



Gozdarski vestnik

10/93

Ljubljana
Slovenija

Ljubljana, november 1993

VSEBINA – CONTENTS

425 Uvodnik

426 Marko Accetto

Mraziščna smrečja (*Asplenio-Piceetum R. Kuoch. 1954 var. geogr. Omphalodes verna var. geogr. nova*) v koliševkah Kočevske

The Frost-Pocket Norway Spruce Forests (*Asplenio-Piceetum R. Kuoch 1954 var. geogr. Omphalodes verna var. geogr. nova*) in the Dolines of Kočevsko (SE Slovenia)

446 Edvard Rebula

Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere

The Errors of Conifers Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method

460 Jerneja Čoderl

Spremljanje barve bukovega lista skozi vegetacijsko obdobje

Observing the Colours of a Beech Tree Leaf through the Vegetation Period

466 Teja Koler

INDOK služba Gozdarske knjižnice

The INDOK Service of the Forestry Library

471 Mirko Šoštarič

Bodo še šumeli gozdovi domači?

473 Stališča in odmevi

475 Strokovna srečanja

481 Aktualno

483 Iz tujega tiska

484 Naši zaslužni gozdarji

485 Vsebina Gozdarskega vestnika v letu 1993

GOZDARSKI VESTNIK

SLOVENSKA STROKOVNA REVILJA ZA GOZDARSTVO

SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

Ustanovitelj in izdajatelj:

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, dr. 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,
mag. Živan Veselič

Odgovorni urednik

Editor in chief

mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik

Aleksander Leben

Uredništvo in uprava
Editors address
SLO 61000 Ljubljana
Erjavčeva cesta 15

Žiro račun – Cur. ac.
ZDIT GL Slovenije
Ljubljana, Erjavčeva 15
50101-678-48407

Letno izide 10 števil
10 Issues per year

Polletna individualna naročnina 1.000,00 SIT
za dijake in študente 350,00 SIT

Polletna naročnina za delovne organizacije
6.000,00 SIT

Posamezna številka 300,00 SIT

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Izhajanje revije podpirata Ministrstvo za znanost
in tehnologijo ter Ministrstvo za kmetijstvo, go-
zdarstvo in prehrano.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list
RS, št. 4/92) je Ministrstvo za informiranje mne-
nja, da je strokovna revija GOZDARSKI VESTNIK
produkt informativnega značaja iz 13. točke
tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od
prometa proizvodov po stopnji 5%.

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 61102 Ljubljana

Zelena luč Zavodu za gozdove Slovenije

Sprejem Sklepa o organizaciji in začetku delovanja Zavoda za gozdove Slovenije in Pravilnika o notranji organizaciji in sistemizaciji delovnih mest v Zavodu s strani Vlade R Slovenije v zadnjih dneh starega leta sta pomembni stopnici pri oblikovanju javne gozdarske službe.

Čeprav je že Zakon o gozdovih določil, da bo za vse slovenske gozdove skrbela enotna javna gozdarska služba, organizirana v Zavodu za gozdove Slovenije, je njeno osnavljanje tudi v zadnjih mesecih zahtevalo veliko prepričevanj, usklajevanj in tudi povsem konkretnih priprav – izdelav cele vrste dokumentov. In kljub temu, da so bile v Zakonu o gozdovih natančno določene tudi naloge javne gozdarske službe, je bilo v razgovorih o njenem osnovanju še vedno slišati celo kakšen vplivnejši glas, ki je vedno znova zahteval pojasnjevanje vloge gozda in gozdarske stroke, torej pojasnjevanje vsega od začetka. Ob takšnih trenutkih se je v tem času pokazalo, da je bilo v dveletnem obdobju sprejemanja Zakona o gozdovih opravljeno veliko delo pri prosvetljevanju javnosti in njenih zastopnikov (politikov) o pomenu naše stroke in ustrezne gozdarske službe.

Zavest o potrebnem strokovnem ravnanju z gozdom je očitno zmagala in je kljub »strelam«, ki so do zadnjega najedale moči in živce vsem gozdarjem, še posebej najbolj odgovornim, zagotovila osnovanje javne gozdarske službe v tolikšnem obsegu (824 + 41 lovcev), da bi ob dobri organiziranosti in skrbnem in smotrnem delu morala biti sposobna kakovostno opravljati naloge, ki so ji zaupane z Zakonom o gozdovih.

Dela bo veliko. Nekatere naloge javne gozdarske službe doslej gozdarstvo ni izvajalo. Tu je mišljeno predvsem aktivnejše poseganje gozdarske stroke zunaj gozda in usmerjanje ravnanja tudi z vsemi prostoživečimi divjimi živalmi. Kljub vsemu pa je treba kar k nalogam prišteti in še posebej izpostaviti oblikovanje novih načinov **sodelovanja** z lastniki gozdov. Uspešno sodelovanje z lastniki gozdov bo pogoj uspešnega (strokovnega) dela z zasebnimi gozdovi, lahko rečemo kar – uspešnega dela Zavoda za gozdove. Zavod bo moral zato temu vprašanju zlasti na začetku svojega delovanja posvetiti posebno pozornost.

Urednik

Mraziščna smrečja (*Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova) v koliševkah Kočevske

The Frost-Pocket Norway Spruce Forests (*Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova) in the Dolines of Kočevsko (SE Slovenia)

Marko ACCETTO*

Izvleček

Accetto, M.: Mraziščna smrečja (*Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova) v koliševkah Kočevske. Gozdarski vestnik, št. 10/93. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 43.

Mraziščna smrečja v koliševkah Kočevske so bila uvrščena v asociacijo *Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum alpinae*.

Ključne besede: *Asplenio-Piceetum*, Kočevska, JV Slovenija, geografska varianta

Synopsis

Accetto M.: The Frost-Pocket Norway Spruce Forests (*Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova) in the Dolines of Kočevsko (SE Slovenia). Gozdarski vestnik, No. 10/93. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 43.

The frost-pocket norway spruce forests in the dolines of Kočevsko (SE Slovenia) were put into the association *Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum alpinae*.

Key words: *Asplenio-Piceetum*, Kočevsko, SE Slovenia, geographical variant.

1. UVOD

Pri popisovanju ali kartiranju vegetacije smo že velikokrat razkrili marsikatero floristično ali drugo naravno zanimivost. Tako tudi v letu 1992.

Potem, ko sem pri popisovanju vegetacije na Kočevskem odkril številna nova najdišča endemične vrste *Campanula justiniana* Wit., sem jugozahodno od Goteniškega Snežnika (1289 m) postal pozoren na veliko kraško kotanjo. Že ob pogledu na specialko sem slutil, da gre pri tej reliefni udomini za mrazišče. Nisem se zmotil. Po nekaterih značilnicah smrečij na dnu udornine sem ugotovil, da se nahajam v četrti udorni jami – koliševki – na Kočevskem, ki jo zarašča piceetalna vegetacija. Pravkar odkrito, še ne imenovano koliševko v Gote-

niški gori, sem poimenoval Goteniška koliševka.

Ob najdbi te koliševke se je, podobno kot pred dvajsetimi leti, samo po sebi ponudilo vprašanje, ali se tod še kje nahajajo podobne udorne jame? In res sem izvedel pri kočevskih gozdarjih še za dve novi koliševki, imenovani Sovja stena in Globoka dolina. Tudi v teh »jamah« sem ugotovil, da gre pri vegetaciji za mraziščni smrečji.

Pri nadaljnem popisovanju vegetacije v širši okolici Sovje stene sem naletel še na četrto, manjšo koliševko. Ker je ta zelo blizu prejšnje, v istem oddelku, z enakim ledinskim imenom, sem jo poimenoval Mala Sovja stena.

Ti štirje otoki piceetalne vegetacije, navkljub svoji majhnosti, zaslužijo, da jih na kratko opišem. Hkrati pa nam skupaj z dostej že opisanimi smrečji (slika 1) v koliševkah Kočevske (M. WRABER 1969, ACCETTO 1972, HOČEVAR et al. 1980) omogočajo, da jih prvič celoviteje vegetacijsko opredelimo.

* Dr. M. A., dipl. ing. gozd., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, 61000 Ljubljana, Novi trg 5, SLO

Poudariti moram, da je pri florističnem popisovanju tovrstnih smrečij, kjer po številu in pokrovnosti prevladujejo kriptogame vrste, nujno potrebna pomoč specialistov (briologov, lihenologov idr.). Pri tem mi je nesebično pomagal prof. dr. F. Batič. Za njegovo pomoč se mu na tem mestu najlepše zahvaljujem.

Žal sem se moral spoprijeti z določanjem mahovnih vrst sam. Pri tako zahtevnem delu, ki mi je vzelo največ časa, se zavedam tudi mogočih neprijetnosti. Delno sem se temu izognil s preverjanjem mahovnih taksonov v ljubljanskem univerzitetnem herbariju. Nekaj vrst iz družin *Lophoziaceae* in *Cephaloziaceae* so žal ostale nedoločene.

Za pregled prispevka se zahvaljujem dr. M. Zupančiču, mag. D. Robiču pa za nasvete pri postopku ordinacije.

Dolžan sem zahvalo Podjetju »Snežnik« iz Kočevske Reke in posebej vodji gozdarstva tega podjetja g. A. Križu, dipl. inž. gozd., za denarno pomoč pri kritju dela terenskih stroškov, ki so zaradi nemogočih razmer v znanosti skoraj v celoti bremenili moje osebne dohodka.

2. METODA DELA

Pri proučevanju sem se oslonil na standardno srednjeevropsko metodo. Splošno oceno rastiščnih dejavnikov sem dobil z analizo stanovitne kombinacije rastlinskih vrst po indikacijskih vrednostih ELLENBERG-a et al. (1991). Pri ugotavljanju podobnosti in razvrstitvi popisov sem uporabil Sørensenovo metodo. Matrika izračunanih koeficientov (QS) podobnosti oziroma različnosti (100-QS) je bila osnova za izvedbo Wisconsinke polarne ordinacije.

3. KRATEK OPIS IN EKOLOŠKA OZNAKA KOLIŠEVK

3.1. **Goteniška koliševka** leži na dnu osebne kraške kotanje jugozahodno od Goteniškega Snežnika ali točneje v odd. 2, ki pripada gge. Ravne. Gradijo jo temnosivi

kredni apnenci z vložki dolomita (SAVIČ, DOZET 1985).

Sodeč po njeni obliki, razporeditvi razmeztanih skalnih pečin (»balvanov«), ki so v enem delu nagradeni eden vrh drugega, v drugem delu pa jih dobimo le posamič, domnevam, da je koliševka nastala z vdorom stropa večjega spodmola. Zato je sestavljena iz dveh reliefno in talno različnih delov. Manj skalnati del obsega tri manjše plitvejšje vrtače v osrednjem delu dna kotanje. Ta del se prek ožjega prehoda nadaljuje v ugreznjeno ter od strani odprto in sploščeno brezno, sicer bolj podobno kamniti kadi. Merjeno od najnižje točke v nadmorski višini okoli 1040 m, je globoka oziroma visoka 20 do 25 m. Delno je zapolnjena z večjimi pečinami, tako da pravi nivo njenega dna lahko le slutimo. Grmada sedmih pečin gradi nepravilno stopničasto piramido sredi brezna, ki je v spodnjem delu naslonjena na njeno severno ostenje in sega do polovice njegove višine. Poraščena je s preprogo mahov, zelišč in grmovnic. Zaradi pičlo razvite humusne plasti na skalnih pečinah se ni mogla razviti drevesna plast. Smreka, poglavitna graditeljica mrazišč v koliševkah, je na dnu redka in v inicialni razvojni stopnji. Številčnejša je v obrobju koliševke. Na dnu koliševke zavzema smrečje približno slabo polovico površine oziroma tri do štiri are.

Mraziščno smrečje v koliševki se v višjih toda hladnih legah navezuje na združbo *Abieti-Piceetum* s. lat. Pojavljajo se še druga skalnata rastišča jelovo-bukovih gozdov s posamično primesjo samonikle smreke.

3.2. **Koliševka Sovja stena** se nahaja severno od Goteniškega vrha (1157 m). Po ureditvenem načrtu gge. Draga iz leta 1991 je vključena v odsek c oddelka št. 40. S površino dobrega hektara je največja med doslej opisanimi koliševkami na Kočevskem. Širšo okolico koliševke gradijo jurski apnenci s plastmi dolomitov (SAVIČ, DOZET 1985).

Troje skoraj pravokotno stoječih ostenj jo zapira z južne, vzhodne in zahodne strani. Odprta je le proti severoseverovzhodu. Zato je koliševka zgoraj bolj ali manj

podkvaste oblike. Spodaj je zaradi različno debelih plasti grušč in skalnih blokov nekoliko podobna nepravilno zamaknjeni in razpotegnjeni osmici. To osmico gradita dve izraziti dolasti vrtači. Dno prve, globlje vrtače, leži v nadmorski višini okoli 1065 m. Dno druge, bolj razpotegnjene in plitvejše vrtače, je okoli 5 m višje od prve.

Koliševka je dobila ime zaradi pogostega gnezdenja sov in ujed v mogočnem, okoli 50 do 60 m visokem, predvsem vodoravno razbrazdanem in proti severoseverovzhodu izpostavljenem ostenju (slika 2).

Gornja pobočja koliševke so grajena iz drobnejšega neustaljenega gruščja. Proti dnu je grušč debelejši, neustaljen, pomešan s skalnimi bloki. Ta v celoti prekriva dno, na katerem so trohneča debela in nekaj skalnih blokov. Največji poliedrični prizmoidni blok ima prostornino približno 18 m³ in tehta okoli 30 ton (slika 3). Skalovje je skoraj v celoti prekrito s preprogami mahov, lišajev in zelišči.

Mraziščno smrečje porašča spodnji del globlje, dolinsko oblikovane vrtače oziroma spodnji del izrazitejših pobočij na vzhodni in zahodni strani. Približno na sredini koliševke prehaja smrečje, prek manj izrazitega sedla, še v drugo dolasto vrtačo, vendar se takoj na njenem začetku tudi končuje. Smrekov gozd leži v nadmorski višini okoli 1065 do 1072 m in meri okoli 4 do 5 arov. Po površini večje je na Kočevskem le smrečje v Prelesnikovi koliševki.

Na preostalem delu koliševke prevladuje združba *Abieti-Fagetum dinaricum aceretosum*.

3.3. Koliševka Mala Sovja stena je od prejšnje oddaljena okoli 200 m, v smeri severozahoda. Nahaja se v severnem delu istega oddelka (št. 40), v njegovem odseku b. Geološko-petrografska podlaga je enaka kot v prej opisani koliševki.

Ta koliševka je bolj ali manj podobna nepravilni okrogli do ovalni, zgoraj okoli 80 m široki in 20 do 30 m globoki asimetrični kadi. Njeno proti severu in deloma proti vzhodu izpostavljeno skalnato pobočje se strmo nadaljuje in konča v višjem vrhu oziroma grebenu. Na vzhodni strani jo ostro omejuje manjše ostenje in nad njim strmo

skalnato pobočje, ki se na severni in deloma zahodni strani prevesi v strmo padajoče skalnato pobočje.

Kot pri vseh koliševkah ležijo tudi tu na dnu večji in manjši skalni bloki. Na pobočjih je po debelini sortiran, spodaj debelejši in zgoraj drobnejši, grušč. Skalovje je skoraj v celoti prekrito z mahovi, lišaji in zelišči. Ti prekrivajo tudi na dnu povprek ležeča, napol razpadla debela. V njih koreninijo številne klice in mlade smreke ter grmovnice.

Redek smrekov gozd, ki porašča dno, vzhodje in deloma proti vzhodu in severu izpostavljeno, strmo in zelo skalnato pobočje v nadmorski višini 1090 do 1100 m, meri nekaj manj kot 3 are.

Mraziščno smrečje se v hladnejšem delu koliševke navezuje na asociacijo *Abieti-Piceetum* s. lat., na zahodni strani koliševke pa na *Abieti-Fagetum dinaricum aceretosum*. Sicer je splošno razširjena združba *Abieti-Fagetum dinaricum festucetosum*.

Slika 1: Smreke v Prelesnikovi koliševki



3.4. Koliševka Globoka dolina se nahaja na zahodni strani Kočevske gore. Leži v spodnjem delu oddelka 145, ki pripada gge. Grčarice. Koliševko gradijo dolomitizirani apnenci. V širši okolici prevladujejo kredni apnenci.

Zgoraj je koliševka nepravilne okrogle do ovalne oblike. Dolga je okoli 50–60 m, široka približno 50 in globoka 25–30 m. Na zahodni strani, tik pod cesto, jo omejuje približno 10 m visoko ostenje, ki se nadaljuje s strmim pobočjem in sega do dna. Drugod jo obdajajo strma in ponekod dokaj skalnata pobočja. Zaradi svoje »priročne« lege je žal postala divje smetišče. Mraziščno smrečje porašča dno, in presenetljivo, proti jugu izpostavljen spodnji del pobočja koliševke, torej samo tam, kjer so razmetani skalnati bloki in grušč. Nastanek tega mraziščnega smrečja, ki ga komaj še lahko uvrstimo med ta smrečja, si razlagamo

predvsem z edafskimi in manj mikroreliefnimi razmerami.

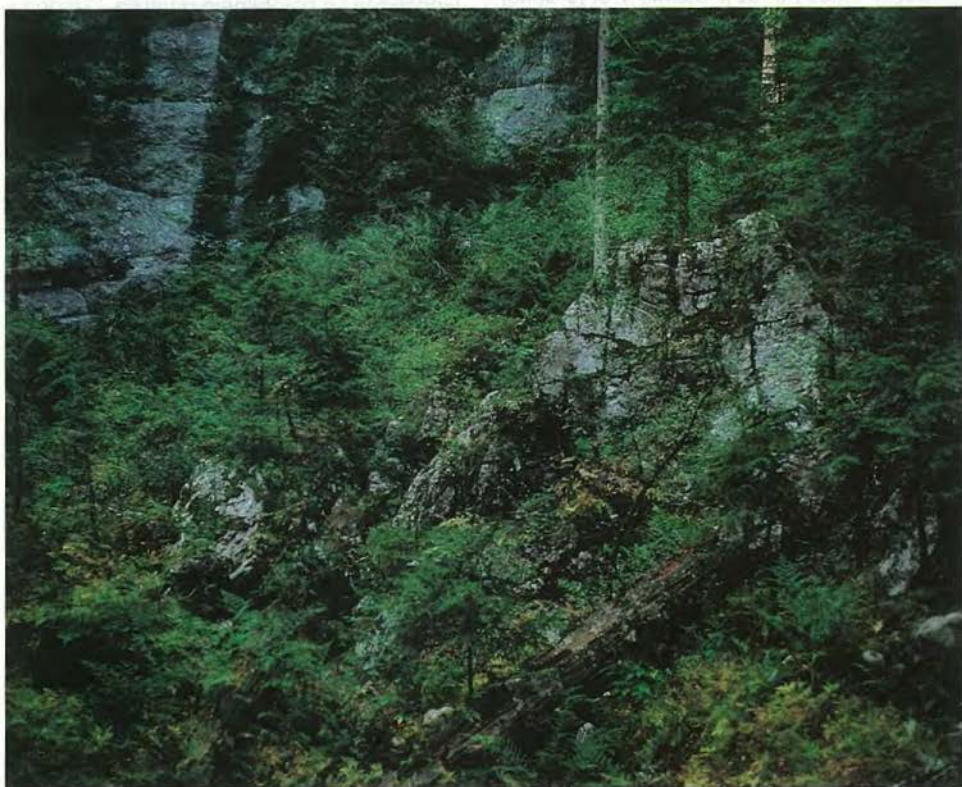
Smrekov gozdčiček je najmanjši med vsemi opisanimi in meri le 2 ara. Leži v nadmorski višini okoli 550 do 557 m.

Vegetacijo ostalega dela koliševke sestavlja deloma javorovje, na južni strani združba *Abieti-Fagetum dinaricum neckeretosum*, sicer pa prevladuje močno zasmečena asociacija *Abieti-Fagetum dinaricum asaretosum* var. *Carex alba* Puncer 1980.

4. ANALIZA STANOVITNE KOMBINACIJE RASTLINSKIH VRST

Analiza splošnih ekoloških dejavnikov s pomočjo indikacijskih vrednosti (ELLENBERG 1988) je pokazala (glej tabelo spo-

Slika 2: Pogled na Sovjo steno



daj), da rastejo smrečja v koliševkah na zelo skalnatih, svežih do vlažnih, hladnih, polsenčnih do senčnih rastiščih z lokalno subkontinentalno klimo, na prhlinaštih rendzinah na apnencih, ki prevladujejo, pa tudi na koluvijalnih tleh, katerih pH vrednosti so v zmerno do slabo kislem območju.

5. FITOCENOLOŠKI OPIS KOLIŠEVK

Floristična sestava vseh doslej opisanih mraziščnih smrečij na Kočevskem je najlepše razvidna iz priložene analitične vegetacijske tabele. Po skupnem številu 283 rastlinskih taksonov uvrščamo to rastlinsko združbo med bogatejše fitocenozo. K temu v veliki meri prispeva številčnost kriptogame flore, ki prevladuje. Več kot polovica je mahovnih in lišajskih vrst (59%), slede cvetnice (34%) in praprotnice (7%). Po številu vrst v popisih je najbogatejša koliševka Sovja stena (165). Najmanj vrst je v Rožeški koliševki (99). Število vrst je dokaj odvisno od velikosti smrečij v koliševkah.

5.1. Plastovitost

Pičila pokrovnost drevesne plasti je splošna značilnost mraziščnih smrečij tako na Kočevskem kot tudi drugod. V povprečju je ta med 20% in 30%, največja v Prelesnikovi (40%–50%) in najmanjša v koliševki Globoka dolina (10%). V njej dobimo izključno smreko, saj samo smreka lahko prenaša ekstremno hladnost tal, ki je poglavitni dejavnik pri ohranjanju mraziščnih smrečij.

Grmovna plast, v kateri prav tako kot v drevesni plasti prevladuje smreka, je obilnejša. Pokriva med 30 in 50% površine smrečij. Poleg nje se od drevesnih vrst

pojavlja posamič *Abies alba*, *Sorbus aucuparia*. Pogoste grmovnice so: *Rosa pendulina*, *Clematis alpina*, *Salix appendiculata*, *Lonicera nigra*, *Ribes alpinum*, *Rubus idaeus* in druge.

Zeliščna plast je bogatejša in pokriva okoli 60 do 80% površine. Po pokrovnosti prevladujejo praprotnice *Gymnocarpium dryopteris*, *Thelypteris phegopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *D. expansa*, *D. carthusiana* in *Athyrium filix-femina*, ki dajejo asociaciji značilen zunanji videz. Med cvetnicami se najboljše pojavljajo *Urtica dioica*, *Circaea alpina*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Oxalis acetosella*, *Viola biflora* in druge.

Po pokrovnosti in številu vrst prevladujejo mahovi, ki prekrivajo okoli 80% površine. V preprogah se pojavljajo vrste: *Rhytidia delphus loreus*, *R. triquetrus*, *Neckera crispata*, *Ctenidium molluscum* in ponekod *Sphagnum* vrste (slika 4). Slede vrste iz rodu *Plagiomnium*, med vrstami razreda *Hepaticae* se najboljše pojavlja *Conocephalum conicum*.

Lišajska plast ni kdo ve kako razvita, saj zaradi skromne pokrovnosti drevesne plasti manjkajo številne epifitske vrste. Lišaji se v glavnem pojavljajo med mahovi in na skalovju. Najpogostejše so vrste rodu *Peltigera* in *Gladonia*.

5.2. Sociološka zgradba

Flora je v popisih razvrščena v osemnajst diagnostično pomembnih sistematskih rastlinskih skupin. Za presojo vegetacijskih in ekoloških razmer so, razen spremljevalk, pomembne prav vse.

Prvo skupino grade razlikovalne vrste asociacije *Asplenio-Piceetum* R. Kuoch

Frekvenčna porazdelitev 109 rastlinskih vrst stanovitne kombinacije (po ELLENBERGU et al. 1991)

	indikacijske ocene									indif.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
svetloba	1	2	13	29	28	12	11	6	2	5
toplota	2	7	25	22	14	3	1	0	0	35
kontinentalnost	0	7	20	22	24	29	1	0	0	6
vлага	0	0	4	14	29	36	12	2	1	11
kem. reakcija	1	7	12	10	16	12	14	16	0	21

1954, med katere so uvrščene *Asplenium viride*, *A. trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare* in *Moehringia muscosa*. Vse imajo pionirske lastnosti in uspevajo predvsem na vlažnem apnenem skalovju.

V drugi skupini so zbrane razlikovalnice geografske variante združbe *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova. Mednje sodijo vrste *Omphalodes verna*, *Stellaria glochidisperma* in *Scolopola carniolica*. Nomenklaturni popis je št. 1.

V tretji skupini so razlikovalnice subasociacije *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum alpinae* subass. nova: *Circaea alpina*, *Peltigera leucophlebia*, *Conocephalum conicum*, *Cardaminopsis arenosa*, *Phyllithis scolopendrium* in *Polystichum braunii*, ki kažejo predvsem na večjo vlažnost fitocenoz. Zadnji dve imenovani vrsti uvrščajo nekateri tudi med značilnice javorovij. Holotip za subasociacijo je popis št. 1.

Glede na nadmorsko višino se v okviru te oblike pojavljata dve varianti. Varianto *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna* var. *Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica* var. nova označujejo vrste, ki uspevajo predvsem v visokogorskih območjih. Varianto *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna* var. *Trichocolea tomentella* var. nova označujejo vrste *Solanum dulcamara*, *Lonicera xylostemum*, *Trichocolea tomentella* in *Rhamnus falax*, ki so pogostejše v montanskih in nižjih območjih. Holotip za prvo varianto je popis št. 1, za drugo varianto pa št. 5.

Tako členitev nam je potrdila tudi Wisconsinška dvodimenzionalna polarna ordinacija, pri čemer dokaj odstopa rastišče v Prelesnikovi koliševki. Vzrok temu niso različne ekološke razmere, temveč večja bogatost lišajske flore. Pri imenovanju metodi ordinacije smo upoštevali samo prisotnost vrst in ne hkrati tudi njihove pokrovnosti.

Naslednje sociološko pomembne skupine gradé vrste podzvez, zveze, reda in razreda smrekovih gozdov (*Rhododendro-Vaccinienion* Br.-Bl. 1939, *Vaccinio-Piceenion* Oberdorfer 1957, *Abieti-Piceion* Br.-Bl.

1939, *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 1938, *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939, *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 em. Zupančič 1980). Za vse omenjene skupine je značilno, da se njihova navzočnost manjša z nadmorsko višino oziroma so v var. *Trichocolea tomentella* manj številne. Med njimi sta posebej zanimivi vrsti *Barbilophozia floerkei* in *Streptopus amplexifolius*, ki v doslej opisanih mrzliščnih smrečjih pri nas še nista bili omenjeni. Pogostejši sta v zahodno- in srednjeevropskih smrečjih. Vrsta *Streptopus amplexifolius* se redkeje pojavlja tudi v nekaterih balkanskih smrečjih. Po Br.-Bl.-ju (1939) sta značilnici zveze *Vaccinio-Piceion*.

Taksoni doslej naštetih prvih devetih skupin so z izjemno razlikovalnic geografske variante in nižjih enot (subasociacije in nižinske variante) acidofilno-mezofilne do higrofilne narave. Skupaj z deveto skupino vrst razreda smrekovih gozdov, ki so acidofilno-heliofilne narave, dajejo združbi fiziognomsko in sociološko piceetalni značaj.

Jugovzhodnoevropsko-ilirskih vrst v najširšem smislu oziroma ilirikoidnih vrst (TRINAJSTIČ 1992), ki jih v splošnem štejemo za razlikovalnice dinarskih mrzliščnih smrečij (ZUPANČIČ 1980) ni veliko. Med njimi najdemo predstavnice najvlažnejših rastišč, ki skupaj z že nekaterimi omenjenimi subasociacijskimi razlikovalnicami podobnih lastnosti iz redov *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1937 in *Adenostyletalia* Br.-Bl. 1931 kažejo na določen vlažno-hladni značaj našega smrečja.

Številčnost in pokrovnost vrst reda bukovih gozdov, ki je v splošnem značilna za skoraj vsa dinarska in balkanska smrečja, je precejšnja. Povečini gre za vrste mezofilne do mezofilno-subhigrofilne in nevrofilne narave.

Vrst zveze in reda visokih steblik (*Adenostylion* Br.-Bl. 1925 in *Adenostyletalia*), ki so mezofilno-higrofilne narave, je v primerjavi z vrstami bukovij manj, pokrovnost pa nasprotno precej večja. To kaže po eni strani na neugodne edafske in mikroklimatske razmere in po drugi strani na dokajšnjo vlažnost rastišča. Pri teh dveh skupinah opazamo, da je njihova številčnost manjša

v smrečjih, ki ležijo na nižjih nadmorskih višinah.

Številčnost vrst razredov *Asplenietea trichomanis* Br.-Bl. in Meier et. Br.-Bl. 1934 corr. Oberd. 1947 ter *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. et al. 1947, med katerimi je večina uvrščena med razlikovalnice asociacije, je zrcalo velike skalovitosti teh rastišč, ki je posebej značilna za mraziščna smrečja na Kočevskem.

Mahovne in lišajske vrste, ki niso bile uvrščene v doslej obravnavane sintaksonomske enote, smo razvrstili po ekoloških vrednostih DÜLL-a (In ELLENBERG et al. 1991 in WIRTH-a). Te nam sicer dajejo podrobnejši vpogled v ekološke razmere rastišč mraziščnih smrečij, žal pa nam ne omogočajo še boljše vključitve sinuzijalnega v fitocenotski nivo, ki so ga predlagali

WILMANN, BIBINGER (1966) in SCHUWERK (1986).

Prvo skupino (a) iz obsežnega spiska kriptogame flore predočujejo vrste, ki kažejo hkrati na poudarjeno hladnost in vlažnost rastišča. Kazalke takšnih razmer so vrste *Plagiomnium medium*, *Barbilophozia floerkei*, *Orthothecium rufescens*, *Plagiopus oederi* idr. Zadnji dve vrsti skupaj s taksonom *Bartramia pomiformis* iz skupine c ter taksonoma *Ptilium crista-castrensis* (slika 5) in *Plagiothecium laetum*, uvrščajo nekateri raziskovalci med borealne vrste (MARTINČIČ 1966: 24-25).

V naslednji skupini (b) prevladujejo kazalke velike vlažnosti, med katerimi omenjam *Sphagnum* vrste, *Chylosciphus polyanthos* in *Cratoneuron commutatum*.

