

Poštarina plaćena
u gotovom.

UDC 630*

YU ISSN

0373 — 1332

ŠUMARSKI LIST

107

GODIŠTE

SAVEZ

**INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE**

7-8

GODINA CVII

Z a g r e b

1 9 8 3

ŠUMARSKI LIST

Znanstveno-stručno i društveno glasilo Saveza inženjera i tehničara šumarstva
i drvne industrije Hrvatske

Godište 107

srpanj — kolovoz

Godina 1983.

IZDAVAČ: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske uz financijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske.

SAVJET ŠUMARSKOG LISTA

Predsjednik: Ing. Franjo Knebl

1. Članovi s područja SR Hrvatske:

Ing. Mirko Andrašek, Prof. dr Milan Androić, prof. dr Roko Benić, ing. Vjekoslav Cvitovac, ing. Slobodan Galović, mr Joso Gračan, ing. Slavko Horvatinović, ing Ante Jurić, ing. Čedo Kladarin, prof. dr Dušan Klepac, ing. Tomislav Krnjak, mr Zdravko Motal, ing. Ante Mudrovčić, prof. dr Zvonimir Potočić, prof. dr Ivo Spaić, ing. Srećko Vanjaković i prof. dr Mirko Vidaković;

2. članovi s područja drugih Socijalističkih republika i Autonomnih pokrajina:

Prof. dr Velizar Velašević — Beograd, prof. dr Dušan Mlinšek — Ljubljana, prof. dr Konrad Pintarić — Sarajevo, prof. dr Radoslav Rizovski — Skopje i dr Dušan Vučković, Titograd.

UREĐIVAČKI ODBOR

Predsjednik prof. dr Branimir Prpić

Urednici znanstveno-stručnih područja:

Biologija šumskog drveća, ekologija šuma, ekologija krajolika, oblikovanje krajolika, općekorisne funkcije šume: prof. dr Branimir Prpić;

Fiziologija i ishrana šumskog drveća, šumarska pedologija, ekofiziologija: dr Nikola Komlenović;

Šumarska genetika, oplemenjivanje šumskog drveća, dendrologija: prof. dr Ante Krstinić;

Njega šuma, šumske kulture i plantaže, sjemenarstvo i rasadničarstvo, pošumljavanje: doc. dr Slavko Matić i mr Ivan Mrzljak;

Zaštita šuma, šumarska entomologija, šumarska fitopatologija: prof. dr Katica Opalički;

ŠUMARSKI LIST

Journal of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union de Sociétés forestières de Croatie — Zeitschrift des Verbandes der Forstvereine Kroatiens
Br/Nr. 7—8/1983.

SADRŽAJ — CONTENTS — TABLE DES MATIÈRES — INHALT

IZVORI ZNANSTVENI ČLANCI — ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

UDC 630*232.4:582.475:631.811.2.001 (Pinus silvestris)

Anić, J. — Komlenović, N.: **Utjecaj različitih oblika fosfora na ishranu biljaka običnog bora (Pinus silvestris)** — The Influence of Various Phosphate Forms on the Nutrition of the Scotse Pine (Pinus silvestris L.) Seedlings (323)

UDC 630*232:582.471:630*422/3:551.58.001 (Pseudotsuga taxifolia Britt.)

Pintarić, K.: **Ritam prirašćivanja u visinu duglazije (Pseudotsuga taxifolia Britt.) u toku godine u ovisnosti od provenijencije i vremenskih prilika** — The Pace of Height — Growth of Douglas Fir (Pseudotsuga taxifolia Britt.) During the Year Depending on Provenances and Weather Conditions (331)

UDC 630*233:582.47.001 (497.13 Kras)

Tomasević, A.: **Rezultati ljetne pokusne sadnje biljaka na našem submediteranskom području** — Results of Summer Experimental Planting in the Yugoslav Submediterranean Region (347)

IZ INOZEMSTVA

UDC 630*:502.7 (51)

Mikloš, I. — Kraljić, B. — Golubović, U.: **Šumarske bilješke sa studentskog boravka u Kini** (361)

Piškorčić, O.: **Stoto godište austrijskog časopisa Centralblatt für das gesamte Forstwesen** (379)

STRUČNI I ZNANSTVENI SKUPOVI

Gračan, J.: **Sastanak IUFRO — RADNIH GRUPA IZ GENETIKE** (Sensenstein, 06. do 10. 09. 1982) (380)

OSVRTI I SUPROTSTAVLJANJA

Herman, J.: **Osvrt na prikaz moje knjige »Šumarska dedrologija«** (387)

Piškorčić, O.: **O kljavosti brjastovog i čempresovog sjemena** (387)

PUBLIKACIJE

Piškorčić, O.: **RADOVI Šumarskog instituta Jastrebarsko, br. 50 i 52** (384)

Piškorčić, O.: **ZASTITA PRIRODE, časopis Republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Srbije, br. 35** (398)

Hruška, B.: **LESNICKA PRACE 61** (1982), br. 7—12, (393)

Mikloš, I.: **SCIENTICA SILVAE SINICAE, vol. 17, 1981**, (398)

U NEKOLIKO REDAKA 346, 360

AKTUALNO!

Rad B. ČOPA, objavljen u Šumarskom listu br. 1—4, o. g.,

PILANSKA PRERADA I ODNOSI SA ŠUMARSTVOM

izdan je i kao posebna knjiga.

Naručuje se kod SAVEZA IT ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE HRVAT-SKE, Zagreb, TrgMažuranića 11.

NAPOMENA. Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora.

UTJECAJ RAZLIČITIH OBLIKA FOSFORA NA ISHRANU BILJAKA OBIČNOG BORA (*Pinus silvestris* L.)

Prof. dr Jelka ANIĆ

Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb

Dr Nikola KOMLENOVIĆ

Šumarski institut, Jastrebarsko

SAZETAK. Tijekom tri godine istraživao je utjecaj različitih oblika fosfora na ishranu i rast biljaka običnog bora. U pješčanoj kulturi kao izvor fosfora primijenjeni su slijedeći fosfati: mono, di i tri Ca-fosfat te Fe i Al-fosfat. Biljke običnog bora u značajnoj su mjeri usvajale fosfor iz svih ispitivanih oblika fosfora.

U V O D

Drvenaste kulture trebaju relativno malo fosfora, ipak su mnogi autori ustanovili pozitivno djelovanje fosfornih gnojiva na rast šumskog drveća (LEYTON 1954, HAUSSE 1956, ZEHETMAYR 1956, THEMLITZ i BERNIS 1957, BONEAU 1963, CHARLON 1964, BAULE i FRICKER 1967, FIEDLER et al. 1973, KOMLENOVIĆ 1978. i dr.). To je i razumljivo, jer se nedostatak biljci pristupačnih oblika fosfora u šumskim tlima pojavljuje vrlo često.

Ekonomski važne četinjače rastu najčešće na vrlo kiselim tlima, gdje uglavnom nema biljci pristupačnog fosfora. Kod takvih se uvjeta fosfor nalazi pretežno, ili isključivo u teško topivim Al-, Fe- odnosno okludiranim fosfatima. Unatoč tome mnoge četinjače i na takvim tlima dobro uspijevaju, i ne pokazuju znakove nedovoljne ishrane fosforom. O sposobnosti šumskog drveća, posebno četinjača da usvajaju fosfor iz teško topivih spojeva izvještavaju mnogi autori (THEMLITZ 1953, VAN COOR 1956, 1957, DUCHAUFOUR i BONNEAU 1960. i dr.). Smatra se naime da zbog duge ophodnje i pospješivanja P-apsorpcije putem mikorize igraju gotovo svi oblici fosfora u tlu izvjesnu ulogu u ishrani šumskog drveća (FIEDLER et al. 1973).

Našim istraživanjima željeli smo ispitati u kojoj mjeri mogu biljke običnog bora usvajati fosfor iz raznih anorganskih fosfata za koje se može pretpostaviti da se nalaze u tlu pod prirodnim uvjetima ili se stvore transformacijom fertilizacijom dodanih P-gnojiva.*)

*) Ova istraživanja realizirana su uz financijsku pomoć SIZ za znanost (SIZ-IV) i Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa, Zagreb.

METODE RADA

Za istraživanje ishrane običnog bora različitim oblicima fosfora primjenjena je pješćana kultura. Vegetacijski pokus postavljen je u Mitscherlichovim loncima sa slijedećim tretiranjem: kontrola (bez fosfora), fosfor u obliku monokalcijskog, dikalcijskog, trikalcijskog, željeznog i aluminijskog fosfata.

Izuzev monokalcijskog fosfata koji je dodavan putem hranjive otopine svi ostali fosfati izmješani su sa kvarcnim pijeskom prije sadnje biljaka. Količina dodanog fosfata iznosila je 90 ppm P.

Osnovna hraniva otopina priređena je od slijedećih soli: KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 i mikroelemenata.

U svaku posudu zasađene su krajem mjeseca travnja po tri strogo klasirane jednogodišnje biljke običnog bora. Pokus je izveden u pet ponavljanja.

Po završetku vegetacije izvađene su biljke, utvrđen sadržaj suhe tvari te analiziran sadržaj dušika, fosfora i kalija u iglicama.

Pokus je ponovljen naredne godine, s tim da su biljke uzgajane kroz dvije vegetacije. Nakon toga su registrirane visine i promjeri biljaka, utvrđena količina proizvedene suhe tvari i njen kemijski sastav.

Dušik u uzorcima biljnog materijala utvrđen je metodom KJELDAHLA (makro postupak). Za određivanje sadržaja ostalih analiziranih elemenata biljna je tvar spaljivana sumpornom i perklornom kiselinom. Fosfor je iz ekstrakta određen kolorimetrijski, kalij plamenfotometrijski a ostali elementi metodom atomske absorpcije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S DISKUSIJOM

Podaci o količini proizvedene suhe tvari nakon jednogodišnjeg tretiranja prikazani su u tablici 1.

Tablica 1: Količina suhe tvari nakon prve vegetacije

Tretiranje	Nadzemni dio	Korijen g/biljaka	Čitava biljka
Kontrola	1.95	1.48	3.43
Ca fosfat-mono	3.00	2.17	5.17
Ca fosfat-di	3.36	2.43	5.79
Ca fosfat-tri	2.83	2.33	5.16
Fe-fosfat	3.28	2.12	5.40
Al-fosfat	3.42	2.87	6.29

Statističkom obradom podataka utvrđeno je značajno povećanje suhe tvari u svim tretiranjima u kojima je primenjen fosfor bez obzira na njegov oblik. Razlike između pojedinih P-tretiranja nisu bile značajne.

Iz podataka o koncentracijama hraniva u iglicama se vidi da je u varijantama sa trikalcijskim i željeznim fosfatom došlo samo do neznatnog povećanja koncentracije fosfora u iglicama u odnosu na kontrolu. Kod ostalih tretiranja, posebno onog s monokalcijskim fosfatom, taj je porast značajan.

Dužik pokazuje upravo obrnutu sliku. U svim tretiranjima u kojima je primijenjen fosfor došlo je do »razređivanja« koncentracije ovog hraniva (dilution efekt). Slične, ali slabije izražene promjene, pokazivao je kalij.

Tablica 2: Kemijski sastav iglica nakon prve vegetacije

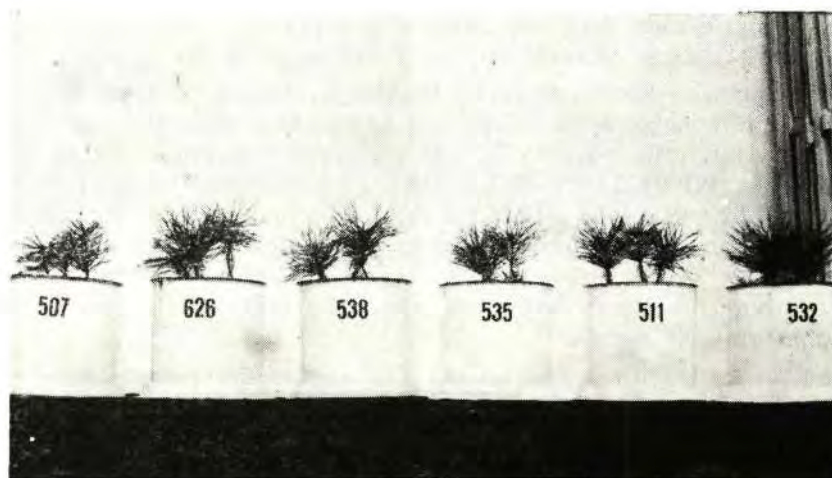
Tretiranje	Količina					
	N	P	K	N	P	K
	(‰ suhe tvari)			mg/100 iglica		
Kontrola	1.21	0.11	0.56	9.68	0.9	4.5
Monokalcijski fosfat	1.04	0.15	0.51	11.44	1.7	5.6
Dikalcijski fosfat	1.00	0.14	0.53	10.70	1.5	5.7
Trikalcijski fosfat	1.03	0.12	0.46	10.40	1.2	4.6
Željezni fosfat	1.05	0.12	0.46	11.66	1.3	5.1
Aluminijev fosfat	1.01	0.14	0.56	13.74	1.9	7.6

Da se eliminira utjecaj efekta »razređivanja« određene su količine hraniva u 100 iglica.

Tretiranje sa bilo kojim oblikom fosfora imalo je za posljedicu povećanje sadržaja svih analiziranih hraniva u 100 iglica.

To povećanje posebno je izraženo za deficitarni fosfor, jer u P-tretiranjima ono ne odražava samo porast biomase iglica već je i rezultat povišenih koncentracija fosfora.

Izgled biljaka običnog bora nakon prve vegetacije vidi se na slici 1.



Sl. 1. Izgled biljaka običnog bora.

507 bez fosfora, 626 aluminijev fosfat, 538 željezni fosfat, 535 trikalcijski fosfat, 511 dikalcijski fosfat, 532 monokalcijski fosfat.

U tablici 3 daju se osnovni elementi rasta biljaka nakon tretiranja tijekom dvije vegetacijske sezone.

Tablica 3: Neki elementi rasta bora nakon druge vegetacije

Tretiranje	Visina biljaka				
	Kod sadnje cm	Nakon druge vegetacije	Promjer korijenovog vrata mm	Suha tvar g/biljka	Dužina iglica mm
Kontrola	2.5	28.6	4.7	8.9	3.2
Ca-fosfat-mono	2.6	34.2	6.6	20.1	5.8
Ca-fosfat-di	2.3	34.7	7.0	18.4	5.3
Ca-fosfat-tri	2.6	38.4	6.8	21.5	6.1
Fe-fosfat	2.2	38.6	7.2	19.1	6.3
Al-fosfat	2.6	37.1	7.2	20.6	6.1

Ovi podaci pokazuju u načelu slaganje s podacima koji su postignuti nakon jednogodišnjeg tretmana i još bolje indiciraju utjecaj primijenjenih oblika fosfora na uspjevanje biljaka bora. Statistička obrada podataka (analiza varijance, F-test i Duncan's multiple range test) samo je potvrdila ono što se vizuelno uočavalo. Utvrđene su značajne razlike između kontrole i svih ostalih tretiranja u kojima je primijenjen fosfor bez obzira na njegov oblik.

Međutim, između pojedinih fosfata nismo mogli utvrditi opravdane razlike u pogledu njihovog utjecaja na rast biljaka.

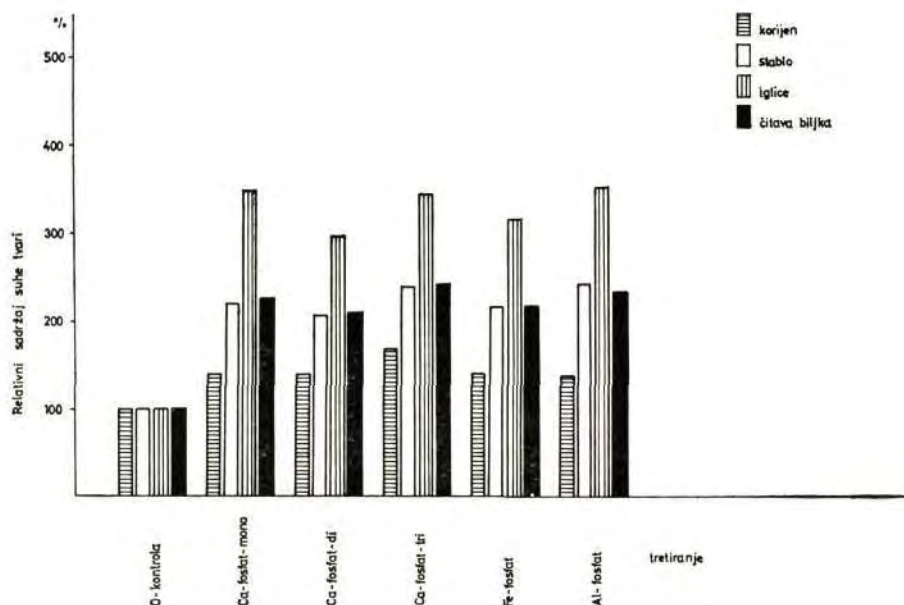
Povoljnija ishrana fosforom odrazila se u prvom redu u porasu biomase iglica, a najslabije je utjecala na rast korijena (slika 2).

Iz podataka o koncentracijama hraniva u iglicama (tablica 4) jasno je vidljivo da se koncentracija dušika kod biljaka koje nisu tretirane fosforom približava onim vrijednostima koje se smatraju vrlo povoljnim za ishranu običnog bora (WEHRMANN 1963, ZÖTTL 1964, KRAUSS 1965, HEINSDORF 1967, KOMLENOVIĆ 1967, FIEDLER et al. 1973. i dr.). Za sve ostale kombinacije je ishrana ovim hranivom znatno nepovoljnija. Razlog tome je povećani zahtjev biljaka za dušikom na P-tretiranjima. To nas upućuje na zaključak da u budućim istraživanjima sa pješćanim kulturama treba ovom hranivu obratiti veću pažnju.

Sadržaj fosfora u iglicama biljaka koje nisu tretirane fosforom nalazi se u području koje odgovara njegovom ekstremnom nedostatku (ZÖTTL 1964, TAMM 1954, KRAUS 1965, KOMLENOVIĆ 1967).

Zanimljiv je podatak da kod kontrolnih biljaka nije došlo do jasno izražene pojave vizuelnim simptomom nedostatka fosfora. Inače smo tu pojavu utvrdili i kod njegovih viših koncentracija (KOMLENOVIĆ 1967, KOMLENOVIĆ i NEDOVIĆ 1979). Interesantno je i to da su biljke običnog bora

Utjecaj različitih oblika fosfora na sadržaj suhe tvari pojedinih dijelova biljaka



Sl. 2. Utjecaj različitih oblika fosfora na sadržaj suhe biljne tvari u pojedinim dijelovima biljaka.

preživjele dvije godine bez dodavanja fosfora. To je još jedna potvrda da obični bor ima zaista skromne zahtjeve za ovim hranivom.

Na svim P-tretiranjima ishrana fosforom se može ocijeniti kao relativno povoljnom (KRAUSS 1965, MATERNA 1967). Za pretpostaviti je da bi intenzivnija ishrana dušikom dovela do pada koncentracije fosfora u biljci uslijed brže produkcije biljne tvari.

Na tretiranjima fosforom utvrđene su također i niže koncentracije kalija u iglicama, a do pada koncentracije kalcija došlo je u varijantama s Fe- i Al-fosfatom.

U nastojanju da se eliminira »efekat razređivanja« i dobije što realniji uvid u količine hraniva koje su usvojile biljke bora analiziran je i obračunan je njihov sadržaj u svim dijelovima biljaka. Na kontrolnim biljkama utvrđena je posebno niska koncentracija fosfora u korijenu, a u manjoj mjeri i u stablu.

U biljkama iz svih P-tretiranja dobili smo daleko veće apsolutne količine fosfora, pa i drugih hraniva (tablica 5). Ako uporedimo pojedina P-tretiranja uočava se da su nešto više fosfora usvojile biljke tretirane monokalcijskim fosfatom, dok između ostalih fosfata nema jasnijih razlika. Kako smo vidjeli iz podataka o rastu povoljnija ishrana fosforom u spomenutoj kombinaciji nije imala pozitivnog učinka na produkciju biljne tvari. Povećana količina usvojenog fosfora rezultirala je samo u porastu njegove koncentracije u

biljci, u prvom redu u korijenu. Postoji mogućnost da je nedostatak dušika razlogom da se povoljnija ishrana fosforom nije odrazila u bržem rastu biljaka bora.

