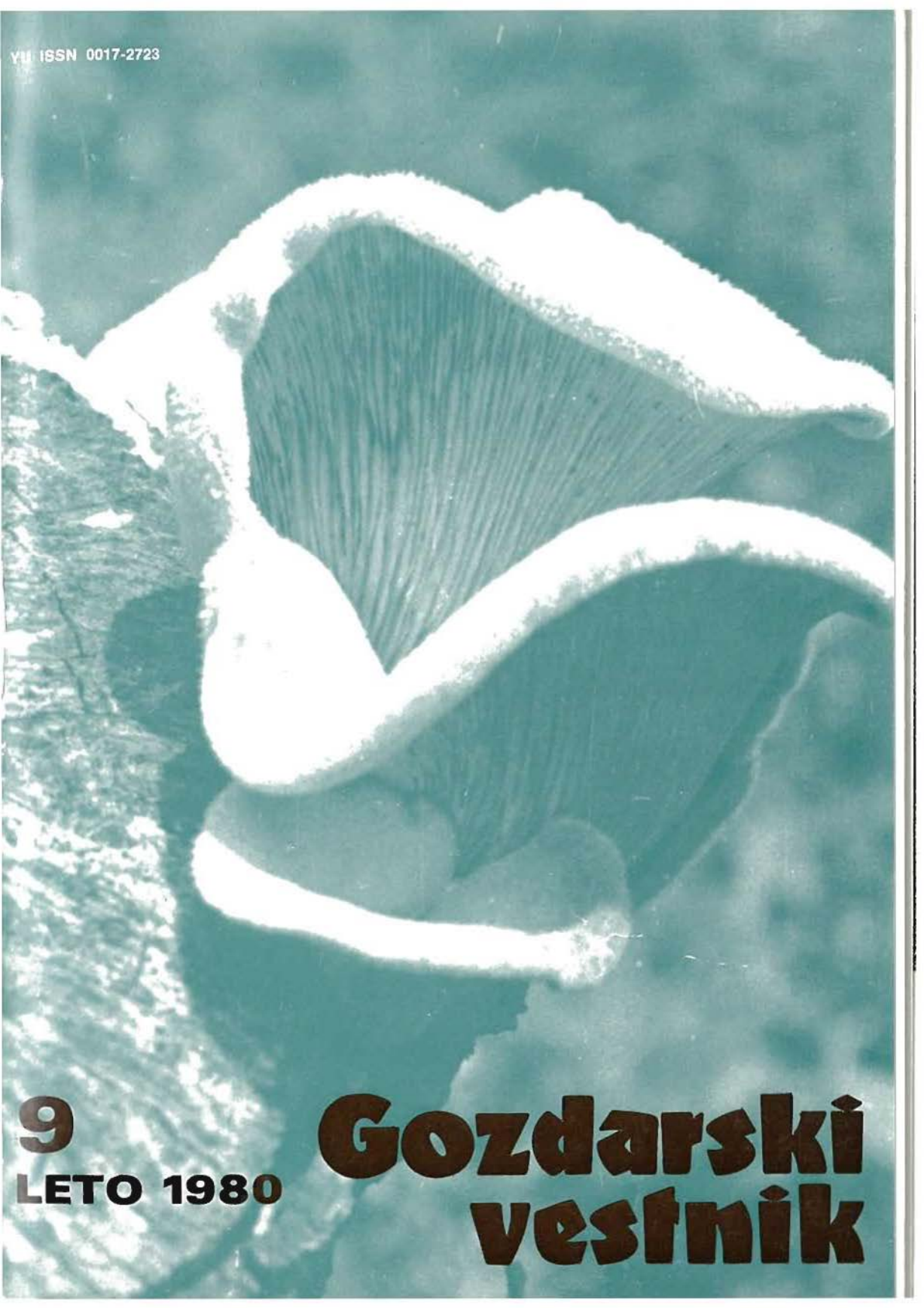


VII ISSN 0017-2723



9
LETO 1980

**Gozdarski
vestnik**

STROKOVNA REVIJA

Gozdarski vestnik

SLOWENISCHE FORSTZEITSCHRIFT
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

LETO 1980 • LETNIK XXXVIII • ŠTEVILKA 9
p. 361–408
Ljubljana, oktober 1980

VSEBINA – INHALT – CONTENTS

- Lado Eleršek 361 Prispevek k problematiki kvalitete sadik
Ein Beitrag zur Qualitätsfrage der Forstpflanzen
Some new statements concerning the quality of forest tree plants
- Dr. Edo Rebula 372 Prispevek k opredeljevanju optimalne gostote omrežja gozdnih cest
Beitrag zur Bestimmung der optimalen Dichte des Waldstrassennetzes
On the establishment of the optimal density of the forest road network
- Dr. Lojze Marinček 397 Simpozij o gabrovcu v Trstu
- Marko Kmecl 399 Pouk gozdarstva v osnovnih šolah
403 Strokovni obiski
405 Iz domače in tuje prakse

Naslovna stran:
Fotografiral L. Eleršek

Tisk ČGP Delo

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

Uredniški svet:

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

Uredniški odbor:

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

Odgovorni urednik
Editor in chief

Marko Kmecl, dipl. inž. gozd. oec.

Uredništvo in uprava
Editors' address
YU 61000 Ljubljana
Erjavčeva cesta 15
Žiro račun – Cur. acc.
50101-678-48-428

Letno izide 10 številik
10 issues per year

Letna naročnina 180 din
Za ustanove in podjetja 600 din
za študente 100 din in
za inozemstvo 360 din
Subscription 360 din

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

Poleg njiju denarno podpira izhajanje revije tudi Raziskovalna skupnost Slovenije.

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

PRISPEVEK K PROBLEMATIKI KVALITETE SADIK

Lado Eleršek (Ljubljana)*

Eleršek, L.: Prispevek k problematiki kvalitete sadik. Gozdarski vestnik, 38, 1980, 9, str. 361—371. V slovenščini s povzetkom v nemščini.

Na osnovi meritev smrekovih sadik v različnih drevesnicah neposredno pred izkopom smo ugotovili nekatere morfološke značilnosti nadzemnega in koreninskega dela teh sadik. Opisane so posamezne napake pri vzgoji sadik in člane kritične primerjave med merjenimi sadikami in prvorazredno sadiko po standardu za gozdne sadike.

Eleršek, L.: Some new statements concerning the quality of forest tree plants. Gozdarski vestnik 38, 1980, pag. 361—371. In Slovene with summary in German.

By measurements carried out on spruce plants in different forest nurseries immediately before they were taken from the earth some morphological features of the stem and roots were gained. Mistakes made during the raising period of the plants and critical comparisons between the plants measured and the first class plant according to the standard are presented.

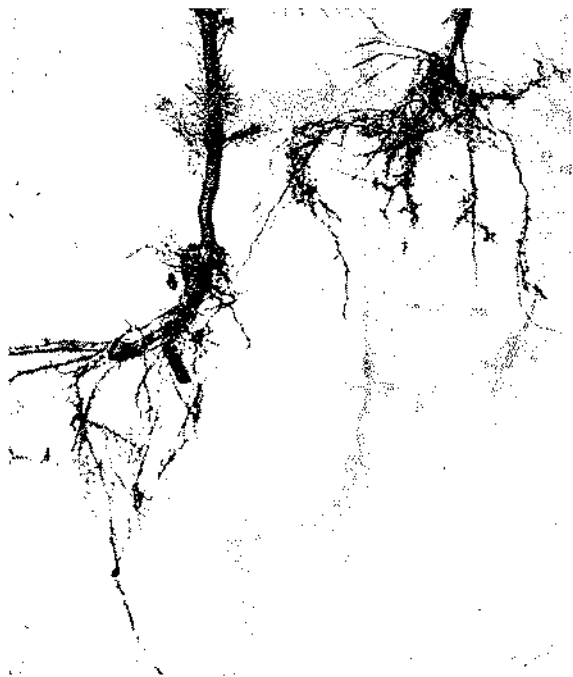
1. Uvod

Z gojenjem gozdov si pri nas prizadevamo s čim manjšimi stroški vzgojiti tak gospodarski gozd, ki je blizu naravnemu gozdu (pronaravno gospodarjenje). Zato v osnovi uporabljamo in pospešujemo naravno obnovo gozdov, ki jo pa moramo v praksi večkrat dopolnjevati z umetno obnovo; ta je potrebna takrat, kadar po najcenejši naravni poti v doglednem času ne moremo doseči zastavljene pomladitvenega cilja. Po potrjenih območnih gozdnogospodarskih načrtih naj bi v Sloveniji letno posadili, spopolnili, meliorirali in pogozdili skupaj 3785 ha, za kar bi potrebovali letno ca. 12 mio sadik. Visoka in vse večja poraba, ki je kazalec kvalitete, zahteva tudi dvig kvalitete in njeno upoštevanje glede na različne namene sadnje in različna rastišča.

Poleg podatka, koliko sadik pri nas pridelamo, moramo tudi vedeti, kakšne so pravzaprav te sadike.

Med drevesnimi vrstami, s katerimi pri nas pogozdujemo, je najštevilnejša smreka. Statistični podatki izkazujejo za obdobje 1971—1975 pogozdovanje z iglavci v deležu 93% po površini, s smreko in jelko pa 63%, pri čemer je delež jelke minimalen. Črnega bora je bilo posajenega 8% in skupaj drugih iglavcev 22%. Torej smreka daleč prednjači pred ostalimi drevesnimi vrstami, kar je tudi razlog, da smo se letos spomladi osredotočili pri morfoloških raziskavah na 4 in 5-letne smrekove sadike, to je na tiste, ki so namenjene za takojšnjo sadnjo. Odločili smo se za glavne in enostavno izmerljive elemente smrekovih

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

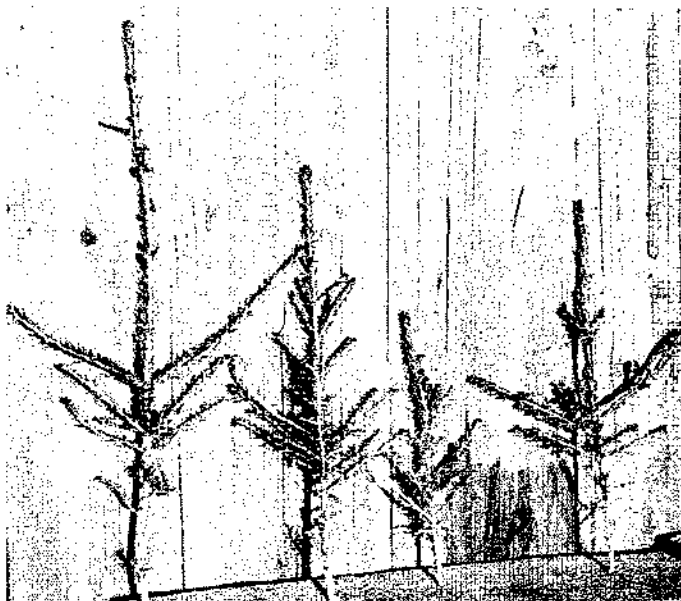


Zavitost korenine na štiriletni smrekovi presajenki je posledica slabega strojnega pikiranja v drevesnici. Foto L. Eleršek



Koreninski pletež je nepravilno razvit, ker je bila dvoletna smrekova semenka pregloboko presajena. Foto L. Eleršek

Redkovejmate štiriletne smrekove sadike. Večji odganjek v začetni vegetacijski dobi priča o izdatnejšem dognojevanju. Foto L. Eleršek



Lepa, tršata smrekova sadika, vzgojena v večjem razmiku na skromno gnojenih tleh. Foto L. Eleršek



Pregled vzorcev smrekovih sadik po nahajališčih

Oznaka vzorca	Provenienca	Drevesnica	Starost	Število sadik na m ² v drevesnici	Uporaba umetnega gnojila v preteklem letu	Uporaba herbicidov	Barva iglic	Opomba
0	V/325 Kolovec	Ponoviče	2+2	33,0	Le hlevski gnoj pri pikiranju	1× spomladi gramoxon	Temno zelena	Ročno pikirana 1 l. smreka v grabne
1	VI/322 Hrušica	Mengeš	2+2	95,0	Spom. 800 kg NPK/ha	Spom. simazin 2 kg/ha	Temno zelena	Smreke so bile nekoliko pregloboko presajene
2	I/361 Pokljuka	Mengeš	2+2	77,5	Spom. 800 kg NPK/ha	Spom. simazin 2 kg/ha	Temno zelena	Na gredicah se zarašča mah
3	III/113 Mislinja	Muta	2+2	49,2	350 kg NPK	3× gramoxon po potrebi	Posamezne svetlo zel.	Prva sadnja v delu drevesnice, ki je nastala do rum. zel. po krčitvi gozda
4	III/122 Ravne	Muta	2+2	57,5	350 kg NPK	3× gramoxon po potrebi	Posamezne svetlo zel.	Prva sadnja v delu drevesnice, ki je nastala do rum. zel. po krčitvi gozda
5	III/124 Radlje	Muta	2+2	59,2	350 kg NPK	3× gramoxon po potrebi	Normalno zelena	V starem delu drevesnice
6	III/124 Radlje	Lovrenc na Pohorju	2+3	46,7	300–400 kg/ha nitrofoskala kot založno gnoj. (pred pikiranjem)	Gramoxon občasno	Temno zelena	Dobro pikirane sadike korenine niso zavite
7	III/370 Lobnica	Lovrenc na Pohorju	2+2	58,3	300–400 kg/ha nitrofoskala kot založno gnoj. (pred pikiranjem)	Gramoxon občasno	Temno zelena	
8	Mozelj	Mahovnik	2+2	54,0	Aprila in junija skupaj 200 kg NPK 250 kg superfos. 50 kg amonsulf.	2× gramoxon in reglon za ščavje kasaron	Temno zelena	Domače seme iz VI okoliša
9	Mozelj	Mahovnik	2+3	56,0	Aprila in junija skupaj 200 kg NPK 250 kg superfos. 50 kg amonsulf.		Temno zelena	Domače seme iz VI okoliša

sadik, kot npr. za višino, višinski prirastek zadnjega leta, premer koreninskega vratu, težo sadike, težo nadzemnega dela in težo korenin. Ta izmera naj bi posredovala osnovno podobo sadike, ki jo sedaj uporabljamo. Teža korenin v primerjavi s težo cele sadike pa naj bi pokazala »skrite« kvalitete sadik, in sicer glede na vzgojo in poreklo.

Zaradi predvidene računalniške obdelave smo zaprosili za nasvete glede izmere in določitve velikosti vzorca ing. V. Puhka, in to še v fazi formiranja raziskave. Vse skupaj nas je napotilo v racionalnejšo izmero v drevesnicah. Zahvaljujemo se tudi delavcem v obravnavanih drevesnicah za sodelovanje in razumevanje.

2. Metoda dela

Da bi ugotovili, s kakšno smrekovo sadiko pri nas pogozdujemo in koliko vpliva različna vzgoja v različnih drevesnicah na morfološke elemente, smo izmerili že omenjene parametre sadik. Zajeli smo 10 različnih vzorcev sadik, ki so se ločili po provenienci, drevesnici ali starosti. V vzorcu je bilo 50 sadik, ki smo jih izbrali v drevesnici po principu sistematičnega vzorca.

Obdelali smo sadike različnih provenienc iz različnih drevesnic in različne starosti. Skupaj smo izmerili 500 sadik. Prvotno namero, da bomo merili le 4-letno smreko smo na terenu spremenili, ko smo spoznali, da v dveh primerih (100 sadik) 4-letne smreke preteklo leto niso dali iz drevesnice, ker so le-te zaostale v rasti (v enem primeru zaradi pozebe).

Izkop sadik so v vseh drevesnicah opravili ročno in na enak način, tako da so koreninske teže med seboj primerljive. Zemljo iz korenin smo sprali z vodo ter korenine odrezali (2 cm nad zadnjo stransko korenino). Višino sadike (nadzemnega dela) in višino odganjka zadnje vegetacije smo merili na polne cm, premer koreninskega vratu pa na desetinko mm. Težo korenin in težo nadzemnega dela smo ugotavljali s pisemsko tehtnico z natančnostjo 1 g. Pri vsakem vzorcu smo ugotavljali oziroma registrirali še število sadik na m², količino uporabljenega umetnega gnoja v zadnjem letu, uporabo herbicidov, barvo iglic in pogostejše deformacije korenin. Praviloma smo tipične sadike iz vsakega vzorca tudi fotografsko evidentirali, tako da je možna medsebojna primerjava morfoloških značilnosti nadzemnega dela in koreninskega dela po proveniencah in načinih vzgoje.

3. Analiza smrekove sadike, s katero pogozdujemo

Po računski obdelavi meritev sadik, ki smo jih opravili v navedenih drevesnicah, smo prišli glede na dokaj omejeno število sadik, vendar ob njihovi dobri razporeditvi, do predstavitve uporabljenih sadike. Ta predstavitev ni več subjektivna in splošna, kot: zadovoljiva, razvita, lepa, dobra, posebna in podobno, ampak ima matematično obeležje. Šele tako predstavljeno sadiko pa lahko eksaktno primerjamo s sadikami iz druge vzgoje.

Sadike različnih provenienc in iz različnih drevesnic lahko primerjamo med seboj po teži, višini, debelini, razmerju nadzemnega in podzemnega dela in drugem. Sadike znotraj posamezne drevesnice so si lahko bolj ali manj podobne (enake), ali pa so zelo različne (kar nam pokaže standardni odklon, odnosno relativni standardni odklon). Enotnost ali večja različnost od poprečne sadike v vzorcu pa pomeni pri posamezni provenienci (drevesnici) višjo ali nižjo kvaliteto oznako za te sadike. (Glej tabelo 1.)

Poprečno smrekovo sadiko nam pri pogozdovanju predstavlja poprečna vrednost iz vseh merjenih sadik, njeno najmanjšo in največjo »sestro« pa sadika,

Tabela 1: Poprečne, maksimalne in minimalne vrednosti ter relativni standardni odklon merjenih elementov smrekovih sadik prikazan po drevesnicah in proveniencah

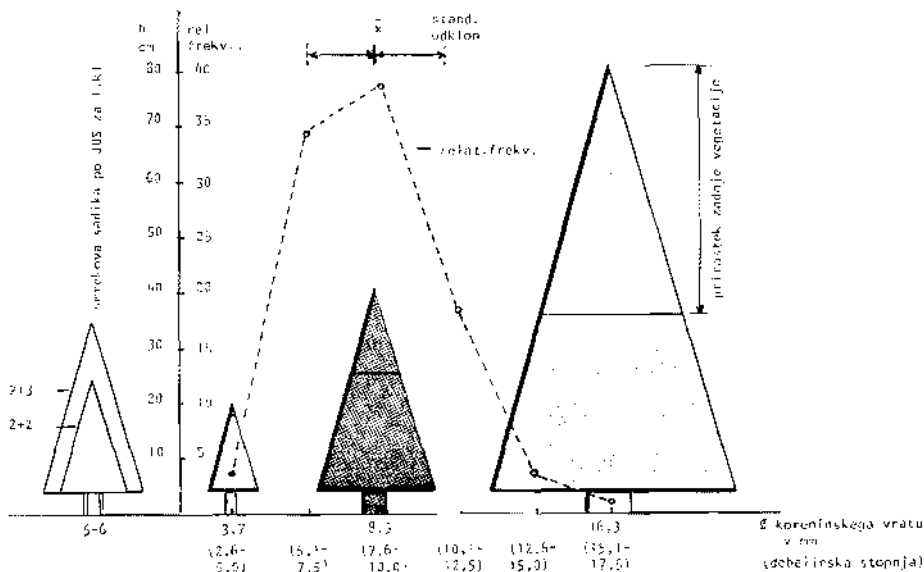
Zap. št.	Drevesnica provenienca starost	Višina cm	Prir. višine cm	Premer mm	Teža načz. d. g	Teža nadz. g	Teža korenin g	Tež. sad. viš. sad. g/cm
1. Ponoviče V/325 2+2		32,5—0,31	10,9—0,35	8,1—0,19	54,9—0,47	31,1—0,45	23,8—0,56	1,69
		88,0*—21,0	26,0—6,0	11,2—5,0	133,0—17,0	75,0—10,0	65,0—6,0	
2. Mengeš VI/322 2+2		35,4—0,21	11,9—0,28	8,7—0,32	73,0—0,71	51,3—0,69	21,7—0,78	2,08
		50,0—20,0*	22,0—5,0	16,3*— 4,5	305,0—14,0	205,0—10,0	100,0— 3,0	
3. Mengeš I/361 2+2		35,9—0,22	12,7—0,57	8,3—0,28	72,4—0,75	47,3—0,72	25,2— 0,83	2,02
		60,0—23,0	31,0—2,0*	14,3— 5,2	245,0—14,0	145,0—10,0	100,0— 4,0	
4. Muta III/113 2+2		43,3—0,24	18,0—0,40	8,5—0,28	65,6—0,61	47,7—0,63	17,9—0,63	1,51
		71,0—23,0	38,0—7,0	15,2—3,7*	195,0—8,0*	150,0—6,0	57,0—2,0*	
5. Muta III/122 2+2		43,8—0,20	15,3—0,32	8,3—0,26	73,1—0,54	54,6—0,54	18,0—0,56	1,67
		59,0—22,0	28,0—6,0	13,8— 4,0	181,0—15,0	135,0—11,0	48,0—4,0	
6. Muta III/124 2+2		41,1—0,23	11,9—0,35	8,9—0,22	74,9—0,51	54,6—0,52	20,3—0,53	1,82
		61,0—29,0	20,0—5,0	13,2—4,3	178,0—16,0	130,0—10,0	58,0—5,0	
7. Lovrenc III/124 2+3		39,5—0,23	13,0—0,40	8,0—0,27	58,9—0,72	45,3—0,72	13,5—0,76	1,49
		65,0—26,0	26,0—3,0	16,2—4,7	234,0—14,0	178,0—22	56,0—3,0	
8. Lovrenc III/370 2+2		37,9—0,25	14,8—0,40	8,5—0,25	59,2—0,61	45,0—0,62	14,2—0,62	1,56
		60,0—22,0	31,0—3,0	12,5—4,3	138,0—13,0	105,0—9,0	39,0—4,0	
9. Mahovnik (Mozelj) 2+2		43,0—0,22	23,5—0,37	6,9—0,14	45,4—0,41	29,2—0,47	16,2—0,39	1,06
		71,0—29,0	45,0*—10,0	9,5—5,0	102,0—17,0	72,0—12,0	31,0—5,0	
10. Mahovnik (Mozelj) 2+3		55,7—0,16	16,0—0,25	10,4—0,23	141,2— 0,48	92,6—0,47	49,0—0,55	2,53
		81,0—39,0	29,0—10,0	15,9—7,0	370,0*—43,0	235,0—29,0	135,0*—11,0	
11. Poprečje		40,8—0,27	15,0—0,45	8,5—0,27	71,9—0,69	49,9—0,68	22,0—0,80	1,76
12. Poprečje za 4. let. smreke		39,1 —	14,9 —	8,3 —	64,9 —	46,1 —	19,7 —	1,66
13. Poprečje za 5-letne smreke		47,6 —	15,5 —	9,2 —	100,1 —	69,0 —	31,2 —	2,10

* maksimalna, minimalna vrednost v koloni

Model smrekove sadike iz splošnega poskušovanja leta 1960

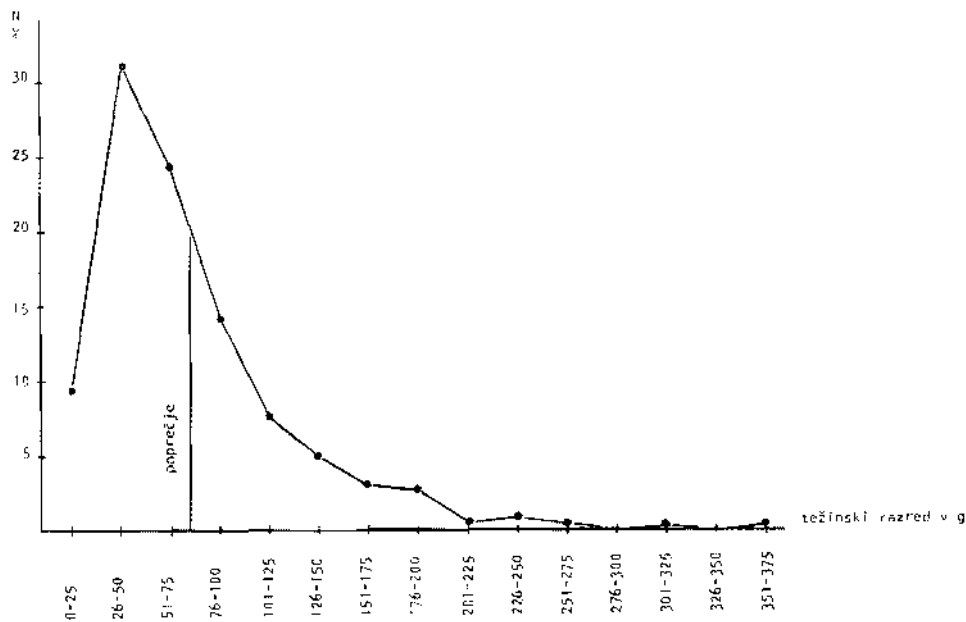
Grafikon števil 1

Prikazana je srednja, min. in max. sadika glede na μ , h in dh (1979), izračunana iz 500 sadik. Relativna frekvenčna krivulja in standardni odklon se nanašata na debelinska stopnja koreninskega vratu.

