, tj. 39 let, v meje velike verjetnosti. Torej je nesporno dejstvo, da gre v našem primeru za staranje lesne zaloge jelke. Vse torej kaže, da se je sedanja jelova populacija razvijala po principih, ki so značilni za enodobni gozd.

Za našo primerjavo z idealiziranim stanjem, prikazanim s III. Klepčevo normalno, moramo pojasniti še vprašanje stopnje raznodobnosti (standardne deviacije) v enem ali drugem primeru. Za III. Klepčevo normalo izračunana standardna deviacija 31 let velja za določeni prebiralni sestoj, medtem ko se nanaša standardna deviacija kot mera raznodobnosti v naših analizah na ves kompleks mešanih gozdov jelke-bukve. Iz tega sledi logično, da je ta meja raznodobnosti za posamezne sestoje še veliko ožja.

Z analizo strukture sestojev po drevesnih vrstah in po debelinskih razredih smo ugotovili, da je vraščanje jelke že pred mnogimi leti skoraj popolnoma prenehalo. To dognanje nam je vzbudilo zanimanje, kakšna je sedaj starost jelke v tanjših debelinskih stopnjah. Da bi to ugotovili, smo podobno kot za stanje 1908 in 1924 izračunali korelacijo starosti in debeline. Izračunali smo enačbo  $a = 109,0483 + 0,6991 d$ .

Na grafikonu št. 3, kjer so nanešene vse tri premice, vidimo, da se premici za leti 1924 in 1962 paralelno vzpenjata, torej da starost v vseh debelinskih

razredih skoraj enakomerno raste. Iz tega pa sledi pomembna ugotovitev, da so tudi tanjše stopnje že relativno stare (kapniki), torej ne nastajajo z vraščanjem mladih jelk čez taksacijsko mejo, ampak bolj zaradi selekcije osnovne jelove populacije. Da bi to dokazali, bomo v naslednjih sestavkih uporabili še preciznejše podatke.

#### 4. Ali ima binomska oblika frekvenčnih krivulj starostne distribucije dreves kako zvezo z Gaussovo normalno distribucijo?

Splošno je znano, da se veliko bioloških pojavov ravna po zakonu normalne distribucije, ki grafično ustreza krivuljam binomskega tipa. Najbolj znana je distribucija števila dreves po debelinskih stopnjah v enodobnem gozdu. Krivulja normalne distribucije ima namreč zelo važne matematične lastnosti, ki se dajo zelo koristno praktično uporabiti. Zaradi podobnosti naših krivulj starostne distribucije jelke smo to vprašanje nadalje raziskovali. Za iste parametre (za aritmetično sredino in standardno deviacijo) smo distribucijskim krivuljam števila jelk za leta 1908, 1924, 1962 izračunali pripadajoče normalne krivulje. Vrisane so na grafikonu št. 2 z debelejšo polno črto k vsaki zlomljeni krivulji. Takoj opazimo, da so odstopanja dejanskih krivulj od normalne leta 1908 največja, leta 1924 se zelo zmanjšajo, medtem ko se leta 1962 krivulji že zelo dobro ujemata.

Da bi pojasnili, ali je osnovna jelova populacija normalno distribuirana, smo uporabili test » $\chi^2$ «, s katerim je mogoče ugotoviti, ali so odstopanja od normalne distribucije naključna (posledica slučajnih fluktuacij vzorčenja — izbire modelnih dreves), ali pa so bistvena (signifikantna). Merilo za odstopanje od normalne distribucije ( $\chi^2$ ) smo izračunali po obrazcu:

$$\chi^2 = \sum \left( \frac{f - f'}{f'} \right)^2$$

( $f$  = dejanska frekvenca;  $f'$  = pripadajoča normalna absolutna frekvenca)

Tako izračunani  $\chi^2$  znaša za leto 1908 53,34, za leto 1924 36,48 in za leto 1962 8,42.

Iz teh podatkov vidimo, kako se z vedno boljšim ujemanjem distribucijske krivulje z normalno zmanjšuje vrednost  $\chi^2$  kot merilo teh odstopanj. Test  $\chi^2$  (Pearsonov hi-kvadrat test) daje verjetnost  $P(\chi^2)$ , s katero je določeni  $\chi^2$  lahko prekoračen; ta verjetnost ne sme biti manjša od 0,05 (5%), sicer imamo odstopanja za prevelika in signifikantna, kar z drugimi besedami pomeni, da taka vzorčna distribucija ne izhaja iz normalno distribuirane osnovne populacije.

Za zgoraj izračunane  $\chi^2$  smo z uporabo Fisherjevih-Yatesovih tabel za  $\chi^2$  — verjetnostjo distribucijo določili pripadajoče verjetnosti  $P(\chi^2)$ . Za leto 1908 je  $P(\chi^2) < 0,001$ , za leto 1924 je  $P(\chi^2) < 0,001$ , za leto 1962 pa je  $0,20 < P(\chi^2) < 0,30$ .

Za leto 1908 je verjetnost, da bo izračunani  $\chi^2$  še prekoračen, zelo majhna, celo pod 0,001 signifikantnosti, odstopanja od normalne distribucije so prevelika in zato signifikantna. Hipoteza, da izračunana vzorčna distribucija števila jelk po starosti izhaja iz normalno distribuirane osnovne populacije jelke, torej odpade. Te računske ugotovitve ni težko razumeti, saj smo že na dejanski frekvenčni distribuciji, preden smo jo primerjali z normalno, ugotovili, da gre leta 1908 za dve jelovi populaciji, številnejšo mlajšo v spodnji plasti ter manj številno starejšo v gornji.

Tudi test za leto 1924 še dopušča isti sklep kot za leto 1908, čeprav je vrednost  $\chi^2$  že močno upadla, verjetnost njene prekoračitve pa zrasla, vendar je

še vedno pod 0,001, torej jelka še vedno ni popolnoma izginila iz starejše populacije.

Popolnoma drugačno je stanje za vzorčno distribucijo leta 1962; vrednost izračunanega  $\chi^2$  je že precej majhna, verjetnost njene prekoračitve pa pade še med 0,20 in 0,30 (med 20% in 30%). Iz tega sledi, da je sedanja jelova populacija normalno distribuirana. Slabo ujemanje z normalno distribucijo je obstajalo vse dotlej, dokler niso izginile redke jelke starejše populacije iz gornjega sloja. Da je bilo to načrtno doseženo, smo ugotovili že v prejšnjih poglavjih, saj so na osnovi etata, izračunanega po Hufnaglovi formuli na osnovi števila dreves, že neposredno sledile smernice za odkazovanje drevja z bistvom v sečnji drevja nad zrelostnim razredom.

##### 5. Po tako ugotovljenih dejstvih se nam vsiljuje vprašanje, kdaj se je sedanja jelova populacija pomladila ter v kakšnih okolištinah?

Če od letnice 1962 odštejemo starost jelke leta 1962, ugotovimo dobo njene pomladitve. Tako smo normalno krivuljo starostne distribucije števila jelk transformirali v normalno pomladitveno krivuljo števila dreves (glej grafikone št. 4!). Z uporabo znane lastnosti Gaussove normalne krivulje, da je v mejah ene  $\pm$  standardne deviacije 68,3% vsote frekvenc ter v mejah dveh  $\pm$  standardnih deviacij 95,4% vsote vseh frekvenc, lahko ugotovimo, da se je 68,3% vseh dreves jelke sedanje jelove populacije pomladilo v dobi od leta 1814 do 1850 (36 let), 95,4% pa v širšem intervalu od 1796. do 1868. leta (glej graf. št. 4!).

Doba najintenzivnejšega pomlajevanja jelke (1814—1850) sovпада z obdobjem zelo ekstenzivnega in neurejenega gospodarjenja za časa lastnika Lichtenberga. Ta doba je bila s svojimi političnimi in družbenogospodarskimi ter socialnimi razmerami za obravnavane gozdove sploh usodna (Frančiškovič, 5). Značilna je nadalje ugotovitev, da je prizadeta jelova populacija nastala v sestojih s pretežnim deležem listavcev (leta 1789 je bilo 76% listavcev, leta 1864 pa 51%). Prav takšna sestava gozdov glede na drevesne vrste se omenja za sredino preteklega stoletja tudi za Gorski Kotar (Frančiškovič, 5).

To ugotovitev lahko podpremo z zelo starimi originalnimi podatki. Ko smo preučevali ta problem, smo v arhivu iz zapuščine Schönburg-Waldenburg pozneje našli prepis cenilnih elaboratov iz let 1864 in 1901. V teh elaboratih so poleg podatkov o lesnih zalogah navedene tudi površine sestojev po starostnih razredih. Na grafikonu št. 5 smo za 9150 ha gozdov v revirjih Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I in II prikazali njihove površine po starostnih razredih za leti 1864 in 1901. Kljub temu, da so širine starostnih razredov za leto 1901 nekoliko drugačne, je stanje še vedno primerljivo.

Iz opisov sestojev v omenjenih elaboratih je zlasti za leto 1864 očitno, da gre za zelo raznodobne (dvoslojne) sestoje, povsod je namreč navedena starost sestojev v zelo širokih intervalih. Kljub zelo stari gornji etaži, je zaradi precejšnjega deleža jelke v spodnjem sloju (pomladka) ugotovljena relativno majhna poprečna starost; za sestoje, ki so bili že osvobojeni gornje etaže, so pa bile dognane na splošno zelo majhne poprečne starosti. Na grafikonu št. 5 vidimo, da gre pri letu 1864 za dve grupaciji sestojev; mlajša je stara 25—50 let ter starejša od 75 do 100 let; s ponderacijo razrednih sredin izračunana poprečna starost znaša 57,6 let.

Zanimiv je premik sestojnih površin po starostnih razredih v obdobju 1864—1901. Na omenjenem grafikonu vidimo premik mlajših sestojev v desno, vendar pa je kljub temu ostala poprečna starost enaka. Slednje si lahko raz-

# I. DISTRIBUCIJA STAROSTI, DOBE ZASTRTOSTI IN DOBE SPROSTITVE PO ANALIZI IZ LETA 1962

## DISTRIBUCIJA JELKE PO STAROSTI IN DOBI POMLADITVE

$\bar{x} = 110$  let  $\sigma = 18$  let  $z^2 = 8,42$   $0,30 > P(x) > 0,20$

Doba pomladitve  
1814 - 1850 (36 let) = 68,3% dreves  
1796 - 1866 (72 let) = 95,4% dreves

Variacija starosti  
112 - 148 let (36 let) = 68,3% drevec  
94 - 166 let (72 let) = 95,4% dreves

## DISTRIBUCIJA ČASA ZASTRTOSTI

(debeline od 25 cm naprej)

$\bar{x} = 78,45$  let  $\sigma = 19$  let  $z^2 = 13,61$   $0,10 > P(x) > 0,05$

Čas zastrtosti  
54 - 92 let = 68,3% dreves nad 25 cm  
39 - 111 let = 95,4% dreves nad 25 cm

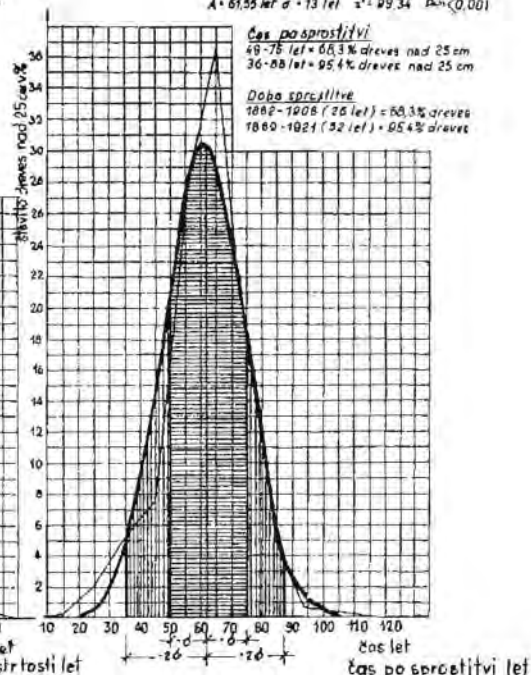
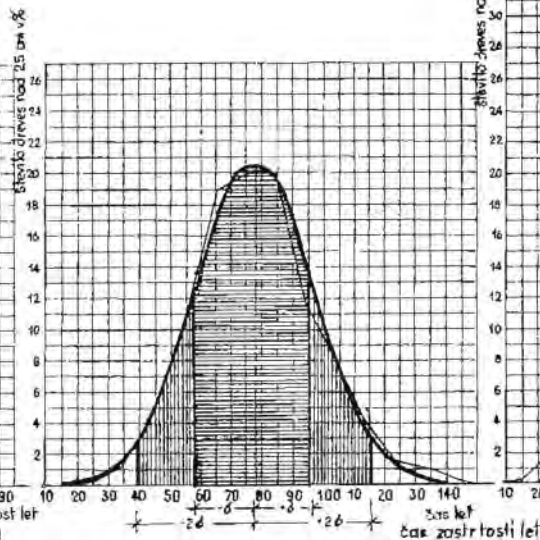
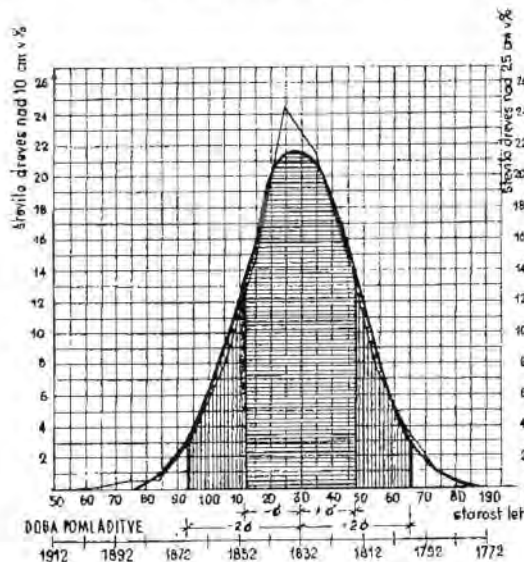
## DISTRIBUCIJA ČASA PO SPROSTITVI

(debeline od 25 cm naprej)

$\bar{x} = 61,55$  let  $\sigma = 13$  let  $z^2 = 9,34$   $P(x) < 0,001$

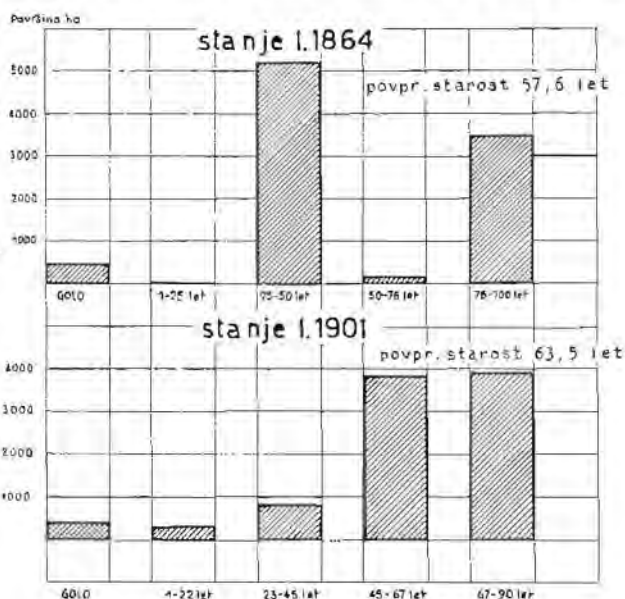
Čas po sprostitvi  
49 - 75 let = 68,3% dreves nad 25 cm  
36 - 88 let = 95,4% dreves nad 25 cm

Doba sprostitve  
1882 - 1908 (26 let) = 68,3% dreves  
1860 - 1921 (62 let) = 95,4% dreves



lagamo z okolnostjo, da je bilo tedaj posekano zaradi sproščanja jelke veliko starih bukev in jelk. To dokazuje tudi zmanjšanje lesne zaloge na ha v obdobju 1864—1901 (glej tabelo št. 1!). To potrjuje tudi velikost etata, ki je leta 1864 znašal 49.769 bruto m<sup>3</sup> (iglavcev in listavcev), leta 1901 pa 26.327 bruto m<sup>3</sup> (iglavcev in listavcev). Zaradi zmanjšanja lesne zaloge so leta 1901 zelo znižali etat, ki je znašal le 53% tistega iz leta 1864. Če poprečni starosti sestojev iz leta 1901, tj. 63,5 letom dodamo razliko med leti 1962—1901 = 61 let, dobimo 125,5 let, tj. vrednost, ki pade pri starostni distribuciji števila dreves za leto 1962 v območje največje verjetnosti. Zelo zanimivo je nadalje vprašanje dinamike (intenzivnosti) pomlajevanja obstoječe jelove populacije. Na grafikonu št. 4 nam prva krivulja prikazuje tudi intenzivnost pomlajevanja kot funkcijo dobe. Z nje opazimo, da je bila intenzivnost pomlajevanja najprej zelo šibka, ok. leta 1800 pa je začela izredno naraščati in je dosegla svoj višek okrog leta 1832. Približno leta 1870 pa je bilo pomlajevanje praktično že zaključeno.

**5. Struktura sestojev po starostnih razredih v revirjih: Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I in II s skupno površino 9145 ha**



Pri razlagi pomlajevanja sedanje jelove populacije moramo upoštevati labilno ravnotežje med bukvo in jelko, ki vlada v njunih mešanih gozdovih (Abietii-Fagetum), ter dejstvo, da je ta populacija nastala v sestojih, kjer je bil delež listavcev po lesni zalogi 50—70%. Dinamiko pomlajevanja jelke, ki jo kaže normalna binomska krivulja (grafikon št. 4), lahko opišemo takole: S prvimi večjimi sečnjami so nastali v bukovo-jelovih sestojih inicialni pogoji za pomladitev jelke (1800), z vedno večjimi sečnjami okoliških sevilitnih upravičencev (1848 — kmečka odveza) je intenzivnost pomlajevanja jelke dosegla svoj višek, nakar je začela naglo upadati in je kasneje (1870) praktično skoraj popolnoma prenehala.

Normalna distribucija jelke po starosti (oziroma po dobi pomlajevanja) nam kaže torej dinamiko pomlajevanja, in sicer določeno gradacijo pri nastajanju te jelove populacije. Dinamiko pomlajevanja pa so določale spremembe glede pogojev za pomlajevanje (sečnje), ki smo jih že obširno obravnavali in jih tudi dokumentirali.

Za boljše razumevanje opisane dinamike pomlajevanja jelke je potrebno upozoriti na značilne lastnosti te drevesne vrste, tj. na njeno lastnost, da zelo pogosto semeni ter na njeno skiofilnost (lastnost, da prenaša zasenčenje) posebno v dobi nastajanja in razvoja pomladka. Obe karakteristiki sta vplivali tako, da poteka krivulja dinamike pomlajevanja tako kontinuirano.

Ugotovitev, da ima vsako drevo v sredini jedro zelo gostih letnic, nam omogoča sklep, da zgoščene branike prav gotovo izvirajo iz dobe, ko so jelke rasle v odvisnosti od starih dreves v gornji etaži. Glede na opisani način gospodarjenja, ki je veljal do leta 1912, v nekoliko spremenjeni obliki pa še pozneje, bi bilo zelo pomembno ugotoviti, kdaj je bila sedanja jelova populacija, ki je debelejša od 25 cm, sproščena vpliva gornje etaže.

Na grafikonu št. 4 je prikazana distribucija jelk nad 25 cm glede na čas po sprostitev s prilagojeno normalno distribucijo za iste parametre. Iz statističnih podatkov, ki so vpisani v grafikonu, se vidi, da ta element ni normalno distribuiran. Če podobno, kot smo prej starost, tudi ta nakazovalec transformiramo na preteklost (z odštevanjem od 1962), z uporabo zakonitosti normalne distribucije ugotovimo, da je bila dinamika sproščanja naslednja: od 1882 do 1908 (26 let) je bilo sproščeno 68,3% dreves jelke nad 25 cm, od 1869 do 1921 (52 let) je bilo sproščeno 95,4% dreves jelke nad 25 cm. Tako ugotovljenemu številu let, ko je drevo normalno priraščalo, smo dodali še pet let, potrebnih, da je drevo jelke reagiralo na sprostitev s povečanim debelinskim prirastkom.

Na analogen način smo izračunali tudi distribucijo jelk (nad 25 cm) glede na čas zastrtosti. Iz statističnih podatkov, ki so vpisani k grafikonu št. 4, lahko sklepamo, da je ta nakazovalec normalno distribuiran. Na prvi pogled preseneča relativno dolga doba, ko so bile jelke zastrte in so zato počasi priraščale v debelino.

Rezultati te analize se ujemajo z dognanji v poglavju 322. Iz ohranjene tehnične dokumentacije smo namreč ugotovili, da je bilo v obdobju 1882—1908 prav osvobajanje jelke najvažnejši ukrep (Breitschneiderjev koncept).

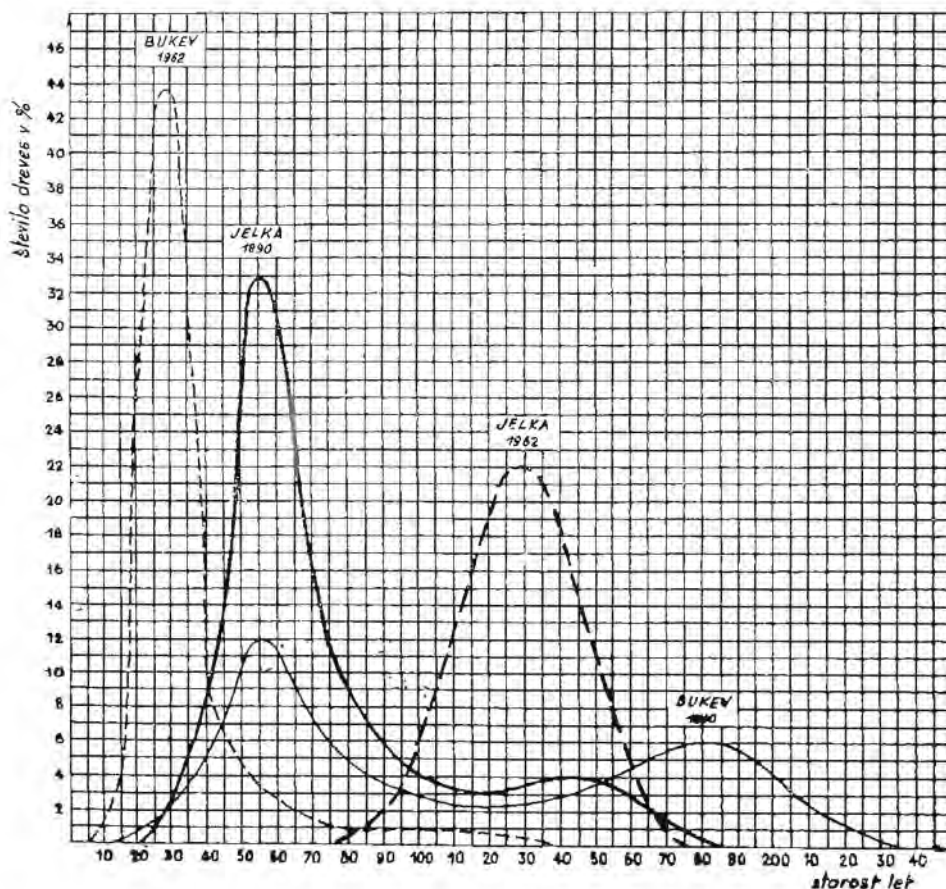
## 6. Proces alternacije jelke in bukke

Na osnovi sprememb strukture lesne zaloge zadnjih 100 let ter s pomočjo natančnih analiz starosti smo ugotovili, da se je v omenjenem obdobju v velikem površinskem merilu izvršila izmena bukke za jelko, sedaj pa je začel nasproten razvoj z izmeno jelke z bukvijo. Nekoliko hipotetično (ker nimamo dovolj podatkov za bukke) smo ta proces prikazali s starostno distribucijo za leti 1890 in 1962 na grafikonu št. 6.

Sedanja mlada bukova populacija je v veliki meri nastala med leti 1925—1942, v dobi izredno intenzivnih sečenj in zaradi zmotno postavljenega cilja, da bo z iztrebljanjem bukke dosežena pomladitev jelke. Da gre očitno za izmeno drevesnih vrst v mešanih jelovo-bukovih gozdovih snežniškega masiva, jasno spoznamo tudi po podatkih o sestavi števila dreves ter lesne zaloge po debelinskih razredih za meritve od 1912—1963. Žal pa teh podatkov zaradi preobsežnosti ne moremo predočiti.

Vse te analize, ki smo jih izvršili na osnovi starosti, veljajo v določenem splošnem poprečju za mešane gozdove jelke-bukke (SLP) na snežniškem masivu. V naslednjih poglavjih bomo z natančnimi analizami višin, višinskega in debelinskega prirastka ter razvojne dinamike volumnega prirastka, torej z elementi, ki na starost značilno reagirajo, podkrepili naše doslej navedene ugotovitve.

## 6. ALTERNACIJA JELKE Z BUKVIJO V OBDORJU 1890—1962



### 44. Analiza razvojne dinamike prirastka

#### 441. Analiza višin in višinskega prirastka jelke

Podobno, kot smo to naredili pri analizi starosti, bomo tudi analizo višin in višinskega prirastka jelke opirali na značilne lastnosti višinske krivulje v pravem prebiralnem gozdu (relativno uravnoteženo stanje), ki so:

1. Višinska krivulja v prebiralnem gozdu ima značilno obliko »S«; pri nižjih debelinah kaže torej prevoj (infleksijo).

2. Značilna za višinsko krivuljo prebiralnega gozda je njena relativna ustaljenost (stabilnost) — torej nima večjih premikov.

3. Velika disperzijska širina višin in višinskega prirastka za manjše debeline, ki je posledica zelo različnih razmer za priraščanje v višino zaradi posebne strukture prebiralnega gozda, kjer je višinski prirastek podraslega drevja paraliziran zaradi pomanjkanja svetlobe.

Za to analizo razpolagamo s podatki o višinah in višinskem prirastku za ista modelna drevesa, ki smo jih uporabili za analizo starosti za leti 1908 in

1924 ter z višinami iz leta 1954 (1953—1955). Iz teh podatkov smo z uporabo splošne enačbe hiperbole tipa:

$$(h - 1,3) = \frac{d^2}{A + Bd + Cd^2} \text{ izračunali naslednje izraze za višinske krivulje:}$$

$$1908; h = \frac{d^2}{16,1268 - 0,1377 d - 0,0346 d^2} + 1,30;$$

$$1924; h = \frac{d^2}{0,3254 + 0,8010 d + 0,0264 d^2} + 1,30;$$

$$1954; h = \frac{\left(\frac{d}{10}\right)^3}{0,4166 - 0,1285 \left(\frac{d}{10}\right) + 0,0465 \left(\frac{d}{10}\right)^2} + 1,30.$$

( $d$  = prsni premer cm,  $h$  = višina drevesa m)

Krivulje so prikazane v grafikonu št. 7, kjer je predočen tudi poprečni letni višinski prirastek za leti 1908 in 1924, izračunan na osnovi višine zadnjih deset vencev. Na prvi pogled opazimo, da gre pri višinskih krivuljah za izredno močne višinske premike. Krivulje so izračunane na osnovi zelo solidnih podatkov in veljajo kot poprečje za jelko v mešanih gozdovih jelke-bukve, zato odpade sum, da gre morebiti za pomik v okviru standardnih napak pri krivuljah, nasprotno, pomik krivulj pade izven območja standardnih napak.

Ce hočemo pojasniti te premike, moramo upoštevati razvojno dinamiko prizadetih gozdov, ki smo jo spoznali z analizo starosti za leta 1908, 1924 in 1962. Na prvi pogled napravi višinska krivulja iz leta 1908 vtis, da gre za pravi prebiralni gozd (oblika »S), vendar ne smemo prezreti dejstva, da imamo leta 1908 še vedno opraviti z dvema slojema jelke, s številnim mlajšim, ki je bil šele dobro sproščen (68,3%) in še ni razvil popolnega višinskega prirastka (glede na njegovo starost — zaostanek višin) ter z maloštevilnim starejšim, v katerem se je drevje razvijalo bolj ali manj neovirano in je popolnoma uveljavilo svoj višinski prirastek. Višinska krivulja iz leta 1908 kaže torej dve različni jelovi populaciji, tj. dva drevesna sloja. To najprepričljiveje dokazuje krivulja iz leta 1924, ki predstavlja v primerjavi s tisto iz leta 1908 izredno povečanje višin tanjšega drevja (mlajša populacija). Prevoj krivulje (točka infleksije) se je pomaknil čisto k izhodišču koordinatnega sistema, tako da ima krivulja obliko, ki je značilna za enodobne gozdove (oblika parabole). Da je premik višinskih krivulj v obdobju 1908—1924 stvaren, najtrdneje dokazuje višinski prirastek (glej grafikon št. 7 spodaj!), ki smo ga ugotovili z merjenjem na istih modelnih drevesih kot za določanje višine. Iz podatkov o višinskem prirastku vidimo, da se je med letoma 1908 in 1924 višinski prirastek zelo povečal, posebno pri tanjšem drevju (mlajša jelova populacija). V prebiralnem gozdu ima zlasti višinski prirastek tanjšega drevja relativno majhne vrednosti, ker pomanjkanje svetlobe paralizira priraščanje.

Kot značilen nakazovalec prebiralnega gozda je variacijska širina višinskega prirastka po debelinah, zato smo tudi njo izračunali ter jo kot koeficient variacije navajamo po debelinskih razredih v naslednji razpredelnici.

Iz podatkov v razpredelnici je razvidno, da je koeficient variacije pri tankem drevju majhen. To je v popolnem nasprotju s tovrstnimi zakonitostmi



za prebiralni gozd. Ugotovljeno stanje je značilno za mlajše enodobne gozdove, kjer vse drevje relativno enako prirašča v višino in se dviguje kot enoten sloj.

Debelinski razred	I	II	III	IV	V	VI	VII
(cm)	15,0	25,0	32,5	37,5	42,5	47,5	nad 50
1908	11,55	7,73	9,21	18,45	22,05	24,70	39,19
1924	5,66	7,37	12,95	10,61	12,88	15,01	9,20

Podobno si je mogoče razložiti premik višinskih krivulj v obdobju 1924 do 1954 (30 let). Jedro mlade jelove populacije, ki je bila leta 1924 v območju 10—30 cm in smo za njo ugotovili zelo velik višinski prirastek, je sedaj v glavnem nad 30 cm. Le-ta je povzročila, da se je dvignila krivulja (1954) v območju večjih debelin. Opozoriti moramo, da smo krivulje risali le za debeline do 65 cm in se na prvi pogled zdi nelogična razlika med višinami najdebeljših dreves za leta 1908, 1924 in 1954. Že iz poteka višinskih krivulj je razvidno, da bi v podaljškju dosegle vse tri približno enako vrednost.

Padec višinske krivulje (1954) za tanjše drevje, ki je povzročil prehod višinske krivulje v obliko »S«, si razlagamo takole: V dobi izredno velikega višinskega prirastka v obdobju 1908—1924 (1930) se je izvršila tudi močna selekcija v jelovi populaciji. Drevje, ki je v konkurenčni borbi omagalo, je začelo naglo pešati z višinskim prirastkom ter predstavlja sedaj spodnji sloj jelove populacije (kapniki). To smo ugotovili tudi s korelacijo starosti in debeline v prejšnjem poglavju (glej grafikon št. 3!).

Analizirana dinamika višinske rasti je značilna za enodobni gozd. Premiki višinskih krivulj so sedaj glede na relativno starost jelove populacije že zelo umirjeni, vendar še vedno zaznavni. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo SRS je s periodičnimi meritvami višin na raziskovalnih ploskvah na Snežniku registriral še vedno znatno nestabilnost višinskih krivulj (Čokl, 3). Naši podatki po naključju padejo v obdobje najživahnejšega višinskega prirastka, zato so premiki višinskih krivulj tako veliki. Premike višinskih krivulj v prejšnjem obdobju dokazuje tudi neprestano spreminjanje lokalnih tablic, ki so zaradi povečanja višin postale prenizke (sprememba kubnih krivulj).

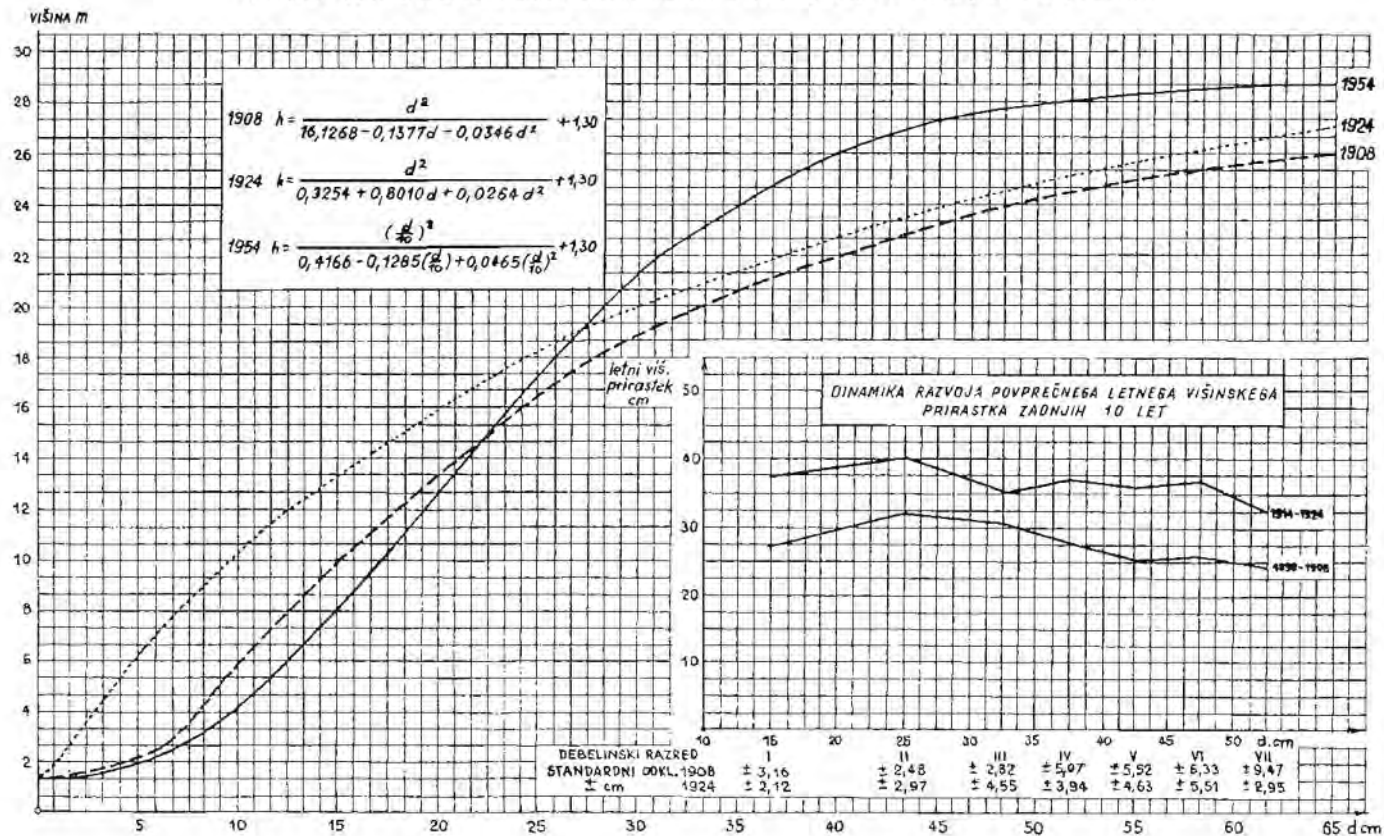
#### 442. Analiza razvojne dinamike jelovega debelinskega prirastka

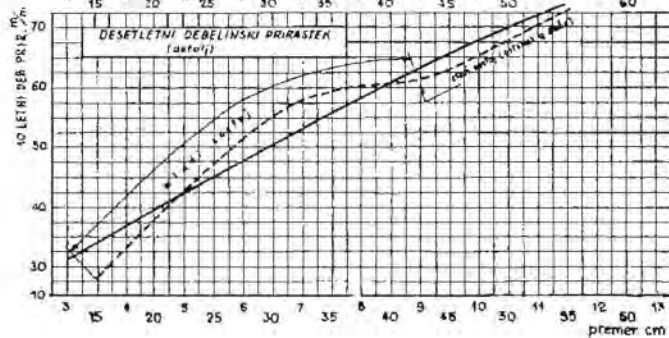
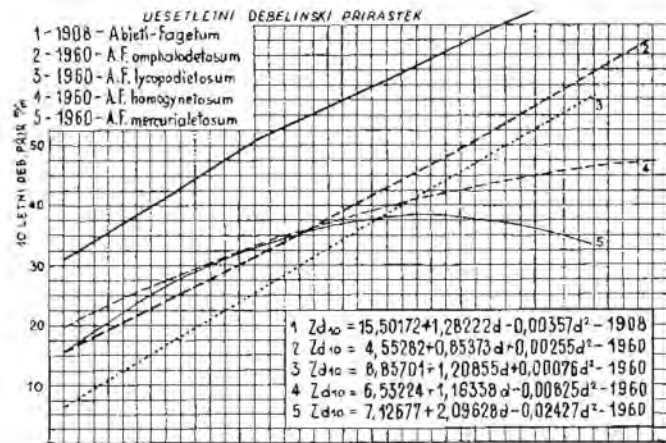
Potem ko smo pojasnili razvojno dinamiko višin in višinskega prirastka, pogledjmo, kako je z odločilnejšo komponento kubnega prirastka, tj. z debelinskim prirastkom! V ta namen imamo na razpolago naslednje podatke:

1. desetletni debelinski jelov prirastek za mešane gozdove jelke-bukve prej naštetih revirjev iz leta 1908 (5700 izvrtkov);
2. podatke o debelinskem prirastku in prehodnih dobah za jelko iz leta 1960 v štirih najbolj razširjenih gozdnih tipih;
3. podatke globinskih analiz jelovega debelinskega prirastka iz leta 1963.

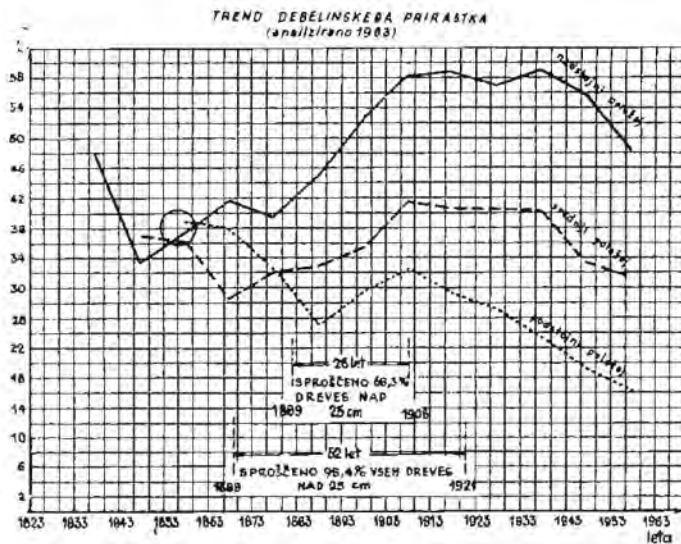
Za debelinski prirastek smo z uporabo splošne enačbe parabole tipa  $y = a + bx + cx^2$  izračunali krivulje debelinskega prirastka, ki so razvidne iz grafikona št. 8. Čeprav krivulja debelinskega prirastka iz leta 1908 predstavlja poprečje za mešane gozdove jelke-bukve (*Abieti-Fagetum*), je na grafikonu znatno višja celo od krivulje najboljših gozdnih tipov (*A.—F. omphalodetosum*, *A.—F. lycopodietosum*).

## 7. RAZVOJNA DINAMIKA VIŠINSKEGA PRIRASTKA V OBDOBJU 1908—1954





## 8. RAZVOJNA DINAMIKA DEBELINSKEGA PRIRASTKA



Za krivulje po gozdnih tipih iz leta 1960 je značilno, da se v območju nad 30 cm po višini debelinskega prirastka tako razvrščajo, kot to ustreza rastiščnim razmeram vsakega teh tipov. Spodnji dve krivulji dosegata celo ekstrem, ki smo ga izračunali tako, da smo prvi odvod izračunane parabole

$$\left(\frac{dz_{10}}{d_{1,3}}\right) \text{ enačili z } 0.$$

Gozdni tip A.—F. mercurialetosum kulminira z debelinskim prirastkom pri 43 cm, A.—F. homogynetosum pa pri 70 cm. Za vsak gozdni tip je zelo značilna disperzijska širina debelinskega prirastka, ki je večja za gozdne tipe z ekstremnimi talnimi razmerami.

Na istem grafikonu smo k izračunani krivulji debelinskega prirastka za leto 1908 (detalj spodaj) prilagodili poligon razrednih poprečij debelinskega prirastka. Čeprav gre za izredno veliko število izvrtkov (5700) nas preseneča slaba prilagojenost izračunane krivulje razrednim poprečjem, po drugi strani pa vidimo, da ima celo poligon razrednih poprečij obliko nekakšne zvezne krivulje. Ugotovitev je pri tako velikem številu izvrtkov razumljiva. Vzrok za to more ležati le v dejstvu, da gre za krivuljo debelinskega prirastka dveh slojev, mlajšega, kjer je zaradi konkurence v krošnjah že prišlo do stagnacije debelinskega prirastka tanjšega drevja, ter starejšega (gornja etaža), kjer se debelinski prirastek razvija popolnoma neovirano. Spodaj na grafikonu št. 8 smo to dognanje shematično prikazali.

Za dokaz, da je debelinski prirastek od 1908. do 1960. leta upadal, kot je to jasno razvidno iz položaja krivulj debelinskega prirastka na grafikonu št. 8, bomo uporabili podatke globinske analize jelovega debelinskega prirastka. Pri globinskem vrtanju smo vsako drevo klasificirali po Leibungutovi biološki klasifikaciji dreves za prebiralne gozdove in smo drevje razvrstili v vladajočo, sovladajočo in podraslo skupino. Kriterij za klasifikacijo ni bila le absolutna višina drevesa, ampak tudi njegov biološki položaj nasproti sosedstvu. Rezultati globinske analize debelinskega prirastka so razvidni iz grafikona št. 8, ki kaže, da je debelinski prirastek med leti 1903 in 1913 dosegel svoj višek. Na tej višini je ostal za vladajoča drevesa vse do obdobja 1933—1943, nakar je začel rapidno upadati, pri sovladajočem in podraslem drevju pa je začel pojemati takoj po doseženih kulminaciji. Debelinski prirastek iz leta 1960 pada torej v obdobje, ko je trend debelinskega prirastka že močno upadel, zato je razlika, ki jo levo zgoraj na grafikonu št. 8 predočujejo krivulje debelinskega prirastka, razumljiva. Pod grafikon trenda debelinskega prirastka smo vrisali dobo, v kateri je bilo sproščenih 68,3% in 95,4% vseh dreves nad 25 cm. Očitno je, da se ta časovni interval ujema z dobo največjega vzpona debelinskega prirastka.

Pri primerjavi trendov debelinskih prirastkov vseh treh kategorij po biološkem položaju nam zbujajo pozornost značilnost, ki nima nič skupnega s prebiralnim gozdom. Obravnavane tri biološke kategorije dreves v pravem prebiralnem gozdu bolj ali manj kažejo le trenutno razvojno stanje in položaj vsakega drevesa. Vsak osebek je namreč ob svojem nastanku kot člen pomladka v podraslem položaju; ko dobi med sklepom krošenj potreben prostor, se z izrednim višinskim prirastkom povzpne v sovladajoči položaj, kjer pa ga še vedno ovirajo sosedna drevesa, in končno se vključi v vladajoči položaj ter nato raste popolnoma neovirano. V pravem prebiralnem gozdu predstavlja obravnavana klasifikacija razvojno zaporedje drevesa od njegovega nastanka do zrelosti; to pa pomeni, da imamo v poprečju pri vsaki kategoriji opraviti s popolnoma različnimi starostmi. V našem primeru (glej graf. št. 8 desno!) pa vidimo, da vse tri kategorije izhajajo iz iste osnovne gmole.

Za boljšo preučitev in trdnejšo utemeljitev določenih premikov pri razvoju prirastka mase za gospodarsko enoto Mašun smo uporabili podatke, ki smo jih obdelali pri analizi višin in višinskega ter debelinskega prirastka, ki sicer veljajo za širše območje mešanih jelovo-bukovih gozdov (Mašun, Jurjeva dolina, Leskova dolina ter Snežnik I in II).

Upoštevajoč nakazano razvojno dinamiko sestojev glede starosti, ki jo je potrdila še analiza višin, višinskega ter debelinskega prirastka, in upoštevajoč velike spremembe v strukturi sestojev v zadnjih 60 letih, ostaja odprto najbolj zanimivo vprašanje: Kako se obnaša prirastek mase mešanih gozdov jelke-bukve in končno, kakšna je njegova tendenca, ali raste, ali pa že upada? V zvezi s temi vprašanji smo za mešane jelovo-bukove gozdove gospodarske enote Mašun po meritvah v letih 1912, 1924, 1936, 1953 in 1963 izračunali korelacijske odvisnosti prirastka na ha od hektarskih lesnih zalog, ki so izražene z naslednjimi enačbami:

$$\text{Za leto 1912 je } y = -1,27060 + 0,62473 \left(\frac{x}{10}\right) - 0,00783 \left(\frac{x}{10}\right)^2; \text{ Iyx} = 0,8646.$$

$$\text{Za leto 1924 je } y = 1,55887 + 0,35213 \left(\frac{x}{10}\right) + 0,00044 \left(\frac{x}{10}\right)^2; \text{ Iyz} = 0,9335.$$

$$\text{Za leto 1936 je } y = -1,14383 + 0,51411 \left(\frac{x}{10}\right) - 0,00241 \left(\frac{x}{10}\right)^2; \text{ Iyx} = 0,9636.$$

$$\text{Za leto 1953 je } y = 1,54536 + 0,15451 \left(\frac{x}{10}\right) + 0,00205 \left(\frac{x}{10}\right)^2; \text{ Iyx} = 0,7303.$$

$$\text{Za leto 1963 je } y = -3,64720 + 0,60840 \left(\frac{x}{10}\right) - 0,00708 \left(\frac{x}{10}\right)^2; \text{ Iyx} = 0,4244.$$

( $x$  = lesna zaloga na ha,  $y$  = prirastek na ha,  $I_{yx}$  = indeks korelacije).

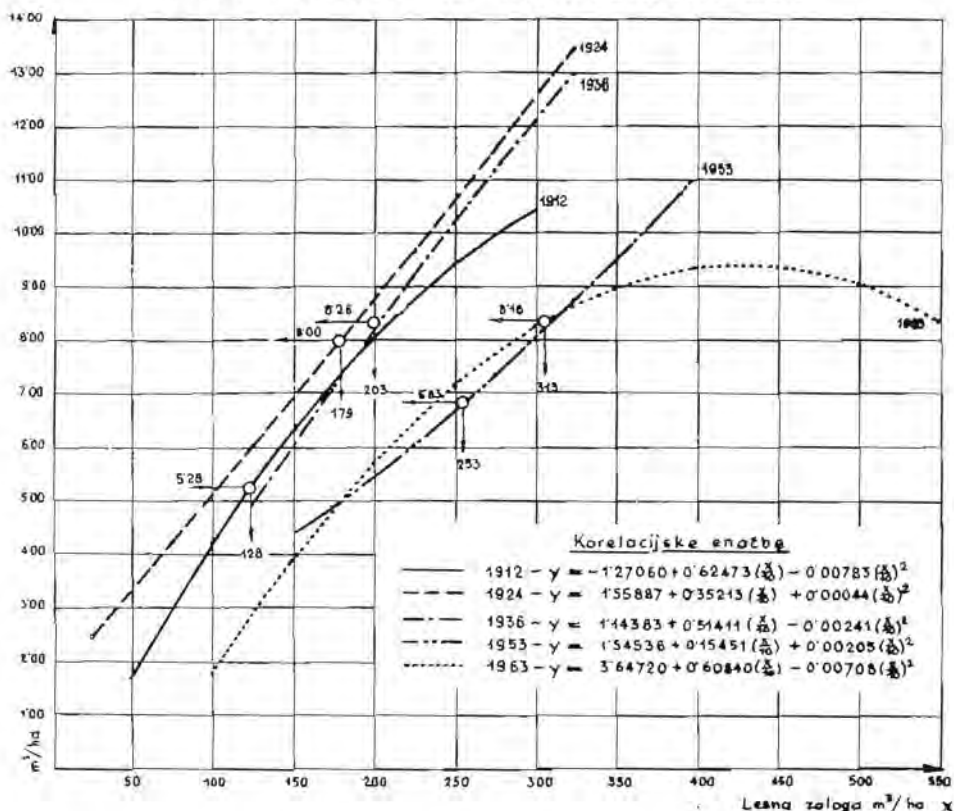
Na osnovi gornjih enačb so bili izračunani prirastki na ha za sredine kategorij, tj. za 25 m<sup>3</sup> na ha, 75 m<sup>3</sup> ha, 125 m<sup>3</sup> ha itd., vedno le za dejanski razpon hektarskih lesnih zalog. Podatki so prikazani na grafikonu št. 9. V tabeli št. 3 navajamo le podatke o poprečnih.

### 3. Poprečne lesne zaloge in prirastek v revirju Mašun za obdobje 1912—1963

Leto meritve	Poprečno								
	Lesna zaloga na ha			Prirastek na ha			Odstotek prirastka		
	igl.	list.	skupaj	igl.	list.	skupaj	igl.	list.	skupaj
1912	94	34	128	3,98	1,30	5,28	4,23	3,83	4,12
1924	149	30	179	7,15	0,85	8,00	4,79	2,83	4,47
1936	177	26	203	7,45	0,81	8,26	4,19	3,11	4,06
1953	199	54	253	5,64	1,19	6,83	2,83	2,21	2,70
1963	243	70	313	5,85	2,33	8,18	2,41	3,33	2,61
1953*	221	61	282	6,27	1,35	7,62	2,83	2,21	2,70

(\* 1953 podatki so korigirani z napako lokalnih tablic.)

9. RAZVOJNA DINAMIKA PRIRASTKA MASE PO KATEGORIJAH LESNIH ZALOG V OBDOBJU 1912—1963 V REVIRJU MAŠUN



Za boljšo ilustracijo smo na korelacijskih krivuljah s krožiči označili povprečne prirastke na ha iz tabele št. 3, puščice pa prikazujejo zaloge na abscisi, na kateri so nastali (glej grafikon št. 9!).

Pri preučevanju izračunanih nakazovalcev, ki predočujejo razvojno dinamiko prirastka v obdobju 1912—1964, je potrebno upoštevati naše ugotovitve glede spremembe strukture po drevesnih vrstah in debelinskih razredih, dinamiko razvoja po starosti ter po višinskem in debelinskem prirastku za obdobje 1912—1964.