Tablica 4: Kemijski sastav suhe tvari nakon druge vegetacije

Tretiranje	Dio biljke	N	Sadržaj (‰ suhe tvari)			
			P	K	Ca	Mg
Kontrola — bez fosfora	Iglice	1,67	0,074	0,53	0,44	0,122
	Stablo	0,67	0,044	0,27	0,44	0,035
	Korijen	0,91	0,057	0,27	0,72	0,029
Ca-fosfat-mono	Iglice	1,06	0,161	0,43	0,44	0,110
	Stablo	0,73	0,135	0,22	0,43	0,054
	Korijen	0,78	0,240	0,30	0,67	0,027
Ca-fosfat-di	Iglice	1,07	0,135	0,43	0,41	0,116
	Stablo	0,55	0,135	0,20	0,40	0,055
	Korijen	0,63	0,166	0,28	0,79	0,035
Ca-fosfat-tri	Iglice	1,21	0,135	0,46	0,39	0,113
	Stablo	0,69	0,092	0,18	0,41	0,048
	Korijen	0,66	0,148	0,32	0,87	0,027
Fe-fosfat	Iglice	1,18	0,161	0,46	0,37	0,151
	Stablo	0,54	0,118	0,22	0,33	0,035
	Korijen	0,58	0,157	0,27	0,56	0,027
Al-fosfat	Iglice	1,09	0,140	0,37	0,34	0,107
	Stablo	0,46	0,118	0,17	0,44	0,035
	Korijen	0,61	0,170	0,23	0,60	0,035

Tablica 5: Količine hraniva u biljci

Tretiranje	N	P	K	Ca	Mg
	mg/biljka				
O	95,3	5,2	31,0	48,4	5,2
Ca-fosfat-mono	180,2	34,8	67,9	99,4	14,8
Ca-fosfat-di	146,8	26,4	59,2	93,9	14,0
Ca-fosfat-tri	194,6	27,2	73,2	113,9	15,1
Fe-fosfat	159,5	28,8	64,9	78,0	16,1
Al-fosfat	161,4	28,9	56,8	89,1	14,0

Povoljno reagiranje običnog bora i na ishranu teže topivim oblicima fosfora može se pripisati nekolicini faktora.

Korijenov sistem može absorbirati fosfor i iz vrlo razređenih otopina (LONERAGAN et al., 1967). Tako su npr. RUSSEL et al. (1960) ustanovili da je koncentracija soka ksilema 100 do 1000 puta viša od koncentracije P u otopini tla.

Pitanje koliko je aktivnost korijena običnog bora utjecala na aktivaciju P iz nelabilnih frakcija fosfora teško je prosuditi. Poznato je da neki eksudati organskih kiselina iz korijena imaju sposobnost halatizacije i time aktivacije teško topivih P-spojeva. Halatizirajući organski spojevi koji izlučuje korijen običnog bora još nisu definirani, pa se ne može ustanoviti u kojoj su mjeri oni »aktivni« kod oslobađanja nelabilnih fosfata. Prema mišljenju NYE-a (1968) oni ne igraju glavnu ulogu kod mobilizacije teško topivih P-spojeva.

Navedeni faktori, uz neobično skromne zahtjeve običnog bora na fosforu, su više ili manje, utjecali na ishranu fosforom i iz nelabilnih fosfata.

ZAKLJUČCI

Na osnovu iznesenih rezultata i diskusije mogu se donijeti ovi zaključci.

1. Biljke običnog bora u značajnoj su mjeri usvajale fosfor iz svih ispitivanih oblika fosfora, posebno monokalcijskog fosfata. Ovo proizlazi iz produkcije biljne tvari i njenog kemijskog sastava.

2. Intenzivnije usvajanje fosfora iz monokalcijskog fosfata u odnosu na druge fosfate odrazilo se je samo u porastu njegove koncentracije u biljci, prvenstveno korijenu.

U pogledu rasta biljaka utvrđene su statistički značajne razlike između tretiranja bez fosfora i svih ostalih varijanata.

3. Povoljnija ishrana fosforom na P-tretiranjima u najvećoj je mjeri utjecala na rast iglica, a najmanje na porast korijena.

4. Ustanovljeno je da obični bor treba vrlo malo fosfora za svoj rast i razvoj.

LITERATURA

Anić, J., Kalaković, J. 1974: Dinamika fosfora u oligotrofnom pseudogleju, Zemljište i biljke, Vol. 32, No. 1, 1—9.

Baule, H., Fricker, C. 1967: Die Düngung von Waldbäumen, München.

Charlon, J. C. 1964: Forêts Moderne et Fertilisation, édité par S.N.S.T.8, rue Royale, Paris.

Duchaufour, Ph.: Note sur la physiologie de la nutrition des résineux, RFF 12, No. 4, 250—256.

Fiedler, H. J., Nebe, W., Hoffmann, F. 1973: Forstliche Pflanzenernährung und Düngung, Jena.

Goor, C. P. van 1957: Standort und Düngung von japanischer Lärche (**Larix leptolepis**) in der Niederlanden, Düngung in der Forstwirtschaft, Tellus-Verlag, Essen.

Hausser, K. 1956: Ertragsteigerung in der Forstwirtschaft durch mineralische Düngung, Die Phosphorsäure, 16, 1/2, 9—27.

Heinsdorf, D. 1967: Untersuchungen über die Wirkung mineralischer Düngung auf das Wachstum und den Ernährungszustand von Kieferenkulturen auf Sandböden im nordostdeutschen Tiefland. VI. Schlussfolgerungen und Nutzung der Ergebnisse für die Praxis, Arch. Forstwes., 16 1271—1280.

Komlenović, N. 1967: Istraživanje utjecaja mineralnih hraniva na rast sadnica običnog bora (**Pinus silvestris** L.). Zemljište i biljka, Vol. 16. No. 1—3. 71—77.

Komlenović, N. 1978: Utjecaj mineralnih gnojiva na ishranu i rast obične smreke (*Picea abies* Karst). na lesiviranom akričnom (vrištinskom) tlu. Analiza šumarstvo 8/5, 91—122.

Krauss, H. H. 1965: Untersuchungen über die Melioration degradierter Sandböden im nordostdeutschen Tiefland. VI. Kalkungs- und Hilfspflanzenanbauversuche-Ernährung und Wachstum meliorierter Kiefernkulturen. Arch. Forstw. 14, 499—532.

Leyton, L. 1954: The growth and mineral nutrition of spruce and pine in heathland plantations. Imps. forest. Inst. Univ. Oxford, Inst. Paper No. 31.

Lemmerman, O., Wissmann, H. (1924): Further trials on the yield increasing effect of silicic acid with inadequate phosphate application. Z. Pf. Ern. Bdkg., 185—197.

Loneragan, J. F., Asher, C. J. (1967): Response of plants to phosphate concentration in solution culture. Soil. Sci. 103, 311—318.

Nye, P. H. 1968: Processes in the root environment. J. Soil. Sci. 19, 205—215.

Materna, J. 1967: Ernährungsuntersuchungen an tschechischen Kiefernstandorten. Prace vuhm 34, 83—106.

Russel, R. S., Barber, D. A. 1960: The relationship between salt uptake and the absorption of water. Ann. Rev. Plant Physiol. 11, 127—140.

Tamm, C. O. 1954: A study of forest nutrition by means of foliar analysis. VIII Congr. Int. Bot., Paris.

Themlitz, R. 1953: Über die Phosphorsäuresorption durch das Tonmineral Nontronit, besonders bei stärkerer Entbasung, und die Ausnutzung sorbierter Phosphorsäure durch die Kiefernssämlinge, II, Z. Pf. Ern. Dgg. Bdkd. 60, 1—21.

Wehrmann, J. 1963: Möglichkeiten und Grenzen der Blattanalyse in der Forstwirtschaft. Landwirtsch. Forsch., 16/2, 130—145.

Zehetmayer, J. W. L. 1956: Forstdüngung in Grossbritannien, Die Phosphorsäure, 16, 1/2, 69—74.

Zöttl, H. 1964: Waldstandort und Düngung. Cbl. Ges Forstwes., 81, 1, 1—24.

The Influence of Various Phosphate Forms on the Nutrition of the Scotch Pine (*Pinus silvestris* L.) Seedlings

Summary

The influence of various phosphate forms on the nutrition and growth of the Scotch pine seedlings was investigated during a period of three years.

The following phosphates were applied by the method of sand culture: mono, double and triple Ca-phosphate, as well as Fe and Al-phosphate. The quantity of phosphorus was 90 ppm. The basic nutrient solution was prepared from KNO_3 , $Ca(NO_3)_2$, $MgSO_4$ and microelements.

From this study, the following conclusions can be suggested.

The Scotch pine seedlings significantly differ from control plants in all P-treatments in phosphorus uptake especially in treatment with mono Ca-phosphate. This can be explained by the plant matter production and its chemical composition.

A more intensive uptake of phosphorus from mono Ca-phosphate compared with other phosphates affected only the higher P-concentration, particularly in the root.

Statistically significant differences in plant growth has been found only between treatment without P and all others treatments.

The favourable P-nutrition by P-treatments had the greatest effect on the needle growth, while this effect was smallest on the root growth.

It has been proved that Scotch pine need very little P for its growth and development.

RITAM PRIRAŠĆIVANJA U VISINU DUGLAZIJE (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) U TOKU GODINE U OVISNOSTI OD PRONIJENCIJE I VREMENSKIH PRILIKA

Konrad PINTARIĆ

Šumarski fakultet Sarajevo

U V O D

Proučavanje fenoloških pojava te ritma i dinamike prirašćivanja u visinu i debljinu u ovisnosti od vrste drveća, provenijencije i staništa, značajno je, jer su dosadašnja istraživanja pokazala, da između provenijencija pojedinih vrsta drveća postoje značajne razlike u količini proizvedene drvene mase, da postoje razlike u početku i završetku prirašćivanja u visinu, ali da i između provenijencija postoje značajne razlike u prirašćivanju u visinu (PINTARIĆ 1971). Poznavanje ovih pojava je važno da se pri unošenju alohtonih vrsta drveća odabere i najprikladnija provenijencija, kako bi se štete od abiotskih faktora, posebno kasnih proljetnih i ranih jesenjih mrazeva svele na najmanju moguću mjeru.

Zadatak ovih istraživanja je da odgovori na pitanje kako uvjeti topline utiču na početak i završetak prirašćivanja u visinu duglazije raznih provenijencija i na ritam prirašćivanja u visinu.

METODA RADA

Na oglednoj plohi »Batalovo Brdo« sa duglazijom različitih provenijencija u toku 1976. godine, u 15. godini starosti praćeno je prirašćivanje u visinu. Dužina ljetorasta je registrirana svakih 7 dana sa točnošću od 1 mm. Kod svake provenijencije mjereno je visinski prirast na po 30 biljaka koje pripadaju gornjoj etaži (po 10 biljaka u tri ponavljanja) i za pet provenijencija. Za iste periode osmatranja obračunate su i sume temperature.

KARAKTERISTIKE OGLEDNE PLOHE

Ogledna ploha se nalazi na oko 20 km zapadno od Sarajeva na nadmorskoj visini od 620 m, na sjeverozapadnoj ekspoziciji i nagibu 15° do 20°.

Klimatski uvjeti

Za karakteriziranje uvjeta klime uzeta je meteorološka stanica Sarajevo (43° 52' D, 18° 26' E, 630 m), a razmatran je period od 1959. do 1978. godine.

Prosječna godišnja temperatura iznosi 9,5^o C, prosječna temperatura u periodu V—IX je 16,5^o C, a prosječna godišnja amplituda temperature 19,5^o C. Apsolutna maksimalna temperatura je bila 35,6^o C, a apsolutna minimalna —20,2^o C, tako da apsolutno godišnje kolebanje temperature iznosi 55,8^o C. Vegetacioni period (srednja dnevna temperatura viša od + 10^o C) traje 184 dana. Januar je najhladniji, a juli najtopliji mjesec. Prosječne temperature po godišnjim dobima su slijedeće:

	zima	proljeće	ljet	jesen
t ^o C	0,3	9,6	17,9	10,3

Jesen je nešto toplije godišnje doba od proljeća, što se može pripisati utjecaju mora.

Srednja godišnja količina oborina iznosi 968 mm, a u periodu od 1959. do 1978. godine kretala se između 723 mm i 1169 mm. Prosječna količina oborina u periodu V—IX iznosi 422 mm, odnosno 44^o/_o od godišnje količine.

Količina oborina po godišnjim dobima je slijedeća:

	zima	proljeće	ljet	jesen
mm	239	221	255	253
% od godišnje količine	25	23	26	26

Kako se vidi, oborine su ravnomjerno raspoređene po godišnjim dobima.

Prosječni godišnji De Martonne-ov indeks suše iznosi 50. Najniže vrijednosti ovog indeksa obračunate su u periodu juli — septembar i iznose 38, 31 i 38, što ukazuje da nijedan mjesec nije bio aridan.

Meteorološki uvjeti u godini istraživanja

U 1976. godini, prosječna godišnja temperatura iznosi 8,7^o C, najhladniji mjesec je februar (0,1^o C), a najtopliji juli (18,3^o C), tako da prosječno godišnje kolebanje temperature iznosi 18,2^o C. Prosječna temperatura u periodu V—IX iznosi 15,0^o C. Vegetacioni period traje 184 dana i nastupa desetak dana kasnije nego kod dugogodišnjeg prosjeka.

Prosječna temperatura po godišnjim dobima je slijedeća:

	zima	proljeće	ljet	jesen
t ^o C	0,8	8,2	16,2	10,2

Vidi se da je jesen znatno toplija od proljeća.

U 1976. godini godišnja količina oborina iznosi 1006 mm, u periodu V—IX je palo 466 mm, odnosno oko 46^o/_o od godišnje količine. Količina oborina po godišnjim dobima je slijedeća:

	zima	proljeće	ljet	jesen
mm	255	195	301	255
% od godišnje količine	25	19	31	25

Ljeto je bilo najvlažnije, a proljeće najsuše godišnje doba.

Ako usporedimo godišnji prosjek temperatura i oborina s istim parametrima u 1976. godini kada su vršena istraživanja, možemo konstatirati da je u 1976. godini prosječna godišnja temperatura bila za 0,8° C niža, da je prosječna temperatura u periodu V—IX za 1,5° niža, da je u devet mjeseci prosječna temperatura bila niža, a svega u tri mjeseca viša od dugogodišnjeg prosjeka. Iz Graf. 2 posebno je uočljiv hladniji period od februara do septembra, koji se morao i odraziti na zakašnjenje početka vegetacije (otvaranje terminalnog pupa), pod pretpostavkom da početak jedne vrste ili provenijencije otpočinje pri istoj sumi temperature (SARVAS 1967, SCHMIDTVOGT 1977).

I kod oborina postoje prilično velike razlike u količini i rasporedu. Po ukupnoj količini oborina, 1976. godina je nešto vlažnija od dugogodišnjeg prosjeka. Međutim, kako se iz Graf. 2 vidi, u svakom mjesecu postoje znatna odstupanja od dugogodišnjeg prosjeka.

Prosječne mjesečne temperature i oborine za period od 1959. do 1978. i za 1976. godinu prikazane su u Graf. 1.

Matični supstrat i zemljište

Prema AHMED KHAN-u (1982), na oglednoj plohi dominira kredin fliš sa pješčarima i brečastim krečnjacima i konglomeratima, a dijelom ima i trijaskog krečnjaka.

S obzirom na raznolikost petrografskog i mineraloškog sastava, a i na djelovanje erozionih procesa, površinu kulture karakterizira dominacija distričnog kambisola (kiselo-smeđeg zemljišta), a samo u udubljenjima sa povećanom akumulacijom organskog materijala formira se zemljište tipa eutričnog kambisola. Zemljište je srednje duboko do duboko, a ispod 80 cm se nalazi rastrošni pješčar. Po mehaničkom sastavu, to lu lakša zemljišta, ilovače.

Vegetacija

Panjača bukve zajednice submontane bukove šume (*Fagetum submontanum illyricum*). Zemljište je lakšeg sastava s usporenim zakiseljavanjem, što se odražava i u sastavu vegetacije. U sloju drveća dominira bukva (*Fagus moesiaca*) sa neznatnom primjenom gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*), mlječa (*Acer platanoides*), običnog graba (*Carpinus betulus*), jasike (*Populus tremula*) i breze (*Betula verucosa*). U sloju grmlja su zastupljene: likovac (*Daphne mezereum*), crveno pasje grožđe (*Lonicera xylosteum*), lijeska (*Corylus avellana*), jarebika (*Sorbus aucuparia*), bradavičasta kurika (*Evonymus verucosa*) i druge.

PROVENIJENCIJE DUGLAZIJE

Tab. 1. Osnovni podaci o provenijencijama duglazije
(Allgemeine Angaben über die Douglasienherkünfte)

	Provenijencija (Provenienz)				
	65—1.0	83—3.0	25—1.5	11—0.5	12—2.0
Nadmorska visina (m) Meereshöhe (M. ü. M.)	300	900	450	150	
Geografska širina Geographische Breite	48° 10' N	45° 50' N	47° 10' N	48° 10' N	
Geografska dužina Geographische Länge	121° 35' W	122° 25' W	123° 50' W	123° 40' W	
Najbliži grad Die nächste Stadt	Darrington	Palmer	Wiskah	Joyce	
Predio Gebiet	Snohomish	Multonah	Grays Harbor	Callam	
Država Staat	Washington USA	Oregon USA	Washington USA	Washington USA	

Primjedba: Za provenijenciju 12—2.0 ne postoje pouzdani podaci.
Bemerkung: Für die Provenienz 12—2.0 bestehen keine zuverlässige Herkunft-
angaben

Kako se vidi, provenijencije duglazije potiču iz raznih nadmorskih visina i geografskih područja.

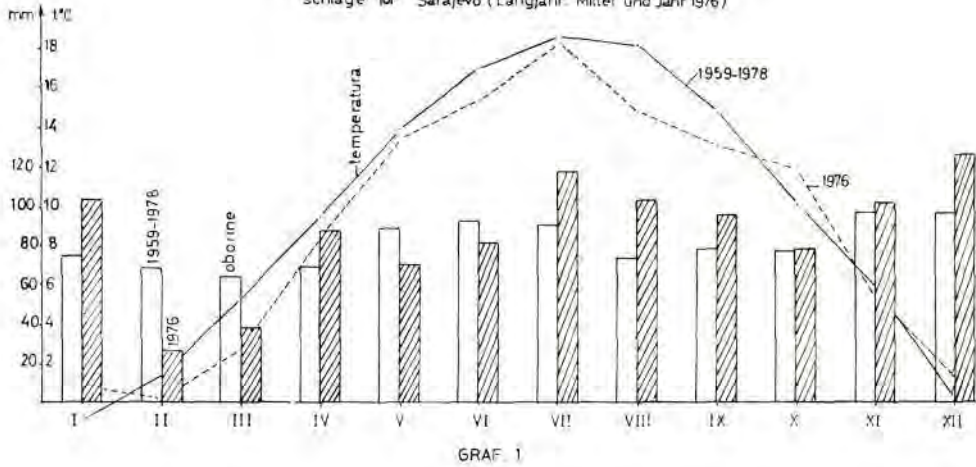
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Početak i završetak prirašćivanja u visinu

Kako je poznato, prirašćivanje u visinu počinje rano u proljeće, a početak ovisi od vrste drveća i staništa. Za početak prirašćivanja u visinu značajnu ulogu ima suma temperature, koja je za svaku vrstu drveća ili provenijenciju prilično konstantna (SARVAS 1967, SCHMIDT — VOGT 1977). Prema LEIBUNDGUT-u (1978), ranije počinju sa prirašćivanjem u visinu brzorastuće i na mraz otporne vrste drveća (bijeli bor, breza, jasika, joha), a kasnije spororastuće i na mraz osjetljive vrste drveća (jela, bukva), a trajanje prirašćivanja u visinu je prilično neovisno od staništa i konstantno je. Prema MITSCHERLICH-u (1970), prirašćivanje u visinu otpočinje sa otvaranjem terminalnog pupa, ono je u početku lagano — usporedno, da bi poslije određenog vremena nastupila kulminacija poslije koje opada, da u potpunosti prestao formiranjem novog terminalnog pupa. Krivulja dnevnog ritma prirašćivanja u visinu uvjetovana je endogenim faktorima, na koje se može utjecati djelovanjem vanjskih faktora. Prema STAMENKOVIĆ-u (1974), na tok i veličinu visinskog prirasta utiču vrsta drveća, njena endogena svojstva i vremenske prilike u toku vegetacionog peri-

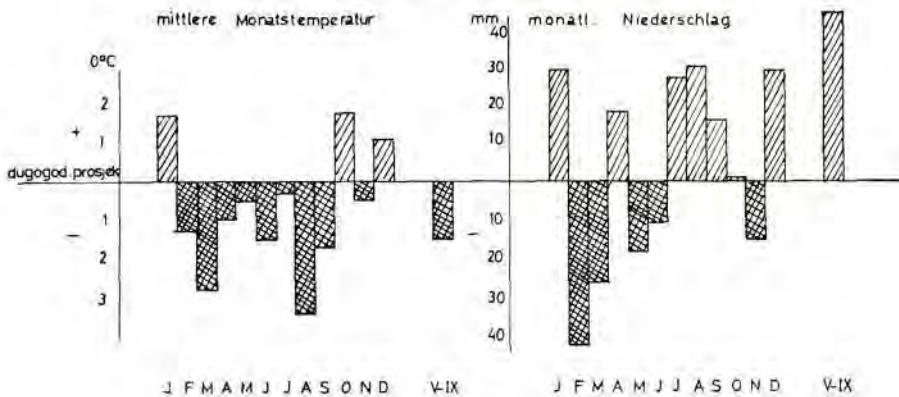
PROSJEČNE MJESEČNE TEMPERATURE I OBORINE
ZA METEOROLOŠKU STANICU SARAJEVO (637 m)

Mittlere Monatstemperatur und Monatliche Niederschläge für Sarajevo (Langjahr. Mittel und Jahr 1976)



TEMPERATURE I OBORINE STANICE SARAJEVO U 1976 GOD.
ODSTUPANJA OD DUGOGODIŠNJEG PROSJEKA (1959-1978).

