



Gozdarski vestnik

03/91

**Ljubljana
Slovenija**

STROKOVNA REVIIJA

Gozdarski vestnik

SLOWENISCHE FORSTZEITSCHRIFT
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

LETO 1991 • LETNIK XLIX • ŠTEVILKA 3

Ljubljana, marec 1991

VSEBINA – INHALT – CONTENTS

113 Uvodnik

114 Marjan Zupančič

Pionirske drevesne vrste in njihov gozdnogojitveni pomen v pogojih propadanja gozdov

Pionierbaumarten und ihre waldbauliche Bedeutung in Verhältnissen der neuartigen Waldschäden

123 Mihej Urbančič

Rodovitnost tal v naših gozdnih drevesnicah

The Fertility of Soils in our Forest Nurseries

133 Mitja Cimperšek

Računalniški izziv gozdarstva

Data Processing Technology – A Challenge for Forestry

147 Živan Veselič

Na Postojnskem preštevilna rastlinojeda divjad še naprej hudo ogroža gozdno mladje

In the Postojna Region Too Numerous Herbivorous Game continues to Fattaly endanger Young Trees

158 Iztok Mlekuž

Problematika opuščanih senožeti v Breginjskem kotu

162 Slavko Klančičar

Časi in ljudje se spreminjajo

164 Iz tujega tiska

167 In memoriam

Naslovna stran: Janez Černač: Pomlad v belem

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

Uredniški svet

mag. Zdenko Otrin – predsednik;
mag. Mitja Cimperšek, Hubert Dolinšek,
mag. Aleksander Golob, mag. Dušan Jurc,
Marko Krmecl, Iztok Koren, mag. Boštjan
Košir, Jure Marenče, Miran Orožim,
mag. Dušan Robič, Danilo Škulj

Uredniški odbor

dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič, dr. Dušan
Mlinšek, mag. Zdenko Otrin, Živan Veselič

Odgovorni urednik

Editor in chief

Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik

Aleksander Leben

Lektor

Karmen Kenda

Uredništvo in uprava

Editors address

YU 61000 Ljubljana

Erjavčeva cesta 15

Žiro račun – Cur. acc.

ZDIT GL Slovenije

Ljubljana, Erjavčeva 15

50101-678-48407

Letno izide 10 številc

10 issues per year

Letna individualna naročnina 105,00 din

za dijake in študente 35,00 din

Polletna naročnina za delovne organizacije
210,00 din

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Posamezna številka 25,00 din

Ustanoviteljici revije sta Zveza društev
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. 23-90
dne 16. 1. 1990) za GV ni treba plačati temeljnega
davka od prometa proizvodov.

Tiskano na papirju EMONA 90 g/m² Papirnice
Vevče

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 61102 Ljubljana

Zakon o gozdovih v parlamentu – prvič

Večmesečne razprave v zvezi s Spremembami in dopolnitvami Zakona o gozdovih so v celoti razgalile različne poglede slovenske gozdarske stroke in predstavnikov slovenskih kmetov na gozd. Razprava v slovenski skupščini 7. marca 1991 o Zakonu o gozdovih je bila v glavnem nadaljevanje predhodnih razprav in posebno novega ni ponudila. Pač to, da je neusklajenim stranem namenila nov rok za uskladitev spornih gledišč.

Različne politične stranke so se do odprtih problemov gospodarjenja s slovenskim gozdom opredelile različno. Njihovo opredelitev in opredelitev slovenskih poslancev v pogledu Zakona o gozdovih bi bilo z načelnega vidika neumestno podrobneje razčlenjevati, saj je v demokratični družbi, ki si jo želimo, pluralizem interesov in mnenj običajen. Toda dovolimo si pogled na visok politični oder, saj si je tudi visoka slovenska politika z načinom obravnave Sprememb in dopolnitev Zakona o gozdovih dovolila več, kot se celo za politiko spodobi.

Obravnavana skupščinska razprava je pokazala vsaj nekaj splošnih značilnosti:

- celo mnogi izobraženi slovenski politiki stroke in znanja ter njihovih argumentov ne spoštujejo,*
- dogovorno ekonomijo je zamenjala dogovorna politika,*
- Zelenim Slovenije je z vključitvijo v oblast klorofil pošel, ostalo je le ime in običajne politične ambicije.*

Predstava v zvezi z Zakonom o gozdovih se torej nadaljuje. Za razumnike – tragedija. Poslanci slovenske skupščine so si vzeli dodatni čas za razmislek o tem, koliko naj bo v prihodnje v slovenskih gozdovih še prisotne gozdarske stroke. Potrebno je temeljito razmisliti – da bi je ne bilo preveč. Razmislek velja ponoviti tudi pri drugih strokah in znanostih, saj bi nam sicer znanje utegnilo uiti z vajeti. Nekdo mora vendar skrbeti zanj.

Gozdarstvo je pokazalo pripravljenost odreči se vseh organizacijsko – poslovnih navlak preteklosti, gozdarske stroke pa se ne sme odreči in ta ne tistega, kar nujno potrebuje za izpolnjevanje svojega poslanstva. Slovenski poslanci bi se z odločitvijo, da s (politično) silo izženejo gozdarsko stroko iz slovenskega gozda, zapisali na zelo temno stran zgodovine slovenskega naroda.

Urednik

Pionirske drevesne vrste in njihov gozdnogojitveni pomen v pogojih propadanja gozdov

Marjan ZUPANČIČ*

Izvleček

Zupančič, M.: Pionirske drevesne vrste in njihov gozdnogojitveni pomen v pogojih propadanja gozdov. *Gozdarski vestnik*, št. 3/1991. V slovenščini s povzetkom v nemščini, cit. lit. 60

Pri revitalizaciji propadajočih gozdov zaslužijo pozornost vrste z neproblematičnim in robustnim ekološkim značajem. Raziskava ocenjuje ekološki in gozdnogojitveni značaj primarnih in sekundarnih pionirskih vrst s pomočjo rezultatov inventur poškodovanosti gozdov in z analizo uspevanja posameznih drevesnih vrst v ekološko zelo obremenjenem mestnem okolju. Podani so zaključki za prakso.

Ključne besede: pionirska drevesna vrsta, umiranje gozda, mestno drevo, ekologija drevesnih vrst.

Synopsis

Zupančič, M.: Pioneer Tree Species and Silvicultural Prospects in Conditions of Forest Decline. *Gozdarski vestnik*, No. 3/1991. In Slovene with a summary in German, lit. quot. 60.

Tree species with robust ecological character and wide ecological amplitude can be very useful for the revitalization of forest threatened by forest decline. Ecological and silvicultural characteristics of many primary and secondary pioneer species are presented. Vitality of these species is further analysed by the results of regular forest decline survey in Slovenia and surrounding countries. An analysis of vitality of trees in ecologically very unfavourable urban environment is presented with the reference to the ecological character of species.

Key words: Pioneer tree species, forest decline, urban trees, ecological characteristic.

1. UVOD

Kaj so pionirske vrste?

Pionirske vrste so značilne za začetne razvojne stopnje gozda in se z napredovanjem razvoja gozda polagoma umikajo drugim vrstam, ki so bolj dolgožive in terjajo tudi ugodnejše rastišče. Tako se pionirske vrste pojavljajo na raznih goljavah, ki so nastale zaradi naravnih ali od človeka povzročenih ujm (goloseki, požarišča, vetrolomne in snegolomne površine), v osiromašenih degradiranih gozdovih (npr. belokranjski steljniki) itn. Sicer pionirske vrste najdemo le na t.i. pionirskih rastiščih, kjer se razvoj gozda zaradi posebnosti in neugodnosti rastišča ustavi na neki nižji oziroma pionirski stopnji (zgornja gozdna meja, zelo mokra rastišča, zelo suha rastišča itn.).

Od pionirskih vrst pričakujemo celo vrsto odlik, npr. da se dobro obnesejo na golih površinah, na revnih tleh. Skušajmo te oblike definirati:

- velika ekološka amplituda, velika horizontalna in vertikalna razširjenost;
- majhna ogroženost zaradi vremenskih in biotskih ujm in tudi zaradi uničevalnih vplivov človeka, neka splošna robustnost;
- možnost vegetativne regeneracije, dobro poganjanje iz panja, dobra regeneracija polomljene ali obsekane krošnje;
- obilno semenjenje, množična nasemenitev;
- nagla mladostna rast, naglo osvajanje površine;
- energičen koreninski sistem, globoko prekoreninjenje;
- uspevanje na meji naravne razširjenosti gozdov, npr. na zgornji gozdni meji;
- meliorativno delovanje na rastišče s prekoreninjenjem, opadom, zasenčenjem;
- odpornost na klimatske ekstreme, dobro prenašanje nizkih temperatur, suše in vročine, kserofitnost;

* Dr. M. Z., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, YU

– prisotnost mikorize ni nujen pogoj za dobro uspevanje.

Dalje lahko ločimo med primarnimi in sekundarnimi pionirskimi vrstami. Primarne začenjajo v najbolj neugodnih razmerah, na revnih tleh, v neugodnem podnebju, pa tudi na golosečnih, erodiranih in drugače degradiranih površinah. Med take vrste štejemo vrbe, jelše, ruševje, rdeči bor, črni bor, brezo itn. Sekundarni pionirji nadaljujejo delo primarnih pionirjev in pripravljajo tla za bolj razvite oblike gozda, npr. javor, lipa, jesen, brest, beli gaber, mecesen, smreka. Sekundarni pionirji so precej bolj zahtevni glede vlage in hranil v tleh in ne prenašajo velikih rastiščnih ekstremov.

V zadnjem času pričakujemo od pionirskih vrst še eno odliko, to je odpornost na vse posledice onesnaženega zraka in onesnaževanje okolja sploh. Teh obremenitev, ki povzročajo sedanje propadanje gozdov, ne moremo šteti med naravne obremenitve, kot sta npr. suša, pojav škodljivcev itn., pač pa med izrazito nenaravne. Te nenaravne obremenitve se sicer pojavljajo že od začetka industrializacije, toda silovito so se zaostriле šele v zadnjih štirih desetletjih. O kakšnem evolucionem prilagajanju živih bitij tem naglim spremembam ne more biti govora, razen seveda pri patogenih virusih, bakterijah, mrčesu ipd. Danes se sicer trudimo, da bi našli vrste, ki so razmeroma odporne na onesnažen zrak.

To odpornost še najprej najdemo pri vrstah, ki so že sicer bolj robustnega in neproblematičnega ekološkega značaja.

1.1. Ekološki značaj pionirskih drevesnih vrst

Ekološki značaj neke drevesne vrste najbolj spoznamo iz njene geografske razširjenosti, razširjenosti po višinskih pasovih, na posebnih rastiščih itn. Pri tem ni pomembna samo današnja razširjenost, pač pa razvoj razširjenosti neke vrste v zadnjih deset tisoč letih, ko se je po koncu ledene dobe v naših krajih in v Evropi sploh ponovno začela razvijati gozdna vegetacija in so se posamezne drevesne vrste naseljevale iz svojih ledenodobnih rastišč. Klasično delo o ekološkem značaju drevesnih vrst je odlično delo Rubnerja (1960 in kasnejše izdaje). Zelo si lahko pomagamo s priznanimi

učbeniki gojenja gozdov, npr. Mayer 1980 in kasnejše izdaje.

V sledečem naj podam zelo kratek pregled ekološkega značaja drevesnih vrst, ki jih lahko štejemo vsaj kot defno pionirske. Več o tem glej v elaboratu Zupančič 1990.

Trepetlika. Je ubikvist z optimumom v baltiških deželah. V Alpah raste tudi do 2000 m visoko. Raste na zelo različnih tleh, od neugodnih in zbitih do globokih in vlažnih v logovih. Vrsta je uporabna tudi za plantažne nasade (Hengst 1986, Melchior 1985, Schmiedel 1985, Schneck 1985).

Breza. Razširjena je od Skandinavije do Etna na jugu Evrope, od Portugalske do step vzhodne Evrope, z optimumom v baltiških deželah. Na genetske različke breze opozarjata Kleinschmit in Svolba 1982, o uporabnosti breze za predgozd na težavnih tleh pišejo Bernardski in Kowalski 1983, Günzl 1989. Cela vrsta čeških avtorjev priporoča brezo kot vrsto za imisijska območja, kjer smreka zaradi onesnaženosti zraka popolnoma odpove (Letl 1987, Bradač in Jirgle 1987, Fojt 1988, Materna 1987).

Vrbe. Številne vrste vrb so izraziti primarni pionirji. Omenimo naj le obširno monografijo o vrbah Neumann 1981 ter delo o pionirski vlogi ive Horvat-Marolt 1973, 1974.

Rdeči bor. Sedanje razmeroma slabo uspevanje rdečega bora utegne imeti vzrok v njegovi veliki antropogeni razširjenosti in tako v izgubi avtohtonih ras. Kot poroča Tzschacksch 1987, avtohtona provenienca rdečega bora v višjih legah Rudogorja (Erzgebirge) v Nemčiji znatno boljše prenaša imisije kot tam splošno razširjeni rdeči bor neavtohtonega porekla.

Črni bor. Priporočajo ga kot primerno vrsto v imisijskih območjih in na težavnih tleh opuščeni rudniških dnevnih kopov (Dimitrovski 1985, Fiedler et al. 1989). Na slovenskem krasu utegne biti dalmatinska ali bosanska provenienca primernejša od splošno razširjene dunajske.

Ruševje (*Pinus montana* Mill (mugho)). Je uporabna vrsta za saniranje erozije na pustih peščenih tleh tudi v nižjih legah gorovja. Sicer se dobro obnese v imisijskih območjih (Podhradsky 1986).

Balkanska bora munika in molika (P. leucodermis Antoine, P. heldreichii; P. peuce Griseb.) sta endemični vrsti z razdrobljeno in zelo majhno naravno razširjenostjo. Po poročilu AF7/H.K. 1987 se dobro obneseta v zelo obremenjenih imisijskih območjih nekdanje Vzhodne Nemčije (Erzgebirge).

Evropski macesen. Dobro prenaša zmerne kronične imisije in je zato priporočljiv za imisijska območja, kjer smreka ne more uspevati več (Šindelar 1984, Hering et al. 1989, Hunger 1990). Za vnašanje macesna je odločilen izbor primerne provenience (Leibundgut 1985, 1987, Kleinschmit 1988). Sicer macesnovi nasadi terjajo veliko nege in zaščito proti divjadi. Dobro se obnesejo križanci z japonskim macesnom (Hering et al. 1989, Hunger 1990). Akutne in močne imisije macesen slabo prenaša (Mayer 1980).

Jerebika. Češki avtorji jerebiko skupaj z brezo zelo priporočajo za obnovo imisijsko uničenih gozdov (Bradač in Jirgle 1970, Fojt 1988, Lettl 1985, 1987, Materna 1987).

Jelše. Vse jelše so znane kot izvrstni melioratorji tal oziroma rastišča. Na izrazito suhih rastiščih jih ni. Na odlične alelopatske lastnosti črne jelše opozarjata Barner in Miklavžič 1968, Barner 1986. Siva jelša je v Nemčiji zanimiva zaradi donosa lesa (Schrötter 1983).

Jesen. Izrazit pionir je mali jesen (*Fraxinus ornus* L.), ki ga lahko štejemo za termofilnega listavca, skupaj s črnim gabrom (*Ostrya carpinifolia* Scop.), mokovcem (*Sorbus aria* L. Crantz.) brekom (*Sorbus torminalis* L. Crantz.), in poljskim javorjem (*Acer campestre* L.). Mali jesen dobro prenaša revna in suha rastišča in ima široko ekološko amplitudo, vendar rabi dovolj toplote. Ekstremne sušnosti ne prenaša. Tudi drugim vrstam iz rodu jesen lahko pripišemo določeno robustnost in neproblematičnost, pa tudi termofilnim listavcem na sploh.

Javor. Oba naša javorja (ostrolistni in gorski) veljata za vrsti, odporni na imisije. O tem se lahko prepričamo npr. v Mežiški dolini. Ta odlika gotovo kaže na določeno neproblematičnost in pionirski značaj verjetno tudi drugih javorjevih vrst. Podobno velja tudi za vrste iz rodu jesen, lipa, brest

pa tudi za beli gaber. Citogenetske raziskave (Druškovič 1988) kažejo na veliko odpornost velikega jesena na poškodbe genetske snovi.

2. CILJ IN UTEMELJITEV RAZISKAVE

Cilj raziskave je bolje spoznati ekološki značaj drevesnih vrst, ki se odlikujejo z robustnejšim ekološkim značajem in bi se lahko uveljavile v sedanjih razmerah regresivnega (nazadujočega) razvoja gozda.

O tem, da je gozd danes v nazadujočem razvoju, nas lahko hitro prepriča propadanje jelke in hrasta, pustošenje, ki ga povzroča nam visijo nad glavo nepredvidljive podnebne spremembe, ki nas utegnejo naglo zajeti v prihodnjih desetletjih zaradi t. i. učinka tople grede, ozonskih lukenj itn. Danes se že govori o t. i. gozdu prihodnosti, ki bo seveda revnejši od sedanjega. Vse gozdnogojitvene odločitve imajo dolgoročen značaj, še posebno odločitve o izboru drevesnih vrst. Že sedaj zaslužijo več pozornosti drevesne vrste, ki imajo vsaj nekaj pionirske trdoživosti. Vrste klimaksnega (končnega) gozda so namreč preveč občutljive na ekološke obremenitve, ki jih povzroča človek.

V raziskavo ni bilo mogoče zajeti vpliva pravilno ali napačno izbrane drevesne provenience na uspevanje posamezne vrste. Možno je, da npr. velik del propadanja smreke in rdečega bora lahko pripišemo preprosto razširjenosti neavtohtonih in neprimernih provenienc (primerjaj Tzschacksch 1987). Zaradi velikopoteznega umetnega širjenja smreke in rdečega bora v srednji Evropi, ko se vprašanje provenienc sploh še ni zastavljalo, je tak položaj razumljiv. Vprašanje avtohtonosti in primerne provenience zadeva vse drevesne vrste, ne samo smreko in bor. Veliko avtorjev dramatično opozarja na pomen ohranitve naravne genetske dediščine z vso njeno raznolikostjo in avtohtonostjo (Burschel et al. 1989).

3. METODA DELA

Drevesne vrste, ki razmeroma dobro vzdržijo v ekološko obremenjenem okolju,

se po vsej verjetnosti odlikujejo s trdoživim ekološkim značajem. Po tej logiki smo izbrali sledeče raziskovalne metode:

- analiza razširjenosti in vitalnosti drevesnih vrst med mestnimi drevesi v ekološko zelo obremenjenih mestnih središčih;
- analiza ogroženosti drevesnih vrst po podatkih inventur poškodovanosti gozda.

Pri izdelavi zaključkov so bila nepogrešljiva palinološka spoznanja o razvoju gozda po ledeni dobi, ki na svoj način osvetljujejo ekološki značaj drevesnih vrst.

4. MESTNO OKOLJE KOT PREIZKUŠNJA EKOLOŠKEGA ZNAČAJA DREVESNIH VRST

Ta problematika je z raziskavami, ki so bile opravljene, obširno predstavljena v elaboratu Zupančič, 1990. Tukaj se omejujem le na kratek povzetek. V mestnem okolju najdemo skoraj vse ovire za drevesno rast, ki si jih moremo zamišljati, od onesnaženega zraka, zbitih in onesnaženih tal, razbeljenega zraka poleti, razkopavanja tal in korenin ob drevesih zaradi polaganja cevi, kablov itn. pa do čisto navadnega vandalizma. Drevo, ki raste v mestnem okolju, se mora v veliki meri odlikovati s pionirskimi vrlinami oziroma z dobrim prenašanjem neugodnega rastišča pa tudi z možnostjo regeneracije krošnje po raznih obžagovanjih in drugih poškodbah, ki pogosto doletijo mestna drevesa.

O izboru drevesnih vrst za mestna drevesa odločajo seveda tudi hortikulturni in arhitekturni vidiki. Vendar v najbolj obremenjenih mestnih središčih nimamo dosti izbire, ampak moramo biti zadovoljni s tistim, kar tam sploh lahko uspeva. Že samo dobra zastopanost neke vrste v takem okolju dokazuje njen trdoživ ekološki značaj.

Ob manjši inventuri mestnih dreves v središču Ljubljane v septembru 1989 smo med mestnimi drevesi našli največ lip (136), od tega dve tretjini velikolistnih. Mnoge od njih dosegajo spoštljive mere vaških lip z debelinami od 70 do 120 cm v prsni višini in z višinami do 25 m. Ker rastejo na najbolj obremenjenih mestnih rastiščih, kjer so drevesa pogosto do vratu v asfaltu, in kljub znakov glivičnih boleznih na listih, lahko te lipe štejeemo za trdoživa in vitalna drevesa.

Na drugem mestu je javor. Skupaj jih je

bilo 106, od tega dve tretjini ostrolistnih. Javorja ne dosegata tako spoštljivih mer kot lipa, vendar je nekaj vitalnih dreves v prsni višini debelih 80 cm in visokih okoli 20 m. Rastejo podobno kot lipa razmeroma dobro tudi v zelo obremenjenem mestnem okolju.

Na tretjem mestu je veliki jesen s 87 drevesi. Njihova največja debelina v prsni višini je okoli 100 cm, višina pa 20 m. V glavnem je tudi razmeroma zelo vitalen. Od drugih najbolj zastopanih drevesnih vrst naj omenim še brezo, razne topole, beli gaber. Od tujerodnih vrst je treba omeniti predvsem številne platane, divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), robinijo, tujerodne vrste javorjev, japonsko soforo.

Pri tem je zanimivo, da so zelo dobro zastopane vrste t. i. hrastovega mešanega gozda (javor, lipa, jesen, brest oziroma vrste teh rodov). Manjkajo vrste jelše, ki bi verjetno tudi dobro uspevale na primerno vlažnih rastiščih, če bi se kdo spomnil nanje. Zelo dobro zastopan je tudi brest, ki je sicer trdoživa drevesna vrsta, in kolikor mu je prizanesla holandska bolezen, dobro vitalen.

Zanimivi bi bili podatki o razširjenosti drevesnih vrst v najbolj obremenjenih mestnih središčih v drugih velikih mestih, npr. Zagrebu, Sarajevu, Münchnu, na Dunaju itn. Kolikor sam poznam ta mesta, lahko rečem, da je sestav drevesnih vrst podoben tistemu v Ljubljani. Garrec 1989 navaja za Bruseij (Belgija) kot najbolj razširjena mestna drevesa sledeče vrste drevja (po abecednem redu): *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Platanus hybrida*, *Populus nigra*, *Prunus cerasifera*, *Prunus serrulata*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia platyphyllos*. Če izzvzamemo oba *Prunusa*, ki sta razširjena predvsem zaradi lepega pomladanskega cvetja, sestav drevesnih vrst zelo spominja na tistega v Ljubljani. Od t. i. vrst hrastovega mešanega gozda najdemo na tem seznamu oba javorja in velikolistno lipo. Avtor opisuje kot hvaležne za mestno okolje tudi razne vrste jesenov in jelš.

Iz tega lahko zaključimo, da se vrste t. i. hrastovega mešanega gozda, to je vrste iz rodov javor, jesen, lipa, brest, jelša, dobro obnesejo v mestnem okolju, kar govori o

njihovi trdoživosti in pionirskemu značaju. V sicer zelo obremenjenem mestnem okolju najdemo predvsem vrste z izrazitim pionirskim značajem, tako tudi breze, vrbe, topole.

5. VITALNOST DREVESNIH VRST PO REZULTATIH INVENTUR POŠKODOVANOSTI GOZDA

Tudi tukaj se moram omejiti na kratek povzetek iz raziskave, ki je obširneje predstavljena v elaboratu Zupančič, 1990. Kakšna je trdoživost posameznih drevesnih vrst in s tem njihov ekološki značaj, skušamo razpoznati iz rezultatov inventur poškodovanosti gozda. S tako inventuro smo v Sloveniji začeli l. 1985, jo nato v polnem obsegu ponovili l. 1987 in z manjšim številom vzorcev l. 1989. Sicer se take inventure v naprednih srednjeevropskih državah (Avstrija, ZR Nemčija, Švica) opravljajo že od l. 1983. Leta 1987 je bila taka inventura izvedena po vsej Jugoslaviji. Rezultati inventur v posameznih državah morajo biti primerljivi med seboj, vendar je to zahtevo težko izpolniti.

Če si ogledamo rezultate teh inventur v Avstriji, Švici in ZR Nemčiji, opazimo precejšnjo razliko od države do države pa tudi od enega leta do drugega. Tudi inventure za posamezne regije, npr. za posamezne nemške dežele, dajejo zelo različne rezultate. Te razlike so do neke mere prav gotovo naravne in razumljive, utegnejo pa izvirati tudi iz pomanjkljivosti inventur. Za Avstrijo, ZR Nemčijo in Švico lahko zaključimo, da smreka spada med najmanj ogrožene vrste! Med najbolj ogrožene vrste spada jelka, sicer pa hrast in bukev. Stanje se je v zadnjih treh letih povsod malenkostno popravilo, razen pri hrastu in bukvi (Kristöfel et al. 1989; Forst und Holz 1989, No 22; Mahder et al. 1988; Sanasilva – Waldschadenbericht 1989, in.).

V primerjavi s tem je pri zadnjih slovenskih inventurah najbolj ogrožena jelka, nato smreka. Bukve in hrast naj bi uspevala nadpovprečno dobro (Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji. IGLG, Ljubljana 1987, 1988, 1989). Natančnejša obdelava inventure za Slovenijo iz leta 1987, kjer smo se omejili le na pionirske vrste, je

pokazala razmeroma majhno ogroženost breze, macesna, javorja, lipe, jesena oziroma njihovih vrst.

Še nekoliko drugačni so bili rezultati inventure v vsej Jugoslaviji l. 1987. Po tej inventuri sta daleč najmanj ogrožena rdeči in črni bor. Med zelo ogrožene spadajo graden, smreka in nekoliko manj dob. Ker je to prva inventura v vsej Jugoslaviji, je gotovo obremenjena z začetnimi in drugimi težavami in jo moramo zaradi tega jemati zelo previdno. V literaturi (Dieterle 1988) najdemo tudi podatke o inventuri v toskanskih Apeninih, kjer je daleč najmanj ogrožena jelka (*Abies alba*)! Sicer se je pri poskusu inventure l. 1985 v celotni Italiji pokazalo, da so malo ogroženi macesen, javor in vedno zeleni hrasti. O majhni ogroženosti macesna, javorja in jesena govori tudi švicarska inventura (Mahder et al. 1988). Novejše inventure kažejo močno ogroženost jelke v vsej Evropi, tudi v Italiji (Sanasilva 1989).

Če iz vsega tega skušamo narediti previdni zaključek za srednjo Evropo in za Slovenijo, potem lahko štejemo med najbolj ogrožene vrste jelko, hraste in morda bukev. Med malo ogrožene pa lahko štejemo macesen, javor, jesen oziroma njihove vrste. To je samo zaključek iz podatkov inventur poškodovanosti gozda, iz katerih žal ne moremo dobiti dovolj podatkov za manj razširjene vrste, kot so vrste iz rodov lipa, brest, jesen, jerebika, robinja itd.

6. MIKOTROFIJA IN OGROŽENOST GOZDA

Kot mikotrofijo razumemo prehranjevanje drevesa s pomočjo mikorize. Poznamo drevesa z različno stopnjo mikotrofije oziroma navezanosti na prehranjevanje iz tal s pomočjo mikorize. Nekateri drevesne vrste se dobro prehranjujejo in dobro uspevajo tudi brez mikorize ali ob njeni skromni razvitosti. Druge drevesne vrste pa so ob slabo razviti ali drugače prizadeti mikorizi motene v prehranjevanju in temu primerno slabše uspevajo. Prednost imajo torej drevesne vrste, ki so malo odvisne od mikotrofije in so tako manj ranljive zaradi motenj v gozdnem ekosistemu, ki med drugim prizadenejo tudi mikorizo. To hipotezo do-

kazuje Heyser et al. 1988. Po tem avtorju so od mikotrofije malo odvisni in zato manj ranljivi botanični rodovi Acer, Tilia, Fraxinus, Populus, Salix.

Podobno ugotavlja tudi Mayer 1977. Schöpfer 1988 vidi v rezultatih inventur poškodovanosti gozdov potrditev za to hipotezo o mikotrofiji. Po rezultatih inventur je javor ena od najmanj, hrast pa ena od najbolj ogroženih vrst. Temu primerna je tudi navezanost na mikorizo oziroma stopnja mikotrofije, ki je pri javorju majhna, pri hrastu pa velika. Stopnja mikotrofije je gotovo zanimiv kazalec robustnosti določene drevesne vrste.

7. RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Gozdarstvo se je danes znašlo v čisto novem položaju, ki se ga še ne zavedamo. Motnje v ekološkem in biološkem ravnotežju živega sveta so zavzele svetovne razsežnosti. V srednji Evropi izginja jelka kot vrsta najbolj razvitega gozda in optimalnih naravnih razmer.

Rastlinske bolezni in škodljivci, ki so se nenadzorovano razširili iz enega dela sveta v druge, povzročajo propad posameznih drevesnih vrst (npr. kostanja, bresta) in verjetno tudi drugače slabijo zdravje gozdov. Obetajo se nagle spremembe svetovnega podnebja in gozd z dolgoživimi drevesnimi vrstami se jim prav gotovo ne bo mogel dovolj hitro prilagajati. Obstoj gozda še posebno ogroža zgrešeno lovsko gospodarstvo, ki onemogoča naravno pomlajevanje in s tem revitalizacijo in prilagajanje gozda.