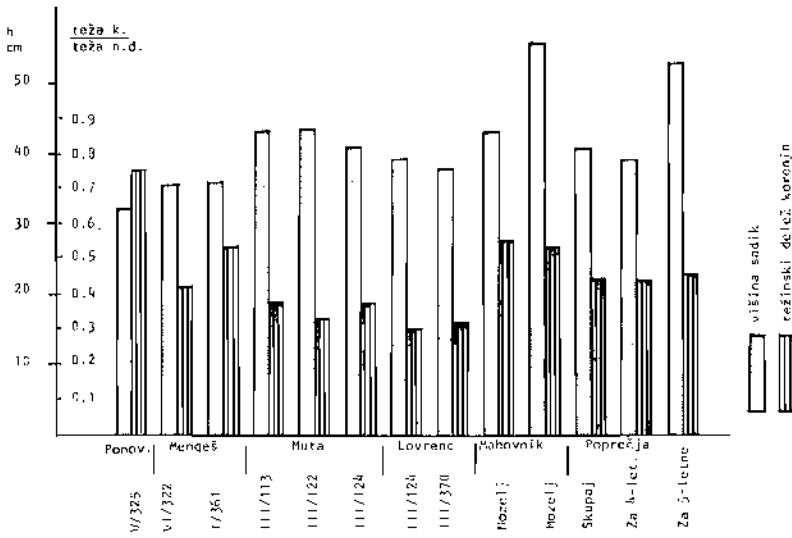


Grafikon števil 2

Relativna frekvenčna krivulja smrekovih sadik glede na težo

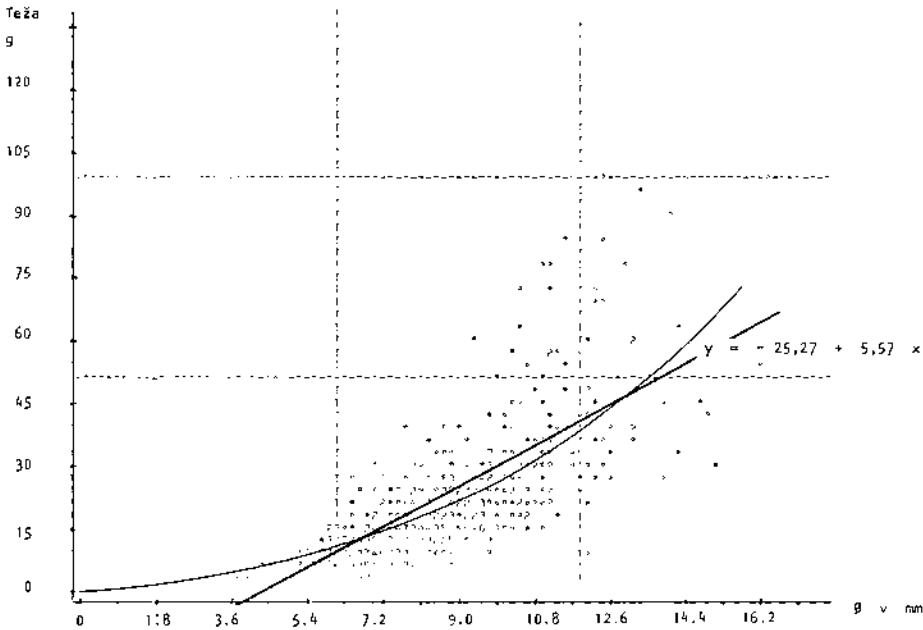


Višine snrekovih sadik in težinski deleži korenin (teža korenin : teža nadzemnega dela sadike) za sadike iz različnih drevesnic in provenienc



Prikaz korelacij med težo korenin in premerom koreninskega vratu

Grafikon števil 4



ki jo ponazarjajo najnižji in najvišji podatki pri meritvi. Te sadike so prikazane na grafičnem prikazu št. 1, kjer je zraven vrisana še sadika minimalnih mer po JUS. Iz prikaza vidimo, da pripada naša poprečna sadika z višino 40,8 cm in premerom koreninskega vratu 8,5 mm I. vrednostnemu razredu, da pa obstaja precejšnja razlika med najmanjšimi in največjimi sadikami.

Frekvenčna porazdelitev sadik po višinah, višinskem prirastku, premeru koreninskega vratu, teži cele sadike, nadzemnega dela in teži korenin prikazuje tabela II. Porazdelitev po razredih je najbolj simetrična za premere koreninskega vratu, manj za višine in višinski prirastek, najbolj asimetrična pa za teže sadik. Slednja je prikazana na grafikonu št. 2.

Kazalca velikosti sadike, kot sta višina in premer koreninskega vratu, kažeta v medsebojni zvezi tudi na tršatost sadike. Skupno vrednost, ki jo dobimo iz višine in premera označujemo z Z ter jo računamo po formuli

$$Z = \varnothing - H$$

kjer je \varnothing = premer koreninskega vratu v mm,

H = višina sadike v dm.

Različni parametri za posamezne skupine sadik (drevesnice) so na diagramu štev. 3. Grafikon prikazuje poleg višin tudi koreninski delež v odnosu na nadzemni del sadike. Iz tega podatka razberemo, kakšen utežni del sadike je v zemlji. Ta del je do izkopa nepoznan, obenem pa je izredno pomemben podatek o kvaliteti sadike. Pri pogozdovanju zahtevnejšega zemljišča bo uspešna le sadika, ki ima močnejše razvit koreninski sistem. Na omenjenem grafikonu izstopajo 4-letne sadike kolovške proveniencije, vzgojene v Ponovičah, ker so po višini najnižje, istočasno pa imajo največji delež korenin. Pogozdovanje s takimi sadikami bo uspešno tudi na siromašnejšem ali bolj suhem zemljišču, kjer potrebuje rastlina večji sistem za preskrbo z vodo in minerali, da premaga presaditveni šok.

Utežni delež korenin je važen podatek, pa je njegovo ugotavljanje dokaj zamudno in drago. Korenine moramo temeljito sprati, odrezati in tehtati. Torej sadike uničimo. Zato se običajno zadovoljimo s premerom, ki je s koreninskim delom sadike v korelacijski odvisnosti. V našem primeru obstoja v srednjem delu populacije linearna korelacijska zveza po formuli:

$$y = -25,27 + 5,57 x,$$

kjer je y = teža korenin in

x = premer koreninskega vratu.

Prikaz te korelacije za posamezne vrednosti, grafična izravnava in linearna odvisnost je podana na grafikonu številka 4.

5. Ugotovitve in diskusija

Ponekod uveljavljeno prepričanje, da je majhna sadika slaba, velika pa dobra, ne drži. Če je sadika visoka, namreč še ne pomeni, da je to že kvalitetna sadika. Na višino vpliva predvsem gostota vzgoje in kvaliteta tal v drevesnici (uporaba umetnih gnojil). Če bomo vzgajali »zdvljane« in »nagnane« sadike, lahko pri pogozdovanju pričakujemo močnejši izpad in slabšo rast v prvih letih po sadnji. Predvsem za zahtevnejša zemljišča naj ima sadika močan simetrično razvit koreninski sistem. Premer koreninskega vratu še kar zadovoljivo nakazuje stanje podzemnega dela sadike. Naša poprečna sadika je dovolj velika in tršata, predvsem po naših dosedanjih merilih.

Nekateri gozdarski strokovnjaki menijo, da je jugoslovanski standard za sadike gozdnega drevja preblag in preveč ohlapen. V zadnjem času se zaradi

redke sadnje s 4000 in celo 2500 sadikami po hektarju načeloma zahtevajo močne, zdrave in vitalne sadike. Uporabljamo tudi izbrano seme iz potrjenih in preverjenih semenskih sestojev, ki omogoča vzgojo boljših sadik. Tem težnjam pa naj bi se prilagodil tudi standard za sadike gozdnega drevja in zahteval druge vsebinske kriterije za najvišjo kakovostno vrsto sadik. Za ilustracijo navajam nekaj mer štiriletnih smrekovih sadik iz obravnavanih vzorcev:

h cm	∅ kor. vr. mm	Teža kor. g	Opomba
45	7,8	7	sadike iz sistematičnega vzorca
47	5,3	6	
41	6,2	7	
25	5,0	?	minimalna mera za I. kakovostno vrsto po JUS
39,1	8,3	19,7	poprečje za 4-letne smreke iz sistematičnih vzorcev

Naš primer osvetljuje ohlapnost veljavnih standardov. Naštete sadike spadajo po standardu namreč v I. kakovostno vrsto, dočim pokaže primerjava s poprečno sadiko, da zaradi slabo razvitega koreninskega dela ne sodijo v razred boljših sadik.

Pri analizi sadik smo večkrat naleteli na sadike, ki imajo asimetrično razvite korenine, kar je posledica slabega strojnega presajanja semenk v drevsnici. Take sadike neenakomerno zaraščajo gozdna tla ter je drevje kasneje bolj podvrženo

Tabela 2: Relativne frekvence za višine, višinski prirastek, debeline koreninskega vratu in teže sadik izračunane po stopnjah

Višina		Prirastek višine		Premor kor. vratu		Teža			
stopnja cm	rel. frekv.	stopnja cm	rel. frekv.	stopnja mm	rel. frekv.	stopnja g	sadike	nadzem. del	korenin
1-10	—	0-5	2,4	0,0- 2,5	—	0- 25	9,6	25,6	71,4
11-20	0,2	6-10	26,0	2,6- 5,0	3,6	26- 25	31,2	39,4	21,8
21-30	16,8	11-15	31,6	5,1- 7,6	34,6	51- 75	24,6	17,4	4,4
31-40	35,6	16-20	21,2	7,6-10,0	38,8	76-100	13,8	8,8	2,0
41-50	28,2	21-25	10,6	10,1-12,5	18,4	101-125	7,8	4,6	0,2
51-60	15,0	26-30	4,8	12,6-15,0	3,6	126-150	5,0	2,8	0,2
61-70	2,8	31-35	2,4	15,1-17,5	1,0	151-175	3,0	0,8	
71-80	1,0	36-40	0,6			176-200	2,6	0,2	
81-90	0,4	41-45	0,4			201-225	0,4	0,2	
						226-250	1,2	0,2	
						251- 275	0,4		
						276-300	—		
						301-325	0,2		
						326-350	—		
						351-375	0,2		
Skupaj	100:0		100,0		100,0		100,0	100,0	100,0

izruvanju zaradi snega in vetra. Posamezne sadike so bile pri pikiranju tudi pregloboko sajene, kar se odraža na obliki koreninskega pleteža.

Prevelike razlike med sadikami iste serije glede višine, debeline in teže niso zaželeni tudi zaradi tehnike pogozdovanja. Navadno kopljejo delavci jame za sadnjo (vse enako velike) naprej, za njimi pa drugi delavci ali delavke sadijo smreke. Velika razlika v okviru ene serije tudi vzbuja pomislek o pravilnosti, čistosti izvora semena. Nehomogenost sadik podaja standardni odklon in relativni standardni odklon. Najnižji relativni standardni odklon je bil ugotovljen pri izmerjenih višinah in premerih sadik, višji pa pri višinskem prirastku zadnje vegetacije v drevesnici. Ali se neenotnost sadik v zadnjem letu rasti povečuje? Še večji relativni standardni odklon smo zabeležili, pri teži sadik, kar je tudi razumljivo, saj ta v sebi združuje različnost višin in premerov. Največje razlike pa se javljajo pri težah korenin. Med vsemi merjenimi koreninskimi deli sadik tehta najlažji 2 g, in najtežji 135 g (glej tabelo).

Opisana analiza smrekovih sadik nikakor ne predstavlja laboratorijske študije, opravljene na naj sodobnejših instrumentih, temveč le preprosto izmero nekaj sto sadik v sami drevesnici. Med samim delom, ki je potekalo v smeri: meritev → računalniška obdelava → prikazovanje numeričnih kazalcev, so se pojavila tudi vprašanja, ki so v članku navedena. Dobljena računalniška vrednost parametrov sadike, s katero sedaj pogozdujemo, pa daje osnovo za primerjavo s sadikami drugih evropskih proizvajalcev ter za primerjavo s tisto sadiko, katero bomo uporabljali pri nas čez nekaj let.

Literatura

1. Božič, J.: Razmere v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu v SR Sloveniji ter smernice za razvoj, 1976—1980, G. V. 1979/4.
2. Egersdorfer H.: Prilog razgovorima o orientaciji u proizvodnji sadnog materiala. Šumarstvo i prerada drveta, 1979/7-9
3. Eleršek, L.: Nekaj podatkov o pričelovanju in uporabi gozdnih sadik na Slovenskem pred vojno in po njej, G. V. 1978/2.
4. Eleršek, L.: Jugoslovanski standard za sadike gozdnega drevja, G. V. 1979/3.
5. Dagebnach, H.: Erste Ergebnisse eines Douglasien-Sortirversuchs, Mitteilung des Vereins für forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 1978, No. 26.
6. Horvat-Marolt, S.: Kakovost smrekovega mladja v subalpskem smrekovem gozdu Julijskih Alp. disertacija, Ljubljana 1978.
7. Krüssman, G.: Die Baumschule, Berlin in Hamburg 1978.
8. Schmidt-Vogt, H., G. Gürth, P.: Eigenschaften von Forstpflanzen und Kulturerfolg, Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 1977/8-9.
9. Schmidt-Vogt, H.: Wachstum und Qualität von Forstpflanzen, München, 1936.
10. Statistični letopis SR Slovenije, Ljubljana, več letnikov.

EIN BEITRAG ZUR QUALITÄTSFRAGE DER FORSTPFLANZEN

Zusammenfassung

Die Untersuchung erfasste 500 vier- und fünfjährige Fichtenpflanzen verschiedener Provenienz und aus verschiedenen Forstgärten in Slovenien. Man analysierte ihre morphologischen Qualitätsmerkmale (Pflanzenhöhe, Wurzelhals-Durchmesser, Wurzel-Gewicht usw). Damit soll ein Vergleich zu Forstpflanzen anderer mitteleuropäischen Baumschulen und ein Ausblick auf die anzustrebende Qualität der Forstpflanzen gewonnen werden. Es wird festgestellt, dass die untersuchten Pflanzen im Durchschnitt nach den gültigen Qualitätsnormen nach JUS (Ur. list SFRJ, 1967, no. 5) eine sehr gute Qualität aufweisen.

Gleichzeitig muss man feststellen, dass diese Qualitätsnormen den Bedürfnissen der Forstpraxis nicht entsprechen und Anwendung auch von schlechten Pflanzen zulassen. Wurzelgewicht wird von diesen Normen nicht berücksichtigt. Unbefriedigend ist es auch, dass die untersuchten Qualitätsmerkmale von allem Wurzel- und Pflanzengewichte.

PRISPEVEK K OPREDELJEVANJU OPTIMALNE GOSTOTE OMREŽJA GOZDNIH CEST

Dr. Edvard Rebuta (Postojna)*

Rebuta, E.: Prispevek k opredeljevanju optimalne gostote omrežja gozdnih cest. *Gozdarski vestnik* 38, 1980, 9, str. 372—397. V slovenščini s povzetkom v nemščini.

V študiji so obdelani dejavniki, ki vplivajo na optimalno gostoto omrežja gozdnih cest. Izračunane so optimalne gostote pri različnih stroških gradnje in vzdrževanja cest, različnih pogojih spravila in količinah letno spravljениh sortimentov ter različnih spravilnih koeficientih. V naših prilikah so optimalne gostote v okvirih od 8 do 60 m²/ha cest.

Študija kaže, da ni korektno računanje optimalnih gostot omrežja cest za velike in heterogene površine. Obrazci, ki jih uporabljamo so primerni le za velike površine. Za naše prilike, ko je osnovno omrežje cest že zgrajeno pa ti obrazci niso popolnoma ustrezni.

Na optimalno gostoto najbolj vpliva količina spravljениh sortimentov. Zaradi medsebojnih interakcij med raznimi dejavniki so vplivi stroškov gradnje cest in stroškov spravila na optimalno gostoto manj izraziti.

Rebuta, E.: On the establishment of the optimal density of the forest road network. *Gozdarski vestnik*, 38, 1980, 9, pag. 372—397. In Slovene with summary in German.

The study deals with factors influencing the optimal density of the network of forest roads. It presents the optimal densities calculated for different construction and maintenance costs, for different skidding conditions and quantities of yearly harvested sortiments and for different skidding coefficients. In the circumstances valuable for Slovenia the optimal densities vary between 8 and 60 m of roads per ha.

The study shows that the calculation of optimal road networks for big and heterogeneous surfaces is not justified. The known formulas in use are suitable only for big areas. These formulas do not correspond to the situation in Slovenia where the basic forest road network already exists.

The optimal density is most strongly influenced by the quantity of harvested sortiments. Because of the mutual interactions between the different factors the influence of costs for construction and skidding is less evident.

Jesen 1986. leta je bilo na Bledu posvetovanje slovenskih graditeljev gozdnih cest. Eden izmed zaključkov tega posvetovanja obravnava tudi optimalno gostoto gozdnih cest, in sicer takole (J. J. 10): »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 naprej: »Pri programiranju in projektiranju gozdnih prometnic je neogibno upoštevati razvoj mehanizacije pri spravilu lesa.«

Danes, skoraj 15 let pozneje, veljajo navedene ugotovitve še vedno v precejšnji meri. Še zdaj govorimo o optimalni gostoti, o opredeljenih številkah, ki so povzete po stanju in izračunih v tujini, o težavah pri konkretnih izračunih in o njihovi umestnosti ali neumestnosti, o faktorjih (elementih), ki bi jih morali upoštevati pri teh izračunih in ki vplivajo na gostoto omrežja cest in podobno. Pogrešamo pa konkretne in argumentirane podatke o optimalnih gostotah gozdnih cest v naših razmerah in pogojih gospodarjenja z gozdom.

* Dr. E. R., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Postojna, 66230 Postojna, YU

V pretečenem obdobju zadnjega desetletja se je razčistilo veliko neznank in opredelilo mnogo faktorjev, ki odločilno vplivajo na gostoto cestnega omrežja. Tako je razčiščen pomen gozda za varovalne in socialne funkcije, čeprav še ni izdelane metodike za njegovo ovrednotenje. Razčiščene so dileme okoli spravila. Poznane so perspektive. O spravilu imamo danes tudi že toliko podatkov (Ajdič 2, Krivec 15, GGP 29), da lahko določimo elemente, ki vplivajo na gostoto cest. Znana je tudi vloga ceste kot prometnice in kot tujka v gozdu in pokrajini. Osvojena je tudi sodobna tehnologija gradnje in vzdrževanja cest ter določena njena cena. Znani so odnosi med različnimi prometnicami in pogoji, ki odločajo o njihovi funkcionalnosti in produktivnosti (Dobre 4, Klemenčič 13, Rebula 20).

Vse te raziskave in praksa sama nam dajejo osnovo, na kateri lahko sorazmerno zanesljivo in dovolj natančno sklepamo o potrebi in za današnje prilike optimalni gostoti gozdnih cest.

To bomo poskušali prikazati v nadaljevanju tega prispevka.