V tretji skupini (c) kriptogamih vrst sta

Slika 3: Velika skalnatost – značilnost kočevskih mraziščnih smrečij. Največja pečina v koliševki Sovja stena



poleg pogostejših kazalk hladnosti rastišč kot so *Mnium marginatum*, *M. stellare*, *Plagiomnium cuspidatum* idr., posebej zanimivi dokaj redki vrst *Plagyobryum zierri*, ki so jo našli le v Prelesnikovi (HOČEVAR et al. 1985), ter *Isopterigium pulchelum* v Podsteniški koliševki (leg. Accetto 1971, det. Martinčič 1971). Obe vrsti nekateri uvrščajo celo v skupino arktično-oreofitskih vrst (MARTINČIČ 1966).

V četrto, po ekoloških lastnostih dokaj raznoliko skupino (d) mahov smo uvrstili vse, ki jih v doslej obravnavane enote ne bi mogli vključiti. Povečini gre za taksone bazifilno-neutrofilne in subhigrofilne narave.

V skupini lišajev so poleg že omenjene značilnice mraziščnih smrečij *Peltigera leucophlebia*, ki jo pri nas dobimo le v koliševkah ali v subalpinskem pasu (BATIČ et al.

1985), kazalke hladnejših razmer še njene rodovne sorodnice iz zveze *Lobarion pulmonariae* Ochns. 1928 in vrsta *Cladonia rangiferina*. Glede na vlažnost so vse srednje zahtevne, izogibajo pa se območij z manjšo količino padavin.

6. RAZPRAVA

Kočevska mraziščna smrečja bomo zaradi različnega obravnavanja kriptogame flore lahko le delno primerjali tako z mraziščnimi gozdovi našega dinarskega gorstva kot tudi z drugimi srednjeevropskimi in balkanskimi smrečji. Zato uporaba koeficientov floristične podobnosti in drugih primerjav ne prihaja v poštev. Ostanajo nam le primerjave poglobitnih sintaksonomskih enot s pomočjo sintetične vegetacijske tabele, ki jo zaradi obsežnosti izpuščam.

Slika 4: Preproga mahu *Sphagnum squarosum* v Sovji steni



Pri vegetacijskem določevanju mraziščnih smrečij sta se pri nas izoblikovali dve mnenji. Medtem ko jih je M. Wraber določil kot *Piceetum subalpinum* Br.-Bl. 1939 *dinaricum* M. Wraber (1960, 1969 n. nud.), je bil Košir mnenja, da pripadajo dinarski varianti združbe *Asplenio-Piceetum dinaricum* Košir (1975 n. nud.). Ob najdbi in florističnem popisu dveh koliševk v Kočevskem Rogu leta 1972 sem se za Koširjevo določitev odločil tudi sam.

Na osnovi obsežnega popisnega gradiva in primerjav so bila smrečja v dinarskem gorstvu končno uvrščena v asociacijo *Piceetum subalpinum dinaricum* Zupančič 1980 oziroma *Lonicera caeruleae-Piceetum* Zupančič. Za fiziognomsko, nekoliko manj floristično in ekološko podobno fitocenozo *Asplenio-Piceetum* pa je ZUPANČIČ (1980) menil, da je le izvedenka že leta 1939 postavljene asociacije *Piceetum subalpinum*. Pri tem imenovani avtor v primerjavi ni vključil do takrat opisanih mraziščnih smrečij na Kočevskem.

V splošnem lahko ugotovimo, da se kočevska mraziščna smrečja v primerjavi z drugimi pojavljajo v zelo različnih in povprečno nižjih nadmorskih višinah. Poraščajo manjše ali zelo majhne površine v razmeroma prostorsko utesnjenih koliševkah, kjer niso popolnoma ustaljena rastišča. To se zrcali v floristični in strukturni zgradbi teh smrečij. Zlasti v drevesni plasti, ki je zaradi ekstremnih edafskih razmer redka (40%) ali celo zelo redka (10%).

Nadaljnja njihova značilnost je, da ima skoraj vsaka od opisanih koliševk svoje floristične posebnosti. Tako npr. le v Sovji steni rasteta vrsti *Vaccinium vitis-idaea* in *Campanula justiniana*. Le v njej in Mali Sovji steni dobimo vrsto *Streptopus amplexifolius*. Samo v Goteniški koliševki se pojavljata vrsti *Cystopteris montana* in *Arabis alpina*. Našteli bi lahko še več posebnosti med kriptogamo floro. Nekaj primerov smo že omenili.

Ugotavljamo, da so od novo izbranih značilnic subalpinskih mraziščnih smrečij, ki jih omenja ZUPANČIČ (1993), v naših fitocenozah od šestih prisotne le tri, in sicer: *Lonicera nigra*, *Peltigera leucophle-*

bia in *Mnium hornum*. Od teh ima prva v našem smrečju manjšo, drugi dve pa precej večjo stalnost in hkrati tudi večjo srednjo pokrovno vrednost. Bolj kot prisotnost omenjenih taksonov, ki kažejo na določeno sorodnost obeh primerjanih fitocenoz, je za uvrstitev našega smrečja pomembnejša odsotnost vrst *Lonicera caerulea* in *Paederota lutea*, ki sta kazalki svetlejših rastiščnih razmer. Vrsto *Lonicera caerulea* uvrščajo v podzvezo *Rhododendro-Vaccinienion* Br.-Bl. 1939. Vrsto *Paederota lutea* pa v zvezo *Potentillon caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926. Ti vrsti v naši fitocenozi, kjer prevladujejo polsenčne do senčne vrste, ki kažejo na dokaj neugodne svetlobne razmere, ne moreta uspevati zaradi ozkih in globokih koliševk. Zaradi svetlobnih razmer se v naši združbi pičlo pojavljata borovnica, brusnica in večina subalpinskih vrst. Naša mraziščna smrečja niso ostanki nekdanjih hladnejših obdobij (ŠERCELJ 1967, ŠERCELJ, CULIBERG 1990) in po dosedanjih ugotovitvah npr. na Snežniku niso starejša od 2100 let (ZUPANČIČ 1980). Vsekakor pa so kočevska mraziščna smrečja stara dovolj, da bi se lahko v njih pojavile nekatere alpske vrste, ki rastejo dokaj blizu v območju Gotenice (ACCETTO 1993). Dolgotrajnejša (RICHARD 1961, HRIBAR 1962, MARTINČIČ 1972, MAJDIČ 1974, DROVENIK 1975, ZUPANČIČ 1980 idr.) in občasna (ACCETTO 1972) merjenja temperatur zraka in tal v mraziščih so pokazala, da gre za zelo hladna rastišča in zato ugodna za rast številnih alpskih vrst. Njihovo naselitev v koliševkah torej preprečujejo predvsem neugodne svetlobne razmere.

Glede na pomembno lastnost asociacije *Asplenio-Piceetum* s lat., da ima večje število vrst iz razredov *Asplenieta trichomanis* in *Thlaspieta rotundifolii* ter reda *Fagitalia sylvaticae*, je KUOCH (1954) iz omenjenih skupin izbral veliko (preveliko in diagnostično neprepričljivo) število razlikovalnic. Primerjave našega smrečja in podobnih srednjeevropskih fitocenoz (R. KUOCH 1954, H. MAYER 1962, ZUKRIGL 1970) z našimi (ZUPANČIČ 1980, ZUPANČIČ, ACCETTO 1993), hrvaškimi (HOR-

VAT 1962, BERTOVIČ 1975) ter drugimi balkanskimi in srednjeevropskimi smrečji (In ZUPANČIČ 1990) so pokazale, da bi med razlikovalnice upravičeno šteli le tiste, ki jih je že R. KUOCH (1954) označil za diagnostično najpomembnejše vrste asociacije *Asplenio-Piceetum* s. lat. Te ločujejo to združbo od vseh drugih le s svojo večjo srednjo pokrovno vrednostjo.

Nadalje so v obravnavanem smrečju navzode tudi številne vrste podzvez, zvez, reda in razreda smrekovih gozdov. Njihova številčnost in stalnost sta razen pri zveznih in razrednih predstavnicah smrečij nekoliko manjši kot v primerjanih fitocenozah. Te značilnosti kažejo le na splošen piceetalni značaj naše fitocenoze.

Če ob navedenih splošnih skupnih lastnostih omenimo še razlikovalnice geografske variante in vrste zveze ilirskih bukovij, potem našo fitocenozo upravičeno štejem kot geografsko varianto (nakazal jo je že Košir 1975 n. nud.) *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna*. Vrsta *Omphalodes verna* le-to horološko najbolje označuje.

Kočevska smrečja, poleg že naštetih razlik, ločuje od drugih fitocenoz še večja stalnost in pokrovnost visokih stebilk in vlagoljubno zahtevnejših vrst bukovih gozdov. Obilje slednjih je v določeni meri posledica prevladujočih okoliških bukovij, ki vplivajo na površinsko majhne koliševke. To je tudi pomembna razlika med našimi smrečji in asociacijo *Lonicero caerulae-Piceetum*.

Pomembna značilnost kočevskih smrečij je večja številčnost pionirskih in izredna bogatost kriptogamih vrst. Med njimi so posebej diagnostično pomembne izrazi-tejše kazalke hladnosti in vlažnosti rastišč (skupini a, b in c). Pionirske vrste so odraz inicialnosti rastišča predvsem zaradi labilnih podorov. Bogastvo kriptogamih vrst ima vzrok v njihovem natančnejšem proučevanju. Žal, kriptogamni del kočevske smrekove fitocenoze ni primerljiv z drugimi evropskimi in našimi podobnimi fitocenozami, zaradi manj natančnega proučevanja mahov v le-teh.

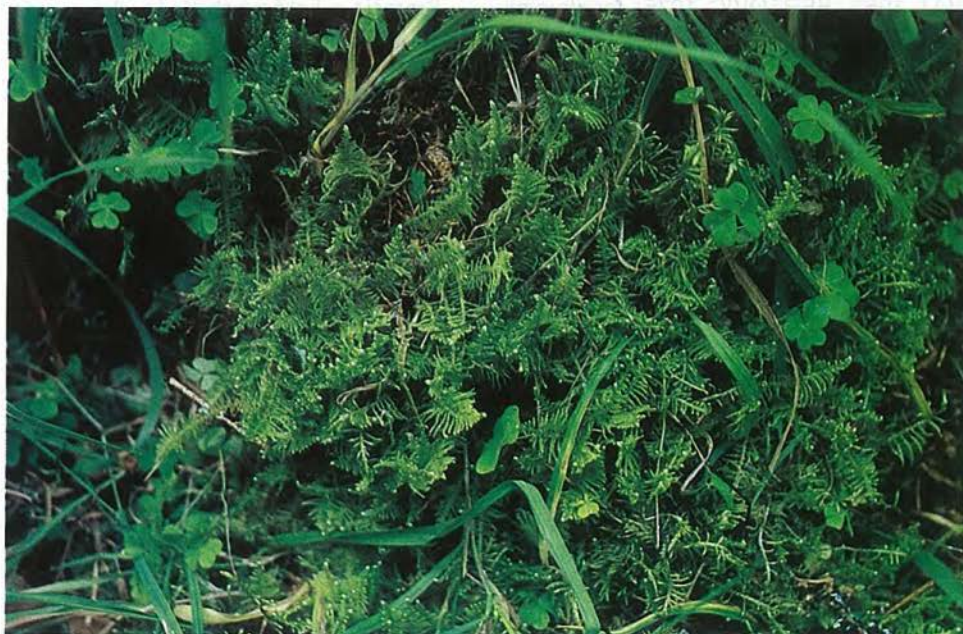
Smrečja v koliševkah Kočevske ne moremo označiti kot obubožano varianto opisanih subalpskih smrečij v našem dinarskem gorstvu. Vendar ne moremo mimo dejstva, da so le fragmentarno razvite in maloštevilne.

7. SKLEPI

Glede na fiziognomske, floristične, ekološke in horološke značilnosti smo mraziščna smrečja v koliševkah Kočevske uvrstili v asociacijo *Asplenio-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum alpinae*. Uvrščamo jo v podzvezo *Vaccinio-Piceetion*, zvezo *Vaccinio-Piceion*, red *Vaccinio-piceetalia* in razred *Vaccinio-Piceetea*.

Proučevanja mraziščnih smrečij v koliševkah so ponovno pokazala na velik pomen kriptogame flore pri določevanju smrečij. Že na tej stopnji raziskave so nam posamični taksoni in njihove skupine razkrile pomembne ekološke lastnosti fitocenoze. Še večja njihova diagnostična vrednost se bo pokazala, ko bomo pri določevanju smrečij uporabili celotne mahovne in lišajске mikroasociacije.

Smrečja v koliševkah so biološko-ekološko pomembni, vendar zelo občutljivi objekti, ki so se razen v enem primeru – zaradi nedostopnosti in skritosti – razmeroma dobro ohranili. Ti niso pomembni samo s florističnega vidika, ker v njih uspevajo redke zeliščne, mahovne in lišajске vrste, temveč tudi z, žal, še premalo proučenega favnističnega vidika. Zagotovo vemo, da so to pomembna dnevna zatočišča, pribežališča in ponekod tudi gnezdišča vedno bolj ogroženih, v gozdovih živečih sov. Zato bi morali vse koliševke čim prej naravovarstveno zaščititi. Vidno označene koliševke in kažipoti do njih niso najbolj v prid ohranitvi teh objektov, še manj prispevajo k temu skupine obiskovalcev. Pustimo jih živeti v miru še naprej, v dobro rastlinskega in živalskega sveta.



Slika 5: Borealna vrsta *Ptilium crista-castrensis*

Fitocenološka tabela (Vegetation table): *Aspleno-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna*

Številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4 ⁺	5	6	7
Število popisov (Number of relevés)	1	1	1	22	1	1	1
Leto popisa (Year of taking relevés)	92	92	92	80	72	72	92
Kraji (Localities of relevés)	SS	MSS	GK	PRK	PSK	RK	GD
Nadmorska višina v 10 m (Altitude in 10 m)	106	113	104	42	55	23	55
Skalovitost (Stoniness in %)	80	80	90	90	90	90	80
Pokrovnost v % Tree layer (Cover in %) Shrub layer	A 40	10	40	60	40	40	20
Herb layer	B 50	40	50	50	50	50	30
Moss layer	C 80	80	80	60	50	40	70
	D 90	80	90	100	90	90	90

RAZLIKOVALNE VRSTE ASOCIACIJE

(Diff. species of ass.)

ASPLENIO VIRIDIS-PICEETUM R. Kuoch 1954

	C	+	12	+	III	+	+2	+	Stalnost (Constancy)	Pokrovnost (Cover-value)
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	C	+	12	+	III	+	+2	+	V	92
<i>Moehringia muscosa</i> L.	C	+2	+2	+2	II	+2	+2	+2	V	10
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	C	+	+	+	I	+2	+2	+2	V	10
<i>Asplenium viride</i> Huds.	C	12	12	12	III	+2	+2		V	253
<i>Polypodium vulgare</i> L.	C	+	12	12	IV	+		+2	V	172
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	C		+		I	+	+2	+	IV	7

RAZLIKOVALNE VRSTE GEOGR.

VAR. *Omphalodes verna*

VAR. GEOGR. NOVA

(Diff. species of geogr. var.)

Stellaria glochidisperma (Murb.) Fenzl.	C	22	+2	12			3	12	IV	462
Omphalodes verna Hornch.	C	12	+		I			+	III	87
Scopolia carniolica Jacq.	C	12	+					11	III	168

RAZLIKOVALNE VRSTE

SUBASOCIACIJE

(Diff. sp. of subass.)

Circaea alpina L.	C	22	22	12	III	+	+	12	V	753
Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyelnik	E	22	12	12	III	12	12	r	V	625
Conocephalum conicum (L.) Dum.	D	12	12	12	II	+2*	+2	12	V	373
Phyllithis scolopendrium (L.) Newm.	C	12	12	11	I	+	+	+	V	255
Cardaminopsis arenosa (L.) Hayk.	C	12	+		III	1	2	12	V	253
Polystichum braunii (Spenn.) Fee	C	+	+	+		12		11	IV	172

RAZLIKOVALNE VRSTE

NIŽJH ENOT

(Diff. sp. of low. units)

Ribes alpinum L.	B	22	+	22					III	585
Valeriana tripteris L.	C	22	+2	22					III	585
Luzula sylvatica ssp. sylvatica (Huds.) Gaud.	C	+2	+	12					III	87
Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kerner	C	+		12					II	85
Solanum dulcamara L.	C		+		I	12	+	22	III	378
Lonicera xylosteum L.	B		+		II		+	22	III	295
Trichocolea tomentella Dum.	D	+			I	+2*	+2*		III	4
Rhamnus falax Boiss.	B				I	+	+		III	3

RHODODENDRO-VACCINIENION

Br.-Bl. 1939 et

VACCINIO-PICEENION

Oberd. 1957

Rhizomnium punctatum (Hedw.) Kop.	D	+2	+	12	III	+2	+2	+2	V	92
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske	D	+2			II	+2*	+2*	+2	IV	7
Lonicera nigra L.	B	12	+2	22					III	323
Plagiothecium undulatum (L.) B.S.G.	D	12	+	+					III	74
Mnium orthorrhynchium Br. eur.	D		+	+2			+2*		III	5
Plagiothecium laetum Br. eur.	D				I				I	
Vaccinium vitis-idaea L.	C	+2							I	
Mylia taylori (Hook.) Lindb.	D	+2							I	

ABIETI-PICEION Br.-Bl. 1939

Dryopteris expansa (C. B. Presl.)

Fr.-Jenk. et Jer.

Abies alba Mill.	C	22	12	32	III	32	32	32	V	1542
	A	+		+	I				III	3
	B	+		+	II	+	+		IV	7
	C		+	+	I			+	III	5
Clematis alpina L.	B	22	12	22	I				III	667
Saxifraga cuneifolia L.	C	22	23	+					III	585

VACCINIO-PICEION Br.-Bl. 1939

Picea abies (L.) Karsten	A	32	12	32	III	31	32	21	V	2875
	B	32	33	21	II	32	33	22	V	3083
	C	+	+	+	II	+	+	11	V	92
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	C	22	12	34	III	23	32	22	V	2208

Rhytiadelphus loreus (L. ap. Hedw.) Br. eur.	D	33	23	33	I	+2	+2	22	V	1837
Bazzania trilobata (L.) Gray	D	33	+2	22	I	+2	+2		V	922
Barbilophozia floerkei Schiffr.	D	+	+			+	I	+	IV	8
Lycopodium annotinum L.	C	22	13	+2	I				III	377
Ptilium crista-castrensis (L.) De Not.	D			12	II	13			III	167
Hieracium sylvaticum (L.) Grufberg	C	11	r	+	I				III	85
Calamagrostis villosa (Chaix.) J. F. Gmel.	C	+2	+	+					III	5
Hylocomium umbratum Br. eur.	D	12	12						II	167
Streptopus amplexifolius (L.) DC.	C	+	+						II	3
Cystopteris montana (Lam.) Desv.	C			22					I	292

VACCINIO-PICEETALIA

Br.-Bl. 1939

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt	C	33	33	34	IV	12	22	12	V	2333
Polytrichum formosum Hedw.	D	32	23	22	I	24	23	22	V	2083
Dryopteris carthusiana (Vill.) Fuchs	C	22	22	22		12	12	12	V	1125
Plagiochila asplenioides (L.) Dum. var. mayor Hess	D	33	12	+2	IV	+2	+2	12	V	797
Plagyotheceum nemorale (Mitt.) Jaeg.	D	+2	+2	12		+2	+	+2	V	100
Huperzia selago (L.) Trev.	C	12	12	12		12	+		IV	335
Rosa pendulina L.	B	12	+	12	II				III	168
Homogyne sylvestris (Scop.) Cass.	C	22	12	11					III	458
Vaccinium myrtillus L.	C	12	+2	22					III	377
Dicranum polysetum Swartz	D				II				I	
Atrichum undulatum	D							+2	I	

VACCINIO-PICEETEA

Br.-Bl. 1939 em. Zupančič 1980

Oxalis acetosella L.	C	22	22	22	V	33	22	32	V	2417
Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur.	D	32	12	12	IV	24	34	33	V	2333
Rhytiadelphus triquetrus (L.) Wstf.	D	23	23	34	III	12	13	23	V	1667
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	D	32	22	22	III	13	13	12	V	1458
Hypnum cupressiforme L. ap Hedw. v. cupressiforme	D	23	22	12	I	13	13	23	V	1125
Pleurozium schreberi (Willd.) Hilten	D	22	+2	12	II	13	+2	+3	V	463
Polytrichum commune	D		+2	12		12	13	+	IV	253
Cladonia rangiferina (L.) Web.	E			+	III	+	+	+	IV	7
Mnium hornum Hedw.	D	+	+2	12		+2			III	88
Solidago virgaurea L.	C	+			III	+	+		III	5
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G.	D		+				+2	12	III	87
Gentiana asclepiadea L.	C	+		+					II	3
Maianthemum bifolium (L.) F. W.	C	+		+					II	3
Dicranodontium denudatum (Brid.) Hag.	D	+		+					II	3
Pyrola rotundifolia L.	C				II				I	
Luzula pilosa (L.) Willd.	C				II				I	
Leucobryum glaucum (Hedw.) Angstr.	D	r							I	

ADENOSTYLION Br.-Bl. 1925

et ADENOSTYLETALIA

Br.-Bl. 1930

Chrysosplenium alternifolium L.	C	32	22	32	IV	32	33	32	V	3417
Rubus idaeus L.	C	12	22	12	V	32	12	22	V	2042
Dryopteris filix-mas (L.) Schott.	C	33	32	13	I	+	+	12	V	1420
Urtica dioica L.	C	22	22	12	III	+	12	22	V	1043

<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	C	22	22	13	V	12	12	12	V	917
<i>Viola biflora</i> L.	C	21	22	22	III	r			IV	875
<i>Millium effusum</i> L.	C	12	+	+	II	+			IV	88
<i>Myosotis sylvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.	C	22	-	12	II				III	585
<i>Salix appendiculata</i> Vill.	B	11	12	22	V				III	458
<i>Senecio fuchsii</i> C. C. Gmel.	C	11	+	+	II				III	87
<i>Aruncus dioicus</i> (Wolf.) Fernald	C	+	r	+			r		III	5
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	C	22	12	22					III	667
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	C	11	11	12					III	250
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	C			+	III				II	
<i>Veratrum album</i> L.	C	+		+					II	3
<i>Melandrium rubrum</i> (Weigel.) Garcke.	C	+	r						II	
<i>Polygonatum verticellatum</i> (L.) All.	C			+					I	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	C			+					I	
AREMONIO-FAGION (I. HT. 1938)										
Török, Podani, Borhidi 1989										
<i>Cardamine trifolia</i> L.	C	22	22	12		+	+	12	V	753
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench.	C	+	+					+	III	5
<i>Dentaria enneaphyllos</i> L.	C			+					I	
FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 1928										
Eurhynchium zetterstedtii (Stoerm.) Podpera										
<i>Neckera crispa</i> (L.) Hedw.	D	+2	13	23	I	12	12	22	V	835
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	C	+	12	+	I	+	+	+	V	917
<i>Geranium robertianum</i> L.	C	22	12	-	I	12	+	12	V	545
<i>Galeobdolon montanum</i> (Pers.) Pers. ex Richb.	C	12	+	11	III		22	12	V	543
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	C	+	+	+	II	+2		+	V	8
<i>Epilobium montanum</i> L.	C	+	+	+	I	+			IV	7
<i>Mercurialis perennis</i> L.	C	11	+	+	I				III	87
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	C	11	+		I			+	III	87
<i>Fagus sylvatica</i> L.	AB	+	+		+		+		III	7
<i>Sambucus racemosa</i> L.	B	+	+	+					III	7
<i>Actaea spicata</i> L.	C	11	+			r			III	85
<i>Symphytium tuberosum</i> L.	C	+	+					+	III	5
<i>Poa nemoralis</i> L.	C	+2	+				+		III	5
<i>Daphne mezereum</i> L.	B		+		+			+	III	5
<i>Dryopteris affinis</i>	C	+				+	+		III	5
<i>Paris quadrifolia</i> L.	C	+	+			r			III	3
<i>Festuca altissima</i> All.	C	+	+		I				III	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	B	+			III				II	
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	C				I	+			II	
<i>Sambucus nigra</i> L.	B				I		r		II	
<i>Lonicera alpigena</i> L.	B			+		+			II	3
<i>Arum maculatum</i> L.	C	r	+						II	
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	C	12	+						II	
<i>Salvia glutinosa</i> L.	C	+	+						II	3
<i>Asarum europaeum</i> L.	C						12		I	83
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	C	+							I	
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	C	+							I	
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	C	+							I	
QUERCO-FAGETEA										
Br.-Bl. et Villeg. 1937										
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	D	33	23	23	II	23	23	22	V	2083
<i>Carex digitata</i> L.	C	+	+	+	I	+	+	+	V	100
<i>Melica nutans</i> L.	C				I	+	+	+	III	3
<i>Tilia cordata</i> (L.) Roth.	B				+		+		II	3

<i>Corylus avellana</i> L.	B				I		+		II	
<i>Isoetium myurum</i>	D		12						I	83
<i>Cardamine impatiens</i> L.	C							+	I	
<i>Fragaria moschata</i> Duch.	C								I	

ASPLENIETEA TRICHOMANIS

Br.-Bl. in Meier et

Br.-Bl. 1934 corr. Oberd. 1977 et

THLASPIETEA
ROTUNDIFOLII Br.-Bl. et al. 1947

<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newm.	C	+	+	12	I	12	+2	12	V	255
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	C	r	+					+	III	5
<i>Polystichum illyricum</i> (Borb.) Hahne	C	+	+				+		III	5
<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	C	11	r						II	83
<i>Arabis alpina</i>	C			22					I	292
<i>Campanula justiniana</i> Wit.	C	+2							I	
<i>Kernera saxatilis</i> (L.) Rechb.	C	+							I	
<i>Sedum album</i> L.	C	+2							I	

SPREMLJEVALKE

(Companion sp.)

<i>Sorbus aucuparia</i> ssp. <i>aucuparia</i>	B	+	+	22	III	+			IV	297
<i>Fragaria vesca</i> L.	C			+	II	+2	+2		III	5
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	C				I		+		II	
<i>Taraxacum officinale</i> F. Weber.	C					+	+		II	3
<i>Salix caprea</i> L.	B						+		I	
<i>Juniperus communis</i> L.	B								I	
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	C	I							I	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	C					+			I	
<i>Betula pendula</i> Roth.	B		r						I	

MAHOVI IN LIŠAJI

(Mosses and lichens)

a

<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.		22	13	12	II	12	+2	12	V	627
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. Kop.		+	12	12	III	+2	+	+2	V	173
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dum.	I			+2	II	+	+	+	V	10
<i>Plagiomnium medium</i> (B.S.G.)		+	+2		I	+	+	+2	V	8
<i>Orthothecium rufescens</i> (Dicks.) B.S.G.		12	+	23	I	+		+	V	378
<i>Plagiopus oederi</i> (Sw.) Crum. Anders.		+	+2		I	+2	+2	+2	V	8
<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dum.		+	+	+		+		+	IV	8
<i>Georgia pellucida</i> (L.) Rabenh.		+	+		I			+2	III	5
<i>Peltigera horizontalis</i>		+			+	-	+		III	7
<i>Campyllum stellatum</i> (Hedw.) C. Jens. ex. J. Lang		+2		12				+	III	87
<i>Parmelia saxatilis</i>					II	-			II	
<i>Peltigera degenii</i>					+	+			II	3
<i>Platismatia glauca</i>					II	+			II	
<i>Cololejeunea calcarea</i> Spruce		+2		+2					II	3
<i>Homalothecium sericeum</i> (L.) B.S.G.		+						+	II	3
<i>Polytrichum longisetum</i> Sw. ex. Brid.						+	+		II	3
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T. Kop.									I	
<i>Collema flaccidum</i>								+	I	
<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) B.S.G.				+2					I	

<i>Isoperigium pulchelum</i> (Dicks.) B.S.G.					+ 2*			I		
<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees					+			I		
<i>Plagiomnium elatum</i> (B.S.G.) T. Kop.					I			I		
<i>Lejeunea cavifolia</i> Linb.							+	I		
<i>Bartramia haleriana</i> Hedw.				+ 2				I		
b										
<i>Chylosciphus polyanthos</i> (L.) Corda	+ 2	+ 2	+ 2		+ 2	+ 2	+	V	10	
<i>Metzgeria conjugata</i> Lind.			+ 2	+ 2	II		+	III	5	
<i>Pellia epiphyla</i> (L.) Corda				12		+	+	III	87	
<i>Riccia</i> sp.				+			+	II	3	
<i>Eurhynchium speciosum</i> (Brid.) Jur.				+	I			II		
<i>Cratoneurum commutatum</i> (Hedw.) Roth.					+	+ 3		II	3	
<i>Sphagnum squarrosum</i> Pers.	34							I	625	
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh.						24*		I	292	
<i>Sphagnum plumulosum</i> Roell.				22				I	292	
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	23							I	292	
<i>Sphagnum</i> sp.	12							I	83	
c										
<i>Mnium stellare</i> Hedw.		+	+	+	I	+	+	+ 2	V	10
<i>Mnium marginatum</i> (Dicks.) P.de.B.		+	+ 2	+ 2	II	+ 2	+ 2	+ 2	V	10
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) Kop.	+ 2	+ 2	+		I	+ 2	+ 2	+ 2	V	10
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) B.S.G.	+ 2	+	+			+ 2	+	+	V	10
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (L.) Grout.		+		12	I			+	III	87
<i>Bartramia pomiformis</i> (L.) Hedw.		+	+	12			+ 2		III	88
<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dum.		+	+ 2				+	+	III	7
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	+ 2					+ 2	+ 2		III	5
<i>Neckera complanata</i> (Hook.) S. Gray.					+			12	II	85
<i>Radula complanata</i> (L.) Dum.			+ 2	12					II	85
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.				+		+			II	3
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmid. et Schreb.) Loes.		+			I				II	
<i>Metzgeria furcata</i> Lindb.	+ 2						+		II	3
<i>Anomodon viticulosus</i> (L.) Hook.							+ 3		I	
<i>Antitrichia curtipendula</i> (L.) Brid.								+ 2	I	
<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.					+				I	
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.					+				I	
<i>Orthotrichum intricatum</i> (C. Hartm.) B.S.G.					+				I	
<i>Plagyobryum zierii</i> (Hedw.) Lindb.					+				I	
<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees.) Kaal.					+				I	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.		+							I	
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Schimp.		+							I	
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) Chen.	+ 2								I	
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.								+ 2	I	
d										
<i>Plagiothecium ruthei</i> Limpricht		+	+	+	II	+*	+	+	V	10
<i>Scapania nemorea</i> (L.) Grolle		+	+	+ 2		+	+	+	V	10
<i>Pseudovernia furfuracea</i>		+	+		II	+			III	5
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.	+ 2			+ 3				+	III	5
<i>Odontoschisma denudatum</i> (Nees.) Dum.				+ 2				+	II	3