Gozdarstvo pri tem čakajo velike naloge. Tako je odločilnega pomena ohranitev čim večje naravne genetske raznolikosti drevesnih vrst. S tem ohranjamo nenadomestljivo dediščino biološke evolucije, možnosti številnih genetskih kombinacij in s tem nadaljnega genetskega razvoja in prilagajanja (Burschel 1990).

Nadalje moramo ponovno pretehtati izbor drevesnih vrst, ki bodo rasle v naslednjih 80 in več letih. Večjo pozornost zaslužijo predvsem manj problematične in bolj trdožive vrste s pionirskimi odlikami. To niso samo izrazite pionirske vrste, kot so breza, trepetlika, nekateri bori itn., pač pa tudi

manj razširjene in opažene drevesne vrste z mnogimi pionirskimi in gozdnogojitvenimi odlikami.

7.1. Zgodovinski razvoj gozdne vegetacije po palinoloških analizah

O ekološkem značaju drevesnih vrst skušamo dobiti nekaj predstav tudi iz razvoja gozdne vegetacije po koncu ledene dobe, kot nam ga kažejo palinološke analize. Palinologija je tako rekoč gozdarska arheologija (prim. Culberg 1987). Zgodovino srednjeevropskega gozda, kot jo kaže palinologija, povzemam tukaj zelo na kratko po Rubnerju, 1960 in Mayerju, 1980. Ko se je gozd v pozni ledeni dobi (pozni glacial) pred več kot 10.000 leti začel pri nas znova razvijati, so prostor okoli Alp in severno od njih začele naseljevati drevesne vrste, ki so se širile iz svojih ledenodobnih zatočišč v južni Evropi (Iberijski, Apeninski, Balkanski polotok, toplejša področja v zahodni Evropi). Med prvimi so bile vrbe, breze, trepetlike, bori pa tudi smreka, ki je ledeno dobo preživela v dinarskem svetu in tudi v današnji Sloveniji. Proti koncu te dobe se je verjetno v večji meri pojavil tudi macesen. Več palinoloških ugotovitev imamo za naslednjo dobo, to je preboreal (ca. 8000–6800 pr. n. št.). Razširjenost breze, bora, smreke, macesna je še napredovala. V ugodnejših podnebnih razmerah se je začel širiti tudi hrast iz jugozahodno- in južnoevropskih ledenodobnih zatočišč. Skupaj s hrastom se je obilno pojavljala tudi leska, v Alpah se je močneje razširil brest. Temu sledi začetek obdobja t. i. hrastovega mešanega gozda, to je boreala (ca. 6500 pr. n. št.). Ob močni razširjenosti leske, bora, breze, so bili obilnejše zastopani hrast, lipa, jelša, in sicer predvsem v nižinah, manj v gorah. Sledi obdobje hrastovega mešanega gozda (starejši atlantikum ca. 5500–4000 pr. n. št., mlajši atlantikum ca. 4000–2500 pr. n. št.). Poleg hrasta, leske, jelše se močneje pojavijo še javor, lipa (predvsem v gorah). V mlajšem atlantikumu (4000–2500 pr. n. št.) se brest umika hrastu, lipa se v Alpah in še posebno v robnih Alpah močno razširi. Takrat je tudi jesen dosegel svojo največjo razširjenost. V tem času se na južnem in vzhodnem obrobju Alp začnejo močno širiti jelka, bu-

kev in hkrati tudi beli gaber. V naslednji dobi, v subborealu (ca. 2500–800 oziroma 500 pr. n. št.), jelka in bukev izpodrivata hrastov mešani gozd. Ta razvoj se nadaljuje v starejšem subaltantikumu (800 oziroma 500 pr. n. št. – 600 oziroma 1300 n. št.). V mlajšem subaltantikumu to je od srednjega veka do danes, se močno pozna človekov vpliv: krčenje gozdov, steljarjenje, gozdna paša ipd. in v zadnjih približno 150–200 letih smrekove in borove monokulture. V izsekanem, prepašenem in presvetljenem gozdu, na posekah in goličavah so se ponovno začele širiti pionirske vrste, kot so leska, breza, jelša in v Alpah macesen.

7.2. Reliktna razširjenost in ekološki značaj drevesnih vrst

Poledenodobni naravni razvoj vegetacije še ne bi smel biti zaključen. Tako npr. jelka še ni osvojila zanj zelo primernih rastišč v severozahodni Nemčiji, na Nizozemskem, na Danskem. Nekatere vrste so višek naravne razširjenosti dosegle že pred nekaj tisoč leti in njihova današnja naravna razširjenost je le skromen ostanek nekdanje. Na ta razvoj je vsaj nekoliko vplival tudi človek s svojim poseganjem v naravo in gozd že od kamene dobe ali vsaj od srednjega veka naprej. Tako je tudi krčenje gozdov za kmetijske namene vzelo življenjski prostor vrstam, ki so značilne za rodovitnejše nižinske ali gričevnate lege. Če odmislimo antropogene vplive na razširjenost posameznih vrst od konca ledene dobe do danes, moramo ugotoviti, da je razširjenost vrst z bolj ali manj pionirskim značajem nazadovala. Ko je napredoval razvoj gozda, ki so ga spremljale tudi ugodne podnebne spremembe, so se vedno bolj uveljavljale vrste, značilne za višje razvojne stopnje gozda.

Tako so npr. od nekdanje velike naravne razširjenosti črnega bora ostala le posamezna in v glavnem majhna nahajališča, raztresena po južni Evropi. Nekaj podobnega velja tudi za macesen, ki je razen večjega nahajališča v Alpah ohranil zelo neznatna in razdrobljena naravna nahajališča v Suedih, na Poljskem, v Karpatih. Zmanjšala se je tudi nekdanja naravna razširjenost breze, trepetlike, smreke, rdečega bora itn. v naših krajih, kar je seveda razumljivo pri razvoju gozda po ledeni dobi. Vendar je

tem vrstam ostalo še veliko področje razširjenosti v severnejšem delu Evrope oziroma v nordijskih gozdovih. Vrste, katerih sedanja naravna razširjenost je le skromen ostanek nekdanje mnogo večje, imajo torej reliktno razširjenost. Tudi endemične vrste se odlikujejo z reliktno razširjenostjo, ki je ostanek mnogo večje razširjenosti iz bolj oddaljenih obdobji zemeljske zgodovine, npr. balkanska bora – munjika in molika (*Pinus leucodermis*, *P. peuce*), omorika (*Picea omorica*), divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), daljnjevzhodni endemit *Ginkgo biloba* itn. Reliktna razširjenost neke vrste pa dokazuje njen pionirski značaj in trdoživost. Opravile so svojo pionirsko nalogo v določenem obdobju zemeljske zgodovine oziroma zgodovine gozda in se ohranile le na manj ugodnih rastiščih, kjer jih zahtevnejše vrste klimaksnega (končnega) gozda niso mogle izriniti.

Pri pregledu zgodovine srednjeevropskega gozda, kot nam jo kaže palinologija, naletimo na zanimivo skupino drevesnih vrst, na t. i. vrste hrastovega mešanega gozda, ki so svojo največjo razširjenost dosegle pred nekako 4000 leti. Med te vrste spadajo vrste iz rodov jelše, jesena, javorja, lipe. Za te vrste je značilna reliktna razširjenost in tako lahko domnevamo, da imajo vsaj sekundarni pionirski značaj. Med te vrste hrastovega mešanega gozda pa ne moremo šteti samih hrastov (dob, graden, cer itn.), ker hrastom ne moremo pripisovati reliktnosti. Poleg tega hrasti danes v Evropi veljajo za ogrožene vrste, ki slabo uspevajo (prim. Haemmerli in Stadler 1989, Jakucs 1988, Ulrich, E. 1988, Senitz 1990). Hrasti, ali vsaj dob in graden, so v glavnem le vrste klimaksnega (končnega) gozda in ne morda kakšnega prehodnega stadija. Tako je njihova ogroženost bolj razumljiva, klimaksne vrste so namreč občutljivejše na motnje v ekološkem in biološkem ravnotežju gozda.

Reliktna razširjenost t. i. vrst hrastovega mešanega gozda se najbolj izrazito kaže na manj ugodnih rastiščih. Vse te vrste najdemo v t. i. logovih trdih listavcev, kjer se pojavljajo visoka talna voda in občasne poplave, kar na neki način kaže na ekstremnost rastišča. Če morda izvmemo jelše, vse te vrste najdemo tudi na suhih rastiščih.

Pionirski značaj lipe in javorja pride do izraza na strmih gorskih pobočjih z rušečim se kamenjem. Obe vrsti dobro prenašata poškodbe, ki nastajajo zaradi rušečega se kamenja, in tudi suhost rastišča (rastlinske združbe Tilio-Aceretum Košir 1954, Aceri-Tiliatum Faber 1936). Brest in veliki jesen prav tako raste na razmeroma suhih rastiščih v gorskem svetu. Gorski javor kaže svojo široko ekološko amplitudo in reliktno razširjenost tudi z nahajališči na zgornji gozdni meji. T. i. aceretalna rastišča, kjer lahko najdemo vse te vrste, so navsezadnje tudi posebna in manj ugodna rastišča in zato primerna za vrste s pionirskimi odlikami. Jesen in brest (»ulmovec«) dobro prenašata obsekavanje zaradi pridobivanja vejvja za ovčjo krmo, kot je še vedno navada pri nas na Gorenjskem in še kje. Očitno te vrste dobro prenašajo mehanične poškodbe, kar je gotovo pionirska odlika. Te vrste tudi dobro poganjajo iz panja. Sicer pa so zelo ogrožene zaradi divjadi in terjajo veliko nege, če jih hočemo v gozdu ohraniti.

Umiranje brestov oziroma holandska bolezen brestov, ki iztreblja brest iz naših gozdov, je posledica porušenega biološkega ravnotežja, in ne morda kakšne slabosti ali degeneracije brestov. Bolezen se je pojavila šele po prvi svetovni vojni, ko so, verjetno zaradi vojnih dogodkov, brestovega belinarja iz vzhodne Azije zanesli v Ameriko in Evropo. Podobna usoda je doletela tudi domači kostanj in verjetno še marsikatera drevesna vrsta trpi zaradi bolezni in škodljivcev, ki so jih svetovni promet, pretok ljudi in blaga zanesli v naše kraje iz drugih delov sveta.

7.3. Zaključek

Iz poledenodobnega razvoja gozda v srednji Evropi lahko sklepamo tudi o ekološkem značaju drevesnih vrst. Poleg izrazitih pionirjev (breza, trepetlika, vrbe itn.) nas posebej zanimajo vrste z reliktno ali celo endemično razširjenostjo, za katere lahko domnevamo, da so vrste predhodnih razvojnih stopenj gozda in zato bolj pionirskega značaja. Med te vrste spadajo jesen, javor, lipa, jelša, topol, macesen, črni bor oziroma vrste iz teh rodov pa tudi endemične vrste, kot sta oba balkanska bora *Pinus leucodermis* in *P. peuce* pa tudi

omorika itn. Od teh vrst lahko pričakujemo sicer manjšo produktivnost kot od klimaksnih vrst v neobremenjenem okolju, toda na drugi strani večjo ekološko robustnost.

Ta sklepanja vsaj delno potrjujejo raziskave o razširjenosti in vitalnosti drevesnih vrst v ekološko zelo obremenjenem mestnem okolju, prav tako tudi rezultati inventur propadanja gozdov, raziskave o mikotrofiji (Heyser et al 1988).

V sedanjih razmerah obremenjenosti gozda in okolja moramo pričeti z drugačnimi očmi gledati na vrste z bolj ali manj pionirskim značajem. Pri tem ne smemo pozabiti na problem rastiščnih ras in avtohtone genetske dediščine, na problem naravnega pomlajevanja ter škode zaradi divjadi. Brez naravnega pomlajevanja ni možno pričakovati ozdravitve gozda.

PIONIERBAUMARTEN UND IHRE WALDBAULICHE BEDEUTUNG IN VERHÄLTNISSEN DER NEUARTIGEN WALDSCHÄDEN

Zusammenfassung

Weltweit verbreitete Störungen im biologischen und ökologischen Gleichgewicht der Biosphäre schaffen auch für Forstwirtschaft eine völlig neue Lage. So müssen wir mit dem Rückgang der wertvollsten Klimax-Arten, wie Weisstanne, Buche, Eiche rechnen. Dementsprechend ist die Baumartenwahl neu zu überdenken. Baumarten mit robusten ökologischen Charakter, mit einer breiten ökologischen Amplitude und mit Pioniereigenschaften, gewinnen an Bedeutung. Damit sind nicht nur ausgesprochene Pioniere, wie Birke, Aspe, manche Pinus-Arten usw. gemeint, sondern auch weniger auffallende und weniger verbreitete Baumarten, die aber doch wenigstens einige Pioniereigenschaften und eine nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Bedeutung aufweisen. Das sind vor allen die sekundären Pionierbaumarten, wie z. B. Arten aus Gattungen *Acer*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ainus*, *Larix*.

Einige Hinweise auf Vorzüge dieser Arten gibt uns die nacheiszeitliche Geschichte des Waldes in Mitteleuropa. Die Arten des sog. Eichenmischwaldes, wie Arten aus Gattungen *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Tilia*, haben das Maximum ihrer Verbreitung vor etwa 4000 Jahren erreicht und ihre heutige Verbreitung weist einen Relikt-Charakter auf. Es ist anzunehmen, dass diese Arten ihre Pionierrolle in der nacheiszeitlichen Waldgeschichte erfüllt haben, von Klimax-Arten verdrängt wurden und sich meisten auf besonderen oder gewissermassen extremen Standorten erhalten haben. Solche Standorte sind einerseits sog. harte Auen und andererseits steinshlaggefährdete Steilhänge (z. B. Standorte des *Aceri-Tiliatum* Faber 1936, *Tilio-Aceretum* Košir 1954). Der

Rückgang dieser Arten in den letzten Jahrtausenden ist nicht ihrer mangelnden Anpassungsfähigkeit an ökologische Belastungen, sondern mangelnder Konkurrenzfähigkeit in Klimax-Waldgesellschaften zuzuschreiben. Ähnliches gilt auch für die europäische Lärche, und für endemische Arten, wie z. B. die beiden Balkankiefern (*Pinus leucodermis*, *P. peuce*), Omorika-Fichte usw. Was Ulmus-Arten betrifft, so ist ihr Verschwinden heute ausschließlich durch menschliche Schuld verursacht. Das Ulmensterben wurde erst vor gut 70 Jahren nach Europa eingeschleppt.

Eine Prüfung des ökologischen Charakters von Baumarten bedeuten die Ergebnisse von Waldschadensinventuren. Für Baumarten, die sich dabei als wenig geschädigt erweisen, werden Vorzüge von Pionierbaumarten angenommen. Die Waldschadensinventur 1987 in Slowenien wurde dabei genauer analysiert. Vorzüge der Pionierbaumarten sind damit den Gattungen *Acer*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Larix* und selbstverständlich auch *Alnus*, *Salix*, *Populus*, *Betula*, und einigen anderen zuzuschreiben.

Dieses Ergebnis wurde durch eine Analyse von Stadtbäumen im engeren Stadtzentrum von

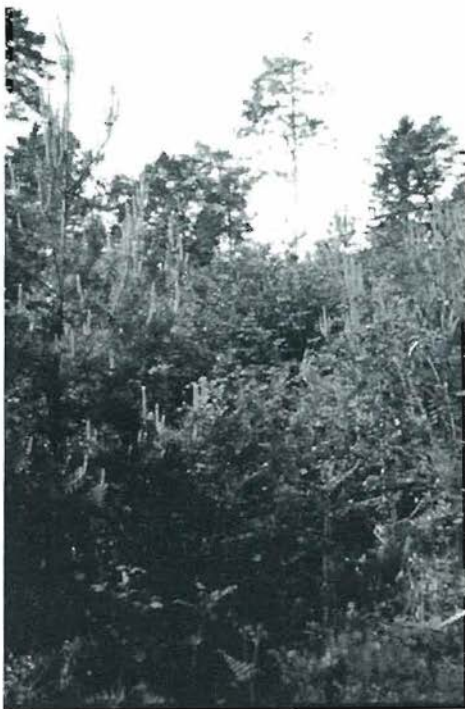
Ljubljana bestätigt. Die ökologisch stark belastete Standorten an verkehrsreichen städtischen Straßen, Gassen, Plätzen, mit bis zum Wurzelhals zugespalteten Stadtbäumen, sind eine harte Probe für das ökologische Charakter von Baumarten. Als Stadtbäume in Ljubljana, und wahrscheinlich auch in Zagreb, Sarajevo, Wien, München usw., findet man vor allem jene Baumarten bzw. Gattungen, die sich bei Waldschadensinventuren als relativ wenig geschädigt erwiesen haben: Ahorne, Linden, Eschen, Birken, Pappeln, Robinie usw.

Baumarten mit mehr oder weniger Pioniercharakter sollen bei den heutigen Wald- und Umweltbelastungen mit anderen Augen gesehen werden als bisher. Nicht zu übersehen ist das Problem der Standortsrassen, des autochthonen genetischen Erbes, der Naturverjüngung, der Wildschäden. Ohne ausreichende Naturverjüngung ist eine Gesundung des Waldes nicht zu erwarten.

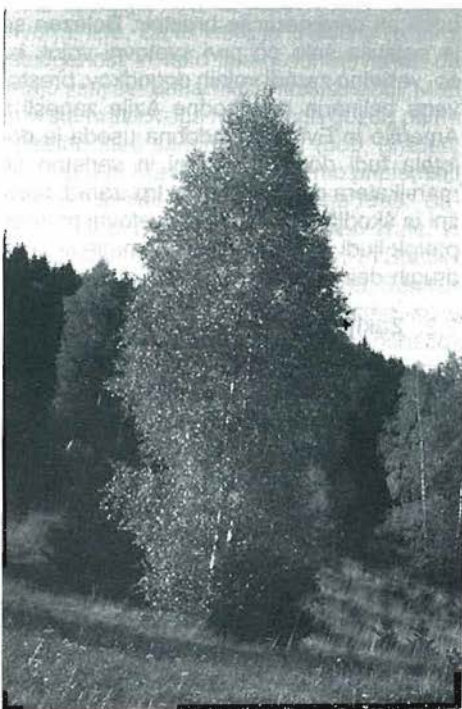
VIRI

Seznam virov je na razpolago pri avtorju.

Rdeči bor – pionirska vrsta z zelo široko ekološko amplitudo, vendar dokaj občutljiva na onesnaženost okolja (foto: J. Stritih)



Breza – pionirska vrsta, ki se dobro upira onesnaženosti okolja (foto: M. Kmecl)



Rodovitnost tal v naših gozdnih drevesnicah

Mihej URBANČIČ*

Izvleček

Urbančič, M.: Rodovitnost tal v naših gozdnih drevesnicah. *Gozdarski vestnik*, št. 3/1991. V slovenščini, cit. lit. 11.

Prkazane so talne razmere in prehranjenost sadik v nekaterih gozdnih drevesnicah na območju Slovenije. Obravnavani so problemi pri vzdrževanju rodovitnosti tal.

Ključne besede: gozdna drevesnica, rodovitnost tal, zmes po Dunemannu, analiza tal, foliarne analiza.

Synopsis

Urbančič, M.: The Fertility of Soils in our Forest Nurseries. *Gozdarski vestnik*, No. 3/1991. In Slovene, lit. quot. 11.

The soil conditions, seedling's nutrient-supply and the problems of soil fertility maintenance of some forest nurseries in Slovenia are represented.

Key words: forest nursery, soil fertility, Dunemann's mixture, soil analysis, foliar analysis.

1. UVOD

Vzgoja in proizvodnja sadik gozdnega drevja v drevesnicah sta odvisni od številnih ekoloških dejavnikov. Med najpomembnejše dejavnike rasti sadik spadajo fizikalne, kemične in biološke lastnosti tal in drugih ravnih substratov, ki se uporabljajo v drevesnicah.

Za uspešno drevesničarsko proizvodnjo je potrebno tla obdelovati, gnojiti in razkuževati. Z oranjem, rahljanjem, drobljenjem in ravnanjem izboljšujemo fizikalne lastnosti tal. Z gnojenjem tlem in drugim ravnim substratom dodajamo rastlinska hranila. Sadike lahko dognojimo tudi prek asimilacijskih organov s foliarnim gnojenjem. Da preprečimo škodljive biološke vplive, z biocidi razkužujemo tla, rastne substrate, seme in sadike.

Seme gozdnega drevja sejemo na gredice s tlemi ter v lehe ali zabojnike, ki vsebujejo posebne substrate, pripravljene na različne načine. V lehah, pripravljenih po izvorni Dunemannovi metodi, je ravnih substrat sestavljen iz šote, smrekovih iglic, gozdnega humusa in kremenčevega peska

ali iz podobnih sestavin. Po enem ali dveh letih sejanke običajno presadimo, da imajo dovolj prostora za nadaljnjo rast in razvoj.

S pedološkimi pregledi gozdnih drevesnic ugotovljamo kemične lastnosti tal in zmesi ter prehranjenost sadik. Poznavanje pedoloških razmer omogoča, da s pravnimi ukrepi uravnavamo reakcije tal in zmesi, njihovo humoznost in prehranske razmere v njih ter vzdržujemo njihovo rodovitnost.

V tem prispevku so prikazane metode pedoloških pregledov, kemične lastnosti tal in zmesi, prehranjenost sadik in problemi, ki so se pojavili pri vzdrževanju rodovitnosti v dvajsetih gozdnih drevesnicah po Sloveniji. V ta namen smo proučili poročila o pedoloških pregledih drevesnic, ki so bila izdelana na Gozdarskem inštitutu v obdobju od l. 1976 do 1989.

2. METODE PEDOLOŠKIH PREGLEDOV DREVESNIC

Pedološki pregled gozdne drevesnice obsega terenska, laboratorijska in kabinetna dela.

Terenska dela praviloma opravljamo koncem jeseni, ko je opravljena večina del, ki vplivajo na tla, in ko je končana rast poganj-

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

kov. Izjemoma jih opravimo v začetku pomladi naslednjega leta, če na primer v jeseni tla prekmalu zmrznejo.

Na terenu zemljišče drevesnice rezemljimo na površine, ki so homogene po načinu obdelave in uporabe. Večina tako izločenih ploskev ima oblike pravokotnikov ali trapezov. Posamezne talne vzorce nabiramo v enakomernih medsebojnih razdaljah v smeri diagonal teh likov. Pri tem uporabljamo polkrožno sondo, ki sega 20 centimetrov globoko. Tako odvzete posamezne talne vzorce ornice za vsako izločeno ploskev posebej združimo in nato dobro premešamo. Tako sestavljen povprečni talni vzorec predstavlja lastnosti tistega dela tal na ploskvi, v katerem koreninijo sadike. Na podoben način odvezemamo tudi vzorce zmesi iz leh, pripravljenih po Dunemannovi metodi.

Vzorce za foliarne analize največkrat nabiramo na smrekovih sadikah in običajno le na manjšem številu ploskev, praviloma na tistih, za katere se oceni, da so neustrezno preskrbljene z rastlinskimi hranili. Tudi vzorce asimilacijskih tkiv odvezemamo na več mestih v smeri diagonal ploskve, in sicer tako, da iz srednje, to je tretje, vrste posajenih sadik na vsaki gredici ploskve petim zaporednim (smrekovim) sadikam odščipnemo z najvišjega vretenca po en glavni stranski poganjek tekočega leta. Tako nabrani polletni (smrekovi) poganjki so za vsako izbrano ploskev združeni in njihove iglice predstavljajo povprečen vzorec iglic za to površino.

Povprečni vzorci tal, zmesi in iglic so v pedološkem laboratoriju inštituta analizirani po standardnih metodah. Povprečnim vzorcem tal in zmesi določimo naslednje lastnosti:

- pH vrednost v destilirani vodi in v normalni raztopini kalijevega klorida: elektrometrično;

- količina organskega ogljika (C): z aparaturom Carmomat 8-ADG;

- količina humusa: računsko iz organskega ogljika;

- količina skupnega dušika (N): po modificirani Kjeldahlovi metodi;

- ogljik-dušikovo razmerje (C/N): računsko;

- rastlinam dostopni kalij (K_2O) in fosfor

- (P_2O_5): po AL metodi;

- oskrbljenost z magnezijem (Mg): po Schachtshabelovi metodi.

Povprečnim vzorcem asimilacijskih rastlinskih tkiv določimo koncentracije dušika (N), fosforja (P), kalija (K), kalcija (Ca) in magnezija (Mg):

- dušik (N): po modificirani Kjeldahlovi metodi;

- povprečni vzorci iglic so sežgani po mokrem postopku z raztopino solitrne in perklorove kisline. V ekstraktu je fosfor določen s spektrofotometrom, kalij s plamenskimi fotometrom, kalcij in magnezij so analizirali na Biotehniški fakulteti z atomskim absorpcijskim spektrofotometrom.

Laboratorijskemu delu sledi kabinetno. Sestavimo poročilo o pedološkem pregledu drevesnice. Poročilo vsebuje opis pedoloških del, skico drevesnice z vršanimi legami preiskanih površin, pregled rezultatov laboratorijskih analiz, opis talnih razmer, lastnosti zmesi in prehranjenosti sadik ter predloge za gnojenje in druge ukrepe za vzdrževanje ustrezne rodovitnosti tal in zmesi.

3. METODE RAZISKA VE

Za raziskavo smo uporabili podatke iz sto sedmih poročil o pedoloških pregledih drevesnic (Kalan J. in sod., 1976–1989), ki jih je opravil gozdarski inštitut. V štirinajstletnem obdobju je bilo občasno, le enkrat do trikrat, pregledanih sedem gozdnih drevesnic, petkrat do osemkrat je bilo pregledanih pet drevesnic, redno vsako leto ali vsako drugo leto je bilo v celotnem obravnavanem obdobju pregledanih šest gozdnih drevesnic. V preglednici 1 je natančneje prikazano, katerih dvajset drevesnic je v raziskavi upoštevanih ter kdaj in kolikokrat so bile pedološko pregledane.

Podatki iz posameznih pedoloških poročil o kemičnih lastnostih vzorcev tal, zmesi in asimilacijskih tkiv so bili razvrščeni na podlagi primernosti za rast in razvoj sadik gozdnega drevja v razrede.

Podatke o **reakcijah tal**, ki so namenjena proizvodnji sadik smreke in podobnih acidofilnih drevesnih vrst, smo razvrstili v sledeče razrede:

Reakcija tal je pri vrednostih pH v nKCl	
– optimalna	4,5–5,5
– prekista	pod 4,5
– premalo kisla	nad 5,5

Podobno smo razvrstili podatke o reakcijah zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi za sejanke smrek in drugih iglavcev. Zanje veljajo optimalne vrednosti pH v nKCl med 4 in 5. Vzorci tal z zemljišč, ki so namenjena sadikam listavcev, so vsi imeli optimalne reakcije (tj. vrednost pH v nKCl okoli 6).

Podatke o **odstotnih deležih organske snovi** v vzorcih tal smo razvrstili v sledeče razrede:

Oskrbljenost tal z organsko snovjo je pri odstotnem deležu:	
– optimalna	3–8 %
– prenizka	pod 3 %
– previsoka	nad 8 %

Za vzorce zmesi velja, da vsebujejo dovolj organske snovi, če njen odstotni delež znaša 10 ali več odstotkov oziroma pre malo, če vsebujejo manj kot 10 odstotkov organske snovi.

Iz **razmerij med organskim ogljikom in skupnim dušikom (C/N)** sklepamo o obliki humusa v analiziranih tleh in zmesih. Ti podatki so razvrščeni v sledeče razrede:

Humus v obliki	razmerje C/N:
– sprstenine	pod 15
– prhlinaste sprstenine	15–19
– prhline	20–25
– surovega humusa	nad 25

O preskrbljenosti tal z **dušikom** sklepamo na osnovi rezultatov analiz o odstotnih deležih skupnega dušika v vzorcih. Ti podatki sicer ne dajejo točne podobe preskrbljenosti, saj je dušik običajno v tleh večinoma v organski obliki in ga je razmeroma malo v rastlinam dostopnih neorganskih oblikah. Ta stanja dušika se lahko med letom precej spreminjajo. Vendar praviloma večji odstotni delež skupnega dušika v tleh pomeni tudi boljšo preskrbljenost tal s tem hranilom. Te podatke smo razvrstili v sledeče razrede:

Oskrbljenost s skupnim dušikom je pri odstotnih deležih N:

slaba	pod 0,14 %
dobra	0,14–0,35 %
bogata	nad 0,35 %

Koliko je v tleh in zmesih rastlinam dostopnih **kalijevih in fosforjevih** spojin, ugotavljamo z analiziranjem vzorcev po AL metodi. Za to metodo veljajo sledeče mejne vrednosti:

Preskrbljenost z rastlinam dostopnimi kalijevimi in fosforjevimi spojinami	Če vzorci vsebujejo	
	K ₂ O v mg/100 g tal	P ₂ O ₅ oz. zmesi
– slaba	pod 7	pod 3
– srednja	7–12	3–9
– dobra	13–25	10–15
– bogata	nad 25	nad 15

Rastlinam dostopni **magnezij** obravnavanim vzorcem tal in zmesi določamo od leta 1984 naprej, in sicer po Schachtschabelovi metodi. Za ilovnata tla, ki v drevesnicah prevladujejo, veljajo sledeče mejne vrednosti:

Preskrbljenost tal z magnezijem	mg Mg/100 g tal
slaba	pod 4
srednja	4–7
dobra	8–12
bogata	nad 12

V preglednici 2 so za vsak pedološki pregled posebej prikazani deleži vzorcev tal in zmesi, razvrščenih po prej opisanih primernostnih razredih.