Korelacijske krivulje med prirastkom in lesno zalogo na grafikonu št. 9 nam prikazujejo spremembo v produktivnosti lesnih zalog. Očitno je, da predstavlja ordinantna razlika med krivuljami spremembo intenzivnosti priraščanja (spremembe odstotka prirastka). Trend gibanja odstotka prirastka med leti 1912—1964 bo zelo solidna osnova za presojo njegove bodoče tendence.

Za leto 1912 je značilna relativno majhna lesna zaloga 128 m<sup>3</sup>/ha s prirastkom 5,28 m<sup>3</sup>/ha ter z odstotkom prirastka iglavcev 4,23%. V letu 1924 je zaznaven precejšen vzpon korelacijske krivulje nad tisto iz leta 1912 ter premik lesnih zalog na ha v višje kategorije. Da se je intenzivnost priraščanja iglavcev povečala, smo ugotovili že na debelinskem in višinskem prirastku, lesna zaloga na ha se je povečala na 179 m<sup>3</sup>/ha, prirastek na 8,00 m<sup>3</sup>/ha, odstotek prirastka iglavcev pa kar na 4,79%, medtem ko je za listavce upadel. Do take razlike

odstotka prirastka iglavcev (ki je povzročila vzpon korelacijske krivulje) je lahko prišlo le tedaj, če sta se občutno povečali glavni komponenti prirastka mase, tj. debelinski in višinski prirastek, kot smo to že ugotovili. Del povečanja prirastka gre na račun spremenjene zmesi v korist iglavcev (glej odnose med iglavci in listavci po lesnih zalogah!), večji del pa je posledica povečane intenzivnosti priraščanja iglavcev.

Z meritvijo leta 1936 je bilo ugotovljeno povečanje lesne zaloge na 203 m<sup>3</sup>/ha s prirastkom 8,26 m<sup>3</sup>/ha ter s prirastnim odstotkom iglavcev 4,19%. Opazno je torej zmanjšanje prirastka odstotka iglavcev. Ožji časovni interval okrog leta 1936 štejemo za kulminacijo prirastka, še posebno, če upoštevamo delno napako pri ugotavljanju lesnih zalog, ki je nastala z uporabo obračunskih tablic iz leta 1924 in je dokazana z evidenco sečenj.

Meritvi v letih 1953 in 1963 sta sicer pokazali konstantno naraščanje zaloge. vendar pa je bilo naglo zmanjšanje prirastnega odstotka iglavcev tako učinkovito, da tudi povečane lesne zaloge listavcev (glej tabelo št. 3!) niso več dosegale absolutne višine prirastka iz leta 1936. Površen pogled na korelacijski krivulji zadnjih dveh meritev (1953—1963) nam odkrije določeno nelogičnost. Iz poprečnih vrednosti v tabeli št. 3 vidimo, da je prirastek leta 1964 večji kot leta 1953. To anomalijo si lahko razložimo takole:

1. Meritev v letih 1950—1953 pade v dobo, ko so bile lesne zaloge zmanjšane z izdatnimi sečnjami v planskih letih.

2. Lokalne tablice, ki so bile uporabljene leta 1953, so za iglavce 10,8% preizkve, za listavce pa 11,9%. Če za te odstotke linearno povečamo lesno zalogo in prirastek iz leta 1953, ugotovimo nekoliko večji prirastek iglavcev na ha kot je bil leta 1963.

3. Občutno povečanje absolutnega prirastka na ha leta 1964 gre izključno na račun vrsta mladih bukev v dobi, ko le-te zelo intenzivno priraščajo (glej grafikon št. 9 in tabelo št. 3!).

Prirastni odstotek iglavcev je po letu 1924 neprestano upadal, medtem ko se je prirastni odstotek listavcev zaradi vraščanja mladih bukovih sestojev spet povečeval.

V letih, ko narašča višina lesne zaloge na ha, izredno popušča stopnja korelacijske odvisnosti med prirastkom in višino lesne zaloge (glej indekse korelacije!). To pa je značilno za bolj ali manj enodobne gozdove.

Rezultati te analize so popolnoma v skladu s prejšnjimi ugotovitvami na osnovi analize strukture višinskega ali debelinskega prirastka ter starosti. Izsledki vseh teh analiz nam potrjujejo isto razvojno pot sestojev. Problem staranja lesnih zalog iglavcev se očitno kaže z upadanjem prirastnega odstotka iglavcev. Ni dvoma, da tudi absolutni prirastek iglavcev peša. Sumarni obračun prirastka po kontrolni metodi se ujema z ugotovitvijo, da je bil absolutni prirastek iglavcev na ha največji v obdobju okrog leta 1936. Zanimivo je, da je Brinar za naslednje obdobje na osnovi analize klimatičnih fluktuacij dokazal močno premaknitev klime h kontinentalnosti (Brinar, 2). Normalno je, da tako močna otoplitev zapusti sledove na priraščanju jelke v že itak prizadetih sestojih, kakršni so snežniški.

Izredno zanimivi so podatki analize produktivnosti lesnih zalog v različnih gozdnih tipih ter primerjalne analize produktivnosti lesnih zalog med družbenimi in zasebnimi mešanimi gozdovi jelke-bukve na istih gozdnih tipih, kjer se je v zadnjih 80—100 letih bistveno različno gospodarilo. Toda ta vprašanja presegajo naš okvir, zato jih bomo posebej obdelali v enem naslednjih prispevkov.

Pri opisu metod gospodarjenja v preteklosti smo ponovno ugotavljali osnovni smoter: pospeševanje iglavcev na račun listavcev, ki so jih vedno odločno sekali (to smo ugotovili na osnovi podatkov iz evidence sečenj), da bi sprostiti iglavce ali pa pospešili njihovo naravno pomladitev. Zanimivo je vprašanje, v kakšni zvezi je sedanji hektarski prirastek listavcev kot tudi iglavcev s poprečno letno sečnjo na ha v obdobju 1890—1963 (73 let). Nesporno je, da poprečni letni posek na ha v tej dobi kvantitativno vsebuje merila tiste doktrine gospodarjenja, ki je tedaj veljala (favoriziranje iglavcev na račun listavcev). Na osnovi sumarnih podatkov smo ugotovili, kako je delež listavcev v mešanih gozdovih jelke-bukve upadal, dosegel pri meritvi leta 1936 svoj minimum, nato pa je spet naraščal.

Normalno bi bilo, da bi drevesni vrsti, ki so jo v obdobju zadnjega stoletja nenehno radikalno iztrebljali, sedaj pripadala majhna lesna zaloga in pičel prirastek. Ker razpolagamo za gospodarsko enoto Mašun z obračunskimi podatki iz evidence sečenj za obdobje 1890—1963 po oddelkih, smo za mešane gozdove jelke-bukve izračunali korelacijske odvisnosti hektarskega prirastka in lesne zaloge po stanju 1964 od poprečnih letnih sečenj na ha za omenjeno obdobje (73 let).

Korelacijo prirastek-sečnje za listavce izraža obrazec  $y = 0,5043 + 0,8826 x + 0,3941 x^2$ ;  $I_{yx} = 0,8034$ , za iglavce pa obrazec  $y = 3,7907 + 0,4983 x + 0,0224 x^2$ ;  $I_{yx} = 0,4070$ . Korelacija lesna zaloga-sečnje za listavce je izražena z enačbo  $y_1 = 15,6447 + 30,7712 x + 8,0596 x^2$ ;  $I_{yx} = 0,8158$ , za iglavce pa z enačbo  $y_1 = 134,3341 + 26,4263 x + 0,7157 x^2$ ;  $I_{yx} = 0,4819$ .

Za korelacijo glede na prirastek kakor tudi glede na lesno zalogo je za listavce značilen izredno velik indeks. To ugotovitev lahko preprosto izrazimo takole: Čim bolj so bili listavci v obdobju 1890—1963 (73 let) sekani (v absolutni količini), tem večja sta bila leta 1964 njihova lesna zaloga in prirastek. To paradoksnu ugotovitev je mogoče razložiti samo z domnevo, da se je bukev zaradi radikalnega iztrebljanja v preteklem stoletju dobro pomlajala. Drugače navedene trdne korelacije ni mogoče pojasniti. Obravnavani analitični izsledki računsko potrjuje sicer znano biološko moč bukke, zlasti kar zadeva njeno vitalnost in konkurentnost. Do enakih ugotovitev je prišel tudi Šafar za gozdove Gorskega Kotarja (Šafar, 24, 26).

Nasprotno primeru za listavce imata obe korelaciji za iglavce šibka koeficienta. Takšen odnos najbrž lahko v prvi vrsti pripišemo kakovosti rastišča.

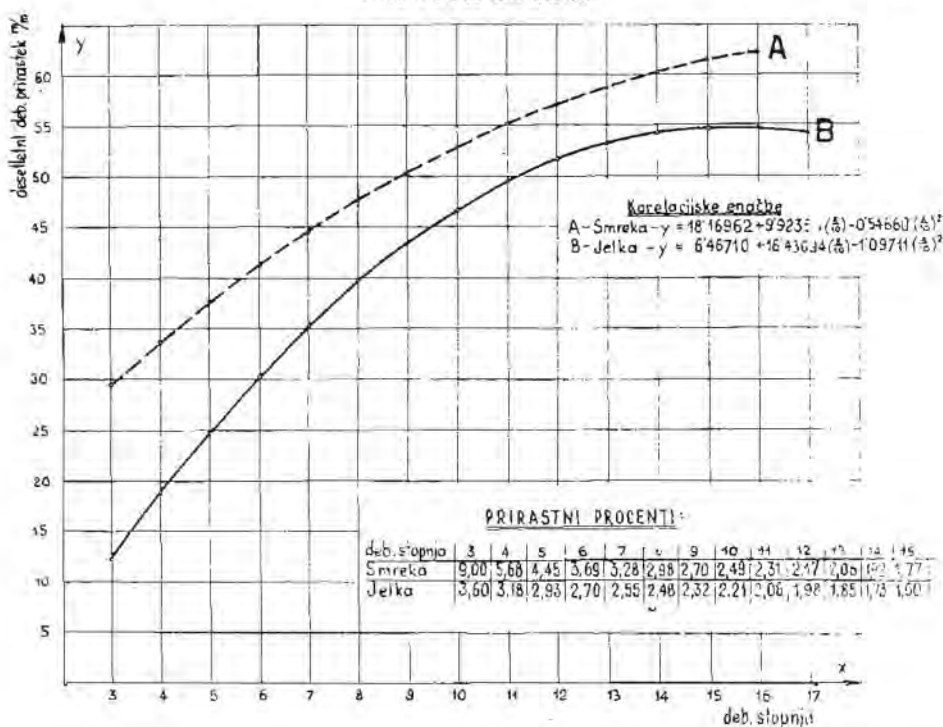
Glede na to, da kaže produktivnost lesnih zalog iglavcev stalno tendenco upadanja in v zvezi s skrajno slabo regeneracijo jelke bi verjetno korelacijska krivulja za iglavce nekje v bodočnosti začela celo padati (glej velik posip vrednosti okrog krivulje in njeno zelo položno lego!).

Pri raziskovanju prirastnega trenda jelke je našo pozornost pritegnila tudi smreka, čeprav v mešanih gozdovih jelke-bukve njen sedanji delež poprečno ne dosega niti 10% lesne zaloge iglavcev. Že na prvi pogled se v primerjavi z jelko po zunanosti odlikuje z izredno vitalnostjo. Analizirali smo debelinski prirastek, ki ga lahko pripisujemo njeni sedanji življenjski moči.

Naša smreka je na jugu svojega, sicer zelo širokega, ekološkega areala, zato so jo druge konkurentne drevesne vrste (predvsem bukev) izrinile na edafsko ali pa mikroklimatsko ekstremnejša rastišča, ker na dobrih niti aktivno niti pasivno ni kos konkurentno zelo krepki bukvi. S tem pa seveda nikakor še ni rečeno, da smreka na odličnih tleh obravnavanih gozdnih tipov ne uspeva, nasprotno, mnoge smrekove kulture, osnovane na naših gozdnih tipih, uveljavljajo odličen prirastek.



10. DESETLETNI DEBELINSKI PRIRASTEK SMREKE IN JELKE V MEŠANIH GOZDOVIH JELKE-BUKVE-SMREKE NA OBMOČJU REVIRJEV MAŠUN IN LESKOVA DOLINA



Pri opazovanju dinamike pomlajevanja mešanih gozdov jelke-bukve (smreke) v zadnjem obdobju, marsikje nahajamo živahno pomlajevanje smreke. Ko presojamo potencialno moč pomlajevanja smreke v gozdnih tipih, kjer je sedaj izredno skromno primešana, moramo upoštevati izredno slab nalet smrekovega semena ter sestojne razmere, ki niso pripravljene za razvoj smrekovega pomladka. Vse kaže, da je bil dosedanji konservativni način posamičnega prebiralnega gospodarjenja kriv, da se smreka ni bolj uveljavila. Smreka ne bi vzdržala zastrtosti tako dolgo kot jelka (glej grafikon št. 4!).

Te ugotovitve so za mešane gozdove jelke-bukve izrednega pomena. Vse kaže, da bo marsikje vrzel, ki jo bo pustila jelka, izpolnila smreka.

5. SKLEPI

Na osnovi opisa gozdnogospodarskih ciljev in metod gospodarjenja v preteklem obdobju ter na podlagi zelo obširnega in precizno dokumentiranega prikaza razvojne dinamike gozdov v zadnjih 100 letih lahko raziščemo dobre in škodljive vplive tega gospodarjenja in iz teh ugotovitev povzamemo koristne sklepe za njegovo nadaljnje usmerjanje.

Če presojamo — upoštevajoč gospodarjenje v zadnjih 100 letih — sedanje stanje sestojev, za katere lahko kompleksno trdimo, da so rezultat bivšega gospodarjenja, moramo preudarjati s stališča sodobnih bioloških ter gojitvenogospodarskih konceptov. Snežniški go-

zdovi so glede tega v izjemno ugodnem položaju, kajti poleg zelo obsežne dokumentacije o preteklem načrtnem gospodarjenju za skoraj 100 let imajo s podrobnim kartiranjem gozdnih tipov dokaj dobro raziskane biološke temelje. Oba vira informacij sta solidna osnova za naše pomembne sklepe.

Gospodarjenje z mešanimi gozdovi jelke in bukve na Snežniku v zadnjih 100 letih je zaradi neupoštevanja naravnih zakonitosti tako zelo spremenilo celoten kompleks biogeocenoze, da mu lahko zelo zanesljivo pripišemo vzrok za sedanje težave pri gospodarjenju z jelko. Drastično spremenjena sestava vegetacije v zadnjih 100 letih je odločilno vplivala ne le na sestojno klimo, ampak tudi na mikrobiološki kompleks tal (mikrobiocenozo), tj. na procese humifikacije. Zlasti sovjetska šola gozdnih tipologov prisoja mikrobiološkum razvojnim procesom v gozdnih tleh izreden pomen pri študiju vzajemnih odnosov med drevesnimi vrstami v mešanih sestojih.

Obravnavana razvojna dinamika snežniških jelovo-bukovih mešanih gozdov dokazuje, da je razlago problema jelke na dinarskem Visokem krasu iskati prav v študiju tesnih medsebojnih odnosov in vzajemnih delovanj med jelko in bukvo ter smreko v skupnostih različnih gozdnih tipov. V zadnjih 100 letih je bil v snežniških mešanih gozdovih jelke-bukve odnos med iglavci in listavci v strukturi lesne zaloge s sečnjami popolnoma obrnjen. S to spremembo se je bistveno predrugačila tudi mikroklima in sestava gozdne stelje, in to je povzročilo spremembo mikrobioloških procesov v tleh. Spremenjeni talni mikrobiološki procesi odločilno vplivajo na pomlajevanje ene ali druge drevesne vrste. Odnosi med določeno drevesno vrsto in mikrofloro gozdnih tal v mešanih sestojih posredno odločajo o razmerju med drevesnimi vrstami. Ta vpliv se praktično najbolj uveljavlja pri procesu pomlajevanja in premene drevesnih vrst. Enostransko pospeševanje ene drevesne vrste v mešanem gozdu na račun druge spelje tudi mikrobiološke procese v tleh v takšno smer, da delujejo stimulatивно na pomlajevanje druge vrste, zato postane takšen vpliv usoden za razvoj drevesne vrste, ki jo pospešujemo (19). Vse namreč kaže, da je težave s pomlajevanjem jelke v mešanih sestojih na Visokem krasu iskati prav v zelo zapletenih bioloških procesih gozdnih tal.

Če na podlagi analizirane razvojne dinamike snežniških jelovo-bukovih mešanih gozdov presojamo populacijo jelke kot individuum, potem razpoznamo njeno »rojstvo«, njen vzpon, kulminacijo njenega razvoja in življenjske moči in prav sedaj tudi njeno regresijo. Vrzeli, ki jih jelka sedaj pušča za seboj, izpopolnjuje izredno vitalna bukev in v nekaterih gozdnih tipih tudi smreka. Gre torej za izrazito ciklične procese, ki so bili v gozdni biogeocenozi umetno sproženi. Za vsak gozdni tip je značilen čisto drugačen razvojni proces.

Vsiljuje se vprašanje, ali je razvojna dinamika, kakršna je bila sprožena z gospodarjenjem v snežniških gozdovih jelke-bukve, v zadnjih 100 letih, ko gre za drastična nihanja sestojne zgradbe glede na drevesne vrste, s tem pa tudi glede višine in zlasti vrednosti donosov, neogibna; ali se teh nihanj ne da z gojitvenotehničnim uravnavanjem naravnih sil vsaj omiliti? Velika razvojna nihanja, ki so značilna za snežniške mešane gozdove jelke-bukve, v dolgoročnem poprečju neogibno spremljajo pomembni vrednostni izpadi v proizvodnji.

Na podlagi orientacijskega preučevanja razvojnih procesov v kmečkih mešanih gozdovih jelke-bukve bi smeli trditi, da z ustrežno sestavo drevesnih vrst v skupinsko prebiralnem ter skupinsko postopnem obratovanju lahko te tokove v precejšnji meri obvladamo. S premeno jelka-bukev-smreka bi že v naprej zavestno računali, vendar bi jo v tem primeru izvajali na malih povr-

šinah in bi bila takorekoč vključena v gojitveni obrat. Popolnoma drugačna so bila dejanska dogajanja v snežniških mešanih gozdovih jelke-bukve, kjer je zaradi šablonskega in radikalnega pospeševanja jelke na račun bukve premena drevesnih vrst dobila velikopovršinski značaj.

Glavne znote v celotni dolgoletni strategiji gospodarjenja s snežniškimi gozdovi so bile naslednje:

a) Pri presoji začetne točke načrtnega gospodarjenja v prvem obdobju se nam zdi takratni cilj: sprememba gozdov z velikim deležem bukve v enodobne gozdove večinskih iglavcev« popolnoma razumljiv. Slabe posledice za današnje sestoje je imelo radikalno iztrebljanje bukve zaradi oblikovanja enoličnih sestojnih oblik. Na srečo so to spremembo le ponekod izpeljali do konca.

b) Načrt iz leta 1912 predstavlja preobrat gospodarjenja. V tej dobi se je kot reakcija na teorijo o maksimalni zemljiški renti ter zaradi pešanja smrekovih monokultur na nižinskih rastiščih srednje Evrope vedno bolj utrjevala ideja o naravnem gozdu ter prebiralnem načinu gospodarjenja. Nobenega dvoma ni, da je načrt iz leta 1912 sestavljen pod popolnim vplivom Hufnagla, ki je za takratne naše ožje razmere (Kočevska, Gorski Kotar, Snežnik) veljal za teoretika prebiralnega gozda. Vsiljuje se vprašanje, ali je bilo glede na razvojno preteklost večine mešanih gozdov jelke-bukve, kot smo jih v prejšnjem poglavju analizirali, leta 1912 sploh mogoče govoriti o pravem prebiralnem gospodarjenju? V omenjenem elaboratu je bila razen tega predpisana gojitvena tehnika šablonsko navezana na določene ureditveno-tehnične postavke, kot so: normalni gozd po Hufnaglovi zamisli, zrelostni razred, etatni račun itd.

c) Ob prehodu na prebiralno gospodarjenje (1912) ni bila upoštevana struktura sestojev, ki jo je zapustilo prejšnje gospodarjenje. Ni bilo pojasnjeno zamotano vprašanje odnosov med jelko in bukvo, zato je osnovni gospodarski cilj protežiranja iglavcev (jelke) na račun listavcev s šablonsko gojitveno tehniko doživel polom in privedel ravno do nasprotnega izida, do močnega uveljavljanja bukve.

Snežniške mešane gozdove jelke-bukve sestavlja zelo pestra mešanica različnih gozdnih tipov s svojstvenimi ekološkimi in gojitvenimi posebnostmi, za katere ne morejo veljati enaki togi predpisi posamičnega prebiranja. Izredno so bila zanemarjena zlasti načela nege.

č) Z analizo dosedanje razvojne dinamike gozdov smo ugotovili, kakšne bistvene strukturne spremembe so doživeli mešani gozdovi jelke-bukve. Gojitvena tehnika ni sledila razvojni tendenci raznih gozdnih tipov, ampak je ostala pri istih okornih konceptih, ki jih je predvidel elaborat iz leta 1912, ko je bila zgradba gozdov bistveno drugačna.

d) Za povojne revizije gospodarskih načrtov je bilo usodno, da padajo ravno v dobo vsesplošne »manije prebiranja«, ko so tako pri nas, kakor tudi drugod v Sloveniji prebiralni gozd proglasili za edino in povsod zveličavno gospodarsko obliko gozda. Kljub obsežnim sečnjam smo pred II. svetovno vojno ter po njej ugotovili relativno visoke lesne zaloge in prirastke ter smo sestoje glede na bogato tradicijo urejenega gozdnega gospodarstva prišteli med najlepše in najbolj urejene prebiralne gozdove v Jugoslaviji sploh. Ni pa bilo podrobno analizirano ozadje preteklosti teh gozdov, čeprav je bilo na razpolago zelo veliko dokumentacijskega gradiva. Posebni cilj prebiralnega gospodarjenja je bil: doseči relativno visoke vrednosti normalnih lesnih zalog, ki bi dajale največje prirastke.

e) Vsa dosedanja gospodarska strategija z obravnavanimi gozdovi je bila vedno odsev določenih strokovnih vplivov (vsakokratne strokovne mode v raznih podobdobjih). Toda intenzivno gozdno gospodarjenje lahko gradimo le na trdno zasnovanih gospodarskih ciljeh; do teh pa lahko pridemo le z znanstveno analizo dosedanjega gospodarjenja z gozdovi ter njihovega sedanjega stanja.

## 51. Kako usmeriti bodoče gospodarjenje

1. Osnovna misel, ki se vleče skozi vse dosedanje gospodarjenje z mešanimi gozdovi jelke-bukve na Snežniku, nas zavezuje, da moramo našo bodočo dejavnost trdno opreti na prirodno osnovo sestoja. Pri tem nam bo v veliko pomoč gozdno tipološka razčlenitev.

Ko iščemo najustreznejše rešitve gojitvenih problemov po gozdnih tipih, uvidimo, da ni dovolj le načelno poznati gojitveno tehniko, ampak jo je potrebno sproščeno prilagoditi zahtevam različnih gozdnih tipov in njihovim različnim razvojnim štadijem. V naših razmerah velja posebno upoštevati razvojno preteklost ter nakazano razvojno tendenco vsakega gozdnega tipa. Gre torej za gojenje gozdov po gozdnih tipih.

Ko slehernemu gozdnemu tipu priznavamo njegove posebne ekološke pogoje ter različen režim vzajemnih delovanj med členi, ki ga sestavljajo, tedaj predstavlja vsak gozdni tip pravzaprav izvirno kompozicijo delovanja »notranjih sil« (velik dinamičen sistem biogeocenoze); gojitvenotehnični posegi pa so zunanja sila, ki povzroča kvalitativno in kvantitativno spremembo »notranjih sil«, njena posledica pa je posebna razvojna tendenca sestoja.

Gojiti gozdove skladno s to razlago pomeni z gojitvenotehničnimi ukrepi do določene mere obvladati in koristno usmerjati naravne sile za doseg optimalnega gospodarskega učinka (maksimalna vrednostna proizvodnja lesa).

Gozdni tipi se med seboj ne razlikujejo le po vsebini »notranjih sil«, ampak še bolj po mejah, ki določajo gojitveni tehniki okvir vplivanja na sestoj, da bi bil osnovni gospodarski smoter še dosežen.

Vsak gozdni tip ima torej značilno amplitudo dovoljenih sprememb sestojnega mikro okolja, ki še zagotavlja njegovo biološko in gospodarsko stabilnost.

Pri intenzivnem gospodarjenju z gozdovi ne moremo biti zadovoljni s površnimi napotki, ampak moramo poznati tudi podrobnosti. Ena in ista drevesna vrsta (jelka, bukev, smreka) se v razmerah raznih gozdnih tipov različno obnaša. Izredno pomembno je poznati stopnjo prilagojenosti vsake drevesne vrste naravnemu režimu različnih gozdnih tipov, pomembno je torej poznati »temperament« vsake drevesne vrste ter medsebojne odnose različnih drevesnih vrst.

2. Proces staranja lesne zaloge iglavcev (jelke), ki se očitno kaže že z upadanjem prirastka, neprimerna debelinska struktura iglavcev in akutno slaba regeneracija jelke nam vsiljujejo vprašanje o trajnosti donosov iglavcev v daljši bodočnosti. V okviru območnega gospodarskega načrta bo potrebno temeljito preučiti ta problem ter njegove posledice na enakomernost dotokanja donosov iglavcev za daljšo perspektivo.

Dokler smo koncept gospodarjenja z gozdovi gradili le na principu prebiralnega gospodarjenja s trajnim naravnim pomlajevanjem, se nismo vpraševali

glede trajnosti donosov za daljšo bodočnost. Ugotovljeno stanje za velik del gozdov našega območja zelo spremeni navidezno ravnovesje, zato je neogibno potrebna določena osvetlitev tudi s stališča trajnosti donosov iglavcev za daljšo perspektivo.

3. Mešani sestoji jelke-bukve so tipičen primer, ki nas prepriča, kako slabo poznamo kompleksno naravo gozda. Da bodo pota pri nadaljnjem usmerjanju gospodarjenja v teh gozdovih trdneje utemeljena, moramo neogibno zastaviti temeljito raziskovalno delo. Osnovna enota, na katero bi oprli raziskave, je gozdni tip. Menimo, da bi bilo potrebno preučevanje usmeriti na naslednja področja: študij vzajemnih odnosov med drevesnimi vrstami v vsakem gozdnem tipu; pomladitvena ekologija vseh raznovrstnih gozdnih tipov; preučevanje razvojne dinamike za vsak gozdni tip.

4. Pri opravljanju gojitvenih nalog se bo potrebno poglobljati v vsak detalj, ki izvira iz raznovrstne tipološke zgradbe in še bolj pestrih sestojnih razmer v mešanih gozdovih jelke-bukve. Vse važnejše gojitveno-tehnične rešitve bo potrebno zelo skrbno podrobno načrtovati. Spričo sedanjega stanja gozdov morajo biti izvajalci del tudi zelo prožni, dinamični in ne smejo pogrešati ustvarjalnega duha.

5. Za gospodarjenje s snežniškimi gozdovi je za preteklo dobo 80 do 100 let značilno uveljavljanje posebne kontrolne metode. Ohranjeni podatki iz preteklosti teh gozdov so neprecenljive vrednosti za nadaljnje usmerjanje gospodarjenja in so tako rekoč strateškega pomena. S tako dokumentacijo se lahko pohvalijo le gozdarsko napredne dežele srednje Evrope. Zato smo gozdarji sedanje generacije še prav posebno odgovorni za nadaljevanje in spopolnjevanje te tradicije. Zanemarjanje teh vrednot bi pomenilo ne le strokovno gozdarsko, ampak tudi kulturno sramoto.

Snežniški mešani gozdovi jelke-bukve so prav sedaj v zelo kritični stopnji svojega razvoja. Ravno sedaj, ko se ubadamo s težavnimi problemi, kako povečati sečnjo v prizadetih sestojih, je izredno pomembno, da ne presojamo problemov časovno izolirano, ampak jim iščemo izvir v daljnji preteklosti, pogojen z najrazličnejšimi vplivi, gospodarske, družbeno politične, ekološke, biološke in strokovnotehnične narave. Presoja s tako vsestranskega vidika bo veliko lažja in bolj utemeljena.

Obravnavanje gozda s takšnega stališča je značilno za kontrolno metodo, ki nenehno spremlja razvoj sestoja, ga primerjalno vrednoti in preučuje pota za dosego najboljših gospodarskih uspehov. Kontrolna metoda se torej ukvarja s neprestanim spopolnjevanjem strategije gospodarjenja z gozdom. Njen pomen je pogosto vrednoten veliko preozko, ko ji prisojajo le računanje prirastka iz podatkov o evidenci sečenj in periodičnih meritev sestojev.

## 6. LITERATURA

1. *Bailey, N.*: Statistical Methods in biology (ruski prevod) (1963).
2. *Brinar, M.*: Življenjska kriza jelke na slovenskem ozemlju v zvezi s klimatičnimi fluktuacijami (1964).
3. *Čokl, M.*: Raziskovalne ploskve na Snežniku (1962).
4. *Feller, W.*: An introduction to probability theory and its applications (ruski prevod) (1964).
5. *Frančičković, S.*: Razvoj šumskog gospodarstva u zapadnohrvatskom visočju (1965).
6. *Klepac, D.*: Rast in prirast šumskih vrsta drveča i sastojina (1963).

7. Klepac, D.: Istraživanja debljinskog prirastka jele u najraširenijim fitocenozama Gorskog Kotara (1956).
8. Klepac, D.: Novi sistem uredjivanja prebornih šuma (1961).
9. Klepac, D.: Uredjivanje šuma (1965).
10. Kordiš, F.: Problemi pri obnovi jelovih gozdov (1964).
11. Laurinenko D. D.: Vzaimodejstvije drevesnih porod v različnih tipah lesa (1965).
12. Levaković, A.: Fiziološko-dinamički osnovi funkcije rastenja (1938).
13. Miletić, Z.: Osnovi uredjivanja prebirne šume I, II (1950, 1951).
14. Mlinšek, D.: Sušenje jelke v Sloveniji — prvi izsledki (1964).
15. Pipan, R.: Pomen in vloga frekvenčne krivulje v urejanju gozdov (1950).
16. Pipan, R.: Prispevek k proučevanju ekonomske zmogljivosti gozdnih gospodarstev Slovenije (1964).
17. Remezov, N. P.: Lesnoe počvovedenie (1965).
18. Rokickij P. F.: Biologičeskaja statistika (1964).
19. Sukačev, V. N. in dr.: Osnovi lesnoj biogeocenologii (1964).
20. Šafar, J.: Proces pomladjivanja jele i bukve u hrvatskim prašumama (1953).
21. Šafar J.: Ugibanje i obnavljanje jele u prebornim šumama (1954).
22. Šafar J.: Problem njege mladog naraštaja u prebornim šumama (1954).
23. Šafar, J.: Problem izmjene vrsta u šumama (1952).
24. Šafar, J.: Problem nadiranja i širenja bukve u arealu jele. Prilog poznavanju podmladjivanja jele u prebornim šumama (1955).
25. Šafar, J.: O pomladjivanju jele na planinskom području (1957).
26. Šafar, J.: Pojava proširivanja bukve na Dinaridima Hrvatske (1965).
27. Tregubov, V. in dr.: Prebiralni gozdovi na Snežniku (1957).

## ENTWICKLUNGSDYNAMIK DER TANNEN-BUCHEN MISCHWÄLDER IM SNEŽNIK-GEBIRGE WÄHREND DER LETZTEN HUNDERT JAHRE

(Zusammenfassung)

Schon seit einigen Jahrzehnten wird von europäischen Forstleuten der Weisstanne besondere Aufmerksamkeit gezollt. Man versucht das »Temperament« der Weisstanne zu ergründen und einen Weg zur kontinuierten Tannenwirtschaft zu finden. Unter dem »Weisstannenproblem« versteht man die schwierige Verjüngungsmöglichkeit, den natürlichen Holzartenwechsel sowie die Vitalitätsfrage der Weisstanne.

Für das Studium dieses Problems ist besonders der Fall der Tannen-Buchen Wälder des Notranjski Snežnik im jugoslavischen Hochkarstgebiet interessant. Die ursprüngliche natürliche Zusammensetzung dieser Wälder ist wegen der unweit entfernten grossen Holzkonsumenten verhältnismässig bald verändert worden. Beim Übergang zur geregelten Bewirtschaftung dieser Wälder im Jahre 1851, betrug der Anteil der Laubhölzer (der Buche) mehr als 50% der Holzvorräte. Die Struktur der Wälder ist als zweischichtig beschrieben worden; mit sehr alten Buchen und Tannen in der Oberschicht, und mit einer sehr üppigen Tannenverjüngung in der Unterschicht. In den ersten Wirtschaftsplänen ist eine Überführung dieser »ungeordneten Bestandesformen« in gleichaltrige Bestände mit überwiegendem Tannenanteil vorgesehen worden. Die Überführung wurde mit sehr rasch fortschreitenden Schirmhieben ausgeführt. Damit wurden einige Bestände in gleichaltrige Formen umgewandelt, doch die meisten nicht. Ein Wendepunkt in der Bewirtschaftung ist das Jahr 1912.

als man unter Hufnagls Einfluss zur Plenterwirtschaft überging. Jetzt, nach mehr als 50 Jahren der Plenterwirtschaft, befinden sich die Wälder in einer schweren Krise.

Auf Grund einer reichen technischen Dokumentation für den ganzen Zeitraum der letzten hundert Jahre und mit Hilfe von mathematisch-statistischen Methoden wird die Entwicklungsdynamik dieser Wälder analysiert; und der Autor vorliegender Abhandlung kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Nachdem durch einseitige Bevorzugung der Weisstanne auf Kosten der Buche der Anteil der Weisstanne am Holzvorrat sehr gestiegen ist (auf über 80%), setzte nach dem Jahre 1925 eine starke »Verbuchung« ein. Die Verjüngung der Weisstanne hörte fast völlig auf, statt dessen verjüngte sich die Buche mit grosser Vitalität. Die sehr intensiven Bemühungen in den letzten 50—60 Jahren sind fast alle ganz erfolglos geblieben, und die Struktur der Wälder weicht von der Plenterstruktur immer mehr und mehr ab.

2. Durch eine genaue Altersanalyse wurde festgestellt, dass die bestehende Weisstannen-Population unter den Verhältnissen der gleichaltrigen Bestände entstanden ist und sich entwickelt hat. Sie wurde innerhalb einer kurzen Zeitdauer, in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts verjüngt. Kennzeichnend ist die verhältnismässig lange Zeit des Schirmdruckes (von 35 bis 110 Jahre). Die obere Baumschicht wurde in verhältnismässig kurzer Zeit (in 20 bis 40 Jahren) gegen das Ende des vergangenen Jahrhunderts entfernt. Durch Altersvergleichsanalysen der Tannen-Population für die Zeit zwischen den Jahren 1908, 1924 und 1962 ist unstreitig festgestellt worden, dass die Tannen-Population im Durchschnitt älter geworden ist. Das heutige Durchschnittsalter der Tannen beträgt cca 130 Jahre.

3. Genaue Analysen des Dicken-, Höhen- und Volumenzuwachses haben gezeigt, dass die Vitalität der Tannenbestände stark und rasch nachlässt. Angesichts der akut schlechten Naturverjüngung ergibt sich die Frage, ob die Nachhaltigkeit der Nadelholzerträge in einer längeren Perspektive gesichert ist.

4. Die Holzvorräte der Bestände sind hoch. Doch ist ein starkes Eingreifen in die Bestände wegen der schlechten natürlichen Verjüngung und wegen des ausgesprochenen Karstgeländes unmöglich.

5. Bei Analysierung der Bewirtschaftung und Entwicklungsdynamik kommt der Autor zum Schluss, dass die jetzigen Schwierigkeiten bei der Bewirtschaftung dieser Wälder in grossem Masse durch Nichtberücksichtigung der Entwicklungsgesetzmässigkeiten des natürlichen Waldes und durch die Starrheit der Waldbautechnik verschuldet wurden.

Die Tannen-Buchen Mischwälder von Snežnik werden aus einer bunten Mischung von Waldtypen zusammengesetzt, von denen jeder seine ganz eigene Waldbautechnik verlangt. Diese kann nicht in den Vorschriften der »schablonenhaften Plenterung« enthalten sein, sondern nur mit einer freien Waldbautechnik erreicht werden.

6. Die Bewirtschaftung der Tannen-Buchen Mischwälder ist ein Schulbeispiel, das uns unsere Unkenntnis der grundlegenden natürlichen Entwicklungsgesetzmässigkeiten zeigt. Eine gründliche Forschungsarbeit soll Antwort auf mehrere grundlegende Fragen geben, mit denen die forstliche Praxis jetzt nicht zu Rande kommt.

## SPRAVILO LESA Z ŽIVINSKO VPREGO NA KRAŠKEM SVETU POSTOJSKEGA GOZDNOGOSPODARSKEGA OBMOČJA

Ing. Edvard Rebuta (Postojna)

Pri izkoriščanju gozdov odpada na transport gozdnih sortimentov večji del vseh stroškov, med njimi pa je na prvem mestu spraviilo lesa. Kljub prizadevanju za mehaniziranje te faze prevoza z različnimi spravlilnimi napravami, kot so traktorji z različnimi priključki, različni vitli, žičnice ipd., je uporaba živinske vprege še vedno neogibna bodisi zato, ker ni na voljo prikladnih mehaniziranih spravlilnih naprav ali pa zato, ker je v določenih razmerah spraviilo z živinsko vprego najbolj racionalno. Pri prebiralnem in drugih sodobnih načinih je drevo osnova gospodarjenja, sečnje niso intenzivne in koncentracija lesa sorazmerno le majhna. Na kraškem svetu, kjer ni izrazitih pobočij in se smer ter strmina nagiba zelo pogosto spreminjata, je koncentracija gozdnih sortimentov še posebno težavna, gradnja prometnic pa draga. V takšnih razmerah je neogibna uporaba živinske vprege, in bo takšen način spraviila potreben tudi v bodoče vsaj za privlačenje do drugih spravlilnih naprav.

Izdatki za najemanje ali vzdrževanje živinskih vpreg gredo pri posameznih gozdnih gospodarstvih v več sto milijonov dinarjev. Pri Gozdnem gospodarstvu Postojna so za leto 1965 znašali 119,2 milijonov S din, v enajstih mesecih leta 1966 pa 251,7 milijonov S din. Preračunano na 1 m<sup>3</sup> pomeni to za leto 1965 1620 S din, za leto 1966 pa 2160 S din. Zadnje leto so stroški narasli zaradi spraviila v neurju 1965. leta podrtega lesa, deloma pa tudi zaradi nagle podražitve voznških uslug. Navedene številke obsegajo le neposredne izdatke iz obračunske liste. Z upoštevanjem posrednih stroškov bi te številke še znatno narastle. Velikost omenjenih zneskov dokazuje njihovo pomembnost. Razumljivo in neogibno je torej prizadevanje za njihovo pocenitev. Osnova za kakršno koli ukrepanje pa je lahko samo temeljito preučevanje dela. Gozdno gospodarstvo Postojna se ga je lotilo 1964. leta. Izvršene so bile obsežne meritve spraviila lesa z živinsko vprego z namenom, da bi za izdelavo norm ugotovili delovne učinke pri različnih razmerah. Z obdelavo podatkov je bilo mogoče izluščiti nekatere zakonitosti, ki jih obravnavam v tem sestavku.

### 1. METODIKA DELA

Za terenske meritve je bil pripravljen poseben snemalni list. Celoten proces spraviila lesa z živinsko vprego smo razdelili na štiri postopke, in sicer na prazno hojo, tj. na čas, potreben za hojo vlačilca po tovor v gozd, kjer ga zapne; pripravljalna dela obsegajo čas, potreben za pripravo tovara v gozdu, tj. od trenutka, ko vlačilec ustavi konje, do tedaj, ko požene konje z zapreženim tovorom; vlačenje je čas, potreben za premikanje tovara od kraja, kjer je bil pripravljen, do tam, kamor ga vlečemo. Ta čas je omejen s trenutkom, ko vlačilec požene konje s tovorom in s trenutkom, ko jih ustavi, da bi na rampi ali traktorski vlaki odpel tovor. Končna dela obsegajo čas, potreben za odpenjanje in sortiranje tovara na rampi ob kamionski cesti ali ob traktorski vlaki. Ta čas je omejen s trenutkom, ko voznik ustavi konje, in s trenutkom, ko jih ponovno požene po drugi tovor v gozd ali pa se loti kakega drugega opravila.



Poleg časov za omenjene postopke smo merili še dolžino vlake, velikost tovora, število kosov v tovoru in nagnjenost vlake. Opisno smo ugotavljali kakovost vlake, vlažnost lesa, značilnosti terena in druge pomembne podatke. Meritve so bile izvršene ločeno za vlačenje po vlaki, posebej do vlake, ločeno za vlačenje na rampo in posebej za vlačenje na traktorsko vlako. Zbrani so bili podatki za vlačenje z enim konjem, in posebej za par, ločeno za iglavce in za listavce. Vsi časi so bili izmerjeni s stoparicami. Največkrat je bila uporabljena kronometrična metoda, ki je bolj ustrezala, le izjemoma tudi statistična metoda snemanja z intervalom 15 sekund.

Skoraj vse meritve se nanašajo na poletne razmere, na vlačenje po zemlji le z vlačniki in v kopnem (brez snega) v revirjih Debeli kamen, Jurjeva dolina, Mašun, Gomance, Leskova dolina in Snežnik za razne vlačilce. Poleg avtorja so pri terenskih meritvah sodelovali še drugi strokovnjaki Gozdnega gospodarstva Postojna, ki so se ukvarjali s preučevanjem dela. Terenska snemanja je vodil ing. Vlado Meglič. Zbrano gradivo je obdelal avtor.

## 2. VLAČENJE OBLEGA LESA IGLAVCEV S PAROM KONJ

Na Notranjskem je v navadi vlačenje z dvema konjema, ki ju vodi en človek. Vlačijo po tleh, ne da bi hlod dvignili na kakšno pripravo. Pri vlačanju uporabljajo le vlačnike (kvake, grebe), ki jih zabijejo v hlod.

Delež iglavcev je bil v primerjavi s hlodi listavcev znatno večji. Razmerje je bilo 3 : 1 do 5 : 1 v korist iglavcev. Zato smo se najprej lotili iglavcev in je bilo na njih izvršenih največ snemanj. Pod oblim lesom iglavcev so mišljeni vsi sortimenti iglavcev, ki jih izdelujemo in prevažamo v dolgih okroglih kosih. Ugotovljene podatke ne obravnavamo v zaporedju delovnega procesa, ker sta si bistvi končnih in pripravljalnih opravil bližji, prazna hoja in vlačenje pa sodita bolj skupaj.

### 2.1. Pripravljalna dela

Pripravljalna dela obsegajo vsa opravila, ki so potrebna za pripravo tovora ob panju. Sem sodijo: zabijanje vlačnikov, zbiranje sortimentov v tovor, obračanje konj in obrobljanje sortimentov. Analiza opravljenih snemanj je pokazala razlike glede trajanja in zakonitosti časov pri pripravljalnih delih za vlačenje na rampo ob kamionski cesti od tistih pri vlačanju na traktorsko vlako, kjer traktor nadaljuje spravilo. Zato smo te podatke ločeno obdelali.

#### 2.1.1. Pripravljalna dela pri vlačanju na rampo

Osnova za preučevanje je 149 meritev. Podatke smo obravnavali na več načinov. Grobi rezultati vrednotenja teh obdelav nam povedo, da je poprečen tovor velik  $0,79 \text{ m}^3$ , da je sestavljen poprečno iz 3,44 kosov in da trajajo pripravljalna dela za tovor v poprečju 7,98 min. Podrobnejše rezultate prikazuje tabela 1, kjer je »si« standardna deviacija KV pa koeficient variacije.

Rezultati kažejo veliko variabilnost podatkov, ki je razumljiva, če upoštevamo dejstvo, da poleg merjenih elementov vpliva še cel kup drugih (debelina drevja, intenzivnost sečnje ter koncentracija, oblika reliefa ter njegova kamenitost itd.). Variacija je velika tudi zato, ker smo pri obdelavi podatkov združili vsa merjenja pripravljalnih del za vlačenje navzdol kakor tudi navkreber. Že podatek, da je najmanjši izmerjeni tovor  $0,10 \text{ m}^3$  in največji  $2,04 \text{ m}^3$  ter da je v tovoru od 1 do 8 kosov, pojasnjuje to variabilnost.

Tabela 1. Rezultati meritve pripravljajnih del pri vlačanju na rampo

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Trajanje priprav. del	min.	7,976	7,475	94	± 0,614	± 7,70
Velikost tovora	m <sup>3</sup>	0,793	0,283	36	± 0,023	± 2,93
Število kosov v tovoru	kos	3,443	1,807	52	± 0,148	± 4,31

Pri nadaljni obdelavi smo preizkusili odvisnost trajanja pripravljajnih del od velikosti tovora in števila kosov v njem. V ta namen smo vse podatke (brez razvrščanja v skupine) statistično obdelali. Rezultati kažejo določeno odvisnost med temi količinami. Tako je indeks korelacije med trajanjem pripravljajnih del in velikostjo tovora 0,601, med trajanjem pripravljajnih del in številom kosov v tovoru pa 0,474. Izračunali smo tudi regresijsko enačbo tipa  $X_1 = a + bx_2 + cx_3$ , kjer je  $X_1$  = trajanje pripravljajnih del,  $X_2$  = velikost tovora in  $X_3$  = število kosov v tovoru. Ta enačba glasi  $X_1 = -8,534 + 13,742 X_2 + 1,629 X_3$ . Korelacijski koeficient zanjo je 1,23 = 0,649 in nam kaže stopnjo odvisnosti trajanja pripravljajnih del od velikosti tovora in števila kosov v njem. Preizkus s Fischerjevim testom Z nam da vrednost  $Z = 0,8557$ , ki kaže, da je zveza stvarna s tveganjem, manjšim od 0,1%.

### 2.12. Pripravljajna dela pri vlačanju na traktorsko vlako

Zadnja leta se pri spravilu lesa vedno bolj uporabljajo traktorji. Pri takem kombiniranem spravilu največkrat živinska vprega opravi fazo privlačanja do traktorske vlake, stopnjo prve koncentracije lesa. Meritve smo ločili predvsem zaradi trajanja končnih del. Ta se razlikujejo, ker pri vlačanju na traktorsko vlako ni potrebno lesa valiti kot na rampah, pogosto pa odpade tudi sortiranje. Voznik privleče les le na vlako, na kupe, v velike vsaj za en traktorski tovor, izbije vlačnike in delo je končano. Obdelava podatkov je pokazala, da se pri vlačanju na traktorsko vlako razlikujejo tudi pripravljajna dela. Zato smo jih obdelali ločeno. Že poprečja kažejo razlike. Tako znaša poprečni čas pripravljajnih del 3,406 min., poprečni tovor je 0,714 m<sup>3</sup> in je sestavljen iz 1,952 kosov. Podrobnejši podatki o tem delovnem postopku so v tabeli 2.

Pripravljajna dela so bila izmerjena 146-krat. Tudi tu je bila zastavljena statistična analiza kot pri pripravljajnih delih za vlačanje na rampo. Že prvi

Tabela 2. Rezultati merjenj pri vlačanju na traktorsko vlako

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Trajanje priprav. del	min.	3,406	2,75	81	± 0,228	± 6,68
Velikost tovora	m <sup>3</sup>	0,714	0,26	36	± 0,022	± 3,08
Število kosov v tovoru	kos	1,952	1,34	68	± 0,111	± 5,68

rezultati te analize pa so pokazali, da bi bila podrobna obdelava neplodna, ker ni bila ugotovljena nikakršna odvisnost med trajanjem pripravljanih del in velikostjo tovora.

Indeks odvisnosti znaša — 0,035 in je celo negativen, torej kaže nesmisel, da bi pri večjih tovorih porabili manj časa. Ta paradoks izvira iz druge odvisnosti, ki sicer ni velika, razloži pa nam ta navidezni nesmisel. Odvisnost velikosti tovora od števila kosov v tovoru kaže, da z večjim številom kosov v tovoru upada njegova velikost, izražena v m<sup>3</sup>, kajti indeks odvisnosti znaša 0,060. Odvisnost trajanja pripravljanih del od števila kosov v tovoru je precejšnja in je izražena z indeksom 0,446; kajti z naraščanjem števila kosov v tovoru se daljša trajanje pripravljanih del in upada velikost tovora v m<sup>3</sup>; zato je razumljivo, da lahko pridemo do takih računskih paradoksov, kot je omenjeni. Regresijske enačbe nismo izračunali, saj pri tako šibkih korelacijah ne bi imela nikakršne praktične vrednosti.

Rezultati analize dopuščajo domnevo, ki bi jo bilo vredno preizkusiti, da je namreč za omenjene pojave kriva dolžina vlačjenja. Razložimo jo lahko na naslednji način: Pri vlačjenju do traktorske vlake je dolžina vlačjenja veliko krajša kot pri vlačjenju na rampo. S tem se bistveno spremeni razmerje trajanj raznih postopkov. Za pripravljanje optimalnega tovora je potrebno več časa in je zato smotno le pri vlačjenju na dolge razdalje. Voznik iz izkušnje išče optimalno razmerje časa za pripravljala dela in časa za vlačenje ter temu primerno uravnava velikost tovora. Če je več kosov skupaj in jih ni treba vlačiti skupaj, jih zabije več, drugače pa le posamezne. Ker naše meritve niso obsegale teh vplivov, jih ni moč izračunati. Tako domnevo potrjuje analiza števila kosov v posameznem tovoru in primerjava med vlačjenjem na rampo in na traktorsko vlako, kot to prikazuje tabela 3.

Tabela 3. Struktura vlačenj po številu kosov v tovoru

Nakazovalec		Število kosov v tovoru								
		1	2	3	4	5	6	7	8 skupno	
Vlačenje na rampo	Število tovorov	24	32	21	31	19	14	5	3	149
	Delež %	16,1	21,5	14,1	20,8	12,8	9,4	3,3	2,0	100
Vlačenje na traktorsko vlako	Število tovorov	74	41	10	12	5	3	—	1	146
	Delež %	50,7	28,1	6,8	8,2	3,4	2,1	—	0,7	100

Že površen pogled na tabelo 3 nas pouči, da je pri vlačjenju na traktorsko vlako polovica tovorov sestavljena le iz enega kosa. Praktično je  $\frac{1}{3}$  tovorov z največ dvema kosoma. Pri vlačjenju na rampo je polovica tovorov sestavljena iz več kot treh kosov in delež tovorov s 5 in več kosi je še vedno nad  $\frac{1}{4}$ , medtem ko jih pri vlačjenju na traktorsko vlako skoraj ni več.