Temperatur und Niederschlag im Jahr 1976
Abweichungen von langjährigem Mittel



oda, tako da u vegetacionom periodu sa povoljnim vremenskim prilikama, visinski prirast može biti i dvostruko veći u odnosu na prirast u nepovoljnim vremenskim prilikama. Ova kolebanja su naročito velika poslije kulminacije tečajnog visinskog prirasta. Osim toga, veličina visinskog prirasta jedne godine može u velikoj mjeri ovisiti i od vremenskih prilika prethodne godine. Prema KRAMER-KOZLOWSKY-m (1960), rašćenje se povećava sa povećanjem temperature, a poslije kulminacije naglo opada. Opadanje prirašćivanja u visinu može rezultirati i povećanom respiracijom, koja smanjuje sadržaj ugljikohidrata. Isti autor naglašava da biokemijski procesi u biljci teže da se udvostruče ili čak utrostruče sa povećanjem temperature za 10° C. Najbolji rast se postiže pri većim razlikama između dnevne i noćne temperature, a slabiji je rast kada su dnevne i noćne temperature približno iste. Snižavanje temperature smanjuje fiziološku aktivnost, a naglo opadanje temperature može često izazvati ozbiljna oštećenja.

Prema LEIBUNDGUT-u (1978), provenijencije iz većih nadmorskih visina i daljeg sjevera završavaju često sa prirašćivanjem već nakon nekoliko sedmica, dok kod provenijencija koje potiču iz južnih krajeva i manjih nadmorskih visina, prirašćivanje traje duže do u jesen, kao npr. kod ariša sa manjih nadmorskih visina.

Prema LEIBUNDGUT-u (1978), za veličinu prirašćivanja u visinu, kod svih vrsta drveća sa naglim prirašćivanjem u visinu su od odlučujućeg značaja rezervne materije formirane tokom prethodne godine. Prema SCHMIDT-VOGT-u (1977), kod smrče je početak prirašćivanja u visinu prilagođen klimatskim uvjetima svoga staništa, tako da s jedne strane najbolje iskoriste vegetacioni period i ne trpe štete od kasnih proljetnih mrazeva, te pri normalnom proljeću počinju sa vegetacijom u najpogodnije vrijeme. Kako na visokim planinama i na dalekom sjeveru proljeće nastupa kasnije, populacije iz tih područja počinju tjerati ranije, pri nižim sumama temperature. Endogeni toplinski prag kod ovih populacija je nizak. Ako se ove populacije prenesu u drugo klimatsko područje, u kojem tu nisku sumu temperature ostvaruju veoma rano, tjeraju rano i obratno, populacije iz toplijih područja dostižu ovaj toplinski prag pri relativno visokoj sumi temperature. Ako se ove populacije — provenijencije prenesu u hladnija područja, počinju sa vegetacijom kasnije. Općenito se može reći da rano tjerajuće provenijencije dolaze iz područja sa kraćim vegetacionim periodom.

Što se tiče završavanja prirašćivanja u visinu SCHMIDT-VOGT (1977) navodi, da se sa povećanjem nadmorske visine, formiranjem terminalnog pupa prirašćivanje u visinu završava ranije. Isto tako nastupa ranije i proces odrvenjavanja. Razlike između visinskih i nizinskih populaciju su daleko manje nego kod početka prirašćivanja u visinu.

Ove konstatacije bi se mogle prihvatiti i za druge vrste drveća (KLEPAC 1963, ASSMANN 1961, MATIĆ 1980. i drugi).

Pri našim istraživanjima, pod početkom prirašćivanja u visinu podrazumijevali smo početak otvaranja terminalnog pupa, tj. kada su postale vidljive iglice u tek otvorenom terminalnom pupu.

Iz tab. 2 se vidi da početak prirašćivanja u visinu ne nastupa kod svih provenijencija istovremeno. Najranije je počela sa prirašćivanjem u visinu prov. 83—3.0, a najkasnije prov. 25—1.5, a razlika iznosi 12 dana. Na

Tab. 2. Ovisnost intenziteta prirašćivanja duglazije u visinu od sume temperature

Tab. 2. Die Abhängigkeit des Höhenwachstums von der Temperatursumme

Prove- nijenja	Do početka prirašćivanja u visinu	Prvih 25% ljetorasta	Drugih 25% ljetorasta	Trećih 25% ljetorasta	Četvrtih 25% ljetorasta	Završe- tak pri- rašćiva- nja u vi- sinu									
Prove- nienz	Bis zum Anfang des Höhenwachstums	Die ersten 25% des Höhentriebes	Die zweite 25% des Höhentriebes	Die dritten 25% des Höhentriebes	Die vierten 25% des Höhentriebes	Ende des Höhen- wach- stums									
	Datum	Dana	Dana	Dana	Dana	Suma tempera- ture									
	Datum	Tage	Tage	Tage	Tage	Suma tempera- ture									
	Suma tempera- ture t° C /	t° C / dan Tag	t° C / dan Tag	t° C / dan Tag	t° C / dan Tag	t° C dan									
	Tempe- ratur- summe t° C /	Tempe- ratur- summe t° C /	Tempe- ratur- summe t° C /	Tempe- ratur- summe t° C /	Tempe- ratur- summe t° C /	Tempera- tur-summe t° C / Tag									
65—1.0	05.05	360	31	420	13,8	12	182	15,1	13	232	17,9	29	706	24,3	29.07.
83—3.0	04.05	344	29	413	14,2	13	189	14,6	13	187	14,3	30	555	18,5	28.07.
12—2.0	08.05	413	22	297	13,5	14	184	13,2	10	175	17,5	34	619	18,2	27.07.
25—1.5	16.05.	524	27	352	13,1	11	193	17,5	12	214	17,8	25	450	18,0	30.07.
11—0.5	12.05.	471	24	308	12,8	13	192	14,8	13	232	17,9	29	516	17,8	30.07.

osnovu nižeg toplinskog praga, odnosno niže sume temperature koja je bila potrebna da otpočne prirašćivanje u visinu, može se zaključiti da prov. 83—3.0, 65—1.0 i 12—2.0 potiču iz hladnijih područja, što prema nadmorskim visinama i geografskom položaju i odgovara. Najkasnije počinje sa prirašćivanjem u visinu prov. 25—1.5, koja potiče iz manjih nadmorskih visina i južnijih geografskih širina.

Iz iste tabele se vidi da je za početak prirašćivanja u visinu provenijenciji 83—3.0 bila potrebna dnevna suma temperature od 3440 C, dok je provenijenciji 25—1.5 bilo potrebno 5240 C, odnosno 52% više.

S obzirom da u našim ekološkim uvjetima i do polovine maja pojava kasnih mrazeva nije rijetkost, zbog izbjegavanja šteta od kasnih mrazeva, najpogodnije bi bile one provenijencije duglazije koje kasnije počinju s otvaranjem terminalnog pupa, a to su u našem slučaju prov. 25—1.5 i 11—0.5.

Iz tab. 2 se dalje vidi da kod završetka prirašćivanja u visinu, nema većih razlika između provenijencija, jer se prirašćivanje u visinu, odnosno formiranje novog terminalnog pupa javilo između 27. 07 i 30. 07., odnosno u razmaku od tri dana. Prema tome, razlike u trajanju prirašćivanja u visinu uvjetovane su prije svega razlikama u početku prirašćivanja u visinu pojedinih provenijencija.

Ritam prirašćivanja u visinu

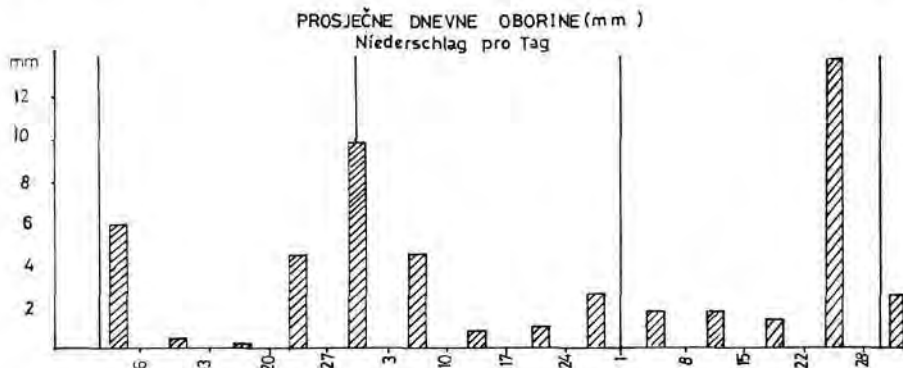
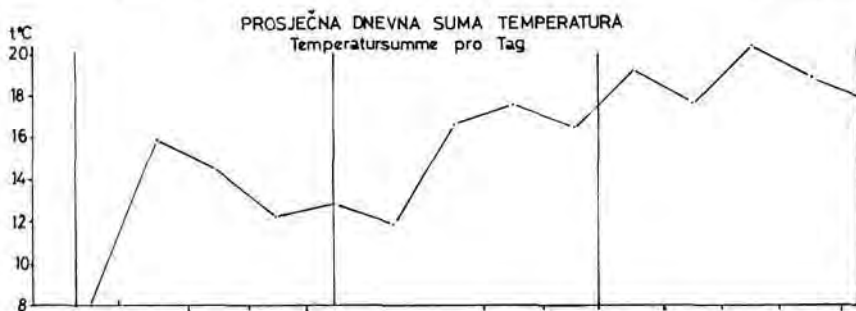
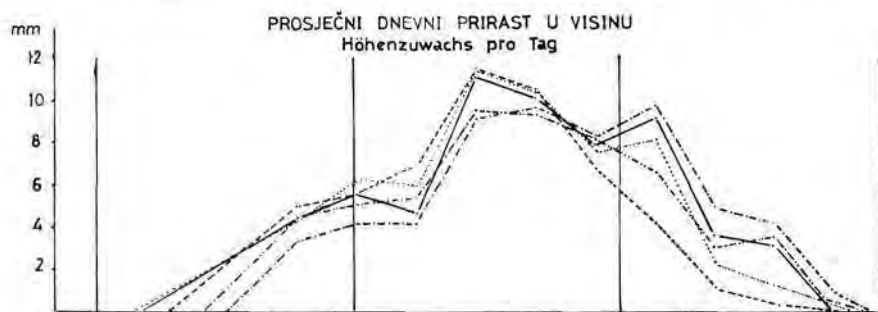
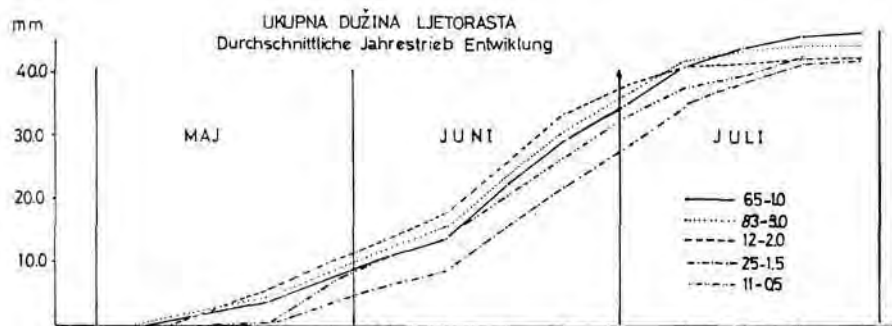
Da bi se utvrdio ritam prirašćivanja u visinu pojedinih provenijencija, dužina ljetorasta je mjerena svakih 7 dana.

Iz graf. 3 se jasno vidi ovisnost periodičnog prirašćivanja u visinu od sume temperature. Visoke sume temperature imaju za posljedicu visoka, a niske sume temperature nizak periodički prirast u visinu. Vidljivo je, da iako postoje u toku prirašćivanja razlike u veličini tečajnog visinskog prirasta pojedinih provenijencija, zahvaljujući različitom ritmu prirašćivanja, na kraju perioda prirašćivanja dužina ljetorasta kod provenijencija je prilično ujednačena. Ovo je najvidljivije na graf. 4.

Ritam prirašćivanja u visinu je još očigledniji iz graf. 5 na kojem su na nešene relativne dužine ljetorasta po provenijencijama. Vidi se da kod svih provenijencija linija prirašćivanja u visinu ima oblik izduženog slova »S«. Može se dalje zaključiti, da od ukupnog trajanja prirašćivanja u visinu, na period najintenzivnijeg prirašćivanja u visinu otpada samo oko 20 dana (od 10. juna do 30. juna), kada se formira 45% od 50% dužine ljetorasta.

Prema LEIBUNDGUT-u (1959) glavni period prirašćivanja u visinu se nalazi između 10% i 90% relativne dužine ljetorasta. Ovaj period kod naših provenijencija traje kako se vidi iz tab. 3 (str. 341).

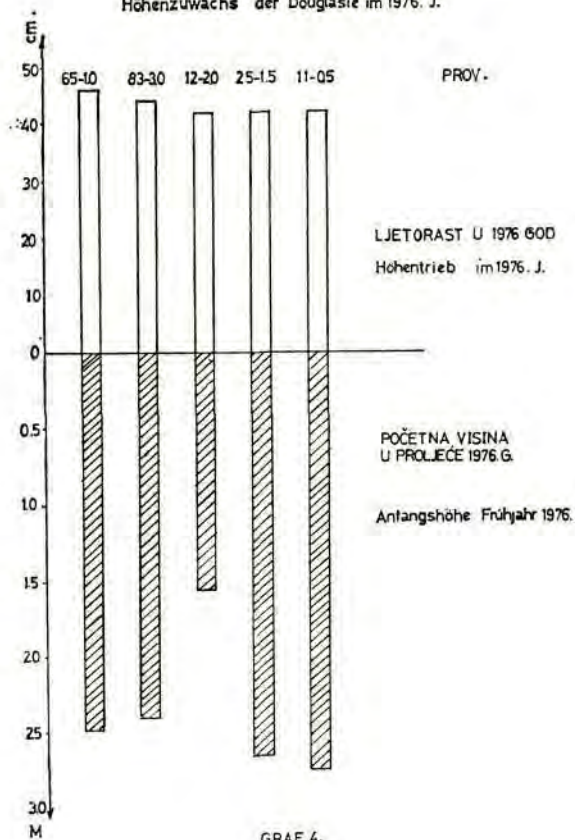
Kod svih provenijencija nije potrebno isto vrijeme da se ostvari 80% dužine ljetorasta. U najkraćem periodu ovaj postotak ostvaruje provenijencija 12—2.0, koja je postigla i najranije 10% dužine ljetorasta i prov. 25—1.5, koja je postigla najkasnije 10% dužine ljetorasta. Najviše vreme na je bilo potrebno prov. 11—0.5.



GRAF 3.

VISINSKI PRIRAST DUGLAZIJE U 1976. GODINI

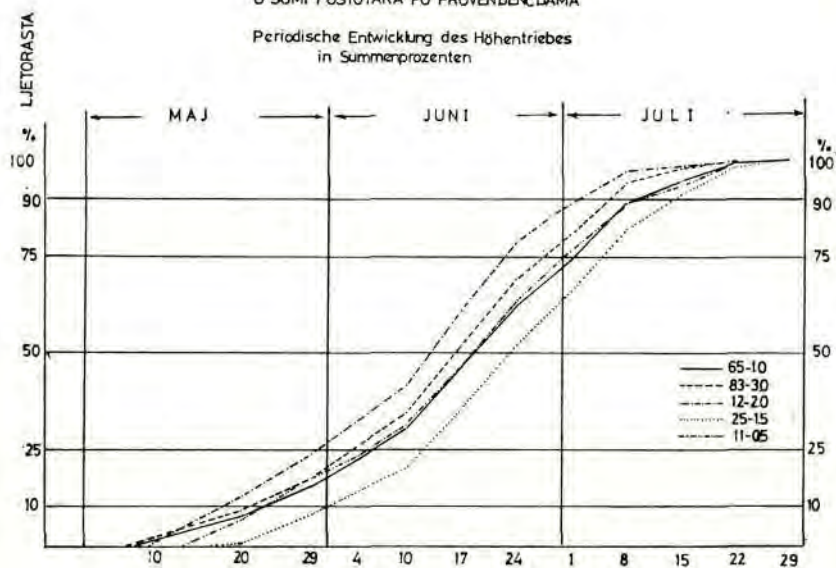
Höhenzuwachs der Douglasie im 1976. J.



GRAF 4.

PERIODIČKI RAZVOJ LJETORASTA U SUMI POSTOTAKA PO PROVENIJENCIJAMA

Periodische Entwicklung des Höhentriebes
in Summenprozenten



GRAF 5.

Tab. 3. Trajanje glavnog perioda prirašćivanja u visinu
(Die Dauer von der Hauptperiode des Höhenwachstums)

Provenijencija	datum trajanja glavnog perioda prirašćivanja u visinu	dana Tage	dužina ljetorasta u navedenom periodu	od prosjeka za cijelu plohu	dnevni prirast u visinu
Provenienz	Die Dauer der Hauptperiode des Höhenwachstums		die Jahrestrieblänge in der Hauptperiode des Höhenwachstums	Durchschnitt vom der Versuchsfläche	täglicher Höhenzuwachs
			cm	‰	m/m
65—1.0	22.05. — 09.07.	48	36,8	103	7,67
83—3.0	20.05. — 06.07.	47	35,4	101	7,53
12—2.0	18.05. — 01.07.	44	33,6	95	7,64
25—1.5	31.05. — 14.07.	44	33,3	95	7,57
11—0.5	22.05. — 10.07.	49	33,5	106	6,84
prosjeaka za cijelu plohu					
Durchschnitt für die Versuchsfläche		46	34,5	100	7,45

U tab. 2. prikazan je broj dana koji je potreban da se proizvede po jedna četvrtina dužine ljetorasta. Prema tome, za proizvodnju određene relativne dužine ljetorasta, najmanje vremena je potrebno za 25% do 75% dužine ljetorasta, a najviše za prvu i četvrtu četvrtinu.

Za prvu četvrtinu ljetorasta bilo je potrebno najmanje 3 (prov. 12—2.0) i najviše 4,5 (prov. 65—1.0) sedmica, a za posljednju četvrtinu 3,5 do 5 sedmica, dok je za drugu i treću četvrtinu ljetorasta bilo potrebno manje od 2 sedmice. Za formiranje prvih četvrtina ljetorasta, bila je potrebna veća suma temperature. Za realizaciju 25% do 75% ljetorasta bila je potrebna relativno niska suma temperature, a za formiranje posljednjih 25% ljetorasta bila je potrebna visoka suma temperature.

Iz tab. 2 vidi se da je prirašćivanje u visinu trajalo 75—85 dana, ali je potrebno konstatirati da iako ne postoje signifikantne razlike između provenijencija u pogledu dužine ljetorasta, razlike u brzini prirašćivanja u visinu postoje.

U mjesecu maju su pojedine provenijencije postigle 10% do 27% dužine ljetorasta. U ovom mjesecu najmanje je prirasla prov. 25—1.5, slijede prov. 65—1.0, 11—0.5 i 83—3.0 sa oko 20% dužine ljetorasta, a najveću relativnu dužinu ljetorasta je imala prov. 12—2.0, koja najverojatnije potiče iz hladnijih područja.

U mjesecu junu, postoje velike razlike između provenijencija. To je mjesec najintenzivnijeg prirašćivanja u visinu, jer je priraslo 55% do 62% od ukupne dužine ljetorasta.

U mjesecu julu, razlike u dužini ljetorasta između provenijencija su znatne (Graf. 5).

Objašnjenje za različito ponašanje provenijencija u pogledu ritma prirašćivanja u visinu, SCHMIDT-VOGT (1977) objašnjava na slijedeći način: rano tjerajuće provenijencije spadaju u brzo tjerajuće, ali prema KRUTSCHE-u (SCHMIDT-VOGT 1977) i ekstremno sporo tjerajuće provenijence razvijaju pupove i ljetoraste vrlo brzo. Ova konstatacija se poklapa sa rezultatima, da provenijencija iz hladnijih područja po pravilu prirašćuje brže u visinu nego provenijencija iz nižih — toplijih zona istog geografskog područja. U našem slučaju, najsporije prirašćuje u visinu prov. 25—1.5, koja potiče sa nadmorske visine od 450 m i sa 47° 10' sjeverne geografske širine. Za prov. 12—2.0 nema podataka o porijeklu, ali prema brzini prirašćivanja u visinu može se zaključiti da potiče iz hladnijih područja, na što je ukazao PINTARIĆ (1966.) još prilikom ispitivanja klijavosti sjemena duglazije. Ova konstatacija je u skladu sa rezultatima istraživanja mnogih autora (LEIBNDGUT 1959, SCHMIDT-VOGT 1977, SCHOBER 1967, 1977, STAMENKOVIĆ 1974, KRAMER i KOZLOWSKY 1960. i drugi.