Pomemben vir podatkov, ki daje dobro sliko o prehranjenosti sadik in s tem posredno tudi o oskrbljenosti tal z rastlinskimi hranili, so rezultati **foliarnih analiz**.

O skladni ali neharmonični prehranjenosti sadik sklepamo iz podatkov o koncentracijah posameznih hranil v iglicah (ali listih) in iz njihovih medsebojnih razmerij.

Hranilo	Je v območju pomanjkanja	Je v območju visoke vsebnosti pri koncentracijah (v %)
dušik (N)	0,8–1,3	1,5–2,0
fosfor (P)	0,05–0,11	0,13–0,20
kalcij (Ca)	0,1	0,8–1,33
magnezij (Mg)	0,02–0,07	0,11
kalij (K)	0,15–0,33	0,45–1,25

Preglednica 1: Datumi in število pedoloških pregledov drevesnic, ki jih je opravil gozdarski inštitut v obdobju 1976–1988

Gozdnogospodarsko območje	Zap št	Ima drevesnice	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	Število pregledov
KРАНJ	1	Besnica									13. 10.				1
	2	Jelendol									13. 10.				1
LJUBLJANA	3	Ponoviče									22. 5.				1
	4	Matenja vas			3. 11.		21. 11.		28. 9.		18. 10.		26. 9.	4. 11.	6
POSTOJNA	5	Mahovnik	28. 9.	16. 12.	6. 12.	9. 11.	26. 11.	6. 11.	4. 10.	4. 11.	17. 10.	6. 11.	26. 9.	8. 11.	12
KOČEVJE	6	Črmošnjice			7. 11.					10. 11.					2
	7	Gabrina	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.	10. 11.	10. 11.					8
NOVO MESTO	8	Gorjanci	30. 9.		7. 11.		25. 11.	20. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	9
	9	Gradac I			7. 11.		25. 11.		10. 11.	10. 11.			2. 10.		5
	10	Gradac II					25. 11.								1
	11	Krka		6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.		10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	9
	12	Rožek	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	11
	13	Struga	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 10.	24. 11.	20. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	11
	14	Šmihel								10. 11.			2. 10.	16. 11.	3
BREŽICE	15	Kostanjevica	9. 12.												1
	16	Rimš						26. 3.							1
SLOVENJ GRADEC	17	Mula ob D.	6. 10.	8. 11.	25. 10.	7. 11.		24. 3.	11. 11.	16. 11.	22. 11.		23. 9.	13. 10.	11
								4. 11.							
MARIBOR	18	Lovrenc		9. 11.			9. 10.		9. 10.		21. 11.		24. 9.	7. 11.	6
	19	Markovci		9. 11.			24. 9.		21. 9.		21. 11.		24. 9.		5
	20	Seinica							9. 10.		21. 11.		24. 9.		3

Skupaj 107

Preglednica 2: Kemične lastnosti tal in zmesi v drevesnicah

Zap. št.	Ime drevesnice	Rasni substrat	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988
1	Besnica	fla									1 111 114			
2	Jelendol	fla									3 211 154			
3	Ponoviče	fla									3 214 514			
4	Matonja vas	fla			1 121 540		2 313 240		2 411 530		2 413 513		2 311 513	1 111 523
		zmes					3 174 220		3 154 550				1 152 212	1 154 121
5	Mahovnik	fla	2 411 170	3 111 210	3 112 210	1 111 240	3 111 120	2 111 210	2 112 210	1 111 210	2 111 212	2 111 210	2 111 242	2 111 211
		zmes	1 172 250	1 152 250	1 331 550	1 412 550	1 114 250	1 151 550			3 331 520	1 331 551	1 311 110	3 431 611
6	Črmošnjice	fla			3 111 540						3 111 520			
7	Gabrina	fla	1 413 170	1 313 170	1 123 170	1 111 110	1 111 170	1 411 110	1 411 110	1 413 110				
8	Gorjanci	fla	3 121 360		3 111 150		2 111 160	2 111 220	2 111 210	2 111 220	2 111 212		2 111 242	2 121 222
9	Gradac I	zmes			1 351 150		1 351 550		2 411 550	2 331 520			1 411 575	
10	Gradac II	fla					1 111 170							
11	Krka	zmes		2 172 110	1 171 150	1 171 550	3 174 250	1 134 550		2 134 550	2 171 524		3 342 524	3 341 224
12	Hožek	fla	3 421 170	3 111 270	3 111 570	3 111 270	3 111 270	3 311 210	3 111 540	3 111 210	3 111 212		3 111 272	2 111 272
13	Struga	fla	3 411 110	3 311 510	3 111 210	3 111 240	3 111 110	3 111 210	3 111 110	3 111 110	3 111 214		3 111 214	3 111 114
14	Šminet	fla								3 311 110			3 113 244	3 311 174
15	Kostanjevica	fla	3 111 150											
16	Rimš	fla						2 221 270						
		zmes						3 134 550						
17	Muta ob Dravi	fla	1 323 450	1 133 220	1 131 220	2 131 240		2 131 270	2 123 210	2 111 220	2 111 213		2 121 213	1 121 213
		fla						1 131 220						
18	Lovrenc na Pohorju	fla		2 121 540			2 111 510		3 112 510		2 111 512		2 111 542	1 111 542
19	Markovci	fla		3 423 120			1 111 130		3 411 550		3 411 114		3 411 112	
20	Selnica	fla							3 111 110		1 111 111		3 111 111	

Legenda k preglednici 2:

Šifra	a) Reakcije vzorcev tal in zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi, so bile
1000000	– optimalne pri vseh vzorcih;
2000000	– optimalne pri večini (nad 50 %) vzorcev, pri ostalih premalo kisle;
3000000	– premalo kisle pri več kot 50 % vzorcev, pri ostalih optimalne.
	b) Vsebnost organske snovi v vzorcih tal in zmesi je bila pri
100000	– vseh vzorcih v optimalnih mejah;
2000000	– večini vzorcev (nad 50 %) optimalna, pri ostalih previsoka;
300000	– večini vzorcev optimalna, pri ostalih prenizka;
400000	– večini vzorcev prenizka, pri ostalih optimalna.
	c) Oblike humusa v vzorcih tal in zmesi:
10000	– vsi vzorci so vsebovali sprstenino;
20000	– večina (nad 50 %) vzorcev je vsebovala sprstenino, ostali prhlinasto sprstenino;
30000	– večina vzorcev je vsebovala prhlinasto sprstenino, ostali sprstenino;
40000	– 50 % vzorcev je vsebovalo sprstenino, 50 % pa prhlino;
50000	– vsi vzorci so bili prhlinasti;
60000	– večina vzorcev je vsebovala prhlino, ostali pa surov humus;
70000	– večina vzorcev je vsebovala surov humus, ostali pa prhlino;
	č) Oskrbljenost vzorcev tal in zmesi s skupnim dušikom je bila pri
1000	– vseh vzorcih dobra;
2000	– večini (nad 50 %) vzorcev dobra, pri ostalih bogata;
3000	– večini vzorcev dobra, pri ostalih slaba;
4000	– večini vzorcev bogata, pri ostalih dobra.
	d) Preskrbljenost vzorcev tal in zmesi z rastlinam dostopnim kalijem je bila pri
100	– vseh vzorcih srednja do dobra;
200	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
300	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
400	– večini vzorcev srednja do dobra, pri delu vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
500	– večini vzorcev bogata, pri ostalih srednja do dobra;
600	– večini vzorcev slaba, pri ostalih srednja do dobra.
	e) Založenost vzorcev tal in zmesi z rastlinam dostopnim fosforjem je bila pri
10	– vseh vzorcih srednja do dobra;
20	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
30	– večini vzorcev srednja do dobra, pri delu vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
40	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
50	– vseh vzorcih bogata;
60	– večini vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
70	– večini vzorcev slaba.
	f) Oskrbljenost vzorcev tal in zmesi z dostopnim magnezijem je bila pri
1	– vseh vzorcih srednja do dobra;
2	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
3	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
4	– večini vzorcev bogata, pri ostalih srednja do dobra;
5	– večini vzorcev slaba;
0	– vzorcem magnezij ni bil določen.

Mejne vrednosti za koncentracije hranil v vzorcih smrekovih iglic smo povzeli po priročniku dr. M. A. Gussoneja, 1964.

V preglednici 3 je za vsak pedološki

pregled posebej prikazano, kolikšen del vzorcev smrekovih iglic je imel katerega od hranil premalo ali preveč ter kolikšen del vzorcev je vseboval ustrezne koncentracije hranil.

Preglednica 3: Vsebnost hranil v vzorcih smrekovih iglic

Drevesnica	Vzorčene so smrekove iglice	Leto odvzema vzorcev							
		1977	1978	1980	1981	1982	1984	1986	1988
Besnica	presajenk						3 (N)		
Jelendol	presajenk						3 (N)		
Materja vas	sejank			1		1			
	presajenk		5 (N, P)				3 (Mg)	1	3 (N)
Mahovnik	sejank	1							
	presajenk	5 (N, P)					1	1	1
Gradac I	sejank			5 (N)		5 (N)			
Krka	sejank	5 (N)					3 (N)		
Rožek	presajenk						3 (N)	3 (N) + 2 (Ca)	1
Struga	presajenk						2 (Ca)	3 (N) + 2 (Ca)	
Rimš	presajenk				5 (N, P)				
Muta ob Dravi	presajenk		5 (N, Mg)		5 (N, Mg, Ca)	3 (N, Mg, Ca)	3 (P, Mg, Ca)	3 (Mg)	3 (N) + 5 (Mg, Ca)
Lovrenc na Pohorju	presajenk	1		1			5 (P)	1	1
Markovci	presajenk	1					1	4 (Ca)	

Legenda

Šifra

- 1 – vsi vzorci so vsebovali ustrezne koncentracije hranil (koncentracije so bile v območju visoke vsebnosti);
- 2 – večina vzorcev (nad 50 %) je vsebovala ustrezne koncentracije hranil, manjši del vzorcev je imel previsoke vsebnosti katerega od hranil;
- 3 – večina vzorcev je vsebovala ustrezne koncentracije hranil, manjši del vzorcev je imel katerega od hranil premalo (v območju pomanjkanja);
- 4 – večina vzorcev (ali vsi) je vsebovala previsoke koncentracije (iznad območja visoke vsebnosti) katerega od hranil;
- 5 – večina vzorcev (ali vsi) je vsebovala prenizke koncentracije katerega od hranil

Preveč ali premalo je bilo sledečega hranila

(navedenega v oklepaju):

N – dušika

P – fosforja

K – kalija

Mg – magnezija

Ca – kalcija

4. IZSLEDKI IN UGOTOVITVE

Rodovitnost tal in zmesi v lelah, pripravljenih po Dunemannovi metodi, je bila v obravnavanih drevesnicah večinoma dovolj primerna namenu, vendar le malokje optimalna. Z analiziranjem poročil o pedoloških pregledih smo ugotovili sledeče važnejše probleme:

- večina drevesnic, še posebno tiste na karbonatni matični podlagi, je imela občasno ali ob vseh pregledih večji ali manjši del zemljišč premalo kislih za optimalno rast in zdrav razvoj sadik smrek in drugih acidofilnih drevesnih vrst;

- mestoma so tla občasno vsebovala premalo humusa;

- po standardnih merilih so tla večinoma vsebovala dovolj skupnega dušika. Vendar le podatki o količinah skupnega dušika ne dajejo točne slike o oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnimi dušičnimi hranili in jih je potrebno interpretirati v povezavi s podatki o vsebnosti in lastnostih organske snovi. Tudi rezultati foliarnih analiz potrjujejo, da je tlem v nekaterih drevesnicah rastlinam dostopnih dušičnih spojin mestoma občasno primanjkovalo ali jih je bilo preveč;

- v večini drevesnic so bila tla z vidika skladne prehrane velikokrat prebogato oskrbljena z rastlinam dostopnimi kalijevimi spojinami;

- pri večini pregledanih drevesnic je manjšemu ali večjemu delu zemljišč občasno primanjkovalo rastlinam dostopnim fosforjem spojin;

- po dosedanjih ugotovitvah je bil z magnezijem slabo oskrbljen le manjši del zemljišč v dveh drevesnicah.

V drevesnicah Matenja vas, Mahovnik, Gradac I, Krka in Rimš vzgajajo sejanke gozdnega drevja na posebnih zmesih v ograjenih Dunemannovih lelah. Tu se sejanke praviloma razvijajo bolje kot na gredicah, kjer so rastna podlaga tla. Po izvorni Dunemannovi zamisli vzgajajo semenske na substratu, pripravljenem iz iglic in humusa, nabranih v smrekovih gozdovih. V nekaterih drevesnicah pripravljajo zmesi po prirejenih metodah, pri katerih navedene komponente deloma nadomestijo z drugimi, bolj dostopnimi sestavinami (npr. s šoto, žagovino, destiliranimi iglicami ipd.). Tem

zmesem dodajajo hranila z mineralnimi gnojili.

Ponekod so bile zmesi občasno neustrezno pripravljene, zaradi česar so dobile sledeče neustrezne lastnosti:

- premalo kislo reakcijo;
- premajhno vsebnost organske snovi;
- preveč razkrojen humus;
- neharmonično razmerje rudninskih hranil.

Zmesi so bile praviloma dovolj dobro do zelo bogato oskrbljene z glavnimi rastlinskimi hranili. Le izjemoma so bili nekateri vzorci zmesi slabo preskrbljeni s kalijem, fosforjem ali magnezijem.

Foliarne analize so pokazale, da so se v nekaterih vzorcih iglic pojavljale premajhne koncentracije dušika, fosforja, magnezija, kalcija ali zelo visoke vsebnosti kalcija.

Ta neskladja v prehranjenosti sadik so posledica previsokih pH vrednosti tal, antagonizmov med ioni v tleh zaradi neustrezne oskrbljenosti tal s hranili in tako imenovanih »razredčitvenih učinkov« v rastlinskih tkivih.

Zelo visoke koncentracije kalcija so se pojavljale v vzorcih iglic s sadik, ki so rasle na premalo kislih tleh. Zaradi večje vsebnosti kalcija v teh tleh se rastlinam zmanjša dostopnost nekaterih važnejših mikroelementov in nitratnega dušika.

Vzorci iglic s sadik, ki so rasle na z magnezijem revnih tleh, so vsebovali manj magnezija. Njegove koncentracije so bile v območju pomanjkanja.

Premajhne vsebnosti fosforja in dušika v iglicah so se pojavljale tudi v primerih, ko so bila tla srednje oskrbljena s fosforjem in dušikom in zelo bogato s kalijem. Zaradi medsebojnih antagonizmov teh hranil je velika razpoložljivost kalija v tleh povzročila pomanjkanje fosforja in mestoma dušika v rastlinah.

V primerih, ko je bilo v tleh zelo veliko rastlinam dostopnega dušika, so rastline bolj rasle. Zato so bile koncentracije dušika v iglicah visoke, koncentracije nekaterih drugih hranil, posebno tistih, ki ne omejujejo rasti, so bile nizke oziroma »razredčene«.

Preskrbljenost tal s hranili najuspešneje uravnavamo, če gojimo z ustreznimi količinami enostavnih mineralnih gnojil, kot so kalijev sulfat, patentni kalij, superfosfat, ap-

nenčev amonijev nitrat (KAN), amonijev sulfat in druga.

Tovarne gnojil so zainteresirane, da proizvajajo in prodajajo predvsem sestavljena NPK gnojila. Zato nekaterih enostavnih gnojil (npr. kalijeve soli) ne prodajajo in naše tržišče z enostavnimi kalijevimi in fosforjevimi gnojili ni dovolj dobro oskrbljeno.

Pri pedoloških pregledih drevesnic smo ugotovili, da so si upravljavci zelo prizadevali, da bi ohranili rodovitnost drevesničarskih tal na ustrezni ravni.

Slaba založenost tržišča s primernimi mineralnimi gnojili je bila eden glavnih vzrokov, da pri tem niso bili vedno uspešni. Gnojili so pač z gnojili, ki so jim bila dosegljiva. V primerih, ko jim ni uspelo nabaviti ustreznih enostavnih gnojil, so pogosto gnojili z nitrofoskali tudi tam, kjer je tlem izrazito primanjkovalo fosforja, kalija pa je bilo že dovolj. S kompleksnim gnojilom so sicer dodali manjkajoči fosfor, hkrati pa se je močno povečala založenost s kalijem. S tem je nastala dvakratna škoda. Prvič zaradi nepotrebnega stroška za delež kalija v gnojilu, drugič pa je dodatni kalij, ki ga je bilo zaradi rednega gnojenja v tleh gozdnih drevesnic že tako dovolj ali celo preveč, povzročil motnje pri prehrani sadik z drugimi hranilnimi elementi.

Tal, na katerih proizvajajo sadike iglavcev, ni priporočljivo gnojiti z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo klor, ker klorovi ioni lahko poškodujejo sadike. Zato naj bi se kljub težavam z nabavo in višjim cenam v gozdnih drevesnicah uporabljala posebna sestavljena gnojila, ki imajo kalijevo sestavino v obliki kalijevega sulfata in so namenjena za gnojenje vinogradov, sadovnjakov, vrtov in podobnih občutljivih kultur. Med taka posebna gnojila spada tudi NPK 7 : 10 : 20 + 3 + 1, ki so ga občasno izdelovali v Tovarni dušika Ruše in je poleg dušika, fosforja in kalija vsebovalo še magnezij (3 odstotke magnezijevega oksida) in bor (1 odstotek boraksa). To gnojilo je bilo običajno predlagano za gnojenje v poročilih o pedoloških pregledih in uporabljeno pri izračunavanju potrebnih količin gnojil, saj je bilo včasih edino dosegljivo mineralno gnojilo s primerno kemično sestavo, ki ni vsebovalo klora. Ker pa je kalijev sulfat

draga uvozna surovina, jo v zadnjih letih pri izdelovanju tega in podobnih sestavljenih gnojil običajno delno ali v celoti nadomeščajo s kalijevim kloridom. Zato je nakup nitrofoskalov brez škodljivega klora otežkočen, negativni vpliv klora na sadike iglavcev pa ostaja pereč problem.

5. ZAKLJUČEK

Sadike gozdnega drevja v drevesnicah za uspešno rast in zdrav razvoj potrebujejo dovolj rodovitna in ustrezno negovana tla. S pedološkimi pregledi drevesnic ugotavljamo stanje tal in zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi, ter prehranjenost sadik. Te ugotovitve omogočajo, da lahko ustrezno vzdržujemo in izboljšujemo rodovitnost tal in zmesi.

Reakcija tal vpliva na številne lastnosti in pojave v tleh, kot so biološka aktivnost, humifikacija organskih snovi, dostopnost posameznih hranil in podobno. Nekatere vrste gnojil delujejo na tla bazično, nekatere nevtralnno, nekatere pa tla zakisujejo. Z ustrezno izbiro gnojil lahko uravnavamo reakcije tal. Znižanje pH vrednosti tal dosežemo z doslednim gnojenjem s fiziološko kislimi mineralnimi gnojili pa tudi z uvajanjem podorin.

Da se delež organske snovi v tleh ohranja in obnavlja na ustrezni ravni oziroma da se tam, kjer je prenizek, poveča na optimalno mero, je potrebno tlem pogosto dodajati organske snovi z organskimi gnojili, kakršni so hlevski gnoj, kompost in šota, ali s podorinami.

Kot podorine oziroma tako imenovano »zeleno gnojenje« drevesničarji uporabljajo lupino, oljno repico, koruzo, detelje in podobne rastline. Zaželeno so stročnice (Leguminosae), ker imajo sposobnost, da v simbiozi z dušičnimi bakterijami v tleh vežejo atmosferski dušik. Dodane organske ostanke nato talni organizmi razkroje v humus, del teh snovi pa mineralizirajo v rudninske snovi. Ob tem se sproščajo tudi rastlinam potrebni mikroelementi, ki jih v mineralnih gnojilih ni. Od vsebnosti in oblike humusa so odvisne tako kemične kot fizikalne lastnosti tal. Najbolj ugodna je sprsteninasta oblika humusa. Sprstenina povezuje delce tal v strukturne skupke (grudice),

s čimer se izboljšujeta zračnost in vodopustnost tal. Ima veliko adsorpcijsko sposobnost za vezanje vode in hranil, ki pa so rastlinam kljub temu lahko dostopne. Zato tlem boljše vodno kapaciteto in je pomemben trajen vir hranil za rastline.

Uspešna rast in razvoj sadik sta zelo odvisna od ustrezno velike harmonične preskrbljenosti tal ali drugih rastnih substratov z rastlinam distopnimi dušičnimi, kalijevimi, fosforjevimi in magnezijevimi snovmi. Ta hranila rastline potrebujejo v največjih količinah. Njihove deleže v tleh uravnavamo predvsem z dodajanjem ustreznih mineralnih gnojil.

Vzorcem tal in zmesi določamo vsebnost skupnega dušika. Vendar, čeprav je v tleh in zmesih veliko skupnega dušika, lahko običajno primanjkuje rastlinam dostopnega dušika. Zaradi tega rastline slabo rastejo in na njihovih asimilacijskih delih se pojavijo kloroze. Ker rumenenje iglic in listov lahko nastopi tudi zaradi drugih vzrokov, na primer pomanjkanja kalija, je v takih primerih najbolje ugotoviti vzroke prehranskih motenj s foliarnimi analizami. Pomanjkanje dušika odpravimo z dognojevanjem z dušikovimi gnojili.

Preskrbljenost tal s kalijem uravnavamo predvsem z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo kalij. Običajno uporabljamo NPK gnojila (nitrofoskale). Če so tla s kalijem ustrezno preskrbljena, ga praviloma z gnojenjem dodajamo le toliko, kolikor ga bodo porabile sadike. Če ga je v tleh zaradi pregnojenosti preveč, ga dodamo manj od teh količin ali pa gnojenje s kalijem opustimo za toliko časa, dokler status hranil v tleh ne doseže dovolj harmoničnih prehranskih razmer.

Z nitrofoskali pokrijemo predvsem vse potrebe po kaliju in bolj ali manj tudi potrebe po dušiku. Fosforja pa ta sestavljena gnojila največkrat vsebujejo premalo, zato je potrebno manjkajoče količine fosforja v tleh nadomestiti še z dodajanjem enostavnih fosforjevih gnojil. Običajno uporabljamo superfosfat. Eden od glavnih vzrokov za običajno slabo založenost drevesničarskih tal s fosforjem ali prebogato preskrbljenost s kalijem je bil v tem, da se enostavnih fosfatnih gnojil ni dobilo na našem tržišču.

Magnezij je nezamenljiv pri številnih bioloških procesih v rastlinah. Je tudi sestavni

del listnega zelenila. Z magnezijem so slabo oskrbljena tla v novejšem delu drevesnice Matenja vas in del zemljišč drevesnic Dobrova v Muti ob Dravi, ki leži na nekarbonatni, z magnezijem revni matični podlagi.

Pomanjkanje magnezija v tleh lahko odpravimo z uporabo magnezijevih mineralnih gnojil (npr. patentnega kalija, ki poleg kalija vsebuje tudi 8–12% MgO). Z dodajanjem zmlatega dolomita lahko tla dolgotrajno oskrbimo z magnezijem. Vendar ta ukrep lahko močno zmanjša kislost tal, zato ga praviloma uporabljamo le tam, kjer želimo hkrati s povečanjem preskrbljenosti tal z magnezijem zmanjšati tudi kislost tal. Od leta 1989 tlem v drevesnicah v Muti poizkusno dodajamo zmlati dolomit.

Če so sadike premalo ali neustrezno prehranjene, na primer zaradi neugodnih vremenskih razmer, preveč enostransko gnojenih tal in podobnih vzrokov, jim je možno neposredno, hitro in učinkovito dodati manjkajoče makro- in mikroelemente z ustreznimi foliarnimi gnojenjem.

Čeprav v praksi ne izvajajo vedno v celoti predlogov za gnojenje iz poročil, se rodovitnost tal in zmesi v redno pregledanih drevesnicah na splošno vzdržuje in izboljšuje.

VIRI

1. Baule H., Fricher C., Dübrenje šumskog dreveča, Beograd 1987.
2. Gussone H. A., Faustzahlen für Düngung im Walde, München.
3. Jurhar F., Naše drevesničarstvo v letu 1966, Gozdarski vestnik, Ljubljana, 1967, str. 55–59.
4. Jurhar F., Pridelovanje in poraba gozdnih sadik v Sloveniji, Gozdarski vestnik, str. 74–76, Ljubljana, 1976.
5. Kalan J. in sod., 1976–1989: Poročila o pedoloških pregledih gozdnih drevesnic, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
6. Kodrič M., Naše gozdne drevesnice in njihovo izboljšanje, Gozdarski vestnik, str. 132–137, Ljubljana, 1951.
7. Leskošek M., Praktično gnojenje, Ljubljana 1976.
8. Urbančič M., Pedološka proučevanja, Rodovitnost tal v naših drevesnicah, Raziskovalna naloga, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1990.
9. Zupančič M., Eleršek L., Kalan J., Prehrana drevesničarskih kultur in kvaliteta sadik, Raziskovalna naloga, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1986.
10. * Šumarska enciklopedija, 1. Gnojiva i gnojidba, Zagreb, 1980.
11. * Šumarska enciklopedija, 3. Rasadnik, Zagreb, 1987, str. 119–130.

Računalniški izziv gozdarstvu

Mitja CIMPERŠEK*

Izvleček

Cimperšek, M.: Računalniški izziv gozdarstva. Gozdarski vestnik, št. 3/1991. V slovenščini, cit. lit. 12.

Digitalna tehnologija prodira v slovensko gozdarstvo z veliko zamudo in počasi. V razvitejših okoljih pri reševanju problemov množično uporabljajo računalniške modele. Sestavek podaja teoretične vidike modeliranja in simulacije ter kot primer opisuje njuno uporabo pri območnih gospodarskih razredih.

Ključne besede: Digitalna tehnologija, računalniški model, računalniški program, računalniška simulacija, gozdarstvo.

Delo v gozdu že dolgo ni samo drvarjenje, temveč računalniško programirano »sodelovanje« z naravo.

(M. Kmecl)

1. UVOD

Že od davnine je poznana težnja po shranjevanju misli, idej in izkušenj. O tem pričajo ohranjene risbe po kamenodobnih jamah, sumerske tablice, egipčanski napisi in mnogo kasneje, zahvaljujoč Guttenbergu, tisk na papirju. V zadnjih desetletjih je vse postopke informacijske tehnologije prevzelo tiskano vezje na silicijevi ploščici, in to uspešneje, veliko hitreje in na manjšem prostoru. Medtem ko je v preteklosti tisk obvladoval kulturo, danes pisana beseda prevladuje v poslovnem svetu. Informacija je najpomembnejši dejavnik uspešnega gospodarjenja, zato lahko upravičeno trdimo, da je informacija denar. Kljub temu je še vedno 95 % vseh informacij na papirju, kar je svojevrstna ironija. Ta masa papirja zavzema ogromno prostora in se vsako leto podvoji. Povprečen poslovnež v

Synopsis

Cimperšek M.: Data Processing Technology – A Challenge for Forestry. Gozdarski vestnik, No. 3/1991. In Slovene, lit. quot. 12.

Digital technology is being introduced in Slovene forestry with great delay and tardiness. Advanced countries make great use of computer models in solving their problems. The article presents theoretical aspects of modelling and simulation and gives an example of its application in regional economic categories.

Key words: Digital technology, computer model, software, computer simulation, forestry.

Ameriki tedensko porabi od tri do pet ur časa za iskanje založenih dokumentov; če jih ne najde, zgubijo njegovi podrejeni še enkrat več časa za to, da bi jih končno izbrskali na dan. Časovna ali denarna vrednost takega iskanja je resnično zapravljanje dragocenih človeških virov.