V nekaj mesecih bomo sestavili območne gozdnogospodarske načrte in srednjeročne načrte gospodarjenja za razdobje 1981–85. Sestavljanje teh načrtov in sprejemanje odločitev o investicijah za naslednje razdobje bo težko in odgovorno delo. Zagotavljalo bo uspeh le tedaj, če bo slonelo na kakovostnih informacijah. Ena takih zelo potrebnih informacij je tudi podatek o potrebnem obsegu izgradnje gozdnih cest.

Nujnost podatkov o optimalni gostoti omrežja cest

Dosežena poprečna gostota omrežja gozdnih cest je po splošnem prepričanju še daleč od optimalne. Pri sedanji hitrosti gradnje ni bojazni, da bi v doglednem času prekoračili poprečno optimalno gostoto cest v območju. Kljub temu odpiramo posamezne predele že z razmeroma gostim cestnim omrežjem, čeprav nimamo vedno objektivnih argumentov o njegovi opravičenosti, niti ne prave slike, kaj je za naše prilike nasploh in za določen primer še posebej najboljša — optimalna. Lahko se zgodi, da brez potrebe odpiramo gozd s preredkim ali pregostim omrežjem cest, da zgradimo v določenem primeru pre malo ali preveč cest. Oboje povzroča dolgoročno znižanje dohodka, po domače škodo. V primeru, ko smo zgradili preveč cest, pa smo še brez potrebe porabili velika sredstva za investicije, ki jih že itak manjka vedno in povsod.

Če predvidimo, da je poprečna optimalna gostota cest 25 m/ha (to je le primer, brez najmanjše ambicije, da je to res), moramo pri Gozdnem gospodarstvu Postojna zgraditi še 9 m/ha cest ali na celem območju še 611 km cest. Pri sedanjih ocenah (leta 1979, GGP), zaokroženo 1.000.000 din poprečno za 1 km ceste, je to investicija 9.000 din/ha oziroma 611.000.000 din v območju. To je skoraj znesek dvajsetletne vrednosti vseh sredstev za enostavno reprodukcijo (brez biološke amortizacije) pri delovni organizaciji. V okviru Slovenije so te številke še okoli 13.300 km cest odnosno 13,3 milijard dinarjev ali 13.000 din/ha. Pri tempu gradnje iz leta 1978 bi dosegli tako optimalno stanje v 46 letih.

Vsak meter pregosto zgrajenega omrežja cest predstavlja nepotrebno investicijo 1000 din/ha ali za vse območje okoli 68 mio. din, kar je približna vrednost enoletnih investicijskih sredstev za celo gozdno gospodarstvo. Poleg tega pa je to trajna izguba dohodka (večje stroške) pri sečnji 5 m³/ha za okoli 2,0 % vseh letnih stroškov gradnje in vzdrževanja cest ter spravila lesa. Pri nižjih sečnjah je ta izguba še večja. Za Gozdno gospodarstvo Postojna bi to

zneslo za vsak meter pregostega ali preredkega omrežja cest okoli 20 din/ha ali za celo gozdno gospodarstvo okoli 13 mio. din/letno.

Menim, da pri takih številkah ni potrebno nadaljnje utemeljevanje potrebnosti poznavanja optimalne gostote cestnega omrežja.

Čemu služi gozdna cesta

Gozdne ceste gradimo zato, da bi čim lažje:

1. pripeljali v gozd vse, kar tam rabimo za gospodarjenje in delo v njem;
2. odpeljali vse pridelke gozdnega gospodarstva;
3. omogočili vstop in dostop vsem uporabnikom, obiskovalcem in drugim koristnikom gozda.

Ob teh osnovnih funkcijah služijo gozdne ceste v posameznih primerih in prilikah lahko še drugim potrebam, kot so npr. povezava naselij in posameznih kmetij, potrebam kmetijstva, turizma, narodne obrambe in še drugim namenom, ki so lahko stalni ali občasni.

Gozdne ceste morajo biti take in tako speljane, da ob upoštevanju stroškov gradnje in vzdrževanja najbolje izpolnjujejo vse funkcije, za katere so zgrajene. Čim več koristi pričakujemo od cest, toliko gostejše in boljše so lahko. Običajno govorimo le o prvi zahtevi in pravimo, da naj bo zgrajenih toliko cest (taka gostota omrežja cest), da so stroški izgradnje in vzdrževanja cest v nekem časovnem razdobju enaki koristim, ki jih daje gozdna cesta. Tako stanje smatramo kot optimalno. Iz tega sam po sebi izhaja preprost sklep, da čim več zahtev zadovoljuje cesta, toliko več je od nje koristi in toliko gostejše je lahko omrežje cest. Pri tem nehote ali hote predvidimo enako kakovost in s tem tudi enake stroške gradnje in vzdrževanja cest, tako za ceste, ki služijo le prevozu gozdnih pridelkov, kar so običajno le gozdni sortimenti, kot onih, ki so namenjene in grajene tudi za vse drugo.

Ob takem razmišljanju naletimo na najmanj dve vprašanji, na kateri bi bilo dobro odgovoriti:

1. Kako je s kvaliteto in s tem tudi s ceno gradnje in vzdrževanja gozdne in večnamenske ceste?

2. Ali je optimalna gostota gozdnih cest, ki ustreza pravilu lesa in drugim potrebam gozdarstva, zadostna tudi za druge potrebe koristnikov gozda?

Preden poskusimo poiskati odgovor na zastavljeni vprašanji, ugotovimo še naslednje: pri Gozdnem gospodarstvu Postojna imamo danes v poprečju (zaokroženo) 16 m/ha cest. To pomeni, da je teoretična razdalja med cestami 625 m in dejanska največja razdalja od ceste v poprečju okoli 500 m. Ustrezne številke za Slovenijo so po podatkih (Dobre 4) koncem leta 1978 11,8 m cest na ha, čemur ustreza poprečna teoretična razdalja med cestami okoli 850 m in poprečna največja razdalja od ceste okoli 650 m. Pri taki gostoti cestnega omrežja lahko upravičeno domnevamo, da to omrežje cest v glavnem izpolnjuje funkcije, kot so povezava naselij, potrebe SLO in podobno. Gostitev omrežja je tako potrebna samo zaradi koristnikov gozda ali pa mogoče celo še ožje, samo za cenejše gospodarjenje z gozdovi. Prav gotovo bo potrebno zgraditi še kako cesto, ki bo omogočila dostop tudi do posamezne kmetije, planine, pašnika, turistične točke itd., vendar kljub temu prejšnja trditev drži. Posebno pa drži v območjih z velikimi površinami strnjenih gozdov, brez naselij in drugih objektov, kot so pri nas javorniški in snežniški gozdovi in drugi strnjeni gozdovi v Sloveniji.

Spreminja se gledanje na naravo, na gozd in s tem tudi na gozdno cesto. Še včeraj smo vsi poveličevali vsako novo gozdno cesto, ki je »omogočila izko-



V dolini Hrastnice proti vrhu Ožbolta (860 m) v občini Škofja Loka so na silikatnih rastiščih ohranjeni obsežni zdravi sestoji domačega kostanja. Večina starejših dreves je bila posekana že pred več desetletji. Danes prevladuje panjevski gozd.

Na fotografiji je primer, ko iz takšnega panja, ki ima premer 120 cm, raste 10 močnih drogov. Foto M. Aljančič.

riščanje gozdnega bogastva in omogočila hiter dostop v neprehodne in divje predele naše lepe domovine«, kot smo pogosto lahko brali in slišali v sredstvih javnega obveščanja. Danes je drugače in še bolj bo jutri.

Čedalje močnejše in pogostnejše so zahteve po zaščiti in prepovedi gradnje cest v posameznih predelih gozda. Take zahteve prihajajo iz različnih strani: od ornitologov, naravovarstvenikov do lovcev, čedalje pogostejši so očitki javnosti, ki postaja kritičnejša in ji ni vseeno, kako gozdarji ravnamo z gozdom. Čedalje več je ljudi, ki sicer rabijo cesto, da se pripeljejo v gozd, toda nato želijo uživati gozd in hoditi po gozdu.

Poskusimo sedaj odgovoriti na zastavljeni vprašanji. Najprej na drugo.

Na osnovi podatkov iz tuje literature (Habsburg-Lothringen 6, Piest 19, Sankt-johanser 22) izhaja, da je za potrebe spravila optimalna gostota omrežja cest v širokih razponih nekako 17–30 m/ha. Za potrebe gospodarjenja z gozdovi je lahko še nekoliko gostejša. Predvidimo, da je (ali pa bo) tako tudi pri nas. Taki gostoti (vzemimo 22 m/ha) ustreza teoretično poprečna razdalja med cestami, okrog 450 m, in največja (pravokotna) poprečna razdalja od ceste okoli 360 m.

Menim, da taka gostota cest zadovoljuje tudi vse druge potrebe (rekreacija, turizem) in da se z njo lahko zagotovi dostop do posameznih kmetij, planin, pašnikov itd., skratka zadosti tudi potrebam vsem drugim koristnikom gozdnih cest.

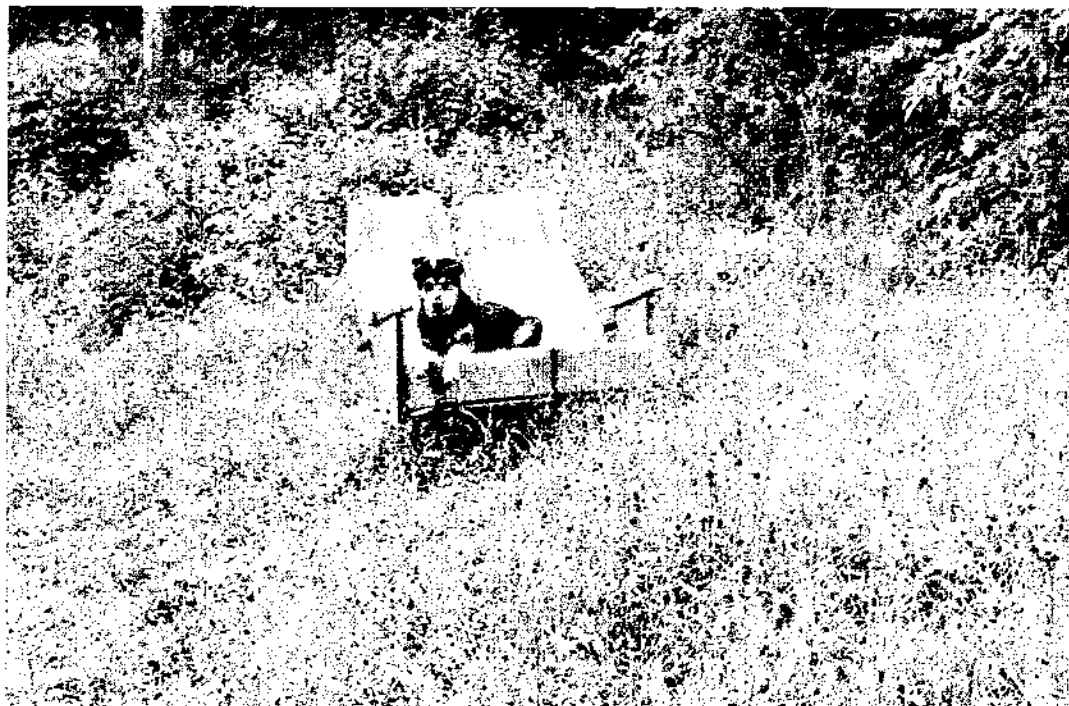
Prevoz lesa, pa tudi drugih gozdnih pridelkov, lahko opravljamo po klasičnih gozdnih cestah enopasovnicah s širino okoli 3 m in z znatnimi vzponi in protivzponi in takšno kakovostjo ceste (trase) in vozišča, ki omogoča periodični promet kamionov s poprečnimi hitrostmi 25–30 km/h. Po takih cestah lahko opravimo največkrat tudi vse druge prevoze za potrebe gozdarstva in promet je še dovolj varen. Stanje se bistveno spremeni, če se v ta »gozdarski« promet vmešajo drugi koristniki, ki ne poznajo in ne upoštevajo ritma in frekvence našega prometa. Predstavljajo nekako motnjo. Ta je tem večja, čim številnejši so.

Podatkov o sestavi (strukturi) in količini prometa na naših gozdnih cestah nimamo. Nekaj lahko povzamemo iz tujih virov Habsburg-Lothringen (6) poroča o takšni strukturi.

Vrsta prevoza	Delež v številu vozil %	Delež v teži %
prevoz lesa	23	76
prevoz raznega materiala	5	15
osebni prevoz	72	9

Podobno poroča tudi Leibundgut (16) iz revirja Albisriedeberg pri Zürichu. Tu sekajo 10 m³/ha in imajo 68 m/ha cest. Frekvenca obiskovalcev je do 620 pešcev na uro. Povprečne frekvence so:

Vrsta poti	Praznični dnevi		Delavniki	
	absol. %	relativ. %	absol. %	relativ. %
gozdna cesta	255	59	47	58
sprehajalna pot	155	36	28	35
vlakla	20	5	6	7



Nekateri tudi takole pojmujejo kulturno krajino. Sreča, da jih je vedno manj! Foto L. Eleršek.

Pri presoji teh števil je upoštevati, da obišče revir letno okoli 750.000 ljudi, to je skoraj toliko kot Postojnsko jamo. Gozd je priljubljeno sprehajališče prebivalcev Züricha.

Iz obeh podatkov vidimo, da je delež »negozdarskega« prevoza zelo velik. Ta je gotovo tudi zelo različen na posameznih cestah, odvisno od tega, koliko so zanimive za obiskovalce gozdov in koliko rabijo le kot spojne prometnice za dostop do zanimivih in obiskovanih točk. Delež tega prometa je dosedaj naraščal in bo verjetno tudi vnaprej. Takemu prometu pa gozdna cesta ne ustreza. Zato jo je treba izboljšati. Potrebne so najprej oznake, nato razširitve, izogibališča in končno utrjeno asfaltirano vozišče, odvisno pač od gostote prometa. To izboljšanje kakovosti ceste je v začetku potrebno zaradi varnosti prometa, pozneje pa tudi že zaradi propustnosti (kapacitete) ceste in stroškov vzdrževanja. Cesta postaja tako vse dražja.

Mnogi zagovorniki gradnje gozdnih cest radi utemeljujejo gostejše omrežje gozdnih cest s koristmi, ki jih nudi cesta »negozdarskemu« prometu. Kot vidimo, temu ni tako. Zato menim, da gradnja gostejšega omrežja gozdnih cest, kot ga potrebujemo gozdarji za naše potrebe, ni niti potrebna niti upravičena. Vrednosti in koristi, ki jih dajejo gozdne ceste od negozdarskega prometa, se prelivajo v kakovost in ne v gostoto cest.

Vprašanje, kdo ima od tega korist in kdo bi moral prispevati delež stroškov za gradnje boljših cest, presega okvir te razprave.

Modeli za računanje optimalne gostote

Razni avtorji (Klemenčič 14, Vadnal 26, 27, Vrtačnik 28, Kaltnekar 11, Jeličič 9, Nikolič 18, Arnautovič 3, Habsburg-Lothringen 6, Ringhandt 21 idr.) navajajo množico obrazcev za računanje optimalne razdalje, števila prometnic, njihove

medsebojne razdalje itd. Ti obrazci veljajo na sploh (povsod) ali za posamezne opredeljene primere. Vsi izhajajo iz načela, da morajo biti skupni stroški transporta minimalni. Po poenostavitvi obrazcev dobijo običajno preprost matematičen obrazec, v katerega moramo vstaviti nekaj mer, in že dobimo optimalno gostoto cest. Zelo preprosto in kar se da natančno! Žal temu ni tako.

Vsak obrazec izhaja iz določenih postavk, iz določenega modela in velja le, če so izpolnjene vse postavke. Te običajno predvidijo, na kratko rečeno, svet enakih karakteristik (enake kakovosti) na velikih površinah.

Predvidevajo, da so na vsej površini, za katero računajo, enaki vsi činitelji, ki vplivajo na gradnjo in vzdrževanje cest, na spravilo in na druge elemente, ki jih vključujejo v obrazce. Temu dejansko ni tako. Gre v najboljšem primeru le za to, da obravnavano površino ocenimo čim točneje poprečne vrednosti. To najlažje naredimo, če ocenjujemo za manjše homogene površine, najboljše kar za vsak primer (cesto) posebej.

Vsi računi morajo veljati za neko določeno razdobje, običajno je to leto, in na to enoto preračunamo vse vrednosti. Ker traja cesta dolgo vrsto let, če jo prav vzdržujemo kar neomejeno, je zelo težko, če že ne nemogoče, ugotoviti potrebne vrednosti (elemente za račun) absolutno točno. Zato so te vrednosti bolj stvar pametne presoje in dogovora. To velja za amortizacijsko dobo, višino obrestne mere in za vprašanje, ali sploh upoštevati obresti. Vse to vpliva na vrednost izračuna in s tem na izračunano optimalno gostoto cest. V naših izračunih bomo računali brez obresti in z amortizacijsko dobo 30 let.

Modeli veljajo za pravilne geometrijske like in vzporedno za ceste. Da bi izboljšali uporabnost modelov in izračunane vrednosti čim bolj približali dejanskemu stanju, so v obrazcih razni faktorji in kvocienti, ki usklajujejo izračunane vrednosti modela z dejanskimi. Ta razmerja so raziskana (Dobre 4). Njihovo poznavanje in uporaba znatno izboljša uporabnost izračunov. Kljub temu jih načrtovalec, traser, pri iskanju najustreznejše trase lahko upošteva le delno. Projektant ceste mora upoštevati druge pogoje, ki so »močnejši« od izračunane optimalne gostote. To so konkretne prilike zemljišča, relief, kakovost zemljišča in kamenine, sedla, obstoječe vlake, poti itd., ki mu narekujejo položaj nove ceste.

Vidimo, da je optimalna gostota gozdnih cest pomembna količina, katere vrednost je dobro poznati. Točnost njenega izračuna ni popolna, vendar še zadovoljiva, če upoštevamo, da jo pri praktičnem delu tudi ni možno dosledno upoštevati. Tako ostaja optimalna gostota gozdnih cest eden od ciljev gospodarjenja, eden od elementov, ki omogoča presojo in sprejemanje odločitev pri gospodarjenju v letnih in tudi drugih planih. Hkrati pa je neobhodno potreben kazalec pri konkretnem delu projektiranja gozdnih cest in pri njihovi gradnji.

Kolikšna je optimalna gostota omrežja gozdnih cest

V nadaljevanju bomo izračunali optimalne gostote omrežja gozdnih cest za nekaj primerov. Da bo bralec lahko sodil o vrednosti, objektivnosti in realnosti izračunanih vrednosti, bomo najprej navedli izhodišča računanja.

Osnove in izhodišča za izračune optimalne gostote omrežja cest

Pri računanju bomo uporabili podatke Gozdnega gospodarstva Postojna za leto 1979.

Učinki in cene dela strojev pri spravilu lesa so prikazani v naslednji tabeli:

Tabela 1: Časovni normativi in cene dela strojev na spravilu

Vrsta stroja	Normativi časa			Cene dela strojev		
	minut za tono na razdaljo 100 m za spravilo			dinarjev za tono na razdalji 1 m za spravilo		
	navzgor	ravno	navzdol	navzgor	ravno	navzdol
IMT 558	3.379	2.454	2.109	0.2717	0.1973	0.1696
TIMBERJACK	1.031	0.873	0.645	0.1736	0.1470	0.1086

Normativi časa so povzeti po veljavnih normativih. Primerjava kaže, da so podobni tudi normativi drugih avtorjev (Ajdič 2, Krivec 15). Cene dela so izračunane iz obračunskih kalkulacij, kjer znaša prodajna cena (z vsemi posrednimi stroški) delovne ure za traktor:

IMT 558 z Iglands vitlom 482 din/Nh

TIMBERJACK z dvobobenskim vitlom 1.010 din/Nh (za norma uro)

Normativi in cene v tabeli 1 so dani kot poprečje za kategorijo.

Cene gradnje cest so vzete iz podatkov TOZD Gozdne gradnje (zbral ing. Martinčič) in zajemajo tudi vse stroške projektiranja in pridobivanja potrebne dokumentacije. Cene so zaokrožene in preračunane kot poprečje za tipične kategorije. V tabeli 2 so navedene cene gradnje in amortizacije za 1 m cest. Amortizacijska doba je 30 let.

Tabela 2: Cena gradnje in letna amortizacija cest

Kategorija		Cena gradnje	Letna amortizacija
		din/km	din/m
Apnenc I:	Valovit kraški svet	900.000	30,00
Apnenc II:	Izrazito strma in dolga skalovita pobočja na apnencu	1.100.000	36,67
Dolomit I:	Grebeni in konveksna položna pobočja na dolomitu	800.000	26,67
Dolomit II:	Strma pobočja in konkave na dolomitu	1.600.000	53,33
Fliš:		1.800.000	60,00
Poprečje		1.000.000	33,33

Stroški vzdrževanja cest sozeti kot poprečje za vse ceste pri Gozdnem gospodarstvu Postojna v letu 1979. Ti stroški so z upoštevanjem vseh posrednih stroškov 11.822 din/km. V tej oceni znašajo stroški za nabavo in prevoz gramozu 35%. Spravilni koeficient (ps po Klemenciču 14) zajema razmerje med dejansko in teoretično najkrajšo možno spravilno razdaljo ($\frac{e}{4}$). Ugotavljali smo ga za vsak revir posebej, in sicer s primerjavo dejanskih poprečnih spravilnih razdalj

in razdalj, izračunanih iz gostote cest ($s = \frac{e}{4} = \frac{10.000}{4 \cdot G}$). Ti se gibljejo med 2,5 in 3,5 in nekoliko višje, kot jih ugotavlja Dobre (4). Genimo, da je poprečen koeficient za celo Gozdno gospodarstvo Postojna 3,1, oziroma preračunan na razmerje po Klemenčiču (14) $0,25 \times 3,1 = 0,77$. Vzrok za tako visok koeficient je verjetno v velikem deležu širokih vojaških cest, z visokimi stičnicami, ki niso prilagojene potrebam spravila lesa s traktorji.