Sva ranija istraživanja, a i rezultati naših istraživanja pokazali su da se izboru provenijencije neke alohtone vrste drveća mora posvetiti daleko veća pažnja nego što se to danas čini, jer se štetne posljedice mogu odraziti kasnije, čak i u kasnijim generacijama.

DISKUSIJA

Proučavanje prirašćivanja duglazije različitim provenijencijama ima za cilj da se na određenim staništima odaberu najprikladnije provenijencije u

pogledu količine i kvalitete prinosa, pri čemu značajnu ulogu igraju neke fenotipske karakteristike kao početak listanja i prirašćivanja u visinu, ritam prirašćivanja u visinu i završetak prirašćivanja u visinu u zavisnosti od vremenskih prilika itd.

Ogledna ploha »Batalovo Brdo« nalazi se u stanišnim uvjetima u kojima se očekuju zadovoljavajući prinosi i kvalitetna drvena masa duglazije (pojas submontane bukove šume), a cilj istraživanja je bio da se prouči početak i završetak prirašćivanja u visinu u ovisnosti od provenijencije i toplinskih uvjeta. Ova istraživanja su značajna upravo kod duglazije, kojoj kasni i rani mrazovi mogu prouzročiti znatne štete.

Istraživanja su pokazala da kod početka prirašćivanja u visinu postoje značajne razlike između provenijencija. Razlike između najranije i najkasnije tjerajuće provenijencije iznose 12 dana. Pokazalo se da među ranotjerajuće provenijencije spadaju one koje potiču iz hladnijih područja (veće sjeverne geografske širine i veće nadmorske visine), a da su kasno tjerajuće one provenijencije koje potiču iz toplijih područja (manja sjeverna geografska širina i manja nadmorska visina).

Pošto su u Bosni u pojasu montanih bukovih šuma kasni proljetni mrazovi prisutni do polovine maja, prednost se mora dati onim provenijencijama koje počinju sa prirašćivanjem kasnije, jer se u tom slučaju umanjuje opasnost od kasnog mraza. U našem slučaju to su provenijencije 25—1.5 i 11—0.5 koje su istovremeno na osnovu istraživanja KHAN-a (1982) pokazale i najbolje prirašćivanje u visinu. Osim toga i proučavanje osmotskog pritiska ćelijskog soka iglica je pokazalo da su ove provenijencije najotpornije na štete od kasnih mrazova.

Kod završetka prirašćivanja u visinu između provenijencija nisu konstatirane veće razlike (svega tri dana), tako da razlike u trajanju prirašćivanja u visinu ovise prije svega od početka prirašćivanja u visinu. I pored toga može se konstatirati da provenijencije duglazije iz hladnijih područja završavaju ranije prirašćivanje u visinu, te prema tome i odrvenjavanje kod ovih provenijencija nastupa ranije te su i manje ugrožene od ranih mrazova. Na pojavu pri sličnim istraživanjima ukazuju LEIBUNDGUT 1959, SCHOBER 1967, SCHOBER-FROEHLICH 1967.

S obzirom na početak prirašćivanja u visinu, može se očekivati da nijedna od proučavanih provenijencija duglazije neće biti ugrožena od ranog jesenskog mraza, jer će sve blagovremeno odrvenjeti.

Sam ritam prirašćivanja u visinu nije podjednak kod svih provenijencija. Kasno tjerajuće provenijencije 25—1.5 i 11—0.5 imaju i sporiji ritam prirašćivanja, jer 25% od 50% dužine ljetorasta postižu mnogo kasnije nego ranije tjerajuće provenijencije 12—2.0 i 83—3.0. Na ove pojave ukazuju i SCHOBER (1967), LEIBUNDGUT (1959), SCHMIDT-VOGT (1977) i drugi. Ubrzano prirašćivanje u visinu ima za posljedicu i brže odrvenjavanje, što znači da se biljka bolje pripremi za hladniji period, tj. ranije odrveni.

ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li postoje i kolike su razlike u početku i završetku prirašćivanja u visinu u ovisnosti od provenijencije

i uvjeta topline. Na osnovu provedenih istraživanja može se zaključiti slijedeće:

1. Kod početka prirašćivanja u visinu postoje značajne razlike između provenijencija duglazije. Ranije počinju sa prirašćivanjem u visinu provenijencije iz hladnijih područja (npr. 12—2.0 i 83—3.0) te su izložnije štetama od kasnih proljetnih mrazeva. Kasnije počinju sa prirašćivanjem u visinu provenijencije iz toplijih područja (25—1.5 i 11—0.5) te su zbog toga manje izložene štetama od kasnih mrazeva. Prema tome, ranotjerajuće provenijencije počinju sa prirašćivanjem u visinu pri nižem toplinskom pragu.

2. Ritam prirašćivanja u visinu u toku godine ovisan je od toplinskih uvjeta. Sa povećanjem sume temperatura, povećava se i visinski prirast i obratno.

3. Rano tjerajuće provenijencije imaju intenzivan ritam prirašćivanja u visinu, brže završavaju sa prirašćivanjem u visinu, ljetorasti odrvene ranije, te su manje izložene štetama od ranih mrazeva.

4. Kasno tjerajuće provenijencije prirašćuju sporije u visinu, sa prirašćivanjem u visinu završavaju nešto kasnije tako da i odrvene nešto kasnije.

5. Završetak prirašćivanja u visinu kod svih provenijencija javio se krajem jula sa razlikom od tri dana, tako da za sve provenijencije ostaje dosta vremena da blagovremeno odrvene.

6. Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da su u pojasu submontane bukove šume najprikladnije provenijencije 25—1.5 i 11—0.5 koje potiču iz države Washington (SAD) sa nadmorske visine od 450 odnosno 150 m i sjeverne geografske širine od 47° 10' i 48° 10'. Osim toga ove provenijencije do starosti od 19 godina najbolje prirašćuju u visinu i debljinu.

7. Neophodno je potrebno da se slična istraživanja prošire na šire područje naše zemlje jer će na taj način biti otklonjene mnoge sumnje.

LITERATURA

Assman, E. (1961): Die Waldertragskunde, München.

Khan, A., SH. (1982): Zavisnost taksacionih elemenata i nekih fizioloških karakteristika duglazije od provenijencije i uslova staništa (doktorska disertacija), Sarajevo.

Klepac, D. (1963): Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina. Zagreb.

Kramer, P. i Kozlowsky, T., (1959): Untersuchungen über europäische Lärchen verschiedener Herkunft. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen No 5, Bern.

Leibundgut, H. (1978): Die Waldpflege, Bern.

Matić, V. (1980): Prirast i prinos šuma, Sarajevo

Mitscherlich, G. (1970): Wald, Wachstum und Umwelt, I Band, Frankfurt a/M.,

Pintarić, K. (1966): Rezultati prvih istraživanja duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) raznih provenijencija. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, god. XI (1966), knjiga 11, sv. 2, Sarajevo

- Pintarić, K. (1967): Das Höhenwachstum verschiedener Herkünfte der Douglasie (*Pseudotsuga taxifolia* Britt) in den ersten Lebensjahren. Allgemeine Forst und Jagdzeitung 138. Jahrgang, Frankfurt a/M.,
- Pintarić, K. (1971 a): Uslovljenost ritma priraščivanja u visini od sume temperature. Narodni šumar, sv. 5—6, Sarajevo,
- Pintarić, K. (1971 b): Priraščivanje u visinu sijanaca duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) raznih provenijencija u drugoj godini života i njegova ovisnost od uslova topline. Šumarstvo, sv. 5—6, Beograd,
- Sarvas, R. (1967): The anual period of development of forest trees. Proceedings of the Finish Academy of Science et Letters, Helsinki,
- Schober, R. (1967): Phänologie und Höhenwachstum der Lärche in ihrer Abhängigkeit von Provenienz und Witterung. Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 138. Jahrgang, Heft 4 + 5, Frankfurt a/M.,
- Schober, R., Froehlich, H. (1967): Der Gahrenberger Lärchenprovenienzversuch. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 37/38, Frankfurt a/M.,
- Schober, R. (1977): Vom II-Internationalen Lärchenprovenienzversuch. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 49, Frankfurt a/M.,
- Schmidt-Vogt, H. (1977): Die Fichte, Hamburg und Berlin

Der Höhenwachstumsrhythmus der Douglasie (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) in Abhängigkeit von Herkunft und Temperatursumme

Zusammenfassung

Auf der Versuchsfläche »Batalovo Brdo« mit der Douglasie verschiedener Herkunft, im Jahre 1976. beim Alter von 15 Jahre, wurde der Höhenwachstumsrhythmus untersucht. Die Untersuchung umfasste drei Herkünfte aus Staat Washington, USA (Prov. 65—1.0, 25—1.5 und 11—0.5), eine aus OREGON USA (83—3.0) und eine unsicherer Herkunft (12—2.0).

Gegenstand dieser Untersuchung war die Registrierung von Entwicklung des jährlichen Höhentriebes in Abhängigkeit von Herkunft und Witterung.

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen konnte folgendes festgestellt werden:

Die Versuchsfläche befindet sich im submontanen Buchenwald (Fagetum submontanum illyricum) auf einer Höhe von 620 m.ü.M. auf saurerer Braunerde welche sich auf Kreideflisch entwickelt hat.

Das Höhenwachstum beginnt früher bei den Herkünften aus kälteren Lagen und endet zeitlich etwas früher als bei Herkünften aus wärmeren Lagen, was eine Folge ihrer Gewöhnung an heimatliche Vegetationsperioden ist. Bei dem Höhenwachstumsbeginn sind die Unterschiede zwischen den Herkünften grösser (12 Tage), als am Ende des Höhenwachstums (3 Tage).

Bei den frühtreibenden Herkünften läuft der Hauptteil des jährlichen Höhenwachstums schneller und bei den spätreibenden etwas langsamer, ab.

Die Intensität des Höhenwachstumsablaufes ist sehr von der Temperatursumme abhängig, besonders am Anfang des Höhenwachstums. Hohe Temperatursummen hatten einen hohen und niedrige einen niedrigen periodischen Höhenwachstum zur Folge.

Diese Ergebnisse sind sehr wertvoll bei der Auswahl der geeignetsten Herkunft der Douglasie. Nach den durchgeführten Untersuchungen sollten für die entsprechenden ökologischen Verhältnissen die Herkünfte 25—1.5 und 11—0.5 am geeignetsten sein.

Jedan od uslova za uspješnu obnovu šuma kao i za intenzivnije šumsko gospodarstvo na kraškom području jest i postojanje dovoljnog broja stručnog kadra i to kako radničkog tako i tehničkog. Izobrazba tog kadra mora biti specifična tj. usmjerena za potrebe ove petine državnog teritorija, jer su na tom području i ekološki uslovi znatno drugačiji nego u ostalim krajevima.

....

Postojanje jednog školskog središta za osposobljavanje srednjetehničkog, pomoćnotehničkog (lugarskog) i kvalificiranog radničkog kadra za potrebe šumske privrede na kraškom području nužno je. Jedan školski centar za sve grane povoljniji je od više samostalnih jer postoji mogućnost specijalizacije nastavnika pa pojedine predmete i jer se sva materijalna sredstva mogu koristiti za sve obuke. Ovakva je koncentracija i baza za osnivanje specijaliziranih tečajeva visokoobrazovnog stručnog kadra.

(Savjetovanje o kršu, Split, 1958, knj. V, str. 285)

REZULTATI LJETNE POKUSNE SADNJE BILJAKA NA NAŠEM SUBMEDITERANSKOM PODRUČJU

Dr Ante TOMAŠEVIĆ, dipl. inž. šum.

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

SAŽETAK. U okviru omladinske istraživačke akciju u SR Hrvatskoj (»Tokovi SKOJ-a 80«) u kolovožu 1980. posađene su biljke uzgojene u kontejnerima više vrsta četinjača u cilju utvrđivanja mogućnosti ljetne sadnje. Jedna pokusna ploha nalazi se u Istri u predjelu »Frančeskija« OOUR-a Šumarija Buje, a druga u Dalmaciji na lokalitetu »Ražanac« Šum. gospodarstva Zadar. Uspjeh sadnje odnosno broj preživjelih biljaka na kraju prve vegetacione periode prikazan je na tabl. 4. i 5.

U V O D

Biološke melioracije krša predstavljaju složen problem, jer je vegetacija krša devastirana a tlo degradirano. Jedan od oblika meliorativnih zahvata na kršu jeste pošumljivanje sadnjom sadnica. Poznato je da se primjenom suvremene tehnologije kod proizvodnje sadnog materijala može postići uspjeh kod pošumljavanja krša čak 90—100%. Ono što se do danas zna je možemo li uspješno pošumljavati krš i tijekom ljetnih mjeseci, kada na kršu vladaju visoke temperature i kada su oborine vrlo rijetke, ili ih ima u malim količinama. Zbog toga smo unutar ove teme i započeli istraživanja ljetnog pošumljavanja krša u Istri i Dalmaciji. Naš cilj je utvrditi mogućnost pošumljavanja krša u ljetnim mjesecima. Ove početne pokuse obavili smo na području Šumsko-hortikulturnog gospodarstva »ISTRA« Buzet, OOUR Šumarije »BUJE«, šumski predjel »Frančeskija« i na području Šumskog gospodarstva »ZADAR«, šumski odjel »Ražanac«. Priprema zemljišta i sadnja sadnica obavljena je u Istri u vremenu od 01. — 09. kolovoza, a u Dalmaciji od 11—20. kolovoza 1980. god.

Rad na terenu obavili su omladinci iz SR Hrvatske, SR Slovenije i SR Srbije, svrstani u omladinsku radnu brigadu, a pod stručnim vodstvom mr Ante Tomaševića. Omladinci su sudjelovali u ovom radu u okviru omladinske istraživačke akcije u SR Hrvatskoj, kao sastavnog dijela omladinske istraživačke akcije »Tokovi SKOJ-a 80«.

Financijski su ovu akciju potpomogli: SIZ za znanstveni rad, SIZ odgoja i usmjerenog obrazovanja u šumarstvu i drvnjoj industriji SR Hrvatske, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Skupština općine

Buje, OK SSOH Buje, OK SSOH Zadar, Šumsko-hortikulturno gospodarstvo »ISTRA« BUZET OOUR Šumarija »Buje« i Šumsko gospodarstvo »ZADAR«.

Tijekom izvođenja radova na terenu u pomoć su nam priskočili pripadnici naše Armije, omladinci Umaga i Zadra, kao i izviđači zagrebačkih općina »Peščenca« i »Trnje«, koji su u to vrijeme logorovali na području Savudrije.

Koristimo ovu priliku da se zahvalimo svima koji su na bilo koji način pomogli ovu akciju ljetnog pošumljavanja krša. Osobito zahvaljujemo svim omladincima koji su od prvog do posljednjeg dana izdržali u ovom teškom i napornom radu, a to su: Predrag Bojčić, Ivanka Grgić, Nenad Hinkelman, Bruno Jalušić, Čedomir Križmanić, Albin Lape, Dražen Lučić, Marijan Mihoković, Vedrana Miljak, Božidar Nađ, Stanko Radonić, Perica Stanić, Nevenko Štimac, Maksimilijan Udovč, Irena Žalar i Goran Živković. Dužnu zahvalnost iskazujemo prof. dr. Branimiru Prpiću i prof. dr. Simeunu Tomaniću, koji su na terenu posjetili ovu akciju i tako postali neposredni učesnici ljetnog pošumljavanja krša.

Kolegama šumarima Istre posebno zahvaljujemo na njihovoj pomoći, osobito ing. Đuri Marković i šum. tehn. Ivici Vujeviću. Također zahvaljujemo kolegama šumarima iz Šumskog gospodarstva »Zadar« tadašnjem direktoru ing. Danomiru Bašiću i šum. tehn. Duji Tudoru.

1. EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE

1.1. Geološku podlogu za oba lokaliteta čine kredni vapnenci. Na područji Istre vapnenci tek mjestimično izbijaju na površinu, dok je na području Dalmacije izbijanje vapnenaca na površinu izrazito.

1.2. Tlo na području Istre predstavljaju crvenica s dosta ilovastih čestica od 46—80% i nešto skeleta. Dubina mekote kreće se preko 30 cm. Tu su nekada bili pašnjaci te tla svrstavamo prema splitskim normativima u I kategoriju tala na kršu. Ova su tla u suhom stanju raspucana, zbijena i vrlo teška za obradu. Za vrijeme kiša se raskrave, postaju ljepljiva i teška za obradu. Matično stijenje ima pukotine ispunjene zemljom i to su mjesta gdje se zakorjenjuju biljke. Teren je ravničast i pad se kreće između 2—3%. Ekspozicija je zapadna.

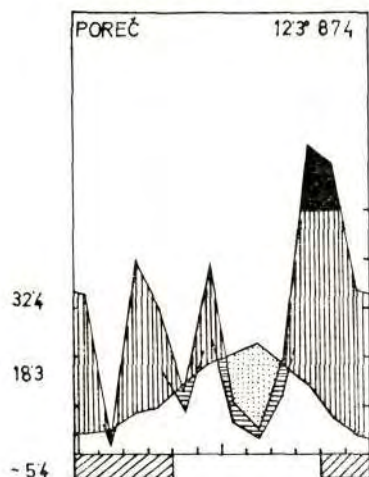
Na pokusnoj plohi u Dalmaciji tlo pripada V kategoriji tala na kršu. Na lokalitetu Ražanac tla gotovo i nema. Teren je prekriven po cijeloj površini gromadastim vapnencima i pokrovnost kamenom iznosi gotovo 100%. Ovaj teren izitelji ovog kraja nazivaju: »Mjesečeva površina«. Između gromadastih vapnenaca nalazimo vrlo malo tla, nedovoljno da se zasađi biljka. Nagib terena kreće se između 5—8%. Ekspozicija je sjeverna. Udaljenost od mora svega 300—500 m. U zimskim mjesecima teren je izložen jakoj buri i posolici.

1.3. Klima na oba istraživana lokaliteta je mediteranska. Prikaz podneblja donosimo u klimadijagramima za najbliže meteorološke postaje za godinu 1980., kada je i obavljeno pošumljavanje. Za pokusnu plohu »Frančeskija« najbliža meteorološka stanica je Poreč, udaljenosti oko 20 km, dok je za pokusnu plohu Ražanac najbliža meteorološka stanica Zadar-aerodrom,

udaljenosti oko 15 km. Iz klimadijagrama uočavamo da oba lokaliteta imaju ljetni sušni period, a prema klimatskom kvocijentu Giacobbi,

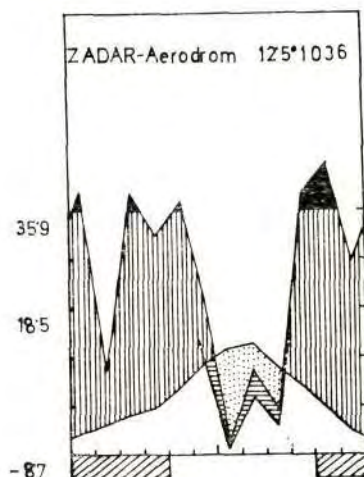
$$f = \frac{O}{t^0} \left\{ \begin{array}{l} O = \text{ljetne oborine u VI, VII i VIII mjesecu} \\ t^0 = \text{maksimalna temperatura najtoplijeg mjeseca.} \end{array} \right.$$

KLIMADIJAGRAM U SMISLU H. WALTERA



SLIKA 1.

KLIMADIJAGRAM U SMISLU H. WALTERA



SLIKA 2.

Oba lokalitet pripadaju istom mediteranskom klimatu, jer je $f = 3.34$ za Poreč, a za Zadar-aerodrom $f = 2.81$, što je u oba slučaja daleko manje od 7.

Poznato je da su ukupne količine oborina na kršu relativno i apsolutno dovoljne za uspijevanje vegetacije, pa i za uspjeh pošumljavanja. Teškoće s vodom javljaju se u rasporedu oborina, pa smo odlučili dati pregled broja dana s različitim količinama oborina u vegetacijskom razdoblju.

Količina oborina u vegetacijskom periodu za 1980. godinu

Meteorološka stanica	m j e s e c						Suma
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Zadar-aerodrom	89,4	111,3	60,3	5,4	35,0	18,2	319,6
Poreč	59,5	25,7	77,0	21,7	10,7	38,7	233,3

Iz podataka za količinu oborina u vegetacijskom razdoblju, vidimo da oborine nisu obilne, ali da se ipak javljaju. Te oborine i nisu tako male. Tako npr. u Poreču u vegetacijskom razdoblju padne ukupne 233,3 mm, dok u Zadr-aerodrom padne 319,6 mm. Da li je ta količina oborina dovoljna za dobar uspjeh pošumljavanja krša? Možemo odgovoriti da se za

uspjeh pošumljavanja smatra dovoljna granica godišnjih oborina 200 mm na više. (Cipar). Prema tome na našem kršu samo u vegetacijskom periodu padne više od 200 mm oborina, pa se može pretpostaviti da će uspjeh biti zadovoljavajući i u ljetnim mjesecima, ako je izvršena dobra priprema tla i ako su sadnice zdrave i vitalne, proizvedene u kontejnerima. Volumen kontejnera, prema iskustvima autora, treba biti najmanje 0,4 do 0,5 litara zapremine. To bi bili kontejneri promjera 6 cm i visine 15–18 cm.