Z običajno, že tradicionalno zamudo in s spremenljivo uspešnostjo lovimo tiste družbe, ki so že čvrsto prestopile prag informacijskih tehnologij. Informacijski trg se vse bolj sooča z daljnosežnimi spremembami, ki se pojavljajo zaradi:

- eksponencialne rasti količine informacij;
- naraščajoče hitrosti, s katero informacije zastarevajo;
- težnje informacij, da se širijo prek vseh meja in
- prodorne uporabe novih informacijskih tehnologij;

Če hočemo okrepiti sodelovanje s svetom, kar je pogoj za prehod iz beraške v bogatejšo družbo, moramo pospešeno osvajati in tudi širiti spoznanja drugih. Informatika postaja vsak dan pomembnejši dejavnik v prenašanju, izmenjavi in razvijanju novih znanj. Informatizacija proizvodnih procesov prinaša večjo delovno storilnost, smotrno izrabljanje surovin in energije ter

* Mag. M. C., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Celje, Tozd Boč, 63250 Rogaška Slatina, Ulica 14. divizije 19, YU

V zadnjem desetletju se je na računalniškem trgu odigrala revolucija, ki je spremenila svetovne tokove, miselne vzorce in celo kulturo. S pocenitvijo računalniških čipov ob koncu sedemdesetih let se je cena računalnikov znižala. Ameriško podjetje Apple je leta 1976 prvo ponudilo mikroročunalnik po dostopni ceni. Štiri leta kasneje je vodstvo IBM zbralo ekipo strokovnjakov z nalogo, da skonstruirajo podoben stroj, s kakršnim je Apple velikemu gigantu zmagoslavno odžrl tržno pogačo. V manj kot letu dni je nastal popolnoma nov model osebnega računalnika, t. i. Personal Computer (PC), ki je postal svetovni standard. Ekipa pri tem iskanju ni bila samo inovativna in vizionarska, temveč je presegla vsa zveličavna pravila IBM in dokazala, da poti k novemu ne usmerja samo geslo »think«, dodala je še eno besedo: »think differently«. S tem se je začela valiti računalniška snežna kepa, ki se še dolgo ne bo ustavila. Leta 1982 je trg pogoltnil že poldrugi milijon osebnih računalnikov, strokovnjaki menijo, da njegovo današnjo planetarnost zastopa že več kot 60 milijonov izdelkov. Številni azijski kloni PC-jev (krivooki kompatibilci) so »velikemu modremu« sicer začeli odžirati eksplozivne dobičke, toda računalniško tržišče še vedno obvladuje bolj premeteni »Big blue«. Tako namreč poznavalci označujejo trdko IBM, ki v svetu zaposluje 400.000 delavcev. Toda po letu 1986 se je delež prodaje IBM kljub temu zmanjšal za več kot 50 %. Veliki gigant je postal žrtev lastnega uspeha in predvsem odprtega sistema, ki je omogočil, da so se pojavili milijoni programov in še večje število kopij računalnikov.

V ožjem smislu je UPRAVLJANJE odločanje v zvezi z načrtovanjem, pripravo izvajanja in nadziranjem. V širšem smislu pa je upravljanje reševanje problemov. Če s problemom razumemo razliko med obstoječim in želenim stanjem, potem je izhodišče upravljanja v iskanju problemov. Če ni problema, potem se ni treba o ničemer odločati. Upravljanje je sestavljeno iz treh delnih procesov: – iskanja problema, iskanja možnih rešitev in izbora rešitve. Ti delni procesi so bolj ali manj strukturirani – lahko jih programiramo. Če tak delni proces izrazimo z algoritmom, z odločitvenim pravilom, potem pravimo, da je strukturiran. Pogosto pa so procesi upravljanja nestrukturirani, saj gre neredko za odločanje o neznanem, za reševanje problema, kakršnega še nismo srečali. V takih primerih algoritma ni mogoče določiti in je odločanje odvisno do navdih odločevalca.

racionalizacijo vseh storitev. Svet, ki je spoznal te prednosti, naravnost drvi v informacijsko ero.

Poznavalci napovedujejo, da se bo cena osebnih računalnikov zmanjševala do 500 \$, ko bo stroj postal navaden kos pohištva, podobno kot je to televizor ali pralni stroj. Drugi pa menijo, da se bo to zgodilo šele takrat, ko bo računalnik med drugim znal sesati tudi praht. Morda imajo slednji celo bolj prav. Toda neizpodbitno je dejstvo, da vlaganja v računalništvo že presegajo dvesto milijard dolarjev letno.

Revolucionarne spremembe je povzročil mikroročunalnik, ki je postal najzvestejši

spremljevalec vseh poslovnih ljudi in izobražencev. Na ameriških univerzah je lasten računalnik nepogrešljiv, tako kot je bilo pred desetletji »logaritemsko računalno«. Dr. P. A. Bushby z Mississipi State University pravi: »Informacije se vsakega dva in pol leta podvojijo in od študentov ne moremo zahtevati, da bi bili kos tem izbruhom. Zato jih moramo naučiti urejati to množico informacij.« Znana je njegova misel, ki je v velikem nasprotju z našim šolstvom: »Ne nagrajajte nas za to, kar vemo, kajti ni mogoče, da bi vse vedeli; plačajte nas za to, kar znamo narediti!« (»Moj mikro, 5/86, p. 40).

Računalnike so na ameriških tehniških fakultetah poznali že več desetletij, toda šele osebni računalniki so zaradi enostavne uporabe v temeljih spremenili študijski proces. Osnovno znanje o elektronskem obdelovanju podatkov postaja del splošne izobrazbe. Dr. Ines Wesley Tanasković, profesorica na beograjski in tokijski univerzi, nekdanja prva dama svetovne informatike, je že pred več leti izjavila, da bo najbolje, da se čim prej naučimo množično uporabljati računalnike, tako kot smo se morali naučiti hoditi, pisati in voziti avto (Delo, 7. 1. 1986).

V vseh dejavnostih je gonilna razvojna sila naraščajoča zahteva po informacijah. Množica informacij (ne podatkov!) zahteva njihovo vse hitrejše premikanje in obdelovanje (Data Processing) ter, ne nazadnje, tudi shranjevanje. Največji računalniški stroji – superračunalniki – so velikanski prežvekovalci števil. Najmočnejši med njimi, znani Cray X-MP in Hitachi S-820, so že sposobni opraviti več kot 200 milijonov računskih operacij v sekundi. To so hitrosti in zmogljivosti, ki presegajo človekovo razumevanje. Kljub temu ostajajo topoglavci, ki razumsko niso na prav nič višji ravni kot navadna električna žarnica. Njihov spomin, natančnost in hitrost vzbujajo pri enih občudovanje, pri drugih pa odpor in celo strah.

Prednosti osebnih računalnikov:

- mikro (PC) je samostojna računalniška enota, ki se lahko poljubno sestavi in prilagodi potrebam uporabnika ter celo poveže v mrežo (Local Area Network-LAN);

- uvaja decentralizacijo in s tem pospešuje množičnost, inovativnost ter kreativnost;

- rešuje lahko najrazličnejše naloge, za kar je na razpolago ogromno število programskih orodij;

- je poceni in zavzema malo prostora, je enostaven za prenašanje in potrebuje malo energije.

Osnovno strojno opremo mikroračunalnikov (hardware) običajno sestavljajo:

- PC, združljiv z IBM stroji (vsaj AT, s 16-bitnim mikroprocesorjem in 40 Mb diskom);

- monokromatski ali barvni monitor;

- lepopisni (LQ) ali laserski tiskalnik;
- risalnik, miška in drugi dodatki.

Pri nabavi še bolj kot drugje velja pravilo, da je poceni nakup vedno drago plačilo! Pogoji, ki ga mora izpolnjevati računalnik, je združljivost (kompatibilnost) programske opreme in razširitvenih kartic z računalnikom IBM-PC. Za resno delo se ne smemo zadovoljiti s skromnimi računalniškimi pripomočki.

V razvitejših gozdarskih okoljih se že uveljavlja GIS (gozdarski informacijski sistem), ki zahteva kakovostno in zmogljivejšo opremo. Na letošnjem Interforstu v Münchnu je največ razstavljalcev reklamiralo tovrstne izdelke, ki prinašajo revolucionarne novosti v gozdarsko načrtovanje in neslutene možnosti v poslovno odločanje.

S programsko opremo ali softwarom označujemo že pripravljena navodila in programe, ki usmerjajo in nadzorujejo delovanje računalnika. Poleg programov, ki si jih lahko izdelamo sami, je ena od značilnih prednosti PC-jev, da so zanje narejeni izredno mnogovrstni programi, ki nam olajšajo naporno in zamudno programiranje. Toda največji čar in izziv tega medija je ravno v oblikovanju lastnih programov. Večina programiranja doživlja kot igro z mislimi in idejami. Pri tem delu se nam odpira nov svet, v katerem preverjamo pridobljeno znanje in izkušnje. Računalnik ni samo »metafizičen«, temveč tudi »psihološki« stroj. S svojo tehnologijo spodbuja razmišljanje in s tem globoko posega v naš notranji psihološki svet ter tako posredno vpliva na celotni družbeni razvoj.

Cena strojne in programske opreme je navadno komaj dve tretjini investicije. Najpomembnejša tretjina vložka je znanje, kajti koristniki se morajo novo orodje naučiti uporabljati. Samoučenje je poceni samo na prvi pogled. Za uvajanje porabimo namreč veliko časa, čas pa tudi stane. Bistvo računalniškega delovanja je v formuliranju, algoritmiranju, simulacijah in reduciranju na enopomenskost. Najbolj zapletene operacije zmora računalnik z uporabo samo dveh stanj, ki jih označujemo z 0 in 1 ali + in -. Vsako stanje ima en bit informacije. To je enota za merjenje količine informacij. Zato je računalnik v bistvu zelo neumen, vendar

narekuje pogoje komuniciranja, ki se jim mora človek prilagoditi z določeno vrsto mišljenja. Osebni računalnik je močno orodje, ki ni tako zahtevno, da se ga ne bi naučili uporabljati.

V poplavi računalnikov, ki jih je že več kot 3 milijone in pokrivajo vsa področja od pridelovanja korenčka do simuliranja vesoljskih poletov, so se ustalile določene skupine programskih orodij. Njihovo poznavanje in uporaba sodita v osnovno računalniško kulturo vsakega potencialnega uporabnika.

Urejevalniki besedil ali word processing so programi, s katerimi lahko pišemo najrazličnejše sestavke. Računalniška tipkovnica ima tipke razporejene tako kot pisalni stroj, zato računalniki nadomeščajo stroje-piske in pisalne stroje. Toda urejevalniki besedil imajo še številne druge prednosti, ki se ne kažejo samo v enostavnem shranjevanju, popravljanju in razmnoževanju tekstov, temveč lahko v mrežni povezavi sporočila hitro prenašamo na velike razdalje. Med množico urejevalnikov besedil je najbolj popularen wordstar. Ocenjuje se, da kroži po svetu že prek pet milijonov kopij tega paketa. Z njim je bilo napisanih več tisoč knjig.

V nekaj urah se ga vsakdo lahko navadi tako, da napiše besedilo brez napake. V Ameriki ga mora obvladati vsaka tajnica. V znanstvenih krogih so priljubljeni še drugi urejevalniki: Word 2000, Chi Writer in razni scientific text procesorji. Vrhunec v tovrstnih obdelavah so urejevalniki besedil v povezavi s posebnimi laserskimi pisalniki, ki posredujejo grafične »umetnine« v različnih barvnih odtenkih. Razvoj je dosegel stopnjo namiznega založništva (desktop publishing). To pomeni, da ima lahko vsakdo doma svojo tiskarno.

Druga skupina programskih orodij so **programi za delo z bazami podatkov**. Na vrhu top lestvice je popularni dBase, ki omogoča vpisovanje, iskanje, pregledovanje in obdelavo podatkov, torej vse tisto, kar je neobhodno za sodobno poslovanje. Programsko orodje dBase ima tudi svoj jezik, s katerim lahko sestavljamo lastne programe.

V tretji sklop softverskih pripomočkov uvrščamo programe za delo s tabelami.

Tak program je npr. Lotus-123. Z njim razvrščamo podatke v preglednicah, ki so matrike velikosti 240 × 8200 celic. Podatke lahko obdelujemo z 250 matematičnimi funkcijami in tudi grafično oblikujemo. Temu programu so podobni Supercalc, Symphony, Multiplan in še mnogi drugi.

Zelo zahteven je **programski paket za statistične izračune SPSS***, ki je bil leta 1965 narejen za velike računalnike in nato v enakem obsegu prilagojen za osebne računalnike (PC).

Autocad je **program za tehniško risanje**. Poznavalci menijo, da je njegova uveljavitev rekviem za risalno desko. **Za projektno vodenje** je zelo priročen program Super project, s katerim lahko rešujemo probleme z metodami linearnega in mrežnega planiranja.

Poleg teh najbolj razširjenih programskih orodij obstaja še množica najrazličnejših programov, ki so namenjeni ozko usmerjenim področjem. Na univerzi v Arizoni so izdelali programski paket **Plexsys report system**, s katerim simulirajo električni možganski vihar. V posebni dvorani so v polkrogih razporejeni računalniki, ki so medsebojno povezani v mrežo. V nasprotju z navadno »možgansko nevihto«, pri kateri udeleženci podajajo ideje drug za drugim, jih lahko pri elektronskem viharju proizvajajo vsi hkrati, obenem pa ima vsak dostop do vseh predlogov. Prednost tega »brainstorminga« je v tem, da ostanejo predlogi anonimni. Po končani seansi računalnik sam opravi analizo idej in prednostno izbiro. V Ameriki je že več deset takih dvoran, ki jih podjetniki zagnano uporabljajo. V IBM, kjer imajo tak center, so ugotovili, da porabijo za sestanke polovico manj časa kot prej, istočasno pa pridejo do veliko dobrih idej v krajšem času, kar je zanje pomembna konkurenčna prednost (Gričar).

Prednost, ki jih prinašajo računalniki na področje knjižničarstva, so take, da si v sodobnem življenjskem ritmu brez njihove pomoči ne moremo več zamišljati hitrega in enostavnega dostopa do strokovnih in drugih referenc. Med številnimi tovrstnimi programi je cenjen **Unescov knjižničarski program ISIS**. Vse sodobne baze podatkov so grajene na geslih, samo gozdarstvo še vztraja pri okorni, nepraktični in zapleteni

univerzalni decimalni oziroma Oxfordski klasifikaciji.

2. RAČUNALNIŠTVO V GOZDARSTVU

Ne potrebujemo računalnikov, naš dezinformacijski sistem je dovršen!

(Diareja v Mladini)

Uporaba računalnikov ima v gozdarstvu spoštljivo začetniško tradicijo. Že leta 1961 smo lesne zaloge in prirastke računali z računalniki. V začetku sedemdesetih let beležimo organiziran pristop slovenskega gozdarstva k Republiškem računalniškemu centru. Po nekaj letih pa je dokaj enoten sistem gozdarskega poslovanja pričel razpadati. Posamezna gozdna gospodarstva so nabavila različno strojno opremo in osnovala lastne računalniške enote (AOP).

Nesporno je dejstvo, da je večina velikih računalniških enot zašla v razvojno krizo. Mnogi računalniški strokovnjaki so iz tehnologije napravili »fetiš«, s katerim obvladujejo množico »neposvečenih«. Razvojni trendi PC-jev pa so tako presenetljivi, da bodo že v kratkem izrinili vse srednje računalnike. Računalniška moč prvega takega stroja Eniaca, ki je zavzemal prostornino dvorane 8 krat 6 m, je danes spravljena na čipu, ki meri manj kot en kvadratni centimeter. Zato nas ne sme presenečati razvojno zблиževanje PC-jev in superračunalnikov.

Na srečo postaja informacijska tehnologija vedno cenejša in s tem dostopna vedno širšemu krogu, na drugi strani pa tudi vedno manj zapletena in s tem lažje obvladljiva. V kratkem bodo na trgu stroji z zmogljivostmi, ki se bodo merile v giga-, in ne več v megabajlih. Z ozirom na takšen razvoj in veliko decentralizacijo, kjer se poslovanje odvija razpršeno po revirjih in obratih, je najboljša rešitev v mrežni povezavi PC-jev, ki varujejo svoje baze podatkov v osrednjem računalniku. Svet se vedno bolj obrača od velikih sistemov, ki jih obvladujemo od zgoraj in v katerih je človek pojmovan kot izvajalec zamisli drugih, k organizacijskim oblikam, ki temeljijo na participaciji večjega števila sodelavcev, na njihovi usvarjalnosti, in kar je najpomembnejše, in-

formacije se obdelujejo, posedujejo in uporabljajo tam, kjer nastajajo.

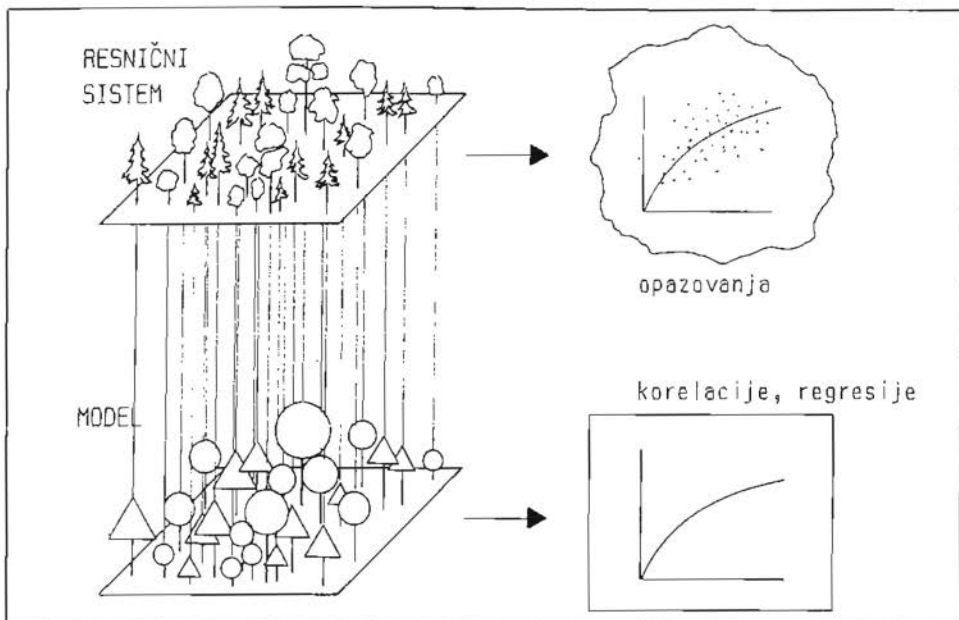
V gozdarstvu računalnike že dlje časa uspešno uporabljamo v računovodskih in komercialnih službah ter na področju urejanja gozdov. Takšna uporaba človeka namreč osvobaja od ubijajočih rutinskih opravil, s tem pa računalniških zmogljivosti še daleč nismo izrabili. Gozdni ekosistemi so kompleksni in nedeterminirani sistemi, ki jih brez računalnikov ne moremo uspešno obvladovati. Danes obstaja že množica programskih rešitev, s katerimi lahko napovedujemo razvoj gozdov za več stoletij vnaprej. Izdelani so naravnost dramatični scenariji za nadaljnji potek umiranja gozdov (Bossel, 1985).

3. TEORETIČNE OSNOVE MODELOV IN SIMULACIJ

Programi za računalniško odločanje so usmerjeni v tri osnovne smeri: prvi obravnavajo napovedi, drugi nam dajo vpogled v različne scenarije možnega ravnanja, tretji pa nam lajšajo razumevanje tistih sil, ki vplivajo na določena dogajanja. Med številnimi možnimi aplikacijami računalnika zavzema posebno mesto modelna tehnika. To so programi, ki vsebujejo pravila, metode, tehnike in postopke, s katerimi posnemamo neki pojav in ga z njihovo pomočjo prognoziram.

Modeliranje in simulacija sta dva različna postopka. Če imamo zadan realen ali samo zamišljen sistem, tedaj z modeliranjem razumemo postopek gradnje podobnega sistema – modela, s katerim želimo posnemati, to je oponašati tak sistem. Tako kot vsak sistem ima tudi model svoje objekte, ki jih opisujemo z lastnostmi in spremenljivkami. Modelov ne oblikujemo zato, da bi bili čim bolj podobni originalu, temveč zato, da poustvarimo določena dogajanja, ki se bodo predvidoma (načrtovano) odigrala z originalom. Modeliranje nam torej omogoča, da se približamo originalu oziroma cilju.

Spreminjanje začetnih vrednosti in drugih lastnosti predstavlja proces simulacije, to je preverjanje in potek modela. Zakaj simulacija? Z gradnjo modelov in simuliranjem želimo spoznati delovanje nekega sistema, katerega strukture ne poznamo. Pri iskanju



Shema 1: Prikaz realnega in modelnega stanja

optimalnega funkcioniranja naravnih sistemov imamo pogosto opraviti z modeli, kjer stanja ne moremo spremeniti v živo. Včasih je potrebno simulirati razdejanje sistema, česar v resnici ne želimo (scenariji za ujme ali procesi umiranja gozdov). Tudi čas je dejavnik, ki nas navaja na simulacije. Lahko ga skrajšamo (120-letna obhodnja) ali podaljšamo, če se v naravi razvija preveč eksplozivno.

Identifikacija izvora variacije oziroma izolacija samo enega vplivnega faktorja je mogoča samo s simulacijo, le redko jo lahko dosežemo v realnih sistemih. Pri eksperimentiranju se vedno srečujemo z napakami meritev, pri simulaciji teh napak ne poznamo. Včasih želimo ustvariti postopek simulacije, da bi ugotovili stanje soudeleženi spremenljivk in drugih lastnosti sistema. V naravnih poskusih je zaustavitev lahka, toda nadaljevanje postopka je navadno povsem izključeno. Pri postopku simulacije je v nadaljevanju procesa končno stanje spremenljivk ponovno njegovo začetno stanje.

Če uporabimo jezik simbolov in oznak, potem lahko matematični model definiramo

kot funkcijo cilja, množice omejitev in sistematično zbiranje, urejanje in preverjanje vhodnih podatkov, s ciljem, da bi oblikovali eno ali več variant modela, ki vzdržuje povezavo med spremenljivkami sistema, ki ga želimo optimirati.

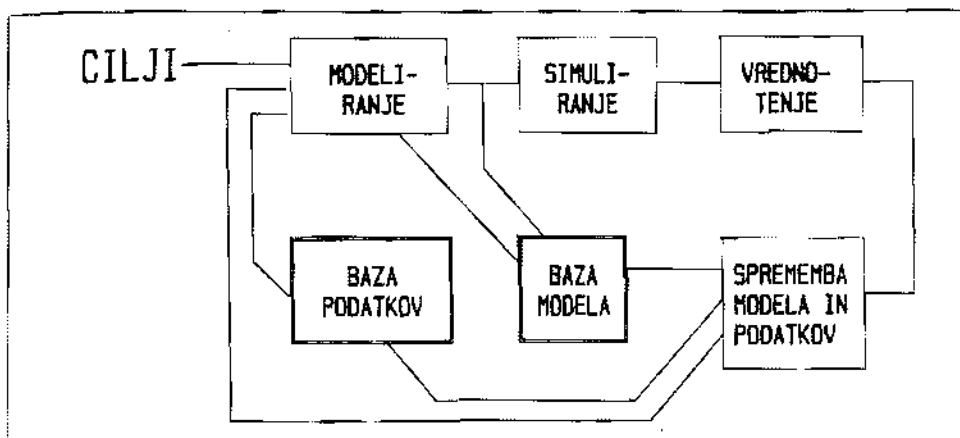
Po definiciji modeliranja in simulacije (Petric) »x« simulira »y«, če:

- sta »x« in »y« del sistema;
- »y« predstavlja simulirani sistem;
- »x« predstavlja aproksimacijo modela;
- pri čemer ni nujno, da je veljavnost »x« v odnosu do »y« popolna.

Simulirani sistem se pogosto pojmuje kot realen, čeprav včasih simuliramo namišljeni sistem, kakršen sploh ne obstaja. Ker se pri simulaciji najpogosteje uporablja računalnik, pod modelom razumemo zaporedje ukazov (program), s katerim sprožimo posnemanje sistema. Simulacija torej ni nič drugega kot eksperimentiranje z modelom

Reševanje problemov z modeli poteka običajno po sledečih korakih:

1. spoznavanje in razumevanje problema,
2. postavitve domneve – faza zasnove modela,



Shema 2: Shematski potek modeliranja in simulacije

3. preoblikovanje problema v matematični okvir,
4. rešitev problema (zgradba modela).
5. interpretacija rezultatov modela,
6. vrednotenje,
7. uporaba modela.

1. Problem spoznamo tako, da analiziramo vhodne količine, razpoložljivo znanje in željene rezultate (cilje). V tem delu moramo podrobno proučiti problem in definirati rezultate, ki naj predstavljajo njegovo rešitev. Najprej določimo cilje, to je tisto zamišljeno, pričakovano ali bodoče stanje, h kateremu težimo. Vsi naši načrtovani postopki in ukrepi so ciljno usmerjeni, zato je osnovna naloga vsakega odločitvenega procesa poiskati, definirati in sistemizirati cilje. Baze modela in baze podatkov predstavljajo razpoložljivo znanje.

2. Če so vhodni in željeni podatki jasni, lahko preidemo k definiranju postopka, to je sestavimo algoritem kot organigram ali blok-diagram, po katerem bo računalnik razreševal posamezne korake.

3-4. Program se sestavi na osnovi prej določenega diagrama poteka in pravil posameznega programskega jezika. Na osnovi tako definirane programa računalnik preračuna vhodne podatke ob sočasnem upoštevanju vgrajenega znanja v programskih pravih in datotekah, ki ga interpretira kot novo znanje. Izgradnja modela v bistvu ni nič drugega kot sistematičen pristop k reše-

vanju problema.

5. S simulacijo sprožimo oponašanje modela. Rezultate nato primerjamo in po potrebi model modificiramo, tako da se stanji čim bolj približata.

6. Testiranje programa je proučevanje njegove pravilnosti. Mišljena je predvsem njegova logična kontrola, medtem ko se »sintaksa« računalniškega programa razrešuje sproti.

Ker za preverjanje pravilnosti programa nimamo splošnih pravil, si pri testiranju pomagamo s sledečimi načeli:

- Statistična analiza izhodnih podatkov. Vhodne podatke nadomestimo z zaporedjem slučajnih števil, ki imajo enake srednje vrednosti variance.

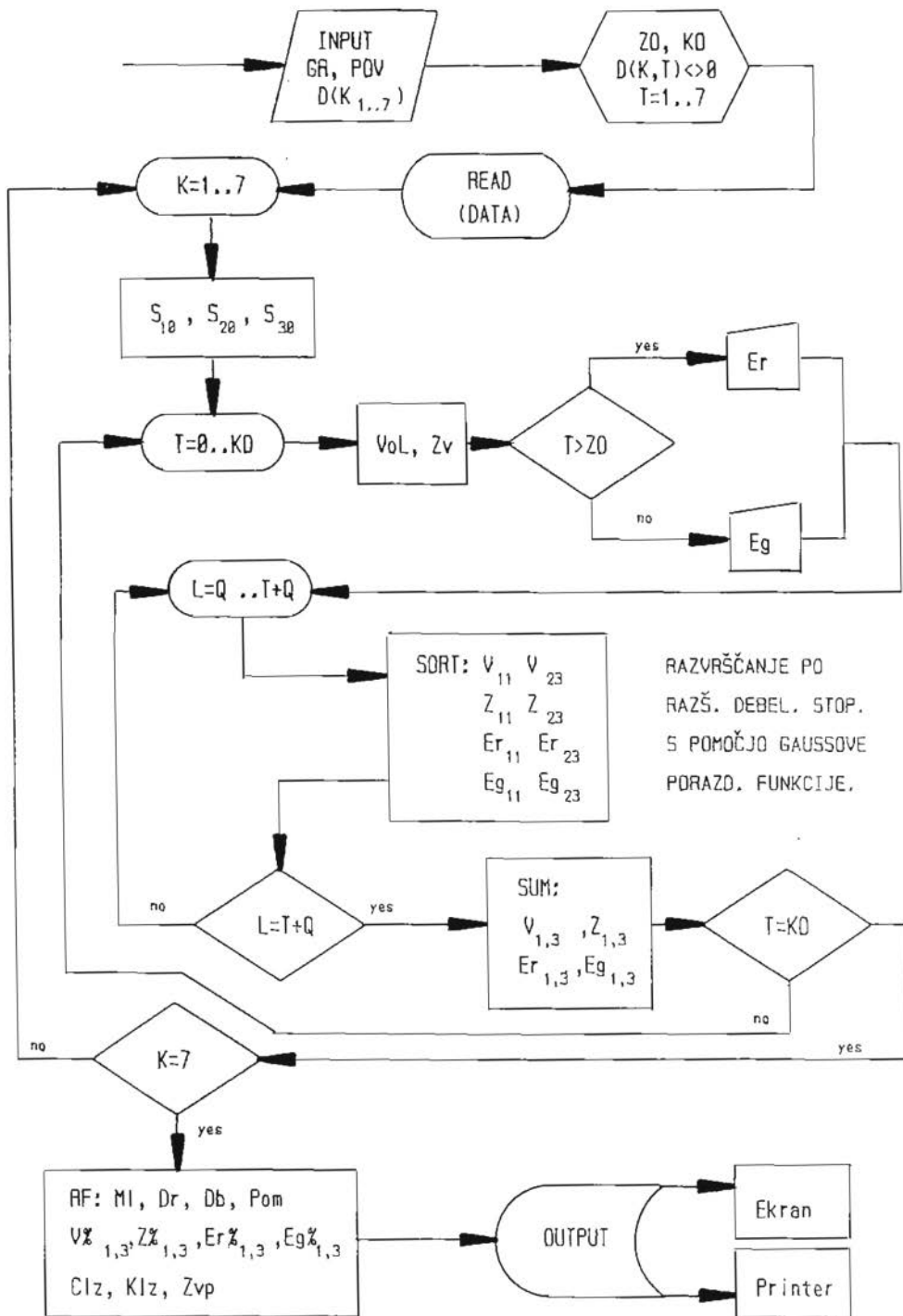
Če dobimo na izhodu velike vrednosti variance, upravičeno podvomimo o zanesljivosti rezultatov.