Pri računanju optimalne gostote cest bomo upoštevali poleg spravila lesa še dvoje »koristi«, ki jih imamo od ceste:

1. Cesta, tako kot pri spravilu, skrajšuje tudi potrebno dolžino hoje do delovišča v gozdu. To velja za vse vrste delavcev (sekače, gojitelje, vlakarje, strokovno tehnično osebje in tudi kmete), ki opravljajo v gozdu kakršnokoli delo. Prav tako velja to za prenos materiala (gnojilo, sadike, zaščitna sredstva, orodje). Računamo, da prehodi delavec v poprečju omenjeno razdaljo 4,2-krat v delovnem dnevu. Računajoč število delavcev (430), obravnavano površino (68.000 ha), hitrost hoje 4 km/h in »ceno hoje« 250 din/h zneso to 0,37 din za 1 m poti na 1 ha gozda letno. Ti stroški so odvisni od količine dela na 1 ha in tako v sorazmerju z rastnostjo (plodnostjo) rastišča, ali poenostavljeno, s količino spravila. Upošteva se $5 \text{ m}^3/\text{ha}$ spravila letno in poprečne pogoje spravila (kategorija ravno) zneso strošek »hoje«:

- pri spravilu z IMT 38,0 %
- pri spravilu s Timberjackom pa 51,7 % stroškov spravila.

V naših računih bomo upoštevali 40 %.

2. Razni avtorji (Dolinšek 5, Vrtačnik 28 in drugi) ugotavljajo, da ima gozdarstvo od ceste še druge koristi. Na primer:

- manjše škode pri spravilu na sestoji in sortimentih,
- možnost intenzivnejšega izvajanja gojitvenih ukrepov in s tem izboljševanje kvalitete sestojev in vrednejšega prirastka,
- lažja dostopnost, boljša preglednost in s tem lažje ukrepanje pri preprečevanju škod v sestojih (ujme, požari, kalamitete),
- lažje izkoriščanje manjvrednih sortimentov (droben les, slučajni pripadki).

Ovrednotenje teh koristi (ocena) nam daje vrednost okoli 18 % čistega donosa ali okoli 15–20 din/m³. Računajoč s tem, da rastejo te koristi sorazmerno s približevanjem optimalni gostoti omrežja gozdnih cest in da bo za to potrebno zgraditi še 7 m cest na hektar, dobimo, da nam te koristi nosijo 2–2,8 din od vsakega metra ceste za 1 m³ na leto. V naših računih bomo upoštevali 2,4 din/m³ in leto.

V obrazcu je še količina spravljenega lesa. Popolnoma ustrezna je le poprečna letna količina lesa, ki jo bomo spravljali v amortizacijski dobi. Ta bi ustrezala poprečnemu letnemu etatu za 30-letno razdobje. Tega podatka v naših načrtih ni.

Ceste gradimo za dolgo dobo. Ostanajo še po izteku amortizacijske dobe, dokler jih vzdržujemo. Zato lahko v obrazcu uporabljamo poleg podatkov o etatu še podatke o prirastku (rastnosti) sestoja ali celo plodnosti rastišča. Za konkreten primer pa lahko dovolj natančno predvidimo velikost sečenj v naslednjih 30 letih in jih v računih upoštevamo. Za naše razglabljanje bomo uporabili podatke o veljavnem 10-letnem etatu in ugotovljenem prirastku.

Če sedaj vse navedeno strnemo v obrazec za računanje optimalne gostote omrežja gozdnih cest, dobimo:

$$G = 100 \sqrt{\frac{m \cdot s \cdot f \cdot P_s}{q + z - md}}$$

Obrazec izhaja iz Klemenčičevega (14) računa. Dodali smo le nove količine.

V obrazcu pomeni:

- G = gostota omrežja cest m/ha
- m = poprečna letna količina spravljениh sortimentov z 1 ha
- s = cena spravila 1 m³ sortimentov na razdalji 1 m
- f = faktor stroškov hoje
- P_s = spravlilni koeficient
- q = poprečni letni strošek amortizacije ceste za 1 m ceste
- z = letni stroški za vzdrževanje 1 m cest
- d = letni »dobiček« din/m³ posekanega lesa, ki ga daje gostejše omrežje cest zaradi manjših škod, intenzivnejšega gojenja in boljše izrabe prirastka.

Optimalne gostote omrežja gozdnih cest

Da bi lahko ugotovili vpliv najpomembnejših dejavnikov (letne sečnje, stroškov gradnje, spravljenega koeficienta in stroškov spravila), bomo izračunali optimalne gostote za širok okvir vsakega dejavnika. Poleg podatkov o optimalni gostoti gozdnih cest bomo v tabelah prikazali še podatke o poprečni spravlilni razdalji.

Podatki so prikazani v tabeli 3. 4 in 5 ter grafikonih 1 in 2.

Podatki v tabeli 3 so računani za spravlilni koeficient P_s = 0,77, ki ga cenimo kot poprečje gozdnega gospodarstva. To pomeni, da je pri poprečnem koeficientu lege ceste Q = 0,40 spravlilna razdalja skoraj še enkrat (92 %) daljša od najkrajše razdalje k cesti. To ustreza, kot če bi bile naše vlake ravne in speljane pod kotom 30° na cesto.

Podatki v tabeli so podani za neugodne, poprečne in ugodne pogoje spravila. Pod »neugodnimi pogoji« je upoštevano spravilo drobnih sortimentov navzgor. Cena spravila je 0,312 din/m³ za 1 m razdalje.

V poprečnih pogojih je vzeto spravilo iglavcev (2/3) in listavcev (1/3) v kategoriji »ravno«. Cena spravila je 0,197 din/m³ za 1 m razdalje.

Pri ugodnih pogojih je upoštevano spravilo iglavcev (poprečen kos nad 0,40 m³) navzdol. Cena spravila je 0,144 din/m³ za 1 m razdalje.

V vseh kategorijah je upoštevan poprečen strošek hoje (0,37 din/ha za 1 m razdalje).

Stroški spravila so z upoštevanjem prilik preračunani iz podatkov v tabeli 1. Vzeti so podatki za spravilo s traktorji IMT.

Iz tabele in grafikonov je razvidno:

Optimalna gostota omrežja cest se giblje, ustrezno pogojem, v razponu od 8,9–65,7 m/ha. Razmerje skrajnosti je 1 : 7,4.

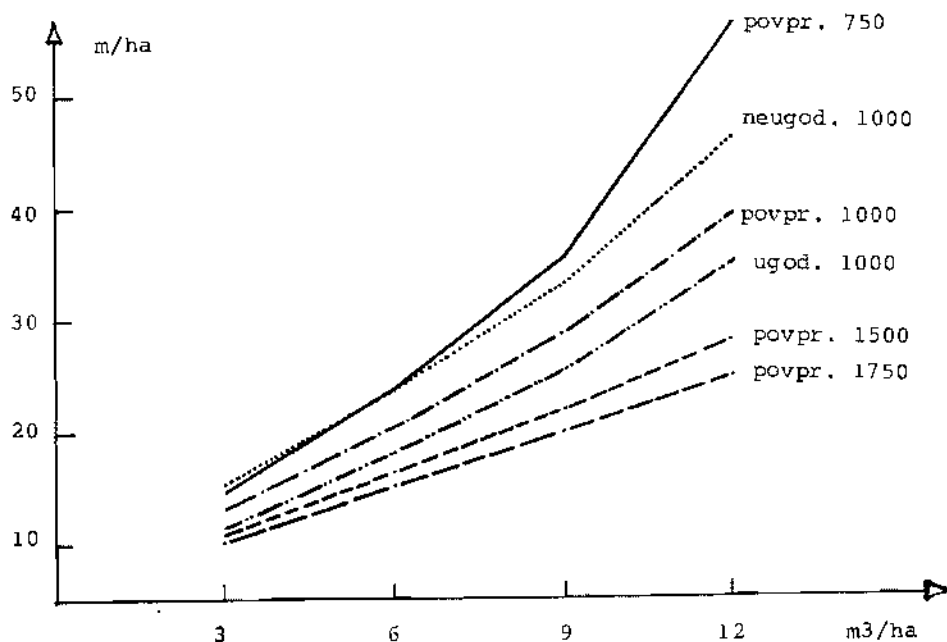
Optimalna gostota hitro narašča s količino spravljениh sortimentov in pada z naraščanjem stroškov gradnje. Naraščanje optimalne gostote z rastjo spravljene količine je hitrejše pri nižjih stroških gradnje (1 : 3,8) kot pri višjih (1 : 2,5). Padanje optimalne gostote z večjimi stroški gradnje je hitrejše pri večjih količinah spravljениh sortimentov (pri 12 m³ je razpon 1 : 2,3) kot manjših (pri 3 m³ je razpon 1 : 1,5).

Optimalna gostota cest je obratno sorazmerna pogojem - stroškom - spravila. V ugodnih pogojih spravila je optimalna gostota 11 % nižja od poprečja in za 31 % nižja od gostote pri neugodnih pogojih. V neugodnih pogojih spravila je optimalna gostota 16 % višja od poprečja.

Tabela 3: Optimalne gostote omrežja cest in poprečne spravilne razdalje v različnih sestojnih in terenskih pogojih

Cena gradnje cest din/m	Količina letno spravljenih sortimentov m ³ /ha							
	3		6		9		12	
	G m/ha	t m	G m/ha	t m	G m/ha	t m	G m/ha	t m
Neugodni pogoji spravila								
750	17,1	451	27,8	277	41,3	186	65,7	117
1000	15,1	510	23,7	325	33,2	232	46,0	167
1250	13,7	563	21,0	366	28,5	270	37,5	205
1500	12,6	611	19,1	403	25,4	303	32,4	238
1750	11,7	657	17,6	437	23,1	333	28,9	266
Poprečje								
750	14,7	525	23,9	323	35,5	217	56,4	136
1000	13,0	594	20,3	379	28,5	270	39,5	195
1250	11,7	656	18,1	426	24,5	314	32,2	239
1500	10,8	712	16,4	469	21,8	353	27,8	277
1750	10,1	765	15,1	509	19,9	388	24,9	310
Ugodni pogoji spravila								
750	13,0	592	21,2	364	31,5	245	50,1	154
1000	11,6	669	18,0	427	25,3	304	35,1	220
1250	10,4	739	16,0	480	21,7	354	28,5	269
1500	9,6	802	14,6	529	19,4	398	24,7	312
1750	8,9	862	13,4	574	17,6	437	22,1	349

Graf. 1.: OPTIMALNA GOSTOTA CEST V RAZNIH POGOJIH



Graf. 2.: OPTIMALNA GOSTOTA CEST V RAZNIH POGOJIH (brez upoštevanja „drugih koristi“, podatki iz tabele)

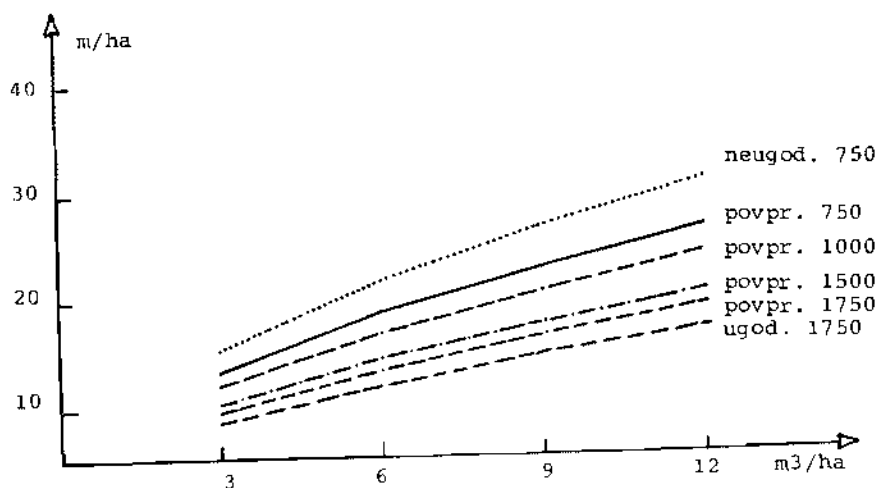


Tabela 4: Optimalne gostote omrežja cest in poprečne spravlne razdalje v različnih pogojih gospodarjenja pri spravljenem koeficientu (P_s) 0,82

Cena gradnje cest din/m	Količina spravljenih sortimentov m^3/ha na leto							
	3		6		9		12	
	G m^3/ha	t m	G m^3/ha	t m	G m^3/ha	t m	G m^3/ha	t m
Neugodni pogoji spravila								
750	17,6	465	28,7	286	42,6	192	67,8	121
1000	15,6	526	24,4	336	34,3	240	47,5	173
1250	14,1	581	21,7	379	29,5	278	38,7	212
1500	13,0	630	19,7	416	26,2	313	33,4	246
1750	12,1	677	18,2	451	23,9	343	29,9	275
Poprečje								
750	15,2	541	24,6	333	36,6	224	58,2	141
1000	13,4	613	21,0	391	29,4	279	40,8	201
1250	12,1	677	18,7	440	25,3	324	33,2	247
1500	11,2	734	16,9	484	22,5	364	28,7	286
1750	10,4	789	15,6	525	20,5	400	25,7	320
Ugodni pogoji spravila								
750	13,4	610	21,9	375	32,5	252	51,7	159
1000	11,9	691	18,6	441	26,1	314	36,2	227
1250	10,8	763	16,6	496	22,4	365	29,5	278
1500	9,9	827	15,0	545	20,0	410	25,2	322
1750	9,2	889	13,9	592	18,2	451	22,8	361

Poprečne optimalne pravilne razdalje so obratno sorazmerne optimalni gostoti cest. Zato vse navedeno za optimalno gostoto velja v obratnem pomenu za pravilne razdalje.

Poprečna pravilna razdalja je 77 % teoretične poprečne razdalje med cestami. Giblje se v okviru od 117 do 862 m. To pomeni, da so lahko najdaljše pravilne razdalje celo 1724 m in so še vedno optimalne.

Da bi ugotovili vpliv pravilnega koeficienta (P_s), smo preračunali podatke tabele 3 v tabelo 4. Vhodi so enaki kot v tabeli 3. Razlikuje se le pravilni koeficient, ki je v tabeli 3 $P_s = 0,77$, v tabeli 4 pa 0,82.

Vse ugotovitve v tabeli 3 veljajo tudi za tabelo 4. Primerjava tabel 3 in 4 pa nam pokaže, da so pri višjih pravilnih koeficientih višje optimalne gostote, v našem primeru za okoli 3,2 %. Poleg tega nam tabela 4 odkriva tudi presenetljivo dejstvo, da so pri višjih gostotah cest kot v tabeli 3 daljše tudi poprečne optimalne pravilne razdalje. Daljše so za približno ravno toliko (3,2 %), kot je gostejše omrežje.

Ta presenetljiva ugotovitev je zelo pomembna. Kaže nam pomen projektanta-traserja, ki pri projektiranju določa takšno omrežje in takó izbira in polaga trase, da je najlažji in najbližji dostop iz ceste v gozd in obratno. Pri tem igrajo poleg kakovosti zemljišča, ki je dana, pomembno vlogo tudi elementi, ki jih izbira in določa projektant: povezovanje cest v omrežje ali pa slepi kraki, število in položaj križišč, koti odcepov cest, nagibi tras, položaj ceste v terenu (sedla, grebeni, pobočje), višina stičnic (Klemenčič 13) in vsi drugi elementi, ki omogočajo ali ovirajo dostop na cesto.

Tabela 4 nam kaže v bistvu nesmisel, ko lahko zaradi napačnega projektiranja in trasiranja cest pri gostejšem omrežju, torej pri velikih ali večjih vlaganjih (investicijah), dosežemo še večjo pravilno razdaljo in s tem večje stroške gospodarjenja.

Iz tabele 3 in 4 ter grafikonov 1 in 2 je razviden zelo velik vpliv količine spravljениh sortimentov na gostoto cest. Po naših postavkah je ta vpliv dvojen:

1. kot količina sortimentov, na katere se porazdelijo stroški gradnje in vzdrževanja cest;
2. kot enota, na katero smo preračunali druge koristi od ceste, razen skrajševanja pravilnih razdalj (preglednost, lažje ukrepanje, intenzivnejše gojenje, boljše izraba lesa, manjše škode itd.).

Da bi ločili ta dva vpliva, smo iz podatkov v tabeli 3 preračunali podatke v tabelo 5, tako da nismo upoštevali prihranka od »drugih koristi« od ceste (všteta je le korist od skrajševanja pravilnih razdalj in razdalj hoje na delo). Dani so le podatki za poprečne in najbolj ekstremne pogoje spravlila. Podatki tega računa so grafično prikazani na grafikonu 2.

Iz tabele 5 in grafikona 2 je razvidno, da vse ugotovitve iz tabele 3 veljajo tudi tu, le da optimalna gostota narašča in pravilna razdalja upada z naraščanjem pravilne količine veliko počasneje kot v tabeli 3. Največje gostote v tabeli 5 so komaj polovico gostot iz tabele 3. Nasprotno pa so najkrajše pravilne razdalje več kot še enkrat daljše. Te razlike so zelo velike pri velikih pravilnih količinah (12 m^3), dočim so pri malih pravilnih količinah (3 m^3) razlike med podatki v tabeli 3 in 5 le neznatni (5–11 %). Primerjaj grafe na grafikonu 1 in 2!

Iz podatkov in primerjave tabel 3 in 5 ter grafikonov 1 in 2 lahko zaključimo, da je vpliv drugih koristi od ceste na optimalne gostote cest in pravilne razdalje zelo velik. Istočasno pa je razmeroma težko in nezanesljivo točno in enoznačno ugotoviti to korist. Ta korist doseže pri neki določeni gostoti cest (ki je lahko različna od optimalne) svoj maksimum in pri nadaljnjem naraščanju upada in

se lahko sprevrže celo v škodo. Zato je nujno pri vseh tovrstnih cenitvah in računih postopati preudarno in oprezno in upoštevati le tisto, kar je gotovo.

Zaključimo lahko, da se optimalne gostote omrežja cest in pravilne razdalje gibljejo v zelo širokih okvirih in se hitro spreminjajo, odvisno pač od pogojev, za katere jih računamo. Zato je smotno računati te elemente le za predele, kjer so vsi činitelji (vplivi, pogoji) čimbolj enotni in dovolj zanesljivo opredeljivi. V naših prilikah to ne morejo biti posebno obširna območja.

Na koncu velja opomniti, da so vsi podatki izračunani za spravilo z adaptiranim kmetijskim traktorjem IMT 558, opremljenim z vitlom Inglands. Isti račun za spravilo s konji, žičnicami in žičnimi žerjavi nam daje, zaradi dražjega spravila, gostejše omrežje cest. Spravilo z zgibnimi traktorji (Timberjacki) ali točneje le vlačenje (polna in prazna vožnja) pa je po podatkih iz tabele 1 v vseh kategorijah cenejše od spravila z IMT. Zaradi tega je izračunana optimalna gostota omrežja cest nižja (redkejša) za poprečno 20 % pri spravilu »navzgor« okoli 14 % pri spravilu »ravno« in okoli 20 % pri spravilu v kategoriji »navzdol«. To znese v poprečju 4–5 m manj cest na 1 ha gozda.

Tabela 5: Optimalne gostote omrežja cest in poprečne pravilne razdalje v različnih pogojih gospodarjenja, če ne upoštevamo drugih koristi od cest

Cena gradnje cest din/m	Količina letno spravljenih sortimentov m ³ /ha							
	3		6		9		12	
	G m/ha	t m	G m/ha	t m	G m/ha	t m	G m/ha	t m
Neugodni pogoji spravila								
750	15,3	502	21,7	355	26,6	290	30,7	251
Poprečje								
750	13,2	585	18,6	414	22,8	338	26,3	292
1000	11,9	648	16,8	458	20,6	374	23,8	324
1250	10,9	705	15,5	498	18,9	407	21,8	353
1500	10,2	758	14,4	536	17,6	438	20,3	379
1750	9,5	807	13,4	571	16,5	466	19,1	404
Ugodni pogoji spravila								
750	8,5	909	12,0	643	14,7	525	16,9	455

Optimalne gostote omrežja gozdnih cest v nekaterih predelih Gozdnega gospodarstva Postojna

Kljub ugotovitvi, da ni umestno niti točno računati optimalne gostote omrežja gozdnih cest kot poprečja za velika območja, smo izračunali optimalne gostote in ustrezne pravilne razdalje za nekatere predele Gozdnega gospodarstva Postojna. To smo naredili zato, da bi dobili predstavo, kakšne so te gostote v naših prilikah, izračunane po postavljenih izhodiščih. Pri tem smo izbirali take predele, cele revirje ali njihove dele, za katere smo lahko opredelili vse pogoje, ki vplivajo na optimalne gostote cest, in tam, kjer so ti pogoji čimbolj enotni. Podatki teh izračunov so prikazani po kategorijah zemljišča (stroški gradnje) v tabeli 6.

V tabeli je za večino revirjev izračunana optimalna gostota le za del revirja. Zato moramo ta del opredeliti:

Gomance:	severni del revirja. Všet ni spodnji, kakovostnejši pas ob meji revirja.
Hrašče:	del revirja na apnencu (Laze) in del revirja na flišu (Postojnska kotlina).
Otok in Karlovica:	severno pobočje Javornikov. Zgornji deli revirjev.
Grmada:	strmo pobočje nad cesto Planina—Logatec.
Mašun, Leskova dolina:	zgornji, strmi deli revirjev na severnem pobočju Snežnika.
Škocjan:	Oddelki 1—10, dolina Raka, brez Kališkega brega.
Iška:	V kategoriji »dolomit I.« grebeni in konveksna pobočja na Vidovski planoti. V kategoriji »dolomit II.« pa del revirja v soteskah Zale, Iške in Črnega potoka.
Bloke:	pobočja nad sotesko Iške.
Dletvo:	stabilna enota SLP ob gornjem toku reke Reke.

Za vsak predel smo na osnovi strukture prirastka in etata, debeline in kategorije spravila ocenili poprečni strošek spravila za 1 m³ sortimentov na razdalji 1 m. Jemali smo stroške za spravilo s traktorji IMT 558. Stroški se gibljejo v okviru 0,16 do 0,26 din/m³/ml.

Vzeli smo tiste pravilne koeficiente ki so opisani v izhodiščih za izračune. Njihova vrednost se giblje v okviru od 0,61 do 0,94. Podatke o prirastku in etatu smo vzeli iz veljavnih ureditvenih načrtov. Prirastki se gibljejo v okviru od 3,06 m³/ha (Hrašče-apnenc) do 9,51 m³/ha (Otok), etati pa do 1,81 m³/ha (Hrašče-apnenc) do 9,17 m³/ha (Škocjan).