Iz obdelanih podatkov posnetih pripravljanih del pri vlačjenju na traktorsko vlako lahko sklepamo, da so tu praktično uporabne le poprečne vrednosti. Za odkritje zakonitosti in medsebojnih povezav ter vplivov bi bilo potrebno obsežnejše in drugače zastavljeno snemanje dela.

## 2.2 Končna dela

H končnim delom štejemo vsa opravila, ki jih voznik opravi, ko s konji privleče tovor na namembno mesto. Ta obsegajo odpenjanje tovara, sortiranje, kjer je to potrebno, valjanje na rampi, pospravljanje vlačnikov in druga drobna opravila v zvezi s tem. Iz razlogov, ki smo jih že navedli, se obseg teh del razlikuje pri vlačanju na rampo od listih pri vlačanju do traktorske vlake. Zaradi tega so bili tudi podatki obdelani ločeno.

### 2.21. Končna dela na rampi

Osnova je bilo 146 snemanj. Podatki so bili obdelani enako kot pri pripravljajalnih delih. Nekaj rezultatov te obdelave je zbranih v tabeli 4.

Tabela 4. Rezultati analize končnih del na rampi

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Trajanje končnih del	min.	4,689	3,218	69	± 0,267	± 5,69
Velikost tovara	m <sup>3</sup>	0,806	0,283	35	± 0,024	± 2,98
Število kosov v tovoru	kos	3,486	1,791	51	± 0,149	± 4,27

Najprej moramo pojasniti male razlike med podatki za velikost tovara in število kosov v njem in med istovrstnimi podatki za pripravljajalna dela pri vlačanju na rampo. Razlike izvirajo od tod, ker je voznik pri vlačanju del poti vlekel vsak tovor ločeno, nato pa jih je združil in pripeljal na rampo skupaj, ali pa narobe: ker je najprej vlekel večji tovor, nato pa ga je razdelil in vlekel naprej dvakrat. Pet primerov pa je tudi takih, da je bil sneman le del procesa, končno delo pa ne, ker je voznik pustil tovor sredi poti.

Rezultati podrobne statistične obdelave so zelo podobni tistim pri pripravljajalnih delih. Velikost tovara in število kosov občutno vplivata na dolžino trajanja zaključnih del. Indeks korelacije med velikostjo tovara ( $X_2$ ) in trajanjem del ( $X_1$ ) je 0,368, med številom kosov v tovoru ( $X_3$ ) in trajanjem del pa je 0,552. Skupni indeks korelacije med trajanjem del in velikostjo tovara ter številom kosov v tovoru pa je 0,618. Regresijska enačba je istega tipa kot za pripravljajalna dela, in sicer:  $X_1 = -1,490 + 3,611 X_2 + 0,937 X_3$ .

### 2.22. Končna dela na traktorski vlaki

Osnova za račun je bilo 146 snemanj. Poprečni tovor in poprečno število kosov v njem ter drugi podatki so isti kot pri pripravljajalnih delih za vlačanje na traktorsko vlako, ter so razvidni v tabeli 2. Razlike so le glede trajanja del. V poprečju trajajo končna dela na vlaki 1,176 minute za tovor. Standardna deviacija je 0,770, koeficient variacije je 0,66, srednja napaka aritmetične sredine 0,064 min. in natančnost ± 8,3%.

V nasprotju s pripravljajalnimi deli pa se kažejo precejšnje odvisnosti med trajanjem del in velikostjo tovara ter številom kosov v njem. Ta znaša 0,70. Tudi tu je močnejša odvisnost od števila kosov v tovoru, ki znaša 0,523 odvis-

nosi od velikosti tovora, ki je 0,320. Regresijska enačba je naslednja:  $X_1 = 0,336 + 0,455 X_2 + 0,261 X_3$ .

Tako kot končna dela na rampi se tudi končna dela na vlaki odlikujejo v primerjavi z ustreznimi pripravljalnimi deli z manjšo variabilnostjo, z manjšo napako in zaradi tega z večjo natančnostjo. To je razumljivo, saj so delovne razmere precej enotnejše na rampi ali na vlaki kot pa v gozdu ob panju.

Končna in pripravljalna dela kažejo, da so precejšnje odvisnosti med njihovim trajanjem in lahko merljivimi količinami: velikostjo tovora in številom kosov v njem. Izjema so le pripravljalna dela pri vlačanju na traktorsko vlaklo. Isto velja za regresijske enačbe, ki imajo praktično vrednost povsod tam, kjer so odvisnosti dokazane.

### 2.3 Vlačenje do vlake

Pri snemanju smo delovni postopek vlačanja razdelili na vlačenje do vlake in vlačenje po vlaki. Z vlaklo je mišljena kakršna koli prometnica, bodisi da je bila zgrajena ali pa je nastala s ponovno hojo in vlačanjem pri poprejšnjih spravih. V vlačenje do vlake so vključena opravila, ki jih mora voznik opraviti, ko spravlja tovor do vlake. Posebej je bilo snemano vlačenje navzdol in vlačenje navkreber. Izmerjeni so bili celo nagibi posameznih smeri vlačanja. Obdelava podatkov je pokazala, da na vlačenje do vlake deluje zelo veliko vplivov. Velikokrat pri isti vlaki poteka smer vlačanja včasih navkreber, včasih navzdol. Pri taki pestrosti je vpliv malih razlik zaradi nagiba neznaten in se izgubi v množici drugih. Zaradi tega so bili podatki obdelani le skupno za vlačenje navzgor in za vlačenje navzdol.

Pri vlačanju gre najprej voznik s konji po tovor. Zaprega takrat nič ne vleče, gre prazna, zato smo ta postopek imenovali prazna hoja. Ko se s tovorom vrača, konji vlečejo. Ta postopek smo imenovali vlačenje v ožjem pomenu.

#### 2.31. Prazna hoja

Prazna hoja pa tudi vlačenje sta potrebni do vlake in tudi po njej, ker se navadno hoja začne že po vlaki, vlačenje pa se po njej nadaljuje. Ločili smo ju, tako da smo posebej merili čase in razdalje pri hoji po vlaki in posebej od trenutka, ko je prenehala vlaka in je vprega nadaljevala hojo izven nje. Podatke snemanj smo obdelali tako, da smo za vsako snemanje izračunali hitrost hoje in nato ugotovili aritmetične sredine za vsa snemanja. Rezultate teh računov vidimo v tabeli 5. Osnova je bila 262 meritev.

Potrebno je opozoriti, da hoja navzdol pripada k vlačanju navkreber in narobe: hoja navkreber k vlačanju navzdol. Koefficienti variacije so razmeroma veliki in ponazorjujejo posebno pestrost razmer, v katerih poteka obravnavano

Tabela 5. Rezultati snemanj prazne hoje do vlake

Smer hoje	Merska enota	Aritm. sred.	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Navkreber	m min.	32,93	18,3	55,6	± 1,67	± 5,07
Navzdol	m min.	43,02	28,1	65,3	± 2,37	± 5,51
Poprečje	m/min.	38,4	24,6	64,0	± 1,52	± 3,97

opravilo. Signifikantnost razlik med aritmetičnimi sredinami pri hoji navzgor in navzdol smo ugotovili po obrazcu:

$$T = \frac{d_v}{\sqrt{s_{v1}^2 + s_{v2}^2}}$$

kjer je  $T$  = vrednost  $t$ -distribucije,  $d_v$  = razlika aritmetičnih sredin in  $s_v$  = srednja napaka aritmetičnih sredin.

Izračunali smo vrednost 3,46, ki opravičuje sklep s tveganjem, manjšim od 0,1%, da so razlike med poprečnimi hitrostimi značilne. Kljub temu je bila izračunana tudi poprečna hitrost prazne hoje do vlake.

Pri vseh hitrostih je merska enota m/min., ki se nam je zdela najprimernejša zaradi tega, ker smo lahko uporabljali podatke snemanj neposredno brez preračunavanja. Prav tako je taka enota primerna za poznejšo praktično uporabo. Njena pomanjkljivost je v tem, da ne vzbuja občutka hitrosti, ker smo jo vajeni izražati v km/h. Če naše podatke preračunamo v to enoto, dobimo za poprečne hitrost 2,3 km/h.

### 2.32 Vlačenje

Podatki so obdelani ločeno za vlačenje navzgor in za vlačenje navzdol. Vendar pa ta opredelitev ni popolnoma natančna. Za merilo smo vzeli končno točko relacije. Če je bilo mesto, kjer je voznik tovor zapel, više od tistega, kamor je tovor privlekel, je bilo to opravilo opredeljeno kot vlačenje navzdol, v nasprotnem primeru pa navzgor. Na kraškem svetu, kjer je polno vrtač in brežcev, se nagnjenost sveta zelo pogosto spreminja. Ker so bila vlačjenja do vlake razmeroma kratka, so bile tudi nagnjenosti pretežno enolične. Drugače pa je pri vlakah; tam so, zlasti na daljših, protivzponi in strmci pogostnejši, so pa vedno relativno kratki.

Podatke smo podrobno statistično obdelali. Da bi bilo delo hitrejše in preprostejše, smo jih razporedili v skupine. S tem smo sicer nekoliko zmanjšali natančnost rezultatov, vendar pa le-ta kljub temu za naše namene še vedno zadošča.

#### 2.321. Vlačenje navkreber do vlake

Osnova za obdelavo je bilo 146 meritev. Najprej smo izračunali čas, porabljen za vlačenje, v odvisnosti do razdalje. Analiza je dala presenetljive rezultate. Indeks korelacije med dolžino vlačjenja ( $x$ ) in za to potrebnim časom ( $y$ ) namreč znaša 0,908. Torej niti 20% variance ne povzročajo ostali vplivi, kot so: velikost tovara, število kosov v njem, kakovost konj, sposobnost voznika, različne strmine in relief. Odvisnost je tako velika, da regresijska enačba znaša  $y = 0,917 + 4,739 x$  ( $x$  = razdalja v hm) in je zelo uporaben pripomoček za računanje časov vlačjenja na različnih razdaljah.

Iz omenjene enačbe lahko izpeljemo obrazec za hitrost

$$v = \frac{x}{0,917 + 4,739 x} = 0,2110 - \frac{0,1935}{0,917 + 4,739 x}$$

Iz enačbe vidimo, da z daljšo razdaljo hitrost narašča in bi bila na zelo dolgih razdaljah skoraj konstantna — 21,1 m/min. Naraščanje hitrosti na večjih razdaljah ni realno; prej bi pričakovali nasprotno. Ta nerealnost ima le računski značaj, kajti pri snemanju so v času vlačjenja obseženi tudi poganjanje konj

iz mesta in drugi krajši zastoji. Ti se pojavljajo kot neke vrste konstanta in vplivajo na krajše razdalje relativno bolj kot na daljše.

Dognanje, da je hitrost vlačjenja praktično konstantna, nas je napotilo na sklep, da smo pri nadaljnjih raziskavah raje uporabljali hitrost namesto časa vlačjenja. Za računsko obdelavo je hitrost primernejša, ker združuje v sebi dve spremenljivki (čas in dolžino poti) ter se uveljavlja kot konstanta. Raziskovali smo odvisnost hitrosti vlačjenja od velikosti tovora in smo ugotovili poprečne vrednosti, ki so razvidne iz tabele 6.

Tabela 6. Rezultati snemanj vlačjenja do vlake

Nakazovalec		Merska enota	Poprečje		KV %	Spretnja napaka	Natančnost %
Vlačenje navkreber	razdalja	m	58,0	42,0	72,5	$\pm 3,49$	$\pm 6,02$
	hitrost	m/min.	20,75	12,8	61,7	$\pm 1,08$	$\pm 5,20$
	tovor	m <sup>3</sup>	0,701	0,258	36,8	$\pm 0,022$	$\pm 3,14$
Vlačenje navzdol	razdalja	m	71,2	60,9	85,6	$\pm 5,94$	$\pm 8,34$
	hitrost	m/min.	18,85	16,1	85,5	$\pm 1,47$	$\pm 7,78$
	tovor	m <sup>3</sup>	0,864	0,335	39,6	$\pm 0,030$	$\pm 3,51$

Odvisnost hitrosti od velikosti tovora je razmeroma majhna in indeks korelacije znaša  $-0,396$  ter kaže pravilno tendenco. Enačba  $y = 35,554 - 19,670 x$  določa zvezo med hitrostjo ( $y$ ) in velikostjo tovora ( $x$ ). Sicer ima zelo majhno praktično vrednost, vendar pa je raziskava pojasnila vzrok za del variance, ki nastaja pri časih vlačjenja.

Zanimivo je, da je poprečna hitrost vlačjenja, izračunana iz hitrosti posameznih vlek, znatno večja od hitrosti za poprečno razdaljo, izračunano po enačbi, ter znaša 15,8 m/min. Razlika, ki je znatna, nastaja zaradi različnih načinov računanja. Poprečna hitrost 20,75 m/min. je izračunana kot aritmetična sredina rezultata 146 ulomkov, hitrost 15,8 m/min. pa kot kvocijent seštevka 146 števcov in 146 imenovalcev. Taka razlika nastaja pri vseh naših primerih in je relativno tem večja, čim bolj heterogeni so obravnavani podatki.

### 2.33. Vlačenje do vlake navzdol

Podatki so bili zbrani in obdelani na enak način kot pri vlačanju navzgor. Nekaj rezultatov je razvidnih iz spodnjega dela tabele 6. Podrobnejša statistična obdelava in raziskava odvisnosti časa ( $y$ ) od dolžine vlačjenja ( $x$ ) nam je dala naslednje podatke: indeks korelacije znaša 0,832 in je razmeroma velik. Kaže nam, da je skoraj 70% vse variacije odvisno le od dolžine vlačjenja. Preostalih 30% variacije nastaja zaradi različne kakovosti terena, sposobnosti voznika in vprege, velikosti tovora in drugih vplivov.

Izračunali smo naslednjo regresijsko enačbo za premico (dolžine v hm)  $y = 1,783 + 5,730 x$ .

Raziskava odvisnosti hitrosti od velikosti tovora ( $x$ ) pokaže nekaj odvisnosti z indeksom korelacije  $-0,448$ . Obrazec za računanje hitrosti na osnovi velikosti tovora pa je  $y = 37,535 - 21,640 x$ . Tudi ta enačba nima zaradi razmeroma šibke odvisnosti posebne praktične vrednosti.

Podobno kot pri vlačanju navzgor se tudi pri vlačanju navzdol poprečna hitrost vlačanj razlikuje od hitrosti, ki je izračunana iz časa vlačanja za poprečno dolžino vlačanja. Prva je 18,85 m/min. (glej tabelo 6!), druga pa 12,15 m/min.

Primerjava med podatki za vlačanje navzgor in navzdol nam pokaže, da je variacija v prvem primeru manjša od tiste v drugem. Manjši je tudi poprečni tovor. To je razumljivo, saj so pri navzdolnjem vlačanju možnosti za razlike glede velikosti tovara praktično neomejene. Pogosto koncentracija sortimentov omejuje velikost tovara. Pri obsežnih tovorih z veliko kosov se ti često zatikajo, vlačanje se prekinja, zato je hitrost celo manjša kot pri vlačanju navzgor. Mogoče tudi vzorec snemanj ni popolnoma pravilen in gre tudi za vzorčno napako. Vpliv drugih faktorjev je tako močan, da zelo zamegli vpliv nagnjenosti. To nam potrjuje test razlik poprečnih hitrosti pri vlačanju navzdol in navzgor. Vrednost  $T$  znaša komaj 1,043 in kaže, da je poprečna hitrost vlačanj signifikantno različna s tveganjem prek 30%. Takšno tveganje je preveliko in zato lahko sprejmemo hipotezo, da je poprečna hitrost vlačanja v obeh primerih enaka, in sicer kot poprečje vseh hitrosti vlačanja navzgor in navzdol ter znaša 19,88 m/min. s srednjo napako  $\pm 0,88$  m/min. in z natančnostjo  $\pm 4,42\%$ .

Za vsa vlačanja do vlake smo raziskali tudi odvisnost hitrosti od velikosti tovara. Le-ta je razmeroma šibka, saj je indeks korelacije le 0,419. Izračunali smo tudi regresijsko enačbo, ki je  $y = 35,059 - 19,956 x$ .

Zanimiva je tudi analiza razdalj do vlake. Iz nje lahko sklepamo, kako na gosto so speljane prometnice. Poprečna dolžina vlačanja navzgor je 58 m in je znatno krajša od poprečne dolžine vlačanja navzdol, ki je 71,2 m. 63% vseh vlačanj do vlake je krajših od 60 m. Najdaljše izmerjeno vlačanje je bilo okoli 300 m. Omeniti moramo še eno zakonitost, ki jo bomo pozneje pri vlačanju po vlaki bolj podrobno obdelali. Test značilnosti razlik glede velikosti tovara pri vlačanju navzgor in navzdol nam da vrednost  $T = 4,37$ ; iz tega lahko sklepamo, da je razlika glede velikosti tovara popolnoma zanesljiva.

## 2.4. Vlačanje po vlaki

Podatki so bili zbrani in obdelani na enak način kot za vlačanje do vlake. Upoštevali smo tudi ista načela kot tam, in so razložena v poglavju o vlačanju do vlake. Ker je postopek vlačanja po vlaki daljši od tistega do vlake in od vseh postopkov navadno najdalje traja, je tudi najvažnejši. Zato smo tudi pripadajoče podatke najdrobneje obdelali. Tudi tu smo ločili prazno hojo od vlačanja, ki smo ga delili na vlačanje navzgor in navzdol.

### 2.4.1. Prazna hoja

Za vsako snemanje smo ugotovili hitrost hoje. Nato smo izračunali poprečno hitrost hoje po vlaki navzdol in navzgor. Tudi tukaj hoja navzdol ustreza vlačanju navzgor in nasprotno. Rezultati teh računov so zbrani v tabeli 7.

Osnova za tabelo 7 je 210 meritev. Iz nje sta razvidni dve značilnosti oziroma razliki v primerjavi s prazno hojo do vlake. Prva je ta, da je poprečna hitrost za 18 m/min. večja, in druga, da je variacija podatkov za prazno hojo po vlaki absolutno, zlati pa še relativno veliko manjša. Zato so podatki o hoji po vlaki natančnejši.

Ugotovili smo tudi, da so razlike glede hitrosti pri hoji navzgor in navzdol neznahtne (ok. 4%). Test značilnosti teh razlik nam da vrednost  $T = 1,245$  in



Tabela 7. Rezultati snemanj prazne boje po vlaki

Smer vlačjenja	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Navkreber	m/min.	57,45	14,7	25,6	± 1,455	± 2,53
Navzdol	m/min.	55,11	12,3	22,3	± 1,190	± 2,16
Poprečno	m/min.	56,36	12,8	22,6	± 0,883	± 1,57

kaže, da je trditev o razliki obeh poprečnih hitrosti tvegana kar za prek 20%. Vse to nas opozarja, da v praktične namene ne kaže ločiti obeh hitrosti in je bolje uporabljati poprečno hitrost.

#### 2.42. Vlačenje navkreber po vlaki

Osnova za obdelavo je 107 snemanj. Pri preučevanju vpliva števila kosov v tovoru na hitrost vlačjenja smo imeli na razpolago le 93 snemanj, ker pri ostalih v snemalnih listih ni bilo vpisano število kosov, ampak le skupna masa tovara. Zaradi važnosti tega postopka pa tudi zato, ker so se že pri površni obdelavi pokazale trdne odvisnosti, smo vse podatke podrobno statistično obdelali. Nekaj rezultatov te obdelave je v tabeli 7a.

Tabela 7a. Rezultati snemanj vlačjenja navkreber

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Dolžina vlačjenja	m	305,6	168,0	55	± 16,3	± 5,34
Čas vlačjenja	min.	8,85	4,76	54	± 0,462	± 5,22
Hitrost	m/min.	35,61	10,40	29	± 0,992	± 2,71
Tovor	m <sup>3</sup>	0,638	0,177	28	± 0,017	± 2,69
Število kosov v tovoru	kos	2,78	1,70	61	± 0,177	± 6,37

Z raziskovanjem, kako je čas vlačjenja ( $y$ ) odvisen od dolžine vlake ( $x$ ), smo izračunali indeks korelacije 0,842, ki je razmeroma velik. Regresijska enačba premice je naslednja  $y = 1,567 + 2,385 x$  (kjer je  $x$  dolžina v hm).

Raziskovali smo tudi vpliv velikosti tovara ( $x_2$ ) in števila kosov v njem ( $x_3$ ) na hitrost vlačjenja ( $x_1$ ). Koeficient korelacije je 0,574 in kaže, da ti dve količini znatno vplivata na hitrost vlačjenja, prva veliko bolj (koeficient korel. je  $-0,564$ ) kot druga ( $-0,189$ ).

Tudi v tem primeru z večjim številom kosov v tovoru njegova velikost upada, saj je indeks  $-0,154$ . Zaprega torej laže vleče isto maso, sestavljeno iz manj kosov. Ta odvisnost je sicer zelo blaga, ponazarja pa nam iz izkušnje znano dejstvo. Regresijska enačba tipa  $x_1 = a + bx_2 + cx_3$  je za naš primer  $x_1 = 61,332 - 35,109 x_2 - 1,000 x_3$ . Ta enačba nam omogoča iz velikosti tovara in števila kosov v njem izračunati poprečno hitrost.

Za vlačenje po vlaki navzgor smo iz podatkov, razvrščenih v skupine, izračunali regresijsko enačbo tipa  $y = a + bx + cx^2$ , ki je naslednja  $y = 2,649 +$

+ 1,535 x + 0,124 x<sup>2</sup> (y = čas vlačénja, x = dolžina vlake). Parabola je zelo iztegnjena in ima zelo podobne vrednosti kot premica, če jo izračunamo iz podatkov, razvrščenih v skupine. Ker so razlike le neznatne, lahko sklepamo, da izravnava podatkov s premico popolnoma ustreza našemu namenu.

Izračunali smo tudi čase vlačénj za 1 m<sup>3</sup> za posamezno vleko in smo naprej preizkusili zakonitosti teh podatkov. Iz podatkov, razvrščenih v skupine, smo izračunali odvisnost časa vlačénja (y) od dolžine vlačénja (x) za 1 m<sup>3</sup>. Izražena je z indeksom 0,977, ki pa ni čisto natančen, ampak je zaradi razvrščanja podatkov v razrede in nadaljnjega računanja z aritmetičnimi sredinami razredov nekoliko prevelik.

Regresijska enačba, za katero velja omenjeni indeks korelacije, je naslednja  $y = 1,346 + 4,482 x$ . Če enačbo  $y = 1,567 + 2,385 x$  transformiramo v enačbo za hitrost, dobimo  $v = 0,418 - \frac{0,656}{2,385 x + 1,567}$ . Tudi ta hitrost z dolžino vlake narašča iz istih razlogov kot pri vlačénju do vlake. Za poprečno razdaljo vlačénja dobimo iz enačbe hitrost 34,4 m/min., ki se razlikuje in je manjša od aritmetične sredine vseh hitrosti. Vzrok za to razliko smo že pojasnili.

### 2.43. Vlačénje po vlaki navzdol

Osnova je 110 snemanj. Podatki so bili obdelani prav tako kot pri vlačénju navkreber. Nekaj rezultatov je zbranih v tabeli 8.

Tabela 8. Rezultati analize vlačénja po vlaki navzdol

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Dolžina vlačénja	m	479,6	308,8	64	± 28,3	± 5,90
Čas vlačénja	min.	13,65	9,42	69	± 0,866	± 6,35
Hitrost	m/min.	37,00	9,25	25	± 0,851	± 2,30
Tovor	m <sup>3</sup>	1,027	0,295	29	± 0,027	± 2,62
Število kosov v tovoru	kos	3,41	2,12	62	± 0,225	± 6,60

Podrobna obdelava nam je omogočila naslednje ugotovitve: Regresijska enačba premice za odnos med časom (y) in dolžino vlačénja (x) za tovor je  $y = -0,107 + 2,870 x$ . Koeficient korelacije za to regresijo pa znaša 0,941. Njegova presnetljiva velika vrednost je razumljiva, če upoštevamo, da je pri vlačénju po vlaki navzdol vpliv konj, tovara in drugih činiteljev skoraj neznamen. Raziskava je pokazala, da velikost tovara ne vpliva na hitrost vlačénja. Le-ta je praktično konstantna in se zelo malo spreminja vzdolž vlake. Tudi tu smo čase vlačénja preračunali na 1 m<sup>3</sup>. Obdelava podatkov nam je dala regresijsko enačbo  $y = 1,821 + 2,373 x$  (y = čas vlačénja za 1 m<sup>3</sup>, x = dolžina vlačénja). Pripadajoči indeks korelacije je 0,974. Trdnejša korelacija kot pri časih za tovore je bolj posledica dejstva, da so časi za 1 m<sup>3</sup> obdelani v skupinah, medtem ko so za tovore obdelani individualno. Razlike niso znatne, ker je velikost tovara poprečno zelo blizu 1 m<sup>3</sup>.

Primerjava rezultatov za vlačénje navkreber in navzdol nam kaže določene razlike in omogoča nekatere sklepe. Najprej lahko ugotovimo, da je vlačé-

nje navzdol poprečno daljše in zato tudi dalje traja. Ta pojav je razumljiv in je posledica razporeditve cestnega omrežja. Ker je v predelih, kjer smo snemali, veliko cest, ki so bile zgrajene v vojaške namene, je ta pojav verjetno nekoliko manj izrazit kot bi bil sicer.

Primerjava poprečnih hitrosti kaže le neznatne razlike. Test značilnosti razlik da vrednost  $T = 1,055$  in kaže, da je trditev o značilni razliki glede hitrosti tvegana v prek 30% slučajev. Če upoštevamo, da enak test glede razlike velikosti tovora da vrednost  $T = 36$ , ki potrjuje zanesljivost glede razlike tovora, lahko napravimo naslednji sklep: Konji se gibljejo pri vlačanju bolj ali manj enako hitro, tj. ok. 36 m/min. ali ok. 2,2 km/h. Kjer je to mogoče, zagotavlja vlačilec to hitrost s primerno velikostjo tovora. Opazovanja pri snemanju so pokazala, da je čas za vlačenje velikih kosov navkreber nesorazmerno dolg, ker se konji nenehoma ustavljajo, da bi nato kratek čas vlekli z dvojno ali s še večjo silo.

V primerjavi z vlačanjem do vlake se vlačenje po vlaki odlikuje z dvakratno ali še večjo hitrostjo. To je razumljivo, če upoštevamo, da voznik, če le more, zapne že ob panju tak tovor, kot ga bo vlekel naprej po vlaki. Pri vlačanju do vlake se tovor pogosto zatika, vprega se ustavlja in tako zmanjšuje hitrost.

### 3. VLAČENJE OBLEGA LESA IGLAVCEV Z ENIM KONJEM

Razen vlačnja lesa s parom konj se vedno bolj uveljavlja vlačenje z enim konjem, s t. i. samcem. Vzrokov za to je več, Nadomeščanje konj pri raznih prevozih in kmečkih delih s traktorji, motornimi kosilnicami, in drugimi mehaniziranimi pripravami vedno bolj zmanjšuje potrebo po konju kot vlečni sili. Reja konj, če niso stalno zaposleni, ni smotrna. Kmetje raje redijo vole, ker je to bolj donosno. Za potrebe svojega gospodarstva pa imajo navadno le po enega konja. Nabavna cena za konja je zelo velika. Če se konj poškoduje ali zboli, ga je mogoče prodati le zelo poceni v veliko izgubo. Ker so premije visoke, le redkokateri voznik zavaruje konje. Debelih sortimentov je čedalje manj, vedno več je takih, ki jih lahko vleče samec. Razen tega je uporaba samca v navadi v grdih, kamnitih predelih, zlasti pri vlačanju navzdol. V takšnih primerih pogosto vlači samo en konj, drugi je medtem v hlevu. Vsi ti razlogi govorijo za to, da je delo s samcem smotrnejše, zato smo se tudi odločili ugotoviti delovne učinke s samcem.

Metodika snemanja in računanja je bila ista kot pri vlačanju s parom. Žal je bilo posnetih veliko manj vlačenj s samcem, zato so tudi rezultati manj zanesljivi kot za vlačenje s parom, toda še vedno so dovolj uporabni za primerjavo učinkov obeh načinov vlačnja in za izpeljavo ustreznih zaključkov.

#### 3.1. Pripravljalna dela

Obdelava podatkov je pokazala, da ni bistvenih razlik med pripravljalnimi deli za vlačenje na rampo in za vlačenje do traktorske vlake, zato smo jih združili in obdelali skupno. Nekaj jih je zbranih v tabeli 9. Osnova je 139 snemanj.

Podrobna statistična obdelava je pokazala, da skoraj ni odvisnosti med trajanjem pripravljalnih del in velikostjo tovora, pač pa so pripravljalna dela ( $x_1$ ) zelo odvisna od števila kosov v tovoru ( $x_2$ ). Indeks korelacije je 0,71. Spričo dejstva, da je bilo 39,2% tovorov sestavljeno iz enega kosa in 30% iz dveh kosov, so nam odvisnosti razumljive. Dobre  $\frac{2}{3}$  tovorov sta sestavljala največ

Tabela 9. Rezultati merjenja pripravljanih del

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Trajanje del	min.	2,219	1,904	86	± 0,162	± 7,30
Velikost tovora	m <sup>3</sup>	0,544	0,199	37	± 0,017	± 3,12
Število kosov v tovoru	kos	2,083	1,112	53	± 0,103	± 4,95

dva kosa. Primer je podoben kot pri pripravljanih delih za vlačenje do traktorske vlake s parom in je tam tudi pojasnjen.

Regresijska enačba za trajanje pripravljanih del iz podatkov o velikosti tovora ( $x_2$ ) in o številu kosov v tovoru ( $x_3$ ) je  $x_1 = -2,0318 + 2,5830 x_2 + 1,3662 x_3$ . Koeficient korelacije znaša 0,72. Ker je ta korelacija praktično enaka odnosu med trajanjem pripravljanih del in številom kosov v tovoru, smo izračunali regresijsko enačbo samo za to zvezo  $x_1 = -0,2192 + 1,2452 x_3$ .

### 3.2 Končna dela

Pri obračunavanju podatkov, ugotovljenih s snemanjem končnih del — tako na rampi kakor na traktorski vlaki —, ni bila odkrita praktično nikakršna odvisnost trajanja teh del od velikosti tovora in le zelo šibka odvisnost od števila kosov v tovoru, ki je izražena za končna dela na rampi z indeksom 0,46, na vlaki pa 0,57. Zaradi tako šibkih korelacij, ki so praktično nepomembne, nismo izračunali regresijskih enačb, ampak le poprečne vrednosti, ki so prikazane v tabeli 10. Osnova za podatke zaključnih del na rampi je 55, na vlaki pa 84 snemanj.

Tabela 10. Poprečja zaključnih del za vlačenje s samcem

Končna dela	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Na rampi	min.	1,289	0,959	74	± 0,130	± 10,1
Na traktorski vlaki	min.	0,890	0,618	69	± 0,068	± 7,6

Iz tabele je razvidna velika variacija in razmeroma mala natančnost; poglaviti vzrok za to je premajhen vzorec.

### 3.3 Vlačenje do vlake

Podatki za vlačenje do vlake so bili obdelani po podobnih principih kot za vlačjenja s parom konj, in sicer ločeno za prazno hojo in za vlačenje.

#### 3.3.1. Prazna hoja

Osnova je 100 vlačenj navzdol in 39 vlačenj navkreber. Vlačanju navzgor ustreza prazna hoja navzdol in narobe. Izračunana je poprečna hitrost hoje. Rezultati so zbrani v tabeli 11.

Tabela 11. Rezultati merjenja prazne hoje pri vlačanju do vlake s samcem

Smer vlačanja	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Navkreber	m/min.	57,82	16,78	29	± 2,72	± 4,70
Navzdol	m/min.	51,00	22,82	45	± 2,30	± 4,51
Skupaj	m/min.	52,91	21,53	41	± 1,83	± 3,36

Hitrosti prazne hoje so razmeroma velike, za poprečje je ok. 3.2 km/h. Test signifikantnosti razlik aritmetičnih sredin za vlačenje navkreber in navzdol ima vrednost 1,91 in kaže, da so hitrosti značilno različne s tveganjem nekoliko nad 5%. Razlike hitrosti za hojo navzgor in navzdol so razmeroma male. Podatki se odlikujejo z razmeroma ozko variabilnostjo, zato so razmeroma zelo natančni.

### 3.32. Vlačenje navkreber do vlake

Osnova je 39 snemanj. Poprečja obdelave so zbrana v tabeli 12.

Tabela 12. Poprečja vlačenj do vlake s samcem

Nakazovalec		Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Vlačenje navkreber	Hitrost	m/min.	32,18	13,37	39	± 2,01	± 6,25
	tovor	m <sup>3</sup>	00,533	0,185	35	± 0,03	± 5,63
Vlačenje navzdol	Hitrost	m/min.	33,08	17,10	52	± 1,73	± 5,23
	tovor	m <sup>3</sup>	0,545	0,203	37	± 0,02	± 3,66

V tabeli so zaradi lažje primerjave navedeni tudi podatki za vlačenje navzdol. Analiza vlačanja navkreber s parom je pokazala, kako vpliva velikost tovora. Da bi ta vpliv bolje preučili, smo nekoliko drugače obdelali podatke snemanj za vlačenje navkreber s samcem. Iskali smo odvisnost časa vlačanja ( $x_1$ ) od dolžine vlačanja ( $x_2$ ) in od velikosti tovora ( $x_3$ ). Skupna odvisnost je izražena z indeksom korelacije 0,876. Tako velika odvisnost napoveduje, da je smotrno izračunati regresijsko enačbo, ki je naslednja  $x_1 = -0,9909 + 2,1948 x_2 + 4,9444 x_3$ .

Parcialni korelaciji časov vlačanja in dolžine vlake pripada indeks 0,839, zato smo tudi za njo izračunali regresijsko enačbo, in sicer  $x_1 = 1,4055 + 2,3701 x_2$ . Iz nje izračunana hitrost za poprečno razdaljo je 29,45 m/min. Tudi ona je manjša od aritmetične sredine hitrosti posameznih vlačenj, ki je 32,18 m/min. Vzrok za te razlike smo že pojasnili.

Zanimiva je tudi razmeroma velika parcialna korelacija med časom vlačanja in velikostjo tovora. Izražena je z indeksom 0,549. Vpliv velikosti tovora na čas vlačanja doženemo v drugačni obliki tudi iz odvisnosti hitrosti vlačanja od velikosti tovora. Koeficient korelacije je v tem primeru — 0,426.

### 3.33. Vlačenje do vlake navzdol

Osnova je 97 snemanj. Nekaj podatkov o poprečnih je zbranih v tabeli 12. Pri vlačanju navzdol časi vlačjenja niso skoraj nič odvisni od velikosti tovora, za to smo računali le odvisnost časov od dolžine vlačjenja. Regresijska enačba med dolžino vlačjenja ( $x$ ) in časom vlačjenja ( $y$ ) je  $y = -0,9657 + 2,264 x$ . Pripadajoči indeks korelacije je 0,644. Tudi v tem primeru je korelacija za vlačenje navzdol šibkejša kot za vlačenje navkreber. Verjetno to izvira iz istih razlogov kot pri vlačanju s parom konj.

Ce iz prej omenjene enačbe izračunamo hitrost za poprečno razdaljo 76 m, dobimo vrednost 28,30 m/min. Hitrost, izračunana iz hitrosti posameznih vlačenj, je razvidna iz tabele 12 in znaša 33,08 m/min. Tudi ona je večja od hitrosti, izračunane iz časa vlačjenja za poprečno razdaljo. Razlike med vlačanjem navzgor in navzdol niso bistvene niti glede hitrosti niti glede velikosti tovora. Taka podobnost ni normalna in je posledica vzorcev, ki sta razmeroma majhna, zlasti pri vlačanju navkreber. Pri vlačanju navzgor ni šlo za večje strmine, za takšne vprega enega konja ni primerna, zlasti, če so tovari težji.

### 3.4. Vlačenje po vlaki

Omenjeno je že, da smo izvršili razmeroma malo snemanj vlačjenja z enim konjem, zato ni bilo dovolj podatkov, da bi tudi vlačenje po vlaki obdelali ločeno za navkreber in za navzdol. Podatki so komaj zadoščali za analizo vlačjenja navzdol, bilo jih je 47. Nekaj podatkov te obdelave je v tabeli 13.

Tabela 13. Rezultati merjenj vlačjenja po vlaki z enim konjem

Nakazovalec	Merska enota	Poprečje	si	KV %	Srednja napaka	Natančnost %
Hitrost —						
s tovorom	m/min.	48,83	11,40	23	± 1,680	± 3,43
Velikost tovora	m <sup>3</sup>	0,627	0,178	28	± 0,026	± 4,14
Število kosov						
v tovoru	kos	1,978	1,418	72	± 0,209	± 10,58
Hitrost —						
brez tovora	m/min.	53,93	7,18	13	± 1,060	± 1,97

Iz tabele je razvidna razmeroma majhna variacija, zato so tudi natančnosti — kljub razmeroma malemu vzorcu — dovolj velike. V razpredelnici je prikazana tudi hitrost prazne hoje, ki smo jo doslej obravnavali v posebnem poglavju.

Podatke za vlačenje po vlaki navzdol smo podrobno statistično obdelali. Iskali smo odvisnost časa vlačjenja ( $x_1$ ) od dolžine vlake ( $x_2$ ) in od velikosti tovora ( $x_3$ ). Izražena je z indeksom korelacije 0,90, pri čemer je odvisnost časa vlačjenja do dolžine vlake 0,895, od velikosti tovora pa 0,584.

Izračunali smo tudi regresijske enačbe za odnos časa vlačjenja, velikosti tovora in dolžine vlake, in sicer je  $x_1 = 3,4169 + 2,3137 x_2 + 4,7273 x_3$ . Regresijska enačba za odnos med časom vlačjenja in dolžino vlake je  $x_1 = -0,1309 + 2,2001 x_2$ . Če iz te enačbe izračunamo hitrost za poprečno dolžino vlačjenja 283 m, dobimo hitrost 46,42 m/min.

#### 4. PRIMERJAVA UČINKOV MED PAROM KONJ IN SAMCEM

Z učinkom razumemo količino opravljenega dela v časovni enoti. Če pa je isto delo na drug način z enakimi ali manjšimi stroški opravljeno v krajšem času, je samo po sebi umevno, da je učinkovitost v tem primeru večja. Zato lahko uporabimo za to primerjavo čase, potrebne za izvršitev nekega dela.

Najprej bomo primerjali poprečne rezultate za posamezne postopke in na koncu poskušali ugotoviti razmerja med učinki za ves delovni proces spravila oblega lesa iglavcev.

Prav gotovo je najzanimivejša primerjava velikosti tovorov. Ker so bili podatki zbrani tako, da je mogoče več primerjav, bomo primerjali vse in na koncu izračunali poprečje. Rezultati so prikazani v tabeli 14.

Tabela 14. Primerjava poprečnih tovorov za vlačenje s parom konj in s samcem

Delovni postopek	Par konj		Samec		Razmerje samec : par %
	Število snemanj	Poprečni tovor (m <sup>3</sup> )	Število snemanj	Poprečni tovor (m <sup>3</sup> )	
Pripravljalna dela	295	0,753	139	0,544	72,2
Vlačenje navkreber do vlake navzdol	146	0,701	39	0,533	76,0
Vlačenje po vlaki navzdol	106	0,864	97	0,545	63,1
Poprečje	657	0,805	322	0,555	68,9

Pripravljalna dela so upoštevana skupaj za vlačenje na rampo in do traktorske vlake. Pri vlačanju po vlaki smo primerjali le vlačenje navzdol, ker za vlačenje navkreber s samcem ni podatkov. Preseneča zelo velik odstotek pri vlačanju do vlake navkreber in zagotovo ni realen ter je takšen le zato, ker so bila snemana vlačanja navkreber za samca le po blagih strminah, kot je bilo to že omenjeno. Vlačenje s samcem v naših razmerah, ko imamo v večini primerov opraviti z relativno debelimi sortimenti, je smotrno le pri vlačanju navzdol. Zato so ti podatki tudi zanimivejši in iz njih sklepamo, da vlačí samec poprečno ok. 62% tistega tovara, ki ga vlačí par konj.

Zanimiva je tudi naslednja primerjava: Če znaša tovor za par konj 100%, potem vleče vsak konj v paru 50% ali komaj dobrih 80% tistega tovara, ki ga vleče samec. Ta podatek je zelo blizu drugim podatkom o učinku združenega dela (3, 4 in 6).

Naslednji važen činitelj je hitrost gibanja. Za primerjavo bomo uporabili hitrost, izračunano kot poprečje posameznih vlačenj, saj je ta način računsko pravilnejši. Dokazano je tudi, da razlika med hitrostmi za vlačenje navkreber in navzdol ni značilna. Zato bomo primerjali le hitrosti pri vlačanju do vlake in po vlaki in to za prazno hojo in za vlačenje. Primerjava je navedena v tabeli 15.

Primerjava kaže, da je samec znatno hitrejši. Razlika je še posebno občutna pri vlačanju do vlake, ko zatikanje tovara in druge ovire veliko bolj ovirajo par konj ki je obsežnejši, potrebuje več prostora za prehod in vleče večji tovor. Pri vlačanju po vlaki preseneča manjša hitrost samca pri prazni hoji. Pojav

Tabela 15. Primerjava hitrosti pri vlačanju s parom konj in s samcem

Vrsta vlačanja		Par konj m/min.	Samec m/min.	Razmerje samec : par %
Do vlake	prazna hoja	38,40	52,91	137,8
	vlačenje	19,88	32,82	166,1
skupaj		26,22	40,50	154,4
Po vlaki	prazna hoja	56,36	53,93	95,7
	vlačenje	36,34	48,83	134,4
skupaj		43,82	51,20	116,8

je razumljiv, če upoštevamo, da za par prehodnost ni ovira in da hodi hitreje od samca. Zlasti še to opazimo, če združimo v par dva samca.

Nadalje smo ugotovili, da je skupna hitrost para konj po vlaki za 67% večja od hitrosti do vlake, pri samcu pa le za 26,5%. To znova potrjuje v praksi že ugotovljeno dejstvo, da je po teže prehodnem strmemu svetu smotrnejše uporabljati samca.

Lahko primerjamo še trajanje pripravljanih in končnih del. To smo naredili v tabeli 16. Za primerjavo smo morali preračunati primerjane vrednosti na skupni imenovalec. To smo dosegli tako, da smo izračunali trajanje teh opravil za 1 m<sup>3</sup>.

Tabela 16. Primerjava trajanja pripravljanih in končnih del pri vlačanju s parom ali s samcem za 1 m<sup>3</sup>

Vrsta opravila		Par konj min./m <sup>3</sup>	Samec min./m <sup>3</sup>	Samec : par %
Pripravljalna dela	Vlačenje na vlako	4,77	3,90	81,8
	Vlačenje na rampo	10,07	3,90	38,8
Končna dela	Na vlaki	1,63	1,69	103,07
	Na rampi	5,81	2,18	37,5

Razpredelnica nam kaže, da je pri vlačanju do traktorske vlake trajanje končnih del pri obeh načinih praktično enako. Zelo podobno trajajo tudi pripravljalna dela. Pri vlačanju na rampo pa potrebuje samec za to opravilo le dobro tretjino tistega časa, ki ga za to delo porabi par konj. Ta ugotovitev potrjuje domnevo, ki je bila izražena v poglavju 2.12. in je tam tudi razložena. Razlika je le ta, da je pri vlačanju s samcem velikost tovora omejena že z vlečno silo konja. Ta je seveda občutno manjša od vlečne sile para. Ker je tovor pri samcu manjši, voznik veliko lažje sestavi optimalni tovor in mu ni treba zbirati kosov. Pri spravi na rampo les navadno tudi sortiramo, in sicer tako, da že v gozdu zberemo določene sortimente skupaj ali pa tako, da puščamo razne sortimente na ustreznih rampah. Prvi način je neogiben takrat, če na rampi ni dovolj prostora. Tudi sortiranje — bodisi na rampi ali v gozdu — je pri vlačanju s samcem veliko lažje. Od tod izvirajo tudi tako velike razlike med časi za končna in pripravljalna dela za 1 m<sup>3</sup> pri vlačanju na rampo.



Navedene primerjave kažejo, da opravi samec vsa dela znatno hitreje. Vendar pa nam ta ugotovitev ne daje popolne podobe. Upoštevati moramo namreč, da so vsi postopki v delovnem procesu povezani in vplivajo drug na drugega. Da bi omogočili popolnejšo podobo, bomo poskušali primerjati učinke celotnega delovnega procesa. Ker se hitrost vlačénja do vlake veliko bolj razlikuje kot za vlačénje po vlaki, bomo vlačénje do vlake in po njej ločeno primerjali.

Učinek lahko ugotovimo tako, da izračunamo, koliko ciklusov opravimo v časovni enoti (uri, delovnem dnevu), in to vrednost pomnožimo z velikostjo tovora. Ta način popolnoma ustreza našemu namenu. Čas za vsak ciklus lahko izračunamo tako, da seštejemo čase, potrebne za posamezne postopke.  $t = \text{pr. h.} + \text{pr. d.} + \text{vl.} + \text{zk}$  ( $t$  = trajanje celotnega ciklusa, pr. h. = trajanje prazne hoje, pr. d. = trajanje pripravljanih del, vl. = trajanje vlačénja, zk. = trajanje končnih del). Trajanje prazne hoje in vlačénja je v glavnem odvisno le od hitrosti in dolžine vlačénja. Za naše namene lahko ostale vplive zemarimo. Pri tem lahko uporabimo poprečno hitrost prazne hoje in vlačénja in izračunamo skupno trajanje prazne hoje in vlačénja iz obrazca  $t_v = \frac{s}{v}$ , kjer je  $s$  = dolžina vlačénja,  $v$  = poprečna hitrost in  $t_v$  = skupno trajanje prazne hoje in vlačénja.

Ker sta trajanja pripravljanih in končnih del za enake tovore enaki, ju lahko v naše namene seštejemo in se uveljavljata pri različnih razdaljah kot konstanta ( $k$ ). Tako prirejen obrazec je  $t = k + t_v$ . Obrazec za učinek je torej

$$U = \frac{Q}{t} = \frac{Q}{k + t_v} = \frac{Q}{k + \frac{s}{v}} = \frac{Q \cdot v}{v \cdot k + s}$$

Novi simboli sta le  $U$  = učinek in  $Q$  = velikost tovora. Z indeksom »1« bomo označevali samca in indeksom »2« par konj. Učinke bomo primerjali po obrazcu:

$$100 p = \frac{U_1}{U_2} = \frac{Q_1 \cdot v_1}{v_1 \cdot k_1 + s} \cdot \frac{v_2 \cdot k_2 + s}{Q_2 \cdot v_2} = \frac{Q_1 \cdot v_1}{Q_2 \cdot v_2} \cdot \frac{v_2 \cdot k_2 + s}{v_1 \cdot k_1 + s}$$

Za primerjavo bomo uporabili poprečja za posamezni delovni postopek. Pri vlačénju do vlake bomo vzeli za pripravljana in končna dela trajanje vlačénja do traktorske vlake, pri vlačénju po vlaki pa podatke za vlačénje na rampo. Primerjava za vlačénje do vlake navzdol in navkreber za razdalje do 1000 m je prikazana v prvem delu tabele 17. Pri vlačénju do vlake navkreber smo poprečni tovor pri samcu določili z 62% poprečnega tovora para, in sicer zato, ker je poprečni tovor pri samcu, ugotovljen iz podatkov snemanja, verjetno nekoliko prevelik.

Ker so vse vrednosti razen dolžine vlačénja pri vseh primerjavah konstantne, je razmerje odvisno le od dolžine vlačénja in se z njo tudi spreminja. Pri vlačénju do vlake je po naših predpostavkah učinek para vedno nekoliko večji od samca. Z dolžino se tudi razmeroma malo spreminja. Vzrok za to so naše predpostavke. Razlika med pripravljanimi in končnimi deli pri paru in samcu je razmeroma majhna, zato le neznatno vpliva na razmerja učinkov za različne razdalje. Prvi člen navedene enačbe nam daje razmerje vlačénja, če bi konj vlekel zelo daleč. V tem primeru bi se vrednost drugega člena približevala 1. Iz tega člena je razvidno, da znaša učinek samca, če bi vlekel

neskončno daleč, ok. 97% učinka, ki ga doseže par konj. Stevilka je presenetljivo velika. Vzrok za to je razmeroma velika hitrost samca v primerjavi s parom. Ta hitrost samca je toliko večja od hitrosti para, da skoraj eliminira vpliv večjega tovora pri paru konj.

**Tabela 17. Relativni učinki samca v primerjavi s parom konj**

Razdalja m	Vlačenje do vlake		Vlačenje po vlaki	
	navkreber	navzdol	navkreber	navzdol
50	92,7	94,2	194,9	237,0
100	93,4	94,9	164,5	207,8
150	93,8	95,4	146,2	187,3
200	94,1	95,7	134,0	172,2
250	94,4	95,9	125,2	160,5
300	94,5	96,1	118,7	151,3
350	94,7	96,3	113,6	143,8
400	94,8	96,4	109,5	137,6
450	94,9	96,5	106,1	132,4
500	95,0	96,5	103,3	127,9
600	95,1	96,7	98,9	120,7
700	95,2	96,8	95,6	115,1
800	95,2	96,8	93,0	110,6
900	95,3	96,9	90,9	107,0
1000	95,4	96,9	89,3	104,0

Številke v tabeli pomenijo odstotni učinek samca v primerjavi z učinkom para konj. Razlike med razmerji za vlačenje navkreber in navzdol so majhne in skoraj konstantne za vse razdalje, to pa zato, ker smo uporabili enake hitrosti in enaka trajanja pripravljanih in končnih del za vlačenje navkreber in navzdol. Rezultati se spreminjajo le zaradi različnih razdalj in velikosti tovora.

V drugem delu tabele 17 so prikazana razmerja učinkov za vlačenje po vlaki. Predpostavke so pri tem nekoliko drugačne. Iz podatkov snemanj vlačjenja po vlaki poznamo velikost tovora in število kosov v njem za vlačenje navzdol pri samcu in za obe smeri pri paru. S temi podatki in z ustreznimi obrazci smo izračunali trajanje pripravljanih in končnih del ločeno za vsako vrsto vlačjenja. Ker nimamo podatkov za vlačenje s samcem po vlaki navzgor, smo tudi v tem primeru določili, da tovor znaša 62% tovora, ki ga vlačijo par konj navkreber. Število kosov v tovoru smo izračunali tako, da smo upoštevali enako velikost poprečnega kosa kot pri vlačjenju s samcem navzdol. Računali smo s hitrostjo, ki je enaka poprečju za vlačenje navzdol in navkreber.

Razmerja za vlačenje po vlaki se znatno razlikujejo od tistih do vlake. Razlike pri pripravljanih in končnih delih med samcem in parom so zelo velike. Vzrok za to je bil že razložen v tem poglavju, ko smo primerjali te postopke. Te razlike so tako velike, da prevladajo vpliv zaradi različnih hitrosti in velikosti tovorov. Ker so pripravljalna in končna dela pri samcu veliko krajša kot pri paru, so tudi učinki samca, zlasti na krajših razdaljah, kjer ta dela močnejše vplivajo, celo dvakratni. Seveda velja to le za naše predpostavke, ko smo računali z enakimi velikostmi tovora in s tem tudi z enakim trajanjem pripravljanih in končnih del za vse razdalje.