Rosa kao meteorološka pojava nije istraživana na kršu, posebno njen utjecaj na razvoj mladih tek posadenih biljaka. Za pretpostaviti je da za vrijeme sušnog razdoblja na kršu i rosa ima stanoviti utjecaj na mlade tek posadene sadnice, pa se i logično zaključuje da utječe na preživljavanje biljaka kod pošumljavanja. Pregled broja dana s rosom dat je u tabeli 4.

Broj dana s pojavom rose u vegetacijskom periodu 1980. god.

Tab. 2

Meteorološka stanica	u mjesecu						Suma
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Poreč	8	8	7	1	—	12	36
Zadar — aerodrom	—	5	3	2	5	13	28

U tabeli 3. navedeni su podaci o broju dana s različitim količinama oborina za vegetacijsko razdoblje, jer smatramo interesantnim pratiti te količine oborina, koji sigurno imaju pozitivan utjecaj na rast i razvoj, a najviše na preživljenje sadnica u sušnom razdoblju. Ovim istraživanjima trebalo bi obratiti veću pozornost, jer je pitanje vlage limitirajući čimbenik kod uspjeha pošumljavanja, osobito kod ljetne sadnje.

Broj dana s različitim količinama oborina u vegetacijskom periodu 1980. godine

Tab. 3

Količina oborina u mm.	u mjesecu						Suma
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Poreč							
0.1	7	11	13	6	3	6	46
1.0	6	8	9	4	2	3	32
5.0	3	2	4	2	1	2	14
10.0	1	—	2	1	—	1	5
20.0	1	—	1	—	—	1	3
30.0	1	—	1	—	—	—	2
Zadar — aerodrom							
0.1	9	16	9	3	7	2	46
1.0	7	13	7	2	5	1	41
5.0	7	7	5	—	3	1	23
10.0	4	2	2	—	2	1	11
20.0	—	1	—	—	—	—	1
30.0	—	1	—	—	—	—	1

1.4 S fitocenološkog stajališta oba lokaliteta pripadaju području biljne zajednice hrasta medunca i bijelog graba. *Carpinetum orientalis adriaticum* H-ić, toplijoj varijanti. Kod pošumljivanja u području rasprostranjenosti ove zajednice moramo favorizirati termofilnije elemente, jer visoke temperature i toplina u ljetnim mjesecima uvjetuju kserofilski karakter ovih predjela. Unutar areala šume medunca i bijelog graba razvijeno je prema S. H o r v a t i ć u (1963) nekoliko subasocijacija, veći broj facijesa i degradacijskih stadija šume.

2. RAD NA TERENU

2.1. Rad na području Istre odvijao se na površinama OOUR Šumarije Buje, Šumski predjel Savudrija, pokusna ploha »Frančeskija«. Prilike za rad na ovoj lokaciji bile su izrazito povoljne. Prema splitskim normativima (3) tlo smo svrstali u I kategoriju zemljišta na kršu.



Sl. 3. Površina pokusne sadnje u predjelu »Frančeskija« na području Šumarije Buje, Istra.

Nakon obilaska terena i izborne lokacije za pokusnu plohu, pristupili smo mjernom iskolčenju prema planu pokusa br. 1. Pokusna ploha postavljenja je u obliku latinskog kvadrata površine 1 ha (100 x 100 m) i omogućavalo praćenje i statističku obradu podataka. Iz plana pokusa br. 1. vidj se raspored sadnje po vrstama te ukupan broj ponavljanja svake vrste u pokusu. Pokusnu površinu razdijelili smo u 36 jednakih manjih površina na kojima smo kopali rupe 40 x 40 x 40 cm. Prema planu pokusa sadili smo ove vrste: *Pinus halepensis*, *Pinus nigra* An., *Pinus pinea*., *Pinus radiata* D. Don., *Cupres-*

sus lambertiana Cr. i *Cupressus sempervirens*. Sadni materijal za ovaj pokus proizveden je u šumskom rasadniku »Frančeskija«, OOUR Šumarije Buje u kontejnerima 5 x 7,5 cm po metodi »PAPEROT«. Starost sadnice bila je godina dana, izuzev za *Cupressus lambretiana* Cr. čija je starost bila dvije godine. Od svake vrste zasadili smo po 252 biljke u šest ponavljanja, odnosno na cijeloj površini od 1 ha zasađeno je 1512 sadnica.

Priprema tla na pošumljivanje obavljala se ručno uz pomoć priručnog alata za te poslove, kramp i kopača. Kako je priprema tla provedena u prvoj dekadi kolovoza kada vladaju velike vrućine i suše, to smo nakon iskopane svake jame odmah u iste vraćali tlo, kako bi se što više sačuvala vlaga u zemlji. Prilikom kopanja jama vagali smo iskopani materijal, uzorak od 100 jama, i utvrdili da je srednja poprečna težina iskopanog materijala po jednoj jami 49 kg. Ovdje kamenog materijala nije bilo.

Šumsko hortikulturno gospodarstvo »ISTRA« — Buzet

OOUR Šumarija »Buje« — Buje

Šumski predjel »FRANČESKIJA«

Veličina POKUSNE PLOHE: 1,00 ha

Ukupan broj biljaka: 1512

LEGENDA

A — *PINUS HALEPENSIS* Mill.

B — *PINUS NIGRA* Arn.

C — *PINUS PINEA* Endl.

D — *PINUS RADIATA* D. Don.

E — *CUPRESSUS LAMBRETINA* Carr.

F — *CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.

KOLONE

Red	I	II	III	IV	V	VI
1	A	B	C	D	E	F
2	C	D	E	F	A	B
3	E	F	A	B	C	D
4	B	C	D	E	F	A
5	D	E	F	A	B	C
6	F	A	B	C	D	E

Latinski kvadrat

— plan pokusa br. I. —

2.2. Na području Šumskog gospodarstva Zadar, šumski predjel »Ražanac« trebalo je postaviti istu pokusnu plohu kao i u Istri. Prema planu pokusa br. 2 vidi se da smo od zamišljenog plana odustali. Ovdje je pokus smanjen na 0,5 ha (100 x 50 m) jer su prilike terena na pokusnoj plohi »Ražanac« bile veoma nepovoljne i u predviđenom vremenu ne bi mogli obaviti rad. Naime, na ovoj lokaciji kategorija tla je V (3) i pokrovnost kamenom iznosila je od 90 — 100%. Nije beznačajno napomenuti da domaći ljudi ovakve površine nazivaju »Mjesečeve površine«, sigurno zato da bi dočarali težak teren za rad i uspijevanje biljnog pokrova.



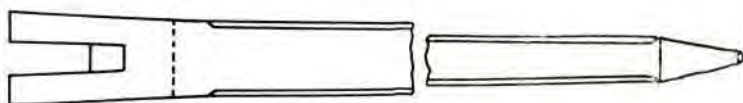
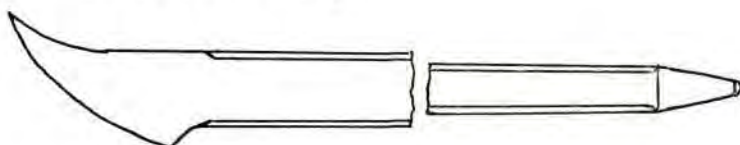
Sl. 4. Površina pokusne sadnje u predjelu »Ražanac« na području Šumskog gospodarstva Zadar.

Zbog svega ovoga u pokusu smo smanjili osim površine i broj rupa, sadnih mjesta, te smo ukupno iskopali 540 jama, približnih dimenzija 40 x 40 x 40 cm. U svakom ponavljanju sadili smo po 15 sadnica svake vrste u šest ponavljanja, tj. od svake vrste zasađeno je 90 biljaka, što je dovoljno veliki uzorak za kontrolu pokusa. Sadni materijal dopremljen je iz rasadnika »Frančeskija«, dakle, koristili smo isti sadni materijal kao i u Istri, osim što smo vrstu *Cupressus lambertiana* zamijenili vrstom *Pinus maritima*, koja je proizvedena u šumskom rasadniku »VOŠTARNICA«, Šumskog gospodarstva Zadar, u polietilenskim cijevima dimenzije 28 x 6,3 cm. Na ovu izmjenu bilj smo primorani zato što je *Cupressus lambertiana* uzgajana u rasadniku »Frančeskija« imao dvije godine i sadnice su bile lošeg kvaliteta. Naime, već kod postavljanja pokusa u Istri uočili smo slab kva-

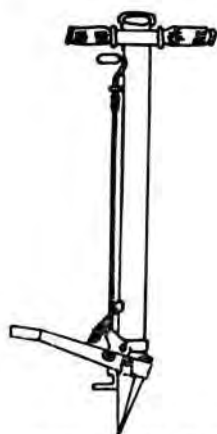
RAZNI ALATI ZA POŠUMLJIVANJE NA KRŠU



KRAMP, PIJUK (2,875 kg)



ŽELJEZNA POLUGA, ČUSKIJA (12 kg)



SADILJ „POTTIPUTKI“ (2,5 - 3 kg)



MAŠUR, ŠKIP

litet sadnica *Cupressus lambertiana* Carr., ali smo ipak izvršili sadnju ove vrste, jer nismo u tom času imali na raspolaganju drugu šestu vrstu, što se kod prve kolaudacije preživjelih biljaka pokazalo kao slab izbor, kako se vidi i iz podataka u tabeli 4.

Na pokusnoj plohi »Ražanac« jame su kopane ručno uz pomoć kram-
pa, kopače i čuskije, poluge. Bez poluge, čuskije, u uvjetima pokusne plohe
»Ražanac« ne bismo mogli ni zamisliti pripremu zemljišta za pošumljavanje.
Prilikom kopanja jama vagali smo zemlju i kamen izvađen iz jame (uzo-
rak 100 jama) i dobili smo prosječnu težinu izvađenog materijala koja je



Sl. 5. Sadnja sa sadiljem »POTTIPUTKI«.

iznosila: zemlje 18 kg, kamena različite veličine 90 kg. Dakle, ukupno je iz jedne jame izvađeno oko 108 kg različitog materijala. Usporedom prosječnih težina iskopanog materijala u Istri i Dalmaciji, vidi se da smo u Dalmaciji vadili u prosjeku 59 kg materijala više nego u Istri.

2.3. Sadnja na obe pokusne plohe obavljene su sa sadiljem »POTTIPUTKI« (slika 5) izuzev vrste *Pinus maritima* Mill. na pokusnoj plohi »Ražanac«, koja je sađena bez sadilja, zbog dimenzija kontejnera. Prema iskustvima OOUR Šumarije Buje ovim načinom sadnje jedan dobro izvježbanj radnik može za osam sati rada zasaditi čak 1.000 sadnica. Sadnja na pokusnoj plohi »Frančeskija« obavljena je u jednom danu, 09. kolovoza 1980. godine, a na pokusnoj plohi »Ražanac« 20. kolovoza 1980. godine.

Šumsko gospodarstvo »ZADAR« — Zadar
 Šumski predjel »RAŽANAC«
 Veličina pokusne plohe: 0,50 ha
 Ukupan broj biljaka: 540

LEGENDA

A — PINUS HALEPENSIS Mill. D — PINUS RADIATA D. Don
 B — PINUS NIGRA Arn. E — PINUS MARITIMA Mill.
 C — PINUS PINEA Endl. F — CUPRESSUS SEMPERVIRENS L.

Red	KOLONE					
	I	II	III	IV	V	VI
1	A	B	C	D	E	F
2	C	D	E	F	A	B
3	E	F	A	B	C	D
4	B	C	D	E	F	A
5	D	E	F	A	B	C
6	F	A	B	C	D	E

Latinski kvadrat
 — plan pokusa br. 2 —

Šumsko hortikulturno gospodarstvo »ISTRA« Buzet
 OOUR šumarija »Buje« — Buje
 Šumski predjel »Frančeskija« — Savurdija

LJETNA SADNJA — POKUSNA PLOHA »FRANČESKIJA«

Tabela preživjelih sadnica na koncu prve vegetacijske periode

Tab. 4.

VRSTA DRVEĆA	Broj ponavljanja	Broj biljaka		Preživjelih %	Uspijevanja %
		U jednom ponavljanju	Ukupno		
Pinus halepensis Mill.	6	42	252	201	79,76
Pinus nigra Arn.	6	42	252	233	92,46
Pines pinea Endl.	6	42	252	213	84,52
Pinus radiata D. Don	6	42	252	151	59,92
Cupressus lambertiana Carr.	6	42	252	2	0,79
Cupressus sempervires L.	6	42	252	187	74,21
Ukupno	36	252	1512	987	65,28

LJETNA SADNJA — POKUSNA PLOHA »RAŽANAC«

Tabela preživjelih sadnica na koncu prve vegetacijske periode

Tab. 5.

VRSTA DRVEĆA	Broj ponavljanja	Broj biljaka			Uspjeh- vanja %
		U jednom ponavljanju	Ukupno	Preživjelih %	
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	6	15	90	78	86,6
<i>Pinus nigra</i> Arn.	6	15	90	76	84,4
<i>Pinus pinea</i> Endi.	6	15	90	87	96,6
<i>Pinus radiata</i> D. Don	6	15	90	79	87,7
<i>Pinus maritima</i> Mill.	6	15	90	80	88,8
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	6	15	90	90	100,0
Ukupno	36	90	540	490	90,7

3. ANALIZA USPJEHA POSUMLJAVANJA

3.1. Utvrđivanje uspjeha preživljavanja na pokusnim ploham, obavili smo u Istri 17. prosinca 1980. g., a na pokusnoj plohi u Dalmaciji 15. prosinca 1980. godine.

U tabeli (4) donosimo rezultate preživljavanja posadenih biljaka na pokusnoj plohi »Frančeskija«, na koncu prvog vegetacijskog perioda. Iz podataka u tablici (4) vidi se da je najslabiji uspjeh bio kod vrste *Cupressus Lambertiana* Carr. i preživjele su svega dvije sadnice od njih 252 posađene ili 0,79%. Razlog ovako slabog uspjeha ove vrste je u tome, što smo *Cupressus lambertiana* sadili praktično »mrtvu«. Kako smo već naveli ova vrsta provela je u rasadniku dvije godine i kontejner paperport se za to vrijeme gotovo potpuno rastvorio i žilni sistem sadnica nije bio dovoljno zaštićen supstratima. Posljedica tako neadekvatnog i nekvalitetnog sadnog materijala uvjetovao je ovako loš uspjeh. Ne opravdava nas činjenica da smo prilikom sadnje sve ovo predvidjeli i posadili ovako loše sadnice *Cupressus lambertiana* u nedostatku drugih vrsta. Ipak, kao pouka može se reći da je za ovu vrstu kontejnere $5 \times 7,5$ cm, zavisno od papira i njegove impregnacije, godina dana boravka u rasadniku dovoljna, te ne bi smjele sadnice provesti više vremena u rasadniku. Najbolji uspjeh preživljavanja pokazao je *Pinus nigra* Arn. sa 92,46%, *Pinus pinea* Endi. 84,52%, *Pinus radiata* D. Don 59,92% i *Cupressus sempervirens* L. 74,21%. Uspjeh na cijeloj pokusnoj plohi kod svih vrsta iznosio je 65,28%. Kada izostavimo vrstu *Cupressus lambertiana* Carr. iz obračuna, tada je poprečni uspjeh cijele plohe 78,17%.

3.2. U tablici 5. prezentirani su podaci o uspjehu pošumljavanja na pokusnoj plohi »Ražanac«, Šumsko gospodarstvo Zadar, gdje je uspjeh kako

kod pojedinih vrsta tako i na cijeloj plohi bio bolji od uspjeha na pokusnoj plohi »Frančeskija«. Tako smo imali ove postotke preživljavanja: *Pinus halepensis* Mill. 86,6%, *Pinus nigra* Arn. 84,4%, *Pinus pinea* Endll. 86,6%, *Pinus radiata* D. Don. 87,7%, *Pinus maritima* Mill. 88,8% i *Cupressus sempervirens* 100%. Ukupni uspjeh cijele pokusne plohe iznosio je za sve posađene vrste 90,7%. Ovdje moramo istaknuti teškoće koje smo imali prilikom sadnje, jer nismo u jamama imali dovoljno tla. Zbog toga smo potrebne količine zemlje dopremili sa strane. Traktorom smo dovozili zemlju u najbliži položaj plohe i odatle smo je prenosili »mašurima, škipovima« od ruke do ruke do jame u koju smo sipali tlo. Vaganjem smo utvrdili težinu tla u svakom mašuru, škipu i ona je u prosjeku iznosila 20 kg. U svaku od iskopanih jama prosječno smo stavili 2 mušara, škipa ili 40 kg zemlje. Kako smo iskopali 540 rupa i u svaku dali 40 kg tla, to smo za naš rad bili prisiljeni dopremiti 21.600 kg zemlje i istu sa srednje udaljenosti od oko 160 m prebaciti od ruke do ruke do sadnih mjesta.

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

4.1. Na području SRH-e ova pošumljavanja u ljetnom periodu izvedena su prvi put i nije moguće donijeti egzaktnu zaključku o uspjehu, odnosno neuspjehu ovih pokusa. Vrijedno je istaknuti da ovi pokušaji zavređuju pozornost i da bi trebalo nastaviti ova istraživanja na našem kršu, kako na području eumediterana tako i u submediteranu. Temeljem dobivenih prvih rezultata preživljavanja posađenih biljaka na obe pokusne površine, možemo kazati da je kolovoz mjesec u 1980. g. ipak bio dobar za pošumljavanja, osobito njegova druga polovica. Ne treba posebno isticati da je u ljetnim mjesecima jedino moguća kontejnerska sadnja, a dozvolite da kažemo da je kontejnerska sadnja jedina alternativa pošumljavanja na kršu i izvan krša, ako želimo suvremeno raditi i postići dobre rezultate. Ova istraživanja treba provesti u svim ljetnim mjesecima, posebno u lipnju i srpnju.

Rad s omladinom na pošumljavanju krša mogao bi se odvijati u dvije varijante i to:

a) da za vrijeme ljetnih mjeseci omladina priprema zemljišta, a da se sadnja obavi u najoptimalnije vrijeme bilo s omladinom bilo sa stručnom radnom snagom, što je svakako bolje, jer je sadnja veoma osjetljiva faza pošumljavanja;

b) da omladina priprema zemljišta i obavlja sadnju u toku smjene, tj. da zaokruže posao u cjelinu. U tom slučaju osobito treba voditi računa o sadnom materijalu, njegovoj vitalnosti, a posebno o veličini kontejnera. Kako je već naprijed autor ovog rada naveo, kontejneri ne bi smjeli imati manji volumen od 0,4 do 0,5 litara dimenzija 15—25 cm visine i promjera 6 cm.

Za pretpostaviti je da je i ljetna sadnja moguća u našem kršu ako ra-dove izvodimo pravilno, tj. ako je izvršena dobra priprema tla i ako koristimo odgovarajući vitalan i zdrav sadni materijal, odgovarajuće provenijencije, proizveden u odgovarajućim kontejnerima.

LITERATURA

1. Horvatić, S. (1963): Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja, Prirodoslovna istraživanja JAZU, 33 Zagreb.
2. Kraljić, B. (1976): Tehničko normiranje šumsko-kulturnih radova Zagreb.
3. Piškorić, O. (1961): Splitski normativi za radove na pošumljavanju krša kopanjem rupa 40 x 40 x 40, Šum. list, br. 1—2.
4. Rauš, Đ. (1977): Fitocenologija, skripta Zagreb.
5. Tomanić, S. (1974): Racionalizacija rada, Zagreb.
6. Tomašević, A. (1981): Rezultati pokusne sadnje biljaka alepskog i primorskog bora (*Pinus Halepensis* Mill. i *Pinus maritima* Dur.) golog korijenja i u polietilenskim tuljcima, Šum. list. 10—12.
7. Tomašević, A. (1981): Uvođenje strojeva Prve generacije na poslovima njege šuma i pošumljavanja krša, Šum. mehanizacija br. 4 i 5, Zagreb.
8. Tomašević, A. (1983): Mogućnost primjene strojne obrade pri pošumljavanju krša, Zbornik radova, Savjetovanja mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija, 1983.

Results of Summer Experimental Planting in the Yugoslav Submediterranean Region

Summary

Experimental planting of plants raised in containers was carried out in the submediterranean region at »Fančeski« (Fig. 3) near Buje in Istria and nat »Ražanac« (Fig. 4) near Zadar in Dalmatia during the month of August 1980. The number (percentage) of plants (seedlings which remained alive is presented in Tables 4 and 5. A very low percentage of *Cupressus Lambertina* Carr. plants was the results of bad seedlings.