- Poenostavitev modela. Z zmanjšanjem števila spremenljivk oziroma z njihovo zamenjavo z determinističnimi lahko model prevedemo v matematično obliko, kjer se rezultati lahko uporabijo kot groba aproksimacija.

- Primerjava z obstoječim sistemom. Model primerjamo s tistim, ki smo ga že uporabljali in preizkusili.

- Razdelitev na podmodele. Sistem razbijemo na posamezne enote in vsako od teh neodvisno preverimo.

- Analiza občutljivosti. Postopoma spreminjamo vhodne podatke in z analizo izhodnih odkrivamo učinke posameznih spre-



Shema 3: Diagram poteka modelnega reševanja ciljev območnih gospodarskih razredov

menljivk. Če majhne spremembe vhodnih podatkov povzročajo velike spremembe izhodnih, je očitno prisotna določena nestabilnost; napako moramo odkriti in odstraniti.

Pojem verifikacije ali postopek korektnosti se uporablja pri pregledu oziroma pri preverjanju, ali je simulirani sistem dosledno in natančno preveden v računalniški program. Napake je namreč zelo težko odstranjevati, zlasti če se pomešajo napake programiranja z napakami modeliranja.

4. ZGRADBA MODELA GOSPODARSKIH RAZREDOV

Gozdarsko načrtovanje je pri nas doseglo nezavidljivo raven totalitarnega predpisovanja, na kateri so se bogato razrasle metastaze birokratizma. Zakonodajalec je s številnimi predpisi izrazil patološko nezaupnico operativnemu gozdarstvu in ga vkleščil v obrazce, metode, postopke in šifrate tako dosledno, da je izničil vsak osebnostni pristop, kreativnost in inovativnost. Gozdarski estradni politiki so na področju območnega načrtovanja uzakonili modelno obravnavo gozdov, pri tem pa zanemarili dejstvo, da slovensko gozdarstvo še nima orodij za razreševanje tako zamišljenih problemov. Dokler pa teh ni, lahko ciljna prizadevanja vrednotimo samo intuitivno, brez ustreznih analiz in matematično podprtih rešitev. Za apriorne odpredelitve pa vemo, da bistveno zmanjšujejo znanstveno objektivnost odločanja.

Območni načrti so lahko kakovosten usmerjevalec gospodarjenja, če poznamo tudi ciljno stanje posameznih gospodarskih razredov. V tem primeru so gospodarski razredi učinkoviti informacijski pripomoček, ki ne služi samo za strukturirano ugotavljanje stanja, temveč omogoča zanesljivo prognoziranje razvoja gozdov in uspešno preverjanje trajnosti gospodarjenja.

Školastični biološki sistemi, kakršen je gozd, so sestavljeni iz velikega števila spremenljivk in še večjega števila medsebojnih učinkov. Zato je vsak model, ki posnema naravno rast in razvoj, grajen na poenostavljanju (dekompoziciji). Model je učinkovit, če izloči vse manj pomembne dejavnike in se omeji na vplivnejše, ki pa jih mora izraziti zelo natančno.

O ravnih modelih v gozdarstvu govorimo takrat, ko lahko sestojne vrednosti (Hs, Ds) ali sestojne sumarne vrednosti (V, G, N/ha) izrazimo v odvisnosti od ukrepov, pri čemer s sestojem razumemo vsoto delnih kolektivov ali osebkov dreves.

Racionalno oblikovanje gospodarskih razredov je sestavni del načrtovalnega procesa. V gozdnem gospodarstvu Celje smo oblikovali modele na osnovi splošno veljavnih kriterijev (Speidel):

1. minimalna površina (500 ha);
2. enotnost gozdnogojitvenih postopkov (vrsta obratovanja);
3. homogenost v proizvodnosti rastišč, ravnosti sestojev in kakovosti (podobnost tal, sorodnost gozdnih združb, večja spremenjenost drevesne sestave);
4. meliorativne zahteve in motnje (degradirani in imisijski gozdovi);
5. poudarjene nelesne funkcije (varovalne in socialne).

V obeh sektorjih lastništva smo se odločili za 12 območnih gospodarskih razredov:

1. gabrovja s hrasti in dobrave;
2. submontanski bukovi gozdovi;
3. gorski in visokogorski bukovi gozdovi;
4. kislji bukovi gozdovi;
5. zasmrečeni bukovi gozdovi;
6. toploljubni bukovi gozdovi;
7. iglavci na silikatih;
8. acidofilna borovja;
9. vsi ostali;
10. degradirani gozdovi;
11. zaradi imisij degradirani gozdovi;
12. gozdovi s posebnim namenom;
13. varovalni gozdovi.

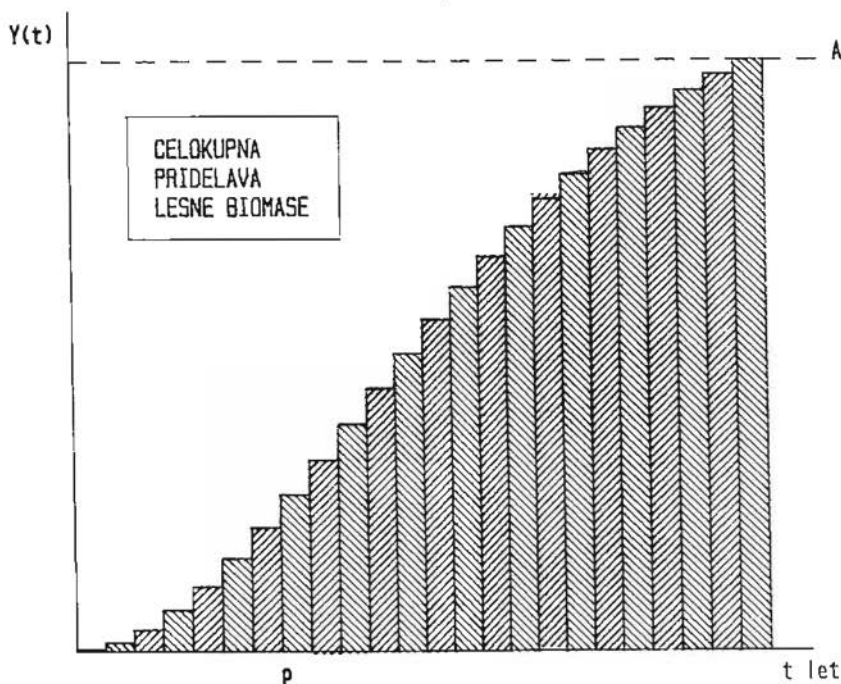
V našem modelu so gospodarski razredi od 1–9 definirani s sledečimi vhodnimi podatki:

- z razmerjem drevesnih vrst,
- s proizvodno in
- pomladitveno dobo.

Podatkovna baza vsebuje za vsak razred koeficiente enačb, ki so združeni po naslednjih skupinah drevesnih vrst: smreka, jelka, ostali iglavci, hrast, bukev, plemeniti in ostali listavci. Zelo neenotno skupino ostalih iglavcev bi bilo potrebno pri večjem deležu še podrobneje razdeliti, kajti ravnostni

$$Y(t) = A * (1 - (1 + k * t^n) * e^{-k * t^n})$$

$$k = \frac{2 * n - 1}{n * p^n}$$



- A = asimptota funkcije (zgornja meja proizvodne zmogljivosti rastišča)
 p = prevoj funkcije (kulminacija povprečnega starostnega prirastka)
 n = stopnja polinoma
 t = starost v letih

Shema 4: Vadnalova funkcija rasti

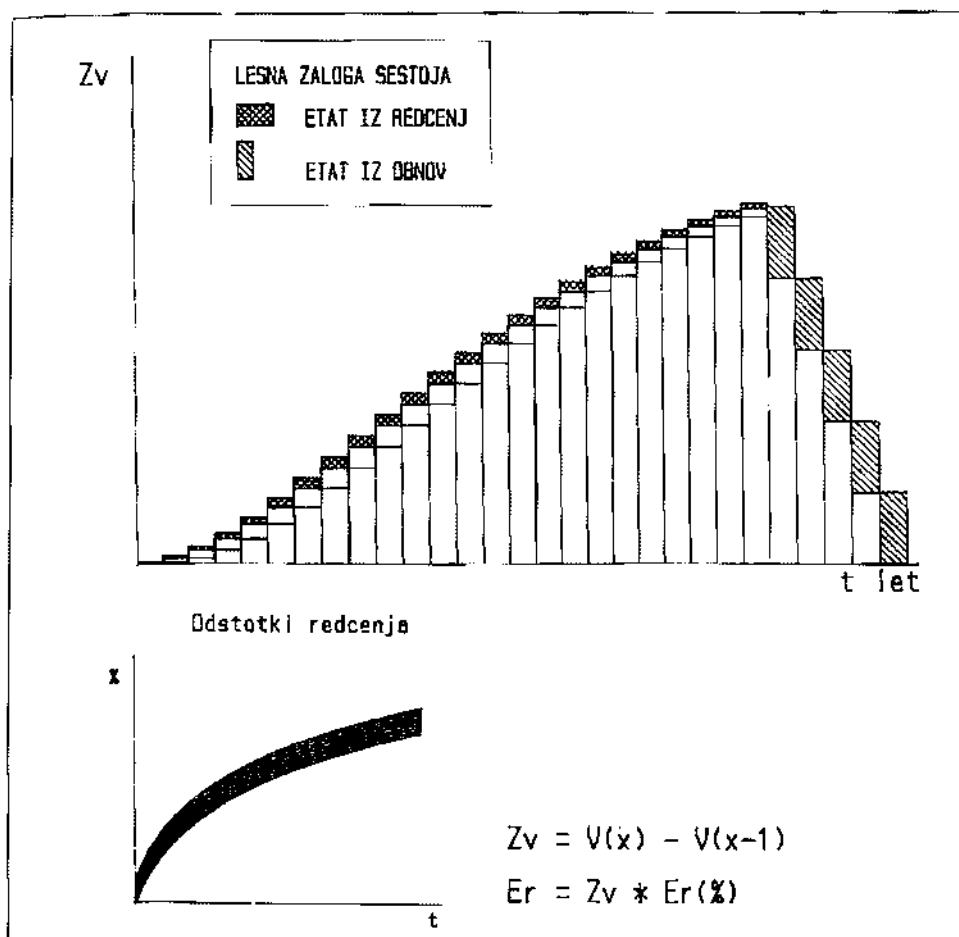
ritmi bora, macesna in duglazije se med seboj zelo razlikujejo. Na osnovi površinskega deleža gozdnih združb v razredu smo za vsako skupino drevesnih vrst proučili njeno razvojno dinamiko in strukturo. Povzeli smo jo iz donosnih tablic, tako da smo vse bonitetne razrede razvrstili v devet razredov in s pomočjo regresijskih izravnjav izrazili koeficiente potrebnih enačb.

1. **Ciljni razvoj lesne zaloge.** Gozdno proizvodnjo lahko uspešno uravnavamo, če poznamo procese rasti. Za organsko rast biomase je značilno, da se vse njene sestavine nepovratno povečujejo. Organski rasti se najbolj približamo z modelom rastne

krivulje, ki sledi obliki črke S. Kot analitični izraz te krivulje smo izbrali Vadnalovo rastno funkcijo, ki je ena najboljših aproksimacij biološke rasti. Njeni parametri dokaj natančno podajajo značilnosti rastišča in biološke razvojne zakonitosti posameznih drevesnih vrst.

Po teoriji normalnega gozda rastna funkcija predstavlja povprečno kumulativno enako zastopanih površinskih enot vseh starosti od 1 do $U + PD/2$ (obhodnja, povečana za polovico pomladitvene dobe).

2. **Odstotek priraščanja in etata** izračunavamo s pomočjo obrazcev, ki so razvidni v shemi 5.



Shema 5: Prirastek in etat

3. Za razvrščanje podatkov po razširjenih debelinskih razredih moramo ugotoviti mejne vrednosti, pri katerih sestoj prekorači povprečno debelino 10, 30 in 50 cm. Odnos med starostjo in premerom je linearen in zanj potrebujemo dva parametra:

$$STAR(x) = C + D * t$$

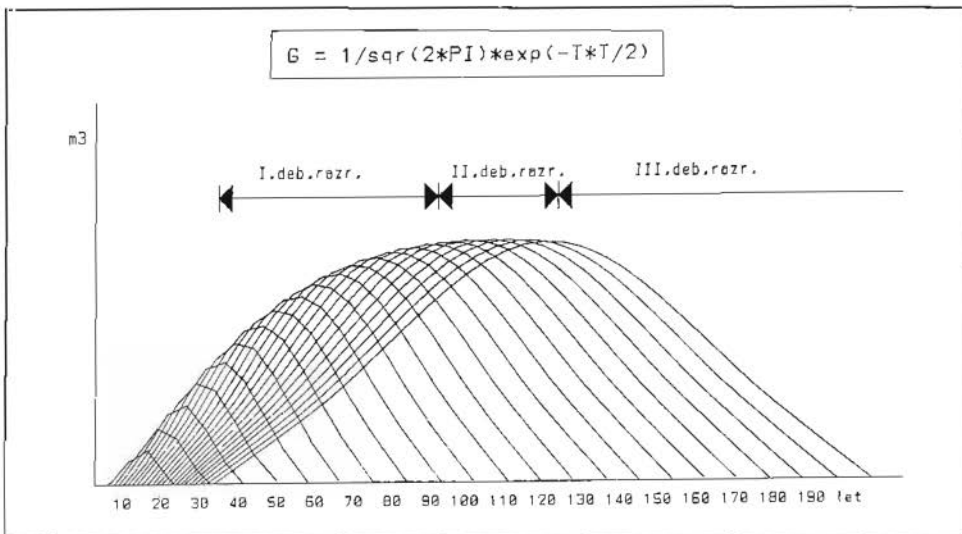
Razvrščanje po razširjenih debelinskih razredih, navedeno v točki 3, ni dalo kakovostnih rezultatov, zato smo modelu dodali še normalno porazdelitveno funkcijo. Zavedamo se, da bo pri dograjevanju modela potrebno upoštevati še večjo ali manjšo porazdelitveno asimetrijo. Vendar že dose-danji model postavlja pred računalnik velike zahteve, saj traja izračun na računalniku

AT pri taktu 16 MH in koprocesorju za en sam gospodarski razred več kot pet minut. To pa močno omejuje preizkušanje variant.

4. Razmerje razvojnih faz izraža porazdelitev sestojev v štiri starostne razrede: mladja, drogovnjake, debeljake in pomlajence. Za izračun ciljnega razmerja razvojnih faz moramo izračunati povprečne mejne starosti, pri katerih sestoj preide iz mladovja v drogovnjak in iz drogovnjaka v debeljak; pričetek in konec obnove pa sta določena z doživno proizvodne in pomladitvene dobe.

Vse izračunane podatke računalnik grafično predstavi na ekranu in izpiše na pisalnik. Ciljni model sestavljajo sledeči podatki:

- lesna zaloga, prirastek, etat redčenj,



Shema 6: Normalna porazdelitev

etat glavnega donosa in skupni etat po razširjenih debelinskih razredih, ločeno za iglavce in listavce v m³ in odstotkih;

- razvojne faze s podatki o starostnih in debelinskih mejnih vrednostih;
- ciljna (normalna) in končna lesna zalog, povprečni količinski in vrednostni prirastek, kulminacija povprečnega starostnega prirastka;
- normalen obseg gojitvenih in varstvenih del.

Tako dobljeno ciljno stanje v izvlečku prikazuje preglednica 1. Primerjava dejanskega in ciljnega stanja nas prek analiz vodi k alternativnim rešitvam. V nadaljnjem postopku optimiranja variant lahko spreminjamo cilje, vse dokler ne najdemo optimalne rešitve, to je najmanjši input in največji output pri zagotavljeni stabilnosti. Ti podatki povsem zadoščajo za dinamično usmerjanje razvoja gozdov. Vse ostale informacije, ki jih z veliko truda in energije zbiramo za območni načrt, ne prispevajo k večji zanesljivosti uravnavanja trajnosti gospodarjenja.

V nadaljnji evoluciji tovrstnega reševanja problemov pa prehajamo na zahtevnejše področje računalništva, to je na področje umetne inteligence.

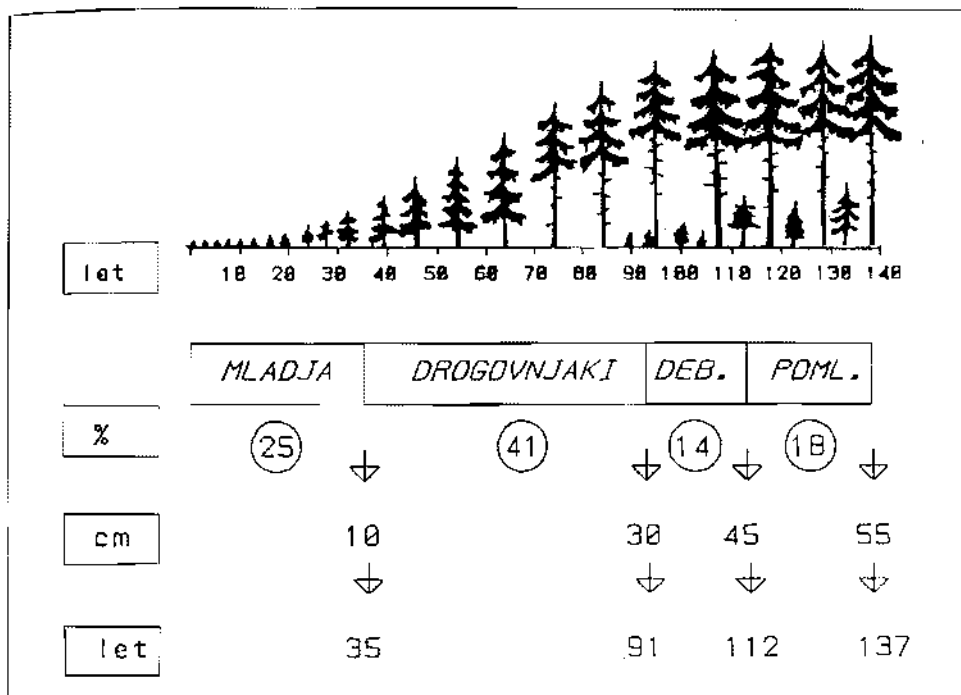
5. ZAKLJUČEK

Živimo in delamo v času, ko človekovo

delo vedno hitreje nadomeščajo stroji. Tak stroj je računalnik, nesporno največji izum 20. stoletja. Računalnik je povečal moč našega mišljenja približno tako, kot je na prelomu stoletja parni stroj okreplil moč človekovih mišic. Istočasno nam odvzema duhomorna, utrudljiva in zamudna rutinska opravila. Ker opravlja delo izredno hitro in natančno, lahko veliko eksperimentiramo in na ta način zelo uspešno usmerjamo svoja stremiljenja.

Analize rasti z vključevanjem računalnikov vodijo prek modelov, s katerimi lahko poenostavimo in izboljšamo gospodarjenje in upravljanje z gozdovi. Načrtovanje prihodnjega razvoja gozdov s sodobnimi tehnikami managementa je ekonomično, bolj učinkovito in dolgoročno naravnano. Toda dosedanje metode in tehnike načrtovanja moramo spremeniti. Prenova mora omogočati, da o bodočnosti odločajo strokovnost, znanstvene metode, optimiranje, inovativnost in kreativnost.

Modeli so v gospodarjenju z gozdovi pomembni tako v teoretičnem kot v praktičnem pomenu. Na začetni stopnji jih dojemamo kot teoretične pripomočke, v kasnejšem razvoju pa jih vključujemo v poslovno odločanje. Modeliranje ima tudi veliko didaktično vlogo, in to ne samo v strogo strokovnem, temveč tudi v širšem izobraženem pomenu (timsko delo, pridobivanje



Shema 7: Razvojne faze

novoga znanja, novih metod dela idr.).

Toda modeli nosijo v sebi tudi nevarnost prevelike shematizacije, ki nas lahko oddalji od naravnih sistemov. Računalniki so brezupno odvisni od natančnosti informacij in navodil, s katerimi jih »krmimo«. Ker postajajo vedno bolj podobni človeku, je nenehno prisotna nevarnost, da postane človek v končnici razvoja podoben stroju. To pomeni, da se moramo varovati shematskega mišljenja in ne smemo dopustiti, da bi postali orodje lastnega orodja. Sklepne odločitve morajo ostati v naših rokah in ne smemo prepustiti sistemu, da bi odločal namesto nas. V realnem življenju obstajajo namreč tri ravni: numerična, logična in intuitivna. Računalnik brezhibno obvlada prvi dve, ne more pa prevzeti funkcij na intuitivni ravni, zato sta človek in računalnik uspešna samo v razumski simbiozi.

Slovenska gozdarska zakonodaja se odlikuje z »lekarniško« naravnostjo (vse je natančno predpisano), čeprav je že dolgo znano, da se verjetnost napačnih predpostavk povečuje s podrobnostjo predpisova-

nja. Moderno načrtovanje razlikuje oris ali skico plana (feasibility – ali preinvestment-study) in glavni načrt, pri čemer predhodna proučevanja in možnosti izvedbe odločajo o tem, ali naj se lotimo tudi detajlnih študij. Zaradi splošnih usmeritev in racionalnosti območni načrt ne bi smel prestopiti prve načrtovalne ravni. Zaradi dolgoročne naravnosti bo moral veljati tudi za povsem drugačen časovni horizont (najmanj izravnalna doba). Vsebinsko pa bi moral predstavljati scenarij optimalnega razvoja gozdov, ki ob spremljajoči računalniški podpori dopušča enostaven, hiter in uspešen nadzor nad gospodarjenjem z gozdovi (kontrolna metoda). Za ponovno uveljavitev kulture in demokratičnih postopkov odločanja moramo izoblikovati nove norme načrtovanja.

VIRI

1. Altman D., Osnovi teorije diskretnog modeliranja i simulacije, Ljubljana, 1982.

Tabela 1: **CILJNO STANJE**

GOSPODARSKI RAZRED: 1 Gabrovja s hrasti in dobrave

I. DELEŽI DREVESNIH VRST:

Smreka	30
Jelka	2
Ost. igl.	8
Hrast	20
Bukev	25
Plem. list.	10
Ost. list.	5

II. KONČNA LESNA ZALOGA	392 m ³
III. NORMALNA LESNA ZALOGA	341 m ³
IV. POVPREČNI PRIRASTEK	14 m ³
VI. VREDN. PRIR. (ČISTI)	2.900 din

VI. PORAZDELITEV LESNE ZALOGA:

	I. deb. razr.	II. deb. razr.	III. deb. raz.	Skupaj
IGLAVCI	75	59	19	153
%	49	39	13	100
LISTAVCI	115	70	26	211
%	55	33	13	100
SKUPAJ	190	128	45	364
%	52	35	12	100

VI. PORAZDELITEV PRIRASTKA:

	I. deb. razr.	II. deb. razr.	III. deb. raz.	Skupaj
IGLAVCI	110	33	5	1 list 1300-1
%	74	22	4	100
LISTAVCI	160	36	7	203
%	79	18	4	100
SKUPAJ	270	68	12	351
%	77	19	3	100

VII. PORAZDELITEV ETATA:

	I. deb. razr.	II. deb. razr.	III. deb. razr.	Skupaj
IGLAVCI	110	57	67	233
%	47	24	29	100
LISTAVCI	232	134	80	444
%	52	30	18	100
SKUPAJ	341	189	145	677
%	50	28	21	100

VIII. RAZVOJNE FAZE V %

MLADOVJA	DROGOVNJAKI	DEBELJAKI	POMLAJENCI
25	41	14	18

2. Bončina A., Razvoj, vloga in oblikovanje gospodarskega razreda kot načrtovalnega pripomočka, Zbornik gozd. in les., No. 33, Ljubljana, 1989.

3. Bossel H. idr., Dynamik des Waldsterbens, Fachberichte Simulation 4, Berlin, 1985.

4. Gričar J., Elektronski možganski vihar, Revija za razvoj, 6/1989.

5. Harrison P., Operational Research, London, 1983.

6. Petrič J., Operaciona istraživanja, Beograd, 1987.

7. Petrič J. idr., Operaciona istraživanja I, II, Beograd, 1988.

8. Speidel G., Planung im Forstbetrieb, Hamburg, 1972.

9. Sriča V., Uvod u sistemski inženjering, Zagreb, 1988.

10. Stambuk V., Kibernetika s informatikom, Beograd, 1989.

11. Zadnik-Štirn L., Matematični model za optimalno upravljanje gozdno gospodarskih območij, Strokovna in znanstvena dela BF, Ljubljana, 1986.

12. Zadnik-Štirn L., Gašperšič F., Kotar M., Vadnal A., Growth Functions, IUFRO, Ljubljana, 1986 (poster).

Na Postojnskem preštevilna rastlinojeda divjad še naprej hudo ogroža gozdno mladje

Živan VESELIČ*

Izvleček

Veselič, Ž.: Na Postojnskem preštevilna rastlinojeda divjad še naprej hudo ogroža gozdno mladje. Gozdarski vestnik, št. 2/1991. V slovenščini s povzetkom v angleščini.

V članku so podani rezultati analiz poškodovanosti gozdnega mladja od rastlinojede divjadi, ki smo jih tudi v l. 1989 opravili v najpomembnejših gozdnih predelih postojnskega gozdnogospodarskega območja (Snežnik, Javorniki, Menišija, Nanos in Hrušica). Predstavljeni so tudi rezultati popisov, ki jih na istih vzorčnih ploskvah v teh predelih izvajamo že od l. 1977.

Ključne besede: Slovenija, rastlinojeda divjad, lovsko gospodarstvo, poškodbe gozda.

1. UVOD

Na notranjskem gozdnogospodarskem in lovno-gojitvenem območju smo se gozdarji in lovci, ob bridkih izkušnjah preteklosti in grozeči prihodnosti zaradi neuskajenih odnosov med gozdnim okoljem in divjadjo, v l. 1976 odločili z rastlinsko in živalsko prvine gozda gospodariti bolj strokovno in predvsem usklajeno. Kot nujna sestavina takšnega gospodarjenja so bile že l. 1977 na terenu zakoličene prve stalne vzorčne ploskve, na katerih se z rednimi popisi ugotavlja učinke gozdnogospodarskih in lovno-gojitvenih posegov.

V snežniških gozdovih smo v l. 1977 zakoličili 96 takšnih vzorčnih ploskev, v drugih pomembnejših gozdnih predelih pa v l. 1980 skupno še 60. V začetku so bile ploskve velike 7×7 m, v l. 1983 pa smo jih zmanjšali na 5×5 m. Vse ploskve (pri poznejših popisih pač vse ohranjene) smo popisali v l. 1977, 1981 (Snežnik), v l. 1980 (drugi predeli) ter v l. 1983, 1985 in 1989 na vsem območju, le del ploskev (okrog

Synopsis

Veselič, Ž.: In the Postojna Region Too Numerous Herbivorous Game Continues to Fattaly endanger Young Trees. Gozdarski vestnik, No. 2/1991. In Slovene with a summary in English.

The article presents the results of the analyses of young tree damage due to the browsing of herbivorous game in the most important forest regions of the Postojna forest enterprise (the Snežnik, the Javorniki, the Menišija, the Nanos, and the Hrušica) performed in 1989. The results of all the analyses of young tree damage carried out in this region until now, which have been regularly performed in standard sample areas since 1977, are also presented.

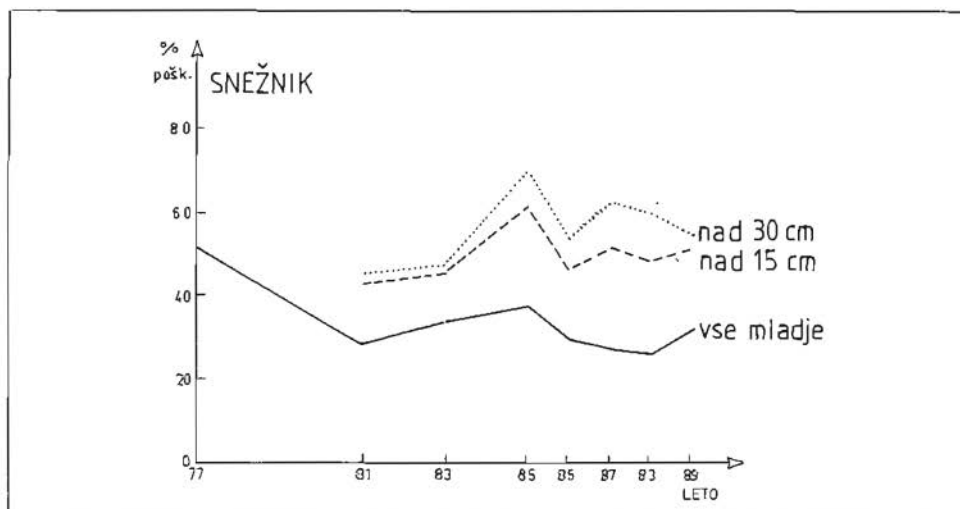
Key words: Slovenia, Herbivorous game, wildlife management, forest damage.

polovice ohranjenih) pa smo popisali tudi v l. 1986, 1987 in 1988.