Iz tabele 6 je razvidno, da so optimalne gostote omrežja gozdnih cest v naših pogojih zelo različne. Gibljejo se v širokem razponu od 8,5 m/ha do 25 m/ha ali v razmerju skoraj 1 : 3. Skladno s tem so optimalne pravilne razdalje v okviru do 282 m do 941 m ali v razmerju 1 : 3,3.

Velike razlike so tudi znotraj posameznih revirjev. Te so tem večje, čim večja je razlika med prirastkom in določenim etatom. Največja razlika je celo preko 1 : 2. To kaže na pomembnost osnove, za katero računamo optimalno gostoto cest. Vsekakor je pred računanjem pomembno razčistiti, katera številka je tista, ali bližja tisti, ki bo veljala naslednjih 30 let. Ta je namreč edina pravilna.

Da bi ilustrirali vpliv količine spravljanih sortimentov, smo iz podatkov v tabeli 6 narisali grafikon 3.

Iz grafikona je razvidna tesna zveza med optimalno gostoto cest in količino spravljanih sortimentov. Optimalna gostota gozdnih cest narašča skoraj sorazmerno s količino spravljanih sortimentov.

Na grafikonu 4 smo prikazali vpliv stroškov spravila na optimalno gostoto omrežja cest.

Iz grafikona 4 ni razvidna kakšna tesna zveza med stroški spravila in optimalno gostoto gozdnih cest. Kaže celo, da gostota cest upada z rastjo stroškov spravila, kar je nesmišelj. Stanje na grafikonu je nekoliko čudno in nejasno. Pojasnimo ga z naslednjim: neposredno zvezo med stroški spravila in optimalno gostoto

Tabela 6: Optimalne gostote gozdnih cest in poprečne pravilne razdalje v nekaterih revirjih GG Postojna

Kategorija	Revir	Računano na osnovi:			
		prirastka		etata	
		G m/ha	t m	G m/ha	t m
Apnenec I	Logatec	24,4	328	21,3	376
	Snežnik	23,6	288	15,1	450
	Javornik	22,8	311	21,7	327
	Menišija	20,3	335	16,8	405
	Okroglina	20,2	396	16,4	489
	Mikula	18,6	350	14,3	456
	Racna gora	18,4	391	9,1	791
	Gornance – del	17,6	483	13,0	654
	Hrašče – del	13,1	534	9,7	722
Apnenec II	Otok – del	25,0	340	22,0	386
	Karlovica – del	23,0	365	20,9	407
	Grmada – del	22,1	425	21,1	445
	Mašun – del	19,5	467	19,2	474
	Leskova dolina – del	16,1	578	13,2	705
Dolomit I	Škocjan – del	23,3	300	24,8	282
	Unec	22,1	348	19,0	405
	Iška – del	20,8	375	16,4	476
Dolomit II	Iška – del	17,5	468	13,5	578
	Bloke – del	16,4	476	11,2	696
Flis	Dletvo – del	10,9	561	9,4	651
	Hrašče – del	10,6	755	8,5	941

G = gostota omrežja cest

t = poprečna pravilna razdalja

motijo drugi vplivi, kot so stroški gradnje, pravilni koeficient in količina spravljениh sortimentov, ki so v medsebojnih odvisnostih. Zato se javljajo interakcije, ki zamenjujejo zvezo. Gre za to, da je na slabem rastišču majhen prirastek (etat), običajno težek teren in zato veliki stroški gradnje in spravila. Tu je tudi običajno velik pravilni koeficient.

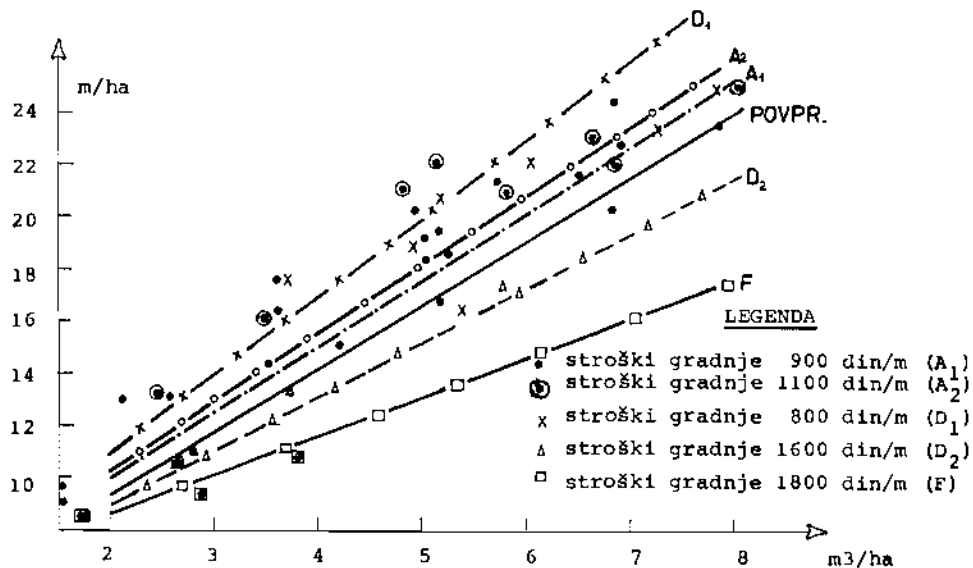
Mali etat in stroški gradnje delujejo v smeri zniževanja, stroški spravila in pravilni koeficient pa v smeri zviševanja optimalne gostote omrežja cest.

Iz grafikona 4 lahko le sklepamo, da so poleg stroškov spravila vplivi drugih faktorjev tako močni, da zamegljujejo vpliv stroškov spravila.

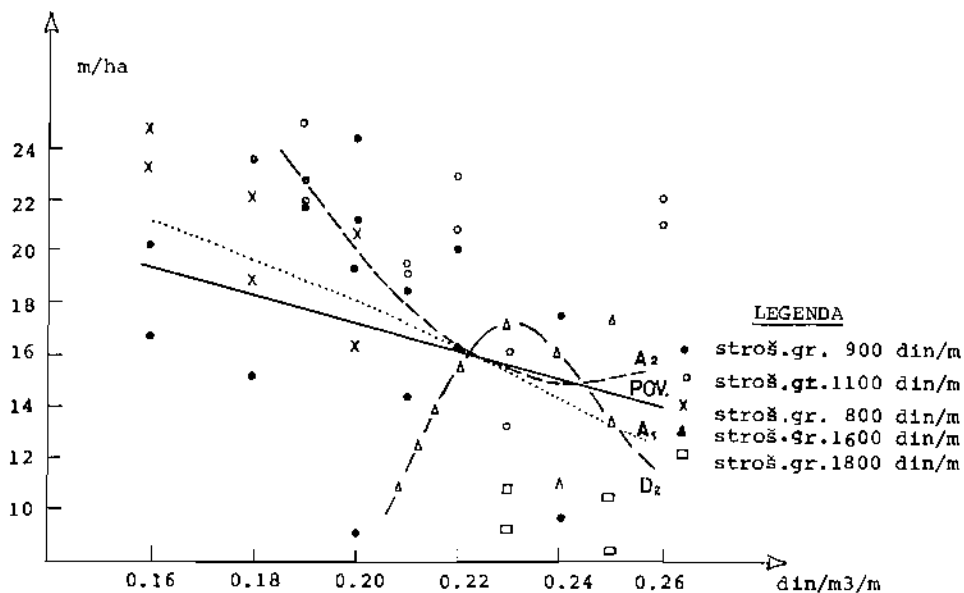
Gornje trditve nam potrjuje tudi grafikon 5, na katerem je predstavljen vpliv pravilnega koeficienta (P_s) na optimalno gostoto omrežja cest.

Iz grafikona 5 je razvidno, da tudi med pravilnim koeficientom in optimalno gostoto ni neke jasne zveze. Tudi tu je slika zamegljena. Vzroki so enaki, kot smo jih že navedli za vpliv stroškov spravila.

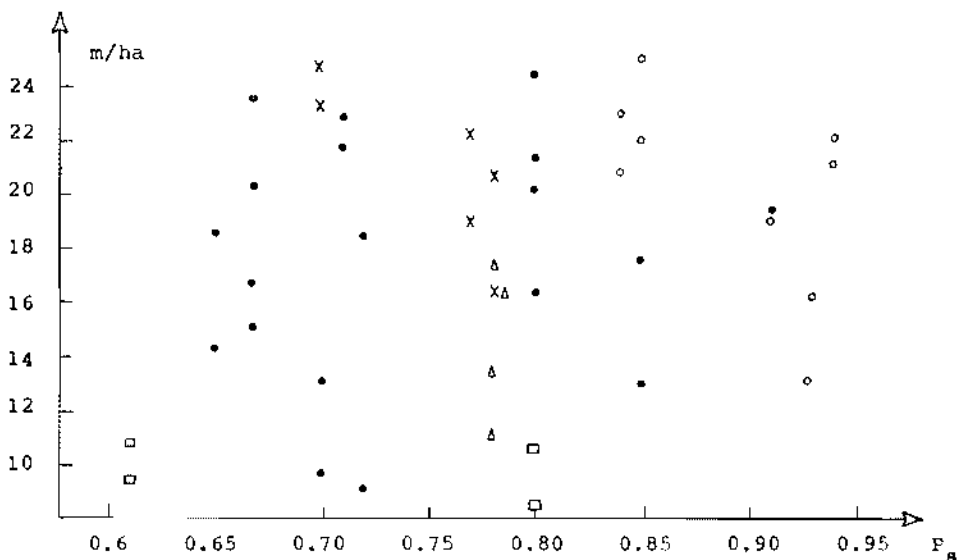
Graf. 3.: OPTIMALNA GOSTOTA CEST V ODVISNOSTI OD KOLIČINE
SPRAVLJENIH SORTIMENTOV (m³/ha)



Graf. 4.: OPTIMALNA GOSTOTA CEST V ODVISNOSTI OD STROŠKOV SPRAVILA



Graf. 5.: ODVISNOST OPTIMALNE GOSTOTE CEST OD SPRAVILNEGA KOEFICIENTA (P_s)



Diskusija

V prejšnjem poglavju smo izračunali in v tabeli 6 prikazali optimalne gostote omrežja cest in poprečne spravične razdalje za konkretne prilike. Te gostote so razmeroma nizke. Samo najvišje dosegajo spodnjo mejo gostot, ki se predvidevajo kot poprečne optimalne gostote za cela gozdnogospodarska območja (25–30 m/ha). Najvišje izračunane gostote cest dosegajo komaj $1/3$ – $1/2$ tistih, ki so že zgrajene in o katerih že poročajo iz Švice, Avstrije in ZR Nemčije. Kaj je sedaj prav in kaj narobe? Smo se v računih zmotili? Smo kaj premalo cenili ali celo precenili?

Optimalne gostote izhajajo iz eksaktnega računa. V računu so podatki različnih vrednosti. Razdelimo jih lahko v naslednje kategorije:

– podatki o količini spravljenih sortimentov in stroških za to delo ter stroških hoje. Skupno predstavlja letne stroške premikanja, gibanja od ceste v gozd in obratno,

- podatki o letnih stroških gradnje in vzdrževanja cest,
- spravični koeficient,
- drugih koristi od ceste.

Točnost in zanesljivost izračunanega podatka je odvisna od točnosti vhodnih podatkov. Za te lahko ugotovimo: O prvih dveh kategorijah imamo (ali pa si jih lahko pridobimo) dovolj zanesljive podatke. Možnost napake je tu zelo majhna in ne more pomembno vplivati na izračunane vrednosti.

Spravični koeficient lahko ugotovimo le »za nazaj«, ko je omrežje cest že zgrajeno ali vsaj projektirano. Vnaprej ga lahko le cenimo in se pri tem seveda lahko tudi zmotimo. Ekstremi ugotovljenih spravičnih koeficientov se gibljejo v razmeroma širokem razponu. Večina pa je med 0,70 in 0,80; tako je možnost napake manjša in je lahko v poprečju le okoli $\pm 3\%$. Ta napaka pa je v posameznem primeru lahko znatno večja.

Zaključimo lahko, da so navedene tri kategorije podatkov dovolj točne in da ne moremo bistveno pogrešiti pri računanju optimalnih gostot omrežja cest. Drugače pa je s četrto kategorijo podatkov, s podatki o drugih koristih od ceste. Iz izračunov (tabela 3 in 5 ter grafikoni 1 in 2) je razviden velik vpliv »drugih koristi od ceste« na optimalne gostote omrežja cest, zlasti še pri večjih količinah spravljениh sortimentov. Podatki o teh koristih so ocenjeni. Ugotovili smo že, da se tu lahko zelo zmotimo. To seveda vpliva na rezultat računa.

Zadeva »upoštevanje drugih koristi od cest« v računu optimalne gostote omrežja cest je otežena v dvojnem smislu:

1. kako oceniti druge koristi in škode od ceste,
2. kako to upoštevati v računu.

O težavah pri vrednotenju koristi in škod od ceste smo v tej študiji že pisali. Problem je poznan in verjetno še dolgo ne bo izdelane metode za natančno ugotavljanje zelenih elementov. Ves ta čas bo tako odprto široko polje ugižbanju, cenjenju, špekulacijam in prepričevanju. Zato bi bilo nujno poiskati (lahko tudi dogovoriti) okvire teh vrednosti, ki bi zadovoljevali potrebam. Ne gre torej za absolutno dokazano in točno trditev, pač pa za uporabne in sprejemljive okvire v praksi.

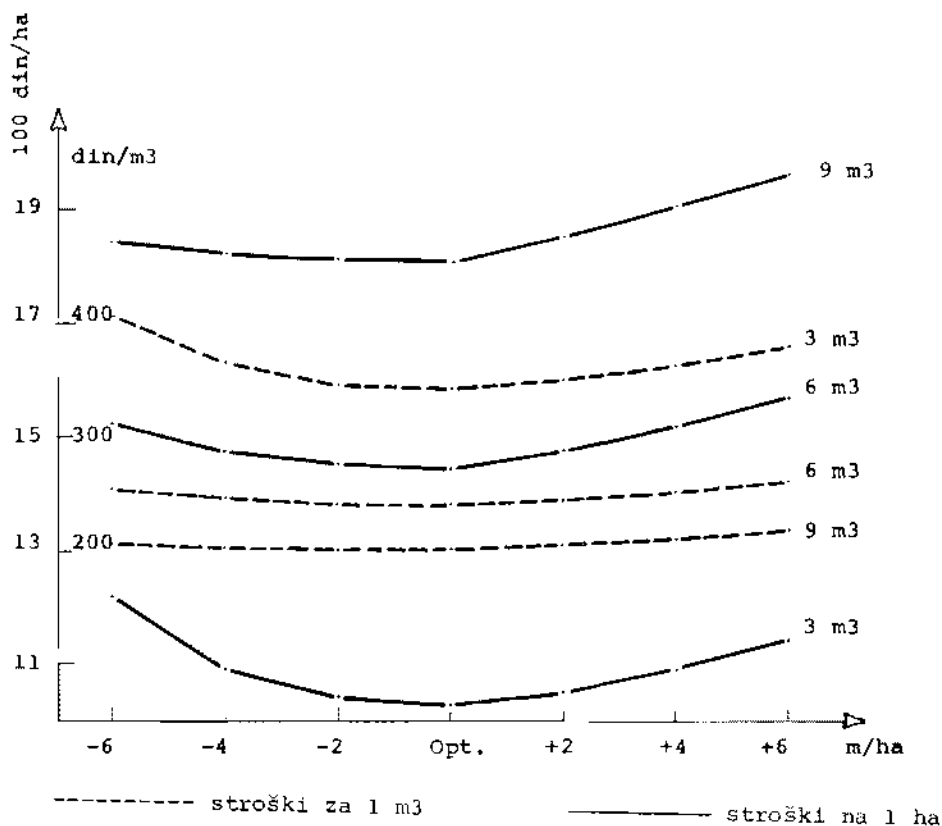
Način, kot smo v računu upoštevali druge koristi od ceste (preračunano na m² spravila in 1 m zgrajene ceste), prav gotovo ni popoln in se mu v marsičem lahko ugovarja. Zlasti je vprašljiv v ekstremnih prilikah z zelo veliko ali majhno količino spravljениh sortimentov. Tak način izhaja iz stanja, ko so podatki zelo grobi in je tudi način računanja lahko le temu primeren. Matematika ima v svojem arzenalu dovolj orodij za rešitev tega problema. Metode linearne in nelinearne programiranja ali celo metode simulacij (ki pa najbrž ne bodo potrebne) so mu zagotovo kos, seveda pod pogojem, da se odločimo, kaj hočemo in za to pripravimo ustrezne podatke. Prav gotovo pa je potrebno čimprej izdelati primerno metodo.

Pri našem računanju smo predvideli spravilo s traktorji IMT na našem kraškem svetu. Izračunane vrednosti bi bile bistveno drugačne, če bi računali z drugimi načini spravila (ročno, konjsko, žičnica) in z drugačnim reliefom. Gostota cest v gričevju je drugačna od one v gorah. Na to vpliva poleg elementov v enačbi še relief. Če k temu dodamo še vpliv lastništva, lahko pojasnimo razlike med našimi izračuni in podatki iz inozemstva.

Tudi podatke iz inozemstva je potrebno presojati oprezno. Prav gotovo so, tako kot pri nas, tudi pri njih razlike. Tako poroča Hahn (7) za kanton Luzern, da imajo v sredogorju 34 m/ha cest, v predalpju pa šele 5 m/ha. Polovico teh cest je bilo zgrajenih v zadnjem desetletju. Računajo, da bodo v sredogorju zgradili do 60 m/ha cest v predalpju pa 25 m/ha, toda v zelo dolgem razdobju (0,3 m/ha letno). Abegg (1) poroča, da je na Bavarskem v poprečju 28 m/ha cest in ugotavlja, da jih pri sedanjem načinu gospodarjenja ne rabijo niti toliko. Poudarja, da so tam stroški gradnje zelo nizki. Hofstetter (8), Spinatsch (24) in Stoss (25) pišejo o problematiki, načinih in cenah gradnje cest v različnih predelih Švice. Iz člankov lahko povzamemo, da so cene gradnje 1 m ceste v razponu 1 : 20 ali celo več. Če k temu dodamo še druge vplive, je razumljivo, da so lahko tudi optimalne gostote omrežja cest v takih razponih.

Ugotovili smo že, da je izračun optimalne gostote zelo redko popolnoma točen. Zato lahko izračunamo optimalno gostoto gozdnih cest z večjo ali manjšo napako. Zgrajena gostota cest pa lahko odstopa od optimalne tudi iz drugih vzrokov. Kakšne so posledice teh odstopov smo že ugotovili, ko smo govorili o nujnosti podatkov o optimalni gostoti gozdnih cest. V tabelah 7 in 8 ter na grafikonu 6 dajemo podrobnejši pregled o spreminjanju stroškov gradnje (amorti-

Graf. 6.: LETNI STROŠKI PRI RAZLIČNIH Odstopanjih GOSTOTE CEST OD OPTIMALNE IN RAZLIČNIH KOLIČINAH SORTIMENTOV



zacije) in vzdrževanja cest ter stroškov spravila, ki nastane kot posledica odstopanja gostote zgrajenega omrežja cest od optimalne meje. Podani so stroški za 1 ha površine pri različnih količinah spravljanih sortimentov. Podatki so dani za 2-metrski intervale odstopanj od optimuma. V tabeli smo prikazali še indekse spreminjanja stroškov in pa vrednosti stroškov, preračunane na 1 m³.

Iz tabele 7 in grafikona 6 je razvidno, da se stroški, preračunani na 1 ha površine ali 1 m³ spravljanih sortimentov, blizu optimuma (+2 m) spreminjajo zelo malo, da pa z večjim odstopanjem naraščajo progresivno, tako pri preredkem kot pri pregostem omrežju. Pri majhnih količinah naraščajo stroški hitreje zaradi preredkega, pri večjih količinah spravljanih sortimentov pa hitreje zaradi pregostega omrežja cest. Pri majhnih količinah sortimentov so posledice odstopanja od optimuma relativno pa tudi absolutno hujše.

Zanimiva in poučna je ugotovitev, da skupni stroški za 1 m³ zelo hitro padajo z naraščanjem količine spravljanih sortimentov. Tako so ti stroški pri 3 m³ letno spravljanih sortimentov, pri polovico redkejšem cestnem omrežju 70 do skoraj 100 % višji, kot če spravljamo 9 m³ letno. To kaže koliko cenejše in zato gospodarnejše, lažje, zanimivejše in tudi svobodnejše je delo v vrednih, vitalnih sestojih z velikimi prirastki in kako si revež s slabimi gozdovi ne more obetati boljših časov.

Tabela 7. Letni stroški na 1 ha pri različnih gostotah cest

Količina sortimenta	Kategorija	Odstopanje gostote gozdnih cest od optimalne (m/ha)						
		-6	-4	-2	0	+2	+4	+6
3 m ³	G – m/ha	7,0	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0	19,0
	S – din/ha	912	710	580	492	425	375	336
	q+z – din/ha	316	406	497	587	677	768	858
	d – din/ha	7	22	36	50	50	50	50
	sk – din/ha	1221	1094	1041	1029	1052	1093	1144
	Index stroški na 1 m ³	407	365	347	343	351	364	381
6 m ³	G – m/ha	14,3	16,3	18,3	20,3	22,3	24,3	26,3
	S – din/ha	892	783	698	628	572	526	486
	q+z – din/ha	646	736	826	917	1007	1097	1187
	d – din/ha	14	43	72	101	101	101	101
	sk – din/ha	1524	1476	1452	1444	1478	1522	1572
	Index stroški na 1 m ³	254	246	242	241	246	254	262
9 m ³	G – m/ha	22,5	24,5	26,5	28,5	30,5	32,5	34,5
	S – din/ha	851	781	724	671	627	590	554
	q+z – din/ha	1016	1106	1196	1287	1377	1467	1558
	d – din/ha	22	65	108	151	151	151	151
	sk – din/ha	1845	1822	1812	1807	1853	1906	1961
	Index stroški na 1 m ³	205	202	201	201	206	212	218

Znaki pomenijo: G = gostota cest, S = stroški spravila in hoje, q+z = stroški gradnje in vzdrževanja cest, d = druge koristi od cest, sk = skupni stroški

Da bi prikazali, kakšne so posledice odstopanja od optimalne gostote omrežja cest v različnih pogojih gospodarjenja, smo sestavili tabelo 8. V njej je prikazano relativno (v %) povečanje stroškov za 10 % stopnje odstopanja od optimalne gostote omrežja cest. Prikazano je za različne pogoje spravila in pri različnih (ekstremnih) stroških gradnje cest.