Pri vlačanju navkreber je učinek para na razdaljah, ki so daljše od 600 m, večji od učinka samca. Kot pri vseh vlačenjih upada z dolžino prednost samca. Na neskončno dolgih razdaljah bi samec dosegel le 72,4% listega učinka, ki ga zmore par konj. Pri vlačanju po vlaki navzdol je učinek samca celo na razdaljah 1000 m za 4% večji od para. Manjši je šele na razdaljah, daljših od 1170 m in bi znašal na neskončno dolgi vlaki le 71% od učinka, ki ga doseže par konj.

Pri presoji vrednosti v tabeli 17 je treba upoštevati, da so izračunane z določenimi predpostavkami. Na taka razmerja pri delu naletimo le po naključju. Vendar to dejstvo ne zmanjšuje njihove vrednosti, če upoštevamo predpostavke, na osnovi katerih so izračunana. Le-te so izbrane tako, da je razmerje pri vlačanju do vlake najugodnejše za samca, ker smo računali s tistim trajanjem pripravljalnih in končnih del, ki ustreza vlačanju do traktorske vlake.

Pri vlačanju po vlaki smo za pripravljalna in končna dela računali s trajanjem teh del pri vlačanju na rampo. Ker so pri tem razlike zelo velike, je razmerje učinkov ugodnejše za samca. Njegov učinek je izredno velik, zlasti pri vlačanju navzdol. Tedaj so te razlike največje, hkrati pa so absolutne razlike glede velikosti tovora največje. Vlačenje po vlaki navzdol je obenem najugodnejša varianta za samca.

S to primerjavo smo dobili okvire, v katerih se gibljejo dejanska razmerja učinkov. Ker poteka vsako vlačenje nekaj časa po vlaki, nekaj časa pa do vlake po različnih strminah in okoliščinah, se tudi velikosti tovora zelo spreminjajo. Nanje vpliva tudi dolžina vlačjenja. Zaradi vseh teh vplivov so razmerja za vsako vlačenje različna. Na osnovi ugotovitev v tem in prejšnjih poglavjih pa lahko trdimo, da za razmere, v katerih so bila snemanja izvršena, v povprečju ne izstopajo iz okvirov, navedenih v tabeli 17.

Ob koncu ponovno poudarjam, da obravnavano velja le za razmerja količinskih učinkov obravnavanih dveh vrst vpreg. Z upoštevanjem cene za delo s parom konj in s samcem v časovni enoti se navedena razmerja znatno spremenijo v korist samca. Očitno je namreč, da je delo s samcem, četudi ga vodi ravno tako 1 delavec, veliko cenejše kot s parom konj, tj. dnevnic (pogodbena cena) je za samca skupaj z voznikom mnogo manjša kot za par konj z voznikom. Če je torej količinski učinek s samcem enak kot s parom konj ali pa ga celo presega, je razumljivo, da so stroški dela toliko manjši ter da se delo s samcem veliko bolj splača. Tudi, če je količnik učinka za samca manjši od učinka za par konj, je delo z njim gospodarnejše do meje, ki ustreza nižji ceni za njegovo delo. Toda tovrstni računi presegajo namen tega prispevka.

## 5. SKLEP

V strokovni literaturi so podatki o učinkih pri spravilu lesa z živinsko vprego največkrat sumarni in brez podrobnejše razčlenitve. Zato so uporabni le za normiranje. Racionalizacija dela pa mora biti oprta na podrobnejše nakazovalce, ki odkrivajo medsebojne zveze in vplive. Doženemo jih lahko le s podrobnim, vnaprej pravilno zastavljenim in izbranemu namenu prilagojenim preučevanjem dela.

Z analizo spravila lesa odkrivamo vrsto zakonitosti. Korelacije med trajanji delovnih postopkov in med količinami, ki jih lahko merimo (dolžina vlake, velikost tovora, število kosov v tovoru, nagnjenost v smeri vlačjenja), so pri večini postopkov razmeroma trdne. To omogoča zanesljivo praktično uporabo

ugotovljenih rezultatov. Odločilen činitelj pri spravi z živinsko vprego je nagnjenost terena. Kratki, blagi protivzponi za živinsko vprego niso bistvena ovira.

Rezultati obdelave kažejo, da kakovost vlake in talne površine, če ne presega okvira normalnih razmer, razmeroma blago vpliva, manj kot se v splošnem misli.

Delovni proces je bil sneman z namenom, da bi podatki rabili za osnovo pri izdelavi norm za sedanji način dela. Zato smo delovni proces razmeroma grobo razdelili na postopke. Kljub temu je izbrana razčlenitev omogočila razne primerjave ter dognanje nekaterih sklepov v primerih, kadar smo se lahko oprli na zadostna dejstva ali domneve, ki so zelo verjetne, čeprav niso dokazane. Njihovo dokazovanje ali pa zavračanje bo naloga nadaljnega in posebej prirejenega preučevanja.

Snemanje spravila lesa s samcem je omogočilo presojo njegove uporabnosti v primerjavi s parom konj. V primerjavi je bila odkrita velika prednost uporabe samca. Izsledki primerjave veljajo popolnoma le za obravnavane primere. Za njih so prednosti samca tako velike, da smemo na splošno trditi, da je uporaba samca vedno smotrna, zlati če upoštevamo denarne učinke.

Vsi obravnavani podatki bi bili še znatno tehtnejši, če bi delo posneli še podrobneje. Iz snemalnih listov ni mogoče ugotoviti tako imenovanih dodatnih časov. Del le-teh, kot so: kratki zastoji, oddihi in podobno, je zajet v časih za tisti postopek, v katerem so nastajali. Z dodatnim, podrobnejšim snemanjem bi bilo potrebno dodobra preučiti delovni proces spravila. Mi smo obravnavali le spravo iglavcev z vlačanjem po tleh. Za vlačenje s premo, ponvijo in za druge načine ni podatkov, ali pa so prepičli. Isto velja tudi za listavce. Že s samo podrobnejšo obdelavo opravljenih meritev bi se lahko dokopali še do marsikaterih drugih koristnih ugotovitev. Iz opisnih podatkov o vlažnosti lesa, vlažnosti, kamnitosti ter kakovosti vlake in še drugih bi s primerno obdelavo (analiza variance) lahko prišli do dognanj o velikosti razlik pri različnih delovnih razmerah. Zato pa bi bilo potrebno posebno obsežno delo. Zato tega preučevanja ni mogoče imeti za končano. To je le začetek, kjer so bile odkrite najbolj grobe zakonitosti in razmerja, ki so le osnova za nadaljnje preučevanje in izboljševanje spravila lesa.

#### LITERATURA

1. *Blejc, M.*: Statistične metode v gozdarstvu (skripta), Ljubljana 1961.
2. *Boljšakov, V. D.*: Teorija ošibok nabljudeni, Moskva, 1965.
3. *Hafner, F.*: Savremena šumska transportna sredstva, Sarajevo 1958.
4. *Hilf, H.*: Nauka o radu (prevod), Rijeka, 1963.
5. *Obradović S., Sentič M.*: Osnovi statističke analize, Beograd, 1963.
6. Mali šumarsko tehnički priručnik, Zagreb, 1949.

#### HOLZRÜCKEN MIT ZUGTIEREN IM KARSTLAND DES FORSTWIRTSCHAFTSBEREICHES POSTOJNA

(Zusammenfassung)

Die Kosten des Holzrückens stellen gewöhnlich den höchsten Posten in den Ausgaben für Waldnutzung dar. Trotz der Anstrengungen diese Phase der Produktion mit verschiedenartigen Transporteinrichtungen zu mechanisieren, ist die Verwendung von Zugtieren häufig noch am wirtschaftlichsten, insbesondere während der Phase

des Sammelns von Sortimenten. Zumal im Karstland und bei Holzschlag geringer Intensität ist ein Gespann erforderlich.

Die Kosten des HolZRückens mit Zugtieren steigen sehr schnell. Es ist deshalb unumgänglich notwendig mit Arbeitsstudien die besten Verfahren aufzudecken und die Arbeit zu rationalisieren.

Ein umfangreiches Studium des HolZRückens ist in der Forstwirtschaft Postojna ausgeführt worden. Die Terrainarbeiten wurden im Jahre 1964 verrichtet. Die gewonnenen Daten wurden hierauf nach verschiedenen statistischen Methoden ausgewertet. Ihre Bearbeitung zeigte, dass bei fast allen behandelten Arbeitsverfahren genügend starke Korrelationen unter den gemessenen Grössen bestehen. Dies ermöglichte für praktische Zwecke der Normung ausreichend genaue und verlässliche Berechnungen der Dauer einzelner Verfahren auszuführen. Bei Arbeitsweisen mit nicht genügend starker Korrelation wurden Mittelwerte berechnet, welche ebenso zufriedenstellend demselben Zwecke dienen.

Zergliederung des Prozesses des HolZRückens und Studium der verschiedenen Arbeitsweisen ergaben die Möglichkeit, diese Arbeitsweisen und Verfahren zu vergleichen. Die Vergleiche zeigen den grossen Vorrang des Einspanners vor dem Zweispänner und geben überdies weitere Informationen über die Möglichkeiten der Arbeitsrationalisierung.

634.0.377.1 : 672.1 (497,125)

## IZKUŠNJE Z MEHANIZIRANIM NAKLADANJEM LESA PRI GOZDNEM GOSPODARSTVU POSTOJNA

Ing. Milan Kuder (Postojna)

V relativno kratkem času se je mehanizacija dejavnosti za izkoriščanje gozdov v svetovnem merilu in v naši ožji domovini zelo na široko uveljavila. Podiranje in prežagovanje drevja je pri nas že popolnoma mehanizirano. Lupljenje in cepljenje lesa pri panju pa še ni nikjer zadovoljivo tehnično rešeno. Za racionalno mehanizacijo teh faz dela pri sečnji in izdelavi gozdnih sortimentov so potrebni določeni pogoji glede oblikovitosti terena in posebnega načina gospodarjenja z gozdovi, tj. koncentracija lesa in čim krajše trajanje od sečnje do dovoza na skladišča. Take razmere in pogoji so v Sloveniji zelo redki, na kraškem območju pa jih sploh ni.

Mehanizacija spravila, tj. transporta lesa od panja do kamionske ceste, se neprestano razvija in spopolnjuje. Tudi stopnja mehanizacije te faze gozдне proizvodnje je odvisna ne le od tehničnega razvoja ustreznih strojev in priprav, ampak tudi od razmer in načina gospodarjenja. Vprašanje transporta lesa po cestah — prevoza — je tehnično in praktično rešeno, odprt pa je še problem ekonomičnosti glede na kakovost cest, teže vozil, uporabe priklopnikov in podobno.

Vmesna faza med spravilom in prevozom lesa, tj. nakladanje je sedaj še najbolj zaostalo opravilo v procesu mehanizacije dela pri izkoriščanju gozdov. To je opravičljivo, ker so se tehnične rešitve zelo naglo razvijale in za naše razmere niso bile najidealnejše, kajti za racionalno mehanizacijo nakladanja je potrebno zamenjati naš sedanji avtopark in nabaviti nove priprave; to pa so zelo drage investicije. Vendar pa je za modernizacijo določene proizvodnje potrebno kontinuirano mehaniziranje celotnega procesa, v našem primeru se to nanaša na nakladanje v zvezi s transportom. Priprava lesa za ročno nakladanje

pri mehaniziranem spravi, tj. izdelava ramp in vlačenje lesa nanje stane v skrajnih primerih ravno toliko kot samo spravo od panja do vlake. Računa se, da se porabi za izdelavo ramp in za vlačenje lesa nanje povprečno okoli 15% časa, potrebnega za spravo.

Naše podjetje je pred dvema leti kupilo in vključilo v poskusno obratovanje štiri kamione z hidravličnimi dvigali »tico«. Tovornjaki so znamke OM-tiger, in imajo štiritaktni dieselski motor s 153 KM. Kamion je dolg 7,025 m in širok 2,500 m, razmik med osovina znaša 3,800 m, minimalna višina od tal pa 0,220 m. Nosilnost tovornjaka je 7,4 t, vlečna sposobnost 14 t, teža opremljenega vozila je 5,2 t (brez dvigala), pritisk polnega vozila na sprednjo os je 4 t, na zadnjo pa 8,6 t.

Dvigalo »tico« tipa K-100 E je delno hidravlično, tako da dviga tovor z vrvo, ki jo vleče hidravlično poganjani vitel, tovor pa zapnemo ročno s škarjasto prijemalko. Krak (roka) se lahko podaljša največ do 5,35 m, vrv pa seže 40 m daleč od dvigala. Dvigalna moč priprave je za 2,3 m dolg krak 2600 kg, za 3,6 m dolg 1300 kg, za najbolj stegnjen krak 5,35 m pa 600 kg. Kompletno dvigalo je težko okoli 930 kg. Nabavna cena kamiona z dvigalom je bila 136.300 N din; od tega je stalo dvigalo — všteti carinske in prevozne stroške — 48.100 N din.

Iz podatkov o delu naših štirih kamionov z dvigali v letu 1966 izhaja, da je bil v tem letu en tovornjak vključen v delo 286 dni oziroma 2856 ur ali povprečno okoli 10 ur na dan; od tega je vozil 254 dni oziroma 2367 ur ali povprečno 9,32 ure na dan. Zastoji 489 ur so nastali: zaradi popravila tovornjaka 182 ur, zaradi popravila nakladalne naprave 27 ur, na zastoje zaradi drugih vzrokov pa je odpadlo 279 ur.

V tem času je opravljen kamion 945 voženj oziroma 3,72 vožnje na dan. Za eno vožnjo je torej potreboval 2,50 ure. Skupno je bilo prevoženih 36.952 km, za eno vožnjo 39,1 km v obe smeri. S tovorom je prevozil 18.086 km, tj. pri eni vožnji 19,1 km, kolikor je bila hkrati tudi povprečna relacija za ta vozila v letu 1966. V preteklem letu je en tovornjak prepeljal skupno 6255 m<sup>3</sup> lesa, od tega okoli 70% iglavcev in 30% listavcev. Na eno vožnjo je odpadlo povprečno 6,60 m<sup>3</sup>, na dan pa 24,62 m<sup>3</sup> lesa. Pri povprečni teži enega m<sup>3</sup> iglavcev 850 kg in listavcev 1100 kg je znašala teža enega tovora 6,1 t.

Lani je po podatkih obračunske kalkulacije znašala popolna lastna cena za prevozeni t/km s tovorom za kamione tipa:

OM-orione pri skupno opravljenih	2.622.430 t/km = 0,49 N din,
OM-tiger pri skupno opravljenih	462.342 t/km = 1,04 N din,
TAM pri skupno opravljenih	259.097 t/km = 0,92 N din.

Leta 1966 so kamioni OM-orione uporabljali 15-tonske prikolice za 60% voženj. V popolni lastni ceni za t/km pri kamionih OM-tiger z nakladalno napravo so vključeni tudi stroški stroja, naprave in šoferja za nakladanje tovora, tj. okoli 25% skupnih osebnih dohodkov šoferja, zato moramo te izdatke prišteti k stroškom nakladanja. Realno ocenjena popolna lastna cena za t/km tovornjaka z nakladalno napravo bi torej znesla 0,85 N din.

Povprečni kosmati osebni dohodki delavcev pri ročnem nakladanju okroglega lesa iglavcev in listavcev so znašali leta 1966 za 1 m<sup>3</sup> 3,67 N din, za delo nakladalcev pri mehničnem nakladanju pa 2,92 N din. Če temu izdatku prištejemo še stroške za strojno napravo in za šoferja pri mehničnem nakladanju z zneskom 3,09 N din za 1 m<sup>3</sup>, ugotovimo, da je tako izračunano mehnično nakladanje dražje od ročnega za 2,34 N din. Vendar moramo pri tem



Kamion z nakladalno napravo »tico«

upoštevati, da je bil pri mehaničnem nakladanju les dvigovan vedno s tal, pri ročnem pa skoraj vedno z rampe. Razlika med vrednostima dela pri nakladanju s tal in pri nakladanju z rampe za omenjeno relacijo (19,1 km) in za razmerje sortimentov (70% iglavcev, 30% listavcev) znaša po našem pravilniku o normah okoli 52%. Iz tega sledi, da bi bilo ročno nakladanje s tal tistega lesa, ki je bil naložen z mehanično nakladalno napravo, za 1 m<sup>3</sup> za 1,91 N din dražje, kot smo prej izračunali. Pocenitev stroškov za spravilo lesa, ki je bil naložen z mehanično nakladalno napravo, in zato ni bilo potrebno izdelovati ramp ter ga nanje spravljati, znaša vsaj 3,00 N din (15% od 20,00 N din poprečne cene za spravilo 1 m<sup>3</sup> tehničnega oblega lesa).

Ročno nakladanje torej stane:

1. kosmati osebni dohodki nakladalcev . . . . .	3,67 N din
2. nadstrošek zaradi nakladanja lesa s tal . . . . .	1,91 N din
3. nadstrošek za izdelavo ramp in rampanje lesa . . . . .	3,00 N din
Skupno	8,58 N din

Mehanizirano nakladanje torej stane:

1. strošek za stroj in šoferja . . . . .	3,09 N din
2. kosmati osebni dohodki nakladalcev . . . . .	2,92 N din
3. izguba na nosilnosti kamiona zaradi teže nakladalne naprave (17,76 t/km pri eni vožnji oziroma za 1 m <sup>3</sup> = 2,91 t/km) 2,91 × × 0,85 . . . . .	2,47 N din
Skupno	8,48 N din

Iz navedenega lahko sklepamo, da mehanizirano nakladanje z opisano nakladalno napravo, pri kateri sta zaposlena eden ali celo dva nakladalca, ne uveljavlja posebnega ekonomskega učinka. V določenih primerih, npr. pri slabi organizaciji dela, je tako nakladanje celo občutno dražje kot dobro organizirano ročno delo.

Obravnavani način uvajanja mehaniziranega nakladanja lahko imamo le za prehodno stopnjo. Prizadevati si moramo čim prej nadomestiti škarjasto prijemalko, ki jo morata streči eden ali celo dva delavca, in vpeljati popolnoma avtomatizirano hidravlično prijemalko. Zaradi izgube koristne nosilnosti kamiona, ki jo povzroča nakladalna naprava s svojo težo, in za povečanje storilnosti kamiona na sploh pa moramo vedno pripraviti enoosno prikolico, ki ima enako nosilnost kot tovorjnak in je tako prirejena, da je mogoče nanjo nakladati tudi normalne, štirimeterske hlode. Tako opremljen in prirejen kamion bo z vsako vožnjo dosegel še enkrat večji učinek in primeren gospodarski uspeh

634.0.907.12 (497.125)

## BOTANIČNI REZERVAT NA NOTRANJSKEM SNEŽNIKU

Viljem Kindler (Ilirska Bistrica)

Majhna je Slovenija, a prelepa po svoji naravi. Varovati samorasle prvine njenih prirodnih lepot in kulturnih dosežkov, ohraniti značilnost živega sveta in pomembnim rastlinam omogočati primerno uveljavljanje — pomeni negovati, bogatiti in zlahkniti izredno mikavne posebnosti naše dežele.

Ze stari kulturni narodi so pripisovali rastlinju pomembnost in so si prizadevali ohraniti zdravo pokrajino ter so stremeli za kulturnim sožitjem z naravo. Stari Egipčani so učili, da je žival bližja bogovom kot človek, še bližja od nje je rastlina, najbližja pa zemlja, velika mati zemlja. V davniini je torej veljalo prepričanje, da lahko samo s poglobljanjem v skrivnosti narave razvozlamo uganke, ki nas obkrožajo. Ravno v svetu rastlin je prikrito še marsikaj nerazumljivega in nepojasnjenega. Rastlinje je veliko starejše od živalskega sveta. Kljub skoraj neizmerni dobi, skozi katero so se rastline spreminjale, so le-te vendarle ohranile svojo prvobitnost v večji meri kot živali. S preučevanjem rastlinstva si nenehno pridobivamo nova odkritja. Indijski učenjak in naravoslovec Chandra Boze je napisal: »Življenje živali odseva v razsežnem nerazčlenjenem življenju rastlin. Biološki procesi enih in drugih potekajo po istih zakonih.«

Vsiljuje se vprašanje, ali je v dobi atoma za sodobnega človeka primeren kulturen odnos do narave? Odgovor je kaj kratek: takšen odnos je ne le upravičen, temveč celo neogiben. Civiliziranemu človeku je vedno potrebnejša duhovna poživitev v naravi, ki ga tudi telesno okrepi. Dobro mu dene, če se more zblížiti in tako rekoč pomeniti se z rastlinjem v naravi, ko sproščen sodoživlja z njim ter pri tem blagodejno vsrkava v globino svojega bistva zlahkno skladnost in spokojnost najpopolnejših podob, prekipevajočih v zelenilu in barvitosti plodnega zorenja, razsipne minljivosti, bujnega obnavljanja in neugnanega življenja. Sodobnemu človeku je potrebno iztrgati se od časa do časa iz tehniziranega in mehaniziranega okolja in se zateči v naravo, ki je človek še ni izpremenil in oskrunil. Naravne lepote vlivajo človeku nenadomestljive življenjske pobude in ga biološko krepijo.



V odnosih do žive narave morajo odločati duhovni motivi, notranja doživljanja in čustvena spoznanja. Teh misli ne smemo razumeti pretogo in rusojevsko geslo »nazaj k prirodi« nas ne sme zapeljati v osladno sentimentalnost, ki bi ne bila v skladu s sodobnim tehničnim napredkom. Težnja k življenjskim stikom z naravo naj ne pomeni vračanja v »dobre stare čase« in beg pred modernim napredkom, mehanizacijo in industrializacijo. Gre le za to, da sedanjemu človeštvu ohranimo zdravo razumevanje narave in njenih lepot, ki so zanj biološka in duševnozdravstvena potreba.

Prek Slovenije se vedno gosteje zgrinjajo množice turistov, saj pelje čez naše ozemlje izredno mikaven prehod do jadranske obale, ki je z neštetimi lepotami svojega zaledja še skoraj neodkrit čudež in bi mogla postati eno samo zdravilišče za vso zakajeno, zamegleno, mrzlo in revmatično Evropo severno od nas.

Med bisere naše domovine sodi tudi naš častitljivi očak Notranjski Snežnik, ki je kot najvišji izvenalpski vrh v Sloveniji že od nekdanj zbuja pozornost botanikov. Botanik Freyer je bil prvi naravoslovec, ki se je že leta 1827 povzpel na Notranjski Snežnik. Notranjski ga imenujejo zato, da bi ga razlikovali od obeh soimenjakov v bližnji okolici, tj. od Goteiškega in Hrvaškega Snežnika. Veliki Snežnik (1796 m) in Mali Snežnik (1688 m) nista pomembna samo za botanike in znanstvenike zaradi edinstvene in bogate flore, ki je lastna Alpam in dinarskemu gorskemu sistemu, marveč za vsakega ljubitelja naravnih lepot, saj nudita čudovit razgled na Notranjsko, Istro, Gorski Kotar, do sinjega Jadrana, daleč tja do Benetk, pa zopet do zasneženih alpskih vrhov, ki se leskečejo v soncu kot kristali, in tja do zelenih Panonskih ravnin. Pobočja snežniškega masiva pa poraščajo lepi gozdovi, ki jih lahko brez pretiravanja uvrstimo med naše najlepše in najbolj urejene gozdove.

Naraščajoči obisk domačih in tujih planincev in turistov, ki so dandanes že pretežno motorizirani, ogroža nenavadno bogato planinsko floro, ki je zaradi dolgoletne izoliranosti in drugih srečnih okoliščin ohranila vso svojo prvotno podobo.

Bojazen, da bi moderni motorizirani nomadi — turisti s svojo nevzgojenostjo uničili bogato in specifično floro Snežnika, je bila vzrok za zavarovanje Notranjskega Snežnika. Na predlog Zavoda za spomeniško varstvo SRS sta leta 1963 Republiški sekretariat za kulturo in prosveto SRS in Republiški sekretariat za urbanizem, stanovanjsko izgradnjo in komunalne zadeve SRS sestavila osnutek odredbe o razglasitvi Notranjskega Snežnika za naravno znamenitost. Dne 9. julija 1963 se je na vrhu Notranjskega Snežnika sestala komisija, sestavljena iz zastopnikov Republiškega sekretariata za kmetijstvo in gozdarstvo, Gozdnega gospodarstva Postojna, Občinskih skupščin Ilirska Bistrica in Cerkljica ter Zavoda za gojitev divjadi »Jelen« Snežnik z nalogo, da dokončno določijo meje bodočega rezervata na območju Notranjskega Snežnika. V zvezi z navedenim je dne 30. 10. 1963 skupščina občine Ilirska Bistrica na seji občinskega zbora in na seji zbora delovnih skupnosti sprejela sklep in dala soglasje, da se Notranjski Snežnik zaradi naravnih lepot in zaradi izredne in specifične gorske flore razglasi nad gornjo gozdno mejo za naravno znamenitost in se dodeli v varstvo Zavodu za spomeniško varstvo SRS. Na podlagi tega je izšla v začetku leta 1964 odredba o razglasitvi Notranjskega Snežnika za naravno znamenitost (Uradni list SRS, št. 4/1964). S tem je bila uresničena stara zamisel o zavarovanju tega samosvojega območja, ki je že v prejšnjem stoletju vzbujala pozornost domačih in tujih botanikov.

Meja zavarovanega območja poteka po črti, ki jo označuje naravna meja med sklenjenim subalpinskim bukovim gozdom (*Fagetum subalpinum*) in območjem rušja (*Pinus mughus*) ter je na turističnih stezah z ustreznimi opozorili vidno označena.

Za naravno znamenitost razglašeno območje se razprostira po pobočjih in vrhovih Velikega in Malega Snežnika od nadmorske višine okoli 1450 m navzgor, meri okoli 196 ha in zajema pas rušja, planinske trate in skaloviti svet. Pas subalpinskega bukovega gozda v širini od 100 do 300 m, ki leži neposredno pod zavarovanim območjem, ima značaj varovalnega gozda in velja zanj določen način gospodarjenja v skladu z gozdnogospodarskim načrtom Gozdnega gospodarstva Postojna. Na zavarovanem območju je brez poprejšnjega dovoljenja Zavoda za spomeniško varstvo SRS prepovedano vsako trganje in izkopavanje rastlin, dreves in grmovja, kurjenje kresov, sprememba oblike terena, kakor tudi vsak poseg, ki bi spremenil strukturo tal, ogrozil ali poškodoval vegetacijo, ali bi bil na kakršenkoli način v nasprotju s ciljem zavarovanja. Tako je tudi potrebno posebno dovoljenje in pristanek republiškega organa za spomeniško varstvo in republiškega organa za turizem za vsako gradnjo, pa najsi bodo to stavbe, gozdne prometne naprave in podobno.

Na zavarovanem območju Notranjskega Snežnika mejita območji občin Ilirska Bistrica in Cerknica. Večji del tega območja pripada drugemu, manjši pa prvemu. Nadzorna in varovalna služba je bila zaradi tega zaupana navedenima občinskima skupščinama, upravljanje pa Gozdnemu gospodarstvu Postojna.

Botanično bogastvo Snežnika in pomembnost njegove flore je lepo prikazal Tone Wraber v članku »Botanični rezervat na Notranjskem Snežniku«, objavljenem v »Varstvu narave«, II—III za leto 1965, glasilu službe za varstvo narave v Sloveniji. Iz njega povzemamo:

»... Raznoličnost snežniške flore odseva vpliv pleistocena. Ob znižanju temperature v tem obdobju je alpska flora razmeroma neovirano prodirala čez t. i. ilirsko prehodno ozemlje proti jugovzhodu na Balkan in je prav Snežnik prva postojanka na tej polji. Mnoge alpske rastline, ki so se razširile na Balkanski polotok, so se na Snežniku obdržale tudi po koncu ledene dobe, saj so jim ekološki pogoji ustrezali. Z druge strani pa so balkanski oreofiti, tj. rastline s težiščem razširjenosti nad drevesno mejo balkanskih gorstev, predirali čez Snežnik proti Alpam.«

Brez dvoma je, da je razglasitev Notranjskega Snežnika za naravno znamenitost razveselila vse resnične prijatelje prirode. Da bi se naravne znamenitosti Snežnika ohranile in bi se naša domovina obogatila še z eno redkostjo, ki ima značaj botaničnega rezervata, pa ni dovolj, da se omejimo na zavarovanje le tiste površine, ki jo označuje naravna meja med sklenjenim subalpinskim bukovjem in območjem rušja, temveč moramo skrbeti tudi za to, da gozdnata pobočja Snežnika in slikoviti predeli, kot so: Svinščaki, Grda draga, Grčovec, Zdrocle in še drugi, ostanejo neoskrunjeni. Zadnje čase je vse prepogosto opazno kvarjenje naravne harmonije in estetske podobe travnate jase na Svinščakih, ki se razprostira pred novim planinskim domom. Ne bi smeli dovoliti, da vse naokoli rastejo kot gobe počitniške hišice najrazličnejših oblik in neokusne zunanosti. Preprečiti je treba pravočasno, da se tudi na Svinščakih in v neposredni bližini Snežnika ne dogodi to, kar se je dogodilo v Rakovski dolini, ki je zaradi svoje izredne in edinstvene naravne lepote eden najdragocenejših prirodnih biserov. Ta biser pa je bil na žalost že vse preveč oskrunjen.

## GOJENJE GOZDOV IN MEDPARCELNO GOSPODARJENJE V DROBNOPOSESTNIŠKEM GOZDU

Prof. dr. ing. Dušan Mlinšek (Ljubljana)

*Ideja integralnega gospodarjenja pomeni rešitev za razdrobljen kmečki gozd, v sedanji situaciji je izvedljiva le ob spoštovanju lastninskih pravic, uspešna pa je le z znanjem in z uporabo gojenja gozdov.*

Slovenija ima blizu  $\frac{2}{3}$  zasebnih gozdov, ki so pretežno v kmečki posesti (583.560 ha po stanju leta 1962). Približno 117.000 ha odpade na posestne kategorije od 5 do 150 ha. To so zlasti območja celkov v Alpah, alpskem obrobju in delno na Notranjskem. Vse ostalo je drobna posest, ki doseže svojo minucioznost v Prekmurju.

Ta veliki delež kmečke posesti predstavlja pomemben gospodarski potencial, ki pa se ga le neradi zavedamo. Med tem ko za večje gozdne posestnike bolj ali manj vemo, kako je treba v gozdu gospodariti, nimamo za drobnega gozdnega posestnika še nikakršne orientacije. Drobna gozdna posest obsega 467.000 ha in pomeni po naši oceni 80%, tj. veliko večino gozdnih posestnikov. Ti gozdovi kažejo zelo različno stanje in so marsikje zelo izčrpani, zato pomenijo za naše gospodarstvo (tako za posestnika kot tudi za družbo) zelo občuten izpadek.

Poizkusi združevanja kmečkih gozdov v večje enote se niso posrečili. Vedno očitneje postaja, da pot seštevanja drobnih gozdnih parcel ne more pripeljati do rešitve. In vendar je jasno, da ne smemo dopustiti, da bi 50% gozdnih zemljišč v Sloveniji dajalo le majhen del tistega, kar bi po naravi na naših rastiščih lahko prirastlo.

Vprašanje se torej glasi: Kaj ukreniti in kako gospodariti v razdrobljenem zasebnikovem gozdu?

Vzrokov za slabo stanje je več. Le-ti niso dovolj znani in preučeni. Zato tudi pri našem dosedanjem delu ni bilo posebnih uspehov.

V omenjeni skupini gozdov poznamo bolj administrativni način ukrepanja. Odkazovanje sloni le na trenutnih potrebah posestnika in manj na potrebah gozda in gozdnega gospodarstva ter družbe kot celote. Takšno naše delo moramo imenovati brezciljno prebiranje. Od njega nimata ne gozdarstvo ne gozd nobene koristi, temveč le izgubo, skupnost pa izdatke za vzdrževanje nepotrebne gozdarske službe. Stanje v gozdovih se ne izboljšuje. Administrativno poseganje vzbuja pri gozdnem posestniku bolj nejevoljo in nepravilno presojo gozdarske stroke kot pa zaupanje in sodelovanje. Vsiljuje se misel: Če gozdar s svojim delom na teh območjih ne more ali ne zna biti učinkovitejši, je pametneje, da gozdarska služba na takšnih predelih preneha delovati. Vendar pa vemo, da to ni potrebno, ker obstajajo možnosti za koristno in racionalno zaposlitev gozdarja pri gospodarjenju z drobnoposestniškimi gozdovi. Potrebno je spoznati pravo vsebino gozdarjeve dejavnosti in organizacijo gozdarstva prilagoditi nalogam.

## Integralno gospodarjenje

Izhod v danih razmerah je vsekakor določena gospodarska nadgradnja, ki jo moremo imenovati tudi kompleksno ali integralno gospodarjenje. Skoda, da idejo kompleksnega gospodarjenja pogosto vulgarno razumemo, ker mislimo le na koncentracijo sečenj in na podobno ter zato doživljamo neuspehe. Ne pozabljajmo, da sodi v okvir integralnega gospodarjenja cela vrsta že uspešnih in delno uspešnih ukrepov, kot so npr. biološka amortizacija, enovita gradnja cest, kreditiranje gozdnih posestnikov, delno tudi urejanje gozdov ipd. Od urejanja gozdov smo pričakovali, da bo kompleksnosti gospodarjenja največ prispevalo. Pozabili pa smo, da smo z ureditvenimi načrti zajeli le stanje gozdov, to pa pomeni šele »A« v celotnem procesu gospodarjenja z gozdom. Pogosto so stroški za ureditvene načrte pri upoštevanju »parcele posestnika« znašali več kot je vrednost lesne zaloge na urejeni površini. Dokaz za to so nerealizirane smernice, ki so določene z gospodarskimi načrti. Upravičeno si zastavljamo vprašanje: Kakšen pomen ima prelivanje sredstev na določenem gozdnogospodarskem območju iz gozdnogospodarsko močnejših enot v predele z neučinkovito gozdarsko službo in z nesmiselnimi gozdnogospodarskimi načrti. Zato je gospodarnost tam, kjer je gospodarjenje z gozdovi na meji rentabilnosti ali pa je celo pasivno, še posebno pomembno vprašanje. Vsako kolo v gozdnogospodarskem mehanizmu bi moralo grabiti v polno, žal pa se kolesje pogosto vrti v prazno.

Med Scilo in Karibdo, tj. med drobno posestjo in družbenimi cilji je treba ukrepati tako, da bo obojestranska korist optimalno zagotovljena. Predvsem je potrebno doseči, da bodo gozdnogospodarski načrti sestavljeni čim preprosteje in čim ceneje. Gozdarska politika naj v bodoče poklanja vso pozornost operativnemu delu, opustijo pa naj se drago in nepotrebno administrativno delo ter intervencije.

Če je naš cilj zadovoljiti posestnika in hkrati izboljševati gozdove oziroma pridobivati sredstva za povečevanje donosov iz gozdov, potem opustimo administrativne pripomočke, ki zavirajo razvoj gozda in konservirajo slabo gozdarsko službo!

Donosi iz drobnoposestniških gozdov so sedaj razmeroma skromni in jih z nepotrebним delom in z neučinkovito organizacijo ne kaže še zmanjševati. Gozdnega posestnika ne smemo več posiljevati z raznimi birokratskimi ukrepi, temveč ga moramo z usmerjanjem pritegovati k aktivnemu sodelovanju v gozdni proizvodnji na njegovi parceli (1). Na ta način se nam bo posrečilo aktivirati individualne sile gozdnih posestnikov. Zbudili bomo njihovo zanimanje za gozd, zlasti pa bomo pocenili že problematično drago gospodarjenje s tem gozdom. Gozdar se bo uveljavljal v prvi vrsti kot načrtovalec, svetovalec, odkazovalec in le tam, kjer drugače ne gre, tudi kot izvajalec. Takšnih poti in oblik sodelovanja med gozdarjem in gozdnim posestnikom je več in pri nas še niso niti načete. In vendar, če jih bomo hoteli uspešno shoditi, se bomo gozdarji morali prekvalificirati. Težavno, toda neogibno potrebno bo spremeniti gozdarja z zakonom v roki v gozdarja — uspešnega svetovalca!

Vpeljati moramo metode, ki ustrezajo našim razmeram. Zgolj z urejanjem ne bomo prišli do rešitve, ki leži razen v naštetih novitetah, kot so npr. kompleksna gradnja cest, usmerjevalni odnos do gozdnega posestnika in podobne, še zlasti v korigirani gozdnogojitveni orientaciji glede drobnoposestniškega gozda, upoštevaajoč njegovo posebno vlogo in konkretno stanje.

## Medparcelno gospodarjenje

Moramo si očitati, da gojenje gozdov v drobnoposestniškem gozdu ni dovolj učinkovito. Gosto razpredene posestne meje ovirajo gojitelja pri njegovem delovanju. Številni mejniki ustvarjajo prepričanje, da v drobnoposestniškem gozdu izboljšave niso mogoče. Nastaja mnenje, da bo možno uspešneje gospodariti, ko bodo zbrisane posestne meje. Če bi na to čakali, bi to pomenilo odlagati gozdno-gojitvene naloge v nedogled in dajati potuho nedejavnosti na tem področju. Dosedanje rešitve, kot je npr. splošno uvajanje prebiralnega gospodarstva, niso bile povsod uspešne. Misel, da je večina naših gozdov primernih za prebiralno gospodarjenje, se je naglo uveljavila tudi zato, ker je takšno gospodarjenje izvedljivo kot samostojno v mejah drobne parcele. Prebiralno gospodarjenje je pripomoglo k statični presoji posestne meje v gozdu. V predelih z zdravimi gozdovi in v smrekovih sestojih z majhnimi lesnimi zalogami je prebiralno gospodarjenje s še potrebnimi spolnitvami uspelo. Povsod drugod pa prebiranje odpoveduje. Uporaba določene gozdnogojitvene tehnike z dokaj togimi pravili, posplošenimi na vse gozdove, ni pripeljala do cilja.

Ne smemo pozabiti, da imajo drobnoposestniški gozdovi najrazličnejše oblike in da so tako heterogeni, kot ni nobena druga gozdna kategorija v Sloveniji. Že sama ta ugotovitev vodi do spoznanja, da moramo zavračati klasično gozdno-gojitveno tehniko in poiskati sproščene metode, ki zagotavljajo dosego zastavljenih ciljev. Mozaiku v kmečkem gozdu se lahko uspešno približamo le s sproščenimi posegi, povsod prilagojenimi heterogenim razmeram v gozdu, posesti in izbranemu cilju.

Prednost sproščene tehnike leži v širokih možnostih prilagajanja različnim razmeram v gozdu, ki so naravnega ali pa gospodarskega značaja. V našem primeru je razmeram gospodarskega značaja pridružena še ena komponenta: posestna meja, ki jo more le sproščena tehnika zadovoljivo upoštevati oziroma se ji izogniti.

Sproščena tehnika gojenja upošteva želje in potrebe posameznega posestnika, vendar pa pri samem oblikovanju gozda ne upošteva posestnih mej, če to zahtevajo biološki vidiki ali pa druga stališča višjega ranga. V tej zvezi je potrebna naslednja razlaga: Vsak gozdnogojitveni ukrep trdno usmerjajo določeni cilji. Tam, kjer cilji manjkajo, so vse gozdnogojitvene intervencije na trhlih nogah. Zato je določanje gozdnogojitvenih ciljev v gojitvenem načrtovanju poglavitna gojiteljeva naloga. Ne gre skopariti s časom pri preciziranju ciljev, še celo pa ne to delo zanemarjati, kot se to v praksi pogosto dogaja.

Realno postavljeni cilji so temeljni pripomoček in jasna orientacija pri vseh gozdnogojitvenih ravnanjih tudi v drobnoposestniškem gozdu. Le-ti usmerjajo sproščene gojitvenotehnične ukrepe in jim dajejo pravo vsebino. Pri določanju gozdnogojitvenih ciljev je bistveno kategorizirati vsa naša hotenja glede na njihov časovni značaj. Opredelitev na dolgoročne, srednjeročne in kratkoročne cilje omogoča gojitelju nadrobnejše orientiranje in upoštevanje potreb družbe, gospodarske organizacije in gozdnega posestnika.

Dolgoročne cilje oblikujeta razmišljanje o perspektivnih potrebah moderne družbe in značaj določenega rastišča. Zato je izbira drevesnih vrst središčna naloga pri določanju dolgoročnega cilja. Poznamo potrebe industrijske družbe in vemo, da bo srednjeevropski gozd moral glede na svoj mnogostranski pomen množično dajati čim vrednejše sortimente, zavedamo pa se tudi, da velja ta dolgoročni cilj tudi za drobnoposestniški gozd v Sloveniji. Pri določanju dolgoročnih ciljev niso bistvene sedanje specifične potrebe posestnika (npr. pridobivanje drv, stelje), saj se njegovi interesi z razvojem gospodarstva naglo spre-

minjajo in se približujejo skupnim koristim družbe (npr. pridobivanje čim večje vrednosti iz gozda). Vse naše gozdove je potrebno izboljšati ne glede na posestno mejo. Zato pri določanju dolgoročnih gozdnogojitvenih ciljev in pri izvajanju tem ciljem neposredno pripadajočih ukrepov ne upoštevamo posestne meje. Gozdni posestnik s to kategorijo odločanj in ukrepanj ni niti materialno niti psihiološko prizadet. Dolgoročni gozdnogojitveni cilji kažejo izrazito biološko obeležje in dobivajo vedno bolj značaj socialnih potreb nove dobe.

Kratkoročni cilji pomenijo posamezne stopnice na poti k dolgoročno postavljenim ciljem. Pri določanju kratkoročnih ciljev za konkretne objekte soodločajo različne komponente biološke in gospodarske narave. Prednost dajemo trenutnim gospodarskim potrebam gozdnega posestnika in gozdnogospodarske organizacije in njenim možnostim za biološka vračanja v gozd. Biološko komponento pri tem povsem upoštevamo, saj je naša naloga priti do končnega cilja po najkrajši, gospodarni in ekonomsko še vzdržni poti. Trenutne potrebe gospodarja na eni strani in sestojne razmere na drugi strani narekujejo cilj in njemu ustrezajoče neposredne gozdnogojitvene ukrepe. V gozdovih zasebnega sektorja se določanju kratkoročnega cilja in ukrepov pridružuje še ena komponenta: posestnikova potreba in njegova ozko začetna posestna meja. Posestnikova potreba in njegovi mejniki so trenutna stvarnost, zato mimo njih ne moremo. Moramo jih upoštevati v kratkoročnih ciljih, vendar le do tiste mere, da ne onemogočimo uresničevanja dolgoročnih ciljev.

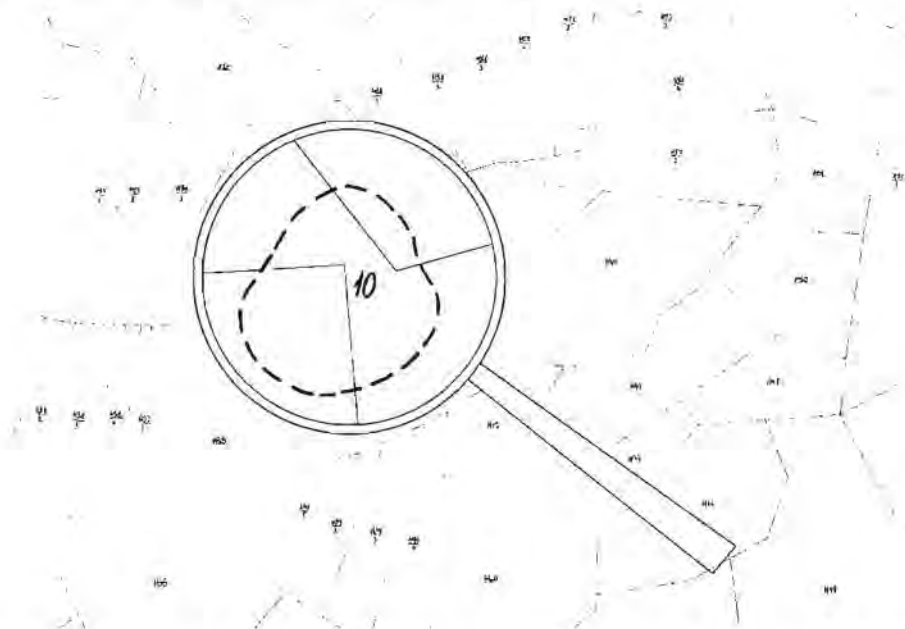
Z drugimi besedami: sproščena tehnika je pripomoček za doseganje integralnega cilja, ki je sestavljen iz dolgoročnega in kratkoročnega dela (2, 3). V kratkoročni del cilja sodi maksimalno možno kritje trenutnih posestnikovih potreb. Pri uresničevanju tega cilja upoštevamo posestno mejo. Pri prizadevanju za doseg dolgoročnega dela cilja: »ustvarjati čim večje trajne donose glede na maso in kakovost« pa s sproščeno tehniko oblikujemo gozd, ki zagotavlja doseg ciljev, vendar pa pri oblikovanju tega gozda ne upoštevamo posestnih mej. Kljub dejstvu, da imajo ukrepi sproščene tehnike medparcelni značaj, za posestnika niso boleči, in posest ni v ničemer okrnjena.

### **Kriteriji za izbiro objektov pri uvajanju medparcelnih gozdnogojitvenih posegov**

In vendar sproščena tehnika pri obravnavani kategoriji gozdov ni povsem izvedljiva. Vsako posploševanje lahko povzroči neuspeh in kompromitiranje ideje. Za uspešno povečanje intenzivnosti proizvodnje v drobnoposestniških gozdovih morajo biti ustvarjeni določeni pogoji, brez katerih ni napredka. Pri naporih za normalizacijo gospodarjenja naletimo namreč na naslednje glavne ovire: drobna posest, močna odvisnost posestnika od gozda (stelja, les) in šibka ravnost sestojev. Kadar se pojavljajo vsi ti trije dejavniki hkrati, je vsak poskus povečanja intenzivnosti neuspešen. Drobna posest in šibka ravnost sestojev ob določeni tehniki nista več nepremagljivi oviri. Tesna odvisnost posestnika od gozda v prvi vrsti onemogoča vsak napredek glede gojenja in gospodarjenja nasploh, kajti zaostali kmet vsako leto potrebuje steljo in les za kritje pasive iz ostalega gospodarstva. Zato pomeni vsako nepremišljeno vlaganje strokovnega dela in materiala v neznan kmečki gozd veliko vsestransko tveganje. Skrbna izbira in načrtovanje kmečkih gozdov za povečanje intenzivnosti gospodarjenja mora biti začetek vsake gozdnogojitvene intervencije. Gozdnogojitvene metode za boljše gospodarjenje v kmečkem gozdu so znane, naloga pa je rešljiva le tedaj, če gospodarsko stanje gozdnega posestnika

to dopušča. Glede na te ugotovitve moramo pred odločitvijo preučiti vsak gozdni objekt z različnih vidikov (4).

Najprej moramo spoznati, kakšne so naravne osnove za gospodarjenje v določenih predelih. Odlična rastišča imajo prednost pred slabšimi. Prav tako pa je važna tudi sestojna zasnova obravnavanih objektov. Pomembna sestojna zasnova omogoča iz prizadetih sestojev v relativno kratkem času ob manjših vlaganjih in relativno velikih črpanjih izgospodariti zelo vredne gozdove. Nepomembna sestojna osnova pa opozarja, da v obravnavanem sestoju ni ničesar, na kar bi se gozdar lahko naslonil pri naporih za njegovo izboljšanje. Z nepomembno sestojno zasnovo imamo opraviti tudi v primeru, kadar gre izključno le za drva, katerih vnovčenje pomeni le breme za gozdnogospodarsko organizacijo. Ugodna rastiščna in sestojna zasnova sta pogoj na poti k odločitvi, ali naj v nekem gozdnem kompleksu intenziviramo gozdno proizvodnjo ali pa naj jo pustimo še za nedoločen čas takšno, kakršna je.



Primer medparcelnega gospodarjenja. Izrez iz gojitvenačrtovalne enote za skupino drobnih gozdnih posestnikov na rastišču gradna in gabra — suha varianta (močno poenostavljen prikaz). *Dolgoročni cilj*: borov sestoj s podraslim gabrom za proizvodnjo borovih kladark. *Kratkoročni cilj*: detajl pod lupo) bo mladje s primesjo garba (0,2).

*Dolgoročni cilj* izhaja iz: a) potrebe po zelo vredni borovini; b) rastišče omogoča oblikovanje zdravega borovega sestoja. *Kratkoročni cilj* sloni na trenutni potrebi prizadetih posestnikov in na stanju gozda: a) potrebe posestnikov po lesu; b) obstoječi sestoj na prikazanem mestu je preveč izkoriščen; c) pojavljajo se prvi znaki naravnega pomlajevanja; č) pospešeno širjenje pomlajevanja na parcelo št. 1138 zaradi slabega stanja sestoja v tej smeri (glej puščico!) in zaradi posestnikove potrebe.

Razen ugodnih naravnih osnov pa igrajo enakovredno, če ne še pomembnejšo vlogo, gospodarski vidiki. Bistvena je gospodarska odvisnost posestnika od gozda in njena vsebina. Močna odvisnost gozdnega posestnika od njegove majhne parcele pomeni gojiteljevo šibkost. Ta nemoč je še večja, če se navezanost

A. Naravni vidiki	(Kakovost rastišča) šifra	B. Gospodarski vidiki	(Odvisnost) šifra
<i>Rastiščna osnova</i>		<i>Gospodarska navezanost</i>	
odlična	10	neznatna	40
srednja	20	delna	50
slaba	30	močna	60
<i>Sestojna osnova</i>		<i>Vsebina odvisnosti</i>	
pomembna	1	drva	4
delno pomembna	2	stelja + (drva)	5
nepomembna	3	stelja + drva + dohodek	6

sestoji hkrati iz trajne potrebe po drveh, stelji in dohodku. Gojitelj je lahko učinkovit le tam, kjer je pri drobnem posestniku gospodarska navezanost neznatna. Zato se bo v takšnih primerih najprej odločil za gozdnogojitvena vlaganja. V gozdnih predelih, kjer je odvisnost drobnega posestnika zelo močna, pa bo primerneje odložiti vlaganje za pozneje (glej shemo!).

S pomožno tabelo lahko seciramo naravne in gospodarske razmere na določenem območju. S šifriranjem posameznega posestnika si ustvarimo pregled, kakšni so splošni znaki, ki govore v prid ali proti našim korakom k naprednejšemu gospodarjenju v drobnoposestniškem gozdu. Oblika odvisnosti nas pri tem le dodatno orientira, ko se že lotevamo izdelave gozdnogojitvenih načrtov, da laže pravilno upoštevamo potrebe posameznikov.