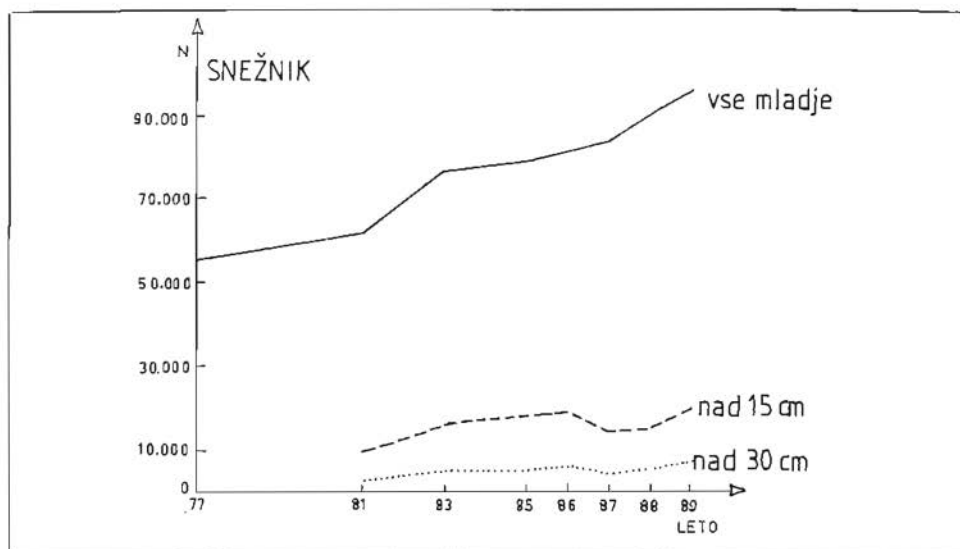
Jeseni 1989 smo torej na postojnskem gozdnogospodarskem območju spet popisali vse še ohranjene kontrolne ploskve. Predvsem zaradi zlaganja vej ob sečnjah na zelo diskretno označene ploskve in zaradi gradnje viak, pa tudi drugih vzrokov se je število ploskev od prvotnih 156 znižalo na 110, kar je za uporabnost tokratnih rezultatov še vedno dovolj zaradi spremljanja učinkov usklajenosti gospodarjenja z gozdom in divjadjo v prihodnjem desetletju pa smo v letu 1990 fond kontrolnih ploskev obnovili. Novih podatkov pa ob pričujoči analizi nismo upoštevali, ker smo v analizo vključili samo podatke s tistih ploskev, ki so bile analizirane v vseh letih, za katera primerjamo stanje mladja.

Rezultate ponovnih meritev objavljamo, ker menimo, da so notranjski gozdovi v slovenskem merilu toliko pomembni, da je prav, da njihovemu utripu prisluhnejo vsi slovenski gozdarji, in tudi zato, ker je prav v pogledu usklajevanja gozdnega in lovne gospodarjenja po l. 1976 k tem gozdovom uprte precej pozornosti slovenskih gozdarjev in lovcev.

* Mag. Ž. V., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Postojna, 66230 Postojna, Vojkova 9, YU.



Grafikon 1a. Gibanje številčnosti gozdnega mladja v obdobju 1977–1989 pri sklepu drevja 0-0,8



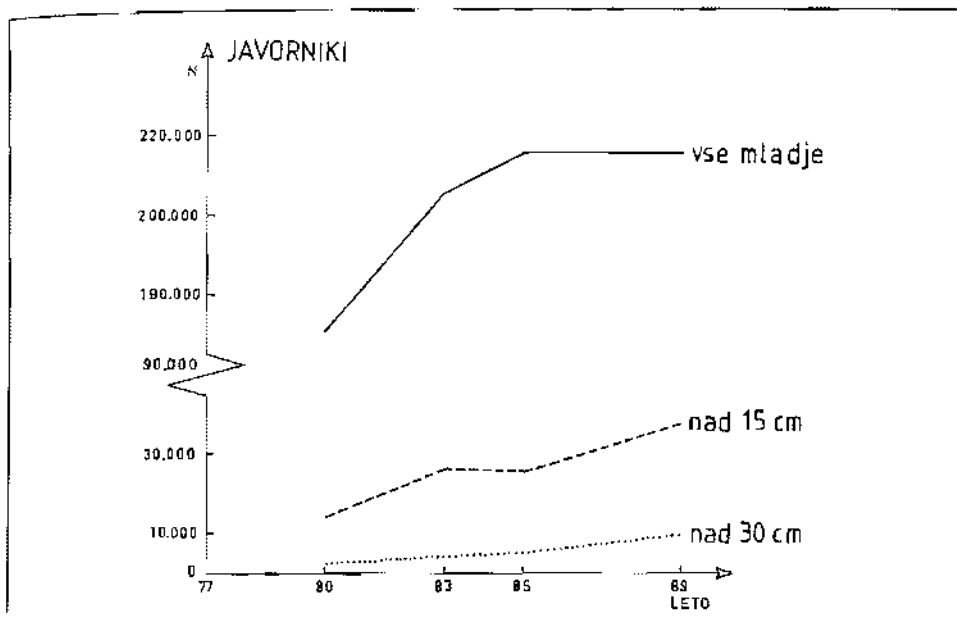
Grafikon 1b. Gibanje deleža poškodovanosti mladja (%) v obdobju 1977–1989 pri sklepu drevja 0-0,8

2. METODE DELA

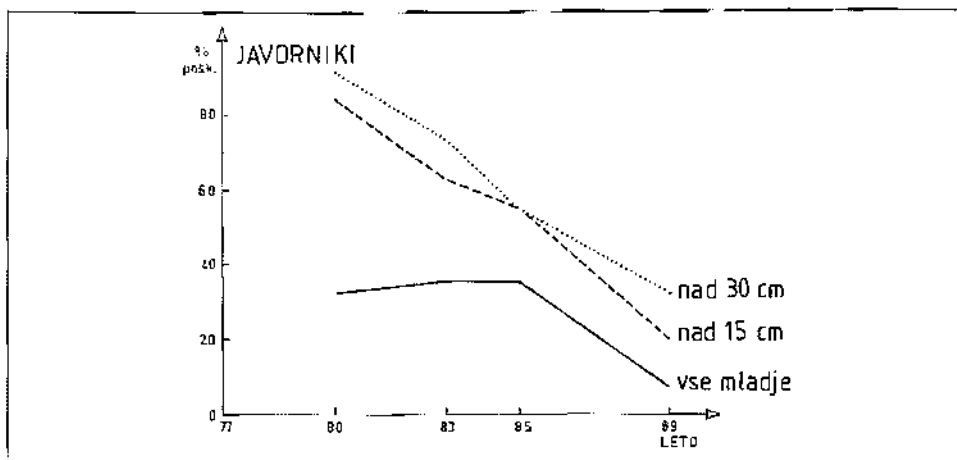
Kot je zapisano že v prejšnjih prispevkih o našem spremljanju učinkov dela lovcev in gozdarjev v postojnskih gozdovih (VESELIČ 1981, 1985), ob popisu ploskev za vsako mladiko zabeležimo vrsto, poškodovanost in višinski razred (pod 15 cm, 16 do 30 cm, 31–60 cm, 61–150 cm).

Pri popisu zabeležimo tudi vse klice dre-

vesnih vrst, ker so nam zanimiva gozdno-gojitvena informacija, vendar teh podatkov pri izračunih poškodovanosti mladja ne upoštevamo. Posebej zabeležimo tudi to, ali je bila mladika poškodovana v zadnjem vegetacijskem obdobju. Ti podatki so tudi računalniško obdelani, vendar se pri nekaterih vrstah mladja lahko poškodba zadnjega leta opredeli manj zanesljivo. Ker so iz razumljivih razlogov ti podatki tudi bolj



Grafikon 2a. Gibanje številčnosti gozdnega mladja v obdobju 1980–1989



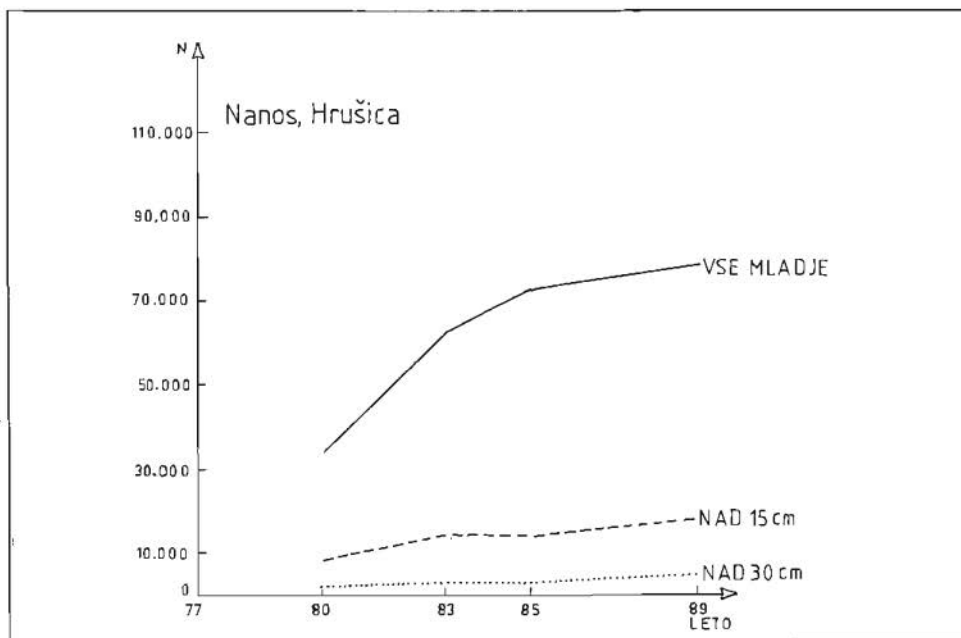
Grafikon 2b. Gibanje deleža poškodovanosti mladja (%) v obdobju 1980–1989

variabilni, kar pri ugotavljanju teženj izboljševanja ali poslabševanja usklajenosti odnosov med gozdnim okoljem in divjadjo bolj moti kot koristi, smo za zdaj te podatke pri teh podajanjih izpustili.

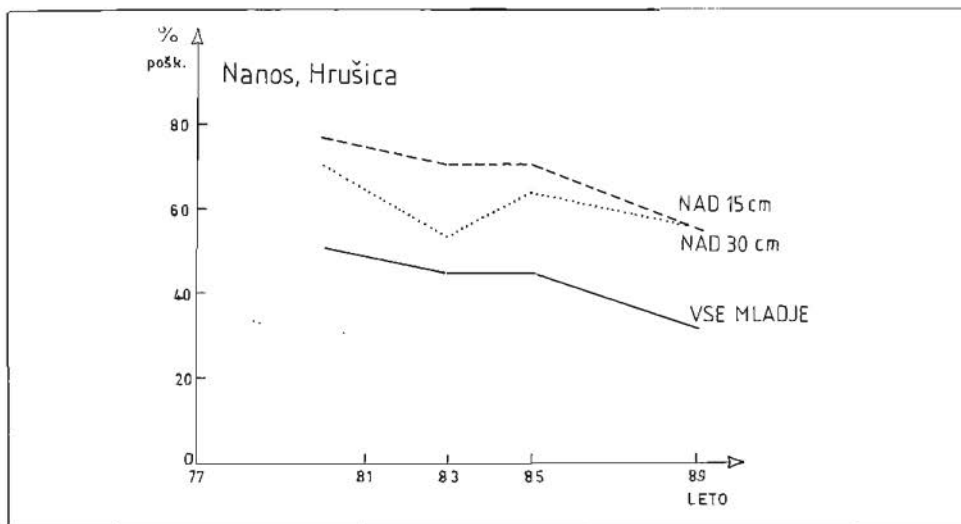
Pomembno je, da pri mladikah, višjih od 15 cm, označimo mladiko kot poškodovano le, če je poškodovana v zgornji polovici višine. S tem se izognemo upoštevanju

poškodb, ki jih je divjad povzročila na mladikah že pred več leti.

Pojasnimo še podrobnost, ki je v prej navedenih prispevkih nismo, pri izračunih zanje pa smo jo seveda upoštevali: zgornjo polovico mladike ne določimo tako, da izmerimo vsaki višji mladiki višino in vrednost razpolovimo, pač pa predstavlja npr. za vse mladike višinskega razreda od 31 do 60 cm



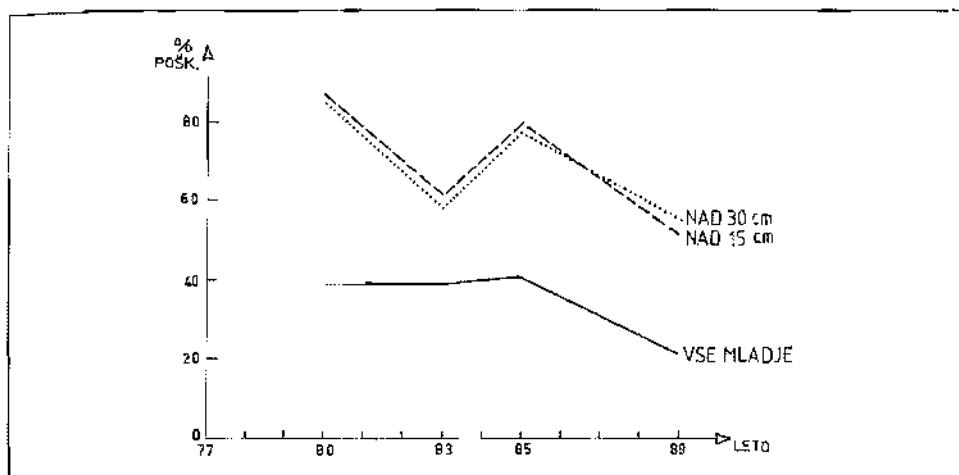
Grafikon 3a. Gibanje številčnosti gozdnega mladja v obdobju 1980-1989



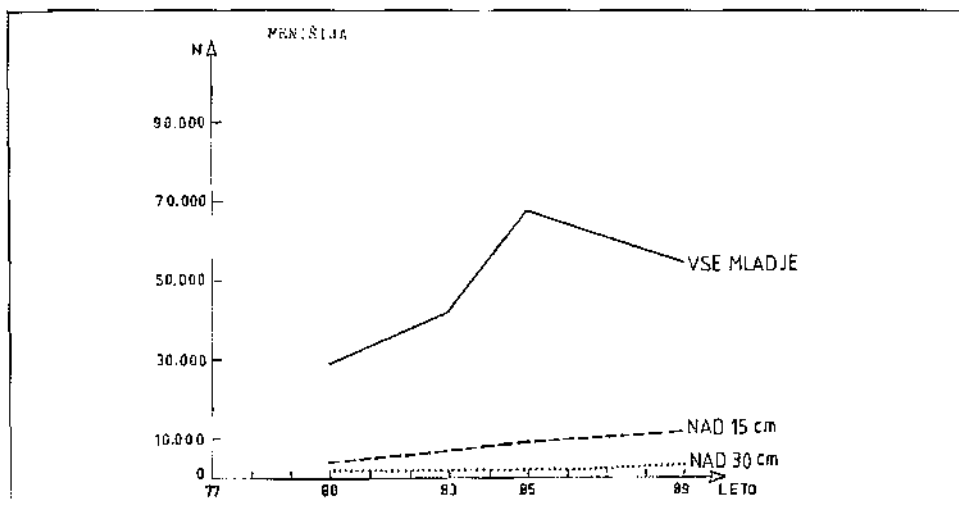
Grafikon 3b. Gibanje deleža poškodovanosti mladja (%) v obdobju 1980-1989

polovica od povprečne višine razreda 45 cm – 22,5 cm tisto dolžino, na kateri od vrha navzdol pri mladiki tega razreda ne sme biti poškodbe, če naj jo označimo za nepoškodovano. Pri asimetrični porazdelitvi mladik znotraj posameznega višinskega raz-

reda pomeni v resnici to v povprečju nekaj več kot polovico višine mladik. Za očitek objektivnosti metodi ni razlogov, ker je polovica višine samo dogovor, ki bi se lahko glasil tudi 60% višine od vrha navzdol ali podobno; dogovor je potrebno dopustiti,



Grafikon 4a. Gibanje številčnosti gozdnega mladja v obdobju 1980–1989 – Menišija



Grafikon 4b. Gibanje deleža poškodovanosti mladja (v %) v obdobju 1980–1989 – Menišija

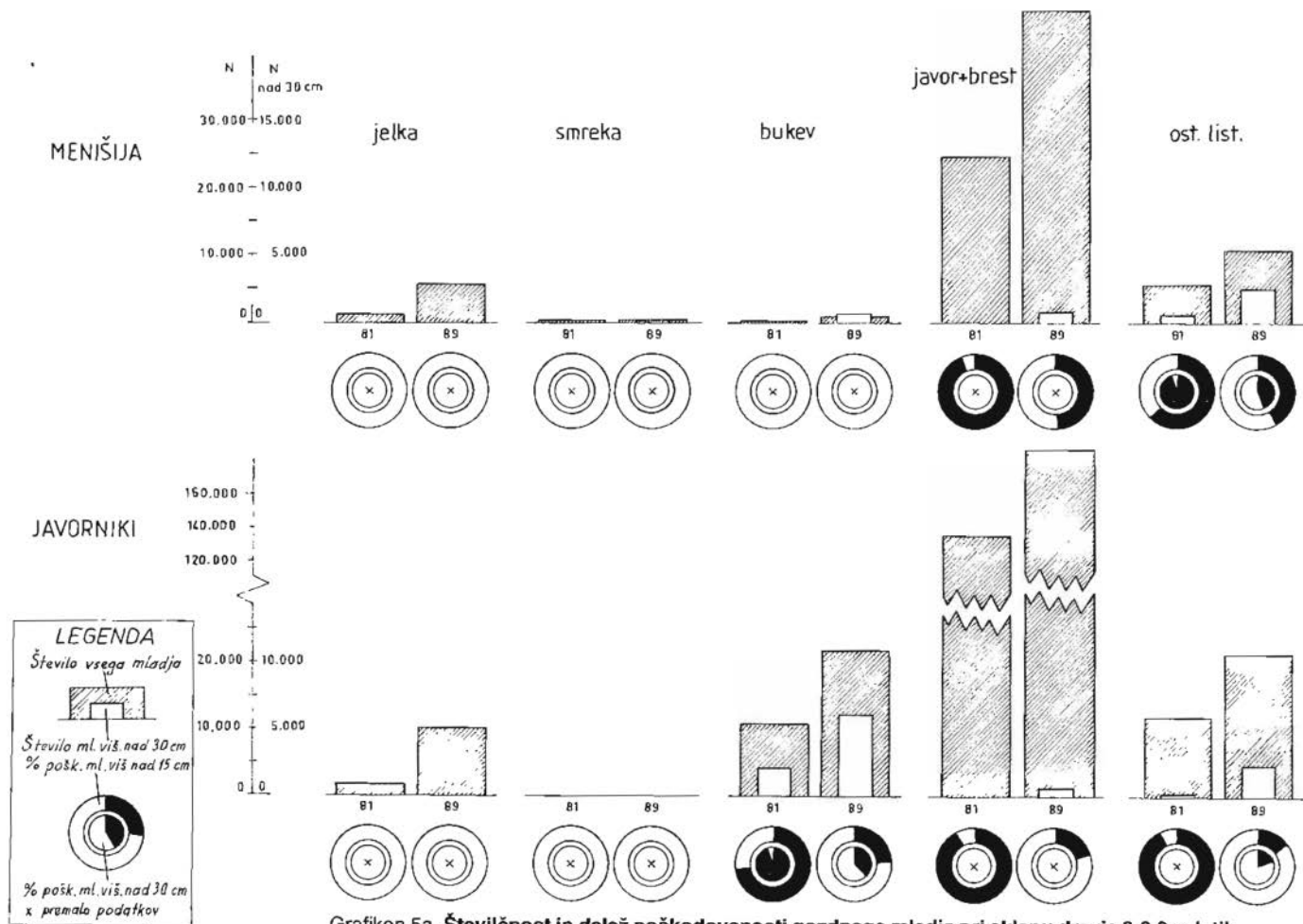
saj bi bilo natančno merjenje vseh poškodovanih mladik, ki so višje od 15 cm, časovno neizvedljivo.

Mladike, ki so nižje od 15 cm (klice so sploh izvzete) označimo za poškodovane, če na njihovem stebelcu kjerkoli opazimo posledico poškodbe.

Za boljše razumevanje podanih rezultatov še to.

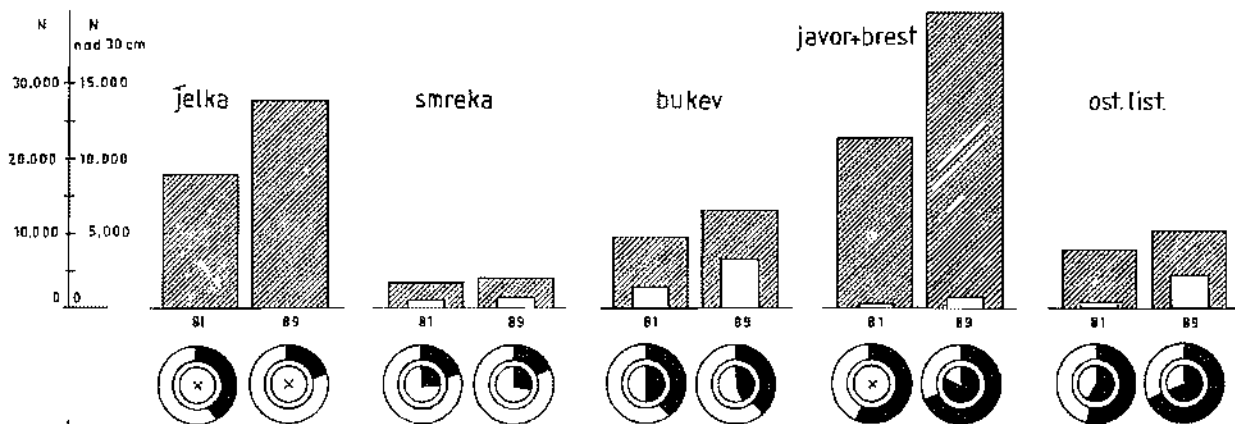
V snežniških gozdovih so bile v l. 1977 ploskve razporejene po terenu strogo sistematično po kvadratni mreži z oddaljenostjo

med ploskvami po 1 km. Izkazalo se je, da je več kot polovica ploskev »padlo« v goste sestoje in so povsem zastrte (sklep krošenj 0,9 in 1,0). Popis mladja s takšnih ploskev o usklajenosti divjadi z gozdnim okoljem seveda ne pove ničesar, zato podatke s takšnih ploskev pri vseh nadaljnjih analizah nismo upoštevali. Povprečja sklepov krošenj iz posameznih predelov za vse tiste ploskve, ki smo jih vključili v analize, so med seboj podobna, zato so rezultati analiz med posameznimi gozdnimi predeli primerljivi.

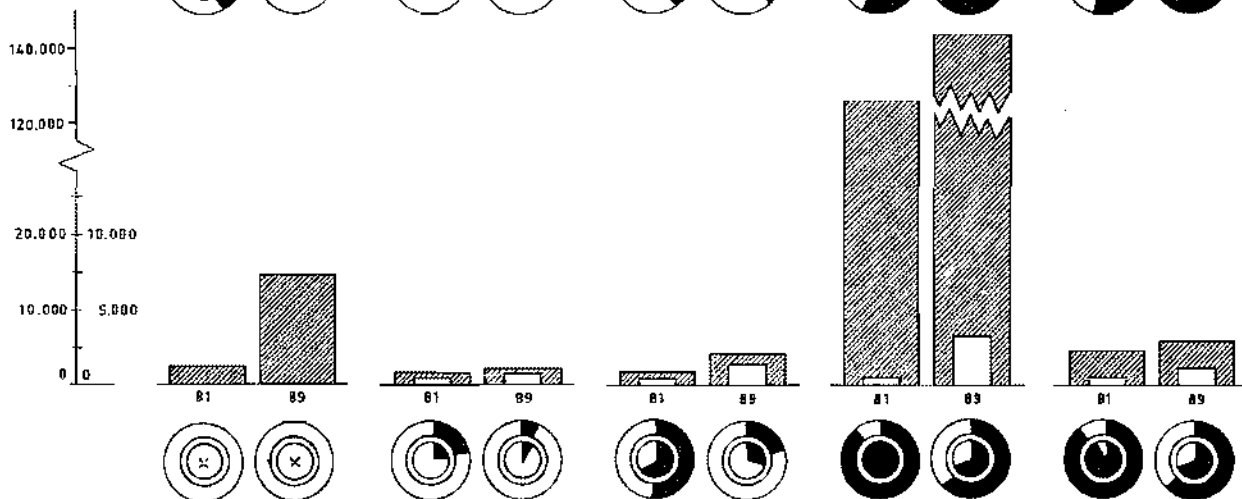


Grafikon 5a. Številčnost in delež poškodovanosti gozdnega mladja pri sklepu drevja 0-0,8 v letih 1981-1989

SNEŽNIK



NANOS, HRUŠICA



Grafičon 5b. Številčnost in delež poškodovanosti gozdnega mladja pri sklepu drevja 0-0,8 v letih 1981-1989

Na koncu naj še enkrat opozorimo, da smo od vseh podatkov prejšnjih let v analizo uvrstili podatke samo s tistih ploskev, ki so se ohranile in smo jih popisali tudi v letu 1989. Zato se tudi rezultati te analize za določeno leto nepomembno razlikujejo od analiz prejšnjih let za isto leto.

3. REZULTATI

3.1. Snežniški gozdovi

V preglednici 1 ter grafikonih 1a in 1b so podani rezultati spremljanja razvoja mladja v snežniških gozdovih za obdobje 1977–1989, pri čemer iz že omenjenih razlogov za območje Snežnika podatki iz zastrtih ploskev niso upoštevani. Pri popisu l. 1977, žal, mladja nismo razvrščali v višinske razrede, gotovo pa bi bila slika glede višinske sestave mladja in poškodovanosti višjega mladja tedaj skrajno neugodna.

V obdobju 1977–1981 je znatno poraslo število osebkov, znatno pa se je zmanjšala tudi poškodovanost gozdnega mladja. To je bilo obdobje intenzivnih uskladih posegov v območju, kjer je bilo letno iz populacije jelenjadi skupaj z izgubami izločenih tudi prek tisoč kosov, v povprečju za obdobje 1976–1981 pa 891 kosov. Po tem letu se je iz več razlogov, delno tudi zaradi nepričakovano velikega učinka le nekajletnih uskladih posegov, intenzivnost odstrela, zlasti jelenjadi, znatno znižala (v povprečju je za obdobje 1982–1989 odstrel z izgubami znašal pri jelenjadi 545 kosov letno). Posledica tega je jasno razvidna v nadaljnjem razvoju mladja – po l. 1981 je ostal delež poškodovanega mladja praktično nespremenjen in še vedno previsok. povsem nezadovoljivo pa je tudi preraščanje mladja v višino.

Na grafikonu 5 je za snežniški predel tudi pregledno prikazana primerjava številčnosti in deleža poškodovanosti mladja od l. 1981 do 1989. Primerjava sicer kaže določeno povečanje številčnosti tako vsega mladja kot tudi višjega od 30 cm. tudi določeno zmanjšanje deleža poškodovanosti mladja, vendar je izboljšanje za 9-letno obdobje daleč preskromno. Tolikšen napredek v razvoju mladja, kot ga za snežniški predel

kaže grafikon 5 za obdobje 1981–1989, bi bil v razmerah od divjadi nemotenega razvoja mladja dosežen v enem do dveh letih. Grafikon 6 prikazuje za vse spremljane gozdne predele območja, tudi za snežniškega, neustreznost današnje sestave mladja višjega od 30 cm, čeprav je imelo nižje mladje pred leti zelo ugodno vrstno sestavo. Zlasti je pri višjem mladju močno znižan delež jelke in tudi javorja, ki v mladosti, zlasti če je poškodovan, očitno ne raste dovolj hitro, da bi na ta način nadomestil njegovo veliko priljubljenost pri rastlinojedih. Čeprav je razlika med sestavo višjega mladja iz l. 1989 in nižjega mladja izpred devetih oziroma desetih let posledica tudi drugih vplivov, je vendarle v veliki meri posledica vpliva rastlinojedov, ki njim bolj priljubljenemu mladju ne pustijo, da bi zrastle.