— KOMISIJA ZA AGRIKULTURU EVROPSKOG PARLAMENTA predložila je Savjetu ministara opširan izvještaj o šumarstvu Evropske zajednice i niz mjera koje bi na tom području trebalo poduzeti. Konstatirano je da EZ potrebe u drvu podmiruje iz vlastitih šuma samo sa 40% dok se 60% uvozi i vrijednost uveženog drva veća je od vrijednosti uvežene nafte! Porast potrošnje drva prijeti opasnošću da se oko 2000-te godine smanji šumski fond i poveća potražnja iz zemalja u razvoju. Zahvati u uzgoju šuma nužni su i zbog njezine ugroženosti od suvremene civilizacije (šumski požari, atmosferska zagađenja i dr.). Istodobno postoje prostrane maloproduktivne poljoprivredne površine i te bi trebalo pošumiti i tako na njima povećati vrijednosti proizvodnje.

Od predloženih mjera navodimo nužnost povećanja investiranja u šumarstvo, stimulativno financiranje, povoljniju poreznu politiku, zajmove za pošumljavanje i melioraciju degradiranih šuma i dr. Također je nužno posvetiti veću brigu malom šumskom posjedu. Treba voditi računa i o zaštitnoj ulozi šume (hidrološke funkcije, zaštite od erozije, utjecaju na klimu). O svemu tome moraju se proširiti znanstvena istraživanja, pa i o onim od bolesti ugroženim vrstama (čempres, brijest, topole). Treba posvetiti više brige i o iskorišćivanju cjelokupne biomase, onoga što sada ostaje neiskorišteno. Nužno je na nacionalnom planu spriječiti upropaštavanje šuma i imisijama, pojačati borbu protiv šumskih požara i smanjivanje proizvodnih sposobnosti prostranih šumskih površina. Komisija naglašava da je svjesna pravnih i financijskih (budžetskih) teškoća za provođenje nužne šumarske politike u Zajednici ali je i uvjeren, da one nisu nepremostive.

— **Smolarenje** je kod nas napušteno već skoro dvije decenije. Međutim, u svijetu nije tako. Tako npr., Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden u Separatu Nr 5/1981, kojeg je ŠL primio krajem 1982. god., donosi članak G. Stephan-a i Y. Betancourt-a o visini prinosa smole karibskog bora (*P. Caribaea* var. *caribaea* Morelet) i mogućnostima smolarenja u sastojinama ove vrste. Također donosi prikaz Drugog znanstvenog skupa o smolarenju koji je održan od 23. do 26. rujna 1980. g. u Dresdenu. Uz ostalo razmotreno je korišćenje stimulatora za povećanje količine smole u stablu te naglašena potreba da se u šumarskom odsjeku Tehničkog Univerziteta u Dresdenu studenti zemalja u razvoju posebno obrazuju za smolarenje borova. U SSSR-u, prema časopisu »Lesnoje hozjaistvo« (br. 7/83), proučavaju se mogućnosti »povišenja biološke smolovitosti običnog bora na selekcionoj osnovi«.

— U šumarskom tisku Italije dosta često razmatra se **problem paše u šumama**. Tako, 1959, A. Hofman pita, da li je konačni cilj šume nespojiv s pašarenjem, G. Calabri, 1981, piše od odnosu paše i šumskih požara a L. Susmel i F. Viola, iste godine, o »paši u šumama«. M. Lopinto i F. Macchia, iz Instituta za botaniku Fakulteta prirodnih znanosti u Bariju, konstatiraju, osvrćući se posebno na stanje u provinciji Puglia, da je »pašarenje u šumama još i danas vrlo aktualno... i kompleksni problem« (u »L'Italia forestale o montana« br. 6/1982). Usprkos Zakonu o planinama, Cassa per il Mezzogiorno*, industrijalizaciji i drugim mjerama gospodarstva Južne Italije još uvijek počiva na dva tradicionalna temelja -- ratarstvu i šumskoj paši. Kako paša utječe na prirast u hrastovim šumama eto podataka G. Gambi-a: u šumama u kojima pasu ovce prirast se smanjuje za 12 do 18%, a ako pasu goveda između 9 i 12%.

O. P.

*) Cassa per il Mezzogiorno u stvari je fond za financiranje integralne melioracije planinskih područja tj. za pošumljavanje, melioraciju pašnjaka, uređenje bujica ali i za osiguranje opskrbe vodom stanovništva na tom području i dr. Sve poslove vode šumari.

ŠUMARSKE BILJEŠKE SA STUDIJSKOG BORAVKA U KINI

Dr Ivan MIKLOŠ, sveuč. profesor

Dr Branko KRALJIĆ, sveuč. profesor

Dr Uroš GOLUBOVIĆ, znan. savjetnik

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

PRICA O STAROM LUDOM KINEZU KOJI JE RUŠIO PLANINE

U blizini visokih planina Taihang i Wangwu živio je jednom neki starac, koga su nazivali Ludim. Planine su se nalazile upravo ispred njegove kuće, te je zbog njih uvijek morao praviti dugi zaobilazni put kada je odlazio na rijeku Han, s njihove druge strane. Jednog dana dođe na pomisao da uz pomoć sina i unuka ukloni planine i sagradi cestu ravno do rijeke. Na sumnjičavo pitanje žene kuda će s tolikom zemljom i kamenjem, odgovori kratko da će sve to košarama odnijeti do mora i tamo istovariti. Uskoro sva trojica počese kopati tlo i nositi ga u košarama prema moru. Kada to opazi neki čovjek, koga su zvali Mudrim, poče se smijati i izrugivati ludome starcu. A ovaj mu reče: »Kako si samo kratkovidan i ograničen! Ja ću doduše uskoro umrijeti, ali će iza mene ostati moj sin i sin njegova sina i tako dalje iz pokoljenja u pokoljenje. Budući da planine ne mogu rasti, mi ćemo ih jednog dana ipak ukloniti.« Na to se Mudri zamisli i ne reče više ni riječi.

To je, ukratko prepričan, sadržaj jedne prastare, opće poznate i veoma popularne priče, jedne iz ogromne riznice kineskog pučkog stvaralaštva. Onaj tko bolje shvati njen pravi smisao, bolje će razumjeti psihi i mentalitet kineskog čovjeka, a time i suvremena politička, društvena i ekonomska zbivanja u današnjoj Kini.

OPĆI DIO

Iako je za ostali dio svijeta, a posebno za Evropljane, Kina još uvijek daleka, egzotična i pomalo misteriozna zemlja, ona više nije tako velika nepoznanica kakva je do nedavna bila, zahvaljujući politici postupnog otvaranja prema vanjskom svijetu, koju provodi sadašnje kinesko državno rukovodstvo. Sastavni dio takve politike je i pojačana suradnja kineskih znanstvenih institucija s odgovarajućim ustanovama mnogih zemalja svijeta. Tako su npr. univerziteti u Pekingu i drugim većim gradovima uspostavili kontakte sa sveučilištima u SAD, Kanadi, Japanu, Engleskoj, Francuskoj, SR Njemačkoj, Jugoslaviji, Rumunjskoj i dr. Šangaj, koji je inače službeno

grad-prijatelj grada Zagreba, samo u 1978. godini posjetilo je 140 sveučilišnih nastavnika skoro iz čitavog svijeta. Danas samo u SR Njemačkoj studira oko 1.500 kineskih studenata. Spominjemo i boravak u našoj zemlji profesora Zhu-Shou Qiana sa Šumarskog odsjeka Visoke poljoprivredne škole u Kwen Janu od 1979. do 1981. godine. Inozemni je turizam također u naglom usponu. U 1980. godini Kini je posjetilo oko 530.000 turista iz 164 strane zemlje, što je vidan napredak u odnosu na prijašnje godine.

Posljednjih godina o Kini se u nas, kao i drugdje u svijetu, mnogo piše. Nedavno smo i u našim stručnim šumarskim glasilima imali prilike saznati dosta toga o kineskim šumama i šumarstvu (GRACAN, 1980. i ZITA, 1982.). Zato smo u ovom članku nastojali obraditi istu temu na nešto drugačiji način, izbjegavajući pri tome ponavljanje onoga što je već objavljeno, osim u iznimnim slučajevima kada to tekst zahtijeva. Članak je napisan na temelju bilježaka sa studijskog boravka u Kini od 01. do 14. 07. 1982. god., ostvarenog na osnovi programa znanstveno-tehničke suradnje između SFR Jugoslavije i NR Kine.

NR Kina zaprema površinu od 9,6 milijuna km² — gotovo 38 puta veću od Jugoslavije. Nalazi se između 75° i 135° istočne geografske dužine te 4° i 53° sjeverne geografske širine. No, treba napomenuti da se samo mali, i to otočni dio zemlje, nalazi ispod 20. paralele. To je otok Hainan, nedaleko od kontinentalnog dijela i mnogo malih otoka raspršenih u Južnom kineskom moru između Vijetnama i Indonezijskog arhipelaga.

U topografskom pogledu Kina je nalik na tri ogromne stepenice, od kojih prvu čini Tibetska visoravan, »krov svijeta«, s prosječnom nadmorskom visinom od 4.000 m, drugu središnji dio s 1.000 — 2.000 m nadmorske visine i treću, koja se proteže na istok sve do mora i ne prelazi 500 m nadmorske visine. Istočni dio treće stepenice sastoji se pretežno od ravnica, koje čine debele naplavine mulja i pijeska u donjim riječnim tokovima. Goleme količine tog materijala talože se i u koritima rijeka, kojih se dno stalno povisuje pa tako nastaju česte i velike poplave, osobito u područjima velikih rijeka Hwang i Yangtze.

Zbog ogromne površine i topografskih značajki, klima Kine je veoma raznolika. Čitava bi se zemlja u klimatskom pogledu mogla podijeliti od sjevera prema jugu u hladni, umjereni, topli umjereni, subtropski i tropski pojas. Slično kao i u većem dijelu istočne i juglo-istočne Azije, karakteristično obilježje klimi daju monsunski vjetrovi, zbog kojih su ljeta vruća i vlažna, a zime hladne i suhe. Temperaturne razlike između pojedinih krajeva mogu biti veoma velike. Tako npr. prosječna razlika siječanjske temperature između Harbina na sjeveroistoku i Guangzhou-na jugu iznosi 35° C (ali prosječne srpanjske samo 5° C). U sjevero-zapadnim krajevima postoje i velika dnevna temperaturna kolebanja. Ondje je poznata urečica: »Ujutro obucij bundu, a u podne košulju«. Naprotiv, grad Kunming na jugu Kine ima vrlo blage zime i svježja ljeta pa je prozvan »gradom vječnog proljeća«. Količina oborina postupno raste od sjevero-zapada prema istoku. Unutrašnja Mongolija ima svega 150—200 mm oborina godišnje, dolina Žute rijeke (Hwang) 600 — 800 mm, jugo-istočna obala preko 2.000 mm, u Huoschaoliao u provinciji Tajvan čak 6.600 mm — najviše u Kini.

Administrativno je Kina podijeljena na 22 provincije, 5 autonomnih regija i 3 samostalne općine, koje potpadaju direktno pod centralnu upravu. To su gradovi Peking, Šangaj i Tianjin. Broj stanovnika prema najnovijem popisu iznosi 1 milijardu i 13 milijuna (oko 46 puta više od Jugoslavije). Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 106 stanovnika na 1 km². Unutar zemlje postoje u tome velike razlike: u Tibetu svega 1, na jugu i jugoistoku 450, a u najgušće naseljenim poljoprivrednim krajevima (dolina rijeke Yangtze) i preko 1.000 stanovnika na 1 km².

Od revolucije (1949. god.) do danas stanovništvo se udvostručilo, a glavni grad skoro utrostručio. Najnoviji popis počeo je upravo na dan našeg dolaska u Kinu, tj. 1.7. 1982. god. Bio je to treći po redu popis, nakon prvog iz 1953. i drugog, 1964. godine. Taj golem posao obavljen je uz pomoć Ujedinjenih nacija, koje su za tu svrhu dale 15,6 milijuna dolara (uglavnom za nabavku kompjutora) i svoje stručnjake, dok su SAD, Japan i neke druge zemlje pomagale u osposobljavanju kineskih stručnjaka za taj zadatak.

Glavni grad Peking (Beijing, u prijevodu znači »Sjeverna prijestolnica«) nalazi se točno na 40. paraleli — južnije nego npr. Solun, Napulj ili Madrid. Smješten na sjevero-zapadnom dijelu velike sjeverne ravnice, okružen planinama sa sjevera i zapada, raširio se na površini od 16.800 km², što je npr. više od čitave SR Crne Gore. »Trg Nebeskog mira« jedan je od najvećih trgova na svijetu, a glavna avenija duga je preko 50 km. No, unatoč takvom prostranstvu, Peking je više nalik na (veliko) selo, jer skoro polovica stanovništva još živi u prizemnicama, bez tekuće vode i kanalizacije. Na ravnome gradskome prostoru mogu se ponegdje zapaziti neki brežuljci, koji očito nisu sastavni dio prirodnog ambijenta. Rečeno nam je da su to ostaci kopanja podzemnih skloništa, koja su se po naredbi Mao Ce Tunga počela graditi u cijeloj Kini poslije sovjetsko-kineskog oružanog sukoba 1969. godine na pograničnoj rijeci Usuri. Nešto kasnije ona su se postupno pretvarala u dvorane za sastanke, skladišta, hladnjače, kina i hotele. O dimenzijama tih skloništa rječito govori podatak da u Pekingu ima osamdesetak podzemnih hotela, a u Šangaju čak tri stotine. Istodobno se i pristup tom podzemlju liberalizirao. Strogo čuvana vojna tajna postala je otvoreni grad, dostupan svima, pa i stranim turistima. Najvrednije turističke znamenitosti u gradu su Carska palača dinastija Ming i Qing, poznata još pod imenom »Zabranjen grad«, kompleks Nebeski hram, stari park Beihai i na sjevero-zapadnoj periferiji grad Ljetni dvorac s parkom i jezerom. Grobnice dinastije Ming nalaze se na jednoj visoravni okruženoj planinama Beskonačno nebo, 50 km od grada. Veliki Kineski zid, svjetsko čudo i jedino djelo ljudskih ruku koje se vidi sa Mjeseca, najviše se približio gradu na udaljenosti od 60 km.

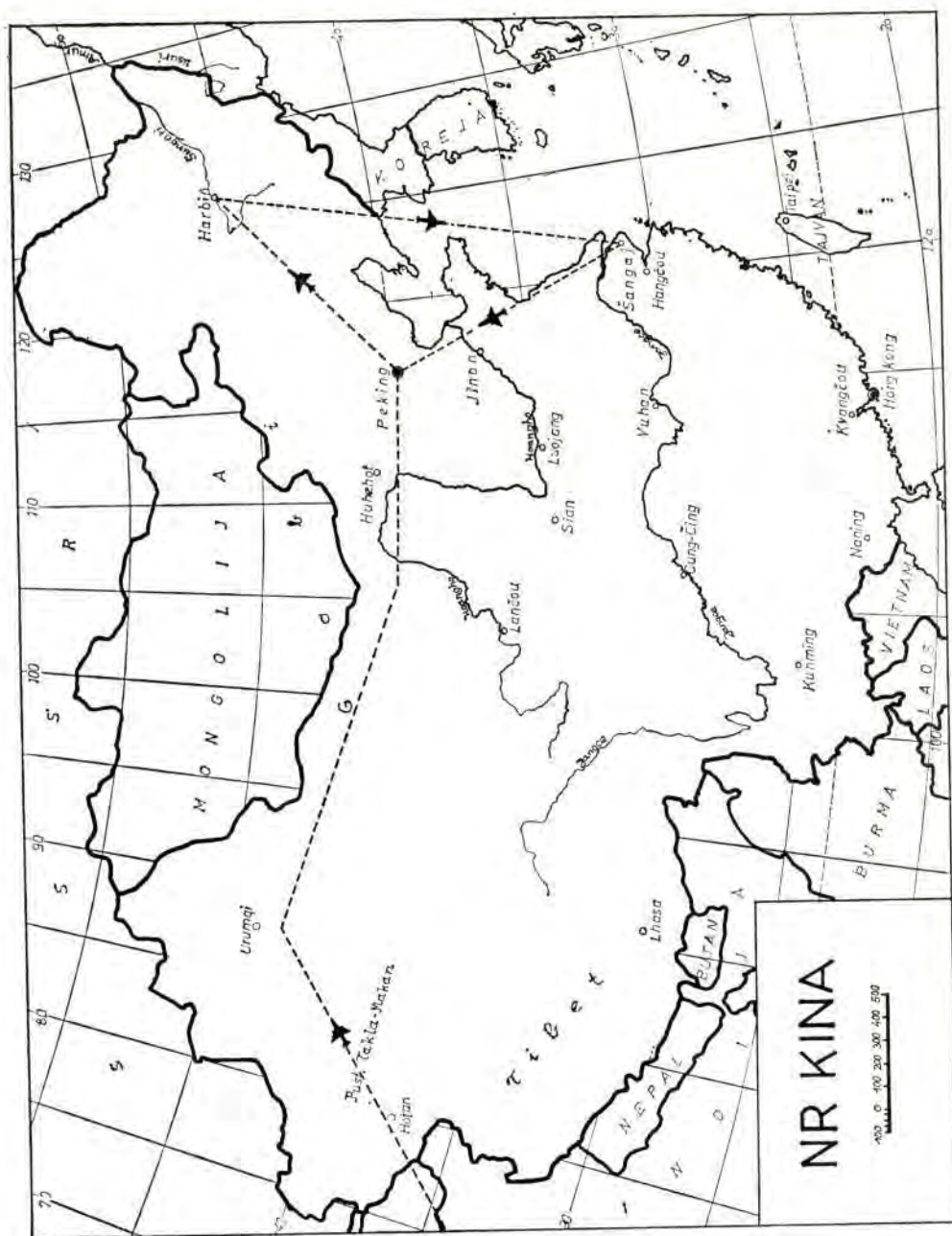
Peking postoji već oko 3.000 godina, ali je glavnim gradom Kine postao tek početkom 10. stoljeća. Danas u njemu živi blizu 9 milijuna stanovnika, koliko npr. broji ukupno stanovništvo SR Hrvatske i SR Bosne i Hercegovine. Dodajmo tome podatak da u gradu ima preko 3 milijuna bicikla, tipičnih za promet širokim gradskim avenijama i ulicama, koji zadaju sve više glavobolje gradskim vlastima zaduženim za regulaciju prometa.

SUMARSTVO

Ako netko putuje u Peking sa zapada, onda mora proputovati skoro čitavu Kinu, jer je glavni kineski grad smješten relativno blizu istočne granice zemlje, tj. Žutog mora. Putovanje avionom ima tu prednost, što putnik u srazmjerno kratkom vremenu može pogledom obuhvatiti goleme prostore i tako steći prilično vjernu, jako samo općenitu, sliku o geografskim karakteristikama nekog velikog područja. To vrijedi osobito za slučaj da želi procijeniti stupanje šumovitosti tako velikih prostranstava kao što je Kina, bez bojazni da (doslovno) »od silnog drveća ne vidi šumu« — što se može dogoditi ako dugo putuje kopnom.

Avion kineske kompanije CAAC, kojim smo putovali od Beograda s kraćim zadržavanjem u Karačiju, ušao je u kineski zračni prostor iz Indije u sjevero-istočnom pravcu, preletjevši najprije zapadne obronke planinskog masiva Himalaja, Karakorum gorje i pustinju Takla-Makan, a zatim je negdje iznad Nebeskih planina u oblasti Urumqija, glavnog grada Ujgurske autonomne regije (Sinkiang) skrenuo prema istoku, nastavljajući let iznad pustinje Gobi (Šamo) u graničnom području prema Mongoliji, i ubrzo nakon prelijetanja Kineskog zida aterirao na pekinškom aerodromu. (sl. 1.)

Za vrijeme putovanja nebo je bilo vedro i sunčano pa smo mogli vrlo dobro promatrati krajolik ispod nas, sve dok se nije spustila noć, sat-dva prije slijetanja aviona. Osobito su se lijepo i izbliza vidjeli snijegom pokriveni i suncem obasjani vrhunci Himalaja i Karakoruma s kojih se spuštaju ledenjaci. No, nakon prelijetanja tih planinskih masiva, šuma skoro uopće nismo vidjeli. Štoviše, uzalud smo se satima trudili da zapazimo makar i jedno drvo. Posvuda samo sivosmeđi kamen i pijesak, koji vjetar raznosi na sve strane, stvarajući dine raznih oblika, i ogoljela brda s jasno vidljivim tragovima colske i fluvijalne erozije. Letjeli smo dakle većim dijelom iznad samih pustinja. Prva je bila Takla-Makan, što na ujgurskom jeziku znači po prilici: »Kad jednom uđeš, više ne možeš izaći«. Za nju je prije sedam stoljeća Marko Polo, svjetski putnik, koji je u Kini proživio 17 godina, govorio je da je nastanjena duhovima. Dugačka je 900 milja i zauzima veliki dio Ujgurske autonomne oblasti, koja obuhvaća šestinu sveukupnog kineskog teritorija. Prema istoku nastavlja se u niz manjih i međusobno povezanih pustinja i polupustinja Mongolske visoravni (Autonomna pokrajina Unutarnja Mongolija), od kojih svaka ima kineski naziv, a sve zajedno tvore jednu veliku pustinju, koja se na mongolskom jeziku zove Gobi. Za Unutarnju Mongoliju se ranije govorilo da ako se netko hoće objesiti, mora pješaćiti stotine milja kako bi pronašao neko drvo. Poslije revolucije 1949. god. situacija se postupno popravlja, jer masovno pošumljivanje zahvaća i te krajeve. Ovdje je, u pustinji Tengger, postignut i jedan od najvećih uspjeha u smirivanju živih pijeskova u svijetu. Radi gradnje sjeverne željezničke pruge tisuće Kineza su u roku od dvije godine, radeći u teškim vremenskim prilikama, osobito na jakim zimskim vjetrovima koji su ovdje česti, doslovno rukama uklonile brda pijeska u dužini od 20 milja. Zatim je pijesak duž trase buduće pruge smiren uobičajenom metodom polaganja mreže suhe trave u obliku šahovskih polja, a zatim sadnjom biljaka, koje podnose vjetar, sušu i pjeskovita tla. Takva je npr. vrsta *Tamarix ramosis-*



Sl. 1. NR Kina

(Crtao: B. Mestrovic)

sima, koja se osim toga odlikuje i veoma bujnim korijenjem. Tračnice se doduše još uvijek moraju povremeno čistiti od pješčanih nanosa, ali vjetar do sad nije uspio razoriti ni najmanji dio pruge. Danas se u obližnjem gradu Lančou nalazi posebni institut za istraživanje pustinja.