Takšna analiza drobnoposestniških gozdov bi pokazala, da so možnosti za uvajanje intenzivnega gojenja ugodnejše v gospodarsko razvitejših območjih (industrializirani predeli). Manj pa je teh možnosti v agrarno zaostalih predelih. Vendar bi skrbno preučevanje gozdne posesti in gospodarskih razmer tudi v zaostalih krajih pokazalo, da so tudi tam marsikje dane možnosti za uvajanje intenzivnega gojenja in s tem za napredek pri gospodarjenju z gozdom.

Opisani korak zahteva seveda veliko več strokovnega dela kot pa ga v obravnavani kategoriji gozdov poznamo dandanes. Ponovno spoznavamo, da mora biti gojitelj trdno gospodarsko usmerjen in da mora poznati potrebe in možnosti družbe, gozdnogospodarske organizacije in gozdnega posestnika. Gojenje gozdov postaja vedno bolj integralna znanost, ki povezuje biološke, ekonomske in socialne osnove in ostaja prav zato tipičen predstavnik gozdarske znanosti. Vedno in trajno stopa v ospredje načrtovanje, od opisanega regionalnega, ki bi moralo biti zajeto v urejanju gozdov, pa do neogibnega gozdnogojitvenega. Ni odveč opozoriti, da uvajanje takšnih oblik ne more začeti niti uspeli frontalno na vseh površinah naenkrat, temveč postopoma. Postopoma pa se bodo kljub na videz nepremostljivim posestnim mejam ustvarjali tudi ugodni pogoji za ravnanje z gozdom po gozdnogojitvenih načelih.

### Povzetek

Razdrobljene gozdne posesti v bodoče ne gre zanemarjati, ker le-ta predstavlja močan gospodarski potencial in ker imamo v teh predelih že razvito strokovno mrežo, ki pa je bolj administrativna kot pa ustvarjalna.

V drobni gozdni posesti je zajet pretežni del gozdnih posestnikov Slovenije. Gozdar se bo srečeval v bodoče z mentaliteto te vrste posestnika ne kot nosilec



pravilnikov, temveč kot svetovalec in usmerjevalec posestnikovega dela v njegovem gozdu.

K tej obliki kompleksnega gospodarjenja sodi še cela vrsta pri nas še neizkoriščenih nadgrajenih oblik, kamor prištevamo že vpeljane: biološko amortizacijo, gozdnogospodarska območja, kompleksno gradnjo cest ipd.

Odločen korak k izboljševanju gozdov pa pomeni sekira, ki jo vodijo sodobna gozdnogojitvena načela. Posestna meja le navidezno preprečuje uvajanje sodobnega gojenja.

Sedanje gojenje gozdov je doraslo nalogam v razdrobljenem zasebnikovem gozdu. S sproščeno tehniko gojenja gozdov se moremo prilagoditi zelo raznovrstnim naravnim in gospodarskim razmeram, torej tudi posestni meji v gozdu.

Zavira napredka je ekonomske in ne biotehnične narave. Kjer je gozdni posestnik zaradi svoje zaostalosti močno vezan na svojo krpo gozda, je gojenje gozdov nemočno in vsako vlaganje problematično. Uvajanje intenzivnih gozdnogojitvenih metod zahteva poprejšnjo ugotovitev gospodarskih razmer gozdnih posestnikov na določenem območju.

S sproščeno tehniko gojenja gozdov skušamo doseči določene gospodarske cilje; le-ti so kratkoročne in dolgoročne narave. Sproščeno gojenje spoštuje pri uresničevanju kratkoročnih ciljev (kritje posestnikovih in upravljalčevih potreb) posestno mejo. Pri prizadevanju za doseg dolgoročnih ciljev pa se sproščena tehnika gojenja izogiba posestni meji brez vsakršne prizadetosti posestnika.

Naprednejše gospodarjenje v drobnoposestniškem gozdu je povsod mogoče. Pri ugodnejših gospodarskih razmerah nekega predela hitreje in na večjih površinah, v gospodarsko zaostalih krajih pa počasneje in v obliki zametkov.

#### Literatura

1. *Eckmüller, O.*: Probleme des Privatwaldes in Österreich, SZF, 1967, 7.
2. *Mlinšek, D.*: Uvajanje sodobnih metod za intenzivno gojenje prirodnih gozdov. Gozdarski vestnik, Ljubljana, 1965.
3. *Mlinšek, D.*: Slobodna tehnika gajenja šuma, Šumarstvo, Beograd, 1966.
4. *Mlinšek, D.*: Premena grmišč v Sloveniji (polikopija za seminar v Kočevju, 1967)

#### WALDBAULICHE IDEE FÜR DIE INTERPARZELLARE BEWIRTSCHAFTUNG IM KLEINWALDBESITZ

(Zusammenfassung)

80% slowenischer Waldeigentümer besitzen ca. 50% (500.000 ha) der gesamten Waldfläche. Immer deutlicher kommt es zum Ausdruck: Der Waldbesitzer soll gelenkt und nicht mit Hilfe administrativer Massnahmen gemüssigt werden. Sein gut entwickelter Sinn für den Wald soll gepflegt und für das Gedeihen des Waldes möglichst gut ausgenützt werden. Dadurch ergeben sich für den Forstdienst die Aufgaben des Beraters und Lenkers der Waldbesitzer. In diesem Zusammenhang stehen nun im Vordergrund waldbaulich gänzlich neue Aufgaben.

Die gegenwärtige waldbauliche Orientierung, auf Grund einer mitteleuropäischen Richtung, ist heute mit ihrer Technik den Aufgaben im Kleinwaldbesitz gewachsen. Die Besitzgrenze stellt kein ernstes Hindernis dar. Viel wichtiger scheinen die un-

günstigen Wirtschaftsverhältnisse bei den Waldbesitzern das Hindernis für den erfolgreichen Waldbau zu sein (z. B. Streunutzung). Die waldbauliche Intensivierung soll daher dort ihren Fuss fassen, wo die Abhängigkeitsgrösse des Besitzers von seiner Waldparzelle am geringsten und nicht am grössten ist. Es wird eine Hilfstabelle für die Kategorisierung der Waldparzellen und deren Besitzer angegeben.

Mit Hilfe der freien Waldbautechnik werden lang- und kurzfristige Ziele verfolgt. Bei der langfristigen Zielsetzung braucht die Besitzgrenze nicht berücksichtigt werden. Für eine bestimmte waldbauliche Planungseinheit mit mehreren Besitzern wird ein gemeinsames waldbauliches Ziel gesetzt.

Für die *langfristige Zielsetzung* scheint der Standort und die allgemeine Orientierung über die heutigen Aufgaben des mitteleuropäischen Waldes wichtiger als die Besitzgrenze zu sein.

Bei *kurzfristiger Zielsetzung* und Ausführung der waldbaulichen Massnahmen muss aber neben dem Waldzustand der Waldbesitzer mit seinem Grenzstein und Wünschen berücksichtigt werden.

Die Anstrengung langfristiger Ziele wird über kurzfristige Ziele mit interparzellaren waldbaulichen Massnahmen erreicht. Die freie Waldbautechnik kann in ihrer Anpassungsfähigkeit die Besitzgrenze unbeachtet umgehen, oder auch respektieren, ohne dadurch den kleinen Waldbesitzer psychologisch und materiell zu verletzen.



Retrospektiva na prvo jugoslovansko razstavo Gozd in les v likovni umetnosti v Slovenjem Gradcu

Alfred Krupa: Gozd, olje, 1962

## GOZDARSTVO ČESKOSLOVAŠKE V LUČI MECHANIZACIJE

Prof. ing. Zdravko Turk (Ljubljana)

Oktober preteklega leta je bil v Zvolenu na Slovaškem internacionalni simpozij o sodobnih vprašanjih izkoriščanja gozdov. Priredila ga je tamkajšnja gozdarska fakulteta, ki je v sestavi Visoke šole za gozdarstvo in lesno industrijo. Naloga simpozija je bila na podlagi sedanjega stanja poiskati in začrtati pot za boljše rešitve tehnoloških procesov pri sečnji in izdelavi ter transportu gozdnih lesnih sortimentov v planinskih gozdnih območjih oziroma kritično presoditi uporabnost sedanjih načinov.

Poleg posvetovanja je bil prirejen 3-dnevni terenski ogled sodobnih naprav na območju gozdnih direktij Banska Bystrica, Žilina in Topolčianky. Prikazan je bil zlasti planinski transport lesa z žičnicami, traktorji in težkimi kamioni kakor tudi organizacija dela in manipulacija na centralnih manipulacijskih skladiščih. Ta ogled je zelo uspešno dopolnil snov posvetovanja.

Pred začetkom simpozija smo obiskali izredno bogato razstavo gozdarstva v Žilini, kjer so bila strnjeno zbrana vsa delovna sredstva in pripomočki, ki jih uporabljajo v vseh panogah gozdarstva od ročnega orodja, literature in učil do najtežjih transportnih strojev z njihovimi priključki in z vsemi novejšimi dosežki. Demonstrirano je bilo obratovanje stabilnega lupilnega stroja VK-26 (finskega) s popolnoma avtomatiziranim primikom in odmikom lesa. Žal, pa je bilo premalo časa za temeljitejši ogled, ki bi ga taka razstava zaslužila.

Celoten potek simpozija skupaj s terenskimi ogledi je bil vsestransko vzorno organiziran pod vodstvom izredno agilnega predstojnika fakultetne katedre in inštituta za izkoriščanje gozdov, doc. dr. dipl. ing. Evgena Ronaya. Simpozij sta odprla rektor visoke šole in dekan fakultete v prisotnosti predstavnikov gozdnih direktij. Na simpoziju so bile zastopane vse socialistične in nekaj zahodnih držav. Obravnavanih je bilo nad 20 referatov, ki so razmnoženi v referatni knjigi (Zbornik referatov, Zvolen, 1966). V posebnem priručniku ali vodniku pa so bili opisani terenski objekti in ogledi.

Od 4 jugoslovanskih udeležencev sta sodelovala z referati prof. dr. Roko Benić iz Zagreba («Neki problemi izkoriščanja gozdov v nižinskih področjih Slavonije») in avtor tega članka («Analiza izkoriščanja gozdov s posebnim ozirom



Sl. 1. Mednarodni simpozij o izkoriščanju gozdov v Zvolenu leta 1966

na planinska področja Slovenije«, v nemščini). V drugih referatih in na terenskih izvajanjih so bili obravnavani naslednji problemi: strojno lupljenje lesa, krojenje lesa, izdelava drobnih sortimentov, uporaba žicnic v planinskih območjih s posebnim ozirom na transport celih debel in na prilagajevanje žičnega transporta lesa gojitvenim potrebam, spravilo lesa s tranzistorskim vodenjem traktorskega vitla na daljavo, nakladanje celih debel na kamion, prevoz celih debel s težkimi vozili, organizacija centralnih manipulacijskih skladišč, nakladanje, razkladanje in skladiščenje prostorninskega lesa itd.

V okviru izkoriščanja gozdov posvečajo v ČSSR osrednjo pozornost centralnim manipulacijskim skladiščem, ki omogočajo veliko bolj mehanizirano izdelavo in transport lesnih sortimentov, kot pa sta izvedljiva v gozdu. Temu cilju prilagajajo ves proizvodni proces in gradnjo transportne mreže.

Poseben vtis je na udeležence napravilo izredno harmonično sodelovanje med fakulteto oziroma inštitutom in gozdnimi direkcijami ali terenskimi obrati; to se je zlasti pokazalo pri terenskih ogledih in prikazih.



Sl. 2. Ozemlje Češkoslovaške z območji gozdnih direkcij

## 1. Organizacija in uprava gozdov

Uprava državnih gozdov je podrejena ministrstvu za kmetijstvo in gozdno gospodarstvo. V njegovi sestavi je »Uprava gozdnega gospodarstva, ki je vrhovni organ za centralno in enotno vodstvo gospodarjenja z družbenimi gozdovi. Ministrstvo opravlja tudi vrhovni nadzor v ostalih gozdovih, in sicer po organih krajevnih oblasti. Za neposredno upravljanje in gospodarjenje z gozdovi skrbijo direkcije državnih gozdov, ki obsegajo gozdove posameznih okrajev; le-teh je 10 (glej naris!). Delijo se v obrate, revirje in gozdne okoliše.

Vse gospodarjenje poteka po letnih planih, ki upoštevajo realno stanje gozdov ob prizadevanju, da bi uvedli sodobne delovne metode in mehanična sredstva. Gozdno gospodarjenje skupaj z lesno predelavo zaposluje okoli 200.000 delavcev.

## 2. Gozdni fondi

Glavna strnjena območja gozdov so v planinskih predelih, na robu države, kot so Sumava in Češki les, Češko rudogorje, Sudeti s Krkonoši in Karpati (2663 m) (glej naris!). Vmes je hribovit ali rahlo valovit svet, ki je tudi tu in tam poraščen z gozdovi. Od ozemlja odpade na nižine 5,2%, na hribovita ali

sredogorska območja 60,4% in na planinska ali gorska pa 34,4% površine. Klima je zmerno celinska (najostrejša je v Karpatih), ugodna za kmetijstvo in gozdarstvo. Plodna zemlja omogoča razvito kmetijstvo. Na kmetijska zemljišča odpade 57%, na gozdna 34% in na neplodna 9%. Vendar je industrija, ki sloni na rudnem bogastvu, še pomembnejša in značilnejša, saj je bila močno razvita že pred vojno. Med vojno mnogovrstna industrija ni utrpela tolike škode kot pri nas. Razvita je zlasti kovinska industrija, ki prispeva tudi k hitrejšemu razvoju mehanizacije v gozdarstvu in lesnopredelovalni industriji. Lega države v osrčju Srednje Evrope je omogočila dobro transportno mrežo in tržno izmenjavo s sosedstvom, saj meji na 6 držav.

Vrednost gozdov je poudarjena z zelo velikim deležem gozdov semenovcev (94%), z obilnim odstotkom iglavcev (67%) in z veliko udeležbo družbenih gozdov (90%). Enodobnih gozdov je ok. 36%.

Po skupni površini je država za polovico manjša od Jugoslavije, vendar pa ima sorazmerno več prebivalstva (14,2 milijona). Naseljenost je torej za okoli 40% gostejša kot pri nas.

Po površini odpade na Češko 62% (gozdnatost 31,8%), na Slovaško pa 38% (gozdnatost 36,2%). Slovaška, ki meri 4,92 milijona ha, je 2,5-krat večja od Slovenije, po gozdovih, ki zavzemajo 1,8 milijona ha, pa le 2-krat toliko, medtem ko je po prebivalstvu 3,5-krat večja od Slovenije.

Razni nakazovalci nam omogočajo primerjavo gozdnih fondov med ČSSR in Jugoslavijo ter Slovenijo, kot je to razvidno iz razpredelnice.

Nakazovalec	Mera	ČSSR	SFRJ	SRS	Indeks	
					ČSSR SFRJ	ČSSR SRS
Ozemlje države	milij. ha	12,8	25,6	2,03	0,50	6,4
Površina gozdov	milij. ha	4,3	8,7	0,95	0,49	4,4
Delež gozdov	%	34	34	47	1,0	0,7
Prebivalcev	milij.	14,2	19,7	1,7	0,7	8,3
Gozdov na 1 preb.	ha	0,31	0,44	0,56	0,7	0,6
Državnih gozdov	%	90	70	37	1,3	2,4
Zasebnih in zadr. gozdov	%	10	30	63	0,3	0,2
Gozdov-semenovcev	%	94	57	93	1,7	1,0
Enodobnih semenovcev	%	36	17	25	2,1	1,4
Panjevcev	%	6	43	7	0,14	0,9
Delež iglavcev	%	67	26	57	2,6	1,2
Od iglavcev smreke-jele	%	52	22	50	2,3	1,0
bora, macesna	%	15	4	7	3,7	2,1
Delež listavcev	%	33	74	43	0,5	0,8
Od listavcev						
bukve, gabra	%	19	50	33	0,4	0,6
drugih trd. list.	%	10	9	5	1,1	2,0
mehkih list.	%	4	1	1	4,0	4,0
Lesna zaloga na ha	m <sup>3</sup> /ha	150	130	165	1,2	0,9
Prirastek na ha	m <sup>3</sup> /ha	3,3	2,7	3,5	1,2	0,9
Skupni letni prirast.	milij. m <sup>3</sup>	12,6	23	3,3	0,6	3,8

V lesu, ki ga na leto izdelajo, je okoli 20% celuloznega lesa (2,62 milij. m<sup>3</sup>) in okoli 11% drv (1,38 milij. m<sup>3</sup>); drugo so hlođi, jamski les in drogovi.



Sl. 3. Strojno klanje hlo-  
dičev za celulozni les

### 3. Strokovno izobraževanje in raziskovalno delo

V gozdarstvu je zaposlenih nad 110.000 delavcev, od tega okoli 20.000 strokovno-tehničnih. Med temi je 3800 gozdarskih tehnikov in 2500 gozdarskih inženirjev. Razen stalnih zaposlujejo občasno tudi precej sezonskih delavcev. zlasti za gojitvena dela.

Delavce izobražujejo v 2- ali 3-letnih delavskih šolah, in sicer posebej gozdne delavce in posebej gozdne mehanizatorje. Kapaciteta 30 delavskih šol znaša okoli 2000 učencev in okoli 80 učencev v 2 šolah za gozdne delavce mehanizatorje. Pri izobraževanju delavcev je posebno poudarjeno praktično delo na delovnih prostorih.

Vsa delovna mesta so po težavnosti dela in strokovni izobrazbi razvrščena s tarifnim kvalifikacijskim katalogom v tarifne razrede. Delavcu priznajo kvalifikacijo in njej ustrezajočo plačilno kategorijo šele tedaj, ko opravi kvalifikacijski izpit. Pred tem mu pripada nižja plačilna kategorija.

Deluje tudi 7 mojstrskih šol z 2-letnim poukom za višje kvalifikacije. Za te šole je potrebna poprejšnja 3-letna praksa.

Za izobrazbo gozdarskih tehnikov skrbi 5 srednjih strokovnih ali tehničnih šol, ki imajo kot pri nas rang srednje šole. Pouk v njih traja 4 leta in ga zaključijo z maturo. Najboljši tehniki lahko nadaljujejo študij na fakulteti.

Gozdarski fakulteti sta dve, v Brnu in v Zvolenu. Slednja ima tudi fakulteto za lesarstvo. Študij traja 5 let. Fakultete imajo za praktičen pouk in za raziskovalno delo svoja opremljena gozdna posestva ali terenske učne objekte. Fakulteta v Zvolenu ima 7700 ha gozdov. Razen rednega študija prirejajo tudi podiplomski (postgradualni) študij ali študij III. stopnje, ki traja dve leti.

Fakulteti za gozdarstvo in lesarstvo v Zvolenu imata lasten internat s kapaciteto za 600 študentov. Skupno je vpisanih okoli 700 študentov. Letni vpis novincev je omejen s planom potreb (sedaj 120). Osip, zlasti iz prvih dveh letnikov, znaša okoli 1/3 vpisanih študentov. Fakulteta za gozdarstvo ima 13 kateder z 19 učitelji, 44 asistenti in s 40 pomožnimi delavci.

Znanstveno raziskovalno delo je zelo razvito, ker ima že bogato tradicijo in podlago v poglobljeni strokovni dejavnosti in v visokošolskih ustanovah. Na tem področju dela nekaj stotin strokovnjakov. Centralni raziskovalni zavod je

»Raziskovalni zavod za gozdno gospodarstvo in lovstvo« v Zbraslavi in ima razne terenske postaje, med njimi tudi za gozdno mehanizacijo dobro usposobljeno postajo v Krtinah pri Brnu. Na Slovaškem obstoja »Raziskovalni zavod gozdnega gospodarstva« s podobnimi terenskimi postajami, posebej za mehanizacijo v Oravskem Podzamku. Delo visokih šol je ozko povezano z dejavnostjo teh zavodov. Raziskovalno delo ima svojo oporo, zlasti za nekatere splošne discipline, tudi v češkoslovaški akademiji znanosti.

Terenske postaje z mehaničnimi delavnicami za pripravo in preizkušanje strojev in njihovih prototipov so izredno pomembne za uspešno preučevanje in razvoj mehanizacije; prav gotovo so racionalnejše od razdrobljenega dela po raznih obratih v praksi, kot je to pri nas.

#### 4. Mehanizirano izkoriščanje gozdov

##### 4.1. Splošno o prizadevanju za mehaniziranje gozdnega dela

Mehaniziranju gozdnega dela posvečajo v ČSSR veliko pozornost, da bi tako zmanjšali porabo delovne sile, olajšali težavno gozdno delo in povečali produktivnost dela. Temu prizadevanju je v veliko pomoč razvita domača kovinska industrija. Zato stopnja mehanizacije sorazmerno hitro narašča, čeravno je znano, kakšne težave je v gozdarstvu v zvezi z značajem dela treba pri tem premagovati. Načrtovanje razvoja gospodarjenja in raziskovalna dejavnost sta usmerjeni izrazito k tem problemom. Pri tem pa ni prav nič zanemarjena biološka osnova gojenja in obnove gozdov. Tako velja poudariti, da je npr. sodobna uporaba žičnic posebej prilagojena gojitvenemu procesu in varovanju mladja, podobno tudi spravilo sortimentov in redčenje v mladih sestojih. Tudi pri obnovi gozdov je delo precej mehanizirano, zlasti pri opravih v drevesnicah kakor tudi priprava tal za sadnjo, vrtanje jamic, priprava komposta, varstveno prašenje itd. Zanimiv je npr. stroj za zbiranje žira in želoda s pnevmatičnim vsesavanjem.

V izkoriščanju gozdov so bile po stanju leta 1964 dosežene naslednje stopnje mehanizacije:

a) sečnja in izdelava lesnih sortimentov . . . . .	79,3%
b) spravilo lesa . . . . .	51,4%
c) prevoz lesa . . . . .	98,9%
č) manipulacija na lesnih skladiščih . . . . .	78,3%
d) nakladanje lesa na vozila . . . . .	70,5%
Poprečno skupaj . . . . .	62,1%

Po podatkih za isto leto je bilo v proizvodnji: 5136 motornih žag z izkoristkom okoli 60% in z letnim učinkom 2156 m<sup>3</sup>, nadalje so uporabljali 1495 kolesnih traktorjev z izkoristkom okoli 70% in z učinkom 3536 m<sup>3</sup>, 687 goseničnih traktorjev z izkoristkom okoli 60% in z učinkom 2732 m<sup>3</sup> ter 2115 kamionov vseh vrst z letnim učinkom poprečno 6286 m<sup>3</sup>. Za proizvodnjo 1 m<sup>3</sup> sortimentov porabijo 7,21 delovne ure, od tega za sečnjo in izdelavo 2,97 ure. Preseneča, kako dobre in natančne podatke imajo o vsem, kar se da statistično zajeti. Zasluga za to gre verjetno precej tudi enotnemu in osredotočenemu vodenju poslov.

Gostota gozdnih prometnic v dolžinskih metrih na ha znaša: utrjenih cest 2,85 m/ha, zemeljskih poti 7,21 m/ha; skupaj 10,06 m/ha. Glede na sodobne

potrebe menijo, da transportna mreža še zdaleč ni dovolj gosta, zato načrtujejo njeno zgostitev v skladu z usmeritvijo na centralna manipulacijska skladišča. Pri tem si zlasti prizadevajo skrajšati pravilne razdalje v korist kamionskih cest, ker je znano, da so pravilni stroški večji. Na zemeljskih poteh so prevozni stroški večji, tj. za okoli 10—30% presegajo tiste na utrjenih, uporabne pa so le del leta. Vendar pa pride graditev zemeljskih poti v poštev, ker je veliko cenejša, toda ustrezajo le tam, kjer je majhen promet. Graditev je zelo mehanizirana. Amortizacijsko dobo za utrjene ceste računajo na 50 let, za druge pa na 30 let.

#### 4.2 Sečnja in izdelava gozdnih lesnih sortimentov

Mehanizirano je le žaganje in kleščenje debelih vej (80%), podobno kot pri nas. Glavni problem je, prav tako kot pri nas, ustrezno mehanizirati lupljenje lesa iglavcev, delo ki je doslej mehanizirano le 2,5%; v glavnem se nanaša mehanizacija na celulozni les. Za strojno lupljenje so konstruirali več različnih strojev, ki delajo na podobnem principu kot drugod (z nožem, z rezkalno ploščo, z rotirajočimi noži). Vendar pa so ti stroji še v stadiju preizkušanja prototipov. Lupljenje skušajo prenesti na pomožna ali centralna manipulacijska skladišča, še zlasti zato, ker si na splošno prizadevajo s transportom celih debel na centralna skladišča prenesti čim več dela iz gozda na skladišče.

Sprva, ko so uvajali motorne žage, so stremeli za večjimi skupinami delavcev (8—10), sedaj pa se usmerjajo k skupinam 3—4 delavcev za listavce in prav tako tudi za iglavce, kadar je lupljenje prenešeno na drugo mesto. Od motork uporabljajo JMP 50, JMP 40, »stihl contra« in »solo«. Ugotavljajo, da dela z motornimi žagami niso dovolj razmejili med težke in lahke motorke in da je treba pri drobnem lesu uporabljati le lahke.

#### 4.3 Spravilo lesa

Terene, ki so nagnjeni do okoli 35%, štejejo v domeno traktorjev, svet, ki je bolj strm, pa v domeno žičnic. V goratih predelih ČSSR opredeljujejo okoli 40% gozdne površine za traktorje in okoli 60% za žičnice. Na spravilo odpade povprečno 19% delovnega časa delavcev (1,34 ur/m<sup>3</sup>, 1964), na delež stroškov pa seveda mnogo večji odstotek.

Na Češkem leži v traktorskih območjih težišče na traktorjih kolesnikih, na Slovaškem pa na goseničarjih. Slednje uporabljajo tam, kjer gre za krajše razdalje na težavnem svetu, v goratih predelih, kjer so hujše zime in je več listavcev. Zbiranje lesa in spravilo na kratkih razdaljah in za manjše količine pa opravijo s konji. Pri drobnem lesu, pri redčenjih, je poraba časa 2,5-krat tolikšna kot pri končnih sečnjah.

V sestojih, kjer redčijo, spravilo posebej prilagajajo varovanju ali negi mladja. V takih sestojih, če teren omogoča uporabo traktorjev, napravijo 2 do 2,5 m široke preseke, in sicer med pasovi gozda, širokimi 30—50 m. Les, tj. cela debela spravijo na preseke in zložijo v kupe s konji ali pa s traktorjem s pomočjo vrvi na vitlu. Tedaj zbirajo posamezne kose tudi tako, da na vsakega prej pribijejo kavelj in nanj pri vlačanju pripnejo vrv ter tako hkrati potegnejo več kosov. Za vlačenje lesa s traktorskim vitlom v gozdu in po preseki uporabljajo tudi daljinsko vodenje pogona vitla s pomočjo tranzistorja (stane ok. 2000 N din). Tako prihranijo 1 delavca in dosežejo še to prednost, da traktorist hodi ob bremenu in se lažje ravna po terenskih ovirah, ki na njih naleti brene.

Za traktorsko spravilo bremena tankih debel (rant), kjer je važno vprašanje, kako praktično pripeti na traktor tovor z veliko kosov, uporabljajo zelo zanimiv



Sl. 4. Nosilni drog z vitlom kot priključek traktorja za spravilo tovara s tankimi debli



priključek, nosilni drog z majhnim vitlom (sl. 4). Prednji konec tovara povežejo z vrvjo z vitla na nosilnem drogu in ga z njo pritisnejo k drogu. Na drogu se tovor nasloni na poseben rog, ki ga potiska navzdol, tj. v nasprotno smer. Ta sveženj je elastičen in omogoča, da je prednji konec tovara dvignjen od tal, zadnji pa se vleče po tleh, hkrati pa se tovor pri vlačanju prilagaja tlem, vendar pa se ne razreše. V osnovi je ta princip pripenjanja tanke deblovine podoben našemu traktorskemu oplenu (ing. Ajdiča). Les nato na pomožnem skladišču razžagajo kar v šopu ali pa ga strojno razsekajo na sekanice za celulozno tovarno ali pa cele šope naložijo na kamion in odpeljejo na CMS.

Tab. 1. Seznam unificiranih vrst kolesnih traktorjev »zetur«

Nakazovalec	25 A polgos.	3011 kolesn.	50 kolesn.	50 polgos.	4011 kolesn.
Moč motorja (KM)	26	30	50	50	45
Teža (kg)	2420	1550	2560	3010	1865
Vlečna sila (kg)	1100	1500	2000	2000	2100
Doseg vitla (m)	70	70	100	100	100
Najmanjša potreb. količ. lesa (m <sup>3</sup> )	20	25	35	35	30

Od goseničarjev so najbolj uporabljani TDT-40 in TDT-60. z 42 oziroma 60 KM ter »zetur 35«.

Priključki za traktorje doživljajo nenehne spremembe ali izboljšave. Prilagajajo se novim potrebam, tj. vlačanju celih debel.

Kmetijski traktorji, ki so bili doslej z adaptacijo uporabljani v gozdarstvu, kmalu ne bodo več ustrezali. V gozdarstvu tudi ne bo zadoščal le en tip, kajti opravka imamo z zelo različnimi delovnimi razmerami. Toda težava je v tem, ker bi bilo treba izdelovati za posamezne namene premajhne serije oziroma premalo potrebnih traktorjev, zato se njihova proizvodnja ne bi splačala.

Posebno vprašanje pomeni spravilo in nakladanje prostorninskega lesa, in bo obravnavano v poglavju o nakladanju lesa.

Žičnice imajo svojo domeno v goratem razgibanem svetu, kjer pridejo njihove prednosti do veljave. Toda v ČSSR s cestami prodirajo vedno dalje

tudi v planinska območja, da bi tako skrajšali pravilne razdalje in zmanjšali transportne stroške. Žičnicam pa ostaja še vedno obširno območje, v glavnem za žične žerjave, prilagojene sodobnih potrebam. Žičnice so premalo izkoriščene, saj prepeljejo le ok. 1% vsega lesa, to pa zato, ker je njihova uporaba, zlasti težkih, zahtevna.

Tehnologija žičnega transporta lesa se vedno bolj prilagaja negi in obnovi gozdov, zlasti pri pomladitvenih sečnjah. Za ta namen so glede na gojitvene cilje izdelane posebne metode. Načrtno se določa, v kateri smeri naj poteka vlačenje debel ali hlodov. Na strminah je to praviloma poševno navzgor, nasprotno gravitacijski smeri. Četudi se pri tem načinu nekaj mladja poškoduje, je vendar treba upoštevati, da se s prostim spuščanjem povzroča ok. 2,5- do 3,5-krat večja škoda kot z žičnicami.

Žični žerjavi so lahkega (VLu-4, žični izvleki), srednjega (VLu-8) in težkega tipa (DPL-2-2000). Transport lesa poteka v glavnem navzdol. Glede na potrebe prenosa celih debel razlikujejo žični prenos z visečim tovorom (VLs) ali z napol obešenim (VLn) in z vodoravnim tovorom (VLu). Žerjav VLu-4 je podoben našemu idrijskemu izvleku, le da vozičke veže v stalni razdalji 4 m dolg železen drog.

Tab. 2. Seznam glavnih žičnih žerjavov

Nakazovalec	VLu-4	VLn-4	VLu-8	DPL-2-2000
Nosilnost (kg)	1500	1500	2000	2000
Največja dolžina spravila (m)	600	400	1200	2000
Debelina vrvi (mm)	16	16	18	22
Število delavcev strežbe	4	4	4	6
Montaža (ur/štev. delavcev)	12,4	10,4	16,4	40/6
Širina trase (m)	2-3	2	2-3	3-5
Največja dolžina debel (m)	12	vsa	vsa	vsa
Učinek na uro (m <sup>3</sup> )	2,30	2,20	2,40	2,20
Bočna dosegljivost od trase (m)	40	40	50	50
Najmanjša potrebna količ. lesa (m <sup>3</sup> )	60-70	40-50	35 <sup>1)</sup>	500
Pogonski vitel znamke	2-3011	2-3011	Škoda M40	Škoda M40

Tu pa tam uporabljajo tudi bolj ali manj stabilen tip žičnice »valtelina«.

Pri žičnem transportu celih debel — seveda omejene velikosti do ok. 2 ton — je treba deblo najprej potegniti od panja do žičnice. V ta namen na en voziček pripnejo vrh debela in deblo potegnejo navzgor pod nosilno vrv. Nato drugi konec debela na poljubni razdalji pripnejo na drugi voziček in deblo dvignejo v vodoravno lego ali pa vzporedno z nagibom terena. Deblo samo drži vozičke toliko narazen, kakor daleč so pripeti nanj. Vitel mora imeti 2 bobna.

Na nosilni vrvi po potrebi napravijo koleno tudi v horizontalni smeri. V ta namen pritrdijo na drevo posebno konzolo s čevljem, ki omogoča nosilni vrvi spremembo smeri.

#### 4.4. Prevoz lesa

Za prevoz celih debel je potreben kamion s prikolico, enoosno ali dvoosno, ki zmora tovor nad 12 ton. V glavnem pride pri tem v poštev enoosna prikolica z oplenom na njej in na kamionski ploščadi. Če pa je tovor tako težak, da bi pritisk na prikoličine osi presegel dovoljeno mejo, je potrebna dvoosna prikolica

z oplenom. Na ta način se poceni transport lesa, zlasti na velikih razdaljah, saj je učinek na dan najmanj za  $\frac{1}{3}$  večji od tistega, ki ga dosežejo brez prikolice. Tako so ugotovili npr., da je bilo s prikolico na razdalji 17 km v primerjavi s kamionom brez prikolice manj voženj (v razmerju 2 : 3), toda skupni učinek glede na prepeljani les je bil za  $\frac{1}{3}$  večji (v razmerju 20 : 15 ton). S koncentracijo lesnopredelovalne industrije, ki jo že uveljavljajo ali pa je v načrtu, in s povečanjem kapacitete CMS se bo prevozna razdalja povečala (na ok. 70 km).

Traktorji, ki jih uporabljajo za prevoz zlasti na krajše razdalje in za prostorninski les, imajo v ta namen zadaj sedlo in jim je dodana primerna prikolica.

Tab. 3. Seznam glavnih kamionov za prevoz lesa

Nakazovalec	V3S	S703	T111	T138
Moč motorja (KM)	98	160	180	180
Teža vozila (kg)	5350	5650	8600	3745
Koristna obtežitev (kg)	5300	7100	10240	12240
Največja brzina (km)	59	75	61	71
Poraba nafte (l/100 km)	26	24	40	29
Nosilnost prikolice (t)	5	7	7	10
Nosilnost vozila s prikolico (m <sup>3</sup> )	15	17	23	28

Še vedno so največ v rabi kamioni V3S, vendar pa se uporaba pomika k močnejšim tovornjakom. Najbolj znana je enosna prikolica DA5.

Prevoz lesa je povezan z vprašanjem centralnih manipulacijskih skladišč (CMS), ki jim posvečajo posebno pozornost, in z vprašanjem nakladanja in razkladanja lesa.

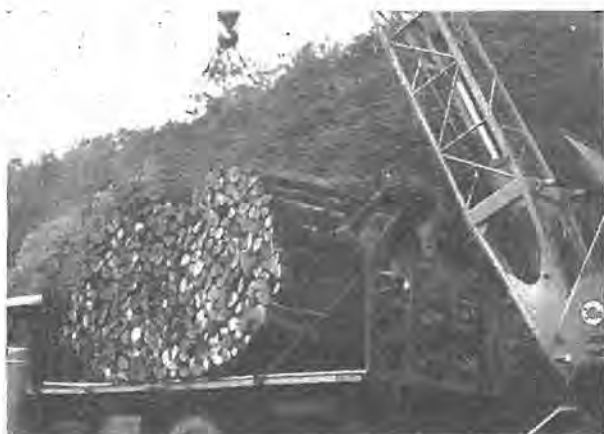
#### 4.5. Nakladanje lesa

Pri obravnavanju mehaniziranega nakladanja lesa je treba razlikovati nakladanje dolgega lesa, tj. celih debel, od kratkega lesa ali hlodov ter nakladanje prostorninskega lesa.

Za nakladanje hlodov uspešno uporabljajo žerjave »hiab« št. 193, montirane na kamion. Vedno bolj pa se uveljavlja tip žerjava s čeljustmi ali grabljami na



Sl. 5. Razkladanje tovora z vitlom na centralnem manipulacijskem skladišču

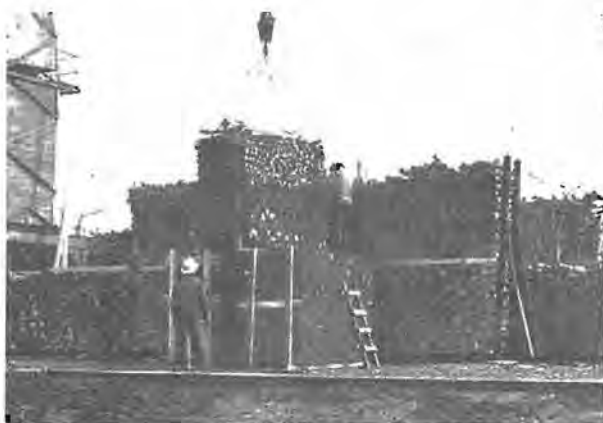


Sl. 6. Nakladanje prosto oblikovanega svežnja prostorninskega lesa na kamion

hidravlični ročici (H2P4-61), ki prihranijo 1 delavca, ki je sicer potreben za uravnavanje lesa na kamionu. Vendar pa morajo biti v tem primeru hlodi blizu vozila, ker jih z dvigalom ne moremo primikati, kakor je to mogoče s kleščami pri žerjavu »hiab 193«.

Na skladiščih, kjer je potrebno veliko lesa prekladati, pa uspešno uporabljajo samohodni žerjav s hidravlično ročico in s čeljustmi. Dolg les oziroma cela debela, ki se jih ne da nakladati s takim žerjavom, pa nakladajo in razkladajo s pomočjo 2-bobenskega vitla z vrvmi (TB). Vitel je montiran na kamionu in ga žene tovarnjakov motor. Na ta način se da les tudi pritegniti h kamionu — na skladišču vzporedno s kamionom — preden ga naložimo. S to pripravo je še zlasti praktično razkladanje lesa, ker lahko naenkrat potegnemo z vozila ves tovor, če je razkladalna rampa temu primerno prilagojena, kot je to na CMS (sl. 5). Nakladanje z vitlom se da uravnavati tudi s tranzistorsko pripravo ali s kablom s prostora zunaj tovarnjakove kabine, od koder se nakladanje lažje spremlja.

Manj dognano pa je nakladanje in razkladanje prostorninskega lesa. Ročno nakladanje posameznih polen je zelo zamudno, vendar pa je še najcenejše, kadar



Sl. 7. Centralno manipulacijsko skladišče. Ravnanje s paletami prostorninskega lesa

Sl. 8. Nakladanje palete celuloznega lesa na fraktorsko prikolico



gre za majhne količine, kakor npr. pri posameznih kamionih. Transporter za prenos polen na vozilo nam to delo nekoliko olajša, vendar pa imamo tudi pri njegovi uporabi še vedno opravka s posameznimi poleni. To delo se da nekoliko pospešiti s hidravličnim žerjavom, ki ima grablje, s katerimi zajame hkrati več polen. Toda vprašanje je, kdaj in kje se takšen stroj splača. Vse novejšje rešitve ali zamisli slonijo na bolj ali manj trdnem povezovanju prostorninskega lesa v svežnje. Pri tem uporabljajo 3 načine:

- a) trden sveženj prostorninskega lesa, ki ohrani svojo obliko,
- b) rahel sveženj, ki se v vozilu razpusti in se prilagodi prostoru vozila (vagona, kamiona) in
- c) trden sveženj v paletah (prizmatične oblike).

Velikost svežnja je odvisna od moči dvigala in od nakladalnega prostora vozila.

a) Trden sveženj ima ovalno obliko. Povezan je z eno ali dvema vrvema. Pred vezavo mora biti les zložen na podlagah ali v začasnih okvirih, da lahko tovor obdamo z vrvjo in zvezemo. V nakladalnem prostoru obdrži svojo obliko in zato ne izpolni vsega prostora.



Sl. 9. Centralno manipulacijsko skladišče. Naprave za krojenje, razžaganje in sortiranje hlodov listavcev

b) Začasen ali rahel sveženj napravimo z vrvojo nakladalnega žerjava; z njo obdamo primeren tovor, da bi ga mogli dvigniti (sl. 6). V ta namen mora biti les prej podložen ali zložen v začasnem okviru. V nakladalnem prostoru vrv odvežemo, da se les prilagodi prostoru. Če hočemo prostorninski les na enak način tudi razložiti, moramo prej v nakladalni prostor pod les spodaj in ob straneh vložiti podloge, da se tovor zopet lahko obda z vrvmi. Navadno uporabljamo pri tem dve vrvi.

c) Paleta ima trdno prizmatično (pravokotno) obliko, ki jo napravimo tako, da spodaj in ob straneh palete pritrđimo po dve okroglici (debeli 7—10 cm) in ju med seboj zvežemo z žico (sl. 7). Take trdne svežnje, ki se njihova velikost ravna po nakladalnem prostoru (2—4 prm), imenujemo tudi »kontenerje«. Pri nakladanju ni potrebno podstavljati podloge, ker jih imajo že same palete. Pri razkladanju jih zato lahko obdamo z vrvojo. Pri pošiljanju prostorninskega lesa v vagonih, so palete tako velike, da ustrezajo vagonskemu prostoru (2 po širini). Na ta način se zelo pospeši nakladanje in razkladanje. Palete so primerne zlasti pri večkratnem prekladanju, nakladanju na gozdnem skladišču, razkladanju na glavnem skladišču ali CMS, nakladanju v vagone, razkladanju na namembni postaji, pri prevozu k porabniku itd.

Palete lahko sestavimo že v gozdu, če je prevoz temu primerno urejen. Za ta namen imajo poseben priključek k traktorju v obliki polprikolice, ki ima zgoraj pomičen vložek ali most, ki se premika v vzdolžni smeri. Ko je vložek izvlečen, dvignemo breme s traktorjevim dvigalom, nato pa vložek skupaj z bremenom potisnemo v prikolico (s traktorjevim vtičom). Tako opravimo mehanično nakladanje lesa, sestavljeno iz dveh faz, iz dviganja bremena in potiskanja v prikolico (sl. 8). Razkladanje poteka v nasprotnem zaporedju. Omenjena prikolica se lahko uporablja tudi za tovor tankega lesa (oblovine, rant). Na železniški rampi lahko palete naložimo tudi z ročnim dvigosom, če ni na razpolago primernega dvigala.

Sestavljanje palet je seveda precej zamudno in je vprašanje, kdaj se takšen način splača v primerjavi z drugimi načini ali tudi z ročnim nakladanjem. Ne-sporno pa je nakladanje in razkladanje palet najhitrejše. Zelo primerno je na velikem skladišču, kadar je treba veliko vagonov hitro naložiti in odposlati.

Poskusi kažejo, da se za nakladanje povezanega lesa pod a) in b) porabi za ok. 50% manj časa kot pri ročnem nakladanju; toda vprašanje je, ali in kdaj je finančno ekonomično. Razen tega je treba upoštevati, ali ima prevzemnik na namembni postaji primerno dvigalo. Zato so ti načini mehaniziranega nakladanja prostorninskega lesa še vedno v stadiju preučevanja.

Na velikih skladiščih (CMS) ob železniških postajah se splačajo veliki žerjavi, ki se pomikajo po tračnicah in z dolgimi ročicami daleč sežejo ter tovor lahko prenesejo tudi čez visoke skladanice (sl. 7).

## 5. Centralna manipulacijska skladišča

Posebnost, ki napravi najmočnejši vtis, so centralna manipulacijska skladišča (CMS), kjer na strnjenem prostoru delujejo številni stroji za vse vrste obdelave lesa, kjer je avtomatiziran notranji transport in kjer močni žerjavi razkladajo in nakladajo celotne tovore lesa. Skozi takšna skladišča gredo velike količine lesa in so razvita tudi v nekaterih drugih državah, zlasti na vzhodu (ZSSR, Vzhodna Nemčija itd.), zlasti tam, kjer so do porabnikov lesa velike prevozne razdalje.

CMS so zbirna skladišča, kjer koncentrirajo nes krojen in nedodelan les, po možnosti v celih deblih, da bi tako izdelavo sortimentov in manipulacijo lesa najbolj mehanizirali oziroma povečali izkoristek lesa in rentabilnost strojev. To naj bi bila pot k postopni industrializaciji izkoriščanja gozdov, kot jo uvajajo na Švedskem (tudi kleščenje na skladišču). V gozdu naj bi drevo le posekali, nato pa vse drugo delo opravili na CMS. Tako bi se zmanjšala potreba po gozdnih delavcih in ublažila njihova izpostavljenost terenskim naporom. Na CMS se koncentrirajo tudi odpadki in jih je tako mogoče izkoristiti.

Dela, ki jih je možno prenesti iz gozda na CMS in jih tam v večji meri mehanizirati, so: krojenje in razžagovanje (ponekod tudi kleščenje), lupljenje in cepljenje, sortiranje in skladiščenje lesa ter izkoriščanje odpadkov.

Za ta opravila, ki glede na obseg in potrebo variirajo v odvisnosti od drevesne vrste in debeline deblovine, je treba načrtno predvideti in pripraviti CMS in tehnološke postopke. Delo mora potekati načrtno od dovažanja do odpošiljanja lesa z vsemi vmesnimi fazami obdelave. Za razkladanje in nakladanje rabijo močni žerjavi. Premikanje lesa po skladišču se vrši v glavnem s tračnimi transporterji, ki so povezani z avtomatičnimi pripravami za sortiranje lesnih izdelkov. Vmes pa so uvrščene posamezne faze obdelave z ustreznimi stroji za lupljenje, razžagovanje, cepljenje itd. Žaganje, ki ga opravljamo v gozdu z motorkami, nadomeščajo tukaj cirkularke, ki delo opravijo hitreje in z manj delovnega napora. Vse vrste opravil so osredotočene, zato so stroji lahko veliko bolje izkoriščeni kot v gozdu.

### 5.1. Prednosti centralnih manipulacijskih skladišč

Načelno omogočajo ta skladišča naslednje prednosti:

- velika koncentracija lesa na enem mestu dopušča uporabo rentabilnejših stabilnih strojev (za razžagovanje, lupljenje, cepljenje);
- strojne kapacitete je mogoče bolj izkoristiti (več izmen);
- težavno gozdno delo se prenese na skladišče, kjer se opravi laže in hitreje;
- transport celih debel z večjimi vozili je cenejši kot prevoz kratkih sortimentov z manjšimi vozili; spravilo celih debel se s traktorji hitreje opravi;
- omogočeno je razkladanje celotnega tovora kamiona naekrat; s tem se poveča produktivni čas kamionskih voženj;
- omogočeno je sistematično skladiščenje sortimentov in njihovo nemoteno odvažanje porabnikom, kot je to potrebno;
- krojenje sortimentov in razmejitev med takšnimi, ki so sorodni, se lahko opravi enotneje s prilagoditvijo tržnim potrebam;
- zmanjšuje se neproduktivni čas (zaradi hoje delavcev po gozdu) in povečuje produktivnost dela;
- odpadki se kopičijo na enem mestu, zato jih je mogoče bolje izkoristiti.

### 5.2 Pomanjkljivosti, ki so v zvezi s centralnimi manipulacijskimi skladišči

Slabe strani teh skladišč so zlasti naslednje:

- povečajo se transportni stroški, in sicer zaradi daljših prevozov, ki so posledica večje koncentracije lesa ter zaradi prevažanja težjega lesa (ker je v lubju in vsebuje še druge odpadke, če se ne dajo racionalno izkoristiti);
- vpliv povečanih prevoznih stroškov je občuten zlasti tedaj, kadar gre za kratke prevoze iz gozda do porabnika in kadar se zaradi CMS oddaljujemo od konsumenta;

- za ureditev CMS so potrebne precejšnje investicije;
- od sečnje do strojne obdelave se porabi več časa; to pa je pri iglavcih škodljivo, ker se lahko lubje zasuši in otežuje strojno lupljenje;
- v zvezi s terenskim razmerami povzroča spravilo celih debel pogosto znatno večje stroške in je zlasti tedaj, kadar gre za drevje, ki s svojo lesno gmoto znatno presega 2 m<sup>3</sup>, precej problematično;
- s strojnim lupljenjem se prihrani pri debelem lesu, hlodih, manj kot pri drobnem (celuloznem) lesu, stroški za spravilo lesa pa so večji;

### 5.3. Kritična presoja glede na naše razmere

V ČSSR imajo sedaj več kot 700 CMS in na njih odpade ok. 1/2 na leto posekanega lesa, na eno CMS največ 70.000 m<sup>3</sup>, povprečno pa le nekaj nad 8000 m<sup>3</sup>. Vsa skladišča seveda nimajo značaja pravih CMS. Precej uveljavljeno je splošno mnenje, da bi morale CMS zajeti vsaj 20.000 m<sup>3</sup> lesa. (V ZSSR imajo celo CMS s 50.000 m<sup>3</sup> za majhna, od 50.000 do 200.000 m<sup>3</sup> za srednja, in tista, ki presegajo to količino, za velika.) Zato si v ČSSR prizadevajo, da bi CMS povečali vsaj na ok. 40.000 m<sup>3</sup>. Za ta namen bi bilo potrebno prilagoditi tudi razvoj transportne mreže in koncentrirati lesnopredelovalno industrijo. Za vsako CMS je treba prej tudi določiti, ali je namenjeno pretežno iglavcem ali listavcem, ali obojim, ali bo rabilo za debel ali za droben les. Vsak od teh činiteljev opredeljuje specifično rešitev glede vrste in razporeditve strojev, poteka tehnološkega procesa in notranjega transporta. Določene naprave so lahko skupne, npr. žerjavi za razkladanje in nakladanje lesa. V ČSSR so na podlagi preučevanj in izkušenj izdelali več tipskih načrtov za CMS glede na različne namene.

Če na podlagi vsega tega kritično vprašamo, ali pridejo CMS pri nas v poštev, se bomo po večini odločili za odklonilni odgovor. Pri nas so namreč prevozne razdalje od gozda do porabnika sorazmerno kratke, zlasti za hlode, namenjene žagarski industriji. Takšne so tudi zato, ker je žagarska industrija razdrobljena. Ni pa lahko doseči njene koncentracije. Spravilo in prevoz celih debel sta zaradi terenskih razmer (kras) in pa zaradi primesi zelo debelih dreves (nad 3 m<sup>3</sup>) večinoma neracionalna. Količina, ki odpade na tanke sortimente, je zato sorazmerno majhna. Potrebno bi bilo zajeti preširoko območje oziroma preveč podaljšati spravilne in prevozne razdalje, da bi dosegli tisto količino lesa, ki je potrebna za CMS. Zato CMS pri nas za sedaj niso aktualna razen v izjemnih primerih, kjer se glede na trenjske razmere združuje transport lesa, preden pride lesni sortiment do porabnika. V vsakem primeru pa je potrebna ekonomska analiza, ki naj ugotovi razmerje med koristmi in povečanimi stroški.