Iz tabele 8 lahko k prejšnjim ugotovitvam iz tabele 7 dodamo: na spreminjanje stroškov zaradi odstopanja gostote omrežja cest od optimalne meje vplivajo tudi stroški spravila in stroški gradnje cest. Zaradi interakcij ti vplivi v tabeli niso tako razvidni. Ugotoviti jih je potrebno za vsak primer posebej. V splošnem lahko le rečemo, da so posledice odstopanja od optimuma največje pri ekstremnih (najnižjih ali najvišjih) gostotah. Pri najnižjih gostotah so hujše posledice pri preredkem omrežju cest, pri najvišjih pa pri pregostem.

Številke v tabeli 8 so videti »nedolžne« in nas lahko zavedejo. Zato pri tem upoštevajmo, da 30 % odstopanje od optimuma pomeni samo 4–6 m cest na hektar več ali manj in da vsak % povečanih stroškov pomeni čisto izgubo 15 din letno na hektar. To je skoraj toliko, kot smo predvideli, da prigospodarimo letno pri 1 m³ od drugih koristi od ceste.

Uporabljeni obrzci, modeli in postavke veljajo dosledno le, ko na novo odpiramo velike površine in od začetka gradimo omrežje cest. V naši praksi skoraj nikoli ni tako. Imamo že zgrajeno neko omrežje cest, ki pa ne odpira dovolj

Tabela 8: Delež povečanih stroškov (v %) zaradi odstopanja dejanske gostote cest od optimalne

Pogoji spravila	Stroški gradnje cest din/m	Količ. sprav. sort. m ³ /ha	Odstopanje dejanske gostote od optimalne (v %)						
			-30	-20	-10	0	+10	+20	+30
Ugodni	1750	3	110	105	102	100	100	101	103
		9	109	104	101	100	101	104	107
Poprečni	750	3	106	102	101	100	102	104	107
		9	104	102	100	100	105	110	116
	1750	3	106	102	100	100	101	103	105
		9	106	102	100	100	102	105	108
Neugodni	750	3	104	101	100	100	102	105	109
		9	103	101	100	100	106	111	117

posameznih predelov. Ti predeli so zlasti na krasu, kjer niso tako izrazite gravitacije, skoraj vedno obdani s cestami. Dejansko zgoščujemo že obstoječe omrežje cest. V takih razmerah pa obravnavani način računanja optimuma ni popolnoma ustrezen. Zato je v praksi prevladal tisti način računanja, ko primerjamo stroške dela pred izgradnjo ceste in po njej. Če so stroški po izgradnji nove ceste nižji, je gradnja ceste upravičena. Do tod je vse v redu. Dokazali smo upravičenost novogradnje, nič pa ne vemo o optimumu. Če obravnavamo več (veliko) različic (rešitev) odpiranja in imamo jasen kriterij, po katerem izbiramo najboljše, je tudi verjetnost, da se približamo optimumu večja. Ta verjetnost je razmerje med obravnavanimi in obstoječimi možnostmi. Če obravnavamo vse možnosti, vsaj vse realne možnosti, bomo zagotovo zadeji tudi najboljšo.

Ta postopek je lahko dolgotrajen in kljub temu ni popolnoma zanesljiv. Kljub veliko različicam lahko spregledamo najboljšo. Zato običajno uporabljamo, če se le da in je možno spraviti vso zadevo (vse vplive in zakonitosti) v matematične obrazce, razne metode programiranja. Na žalost pa danes še nimamo izdelanih operativnih metod reševanja teh problemov z metodami linearnega ali nelinearnega programiranja.

Potrebe po izdelanih uporabnih metodah za ugotavljanje optimalne gostote omrežja cest s programiranjem smo ugotovili že prej, v zvezi z upoštevanjem vseh koristi od ceste in njenih funkcij. Če k temu dodamo še druge obravnavane probleme, je več kot jasno, da vse te probleme, s sedanjo tehniko in načini, lahko zadovoljivo rešimo le slučajno. Nujno je poiskati priročne načine za strokovnejše, stanju opreme in kadra primerno reševanje teh problemov.

Na koncu poskusimo odgovoriti na vprašanje, kaj bo, ko bomo v poprečju dosegli optimalno gostoto omrežja cest? Tako stanje imamo pravzaprav ponekod že danes. Že danes imamo nekaj revirjev, ki imajo gostejše omrežje cest, kot ga kaže izračunani poprečni optimum. Kljub takemu stanju so še posamezni premalo odprti predeli v katerih je utemeljena dodatna novogradnja cest. Kaj je sedaj prav in kaj narobe?

Tako stanje najbolje potrjuje ugotovitve te študije. Poprečje za velike, heterogene enote, kot je že na primer revir s površino 1500–2000 ha, je zelo grobo in služi lahko le kot orientacija. Lahko pa je tudi kot poprečje točno, pa so kljub temu znotraj revirja razlike. Ponekod je omrežje pregosto, drugje je preredko. Pri nas (Gozdno gospodarstvo Postojna) je to možno in razumljivo, če

vemo, da je veliko cest gradila vojska za svoje potrebe. Škoda nastaja tako tam, kjer je preredko, kot tam, kjer je pregosto. Zgostitev preredkega omrežja na optimalno stopnjo je vsekakor upravičena tudi v takih revirjih. Saj tako znižamo škode v predelih, kjer je omrežje preredko.

Omrežje gostimo včasih prek »optimuma« s posameznimi kraki, katerih gradnja je zelo poceni. To so primeri, ko z majhnimi stroški »predelamo« vlako v cesto. Taki primeri bodo obstajali še vedno, tudi takrat, ko bo v poprečju dosežena optimalna gostota cest. Vendar tudi ta primer ne izpodbija ugotovitev o potrebnosti in smotrnosti glede poznanja optimuma. Če je taka gradnja ekonomsko upravičena, potem z zgraditvijo ceste samo poboljšamo že itak »optimalno« stanje, ki pa je takšno le v poprečju. Primer kaže, in to ves čas poudarjam, in je hkrati tudi vodilo te študije, da je potrebno vsak slučaj posebej presoditi, kritično pretehtati na osnovi vseh informacij, ki so na razpolago. Odločitev je ustrezna samo po taki presoji.

Povzetek

Potreba po poznavanju optimalne gostote gozdnih cest in metod za njeno izračunavanje je v slovenskem gozdarstvu prisotna že zelo dolgo. Kljub temu nimamo izdelanih metod. Vzrok za to je v dosedanjem zelo hitrem spreminjanju pogojev, ki opredeljujejo gostoto cest. Spreminjala se je tehnologija spravila, gradnje cest in tudi gledanje na funkcije gozda in gozdne ceste. Vse to se je sedaj ustalilo. Poznani so učinki in stroški raznih načinov spravila, tehnologija gradnje in vzdrževanja cest ter njena cena. Poznana so razmerja med teoretično in dejansko odprtostjo gozdov, med teoretičnimi in dejanskimi razdaljami med cestami in med pravilnimi razdaljami. Znana ni edinole še metodika ovrednotenja koristi od ceste, razen koristi od skrajševanja pravilnih razdalj in razdalj hoje delavcev v gozdu. Te koristi so lahko znatne in jih je nujno upoštevati v računu. Za praktično rabo jih v konkretnih prilikah lahko dovolj natančno ocenimo. Vse to nam omogoča, da izračunamo optimalno gostoto gozdnih cest dovolj natančno.

Poznavanje optimalne gostote gozdnih cest je zelo pomembno. Pomembno je zaradi velikih sredstev (investicij), ki so potrebna za izgradnjo cest. Neoptimalna gostota cest pa nam povečuje stroške gospodarjenja tako pri preredkem kot pri pregostem omrežju. Ti stroški se gibljejo za vsak m/ha odstopanja od optimuma okoli 2% letnih stroškov gradnje in vzdrževanja cest ter variabilnih stroškov spravila.

Metode računanja optimalnih gostot gozdnih cest niso popolnoma ustrezne za računanje optimuma, ko dopolnjujemo (gostimo) že obstoječe omrežje cest. Znane so metode za ocenitev ekonomske upravičenosti novogradnje. Nimamo pa operativnih metod za ugotavljanje optimuma v teh primerih. Take metode bi bile zelo koristne in bi jih bilo potrebno razviti.

Na optimalno gostoto omrežja gozdnih cest vplivajo vsi faktorji, ki vplivajo na spravilo lesa in hojo, stroške gradnje in vzdrževanja cest, na druge koristi od cest in pa na produktivnost ceste, ki se izraža z razmerjem med teoretično najkrajšo in dejansko pravilno razdaljo. Študija kaže, da najbolj vpliva količina sortimentov (etat, prirastek), ki jih letno spravimo iz gozda. Stroški gradnje in vzdrževanja cest ter stroški spravila vplivajo na optimalno gostoto, vendar zaradi medsebojnih zvez in interakcij ta vpliv ni tako prezenten. Podobno kot ti stroški deluje tudi produktivnost ceste. Ta je v dobri meri odvisna tudi od položaja trase na terenu, števila križišč, povezav v omrežje, višine stičnic, na kar vse vpliva

projektant. Študija kaže, da manj produktivne ceste zahtevajo gostejše omrežje cest in so kljub temu daljše pravilne razdalje.

Vsi ti pogoji se v naših prilikah zelo hitro spreminjajo. Zato računanje optimalnih gostot gozdnih cest za velika območja ni popolnoma in mestu. Rezultati takih izračunov so lahko samo orientacijski. Račun je umesten in rezultat zanesljiv le za manjša območja, za konkretne prilike, kjer so vsi vplivni faktorji čim bolj enotni.

Izračuni kažejo, da se v naših prilikah lahko gibljejo optimalne gostote gozdnih cest v zelo širokih okvirih od 8 do prek 60 m cest na 1 ha gozda. Računi za konkretne prilike pri Gozdnem gospodarstvu Postojna kažejo, da so optimalne gostote gozdnih cest v okviru od 8,5 do 25 m/ha in da so temu ustrezno poprečne optimalne razdalje spravila v okvirih od 282 do 941 m. Razmerje je 1 : 3,3. Računi kažejo, da so lahko poprečne najdaljše pravilne razdalje v določenih prilikah dolge celo skoraj 2 km in so še vedno optimalne.

Mejna gostota (najvišja) gozdnih cest je takrat, ko v računih optimuma upoštevamo le stroške vzdrževanja cest. Ta gostota je v poprečnih pogojih Gozdnega gospodarstva Postojna 30 m/ha cest.

Literatura

1. *Abegg, B.*: Walderschliessung und Maschinenwegebau in Boyerischen Wald. Schweiz. Zeitsch. für Forstw. 131 (1980) 2.
2. *Ajdič, J.*: Gospodarnost spravila fesa iglavcev z zgibnimi traktorji na Pohorju. Magistrska naloga, Maribor 1977.
3. *Arnautović, R.*: Određivanje optimalne srednje daljine kao osnovnog elementa za određivanje optimalne gustine šumskih komunikacija. Mehanizacija u šumarstvu — stručno informativni bilten 5/1976, Sarajevo.
4. *Dobre, A.*: Odprtost gozdov v Sloveniji. Institut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana, 1980.
5. *Dolinšek, H.*: Intenzivno gojenje gozdov in načrtovanje komunikacijskega ožilja v srednjegorskih predelih. Gozdarski vestnik 25 (1976), s. 23.
6. *Habsburg, U.*: Sind Knickschlepper und Forststrassen Gegensätze? Betrachtungen über den Einfluss der Rückemethoden auf den Wegeabstand. Allgemeine Forstzeitung 1970.
7. *Hahn, P.*: Walderschliessung der letzten 50 Jahre im Kanton Luzern. Schweiz. Zeitsch. für Forstw. 131 (1980) 2.
8. *Hofstetter, H.*: Waldstrassenbau im Voralpengebiet. Schweiz. Zeitsch. für Forstw. 131 (1980), 2.
9. *Jeličić, V.*: Mreže šumskih puteva (planiranje i određivanje gustoće). Jugoslovenski poljopr. šumarski centar, Beograd, 1971.
10. *J. J.*: S posvetovanja o gozdnih cestah. Gozdarski vestnik 25 (1976) s. 51.
11. *Kaltnekar, Z.*: Polaganje tras za gozdne poti od določene točke po pobočju. Gozdarski vestnik 30 (1972) s. 11.
12. *Klemenčič I.*: Optimalna gostota gozdnih prometnic. Gozdarski vestnik 14 (1956) s. 285.
13. *Klemenčič, I.*: Stičnice in njihov pomen pri gradnji gozdnih cest. Gozdarski vestnik 19 (1961) s. 65.
14. *Klemenčič, I.*: Uporaba načel in obrazcev za računanje optimalne gostote gozdnih prometnic. Gozdarski vestnik 23 (1965) s. 10.
15. *Krivac, A.*: Proučevanje traktorskega spravila fesa. Ljubljana 1979.
16. *Leibundgut, H.*: Integrale Walderschliessung. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1971. Nr. 3, s. 13—14.
17. *Moryl, J.*: Načrtovanje gozdnega cestnega omrežja. Gozdarski vestnik 26 (1968), s. 50.
18. *Nikočič, S.*: Teoretska osnova ustanovljanja optimalne gustine mreže šumskih komunikacija. Šumarstvo, 1972, št. 5/6, str. 3—12.
19. *Priest, K.*: Einfüsse auf Walderschliessung und Wegegestaltung. Forsttechnische Informationen 1974, št. 4, str. 27—30.
20. *Rebula, E.*: Vlaka v gozdu. Gozdarski vestnik 36 (1978), s. 372.
21. *Ringhandl, G.*: Zur Problematik der Wegedichte. Forsttechnische Informationen 1976, št. 9, str. 78.
22. *Sanktjohanser, L.*: Zur Frage der optimalen Wegedichte in Gebirgswaldungen. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1971. Nr. 3, S. 142—153.
23. *Schönauer, H.*: Der Einfluss der Knickschlepperrückung auf das Forstwegenetz. Allgemeine Forstzeitung 1970, Nr. 2, S. 47—48.
24. *Spinatsch, P.*: Waldstrassenbau im Gebirge. Schweiz. Zeitsch. für Forstw. 131 (1980) 2.

25. *Stouss, P.*: Waldstrassenbau in einfachen Verhältnissen Schweiz. Zeitsch. für Forstw. 131 (1980) 2.
26. *Vadnal, A.*: Lokacija vzporednih produktivnih gozdnih transportnih žil. Gozdarski vestnik 131 (1955) s. 193.
27. *Vadnal, A.*: Optimalno število in lokacija vzporednih produktivnih gozdnih transportnih žil na položnem pobočju pri konstantni gostoti transportirane lesne mase. Gozdarski vestnik 16 (1956) s. 129.
28. *Vrtičnik, O.*: Prispevek k vprašanju optimalne gostote cestnega omrežja. Gozdarski vestnik 13 (1955) s. 97.
29. Normativi, kalkulacije in drugi podatki GG Postojna.

BEITRAG ZUR BESTIMMUNG DER OPTIMALEN DICHTEN DES WALDSTRASSENNETZES

Zusammenfassung

Die Notwendigkeit, die Optimaldichte des Waldstrassennetzes und die Methoden zu deren Berechnung festzusetzen, ist im slowenischen Forstwesen schon lange vorhanden. Trotzdem sind diesbezügliche Methoden noch nicht ausgearbeitet worden. Der Grund dafür liegt in dem bisherigen sehr raschen Wandel der die Strassendichte bestimmenden Bedingungen. Änderungen waren unterworfen die Transporttechnologie, der Strassenbau sowie die Ansichten über die Funktion des Waldes und der Waldstrasse. Dieser Wandel kam nun zum Stillstand. Man kennt jetzt die Effekte und Kosten verschiedener Bringungsarten, der Technologie des Strassenbaus und der Strasseninstandhaltung und entsprechende Kosten. Bekannt sind die Proportionen zwischen der theoretischen und der tatsächlichen Walderschliessung, zwischen den theoretischen und tatsächlichen Strassenabständen und Bringungsentfernungen. Unbekannt ist nur noch die Methodik der Bewertung der Nützlichkeit einer bestimmten Strasse mit Ausnahme der Verkürzung der Bringungsentfernungen und des Fussganges der Arbeiter im Wald. Der Nutzen kann bedeutend sein und muss unbedingt bei der Berechnung ins Auge gefasst werden. Für den praktischen Bedarf kann dieser Nutzen in konkreten Bedingungen genügend genau eingeschätzt werden. Das alles ermöglicht eine ausreichend genaue Berechnung der optimalen Dichte des Waldstrassennetzes. Die Kenntnis der optimalen Dichte des Waldstrassennetzes ist sehr wichtig. Ihre Bedeutung liegt in sehr hohen Investitionen, die für den Strassenbau notwendig sind. Eine nicht optimale Strassendichte erhöht die Bewirtschaftungsausgaben sowohl bei zu weitmaschigem als auch bei zu dichtem Strassennetz. Diese Kosten machen bei jeder Abweichung von 1 m/ha etwa 2% der Jahreskosten für den Bau und die Instandhaltung der Strassen und der variablen Transportkosten aus.

Die Berechnungsmethoden für die Optimaldichte der Waldstrassen entsprechen der Berechnung des Optimums nicht gänzlich, wenn es sich um die Verdichtung des bestehenden Strassennetzes handelt.

Die Methoden zum Zwecke der Einschätzung der ökonomischen Berechtigung des Neubaus sind bekannt, es bestehen aber keine operativen Methoden zur Feststellung des Optimums in solchen Fällen. Derartige Methoden wären sehr nützlich und sollten entwickelt werden.

Die Optimaldichte des Waldstrassennetzes wird von allen Faktoren beeinflusst, die auf die Holzbringung den Fussgang der Arbeiter, Baukosten und Instandhaltungskosten Einfluss haben, sowie auch auf andere Nutzen und die Produktivität der Strasse, welche mit dem Verhältnis zwischen der theoretisch kürzesten und der tatsächlichen Transportentfernung ausgedrückt wird. Die Studie zeigt, dass die Menge der jährlich aus dem Walde gebrachten Sortimente (Etal, Zuwachs) den grössten Einfluss ausübt. Bau- und Instandhaltungskosten sowie die Bringungskosten beeinflussen die Optimaldichte, ihr Einfluss tritt jedoch wegen der gegenseitigen Verknüpfungen und Interaktionen nicht in den Vordergrund. Die Produktivität der Strasse wirkt sich ähnlich aus. Sie ist ziemlich stark abhängig von der Lage der Strasse im Gelände, der Zahl der Kreuzungen, der Einfügung ins Strassennetz, der Höhe der Verbindungen, was alles in den Händen des Projektanten liegt. Die Studie zeigt, dass weniger produktive Strassen ein dichteres Strassennetz verlangen, wobei die Bringungsentfernungen länger bleiben.

Alle diese Bedingungen sind in Slowenien raschen Änderungen unterworfen. Deswegen ist die Berechnung der optimalen Waldstrassendichten für grössere Gebiete nicht ganz

am Platze. Die Resultate solcher Berechnungen können nur einen Orientierungswert haben. Die Berechnung ist berechtigt und das Resultat verlässlich nur für kleinere Räume, für konkrete Verhältnisse, wo alle Faktoren von Gewicht am einheitlichsten sind.

Berechnungen zeigen, dass sich die optimalen Dichten der Waldstrassen in slowenischen Verhältnissen in sehr weiten Rahmen von 8 bis über 60 m/ha bewegen können. Berechnungen für konkrete Verhältnisse bei der Forstdirektion Postojna zeigen, dass sich die Optimaldichten der Waldstrassen zwischen 8,5 und 25 m/ha befinden und dass dementsprechende durchschnittliche Bringungsentfernungen zwischen 282 und 941 m liegen. Das Verhältnis ist 1 : 3,3. Berechnungen zeigen, dass unter bestimmten Umständen die längsten durchschnittlichen Bringungsentfernungen fast 2 km lang sind und trotzdem optimal bleiben.

Die Grenzdichte (höchste Dichte) der Waldstrassen ist erreicht, wenn bei der Berechnung des Optimums nur die Instandhaltungskosten beachtet werden. In den durchschnittlichen Verhältnissen des Waldgebietes der Forstdirektion Postojna ist diese Dichte 30 m Strassen je 1 ha.

UDK 634.0.176.1 *Ostrya carpinifolia*:634.0.187

SIMPOZIJ O GABROVCU (*Ostrya carpinifolia*) V TRSTU

Dr. Lojze Marinček

Koncem maja leta 1979 je bil v Trstu sestanek nekaterih povabljenih članov vzhodnoalpsko-dinarskega društva za proučevanje vegetacije. Zbrali smo se udeleženci iz Jugoslavije, Italije in Avstrije. Večina je prišla z referati. Naj navedem le najvažnejše.

H. Niklfeld: Razširjenost vrste *Ostrya carpinifolia* in drugih submediteranskih drevesnih vrst v Vzhodnih Alpah.

P. Fukarek: O arealu razširjenosti črnega gabra v balkanskih deželah.

S. Pignatti: O taksonomiji in rastlinski geografiji rodu *Ostrya*.

E. Mayer: K taksonomski problematiki nekaterih značilnih vrst *Ostryetumov* v Jugoslaviji.

E. Aichinger: O razširitvi vrste *Ostrya carpinifolia* na sever v vzhodne Alpe.

A. Hoffman: *Orno-Ostryetum* v italijanskem gozdarstvu včeraj in danes.

V. Stefanović: Cenološki in singenetski pomen črnega gabra v fitocenozah Jugoslavije.

I. Trinajstić: Rastlinsko-sociološki in rastlinsko-geografski pomen črnega gabra v vegetaciji Hrvaške.

T. Wraber: Vegetacija črnega bora v dolini Koritnice.

L. Marinček, I. Puncer, M. Zupančič: *Ostryo-Fagetum* v Sloveniji.

L. Poldini: Gozdovi črnega gabra v julijsko-beneški pokrajini.

D. Lausi, R. Gerdol, F. Piccoli: Dinamika predalpskih *Ostryetumov*.

Ch. Kölleman, J. Clementi: Mešani gozdovi listavcev bogati s črnim gabrom v južni Tirolski.