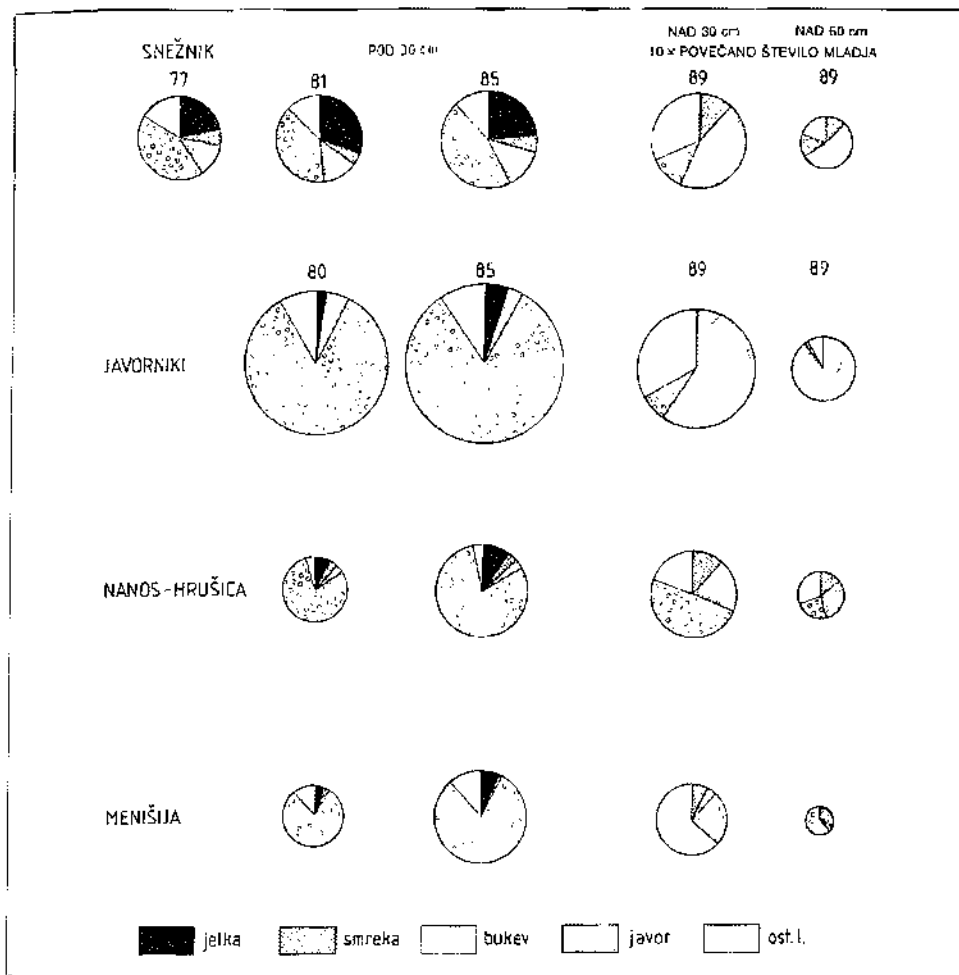
Stanje gozdnega mladja v snežniških gozdovih je neugodno, preraščanje mladja je praktično onemogočeno, po krajšem izboljšanju usklajenosti gozdnega okolja in rastlinojede divjadi v obdobju 1977–1981 (1983), je negativni vpliv slednje na snežniške gozdove ponovno nesprejemljivo velik.

3.2. Drugi gozdni predeli

V drugih obravnavanih gozdnih predelih postojnskega gozdnogospodarskega območja se je poškodovanost mladja v vsem spremljanem desetletju sicer zniževala, vendar je na Nanosu, Hrušici ter v Menišiji njegova poškodovanost še vedno prevelika. Zato v vseh teh predelih, pa tudi na Javornikih, kljub naraščanju številčnosti mladja, nižjega od 15 cm. in kljub njegovi obilici, številčnost višjega mladja narašča mnogo prepočasi.

Posebno pojasnilo zahteva razvoj dogodkov na Javornikih. Gozdovi Javornikov se drže snežniških gozdov, pa vendar podatki popisov kažejo v vsem desetletnem spremljanem obdobju na Javornikih precejšnje izboljševanje stanja gozdnega mladja (grafikon 2a, 2b).

Bistvena posebnost javorniških gozdov glede na naše analize je njihovo izredno intenzivno pomlajevanje, saj je mladje tu tudi dva- ali večkrat številnejše kot v vseh drugih obravnavanih gozdnih predelih. Ve-



Grafikon 6. Številčnost gozdnega mladja višine do 30 cm in njegova sestava po drevesnih vrstah v letih 1977–1989 ter slika mladja višine nad 30 cm v letu 1989

Preglednica 1: Gibanje številčnosti gozdnega mladja (število osebkov na hektar) in deleža poškodovanosti mladja v obdobju 1977–1989 – SNEŽNIK (izvzete povsem zastrte ploskve; povprečna zastrtost 0,76; 25 ploskev)

Visinski razredi	Leto							
	1977	1981	1983	1985	1986	1987	1988	1989
Število mladja								
Mladje pod 15 cm	-	52.836	60.432	61.136	62.896	69.328	74.720	75.872
Mladje 16–30 cm	-	6.732	11.040	12.768	12.784	10.336	10.496	12.640
Mladje 31–60 cm	-	1.656	3.760	3.872	4.704	3.312	3.824	5.168
Mladje 61–150 cm	-	1.069	1.424	1.456	1.520	1.072	1.376	2.128
Skupaj mladje	55.137	62.293	76.656	79.232	81.904	84.048	90.416	95.808
% poškodovanosti								
Mladje pod 15 cm	-	26,0	30,5	30,9	24,6	22,3	21,2	26,4
Mladje 16–30 cm	-	41,7	41,9	57,8	42,2	47,2	43,1	49,5
Mladje 31–60 cm	-	40,4	50,2	68,6	50,3	60,9	56,5	52,3
Mladje 61–150 cm	-	52,7	62,9	73,6	65,3	67,2	66,3	60,2
Skupaj mladje	51,2	28,6	33,7	37,9	29,6	27,4	25,9	31,6

lika številčnost mladja je predvsem posledica zelo intenzivnega pomlajevanja javorja, čeprav je tu tudi več mladja bukve in ostalih listavcev, pomlajevanje iglavcev pa je pičlo (grafikon 6).

Že ko smo ob prvem popisu l. 1980 ugotovili zelo veliko številčnost nižjega mladja, smo pričakovali, da bo nekaj mladja vendarle uspelo zrasti. To se je sicer zgodilo v manjši meri, kot smo upali, vendar pa je predvsem bukvam, ki so na jedilniku rastlinojedov bolj zadaj in ostalim listavcem – zaradi njihove hitre rasti – v določeni meri vendarle uspelo prerasti v višje višinske razrede.

Ob ugotovljenih razmeroma nizkih deležih poškodovanega mladja je pičlo prerasčanje mladja tudi v zadnjih letih gotovo posledica tega, da je tu »pritisk«
rastlinojedov na višje mladje popustil šele zadnje dve ali tri leta v tolikšni meri, da bi bilo mogoče opaznejše prerasčanje mladja, ki ga ob trenutnih razmerah na Javornikih v prihodnjih letih vendarle pričakujemo.

V gozdovih Nanosa in Hrušice se je številčnost vsega mladja v vsem obdobju ugodno povečevala, skozi vse obdobje je tudi očitna težnja zmanjševanja njegove poškodovanosti, vendar pa je delež poškodovanega mladja še vedno previsok, saj je poškodovanega kar dobrih 50% mladja višjega od 30 cm. Zato je bila tudi rast mladja v višino v vsem preteklem desetletju zelo pičla (grafikon 3a, 3b).

V Menišiji, to je v gozdnem predelu med Cerknico in Ljubljanskim vrhom, so razmere glede pomlajevanja gozda posebno zapletene. Na eni strani prevladuje tu rastišče jelovo-bukovega gozda s srobotom, kjer je bukve po naravi znatno manj kot na drugih rastiščih jelovo-bukovih gozdov (KOŠIR uvršča to rastišče celo k jelovjem), zato je ob pičlem pomlajevanju jelke vrstna sestava mladja zelo revna (grafikon 6). Na drugi strani pa predel meji na Gojitveno lovišče Ljubljanski vrh, kjer je številčnost rastlinojedov po opažanjih zelo visoka. Pozimi se z območja tega gojitvenega lovišča jelenjad seli v nižje predele, v precejšnjem številu tudi v predel Menišije. Zato je Menišija v pogledu poškodb mladja od divjadi že dolgo med najbolj ogroženimi predeli v območju. V preteklem desetletju se je sta-

nje mladja tudi tu nekoliko popravilo, a je njegova poškodovanost, podobno kot na Nanosu in Hrušici, še vedno prevelika, da bi se mladje lahko ugodno razvijalo (grafikon 4a, 4b).

Z grafikonom 6 želimo predstaviti vrstno sestavo mladja, ki se pojavlja v posameznih gozdnih predelih ter usodo mladja posameznih drevesnih vrst v razmerah preštevilčne rastlinojede divjadi.

4. SKLEP

Rezultati popisa gozdnega mladja v gozdovih postojnskega gozdnogospodarskega območja, opravljenega v l. 1989, niso ugodni. Stanje je sicer ugodnejše kot l. 1981, vendar razen na Javornikih, kjer je k napredku največ pripomogla narava sama, pravih ugodnih rezultatov pa se lahko tudi tu šele nadejamo, je napredek povsod drugod za desetletno obdobje mnogo preskromen in ne zagotavlja ugodne perspektive gozdov.

Škoda! V l. 1976 je bilo gospodarjenje z gozdom in divjadjo zastavljeno strokovno, lahko rečemo v ponos notranjskim gozdarjem in lovcem, ne le v okviru naše domovine ampak tudi zunaj nje. Po l. 1981 ali vsaj l. 1983 pa smo postali pri delu premalo dosledni.

Čeprav so rezultati popisa mladja že l. 1983 pokazali, da so ugodne težnje njegovega razvoja iz obdobja 1977–1981 delno že zaustavljene, popisi iz l. 1985 pa so kazali že več kot neugodno sliko (zaradi neznanih razlogov verjetno celo preveč neugodno), ki so jo v grobem potrjevali tudi delni popisi v naslednjih letih, je odstrel rastlinojedov ostal v vsem obdobju od l. 1981 do l. 1989 v glavnem nespremenjen in seveda preizek. Kljub intenzivnim svetlitvam sestojev (v jelovih gozdovih območja se je vsako leto osnovalo več kot dvesto hektarov nasadov, s ciljem naravne obnove in tudi izboljšanja prehranskih razmer za rastlinojede so bile presvetljene obsežne površine sestojev, zaradi sušenja jelke so se še naprej »sami«
redčili jelovi sestoji po vsem območju, v malodonosnih gozdovih in grmiščih je bilo vsako leto opravljene

prek petdeset hektarov razširjene reprodukcije), ki so znantno povečale količino razpoložljive hrane za rastlinojede in tudi vplivale na povečanje številčnosti mladja, se gozdno mladje ni moglo razvijati. Njegova poškodovanost zaradi objedanja rastlinojedov je na Nanosu, Hrušici in v Menišiji, kljub upadanju, še vedno prevelika, v snežniških gozdovih pa je ostala vse od l. 1981 celo nespremenjena.

V večini naših kritičnih jelovih gozdov, katerih starost in sušenje že tri desetletja kriči po obnovi, smo skoraj izgubili novih deset let. In dobro vemo, da smo deset let izgubili tudi drugod po Sloveniji... Velja se globoko zamisliti nad temi dejstvi in brez odlašanja čimprej spremeniti vse, kar ovira reševanje vprašanja preštevilčne in z okoljem neuskajane rastlinojede divjadi, naj bo to v gozdarstvu, lovstvu ali v naših splošnih družbenih razmerah.

IN THE POSTOJNA REGION TOO NUMEROUS HERBIVOROUS GAME CONTINUES TO FATALLY ENDANGER YOUNG TREES

Summary

In 1976, the foresters and hunters of the Nožanjsko forest-managing and hunting-breeding region made a decision to manage with the vegetation and animal element of the forest in a professional and harmonious way. The first marked permanent sample areas already represented a necessary component of such managing way in terrain in 1977 where the effects of forest-managing and hunting-breeding interventions were established by means of regular inventories. In the beginning the areas were 7x7m large and in 1983 they were reduced to 5x5m. All in all, 156 sample areas were marked in the terrain. In all the areas (all the preserved ones in the later inventories) inventories were performed in 1977, in 1981 (Snežnik), in 1980 (other parts of the region) and in 1983, in 1985 and 1989 in the whole territory; partial inventories were also carried out in 1986, 1987 and in 1988. In the autumn 1989 the inventory was again carried out in all the preserved sample areas in the Postojna forest enterprise region.

A Short Description of the Working Method

Sample area inventories include making notes of each seedling as regards the species, the damage and the height class (under 15 cm, 16-30 cm, 31-60 cm, 61-150 cm). Inventories also include the taking notes of all the seed-buds of tree species because this is an interesting piece

of silvicultural information. Yet these data are not taken into consideration in calculations as regards the damage of young trees.

It is of great importance that a young tree which is higher than 15 cm is designated as damaged in case it is damaged in the upper half of its height. Thus, the taking into consideration the damage which had been inflicted upon the seedlings by the game several years ago can be avoided. Young trees which are less than 15 cm high (seed-buds are excepted anyway) are designated as damaged if the consequence of an injury is noticed anywhere in their small stalk.

Finally it should be noted that of all the data from previous years the analysis comprised only the data taken in those areas which were included in the inventory of 1989.

Table 1 and graphs 1a in 1b present the results of young tree development in the Snežnik forests from 1977-1989.

In the period from 1977-1981, besides the increase of the subject number a considerable damage decrease in forest young trees damage can be established. This was the period of intensive coordinative interventions in an area where more than a thousand red-deer animals were killed, on the average 891. After this year the intensity of the kill, especially of the red-deer, was considerably lowered (almost by the half) due to several reasons and partly because of the unexpectedly great effect the coordinating interventions which were being performed only a few years had. The consequence of this can be clearly seen in the subsequent development of young trees - after 1981 the share of damaged young trees practically remained unchanged yet it was still too high. Totally unsatisfactory is the growing of young trees in the height.

In other forest parts of the Postojna forest enterprise which are in question, the damage degree of young trees has been in decrease during the observation decade yet the browsing of young trees was continually (except in the Javorniki in the recent years) far too intensive to enable at least the minimum growing of young trees in the height (graphs 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b and 5).

The results of the inventory of forest young trees in the forests of the Postojna forest enterprise region carried out in 1989 are not good. The situation is more favourable than it was in 1981 but except in the Javorniki where the progress could be attributed to the nature itself with its abundant regeneration and where really good results can only be hoped for in the future, the progress as regards the young tree situation is by far too poor for a ten year period and does not secure a favourable perspective for the forests.

Problematika opuščeni senožeti v Breginjskem Kotu

Iztok MLEKUŽ*

UVOD

Zaraščanje opuščeni kmetijskih zemljišč je značilno za ves povojni čas in je marsikje velik problem in izziv za gozdarje. Ta proces je zelo težko prostorsko obvladati in smiselno ukrepati, saj se ponavadi zaraščajo velike in težko pregledne površine v odmaknjenih, pasivnih krajih. Tipičen takšen primer so opuščeni senožeti v Breginjskem kotu. Marsikdo je za ta skrajni severozahodni košček Slovenije ob meji z Italijo prvič slišal šele ob hudem potresu leta 1976. Za ves Kot, posebej pa za nekdanjo občino Breginj, je bila svojčas zelo značilna svojevrstna raba prostora, na katero sta vplivali gosta naseljenost in živinoreja kot poglavitni vir preživetja. Stisko zaradi pomanjkanja krme, stelje in lesa za kurjavo so Breginjci reševali s svojevrstnim gospodarjenjem na senožetih, kjer so hkrati kosili, steljarili in sekali. Nekdaj so Breginj in druge vasi v Kotu obdajale obširne senožeti na zložnem flišnem svetu, ki se danes hitro zaraščajo ter spreminjajo v grmišča in pionirske gozdove. Ta prispevek skuša pojasniti nekdanje gospodarjenje, trenutne razmere in možnosti za nadaljnje delo na teh zemljiščih.

NEKDANJE GOSPODARJENJE NA SENOŽETIH

Kdaj so prišle senožeti v Breginju v last zasebnikov, ni znano; verjetno se je to zgodilo že v prvi polovici prejšnjega stoletja. Sosednja občina Sedlo je razdelila svoja občinska zemljišča leta 1896. Po razdelitvi je vsak lastnik očistil svoje zemljišče in začel vnašati črno jelšo. Za breginjski del senožeti pravijo, da so jo prinesli s Koroške,

kamor so Breginjci hodili na sezonsko delo; vendar to ni gotovo, saj je jelša doma tudi v bukovih gozdovih na flišu v okolici Breginja. V sedlo so jo prinesli kot puljenke iz Breginja.

Jelša se je hitro razširila in senožeti so dobile značilno podobo redkega gozda; posamezno ali v šopih so ji bile primešane tudi druge drevesne vrste: veliki jesen, češnja, gorski javor, domači kostanj, breza, klen, oreh itd. Zaradi kombiniranega gospodarjenja – pridobivanja krme, stelje in lesa – je bil sklep drevesnih krošenj vrzelast ali pretrgan, saj je bilo dovolj svetlobe za rast trave. S t. i. »trebljenjem senožeti« so lastniki skrbeli, da je bila senožet vseskozi

Take so videti tiste redke senožeti, ki jih Breginjci še kosijo, stelje pa ne pripravljajo več (maj, 1990, foto I. Mlekuž.)



* I. M., dipl. inž. gozd., Soško gozdno gospodarstvo Tolmin, 65220 Tolmin, Brunov drevored 13, YU

dovolj presvetljena. Gospodarjenje je bilo nekako razdeljeno na vsakoletno košnjo in občasno ciklično uporabljanje drevja za steljo in les.

Senožeti so kosili enkrat letno, običajno julija, le na zelo lepih parcelah so kosili tudi otavo. Seno so zložili v kope in ga šele pozimi ali spomladi naslednje leto spravili domov. Steljo so pridobivali na dva načina; vsako leto so jo na jesen pograbili, vsakih nekaj let pa so jo pripravili tudi s kleščenjem drevja. Z vejnikom so oklestili vsa drevesa, ki so delala travi že preveč sence, in jim pustili le zelo redko krošnjo. Odsekane veje so oklestili, oklestke zložili v butare kot glavni material za kurjavo v letnem času, drobne vejice in listje pa so sesekljali za steljo in jih zložili v kope, podobne senenim kopam. Okleščeno drevje je v naslednjih letih pognalo poganjke po celnem deblu. Kleščenje so ponavljali vsakih 5 do 10 let.

Drva in drobni tehnični les za domače potrebe so pripravili iz dreves, ki so bila po mnenju lastnika zrela in dovolj debela (25–35 cm) in so s svojo krošnjo preveč zastirala tla ali pa rasla v pregostem sklopu. Običajno so bila ta drevesa že večkrat okleščena. Tudi pri poseku so krošnjo uporabili za steljo. Iz debla so izdelali 2–3 m dolga polena in jih zložili v kope – ponavadi kar ob drevo – iz vejevja pa so napravili butare. Izkoristili so vso lesno maso in listje – odpadka praktično ni bilo. Če se jim je zdel sklep pregost, so izkrčili celo panje.

Spravilo krme, stelje in drv ni bilo težko, ker senožeti ležijo na zložnem, valovitem svetu z obilico poti in kolovozov; večinoma so uporabljali vprežno živino, pozimi pa sani.

S preišljenim posekom in kleščenjem so vzdrževali primeren sklep in zagotavljali zadostno panjevsko obnovo drevja. Pozneje jelše niso več sadili, ker je bila njena moč poganjanja iz panja zelo velika in dolgotrajna.

Senožeti so imele podobo redkega gozda. Drevje je bilo nizko (povprečna višina ob poseku je bila 14–15 m) ter zaradi kleščenja krivo in grčavo; le posamezni jeseni so bili kot nekakšni prihranjenci višji, debelejši in lepši. Povprečna lesna zaloga je znašala 30–40 m³/ha, tekoči prirastek okoli

2 m³/ha, povprečni letni posek pa 1–2 m³/ha.

Takšno gospodarjenje je za današnje poglede zelo ekstenzivno, vendar je bilo za Breginjski kot dolgo časa dokaj optimalno in ustrezno; opuščati so ga začeli šele po drugi vojni, še posebej pa v zadnjih dvajsetih letih. Kot je omenjeno že v uvodu, so ga oblikovali živinoreja kot glavni vir preživljanja, pomanjkanje gozdov za oskrbo z lesom in steljo ter naraščanje prebivalstva. Črna jelša in veliki jesen sta za tak način gospodarjenja kot naročena: hitro rasteta, dobro se obnavljata iz panja, kot svetlo-ljubni drevesni vrsti imata redko krošnjo, da pod njima lahko raste trava, listje pa se hitro razkrajja in ni dobro le za steljo, temveč tudi za gnoj. Krme je bilo zaradi drevja sicer manj in je bila slabše kakovosti, donos lesa je bil majhen in omejen na slabše sortimente, tla pa so bila zaradi steljarjenja osiromašena in izčrpana, saj senožeti niso gnojili – toda vse te pomanjkljivosti je odtehtalo stalno in zadostno kritje najnujnejših potreb prebivalstva (lahko bi rekli »vsakega malo«). Ročnega dela je bilo sicer veliko, a

Senožet je pokošena in seno spravljeno v kopo (oktober 1989, foto I. Mlekuž)



tudi delovne sile je bilo zaradi številnega prebivalstva na pretek. V celem Breginjskem kotu (nekdanje občine Kred, Sedlo in Breginj) je bilo takšnih senožeti kar 790 ha ali 19% vse površine. Raba prostora je v Kotu sčasoma izoblikovala zelo značilno agrarno krajino: okoli strnjenih vasi so bile na najboljših tleh njive in boljši travniki, nad njimi pa senožeti z jelšo ali pa obširni skupni pašniki za govedo. Gola pobočja so kosili skoraj do vrha, v najbolj strmih predelih pa so pasli drobnico. Gozdovi so se ohranili le na strmih in za kmetijsko izrabo neprimernih legah. Zasebna posest je bila zelo razdrobljena. Zaradi splošne pasivnosti in zaostalosti odmaknjenega Breginjskega kota se je takšno gospodarjenje ohranilo v skoraj neokrnjeni obliki nekako do šestdesetih let, potem pa je zaradi odseljevanja in staranja prebivalstva hitro zamrlo, še posebej po potresu leta 1976.

Senožeti spomladi: Pozimi so seno iz kope spravili v vas, ogrodje kope pa čaka na novo košnjo (maj 1990, foto I. Mlekuž)



ZARAŠČANJE OPUŠČENIH SENOŽETI IN MOŽNOSTI ZA BODOČE GOSPODARJENJE

Po drugi vojni pa tja do začetka sedemdesetih let je bilo za Breginjski kot značilno naglo odseljevanje in staranje prebivalstva ter opuščanje kmetovanja. Nekatere vasi, npr. Robidišče in Logje, so skoraj povsem opustele. Tudi izdatna družbena pomoč za obnovo po potresu ni zalegla; odseljevanje se je sicer zmanjšalo, kmetijstvo pa še naprej hitro peša. Jasno je, da so tisti, ki se jim še ljubi kmetovati, najprej opustili zamudno ter malo donosno košnjo in »trebljenje« senožeti, saj dobijo dovolj krme na bližnjih in boljših travnikih; podobno je z drvni in steljo, kolikor jo sploh še rabijo. Gospodarjenje, ki je dolgo časa izvirno optimalno izrabljalo prostor, je v novih razmerah postalo odvečno, nepotrebno. Deloma se je ohranilo le v bližini cest in naselij. Velike površine senožeti se danes hitro zaraščajo; sprva se po njih razširita robida in praprot, sledijo pa jim veliki jesen, črna jelša, gorski javor in leska. V celem Breginjskem kotu se danes zarašča kar od 700 do 750 ha opuščenih senožeti, kar vsekakor ni majhna površina. Problem ima seveda širše razsežnosti: potres in nepremišljena popotresna obnova sta povsem spremenila videz naselij, zaradi opuščanja kmetovanja pa se hitro spreminja kulturna krajina. Te spremembe so na žalost velikopovršinske, dokaj hitre in stihijske, nekontrolirane. Pri obnovi gozdnogospodarskega načrta za enoto Kobarid, kamor spada tudi Breginjski kot, smo med drugim vsa ta zemljišča opisali, ocenili gozdne fonde, jih vnesli v sestojno karto in jim po odsekih izmerili površino. Tako smo zbrali in uredili osnovne podatke, ki so potrebni za nadzor in morebitno gospodarjenje. Odločili pa smo se, da jih kljub določilom Zakona o gozdovih (2. člen) ne štejemo za gozd. Na takšno odločitev so vplivali naslednji razlogi:

- to so še zmeraj potencialna kmetijska zemljišča, saj sta njihova rodovitnost in relief za kmetijstvo zelo ugodna;
- manjši del teh zemljišč lastniki še zmeraj kosijo;
- zemljišča so v zasebni lasti in poleg

tega zelo razparcelirana, kar v veliki meri onemogoča vsak resen poskus premene v bolj donosne gozdove;

– v Breginjskem kotu je veliko drugih gozdnih zemljišč, ki so primernejša za premeno.

Vsaj v prihodnjem desetletju na teh zemljiščih torej ne bomo ukrepali, temveč jih prepuščali naravnemu razvoju.

Prednost smo dali kmetijstvu, čeprav je glede na današnje razmere težko verjeti, da bodo ta zemljišča kdaj spet obdelana, vsekakor pa se nekdanje gospodarjenje v izvorni obliki ne bo več obnovilo. Če upoštevamo, da je dolgotrajno izkoriščanje (stelarjenje, košnja, sečnja) osiromašilo tla in sploh poslabšalo rodovitnost, je opuščanje gospodarjenja in zaraščanje pravzaprav najboljša pot k obnovi in izboljšanju rastiščnih razmer – za ekologe vsekakor zelo pozitivna sprememba. Morebiti bo kdo odločitvi in razlogom zanjo oporekal, češ da se gozdarji odpovedujemo gospodarjenju in nadzoru nad precej velikimi površinami. Potolažimo naj ga z dejstvom, da imamo z novim gozdnogospodarskim načrtom ta proces vsaj pod nadzorom in da bomo lahko ukrepali, če bo to seveda možno in potrebno. Zaenkrat sodimo, da je nesmiselno, da bi se obremenjevali s stvarmi, ki jim nismo kos. Na koncu naj poleg načelnih razlogov, ki smo jih že našteali, omenimo še čisto praktične težave, s katerimi se utegne srečati revirni gozdar v Breginjskem kotu: vključevanje zaraščanih senožeti v gozd bi pri lastnikih povzročilo odpor, gozdarjem pa obilico nepotrebnih problemov, kajti takšne odločitve so še posebej v sedanjih

družbenih razmerah zelo delikatne. Kot včasih radi pravimo – hudič je v podrobnostih.

ZAKLJUČEK

V preteklosti so živinoreja, pomanjkanje krme, lesa in stelje dolgo časa pomembno vplivali na gospodarstvo v Breginjskem kotu, med drugim se je razvilo izvorno gospodarjenje z jelšo na senožetih, kjer so na isti površini pridelovali krmo, steljo in drva. Danes se senožeti zaradi odseljavanja in staranja prebivalstva ter opuščanja kmetovanja bujno zaraščajo, kulturna krajina Kota pa se hitro spreminja. Gozdarji smo ta proces zaenkrat le evidentirali, vendar pa teh zemljišč nismo vključili v gozd niti ne predvidevamo gospodarjenja z njimi. Razlogi za takšno odločitev so: kmetijski značaj in primernost zemljišč za kmetijsko rabo, lastniška razdrobljenost in dejstvo, da je gozdarsko ukrepanje veliko bolj potrebno na drugih gozdnih zemljiščih v Kotu.

VIRI

1. Bric, Alojz: Zgodovina občinskih zemljišč Breginjskega kota (zapiski); Breginj, 1970.
2. Bric, Marjan: Jelša na Breginjskem (strokovna naloga), Tolmin, 1959.
3. Melik, Anton: Slovenski alpski svet, Ljubljana, 1956.
4. Rutar, Simon: Zgodovina Tolminske, Ljubljana, 1882.
5. Istituto centrale di statistica del Regno d'Italia: Catasto forestale provincia di Gorizia, Roma, 1940.
6. SGG Tolmin, Gozdnogospodarski načrt za enoto Kobarid 1990–1999, Tolmin, 1990.
7. SO Tolmin, Dolgoročni družbeni plan občine Tolmin za obdobje 1986–2000, Tolmin 1987.

Časi in ljudje se spreminjajo

Slavko KLANČIČAR*

Kako čudni smo včasih ljudje. Brez upravičenega razloga se pogosto krčevito oklepamo zastarelih navad. Včasih zaradi tradicije, najpogosteje pa zaradi nezaupanja do vseh novotarj. Na nove pridobitve gledamo iz napačnega zornega kota. Res pa je tudi, da naglica ni nikdar dobra in da še vedno velja pravilo Dvakrat premisli in enkrat stori. Danes je zabavno brati, kakšne čudne pomisleke so imeli v preteklosti ljudje do nekaterih tehničnih novosti, kot so na primer vlak, avto, letalo. Tudi gozdarji nismo nič drugačni. Kar pogledjmo.