Kompleksno vprašanje v zvezi s CMS pa zasluži, da mu posvetimo potrebno pozornost, zlasti s spremljanjem izkušenj, ki jih dosegajo drugje in z analizo vzrokov, ki govorijo za in proti CMS, zlasti v primerjavi z našimi razmerami. Najodločilnejše so prevozne razdalje.

Pač pa pride pri nas v poštev izdelava daljših sortimentov oziroma mnogokratnikov njihovih normalnih dolžin (hlodov 8,12 m), kakor nam to terenske in prevozne razmere dopuščajo in nas na to silijo. Temu načelu je treba prilagoditi tudi transportna sredstva, zlasti tovornjake s prikolicami.

Droben ali tanek les pa se spleča — kot ga sedaj že itak spravljamo na pomožna skladišča — spravljati v celih (ali spravilu ustreznih) dolžinah ter ga šele tam ali celo pozneje, na glavnem skladišču razporediti in skrojiti na sortimente ter ga dodelati. S tem gre v korak uvajanje mehaniziranega lupljenja iglavcev. Skladišča pa moramo urediti le toliko, kolikor je za to potrebno; to pa seveda ni podobno ureditvi in opremitvi centralnih manipulacijskih skladišč.



## Uporabljena literatura

1. *Benič, R.*: Internacionalni simpozij o sadašnjem stanju i perspektivama tehnologije sječe i izrade, manipulacije i transporta drveta, Šum. list, 1—2 1967.
2. *Bezačinsky N.*: Waldbau- und Betriebsformen und ihre weitere Entwicklung in den slowakischen Karpaten, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
3. *Dereta, B.*: Mehanizacija izvlačenja i transporta drveta u CSR, Šum. list, 11—12/1964.
4. *Jančo, J.*: Die Manipulation mit Schichtholz, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
5. *Kolektiv*: Češkoslovenske lesnictvi, Praha, 1966.
6. *Ilešič, S.*: Gospodarska in politična geografija, Ljubljana, 1960.
7. *Ronay, E.*: Probleme der Technologie der Nutzung, Holzausformung und -Beförderung im Karpatengebiet der ČSSR, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
8. *Šalý, R.*: Die natürlichen Verhältnisse der Wälder in der Slowakei, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
9. *Sedik, A.*: Die Anwendung der Seilvorrichtungen in der Holzrückung mit Rücksicht auf die Walderneuerung in den Gebirgsgebieten der Slowakei, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
10. *Turk, Z.*: Analyse der Forstholznutzung und Bringung mit besonderem Hinblick auf die Gebirgsgebiete Sloweniens, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
11. *Višnovsky, P.*: Die Entwicklung der forstlichen Fakultät der Hochschule für Forst- und Holzwirtschaft in Zvolen und ihr Beitrag zur Forstwirtschaft in der Slowakei, Zbornik referatov, Zvolen, 1966.
12. — 13 let výzkumné stanice Křtiny, Zbraslav-Strnady, 1966.

## DIE TSCHECHOSLOWAKISCHE FORSTWIRTSCHAFT IM LICHT DER MECHANISIERUNG

(Zusammenfassung)

Im vergangenen Jahre fand in Zvolen in der ČSSR ein internationales Symposium über zeitgenössische Fragen der Waldnutzung vornehmlich in Hochgebirgsgegenden statt. Veranstaltet wurde es von der dortigen Hochschule für Forst- und Holzwirtschaft, geleitet wurde es von Doc. Dr. Ing. E. Ronay. Unter den Teilnehmern waren alle sozialistischen und einige westlichen Staaten vertreten. Vorgetragen wurden über 20 Referate, welche in einer besonderen Sammelschrift veröffentlicht sind. Zwei der Referate waren aus Jugoslawien. Besichtigungen moderner mechanisierter Anlagen auf dem Terrain haben die Beratung unterstützt.

Im vorliegenden Artikel ist vorerst ein Vergleich der Waldfonds und anderer Eigenheiten der ČSSR mit denen von Jugoslawien und Slowenien gegeben. Hierauf folgt eine kurze Darstellung der Erfolge, der Probleme und der Bestrebungen bei der Waldnutzung in der ČSSR, gegliedert nach Produktionsphasen, mit besonderer Betonung des erzielten Grades der Mechanisierung bei einzelnen Arbeitsprozessen.

Gesondert sind die Eigenheiten der zentralen Manipulationslager gezeigt, daneben die Bedeutung, welche denselben von den Tschecoslowaken zugeschrieben wird. Die Vorzüge und die Mängel dieser Lager sind analysiert, es ist der Vergleich gezogen und die Beurteilung gegeben, ob zentrale Manipulationslager auch bei uns in Betracht kommen, beziehungsweise was für dieselben und was gegen sie spricht.

## EVIDENCA STROJNEGA DELA V GOZDARSTVU

Ing. Dušan J u g (Celje)

Kot v drugih gospodarskih panogah si prizadevamo tudi v gozdarstvu z mehanizacijo bodisi ublažiti telesne napore delavcev, bodisi zmanjšati porabo delovne sile ali pa poceniti delo. Še boljše je, če hkrati dosežemo več teh ciljev. Uvajanje in uveljavljanje mehanizacije pa je v gozdarstvu mnogo težje kot v raznih industrijskih panogah. V nasprotju z industrijo, kjer se surovina primika k stroju, se mora v gozdarstvu stroj približati surovini, drevesu — lesu. Zaradi dela v naravi so delovne razmere v najrazličnejših terenskih in vremenskih okoliščinah zelo pestre ali neenotne. Izredno hitro se tudi spreminjajo od enega do drugega delovnega prostora. Zato nekateri stroji ustrezajo le za določene delovne razmere ali za omejeno področje. Zaradi tega pa so serije različnih vrst strojev v gozdarstvu zelo majhne in njihova proizvodnja tem težavnejša ali dražja.

Da bi mogli stroje smotrno uvajati in uveljavljati, moramo presoditi, koliko nas delo z njimi stane oziroma, kdaj je njihova uporaba cenejša ali dražja od dela z drugo pripravo ali drugačnimi prijemi. To pa pomeni, da moramo stroje uvajati smotrno; z računom moramo ugotavljati ekonomičnost dela z njimi. Le-ta pa je zelo odvisna od pravilne izbire stroja in od načina njegove uporabe glede na vrsto dela in pripadajoče delovne razmere, ki so v gozdarstvu zelo variabilne. Če hočemo ugotavljati ekonomičnost dela z nekim strojem, moramo poznati njegov delovni učinek kakor tudi stroške, ki so zvezani z njegovo uporabo; to se pravi, da moramo poznati ekonomske elemente, ki so podlaga zadevni kalkulaciji in analizi. Če za sam obračun izvršenega dela in zaslužka delavcev, ki sloni na učinku, moramo poznati količino in vrednost opravljenega dela, ki ju najlaže in najzanesljiveje doženemo, če sproti spremljamo in v primerne obrazce (strojne liste) vpisujemo podatke o delu s strojem, ki jih lahko merimo: kakšno vrsto dela smo opravili, koliko časa smo s strojem delali na določeni vrsti opravila, kolikšne učinke smo dosegli ter koliko delavcev in potrošnega materiala smo porabili. Na ta način zberemo neposredne podatke o obratovanju stroja, ki so neogibna podlaga za ustrezne obračune zaslužka in za kalkulacije ter analize izkoriščenosti in uporabnosti stroja. Za evidenco strojnega dela uporabljamo primerno prikrojene strojne liste. Skrbno in načrtno zbrani ter obdelani podatki nam omogočajo vpogled v obratovanje in učinkovitost stroja.

Z neposredno evidenco strojnega dela pa ne moremo ugotoviti vseh podatkov ali elementov, ki jih potrebujemo za kalkulacijo ekonomičnosti strojnega dela. Zato druge nakazovalce, ki so še potrebni za kalkulacijo, ugotovimo po posredni poti.

Nekatere podatke bi strojnik pri delu s strojem težko spremljal ali evidentiral, tako npr. razmerje med obratovalnim in delovnim časom stroja. Zato te elemente dodatno ugotovimo s posebnim snemanjem delovnega procesa. Na ta način pa dobimo tudi jasnejši vpogled v delovanje stroja, zlasti kar tiče organizacijo strojnega dela in časovno izkoriščenost stroja.

Gozdnogospodarske organizacije v Sloveniji dandanes po večini spremljajo delo s stroji. Na svoj način beležijo in ugotavljajo dnevne učinke, čas strojnega dela, čas zastojev, porabo goriva in maziva itd. Toda redko kje te podatke sistematično zbirajo za določeno časovno obdobje (mesec, leto), da bi si omogočili vpogled v celotno delovanje stroja v njegovi življenjski dobi. Navadno izkazujejo

podatke po računovodski poti. Na razne načine zbrani podatki pa niso med seboj primerljivi in ne morejo rabiiti za presojo dosežkov med različnimi organizacijskimi enotami.

Potrebujemo pa sistematično zbrane elemente, uporabne za analize in kalkulacije ekonomičnosti strojnega dela in za razne primerjave uporabnosti strojev, zato pa moramo podatke o strojnem delu evidentirati po vnaprej dognani in enotni metodiki. Tako zbrani nakazovalci morajo biti orodje strokovnih vodij pri uravnavanju tehnološkega procesa.

Zaradi takšne pomembnosti sistematičnega in enotnega evidentiranja ekonomskih elementov dela s stroji je skupina za preučevanje transporta lesa pri Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije izdelala na podlagi dosežanih izkušenj sistem strojnih evidenčnih listov, ki naj bi jih v Sloveniji enotno uporabljali. Ob sodelovanju z drugimi jugoslovanskimi inštituti je bil izdelan enak sistem strojnih evidenčnih listov za vso državo.

### Strojni evidenčni listi

Izdelana je bila naslednja garnitura strojnih evidenčnih listov:

- I. Dnevni strojni list,
- II. Periodični zbirni strojni list,
- III. Karton popravil strojev in
- IV. Karton stroja.

Pri določanju o tem, katere nakazovalce naj zajame dnevni strojni list, so bili upoštevani listi osnovni podatki, ki jih lahko spremlja in beleži strojnik, ki dela s strojem. To so predvsem podatki o vrsti dela, o strojnem delovnem času, o zastojih, o učinku ter uporabi goriva in maziva ter o delovnem času pomožnih delavcev. Razmerje med efektivnim, obratovalnim in skupnim delovnim časom kakor tudi vpliv različnih organizacijskih oblik pa je treba za potrebe kalkulacij dodatno ugotoviti, in sicer s časovnim snemanjem delovnega procesa.

Osnovni strojni list je »Dnevni strojni list«, ki ga dnevno, sproti izpolnjuje strojnik, ki dela s strojem. V njega vnaša zahtevane podatke.

Periodični zbirni strojni list ali zbirnik strojnih listov pa rabi za občasni (mesečni) prikaz podatkov iz dnevnih strojnih listov, bodisi da se vnašajo nakazovalci iz posameznih dnevnih strojnih listov, bodisi občasni seštetki podatkov za več dnevnih strojnih listov skupaj. Ta periodični strojni list nam omogoča pregled nad obratovanjem stroja za določeno časovno obdobje. Razen podatkov iz dnevnega strojnega lista vnašamo v periodični list še nakazovalce o dohodkih stroja in strojnika.

V »Karton popravil stroja« sproti vnašamo podatke o vsakem izvršenem popravilu prizadetega stroja ne glede na to, kdo ga je opravil in ne glede na vrsto popravil, da bi tako razpolagali s podatki, koliko stanejo vsa popravila tistega stroja. Pri tem ne ločimo velikih popravil (investicijsko vzdrževanje) od majhnih popravil (vzdrževanje). Ta karton popravil vodimo tudi za motorne žage, za katere ne vodimo dnevnega strojnega lista.

»Karton stroja« rabi za življenjsko sliko stroja ali za evidentiranje glavnih, letnih sumarnih podatkov o delovanju stroja v vsej njegovi življenjski dobi. Obrazec vsebuje najprej tehnične karakteristike stroja, nato pa rubrike za vna-

šanje seštetkov letnih podatkov (iz periodičnih strojnih listov in kartona popravil) o opravljenem delu, učinku stroja, o porabi materiala, o odpisih in o izvršenih popravilih.

Opisani strojni listi naj bi se uporabljali za vse stroje v gozdarstvu razen za motorne žage in kamione. Za motorne žage dnevni strojni list ne ustreza glede na naravo motoristovega dela, ki naj bi ga vodil, pač pa obrat vpisuje podatke v karton popravil in v karton stroja. Potrebne ekonomske elemente pa moramo ugotoviti s posebnimi snemanji. Za delo s kamioni pa namesto dnevnega strojnega lista uporabljamo ustaljeni obrazec »Potni nalog« (DZS 4,9).

Pripomniti je treba, da bomo ustrezne strojne liste uspešno vodili le takrat, če bomo dnevni zbirni strojni list uporabljali dosledno tudi za obračun izvršenega dela. Na ta način bo tem podatkom posvečena večja, bolj življenjska pozornost, njihovo izpolnjevanje in analiziranje pa ne bo pomenilo dodatne obremenitve.

## Vodenje strojnih listov

### I. Dnevni strojni list

Dnevni strojni list je vezan v blok, ki imajo po 60 listov. Izpolnjuje ga strojnik vsak dan, potrjuje pa ga delovodja. Vodi se posebej za vsak stroj. Rabi za: a) obračun izvršenega dela, b) za analizo dela stroja in c) za kalkulacije ekonomičnosti. Dnevni strojni list izpolnjujemo takole:

V rubriko »Stroj in vrsta priključka« vpišemo vrsto stroja (traktor, gosčičar, kompresor itd.), znamko stroja, reg. št. ali številko motorja. Za podatki o stroju navedemo še priključek, če ga stroj uporablja, npr. »traktorska prikolica 5 t«. Če se isti priključek ne uporablja ves dan, je potrebno navesti čas, od kdaj do kdaj je bil uporabljen.

Kraj dela: Ime delovnega prostora, na katerem je tisti dan stroj obratoval (oddelek, krajevno ime delovnega prostora itd.).

Začetek dela, konec dela: Navesti uro in minuto, ko strojniku prične teči delovni čas ter ko se konča. Čas med začetkom in koncem dela se mora ujemati s časom, navedenim v rubriki št. 5 (Delovni čas — skupaj).

Strojnik: Priimek in ime delavca, ki uporablja stroj.

Naročnik: Naziv organizacije ali obrata, za katerega stroj dela.

Datum: Dan, mesec in leto dela.

Kolona 1 — Vrsta dela — relacija: Vrsta dela, ki se opravlja, npr. vleka, izvlačanje z vitlom, prevoz, popravilo itd. V horizontalne rubrike se vpisujejo dela po vrsti, kot so potekala. Da bi natančno beležili strojne ure, označimo v koloni 1 za vsako delo, kdaj se je pričelo in končalo. To pride v poštev predvsem pri gradbenih strojih, pri katerih se plačujejo opravljene ure. Kolikor s strojem prevažamo bremena ali se stroj prazen premika, je potrebno navesti relacijo, na kateri je bil opravljen prevoz.

Kolona 2 — km: Potrebno je vpisati razdaljo, na kateri je bil opravljen prevoz. Obvezno je navesti dolžino v km. Koristno pa je vpisovati vse kilometre, ki jih stroj prevozi (tudi pri vlaki in podobno).

Kolone 3, 4 in 5 — Delovni čas: S strojnimi listi spremljamo delo stroja in strojnika. Delovni čas je tisti čas, ko je strojnik na delu in je zato plačan, opravlja pa delo na stroju ali ob njem. Delovni čas delimo na: strojne ure in zastoje.

Kolona 3 — Strojne ure: To je čas dela s strojem, ko se ta namensko uporablja. Pri vodenju strojnih listov ni mogoče pričakovati, da bi beležili vse



a) za obračun opravljenega dela (mesečno) in b) za analizo dela stroja za določeno časovno obdobje. Periodični zbirni strojni list izpolnjujemo takole:

Kolona 1 — Datum: Periodični zbirni strojni list navadno izpolnjujemo tako, da prepisemo podatke iz dnevni strojnih listov za posamezne dneve. Seštevek napravimo mesečno. V tem primeru se pod to rubriko vpisuje datum, za katerega smo vnesli podatke. Lahko pa se vnesejo sumarni podatki za več dnevni strojnih listov skupaj za določeno obdobje. Takrat v koloni označimo obdobje.

Kolona 2 — Kraj dela: Potrebno je vpisati kraj dela.

Kolona 3 — km: Vnese se prevožene kilometre.

Kolone 4—8: Vpišemo porabljeni čas z urami in minutami.

Kolone 9—14: Tu vpisujemo opravljeno delo, ki je ločeno na:

a) spravilo lesa; ločeno za iglavce, listavce in prostorninski les;

b) prevoz lesa; ločeno za iglavce, listavce in prostorninski les ter prazna kolona za drug material;

c) kolona 15 je prazna in rabí za vpisovanje drugih opravil.

Kolona 16 — Dohodek strojnika: Osebni dohodek strojnika z bruto zneskom, kot je knjižen v knjigovodstvu.

Kolona 17 — Dohodek stroja: Vpišemo doseženi dohodek stroja.

Koloni 18 in 19 — Pomožni delavci: Vnesemo število ur in kosmati osebni dohodek pomožnih delavcev (kot je knjižen v knjigovodstvu).

Kolone 20—25: Tu vpisujemo porabljeni material.

## II. Karton popravil stroja

Ta obrazec vsebuje glavne karakteristike stroja. Nadalje so v njem rubrike in kolone za vpisovanje glavnih podatkov o izvršenih popravilih stroja, tj. o vrsti, količini, ceni rezervnih delov in stroškov za popravila ter o skupnih stroških za popravila (rezervni deli + osebni dohodek). V posebno kolono vpisujemo trajanje popravila stroja (dni, ur) za vsako popravilo; navedemo tudi datum, kdaj je bilo popravilo izvršeno. Kolono za št. računa izpolnjujemo po potrebi, da bi bila lažja kontrola, ali je popravilo vpisano. V kolono »Opomba« lahko vpišemo dodatne podatke in pojasnila (kdo je opravil popravilo, kdo je dal rezervne dele, koliko časa je bilo izgubljenega za čakanje na rezervne dele). Podatki iz kartona popravil se vsako leto seštejejo in vnesejo v karton stroja.

### KARTON POPRAVIL STROJA

Stroj - vrsta - \_\_\_\_\_ - št. rač. \_\_\_\_\_  
 oznaka \_\_\_\_\_ tip \_\_\_\_\_ št. \_\_\_\_\_  
 oprema \_\_\_\_\_  
 leto nabave \_\_\_\_\_ nabavna cena din \_\_\_\_\_  
 čas uporabe pred nabavo \_\_\_\_\_ strojna \_\_\_\_\_

Datum	Štev. računa	Rezervni deli			Popravila - rez. deli		Trajanje popravil (dni)	Opomba
		vrsta	kosov	din	din	popravil		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

PERIODIČNI ERIRNI STROJNI LIST

Dnevni strojni list

Mesec \_\_\_\_\_ Leto \_\_\_\_\_

Stroj \_\_\_\_\_

Datum	Kraj dela	Km	Porabljen čas					Izvršeno delo						Dohodek		Pos.del.		Gorivo - masivo					Opomba	
			Stroj- na ura	Popr.	Vrem. za- stoj	Ostali za- stoj	Sku- paj	Spravilo lesa			Prevoz			strojni	losta	ur	din							
								igl.	list.	prost.	igl.	list.	prost.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

KARTON STROJA

Delovna organizacija		Obrat		Vrsta stroja		Sifra		Stroj		
								Naziv		Tip

Zamenjava delov in popravila					
Datum	Vrsta popravil	Vrednost v din	Datum	Vrsta popravil	Vrednost v din

Naziv in osnovne tehnične značilnosti				
Motor	Leto izdel.	Tov. štev.	Teža	Čas prejšnje uporabe

Stroj izdelan			Tovarniški normativi porabe		
Tovarna	Kraj	Država	Gorivo	Masivo	

Leto nabave	Nabavna vrednost	Amortizacija	Letna invest. vzdrž.	Zavarovanje	Čas. traj. (red. delov. leta)

Leto	Km	Stroj- ura	Porabljen čas					Izvršeno delo						Opis		Dohodek		Gorivo			Masivo						
			Poprav.	Vrem. zastoj	Ostali zastoj	Sku- paj	Spravilo lesa			Prevoz			Višina	Vred. po odl. št.	Stroj- ja	Stroj- nika	kg	din	kg	din							
							igl.	list.	prost.	igl.	list.	prost.															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

#### IV. Karton stroja

Karton stroja vodimo za vsak stroj posebej. Rabi nam a) za evidentiranje karakterističnih tehničnih podatkov o stroju in b) za pregled obratovanja stroja skozi vso življenjsko dobo. Karton stroja izpolnjujemo takole:

V rubriko »Delovna organizacija« vnesemo naziv podjetja.

Obrat: Naziv ekonomske enote, ki stroj uporablja.

Vrsta stroja: Vrsta stroja po namenu uporabe (traktor, žičnica, buldožer).

Sifra: Sifra iz nomenklature osnovnih sredstev gospodarske organizacije.

Naziv, znamka, tip: Naziv stroja glede na konstrukcijo (traktor goseničar, traktor kolesnik, kamion kiper), znamke (ITM, FAP) in tip (ITM-335, MV-12).

Motor: Vrsta motorja (bencinski, dieselski). Moč se označi v KM po tovarniškem prospektu.

Leto izdelave in tovarniška številka: Leto izdelave in tovarniško številko prepíšemo s tablice na stroju.

Čas prejšnje uporabe: Koliko časa je bil stroj prej uporabljan (let, mesecev, dni) pri drugih delovnih organizacijah, če je bil nabavljen rabljen stroj.

Teža in dimenzije: Teža stroja (kg) in dimenzije (dolžina, višina in širina).

Stroj je izdelan: — tovarna: ime tovarne; — kraj: kraj, kjer je tovarna; — država: država, kjer je tovarna.

Tovarniški normativi porabe: Normativ porabe za km ali za čas, posebej za gorivo in mazivo.

Prazne rubrike: Drug material, potreben za delo stroja.

Leto nabave: Leto, ko je stroj kupila delovna organizacija, pri kateri je stroj.

Nabavna vrednost: Nabavna cena skupaj z vsemi dajatvami.

Amortizacija: Osnovna in stopnja po predpisih o amortizaciji. Lahko pa vpišemo tudi funkcionalno amortizacijo, ki jo uporabljamo pri kalkulaciji.

Enoletno investicijsko vzdrževanje: Osnova in stopnja po predpisih o investicijskem vzdrževanju.

Zavarovanje: Denarni znesek za zavarovanje.

Čas trajanja — predviden: Podatki o času trajanja iz prospekta ali iz izkušenj, kot se uporablja pri kalkulaciji. Čas trajanja, izražen z urami, kilometri ali podobno; — dejanski: Podatek o dejanskem času trajanja (po odpisu), izražen v km, urah in podobno.

Zamenjava delov in popravila: Vnašamo sumarne celoletne podatke iz kartona popravil tako, da jih po potrebi razčlenimo po vrsti popravil (generalno popravilo, investicijsko popravilo, redno popravilo). Sumarno za vse leto pa se podatek vnese v kolono 22.

Kolone 1—28: Vsako leto se tu vpisujejo sumarni podatki, ki jih (razen za kolone 3, 17, 18, 19 in 22) črpamo iz periodičnih strojnih listov. V kolono 3 vpišemo število dni v letu, ko je stroj obratoval. V kolono 17 vpišemo dejansko višino odpisa, ki je bil izvršen v tistem letu. V kolono 18 vpišemo vrednost stroja, ki jo po odpisu prikazuje računovodski podatek. V koloni 19 prikažemo dejanski odpis potrošnega materiala (gume, verige, gosence). V kolono 22 vpišemo skupne stroške za popravila na stroju v tistem letu. Podatke prepíšemo iz kartona popravil stroja.



## ZAŠČITA BUKOVIH HLODOV Z DOMAČO PASTO ZP-1

Ing. Vladislav Beltram (Ljubljana)

Bukev je v Jugoslaviji po svojem deležu v gozdovih glavna drevesna vrsta. Kakor je bila nekdanj slabo cenjena po svoji vrednosti in uporabnosti, tako se zadnje čase vedno bolj uveljavlja za mehanično in kemijsko predelavo. Poleg njenih dobrih uporabnih lastnosti pa imajo z njo tako proizvajalci kot tudi predelovalci precej težav, ker je bukovina zelo občutljiva za kvarjenje v surovem stanju v gozdu in na skladiščih predelovalne industrije.

Zadušenost in piravost ter gniloba se pojavljajo posebno tedaj, če se vlaga v svežih bukovih hlokih zmanjša od 100% na 70% pa do 20%. Pri izsušenju pod 20% ni več nevarnosti za kvarjenje, vendar se da to doseči v glavnem šele pri razžaganem lesu.

Za zaščito pred kvarjenjem z zadrževanjem vlage v hlokih uporabljamo bazene za potapljanje, škropljenje z vodo in premazovanje čel ter odrgnjenih mest s kemijskimi zaščitnimi sredstvi.

Za potapljanje v bazenih in za škropljenje so potrebne velike količine stalno razpoložljive vode, znatne investicije in zahtevna manipulacija. Premazovanje čel na hlokih z zaščitnimi pastami pa je preprostejše in cenejše, zanj niso potrebna velika vlaganja in se je v evropskih državah že dobro uveljavilo (ZSSR, ČSSR, Poljska, ZR Nemčija in dr.).

Pred nekaj leti je podjetje za impregnacijo lesa v Slavonskem Brodu na pobudo inštituta za les v Zagrebu začelo izdelovati zaščitno pasto »penkol«. Omenjeni inštitut in zavod za tehnologijo lesa v Sarajevu sta ugotovila, da je »penkol« zelo učinkovita pasta, če na dan sečnje z njo premazemo čela hlokov v gozdu, čeprav ležijo premazani hloki potem tudi 60 dni v gozdu. Pomembnejša stvar pa je v tem, da je lahko vnetljiva in jo moramo ob uporabi zato ogrevati v posodi z vročo vodo, ne pa neposredno ob ognju.

Prof. ing. Hajrudin Bujukalić v zavodu za tehnologijo lesa v Sarajevu je sestavil 2 zaščitni pasti ZP-1 in ZP-2 iz domačih surovin in je leta 1964 organiziral na območju lesnoindustrijskega podjetja (ŠIP) »Vranica« v Fojnici ter ŠIP »Sebešić« v Travniku temeljite poskuse z bukovimi hloki iz pomladanske (sredi maja) in poletne sečnje (konec julija). Določeno število premazanih hlokov iz obeh sečenj je preležalo v gozdu, prav toliko tudi na pomožnem skladišču v gozdu po 30, 60, 90 in 120 dni. V vseh primerih pa so dodali za kontrolo tudi nepremazane hloke. Pojav zadušenosti so opazovali in beležili pri žaganju hlokov na žagarskem obratu. Za primerjavo pa so razen omenjenih past ZP-1 in ZP-2 preizkusili tudi penkol, bakrov naftenat in nemški wolmanol. Kot najboljša in tudi najbolj ekonomična med vsemi uporabljenimi pastami se je izkazala ZP-1.

Leta 1965 je Bujukalić napravil po istih načelih kot prejšnje leto 2 nova poskusa na drugih dveh območjih, toda tokrat le s pastama ZP-1 in ZP-2. Tudi tedaj se je pasta ZP-1 bolj obnesla ter so premazani hloki preležali v gozdu 90 in tudi več dni, ne da bi postali zadušeni.

Pasta ZP-1 se na zraku ne kvira in je ni potrebno ogrevati pred uporabo. Dobro se lepi na mokro čelo in se ga tesno oprijemlje ter se ne odluči, ko se posuši, temveč se kot nekakšna filmska prevleka drži čela in je dež ne izpere ter onemogoča zraku dostop do čela in prodiranje v les. Pasta je črna in dovolj gosta, da se lahko s ščetko nanaša na les. Ker vsebuje kreozotno olje, deluje

toksično na rastline ali živalske škodljivce. Medtem ko je cena penkola 5 N din/kg in se ga za kvadratni meter lesne površine porabi 0,75 kg, stane pasta ZP-1 le 1,50 N din/kg ter se je porabi za 1 m<sup>2</sup> le 0.60 kg.

Uporaba paste je bila le tedaj uspešna, če so čela premazali na dan izdelave hlodov, medtem ko v primeru premazovanja 3 tedne po izdelavi pasta ni mogla več preprečiti zadušnosti.

### Novi rezultati iz 1966. leta

Bujkalič je lani organiziral poskuse samo s pasto ZP-1 na območju ŠIP «Prenj» v Konjicu (Hercegovina). Poskusna ploskev je bila na Prenju v nadm. višini 1100—1500 m, imela je jugozahodno lego, nagnjenost 10<sup>0</sup>—20<sup>0</sup> in boniteto II ter III.

Sečnjo in izdelavo hlodov so odpravili od 25. do 28. maja. V gozdu so 28. 5. s pasto ZP-1 premazali 30 hlodov, 9 pa so pustili nepremazanih. Vseh 39 hlodov je ležalo v gozdu. Naslednjega dne pa so drugih 21 hlodov prepeljali na žago v Konjic in so jih tam še istega dne 15 premazali, 6 pa pustili nepremazanih. Zastavljena je bila naloga: na obratu v Konjicu opraviti 3 kontrole z žaganjem premazanih in nepremazanih hlodov, in sicer vsakokrat po 13 iz gozda (10 premazanih in 3 nepremazane) ter 7 s skladišča (5 premazanih in 2 nepremazane), in to 30, 60 ter 90 dni po opravljenem premazovanju.

Prvo kontrolo so opravili 29. 6. drugo 29. 7. in tretjo 29. 8. (Pri 3 kontroli se je dogodila majhna nevšečnost, ker se je v gozdu izgubilo 5 premazanih in 1 nepremazan hloed, kar pa rezultate resno ne ogroža.) Za opazovanje in ugotavljanje zadušnosti so izbrali levo bočnico, srednjico in desno bočnico z obeh koncev in z obeh strani.

#### Poprečna globina zadušnosti s čela pri hlodih v gozdu:

Kontrola	Premazni	Nepremazani
1. 30 dni po sečnji	0,11 cm (maks. 0,11 cm)	0,30 cm (maks. 0,30 cm)
2. 60 dni po sečnji	0,68 cm (maks. 1,18 cm)	4,50 cm (maks. 8,66 cm)
3. 90 dni po sečnji	4,26 cm (maks. 6,62 cm)	32,35 cm (maks. 61,40 cm)

#### Poprečna globina zadušnosti pri hlodih s skladišča:

1. 30 dni po sečnji	0,00 cm (maks. 0,00 cm)	1,80 cm (maks. 5,00 cm)
2. 60 dni po sečnji	4,46 cm (maks. 4,50 cm)	121,70 cm (maks. 122,75 cm)
3. 90 dni po sečnji	101,74 cm (maks. 104,86 cm)	292,90 cm (maks. 292,90 cm)

Nekaj hlodov iz 3. kontrole s skladišča je bilo že popolnoma piravih in za predelavo neuporabnih.

Iz teh podatkov vidimo, kot je bilo tudi že s prejšnjimi poskusi ugotovljeno, da tudi nepremazani hlodi v gozdu in na skladišču, seveda če so zdravi in je bila manipulacija pravilna, vzdržijo brez pomembnejšega kvarjenja tudi 30 dni nato pa zadušnost prodira zelo globoko in povzroča hudo škodo.

Pasta ZP-1 deluje v praksi zelo uspešno na premazane hlode v gozdu 90 dni, na skladišču pa 60 dni. Rezultati zadnjih in tudi prejšnjih raziskav pa dokazujejo, da premazovanje s pasto ZP-1 preprečuje tudi nastanek večjih razpok v hlodu, ki močno pospešuje prodiranje zadušnosti in piravosti v les. Zaščita

bukovih hlodov ni le uspešna, temveč tudi zelo ekonomična, saj vsi stroški zanjo znašajo za 1 m<sup>3</sup> hlodov komaj 2 Ndin.

Zavod za tehnologijo lesa je dal za uporabo zaščitne paste ZP-1 pri bukovih hlodih naslednja navodila:

1. Hlode je treba premazati na dan sečnje oziroma njihove izdelave. Le v hladnih mesecih lahko premažemo hlode nekaj dni po sečnji.

2. Najbolje je premazati vse hlode ne glede na to, kdaj jih bomo spravili iz gozda oziroma predelali. Njihov prevoz do žagarskega skladišča ali do drugih obratov traja včasih tudi po nekaj dni, to pa v toplejših mesecih zadoštuje, da se les začne kvariti. Ta skrb pa odpade, če so hlodi v gozdu premazani z zaščitno pasto, pač pa je treba pri uskladiščenju vse hlode pregledati ter morebitne mehanične poškodbe na premazani ali nepremazani površini, ki so nastale pri prevozu, na debelo premazati s pasto.

3. Paste ni potrebno ogrevati, pač pa jo moramo pri delu s kakšno trsko večkrat premešati. Za delo s pasto so najprimernejše manjše posode z ročico za prenašanje z enega delovnega mesta na drugo.

4. Pred premazovanjem je treba čela hlodov in poškodovana mesta dobro očistiti ali izprati z vodo. Pri tem moramo tudi ugotoviti, ali so hlodi popolnoma zdravi. Premazovanje z adušeni in piravi hlodov je brez koristi. Če je zadušenos samo plitvo predrla v les, je treba zadušeni del lesa odžagati in takoj nato premazati čelo.

5. Premažemo obe čeli pa tudi poškodovana mesta na površini hloda (odsekane veje, mehanične poškodbe, delno odrgnjena skorja ipd.).

6. Mažemo z mehko ščetko enakomerno na debelo. Pri tem pa moramo dobro paziti, da ne ostane nepremazan niti najmanjši delček površine, ki jo moramo zavarovati, ker bi bila s tem ogrožena celotna lesna masa. Za 1 m<sup>3</sup> lesa je potrebno približno 0,60 kg paste.

7. Pri premazovanju je treba hlod prevaliti, da lahko premažemo tudi taka mesta, ki so bila na zemlji in niso bila vidna, so pa premeza potrebna.

8. V gozdu in na skladišču je treba premazane hlode varovati pred nadaljnjimi poškodbami. Sleherno poškodovano mesto na premazanem ali nepremazanem delu je neogibno potrebno takoj na gosto premazati s pasto.

Le strokovno skrbno in pravočasno opravljeno premazovanje s pasto jamči za zaščito bukovih hlodov tudi, če ležijo do 3 mesece v gozdu in na skladišču.

Na povabilo omenjenega zavoda iz Sarajeva je ing. Vekoslav Mihovc iz biotehniške fakultete v Ljubljani prisostvoval 3. kontroli premazanih in nepremazanih hlodov iz gozda in s skladišča pri žaganju na obratu v Konjicu. Ugotovil je odličen zaščitni učinek paste ZP-1 kakor tudi okolnost, da je bilo skladišče v Konjicu izpostavljeno najslabšim vremenskim razmeram in da so bili premazani hlodi za časa ležanja večkrat premetavani.

### Sečnja na suš in pasta ZP-1

Leta 1964 je omenjeni zavod v Busovači pri Travniku preizkusil tudi sečnjo bukve na suš v času vegetacije z biološkim načinom sušenja skozi krošnje podrtega drevja, in sicer v 3 obrokih:

Dan sečnje	10. 6.	30. 7.	7. 9.
Dan izdelave	29. 7.	23. 9.	21. 10.
Izguba vlage	77 kg/m <sup>3</sup>	143 kg/m <sup>3</sup>	167 kg/m <sup>3</sup>

Za najustreznejšo se je izkazala sečnja na suš ob koncu poletja (7. 9.) in za najuspešnejšo, ker je bila izsušitev največja, ker izostane pokanje in ker tudi na nepremazanem delu čela sušenega dela debela ni bilo zadušenosti. Tudi druga sečnja je le malo zaostajala za tretjo. Pač pa so pri prvem roku sečnje (10. 6.) čela izredno močno pokala, tako ob sečnji kot pri izdelavi. V tem primeru je bilo namreč za vse sortimente teh 10 dreves porabljenih 80 sponk, medtem ko pri sečnji 30. 7. in 7. 9. v istem sestoju sploh ni prišlo do pokanja. Pasta ZP-1 se je odlično izkazala zlasti pri sečnji 7. 9. Krajše poročilo o teh poskusih je izšlo pod naslovom »Sečnja bukve na suš — novi izsledki iz leta 1964« v izdaji Poslovnega združenja gozdnogospodarskih organizacij, Ljubljana, 1965. Pri poskusih s sečnjo bukve na suš ob biološkem sušenju skozi listje in s premazovanjem s pasto ZP-1 sem sodeloval na terenu v Busovači pri vseh treh sečnjah.

Izsledke poskusov iz leta 1964 je že naslednje leto praktično uporabil Gozdni obrat Busovača (SIP »Sebešič« iz Travnika). V oddelku 114 so na nadmorski višini 1200 do 1300 m ter na severozahodni legi posekali na suš med 18. VII. in 15. VIII. 1200 bukev s kosmato lesno gmoto 1800 m<sup>3</sup>. Sortimente so izdelali med 20. VIII. in 10. X. Na suš posekane bukve so torej preležale od sečnje do izdelave 32—55 dni. Ko so se lotili izdelave, je bilo bukovo listje že popolnoma suho, zgrbančeno in orumeno. Napadlo je 695 m<sup>3</sup> hlodov ter 2069 prm prostorninskega lesa.

Pri žaganju z motoriko so opazili, da je bil les nekoliko trši. Zato pa bukovina — v primerjavi z izdelavo takoj po sečnji — ni pokala, čela hlodov pa niso bila pirava in zadušena, ampak so bila lepo bela, spravilo lesa pa je bilo znatno lažje.

Celuloznemu lesu še 6—7 mesecev po izdelavi ni bilo mogoče očitati nikakršnih napak. Drva, ki so bila — kot navadno — izdelana kmalu po sečnji v istem oddelku zaradi primerjave, so bila na pomožnem skladišču pomešana z drvni iz sečnje na suš. Sleherno poleno se je že od daleč po svoji beli barvi zelo razlikovalo od listih iz navadne sečnje.

Na podlagi teh ugotovitev je omenjeni gozdni obrat sklenil, da bo v bodoče določen delež pozne zimske sečnje bukve, ki se zaradi zapoznelega spravila zelo kvari, prestavil v sečnjo na suš v drugi polovici poletja. S tem bodo premaknili spravilo bukovine iz pozne zimske sečnje po razmočenih poteh na ugodnejši jesenski čas, ko bo tovor tudi lažji in njegovo spravilo cenejše za 15—20%.

Zanimivo je, da se vsi opisani rezultati iz leta 1964 in leta 1965 v Busovači popolnoma ujemajo z ugotovitvami iz Slovenije v letih 1957 in 1958 ter pozneje.

(Pasta ZP-1 je mogoče kupiti skupaj z embalažo, s primernimi ščetkami za premazovanje in z natančnimi navodili za pravilno uporabo pri podjelju Bitumenka v Sarajevu po ceni 1,50 Ndin za 1 kg franco tovarna. Opomba uredništva.)

## Viri

1. Bujukalić, H., Beltram, Vl.: Zaščita bukovih trupaca protiv zagusenosti i prokuklosti primjenom biološkog načina sušenja, Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo, VI-N, 2, 1965.
2. Bujukalić, H.: Zaščita bukovih trupaca u šumi i na stovarištu, Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo, VI-N, 3, 1966.
3. Bujukalić, H.: Zaščita bukovih trupaca premazima uz primjenu paste ZP-1. Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo VI-N, 4, 1967.

## SCHUTZ VON BUCHENSTAMMHOLZ MIT EINHEIMISCHER PASTE ZP-1

(Zusammenfassung)

Prof. Ing. H. Bužukalić von der Anstalt für Holztechnologie in Sarajevo hatte in den Jahren 1964, 1965 und 1966 gründliche Versuche mit Anstrich der Schnittfläche von Blöcke mit originaler Schutzpaste durchgeführt. Die Bäume wurden an mehreren Standorten in den Monaten Mai, Juni und Juli gefällt. Am Tage der Aufarbeitung der Stämme wurden ihre Schnittflächen und wundgeriebenen Stellen zum Schutze gegen Verstocken mit Pasta ZP-1 überstrichen.

Eine bestimmte Anzahl von Blöcke — teilweise angestrichen, teilweise nicht angestrichen — wurde im Walde zurückgelassen, eine weitere Anzahl der Blöcke wurde jedoch sofort nach der Aufarbeitung unangestrichen auf einen offenen Lagerplatz überführt und dort an demselben Tage angestrichen, wobei vergleichswegen einige Stämme ohne Anstrich geblieben sind.

30, 60 und 90 Tage nach der Fällung beziehungsweise nach dem Anstreichen wurden die im Walde zurückgelassenen Blöcke und jene vom Lagerplatz — mit und ohne Anstrich — gesägt, um das eingetretene Verstocken der Schnittfläche festzustellen.

Die angestrichenen Blöcke haben im Walde 90 Tage und jene auf offenem Lager 60 Tage vorzüglich ausgehalten. In keinem Falle war das Verstocken der Schnittfläche bis zur Tiefe von 5 cm eingedrungen. Bei nicht angestrichenen Blöcken jedoch war das Verstocken im Walde achtmal, auf dem offenen Lager sogar 27-mal tiefer.

Der grosse Vorteil der neuen Schutzpaste ZP-1 besteht im Folgenden:

— Eine Erwärmung der Paste vor dem Anstreichen ist nicht notwendig, denn sie kann mit der Bürste kalt aufgetragen werden.

Beim Anstreichen der frischen Schnittfläche klebt sie sofort und kann auch vom Regen nicht ausgewaschen werden.

— Sie ist von schwarzer Farbe und enthält Kreosotöl mit toxischer Wirkung gegen Schädlinge pflanzlichen und tierischen Ursprunges.

— Für 1 m<sup>3</sup> Buchenblockes beträgt der Verbrauch der Schutzpaste im Durchschnitt nur 0,60 kg.

— Der Preis der Paste ist ausserordentlich günstig, denn er beträgt kaum 1,50 Din (0,12 \$) pro 1 kg fco Fabrik BITUMENKA in Sarajevo.

Parallel zum Angeführten wurden auch je 10 Buchenbäume aus dem gleichen Bestande gefällt und zwar am 10. 6., 30. 7. und am 7. 9., dies mit Hinblick darauf, dass gefälltes, nicht aufgearbeitetes Gehölz durch das Laub der Baumkrone freie Feuchte abgibt (biologische Art der Trocknung). Der Holzschlag vom 10. 6. zeigte am Tage der Fällung und bei der Aufarbeitung der Sortimente am 29. 7. häufige und starke Risse, die Austrocknung erreichte trotz günstiger Witterungsverhältnisse nur 77 kg/m<sup>3</sup>.

Beim Holzschlag vom 30. 7. (Aufarbeitung 23. 9.) und beim Holzschlag vom 7. 9. (Aufarbeitung am 21. 10.) gab es keine Risse und die Austrocknung betrug 143 kg/m<sup>3</sup> bzw. 167 kg/m<sup>3</sup>.

Schöne, helle Farbe des Holzes, starke Austrocknung, keine Risse, Widerstandsfähigkeit gegen Verstocken der Schnittfläche, biologische Holz-trocknung rechtfertigen diese Weise von Holzschlag im August und in der ersten Hälfte des September. Dies wird auch durch praktische Erfahrungen aus vergangenen Jahren bestätigt.

## IZ PRAKSE

### FINSKI GOZDARSKI STROKOVNJAKI V SLOVENIJI

Letos 11. in 12. aprila je bila na obisku v Sloveniji številna skupina gozdarjev iz Finske, in sicer člani centralnega gozdarskega združenja »TAPIO« iz Helsinkov. Iz Avstrije so se pripeljali v dveh avtobusih, skupaj 50 oseb. Med njimi so bili tudi Kalkkinen Ilmari, predsednik centralnega gozdarskega združenja, Renko Ilmari, direktor, in Aro Aarre, načelnik omenjenega združenja, ter Simolinna Jaako, direktor gozdarskega odbora. Drugi gostje pa so bili vodje pokrajinskih (distriktnih) gozdarskih ustanov.

Organizacija Tapio (imenovana po poganskem bogu gozdov) po posebnem zakonu o gozdarskih združenjih iz leta 1950 opravlja nadzorstvo nad gozdovi in skrbi za vsestranski napredek gospodarjenja v zasebnih gozdovih, ki zavzemajo 60% vseh gozdov Finske. Celotna gozdna površina znaša okoli 20 milijonov ha, relativna gozdovitost pa 67%. Večina zasebnih gozdov (80%) je v rokah kmečkih posestnikov, večinoma v južni polovici finske dežele. Na posamezno kmetijo odpade povprečno okoli 35 ha gozdov.

Stroške poslovanja gozdarske organizacije Tapio pokriva državni proračun s 60%. ostala sredstva pa pritekajo iz obveznih prispevkov gozdnih posestnikov, odmerjenih na podlagi davka od gozdnih zemljišč.

Za gozdno gospodarstvo Finske je značilno, da je dežela ravna, brez hribov ali gora, in da gozdove gradijo le tri glavne drevesne vrste: smreka, bor in breza.

Finske goste sta na obmejnem prehodu v Sentilju sprejela zastopnik Poslovnega združenja gozdnih gospodarstev in direktor Gozdnega gospodarstva Maribor. Na programu je bil strokovni ogled gozdov in drugih znamenitosti na Pohorju ob lepem, sončnem, pomladanskem dnevu. Ekскурzija je bila za goste zelo zanimiva: spoznali so načine gospodarjenja v naših gozdovih, razne gojitvene in gospodarske oblike, zlasti so jih presenečali naši hektarski donosi, ki so v primerjavi s finskimi gozdovi mnogo večji zaradi naših ugodnejših klimatskih in rastiščnih razmer.

V zavarovanem pragozdnem rezervatu Šumik so gosti videli primer nedkanjih pohorskih prirodnih gozdov smreke, jelke in bukve. Smrekove monokulture in visoka barja vrh Pohorja so pa že nekoliko bližja finskim gozdarskim razmeram.

Na nadaljnji poti skozi Ljubljano, Postojno do Opatije so gostje poleg gozdarskih objektov spoznali tudi druge zanimivosti pestrega slovenskega pejzaža. Podrobneje so si ogledali naše kraške pojave (Postojnska jama, Planinsko polje, napolnjeno z vodo, ponikalnice), zlasti pa uspehe gozdarske dejavnosti na krasu, pogozdovanja in melioracije ter mediteransko rastlinje, ki ga je večina finskih gozdarjev videla prvič. Niso se mogli dovolj načuditi naši, za njih še posebno zanimivi deželi, kjer se slika Alpe, Panonska ravnina, kras in Jadransko morje.

Ob slovesu so gostje izrazili izredno zadovoljstvo in zahvalo za pozornost, ki so je bili deležni od naših predstavnikov gozdarstva, s katerimi so prišli v stik na vsej poti skozi Slovenijo. Na pristrčnem srečanju v Domu železničarjev na Pohorju je razen zdravice predstavnika poslovnega združenja in GG Maribor gostom izrekel dobrodošlico tudi predsednik skupščine občine Maribor.

Svetnik Kalkkinen je ob zahvalni zdravici, čeprav že 75-letnik, mladeniško intoniral prigodno finsko pesem, ki se je menda prvič razlegala v tem pohorskem domu. Izrazil je željo in prijateljsko povabilo njihovega združenja za skorajšnji izmenjalni obisk naših gozdarjev na Finskem. Iz Opatije so finski gosti nadaljevali potovanje skozi Gorski Kotar—Jastrebarsko—Zagreb—Budimpešto na Dunaj, od koder so se z letalom vrnili v svojo domovino.

F. Jurhar

## KNJIZEVNOST

### UVOD V VEDO O GOZDNOGOSPODARSKEM OBRATOVANJU

Speidel, G.: Forstliche Betriebswirtschaftlehre — Eine Einführung. Založba Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1967. Obseg 289 strani s 53 slikami. Cena v platno vezani knjigi 48,00 DM.

Skoraj dvajset let je preteklo, odkar je v Nemčiji izšla poslednja izdaja znanega dela s področja ekonomike gospodarjenja z gozdovi (Victor Dieterich: Forstliche Betriebswirtschaftslehre, 1948). V tem času so bila zabeležena nova spoznanja in dognane nove metode, ki omogočajo uspešnejše gospodarjenje z gozdovi. Ta napredek vede je prišel do izraza v obravnavanem uvodu v nauk o gozdnogospodarskem obratovanju, ki zaključno prikazuje razvoj na tem področju.

Kakor je iz predgovora razvidno, je avtor v svojem poklicu prišel v stik z zastopniki najrazličnejših kategorij gozdnih obratov, od zasebnega gozdnega posestnika prek komunalnih do državnih gozdnih obratov. Tako je mogel s knjigo doseči dvojen namen: vpeljati študente gozdarstva v problematiko in bistvo vede o gozdnogospodarskem obratovanju po eni strani in pomagati gozdarskim strokovnjakom pri reševanju problemov na področju gospodarjenja z gozdovi po drugi strani. Pri tem je kot prvi podrobneje nakazal, kako je mogoče sodobne načine računanja stroškov uspešno uporabljati tudi pri gozdnogospodarskem obratovanju. Metodo za merjenje in presojo uspeha obratovanja obravnava avtor pri analizi obratovanja, ki je podlaga za racionalizacijo gospodarjenja z gozdovi. Nova je tudi sinteza dolgoročnega, srednjeročnega in kratkoročnega planiranja, ki naj bi povezovala urejanje gozdov in gozdnogospodarsko obratovanje. S primeri s področja gospodarjenja z gozdovi pojasnjuje avtor uporabo metod gozdnogospodarskega obratovanja pri gozdni produkciji, gradnji gozdnih prometnic in pri organizaciji obratov. Velike vrednosti je tudi bogat seznam strokovne literature, ki zajema snov s področja gozdnogospodarskega obratovanja.

V osmih, bogato razčlenjenih poglavjih obravnava avtor zlasti pojem in razvoj vede o gozdnogospodarskem obratovanju, naloge in značilnosti tega obratovanja, produkcijski proces, računanje vrednosti, analizo obratovanja, načrtovanje v gozdnogospodarskem obratovanju, oblikovanje obratovanja in osebnost vodje obrata.

Knjiga nosi sicer pečat posebnih gozdnogospodarskih razmer v Nemčiji in kot takšna obravnava zlasti gospodarjenje z enodobnimi gozdovi. Bogato in izčrpno pa je tudi gradivo o ekonomskih načelih gospodarjenja z gozdovi v splošnem; iz njih je mogoče črpati tudi marsikatero pobude za reševanje problemov načrtnega gospodarjenja z gozdovi pri nas.

Ing. Martin Čokl

### NOVA KNJIGA O GOZDNEM SEMENARSTVU

Fortschritte des forstlichen Saatgutwesens II. Festschrift aus Anlass des 140-jährigen Bestehens der Staatsdarre Wolfgang, Hrsg. Ofr. Dr. Hermann Messer, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, 4, 166 strani, 73 slik, 19 razpredelnic, cena knjižice v polplatnu 28 DM.