OSTALI (Other sp.)									
<i>Fissidens cristatus</i> Wils. ex. Mitt.	12	12	12	II	+2	+2	+2	V	255
<i>Tortella tortuosa</i> (L.) Limp.	+2	12	+2	II	+2	+2	+2	V	92
<i>Brachythecium rutabulum</i> (L.) B.S.G.	+	+	+	I	+2	+2	+2	V	10
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	+	+2	12		+2	+	+2	V	255
<i>Plagiomnium affine</i> (Bland.) T. Kop.	+	+2	12	II			+	IV	88
<i>Marchantia polymorpha</i> L. em. Burgeff		12	12			+	12	III	258
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gang.		+	+	+			+2	III	7
<i>Hylocomium brevirostre</i> (Schwartz. ex. Brid.)		12	22				23	III	667
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwaegr.) Hampe	+2		+2	+				III	5
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.		+	+		+2			III	5
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	+			+	+2			III	5
<i>Cirriphyllum tenuerve</i> (Limb.) Wijk. Mark.	+			+			+	III	5
<i>Campylium helodes</i> (Spruce) Broth.					+2*	+2		II	3
<i>Oxyrrhynchium schwartzii</i>				I			+	II	3
<i>Tortella inclinata</i> (Hedw.) Limpr.			+2			+2		II	3
<i>Cephalozia</i> sp.		+	+2					II	3
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) B.S.G.		+	+					II	3
<i>Hypnum andoi</i>		+2					+	II	3
<i>Bryum funckii</i> Schwaegr.	+		+					II	3
<i>Eurhynchium schleicheri</i> (Hedw.) Jur.				II				I	
<i>Amblystegium juratzkanum</i> Schimp.	+2							I	
<i>Platydicta subtilis</i> (Hedw.) Crum.				+				I	
<i>Anomodon attenuatus</i> (Schreb.) Hub.							+2	I	
<i>Mnium</i> sp.		+						I	
<i>Calypogeia Raddi</i> sp.							+	I	
<i>Scleropodium purum</i> (L. ap. Hedw.) Limpr.			+					I	
<i>Ceratodon purpureus</i> (L. ap. Hedw.) Brid.	+2							I	
<i>Lepidozia reptans</i> Dum.							+	I	
<i>Pohlia</i> sp.	+							I	
LOBARION PULMONARIAE									
Ochsn. 1928									
<i>Peltigera praetextata</i> (Fik.) Wain.	22	+2	12	I	+	+	+	V	382
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	12	12	12	V	+	+	+	V	255
<i>Peltigera polydactyla</i> (Neck.) Hoff.	12	12	+2	I	+	+	12	V	255
LIŠAJI (Lichens)									
<i>Hypogymnia physodes</i>		+	+	III	+	+	+	V	8
<i>Cladonia coniocraea</i>		+	+		+	+	+	IV	8
<i>Cladonia pyxydata</i>	22	2		II	+			III	585
<i>Cladonia pocillum</i>	1			+	+	+		III	88
<i>Trentepohlia aurea</i>	F	+2	+2				+2	III	7
<i>Cladonia chlorophaea</i>		+2	+2				+	III	5
<i>Cladonia furcata</i>				III	+	+	+	III	5
<i>Lepraria crassissima</i>	3	2						III	750
<i>Lepraria</i> sp.		+		+			+2	III	5
<i>Leptogium lichenoides</i>				+	+	+		III	5
<i>Cladonia squamosa</i>	r	r		I				III	
<i>Cetraria pinastri</i>				II	+			II	
<i>Cladonia macilenta</i>				II	+			II	
<i>Solorina saccata</i>			+2	I				II	

<i>Pertusaria</i> sp.	I	+	II	
<i>Usnea</i> sp.	+	+	II	3
<i>Colema tuniformae</i>			I	

Lišaji samo v popisu št. 4 (Lichens sp. presented in only relevé 4):

Usnea barbata III, *Cetrelia olivetorum* II, *Verrucaria myriocarpa* II, *Pertusaria alpina* II, *Graphis scripta* II, *Parmelia glabrata* II, *Nephroma bellum* I, *Pyrenula nitidella* I, *Usnea subfloridana* I, *Parmelia incurva* I, *Cladonia rei* +, *Evernia prunastri* +, *Thelotrema lepadium* I, *Cladonia arbuscula* I, *Nephroma parile* +, *Pertusaria jurana* +, *Lobaria pulmonaria* +, *Opegrapha atra* +, *Colema polycarpon* +, *Leptogium palmatum* +;

izvor popisov (Source of relevés):

1 SS = Sovja stena Accetto 1992; 2 MSS = Mala Sovja stena Accetto 1992
 3 GK = Goteniška koliševka Accetto 1992; 4 PRK = Prelesnikova koliševka – BATIČ, HOČEVAR, MARTINČIČ, PISKERNIK 1980; 5 PSK = Podsteniška koliševka – Accetto 1972, 1992; 6 RK = Rožeška koliševka – Accetto 1972, 1992; 7 GD = Globoka dolina Accetto 1992.

- a Kazalke hladnosti in vlažnosti
- b Kazalke vlažnosti DÜLL and WIRTH 1991
- c Kazalke hladnosti
- d Kazalke kislosti

+ Po metodi PISKERNIK-a (After method of PISKERNIK 1980; Relevé area 10 m × 5 m)

Lichens species were determined by Dr. F. Batič 1992; * Mosse species determined by Dr. A. Martinčič 1972

** Lichens nomenclature by WIRTH 1980 and POELT 1974

Povzetek

V zahodnem delu Kočevske (JV Slovenija) je bilo v Goteniški koliševki (jugozahodno od Goteniškega Snežnika 1289 m), v koliševkah Sovja stena in Mala Sovja stena (severno od Goteniškega vrha 1157 m) ter Globokā dolina (zahodni del Kočevske gore) opisano novo mraziščno smrečje *Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna*.

Raste na zelo skalnatih, senčnih do polsenčnih, svežih do vlažnih, zelo hladnih rastiščih s prevladujočimi prhninastimi rendzinami na apnencih, ki so na dnu ali deloma na pobočjih globokih kraških udornih jam – koliševk.

Štirje otoki piceetalne vegetacije so nam skupaj z že opisanimi tremi v Kočevskem Rogu (M. WRABER 1969, ACCETTO 1972, HOČEVAR et al. 1980) omogočili, da jih prvič celoviteje vegetacijsko opredelimo. Pri tem smo se oslonili na standardno srednjeevropsko metodo. Splošno oceno rastiščnih dejavnikov smo dobili z analizo stanovitne kombinacije rastlinskih vrst po indikacijskih vrednostih ELLENBERG-a et al. (1991). Pri ugotavljanju podobnosti in razvrstitvi popisov smo uporabili Sørensenovo metodo. Matrika izračunanih koeficientov (QS) podobnosti oziroma različnosti (100-QS) je bila osnova za izvedbo Wisconsinke polarne ordinacije.

Floristična sestava vseh doslej opisanih mraziščnih smrečij na Kočevskem je prikazana v fitoce-

nološki tabeli. Iz nje je razvidno, da gre za vrstno izredno bogato fitocenozo, kjer prevladujejo kriptogame vrste (59%), sledé cvetnice (34%) in praprotnice (7%). Med njimi se nahajajo dokaj redke vrste, kot so med mahovi: *Orthothecium intricatum*, *Plagyobryum zieri*, *Isopterigium pulchellum*, *Hylacomium umbratum*, *Barbilophozia floerkei*; med cvetnicami *Streptopus amplexifolius* in med praprotnicami *Cystopteris montana*. Zadnje štiri vrste so na Kočevskem prvič omenjene.

V fiziognomskem pogledu so to smrečja s pičlo razvito drevesno plastjo ter bogato razvito plastjo praprotnic in mahov.

Flora je v popisih razvrščena v 18 diagnostično pomembnih sistematskih rastlinskih skupin.

Te so (glej tabelo) različovalne vrste asociacije, razlikovalne vrste geografske variante, različovalnice nižjih enot, vrste podzvez, zveze, reda in razreda smrekovih gozdov (*Rhododro-Vaccinietion*, *Vaccinio-Piceetion*, *Abieti-Piceion*, *Vaccinio-Piceion*, *Vaccinio-Piceetalia*, *Vaccinio-Piceetea*), nadalje vrste bukovih gozdov (*Aremonio-Fagion*, *Fagetalia sylvaticae*, *Quercu-Fagetea*), reda *Adenostyfetalia*, razredov *Asplenietea trichomanis* in *Thlaspietea rotundifolii* ter spremljevalke, mahovi in lišaji.

Na osnovi primerjav obravnavanih mraziščnih smrečij s podobnimi srednjeevropskimi fitocenozami (R. KUOCH 1954, H. MAYER 1962, ZUKRIGL 1970), z našimi (ZUPANČIČ 1980, ZUPANČIČ, ACCETTO 1993), hrvaškimi (HORVAT

1962, BERTOVIČ 1975) ter drugimi balkanskimi in srednjeevropskimi smrečji (in ZUPANČIČ 1990), smo jo uvrstili v geografsko varianto *Asplenio viridis-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova. Razlikovalnice geografske variante so: *Stellaria glochidisperma*, *Omphalodes verna* in *Scopolia carniolica*. Holotip asociacije je popis št. 1. Opredelili smo še novo subasociacijo *Asplenio viridis-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* subass. nova. z razlikovalnicami: *Circaea alpina*, *Peltigera leucophlebia*, *Conocephalum conicum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum braunii* in *Cardaminopsis arenosa*. Holotip subasociacije je popis št. 1. Subasociacija ima dve novi (ekološki) varianti: varianta *Asplenio viridis-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* var. *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica* var. nova z razlikovalnicami: *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Ribes alpinum*, *Valeriana tripteris* in *Adenostyles alliariae*. Holotip variante je popis št. 1. Varianta *Asplenio viridis-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* var. *Trichocolea tomentella* var. nova ima razlikovalnice: *Solanum dulcamara*, *Lonicera xylosteum*, *Trichocolea tomentella* in *Rhamnus falax*. Holotip variante je popis št. 5.

Mraziščna smrečja v koliševkah Kočevske, v katerih je zbrana tako pisana in redka flora, predstavljajo izredno pomembne in hkrati zelo občutljive biološko-ekološke objekte, ki bi jih morali vse strogo naravovarstveno zaščititi.

FROST – POCKET NORWAY SPRUCE FORESTS IN THE DOLINES OF KOČEVSKO

Summary

In the western part of the Kočevje region (SE Slovenia), a new frost – pocket Norway spruce forests *Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* in the dolines of Gotenica (SW of the Goteniški Snežnik 1289 m), Sovja stena and Mala sovja stena (N from Goteniški vrh 1157 m) and Globoka dolina (the western part of the Kočevska gora) has been classified.

They grow in extremely rocky, shady and half shady, fresh and damp, very cold frost localities, where loose rendzinas on limestone prevail and which are located at the bottom of or partly on the slopes of deep Karst hollows – dolines.

Four islands of Piceetum vegetation, together with the three already described ones in the Kočevski Rog (M. WRABER 1969, ACCETTO 1972, HOČEVAR et al. 1980) enabled integral classification as to vegetation for the first time. It is based on the standard Central European method. General assessment of site factors has been achieved by means of the analysis of constant plant species combination by indication values – ELLENBERG et al. (1991). In the establishing of the details and the classification of inventories the Soerensen's method was applied. The matrix

of similarity (QS) or dissimilarity coefficients (100–QS) calculated served as the basis for the performing of the Wisconsin polar ordination.

The floristic structure of all Norway spruce frost pockets in the Kočevsko region which have been classified up till now has been presented in a phytocoenologic table. It proves that it is the case of a phytocoenosis which is extraordinary rich in species, with cryptogamic species (59%) being prevalent, followed by flowering plants (34%) and filicinae (7%). Among them, there are fairly rare species as in musci: *Orthothecium intricatum*, *Plagiodium zierii*, *Isoperidium pulchellum*, *Hylocomium umbratum*, *Barbilophozia floerkei*; in angiospermae *Streptopus amplexifolius* and in filicinae *Cystopteris montana*. The last four species have been mentioned in the Kočevje region for the first time.

From the physiognomic aspect, these are Norway spruce forests with a poorly developed tree layer and abundant layers of filicinae and musci.

In inventories, the flora has been classified into 18 systematic plant groups, which are important from diagnostic point of view.

These are (see table) association species, species of a geographic variant, lower units, consociation species, those of the association, order and class of Norway spruce forests (*Rhododendro-Vaccinienion*, *Vaccinio-Piceenion*, *Abieti-Piceion*, *Vaccinio-Piceion*, *Vaccinio-Piceetalia*, *Vaccinio-Piceetea*), further on beech forests species (*Aremonio-Fagion*, *Fagetalia sylvaticae*, *Quercu-Fagetea*), of the *Adenostyletalia* order, the *Asplenietea trichomanis* and *Thlaspietea rotundifolia* classes as well as accompanying species, musci and lichens.

Based on the comparison of the Norway spruce frost pockets dealt with with similar Central European phytocoenoses (R. KUOCH 1954, H. MAYER 1962, ZUKRIGL 1970), with Slovene ones (ZUPANČIČ 1980, ZUPANČIČ, ACCETTO 1993), Croatian (HORVAT 1962, BERTOVIČ 1975) and other Balkan and Central European Norway spruce forests (ZUPANČIČ 1990), it has been classified as the geographic variant *Asplenio viridis-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova. Geographic variant species are: *Stellaria glochidisperma*, *Omphalodes verna* and *Scopolia carniolica*. The holotype of the association is the inventory No 1. A new subassociation *Asplenio viridis-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* subass. nova with the species: *Circaea alpina*, *Peltigera leucophlebia*, *Conocephalum conicum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum braunii* and *Cardaminopsis arenosa* has also been defined. The subassociation holotype is the inventory No 1. There are two new (ecologic) variants of the subassociation: *Asplenio viridis – Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* var. *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica* var. nova variant with the species: *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Ribes alpinum*, *Valeriana tripteris* and *Adeno-*

styles *aliariae*. The holotype of the variant is the inventory No 1. The *Asplenio viridis-Piceetum* var. geogr. *Omphalodes verna circeetosum* var. *Trichocolea tomtella* var. *nova* variant has the following species: *Solanum dulcamara*, *Lonicera xylostemum*, *Trichocolea tomentella* and *Rhamnus falax*. The holotype of the variant is the inventory No 5.

The frost – pocket Norway spruce forests in the dolines of the Kočevje region, where such diverse and rare flora can be found, represent extremely important and at the same time highly sensitive biological-ecological objects, which should all be under strict nature protection.

VIRI

- ACETTO, M., 1972: Gozd smreke in zelenega sršaja (*Asplenio-Piceetum* Kuoch 1954 v Podsteniški in Rožeški kotiševki in njegova ekološka problematika. *Gozd. vest.*, 30, 9-10: 273-283.
- ACETTO, M., 1993: Frostbedingte Naturfichtenwälder im Gebiet von Kočevsko. *Sauteria* (v tisku).
- ACETTO, M., 1993: Floristične zanimivosti z bolj in manj znane Kočevske. *Proteus* 56, 3.
- BARKMAN, J. J. 1958: *Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes*. 628 pp., Assen.
- BARKMAN, J. J., MORAVEC, S., RAUSCHERT, S., 1985: *Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur*. 2. Auflage, *Vegetatio* 67: 145-195.
- BERTOVIC, S., 1975: Ekološko-vegetacijske značajke okoliša Zvižana u sjevernom Velebitu. *Glas. za sum. pok.* 18: 5-73.
- BRAUN-BLANQUET, J., SISSING, G., VIEGER, J., 1939: *Klasse der Vaccinio-Piceetea*. *Prodromus der Pflanzengesellschaften*.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1949: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. *Vegetatio* 2, 2-3.
- ELLENBERG, H., 1984: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. et PAULISSEN, D., 1991: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. *Scripta Geobotanica* 18: 1-248, Erich Goltze KG, Göttingen.
- GREGORIČ, V., KALAN, J., KOŠIR, Z., 1975: *Geološka in gozdnovegetacijska podoba*. *Gozdovi na Slovenskem*, s. 25-62.
- HRIBAR, F., 1962: *Temperatur- und Vegetationsumkehrungen in Trnovski gozd*. VI. *Congres international de Meteorologie Alpine*, Bled, 14.-16. sept. 1960, Beograd.
- HÜBSCHMAN, A., 1984: Überblick über die epilithischen Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Phytocoenologia*, 12, 4: 495-530.
- KUOCH, R., 1954: *Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weissstanne*. 1, 2: 190-192, Zürich.
- LANDWEHR, J., 1980: *Atlas Nederlandse Levermossen*.
- LANDWEHR, J., 1984: *Nieuwe Atlas Nederlandse Bladmossen*. Thieme.
- MAJDIČ, J., 1973: *Ekološka in floristična raziskovanja mrazišča Mrzla draga na Snežniku*. *Diplomska naloga*, Ljubljana.
- MARGADANT, W/m D., DURING, H., 1982: *Beknopte flora van Nederlandse Blad-en Levermossen*. *Koninklijke Nederlandse Natuur-historische Vereniging*.
- MARINČEK, L., MUCINA, L., ZUPANČIČ, M., POLDINI, L., DAKSKOBLER, I., et ACETTO, M., 1992: *Nomenklatorische Revision der illyrischen Buchenwälder (Verband *Aremonio-Fagion*)*. *Studia Geobotanica*, 12: 121-132.
- MARTINČIČ, A., 1972: *Mikroklimatske razmere gozdnih objektov Smrečje in Mala Lazna*. IGLG, (tipkopis).
- MARTINČIČ, A., SUŠNIK, F., et al. 1984: *Mala flora Slovenije*, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., 1968: *Catalogus florae Jugoslaviae 2/1, Bryophyta*, *Academia Scientiarum et Artium Slovenica*.
- MARTINČIČ, A., 1966: *Elementi mahovne flore Jugoslavije ter njihova horološka in ekološka problematika*. SAZU, *Razprave* 9, 1.
- OBERDÖRFER, E., 1979: *Excursionsflora*, 4. ed., Stuttgart.
- ORBAN, S., VAJDA, L., 1983: *Magyarország Mohaflorájának Kezükönyve*. Budapest.
- PAVLETIČ, P., 1968: *Flora mahovina Jugoslavije*, Zagreb.
- PUNCER, I., 1980: *Dinarski jelovo-bukovi gozdovi na Kočevskem*. SAZU, *razpr. pril. med. vede*, *Razprave* 22, 6: 401-561.
- PUNCER, I., WOJTERSKI, T., ZUPANČIČ, M., 1974: *Der Urwald Kočevski Rog in Slovenien*. *Phragmenta floristica et geobotanica* 20, 1: 41-87.
- SAVIČ, D., DOZET, S., 1985: *Osnovna geološka karta 1 : 100 000*. Tolmač za list Delnice L 33-90, 66 str.
- SCHUBERT, R. et al., 1990: *Exkursionsflora. Niedere Pflanzen*. Band 1, Berlin.
- ŠERCELJ, A., 1958: *Prispevek k zgodovini naših gozdov*. *Gozd. vestnik* 17, 7-8.
- ŠERCELJ, A., CULIBERG, M., 1990: *Gozdni palinološki rezervoari*. ZRC SAZU, *mscr.*
- TÖRÖK, K., PODANI, J., et BORHIDI, A., 1989: *Numerical revision of the *Fagion illyricum* alliance*. *Vegetatio*, 81: 169-180.
- TREGUBOV, V., 1957: *Prebralni gozdovi na Snožniku*. *Inšt. za gozd. in les. gosp. Slovenije*. *Strokovna in znanstvena dela* 4: 23-65.
- TRINAJSTIČ, I., 1992: *A contribution to the phytogeographical classification of the illyrian floral element*. *Acta Bot. Croat.*, 51: 125-142.
- ZUKRIGL, K., ECKHART, G., NATHER, J., 1963: *Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen*. *Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt* 62.
- ZUKRIGL, K., 1973: *Montane und Subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand*. *Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt* Wien, 101.
- ZUPANČIČ, M., 1980: *Smrekovi gozdovi v mraziščih Dinarskega gorstva Slovenije*. SAZU, *razr. za pril. vede*, *Dela* 24, 7, 262 str.
- ZUPANČIČ, M., 1988: *Anališki osvrt na smrečve šume Bosne*. *Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine*. *Zbornik referata naučnog skupa*, *Minerali, stijene, izumrlji i živi svijet BiH*: 411-418.
- ZUPANČIČ, M., 1990: *Smrekovi gozdovi Evrope in Balkanskega polotoka*, III. *Biol. vestn.* 38, 3: 5-21.
- ZUPANČIČ, M., 1992: *Einfluss balkanischer, südosteuropäischer und illyrischer florenelemente auf centralbalkanische Fichtenwälder*. *Illyrische Einstrahlungen im Ostalpin-dinarischen Raum*. *Symposium in Keszthely* 25.-29. Juni 1990: 109-111.
- ZUPANČIČ, M., 1993: *Smrekovja Slovenije* (mscr.).
- WRABER, M., 1969: *Subalpinski smrekov gozd na Kočevskem in njegova horološko-ekološka problematika*. *Varstvo narave* 6: 91-104.

Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere (1. del)

The Errors of Conifers' Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method (part 1)

Edvard REBULA*

Izvleček

Rebula, E.: Napake izmere oblovine iglavcev in predlog novega načina izmere. *Gozdarski vestnik*, št. 10/1993. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 25

Z raziskavo smo ugotavljali debelino in delež lubja pri oblovinci jelke in smreke na Dinaridih Slovenije. Ugotavljali smo tudi možnosti izmere lesa v lubju in napake običajnih načinov merjenja oblovinci jelke in smreke.

Raziskava kaže, kakšen je vpliv polnolesnosti in debeline ter dolžine sortimentov in njihovega položaja v deblu na napake pri izmeri oblovinci.

Predlagani so izboljšani načini izmera lesa.

Ključne besede: lubje, jelka, smreka, Dinaridi, izmera lesa.

Synopsis

Rebula, E.: The Errors of Conifers' Roundwood Measurements and a Suggestion as to a New Measuring Method. *Gozdarski vestnik*, No. 10/1993. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 25.

In the research, the thickness of bark and its share in the roundwood of the European fir and Norway spruce in the Dinaric region of Slovenia was established.

The possibilities as to the measurements of timber in bark and the errors of the usual measuring methods of European fir and Norway spruce roundwood were established as well. The results of the research show the influence of shape of roundwood, diameter and length of assortments and the part of the trunk which forms a log.

The improved measuring methods are proposed.

Key words: bark, European fir, Norway spruce, Dinaric mountain range, roundwood measuring.

Zaradi aktualnosti teme in vsebine, ki zadeva širok krog gozdarskih strokovnjakov, objavljamo članek, kljub njegovi dolžini, v Gozdarskem vestniku. Članek je razdeljen v dva dela. Drugi del bo objavljen v naslednjem zvezku revije.

Due to the relevant topic and the subject itself, which concerns a wide range of forestry experts, the article is being published in the Gozdarski vestnik despite its length. It has been divided into two parts. The second part is going to be published in the next volume of the journal.

* Prof. dr. E. R., dipl. inž. gozd., 66230 Postojna, Kraigherjeva 4, SLO

PREDGOVOR

PREFACE

Naloga je nastala v okviru raziskovalnega programa Tehniške študijske enote Gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete. Ta je tudi financiral del stroškov in opravil del računalniške obdelave podatkov.

Raziskavo je omogočilo Gozdno gospodarstvo Postojna, ki je dalo podatke za izvedbo raziskave. Pri njih smo izvedli del računalniške obdelave podatkov, pomagali pa so tudi pri pokrivanju stroškov naloge.

K pokrivanju stroškov naloge so prispevali še:

- Gozdno gospodarstvo Kočevje
- Gozdno gospodarstvo Bled in

· Inspekt Ljubljana, mednarodno podjetje za kontrolo kakovosti in količine blaga, svetovanje ter inženiring.

Pri nalogi so mi pomagali:

· Miro Lunder je zbral (izmeril) vse podatke,

· Marica Lunder je te podatke vnesla na računalniške medije,

· Tomaž Vodopivec je opravil vso računalniško obdelavo v zvezi z ljubjem.

Vsi so delavci GG Postojna.

Zelo mi je pomagal prof. dr. Anton Cedilnik, prof. matematike na Biotehniški fakulteti. Sestavil je program izračuna enačb obličnice po metodi zlepkov. Prav tako je sestavil program in izračunal vse potrebno v zvezi z obdelavo napak izmere oblovine.

Vsem iskrena hvala.

Posebno zahvalo sem dolžan še prof. dr. Marjanu Lipoglavšku in mag. Vladu Puhku. Pregledala sta rokopis in s pripombami izboljšala raziskavo. Zahvalo sem jima dolžan tudi za napotke in pomoč pri izvedbi raziskave.

Končni cilj prizadevanj je izdelava novih določil o izmeri oblovine. Raziskava in predlog novega načina izmere sta le stopnički proti cilju. Potrebno bo še precej truda, da bo cilj dosežen. Upam, da bo kmalu.

1. UVOD

1. INTRODUCTION

Izmero lesa v gozdarstvu lahko ločimo na dve področji:

1. Izmero lesa za potrebe znotraj gozdarstva. Gre za razne izmere za potrebe inventarizacije gozdov, urejanja in načrtovanja gozdov, razne analize in proučevanja npr. prirastkov, proizvodnosti ipd. Za te izmere je značilno, da o zahtevah natančnosti, priročnosti, racionalnosti teh meritev in o njihovih stroških odločajo le gozdarji. Ker so gozdarji velikokrat državni uslužbenci (kot kaže bodo tudi pri nas), je odločitev gozdarjev že tudi državna. Predmet te izmere je navadno drevo.

2. Izmero lesa ob kupoprodaji, raznih prevzemih ipd., ko les iz gozdarstva prehaja k predelovalcu. Predmet te izmere so navadno deli debel. Za različne dele debel

lahko nastopajo različne stranke. Vsi kriteriji izmere lesa morajo biti tu sprejemljivi za obe (vse) stranki(e). Njihovo kakršnokoli spreminjanje (dopolnjevanje, prilagajanje ipd.) je možno samo ob soglasju obeh (vseh) strank, brez ozira na racionalnost (smotnost, objektivno potrebnost ipd.), ki jo zagovarja posamezna stranka v kupoprodajnih in podobnih odnosih. Širši tak sporazum med strankami (npr. med gozdarstvom, lastniki gozda, prodajalci lesnih gozdnih sortimentov in predelovalci - kupci le-teh), pa lahko prevzame in sankcionira država. Tako nastane standard merjenja gozdnih lesnih sortimentov.

Za to izmero je značilno, da daje temeljno informacijo - količino sortimentov. Taka izmera pa je lahko povezana s krojenjem in razvrščanjem sortimentov, njihovim sortiranjem, označevanjem ipd. Tako nudi izmera sortimentov lahko še veliko drugih informacij za potrebe raznega knjigovodstva, kalkulacij, obračunov (delavcev, storitev) pri urejanju medsebojnih razmerij. Zato izmera lesa ni le tehnični (koliko natančno) ali tehnološki (kako to izvesti), pač pa v veliki meri tudi organizacijski problem. Pomen slednjega nam postane jasn, če iščemo odgovore vsaj na naslednja vprašanja:

· kaj meriti (dolžino, premer, obseg, koliko meritev)?

· kje meriti?

· kdaj meriti?

· kdo naj meri?

· za kaj vse bomo rabili podatke meritev?

· v kakšni obliki naj bodo posredovani podatki meritev in izmere?

· katere dejavnosti je smotno izvesti ob meritvi (npr. razvrščanje, označevanje)?

· in pri tem upoštevamo, da mora biti izmera sprejemljiva v vseh pogledih (točnost, zaupanje, racionalnost ipd.) za vse stranke.

Za potrebe te raziskave kaže ločiti in določiti termina "merjenje" in "izmera". Z merjenjem smo mislili merjenje (snemanje, jemanje) zahtevanih mer (premerov, dolžin) sortimenta (debla, kosa, oblovine). Z izmero pa smo mislili merjenje ustreznih mer in ugotavljanje (računanje, odčitavanje ipd.)

telesnine izmerjenega sortimenta. Tako je merjenje le del postopka izmere lesa.

Kljub temu, da beseda "izmera" ni priporočljiva za uporabo, sem jo uporabil, saj nisem našel boljše.

Pri obravnavi izmere lesa moramo upoštevati:

1. Izmera lesa je draga. Nemci so izračunali (SCHOPFER 1982), da izmera lesa z ročnim merjenjem posameznih kosov stane za 1 m³ gozdnih sortimentov od 3 do 20 DEM (glej diagram 1). Pri tem lahko ugotovimo, da so stroški izmere odvisni od debeline (velikosti) in ne njihove vrednosti. Merjenje najmanj vrednih drobnih sortimentov je najdražje.

Za naše razmere smo ugotovili (REBULA 1970-1982), da stane prevzem sortimentov v gozdu (kjer ni bilo razvrščanja in sortiranja) v povprečju 15-17% cene sečnje in izdelave. Pri analizi dela melesov (mehaniziranih lesnih skladišč) (REBULA 1989) pa smo ugotovili, da so neposredni stroški izmere sortimentov na melesih 3-5% vseh stroškov obdelave in dodelave na melesih, oziroma okoli 0,5% vrednosti sortimentov. To je v povprečju. Iz narave dela pa izhaja, da je ročno pa tudi strojno (elektronsko) merjenje drobnih sortimentov veliko dražje od enakega merjenja debelih sortimentov, če merimo vsak kos posebej, kot se to ponavadi dela.