Te in ostale referate imamo tudi na Biološkem inštitutu J. Hadžija, SAZU. Naj nekoliko podrobneje opišem vsebino referatov iz Slovenije.

Avtorji prispevka *Ostryo-Fagetum* v Sloveniji so na podlagi popisov (56), zbranih po arealih združbe v Sloveniji, dopolnili horološko, ekološko, floristično, sinsistematsko in sindinamsko podobo asociacije *Ostryo-Fagetum*, ki jo je opisal M. Wraber že leta 1966. Pisici potrjujejo njen paraklimatičen in termofilen značaj. Je dolomitofilna združba, ki uspeva od nižin do 900 (1000) m n. m., pred-

vsem na rendzinah različnih razvojnih stopenj. Kot značilnice asociacije navajajo vrste: *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Cyclamen purpurascens* in *Helleborus niger*. Združbo označuje približno enako razmerje med zmerno mezofilnimi in zmerno termofilnimi vrstami.

V Sloveniji so bile izločene tri geografske variante združbe *Ostryo-Fagetum*. V jugovzhodni Sloveniji je bila opisana geografska varianta v *Acer obtusatum* in *Epimedium alpinum*; v zahodnem delu Slovenije, v dolini reke Soče ter v širši okolici Tolmina je geografska varianta z vrstama *Luzula nivea* in *Anemone trifolia*. *Ostryo-Fagetum* v centralni Sloveniji leži, glede na ekologijo in floristično sestavo, med obema omenjenima geografskima variantima.

Asociacijo so razčlenili na tri subasociacije: *Ostryo-Fagetum typicum*, *Ostryo-Fagetum calamagrostidetosum variae* in *Ostryo-Fagetum homogynetosum sylvestris*.

Ostryo-Fagetum pripada zvezi *Fagion illyricum* Ht. (1938) 1950 in podzvezi *Ostryo-Fagion Borh.* 1963.

T. Wraber je poročal o vegetaciji črnega bora v dolini Koritnice. Na podlagi lastnih proučevanj ter primerjave z dosedaj opisanimi združbami, v katerih nastopa rdeči bor, je prišel do zaključka, da je težko govoriti o samostojni asociaciji *Orno-Pinetum nigrae*. Te fitocenoze imajo le vrednost subasociacije, ki jo je opisal Aichinger leta 1933. (*Pinetum austroalpinum pinetosum nigrae*). Večina udeležencev simpozija se je ukvarjala predvsem s horologijo vrste *Ostrya carpinifolia*, njeno sociološko in ekološko naravo. Le eden je poročal o gozdarski vrednosti teh gozdov v Italiji.

Ob zaključku sestanka je bil sprejet sklep, da bo simpozij o črnem gabru v Vidmu (Udine) 1981. leta. Da bi priprave na kongres potekale čim bolj sistematično, so celotno tematiko o črnem gabru razdelili na posamezne skupine in določili njih referente. Za našo javnost bi bila predvsem pomembna sledeča tematika po skupinah:

sinsistematika — L. Poldini, I. Trinajstić

sindinamika — L. Lausi, L. Marinček

gozdarski problemi — A. Hoffman, I. Puncer

vegetacijski kompleksi — L. Marinček, S. Pignatti, L. Poldini.

Morda tudi gozdarski vidik te, nekdanj mnogo bolj cenjene, drevesne vrste. Upajmo, da bomo po simpoziju v Vidmu leta 1981, tudi o tej problematiki lahko kaj več zapisali (Uredništvo GV).

POUK GOZDARSTVA V OSNOVNIH ŠOLAH

Marko K m e c l

Veliko smo že pisali in še več govorili, tudi pritoževali smo se, kako ljudje in družba ne poznajo in ne spoštujejo vrednosti gozdne odeje, ki je za nas Slovence tako pomembna. Naperi, kako Slovenca osvestiti (pa ne gozdarja), da bi te vrednote resnično spoznal in zares občutil ter jih v svojem življenju tako tudi obravnaval, so že dolgotrajni. Zadnja leta pa pri tem misijonarskem delu vendarle dosegamo uspehe, predvsem z nekonvencionalnimi prijemi. To so predvsem popularne oblike dela z javnostjo; z intenzivnim širjenjem propagandnega gradiva, postavljanjem gozdnih učnih poti itd.

Naš naravni prostor pa dobiva v siloviti dirki za surovinami in energijskimi viri vse višjo ceno. Vedno bolj ga obremenjujemo, vedno več zahtevamo od njega. Prihajamo do spoznanja, da je to edina pomembna naravna nacionalna vrednost, ki ima v našem nadaljnjem razvoju odločilen pomen. Tu pa gozdarji stojimo pred pomembno nalogo, ki je marsikdaj podobna precepu. Na eni strani smo dolžni zagotoviti družbi največ tistega, kar gozd lahko daje (spet moramo poudariti, da ne gre samo za les), po drugi strani pa moramo vizionarsko zagotoviti, da bo ta darežljivost gozda v naslednjem generacijskem obdobju še večja. Takšen način gospodarjenja pa seveda ni za ekonomiste, trgovce, tehnologe, zdravnike, ki so naučeni na precej krajše dobne gospodarske učinke, temveč samo za usposobljene gozdarje in visoko osveščeno javnost, katere zavest lahko zraste edinole na znanju.

Zato smo gozdarji pa tudi drugi, zlasti aktivni so nekateri papirničarji, vedno pogosteje prihajali do prepričanja, da to, kar smo na tem področju počeli, odslej ne zadošča in da bi moralo čim več ljudi že v obdobju osnovnega vzgojnoizobraževalnega procesa dobiti znanje s tega področja.

Začeli so papirničarji iz Krškega in sicer z akcijo Gozdarstvo v šole. Povezali so se z bližnjimi šolami, akcijo forumsko organizirali in pripravili osnutek programa izobraževanja s področja gozdarstva, ki bi ga naj vpeljali v sistem splošnega izobraževanja. Program smo objavili tudi v naši reviji. Ko je bil v delo vključen tudi Odbor za tisk in propagando pri SZG in je tako dobila tudi strokovno podporo, je bilo treba pohiteti, saj so priprave na prehod na usmerjeno izobraževanje že zaključevali. Na republiškem zavodu za šolstvo je bilo doseženo soglasje, da se v osnovne šole uvede kot fakultativni predmet OSNOVE GOZDARSTVA. Posebna skupina je pripravila učni načrt, ki so ga pri omenjenem zavodu zelo ugodno ocenili. Ta učni načrt v nadaljevanju tudi objavljamo. Osnutek pa mora sprejeti še ustrezni strokovni svet.

Kaj je to, fakultativni predmet?

Za posamezna področja družbenih, gospodarskih in drugih dejavnosti, ki jih učenci v rednem osnovnošolskem programu sicer obravnavajo pa so družbeno tako pomembna, da je to premalo; zato se ustanovijo fakultativni predmeti, ki niso obvezni. Takšni predmeti so na primer vivaristika, sadjarstvo itd. Če se na neki šoli prijavi za takšen predmet dovolj učencev (velja za učence od 5. do 8. razreda neglede na starost) je dan prvi pogoj, da takšen oddelek odprejo.

Posebnost tega pouka je tudi, da teče pod neposrednim mentorstvom združenega dela, ki se po potrebi vključuje tudi v sam pedagoški proces.

Odbor za tisk in propagando pri SZG je ocenil, da lahko gozdna gospodarstva po Sloveniji bistveno pripomorejo pri uspešni realizaciji takšnega programa po organizacijski strani, kakor tudi po vsebinski. Zato je pri Zavodu za šolstvo SR Slovenije vztrajal, da se v nov organizem osnovnošolskega izobraževanja vključijo tudi fakultativni predmet OSNOVE GOZDARSTVA.

Kaj lahko pričakujemo, kakšne obveznosti nas čakajo?

Slej kot prej ostaja eden od glavnih problemov gozdnega gospodarstva, kako pridobiti nove delavce. Čeprav smo precej storili, vendarle nismo uspeli, da bi mlade prepričali o atraktivnosti gozdarskega poklica. Roko na srce, to tudi ni! Res pa je, da ima delo v gozdu nekaj bistvenih prednosti pred drugimi. Torej opazamo, da mladinci ne poznajo možnosti zaposlovanja v gozdarstvu, hkrati pa sploh pre malo poznajo gozdarstvo.

To je vidik zaposlovanja oziroma pridobivanje mladih za delo v gozdarstvu.

Ker postaja gozdarstvo vedno bolj interdisciplinarna panoga, predvsem pa je vedno bolj podružbjeno (interesentov v gozdu je čedalje več) je sodelovanje javnosti z gozdarskimi delovnimi organizacijami in gozdarskimi strokovnjaki vedno bolj pogosto in intenzivno. Žal opazamo, da je bilo to sodelovanje doslej precej laično in zato neučinkovito ali celo konfliktno. Izhod iz te zagate oziroma napredek v razumevanju in sodelovanju je lahko le na osnovi večjega vedenja o gozdu. V tem je socialni vidik takšne izobraževalne oblike.

Ob reorganizaciji osnovnega šolstva (prehod na usmerjeno izobraževanje) je nastopila prilika, da se v osnovni šoli poveča obseg snovi o gozdarstvu in sicer v fakultativni (prostovoljni) obliki.

Po načelu »urca zamujena, povrne se nobena« je bil vložen zahtevek in pripravljen učni načrt za pouk gozdarstva pri Zavodu za šolstvo SR Slovenije. Mislim, da je to edinstvena priložnost, ki je nimajo niti gozdarsko visoko razvite dežele srednje in severne Evrope in da smo jo dolžni izkoristiti.

Seveda pa prevzema gozdarsko združeno delo z uvedbo tega predmeta določeno obveznost in sicer v organizaciji in vsebini tega pouka. Moralo bo organizirano in intenzivno sodelovati pri izbiri šol, ki bodo takšen pouk uvedle. Pri tem bo treba analizirati dispozicije posameznih šol glede na to:

- kakšne učinke takšnega pouka na šoli pričakujemo in
- možnost sodelovanja gozdarskih strokovnjakov pri vsebinskem in metodološkem oblikovanju pouka iz tega predmeta.

Seveda to sodelovanje ne bo omejeno le na gozdarsko združeno delo. Zagotovo se bo pridružila Tovarna celuloze in papirja Djuro Salaj iz Krškega in morda še kakšna negozdarska delovna organizacija. Razvoj bo pokazal, kakšna bo najprimernejša samoupravna interesna organiziranost »mentorjev«. Brez dvoma bomo pravšnjo organiziranost zlahka poiskali in oblikovali.

Takšen pristop, ki ga ne pozna nobena druga stroka, bo terjal nove napore zlasti gozdarskih strokovnjakov. Popularizacija in delo z javnostjo je sestavina vseh modernih gozdnih gospodarstev po svetu; to je njihov strokovni in na koncu tudi poslovni interes. Pri nas se nekatera gozdna gospodarstva že intenzivno spoprijemajo s temi novostmi. Najbrž pa je to edina pot k osveženemu odnosu naših ljudi do tistega dobrega, kar nas ohranja in pogojuje naš razvoj.

OSNOVE GOZDARSTVA

Fakultativni pouk v osnovni šoli – učni načrt (35 ur)

I. SMOTRI

Predmet Osnove gozdarstva uresničujejo smotre s tem da:

- posredujejo učencem učno snov aplikativne biologije in jih navajajo k razumevanju in smiselnem uporabljanju pridobljenega znanja;
- uvajajo učence v razumevanje zakonitosti gozda kot biološke tvorbe;
- razvijajo pri učencih vedoželjnost, sposobnost za opazovanje v naravi;
- vključujejo učence v razne oblike dela in jim dajejo temelje tehnične izobrazbe;
- odkrivajo učencem vrednote in lepote naše krajine in naravnih znamenitosti;
- seznanjajo s pogoji za poklicno usmerjanje;
- v učencih krepijo prepričanje o življenjski pomembnosti gozda za gospodarski in družbeni razvoj SR Slovenije v celoti.

II. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNE VSEBINE (10 ur)

1. Zgradba in življenje gozda

Nastanek tal;

Pojav gozda na Zemlji. Oblika prvih dreves na Zemlji. Oblika prvih gozdov. Zgradba drevesa: korenine, deblo, veje, list, cvet, plod; funkcije posameznih delov.

Vaja: priprava prečnega in vzdolžnega prereza lesa, ugotavljanje rasti, starosti in sistem prevajanja hranljivih snovi.

Gozdne združbe: Gozdne združbe v različnih biotopih.

Vaja: Opazovanje in obrazložitev gozdne združbe v bližnjih gozdovih.

Horizontalna in vertikalna razprostranjenost gozdov v Sloveniji.

Ekskurzija: Opazovanje spreminjanja gozdov z višinsko razliko.

Pojasnilo:

Nastanek tal se omenja kot izhodišče k razlagi o nastanku in razvoju drevja. Opozoriti je treba na odvisnost rasti gozda od količine padavin, od vrste tal, od geografske lege. Pri obravnavanju snovi o zgradbi dreves je potrebno posebej opozoriti na fiziološke procese (funkcioniranje), ki se odvijajo v posameznih delih drevesa. Prikazati moramo pretok hranljivih snovi v cbeh smereh, kakor tudi tvorbo organskih snovi (brez kemizma). S pripravo prečnega in vzdolžnega prereza tankih debel, bodo učenci dobili oprijemljiv vpogled v gradbeno strukturo drevesa. Priporočamo uporabo različnih drevesnih vrst. Pri obravnavanju prerezov je potrebno opozoriti na rano in pozno rast drevesa izraženo v branikah (letnicah) in na prevodni sistem. Učitelj naj omeni tudi pojav smole v debtu in v iglicah. Prikazati je potrebno način ugotavljanja starosti (štetje branik na prerezih, izvrtnih; štetje vretenc pri mlajših drevesih). Učenci naj zvedo, da je gozdna združba skupek rastlin in živali s podobnimi življenjskimi zahtevami. Na ekskurziji moramo opozoriti na pojav sprememb združb od nižin do sredogorja. V pripravi na ekskurzijo je potrebno učencem s skicami in diapozitivi prikazati najvažnejše združbe.

2. Funkcije gozdov (15 ur)

Ekološka vloga gozdov. Uravnavanje vodnega režima, klime, čiščenje onesnaženega zraka, preprečevanje erozije, zaščita pred poplavami, rekreacijska

vloga, vloga gozda v NOB in v SLO. Gozdni rezervati. Zaščitene rastline, Zdravilne rastline. Divjad kot del gozda.

Energetski pomen lesa. Primerjava z drugimi energijskimi viri.

Surovinska funkcija: Zgodovinski razvoj porabe lesa. Pomen lesa kot surovine. Primarna, finalna in kemična predelava lesa (Vrste proizvodov iz lesa).

Vaja: Seznanjanje z izdelki iz lesa (obisk na bližnji žagi, tovarni pohištva, muzeju itd.).

Ekskurzija: na tipično kraško področje z namenom, da se prikaže negativne vplive in delovanje človeka na negativne pa tudi pozitivne procese v gozdu in v tleh.

Pojasnila:

Podčrtati je potrebno vlogo gozda v razvoju naravnega prostora kakršen je naš, ki je najpomembnejši element razvoja naše skupnosti (materialni). Potrebna je primerjava področij s porušenimi gozdno-ekonomskimi dejavniki z našimi razmerami (na primer: posledice izsekavanja gozda na Kitajskem, v Nepalju kakor tudi v tropskih gozdovih v Afriki in Južni Ameriki. Posledice izsekavanja gozdov v Švici, snežni plazovi, v Franciji, hudourniki v Ameriki, erozijska erozija, na Krasu, proces zakraševanja, požari in odnašanje zemlje; pomen gozdov v partizanskem vojskovanju; rekreacija, trim, popotništvo; klimatske razmere itd.).

Poudariti je potrebno gospodarski in kulturni pomen rezervatov (v Sloveniji jih je 200). Zaščitene in zdravilne rastline so naša dragocena naravna dediščina. Zdravilne rastline so bile v preteklosti in so še sedaj osnova naši farmakologiji. Učenci naj določijo gozdne rastline, ki so zaščitene (slike, herbarij). Iz gozda naj prinesejo rastline, ki so zdravilne; pred tem naj se učitelj pogovori z njimi, katere vrste zdravilnih rastlin rastejo v okoliških gozdovih.

Divjad in gozd je ekološka celota. Posledica nenaravnega gospodarjenja z gozdovi (smrekove monokulture na Pohorju) in posledice previsokega števila divjadi (primer: Gorenjske in Notranjske) rušijo ravnotežje v gozdu.

Prastar je energijski pomen lesa. V gozdu se permanentno pretvarja sončna energija v kemijsko (organsko snov), ki je osnova za vse pomembne sedanje vire (drva, premog, nafta). Vrste peči na drva nekdanje in danes glede na racionalnost porabe. Oglarjenje (sestavlanje kope in proces kuhanja). Ogled filma Og'larjenje, ki ga je izdelalo Gozdno gospodarstvo Maribor.

V poglavjih o lesu kot surovini je potrebno posebno poudariti samoobnovljivost pri tem pa omeniti, da je les za Slovenijo ena najpomembnejših surovin. (Učencem je treba pojasniti razliko med primarno [žagarstvo in izdelava furnirja], finalno [plošče, pohištvo] ter kemično predelavo [celuloza papir]). Izdelke predelovalne industrije naj učenci poiščejo v ustreznih obratih združenega dela v bližnji okolici. Učitelj naj učence opozori, da je lesna industrija glede onesnaževanja okolja najbolj čista. Učitelji naj zlasti poudarjajo vlogo gozda pri ohranjanju življenjskega okolja.

3. Organizacija gozdarstva v Sloveniji (10 ur)

Razdelitev Slovenije na gozdnogospodarska območja. Lastništvo gozdov. Organizacije združenega dela, ki gospodarijo z gozdovi (gozdna gospodarstva, TOZD gozdarstva, temeljne organizacije kooperantov gozdarstva, revirji). Poklici v gozdarstvu in organizacija izobraževanja v gozdarstvu.

Načrtno gospodarjenje z gozdovi. Cilji gospodarjenja, naloge, ukrepi. Teritorialna razdelitev: gozdnogospodarske enote, oddelki, odseki in namen teritorialne razdelitve.

Pojasnila:

Učitelj naj opiše razdelitev gozdov v Sloveniji ter organizacijo gozdarske službe povsem na kratko. Več pozornosti moramo posvetiti načrtnemu gospodarjenju, ki zagotavlja trajno ohranitev ekoloških surovinskih vrednot gozda.

Pri obravnavanju izobraževanja in poklicev v gozdarstvu priporočamo ogled GŠC v Postojni (v sklopu ekskurzije na kraško območje), vsekakor pa ogled filma Poklici v gozdarstvu.

III. NAVODILA

V pouk predmeta OSNOV GOZDARSTVA se vključujejo učenci od 5. do 7. razreda osnovne šole.

Učni načrt za Osnove gozdarstva pomeni smiselno nadaljevanje dela vsebine učnega načrta Spoznavanje narave iz 4. razreda OŠ. Grajen je na bistveno drugačen način; težišče skuša prenesti na praktično in samostojno delo učencev tudi v naravi in v združenem delu.

Snov je razdeljena na 35 ur in tri vsebinska poglavja. Zaradi različnega družbenega pomena posameznih poglavij je poglavju Zgradba in življenje gozda namenjenih 10 ur, poglavju Funkcije gozdov 15 ur in poglavju Organizacija gozdarstva v Sloveniji 10 ur.

Predlagamo, da šole organizirajo pouk vsakih 14 dni po dve šolski uri (blok uri). Osnove gozdarstva lahko poučuje učitelj biologije ali drug učitelj pod mentorstvom gozdarskih inženirjev iz združenega dela in drugih institucij.

Pri izvajanju pouka priporočamo:

– Uporabo diapozitivov, ki jih šole lahko dobijo na gozdnih gospodarstvih ali v DZS ter strokovnih filmov, ki jih imajo gozdna gospodarstva. Film Poklici v gozdarstvu (16 mm) imajo vsa gozdna gospodarstva;

– uporabo literature: Skupina avtorjev, Gozdovi na Slovenskem, Ljubljana, Borec, 1975.

Mesečna revija Gozdarski vestnik (Ljubljana, Erjavčeva ul. 15). V pripravi je priročnik za izvajanje učnega načrta predmeta Osnove gozdarstva (poljudna izdaja). Šole ga bodo lahko dobile na gozdarskih TOZD, izdala pa ga bo revija Gozdarski vestnik. Gozdarsko propagandno gradivo (Gozdni bonton, zaščitene rastline, protipožarni letaki, plakati proti sekanju novoletnih jelk, plakati za varstvo okolja itd.).

STROKOVNI OBISKI

Profesor Jörg Barner je obiskal naš inštitut

V začetku septembra je obiskal naš inštitut prof. Jörg Barner, vodja raziskovalne enote za eksperimentalno krajinsko ekologijo na freiburški univerzi. Med tridnevnim bivanjem se je seznanil z delom odseka za gozdno semenarstvo, drevesničarstvo in plantaže. Na Dolenjskem si je ogledal ne-

kaj uspeh drevesnih nasadov, alelopatijsko ploskev v Dobravi in kakovostne bukove sestoje.

Profesor Barner je poročal tudi o rezultatih svoje študije »Primerjalne raziskave rasti, naravne odpornosti proti suši in mrazu bukovih sadik različnih provenienc, kot osnove za gojenje le-teh na območju Zvezne republike Nemčije.« To delo je prav letos končal. V študiji prof. Barner obravnava 15

različnih bukovih provenienc, ki izhajajo iz naših priznanih semenskih sestojev. S poglobljenim raziskovanjem bioekološkega in prirastnega značaja, ki so trajale 3 leta, je ugotovil, da imajo te 3 provenienc in sicer z našo registrsko številko semenskega sestojaja L:5, L:36 in L:38 nadpovprečne lastnosti glede na kakovost nemškega bukovega semena. Te naše provenienc tudi predlaga kot primerne za vnašanje v ZR Nemčijo.