Delo sestavlja 16 pomembnih sestavkov 18 znanih znanstvenikov ter specialistov, ki se praktično uveljavljajo v semenarski službi in gozdni genetiki. Razprave obravnavajo aktualna vprašanja na področju sedanjega semenarstva in genetike, razen tega pa omogočajo hkrati tudi pregled dosedanjega razvoja znanosti na tem področju. Njegovo poznavanje je za gozdnogojitveno prakso osnovnega pomena. Razen tega pa nam delo nudi tudi vpogled v dejavnost raznih strokovnjakov, raziskovalcev na pod-

ročju semenarstva. Vse razprave so izredno zanimive, saj obravnavajo najnovejšo tematiko iz okvira semenarstva, vzgoje rastlin, genetike itd.

Iz mozaika sestavkov bi lahko izluščili takle pregled:

O pridobivanju semenja iz storžev in o sušilnicah govore naslednji sestavki: Mehanizem odpiranja storžev pri macesnu; Sušilnice in zgodnje testiranje pri kontroli semenja; Izkušnje s pridobivanjem semenja iglavcev v sušilnici; O luščenju storžev iglavcev (*P. silvestris*) s pomočjo prej osušenega zraka s silikagelom.

Ravnanje s semenjem obravnavajo članki: Sušenje gozdnega semenja z zmrzovanjem; Staranje semenja; Možnosti za izboljšanje semenskega blaga rdečega bora; Skladiščenje semenja različnih drevesnih vrst.

Poteku kalitve so namenjeni sestavki: O vplivu temperature na potek kalitve pri semenju macesna in čuge; Raziskave o dihanju embria, ednosperma in semenske lupine pri semenju gozdnih vrst; Provenienco in vzgojo sadik obravnavata dva članka, trije pa posegajo v različno problematiko.

Vsi gozdarji, ki so zaposleni z vzgojo gozdnih rastlin, bodo v obravnavani knjižici odkrili dragocene napotke in koristne smernice. Delo pa ni namenjeno samo tistim strokovnjakom, ki so zaposleni na področju gozdnega semenarstva, ampak njegova pestra, privlačna in izredno aktualna vsebina bo koristila tudi naši splošni praksi. Knjigo priporočamo tudi mlajšemu kadru, ki se spopolnjuje v gozdarski operativi.

Sonja Horvat-Marolt

## PROBLEMATIKA GORSKIH KMETIJ V ŠVICI

Ena posebnih številčk, ki je izšla kot priloga glasilu Švicarskega gozdarskega društva, je posvečena vprašanju pomoči, ki naj jo gozdarstvo nudi gorskim kmetijam v Švici (*Gebirgshilfe als forstliche Aufgabe, Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereines*, 37, 1965; 84 strani). Ker je obravnavana snov v določenem pomenu aktualna tudi za naše razmere, objavljamo povzetek v omenjenem zvezku vsebovanih prispevkov.

*Leibundgut, H.*: Problem pomoči gorskemu svetu (*Das Problem der Gebirgshilfe*).

Švica je bila pred sto leti tipična agrarna dežela z velikim deležem prebivalcev gorskega sveta. Gorski kmetje so bili skozi stoletja svobodni in neodvisni in so pomenili temelj švicarske državne samostojnosti. Sedaj pa je postala Švica industrijska dežela, ki je temeljito spremenila sestavo svojega prebivalstva. Leta 1850 je znašal delež prebivalstva gorskega sveta 25,5%, leta 1960 pa le še 14,1% celotnega prebivalstva. Pa še to se težko bori za svoj obstanek, zato predstavlja vprašanje višinskih kmetov najtežji problem Švice.

Gospodarske razmere v gorskem svetu so se razvijale drugače kot v nižinskih in gričevnatih predelih. Produktivnost dela v malem kmečkem gorskem obratu že dalj časa upada, standard višinskih kmetov zaostaja za življenjsko ravnijo nekvalificiranih delavcev v mestih in industrijskih naseljih. Gorski (višinski) kmetje zato migrirajo in se zaposlujejo v industriji, obrti, gostinstvu in turizmu.

Prebivalstvo Švice narašča letno za 50.000 ljudi, število kmečkega prebivalstva pa se letno zmanjšuje za 10.000 oseb. Kljub temu, da se je površina kmetijskih zemljišč (urbanizacija, gradnja cest itd.) zmanjšala, kmetijska proizvodnja pa močno mehanizirala, švicarsko kmetijstvo ne more obdelovati razpoložljivih kmetijskih zemljišč brez tuje delovne sile.

Vzrokov za migracijo višinskih kmetov je mnogo. Glavni tiči v veliki razliki med njihovim standardom in življenjsko ravnijo mestnega in industrijskega prebivalstva.



Eden od vzrokov je verjetno tudi ta, ker je postalo delo v kmetijstvu in gozdarstvu, to pa sta edini pridobitni panogi višinskih kmetov, manj ugledno, slabše upoštevano in nižje vrednoteno.

Upadanje rentabilnosti v kmetijstvu gorskega sveta ponazarja avtor z zmanjševanjem čistega dohodka v obdobju 1906—1957, v katerem je padel dohodek aktivnega kapitala pri proizvodnji mleka od 3,78% na 2,07%, pri živinoreji pa od 2,43% na 0,89%. Pri kombiniranih kmečkih obratih je narasel takšen dohodek od 2,83% na 3,82%; pri nižinskih in gričevnatih kmetijah je padel od 3,72% na 3,58%, pri višinskih kmetijah pa od 3,18% na 1,83%.

Švica ima 82.000 višinskih kmetij, ki so pretežno majhni, razparcelirani, družinski obrati. Kratka vegetacijska doba, neugodne ekološke, reliefne in prometne razmere, razdrobljenost, majhne površine in nepravilne oblike poljedelskih parcel otežujejo intenziviranje kmetijske proizvodnje in uvajanje mehanizacije. Življenjski standard višinskih kmetov upada. Zato se migracija višinskih kmetov in prebivalstva alpskih dolin nevzdržno nadaljuje in je z dosedanjimi ukrepi ni mogoče zavreti.

Ukrepi za pomoč so: urejanje hudournikov in plazov, razmejitev gozdov in pašnikov, vzpostavljanje naravne zgornje gozdne meje, pogozdovanje slabo produktivnih kmetijskih zemljišč, zlasti pašnikov, melioracija travnikov in pašnikov, sanacija hlevov, gradnje cest, razvijanje hišne obrti, ustrezna agrarna in davčna politika ter politika cen kmetijskih pridelkov.

V zadnjih desetletjih so bile marsikatere alpske doline odprte s cestami in industrializirane, mnoge višinske kmetije so prešle na moderne živinorejske obrate. Kljub temu prebivalstvo iz višinskih kmetij migrira v dolino, zato proizvodnja višinskih kmetij peša in postaja ekstenzivna.

Nekateri ukrepi pa so zadnje čase vendarle dosegli določene uspehe. Država finančno podpira specializacijo kmetijske proizvodnje, zlasti živinorejo. Osnovana je bila posebna delovna skupnost višinskih kmetov, ki jim pomaga pri nabavi strojev, pri melioraciji zemljišč, pri izobrazbi kmečke mladine itd. Država zagotavlja višinskim kmetom ugodne pogoje pri zavarovanju poljedelskih kultur, pri modernizaciji živinoreje in pri proizvodnji mleka, podpira vzrejo svinj, oprošča kmete carin na goriva (nafte, bencina), jim pomaga pri sanaciji stanovanj, pri izboljšanju transporta, bolniškega zavarovanja itd. Od l. 1964 je priznано višinskim kmetom tudi starostno zavarovanje.

Pomoč gozdarstva gorskemu svetu je zlasti: urejanje hudournikov in snežnih plazov, pogozditev ogroženih območij in slabo produktivnih poljedelskih zemljišč, vzpostavitev naravne gornje gozdne meje, uveljavljanje posrednih funkcij varovalnih gozdov, zlasti pa povečanje donosov iz gozdov.

Ekonomska prednost alpskih gozdov je v smreki, ki ima zelo velik trg in je v svetovni lesni bilanci deficitna. Alpski gozdovi v Švici imajo veliko lesno zalogo in obilo debelega in srednje debelega lesa.

Povečanje donosov v alpskih gozdovih je zlasti gojitveni problem. Intenzivno gojenje pa je mogoče le v gozdovih, ki so odprti z gozdnimi komunikacijami. Podlaga za izboljšanje gozdnega gospodarstva v gorskem (alpskem) delu Švice je torej odpiranje gozdov z gozdnimi komunikacijami. Avtor navaja podatke prof. Bagdasarjanza, ki ceni gostoto gozdnih cest v Švici s 15 m na 1 ha gozda. Pri intenzivnem gospodarjenju z gozdovi pa bi morala znašati gostota 40 m na 1 ha. Švici primanjkuje še vedno okoli 12.500 km gozdnih cest in poti, ki bi bile sposobne vsaj za promet z vozovi in sankami. Gradnja teh cest bi stala okoli 750 milij. šv. fr.

Avtor sodi, da bi trajala realizacija tega programa okoli 30 let, da bi zaposlila na leto okoli 3.000 delavcev in da bo omogočila — skupaj z vzdrževanjem — višinskim

kmetom pomemben dodatni zaslužek. Pomanjkanje delovne moči in majhen donos pri izkoriščanju gozdov pretita, da bosta podaljšala odpiranje alpskih gozdov, ki presega finančno zmogljivost gorskih občin in njihovih gozdov, tem bolj, ker se gozdne ceste amortizirajo šele v več desetletjih. Akciji odpiranja je torej potrebna dolgoročna pomoč celotne družbe.

Povečanje donosov iz alpskih gozdov npr. za 10%, ki bi ga dosegli z njihovim odpiranjem in uvajanjem intenzivnejšega gospodarjenja, bi pri sedanjih cenah povečalo njihov donos za 25 milij. šv. fr. (ok. 70 milij. N din) na leto. Polovica švicarskih gozdov leži v gorskem svetu ter daje nad polovico vsega lesa v Švici. Pospševanje gozdarstva v gorskem svetu ne vpliva torej ugodno le na njegov gospodarski razvoj, temveč tudi naboljšanje lesne bilance vse dežele.

Za gospodarsko sanacijo švicarskega gorskega prostora se je potrebno lotiti izdelave dolgoročnih regionalnih planov. Pri tem morajo sodelovati gozdarski strokovnjaki, ki tam živijo in delajo in ta svet najbolj poznajo. V ta namen je treba usposobiti in specializirati mlade gozdarske inženirje. Izdelava takšnih planov je zadnje čase močno napredovala. Razen gozdnogospodarskih, kmetijskih in splošnih gospodarskih razmer morajo regionalni plani upoštevati tudi psihološke momente. Švicarski višinski kmetje so svobodoljubni, konservativni in individualistični ljudje, ki cenijo neodvisnost. Vsi regionalni plani za pomoč višinskim kmetom morajo upoštevati ta dejstva, morajo pa biti prežeti s težnjo po tehničnem in gospodarskem napredku švicarskega gorskega sveta.

*Gutersohn, H.: Varovalna vloga gozdov (Schutzwirkungen des Waldes).*

Gozd je sestavni del dežele in zavzema še sedaj — če mu ustrezajo ekološke razmere — v nekaterih deželah velike površine. Gozd je potreben in važen činitej za vzdrževanje biološkega ravnovesja. Pokrajinska struktura gozdnatih dežel je bolj ohranjena in stabilna od dežel brez gozdov ali z malo gozdov, elementarne katastrofe so redkejše. Naturalno strukturo dežel in pokrajin je človek stoletja spreminjal v gospodarsko, pri čemer so krčitve povzročile najgloblje posledice. V sedanjih gospodarsko razvitih deželah poraščajo gozdovi le še drobec nekdanjih gozdnih zemljišč. Zaradi pretiranega uničevanja gozdov je naravno ravnovesje omajano ali sploh porušeno, zato nastajajo velike škode od erozije, poplav, poslabšanja vodnega režima, zlasti režima talnih vod, spremembe regionalne klime ipd.

Najpomembnejše je delovanje gozdov na vodni režim, zlasti na odtekanje in izhlapevanje padavin. Kjer je gozd uničen, odtečejo padavinske vode zelo hitro, se zbirajo v najbližjih vrtinah in strugah in odtečejo hitro v potoke in reke. Pri tem odnašajo s seboj skale, kamenje, prod, zemljo in veliko različnega materiala. Avtor opozarja na odnašanje in odplakovanje ogromnih količin plodne zemlje v tropskih in subtropskih zonah ter v nekaterih območjih ZDA.

Zato je zelo pomembna retenzivna funkcija gozdov, ki jo raziskujejo ponekod že pol stoletja. V nekih predelih Švice, kjer znaša gozdovitost 97%, odteče le 50% padavin, ostalih 50% pa izhlapi. V predelih, kjer znaša gozdovitost le 35%, se spremeni to razmerje v 62 : 38. Tudi kopnenje snega je v gozdovih veliko počasnejše in ima podobne, koristne učinke. Enakomerno odtekanje padavin zadržuje odnašanje kamenja, proda in zemlje ter preprečuje odlaganje tega materiala v alpskih dolinah in rečnih akumulacijah. Gozdovi preprečujejo tudi nastanek snežnih plazov, ali pa ublažujejo njihov učinek; to dejstvo je v Švici že zelo dolgo znano.

Dokazan je močen učinek gozdov na vetrove. Drevje zavira zračne tokove in gibanje zraka. Z zaščito pred vetrovi delujejo gozdovi hkrati tudi na izhlapevanje padavin, ki ga zmanjšujejo. V Švici že zelo dolgo poznajo in uporabljajo zaščitne pasove proti vetrovom. To spoznanje je pripeljalo do ponovnih pogozditvev zemljišč, ki so bila stoletja gola.

Ni dokazano, da gozdovi v svojem območju povečujejo padavine in vplivajo na oblačnost. Ustrezni poskusi, ki bi morali biti dolgoročni, bi verjetno pokazali, da delujejo gozdovi le na svojo mikroklimo. Znano je, da se evropska makroklima spreminja ne glede na gozdovitost. Ugotovljena je otoplitev evropske hladne zone, naraščanje srednje letne temperature, premik vegetacijskih pasov proti severu, nazarčanje ledenikov itd. Mikroklima v gozdovih se razlikuje od mikroklimi sosednih, negozdnih območij. Svetloba je v gozdu blažja, temperature so bolj umirjene in enolične. Dnevne temperature v gozdu so podobne oceanski, zunaj njega pa kontinentalni klimi. Ublažene klimatične ekstreme prenaša gozd tudi na svoje okolje.

Razen opisanih varovalnih funkcij je pomembno tudi delovanje gozda na človeka. Rastoča mesta in velike industrijske aglomeracije povečujejo rekreacijski pomen gozdov. V Švici je bila gozdarska politika glede ohranitve gozdov zelo uspešna. Vsa večja mesta so obdana z gozdovi, ki predstavljajo njihova zdrava pljuča. Veljavo in pomen gozdov v Srednji Evropi lahko presodimo po dejstvu, da v okolici velikih industrijskih mest ni gozdov in da prebivalci nimajo možnosti za počitek, oddih in rekreacijo: zdravstvene razmere v teh centrih pa so še posebno slabe.

V mnogih švicarskih občinah je gozd skupna posest. Kolektivno lastništvo, skupna skrb za gozdove in složno delo v njih predstavljajo po mnenju avtorja ravno tako pomemben element s področja varovalne funkcije gozdov, namreč činitelj enotnega mišljenja in zavest pripadnosti skupnosti, ki deluje zaviralno na preneglo migracijo iz podeželja v mesto.

Zato so posledice pretiranih krčitev v raznih deželah in skupnostih zelo različne. Protiukrepi so ponekod že v teku. Avtor sodi, da se bo povsod, kjer bodo ljudje želeli in hoteli doseči učinkovitejšo varovalno funkcijo gozdov, kjer bo potrebno konservirati in stabilizirati relief, zboljšati vodne razmere, uveljaviti rekreacijsko vlogo gozdov in doseči večji vpliv gozdov na telesno in duševno zdravje ljudi, moral razširiti dosednji gozdni pas.

*Kilchenmann, H., Leinert, L.: Gospodarski pomen gorskih gozdov (Die wirtschaftliche Bedeutung des Gebirgswaldes).*

Pri obravnavanju gospodarskega pomena gorskih gozdov mislimo zlasti na njihov denarni donos in na zaposlitev delavcev pri raznih gozdni delih. O tem nam daje podatke statistika, ki pa nam ne predočuje pomembnosti in velike vrednosti splošno znanih in priznanih varovalnih funkcij gozdov. Za izkoriščanje, nego in ohranitev gorskih gozdov torej niso zainteresirani le gozdni posestniki, temveč celotna skupnost. Obstoj gorskih gozdov ima za Švico ogromen pomen, ki se ne da izraziti z denarno vrednostjo.

Sedanje generacije Švicarjev niso tako dobro seznanjene z varovalnimi funkcijami gozdov, kot so bili njihovi predniki, ki so doživeli v preteklih stoletjih ogromne poplave, velike nesreče zaradi snežnih plazov, usadov in drugih elementarnih katastrof. Vsi ti pojavi so se ublažili, gozdovi so se zboljšali in njihove površine v gorskem svetu povečale.

Gozdni posestniki v švicarskih alpskih dolinah in v gorskem svetu ugovarjajo, da od teh skupnih interesov gozdov nimajo nobenih denarnih dohodkov. Na te pripombe je treba pojasniti, da podpirajo zveza in kantoni s posebnimi dotacijami v gorskem svetu pogozdovanje in gradnjo cest ter poti. Ta pomoč je znašala leta 1963 okt. 4—5 šv. fr. (14 N din) za vsak izkoriščen m<sup>2</sup> lesa.

Razen posrednih koristi gorskih gozdov navaja avtor za 10 gorskih kantonov Švice tudi podatke v njihovih neposrednih koristih. Povprečna letna sečnja je znašala v teh kantonih v obdobju 1955/59 2,0 m<sup>3</sup>/ha, v ostalih kantonih pa 5,0 m<sup>3</sup>/ha. V obravnavanih kantonih je znašal delež blagovne proizvodnje 73,9%, lastne porabe pa 26,1%. V drugih kantonih je bilo to razmerje 85,2 : 14,8. Tehničnega lesa je izdelalo 10 gor-

skih kantonov 65,8%, drv pa 34,2%, ostali kantoni pa 60,4% in 39,6%. Velik delež blagovne proizvodnje v gorskih kantonih pojasnjuje avtor z obilnim deležem iglavcev.

Za isto obdobje navaja avtor še naslednje podatke o dohodkih:

Vrsta dohodkov v šv. fr.	Gorski kantoni	Ostali kantoni
Skupni prejemki (dohodki) na 1 ha	158,20	377,90
Izkupiček od prodaje lesa na 1 ha	65,10	77,80
Stroški na 1 ha	99,30	206,50
Stroški za 1 m <sup>3</sup>	49,70	41,20
Čisti donos na 1 ha	58,80	171,30
Čisti donos od 1 m <sup>3</sup>	29,50	34,20

Glede na dohodke je švicarski gorski gozd zelo zapostavljen gozdu v nižinskih in gričevnatih predelih. Dohodke je mogoče povečati z intenzivnejšim gospodarjenjem višinskih gozdov, čeravno so te možnosti manjše kot v nižinskih gozdovih. Večji proizvodni stroški pri izkoriščanju gorskih gozdov izvirajo iz njihove slabše odprtosti in večjih transportnih stroškov. Odpiranje gorskih gozdov pomeni najučinkovitejši ukrep za zmanjšanje proizvodnih stroškov, kjer je zajet tudi zaslužek gorskih prebivalcev. Avtor navaja, da živi 18% Švicarjev od kmetijstva, 4% od gozda in lesne obrti, 9% od trgovine, 3% od gostinstva in 5% od prometa.

Kljub naglemu mehaniziranju in racionaliziranju kmetijstva v gorskem svetu je za višinske kmete zaslužek iz gozdov še vedno potreben vir postranskih dohodkov. Iz poročil švicarske kmečke zveze je razvidno, da izvira pri višinskih kmetijah 60—70% vseh dohodkov iz kmetijstva in 30—40% iz postranskih dejavnosti. V nižinskih predelih pade delež postranskih dejavnosti na 10—12%. Poudariti je treba, da izvira njihov največji del od dela v gozdu. Zato predstavlja gozdno gospodarstvo v gorskem svetu neogibno potrebno dopolnilo kmečkega obrata.

*Kuhn, W.: Gojitev gozdov v gorskem svetu (Waldbau im Gebirge).*

Cilj gojenja gozdov v gorskih predelih je zagotoviti njihove varovalne funkcije in trajno ter čim vrednejšo in gospodarno proizvodnjo vseh potrebnih gozdnih sortimentov na majhnih površinah. Za doseg tega cilja priporoča avtor raznodobno obravnavanje. Prebiralno gospodarjenje je v gorskem svetu najprimernejše za varovalne gozdove. Gozdnogojilvene cilje pa ni mogoče povsem obvladati s prebiralnim gospodarjenjem. Primernejše je švicarsko postopno skupinsko gospodarjenje. Pri izbiri načina obratovanja v gorskih gozdovih so odločilni: zarast sestojev, slabo pomlajevanje, rastišče in gozdno vegetacijski tipi. Za švicarske gorske gozdove so gospodarsko najpomembnejše naslednje gozdne združbe: v najvišjih subalpskih legah macesnovcemprinov gozd, v spodnjih subalpskih legah subalpski smrekov gozd, jelov gozd in gorski borov gozd; v zgornjih gorskih legah: gorski smrekov gozd in jelov gozd; v spodnjih gorskih legah pa razni tipi borovih gozdov. Zelo ustreza tudi združba jelovih-bukovih gozdov, ki imajo v gorskem območju Srednjih Alp velik lokalni pomen.

Obsežne sečnje na golo v prvi polovici preteklega stoletja (oskrba rudnikov, steklarn in apnenic z lesom), intenzivna gozdna paša in pretirane sečnje, izvršene zaradi zaprtosti gozdov, so spremenile prvotne gozdne združbe v čiste smrekove gozdove ali smrekove gozdove z macesnom. V teh gozdovih pogrešajo naravno pomlajevanje, medtem ko v prvotnih združbah jelovih gozdov le-to ne predstavlja nobenega problema. Zelo očitna je izmenjava drevesnih vrst. Pri zadostni stranski osvetlitvi se jelov gozd zelo rad pomladi s smreko v skupinah in na manjših površinah. Jelka

se kot sečna drevesna vrsta pomlaja zlasti v skupinah, pri tem izkorišča zaščito krošenj starega drevja.

Avtor predlaga gojitev mešanih sestojev, ki so bolj zdravi, zelo produktivni, odporni in se lahko pomlajajo. Zaradi široke razprostranjenosti jelke jo ima za dobrodošlo pri vseh oblikah zmesi. Čiste smrekove gozdove predlaga spremeniti v mešane, in to šele takrat, ko je izkoriščen njihov prirastni potencial. Jelki je treba zagotoviti njen prvotni delež, nakar bodo odpadle vse težave s pomlajevanjem čistih smrekovih gozdov. Ob upoštevanju naravnih gozdnih združb predlaga avtor, naj se v mešanih sestojih zagotovi tudi udeležba macesna, bora in bukve. Medtem ko predstavlja jelka v smrekovih gorskih gozdovih v gozdnogojitvenem pogledu važen činitelj produkcije in pomlajevanja, nima za enodobne in enolične subalpske smrekove gozdove nobenega pomena. V čistih smrekovih gorskih gozdovih se pojavlja jelka sama po sebi. Smreka se rada ponladi v majhnih gnezdih, ki niso zapleveljena in imajo dovolj vlage, svetlobe in toplote. S sečnjo posameznih dreves in z ustreznim odpiranjem krošenj v majhnih skupinah je mogoče osnovati pomlajevalna jedra. Z naknadno sečnjo posameznih dreves okoli prvotnih skupin (jeder) mladja lahko ta jedra razširimo. Tako ustvarja gojilelj raznodobne, skupinsko stopničaste sestoje z razgibano vertikalno strukturo.

V macesnovih-cemprinovih gozdovih, ki gradijo v Alpah s kontinentalnim podnebjem klimatično pogojene in zaprte gozdne združbe v zgornjem subalpskem pasu, se pomlajuje cemprin zelo lahko, gospodarsko zelo vredni macesen pa le tedaj, če je tlo naravno ali umetno načeto.

Avtor ponovno poudarja potrebo po naravnem pomlajevanju sestojev, ki ima v zvezi s surovo klimo, plevelom itd. v gorskih gozdovih veliko prednosti, ker omogoča oblikovanje raznodobnih in razgibanih struktur. Če gospodarimo samo z naravno pomladitvijo, bodo ostale obsežne površine lukenj in goličav, ki nastanejo v sestojih zaradi elementarnih nezdov, predolgo neproduktivne. Nepogozdene luknje in manjša gola gozdna zemljišča je potrebno umetno pogozditi. V enem od goratih švicarskih kantonov je na 150.000 ha gozdov ok. 8000 ha gozdnih jas in lukenj. V mnogih alpskih dolinah, npr. v Prätigauu, odpade v zadnjem stoletju  $\frac{2}{3}$  vseh sečenj na slučajne užitke.

Avtor ne nasprotuje uvajanju prebiralnega gospodarjenja, opozarja pa, da morajo biti prej izpolnjeni vsi pogoji za takšno obratovanje. Iz prej navedenih razlogov pa daje prednost postopnemu skupinskemu gospodarjenju. Sodi pa, da je gojenje samo tedaj uspešno, če sloni na gojitvenih planih. Ker starejši enodobni sestoji onemogočajo prehod k prebiralnemu gospodarjenju in je potrebno pogozditi še obsežne površine ter je delež enodobnih gozdov, ki jih je potrebno še negovati in redčiti, velik, in ker potrebujejo svetlobne drevesne vrste (macesen in bor) določene pomlajevalne površine, priporoča avtor postopno skupinsko gospodarjenje, ki lahko upošteva vse te raznoličnosti gozdov in biološke lastnosti drevesnih vrst. Za snovanje in oskrbo raznodobne strukture so potrebni trajni gojitveni ukrepi, za katere ni nobenih shem, zato je ta naloga za višinske kmete zelo zahtevna.

Pri negi sestojev je potrebno tudi v gorskih gozdovih upoštevati in uveljavljati načelo selekcije. Neposredno (pozitivno) selekcijo, ki ima za cilj proizvodnjo zelo dobrega lesa, pa je izvajati dotlej, dokler ne bo oslabiljena odpornost sestojev. Gojitveni ukrepi morajo ob istočasni akciji za proizvodnjo kakovosti pripeljati do raznodobnih zgradb. V gorskih gozdovih prevladujejo skupine z enostransko čistimi debli. Z naravnim pomlajevanjem na majhnih površinah oblikovane skupine so ena blizu druge in se medsebojno ščitijo. To dejstvo je potrebno upoštevati pri odkazovanju. Oblikovanje raznodobnih skupin blaži surovo alpsko klimo in ustvarja ugodne mikroklimatične razmere za pomlajevanje. Za tak način gospodarjenja pa je potrebna intenzivna nega že v pomlajevalnih skupinah in v vseh njihovih nadaljnjih razvojnih

stopnjah. Avtor trdi, da lahko ta dela opravljajo logarji sami, ker višinski kmetje za tako intenzivno in strokovno opravilo nimajo dovolj razumevanja in znanja. Naloga gozdarja pa je, da gozdnim posestnikom pojasnjuje gojitvene ukrepe in jih prepričuje o njihovi potrebi in koristi. Tako je bilo npr. v kantonu Graubünden konec leta 1964 zasnovano od občin in gozdnih revirjev, 57 delovnih skupin z 265 osebami, ki so usposobljene tudi za pogozdovalna opravila.

Avtor meni, da morajo vse drevje, določeno za sečnjo, odkazati gozdarski strokovnjaki sami.

Dejstvo, da se mora v mnogih primerih črpanje etata ravnati po obsegu prisilnih sečenj (zaradi elementarnih poškodb), učinkuje tudi na gojenje gozdov. Zakonski predpis, ki določa, da se morajo prekoračitve etatov (tudi zaradi elementarnih nezgod) v določenem roku izravnati s predpisom gospodarskih načrtov, pelje do znižanja etatov za več naslednjih let ali za daljše obdobje. Pri velikih prisilnih sečnjah (zaradi elementarnih poškodb) predlaga avtor le tolikšno zmanjšanje sečenj, ki ustreza razmerju prizadetih gozdnih površin s celotno površino gozdov. Samo tako bo mogoče vse sestojе v skladu z gospodarskim planom gozdnogojitveno pravilno obravnavati.

Avtor sicer na prvem mestu priporoča povečanje in intenziviranje gozdnogojitvenih ukrepov v gorskih gozdovih, vendar pa se pri tem zaveda, da je pogoj za to gradnja potrebnih gozdnih komunikacij. Vsak napredek v gojenju gorskih gozdov pomeni istočasno izboljšanje gospodarskega stanja višinskih kmetov.

*Kilchenmann, H.: Nekaj misli o izboljšanju gozdnega dela. (Einige Gedanken zur Verbesserung der Waldarbeiten).*

Ce hočemo povečati dohodke iz gozdov, moramo zmanjšati izdatke. Med izdatki posveča avtor posebno pažnjo stroškom v zvezi s transportom in spraviлом lesa. Navaja podatke o teh stroških na 1 m<sup>3</sup> prodanega lesa v gospodarskem letu 1961/62: kanton Oberland 35,10 šv. fr., kanton Mittelland 23,35 šv. fr. in kanton Jura 21,90 šv. fr.

V gorskih gozdovih nastajajo veliki stroški zaradi težkega in dragega spravila od panja do kamionske ceste. V alpskih gozdovih je proizvodnja gozdnih sortimentov tudi veliko bolj komplicirana, zahtevna in dražja kot v nižinskem svetu. V gorskih gozdovih je treba debela razčagati na sortimente (ker spraviło celih debel ni mogoče) — to pa je na strminah pogosto zelo težko — in izdelane sortimente praviloma transportirati do kamionskih cest z žičnicami, izvlačilci itd. Sortimente je potrebno začasno uskladiščiti ob gozdnih cestah, to pa je zaradi pomanjkanja prostora skoraj vedno težavno in drago.

Za vse te faze spravila je potrebno veliko ročnega dela, ki je zelo drago. Čim slabše je organiziran proces spravila lesa, tem več ročnega dela zahteva in tem dražji je. Slaba organizacija proizvodnje ali napake v njenem procesu imajo zelo slabe finančne posledice.

Poglavitni pogoj za racionalizacijo pri izdelavi gozdnih sortimentov je sposobnost upravitelja proizvodnje, da v praksi uporabi vsa znanstvena dognanja in tehnične pridobitve in da dobro organizira delovni proces. To je posebno odločilno v gorskih gozdovih, kjer mora imeti upravitelj proizvodnje pregled nad vsemi razpoložljivimi stroji in mora znati v vsakem primeru porabiti kar najbolj smotrno in ceneno opremo.

Upravitelj gozdne proizvodnje mora biti v gorskih gozdovih tudi projektant gozdnih cest, da bi lahko izkoristil njihove tehnične prednosti in ekonomske ugodnosti. Avtor sodi, da gozdar, ki ne obvlada procesa sečnje, izdelave in spravila lesa ter projektiranja gozdnih cest, ni dober upravitelj gozdnega obrata. Potrebno je torej, da se upravitelj obrata čim bolj posveti gozdu. Zato naj bo površina gozdnega obrata le tolikšna, da lahko upravitelj obvlada in vodi celotno delo v zvezi s proizvodnjo. Temu primerno je treba izboljšati strokovno izobrazbo, za gozdarje-začetnike pa uvesti

obvezno prakso. Le tako bo mogoče doseči, da bodo vsi gozdarji in upravitelji obratov končno kos vsem fazam dela pri proizvodnji in spravilu lesa in pri projektiranju ter gradnji gozdnih cest.

Gozdni obrati bodo morali v bodoče opraviti več dela z manj delovnih moči; to pa bo mogoče le s snovanjem samostojnih in stalnih delovnih skupin. Plače stalnih gozdnih delavcev so sicer večje od sezonskih, toda izkušnje nas učijo, da dobro plačana in kvalificirana delovna sila ni draga. Stalni gozdni delavci, morajo potem, ko končajo izdelavo gozdnih sortimentov, opraviti tudi vsa pogozdovanja, gojitvena dela in gradnjo ter vzdrževanje gozdnih cest in poti. Če skupine stalnih delavcev poleti ne bi imele dovolj dela v gozdovih, se lahko začasno zaposlijo v kmetijstvu, pri vzdrževanju planinskih domov, pri gradnji gnojnišnic, raznih ograj, pri melioraciji alpskih pašnikov itd. V tem pogledu so imeli zelo lepe uspehe v kantonu Obwalden. V gorskem svetu lahko gozdarstvo seveda zaposli tudi višinske kmete, in to sezonsko.

Glede vloge in nalog gozdarskih inženirjev obravnava avtor posamezna delovna mesta švicarske strokovne gozdarske službe. Okrožni gozdar sicer ni vodja gozdnega obrata ampak je predvsem njegov svetovalec. On je v isti osebi gojitelj gozdov, graditelj gozdnih poti, prodajalec lesa, planer pogozdovanj in varuh gozdarskih zakonov. Na področju teh dejavnosti naj tudi planira, izdeluje sklepe in skrbi za njihovo uresničevanje. Za okrožnega gozdarja obstaja nevarnost, da »zaradi dreves ne bo videl gozda«. Gozdarski inženir — praktik namreč dandanes zelo težko spremlja znanost in razvoj tehnike. Težave se dajo odpraviti s pomočjo specialistov. Koordinacija vseh problemov in odločitve pa pripadajo okrožnim gozdarjem.

Po mnenju avtorja je odločilno, da obdrži gozdarski inženir inčialitvo v svojih rokah in da ne postane pisarniški človek. Pogoj za to so primerno obsežne gozdne uprave in prepustitev vseh opravil, ki jih lahko izvajajo pomožni strokovnjaki, tem osebam. Avtor meni, da v gozdnih uradih na gorskem svetu lahko gozdarskemu inženirju olajša delo kvalificiran gozdar-tehnik, ki bi moral biti usposobljen za vodenje gradenj, za sestavo obračunov in za tehnično risanje.

Gozdar v gorskem svetu mora biti neutrudljiv agitator za gradnjo gozdnih cest in za uporabo žičnic. Pri tem ni najvažnejše, ali se zavzema za cesto ali za žičnico; vseh potrebnih gozdnih cest itak ne moremo zgraditi naenkrat. Žičnica bo še vedno dober služabnik gozda, zlasti v težko dostopnih predelih, ker ne dela škodo gozdu in varuje kakovost lesa. Toda vsak zagovornik žičnic se bo prej ali slej odločil za gozdne ceste in poti v vseh predelih, kjer jih je mogoče zgraditi. Žičnice namreč ne odpirajo trajno gozdov; za njihova demontiranja in ponovna montiranja so potrebni sposobni delavci, ki so dragi.

Gozdovom v gorskem svetu pa ne manjkajo le ceste, ampak tudi skladišča ob njih, ki ne rabijo samo za uskladiščenje, temveč tudi za manipulacijo lesa. Gradnja takih skladišč se je pokazala povsod umestna in rentabilna.

Avtor ugotavlja, da gozdarstvo v gorskem svetu nima dovolj poguma za naglo povečanje investicij. Če gozd ni odprt, požrejo stroški za spravilo in transport velik del izkupička od prodanega lesa. Tudi če ima les dobro ceno, ostane le malo denarja za nego gozdov in za gradnjo gozdnih cest. Gozdni posestnik mora uiti iz tega »začaranega kroga«, zato pa mora imeti tudi pogum za najetje posojila in za izkoriščanje velikih rezerv, s katerimi razpolagajo gozdovi gorskega sveta. Po besedah prof. Knuchla »čez 20 ali 30 let ne bo nihče vprašal, koliko je stala kakšna gozdna cesta, ker je ona preprosto tu in je gozdarstvu potrebna«.

*Hartmann, J.: Delovni in delavski problemi v gorskih gozdovih. (Arbeits-und Arbeiterprobleme im Gebirgswald).*

V zadnjem stoletju je narasla sečnja v javnih gozdovih kantona Graubünden za 105.000 m<sup>3</sup> (za 60%), in sicer zaradi boljšega uvida v gozdne fonde, omogočenega

z urejanjem gozdov, in zaradi odpiranja gozdov s cestami in potmi. Povečala se je tudi blagovna proizvodnja gozdnih sortimentov na rovaš lastne porabe. Proizvodnja v gozdu je postala tudi važen vir za zaposlitev delovne sile. Povečanje sečenj v gorskih gozdovih pa še ni zaključeno. Z nadaljnjim odpiranjem gozdov in intenzivnejšim gojenjem se bosta še nadalje stopnjevala prirastek in sečnja gozdov, t. j. proces, ki je v nekaterih gorskih občinah šele začel. Obseg dela v gozdovih narašča in s tem tudi potreba po gozdnih delavcih. Na žalost pa — enako kot v kmetijstvu — mladina ne išče zaposlitve v gozdarstvu.

Pri majhnih in srednjih kmečkih obratih je mogoč uspeh le z družinskim delom. V sredogorskem svetu potrebuje večina kmečkih obratov, ki so manjši od 3,5 ha, v visokogorskem svetu pa do 7,5 ha, za svoje preživljanje znatne postranske dohodke. Sinovi višinskih kmetov se lahko pozimi zaposlijo v gozdu in si s tem zagotovijo dodatni (postranski) zaslužek. Za takšno sodelovanje kmetijstva z gozdarstvom pa je potrebna zimska sečnja, tedaj pa je zaradi snega in mraza delo težje in dražje. Razvoj v zadnjih letih pa kaže, da se gozdarstvo ne more več zadovoljiti z delovno silo, ki jo začasno sprošča kmetijstvo. Naraščajoča industrializacija, ki je zajela tudi alpske doline, omogoča večje zasluzke in mladina opušča kmetijski poklic. Zaradi pomanjkanja delovne sile (migracija v industrijske doline in naselja) bodo mnoge višinske kmetije prodane. Veliko kmetijskih zemljišč ni mogoče obdelati, ker ni delavcev. Tisti višinski kmetje, ki bodo ostali na svojih posestvih, bodo lahko povečali svojo posest z nakupom in ne bodo več odvisni od dodatnega zasluzka v gozdarstvu. Marsikateri gorske občine morajo na panju prodajati les iz svojih gozdov.

Iz takega razvoja mora gozdarstvo povzeti določene sklepe. Za gozdne delavce bo potrebno zagotoviti višji življenjski standard. To bo mogoče doseči le z ustanavljanjem delavskih skupin stalnih gozdnih delavcev. Tega so se lotile že mnoge gorske občine. Delovna sila v gozdarstvu bo zato vedno dražja. Ob rastočih plačah gozdnih delavcev in stalnih oziroma upadajočih cenah lesa deluje čas proti interesom gozdarstva. Čisti donosi v gorskih gozdovih se zmanjšujejo. Gozdarstvo je torej življenjsko zainteresirano za ohranitev sedanje porabe gradbenega lesa in hlodovine, toda uporaba teh sortimentov upada, cenejših (celulozni les) pa raste.

*Lienert, L.: Alpske delovne skupine — samopomoč gorskih kmetov (Der Einsatz von Alpwerkgruppen als bergbäuerliche Selbsthilfe).*

Pospeševanje gozdnega gospodarstva je v gorskem svetu povezano z istočasnim izboljšanjem alpskega kmetijstva, to pa je mogoče doseči z gradnjo cest, poti, solidnih hlevov in planšarskih koč, z čiščenjem pašnikov, namakanjem, melioracijo in ograjevanjem travnikov ter pašnikov ipd. Tako je mogoče doseči tudi boljše zaščito alpskih gozdov. V ta namen priporoča avtor izdelavo posebnih melioracijskih projektov. Gradbeni podjetnik, ki jih bo realiziral, bo imel hude težave z dovozom in oskrbo delavcev. Podjetnik ne upošteva le vseh neposrednih in posrednih stroškov, temveč tudi dobiček. Zato je razumljivo, da marsikateri alpski posestnik zgubi voljo za uresničevanje takih projektov s pomočjo podjetnikov.

V mnogih alpskih krajih delajo posebne »alpske delovne skupine«, ki jih vodijo sposobni delodajci. Njihova poglavitna naloga je gradnja cest in poti, čiščenje travnikov in pašnikov, preprosto osuševanje, oskrba z vodo, vzdrževanje in prezidava alpskih poslopij itd. Te skupine zadnje čase razpadajo, alpsko in gozdno gospodarstvo pa izgubljata ekipe, ki so skrbele, da so bila opravljena vsa dela za pospeševanje gozdov. Pri izdelavi alpskega katastra so te alpske delovne skupine ponovno oživele; prevzele so tudi realizacijo nekaterih alpskih sanacijskih načrtov. Pokazalo se je, da lahko take skupine delujejo uspešno le pri tistih opravilih, ki so zajeta z ustreznimi načrti in jih subvencionirajo kantoni in zveza. V kantonu Obwalden delajo na



novno osnovane skupine že sedem let. Izkušnje kažejo: 1. Za gradbena vodstva in za oblasti, ki dejavnost subvencionirajo, je delo alpskih delovnih skupin koristno in cenejše od dejavnosti podjetij; 2. njihov uspeh je odvisen od sposobnosti delovodij; 3. za tehnično izobrazbo potrebujejo pomoč raznih tečajev; 4. če hočejo zaposliti te skupine poleti, jim morajo zagotoviti delo tudi pozimi, za to pa je najprikladnejše delo v gozdu.

*Mazzuchi, B.: Ureditev škodljivega izkoriščanja postranskih gozdnih pridelkov (Die Regelung der schädlichen Nebennutzungen).*

Izkoriščanje postranskih gozdnih pridelkov (paše) ni mogoče urediti povsod na enak način. Uspešne rešitve so mogoče le ob sodelovanju kmetijstva in gozdarstva. Ureditev mora upoštevati in zagotoviti koristi obeh panog. Tako sodelovanje je lahko npr. zelo uspešno pri razmejitvi gozdov in pašnikov, ki se ne sme zadovoljiti le s postavitvijo ograj, temveč mora sloneti na uravnoteženem, skrbnem, trajnem in racionalnem izkoriščanju tal. Meliorirani travniki morajo dajati trajno toliko živinške krme, da nadoknadijo izgubo gozdov kot dodatne ali postranske krmne baze. Zato so potrebne smotrne melioracije.

Ker alpsko kmetijstvo ponekod za melioracije nima dovolj denarja, naj gozdarstvo to dejavnost materialno podpira, saj bo po izvršenih razmejitvi gozdov in pašnikov z odpravo gozdne paše dosegalo boljše gozdno proizvodnjo in večje donose. Takšna pomoč je umestna, ker bosta obe panogi razpolagali v bodoče z lastnimi zemljišči in je pričakovati, da bo imelo kmetijstvo zaradi izgube gozdne paše prehodne težave.

Za razmejitev gozdov in pašnikov je treba izdelati melioracijske (sanacijske) načrte za alpsko kmetijstvo, pri katerih morajo sodelovati gozdarski in kulturni inženirji. Avtor meni, da morajo oblasti te načrte subvencionirati glede na njihove koristi in potrebe. Enako učinkuje vključitev nekaterih melioracijskih del v gozdarske načrte in njihovo podobno dotiranje kot gozdno kulturne dejavnosti. To pot pa je mogoče uporabiti le za zelo pomembne melioracijske objekte in le tedaj, če je dejavnost sanacije kmetijstva tehnično in gospodarsko povezana z gozdarstvom.

Problem drobnice (koz, ovc) povzroča velike težave pri odnosih med kmetijstvom in gozdarstvom in so možnosti za obojestransko zadovoljiv kompromis zelo omejene. Ni mogoča nikakršna melioracija tal, ki bi čredam drobnice spremenila značaj ekstenzivnega in roparskega gospodarstva. Posebno težavo pomenijo koze, ker so za gozdove zelo škodljive. Problem pa postaja vedno manjši in laže rešljiv, ker prehaja intenzivno alpsko kmetijstvo na moderno živinorejo, ki je na saniranih in melioriranih alpskih zemljišjih edina rentabilna in primerna proizvodna panoga.

*Lienert, L.: Možnost samopomoči pri prodaji lesa v gorskem svetu (Eine Möglichkeit zur Selbsthilfe bei der Holzverwertung im Gebirge).*

Blagovna proizvodnja posekanega lesa je zaradi tradicije in običajev v mnogih krajih še težavna; znatne količine lesa ne morejo biti pravočasno in primerno pripravljene in uporabljene. Veliko lesa, ki bi se dal uporabiti kot industrijska surovina, gre v drva, čeravno je sodobna industrija našla mnogo širšo uporabnost, in les postaja zato vedno bolj iskana surovina.

Gozdarstvo se mora torej vključiti v celotni tehnični razvoj narodnega gospodarstva. Za to obstajata dve poti: povečanje proizvodnje lesa ali pa tehnično-komercialna racionalizacija proizvodnje in prodaje lesa. Prva pot je zelo dolgotrajna, druga pa zagotavlja hitrejši uspeh.

Za racionalno uporabo lesa je potrebna ukinitvev raznih servitutov na lesu, ki so ustrezali nekdanji gospodarski strukturi. Avtor trdi, da je mogoče po švicarski gozdarski zakonodaji servitute odpraviti, omiliti, urediti in uskladiti z interesi

gozdnega gospodarstva. V sedanjem stoletju se je povečala blagovna proizvodnja lesa za štirikrat. Od ene tretjine celotne sečnje je narasla na dve tretjini. Pravica do lesa za lastno porabo, za gradnjo in kurjavo pa je ostala skoraj nespremenjena. Sedaj se prodata okrog dve tretjini lesa, določenega za lastno porabo, zato po zakonu zagotovljena lastna uporaba lesa ne rabi več svojemu cilju.

Avtor navaja za sedem kantonov delež lastne porabe lesa, ki znaša povprečno 25% celotne sečnje. Od lastne porabe odpade na tehnični les 27%, na drva pa 73%.

Javni gozdovi bodo potrebovali v bodoče več sredstev za svoje odpiranje, za ureditev hudournikov in snežnih plazov, za osuševanje itd. hkrati jih obremenjuje lastna poraba lesa, ki škoduje tudi gojitvi gozdov. Avtor predlaga naslednje ukrepe: 1. pravica do lesa za lastno uporabo naj se nedvoumno zoži; 2. količina naj bo odvisna od gospodarskih potreb gozdnih posestnikov; 3. za drva naj se daje samo takšen les, ki ni primeren za industrijsko ali tehnično uporabo; 4. odgovornost in skrb za smotno prodajo celotne gozdne proizvodnje naj prevzame gozdarsko osebje; 5. naj se ukine praksa, da uporabniki sami izdelujejo les, ki se jim dodeli, kajti takšna navada je doslej posebno težko obremenjevala javne gozdove. S temi ukrepi si obeta avtor preprečiti, da bi se tehnični les listavcev uporabljal za drva.

Uresničenje teh predlogov bi omogočilo, da bo del vrednejšega in boljšega lesa listavcev preusmerjen iz lastne porabe v blagovno proizvodnjo. Dosedanji uporabniki lesa bodo lahko zaslužili pri režijskih in akordnih delih in tako nadoknadili svoje dohodke od prodaje lesa, ki jim je bil določen za lastno porabo.

*Jungo, J.: Gozd v službi gorščakov (Der Wald im Dienste der Gebirgsbevölkerung).*

Dejstvo, da leži pomemben del švicarskih gozdov v gorah, je ustvarilo med upravitelji gozdov in prebivalci ozko zvezo. Delo mnogih gozdarjev v gorskem svetu je že več desetletij usmerjeno k povečanju blagostanja prebivalcev gorskih dolin.

Švicarskim gozdarjem je znano, da skrbijo številne zvezne, kantonalne in zasebne organizacije za dobrobit prebivalcev gorskega sveta. Oni se strinjajo z vsemi prizadevanji in ukrepi gospodarskega in socialnega značaja, ki imajo za cilj povečati zaupanje gorskih prebivalcev do samopomoči, poglobiti ljubezen do domačega gorskega sveta, zboljšati gospodarsko stanje in zagotoviti stalno zaposlitev. Gorsko ljudstvo v Svici obsoja — razen pri elementarnih nesrečah — golo dobrodelnost, ker je za njega poniževalna. Ne zahteva miloščine, temveč gospodarsko zagotovitev blagostanja.

Gozd lahko v gorskem svetu veliko pripomore h gospodarskemu napredku alpskih dolin. Ukrepi na gozdnogospodarskem področju ne varujejo gorskega sveta le pred naravnimi katastrofami, temveč zagotavljajo ljudstvu tudi zaslužek in obstanek. Gozdarjem je jasno, da tega cilja ni mogoče doseči samo z gospodarskimi ukrepi in z dohodki iz gozdov. Le s sodelovanjem vseh činiteljev je mogoče rešiti probleme gorskega sveta.

Z ureditvijo postranskih koristi iz gozdov (gozdne paše in streljarjenja) je treba sprostiti gozdove težkih bremen, ker njihovo izkoriščanje pomeni veliko škodo, slabi proizvodno zmogljivost sestojev ali pa ogroža celo njihov obstanek. Problema pa ni mogoče rešiti samo s predpisi, temveč le ob sodelovanju s kmetijstvom. Po ureditvi postranskih koristi iz gozdov se bo lahko gozdarstvo lotilo snovanja mešanih raznodobnih gozdov z razgibano vertikalno strukturo, povečalo bo intenzivnost gozdarjenja z gozdovi in s tem tudi njihov donos.

Pogoj za urejeno, intenzivno gojenje gozdov in za racionalno prodajo lesa so: zgrajeno cestno omrežje in druge naprave za transport in spravilo lesa. Gozdno cestno omrežje naj bo zgrajeno na podlagi generalnih projektov in mora po možnosti rabiti tudi kmetijstvu in javni prometni povezavi. Pri gradnji gorskih gozdnih cest

je v prvi vrsti potrebno zaposliti domače prebivalstvo. Zato avtor priporoča delo v režiji in ustrezno časovno dinamiko gradenj.

Ureditve hudournikov in snežnih plazov ter nova pogozdovanja varujejo naselja in zemljišča pred elementarnimi neugodami, hkrati pa omogočajo zaslužek gorskemu prebivalstvu. Ker so te gradnje včasih zelo drage, morajo biti deležne obilne javne pomoči, ali pa jo morajo zagotoviti kantoni. Ker zaradi industrializacije alpskih dolin primanjkuje zadnje čase delovne sile, priporoča avtor strokovno izobraževanje delavcev in uvajanje racionalne delovne tehnologije.