2. Sedanji načini merjenja lesa so premalo natančni in zato nezanesljivi. Tu mislim tako izmero drevov v sestojih in ugotavljanje njihove mase in vrednosti, kot tudi običajno izmero ob kupoprodaji. Prva, taka kot je zdaj pri nas, ki se je razvijala izključno za potrebe inventarizacije in urejanja gozdov, je komaj (le slučajno) primerna za ugotavljanje najosnovnejših elementov (količine in kakovosti) za eventualne potrebe pri kupoprodaji lesa na panju. Za drugo, običajno izmero pri kupoprodaji, računamo maso po Huberjevem obrazcu

$$V = g_s L; \quad V = \frac{\pi d_s^2}{4} L$$

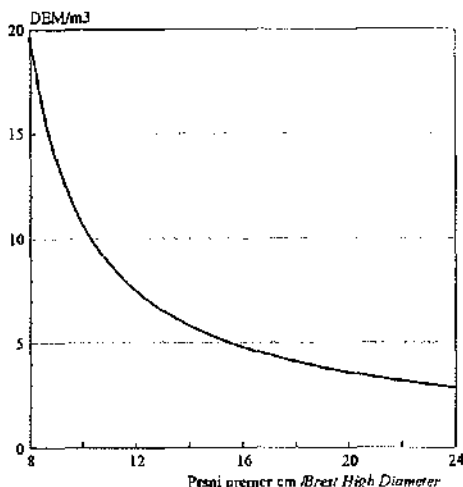
kjer je:

V = telesnina hloda

g_s = temeljnica na sredi dolžine hloda

Grafikon 1: Stroški izmere dolgega industrijskega lesa v odvisnosti od prsnega premera (poenostavljeno po SCHOPFERJU)

Graph 1: The Costs of the Measuring of Long Roundwood in Relation to the Breast-Height Diameter (a simplified version acc. to Schopfer)



d_s = srednji premer (na sredi dolžine) hloda

L = dolžina hloda

Že dolgo vemo, da daje celo pri korektnem merjenju obeljene in kratke (4 m) oblovine smreke in jelke obrazec zelo netočne rezultate za različne dele debel: od 10 in več % prenizke rezultate pri oblovinu iz vrha debel in okoli 5-8% prenizke rezultate pri oblovinu iz spodnjih delov debla, do previsokih rezultatov (okoli 0,5%) za jedre (polnolesne) hlude iz sredine debel. Tako točnost izmere ni odvisna od merjenja, ker je enako (standardizirano) za vse sortimente, pač pa od delov debel, ki jih kupi posamezen kupec in od rastišča (različne oblike debel), iz katerih izhajajo sortimenti. Kakšne pa so te napake pri običajni izmeri (samo en premer, ocenjena dolžina) dolge oblovine (običajno 8-10 m) v lubju ob takih pogojih merjenja (mehanizirano nakladanje in razkladanje sortimentov), kot jih srečujemo v praksi, pa lahko samo domnevamo - kako velike so in v čigavo korist grede.

3. V Sloveniji smo prevzeli JUS D.BO.022 za merjenje gozdnih lesnih sortimentov. Ta ne vsebuje določil za sodobne

načine merjenja, kot so merjenje z mehanskimi napravami (elektronsko) in pa izmera po masi (teži). Slednje je zlasti aktualno pri drobnih, manjvrednih sortimentih. Dejstvo je, da oba navedena sodobna načina merjenja uporabljamo že dve desetletji. O njuni uporabnosti vemo dovolj. Kljub temu nastajajo vedno težave, v različnih obdobjih pri različnih partnerjih, ki povzročajo veliko nejevolje in nepotrebnih stroškov in jih rešuje vsak po svoje.

4. Zaradi reorganizacije gozdarstva in denacionalizacije gozdov, lahko pričakujemo nove oblike in načine prodaje lesa (WINKLER in sodel. 1992). Iz dosedanje (več ali manj) distribucije gozdnih lesnih sortimentov, pa tudi žaganega lesa, ko so bila vsa merila pri prodaji lesa (cena, kakovost, včasih celo količina) predpisana ali pa prirejena vsakokratnim potrebam kupca in prodajalca, se bo razvil trg lesa, gozdnih sortimentov in tudi izdelkov primarne predelave lesa. V takih razmerah je funkcija izmere lesa bistveno drugača.

5. Tržišče lesa, konkurenčnost, pa tudi zagotavljanje dobička, bodo bolj kot do zdaj siliili k racionalnejšemu delu, tudi pri raznih izmerah lesa. Poleg tega, da so meritve drage, je vsaka meritev tudi motnja v delovnem procesu.

6. Pričakovati je, da bomo tudi pri naš sčasoma nadomestili običajno premerko in tablice na osnovi Huberjevega obrazca s premerko z vgrajenim računalnikom, ki bo izračunal telesnino hloda po poljubnem (dovolj natančnem, toda lahko uporabnem) obrazcu in na osnovi merjenja ustreznih dimenzij na hlodu.

Zaradi vsega naštetega bo nujno čimprej:

1. Preveriti uporabnost dosedanjih načinov izmere gozdnih lesnih sortimentov v novih okoliščinah: dolgi sortiment, les v lubju, opustitev neustreznih mer (npr. prostominskih metrov - prm).

2. Preveriti, v bistvu le dokumentirati, novejša načine izmere drobnih sortimentov z njihovo maso in izmere z mehanskimi napravami.

3. Pripraviti strokovne osnove za dogovor med partnerji (prodajalci, kupci, oddajalci,

prevozniki) o standardizaciji vseh načinov merjenja gozdnih lesnih sortimentov.

4. Dogovoriti se med partnerji o vseh načinih izmere lesa in te tudi v ustreznih institucijah standardizirati.

Pričujoča raziskava naj bi bila za obloveno smreke in jelke izhodišče za to delo.

2. NEKAJ O DOSEDANJH RAZISKAVAH

2. A FEW WORDS ON THE RESULTS OF THE RESEARCH PERFORMED UP TILL NOW

V svetu je bilo izvedenih veliko raziskav, ki so obravnavale debelino in deleže lubja ter napake raznih načinov izmere lesa. So že iz prejšnjega stoletja, pa tudi iz zadnjih let. Naštevaje vseh raziskav, zlasti pa še navajanje njihovih ugotovitev, je odveč. Zadostuje nekaj povzetek ugotovitev, ki kakorkoli zadevajo našo raziskavo.

Najprej ugotovitve o lubju:

1. Na velikih vzorcih so različni avtorji v različnih okoliščinah (rastiščnih, gospodarskih, časovnih) in z različno metodiko (način merjenja debeline lubja), raziskovali debelino lubja in druge značilnosti. Raziskali so vse drevesne vrste. Zelo podrobno tudi smreko (npr. EH 1961) in jelko (npr. ALTHERR 1963), ki ju obravnavamo v naši raziskavi. Pri nas so debelino in delež lubja obeh drevesnih vrst raziskovali tudi Turk, Lipoglavšek, Mikulič in Rebula (TURK in LIPOGLAVŠEK 1972, REBULA 1982).

2. Rezultati raziskav o debelini lubja so podani v obliki tabel, grafov in regresijskih enačb v odvisnosti od različnih kazalcev, po navadi od prsnega premera in višine na deblu ali ustrezne debeline debla. Nekateri avtorji ugotavljajo tudi vpliv rastišča.

3. Rezultati raziskav kažejo, da je vsak avtor ugotovil nekoliko različno (navadno za manj kot 10%) debelino lubja. Vzrok za razlike je po navadi rastišče. Verjetno pa nekaj razlik nastaja tudi zaradi različne metodologije. Največkrat ni raziskano, ali so razlike statistično značilne.

4. Vse raziskave navajajo le povprečja. Skoraj ni podatkov o variabilnosti debeline lubja in njenih vzrokih.

5. Večina raziskav, izjema so raziskave slovenskih avtorjev, raziskuje lubje kot tako.

Niso usmerjene v raziskavo debeline lubja kot motnje (ovire), ki jo lubje povzroča pri merjenju (in prodaji) lesa v lubju.

6. Raziskava (TURK in LIPOGLAVŠEK 1972) je zajemala le majhen vzorec (97 dreves). Rebula (1982) pa je izvedel tudi le del podatkov za potrebe takratne naloge in še ti niso publicirani.

Še ugotovitve o merjenju lesa:

Raziskave lahko ločimo na:

1. Tehnične, ki raziskujejo točnost merjenja samega po sebi. Po navadi v zvezi z različno obliko delov debel (hlodov) iz različno oblikovanih debel. Tu kaže omeniti uvedbo t.i. spline funkcij - zlepljenk - v 70-tih letih, ki so omogočale (dovolj) natančno matematično (v obliki šopa funkcij - obrazcev) ponazoritev obličnice (vzdolžnega prereza) debela. Iz tega področja so za nas pomembne zlasti naslednje ugotovitve:

1.1. (Povzeto po ALTHERR-ju 1960)

- Za točno izmero debela bi ga morali razdeliti v 100 sekcij in vsako posebej izmeriti. Dolžina sekcije bi bila tako od 15 do 40 cm.

- Merjenje v 1 m sekcijah daje okoli 1 %, v 2 m sekcijah pa okoli 2 % prenizke rezultate za cela debela. Napaka je pri krajših debelih večja.

- Napake naraščajo z dolžino sekcij.

- Napake izmere so različne na različnih delih debela in tem večje, čim bolj korenasto (malolesno) je deblo. Celo pri merjenju v 2 m sekcijah so napake v spodnji petini debela okoli 5 %, v gornji petini pa 2-3 %. V obeh primerih namerimo premalo. V srednjem delu debela so napake nepomembne - zelo majhne, manj kot 0,5 % in so lahko tudi pozitivne (namerimo preveč).

- Pri dolgih sekcijah npr. 1/5 debela (ustreza 5-7 m dolžinam hlodov) so napake pri prvem in zadnjem kosu in povprečju večje kot 10 % - obakrat negativne.

1.2. Raziskave, ki proučujejo, koliko in kakšnih meritev (koliko premerov in na katerih mestih) zadostuje za zagotovitev zahtevane točnosti. Te raziskave deloma že prehajajo v naslednjo skupino.

2. Tehnološko-organizacijske. Cilj teh raziskav je ugotoviti točnost novih načinov

izmere, npr. merjenje z maso in gostoto lesa, merjenje prsnega premera in premerov na različnih višinah debela, kombinacije štetja in merjenja, mehansko merjenje ipd.

Na tem področju lahko ugotovimo dve razvojni poti meritev (poleg dosedanje - klasične ročne - meritve):

a. mehansko (elektronsko) točno izmero na melesih in žagah,

b. množico preprostejših, poenostavljenih načinov izmere, zlasti tanjših, manjvrednih sortimentov. Gre za racionalizacijo izmere, ko v bistvu žrtvujejo nekoliko pri točnosti izmere, da bi pridobili pri stroških tega opravila.

Cilji raziskave so različni.

Raziskave o izmeri lesa pri prodaji večinoma raziskujejo tudi sortimentacijo oblovin in iščejo osnove za vrednostna (cenovna) merila prodaje.

Veliko raziskav je usmerjenih (zlasti v Nemčiji, tudi za oblovinno smreke in jelke) v iskanje osnov za enostavnejše (poenostavljeno) krojenje in sortiranje, pa tudi iskanje kriterijev za optimiranje pri krojenju.

Tudi s tega področja je pri nas nekaj literature. Tako ŠUŠTERŠIČ (1938 in 1939) obravnava napake izmere zaradi zaokroževanja in opredeljuje pojme drevesnina, deblovina, oblovina in hlodovina. Priporoča, da bi tudi urejevalci obravnavali le oblovinno. Kar obsežna pa je domača literatura o možnostih alternativnih načinov merjenja (SGERM 1968, BAJC 1973, MRHAR 1973, LIPOGLAVŠEK 1976, REBULA 1980, 1981, 1982, TURK 1982 in dr.). Nimamo pa raziskav o oblikovanosti debel naših drevesnih vrst in o napakah izmere, ki iz tega izhajajo. Tudi vse druge raziskave s tega področja, razen Lipoglavškove (1976), bolj opredeljujejo problem, kot ga razrešujejo. Zato je prav, da s pričujočo raziskavo zapolnimo praznino.

Povzetek literature je dan vsebinsko, brez natančnega navajanja podatkov. Te bomo navedli, ko bomo preverjali rezultate ugotovitev naše raziskave in jih primerjali z ugotovitvami drugih avtorjev.

3. ZBIRANJE PODATKOV IN NJIHOVA OBDELAVA

3. DATA COLLECTING AND PROCESSING

3.1. Objekti raziskave in zbiranje podatkov

3.1. Research Objects and Data Collecting

Podatki za to raziskavo izhajajo iz leta 1982. Takrat smo pri GG Postojna raziskovali gostoto lesa v lubju, kot prihaja iz gozda, za interne potrebe merjenja oblovine iglavcev z njihovo maso (tehtanjem) in predpostavljeno gostoto.

Podatke smo zbrali na gozdnem obratu Bukovje, na vseh deloviščih, kjer so sekali od spomladi do poletja 1982. Podatki so zbrani iz 20 odsekov v štirih revirjih (Hrušica, Nanos, Logatec in Zagora). Na vsakem delovišču smo premerili okoli 60 dreves; vsa drevesa, ki jih je sekač posekal in izdelal v 2 ali 3 dneh. Tako smo premerili 1249 dreves jelke in smreke, iz katerih so skrojili 2785 kosov (delov debel). Vsak kos smo oštevilčili (trajno označili) in večkrat premerili: ob panju, ob nakladanju na kamion in pri obdelavi na melesu. Vse te meritve je z različnimi pomočniki izvedel Miro Lunder.

Podatki izhajajo iz mešanih gozdov jelke in bukve s posamično (redko) primesjo smreke na rastiščih dinarskega jelovega bukvoja (*Abieti-Fagetum dinaricum*) naslednjih podzdrub:

- *scopolietosum*
- *mercurialetosum*
- *omphalodetosum*
- *lycopodietosum*
- *festucetosum*
- *homogynetosum*

Poleg teh združb so se sporadično pojavljale še *Ulmo-Aceretum* in *Neckero-Abietetum*. Večina gozdov je v pasu nadmorske višine 750–850 m. Za obračun lesne zaloga so uporabljali tarife za enodobne (E) in prebiralne (P) gozdove ter vmesne Čoklove (V), in sicer razrede 4–7.

Sečnja je bila različna. Večina podatkov izhaja iz redne sečnje (prebiranje, redčenje, gola sečnja v pomladitvenih jedrih, kjer so pozneje sadili). Del podatkov pa je zbran

pri sečnji naključnih pripadkov - sušic - kot posledici sušenja jelke.

Tu bomo opisali le meritve podatkov, ki jih bomo uporabili v tej raziskavi.

Drevesa smo merili po njihovi obdelavi in prežagovanju. Vsak kos (del debela) smo razdelili v 2 m dolge sekcije in ostanek do konca kosa.

Vsaki sekciji smo izmerili premer z lubjem. Merili smo s premerko navzkrižno na 1 mm natančno in vpisovali aritmetično sredino na 1 mm natančno. Vsakemu kosu in tako tudi delu smo izmerili točno dolžino (na 1 cm) z metriskim trakom.

Na vseh presekih smo merili debelino lubja. Merili smo jo na 4 mestih (navzkriž) in izračunali aritmetično sredino dvojne debeline lubja na 1 mm natančno. Debelino lubja smo merili z mm merilom. Debelino lubja za sekcije smo izračunali z linearno interpolacijo z upoštevanjem razdalje od izmerjene debeline lubja.

Vsaki sekciji (izmerjenemu premeru) smo določili višino na debelu. Začetek je bil vedno na panju. Premer prve sekcije (1 m nad panjem) smo jemali kot prsni premer drevesa.

Za vsako drevo smo označili njegove posebnosti (če so bile). Označili smo:

- drevesno vrsto - samo za smreko, ker je bilo teh znatno manj; vse drugo je jelka,
- dvojke - z dvema vrhovoma,
- prelome debela ali odlome vrha pri podiranju,

- sušice,

- druge posebnosti, ki bi lahko vplivale na uporabnost podatkov.

Za vsak odsek (vzorec) smo iz ureditvenih načrtov določili tarifo in rastlinsko združbo.

3.2. Obdelava podatkov

3.2. Data Processing

3.2.1. Debelina lubja in možnosti merjenja lesa v lubju

3.2.1. *Bark Thickness and the Possibilities as to the Measuring of Timber in Bark*

V ta namen smo z različnimi regresijskimi in korelacijskimi obdelavami najprej ugotavljali debelino lubja in dejavnike, ki nanjo

vplivajo. Nato smo na naključno izbranih vzorcih, teh smo izbrali 45, preskušali točnost (uporabnost) različnih načinov merjenja lesa v lubju in ugotavljali napake merjenja posameznega načina.

Točnost (napake) merjenja lesa v lubju smo ugotavljali le za krožne preseke (temeljnice) posamezne sekcije, mesta, kjer smo imeli podatek o debelini hloda z lubjem in debelini lubja. Napaka merjenja lesa v lubju je v bistvu le napaka, ki izvira iz natančnosti izmere debeline lubja in točnosti njenega upoštevanja pri računanju površine temeljnice. Nanjo ne vpliva dolžina hloda.

Kot točno (dejansko, osnovno) površino kroga (temeljnice g) smo jemali les brez lubja, to je tisto, ki smo jo izračunali tako, da smo od premera (debeline) z lubjem odšteli debelino lubja - DL. S primerjanjem smo ugotavljali relativne napake.

Vzorci smo izločili na dva načina:

1. Tako, da smo za 1 vzorec vzeli 10 zaporednih dreves. V vzorcu je bilo tako v povprečju 89 sekcij s temeljnico $7,32 \text{ m}^2$. Če bi bile sekcije (hlodi) dolge 4 m, bi to ustrezalo lesni masi $29,29 \text{ m}^3$. Pri dolžini 8 m pa še enkrat toliko ($58,6 \text{ m}^3$). Za praktično rabo lahko rečemo, da je vzorec vseboval 2–3 kamionske tovore lesa.

2. Tako, da smo na vsakem sečišču v prvi vzorec uvrstili prvi kos (sortiment) iz debla (s korenovcem), v drugi vzorec drugi kos (srednji) in v tretji vzorec zadnji kos (vrh) debla. Tako smo oblikovali 21 vzorcev.

Podrobnejši opis računanja bomo podali ob podajanju rezultatov proučevanj.

3.2.2. Napake merjenja oblovine

3.2.2. *The Errors of Conifers' Roundwood Measurements*

Tu smo obravnavali napake (točnost) merjenja, ki nastajajo zaradi oblike hlodov (debel, oblovine) oziroma njihove ponazoritve z raznimi geometrijskimi telesi (valj, Apolonijev paraboloid) in načinov merjenja. Kot "način merjenja" smo raziskovali napake, ki nastajajo zaradi zaokroževanja navzdol, različnih dolžin sekcij (hlodov) in različnih obrazcev.

Napake zaradi različnih načinov ugotavljanja premera in zaokroževanja navzdol na cele centimetre smo ugotavljali na način, ki je opisan v prejšnjem razdelku.

Drugi del raziskave, napake zaradi oblike debel in dolžine sekcij, smo izvedli s primerjavo telesnine sekcije (hloda) različnih dolžin, položajev (v deblu) in izračunom po različnih obrazcih, z dejansko telesnino.

Težave so z ugotavljanjem "dejanske telesnine".

Dejansko telesnino smo ugotavljali z integriranjem algebrasko podane funkcije obličnice konture vzdolžnega prereza debla.

Najprej smo obličnico ugotavljali z regresijsko analizo. Za izhodišče smo vzeli polinom tretje stopnje in odvisnost premera sekcije (y) od višine na deblu (H). Upoštevali smo še prsni premer drevesa (z lubjem - D) in dolžino uporabnega dela debla (vsoto dolžin sortimentov - x). Regresijska enačba multiple koleracije je tako bila

$$y = a + b_1 H + b_2 H^2 + b_3 H^3 + b_4 D + b_5 x$$

Ugotovili smo značilnosti vpliva vseh obravnavanih parametrov in zelo visoke multiple korelacije ($R = 0,97 - 0,99$). Kljub tako visoki korelaciji je izračun obličnice (standardna napaka premera (y) je še vedno okoli 2–3 cm), oziroma iz nje volumna kosa, še vedno premalo natančen za naše namene. Tako smo le potrdili že poznano dejstvo, da je ta način računanja za izračun telesnine premalo natančen. Primeren pa je za ugotavljanje vpliva različnih dejavnikov.

Da bi dobili dovolj točen približek obličnici in izvedli vse potrebne primerjave, je prof. dr. A. Cedilnik, profesor matematike na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, izdelal poseben program računalniške obdelave. Najprej je izdelal metodo izračunov obličnice s t. i. metodo zlepkov (spline). Gre za matematično metodo interpolacije različnih funkcij (polinomov tretje stopnje), ki zagotavlja:

1. funkcija (krivulja) gre skozi vse izmerjene točke (premere sekcij),
2. funkcija je zvezna,

3. funkcija je gladka,

4. ekstrapolacija funkcije (od prsnega premera do panja ali tal in od konca zadnjega sortimenta do vrha debla) poteka z določenimi omejitvami (pogoji). (Podrobneje glej literaturo npr. CEDILNIK 1986, HRADETZKY 1981). Za te izračune je izdelal računalniški program.

Nato je izdelal računalniški program, s katerim je opravil naslednje potrebne naloge:

1. Z integriranjem (rotacija) obličnic je izračunal telesnino celih debel ali poljubnih njihovih delov. To smo jemali kot točno telesnino.

2. Izračunal je željene mere (premere, dolžine) na poljubnih točkah debla.

3. Po različnih obrazcih (Huberjevemu - iz srednjega premera hloda in Smalianovem - iz premerov na obeh koncih hloda) je izračunal telesnino poljubnih delov debla (hlodov). S seštevanjem teh telesnin je dobil telesnino debla.

$$Hf = \frac{P}{g}$$

4. S primerjavami različno ugotovljenih telesnin je ugotavljal napake merjenja. Napake merjenja smo ugotavljali za različne dolžine hlodov (4, 6, 8 in 10 m) in za različne položaje hlodov v deblu; pri dnu (panju) in na vrhu ter v sredini debla. Napake smo ugotavljali za merjenje vse lesne gmote (cela debla) in za posamezne dele debel. Vse te napake smo ugotavljali le za les brez lubja, tako da smo od premera lesa z lubjem odšteli dvojno debelino lubja. Predpostavljali smo, da so napake merjenja odvisne od oblike debla. Za kazalec oblike debla smo uporabili oblikovno višino.

5. Za vsako drevo je izračunal:

- telesnino (P) - samo lesa, brez lubja;
- dolžino celega debla (V);
- dolžino uporabnega dela debla (deblovine, do mesta, kjer je premer 7 cm) (U);
- premer na 0,1, 0,3, 0,5, 0,7, in 0,9 (prvi, tretji, peti, sedmi in deveti desetini) dolžine debla - to je srednji premer 5 fiksnih sekcij, od katerih je vsaka dolga 1/5 debla;
- oblikovno višino (Hf) - razmerje telesnine debla in temeljnice

- oblikovno število (f), ki je razmerje med telesnino debla in zmnožkom temeljnice in višine debla. Temeljnica je v prsni višini

$$f = \frac{P}{gh}$$

6. Vse izračunane podatke je izpisal v ustrezne razpredelnice. Vsi ti izračuni so v dejanskih, točnih merah. Celoten program je ohranjen in se hrani na Gozdarskem oddelku Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Tudi tu bo podrobnejši način računanja razviden ob podajanju rezultatov raziskave.

4. UGOTOVITVE RAZISKAVE

4. THE RESULTS OF THE RESEARCH

4.1. Debelina lubja

4.1. Bark Thickness

Debelino in delež lubja smo ugotavljali ločeno za smreko (razmeroma majhen vzorec - 186 sekcij) in jelko - zelo velik vzorec - 3271 sekcij. Zato bomo vse zakonitosti raziskali pri jelki. Pri smreki bomo le ugotovili, če se in za koliko se v pogledu debeline in deleža lubja razlikuje od jelke.

Z regresijsko in koleracijsko analizo smo ugotavljali zveze med debelino lubja (DL - mm), debelino (premerom) sekcije (hloda) z lubjem (y - cm), prsnim premerom drevesa (D - cm) in višino sekcije na deblu (H - m).

Debelina lubja je najbolj odvisna od debeline hloda. Za jelko je ta odvisnost

$$DL = 0,295 + 0,628y - 0,00351y^2$$

$$R = 0,8679$$

s povprečno napako ocene debeline lubja $\pm 2,84$ mm. Za smreko je odvisnost

$$DL = 2,355 + 0,2557y \quad R = 0,8058$$

s povprečno napako ocene debeline lubja $\pm 2,84$ mm.

Za smreko smo ugotovili le linearno odvisnost. Koeficient pri kvadratu premera je neznačilen. Najbrž zaradi premalo podatkov.

Iz obeh enačb izračunane debeline lubja in njihovi deleži od lesa z lubjem so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Dvojna debelina lubja in njen delež glede na debelino hloda
 Table 1: Double Bark Thickness and its Share as to Log Diameter

Premer hloda Log Diameter (cm)	Dvojna debelina lubja Double Bark Thickness (mm)		Delež lubja Bark Share %		Jelka in smreka European fir and Norway spruce	
	Jelka European fir	Smreka Norway spruce	Jelka European fir	Smreka Norway spruce	debilina lubja Bark Thickness (mm)	delež lubja Bark Share (%)
12,5	7,0	5,6	10,9	8,7	8,0	12,5
17,5	9,6	6,8	10,7	7,6	9,5	10,5
22,5	12,1	8,1	10,4	7,1	12,3	10,6
27,5	14,3	9,4	10,1	6,7	14,4	10,2
32,5	16,4	10,7	9,8	6,5	16,7	10,0
37,5	18,3	11,9	9,5	6,3	18,6	9,7
42,5	20,1	13,2	9,2	6,1	20,9	9,6
47,5	21,6	14,5	8,9	6,0	22,2	9,1
52,5	23,0	15,8	8,6	5,9	22,6	8,4
57,5	24,2	17,0	8,2	5,8	24,7	8,4
62,5	25,2	18,4	7,9	5,8	25,6	8,0

Opomba:

1. Z "debilino lubja" je mišljena dvojna debelina lubja.

2. Zadnji dve koloni se nanašata na raziskavo, ki je zajela vse hlode (dele debla) jelke in smreke (2785). Smreke je bilo le okoli 3%. Debelina lubja je tu aritmetična sredina vseh izmerjenih debelin lubja znotraj 5 cm debelinskih razredov (npr. 10-14,9, 15-19,9 itd.). Tako izmerjeni debelini ustreza izračunani delež lubja, če vzamemo za debilino hloda z lubjem sredino razreda (12,5, 17,5 itd.).

Iz regresijskih enačb in preglednice 1 je razvidno, da debelina lubja narašča z debilino hloda. Naraščanje pri jelki je regresivno, verjetno tudi pri smreki.

Smreka ima znatno tanjše lubje od jelke. Razlika je okoli 0,6-0,7 cm pri debelejših hloodih (nad 30 cm premera) ali za okoli 33-35%.

Podrobnejša raziskava je pokazala, da vpliva na debilino lubja še prsni premer drevesa in višina na deblu. Regresijska enačba za jelko je:

$$DL = 1,245 + 0,598y - 0,0038y^2 + 0,0246D - 0,1274H;$$

$R = 0,8742$, standardni odklon ocene debeline lubja pa $\pm 2,78$ mm.

Primerjava pokaže, da vključevanje dodatnih spremenljivk, poleg premera hloda, le malo prispeva k točnejšemu izračunu. Pokaže pa, da je lubje pri enaki debilini hloda nekoliko debelejšje pri debelejših drevesih in tanjše, čim više je hlood v deblu.

Vpliv obeh dejavnikov je majhen in za merjenje v praksi skoraj nepomemben.

Podobna enačba za smreko je:

$$DL = 1,909 + 0,444y - 0,0017y^2 - 0,0742D;$$

$R = 0,8341$ in standardni odklon ocene $Sy = \pm 2,66$ mm.

Tudi tu so zakonitosti podobne kot pri jelki.

Računanje debeline lubja na osnovi prsnega premera drevesa (D), višine na deblu (H) in uporabne dolžine debla ($x-m$) daje nekoliko manj natančne rezultate.

Regresijska enačba za jelko je:

$$DL = 5,79 + 0,211D - 0,587H + 0,287x;$$

$$R = 0,8459$$

Za smreko je taka enačba:

$$DL = 3,51 + 0,064D - 0,482H + 0,424x;$$

$$R = 0,8342$$

izračunali smo tudi regresijsko enačbo parabole 2. in 3. stopnje glede na višino. Regresijski koeficienti so značilni, ne prispevajo pa bistveno k točnosti. Zato jih tu ne navajamo.

Navedli smo le enačbe za "povprečja". Izračunali smo tudi regresijske enačbe za posamezna delovišča in rastišča. Na vseh smo ugotovili iste zakonitosti, kot smo jih navedli za povprečje. Debelina lubja se po rastiščih nekoliko razlikuje, vendar ocenjujemo, da so razlike statistično neznačilne.

Podrobnejša analiza kaže, da debelina lubja precej variira tudi znotraj posameznih rastišč. Tudi tu smo ugotavljali enake korelacije in standardne odklone kot pri sklepni obdelavi vseh podatkov. Podatki kažejo, da se debelina lubja dveh sosednih, enako debelih dreves, lahko razlikuje pri debelejših kosih tudi za 1 cm (dvojna debelina) ali do 40%. Analiza standardnih odklonov kaže, da pri vseh povprečjih (izračunanih debelinah) lahko s 5% tveganjem računamo z napako povprečja $\pm 5-6$ mm.

Primerjava naših ugotovitev z raziskavami drugih avtorjev je podana na diagramu 2.

Iz diagrama 2 lahko povzamemo:

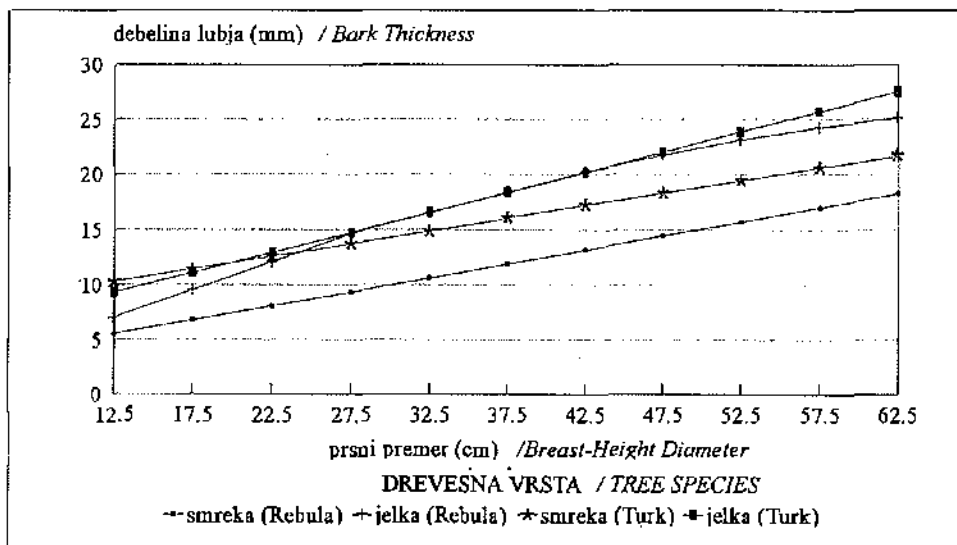
V primerjavi z ugotovitvami Turka in sodelavcev (1972) smo pri jelki v naši raziskavi ugotovili nekoliko tanjše lubje. Razlike so zlasti pri ekstremnih debelinah. Razlog za te razlike je poleg dejanskih razlik tudi dejstvo, da so Turk in sodelavci računali z linearno regresijo, mi pa s krivuljčno. Razlike so verjetno statistično neznačilne. Če tudi v naši raziskavi upoštevamo linearno regresijo, so naše debeline lubja za okoli 1 mm tanjše od ugotovitev Turka in sodelavcev. To kaže na veliko zanesljivost obojih podatkov.