Hkrati s tem naj še dodamo, da je njegov obisk na našem inštitutu nudil priložnost za medsebojno izmenjavo ugotovitev in rezultatov, ki jih imamo v zvezi s proučevanjem alelopatije. Raziskovalna enota prof. Barnerja je namreč začela raziskovati pojave alelopatije na osnovi skupno izdelanega programa dela z nami, in so dela potekala časovno vzporedno pri nas in na poskusnih poljih v okolici Freiburga.

Na koncu velja še povedati, da bo prihodnje leto minilo že 25 let, odkar je bil prof. Barner prvič pri nas. Medtem pa se je naše sodelovanje z njim vsestransko razširilo.

Dr. Janez Božič

OBISK GOZDARSKEGA FITOPATOLOGA dr. ing. SOTIRIOSA XENOPOULOSA

Dne 10.9.1980 je prišel na enodnevni obisk v Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana dr. ing. S. Xenopoulos, fitopatolog v gozdarskem raziskovalnem inštitutu v Atenah. 6 let raziskuje glivo *Endothia parasitica*, ki povzroča kostanjevega raka. V Grčiji je okužen pravi kostanj (*Castanea sativa*) na okoli 900 ha površine. Zanimivo je, da je gliva uničila od leta 1963, ko so jo odkrili, pa do danes samo 2% kostanjevih dreves. Po mnenju dr. ing. S. Xenopoulosa je ta nenevaren soj glive pogojen z drugačnimi klimatskimi razmerami kot so pri nas. Tam gliva ne oblikuje na okuženih kostanjih spolnih teles peritecijev, razvija se le v zunanjih plasteh lubja in redko prodre do meznika ter ga uniči. Začeli so široko raziskavo o biologiji te glive. Ugotavljajo razliko v odpornosti različnih kostanjevih provenienc iz Grčije, uvajajo kitajski kostanj in križance kitajskega in ameriškega

kostanja (te v raziskovalne namene). Spremljajo rast glive na gojiščih v laboratoriju, posebno pozornost pa nameravajo posvetiti biološkemu načinu zatiranja glive *Endothia parasitica*.

Grškega strokovnjaka smo seznanili z našim delom na tem področju od leta 1950 do leta 1968. Pokazali smo mu 22-letni nasad kitajskega kostanja v Planini nad Ajdovščino, ki uspešno prestaja okužbo s pri nas razširjenim, toda mnogo bolj nevarnim sojem zajedavske glive.

Dr. ing. S. Xenopoulos je poleg SR Slovenije obiskal tudi SR Hrvatsko in SR Bosno in Hercegovino.

Stana Hočevar

Obisk uglednega Ameriškega strokovnjaka s področja gozdarske genetike

Zadnje dni avgusta je Marjana Šolarja dipl. inž. na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF obiskal znani gozdarski genetik dr. David F. Karnosky, ki dela v Cary Arboretumu v okviru newyorškega botaničnega vrta.

Karnosky intenzivno proučuje genotipsko in fenotipsko pogojeno relativno odpornost drevesnih vrst proti onesnaženemu zraku.

Tovariš Šolar in gospod Karnosky sta se osebno spoznala na mednarodnem simpoziju o vplivu onesnaženega zraka na gozdne ekosisteme v Kaliforniji, ZDA (Riverside 22. do 28. VI. 1980); tja je bil Šolar povabljen s strani UNESCO, ki je bil pokrovitelj simpozija.

V razgovoru (Karnosky, Kmecl, Šolar) smo gosta seznanili z našim delom in raziskovalno usmerjenostjo. Tovariš Šolar ga je nato odpeljal v Zasavje, ter mu ob tej priliki pokazal in razložil bistvene značilnosti problemov na relaciji onesnažen zrak – poškodovanost gozdov v ekološko, sestojno in emisijsko raznoliki Sloveniji.

Po tem (dvodnevem) obojestransko koristnem sestanku sta se Karnosky in Šolar v Grazu, Avstriji udeležila XI. mednarodnega delovnega srečanja IUFRO skupine S 2.09 – onesnaženje zraka, v kateri oba že daljša časa aktivno sodelujeta.

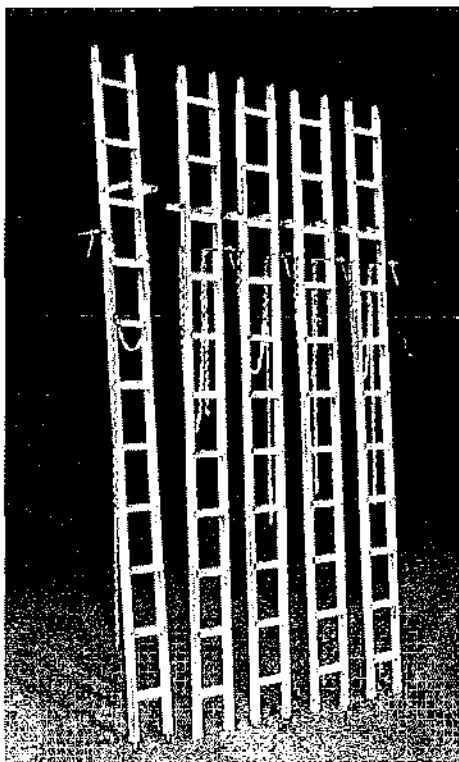
mš

IZ DOMAČE IN TUJE PRAKSE

LESTVE ZA OBIRANJE STORŽEV

Na naših gozdnih gospodarstvih se večkrat srečujemo s problemom, kako obrati storže s semenskih dreves.

Pri tem delu drevesa (oz. debla) ne smemo poškodovati, hkrati pa moramo upoštevati predpise o varstvu pri delu (HTV). Pri tem



uporabljamo razne plezalne pripomočke, ki pa niso vedno najprimernejši.

Pred kratkim sem dobil v roke prospekt industrije kovinske opreme INKOP iz Kočevja. V svojem proizvodnem programu imajo, razen ostalih lestev, tudi posebne lestve za obiranje storžev. Te lestve so začeli izdelovati na pobudo podjetja Semesadike iz Mengša. So zelo praktične in so delna kopija pred leti znanih švedskih lestev.

Narejene so iz posebne aluminijeve zlitine. Lestev je 5-delna in sestavljena iz 5-tih 3 m dolgih elementov, ki imajo po 11 stopnic. Teža celotne lestve je 33,5 kg. Vsak

element ima verigo s katero ga pripnemo k deblu.

Lestve delajo le po naročilu. Vsi, ki bi jih lestve zanimale lahko dobijo informacije v tovarni INKOP Kočevje — telefon (061) 851-711.

Jože Kopečnik

Dodajmo, da takšne lestve niso primerne le za obiranje storžev, ampak, da jih lahko rabimo še za mnoga druga dela kot recimo za montažo žičnih vrvi, škripcev, za obiranje itd. Konec koncev pa lahko dolga lestev prav pride slehernemu dobremu gospodarju. (Uredništvo).

GOZDAR O NARAVNEM PROSTORU

Povzemamo sestavek Ivana Vebra, gozdarja iz Bohinja, ki je bil objavljen v PRIFSEKIH (GG Bled). Izpričuje širok, skrben interdisciplinarni pogled na naravni prostor, ki mu dajejo gozdovi enkratno in odločujočo gospodarsko prednost.

Metodična vrednost zapisa je v kompleksni oceni sprememb v naravnem prostoru v območju in v opredelitvi konkretnih našlog gozdarjev v procesu razmeroma slabo načrtovane izrabe tega prostora.

V radovljjski občini proizvajamo marsikaj, od čokolade do konfekcije. Surovino večinoma uvažamo. Izjemni panogi sta gozdarstvo in kmetijstvo, ki črpata surovine iz plodnih tal. Imamo še prvovrstno bivalno okolje, ki ga lahko smatramo za osnovo turističnega gospodarstva.

Plodnost tal je torej glavni surovinski izvor v občini. Izrabljamo jo na kaj čuden način. Z gradnjami krčimo poljedeljske in gozdne površine, ker hočemo biti bogatejši. Koliko časa bo tako obnašanje v prostoru, v katerem živimo, vzdrževalo življenjsko pomembne danosti?

V pomožnem materialu za prostorski plan občine Radovljica zasledimo sledeče informacije: »Pripominjamo, da se v primeru naše občine najbrž soočamo z najbolj radikalnimi posegi v prostor republike. To pa se načrtuje na nivoju republike. Naj navedemo te posege:

1. Predlog zajezitve Radovne.
2. Predlog večnamenskega vzdrževalnika Radovljica (zajezitev).
3. Zadrževalniki za energetske izrabo.
 - a) HE Podnart
 - b) HE Globoko
 - c) HE Radovljica

- d) HE Lesce
- e) HE Bohinjska Bela
- f) HE Bohinjska bela 2
- g) HE Prapetno (izkoriščanje vode iz Bohinjskega jezera)

4. Gradnja avtoceste Karavanški predor – avtocesta Bratstvo edinstvo.

5. Gradnja moderne železniške proge s terminalom na našem področju (nova trasa dvotirne proge).

6. Gradnja dodatnih visokonapetostnih vodov v smeri Jesenice.

Poleg tega naj še omenimo, da se na področju občine nahajata tudi letališče in plinovod.

Področje naše občine je v alpskem predelu. $\frac{1}{3}$ površine obsegajo neplodna zemljišča, $\frac{1}{3}$ gozdovi, tako da nam za prostorsko načrtovanje razvoja naše občine ostane le Bohinjska dolina in področje na levi strani Save Dolinke, ki ga sekajo projekti pod točko 4, 5 in 6, čeprav je največja širina med Karavankami in Savo le 3,5 km.«

Navajam nekaj značilnih primerov, ki zadevajo gozd v Bohinju. Bohinj velja za eno najkvalitetnejših bivalnih okolij v Sloveniji in se izkorišča v turistične namene. Tudi iz teh razlogov slabšamo naravne danosti, da zagotovimo večjo potrošnjo.

Trenutno je v modi gradnja smučišč. Zemeljska dela se izvajajo tako, da obetajo erozijske pojave. Visokonapetostni daljnovod naj bi presekal Sotesko v strogo varovanem gozdu nad cesto in železnico. Zadeva je tako grozljiva, da jo mora obravnavati gozdarski inšpektor, ker obljubljeni pogoji v projektu niso izpolnjeni. To je približno tako, kot če hidrocentrala ali rudnik jamčita povrnitev nastale škode. Večje škode nihče ne vrača, ker je ne more.

Kaj smo se naučili iz teh primerov? Da bomo zahtevali ob vseh nameranih krčitvah natančne načrte in označbe na terenu. S tem se bomo zavarovali pred neizpolnjenimi obljubami, kar se je zgodilo ob krčenju gozda že večkrat.

Kakšni so razlogi za tako slabo načrtovanje? Potrebe prehitvajo čas, zagotovljeni denar silí k delu. Upravni organi se zadovoljijo z mnenji SIS in ugotovljenim javnim mnenjem. Lažje je dobiti lokacijsko dovoljenje za krčitev 10 ha varovalnih gozdov za traso elektrovida, kot lokacijo za vikend. Naša gozdarska SIS prelahko izda soglasja za večje krčitve gozdov, nevarnosti išče v drobnozastniški dejavnosti. Večkrat se zaradi

trenutnih prihrankov v gradnjah odločamo za dolgoročno nevarne ukrepe. Očitno je tehnokratsko vedenje posameznikov, ki jim je več do tega, da nujno zadevo formalno zaključijo, kot da jo vsebinsko pravilno rešijo. Med take odločitve spada sprejemanje ukrepov, ki so namenjeni ožji skupini, so pa škodljivi za vse okoliško prebivalstvo.

Povzročanje trajnih škod je neodgovorno ravnanje. Francoski ekspert, ki je ocenjeval turistični načrt Gornji Jadran, je za naš alpski svet dejal, da bo vedno turistično zanimiv za Evropo, pod enim samim pogojem, da ne bomo pokvarili tistega, kar že imamo.

SLOVENSKI LOVCI – POGLED NAPREJ

17. 5. letos je v Ljubljani tekla programsko-volilna seja skupščine Lovske zveze Slovenije, kjer je predsednik skupščine Lojze Briški govoril o aktualnih nalogah slovenske lovske organizacije. V svojem programskem govoru je posebej poudaril interdisciplinarno povezanost lovstva z drugimi porabniki naravnega prostora, kar lovce obvezuje, da svojo strokovno aktivnost gradijo na sodobnih znanstvenih spoznanjih. Gre torej za to, da marsikje simplificirano strokovno delo zamenja sistematično in strokovno preverjeno delovanje.

Okolje, divjad, garje

Znano je, da se v naši družbi vse bolj krepi zavest o nujnosti ohranjanja zdravega človekovega okolja. Še bolj načrtno in obsežno kakor do zdaj je potrebno izvajati že zastavljene ukrepe in aktivnosti, ki naj to zagotovijo. Eden temeljnih pogojev za doseganje tega cilja je ohranjanje žive narave in ravnotežja v njej. V okviru teh prizadevanj ima odgovorno vlogo lovska organizacija, ki ji je naložena skrb za varstvo divjadi. Lovci prav tej nalogi namenjamo osrednjo pozornost v naši sicer zelo raznoliki dejavnosti.

Kot že nekajkrat doslej tudi danes lahko ugotovimo, da smo zaradi naše splošne usmeritve in ureditve lovstva uspeli ohraniti vso prvobitno divjad, nekatere vrste pa smo celo na novo naselili. Nekajletni podatki kažejo, da je število divjadi vseh vrst, z izjemo divjega petelina, zajca, fazana in jerebice, dokaj ustaljeno. Pri nekaterih vrstah, srnjad, jelen, celo naraščča. Stalež divjega petelina, zajca, fazana in jerebice, kakor je znano, že nekaj let znatno narašča. Vzroke za tako stanje bolj slutimo, kakor pa jih zares poznamo.

Za današnjo sejo je tudi posebno poročilo o gamskih garjah. Ta nevarna bolezen se kljub znanim ukrepom širi proti jugu in vzhodu. Poleg desetih gamsov, ki so zaradi bolezni v okuženih loviščih izgubljeni, je bolezen nevarno ogrozila tudi kolonijo kozorogov na Ljubelju. Skorajda smo brez moči pred boleznijo, ki se počasi, a vztrajno razširja in ki bo, kakor je pričakovati, v nekaj letih zdesetkala našo najplemenitejšo in najmanj zahtevno divjad.

Lovsko gojitvena območja

Nadaljnje zadovoljivo ohranjanje divjadi, ki je naša naravna dediščina in def zdravega človekovega okolja, presega zmogljivosti lovske organizacije. To nalogo je namreč mogoče uspešno uresničevati le v sklopu celovitega obravnavanja življenjskega okolja divjadi s pretehtano usklajenimi ukrepi, katerih namen mora biti ustvarjanje ravnotežja med rastlinskim in živalskim svetom. To pa pomeni take posege v gozdih, na poljih in senožetih, ki ustvarjajo ustrezne pogoje za divjad, marsikje pa tudi spremenjeno gospodarjenje z divjadjo. Prvi pogoj za uresničevanje tega cilja je bil dosežen z oblikovanjem in vsebinsko opredelitvijo lovskogojitvenih območij, drugi pa s sprejemom enotnih gojitvenih smernic, ki opredeljujejo gospodarjenje z divjadjo.

Uskladeno delovanje in stvarna določitev nalog vseh činiteljev, ki gospodarijo s prostorom, je zahteven in dolgoročen proces. Prvi koraki pri uresničevanju te naloge so vsekakor spodbudni. Vse zveze lovskih družin so tvorno sodelovale pri organizacijski in vsebinski pripravi in sprejemu družbenih dogovorov v lovskogojitvenih območjih. Tudi pripravljenost za sodelovanje drugih dejavnikov je bila v glavnem ustrezna. Razumljivo pa je, da so interesi posameznih uporabnikov prostora različni in da zaradi tega sporazumevanje in usklajevanje vseh interesov ni vedno lahko in brez zapletov. Upoštevati moramo, da so v zavesti ljudi zasidrane mnoge navade in pogledi, ki jih ni mogoče preseči in spremeniti čez noč. Tudi ravnanje lovcev, gozdarjev in kmetijcev je bila čestokrat enostransko in brez odgovornosti za ohranjanje ravnotežja v naravi. Zato pomeni usklajevanje interesov in ukrepanje za zagotavljanje ravnotežja med rastlinskim in živalskim svetom tudi popravljanje napak, ki jih je s svojimi posegi v naravo zagrešil človek.

Prostorsko planiranje, znanstveno-raziskovalno delo

Za lovsko organizacijo se pomen lovskogojitvenih območij kaže tudi v povečani možnosti in obveznosti njene še večje povezanosti s celotnim družbenim razvojem in dogajanjem. Lovskogojitvena območja so namreč tudi oblika podružbljanja gospodarjenja z divjadjo. Uskladitev lovskih interesov z drugimi dejavnostmi znotraj lovskogojitvenih območij je pogoj za vključevanje lovstva v prostorsko planiranje, pa tudi za izdelavo srednjeročnega načrta za obdobje 1981–85 ter v tem okviru enoletnih načrtov lovskih organizacij. Priprava srednjeročnih načrtov in s tem vključevanje lovstva v naslednje plansko obdobje naše republike je ena izmed osrednjih nalog, ki ji moramo v tem letu nameniti vso skrb.

Že večkrat smo ugotovili, da je večja ali manjša uspešnost gojitve in zaščite divjadi odvisna ne le od naše volje in pripravljenosti za delo, temveč tudi od našega znanja in strokovnosti. Le strokovno opredeljeni in pretehtani ukrepi omogočajo ustrezne učinke. Žal pa smo z znanjem še vedno premalo oboroženi in zato se dogaja, da imamo za pripravo in izvedbo posameznih ukrepov več volje kot znanja. Pri gojitvi divjadi se večkrat srečujemo z vprašanji, na katera nimamo ustreznih odgovorov. Pri tem mislim predvsem na dognanja, ki bi nam dajala odgovore za ravnanje in ukrepe v naših pogojih in razmerah. Čestokrat torej nimamo domačih spoznanj, a tudi izkušenj in ugotovitev ne moremo preprosto presaditi v naše razmere. V lovski organizaciji že dalj časa poudarjamo pomen in s tem potrebo po večjem obsegu znanstveno-raziskovalnega dela v lovstvu ter s tem tudi potrebo po večjem združevanju sredstev v te namene. Dosegli smo sicer določen napredek, ki se kaže predvsem v delni razširitvi in jasnejši opredelitvi posameznih raziskovalnih nalog, toda celoten obseg raziskovalnega dela za potrebe lovstva je še vedno zelo, zelo skromen. Skromna so tudi sredstva, ki jih lovske organizacije namenjajo in združujejo za te potrebe. Od celotnih prihodkov lovskih organizacij iz lovišč predstavljajo sredstva za raziskovalno delo v letu 1978 le borih 0,38 %. To je znatno manj od sredstev, ki jih v raziskovalne namene združujejo organizacije združenega dela in ki znašajo 1,40 % od skupnega prihodka. Razumljivo je, da se posledice takega stanja kažejo na raznih področjih lovske dejavnosti.

Obstoječe, prav gotovo nič kaj razveseljivo stanje moramo spremeniti. V ta namen bi morali za naslednje srednjeročno obdobje jasno opredeliti potrebe raziskovalnega dela ter na tej osnovi konkretizirati posamezne naloge, njih nosilce in drugo. Razumljivo je, da bo potrebno to delo materialno oceniti ter na tej osnovi združevati finančna sredstva, katerih obseg bi moral znatno preseči dosedanja.

RAZISKAVE NA PODROČJU BIOTEHNIŠKIH VED V ODNOSU NA RAZISKAVE V OSTALIH VEDAH V SLOVENIJI

Kot v svetu tako postaja tudi pri nas raziskovalno delo vse pomembnejše. Naša družba se očitno zaveda, da sloni napredek

tudi na poglobljenih fundamentalnih in aplikativnih raziskavah, kar je razvidno iz prikaza raziskovalne dejavnosti pri nas v letu 1977. Podatki so zbrani iz tabelarnih prikazov Statističnega letopisa SR Slovenije 1979.

Iz prikaza je razvidno, da so raziskovalne kapacitete v biotehniških vedah (kmetijstvo, gozdarstvo, veterinarstvo, živilstvo, lesarstvo, biologija – delno) glede na celotna raziskovalna delo (1%), dočim smo zelo aktivni pri objavljanju raziskovalnih del (16%). Iz visokega deleža objavljenih del sklepamo, da opravljamo v biotehnikih v primerjavi s tehničnimi vedami večje število manjših raziskav.

Vede	Skupaj		Naravosl. matem.	Tehnične	Bio-tehniške		Medic.	Družbene
	N	%	N	N	N	%	N	N
Raziskovalne organizacije	79	100	3	43	4	5	7	22
Raziskovalci	1.988	100	226	1.033	91	5	231	407
Končana raziskovalna dela	3.911	100	168	2.838	82	2	296	527
Objavljene raziskave	2.683	100	430	547	440	16!	264	1.002
Investicije za raziskovalno delo v 000 din	191.149	100	43.781	83.440	2.570	1!	53.640	7.718
Prihodki za raziskovalno delo v 000 din	1.232.911	100	191.508	654.545	45.005	4	192.668	149.192

Lado Eleršek

21. in 22. 11. 1980

Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije bo imela 21. 11. 1980 ob 19. uri svoj letni plenum

Čateške toplice

Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije pripravlja dne 22. novembra 1980 posvetovanje na temo **G o z d
i n e n e r g i j a**

Čateške toplice

Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije prireja dne 22. 11. 1980 ob 20. uri za svoje člane in prijatelje preizkušnjo **G o z d a r i n e n e r g i j a** (družabna prireditev pod geslom: kdo vzdrži več)

Za spremljevalke bo v dopoldanskem času (22. 11.) pripravljen lep program v okolici Brežic.

21. in 22. 11. 1980

Za leto 1981 bo
naša revija spet
pripravila koledar.
Slike in vsebina
bodo posvečene gozdnim
zdravilnim rastlinam,
ki jih naši ljudje
uporabljajo že stoletja
in ki so čedalje popularnejše
tudi v današnjem času

KOLEDAR 1981

Fotografijam bodo
dodana tudi kratka
navodila za uporabljanje,
kar bo zlasti zanimivo
za naše kmete.
Zato vabimo vse TOK in
TOZD gozdarstva, da računajo
na to novoletno
priložnost