Leteći tako tisuće kilometara iznad motonone sivosmeđe pustoši, skoro bez vegetacije i ljudskih naselja, morali smo se pitati gdje se to nalaze 122 milijuna hetkara šuma i živi više od milijarde ljudi, koje navodi statistika. Odgovor na to pitanje našli smo svega nekoliko dana kasnije, kada smo započeli s putovanjem unutar Kine na relaciji Peking — Harbin — Šangaj — Peking, uglavnom također avionom (sl. 1.). Na tome se prostoru pružaju nepregledne šume, poljoprivredne površine zasađene pšenicom, rižom, sojom, sorgumom, kikirikijem, šećernom repom, pamukom i duhanom. One su okružene zelenim šumskim vjetrobranima pojasevima, s mnoštvom manjih i većih rijeka, kanala i jezera. Unatoč tome i naseljenost je veoma gusta. Dovoljno je spomenuti da samo u ta tri grada živi ukupno 22 milijuna ljudi — koliko iznosi stanovništvo čitave Jugoslavije.



Sl. 2. Šumarski fakultet u Harbinu

(Foto: I. Mikloš)

Harbin (nekadašnji Pinkjang u nekadašnjoj Mongoliji), s preko 2 milijuna stanovnika, glavni je grad Heilongjanga, najšumovitije provincije i centra šumarstva Kine, gdje obraslost šumom iznosi 38,3%, što čini blizu jedne trećine ukupne šumske površine NR Kine. Tu se nalaze prostrane sastojine korejskog bora, ariša, smreke i topole, uz još desetak gospodarski važnijih vrsta drveća. Mnoge su sastojine podignute umjetno — oko 3 milijuna stanovnika, glavni je grad Heilongjanga, najšumovitije provincije i soka škola za šumarstvo. Na periferiji grada smješten je veliki botanički vrt s površinom od 136 ha, jedini u Kini gdje se uzgajaju isključivo drvenaste vrste biljaka. Trenutno se ovdje izvode opsežni građevinski i drugi radovi

koji će — kako nam je rečeno — trajati još tri godine i tek tada će vrt biti otvoren za građanstvo.

Šangaj, sa 11,5 milijuna stanovnika, najveći je grad Kine i jedan od najvećih u svijetu. Leži na rijeci Hwangpu, ogranku Žute rijeke, blizu obale Istočnog kineskog mora i Velikog kanala koji spaja gradove Peking i Hangchou. Važan je kao svjetska luka i međunarodni trgovački centar s lakom industrijom i brodogradnjom. Iako je vrlo star, upravo začuđuje kako je moderan u usporedbi s drugim kineskim gradovima. Stogodišnji utjecaj Britanaca i Francuza, koji su ovdje imali trgovačke koncesije sve do 1949. godine, jasno se odražava na arhitekturi, koja je većinom strana tradicionalnim kineskim stilovima. Jedino što podsjeća na Šangaj od prije 400—500 godina su Yu vrtovi, u starom dijelu grada. To je oko 2 ha veliki park i botanički vrt sa stijenama, špiljama, ribnjacima i vrlo lijepim paviljonima u stilu tipičnom za vrijeme vladavine dinastije Ming i Qing. Tu je bogata zbirka raznih vrsta drveća i grmlja, uzgajanih i održavanih u minijaturalnim dimenzijama, tzv. *bonsai* (sl. 3.). Šumaru koji se nađe u tome gradu mora pasti u oči i mnoštvo platana, osobito u sastavu uličnih drvoreda, koji su zdravi i dobro održavani. Međutim u novijim se gradskim četvrtima sve više sade euroameričke topole i druge vrste brzog rasta, i tako se još više gubi orijentalna fizionomija grada.



Sl. 3. U botaničkom vrtu u Šangaju

(Foto: Zheng Rui)

Šire područje Šangaja veoma je bogato šumama i spada među najšumovitije predjele zemlje. Zbog velikog broja drveća i živopisnih krajolika te šume imaju ne samo gospodarsku, nego i veliku turističku vrijednost. Negdje na pola puta između Šangaja i Pekinga, planine poluotoka Schan-

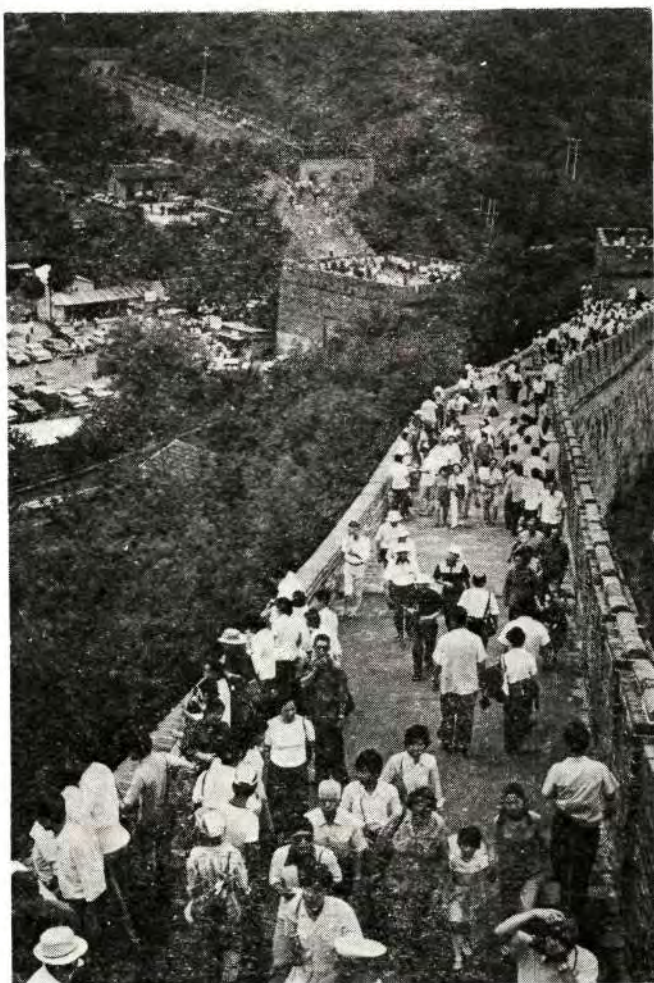
dong, u istoimenoj provinciji, pokrivene su prostranim mješovitim šumama listača i četinjača, a provincija Schanxi, jugo-zapadno od Pekinga, također spada među veoma šumovite provincije. Najbujnije su supstropske zimzelene šume listača u dolini rijeke Yangtze te tropske monsunske i mangrove šume u južnim provincijama i na otoku Hainanu, sa bezbroj vrsta drveća, grmlja i drugog bilja. U Kini raste više od 32.000 vrsta viših biljaka, od kojih oko 3.000 spada među drveće.

Da smo kojim slučajem u Peking doputovali iz južnog ili sjevero-istočnog pravca, naš bi dojam o šumovitosti te zemlje bio sasvim drugi, dakako isto tako pogrešan kao i onaj što smo ga stekli došavši sa zapadne strane. Stvar je u tome, što su šume veoma neravnomjerno raspoređene, slično kao i obradivo zemljište i stanovništvo — uglavnom u istočnoj polovici Kine. Tu se dakle nalazi velika većina od 122 milijuna hektara šuma, nasuprot isto tolikoj površini kamenih i pješčanih polupustinja i pustinja na sjeveru i zapadu zemlje.

Prije revolucije šumovitost Kine iznosila je svega 8,6%. Od 1949. godine pošumljeno je oko 30 milijuna hektara pa je sada pod šumom 12,7% ukupne površine. To predstavlja veliki uspjeh, ali je 0,13 ha po 1 stanovniku još uvijek znatno manje od svjetskog, evropskog, a osobito američkog prosjeka. Međutim, radovi na pošumljivanju se nastavljaju s još većom intenzivnošću, u skladu s najnovijim mjerama kineske vlade za unapređenje šumarstva.

Godine 1979. Stalni komitet Narodnog kongresa donio je Zakon o šumama i proglasio 12. ožujka kao nacionalni »Dan sadnje drveća«. Iduće godine V zasjedanje Narodne skupštine odredilo je da svi građani stariji od 11 godina, osim onih koji su za to fizički neosposobni, svake godine obavezno sudjeluju u pošumljivanju, održavanju i zaštiti šuma i nasada drveća. Prema podacima Ministarstva šumarstva, kineski se narod obavezao da u 1982. godini posadi 1,1 milijardu stabala na površini od 2,333.333 ha. U proljeće iste godine milijuni Kineza našli su se na tome poslu. U rijetko naseljenim i nepristupačnim planinskim područjima uvedeno je i pošumljivanje iz aviona. Samo u prvom tromjesečju 1982. god. privredno je zrakoplovstvo pošumilo 88.600 ha. Rasadnici su 1982. god. zapremali površinu od 373.333 ha, od čega je 40.000 ha osnovano u istoj godini.

Zakonske propise i radne akcije prati i odgovarajuća vrlo jaka propaganda u širokim narodnim slojevima. Na gradskim ulicama, mogu se naći i takve parole kao što je npr. »Sadnja drveća uzvišena je dužnost svakog našeg građanina«. Češće se upotrebljava izraz »sadnja drveća« nego »pošumljivanje«, jer se njime želi označiti ne samo povećanje šumskih površina, već i podizanje plantaža, poljozaštitnih pojaseva i drvoređa, utvrđivanje riječnih obala, parkiranje i ozelenjavanje naselja i sl. Osobitu važnost pridaje se poljozaštitnim šumskim pojasevima, koji čine 6% površine obrasle drvećem. Kineski dnevni list »China Daily«, koji izlazi na engleskom jeziku, u broju 286 do 29. 06. 1982. donosi na naslovnoj stranici, uz veliku fotografiju nasada euroameričkih topola, članak pod naslovom: »Najvažniji dio poljoprivrednog zemljišta zaštićen je drvećem«. U članku se iznose podaci Šumarskog instituta Nacionalne akademije šumarskih znanosti prema ko-



Sl. 4. Na Velikom kineskom zidu

(Foto: I. Mikloš)

jima je danas 20 milijuna ha ili $\frac{1}{5}$ ukupnog poljoprivrednog zemljišta Kine zaštićeno drvećem od štetnog djelovanja vjetrova i pijeska, posađenim u obliku pojaseva ili većih nasada između pojedinih parcela. Od toga se 8 milijuna ha nalazi u Sjevernoj kineskoj ravnici, što je polovica obradive površine tog područja. U ravnici istočnog dijela provincije Henan (Središnja Kina) 5 pojaseva ima ukupnu dužinu od 520 km i zaštićuje 301.333 ha poljoprivrednog zemljišta. Jedinostveni uspjeh postignut je podizanjem »Velikog zelenog zida«, koji se u dužini od 7.000 km i širini oko 1 km proteže preko 11 provincija i autonomnih oblasti od sjevero-zapadnog do sjevero-istočnog dijela Kine. Njegova dužina dakle prelazi dužinu glasovitog Kineskog zida, koji je — zajedno s nedavno otkopanih 10 km — dugačak »svega« 6.450 km. (sl. 4.)

Testovi su pokazali da su brzina vjetra i evaporacija na zaštićenim parcelama smanjeni za 30—40%, a vlažnost je porasla za 20%. Svibnja mjeseca 1981. god. u Unutarnjoj Mongoliji olujni vjetrovi koji su trajali tri dana, nisu načinili veće štete na jednoj površini od 4.300 ha zaštićenoj šumskim pojasevima, dok su sa susjednih, nezaštićenih parcela odnijeli površinski sloj tla do 20 cm debljine.

Za podizanje poljozaštitnih šumskih pojaseva i nasada između poljoprivrednih parcela najviše se koriste vrste brzog rasta kao što su euroameričke topole, metasekvoje, paulovnja, zatim brijest, dud, datula, diospiros i dr.

Kineske vlasti nastoje na razne načine potaknuti i sve radne organizacije pa i pojedince da što više sudjeluju u sadnji drveća. Drveće koje posade radne zadruge, brigade, manje grupe ili pojedinci, ostaje nakon toga u njihovu trajnom vlasništvu. Takvi vlasnici mogu biti i razne ustanove, poduzeća, tvornice, škole i vojne jedinice. Od uprava rudnika i tvornica papira, koje troše mnogo drva, traži se da osiguraju vlastitu sirovinsku bazu podizanjem plantaža, bilo same bilo u suradnji s državnim ili združnim šumarijama.

Garnizoni u pojedinim mjestima obvezali su se da ozelene prostor oko svojih kasarni u okrugu od 10 km. Peking je u svoj program ozelenjavanja uključio najširi gradski prostor, gdje se nalazi Trinaest grobnica dinastije Ming, dio Kineskog zida i druge prirodne i povijesne znamenitosti.

U ožujku 1982. god. na ozelenjavanju glavnog grada sudjelovali su, zajedno s jedinicama Armije, i najviši funkcionari Partije i vlade Hu Yaobang, Deng Xiaoping, Zhao Ziang, zatim rukovodioci provincija, autonomnih pokrajina i nižih administrativnih jedinica. Od sredine travnja pripadnici raznih ustanova koje potpadaju direktno pod Centralni komitet Partije, dolazili su u grupama na Mingove grobnice i pošumljivali okolne brežuljke.

U Pekingu je 1980. god. podignuto 10 parkova, 1981. god. 19, a za 1982. god. planirano je novih 14. Zelene površine zauzimaju 34.600 ha, što iznosi 1/5 ukupne gradske površine. Troškovi ozelenjavanja iznosili su 1981. god. 3,4 milijuna juana (blizu 2 mil. US dolara), iako je mnogo toga učinjeno dobrovoljnim radnim akcijama. Imali smo prilike vidjeti mnogo lijepih drvo-reda, kao što su to npr. oni u Harbinu duž obale rijeke Sungari, pritoke Amura, (sl. 5) uz već spomenute platane u Šangaju.

Na pekinškim ulicama i alejama može se vidjeti prilično drvoreda sofore (*Sophora japonica* L.), autohtone vrste, koju Kinezi nazivaju »kineskim bagremom«. Ona se Evropljana ne doima nimalo egzotično, jer je već oдавно izašla iz okvira prirodnog areala i postala sastavnim dijelom zelenila evropskih sela i gradova. Osim dekorativne vrijednosti i medonosnih cvjetova (cvate u srpnju i kolovozu, kada inače u prirodi ima malo cvijeća), dobro podnosi onečišćeni zrak, pa je njeno značenje u današnje vrijeme sve veće. Dosta je česta i žalosna vrba (*Salix babilonica* L.), također domaća vrsta, tipična za kineski krajolik, ali već isto tako obična, iako rado viđena i u našim naseljima. Pa ipak, unatoč tome što su i to vrste brzog rasta, u posljednje vrijeme sve se više sade euroameričke topole, koje dođu rastu još brže, ali zajedno sa suvremenom arhitekturom novijih gradskih četvrti daju gradu sve više kozmopolitsko obilježje.



Sl. 5. Ulični drvoređi u Harbinu

(Foto: I. Mikloš)

Jedna od najpoznatijih vrsta koja je u Kini »kod kuće« bez sumnje je ginko (*Ginkgo biloba* L.) Česta je u nasadima i parkovima, jer je veoma dekorativna i dobro raste u nepovoljnim gradskim uvjetima. Osim toga se sadi oko kuća i hramova, budući da je Kinezi smatraju svetim drvetom.

Od cvijeća u parkovima treba svakako spomenuti božur (*Paeonia suffruticosa* Andr.), podrijetlom iz brdskih krajeva sjevero-zapadne Kine, a danas već rasprostranjen po čitavoj Aziji, Evropi i Americi. Može se reći da je to kineski nacionalni cvijet, da za Kineze znači ono što za Engleza znači ruža, za Holandane tulipan, za Amerikance ljubičica, za Meksikance kaktus ili za Japance trešnjin cvijet. Uzgoj božura ima ovdje tisućljetnu tradiciju i Kinezi se ponose što su do sada uspjeli uzgojiti 180 različitih dekorativnih formi te biljke. Grad Luoyang, na obali Žute rijeke u Srednjoj Kini, poznat je nadaleko po svojim nasadima božura, pa ga radi toga svake godine u proljeće posjećuju brojni ljubitelji cvijeća iz čitave zemlje.

Zaštita šuma, osobito od požara, smatra se u Kini važnom zadaćom i dužnošću svih šumarskih organizacija i čitavog naroda. U tom smislu država razvija snažnu propagandu te organizira i mobilizira pučanstvo šumovitih područja zemlje. Izgrađen je sistem individualne i kolektivne odgovornosti na tom poslu s detaljnim propisima o dužnostima, kaznama i nagradama. U zabačenim i teško pristupačnim šumama napravljene su protupožarne prosjeke, izgrađene osmatračnice, komunikacije i veze. Jedinice šumske milicije stacionirane su u samim šumama i stalno patroliraju, pješke i na konjima, određenim šumskim rajonima. Postoje stanice zrakoplovne zaštite šuma i odredi padobranaca za gašenje šumskih požara. Avioni za otkri-

vanje požara uvedeni su još 1950. godine. Danas se u tu svrhu, kao i za suzbijanje štetnika, najviše upotrebljavaju sovjetski avioni tipa AN-2, koji ulaze u sastav i naše privredne avijacije.

Štete od insekata i bolesti na šumskom drveću u stalnom su porastu, kako nam je rečeno prilikom posjeta Šumarskoj akademiji u Pekingu. U odjelu za entomologiju, gdje rade 42 osobe, jedna od važnijih istraživačkih tema su štetnici topola. Prikazan nam je film o masovnoj pojavi gusjenica topolina čupavog prelca (*Pygaera anachoreta* F.) u nasadima euroameričkih topola, što nas je podsjetilo na invazije srodne vrste, *Pygaera anastomosis* L., do kojih povremeno dolazi u nas, također na euroameričkim topolama. U vezi s time spomenuta je i poznata bolest, rak na topoli, koji u Kini uzrokuju dvije vrste gljivica, jedna je iz roda *Dothichiza*, a druga iz roda *Dothiorella*.

U popisu šumskih insekata Kine (YANG XIU-YUAN i WU JIAN, 1981) nalazi se oko 3.600 vrsta koje žive u šumi, bez obzira na njihovu šumskogospodarsku važnost. Među njima ima mnogo »naših« štetnika, kao što su npr. potkornjaci *Blastophagus piniperda*, *B. minor*, *Hylesinus fraximi*, *Hylurgops palliatus*, *Pityogenes clacographus*, *Xyloterus lineatus*, pipe *Byctiscus betulae*, *Cryptorrhynchus lapathi*, strizibube *Superda populnea*, *S. carcharias*, *Monochamus sutor*, *Callidium violaceum*, zlatice *Agelastica alni*, *Plagiodera versicolora*, leptiri *Lymantria dispar*, *L. monacha*, *Dasychira pudibunda*, *Bupalus piniarius*, *Dendrolimus pini*, *Pygaera anastomosis*, *P. anachoreta*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Orgyia antiqua*, *Panolis flammea*, *Phalera bucephala*, *Stilpnotia salicis*, *Aegeria apiformis*, *Paranthrene tabaniformis*, *Tortrix viridana*, *Coleophora laricella*, *Dioryctria abietella*, opnokrilci *Urocerus gigas*, *Sirex juvencus*, *Cephalcia abietis*, uši *Lecanium corni*, *Tetraneura ulmi*, *Chionaspis salicis*, zatim korisne vrste kao što su parazitičke osice *Trichogramma evanescens*, *Anastatus disparis* i mnoge druge. Nekih »naših« štetnika u Kini nema, ali je puno veći broj onih koji postoje u Kini, a mi ih nemamo. Tako npr. rod *Dendrolimus* u Kini ima 24 vrste, a u nas 1, rod *Euproctis* u Kini 22 vrste — u nas 1, rod *Lymantria* u Kini 15 vrsta — u nas 2, rod *Cryphalus* u Kini 10 vrsta — u nas 4, itd., što je razumljivo s obzirom na velika prostranstva i raznolikost biotopa u Kini.