V primerjavi z ugotovitvami nemških avtorjev (npr. ALTHERR 1963) pa ugotavljamo, da je lubje jelke pri nas mnogo tanjše, za 3-8 mm pri dvojni debelini lubja. Razlike naraščajo z debelino drevja in proti vrhu debel.

Pri smreki so naše debeline lubja znatno tanjše kot po ugotovitvah Turka in sodelavcev. Oboji podatki izhajajo iz majhnih vzorcev, zato bi jih kazalo preveriti z večjim vzorcem in tam, kjer je ta drevesna vrsta pomembna (alpski svet).

V primerjavi z ugotovitvami EH-a (1961) pa ugotovimo naslednje: Lubje smreke je pri nas nekoliko (za 1-2 mm) tanjše kot na

Grafikon 2: Primerjava ugotovljenih dvojnih debelin lubja
Graph 2: A Comparison of the Established Double Bark Thickness Values



Zg. Švabskem. Razlik pri srednjih debelinah (30–40 cm) skoraj ni, pač pa so velike razlike (5–7 mm) pri debelejšem drevju in v zgornjih delih debel. EH navaja, da je Flury v svojih raziskavah ugotovil tanjše lubje kot on. Tako ugotovimo, da so tudi podatki naših meritev debeline smrekovega lubja uporabni.

Tudi v nemških raziskavah so ugotovili pri smreki znatno tanjše lubje kot pri jelki.

4.2. Delež lubja jelke

4.2. The Share of European fir Bark

Delež lubja se zdi najbolj uporabna količina za preračunavanje oziroma obračunavanje oblovine in lubju. Zato smo tem izračunom posvetili največ pozornosti. Deleže smo računali na več načinov. Tako smo jih preverili.

Vse deleže smo računali kot delež (%) lubja od telesnine (temeljnice) lesa z lubjem. Računali smo takole:

$$\rho = \frac{V - V_e}{V} = 1 - \frac{V_e}{V} = 1 - \frac{1/4 \pi (y - DL)^2}{1/4 \pi y^2} = 1 - \frac{(y - DL)^2}{y^2}$$

kjer je:

ρ = delež lubja v 0,01

V = telesnina hloda z lubjem

V_e = telesnina hloda brez lubja

y = premer hloda

DL = debelina lubja

Tako smo izračunali delež lubja "p", za kolikor moramo zmanjšati telesnino (temeljnico) lesa z lubjem, da dobimo telesnino (temeljnico) lesa. Izračunali smo "odbitni delež".

Včasih moramo izračunati tudi količino lubja, če poznamo količino lesa. Za to potrebujemo "pribitni delež" (p_1). Tega izračunamo vedno takole:

$$p_1 = \frac{1}{1 - \rho}$$

zato ga v nadaljnjem nikjer ne podajamo.

Izračuni deleža lubja so za jelko. Pri smreki je za podrobne izračune premalo podatkov. Zato so izračunani le delno.

4.2.1. Delež lubja, računani iz debelin lubja

4.2.1. Bark Share, Calculated from Bark Thickness Values

Tako izračunani deleži lubja za jelko in smreko so prikazani v preglednici 1. Tu vidimo, da delež lubja z naraščanjem premerov sekcij (hlodov) pada; pri tanjših hloedih hitro, z večjo debelino pa vse počasneje.

Delež lubja pri smreki je znatno manjši kot pri jelki; absolutno za 2–3 %, relativno pa od (20) 30–35 %. Delež lubja je pri jelki 40–50 % večji kot pri smreki.

Tako izračunani deleži lubja so točni prav toliko, kolikor je točno izračunana debelina lubja. Če upoštevamo, da izračunane povprečne debeline lubja lahko variirajo največ za ± 4 –5 mm, lahko ugotovimo, da variira delež, lubja največ (absolutno) navzdol za 1,5–2 % in navzgor 2–2,5 %. To daje relativno napako, da lahko količino lesa podcenimo za največ 1,7–2 %.

Če hočemo na ta način izračunati povprečni delež lubja vsega lesa, moramo upoštevati debelinsko sestavo lesa.

4.2.2. Delež lubja kot povprečni delež po debelinskih razredih

4.2.2. Bark Share as the Average Share by Thickness Classes

Delež lubja smo izračunali za vsako sekcijo posebej. Nato smo jih združili v razrede po debelinah sekcij (z lubjem) in izračunali njihovo povprečje. Tako izračunani deleži so prikazani v preglednici 2.

V preglednici 2 smo poleg srednjih vrednosti (za vso množico podatkov) prikazali še največjo in najmanjšo vrednost, ki smo jo ugotovili v določenem debelinskem razredu posameznega vzorca (odseka, delovišča). Zato tudi vrednosti nimajo enakomernega teka, ker so iz različnih vzorcev.

Pri srednjih vrednostih smo dali še oceno standardnega odklona od povprečja. Ta podatek in pa podatek o ugotovljenih ekstremnih vrednostih omogočajo oceno točnosti (zanesljivosti) napovedanega deleža lubja. Ta se v grobem ujema z oceno v prejšnjem poglavju.

Preglednica 2: Povprečni delež lubja jelke po debelinskih razredih
 Table 2: The Average Share of European Fir Bark by Diameter Classes

Debelinski razred cm Diameter Class		Minimum		Sredina Mean %		Maximum
od from	do to	sredina mean	Minimum %	delež share	stand. odklon standard deviation	Maximum %
	14,9		9,6	11,8	3,1	14,5
15,0	19,9	17,5	9,0	10,7	2,6	13,4
20,0	24,9	22,5	9,2	10,6	2,5	12,4
25,0	29,9	27,5	9,5	10,3	1,9	11,7
30,0	34,9	32,5	9,1	10,0	1,5	11,3
35,0	39,9	37,5	8,6	9,7	1,6	11,3
40,0	44,9	42,5	8,6	9,6	1,5	10,6
45,0	49,9	47,5	8,0	9,2	1,4	10,4
50,0	54,9	52,5	7,0	8,5	1,7	10,4
55,0	59,9	57,5	6,9	8,5	1,4	10,6
60,0	več		6,3	7,9	1,3	9,0
Povprečje				10,26	2,33	

Opomba: Povprečje vseh izračunanih deležev lubja je 10,26%. Izračunano je kot aritmetična sredina deležev lubja posameznih kosov. To se ponavlja jemlje kot povprečje, kar pa je napačno, kot bomo videli pozneje.

4.2.3. Regresijski izračun deleža lubja 4.2.3. Regression Calculation of Bark Share

Za vsako sekcijo (premer) posebej smo izračunali delež lubja in nato ugotavljali dejavnike, ki nanj vplivajo, in moč tega vpliva. Vplivajo vsi tisti dejavniki, ki vplivajo na debelino lubja.

Regresijska enačba, s katero lahko izračunamo delež lubja jelke na poljubnem preseku debla je:

$$p = 0,108 + \frac{0,3134}{y} - 0,00033D_{1,3} - 0,00042H$$

Korelacijski koeficient je $R = 0,42$, standardni odklon ocene pa $\pm 2,11\%$.

Enačba daje uporabne rezultate, kljub nizki korelaciji. Izračun je zamuden, ker upošteva 3 neodvisne spremenljivke.

Zanesljivost tako izračunanih deležev je nekoliko nižja od deležev, izračunanih na druge načine, zlasti pri najtanjših in najdebelejših premerih.

4.2.4. Povprečni delež lubja 4.2.4. The Average Bark Share

Povprečni delež lubja smo računali na dva načina:

4.2.4.1. Povprečni delež lubja kot aritmetična sredina tehtanih povprečij razredov

Kot utež (ponder) smo uporabili količino lesa z lubjem v debelinskem razredu. Srednji deleži lubja v razredih so iz preglednice 2. Izračunali smo najmanjši, srednji in največji povprečni delež. Ti so:

- najnižji 8,50%
- srednji (povprečni) 9,68%
- najvišji 11,17%

Najvišji in najnižji delež je izračunan s podatki za najnižje (minimum) in najvišje (maksimum) deleže po debelinskih razredih (v preglednici 2).

Točnosti tako izračunanih deležev ni mogoče oceniti. Neke vrste ocena pa je podatek o ekstremnih vrednostih. Če upoštevamo te ekstreme, bi lahko z uporabo srednjega deleža lesno maso podcenili za največ 1,7% oziroma precenili za 1,3% pri le malo večji količini lesa (kamionskem tovoru) in kolikor toliko povprečni debelinski sestavi.

4.2.4.2. Povprečni delež lubja v vzorcih

Vzorčili smo na dva načina, kot je opisano v metodiki. Povprečje 40 vzorcev, kjer je v vzorcu les celega debla, je

$$p = 9,62\%; \quad Sp = \pm 0,91\%$$

Najnižja vrednost v vzorcu je 8,0%, najvišja pa 11,8%. Standardni odklon je 0,91%.

Ugotovimo lahko, da je tako izračunani delež zelo blizu deleža, ki smo ga izračunali za vso obdelovano lesno maso (9,68%). Razlika je neznatna (0,62%), kar potrjuje, da je izračun točen. To je pomembno zaradi tega, ker je ta delež znatno, skoraj za cel %, nižji od ugotovljenih deležev drugih raziskovalcev.

Ekstremne vrednosti deleža in standardni odklon povprečja nam dopuščajo oceno, da so lahko ekstremne napake $S_p \pm 1,8\%$. To velja le za neprebran les povprečnih debelin.

Drug način vzorčenja, po delih debla in le z zajemanjem lesa iz debel s prsnim premerom nad 30 cm, je dal podobne rezultate. Povprečen delež lubja je 9,1%, standardni odklon pa 0,6%. Zanimivi pa so deleži lubja pri posameznih kosih (preglednica 3).

Vidimo, da se delež lubja pri debelejši oblovini skoraj ne razlikuje. Praktično je enak - 9,1% - pri najdebelejših (prvi kos iz debla - ritina) in najtanjših (zadnji kos - vrh) delih debla.

Ta ugotovitev ima veliko praktično vrednost. Tudi standardni odklon povprečij je razmeroma majhen, tako da lahko računamo z največjim verjetnim odklonom $\pm 1,5\%$, kar je za praktično merjenje sprejemljivo.

Analiza je pokazala, da je povprečni delež lubja v vzorcu neprebranega lesa v razmeroma tesni korelaciji s povprečnim premerom (aritmetična sredina premerov d) in v še tesnejši s kvadratično sredino premera (povprečje kvadratov premerov - d_1). Regresijsko zvezo z ustreznima indeksoma koleracije podajata enačbi: (p je delež lubja v %).

$$p = 14,194 - 0,1443d_1;$$

$$p = 14,107 - 0,1521d;$$

$l = 0,7110$ s standardnim odklonom ocen
 $Se = 0,65\%$ in

$$l = 0,7036; Se = 0,66$$

4.2.5. Delež lubja jelke po debelinskih stopnjah prsnih premerov debel

4.2.5. The Share of Bark of the European Fir by Diameter Degrees of Breast-Height Diameters

Debla smo po njihovih prsnih premerih uvrščali v debelinske stopnje. Merilo za uvrščanje je bil tako prsni premer debla. V posamezno stopnjo so prišli vsi deli drevesa (vse sekcije) brez ozira na njihov premer. Za cela debla smo izračunali delež lubja. Povprečne vrednosti za posamezne debelinske stopnje smo prikazali v preglednici 4.

V preglednici 4 smo podali tudi povprečen premer deblovine z lubjem za posamezno debelinsko stopnjo. To je aritmetična sredina premerov vseh sekcij (2 m dolgih) v debelinski stopnji.

Preglednica 3: Delež lubja pri oblovini iz različnih delov debla

Table 3: The Share of Bark in Roundwood from Different Trunk Parts

Kos Piece	Povpreč. deb. Average Diameter (cm)	Delež lubja Bark Share (%)	Standardni odklon Standard Deviation (%)
1. korenovec 1. root collar	40,0	9,09	0,76
2. sredina 2. trunk middle	29,9	8,95	0,76
zadnji vrh trunk top (rear piece)	23,1	9,10	1,31
drobno thin pieces	17,3	9,48	0,85
1. + 2.	34,9	9,04	0,72

Opomba: z "drobnim" smo označili vrhove - oblovinu, tanjšo od 20 cm.

Note: The expression "thin pieces" denotes roundwood from the top of trunks, of a diameter smaller than 20 cm.

Preglednica 4: Delež in debelina lubja jelke po debelinskih stopnjah
 Table 5: The Share and Thickness of European Fir Bark by Thickness Degrees

Prsni premer debela (deb. stop.) Breast-Height Diameter (Diameter Degree) cm	Povprečni premer deblovine z lubjem The Average Diameter of Trunkwood (Bark Inclusive) cm	Delež lubja Bark Share %	Povprečna dvojna debelina lubja The Average Double Bark Thickness mm
0 do 15	11,3	13,3	8
15,1–20	14,6	12,8	10
20,1–25	17,4	11,0	10
25,1–30	20,4	10,8	11
30,1–35	23,6	10,6	13
35,1–40	26,6	10,0	14
40,1–50	31,4	9,6	16
50,1–60	37,4	9,0	18
nad 60	42,7	8,5	19

V preglednici 4 vidimo, da je delež lubja pri tanjšem drevju velik in nato hitro pada z debelino drevja.

Primerjava deležev lubja v preglednici 4 in onih v preglednici 2, kjer smo razvrstili sekcije (hlode) po njihovih debelinah, pokaže, da je delež lubja pri tanjšem drevju znatno višji kot delež lubja pri enako debeli oblovinci iz vrhov. Tako je delež lubja dreves s prsnim premerom do 15 cm 13,3%, medtem ko je povprečni delež lubja pri sekciji (delov debel), debelih do 15 cm (tudi vrhov), le 11,8%. Pri debelini 50–60 cm je za cela drevesa s prsnim premerom 50–60 cm lubja 9%, pri tako debelih kosih pa le 8,5%.

4.3. Delež lubja smreke

4.3. The Share of Norway Spruce Bark

Zaradi majhnega vzorca analiziranih smrek ne moremo deleža lubja pri smreki obdelati tako podrobno kot pri jelki. Zato se bomo zadovoljili le z nekaj povprečji.

Povprečni tehtani delež lubja pri vsej smrekovini smo ugotovili v višini 6,2%. Ekstremi v posameznih vzorcih so od 5,6% do 9,7%. Vzrok za tako nizek delež lubja pri smreki je poleg tanjšega lubja še izredno debelo drevje, ki smo ga zajeli v vzorec. Povprečni premer sekcij je 32,6 cm.

Ponovno moramo opozoriti, da so zaradi majhnega vzorca - 19 dreves smreke - vsi podatki le orientacijski in jih bo potrebno preveriti.

4.4. Primerjava naših ugotovitev z ugotovitvami drugih avtorjev

4.4. A Comparison of the Results with those Achieved by Other Authors

Primerjava privede do enakih zaključkov kot primerjava debeline lubja. Delež lubja je odvisen od debeline lubja. Ker so vsi drugi avtorji ugotavljali debelejšje lubje, je razumljivo, da je pri njih tudi sorazmerno večji delež lubja. To velja za deleže lubja po posameznih debelinskih razredih, kakor tudi za povprečni delež. Pomembno je poudariti, da smo pri jelki ugotovili povprečni delež lubja 9,68% (zaokroženo 9,7%), kar je znatno manj od ugotovitev Turka in sodelavcev, ki so ugotovili povprečje v višini 10,5%. Vzroke razlik smo že navedli.

Deleže lubja smo ugotavljali na različne načine. Vsi so pripeljali do istih ugotovitev, kar pomeni, da so ugotovljeni deleži pri jelki zelo zanesljivi. Velike praktične vrednosti pa je tudi ugotovitev, da je delež lubja prebrane oblovinci, kjer je izločeno najdrobnejše drevje (do 30 cm prsnega premera) zelo zanesljiv in je 9,1%. Veljal bi npr. lahko za hlode, pa tudi vrhače debelih dreves.

Se nadaljuje!

Spremljanje barve bukovega lista skozi vegetacijsko obdobje

Observing the Colours of a Beech Tree Leaf through the Vegetation Period

Jerneja ČODERL*

Izvleček

Čoderl, J.: Spremljanje barve bukovega lista skozi vegetacijsko obdobje. *Gozdarski vestnik*, št. 10/1993. V slovenščini s povzecom v angleščini, cit. lit. 10.

V topli polovici leta, ko se v rastlinah intenzivno odvijajo življenjski procesi, so spremembe opazne tudi pri obarvanosti listnega aparata. Sestavek povzema rezultate opazovanja spreminjanja barvnih tonov bukovega lista v vegetacijskem obdobju. Barvne spremembe so povezane s pojavom posamezne fenološke faze in prikazane v odvisnosti od srednjih dnevniških temperatur. Kot primerjalna skala za določitev barvnega tona bukovega lista je služil: Standard barv, sit in vzorcev posebnih znakov za vegetacijske karte (I. Puncer, 1968).

Ključne besede: fenologija, bukev

1. UVOD

1. INTRODUCTION

V večji ali manjši meri vsi zaznavamo spremembe na vegetaciji v topli polovici leta, v vegetacijskem obdobju. Spremembe so najbolj očitne s pojavljanjem posameznih fenoloških faz: z začetkom brstenja, z razgrnitvijo listja, s cvetenjem, dozorevanjem plodov, obarvanjem listja in njegovim odpadanjem. Že naši predniki so dosledno opazovali vegetacijo, kar dokazujejo tudi pregovori, kakor: »Pšenica petkrat barvo spremeni preden dozori!« in podobno. Hitrost pojava oz. datum nastopa posamezne fenološke faze je odvisen pri rastlinski vrsti od dejavnikov okolja v povezavi z ravnimi lastnostmi rastlinske vrste same. Najvažnejši dejavniki okolja so: rastišče – nadmor-

Synopsis

Čoderl, J.: Observing the Colours of a Beech Tree Leaf through the Vegetation Period. *Gozdarski vestnik*, No. 10/1993. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 10.

In the warm half of the year, when life processes are going on in a plant with great intensity, changes as regards the colour of the leaf apparatus also be perceived. The article summarizes the results of the observation as to the changing of colour shades of a beech leaf through the vegetation period. Colour changes are linked to the phenomenon of an individual phenologic phase and presented in the correlation to the mean daily temperatures. The Standards for Colours, greetings and Patterns of Special Signs for Vegetational Maps (I. Puncer, 1968) served as a comparison scale for the defining of a colour shade of a beech leaf.

Key words: phenology, beech tree

ska višina, lega oz. ekspozicija, relief, nagib, talni tip ter klimatske razmere – temperatura, padavine, osonečenje.

Barvne spremembe pri rastlinah so najočitnejše na začetku in ob zaključku vegetacijske dobe. Barve mladih, komaj razgrnjenih listov so zelo opazne, pri iglavcih so vpadljivi mladi poganjki. Pri listavcih nas ponovno navdušujejo jesenski spektri barv. Vendar se barva listnega aparata spreminja vso vegetacijsko dobo, čeprav manj izrazito.

2. O ZGRADBI LISTA IN O DOGAJANJU V NJEM MED LETOM

2. ON THE STRUCTURE OF A LEAF AND THE PROCESSES GOING ON IN IT THROUGH THE YEAR

Glavni sestavni deli lista so zgornja in spodnja povrhnjica s kutikulo ter listna sredica, ki sestoji iz palisadnega in gobastega

* J. Č., GG Slovenj Gradec, Vorančev trg 1, 62380 Slovenj Gradec, SLO

tkiva. Sestavni del celic obeh tkiv so številna klorofilna zrna.

Sončna svetloba, ki jo prestreza listno zelenilo, omogoča odvijanje fotosinteze in produkcijo sladkorjev. Rastline imajo poleg klorofila, ki list obarva, še pomožna barvila, da bolje izkoristijo sončno svetlobo. Med najpomembnejša pomožna barvila spadajo karotinoidi, ksantofili in antociani. Karotinoidi so lahko oranžni, rumeni ali rdeči, ksantofili so rumeno barvilo, antociani pa purpurni, škrlatni in modri (Burnie 1990). Življenjski procesi v listu so odvisni od temperature, osončenja, vlage, tal in od same količine kloroplastov. Močna svetloba in suša pospešujeta razvoj palisadnega tkiva in zavirata razvoj gobastega tkiva. (Krajncič 1984). V jeseni začne klorofil propadati in se razkroji. Razmerje med barvili se spreminja, pisane jesenske barve listov so posledica vrste kemičnih sprememb. Rumeni karotinoidi se spremenijo v oranžne in rdeče. Iz sladkorja nastanejo škrlatni antociani. List se obarva rumeno, oranžno, rdeče (Burnie 1990). Škrob in sladkor se preselita v steblo, količina kemičnih elementov se spremeni. Med listno poskvijo in bazo peclja se pojavi plast za odstopanje lista. List končno zaradi svoje teže odpade. Nizka temperatura pospeši odpad, glavni dejavnik je dolžina dneva oz. svetloba.

3. IZVEDBA OPAZOVANJA

3. OBSERVATION METHOD

Na Čavkovi kmetiji, katastrska občina Planina na Pohorju, smo leta 1992 spremljali barvo bukovega listja od razgrnitve do odpada. Na kmetiji so se za namene ovrednotenja energijske bilance celka, med drugimi, izvajale tudi meritve temperatur. Temperatura zraka je najpomembnejši klimatski pogoj določene lokacije, od katerega je odvisen čas nastopa fenološke faze (Šegula Ilič 1990). Podatke o temperaturah je mogoče uporabiti za prikaz odvisnosti dogajanja v listu od vsote povprečnih dnevni temperatur, saj že Schneile (1955) navaja, da nastopi vegetacijska faza tedaj, ko je dosežena neka določena temperaturna

vsota. Da so temperaturne razmere nekega obdobja dovolj dobro podane z vsoto srednjih dnevni temperatur in da je razvoj rastlin enolično odvisen od temperaturnih vsot (metoda aktivnih ali efektivnih temperatur), sta zapisala tudi Hočevar in Petkovšek (1988). Padavin neposredno na kmetiji nismo spremljali. Ker vlaga vpliva na rast, cvetenje, produkcijo plodov, smo za prikaz vlažnostnih razmer uporabili podatke padavinske postaje v Ribnici na Pohorju (Hidrometeorološki zavod Slovenije) za leto 1992. Ribnica na Pohorju je najbližja merilna postaja opazovane lokacije. Leži na nmv. 715 m, kar je le 30 m više od nmv. mesta opazovanja.

Opazovana sta bila sočasno dva bukova lista, ki sta bila naključno izbrana na drevesu premera 20 cm, na JV ekspoziciji, na nmv. 685 m, v mešanem sestoju smreke, jelke, bukve, v razvojni fazi mlajšega debeljaka. Izbrana bukev je zavzemala sovladajoči sestojni položaj. Lista oz. vejici z listoma sta bili trajno označeni s trakovima, opazovana lista pa sta bila terminalna na označenih vejah. Za opazovanje sta bila izbrana dva lista, da bi eden še zmeraj ostal za opazovanje, če bi morda eden iz kakršnega koli vzroka odpadel, in manj za primerjavo oz. ugotavljanje razlik barvnih odtenkov obeh listov. Ker sta oba lista ostala na drevesu vso vegetacijsko dobo, je mogoča tudi primerjava spreminjanja barv med letom za oba lista. Opazovanje barvnih sprememb se je izvajalo enkrat na teden, zmeraj ob ponedeljkih. Kot primerjalna skala barv za evidentiranje barvnih sprememb je služil »Standard barv, sit in vzorcev posebnih znakov za vegetacijske karte« I. Puncerja iz leta 1968, ki zajema 252 barvnih vzorcev, nastalih s kombiniranjem 9 barv (škrlatna, rdeča, oranžna, rumena, rjava, zelena, modra, vijoličasta, siva) in 15 sit.

4. REZULTATI

4. RESULTS

Vegetacijska doba je na opazovani lokaciji trajala v letu 1992 od 24. aprila do 9. oktobra, če za dolžino vegetacijske dobe

upoštevamo definicijo, da je to obdobje, ko srednja dnevna temperatura zraka presega 10°C (Hočevar, Kajfež-Bogataj 1986, Lexikon der Biologie 1987). Vegetacijska doba je na opazovani lokaciji trajala v letu 1992 169 dni, za občino Radlje ob Dravi, kamor k.o. Planina, kjer smo opazovali, spada, pa najdemo podatke o dolžini obdobja s srednjo dnevno temperaturo zraka 10°C od 90–175 dni (Hočevar, Kajfež-Bogataj 1986). Obdobje s povprečno dnevno temperaturo nad 10°C je bilo v letu 1992 izjemno dolgo in je odstopalo od povprečja, ker so bile v letu 1992 tudi povprečne dnevne temperature zelo visoke. Hočevar in Kajfež-Bogatajeva (1986) navajata, da traja vegetacijska doba v Radljah v povprečju 171 dni (nmv. 402 m) in da se skrajšuje za 8 dni s 100 m višjo nmv. (Čavkovo 685 m). Na opazovanem mestu je bila leta 1992 vegetacijska doba le dva dneva krajša od dolgoletnega povprečja za Radlje, čeprav leži Čavkovo 283 m više.

1. Začetek brstenja smo pri opazovanju bukvi zabeležili 13. aprila oz. po ključu za fenološka opazovanja v 104. dnevu od

začetka leta. Za to fazo še ni smiselno določiti barvnih sprememb. Vsota povprečnih dnevni temperatur do nastopa začetka brstenja je bila pri Čavku $199,7^{\circ}\text{C}$, v Ribnici na Pohorju je padlo do tega dne $193,6\text{ mm}$ padavin.

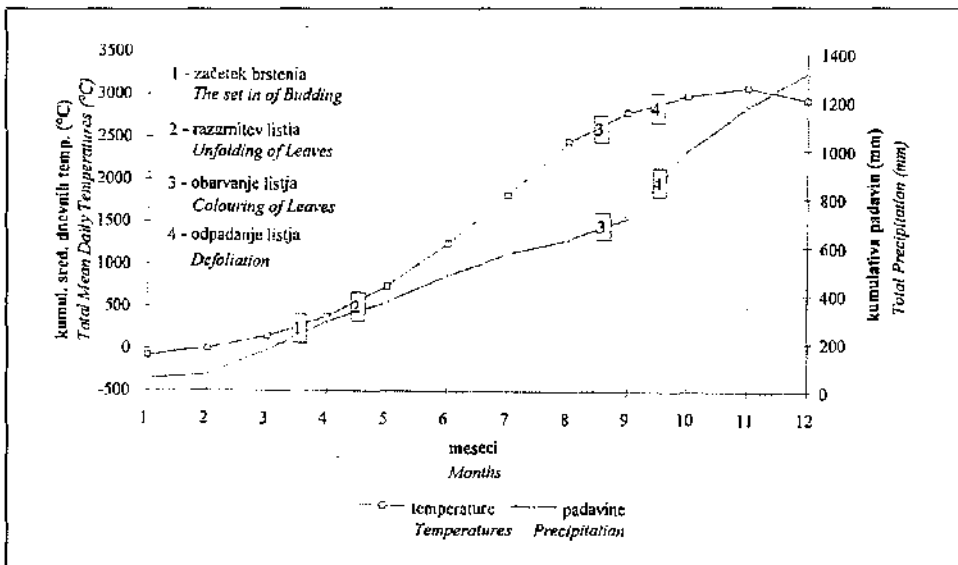
Pojavljanje posameznih fenoloških faz bukke v odvisnosti od kumulativ srednjih dnevni temperatur in kumulativ dnevni padavin prikazuje graf št. 1.

2. V 125. dnevu oz. 4. maja je nastopila fenofaza razgrnitve listja. Šegula Ilič navaja podatke o prvih listih v razdobju 1967 do 1986 za Maribor. V povprečju je bukke olistala 108. dan v letu, najprej 99. in najkasneje 115. Pri Čavku je bukke, glede na povprečne podatke za Maribor, pozno olistala, vendar bi morali upoštevati razlike lokacij opazovanja in dejstvo, da se bukke na olistanje pripravlja skoraj dve leti (Veselič 1990). Razlike datumov spomladanskih fenofaz med posameznimi leti pa so lahko za drevesne vrste tudi okrog 30 dni (Šegula Ilič 1990).

Barva prvih listov je bila svetlo rumeno-zelena oz. po standardu barv, sit in vzorcev

Grafikon 1: Fenološke baze bukke v odvisnosti od kumulativ srednjih dnevni temperatur ($^{\circ}\text{C}$) in kumulativ dnevni padavin (mm)

Graph 1: Phenologic Phases of a Beech Tree in Relation to the Total of the Mean Daily Temperatures ($^{\circ}\text{C}$) and Daily Precipitation (mm)



posebnih znakov za vegetacijske karte so bili mladi, komaj razgrnjeni listi določeni z barvnim odtenkom 140c2-y10. Kumulativa temperature je tega datuma znašala 400,4°C, vsota padavin je bila 284,7 mm.

Ker opazovana bukev v letu 1992 ni cvetela, se je naslednja fenološka faza pojavila šele čez 18 tednov oz. 125 dni. V vmesnem obdobju se je izmenjalo 6 barvnih odtenkov na opazovanih listih.

V maju se je barva lista še dvakrat spremenila – od svetlo rumeno-zelene prek rahlo temnejše do srednje temno zelene barve. Zadnja dva tedna v maju je zabeležena ista barva, spremembe so se upočasnile.

V juniju so bili na bukovih listih opaženi trije odtenki barvnega spektra. Osmega, petnajstega in dvaindvajsetega junija sta bila lista najbolj izrazito temno obarvana, pri zadnjem opazovanju v juniju (29. 6.) je bil zabeležen za stopnjo manj izrazito živo temno zelen odtenek.

Naslednjih devet tednov – meseca julij in avgust, se barva obeh opazovanih listov ni opazno menjala. Neizrazito zelen oz. zeleno-rjavkast-petrolejsko zelen odtenek (174s-g10), je bil skozi celo opazovanje, po

času, prevladujoč.