Včasih je delalo v naših gozdovih precej več voznikov konjskih vpreg kot danes, ko je konj pri prevozu sortimentov pravzaprav že čisto izginil. S konjskimi vpregami se vozijo le še tisti vozniki, ki delajo pri animalnem spravilu lesa. Nekoč so to bili v glavnem pogodbeni vozniki, kmetje, ki so z nami občasno sklenili pogodbe o spravilu ali prevozu. Vsi pa so imeli vozove »šinarje«, torej take z navadnimi, z železnimi obroči okovanimi kolesi. Pa je prišel dan, ko je gozdno gospodarstvo Novo mesto sklenilo, da bo treba preiti na vozove »gumarje«. Tudi v Podturnu so zato sklicali sestanek vseh prizadetih v dvorani gasilskega doma in delegacija iz direkcije je prišla povedat, kako bo odslej. Nič ni pomagalo prepričevanje, da gumar manj uničuje cesto in da je vožnja hitrejša in prevoz lažji. Pravijo, da je takrat bilo kot v sršenjaku. Vozniki niso hoteli niti slišati, da bi nabavili nove vozove ali pa vsaj kolesa. »Če so za doma dobri stari, bodo menda tudi za hosto,« so kričali. Tedanji direktor gozdnega gospodarstva Novo mesto Dušan Mulej sploh ni prišel do besede in razjarjeni možaki bi ga skoraj odnesli skozi vrata. Sestanek je bil kmalu, kot bi lahko rekli, razbit. Delegacija voznikov se je šla pritožiti

na okraj k predsedniku Viktorju Župančiču. Podpore pa tam ni bilo. No, tako nekoč. Kako je z vozovi danes, pa vemo.

Bil sem še pri kmetijski zadrugi Dolenjske Toplice, ko so se leta 1962 pojavile prve motorne žage. Tudi mi smo nabavili tri ali štiri tipa Jobu in jih dali delavcem. Nismo hoteli zaostajati za »gozdno« v Podturnu. Kako smo se namučili že s prebiranjem navodil. Vsi tisti, ki smo pred letom 1960 končali visoke ali srednje gozdarske šole, smo o motorkah bolj malo vedeli. Potem je ing. Danilo Kure, ki se je z njimi srečal na praksi na Norveškem, na gozdnem gospodarstvu priredil prve tečaje za ravnanje z motornimi žagami. Pa smo še mi priključili naše fante iz Praproč in Mraševega. Kljub temu je šlo podiranje slabo od rok. »Ne maramo motork, kar sami jih imejte. Z navadnimi amerikankami napravimo več,« so protestirali vrli fantje. Kako tudi ne, ko pa je delo potekalo takole: eden je žagal, dva pa sta stala poleg, ga gledala in komentirala. Potem so se vsi družno s sekirami spravili nad podrto drevo. Švedski način obvejevanja se je pojavil mnogo kasneje.

Pa stalne okvare. Nihče ni bil večš niti najmanjšega popravila. Vsako pokvarjeno motorko smo morali nesti v Ljubljano. Kombijev ali kakšnega drugega primernege prevoznega sredstva vsaj pri zadrugi ni bilo. Dal si motorko enostavno na rame, pa hajdi na avtobus. Podjetje Agrostroj, kjer je bil servis, je bilo v Kosezah, takrat še daleč iz mesta in od zadnje avtobusne postaje. Seveda je bilo treba še enkrat po popravljene žage.

Ne morete si misliti, kako sem bil nekoč ob taki priliki jezen, ko sem izvedel, da motorki ni bilo popolnoma nič, le šoba je bila malo preveč zategnjena. Koliko izgubljenih delovnih dni! Zato so sekaške skupine v začetku imele poleg motorke za vsak slučaj s seboj še rezervo – navadno žago.

* S. K., dipl. inž. gozd., 68350 Dolenjske Toplice, Ob Sušici 8, YU

Že čez leto dni ni nihče več podiral po starem.

Skoraj istočasno kot motorne žage so se pojavili pred našimi gozdnimi upravami prvi zasebni avtomobili. Pred letom 1962 so se naši gozdarji vozili le z družbenimi motorji in mopedi. Ko sem se junija 1960 zaposlil pri Gozdarsko-lesni poslovni zvezi (GLPZ) Novo mesto, na sektorskem vodstvu v Dolenjskih Toplicah, so mi že čez nekaj dni dali v uporabo star, močno zdelan moped TMZ. Na moč sem se ga razveselil. Takoj prvo soboto sem se odpeljal z njim po avtocesti v Ljubljano. Sploh se nisem zavedal, da je to družbeno vozilo in da so zato zasebne vožnje z njim prepovedane. Tudi o tem, kako je z vožnjo po avtocesti, si nisem bil na jasnem. Na vsakem večjem klancu sem ga rinil navkreber. Svojim kolegom v študentskem naselju pa sem le pokazal, kaj sem dobil. Pa so vsi mislili, da bom na terenu vrtel pedale na kakšnem biciklu. Nazaj grede, ko mi je neka dobra duša pokazala, kako se očisti svečka in prepriha šoba, je šlo že bolje.

Naši prvi osebni avtomobili so bili rabljeni volkswagni in seveda fički. Precej časa sta pred upravo v Podtumu samevali le dve vozili. Potem so se motorizirali še revirni gozdarji, manipulanti in šoferji kamionov. Pešci, to se pravi večina, so grdo gledali, če si se s svojim avtom proti plačilu vozil po službenih poteh. »S kilometrino odplačujemo avtomobile, za prihranek pa si bodo kupili novega,« se je šušljalo. V resnici pa bi sodelavci z avtomobili najraje žrebali med seboj, kdo bo vzel svoj avto na tako slabo pot.

Tisti redki avtomobilisti po vaseh pa so imeli še druge »zadolžitve«. Vozili so poroke, bolnike k zdravniku in porodnice. Dobro se spominjam, kako je nekdo kar šestkrat zapored peljal v porodnišnico in vsakokrat je bila deklica. Razširila se je vraža, da je vedno tako, kadar on pelje. Odtlej je imel mir.

Potem so kupili avtomobile še ostali. Najprej najbolj marljivi sekači in kasneje drugi. Danes je pred upravo že toliko »pločevine« raznih znamk, da me vsak, ki prvič pride na upravo, povpraša: »Ali imate morda kakšen sestanek?«

Zgodilo se je, da je moral nekdo od novih šoferjev amaterjev v Novo mesto na neki večdnevni tečaj, ki se je pričel ob 13. uri. Po njegovem neposredno nadrejenem sem mu sporočil, naj se pelje zjutraj na delo na teren kar s svojim avtom, da bo, ko se bo vračal, lahko kar od tam odšel na tečaj. »Kilometrino se prizna,« sem še poudaril. Takoj naslednji dan je bil pri meni: »Premalo plačate po kilometru, da bi se vozil s svojim fičkom v Rog.« Kaj bi šele bilo, če bi imel težje vozilo, na primer tako, ki porabi kar 13 litrov na 100 km. Spomnil sem se, da je bil poprej prav on najhujši kritik takih prevozov. Seveda sva bila oba trmasta in rajši ni šel na tečaj, kot bi za tako nizko ceno peljal s svojim avtom.

Poglejmo, kako je bilo, ko smo leta 1965 dobili 15-sedežni kombibus TAM 2000 za prevoz na delo. Do tedaj so se naši Podturenčani tudi v najhujšem mrazu vozili v gozd na odprtih kamionih. Nanje so dali svoja kolesa, sami pa so se spravili za kabino. Žalostno je bilo gledati te premrzle in drgetajoče ljudi. Po delu so se s svojimi vozili spuščali po Roški cesti v dolino. Da ne bi šlo prehitro po klancih navzdol, so privezali in vlekli s seboj še kakšno težko jelovo vejo. Ceste so bile lepo pometene, v grapi pri upravi pa se je sčasoma nabral tak kup odloženih vej, da bi ga bil vodja naše destilarne olj kar vesel.

Tisti brez koles pa so hodili peš, se vozili v kabinah tovornjakov ali pa kar na tovoru, kar je bilo sicer prepovedano. Še zlasti potem, ko se je nekdo na drugem ovinku Roške ceste prevrnil kamion s hlodovino in z ljudmi na njej. Več ljudi je bilo poškodovanih, neka ženska je celo izgubila življenje.

Ko je kombibus TAM 2000 S leta 1965 prvič zapečljal delavce na teren, je bilo rečeno, da se bo zaradi organiziranega prevoza na delo znižal terenski dodatek za 150 starih din. To je bilo napisano v pravilnik, ker druge gozdne uprave takega prevoza še niso imele in delavci ne bi bili v enakopravnem položaju. Takoj je nekdo prišel v pisarno povedat, da se že rajši vozi po starem, kot da se mu trga pri terenskemu dodatku. Zaradi teh nekaj dinarjev, ki bi jih zaradi podaljšanja učinkovitega delovnega

časa dejansko takoj prislužil nazaj, bi bil torej pripravljen še naprej zmrzovati in izpostavljati nevarnosti svoje zdravje. Sledilo je prepričevanje in dokazovanje.

Danes vozita pri tozdu na delo v Rog dva avtobusa, 33-sedežni TAM 130 in 10-sedežni minibus TAM 80 ter dva kombija. Delavci prihajajo na delo spočiti, prevoz je samoumevno brezplačen. Vse se je uredilo. No, res pa je, da tudi terenskega dodatka gozdarji že nekaj let nimamo več.

Na Podstenicah, 8 km od Podturna, so do konca leta 1972 imeli svoj »center« naši delavci iz drugih republik. V stavbi, kjer so spali, ni bilo elektrike in tekoče vode niti kopalnice ali vsaj umivalnice, dnevne sobe, sušilnice za mokra oblačila, jedilnice ter stranišča. O pač, zunaj hiše, onkraj blatnega dvorišča je stala lesena barakica – stranišče »na štrbunk«. Imeli so svojo kuharico, ki jim je pripravljala enolončnico, toda poceni hrano, postiljala in prala perilo, skratka skrbela zanje, kot je najbolje znala in mogla. Čeprav brez najosnovnejših higienskih in bivalnih pogojev so bili delavci kar zadovoljni. Vsaj na delo ni bilo daleč. Toda tisti, ki smo hodili malo okoli, smo lahko videli, kakšno življenje imajo delavci

drugod. Koliko časa bi ti ljudje vzdržali tako?

Obnovili smo stavbo v Podturnu, ukinili menzo na Podstenicah in vse razen kuharice (žene enega od tam stanujočih voznikov) preselili v dolino. Hrana je postala bolj pestra, dobili so svoj kombi za prevoz in v dnevni sobi se je oglasil televizor.

Toda, ko je zaradi odpovedi kuharici in nastalega delovnega spora kasneje prišlo do obravnave pred sodiščem, sem tam lahko slišal pismeno izjavo vseh, da so bili s starim bivališčem zadovoljni in da bi bilo lahko za večne čase tako. Ko mlajša generacija teh delavcev danes godrnja nad hrano in sitnari kuharicam, se večkrat spomnim na te, z vsem zadovoljne možake s Podstenic.

Lahko bi o teh primerih pisal še in še. Na primer, kako so bili sprejeti prvi traktorji pri spravilu iz gozda, pa timberjack, žičnica in nakladalne naprave na kamionu. Povsod so bile začetne težave.

Sestavek o težavah z novostmi sem napisal v poduk vsem, ki s premalo strpnosti in dobre volje obravnavajo različne tehniške in organizacijske pobude, ki se pozneje mnogokrat vendarle pokažejo kot nadvse koristne in smotrne.

GDK: 903:(6):(213)

Za Afriko, obtožujem

René Dumont; Pour L'Afrique, j'accuse, Edition Plon, Collection Terre Humaine, Paris, 1986

Šestinsedemdesetletni Francoz, profesor René Dumont, agronom po stroki, je eden od redkih strokovnjakov zahodnega sveta, ki glasno obsoja krivičnost mednarodnega ekonomskega sistema do nerazvitega sveta. Že leta 1962 je opozarjal na posledice neustrezne gospodarske politike (predvsem agrarne) novonastalih afriških držav. V svoji knjigi »L'Afrique noire est mal partie (Črna Afrika je slabo začela) je prof. Dumont hotel pritegniti pozornost afriških voditeljev na njihove politične in gospodarske

spodrsaljaje. Knjiga je bila takrat prepovedana v večini bivših francoskih kolonij, avtor pa razglašen za nezaželeno osebo. Ko je leta 1986 izšla knjiga Pour l'Afrique, j'accuse, je trenutni položaj afriškega gospodarstva potrjeval njegova opozorila in mu dajal prav. Afriški kontinent in celo ves »nerazviti« svet je doživel gospodarski in socialni polom. Knjiga Pour L'Afrique, j'accuse je izredno dober pripomoček za vse, ki se želijo drugače lotevati reševanja afriških gospodarskih problemov. Napisana je na

podlagi večletnih delovnih izkušenj avtorja kot agronoma, terenskih raziskovanj, pogovorov z afriškimi kmeti v več državah (Senegal, Mali, Burkina Faso, Tanzanija, Zambija).

Prof. Dumont, ki je tudi svetoval nekaterim afriškim voditeljem, obravnava vzroke in posledice gospodarske in ekološke katastrofe v Afriki in ponuja konkretne rešitve. Glavni problemi so:

- proces dezertifikacije Afrike južno od Sahare, uničenje tropskih pragozdov;
- zaposlovanje ruralnega prebivalstva, ki v glavnem predstavlja 60 do 90% celotnega prebivalstva v afriških državah;
- zanemarjanje razvoja primarnega sektorja kot nosilca industrijskega razvoja;
- izredno nizka stopnja izobraženosti in prilagojenost sistemov izobraževanja afriškim razmeram. Neprimerno veliko kadrov je zaposlenih v administraciji, ne v proizvodnjem sektorju;
- velike razlike med mestom in podeželjem;
- velika zadolženost, ki zavira vse morebitne gospodarske uspehe in postavlja afriške države v podrejen položaj na mednarodni sceni.

Najbolj pereč problem, na katerega opozarja prof. Dumont, je hitra rast afriškega prebivalstva. Večina afriških državnih voditeljev ta problem zanemarja, češ, da je Afrika redkeje naseljena, medtem ko afriški kontinent postaja vse bolj odvisen od zunanje pomoči v hrani. Pri sedanjih trendih (3-odstotna letna rast prebivalstva, nizka kmetijska proizvodnja) Afrika ne bo mogla nahraniti svojega prebivalstva. Reševanje tega problema zahteva drugačno demografsko in agrarno politiko, je pa nujno potrebno za uspeh vsakega gospodarskega in socialnega programa.

Za večjo in stalno proizvodnjo hrane je treba kmeta vzpodbujati k proizvodnji žitnih kultur namesto izvoznih, kot so bombaž, čaj, kava, in mu zagotavljati stimulativne cene za pridelke. Afriškega kmeta najbolj prizadevajo izredno nizke cene, ki mu jih država ponuja za žitne pridelke. Zaradi tega večina kmetov, če je le možno, prideluje izvozne kulture, za katere je lažje dobiti olajšave in celo podporo od države ali mednarodnih finančnih ustanov, na primer

svetovne banke. Profesor René Dumont predlaga za radikalno reševanje kmetijske problematike energetske in finančno varčne naložbe, ki jih kmet lahko sam upravlja, namesto energetske potratnih objektov. Primer teh objektov, ki porabijo veliko energije, so veliki betonski jezovi na rekah. Asuanski jez na Nilu v Egiptu, zgrajen s ciljem, da bi dokončno rešil egipčansko kmetijstvo, je bil zgrešena naložba in ekološki polom. Ti objekti, ki so zgrajeni s posojili mednarodnih finančnih ustanov, so izredno dragi in v večini primerov nefunkcionalni in ekološko vprašljivi. Njihovo breme bo prej ali slej nosil revni del afriškega prebivalstva. Avtor navaja zelo dober primer, ki ga lahko uporabimo za primerjavo med majhnimi in velikimi objekti: gradnja dveh velikanskih jezov na rekah Nigru in Senegalu (v Maliju in Senegalu) je stala 800 milijonov dolarjev. S tem denarjem bi lahko zgradili majhne objekte za 400.000 vasi v Sahelu. To bi praktično pomenilo, da bi rešili večje kmetijske probleme v tem subaridnem področju Afrike. Tukaj si lahko zastavimo vprašanje, komu koristijo ti objekti, afriškemu kmetu, ali mednarodnim finančnim organizacijam, ki so jih financirale.

V glavnem nikjer v Afriki prenos tehnologije s severa, iz razvitega sveta, ni bil prilagojen lokalnim razmeram. Uporaba težke mehanizacije v kmetijstvu je povzročila uničenje kmetijskih tal in gozdnih ekosistemov. Kmeta niso nikoli upoštevali, kakšno pomoč rabi, ampak so mu narekovali, katero tehnologijo mora uporabljati, da so ga lahko izkoriščali. Ta vsiljena tehnologija je največkrat energetske potratna. Kmetu ni pomagala izboljšati tehnologijo, ki jo je že imel, ampak jo je izničila. Stare preizkušene metode dela, ki so organsko prilagojene lokalnim razmeram, so bile zavržene kot primitivne in nedonosne.

Mehaniistični pristopi so negativno vplivali na kmetijstvo in gozdarstvo, uničili so gozdne in savanske ekosisteme. V gozdove so posegali, ne da bi pred tem spoznali njihovo ekologijo. Tropske, vedno zelene gozdove so spremenili v kmetijske površine. Intenziviranje kmetijstva je povzročilo pravo ekološko katastrofo povsod v Afriki. V Sahelu in južnem robu Sahare se je strahovito razširila puščava, v tropih pa so izginjali prago-

zdovi z vsemi svojimi potenciali. Krčenje tropskih pragozdov, ki se je začelo že v času kolonizacije, je etično in moralno neodgovorno do bodočih generacij. Širjenje puščave ogroža življenje milijonov ljudi v Sahelu. O tem je svet izvedel v zadnjem desetletju. Velika prostranstva kmetijskih in gozdnih površin so bila podvržena eroziji in širjenju puščave. Na mednarodnem srečanju o okolju v Stockholmu leta 1972 so afriški delegati od bivših kolonizatorjev celo zahtevali odškodnino za uničeno okolje v Afriki zaradi grobih posegov v okolje. Tehnologijo je treba prilagajati afriškim lokalnim razmeram, mora biti energetska varčna. Treba je uveljaviti stare, preizkušene metode dela, predvsem v kmetijstvu. V gozdarstvu pa je treba proučevati ekologijo gozdnih in savanskih ekosistemov, da bi krepili njihove funkcije. Groznih posledic degradiranega okolja ne občuti nihče drug kot Afričani sami.

Za gospodarsko in ekološko krizo v Afriki profesor René Dumont krivi in javno obtožuje:

- francosko vlado (če govorimo o bivših francoskih kolonijah; v glavnem to velja za vse razvite zahodne države), ki je podpirala, po potrebi tudi z vojaškimi posegi, vse afriške vlade, ki so služile interesom Francije;

- večino afriških državnih voditeljev, ki so zlorabljali oblast;

- svetovno banko, ki je do leta 1981 vseskozi financirala samo izvozne kulture. Te so zagotavljale odplačevanje posojil. Države izvoznice nimajo nebenega vpliva na oblikovanje cen. Močni zahodni sistem diktira zelo nizke cene. To je spodkopalo gospodarstva afriških držav, ki v glavnem proizvajajo samo surovine;

- mednarodni denarni sklad, ki afriške države sili k omejitvam na področju zdrav-

stva in izobraževanja. Brez izobraževanja ni ustreznega razvoja. Posledice omejitve najbolj občuti revni del prebivalstva;

- vse industrijske projekte, ki so uničili domačo obrt in sami niso bili uspešni. Posledica so velika brezposelnost in veliki socialni problemi;

- vse (Evropejce in Afričane), ki so snovali in podprli agrarno politiko in projekte, ki niso bili prilagojeni afriškim razmeram. Posledice so erozija tal, degradacija okolja in širjenje puščave;

- vse vodilne ljudi, izvedence (mednarodne in domače), ki niso upoštevali dotedanje strukture afriške družbe in so izključili kmeta kot enega od glavnih subjektov afriškega razvoja.

Glavna ugotovitev je, da se afriška celina srečuje z velikimi gospodarskimi in socialnimi problemi. Gospodarsko zaostalost celine lahko pripišemo dolgoletnemu izkoriščanju v kolonialnem obdobju. Predkolonialna Afrika gospodarsko ni bila odvisna od sveta. Današnja situacija zahteva radikalne rešitve, izvirne pristope. Afrika si mora poiskati lastne poti razvoja, upoštevajoč napake zahodnega in vzhodnega sveta. Treba je zasnovati tako agrarno politiko, ki bo nosilka industrijskega razvoja. Gospodarski in socialni problemi Afrike zaradi svoje kompleksnosti zahtevajo celosten pristop k reševanju. Afriški državni voditelji se morajo zavedati svoje odgovornosti do svojih narodov. Njihova odgovornost za trenutni polom afriškega gospodarstva je velika. Naj bo knjiga *Pour L'Afrique, j'accuse* pripomoček za razmišljanje Afričanom, predvsem voditeljem in vsem, ki želijo Afriki pomagati v boju za razvoj.

Ibrahim Nouhoun

GDK: 902.1 Saša BLEIWEIS

V spomin našemu preminulemu sopotniku in prijatelju Saši Bleiweisu



Prav tisti teden, ko je naš nekdanji sodelavec, prijatelj in sopotnik na naši fakulteti Saša Bleiweis za vedno odšel, sem se nekajkrat vprašal: kje pa je Saša Bleiweis? Že nekaj časa ga nisem videl v naši hiši. Nekaj dni za tem pa je prišla vest, da je nenadoma – za vedno odšel. Zaman bi razglabljal o povezavi teh dveh dogodkov. Tako je: nam v razmislek, v opozorilo ob spominu na profesorja Bleiweisa in na njegovo pot, ko še ni bil z nami, potem, ko je z nami delil usodo visokošolskega študija na Slovenskem, pa tudi pozneje, ko je od nas uradno odšel.

Profesorja Saša Bleiweisa sem srečal prvič leta 1952 na Gozdni upravi Poljane na Dolenjskem, kamor je prišel v kontrolo kot referent Ministrstva za gozdarstvo v Ljubljani. Postal sem pozoren nanj, ko mi je razlagal, da je potrebno zavarovati najdebelejšo jelko v gozdovih uprave. Sam pa sem prav tedaj imel namen obeležiti najdebelejša drevesa na novomeškem Rogu.

Prikupil se mi je že kot mlademu s svojimi pogledi na gozd, in to v času, ko je bila beseda »produkcija« rdeče – sveto barvana.

Človek, ki je v takratnih časih tako razmišljal kot Saša Bleiweis, se je pač moral odločiti za gozdarski študij iz globoke nagnjenosti in ljubezni do narave in do njenega gozda. In ta karakterna poteza ostaja značilna za kolego Bleiweisa ves čas njegovega delovanja v stroki.

Saša Bleiweis pripada tistim generacijam, ki jim je svetovna vojna prekrizala nadobudne mladostne načrte. To se mu je zgodilo v tretjem desetletju življenja, ko so možnosti za oblikovanje lastne osebnosti zelo velike. Pri študiju je na mladega Bleiweisa močno deloval beograjski študij, ki je bil takrat vpliven; še posebej njegova zookomponenta. Le-ta je kolega Bleiweisa še dodatno navdušila za njegovo ekološko usmeritev, ko se je po opravljeni diplomii pridružil maloštevilni skupini gozdarskih inženirjev v Sloveniji. Iskal in našel je sebe med takratnimi zagnanci, ki so zabijali pilote novemu slovenskemu gozdarstvu.

Saša Bleiweis je v takratnih nemirnih letih 1949–1960 menjal 10 službenih mest: Ministrstvo za gozdarstvo, predavatelj na Srednji gozdarski šoli, upravitelj Gozdne uprave Kamniška Bistrica (Silva, Ljubljana), so le nekatera od teh. Že kot upravitelj v Kamniški Bistrici se je prijavil za mesto honorarnega asistenta in pozneje višjega strokovnega sodelavca na gozdarskem oddelku AGV fakultete, in sicer pri varstvu gozdov in gozdni entomologiji. Med fakultetne učitelje se je zapisal leta 1961 in ostal član učiteljskega zbora vse do upokojitve pred sedmimi leti (1983). Pozneje nas je obiskoval, imel tudi svojo sobo in se, obzirom in uglajen kot je bil vedno, zanimal za naše počutje in stroko. Nasmehan, veder je vedno ugodno deloval na nas, pa čeprav

so nas včasih motile nekatere zarezne v njegovem obrazu, ki bi znale opozarjati, da mu od časa do časa nagaja zdravje.

Saša Bleiweis je prišel na fakulteto iz trde šole povojnih konfliktnih razmer med premočrtno politično euforijo in iskalci zmerne poti razvoja. Znanje tujih jezikov mu je omogočilo širjenje horizonta in prevzemanje duhovne zapuščine njegovega predhodnika profesorja Šlandra, velikega zagovornika narave pri delu z gozdom. S Šlandrom nastalo jedro o sodobnem varstvu gozdov je Bleiweis po svoje razvijal in ob tem posvečal mnogo časa tudi pomembni in zanimivi zbirki gozdnega živalskega sveta. To je bil čas razmaha ekoloških pogledov. Bil je to čas odklanjanja kemikalij v gozdovih, čas uvajanja biološkega zatiranja gozdnih škodljivcev in podobno. Čas, ko ni še nihče prenašal ekologije v delo z naravo. Saša Bleiweis pa je v tej smeri že deloval; njegova beseda je puščala sledove o varčnem delu z naravo pri študentih.

Naš sopotnik Saša Bleiweis je s svojim delom dodal svoj kamen v stavbo naravi dopadljivega dela z gozdom; nazoru, ki prihaja in se že uveljavlja tudi drugod. V gozdarstvu ga je stroka že uveljavila. Dolga leta je v naši sredini pomagal profilirati gozdarskega inženirja v Sloveniji s potezami gozdarja, ki bo zagotovo še v daljni prihodnosti puščal za sabo v gozdovih neizbrisno naravovarstveno sled. Pragmatičen pogled oz. dejstva in vloga posameznika v razvoju doseganje gozdarske visokošolske misli pa vendar narekujejo, da se **moramo potruditi vsi** in poskušati dojeti tedanji čas ter izreči pokojnemu Saši Bleiweisu še enkrat vse priznanje za njegov pomemben prispevek slovenski gozdarski stroki. Priznanje ne le za njegov strokovni del – tudi za njegovo človeško ravnanje in za njegovo skromno držo, ki jo je kot potomec pomembne slovenske družine znal času primerno, pa vendar pokončno ohraniti.

Saša Bleiweis je bil častni član Zveze inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesne industrije. Ob tridesetletnici Biotehniške fakultete pa je prejel priznanje za delo.

Saša, hvaležni smo ti za vse storjeno in povedano, s prepričanjem, da bomo prav vsi takšen spomin na Tebe tudi trajno ohranili.

BIBLIOGRAFIJA

- Pojav pinijevega sprevodnega prelca v Slov. Primorju in borba proti njemu, Zaštita bilja št. 6/7–51 str. 133–140.
- Pojav smrekove grizlice v Sloveniji, Gozdarski vestnik 1951, str. 106.
- Nov gozdni škodljivec se bliža Sloveniji, GV 1952, str. 154–158.
- Gozdarska entomologija za srednji gozdarski kader, skripta – ciklostil, 1952/1953.
- Zlaganje vejevja na kupe ali razmetavanje po poseki (skupaj s prof. Šlandrom) GV 1953.
- Macenov trips, GV 1960 str. 1–6.
- Prilog poznavanju biologije i suzbijanja bukvinog skakavca (Podisma alpina), Zaštita bilja št. 91/92–1966 str. 241–252.
- Zaščita posekanega lesa pred lesarji, Kmečki glas 1966.
- Kačji pastirji koristne žuželke, GV 1967.
- Najnovejša dognanja o podlubnikih, GV 1968.
- Rjavi hrastov zavijač (Cacoecia xylosteana L.) v Sloveniji, GV 1968, str. 153–156.
- Gozdarska entomologija – I. splošni del, 1970, skripta, 108 str.
- Črnoglavi jelov zavijač (Choristoneura murinana H. B.) zopet v Sloveniji, GV 1971.
- O lesnih škodljivcih in zavarovanju lesa, Kmetijski priročnik št. 3/1972, str. 175–179.
- Molj jelkinih iglic (Argyresthia fundella F. R.) nevaren škodljivec jelovja, GV, št. 5/6.
- Gradacije velike bukovne listne hrčice (Mikiola fagi Htg.) v slovenskih gozdovih, GV, št. 6, 1976.
- Nekaj misli o gozdnih požarih, GV., št. 6, 1977.
- S pomočjo ptic do temeljitejše zaščite gozdov, GV., št. 1, str. 25–35, 1979.
- Manj poznane zanimivosti pri mravljah, GV, št. 6, str. 278–288, 1979.
- Kaj je znanega v zvezi mane ali medene rose, GV, št. 9, str. 392–396, 1981.
- Sivi macenov zavijač – prvič v Sloveniji – Sodobno kmetijstvo, št. 11, str. 458–459, 1981.
- Ujme – povzročiteljice škod v slovenskih gozdovih, Sodobno kmetijstvo, št. 2, str. 92–94, 1983.
- Predstavljamo sivega macenovega zavijača, doslej pri nas še nepoznanega macenovega škodljivca, GV, št. 5, str. 217–223, 1982.
- Pajkovci in njih vloga pri vzdrževanju gozdne harmonije, GV, št. 7/8, str. 328–333, 1982.
- Več jerebke tudi v naše gozdove, GV, št. 4, str. 179–180, 1980.

Poleg navedene literature je objavil še 39 krajših strokovnih oz. poljudnih sestavkov inotic v Gozdarskem vestniku, Lovcu, Slovenskem poročevalcu, v Mojem malem svetu, Ljubljanskem dnevniku in Kmečkem glasu. Imel je več predavanj na RTV in referatov na strokovnih srečanjih.

dr. Dušan Mlinšek