Z izpolnjevanjem teh nalog bodo imeli gozdarski strokovnjaki izredno veliko dela in bo zanj potrebno mnogo časa. Ker je gozdarsko osebje v goratih kantonih že sedaj preobremenjeno, predlaga avtor ustrezno ureditev strokovne službe. Kako velikega pomena je dobro organizirana gozdarska služba za proizvodno zmogljivost gozdov, je razvidno npr. iz naslednjih podatkov: Državni gozdovi v kantonu Chur, ki so gospodarjeni strokovno in intenzivno, priraščajo na lelo  $5,6 \text{ m}^3$  na ha v primerjavi z ostalimi gozdovi, ki imajo prirastek le  $2,34 \text{ m}^3$  na ha. Gozdarski inženir torej ne sme biti le uradnik, temveč tudi gospodarstvenik in mora vse tisto delo v pisarnah, ki ga lahko opravi cenejša delovna sila, prepustiti njej.

Anton Knez

## POVEZAVA MED RAZISKOVANJEM IN GOSPODARJENJEM Z GOZDOVI

Macon, J. W.: On Connections Between Research and Forest Management, Journal of Forestry, 1967/1.

V ZDA je precej raziskovalnih in gozdnogospodarskih organizacij. Žal se zdi, da se le prav majhen del raziskovanja uporabi pri gospodarjenju z gozdovi. Med raziskovalnim delom in gospodarjenjem v gozdu je res razdalja, ki je ne bo odpravila gradnja laboratorijev, ne večje število znanstvenikov in tudi ne več denarja, namenjenega za raziskovanje. Zato je potrebno temeljito preučiti razmerje med obema institucijama in ukrepati, da se stanje popravi. Mnogi gozdarji — praktiki gledajo na osnovno raziskovanje z nezaupanjem, ker je v praksi manj uporabno. Potrebno pa je poudariti, da aplicirana raziskava združuje bazično in empirično informacijo. Gozdarji so prepričani, da se raziskovalci premalo poglobljajo v aplicirano razvojno delo. To je deloma tudi res.

Zlasti na področju gojenja gozdov je raziskovalna dejavnost neorganizirana. Nekatere gozdne direkcije imajo sicer izdelan raziskovalni program, vendar to ne rešuje situacije.

Avtor presoja mišljenje gozdnih gospodarstvenikov o raziskovalnem delu in o raziskovalcih. Gozdar je človek v proizvodnji. Zanimajo ga zlasti: rast lesa, sečnja drevja, tržne razmere itd.; torej delo in problemi »od danes«. Raziskovalne organizacije imajo za nekakšne »uslužnostne ustanove«, vendar pa takšno stališče ni pravilno. Le izjemoma so raziskovalci tudi »servisni delavci«, ki rešujejo probleme na kraju samem. Gre za strokovnjake z bogatimi izkušnjami, ki so si pridobili zaupanje prakse.

Operativni gozdarji očitajo raziskovalcem zlasti:

1. da imajo preslab posluš za praktične probleme,
2. da odgovori na vprašanja terjajo mnogo časa in
3. da so le-ti napisani v težko razumljivem jeziku.

Dandanes se mladi raziskovalci usmerjajo v ožje specialnosti, njihove praktične izkušnje so omejene, izgubljajo osebni stik z operativo; to pa je škodljivo za njihov razvoj in delo. Preveč se zapirajo vase. Seveda pa ni res, da osnovno raziskovanje ni pomembno za nadaljnje uporabnejše raziskave v gozdarstvu. Res je potrebno za

odgovore na razna vprašanja včasih več časa (5, 7 in več let) in sproti operativnemu gozdarju ne pomagajo. Delo, namenjeno praksi, naj bo napisano tako, da ji bo lahko dostopno.

Neskladnost med raziskovalno in praktično dejavnostjo v gozdarstvu je posledica dejstva, da se oba tabora ne poznata in ne razumeta. Raziskovalec se ne zaveda, da delo praktika včasih poteka skozi vrsto kriz, praktiku pa gre v glavo, zakaj porablja raziskovalec toliko papirja in časa za izdelavo svoje študije. Neogibni sta zlasti medsebojna povezava in sodelovanje, ki pa ju otežkočajo na obeh straneh osebe, nenaklonjene nasprotni dejavnosti. Izredno koristno za obojestransko dejavnost in povezavo med obema taboroma bi bilo, če bi iz prakse same prihajali predlogi za znanstveno delo. Na obeh straneh so potrebni ljudje, ki razumejo obojestranski jezik, probleme, pota in meje. Nujna je pametna razdelitev laboratorijskih naprav med raziskovalnimi organizacijami in med prakso.

Naloge bodočnosti so znane. Potrebovali bomo veliko lesa. Raziskovanja nam bodo dala nova spoznanja, ki jih bo praksa uporabila v gozdu. Boljše sodelovanje med raziskovalno dejavnostjo in operativo bo pomenilo napredek in bo omogočilo uvajanje novih dognanj v prakso.

Ing. Sonja Horvat-Marolt

## O KRIZI GOZDNEGA GOSPODARSTVA V NEMČIJI

Speidel, G.: Kann die Krise der deutschen Forstwirtschaft überwunden werden; Allgemeine Forstzeitschrift, 1967/9.

Po letu 1955 so v desetih letih cene lesa močno upadle, medtem ko so proizvodni stroški neprestano naraščali. Zato se dohodki gozdov tako zelo zmanjšujejo, da ponekod, zlasti tam, kjer so pretežno listavci, gozdarstvo posluje že z izgubo. Le območja z velikim deležem iglavcev so v ugodnejšem položaju. Vzrok za ta pojav je zmanjšano povpraševanje po lesu, njegovo nadomeščanje z drugimi materiali, zlasti pa podraževanje delovne sile, in sicer na leto poprečno za 7%.

Pogosto se slišijo vprašanja, ali ne bi mogli najti rešitve v večjem mehaniziranju gozdarskih del, podobno kot je to primer v drugih gospodarskih panogah. Toda zaradi razkropljenih delovnih prostorov, spričo odvisnosti od terenskih razmer in zaradi različnosti lesa je možnost mehanizacije v gozdarstvu manjša. Pri sklicevanju na dosežke v Severni Ameriki in v skandinavskih deželah pozabljamo, da so za racionalno intenzivno mehanizacijo potrebne obsežne operativne površine ter zgoščeno delo in enotnejše drevesne vrste ali dimenzije. Razen tega pa pomenijo takšni ukrepi v deželah z redkim prebivalstvom (Švedska 17, Kanada 16, ZDA 18 prebivalcev na 1 km<sup>2</sup>) povsem drugo kot v Nemčiji z 10-krat gostejšo naseljenostjo (Nemčija z 220 prebivalcev na 1 km<sup>2</sup>), kjer je potrebno gozdarske proizvodne metode prilagoditi vedno večjemu pomenu gozdov za rekreacijo ljudi in za varovanje kulture, ozračja in vodne preskrbe.

Avtor predlaga naslednje ukrepe za izboljšanje:

a) vplivanje na urvišče in na porabo lesa, kjer posvečajo premalo pozornosti, da bi bil les glede na svoje lastnosti bolj uporabljan v stanovanjski kulturi in drugod;

b) eksperimentalno gospodarjenje z gozdovi, tj. s preiskovanjem je potrebno iskati nove, boljše in ekonomičnejše ukrepe pri gozdni proizvodnji, kjer lahko vsaka racionalizacija in vsak prihranek veliko pomeni, kot nam to dokazujejo primeri, ki so povečali proizvodnost dela;

c) smotno mehaniziranje del, ki pomeni učinkovit pripomoček za ekonomsko izboljšanje, kajti cene strojev in stroški njihovega obratovanja upadajo, medtem ko cene delovne sile rastejo.

Z. T.

## SPRAVILO TANKEGA LESA V OBLEM STANJU

*Grammel, R.: Methoden und Probleme beim Schichtholztransport; Laub-Industrieholz in langer Form, Allg. Forstzeitschrift, 24, 1966/51—52.*

Razmeroma nizke cene prostorninskega lesa listavcev, ki ponekod že ne krijejo več proizvodnih stroškov, silijo k iskanju potov in načinov za znižanje proizvodnih stroškov. Zaradi dosežanih načinov razžaganja vejevine in tanke deblovine, cepljenja, skladanja in prekladanja je potrebno veliko časa in stroškov. Težava je še v tem, ker se za prostorninski les listavcev v taki obliki težko uporabljajo mehanična sredstva za nakladanje na vozila.

Pokazalo se je, da je spravilo prostorninskega lesa le tedaj cenejše, če lahko pridemo z vozom do njega, ker na voz naložimo več, kot lahko vlečemo v oblem, celem stanju po tleh. Če pa z vozom ni mogoče priti do panja, je cenejše spravilo z vlačanjem lesa v oblem stanju.

Avtor je napravil primerjalne poizkuse z izdelavo in transportom različno dolgega tankega les. Ugotovil je, da se s pravilom oblega lesa, ki glede na svojo dolžino ustreza vozilom in mehničnemu nakladanju do skladišč ali celo do potrošnika, prihrani precej časa in stroškov, okoli 15 do 30%. Na ta način se mehanična sredstva lahko učinkoviteje uporabijo.

Obstojata še precej odprtih vprašanj, odvisnih od različnih delovnih razmer, ki se jim je treba prilagoditi. Eno med njimi pa je vezanje prostorninskega lesa, ki bi omogočilo mehanično nakladanje in razkladanje.

Tudi pri nas se je v praksi že marsikje očitno pokazalo, da je tam, kjer ni mogoče priti z vozilom do izdelanega prostorninskega lesa, bolje prej les izvleči ali spraviti v oblem stanju do skladišč. Tam, kjer je mogoče uporabiti traktor, lahko za vezanje vejevine dobro rabi traktorski oplen ing. Ajdiča.

Z. T.

## O PRODUKTIVNOSTI ČLOVEŠKEGA DELA

*Platzer, H.: Menschliche Produktivität und Arbeitspädagogik, Allg. Forstzeitschrift, 1966/48.*

Ob pogostem precenjevanju vloge strojev in ob prepričanju, da so z uporabo najnovejše mehanizacije izrabljene vse možnosti napredka, le prehitro pozabljamo, da trajen in najzanesljivejši napredek produktivnosti leži v razvijanju človekove osebnosti in sposobnosti. Saj človek vodi in vzdržuje stroj, daje mu torej življenje in omogoča učinek. Le človek ustvarja nova sredstva in izboljšave.

Pri vsakem delu, še zlasti v gozdarstvu, nastajajo odpori, ki jih mora delavec obvladati in premagati. Tej nalogi bo najuspešneje kos, če delo opravlja z voljo in z znanjem in če smotrno uporablja svoje moči ter pripomočke. Tako tudi nenehno spopolnjuje svojo delovno tehniko in spretnost ter postaja produktivnejši. Saj pravimo, da izpopolnjevana vaja naredi iz delavca mojstra, ki zna z istimi sredstvi in močmi napraviti več in bolje.

Uspeh, ki utira pot napredku, pa je psihološki temelj življenjskega zadovoljstva in zadoščenja ter novega delovnega poleta.

Ta vprašanja so na izviren način obdelana v posebni knjigi: *Riedel, J.: «Menschliche Produktivität», Heidelberg, 1964, ki zasluži pozornost.*

Z. T.

## MEHANIZIRANO POGOZDOVANJE

*Schreyer, Gerhard: Möglichkeiten des Maschineneinsatzes bei der Vorbereitung und Durchführung von Forstkulturen, Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, 25, 1967, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 68 str., 29 slik, 20 tabel.*

Zaradi kritičnega gospodarskega položaja srednjeevropskih gozdov se poraja vprašanje racionalizacije in mehanizacije gozdnih del. Pri gojenju gozdov naleti mehanizacija na hude težave, kajti razen drugega je delo glede na čas in kraj zelo malo koncentrirano. Vendar pa se strojno pogozdovanje v določenih razmerah dobro obnese. Na strmem in skalovitem svetu strojno pogozdovanje ne pride v poštev. Razen tega morajo ustrezni stroji opraviti dovolj obratovalnih ur, da je njihovo delo gospodarsko opravičljivo.

Avtor natančneje opisuje različne stroje, njihove konstrukcije in možnosti za uporabo. V glavnem se omejuje na stroje, ki se premikajo z lastnim pogonom; na njih se montirajo razni priključki. Uporaba teh strojev je v Ameriki precej razširjena, njihovo uporabo v srednjeevropskih razmerah pa je potrebno posebno preučiti. Obširno so opisani stroji za odstranjevanje grmovja in panjev in stroji za obdelavo tal. Nekateri od njih so uporabni tudi na nagnjenem in kamnitem svetu. Prav tako obširno so opisani tudi stroji za samo pogozdovanje.

Precej prostora je posvečeno vprašanju gospodarne uporabe raznih strojev. S strojnimi pogozdovanjem večjih površin lahko v primerjavi z ročnim delom prihranimo precej stroškov. Kljub temu pa je naravno pomlajevanje velikih in malih površin, po potrebi dopolnjeno z pogozdovanjem, pogosto najbolj gospodarno. V zvezi s tem je treba upoštevati, da strojno pogozdovanje prihrani mnogo časa. To je zelo pomembno, ker je delo sezonskega značaja.

Na koncu razprave je dodan obširen seznam literature z naslovi nemških, skandinavskih in ameriških avtorjev.

Marjan Zupančič

## VPLIV FENOLOŠKO POGOJENIH OBLIK HRASTA DOBA NA KAKOVOST SESTOJEV

*Jenkova, E. J., Jefimov, J. P. in Širin, V. K.: Vplivanje fenologičeskikh form duba na kačesivo dубрав, Lesnoe hozjajstvo, 6, 1967.*

Hrastovi gozdovi stepnih in gozdno-stepnih območij so cenjeni po dobrem lesu, razen tega pa igrajo važno meliorativno vlogo ter izboljšujejo vodni režim v tleh. Ker so ta območja gosto naseljena, so gozdove dolgo intenzivno sekali; zato se je na eni strani zmanjšala njihova površina, na drugi pa opešala njihova prvotna kakovost.

Dob (*Quercus robur* L.) nagiba k močni raznoličnosti svojih oblik, zlasti pomembna pa je tista, ki kasno brsti in se odlikuje tudi po drugih zelenih lastnostih.

Da bi ugotovili vpliv raznih tipov hrasta na gospodarski učinek, je bilo izbranih več kot 80 poskusnih ploskev v voroneški oblasti, in sicer v sestojih različnih starosti (10—145 let) in na ncenakih rastiščih. Nato so taksacijsko primerjali sestojce ranih in kasnih tipov na enakih rastiščih. Ugotovitve statistične obdelave kažejo, da prsni premer »poznega« hrasta ni signifikantno večji od »ranega«, pač pa pozna oblika občutno prekaša rano glede na srednjo višino pri sestojih, starejših od 30 let, in to na vseh rastiščih. V mlajših sestojih ta razlika ni tako očitna, kasne oblike se uveljavijo šele pozneje. Svojo tendenco močnega višinskega priraščanja ohrani le-ta do visoke starosti; to pa je ena njenih bioloških posebnosti.

Stvarna lesna zaloga je v vseh sestojih, na vseh rastiščih in za vse starosti pri pozni obliki večja od rane, posebno občutna je razlika na svežih tleh. Pojav si lahko pojasnimo s pravilnejšo oblikovanostjo debel kasnega hrasta, ki je bolj raven in se bolje čisti vej kot rani, ki je razen tega pogosteje defektén (krivine, kolenčavost, viličavost, večvrhost). Takega defektnega drevja je pri poznem hrastu 2- do 4-krat manj. To kakovostno prednost obdrži kasna oblika hrasta tudi na slabših rastiščih, čeprav razlike niso tako občutne.

Rani hrast bolj trpi zaradi poznih pomladanskih pozeb. Rad tvori kresne in avgustovske poganjke, ki jih poškodujejo zgodnje jesenske pozebe.

Defektnost debela zelo prizadeva vrednost lesa. Primerjali so poprečne dolžine koristnega dela debela za obe obliki, pri čemer se izračunane vrednosti občutno nagibajo k pozni obliki (do 3 m na dobrih rastiščih). Prav tako je primerjava dolžin ravnega dela debela pokazala veliko večje vrednosti za pozni hrast (za 2—3,5 m na dobrih rastiščih). Izkoristek posekanega lesa znaša torej pri ranem hrastu le 54—61 %, pri kasnem pa 72—74 % (za dobra rastišča), pri čemer se značilna razlika ohrani tudi na slabših rastiščih.

Ni dvoma, da se čas ozelenitve pri obeh oblikah podeduje. Z meritvami potomstva znanih zarodnikov obeh tipov v morozovskem gozdnem gospodarstvu pa so dokazali, da so tudi druge zaželeno biološke in tehnološke lastnosti vezane na pojav ranega ali poznega brstenja in so pri obeh tipih dedne.

V interesu gospodarstva je torej, da gozdarji posvete več pozornosti fenološko opredeljenim tipom hrasta. Priporočajo zlasti na dobrih tleh uvajati in gojiti produktivno in dobro pozno obliko hrasta namesto slabše, rane; to bo občutno povečalo ekonomski učinek. Nasprotno pa na skromnejših suhih rastiščih, ne glede na njene prednosti, pozne oblike ne priporočajo. Tam ima namreč gozd osnovno nalogo talne zaščite, postranskega pomena pa je gospodarski učinek. Ker rana oblika začne z vegetacijo prej kot kasna, bolje izkoristi zaloge jesensko-zimske vlage v tleh in je zato biološko stabilnejša. Pozni tip hrasta je primeren zlasti za kotline (mrazišča), kjer rani zaradi pozeb preveč trpi.

Da bi se uspešno lotili reševanja nakazanih problemov, v prvi vrsti priporočajo zbirati želod po fenološko opredeljenih oblikah in rastiščnih razmerah. Za te preproste metode selekcije niso potrebni skoro nikakršni stroški. Prav tako menijo, da škodljivo deluje na kakovost sestojev preseljevanje semena ranega hrasta iz drugih republik: to se je namreč dogajalo v letih 1951, 1962 in 1966 zaradi nezadostne zaloge domačega želoda in je povzročilo poslabšanje kakovosti cenjene šipovske hrastovine.

Pri gospodarjenju s hrastovjem je torej potrebno upoštevati fenološko opredeljene tipe. Stroški za nego mladja in za organizacijo zbiranja semena z upoštevanjem hrastovih oblik so le neznatno večji, nesorazmerno pa se poveča finančni učinek za sečnjo zrelih sestojev, zlasti na dobrih glinastih in peščenih tleh.

Ugotovitve te razprave potrjujejo opažanja slavonskih gozdarjev glede zvrsti našega poznega hrasta doba, imenovanega »jelenščak«.

Ing. Evgenij A z a r o v

#### NAPAKE PRI MERJENJU PREMEROV ZARADI RAZLIČNEGA TURGORJA V KSILEMSKIH CELICAH

Worral, J.: A method of Correcting Dendrometer Measures of Tree Diameter for Variations Induced by Moisture Stress Change, Forest Science, 4, 1966.

Pri primerjalnih študijah in analizah debelinskega priraščanja kot posledice kambiálne celične delitve pride kljub izredno natančnim in skrbnim meritvam do napak,

ker se premeri dreves periodično spreminjajo. Debelinski premer je namreč odvisen od tlaka celičnega soka, ki se spreminja tako med dnevom, kakor tudi v daljših razdobjih. Kadar je turgor največji, je premer najmanjši in narobe.

Med dnevom in ob daljših sušah ali zmrzovanjih je izguba vode zaradi transpiracije zelo velika. Te dnevne in obdobjne spremembe zelo vplivajo na natančnost periodičnih merjenj debelnega premera. Na splošno lahko imajo debela največji premer ob sončnem vzhodu in najmanjši pozno popoldne. Vpliv teh kratkoročnih sprememb na natančnost meritev lahko odpravimo tako, da merimo premere vsak dan ob istem času. Dolgoročnim spremembam, ki nastajajo med letom zaradi dalj časa trajajočega sušnega obdobja, pa se ne moremo na ta način izogniti. *Buel* (1961) je na primer pri meritvah premerov pri borih (*Pinus strobus* L.) opazil, da so bila debela v avgustu zaradi suše tanjša kot na začetku vegetacijskega obdobja.

Ugotovljena je torej negativna korelacija med debelnim premerom in turgorjem v ksilemskih celicah. Zato se moramo opreti na posebno metodo za korekcijo izmerjenih debelnih premerov. Če bi bilo mogoče na lahek način meriti vodni tlak v celicah in ga primerjati s standardnimi vrednostmi, bi lahko zanesljivo korigirali premere. Na podlagi te ugotovitve je *Scholander* (1965) uporabil in opisal preprosto metodo, po kateri je hitro in natančno izmeril turgor v ksilemskih celicah.

Dokaz hipoteze, da sta si tlak v ksilemskih celicah in premer debela v negativni korelacijski zvezi, je omenjeni avtor oprl na raziskovanje bora *Pinus radiata* D. Don in drevesc *Callitris supressiformis* Vent, visokih ok. 4 m in debelih ok. 3 cm, ki so bila v začetku poskusa obilno zalivana, nato pa en teden brez zalivanja izpostavljena suši, potem pa spet močno zalita. Med tem obdobjem dehidracijsko-hidracijskega cikla so bila drevesca ves čas v enakih svetlobnih in temperaturnih razmerah in niso priraščala, ker so bila v stadiju zimskega mirovanja. Premer debelc je avtor meril s posebno pripravo, s katetometrom na 0,05 mm natančno, hkrati pa je ugotavljal tlak v ksilemskih celicah s tako imenovano tlačno bombo (press bomb).

Odnose med premerom drevesc in tlakom soka v ksilemskih celicah je predočil na diagramu, kjer so kot ordinat nanešeni premeri debela, kot abscise pa tlak soka v ksilemskih celicah. Padajoča korelacijska krivulja (premica) zaklepa z abscisno osjo pri boru *Pinus radiata* kot 30,5°, pri drevescu *Callitris cupressiformis* pa 33,5°.

Čeprav so bile navedene zakonitosti dokazane na mladih drevescih, lahko upravičeno pričakujemo podoben pojav tudi pri starejšem drevju. *Impens* in *Schalck* (1965) npr. poročata o trdnih korelacijskih zvezah med premeri in turgorjem na starih hruškah.

Ing. Evgenij Azarov

## IZ ŠVICARSKEGA GOZDARSKEGA GLASILA

*Waelti H.*: Načrtovanje cestnega omrežja s pomočjo posnetkov iz zraka (Die Planung von Waldstrassennetzen mit Hilfe von Luftbildern, 1967/5).

V Britanski Kolumbiji (Kanada) z uspehom uporabljajo avionske posnetke pri načrtovanju cestnega omrežja za velike in slabo odprte gozdne komplekse. S tem prihranijo veliko zamudnega terenskega dela; to pa je spričo pomanjkanja strokovnega kadra in velikih potreb po načrtnem odpiranju prostranih gozdov še posebno pomembno. Avtor opisuje osnovne principe pri načrtovanju s pomočjo posnetkov iz zraka.

Preden se lotijo sestavljanja generalnega načrta cestnega omrežja za določeno območje, mora biti jasno postavljen cilj predvidenega cestnega omrežja. Analizirati je potrebno strukturo bodočega prometa in na podlagi tega določiti načela za pola-



ganje in za tehnične elemente prometnic. Vse glavne nakazovalce, ki vplivajo na potek trase in so pogojeni s terenskimi razmerami, je mogoče dobiti s pomočjo posnetkov iz zraka. Za večja območja zadostujejo posnetki v merilu 1 : 30.000, za manjša pa 1 : 15.000. Iz stereoskopskih slik je lahko hitro ustvariti predstavo o osnovni oblikovitosti terena, o vodnem omrežju, o vegetaciji itd. Podroben študij posnetkov pa strokovnjaku odkrije vse važnejše činitelje, ki ga zanimajo pri načrtovanju prometnic. Nekatere faktorje je mogoče ugotoviti neposredno (kardinalne točke in linije, višinske razlike), na druge pa se da sklepati le posredno. Iz oblike terena in vrste vegetacije po posebnem ključu ugotovijo geološko in petrografsko sestavo tal. Dalje iz posnetkov doženejo nagnjenost pobočja, ki je najboljši nakazovalec količine zemeljskih del. Iz podrobne slike reliefa sklepajo na poprečne transportne razdalje zemeljskih mas. Glede na klimatske razmere, nagnjenost terena, vrste tal ter rastlinske odeje ugotavljajo tudi vodne razmere in določajo potrebne ukrepe za odvajanje vode z bodoče ceste. Na podlagi zahtev, ki jih postavlja bodoči promet v gozdu, ter glede na terenske razmere je mogoče določiti, kje naj poteka cesta, kakšna naj bo njena kakovost in kakšna bo najbolj ekonomična tehnika izvajanja gradbenih del. S pomočjo vseh teh podatkov izračunajo predvidene gradbene stroške, ki so med odločujočimi postavkami pri sestavljanju generalnega načrta prometnega omrežja.

Načrtovanje cestnega omrežja za daljše obdobje ni preprosto, ker ni mogoče natančno predvideti, kako se bodo z razvojem tehnike spreminjali določeni činitelji (način in stroški spravlja, prevozna sredstva), ki vplivajo na gostoto in kakovost prometnic. Za ta generalni načrt cestnega omrežja ne more bi dokončno, za večne čase izdelan projekt, ampak naj predvideva trajno lego le za glavne ceste, medtem ko je podrobna zgostitev omrežja prepuščena bodočemu razvoju.

Generalni načrt je osnova za detajlno trasiranje. Na obsežnih, slabo obraslih območjih trasirajo po indirektni metodi na osnovi topografskih kart v merilu 1 : 1000, napravljenih fotogrametično iz avionskih posnetkov. Za teren, ki je gosto porasel z drevjem, pa pridejo do podatkov, potrebnih za izdelavo detajlnih projektov, le z neposrednim trasiranjem.

Andrej Dobre

## IZ ZGODOVINE NAŠEGA GOZDARSTVA

### PRISPEVKI K ZGODOVINI UREJANJA NAŠIH GOZDOV

(Nadaljevanje)

Kostanjevica. Gozdovi Kranjskega verskega zaklada na Gorenjskem so bili navedeni pod naslovom: »Blejska graščina«. Kranj, ver. zakladu pa je pri padalo tudi gozdno posestvo z upravo v Kostanjevici na Dolenjskem.

To posestvo sta dala Koroški vojvoda Bernard (zadnji Spanheimovec) in njegova soproga Juta leta 1234 na razpolago Cisterijancem v Vetrinju (Koroška), da si zgrade v Kostanjevici samostan. Dne 11. jan. 1786 je Jožef II. samostan ukinil in ga dodelil s posestvom vred Verskemu zakladu.

Leta 1881 je bil sestavljen prvi gozdnogospodarski načrt, prva revizija pa leta 1891. Gotovo so sledili do prve svetovne vojne še revizijski operati. Po prvi svetovni vojni je prišlo posestvo pod bivšo Jugoslavijo. Za desetletje 1933—1942 je bil napravljen nov gospodarski načrt za gozdno površino 1396 ha. Etat je bil 10.465 m<sup>3</sup> (zelo velik).

Leta 1939 je posestvo prevzela Ljubljanska škofija, leta 1945 pa je postalo splošno ljudsko premoženje.

Gornjegrajska graščina. Bila je v posesti ljubljanskih škofov. Obsegala je svojčas veliko več gozdov. Pri odvezi sevitutnih bremen je izgubila gozove v podolju, ostali pa so ji gozdovi na gorskih obronkih v višjih in najvišjih legah.

Leta 1891 in 1892 je napravil gozdnogospodarski načrt ter obmejičenje za 19.690 oralov Herman Brettschneider, taksator na Dunaju. Okoli leta 1906 je napravil nov operat prof. A. v. Guttenberg. Za desetletje 1928—1937 je bil sestavljen zopet nov načrt za gozdno površino 7519 ha. Ta površina zajema 7421 ha gozda v gornjegrajskem okraju, 18 ha v celjskem, 75 ha v ljubljanskem (Goričane) in 5 ha v k.o. Golo Brdo ljublj. okraja. Za desetletje 1936—1945 je bil napravljen revizijski operat, ki ga je banska uprava neodobrenega vrnila gozdni upravi v Marijingu gradu, naj počaka do končne razlastitve gozdov po zakonu o agrarni reformi. Šlo je pravzaprav za razlastitev 1542 ha planin, na katerih je bilo nad 900 ha gozdov. Prišteti pa bi bilo 395 ha gozdov v gornjegrajskem okraju, prej last kneta »Planinška« pod Vežo. To posestvo je graščinski upravitelj kupil za škofijo, da je omogočil spravilo lesa iz škofijskih gozdov nad Vežo.

Skofijsko posestvo je po osvoboditvi prevzela ljudska oblast.

Križevačka imovna občina. To posestvo, ležeče v vzhodnem delu Prekmurja, je bilo svojčas last grofa Esterhazyja, madžarskega plemiča. Po prvi svetovni vojni je pripadlo Prekmurje (prej Madžarska) Jugoslaviji, Esterhazyjevo veleposestvo v okraju Dolnja Lendava (3803 ha gozda) je kupila »Našička d. d.« Ta pa je posestvo čez nekaj let eksploatacije prodala Križevački imovni občini, ki je imela sedež svoje direkcije v Belovaru. K. I. O. je napravila gospodarski načrt za dobo 1928/29—1938/39. Letni etat je znašal 14.774 m<sup>3</sup>.

Veleposestvo pri Sv. Katarini nad Tržičem, bivša last dr. Karla Borna, barona, diplomiranega gozdarja in lesnega industrialca. To posestvo je kupil leta 1890 njegov oče Julij od Kranjske industrijske družbe. Ta pa ga je kupila leta 1873 od posestnika Primožiča s Pristave pri Tržiču. Zgodovina tega posestva je opisana v izveštjih Kranjsko primorskega gozdarskega društva, letnik 1911, pod naslovom: »Zur Geschichte der Herrschaft Neumarkt!« (Peter von Radics).

Gozdnogospodarski načrt za te gozdove je napravil prof. A. v. Guttenberg leta 1907 za desetletje 1908—1918. Ker oblastvena odobritev načrta po takrat obstoječih zakonitih predpisih ni bila predpisana, je predloženi načrt okrajno glavarstvo v Kranju (na referat ing. Šivica) vzelo zgolj na znanje. Pod bivšo Jugoslavijo je bil sestavljen revizijski operat za dobo od leta 1930 do 1939. Letni etat za to dobo je znašal 18.427 m<sup>3</sup>. Prejšnji je bil manjši. Po osvoboditvi je posestvo postalo splošno ljudsko premoženje. Leta 1958 je dobilo ime: »Jelendol«.

Veleposestva grofa dr. Ferdinanda Attemsja. Grof je stanoval v graščini v Slov. Bistrici. Zgodovina tega posestva sega v dobo, ko so tod gospodovali Tattenbachi in je opisana v Štajerskih zgodovinskih virih.

Verjetno so bili Attemsovi gozdovi že za dobe Avstrije urejeni. Pod Jugoslavijo je bil sestavljen gospodarski načrt za desetletje 1927/28—1936/37. Površina gozdov je znašala prvotno 3374 ha (objekt Brežice 381 ha, Slov. Bistrica — Pohorje 2059 ha, Podčetrtek 934 ha). Nekaj površin je bilo leta 1934 razlaščenih v korist občin. Prvotni etat (pred razlastitvijo) je bil 14.532 m<sup>3</sup>. Po osvoboditvi so posestva postala splošno ljudsko premoženje.

Kamniška meščanska korporacija. Kamniški meščani so že davno uživali gozde v Kamniški Bistrici. Upravičene so bile je določene hiše (194 hiš), ki so imele pravico do gozdnega premoženja, ki je pozneje naseljeni niso imeli. Leta 1866 so dobili gozdovi svojo lastno upravo z ustanovitvijo posebne »Meščanske korporacije«, ki jo je upravljal gospodarski odbor 9 članov in nadzorni odbor 5 članov. Volil jih je občni zbor upravičencev za poslovno dobo treh let.

Leta 1888 je uredil gozde Kamniške meščanske korporacije gozdarsko-tehnični zavod Hermana Brettschneiderja z Dunaja. Sestoje je razdelil na tri obratovalne razrede. V razred A je uvrstil ravninske gozdove (645,45 ha) s 100-letno obhodnjo, kjer se je razen z oplodno sečnjo v 10- do 20-letni pomlajevalni dobi lahko sekalo tudi na golo. V razred B je uvrstil sestoje na obojestranskih obronkih Bistrice in stranskih potokov (1995,04 ha) z oplodno sečnjo in 100-letno obhodnjo v 10- do 20-letni pomlajevalni dobi. V razred C pa so bili uvrščeni gozdovi na najvišjih strmih legah (501,61 ha) s periodskim, prebiralnim sekom ob 150-letni obratovalni dobi s 30-letno pomlajevalno dobo. Vsega je Brettschneider napravil 39 oddelkov, obmejenih od vodotokov, robov in potov. Letni etat je bil v desetletju 1908—1927 (revizijski operat) ok. 2370 m<sup>3</sup> trdega in 3450 m<sup>3</sup> mehkega lesa, skupaj 5820 m<sup>3</sup>. Trdi les so izdelali v drva za kritje potreb upravičencev, za deputat gozdarskega osebja in za pisarne, za frančiškanski samostan in korporacijske reveže. Za kritje teh potreb so porabili 5760 m<sup>3</sup>. Zato so posekali več trdega lesa, kakor bi bili smeli. Od etata mehkega lesa so morali po pogodbi iz leta 1853 oddajati smodnišnici 1364 m<sup>3</sup> lesa, tako da je razmeroma malo tehničnega lesa ostalo za hišne potrebe upravičencev in za prodajo.

Leta 1929 napravljeni revizijski operat izkazuje 3172,75 ha gozda. Letni etat za dobo 1929—1938 je bil 4700 m<sup>3</sup> mehkega in 5900 m<sup>3</sup> trdega lesa ter vejevine pod 8 cm 350 m<sup>3</sup> mehke in 1050 m<sup>3</sup> trde. Gospodarske enote so obsegale 5 revirjev, in sicer: Konec, Bela, Kopišče - Dol - Farjev laz, Korošica in Konjska. Sečnja na golo je bila povsod opuščena. V obratovalnih razredih A in B je bila tudi oplodna sečnja dopustna.

Tudi za desetletje 1939—1948 je bil izdelan revizijski gospodarski načrt, ki ga je pa Banska uprava 21. febr. 1941, III/7 pod št. 3172/1 vrnila Meščanski korporaciji v spopolnitev. Do odobritve potem ni prišlo, ker je 7. aprila istega leta to preprečila nemška okupacija.

**Veleposestvo grofov Thurn.** Tu gre za več posestev. Po stanju iz leta 1939 so izkazana gozdna posestva za vsakega posestnika rodbine Thurn posebej, ter jih tudi posebej obravnavam. Zgodovinski viri mi niso na razpolago.

Grofa Aleksander in Jurij Thurn sta posedovala gozdne revije Holmec - Mošenik, Ludranski vrh, Bistra in Koprivna, vsega 2749 ha. Za te revirje so obstajali že za dobe avstrijske vladavine gospodarski načrti. Revizije gospodarskih načrtov so bile napravljene tudi po prvi svetovni vojni. Zadnje revizije so bile predložene oziroma odobrene: za revir Holmec - Mošenik za desetletje 1936—1945, za revir Ludranski vrh za desetletje 1937—1946, za revir Bistra za desetletje 1938—1947 in za revir Koprivna za desetletje 1937—1946. Letni etat je znašal za vse štiri revirje skupaj 9083 m<sup>3</sup> mehkega lesa. Pri obhodu gozdov ob pregledovanju revizijskih operatov sem imel vtis, da stoji več lesa na posameznih površinah, oziroma pododdelkih, kot je bilo izkaznega. Sekalo se je na golo. Med drugo svetovno vojno je toč gospodaril nemški okupator. Po vojni je posestva prevzela ljudska oblast.

**Veleposestvo Mislinje** je bilo last lesnega industrijalca ing. A. Pergerja, ki je to posestvo kupil od nekega Poglayena. Po njegovi smrti mu je sledil sin dr. Arthur Preger. Za posestvo, ki je obsegalo 2740 ha gozdov, je obstajal pod avstrijsko vlado gospodarski načrt. Zadnja revizija operata za desetletje 1935—1944 je bila odobrena z odlokom Banske uprave z dne 25. nov. 1934, III/7 št. 6147/2. Letni etat je znašal 9850 m<sup>3</sup> večinoma mehkega lesa.

Med drugo svetovno vojno so prizadeto območje zasedli Nemci. Po vojni je postalo posestvo splošno ljudsko premoženje.

**Konjska graščina** je bila last dr. Hugona Vincenca Windisch-Graetzja. Po izvedbi agrarne reforme je ostalo še 1198 ha gozdov na Gori pri Konjicah. Gospodarski načrt in revizijski operati so potekli. Leta 1934 je bil etat določen z 2200 m<sup>3</sup>

mehkega in 2000 m<sup>3</sup> trdega lesa. Med drugo svetovno vojno je bilo posestvo prizadeto od nemške zasedbe. Leta 1945 je postalo splošno ljudsko premoženje.

Gozdno posestvo Ravnik pri Planini leži v bivšem logaškem okraju; pripadalo je Hasberški graščini in je tvorilo poseben gozdni revir. Svoječasni nameščenec kneza Windisch-Graetzta, Anton Hanusch je razdelil gozdove na oddelke z ravno potekajočimi malimi preseki, opisa sestojev pa takrat ni napravil. Leta 1908 je dal njegov naslednik Alfred Körbl revir premeriti in urediti. Nato so vsako desetletje sledile revizije. Po prvi svetovni vojni (1918) je pripadel revir Ravnik (z Lanskim vrhom vred) ozemlju Jugoslavije. Pripadlo je tudi 75,3528 ha gozda tostran nove meje z Italijo od gozda pri Hasberškem graščinskem poslopju. Ta gozd je bil prej graščinski park in so v njem sekali samo slučajne užitke.

Za dobe bivše Jugoslavije je revir Ravnik obsegal ok. 1803 ha gozda. Obstajal je iz sledečih objektov: 177,8116 ha v kat. o. Dolnja Planina, 1291,2629 ha v kat. o. Laze, 75,3528 ha v kat. o. Gornja Planina in 258,4208 ha v kat. o. Rakek.

Windisch-Graetzova uprava je predložila za desetletje 1. I. 1938 do 31. XII. 1947 Banski upravi revizijski operat. Odobren je bil z odlokom z dne 31. julija 1938, III/7 št. 960/3. Letni etat je znašal 9100 m<sup>3</sup> mehkega lesa (jelka) in 1450 m<sup>3</sup> trdega (bukev).

Blizu železniške postaje Planina je stanoval knezov upravni organ, prej revirni gozdar; zadnja leta pred drugo svetovno vojno pa gozdarski mojster, podrejen Gozdnemu uradu v Postojni, takrat zasedeni od Italijanov.

Poleg železniške postaje Planina je bila, kakor sem že na drugem mestu poročal, leta 1916 zgrajena žaga za podelavo lesa, pridobljenega v revirju Ravnik. Po osvoboditvi je postal Ravnik splošno ljudsko premoženje. Nekaj let so potem pretirano sekali. (večletni etat).

Veleposestvo Karla Adolfa Auersperga v Kočevju in Karla Breunerja v Soteski. Po agrarnoreformni razlastitvi dedičev po knezu Karlu Auerspergu je ostalo njegovemu nečaku Karlu Adolfu v kočevskem okraju 1999 ha gozdov. V čabarskem okraju pa mu je ostalo 2268 ha gozda. Ker je čabarski okraj, ki je bil dve leti v sklopu Dravske banovine, prišel nazaj v območje Savske banovine, čabarskih gozdov dalje ne obravnavam. Po zadnjem revizijskem operatu za bivšo nerazlaščno kočevsko graščino za desetletje 1930—1949 je znašal letni etat za omenjenih 1999 ha gozda 10 425 m<sup>3</sup>.

Drugi dedič, Karl Breuner, je podedoval po agrarnoreformni razlastitvi v novo-meškem okraju ležeči gozd s površino 1046 ha. Sedež uprave tega (alodnega) posestva je bil v Soteski. Po gori navedenem operatu je znašal letni etat 8100 m<sup>3</sup>. Obe posestvi sta bili med drugo svetovno vojno pod italijansko okupacijo. Po osvoboditvi ju je prevzela ljudska oblast.

Zgodovina nekdanjega kočevskega veleposestva je opisana v knjigi: »Die Entwicklung des Forstwesens auf der fürstl. Karl Auersperg'schen Herrschaft — Herzogtum Gottschee«. (1848—1898) (L. Hufnagl), Praga 1898. Naj povzamem nekatere podatke: V XIV. stoletju je dobil Friderik Ortenburški od Oglejskih patriarhov obširne predele na Kočevskem v fevd. Ta je koloniziral zapuščene kraje s Švabi. Okoli leta 1630 so to gospostvo kupili Auerspergi. Kupec je bil grof Wolfgang Engelbert (1610—1673). Njemu je sledil brat Ivan Weikhart, prvi knez Auersperg (1615 do 1677), ki je ustanovil fideikomis. Fideikomisu so takrat pripadali objekti: Kočevje. Poljane, Žužemberk in Višnja gora na Kranjskem ter Wachsenstein in Bellay v Istri. Ta knez je zgradil v Ljubljani poslopje »Knežji dvorec« (Fürstenhof), ki so ga podrli po ljubljanskem potresu leta 1895. Na njegovem mestu stoji sedaj poslopje Narodne in univerzitetne knjižnice.

Ing. Anton Šivic

(Nadaljevanje bo sledilo)

## VSEBINA

### Gojenje in urejanje gozdov

Pomlajevanje na pohorskih posekah in konkurenčne razmere v koreninskem prostoru, ing. Sonja Horvat-Marolt . . . . .	1
Intenzivno gojenje gozdov in načrtovanje komunikacijskega ožilja v srednjegorskih predelih, ing. Hubert Dolinšek . . . . .	23
Naše drevesničarstvo v letu 1966, ing. Franjo Jurhar . . . . .	55
O vrednosti letnega prirastka v sestoji, dr. ing. Rudolf Pipan . . . . .	71
Meritveni prag ter njegov vpliv na stroške in natančnost meritev, ing. Martin Čokl . . . . .	129
Cedra v jugoslovanskem primorju, ing. Anton Deankovič . . . . .	161
Ugotovitve fitocenoloških preučevanj v mešanih gozdovih jelke-bukve na postojnskem gozdno-gospodarskem območju in njihova praktična uporaba, ing. Zvone Nastran . . . . .	193
Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih, ing. Franc Gašperšič . . . . .	202
Gojenje gozdov in medparcelno gospodarjenje v drobnoposestniškem gozdu, prof. dr. ing. Dušan Mlinšek . . . . .	265

### Izkoriščanje gozdov

O posvetovanju o gozdnih cestah, ing. Miran Brinar . . . . .	51
Novosti v razvoju motornih vlačilcev, ing. Franjo Kordiš . . . . .	77
Nekatera proizvodno-ekonomska vprašanja pri gradnji in vzdrževanju gozdnih cest, ing. Janez Čelik . . . . .	81
Kamion za prevoz lesa, ing. Ciril Kafol . . . . .	90
Spravilo lesa z živinsko vprego na kraškem svetu postojnskega gozdno-gospodarskega območja, ing. Edvard Rebul . . . . .	238
Izkušnje z mehaniziranim nakladanjem lesa pri Gozdnem gospodarstvu Postojna, ing. Milan Kuder . . . . .	259
Zaščita bukovih hlodov z domačo pasto ZP-1, ing. Vlado Beltram . . . . .	294

### Varstvo gozdov

Hišni količek ( <i>Hylotrupes bajulus</i> ) — eden najnevarnejših škodljivcev vgrajenega lesa, ing. Ljerka Kervina . . . . .	15
Prehrana hišnega kozlička, ing. Ljerka Kervina . . . . .	65
Gojitev ptic v luči sodobnega gospodarjenja z gozdovi, Vlado Podlogar . . . . .	97

Preventivni ukrepi za zaščito lesa pred napadom hišnega kozlička, ing. Ljerk ka Kervina . . . . .	143
Kačji pastirji — koristne žuželke, ing. Saša Bleiweis . . . . .	148
Uporaba ksilolina pri zatiranju lubadarja, ing. Dušan Jug . . . . .	147

### Organizacija in ekonomika

Finančna problematika bioloških vlaganj v gozdove na območju Gozdnega gospodarstva Novo mesto, ing. Jože Petrič . . . . .	42
Nekatera proizvodno-ekonomska vprašanja pri gradnji in vzdrževanju cest, ing. Janez Čelik . . . . .	153
Evidenca strojnega dela v gozdarstvu, ing. Dušan Jug . . . . .	288

### Kadri in društvena dejavnost

Umrli je profesor dr. Svetislav Živojinović, ing. Saša Bleiweis . . . . .	46
O vlaganju dela v gozdarstvu, ing. Janez Grilc . . . . .	47
Ing. Franjo Oblak — sedemdesetletnik, dr. ing. Rudolf Pipan . . . . .	93
Plenum Zveze IT gozdarstva in industrije za predelavo lesa SR Slovenije v Novi Gorici, ing. Lado Gasparič . . . . .	175

### Razno

Iz dejavnosti Združenja gozdnogospodarskih organizacij, ing. Miran Bri- nar . . . . .	53
Vzhodnoalpsko-dinarska sekcija Mednarodne zveze za proučevanje vege- tacije ing. Ivo Puncer, ing. Mitja Zupančič . . . . .	95
Nad 200 smučarjev tekmovalcev pri Celjski koči, ing. Milan Ciglar . . . . .	98
Prispevki k zgodovini urejanja naših gozdov, ing. Anton Šivic . . . . .	113, 320
Sodarska razstava v Bistri pri Vrhniki, Katarina Kobe-Arzenšek . . . . .	170
Gozdno in lesno gospodarstvo na Švedskem, ing. Rudi Strohmaier . . . . .	171
Botanični rezervat na Notranjskem Snežniku, Viljem Kindler . . . . .	262
Gozdarstvo Češkoslovaške v luči mehanizacije, prof. ing. Zdravko Turk . . . . .	272
Finski gozdarski strokovnjaki v Sloveniji, ing. Franjo Jurhar . . . . .	300

### Strokovno slovstvo

Nov gozdarski priročnik, ing. Martin Čokl . . . . .	60
Iz tiska s področja varstva narave, ing. Franjo Jurhar . . . . .	60
Raziskovalci fiziologije gozdnega drevja v Severni Ameriki, ing. Dušan Robič . . . . .	61
O rentabilnosti cest, dr. ing. Marijan Zupančič . . . . .	62
Prvi zvezek zbirke hrvaških tipoloških publikacij, dr. Milan Piskernik . . . . .	100
Geobotanično raziskovanje na Ogrskem, dr. Maks Wraber . . . . .	101
Knjiga o negi gozdov, prof. dr. ing. Dušan Mlinšek . . . . .	105
Iz švicarskega gozdarskega glasila, ing. Andrej Dobre, prof. dr. ing. Du- šan Mlinšek, ing. Sonja Horvat . . . . .	105

Domače strokovne revije, ing. Miran Brinar . . . . .	108
Razprave o napakah pri merjenju prirastka, ing. Martin Čokl . . . . .	179
Primerjava gozdarskih razmer med Evropo in ZDA, prof. dr. ing. Dušan Mlinšek . . . . .	180
Knjiga o macesnovih proveniencah, dr. ing. Marjan Zupančič . . . . .	181
Priprava za premazovanje, Josip Bizjak . . . . .	181
Preizkušanje smrekovih provenienc, dr. ing. Marjan Zupančič . . . . .	182
Uvod v vedo o gozdnogospodarskem obratovanju, ing. Martin Čokl . . . . .	300
Nova knjiga o gozdnem semenarstvu, ing. Sonja Horvat-Marolt . . . . .	300
Problematika gorskih kmetij v Svici, ing. Anton Knez . . . . .	302
Povezava med raziskovanjem in gospodarjenjem z gozdovi, ing. Sonja Horvat-Marolt . . . . .	312
O krizi gozdnega gospodarstva v Nemčiji, prof. ing. Zdravko Turk . . . . .	314
Spravilo tankega lesa v oblem stanju, prof. ing. Zdravko Turk . . . . .	314
O produktivnosti človeškega dela, prof. ing. Zdravko Turk . . . . .	315
Mehanizirano pogozdovanje, dr. ing. Marijan Zupančič . . . . .	316
Vpliv fenološko pogojenih oblik hrasta doba na kakovost sestojev, ing. Ev- genij Azarov . . . . .	316
Napake pri merjenju premerov zaradi različnega turgorja v ksilemskih celicah, ing. Evgenij Azarov . . . . .	317
Načrtovanje cestnega omrežja s pomočjo posnetkov iz zraka, ing. Andrej Dobre . . . . .	319

### Predpisi

Zakon o udeležbi federacije pri kreditiranju graditve osnovnih gozdarskih komunikacij . . . . .	62
Odredba o območjih, ki so okužena s karantenskimi boleznimi in škodljivci . . . . .	62
Odločba o spremembah in dopolnitvah jugoslovanskega standarda za les za celulozo in lesovino . . . . .	63
Odredba o razglasitvi doline Topla na Koroškem za naravno znamenitost . . . . .	118
Pravilnik o varstvu gozdov in gozdnih zemljišč pred požarom . . . . .	119
Pravilnik o gozdem redu . . . . .	123
Odredba o varstvu koristnih ptic in koristnih sesalcev . . . . .	127
Odredba o območju v SR Sloveniji, v katerem je medved zaščiten . . . . .	128
Odlok o razveljavitvi predpisov o omejitvah za sečnjo tise in domačega oreha . . . . .	129

### Avtorji

Azarov Evgenij . . . . .	316, 317
Beltram Vladislav . . . . .	294
Bizjak Jože . . . . .	181
Bieiweis Saša . . . . .	46, 148
Brinar Miran . . . . .	51, 53, 108
Ciglar Milan . . . . .	98
Čelik Janez . . . . .	81, 153
Čokl Martin . . . . .	60, 129, 179, 300

Deankovič Anton . . . . .	161
Dobre Andrej . . . . .	105, 319
Dolinšek Hubert . . . . .	23
Gasparič Lado . . . . .	175
Gašperšič Franc . . . . .	202
Grilc Janez . . . . .	47
Horvat-Marolt Sonja . . . . .	1, 105, 300, 312
Jug Dušan . . . . .	147, 288
Juhar Franjo . . . . .	50, 60, 300
Kafol Ciril . . . . .	90
Kervina Ljerka . . . . .	15, 65, 143
Kindler Viljem . . . . .	262
Knez Anton . . . . .	302
Kobe-Arzenšek Katarina . . . . .	170
Kordiš Franjo . . . . .	77
Kuder Milan . . . . .	259
Mlinšek Dušan . . . . .	105, 180, 265
Nastran Zvone . . . . .	193
Petrič Jože . . . . .	42
Pipan Rudolf . . . . .	71, 93
Piskernik Milan . . . . .	100
Podlogar Vlado . . . . .	97
Puncer Ivo . . . . .	95
Rebula Edvard . . . . .	238
Robič Dušan . . . . .	61
Strohmaier Rudi . . . . .	171
Šivic Anton . . . . .	113, 320
Turk Zdravko . . . . .	272, 313, 314, 315
Wraber Maks . . . . .	101
Zupančič Mitja . . . . .	95
Zupančič Marjan . . . . .	62, 181, 182, 316