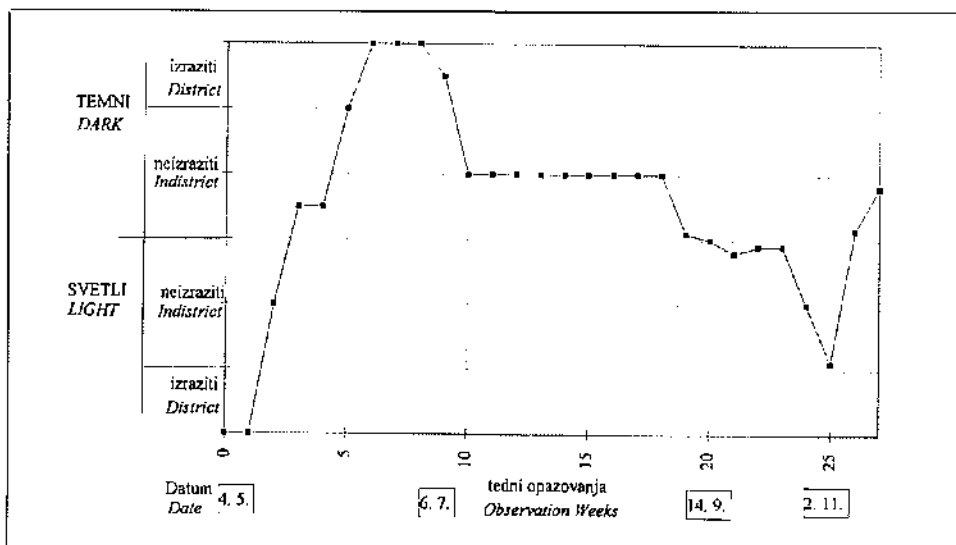
Tudi 7. 9. je bila še zabeležena ista barva, vendar z opombo, da imajo deli lista opazne malo svetlejše odtenke, ki pa jih nismo določili z novo barvno nianso.

3. Štirinajstega septembra je bil zabeležen nastop nove fenološke faze – začetek obarvanja listja. Vsota srednjih dnevni temperatur je 258. dan v letu (14. 9.) znašala 2620,1°C, do 14. 9. je v Ribnici na Pohorju padlo 712 mm padavin. V literaturi je najti podatke (Schnelle 1955), da se obarvanje začne, ko se ponoči temperatura približa 6°C ali pa je še nižja. Nato naj bi poteklo še 7 do 10 dni, da se obarvanje res očitno pokaže. Rezultati našega opazovanja se zelo skladajo z zapisi Schnelleja, saj so tudi pri Čavku v tednu od 1. 9. do 7. 9. temperature padle ponoči na 4 do 6°C, od 7. 9. do 13. 9. so bile nočne temperature spet višje: od 10 do 13°C, 14. 9. pa smo že zabeležili obarvanje listja.

Od tega datuma naprej ni zabeležen na listih več samo en barvni odtenek, temveč se pojavlja sočasno več barv. Štirinajstega septembra se osnovni olivno oz. petrolejsko zeleni barvi primešata mestoma še svetlo zeleno-rumena ter rjavo-rumena barva.

Grafikon 2: Barvni toni bukovega lista v vegetacijskem obdobju

Graph 2: The Shades of Colours of Beech Tree Leaves in the Vegetation Period



Teden dni pozneje obledi osnovna zelena barva (od 174 s4-g10 na 172 s3-g9), odtenki zeleno-rumene in rjavo-rumene barve se pojavljajo po večji površini lista.

Tudi 28. 9. ni večjih sprememb, le list je še malenkost bolj obledel.

4. Petega oktobra oz. 279. dne v letu smo zabeležili začetek splošnega odpadanja listja pri bukvih, kumulativa povprečnih dnevni temperatur je znašala 2887°C, kumulativa padavin pa 755,3 mm. Barva obeh opazovanih listov se ujema z barvo listov preteklega tedna.

V drugi polovici oktobra so bile barvne spremembe listnih ploskev izrazitejše. Zamolklo zeleno barvo so nadomestili spet izrazitejši rumeno-zeleni in rumeno-rjavi toni. Sočasno je bilo mogoče evidentirati vsaj tri barvne odtenke.

V zadnjem tednu oktobra sta bila opazovana lista po celi površini drobno-rjavordeče pikasta, listna ploskev je barvno obledela, osnovna barva je bila rumeno-zelena (bolj rumena), pojavljali so se barvni toni: 104 s2-y10, 123 g3-y8, 108 s-y10, 240 s-r9. Eden od sočasno opazovanih listov je

v tednu od 26. 10. do 2. 11. odpadel. V tem tednu je prišlo do izredne spremembe barv. Vsi listi so dobili izrazito rjavo-rdeče rjaste odtenke.

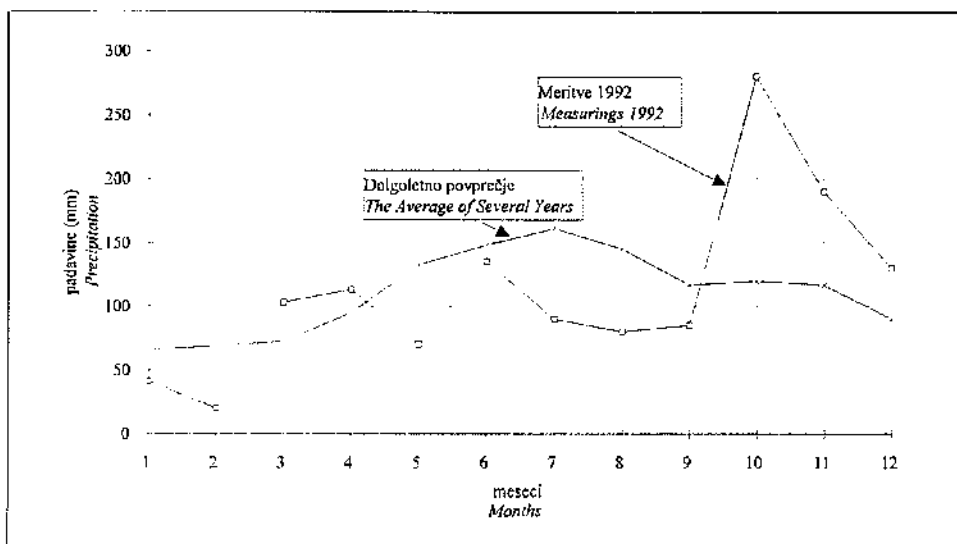
Osnovna barva lista, ki je še ostal za opazovanje, je bila rjavo-rdeča, čokoladna oz. barva prsti z odtenki – pegami zamolklo oranžne barve (240 s-r9 in 90 y5-m8).

Devetega novembra se je opazovanje spreminjanja barve bukovega lista zaključilo, ker je tudi zadnji za opazovanje označen in izbran list v tednu od 2. 11. do 9. 11. odpadel. Bukev je v tem tednu v splošnem ogolela.

Fenološko opazovanje in spremljanje niansiranja barv je bilo osredotočeno na naključno izbrani bukvih, vendar smo sočasno opazovali tudi druga bukova drevesa na JV ekspoziciji. Fenološki razvoj opazovanega drevesa je bil tipičen za vse bukve enake ekspozicije in socialnega položaja. Tudi pri spreminjanju barv listnega aparata ni bilo opaznih razlik.

Povzetek spreminjanja barvnih tonov bukovega lista skozi vegetacijsko dobo prikazuje graf številka 2.

Grafikon 3: Dolgoletno povprečje mesečnih padavin za Ribnico na Pohorju (Hočevar, Kajfež-Bogataj 1986) in primerjava s podatki o padavinah v letu 1992 (Hidrometeorološki zavod Slovenije)
Graph 3: The Average of Monthly Precipitation through Several Years for Ribnica on Pohorje (Hočevar, Kajfež-Bogataj 1986) and a Comparison with the Data on Precipitation in 1992 (The Hydrometeorologic Institute of Slovenia)



Vlažnostne razmere v letu 1992, ko smo opazovanja izvajali, so odstopale od večletnega povprečja. Pomanjkanje vlage je gotovo vplivalo na vegetacijo. Domnevamo lahko, da se je pomanjkanje padavin odrazilo tudi na spreminjanju barve bukovega lista in na dinamiki fenofaz.

Z grafa številka 3 je razvidno, da je padlo v Ribnici na Pohorju v vegetacijskem obdobju leta 1992 precej manj padavin, kot pa je značilno za dolgoletno povprečje 1926–1975. Na področju občine Radlje ob Dravi pade v vegetacijskem obdobju od 700–850 mm padavin (Hočevar, Kajfež-Bogataj 1986), v Ribnici jih je v 1992. letu padlo le 484,6 mm, čeprav ima izmed vseh krajev v občini ravno Ribnica največ padavin.

5. SKLEP

5. CONCLUSION

Opazovanje spreminjanja barvnih tonov bukovega lista smo izvajali 28 tednov in v tem času evidentirali 18 barvnih odtenkov.

Čeprav je za primerjavo uporabljeni standard barv zelo podroben, smo bili večkrat v zadregi pri odločitvi za določen barvni ton, ki se je na bukvi pojavil. Narava je pri izoblikovanju barv neprekosljiva umetnica.

V vegetacijskem obdobju se spremembe na rastlinah naglo odvijajo. Le natančnejše opazovanje nam približa dinamiko življenjskih procesov v naravi. Ker smo opazovali samo enkrat v tednu, smo morda prezrili katerega od barvnih tonov, ki je bil kratkotrajno zastopan oz. se je pojavil med dvema opazovanjema.

Enkratno opazovanje na eni sami lokaciji ima omejeno vrednost, lahko pa služi kot izhodišče za nadaljnja opazovanja. Mogoča so sočasna opazovanja istovrstnih dreves na različnih ekspozicijah, primerjamo lahko barvne spremembe listov raznovrstnih dreves ob negiranju dejavnikov okolja (enaka lega, tla, sestojni položaj, dimenzije opazovanih dreves). Za dobro osvetlitev rezultatov bi morali izvajati sočasno z opazovanji meritve osnovnih klimatskih parametrov.

Večkratno opazovanje bi omogočilo primerjave in zaključke.

LITERATURA

1. Burnie, D.: Drevesa, Pomurska založba, 1990.
2. Hočevar, A. in Kajfež-Bogataj, L.: Klimatske razmere občine Radlje ob Dravi, rokopis, 27 strani. Ljubljana, 1986.
3. Hočevar, A., Petkovšek: Meteorologija. Ljubljana, 1988.
4. Krajncič, B.: Botanika. Skripta, Maribor, 1984.
5. Puncer, I.: Kartiranje vegetacije in vegetacijska kartografija. Ljubljana, 1984. Priloga: Standard barv, sit in vzorcev posebnih znakov za vegetacijske karte. Ljubljana, 1968.
6. Schnelle, F.: Pflanzen – Phytologie. Leipzig, 1955.
7. Šegula-Ilić, A.: Model ozelenitve nekaterih drevesnih vrst v Sloveniji glede na meteorološke parametre okolja. Ljubljana, 1990.
8. Veselič, Z.: Olistanje bukke na Snežniško-Javorniškem masivu z razčlenbo splošnih zakonitosti olistanja bukke. Magistrska naloga, Postojna, 1990.
9. Hidrometeorološki zavod Slovenije – podatki o količini padavin v letu 1992 za Ribnico na Pohorju.
10. Lexikon der Biologie in acht Banden. Freiburger Graphische Betriebe, 1987.

INDOK služba Gozdarske knjižnice

The INDOC Service of the Forestry Library

Teja KOLER*

Izvleček

Koler, T.: INDOK služba gozdarske knjižnice. Gozdarski vestnik, št. 10/1993. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 3.

Informacijsko-dokumentacijsko-komunikacijska služba Gozdarske knjižnice je bila ustanovljena v letu 1970. Skoraj 20 let je izgradnja knjižničnih katalogov in katalogov bibliografij raziskovalcev gozdarskega oddelka BF in IGLG temeljita na klasičnih karticah. V letu 1993 razpolagamo z računalniško podprtim knjižničnim katalogom za knjižni fond od leta 1986 naprej, z računalniško podprto bibliografsko podatkovno zbirko GOZD.BIB ter z več domačimi in tujimi podatkovnimi zbirkami s področja gozdarstva. Z referalno dejavnostjo usmerjamo uporabnike do pravih virov informacij.

Ključne besede: informatika, dokumentalistika

Synopsis

Koler, T.: The INDOC Service of the Forestry Library. Gozdarski vestnik, No. 10/1993. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 3.

The service for information, documentation and communication of the Forestry Library was founded in 1970. For almost 20 years the setting up of library catalogues and the catalogues of the biographies of the researchers of the Biotechnical Faculty and The Institute of Forest and Wood Economy was based on classical cards. In 1993 a computer supported library catalogue has been put into use, comprising the book stock since 1986 with the GOZD.BIB computer supported bibliographic data base and several national and foreign data bases from the forestry field. By means of referral activities users are directed towards the adequate source of information.

Key words: information science, documentation science

1. KAJ JE INDOK SLUŽBA?

1. WHAT IS THE INDOC SERVICE?

Beseda INDOK je akronim, ki pomeni informatika – dokumentalistika – komunikacija.

INDOK služba je (ali bi vsaj morala biti) center informiranja znotraj raziskovalnih organizacij, to, kar je (ali bi vsaj morala biti) knjižnica pedagoškim ustanovam. INDOK službe so se v svetu začele razvijati v času eksplozije informacij, ko se je izkazalo, da je knjiga, preden izide, že zastarela, in se je povečalo število šlankov in prek njih število periodičnih publikacij; naraslo je število seminarjev, posvetovanj, kongresov in s tem zbornikov s teh srečanj kot oblik hitre izmenjave mnenj in prenosa znanstvenih dosežkov. Takrat je znanstvenik prišel do spoznanja, da je neko stvar lažje na novo

odkriti kot v strokovni in znanstveni literaturi preveriti, ali je ta stvar že bila odkrita.

INDOK službe so bile ustanovljene z namenom načrtno odkrivati, zbirati, selekcionirati, analitično-sintetično obdelovati, sistematično razvrščati in shranjevati dokumente kot vire informacij s ciljem, organizirano ponuditi uporabniku učinkovito in ažurno informacijo.

2. INDOK SLUŽBA GOZDARSKE KNJIŽNICE

2. THE INDOC SERVICE OF THE FORESTRY LIBRARY

INDOK služba Gozdarske knjižnice je bila ustanovljena 1970, po reorganizaciji Gozdarske knjižnice oziroma ob prehodu iz dotakratnega Fluryjevega klasifikacijskega sistema v Oxfordski sistem decimalne klasifikacije (ODC). Fluryjev sistem klasifikacije se je ob obilici strokovne in znanstvene literature izkazal pomanjkljiv. Zaradi večje preglednosti sta po priporočilu Razisko-

* T. K., dipl. inž. gozd., dokumentalistka in vodja Gozdarske knjižnice in INDOK, Gozdarski odd. BF, Večna pot 83, 61000 Ljubljana

valne skupnosti Slovenije bili zgrajeni bibliografski podatkovni zbirki Katalog bibliografskih informacij in Katalog analitičnih informacij znanstvenih in strokovnih del raziskovalcev Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo (v nadaljevanju IGLG) ter raziskovalcev gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete (v nadaljevanju gozdarskega oddelka BF). Hkrati je bila zgrajena podatkovna zbirka biografskih informacij o raziskovalcih obeh omenjenih inštitucij.

3. DOMAČE PODATKOVNE ZBIRKE

3. HOME DATA BASES

Do leta 1986 je izgradnja knjižničnih katalogov Gozdarske knjižnice (abecedno-imenski in sistematski) temeljila na tradicionalnih oblikah knjižnično-dokumentacijske dejavnosti, to je na ročni izdelavi katalognih kartic. V letu 1987 je bil izdelan univerzalni vhodni obrazec za interno uporabo, ki omogoča obdelavo vseh vrst dokumentov (članke, sestavki, monografije, posebno strokovno gradivo). Pomembnejša polja vhodnega obrazca lahko razdelimo v štiri sklope:

1. podatki o avtorju oz. avtorjih (priimek in ime, ime delovne organizacije in njen naslov),

2. podatki o dokumentu, t.i. bibliografski podatki (naslov dokumenta, vir, kje je bil objavljen, leto objave, obseg, navedba prilog in števila referenc),

3. podatki, ki izvirajo iz dokumentalistične obdelave dokumenta (GDK ali UDK, ključne besede, naslov v angleščini, ključne besede v angleščini, deskriptorji iz CAB tezavra, izvleček, če je navzoč v primarnem dokumentu),

4. podatki, pomembni za evidenco (zaporedna številka zapisa, datum vnosa, sigla knjižnice, ki razpolaga z dokumentom oz. mesto hranjenja dokumenta).

Na računalniku ATARI smo v letu 1987 začeli z izgradnjo računalniško podprte zbirke Knjižnični katalog. Vključuje vse monografije od vključno leta 1987 ter posebno strokovno gradivo (doktorske disertacije, magistrska dela, diplomske naloge, elaborate, poročila...) od vključno leta 1987 do 1989, hranjeno v Gozdarski knjižnici.

Za izgradnjo internega informacijskega omrežja, ki naj bi povezoval računalnik gozdarske INDOK službe z osebnimi računalniki raziskovalcev na gozdarskem oddelku fakultete in inštitutu, je INDOK služba sredi leta 1989 kupila IBM kompatibilni osebni računalnik PC Mikrohit 286. S sočasno kadrovsko okrepitevijo smo v INDOK službi po prej omenjenem vhodnem obrazcu začeli graditi specializirano bibliografsko podatkovno zbirko GOZD.BIB ob pomoči UNESCO-vega programskega paketa CDS/ISIS. Ta zbirka zajema poleg bibliografij raziskovalcev gozdarskega oddelka BF in raziskovalcev IGLG od vključno 1986 ter posebnega strokovnega gradiva od vključno 1990 še selektivno dokumente s področja gozdarstva in ožjih mejnih področij strokovnjakov slovenske gozdarske operative in drugih, ne glede na jezik zapisa. Dokumenti, ki so v originalu opremljeni z avtorskim izvlečkom (slovenskim, angleškim, ali obema), so z izvlečkom opremljeni tudi v zbirki GOZD.BIB. Dokumenti, opremljeni z angleškim izvlečkom, imajo v zbirki določene (poleg slovenskih) tudi angleške ključne besede in CAB deskriptorje, tj. standardizirane ključne besede, zbrane v mednarodno priznanem in uveljavljenem multidisciplinarnem CAB tezavru.

Preglednica zapisov v zbirko GOZD.BIB po letih

Leto	1989	1990	1991	1992
Prirastek		300	333	398
Skupno število zapisov	200	500	833	1230

Do konca leta 1992 so v celoti obdelani dokumenti za leta 1986, 1988, 1989 in 1990, nepopolno pa dokumenti, objavljeni v letih 1987, 1991 in 1992.

Med domače zbirke spada tudi zbirka devetih seznamov posebnega strokovnega gradiva, to so sezname doktorskih disertacij, magistrskih nalog, specialističnih nalog, diplomskih nalog, diplomskih izdelkov, poročil, raziskovalnih nalog (elaboratov), strokovnih izdelkov, fitocenoloških elaboratov, ter Seznam strokovnih in znanstvenih del, ki vsebujejo osnovne podatke o vseh dokumentih znotraj omenjene tipologije, hranje-

nih v Gozdarski knjižnici, in služijo tipološkim poizvedbam.

INDOK služba GK razpolaga tudi s faktografsko zbirko biografskih podatkov o gozdarskih strokovnjakih, delujočih na ozemlju današnje Slovenije od 18. stoletja naprej.

Tudi zbirka podatkov o diplomantih, magistrantih in doktorantih gozdarskega oddelka Biotehniške fakultete od ustanovitve (leta 1948) do vključno leta 1988 je računalniško podprta.

4. VKLJUČEVANJE DOMAČIH ZBIRK ZA GOZDARSTVO V INFORMACIJSKO OMREŽJE

4. THE INCLUDING OF OUR NATIONAL DATA BASE INTO THE INFORMATIC SYSTEM

V letu 1990 smo prenesli zbirki GOZD.BIB ter GOZD.KK na Računalniški center Univerze v Ljubljani, ki naj bi bil naš posrednik v slovenskem linijskem informacijskem omrežju. Doslej smo ažuriranje zbirke pri omenjenem posredniku opravljali dvakrat na leto. Od leta 1992 imamo prek modema IGLG možnost vključitve v informacijsko omrežje znotraj Univerze v Ljubljani. Zagotovljen je dostop do zbirke, ki so pri Računalniškem centru Univerze v Ljubljani v programski opremi TRIP. Prek modema sta omogočena tudi dostopa do knjižničnega kataloga Centralne tehniške knjižnice in Narodne in univerzitetne knjižnice.

Po projektu Ministrstva za znanost in tehnologijo se bomo morali v najkrajšem možnem času direktno povezati tudi z Univerzitetnim inštitutom informacijskih znanosti (IZUM) iz Maribora. IZUM s programsko opremo podpira razvoj slovenskega nacionalnega projekta COBISS (kooperativni online informacijski sistem in servisi), v katerem naj bi bile združene vse slovenske splošnoizobraževalne in specialne knjižnice s katalogom monografij. Ideja o vzajemnem katalogu vseh slovenskih knjižnic je v slovenskem prostoru že dolgo navzoča, v letu 1993 pa naj bi jo tudi uresničili. Z ustrežno izgradnjo omrežja vseh slovenskih specialnih knjižnic bo uporabniku iz matične

specialne knjižnice omogočen vpogled v fond slovenske strokovne in znanstvene literature vseh znanstvenih disciplin. Izbira najbližje in najcenejše poti do željene literature bo enostavna.

Na tem mestu je potrebno omeniti tudi referalno dejavnost INDOK službe, ki je v primeru, da uporabniku ne more ponuditi konkretnih informacij, v stiku z ustreznim naslovom, kjer bi uporabnikov problem predvidoma lahko rešili, in uporabnika tja tudi napoti.

5. TUJE ZBIRKE PODATKOV

5. FOREIGN DATA BASES

INDOK služba za gozdarstvo je v letih 1971–1977 nabavljala dokumentacijske kartice Commonwealth Forestry Bureau (CFB), na katerih so bili bibliografski, klasifikacijski (oksfordska decimalna klasifikacija (ODC)) in deskriptorski elementi člankov iz tujih strokovnih revij in jih razporejala v posebni sistematski katalog.

V letih 1981 do 1989 je INDOK služba prejela od inštitucije Forstliche Bundesversuchsanstalt z Dunaja dokumentacijske kartice člankov iz okoli 300 revij, opremljene z vrstilci ODC in ključnimi besedami v nemškem jeziku. Kartice so razvrščene v listkovni katalog po klasifikatorjih Gozdarske decimalne klasifikacije GDK (prej ODC) in so namenjene tematskim poizvedbam dokumentalista in uporabnikov. Po prehodu inštitucije Forstliche Bundesversuchsanstalt na računalniško tehnologijo smo ostali brez informacij iz njihove zbirke.

V dokumentacijsko podatkovno zbirko pri omenjeni avstrijski inštituciji smo od 1981–85 pošiljali podatke o pomembnih slovenskih in jugoslovanskih gozdarskih strokovnih delih. Poleg vrstilcev ODC so bile določene tudi ključne besede v nemščini. Od leta 1985 pošiljamo omenjeni inštituciji Zbornik gozdarstva in lesarstva, Strokovna in znanstvena dela ter Gozdarski vestnik z namenom vključevanja prispevkov iz omenjenih revij v njihovo zbirko. Podobno sodelujemo tudi z inštitucijami, ki izdajajo referatne časopise z GDK klasifika-

cijo, kot so Forestry Abstracts (Oxford), Forstliche Umschau (Hamburg), Referativny Žurnal Lesovedenie i lesovodstvo (Moskva), Bilten dokumentacije, Serija A, šumarstvo (Beograd, 1950–82).

6. TEMATSKE POIZVEDBE PO TUJIH ZBIRKAH

6. THEMATIC INQUIRIES ABOUT FOREIGN DATA BASES

Na željo uporabnika izvedemo v INDOK službi Gozdarske knjižnice tematsko poizvedbo tudi po tujih zbirkah. Najcenejše a zamudno in po letu 1989 neažurno je listanje po dunajskih katalognih karticah inštitucije Forstliche Bundesversuchsanstalt, dostopnih v Gozdarski knjižnici (za leta 1981–89). Kot iskalni izraz služijo GDK vrstilec in/ali ključna beseda v nemščini ter GDK vrstilec in priimek in ime avtorja.

Zahtevnejše tematske poizvedbe opravljamo prek posrednikov tujih za nas zanimivih zbirk, kot je npr. Inštitut za biomedicinsko informatiko Medicinske fakultete. Linijske poizvedbe so dolgotrajnejše (običajno do deset dni) in dražje od tistih na optičnem disku, t.i. CD ROM-u. Poizvedba na CD ROM-u, sodobnem mediju, ki lahko na enem disku hrani do 270.000 informacijskih zapisov, obsegajočih eno tipkano stran, je sodobnejša, za uporabnika bolj učinkovita, neposredna, priročna in predvsem cenejša. Mnogi svetovni informacijski centri dajejo CD ROM-u prednost pred linijskimi (on line) poizvedbami, zato je dosegljivost svetovnih zbirk podatkov na CD ROM-u peštra.

V letu 1992 je INDOK služba Gozdarske knjižnice delno nabavila, delno dobila tehnološko opremo za CD ROM (CD ROM čitačnik in tiskalnik, kot monitor služi PC Abakus). CD ROM inštitucije Commonwealth Agricultural Bureau - Forestry, imenovan TREECD, ki pokriva referatne časopise Forestry Abstracts, Forest Products Abstracts in Agroforestry Abstracts za obdobje 1939–91, smo nabavili skupaj z oddelkom za lesarstvo BF. Vsebuje prek 300.000 zapisov dokumentov svetovne gozdarske in lesarske znanstvene literature.

V njej so selektivno eferirani tudi članki iz revij Zbornik gozdarstva in lesarstva ter Gozdarski vestnik.

Poizvedbe po zbirki TREECD so za raziskovalce IGLG in BF ter študente brezplačne.

7. PREDSTAVITEV INDOK DEJAVNOSTI UPORABNIKOM

7. THE PRESENTATION OF THE INDOK SERVICE TO USERS

V INDOK službi Gozdarske knjižnice si prizadevamo uporabnike sprotno obveščati in seznanjati z novostmi naše dejavnosti in možnostmi posredovanja strokovnih in znanstvenih informacij.

V letu 1990 sta bili na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo hkrati predstavitvi podatkovne zbirke GOZD.BIB, ter nove, dopolnjene verzije prej Oxfordske, po novem Gozdarske decimalne klasifikacije.

V letu 1991 smo v INDOK službi Gozdarske knjižnice s programom CDS/ISIS iz zbirke GOZD.BIB izdelali in avtorjem dali bibliografijo za leto 1988.

V letu 1992 je INDOK služba pripravila predstavitev tuje zbirke podatkov na CD ROM-u, imenovane TREECD, za raziskovalce gozdarskega oddelka BF in IGLG.

V letu 1993 smo raziskovalcem IGLG in gozdarskega oddelka BF predali izpis njihove bibliografije za obdobje 1986–1992 iz zbirke GOZD.BIB ter izpis eferiranih referenc v tuji zbirki TREECD, ki zajema podatke od leta 1939–1992.

Prek posrednika smo izvedli tudi poizvedbo po zbirki Science Citation Index za obdobje zadnjih petih let.

Raziskovalcem smo pripravili in posredovali seznam Impact faktorjev (rang lestvica revij, zgrajena na osnovi citiranosti člankov iz revije) tujih revij s področja gozdarstva in mejnih znanosti z namenom realne presoje raziskovalcev, v kateri tuji reviji je vredno objavljati prispevke.

V preteklosti je bil interes uporabnika za udeležbo na teh prireditvah skromen. Upamo, da se bodo uporabniki še dovolj zgodaj zavedli pomena informacij za uspešno strokovno in znanstveno delo ter spoznali po-

membno vlogo INDOK službe pri tem. S svojo udeležbo na naših predstavitev nam bodo izkazali svojo zavest o nujnosti funkcioniranja in razvijanja INDOK dejavnosti tudi v prihodnje. Mi pa se bomo trudili, da uporabniki iz INDOK službe in iz Gozdarske knjižnice nikoli ne bodo odšli "praznih rok".

POVZETEK

INDOK služba Gozdarske knjižnice je bila ustanovljena leta 1970 z namenom načrtno odkrivati, zbirati, selekcionirati, analitično-sintetično obdelovati, sistematično razvrščati in shranjevati informacije in dokumente s ciljem uporabniku ponuditi učinkovito organizirano in ažurno informacijo.

V letih 1970-1985 je INDOK služba Gozdarske knjižnice gradila kataložno zbirko bibliografskih informacij raziskovalcev IGLG in gozdarskega oddelka BF na karticah. Podatki o dokumentih od vključno leta 1986 so zajeti v računalniški podatkovni zbirki GOZD.BIB, ki smo jo začeli graditi v letu 1989 na osebнем računalniku PC 286. Zapis vsakega dokumenta vsebuje podatke o avtorju, podatke o dokumentu, podatke, ki izvirajo iz dokumentalistične obdelave dokumenta ter podatke, potrebne za evidenco o zbirki.

Od tujih zbirk je v INDOK službi Gozdarske knjižnice za obdobje 1981-1989 na kataložnih karticah dosegljiva zbirka inštitucije Forstliche Bundesversuchsanstalt z Dunaja. V letih 1971-1977 je INDOK služba Gozdarske knjižnice prejela dokumentacijske kartice inštitucije Commonwealth Agriculture Bureau - Forestry iz Velike Britanije.

V INDOK službi Gozdarske knjižnice imamo od leta 1992 zbirko svetovnih referenc s področja gozdarstva za obdobje 1939-1992, zasnovano na optičnem disku. Zbirka se imenuje TREECD in je rezultat dela dokumentalistov inštitucije CAB-Forestry iz Oxona, Velika Britanija.

Od leta 1985 pošiljamo Zbornik gozdarstva in lesarstva, Strokovna in znanstvena dela ter Gozdarski vestnik z namenom eferiranja slovenskih člankov v tujih zbirkah podatkov v pomembnejše evropske gozdarske informacijske centre.

V INDOK službi Gozdarske knjižnice si prizadevamo uporabnike sprotno obveščati in seznanjati z novostmi naše dejavnosti in možnostmi posredovanja strokovnih in znanstvenih informacij. K temu naj bi svoj delež prispeval tudi ta članek.

SUMMARY

The INDOK service of the Forestry Library was founded in 1970 with the purpose to systematically discover, collect, select, work out in analytical-synthetic way, systematically classify and store information and documents in order to

develop an organized system of offering users effective and up-to-date information.

In the years 1970-1985 the INDOK service of the Forestry Library was establishing a catalogue collection of bibliographic information on the researchers of The Institute of Forest and Wood Economy and The Forestry Department of The Biotechnical Faculty by means of cards. The data on the documents since the year 1986 inclusive have been included in the GOZD.BIB computer data base, the setting up of which has been started in 1989 in a PC 286. The entry of each document contains the data on the author, the document, the data derived from documental working out of a document and those necessary for the evidence about the collection.

Among foreign collections for the period 1981-1989, the INDOK service of the Forestry Library allows access to the collection of the Forstliche Bundesversuchsanstalt institution from Vienna by means of catalogue cards. In the period 1971-1977 the INDOK service of the Forestry Library was receiving documentation cards of the Commonwealth Agriculture Bureau - Forestry institution from Great Britain.

Since 1992 the INDOK service of the Forestry Library has included the base of world references from the forestry field for the period 1939-1992 operating on an optical disc. The base is called TREECD and is the result of the work of documentation experts of the CAB-Forestry institution from Oxon, Great Britain.

Since 1985 Zbornik gozdarstva in lesarstva (A Miscellany of Forestry and Timber Economy), Strokovna in znanstvena dela (Professional and Scientific Work) as well as Gozdarski vestnik (Forestry Gazette) have been sent to all important European forestry information centers with the purpose that Slovene articles be referred to in foreign data bases.

The INDOK information service of the Forestry Library does its effort to keep the users currently informed on and make acquainted with the novelties of its activities and with the possibilities of transmitting expert and scientific information. This article should contribute to it as well.

VIRI

1. Koler, Teja. Zorn-Pogorelec, Marja. Jugoslovanski in slovenski sistem znanstveno tehniških informacij za gozdarstvo. Gozdarski vestnik 48, 1990, 9, s. 424-428.

2. Spanring, Jože. Informacijska, dokumentacijska in komunikacijska dejavnost (INDOK) v znanstvenih in raziskovalnih organizacijah. Zdravstveni vestnik, 40, 1971, 5.

3. Zorn, Marja. Gozdarska knjižnica in INDOK dejavnost za posredovanje znanja. V: Informacijska dejavnost v slovenskem gozdarstvu in lesarstvu. Posvetovanje v Ribnici, 8. junij 1984. ZIT, Ljubljana, 1984, s. 91-108.

Bodo še šumeli gozdovi domači?

Mirko ŠOŠTARIČ*

Ob priliki aprilskega izleta ob Lobnici pri Rušah sem ob novi gozdni cesti na Uršankovo opazil dve pleši v gozdu; prva je bila nad nekdanjo žago (sedaj vikend), druga pa tik nad prvim cestnim ovinkom. Prvi posek na golo je nad samim potokom v že zdaj plazoviti strmini pohorskega po-bočja, torej v varovalnem gozdu! Ker je v zadnjem času vedno več gozdnih sečenj na golo, smo lahko v zvezi z denacionalizacijo gozdov zaskrbljeni.

Pred dvajsetimi leti sem v švicarskem biltenu Hespera Mitteilungen zasledil tekst »Prošnja gozda«, ki je bil predstavljen v jugoslovanskem paviljonu pariške svetovne razstave v Parizu 1937. leta. Naknadno sem odkril še slovenski tekst v knjižici »Za naš les, Jesenski velesejem, Ljubljana, 1936, Vodič in katalog« s tekstom:

PROŠNJA GOZDA

*Človek! Toplota tvojega ognjišča sem v
mrazu zimskih noči,
prijeten hlad v poletnem soncu.*

*Steme sem tvoji hiši, deska tvoje mize,
postelja, na*

kateri spiš in les, iz katerega gradiš ladje.

*Držaj sem tvoje motike, vrata tvoje staje,
les tvoje*

zibelke in rakve.

*Jaz sem dobri kruh, cvet lepote in zdravje
kraja.*

Usliši moja prošnja: Ne uničuj me!

Tekst sem posredoval inž. Debevčevi pri GG Maribor, ki je poskrbela, da je objavljen na tabli na turističnem počivališču na Pohorju pri Bajgotu nad Šumikom ob Lobnici.

Zgodovino gozdov na Kranjskem je iz-črpno raziskal Alfonz Müllner v knjigi Waidwesen in Krain (Ljubljana, 1902), ki ome-nja v 16.–17. stol. predvsem spore s kmeti,

ki so zaradi povečane številčnosti prebival-stva krčili gozdne površine; toponimi laz, Lehen, rovt, požarnik, trebnje, krčevina pri-čajo o tem.

Še v petdesetih letih sem v Skomarjah nad Zrečami videl požarišče z dimom na krčevini – goreče veje in grmovje – ponekod je bila to priprava za ponovno osnovanje gozda z vmesnimi kulturami ovska, rži, krom-pirja ali pese, ki so varovale sadike dreves pred travo in plevelom, kot navaja Janez Koprivnik v knjigi Pohorje.

Ko je v 18. stol. začelo fužinam primanj-kovati lesa za oglje, so na Štajerskem uvedli gozdni red, ki so ga hoteli uveljaviti tudi na Kranjskem, kjer ga še niso imeli. V 19. stol. so vplivale na gozdove še glažute, v 16.–19. stol. so mnogo lesa porabili in izvozili tudi za gradnjo ladij in oborožitev.

Prvi botanik na Pohorju, Žiga Popovič, v knjigi Untersuchungen vom Meere o gozdo-vih Pohorja nič ne poroča, omenja le me-dvede, ki s šapami smukajo brusnice kot oves; njegov herbarij se je po njegovi smrti izgubil.

Naslednje poročilo o pohorskih gozdovih najdemo v knjigi Gabriela Seidla (bil je profesor v Celju) Durch Tirol und Steier-mark II iz leta 1840. Seidl v pesmi, za katero je dobil pobudo ob pogledu na pohorski gozd z Vitanjske planje – Rogle, zaprepaščen nad pogledom pesni:

*Na planini sem gori stal
polni puste osamljenosti,
visoko povzdignjen nad vsakim hrupom,
v samotni nebesne bližine.*

*In golo ostrženi grebeni,
od večerne zarje osvetljeni,
so se dvigali pred mojimi pogledi
slični grobiščem ajdov.*

*Samo bleda alpska trava je obdajala
pustih tal gobasto močvirje...*

*Prepereli sivi štori so štrfeli
zaznamujoči pragozdno grebnico,
skoraj pošastno, slično oglodanemu
kostju, brezupno v zrak...*

* M. Š., Ulica heroja Tomšiča 9, 62000 Maribor, SLO.

... Kamorkoli sem pogledal, je bilo mračnejše,

in grozotnejše, kjer sem stal.

Proč, proč od tod, od smrti množice!

... že začenja ostarela zemlja
od zgoraj umirati.

Kmalu bo smrt segla dol,

od gore do gore, od steze do steze,
dokler se na koncu za grob zrelemu,
počasi približa prestrašeni dolini.

(preprost prevod v izvlečku)

Res pošastno inspiracijo so takrat nudili pohorski fevdalni gozdovi.

Leta 1867 so se na Pohorju nevarno razmnožili podlubniki. Po nalogu deželnega zbora si je položaj ogledal prof. Schmirger, ki je poročal zboru pred letom 1871, da v gozdovih slabo gospodarijo, da je več sto oralov nepogozdenih gozdnih površin ali so nepogozdena in pusta in služijo kot pašniki, z malim dohodkom. Zaradi dolgoletnega zanemarjanja in poslabšanja tal se bodo povečale težave ob priliki ponovne pogozditve...

Leta 1842 so gozdovi pokrivali 58 % površine Pohorja. Npropustna podlaga je vzrok za zamočvirjanje in nastajanje šote na gozdnih posekah.

Nad tisoč oralov gozdov je imelo 8 veleposestnikov, nad 160 posestnikov je imelo posestva z nad 100 oralov gozdov. Največja gozdna posest je bila od falskega gradu, 6.815 oralov.

Stari ljudje so se še spominjali, da je bila Mala kopa pogozdena do vrha, danes so tu opuščeni travniki; tudi greben proti Veliki Kopi je bil še okoli 1850 gozdat, podobno kot greben od Črnega vrha proti Ribniški koči (kjer so gozd posekali Knojevci za gradnjo koč, ki so leta 1948 lovili križarje po Pohorju).

Na zahodnopohorskih slemenih ni bilo najti nobenega poskusa pogozditve. Čez Veliko Kopo je bila še vidna pot za odvažanje železove rude, ki so jo kopali na severnem pobočju Male Kope in jo odvažali v fužine v Mislinji, ki jih je ustanovil Zois, ko se je umaknil iz Ilirije; pot vodi skozi smrekovo goščavo, ki priča o načinu ravnanja z gozdom.

Slabo so gospodarili tudi v gozdovih grofa Altemsa iz Slov. Bistrice: »od 2674

oralov gozdov je zreli les za posek najti komaj še na 900 oralih. Od falskih gozdov je na 6.815 oralih samo še približno 2.000 oralov z zrelim drevjem za posek (lastnik baron Kettenburg)«.

V najslabšem stanju so bili gozdovi kneza Windischgrätzta nad Oplotnico, med Peskom, Tremi kralji in Roglo: »Ti so gospodarjeni tako, da vzbujajo dvome, ali je glavno načelo gospodarjenje ali propad gozda? Od 4.289 oralov je 500–600 oralov na golo posekanih, ostali gozdovi so izpraznjeni, posekano je vse drevje, ki je uporabno za razžaganje. Menda je samo še 400 oralov bukovih sestojev; kjer pa prevladujejo iglavci, so često samo blede drevesni mrljci brez lubja, zaradi zasekovanja posušeni ali gnili, s posameznimi bukvami; sestoji brez vrednosti, s komaj 40–50 osebki na oralu. Korake ovirajo tisoči drevesnih vrhov, štori, od vetra podrti drevje – v vseh stadijih trohnenja.«

Les so v preteklosti izkoriščali nadvse skromno, omejeno na prodajo posameznih dreves za skodle (šinkle) ali doge, pri čemer so med tehničnim preizkusom uporabnosti po izročilu zasekali po 20 in več dreves – zloraba gozda.

»Dober vtis naredijo 250–300 oralov obsegajoče kulture v Rakovcu nad Vitanjami in glažuto, ki pa, žal, niso bile prikazane na kmetijsko-gozdarski razstavi v 1866. letu.

Preizkusne saditve kultur na Kraguljišču (zahodno od Rogle) se niso posrečile.

Na Vitanjskih Planjah je 300 oralov gozdnih tal prepuščeno pašništvu in košnji.

Mislinjska dolina je še dobro gozdnata. Poseki Gasteigerjeve glažute pričajo o prizadevanju za ponovno pogozditev. V bližini Velike Kope so gozdovi posesti Legen, ki ima samo še 30 oralov gozda za posek in ni videti, da bi kaj pogozdovali.

Na Črnem vrhu in sosednji Kopi je videti še posamezne drevesne skupine, vidni so klavni ostanki gozda ter poseke na golo kmetov Pesnik, Kranjc in Cojzer.

Največji posestnik pohorskih gozdov so posest Fale (svobodni od Kettenburga)

6.815 oralov,

posest Mislinje (g. M. Lohninger)

4.709 oralov,

posest Konjice (knez Windischgrätz)

4.289 oralov,

<i>posest Bistrica (grof Attems)</i>	2.674 oralov,
<i>posest Legen (grof Thurn)</i>	1.482 oralov,
<i>posest H. Gasteiger</i>	1.348 oralov,
<i>posest Rakovec (Jos. Wokaun)</i>	1.156 oralov,
<i>posest Vitanje (Steinauer)</i>	1.130 oralov.«

Tako je poročal prof. Schmirger deželnemu zboru (skrajšano). Največji pomen je na Pohorju imelo žaganje hlo dovine, saj je bilo ob potokih leta 1872 nič manj kot 400 žag.

Samo ob Vuhreškem potoku sem na avstrijski vojaški specialki iz leta 1888 naštel nad 50 vodnih koles z zaježitvami, ki so ob neurjih zadrževale grušč in zemljo; z opustitvijo zadrževal po zadnji svetovni vojni so potoki vse naplavine odnesli v akumulacije dravskih hidrocentral in jih zamuljili ter spremenili v pretočne elektrarne!

Deželni glavar je 1. 12. 1870 odločil

postaviti prvega gozdarskega inšpektorja za Štajersko. Hitro odločitev je predvsem sprožil katastrofalni pojav podlubnikov leta 1867, ki ga opisuje tudi münchenki pisatelj Arthur Achleitner (ki ga je po Pohorju vodil domačin dr. Pavel Turner – slovenski mecen) v knjigi *Der Waldkönig*, ki se dogaja na Kasjakovi kmetiji nad Lovrencem na Pohorju.

Omenil bi še problem poplav v zvezi s premeno gozdov iz некоč prevladujočih listavcev v gozdovih v zdaj prevladujoče monokulture iglastih gozdov, iz katerih vode odtečejo veliko hitreje. Če k temu prištejemo še učinke opuščanja ribnikov, bajerjev, nadalje izsuševanje močvirij in dreniranje mokrotnih zemljišč ter končno vodo-gradbene posege kot so regulacijske izravnavne strug potokov z betonskimi strugami ter morebitne klimatske spremembe, nas ne smejo več presenetiti »stoletne« in »tristoletne« poplave v Celju, Zagrebu in zgornji Savinjski dolini.

STALIŠČA IN ODMEVI

GDK: 174.7 *Picea abies* Karst: (497.12*06)

Samonikla smreka na Kočevskem

Revija »Proteus« v tretji številki za leto 1993 prinaša zanimiv članek dr. Marka Accetta o florističnih zanimivostih Kočevske. Opozorjanje javnosti na bogastvo kočevske flore je nedvomno sila koristno delo, še posebej v tem času, ko se borimo za njeno ohranitev. Proteus pa gotovo ni prostor za diskusijo o navedbah v tem članku, s katerimi se ne morem strinjati. Gozdarja, ki je že 33 let življenja prebil v gozdovih Kočevske, zbode stavek: »...žal pa tudi spomenik stoletne slepote, saj smo se zanjo (avtohtono smreko) začeli zanimati šele zadnjih nekaj let.«

Upravičenost te trditve bom skušal ovreči z opisom dosedanjih naših razmišljanj o naravnih smrekah na Kočevskem.

V letu 1960 smo imeli seminar o semen-skih sestojih in nato začeli z njihovim izloča-

njem. Od vsega začetka nam je bilo jasno, da imamo na Kočevskem opraviti predvsem z vnešeno smreko. V teh prvih časih je bila iz različnih razlogov zanimiva smreka, ki je dajala seme za premene grmišč. Pravičnik o semenarstvu je dovoljeval uporabo neke provenience smreke (semena → sadik) le na višinah ± 200 m od nadmorske višine sem. sestoja. Večina naših semenskih sestojev je bila izločena v nižini, kjer so nastali s sadnjo golosekov nekako po letu 1888 (konec zemljiške odveze), ko je veleposest Aursperg po odpravi sevilitov začela z gozdovi načrtnije gospodariti.

Analiza smrekli primešanega macesna v nekaterih semenskih smrekovih sestojih je potrdila domnevo, da gre za smreko, ki je bila prinešena na Kočevsko s Češke, kjer je bila centrala veleposesti Aursperg. Feno-

tipsko se ta smreka značilno loči od smreke, ki se je sadila kasneje s sadikami, vzgojenimi v kočevski drevnici.

O avtohtoni smreki se je na Kočevskem že zelo zgodaj pisalo. Kot primer navajam prvi povojni gozdnogospodarski načrt za gospodarsko enoto Grčarice, ki navaja podatke o smreki zelo obširno za predel na Veliki gori, kjer se svet dvigne na 1100 m in več. Vmes sta navedena tudi oddelka 38 in 39 – takrat še ohranjena kot pragozd, zato se je urejevalec gotovo zavedal, da gre za avtohtono smreko, vendar se mu ni zdelo to nič posebnega. Smreko so opazovali gozdarji tudi v Rajhenavskem pragozdu, kjer je postala posebnost šele pozneje. Na avtohtono smreko so pozneje opozarjali še mnogokje. Na Kočevskem je obveljalo mnenje, da se avtohtona smreka nahaja na višinah nad 1000 m, kjer je posamič primešana v gozdovih jelke-bukve. Jelki in bukvi je konkurenčna le v zelo skalovitih gozdnih fitocenozah.

Sadnje v jelovo-bukovih gozdovih so že pred leti zahtevale primerno provenienco semena in sadik. Po seme smo se napotili med naravne smreke na Turnu (Velika gora) in na Medvedjaku (GE Draga). Dobili smo uradno dovoljenje za nabiranje semena na teh lokacijah.

Glede habitusa je znano med gozdarji na Kočevskem, da ima avtohtona smreka zelo polnolesno deblo, tanke veje in ozko krošnjo. Ni je težko ločiti od vnešene smreke, tudi one iz Češke ne. Za tip smreke, ki jo dr. Accetto navaja kot značilen primer samonikle smreke na Kočevskem, smo doslej pri nas menili, da je to redki fenotip, v bistvu že modifikacija. To utemeljujemo z zelo veliko redkostjo tega tipa smreke, saj poznam iz doslej dostopne Kočevske (brez Gotenice in Kočevske Reke) smreke te oblike le v Kelnu in na pobočju med vasema Draga in Podpreska. Tam, kjer je avtohtone smreke razmeroma veliko, je ni najti, niti je ni v koliševkah. Zadnja leta se je avtohtona smreka na Kočevskem intenzivno raziskovala predvsem po zaslugi dr. Accetta, saj so postali dostopni najbolj neproučeni in visoko ležeči Kočevski gozdovi.

Raziskovanja smreke naj imajo tudi aplikativen pomen, še posebno zaradi hiranja in nepomlajevanja jelke. Posebno pa lahko razpravljamo o tem, ali je bolj škodljivo saditi smreko neznane proveniencie v skladu s predpisi, ali pa vzgajati sadike in smreke domačega izvora in jih uporabljati drugače od predpisov. To bo moral rešiti pravilnik o semenarstvu in drevsničarstvu.

spec. Anton Prelesnik

GDK: 165.5:907:971

Helsinška resolucija o biološki raznovrstnosti

V Gozdarskem vestniku št. 7-8 I. 1993 je bil objavljen prispevek dr. Marjana Zupančiča z gornjim naslovom. V prispevku je navedenih nekaj navedb, ki napačno predstavljajo predvsem pravni pomen resolucij, sprejetih na Ministrski konferenci o varovanju (ohranjanju, zaščiti) gozdov v Evropi – Helsinki 1993 za države podpisnice.

Dileme o stopnji obveznosti držav podpisnic, ki izhajajo ob podpisu dokumentov, se porajajo tudi avtorju, saj pravi »... so verjetno obvezujoči dokumenti...«¹ iz resolucije lahko vsaj trikrat dovolj jasno vidimo, kakšne so obveznosti držav podpisnic, četudi ne poznamo mednarodno pravne terminologije.

Dokument je označen kot resolucija H2 (Resolution H2), kar že določa njen pomen, in sicer kot javno izjavo o nekem perečem problemu. Pomen za države podpisnice izhaja tudi iz naslova dokumenta, ki se v angleščini glasi *General guidelines for the conservation of the biodiversity of European forests*. Avtor je prevedel *guidelines* 'navodila', mnogo smiselneje pa bi bilo uporabiti besedo 'smernice' – (citirajmo Webster 1971: guideline – an indication or outline of future policy or conduct (as of a government)). Razlika med obema besedama (navodila oz. smernice) je predvsem v obveznosti sprejemanja navedenih določil. Da resolucija res niso navodila, je jasno

tudi iz samih smernic (Part I: General guidelines), ki naštevajo, kaj naj bi se naredilo. Dr. Zupančič uporablja glagol morati in treba je (»potrebno je«), v angleškem tekstu pa je vedno uporabljen pogojnik »shall oz. should« – ali po naše 'naj bi'. Za zgled naj navedem prvi odstavek smernic. Angleški tekst: »*The conservation and appropriate enhancement of biodiversity should be an essential operational element in sustainable forest management and should be adequately addressed, together with other objectives set for forest, in forestry policies and legislation*«, je dr. Zupančič prevedel v »ohranitev in obnovitev biološke raznovrstnosti **nujno** spada k trajnosti gospodarjenja, kar **moramo** upoštevati tudi v gozdarski politiki in zakonodaji«. Na podlagi takšnih in podobnih priredb je dr. Zupančič v nadaljevanju izpeljal sklep: »... Posamezne države so **dotžne** izdelati

in dopolnjevati smernice...« Podobnega določila v resoluciji ni mogoče najti.

V resoluciji je izražen velik interes za reševanje nekaterih problemov v gozdarstvu, zato je za Slovenijo seveda zanimiva. Še posebej je zanimiv proces, s katerim Evropa poskuša te probleme rešiti. Zato upam, da bodo v prihodnjih številkah Gozdarskega vestnika predstavljeni ta in drugi mednarodni dokumenti, ki se nanašajo na gozdarstvo. Ali lahko pripravo le-teh pričakujemo od Ministrstva za kmetijstvo in gozdarstvo? Z objavo bi se tudi izognili (hote ali nehote) prirejenim prevodom teh pomembnih dokumentov. Prav to je tudi glavni motiv, da sem predstavil svoj pogled, morebitnim pripombam o dlakocepstvu navkljub.

¹ vse podčrtal M. Š.

mag. Milan Šinko

STROKOVNA SREČANJA

GDK: 188:971

Zborovanje Vzhodnoalpsko-dinarskega društva za proučevanje vegetacije v Ljubljani

Letos je že drugič Slovenija organizirala zborovanje mednarodnega Vzhodnoalpsko-dinarskega društva za proučevanje vegetacije. Prvič je to bilo 1974. leta in letos od 7. do 11. julija 1993. Obakrat je bil organizator Biološki inštitut Jovana Hadžija SAZU oziroma ZRC SAZU v Ljubljani. Letošnjega simpozija se je udeležilo okoli 60 članov iz Avstrije, Italije, Slovenije in Hrvaške.

Tema letošnjega zborovanja je bila »Flora in vegetacija Kamniško-Savinjskih Alp« in je obsegala dva dneva referatov in tri dni terenskih ekskurzij v floristično in vegetacijsko najzanimivejše predele Kamniško-Savinjskih Alp.

Prvi dan so po pozdravnih nagovorih sledila tri uvodna predavanja: Akad. dr. E. MAYER: Rastlinske geografske značilnosti Kamniško-Savinjskih Alp, dr. M. ZUPAN-

ČIČ: Gozdna in grmiščna vegetacija Kamniško-Savinjskih Alp, mag. A. SELIŠKAR: Pregled traviščne vegetacije Kamniško-Savinjskih Alp. Naslednji dan je sledila vrsta zanimivih prispevkov kolegic in kolegov iz Slovenije, Avstrije, Italije in Hrvaške v zvezi z vegetacijsko, floristično, taksonomsko, ekološko in fitogeografsko tematiko in problematiko.

Tretji dan je bila celodnevna ekskurzija na Kamniško sedlo (1903 m) in na južna pobočja Kamniško-Savinjskih Alp (Gorenjsko). Del višinske razlike so nam omogočili prijetneje in lažje premagati terenski avtomobili, ki nam jih je prijazno dala na razpolago Slovenska vojska, kar je na vse udeležence, zlasti na tuje, naredilo velik vtis. Glavna tema je bila traviščna vegetacija in flora. Informativno smo si ogledali še vegetacijo in floro ruševja in bukovih gozdov.

Sledila je celodnevna ekskurzija na Dleskovško planoto (1850 m) in severna pobočja Kamniško-Savinjskih Alp. Težišče je bilo spet na travniški flori in vegetaciji, ogledali pa smo si še vegetacijo in floro ruševja, smrekovih, macesnovih, bukovih in jelovo-bukovih gozdov. Udeležencem tega zborovanja smo pokazali tudi strahotne razdiralne učinke velike poplave pred tremi leti v dolini Podvolovljeka in na obvodnih predelih celotne Zgornje Savinjske doline, ki so vidni še danes. Na poti smo si ogledali v cerkvi v Radmirju kot še znamenito zakladnico dragocenih mašnih plaščev, ki so jih nekoč darovali različni evropski vladarji in odličniki. Dan smo zaključili s skupno večerjo v Gornjem gradu.

Zadnji dan, v nedeljo, je bila organizirana ekskurzija na Krvavec (1853 m), to je na južna pobočja Kamniško-Savinjskih Alp. Kot vsak dan smo krenili iz Ljubljane, tokrat do žičnice Krvavec (650 m). Ogledali smo si travniško floro in vegetacijo nižjih leg Krvavca.

Zanimiva problematika, bogat in pester program in končno lepo vreme (razen na zadnji ekskurziji), so pri vseh udeležencih ustvarili enotno mnenje, da je ta simpozij, ki je potekal letos prvič v samostojni Sloveniji, v celoti uspel.

O zborovanju smo natisnili tudi posebno publikacijo »Flora in vegetacija Kamniško-Savinjskih Alp«, ki vsebuje pregled dela simpozija in vseh znanstvenih ekskurzij na terenu.

Kot sofinancerji so sodelovali: *Gozdno gospodarstvo Bled, Gozdno gospodarstvo Kočevje, Gozdno gospodarstvo Ljubljana, Gozdno gospodarstvo Postojna, Ministrstvo za znanost in tehnologijo republike Slovenije, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Soško gozdno gospodarstvo Tolmin.*

Vsem naštetim in že omenjeni Slovenski vojski iskrena hvala za pomoč.

Ivo Puncer

GDK: 425.1:425.3:48:971

9. redni letni sestanek predstavnikov držav – podpisnik programa ICP-Forests

Budimpešta, 23.–26. maj 1993

Predstavniki držav podpisnic programa mednarodnega sodelovanja pri ocenjevanju in spremljanju delovanja onesnaženega zraka na gozd (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests)), ki deluje v okviru Konvencije o onesnaženju zraka na velike razdalje, so sestankovali v madžarski prestolnici na devetem rednem letnem sestanku od 23. do 26. maja 1993. Srečanja se je udeležilo po več predstavnikov iz 27 evropskih držav, poleg njih pa tudi predstavnik ZDA, vodji PCC-EAST g. K. Vancura (Češka) in PCC-WEST g. M. Lorenz (Nemčija), zastopnik UN ECE g. R. Chrast (Švica), zastopnik CEC g. T. Hausmann (Belgija) in predstav-

niki mednarodnih nevladnih organizacij IUFRO in UNEP. Vodil ga je predsednik ICP-Forests, gospod Ernst Wehrmann iz bonskega ministrstva za prehrano, kmetijstvo in gozdarstvo. Slovenijo sva zastopala mag. Dušan Jurc in Nevenka Bogataj.

Namen srečanja je bil:

1. pregled poročil o preteklem delu posameznih delovnih skupin in drugih teles, ki se ukvarjajo s problemom vpliva onesnaženja na gozdove,
2. uskladitev letnega poročila o stanju gozdov v Evropi,
3. priprava načrta za nadaljnje delo.

Srečanje je potekalo po naslednjem delovnem programu:

Po slovesnem sprejemu programa srečanja in izvolitvi njegovega predsednika sta bili predstavljeni obe poročili programskih centrov – vzhodnega in zahodnega. Sledila so jim poročila sekretariata evropske komisije (UN ECE), nevladnih mednarodnih organizacij (IUFRO, UNEP, ...) ter naslednjih ekspertnih delovnih skupin:

- za tla (podal ga je g. M. Bonneau in hkrati predal vodstvo skupine Norvežanu),
- za foliarne analize in depozite (g. G. Lövbjald, Švedska).

Delovna skupina za prirastek pod vodstvom švicarskega predstavnika g. J. Innesa spet pričinja z delom letošnjo jesen. Italijanski predstavnik ad hoc sestavljene delovne skupine za mediteranske gozdove je predstavil nov slikovni atlas ocen osutosti krošenj za mediteranske drevesne vrste, ki je tik pred izidom. Poročali so tudi s konference UNCED, ki je bila leta 1992 v Rio de Janeiru in s strassbourške konference ter opozorili na ministrsko konferenco v Helsinkih, ki je bila napovedana za junij.

Pretežna večina časa je bilo namenjenega usklajevanju poročila o stanju gozdov v Evropi. Poročilo izide v popolni in skrajšani obliki, ki jima je dodan povzetek. Nekaj časa je bilo namenjenega razpravi o njegovi obliki in naslovnici, na katero je bilo precej pripomb. Načelnih priporočil in usmeritev glede metodike popisovanja poškodovanosti gozdov, zapisanih v Manualu, v glavnem nismo spreminjali. Države od njih odstopajo glede na svoje naravne danosti in lastne potrebe ter možnosti. Zaradi razlik v metodah popisovanja poškodovanosti gozdov med posameznimi državami je otežkočena primerjava med njimi in še posebno izdelava celovite slike stanja v Evropi. Opozoril na ta problem ni manjkalo, je pa bilo malo konkretnih rešitev. Ena od možnih je ločeno poročanje za nacionalni in nadnacionalni (evropski) nivo, ki teče od leta 1990. Sprva je v tej mreži sodelovalo poleg ES le 5 držav (Avstrija, Češkoslovaška, Madžarska, Poljska in Švica), na šestem srečanju pa so v mrežo povabili tudi druge člane in ponudili skupno izrednotenje podatkov. ICP tako povezuje delo posameznih držav pri popisovanju poškodovanosti, delu ekspertnih delovnih skupin in pripravi uvajalnih seminarjev. Poročilo za leto 1992 je prvo,

ki izhaja iz nacionalnih in transnacionalnih opazovanj. Države niso več navedene po abecedi, temveč po geografski legi, da je omogočena regionalna primerljivost. Države so ločene na severno, centralno, južno, zahodno, jugovzhodno in vzhodno Evropo. Za sestavo transnacionalnega poročila se podatki obdelajo v hamburškem centru PCC-West, kamor jih je potrebno oddati v asci računalniškem zapisu. K pomenotenu in lažji primerljivosti bo vodila tudi verjetna reorganizacija vsakoletnih uvajalnih seminarjev. Namesto dosedanjih dveh, ki sta ju organizirala zahodni in vzhodni center, gre razvoj v smeri večih seminarjev. Mediteranski je letos potekal v Antalyi – Turčija, (zahodno)srednjeevropski v Schmindefeldu – Nemčija, vzhodnoevropski v Litvi in v Čeških Budjevicah – Češka, na svoj seminar pa so opozorili tudi predstavniki skandinavskih dežel.

Rezultatov popisa nismo komentirali, saj je ves napor usmerjen v omogočanje primerljivosti med njimi in pa v ohranjanje impresivno velike opazovalne mreže, ki pa ni dala pričakovanega odgovora o direktni odvisnosti med onesnaženjem zraka in zmanjšano vitalnostjo gozdov širših razsežnosti. Prav zato se organizacija otepa s pomanjkanjem finančnih sredstev, saj so ji Združeni narodi odtegnili prispevek, hkrati pa poudarili potrebo po nadaljnjem delu.

Monitoring stanja vitalnosti gozdov je tako še naprej aktualna naloga, ob njej pa raste tudi potreba po boljše analizah posameznih faktorjev (onesnaženja z žveplom, dušikovi oksidi, povečane količine ozona, ogljikovih spojin itd.) in njihovih medsebojnih odnosov, vse skupaj pa v odvisnosti od klimatskih sprememb. Za slednje vemo, da je minimalno obdobje, v katerem jih sploh lahko obravnavamo, 30 let. Podani so bili tudi termini in lokacije posameznih srečanj aktivnih podorganizacij ICP.

Slovenija je od vsega začetka redno sodelovala v ICP-Forests, žal pa naših podatkov prav v tem zadnjem poročilu ni, ker popis poškodovanosti leta 1992 ni bil izveden. To je bilo potrebno tudi zagovarjati, sicer pa je bila naša vloga tokrat omejena na spoznavanje delovanja tako velike mednarodne organizacije in na navezavo stikov

z njenimi člani. Opozoriti velja še na dejstvo, da smo ostali ena od redkih držav, ki sama ne financira svoje udeležbe. Znesek, ki bi ga morali prispevati, je simboličen, sorazmeren z velikostjo države, iz katere prihajamo.

Prav za konec še beseda o organizaciji. Madžari so srečanje izvedli profesionalno – strokovno zanimivo, organizacijsko gladko in nevsiljivo. V začetku je bil prirejen sprejem pri madžarskem kmetijskem ministru, možna je bila ekskurzija v znano Puzsto in ob njej v rezervat svetovne naravne dediščine – naravni sestoj brina na nekdanjih donavskih dinah. G. Csoka in g. Szepesi iz njihovega Forest Planning Service-a sta bila hkrati organizatorja, prevajalca in vodiča, kar je nedvomno prispevalo k vtisu o državi prirediteljici.

Bistvenih vsebinskih novosti torej ni, nujno pa bi bilo urediti formalne obveznosti in določiti, v katerih podorganizacijah tega

nedvomno pomembnega mednarodnega telesa smo pripravljene in sposobne sodelovati ter s kakšno intenzivnostjo. Udeleženci so namreč (na lihem) razdeljeni na aktivne in pasivne (ti so v glavnem iz dežel nekdanjega vzhodnega bloka), ki le pošiljajo podatke in nimajo vpliva na delo in usmeritve Programa. Le od naše skupne zavzetosti in sposobnosti je odvisno, v kateri od teh dveh skupin bo Slovenija.

Kratice:

IUFRO – International Union of Forest Research Organization

UNEP – United Nations Environmental Programme

CEC – Commission of the European Communities

UN ECE – United Nations Economic Commission for Europe

PCC – Programme Coordinating Centre

Nevenka Bogataj

GDK: 425.1:425.3:48:971

Evropski seminar za popisovalce propadanja gozdov

Thürinški gozd, 22.–24. junij 1993

Osmi uvajalni seminar za Centralno Evropo je bil 22.–24. junija 1993 v Thürinškem gozdu v nekdanji Vzhodni Nemčiji. Udeležilo se ga je trindvajset predstavnikov iz trinajstih držav. Ocenili smo tri ploskve s po desetimi drevesi, in sicer rdeči bor, smreko in bukev. Hrastova (*Quercus petraea*) ploskev je zaradi napada insektov izpadla. Vodila sta nas lokalni gozdar g. Lucca in g. Klein iz thürinškega gozdarškega inštituta.

Ob ocenjevanju rdečega bora (*Pinus sylvestris*) se je razvila diskusija o možnostih poenotenja ocenjevanja njegove osutosti. Skandinavci so ga namreč ocenili zelo nizko (do 10 % osutosti) in stanje pojasnjevali s cvetenjem in normalnim fiziološkim stanjem velike transparence pri boru. Ocene nekaterih udeležencev seminarja pa so se sukale tudi nad 45 % osutostjo. V zvezi z vprašanji:

– ali cvetenje obravnavati kot faktor, ki

osutost poveča,

– kolik del krošnje sploh opazovati,

– kaj je referenčna slika rdečega bora (*P. sylvestris*),

smo se odločili do 30. novembra zbrati njihov seznam skupaj s seznamom literature o poškodovanosti (vseh) drevesnih vrst. Razlik v opazovanju stanja vitalnosti (beri osutosti) je med državami precej, tako da težimo k poenotenju v okviru geografsko zaokroženih področij – Mediterana, skandinavskih dežel, Centralne Evrope, celinske vzhodne Evrope.

Slovenijo je zastopal le en predstavnik, Nevenka Bogataj z Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo. Naše ocene osutosti vseh drevesnih vrst so na zgornji meji evropskih ocen in najbolj odstopajo pri bukvi (20%), najmanj pa pri boru (6%).

Naslednje leto bo uvajalnih seminarjev več. Namesto delitve na vzhodni in zahodni center, bodo imele skandinavske države

svoj seminar, mediteranske (kot letos) svojega, za Centralno Evropo pa je organizacijo in izvedbo seminarja prevzel Luksemburg.

Vtis o prostoru, kjer je seminar potekal

Govorimo o velikem kompleksu pretežno čistih smrekovih kultur, ki ležijo ob nekdanji meji med Nemčijama. Zgodovina dežele, v kateri ležijo mesta kot Eisenach, Weimar, Erfurt, Gera, je tesno povezana z imeni kot Goethe, Schiller, Herder, kot tudi z jaltkim sporazumom, ki je deželi prinesel novo mejo (»železnega« značaja), vojake, tovarne orožja (npr. Suhl). Danes je to dežela sprememb. Vojaški organizaciji prilagojena naselja se naglo spreminjajo, zelo očitna je izgradnja infrastrukture. Gozdarstvo je še vedno pomembna gospodarska panoga. Naravno bi tu našli hrastovo-bukove in jelovo-bukove gozdove, toda kar na 47,6% površine thürinških gozdov raste smreka, na 19,7% pa bor. Slaba tretjina je listnatih

gozdov, ki pa so močno prizadeti, zlasti zaradi mokrih zimskih depozitov iz onesnaženega zraka. Ker tvorijo matično podlago pretežno porfirni iz srednjega perma, je zakisovanje tal izredno velik problem. Organizatorji so precejšen del časa namenili ogledu športnih objektov in vožnji skozi smrekove gozdove.

Pomen seminarja in naše naloge v prihodnje

Udeležba na podobnih seminarjih je za nas pomembna, saj omogoča stik in primerjavo z drugimi evropskimi državami. Glede na pripravljenost za udeležbo v podorganizacijah ICP-Forests pa bi bilo primerno določiti potrebnost (pogostost) udeležbe na tovrstnih seminarjih ter kadre, ki bi se jih udeleževali. Predlagam, da (p)ostane ekipa vsakoletnih popisovalcev 16 x 16 km mreže stalna in da obišče tak seminar vsako leto eden od popisovalcev.

Nevenka Bogataj

GDK: 172.8:971

9. severnoameriški kongres o mikorizi (NACOM)

Guelph (Kanada), 3.–12. avgust 1993

V času od 3. do 12. avgusta 1993 je potekal v kraju Guelph v Kanadi 9. severnoameriški kongres o mikorizi in predkongresni seminar o uporabi sodobnih molekularnih metod pri determinaciji gliv in mikorize. Kongresa se je udeležilo 400 udeležencev iz vsega sveta, predvsem predstavniki Severne Amerike, Avstralije in Evrope, udeležbo na predkongresnih seminarjih pa so omejevale laboratorijske zmogljivosti – PCR tehnik se je udeležilo 24 udeležencev in 5 vodij seminarja. Program kongresa je potekal v prostorih Univerze v Guelphu, v dveh skupinah. Pri prvi je bil poudarek na raziskavah strukture, funkcije, ekologije, molekularne genetike in aplikacije ektomikorize, pri drugi pa endomikorize. Od leta 1990 dalje se je predvsem povečalo poznavanje vrstne specifičnosti mikoriznih gliv glede sposobnosti sprejemanja hranilnih

snovi, tolerantnosti na različne stresne dejavnike v okolju in kompetitivnosti glede na druge mikorizne vrste ter glede na prisotnost drugih mikroorganizmov v tleh. Prof. dr. David Read je npr. poudaril sposobnost mobiliziranja organsko vezanega dušika v tleh pri glivah, gojenih v mešanih kulturah eriko- in ektomikoriznih gliv, ki sicer v monokulturah niso sposobne produkcije proteina. Poudarek je bil tudi na raziskavah ektramatričnega micelija v tleh, ki se razvija v krpicah ob različnih virih organskih hranil in postopno naseli odmirajoči rastlinski material. V preteklosti tako poudarjena vrsta ektomikorizne glive, ki se je izkazala pri pogoždovanju rudniške jalovine, *Pisolithus tinctorius*, pa se v visoko kompetitivnem gozdnem ekosistemu, v mozaičnem prepletu mikroorganizmov v tleh, ni sposobna kosati z nekaterimi evropskimi

vrstami gliv, npr. s kravjačo (*Suillus bovinus*). Prav zato se vse večje število raziskovalnih skupin v svetu odloča za raziskave tipov ektomikorize. Pri teh raziskavah se večina raziskovalcev ravna po navodilih za identifikacijo in karakterizacijo tipov ektomikorize po Agererjevi metodi (Agerer 1991, In: *Methods in Microbiology*, 23, 25–74). Hkrati pa že potekajo tudi raziskave tipov ektomikorize z analizami genetskega materiala s sodobnimi molekularnimi tehnikami PCR ('Polymerase Chain Reaction' = polimerazna verižna reakcija). S temi tehnikami je mogoče določiti delček DNA, ki je specifičen za posamezno vrsto glive (ali vsaj za posamezni rod), močno pomnožiti, nato pa jo s posebnimi restrikcijskimi encimi razcepiti na dva dela. Metoda RFLP ('Restriction Fragment Length Polymorphism') temelji na cepljenju amplificirane DNA na dva dela, specifično za vsako vrsto glive. Če tako amplificirano in razcepjeno DNA testiraš z gelsko elektroforezo, dobiš za vsako vrsto glive (in torej tudi za vsak tip mikorize) specifično porazdelitev pasov na elektroforegramu. Ker so genski markerji,

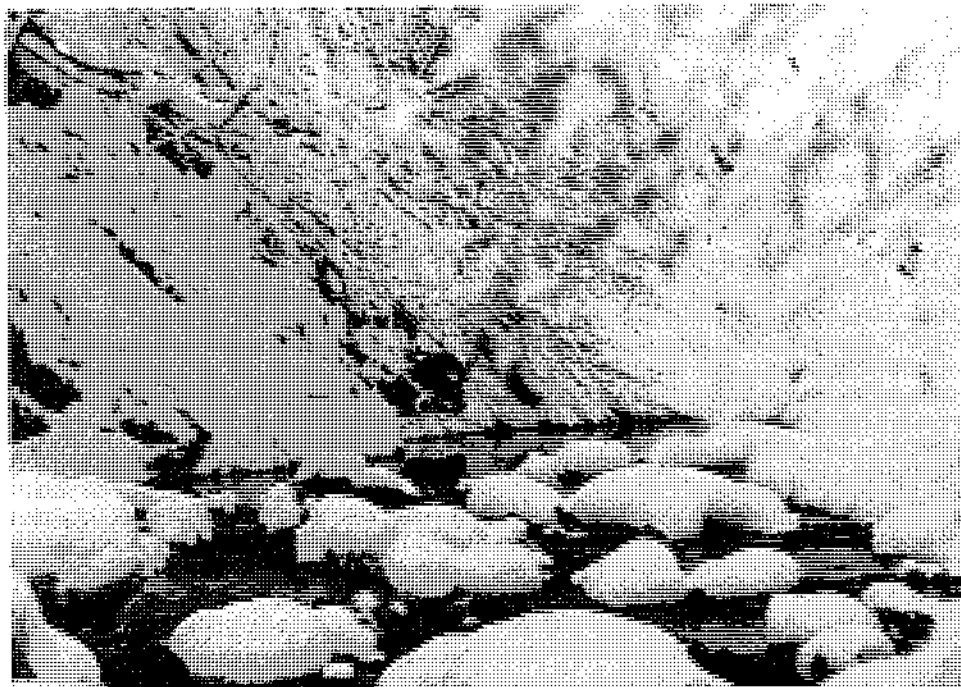
potrebni za amplifikacijo DNA, za sorazmerno veliko število mikoriznih vrst gliv že poznani, sama metoda sploh ni tako učena in zapletena, kot se zdi ob prvem branju.

Na Gozdarskem inštitutu smo jo v sodelovanju s skupino prof. dr. Branke Javornik z Agronomskega oddelka že testirali (z nepričakovano zanesljivimi rezultati!). Ker pa je klasični botaniki in mikologi ne razumejo prav dobro, klasični genetiki pa niso preveč navdušeni nad mikroskopiranjem in dolgotrajnimi morfo-anatomskimi meritvami, je na samem kongresu v okviru Okrogle mize za identifikacijo tipov mikorize prišlo do zanimive debate in napetih trenutkov. Kar vse samo še podpira naše uspehe pri kombiniranju obeh metod!

Udeležbo na Kongresu in predkongresnem Seminarju o PCR metodah sta finančno podprla Gozdarski inštitut Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo. Obema se zahvaljujem za razumevanje in podporo.

mag. Hojka Kraigher

Foto: Miha Zabret



Iz dejavnosti Gozdarskega inštituta Slovenije

Seminar iz taksonomije višjih gliv v okviru TEMPUS projekta št. 4667-92/1

Konec poletja so sodelavci TEMPUS projekta št. 4667-92/1 sodelovali pri organizaciji enotedenskega seminarja iz taksonomije višjih gliv, ki je potekal na področju Triglavskega narodnega parka, s sedežem v Šport hotelu na Pokljuki. Tečaj sta vodila prof. dr. Reinhard Agerer in dr. Roland Träu z Inštituta za sistematsko botaniko Univerze v Münchnu, organizacijo je prevzela mag. H. Kraigher, slovenske determinatorje za višje glive pa je zasiopal Andrej Piltaver, specialist za golobice in mlečnice. Seminarja se je udeležilo 14 študentov iz Münchna, Ljubljane in Velenja. V Šport hotelu smo improvizirali mikroskopirnico s 17 mikroskopi in lupami, razstavnimi prostor za nabrani material ter knjižnico s potrebno taksonomsko literaturo. Organizirali smo poldnevne ekskurzije v okolico Goreljka, na Planino Javornik, na barje Šijec, na Frčkovo planino in v Konavčev žleb (pod vodstvom dipl. inž. Jošta Jakša), na Veliko blejsko barje, na Mesnovec, celodnevno ekskurzijo na Velo polje in Vodnikov dom. Determinacije nabranega materiala so potekale v popoldanskem in večernem času. Najdenih je bilo ca. 300 vrst gliv, od katerih so bile nekatere v Sloveniji najdene prvič. Za prisotne so bile zlasti zanimive vrste, ki so sposobne soustvarjati multiplo mikorizo s smreko ali z macesnom – gre predvsem za posamezne predstavnike rodu *Gomphidius* in *Chroogomphus* v povezavi z rodом *Suillus*. K sodelovanju so prijazno pristali tudi nekateri predavatelji: domačini iz Gozdarske enote Pokljuka – inž. Jeklar in inž. Jošt Jakša sta predstavila rastiščne in talne posebnosti ter gozdarstvo na Pokljuki, biolog Peter Skoberne iz Zavoda za spomeniško varstvo je predstavil nekatere posebnosti Triglavskega narodnega parka in pomen Triglava za slovenstvo, dipl. inž. Martin Šolar pa je zelo nazorno in zanimivo predstavil problematiko varovanja TNP. Izredno uspešni teden je zaključil prof. dr. Tone Wraber s preglednim predavanjem (prilagojenim za izobraževanje nemških obiskovalcev) o zgodovini Slovencev, fitogeografskih značilnostih Slovenije ter o znanih naravoslovcih (in rastlinah, poimenovanih po njih), ki so delovali na področju Slovenije ter sodelovali pri razvoju botanike na tem področju. Vodji GO Pokljuka, dipl. inž. Miru Kapusu, vsem predavateljem in zlasti Andreju Piltaverju se za pomoč in sodelovanje najlepše zahvaljujemo. Ponovitve seminarja so predvidene za isto območje vsaka tri leta.

mag. H. Kraigher

Srečanje delovne skupine TEMPUS JEP 4667-92/1

V okviru skupnega evropskega programa TEMPUS JEP št. 4667-92/1 z naslovom 'Bioindication of Forest Site Pollution – Development of Methodology and Training' je bilo na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo v Ljubljani v dneh od 12. do 16. julija 1993 organizirano srečanje vodij in sodelavcev delovne skupine. Srečanja so se udeležili dr. David E. Hanke in Rachel Dent z Oddelka za rastlinske znanosti Univerze v Cambridgeu, Velika Britanija, prof. dr. Reinhard Agerer in Götz Paifner z Inštituta za sistematsko

botaniko Ludwig-Maximilianove Univerze v Münchnu, Nemčija, prof. dr. Dieter Grill z Inštituta za rastlinsko fiziologijo Kari-Franceve Univerze v Gradcu, Avstrija, ter skupina pod vodstvom koordinatorskega projekta, prof. dr. Franca Batiča z Univerze v Ljubljani. Srečanje je otvoril prof. dr. F. Batič, ki je uvodoma predstavil problematiko raziskav propadanja gozdov, uvajanja metod bioindikacije v raziskovalno delo v gozdarstvu ter sestavo tima sodelavcev v bodoči projektni skupini za tovrstne raziskave. Sledile so predstavitve dela nekaterih sodelavk in sodelavcev skupine iz Slovenije: mag. C. Ribarič-Lasnik je predstavila problematiko analiz pigmentov in tiolov v smrekovih iglicah, mag. H. Kraigher analize citokininov in tipov ektomikorize pri smreki, S. Sayegh-Petkovšek mikoizni potencial dveh različno onesnaženih gozdnih raziskovalnih ploskev, mag. P. Simončič problematiko mineralne prehrane pri smreki, mag. I. Virant-Klun vodni stres in etilen. Celotna skupina si je ogledala raziskovalne ploskve Inštituta na vplivnem območju TE Šoštanj ter raziskovalne zmogljivosti na Gozdarskem inštitutu, na Katedri za aplikativno botaniko in ekologijo Oddelka za agronomijo BF ter laboratorije raziskovalne skupine ERICo v Velenju. Naslednje srečanje delovne skupine bo predvidoma marca 1994 v Cambridgeu.

mag. H. Kraigher

Novosti iz dejavnosti Ministrstva za kmetijstvo in gozdarstvo

Vlada R Slovenije je 23. decembra 1993 sprejela Sklep o organizaciji in začetku delovanja Zavoda za gozdove Slovenije in s tem omogočila, da Zavod konstituira svoje organe in tudi sicer izvaja vse nadaljnje aktivnosti za svoje organiziranje.

Na isti seji je Vlada sprejela Osnutek Programa razvoja gozdov (in gozdarstva). Zaradi usklajenosti z Zakonom o gozdovih je bilo iz predlaganega naslova potrebno umakniti besedo »gozdarstvo«, seveda pa vsebina Programa podaja dolgoročne usmeritve ne le gozda ampak tudi vse dejavnosti, ki jo zajema pojem gozdarstva. Po sprejemu s strani Vlade je osnutek Programa razvoja gozdov dan v nadaljnje postopke parlamentarnih in javnih obravnav – preden ga bo končno sprejel Državni zbor R Slovenije.

Vlada R Slovenije je 30. decembra 1993 sprejela Pravilnik o notranji organizaciji in sistematizaciji delovnih mest v Zavodu za gozdove Slovenije. Potrdila je s strani Ministrstva za kmetijstvo in gozdarstvo predlagan Pravilnik in s tem določila, da se Zavod za gozdove oblikuje v predlaganem obsegu in s predlagano kadrovske strukturo (824 zaposlenih na področju gozdarstva in 41 na področju lovstva).

mag. Ž. Veselič

Biotehnoške metode pri žlahtnenju, razmnoževanju in shranjevanju gozdnih sadik

Jochen Kleinschmit: *Biotechnologische Methoden in Züchtung, Vermehrung und Konservierung von Forstpflanzen. Österreichische Forstzeitung* 2: 5–8, 1993.

komentar: Lado ELERŠEK

V gozdarstvu se pri odločitvah ne smemo ravnati po kratkotrajnih ali srednjeročnih konjunkturnih danostih. Gozdarstvo je namreč disciplina, pri kateri moramo misliti za stoletja naprej. Kratkoročno je npr. po vetrolomih v letu 1990 lesni trg za gozdarje neugoden, zato se trenutno zdi, da je rentabilna pridelava lesa še komaj mogoča. Vendar pa z osnavljanjem gozdov že danes skrbimo za surovinsko preskrbo prihodnjih generacij. Z naraščanjem svetovnega prebivalstva in zmanjšanjem gozdnih površin bo les le pridobival vrednost. Da pridobimo visokokvalitetno seme in drug reprodukcijski material za obnavljanje gozdov pa moramo delati več desetletij. In kako lahko pri teh pogojih upravičimo žlahtnenje in razmnoževanje gozdnega drevja z uporabo biotehnoških metod?

Z biotehnoškimi metodami je mogoče hitro masovno zmnoževanje izjemnih genotipov. Pri tem pa se mora ohraniti naravna variabilnost gozdnega drevja. Metode indukcije cvetja skupaj z vegetativnim razmnoževanjem, v novejšem času v vitrotehniko, veliko pomagajo pri pospeševanju žlahtnenja gozdnih sadik in prispevajo k njegovi večji uporabnosti. Vendar te metode ne morejo nadomestiti dolgoletnega preverjanja genskih lastnosti sadik, kar je pomembna predpostavka vsakega žlahtnenja. Uporaba najnovejših tehnik, ki so na voljo pri izvajanju programa žlahtnenja, naj bo skrbno kontrolirana. Zelo pomembno je, da se ohrani velika genska variabilnost pri produkciji populacij, pa tudi pri tistih njihovih značilnostih, ki niso predmet selekcije. Ohranjanje genske pestrosti lahko naredimo z biotehnologijo učinkovitejše, čeprav ostaja njegovo težišče še vedno v gozdu (in situ).

Biotehnologija se uporablja pri žlahtnenju, razmnoževanju in ohranjanju gozdov:

- za klonsko razmnoževanje redkih in kvalitetnih dreves,
- za pridelavo biomase v energetskih plantažah,
- za hitro razmnoževanje,
- za pridelavo sadik za virusno in bolezensko neokužene predele,
- za pomladitev starih dreves, mikrocep-ljenje,
- za in-vitro-izbor rezistentnih osebkov,
- za ohranjanje genske variabilnosti,
- za haploidne, triploidne in poliploidne sadike,
- za ohranjanje genskih informacij (z globokim zamrznjenjem),
- za somatske hibride in cibrade,
- za ohranjanje peloda,
- za hibridizacijo zelo oddaljenih vrst,
- za internacionalno izmenjavo shranjenega materiala,
- za premostitve samosterilnosti,
- za pospeševanje fotosinteze,
- za pospešitev cvetenja,
- za fiksiranje dušika,
- za selekcije mutantov.

Glavni nalogi biotehnologije sta:

- ohranitev genske variabilnosti vrst, ki zagotavlja sposobnost prilagajanja v nepoznani prihodnosti;
- izkoriščanje genske variabilnosti za izboljšanje gospodarsko pomembnih značilnosti dreves v gospodarskih gozdovih in v nasadih na kmetijskih površinah.

Biotehnologija je povezava biologije in tehnologije pri vplivanju, spreminjanju in vzgoji sadik. V novejšem času se uporablja izraz biotehnologija v zvezi s tkivnimi kulturami.

Metoda razmnoževanja s potaknjenci je razvita za večino drevesnih vrst zmernega pasu. To razmnoževanje je relativno preprosto, z njim je mogoče enostavno razmnožiti večje število genotipov, zato je manjša verjetnost zožanja genskega sklada. Če je delo sistematično in plansko, je mogoče izbor, preverjanje in pridelavo sadik med seboj povezati.

Induciranje cvetenja v kontroliranem okolju in uporaba rastnih hormonov. Klasični načini temeljijo na spodbujanju stresa: s podrezovanjem korenin, obročkanjem, strangulacijo in s podobnim. Pomanjkanje kisika, vode in povečana temperatura navadno pospešujejo cvetenje. Pri nekaterih iglavcih lahko dosežemo povečano cvetenje z uporabo giberelinske kisline.

Pridelovanje haploidnih sadik iz polodnih kultur. Pri haploidnih sadikah so genske informacije lažje dostopne. Ha-

ploidno tkivo lahko uporabljamo za somatsko hibridizacijo s fuzijo protoplastov.

Somatska embriogeneza omogoča hitro in relativno gospodarno množično razmnoževanje.

In-vitro-tehnike omogočajo številne možnosti, ki so povezane s programom žlahtnenja, kot je hitra množična pridelava zanimivih genotipov, zgodnja in-vitro-selekcija na rezistenco, pomlajevanje starejših dreves (različnih zelenih genotipov) za potrebe klasičnega vegetativnega razmnoževanja, vzgoje haploidnih sadik za potrebe genetike in žlahtnenja, indukcija in selekcija mutantov, ohranjanje genske variabilnosti, somatska embriogeneza in pridelava umetnega semena, in-vitro-somatska hibridizacija s kulturo protoplastov in prenos genov s tehnologijo rekombinacije DNA.

Lado Eleršek

NAŠI ZASLUŽNI GOZDARJI

GDK: 902.1

Franc Miklitz

Franc MIKLITZ se je rodil 16. aprila 1821 v Čabovi na Moravskem. Po končani gimnaziji je bil pet let praktikant na posestvih kneza Lichtensteina. Leta 1844 se je vpisal na Visoko šolo za kmetijstvo in gozdarstvo v Mariabrunnu in se po končanem študiju zaposlil kot upravitelj veleposestniških gozdov na Koroškem in Štajerskem. Leta 1855 je začel v Tolminu gospodariti v državnih gozdovih. V obdobju 1862–67 je kot nadgozdar deloval v Gorici, nato v Motovunu in Idriji ter se leta 1876 ustalil v Radovljici. Od leta 1887 do upokojitve (1891) je bil nadupravitelj državnih gozdov. Poleg rednega dela je proučeval gozdne insekte in uredil bogato zbirko. V takratnih

avstrijsko-nemških strokovnih časopisih je objavljaval terminološke razprave. Po njem so poimenovani trije insekti. Umrl je v Radovljici, 16. septembra 1893.

Bibliografija: – »Množični pojav lubadarjev na Gorenjskem v letu 1875«. Izvestja Kranjsko-primorskega gozdarskega društva. – »*Tomicus cembrae* – škodljivec macesna«. Ibid.

LIT.: A. Šivic, Franc Miklitz, Gozdarski vestnik 1959, str. 320.

Cvetka Koler

Obvestilo avtorjem prispevkov, namenjenih objavi v Gozdarskem vestniku

PRAVILA OBJAVE

Revija Gozdarski vestnik (v nadaljevanju GozdV) objavlja samo izvirne prispevke. Avtorji morajo dobiti dovoljenje GozdV, če želijo v GozdV objavljen prispevek objaviti še v kaki drugi reviji.

Znanstveni prispevki se vsi recenzirajo, strokovni prispevki se recenzirajo po presoji uredništva.

Avtorji lahko zahtevajo »postavljen« prispevek v korekturo.

Tekstov prispevkov ne vračamo, vračamo pa diapozitive, fotografije, grafikone in skice.

NAVODILA ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

Znanstveni prispevki ne smejo biti daljši od 15 tipkanih strani s po največ 35 vrstami na stran (vodilni prispevki do 20 strani). Grafikoni, skice in fotografije niso vključeni v navedeni obseg. Strokovni in drugi prispevki naj ne bodo daljši od 10 tipkanih strani.

Znanstveni in pomembnejši prispevki morajo biti opremljeni z izvlečkom (največ 8 vrstic) in s čimbelj zgoščeno napisanim povzetkom.

Tekst znanstvenih prispevkov naj bo na GozdV dostavljen v 2 izvodih.

Prispevki naj bodo zaradi lektoriranja tipkani z velikim razmikom med vrsticami (največ 35 vrstic na stran). Tekst prispevkov je lahko na GozdV poslan tudi na računalniških disketah. Disket ne vračamo po pošti, mogoč je njihov osebni prevzem. Tekst naj bo napisan v urejevalnikih besedil tipa WS 2000 ali WS 2-7. O možnosti prenosa teksta prispevkov prek »modema« vas bomo obvestili v GozdV.

Viri (literatura) na koncu prispevka morajo biti razvrščeni po abecednem redu priimkov avtorjev. Neavtorizirani viri se navedejo zadnji.

Viri naj bodo citirani, kot kažeta primera:

a) Knjige:

9. Mlinšek, D., 1988. Sproščena tehnika gojenja gozdov na osnovi nege. – Poslovno združenje gozdnogospodarskih organizacij, Ljubljana, 117 s.

b) Članek:

3. Rebula, E., 1990. Delovni učinki pri prevozu gozdnih lesnih sortimentov. GozdV, 48, 3, s. 393-406.

Viri med tekstom se navedejo v oklepaju – s priimkom avtorja, izpisanim z malimi črkami, in letnico objave vira, npr. (Kotar 1989).

V znanstvenih in pomembnejših strokovnih prispevkih morajo imeti naslovi, podnaslovi in ves tekst preglednic, grafikonov in skic pod slovenskim izpisom tudi angleški (izjemoma nemški) prevod, ki naj bo izpisan z drobnejšimi črkami.

Ob pripravi prispevkov lahko avtorji zaprosijo za prevode omenjenih tekstov uredništvo GozdV.

Grafikoni in skice naj bodo brezhibno izrisani s tušem – na belem ali paus papirju. Grafikoni in skice naj bodo enake velikosti ali nekaj večje (slednje je boljše), kot naj bi bili objavljeni v GozdV.

V primeru računalniško izdelanih grafikonov in skic naj bodo izrisi obvezno opravljeni na laserskem tiskalniku.

Za fotografije, ki bodo objavljene v črno beli tehniki, je treba priložiti črno belo fotografijo, dovolj kontrastno barvno fotografijo ali kakovosten barvni diapozitiv. Za objavo barvne fotografije potrebujemo kontrastno barvno fotografijo ali kakovosten barvni diapozitiv.

Prispevek mora biti opremljen z imenom in priimkom avtorja, njegovim poklicem (izobrazbo) in strokovnim nazivom ter točnim naslovom delovne organizacije oziroma njegovega bivališča (če ni zaposlen).

Prispevki so (skromno) honorirani, zato je potrebno ob svojem prvem prispevku, namenjenem objavi v GozdV, v spremnem dopisu navesti tudi žiro račun. Prispevkov iz tujine (tujih avtorjev) zaradi stroškov previda ne honoriramo.

Uredništvo Gozdarskega vestnika