U mnogim slučajevima štetnici na drveću, način oštećivanja, pa i stupanj štetnosti, veoma su nalik našima. Tako smo npr. zapazili jako brštenje nekih zlatica na brijestovima, slično brštenju naše brijestove zlatice (*Galerucella luteola* Müll.); šiške na korejskoj smreci slične onima što ih na našoj smreci uzrokuje uš *Chermes viridis* Rtg.; »gnijezda« neke uši na mandžurskom jasenu, koja izgledaju poput onih na našem jasenu, što ih čini uš *Pemphigus nidificus* Fr., itd. Pa i glasno cvrčanje nekih cvrčaka u pekinškim parkovima jako podsjeća na našeg velikog i jasenovog cvrčka (*Cicada plebeja* Scop. i *C. orni* L.), koji se u to doba godine jednako oglašavaju u našim primorskim krajevima. Saznali smo da su to također dvije vrste: *Oncotympana maculaticollis* Motschulski i *Platypleura kaempferi* Fab. Prva je i morfološki veoma slična našem velikom cvrčku, a u nekim krajevima služi kao hrana siromašnom stanovništvu.

Među najvažnije šumske štetnike spadaju leptiri *Dendrolimus punctatus* Walker i *D. sibiricus* Tschetverikov, koji prave velike štete na boru i arišu. Suzbijaju se kemijskim sredstvima (DDT se više ne upotrebljava), a

u posljednje vrijeme sve se više primjenjuju i razne biološke metode suzbijanja. Tu spada primjena parazitičkih osica *Trichogramma evanescens* Westw. i *T. dendrolimi* Matsumura te bioloških preparata na bazi *Bacillus thuringiensis*, a eksperimentira se i s parazitičkom gljivicom *Beauveria* sp. Borba protiv štetnika i bolesti vodi se svake godine na prosječno 3 milijuna ha površine.

Zanimljiv je pokušaj da se u biološku borbu protiv štetnika uključi i jedan predator, bogomoljka *Paratenodera sinensis* Saussure (fam. *Mantidae*), bliski srodnik vrste *Mantis religiosa* L., koja živi i u našim, osobito primorskim krajevima. Postupak se, ukratko, sastoji u tome, da se jajne kapsule, tzv. ooteke, rasporede po napadnutoj šumskoj površini, kako bi se iz njih izlegle bogomoljke i uništavale štetnike.

Još je zanimljivije biološko suzbijanje štetnika pomoću jedne vrste svračka, koje provode šumarski stručnjaci okruga Rízhao u provinciji Shandong. Da se mnoge ptice hrane insektima, odavno je dobro poznato, pa im se zato poklanja dužna pažnja. No, način na koji su ih spomenuti šumari upotrijebiti za uništavanje insekata sasvim je neuobičajen u zaštiti šuma. Originalnost njihove zamisli sastoji se u tome, što su određeni broj ptica dresirali za lov na insekte standardnim metodama dresure životinja. Nakon 3 godina »školovanja« ptice su u kavezima donesene u jako zaraženo šumsko područje Lishan. Kavezi su otvoreni i na zvižduk tehničara one su izletjele i odmah počele tražiti insekte po drveću. Tako su neumorno lovile cijeli dan, sve dok se pred večer, opet na zvučni signal tehničara, nisu vratile u kavez. Ptice su dakle uništavale insekte ne zbog gladi, kako to inače rade, već zato što su bile tako izdresirane. Tehničari su izračunali da je u roku od 20 dana 18 svračaka uništilo 62% gusjenica, 70% kukuljica i 90% leptira na površini od 1,8 ha.

Šume Lishana dugo su bile tretirane raznim kemijskim preparatima, što je dovelo do vidljive poremetnje biološke ravnoteže u njima. Međutim, otkako se primjenjuje taj biološki način suzbijanja, utvrđeno je da se ondje opet pojavilo 20 vrsta ptica, koje su nestale za vrijeme kemijskog suzbijanja insekata. Osim toga povećala se i brojnost bogomoljki i parazitičkih osica, prirodnih neprijatelja štetnika (TIANYIN i YONGTI, 1982), što još povećava uspjeh akcije.

PROŠIRENA ŠUMSKO-DRVNA PRIVREDA

A) Iskorišćivanje šuma nalazi se organizacijski u okviru šumarstva, a obavlja se u skladu s jedinstvenim državnim propisima. Šumske su se prometnice tek u novije vrijeme počele intenzivnije graditi. Danas postoji oko 10.000 km uskotračnih željezničkih pruga i 60.000 km šumskih cesta. Prosječni godišnji prirast procjenjuje se na oko 250 milijuna m³. Za svaki m³ posjećenog drva država odvaja 10—15 juana za pošumljivanje.

FAO (1980) je za NR Kinu procijenila, npr. za godinu 1970. i 1980., ove apsolutne pokazatelje (kolone 3, 4, 6 u tab. 1.), na temelju kojih smo izračunali navedene koeficijente (kolona 4 : kolona 3):

Glavni pokazatelji šumske privrede NR Kine

Tabela 1

Proizvodi sječe šuma u 1.000 m ³	Djelatnost	Godina 1970.	Godina 1980.	Koef. 4/3	Stranica izvora
1	2	3	4	5	6
Brutto sječena drvena masa, u 1.000 m ³	Proizvodnja:	171.234	224.628	1,31	69
	Uvoz:	1.549	7.589	4,90	71
	Izvoz:	42	69	1,64	75
	Izvoz/uvoz:	0,03	0,01		
Drvo za ogrjev i drvo za ugljen, u 1.000 m ³	Proizvodnja:	129,080	156.558	1,21	84
	Uvoz:	—	—	—	85
	Izvoz:	—	—	—	87
	Izvoz/uvoz:	—	—	—	—
Tehn.-industrijsko drvo, u 1.000 m ³	Proizvodnja:	42.154	68.060	1,61	102
	Uvoz:	1.549	7.589	4,90	103
	Izvoz:	42	69	1,67	107
	Izvoz/uvoz:	0,03	0,01		

Odatle se vidi da se za 10 godina grosso modo: brutto sječna drvena masa povećala za oko trećinu; drvo za ogrjev i paljenje drvnog ugljena povećalo za oko petinu; uvoz tehničko-industrijskog drva povećao se za oko 4 puta, izvoz tehničko-industrijskog drva povećao se za blizu tri četvrtine.

Zahvaljujući brojnosti i bogatstvu šumskih biotopa i životnih zajednica, mogućnosti iskorišćivanja sporednih šumskih proizvoda vrlo su velike. Posebno je važan bambus, s preko 200 vrsta, od kojih oko 50 ima ekonomski značaj. Njegova čvrsta i elastična stabljika daje odličan materijal za građevinarstvo, pletenje, izradu raznih sitnih predmeta kao što su npr. lepeze i razni suveniri, a mladi pupoljci spadaju u čuvene specijalitete kineskog kulinarnstva. Tropska uljana palma (*Elaeis guineensis*), podrijetlom iz Afrike, mnogo se uzgaja na jugu i jugo-istoku Kine i služi za dobivanje ulja. Nazivaju je »kraljicom uljanih biljaka«. Tu rastu i mnoge vrste s jestivim plodovima, koje šumskom gospodarstvu donose vrlo velike koristi (tzv. cash forests). Tako se npr. nedozreli listovi i plodovi papaje (*Carica papaya* L.) jedu u obliku variva, iz soka plodova nastaje sušenjem jestiva skrutnuta masa, a listovi, plodovi i mliječni sok služe uz to i kao lijek. Inače je Kina poznata po mnoštvu ljekovitog bilja, koje je uz akupunkturu i u kombinaciji s njom dalo pečat tradicionalnoj kineskoj medicini. Jedna od najpoznatijih svakako je vrsta ginseng (ženšen), koja se danas, na razne načine prerađena, prodaje po cijelom svijetu. Na kineskom tržištu može se naći više od 1.000 lijekova koji se sastoje isključivo od pojedinih trava ili njihovih mješavina.

Uzgajanjem čaja ne bave se samo seljačke radne zadruge, već i mnoge šumarije, osobito južno od rijeke Yangtze. Mnoge su šumarije u svoju dje-

latnost uključile i uzgoj dudovog svilca (*Bombyx mori* L.). Taj je leptir podrijetlom iz Kine, isto kao i bijeli dud (*Morus alba* L.), čijim se lišćem njegove gusjenice hrane. Svila se u Kini proizvodi već više od 5.000 godina — gotovo 3.000 godina dulje nego u drugim dijelovima svijeta. Naziv »šantung« koji označuje vrstu kineske sirove svile, potječe od istoimene kineske provincije i poluotoka (Shandong).

Spomenimo još biljku *Pyrethrum* (*Chrysanthemum*) *cinerariaefolium*, koja odlično uspijeva kod nas u Dalmaciji, a kojoj je domovina također Kina. Od davnina je poznato njeno insekticidno svojstvo (aktivna tvar piretrin), pa ju je naš narod prozvao »buhač«, a prah dobiven mljevenjem njenih cvjetnih glavica poznat je i pod imenom »dalmatinski prašak«. Misli se da je tu biljku donio iz Kine već spomenuti Marko Polo, prema novijim povijesnim podacima i sam Dalmatinac, rodom s otoka Korčule. Prirodni piretrin su nedavno zamijenili sintetički piretroidi, a njihovo uvođenje u široku praksu prije desetak godina označilo je novo razdoblje u borbi protiv štetnih insekata.

B) Prerada drva spada pod Ministarstvo šumarstva, iako je različito organizirana po pojedinim provincijama. Oblovina je uglavnom domaća. Služi za podmirivanje vlastitih potreba, a nešto se i izvozi. Postotak iskorišćivanja oblovine na pilanama vrlo je visok: 62—67% za listae i 75% za borovinu. Za posebne trupce za proizvodnju ploča iznosi 60%. Kina je prva zemlja na svijetu koja je počela proizvoditi papir, a Šangaj jedan od najstarijih centara industrije papira. Proizvodnja papira potpada pod laku industriju.

FAO (1980) je za NR Kinu procijenila, npr. za godine 1970. i 1980., ove apsolutne pokazatelje (kolona 3, 4 i 6 u tab. 2), na temelju kojih smo izračunali navedene koeficijente (kolona 5):

Glavni pokazatelji proširene drvne privrede NR Kine

Tabela 2.

Proizvodi prerade drva u jed. mjere	Djelatnost	Godina 1970.	Godina 1980.	Koef. 4/3	Stranica izvora
1	2	3	4	5	6
Piljena građa, u 1.000 m ³	Proizvodnja:	14.615	21.165	1,45	177
	Uvoz:	8	54	6,75	179
	Izvoz:	113	153	1,35	183
	Izvoz/uvoz:	14,12	2,83		
Drvne ploče, u 1.000 m ³	Proizvodnja:	1.012	2.067	2,04	213
	Uvoz:	—	23		215
	Izvoz:	590	1.244	2,11	219
	Izvoz/uvoz:		54,08		
Drvenjača i celuloza, u 1.000 tona	Proizvodnja:	1.220	2.346	1,92	268
	Uvoz:	99	310	3,13	269
	Izvoz:	16	31	1,94	273
	Izvoz/uvoz:	0,16	0,10		
Papir i karton u 1.000 tona	Proizvodnja:	4.180	8.844	2,12	313
	Uvoz:	108	678	6,28	315
	Izvoz:	103	121	1,17	319
	Izvoz/uvoz:		0,18		

Iz tabele se razabire da se za 10 godina proizvodnja piljene građe i praga povećala za oko 50%; ostale prerade drva približno podvostručile; uvoz umnogostručio, ali da je na razmjerno niskoj razini; izvoz povećao osobito u primarnoj preradi drva, ali da je još uvijek na relativno niskoj razini, i to pri piljenoj građi i pragovima mnogostruko, odn. trostruko veći od uvoza, pri drvnim pločama mnogostruko veći od uvoza, a pri ostaloj preradi drva znatno niži od uvoza. Prema statistici FAO, u toj preradi i proširenoj drvnoj privredi nisu obuhvaćeni polufinalni i finalni proizvodi mehaničke prerade drva (drvene kuće i barake, građevna stolarija, parketi, drvena galanterija i sl. te namještaj), pa i proizvodi kemijske preradbe u drvnoj industriji (proizvodnja tanina, suha destilacija drva, impregnacija drva i sl.).

C) Prema istom izvoru procijenjeni su i niže prikazani:

**Glavni pokazatelji vanjsko-trgovinskog prometa proširene
šumsko-drvene privrede NR Kine**

Tab. 3.

Vanjsko-trgovinska djelatnost	U godini		Koef. 4/3	Stranica izvora
	1970. vrijednost	1980. u 1000 \$ USA		
1	2	3	4	5
Uvoz	87.826	884.540	10,07	360
Izvoz	126.449	463.172	3,66	361
Izvoz/uvoz	1,44	0,52		

Iz tabele je vidljivo da se za 10 godina: uvoz udeseterostručio; izvoz gotovo učetverostručio; da vrijednost izvoza nadvisuje vrijednost uvoza za 44%, odnosno iznosi samo 52% uvoza.

ZASTITA PRIRODE

Kina je počela provoditi organiziranu zaštitu prirode ubrzo nakon revolucije, dakle nije u velikom vremenskom zaostatku za većinom evropskih i drugih razvijenih zemalja. I baš zbog relativne nerazvijenosti poljoprivredne i šumske proizvodnje u zemlji je sačuvano mnogo nenarušenih, prije svega šumskih ekosistema, što znatno olakšava njihovu zaštitu. No u pojedinim provincijama postoje u tom pogledu velike razlike. Još su veće razlike općenito u flori i fauni, jer se raspon kreće od gotovo potpunog mrtvila pustinja do raskošnog bogatstva biljnim i životinjskim vrstama tropskih monsunskih šuma.

Prirodni rezervati počeli su se osnivati 1956. godine. Među prvima bili su to oni na otoku Hainanu, na jugu Kine. Iako po površini čini tek 0,33% ukupnog kineskog teritorija, na njemu raste 4.200 vrsta biljaka od 32.000, koliko ih ukupno ima u Kini. Od toga se 500 vrsta mogu naći samo na tome

otoku. Čuvane su npr. vrste *Hopea hainanensis* i *Majhuca hainanensis*. Bogatstvo faune ilustrira podatak da samo ptica ima 344 vrste ili 26% od ukupnog broja kineskih vrsta. Na otoku je osnovano 7 rezervata. Među njima je i jedan za obalne mangrove šume, jedan za majmune crnoglave gibone, koji žive samo na tom otoku, i jedan za makaki majmune.

Jedan dio južne provincije Yunana (glavni grad Kunming) smatra se pravim botaničkim vrtom, s nekih 5.000 vrsta drveća i 400 vrsta tropskih ptica.

Rezervat Dinghushan u provinciji Guandong, gdje se nalaze guste monsunске šume, uvršten je u svjetsku mrežu rezervata MAB-a (Čovjek i biosfera) i postao međunarodni istraživački centar za šumarsku ekologiju.

Šume u planinama Wuyi na jugo-istoku zemlje, odlikuju se time, što u njima živi veliki broj rijetkih vrsta insekata.

Najviše endemskih biljaka raste u provinciji Sečuan, gdje endemima pripada oko 40% od ukupnog broja biljnih vrsta, a flora visokog planinskog pojasa ubraja se među najbogatije na svijetu. U toj se provinciji nalazi 10 rezervata, od kojih je najpoznatiji Wolong, na jugo-istoku provincije, gdje raste više od 3.000 vrsta biljaka i živi mnogo vrsta rijetkih životinja. Među njima je svakako najčuveniji crno-bijeli veliki panda-medvjed (*Ailuropoda melanoleuca*), s karakterističnim crnim uškama i široko crno obrubljenim očima. Položaj tog »živog fosila« u zoološkoj sistematici čini se nije sasvim jasan, pa ga neki svrstavaju u medvjede, a drugi — zbog srodnosti s američkim rakunom — u posebnu familiju. Panda je osim toga simpatična i dobroćudna životinja, veoma omiljela u narodu, pa stoga nije čudo što je, na razne načine oblikovana, postala jednim od najtipičnijih kineskih suvenira. Takvog medvjedića poklonio je jednom dječaku iz Novog Zagreba generalni sekretar KP Kine Hu Yaobang prilikom svog posjeta našoj zemlji u svibnju 1983. god. Ondje živi i njen bliski srodnik, mali panda-medvjed, dugorepi panda ili mačka-medvjed (*Ailurus fulgens*), koji je oblikom, veličinom i bojom još sličniji rakunu.

U gustim šumama sjevero-istočne Kine žive također neke rijetke životinjske vrste, kao što su npr. mandžurski tigar, sibirski samur, ris i vidra. Osobito je čuven, ali ujedno i vrlo ugrožen, tigar. Unatoč strogim mjerama zaštite, tih je životinja bilo, prema nekim procjenama iz 1982. godine, svega nekoliko stotina. Najviše ih ugrožavaju krivolovci. U vezi s time zanimljiva je vijest što smo je pročitali u kineskim novinama, da se neka umirovljena radnica u provinciji Jilin bavi privatno — uzgajanjem tigrova. Do sada ih je uspjela uzgojiti tri generacije.

Od ostalih rijetkih životinja valja spomenuti crnog pitona, kobru, krokodila koji živi u rijeci Jangtze, kineskog aligatora, riječnog delfina, snježnog leoparda, polumajmuna lorisa i zlatokosog majmuna.

U Kini ima više vrsta ptica nego u bilo kojoj drugoj zemlji na svijetu. Utvrđene su 1.183 vrste, što čini približno 14% od ukupnog broja vrsta koje žive na Zemlji. Od 15 vrsta ždralova koliko ih danas ima na svijetu, 8 njih mogu se naći samo u Kini. Godine 1982. uveden je »Tjedan zaštite ptica«, koji pada svake godine koncem travnja i početkom svibnja, za koje vrijeme se održavaju razna predavanja, izložbe i filmske predstave o pticama.

Danas postoji u Kini 80 šumskih rezervata, koji se nalaze u 20 provincija i obuhvaćaju površinu od oko 20 milijuna hektara. Planom je predviđeno da se taj broj poveća na 300, što bi značilo povećanje površine na 9,6 milijuna hektara, odn. na 1,0% ukupnog nacionalnog teritorija.

LUDI STARAC I DALJE RUŠI PLANINE

Kada čovjek opisuje svoj boravak u nekoj stranoj zemlji, često je nesvjesno sklon uljepšavanju, osobito ako je ondje bio rado viđen gost. Može biti da se to i nama dogodilo, unatoč nastojanjima da u pisanju budemo što objektivniji. S druge strane, svaki domaćin također radije pokazuje ono što je u njegovoj kući dobro nego ono što ne valja. Statistički podatak može biti egzaktni i jasan, ali su obično mogućnosti njegove interpretacije, dakle i pogrešnih zaključaka, vrlo velike. Što npr. znači podatak da je Kina u industrijskoj proizvodnji sedma zemlja na svijetu, ako se tome ne doda još jedan: da se po broju industrijskih proizvoda per capita ispred Kine nalazi preko sto zemalja. Ipak, taj podatak govori o golemom stvaralačkom potencijalu ljudske zajednice koja broji preko jedne milijarde članova, koja je prije mnogo stoljeća sagradila veliki kineski zid, prije desetak godina ispod svakog većeg naselja jedno podzemno sklonište, a u posljednjih 30 godina pošumila površinu veću od SFR Jugoslavije.

Kinesko je rukovodstvo postavilo pred šumarstvo dugoročni zadatak da šume pokriju 30% ukupnog nacionalnog teritorija. U okviru tog zadatka planom pošumljivanja do konca ovog stoljeća šumovitost bi se trebala povećati od sadašnjih 12,7% na 20%. Predviđa se također da će se do tog roka industrijska i poljoprivredna proizvodnja učtverostručiti.

Ponekad nam se čini da su Kinezi u svojim stavovima i postupcima suviše samouvjereni i kruti, a njihovi planovi megalomanski i nerealni. Takav dojam, iako se može razumjeti, postupno nestaje kod pažljivijeg promatranja novijih kretanja u društveno-političkom i gospodarskom životu NR Kine. Kinezi su danas kritični prema samima sebi, spremni na dijalog, zahvalni na savjetima i dobronamjernim sugestijama, a poslovična kineska skromnost ostala je i dalje vrlina tog naroda. Ali ni »ludi starac koji je rušio planine« nije zaboravljen. U jednoj od najnovijih publikacija Kineske šumarske akademije (Kratak pregled kineskog šumarstva, 1981) kaže se između ostaloga: »Ukratko, moramo ozbiljno razmotriti sva svoja pozitivna i negativna iskustva i skromno učiti naprednu znanstvenu tehnologiju i upravljanje šumama od stranih zemalja s modernim šumarstvom. Nadahnuti revolucionarnim duhom 'ludog starca koji ruši planine' i oslanjajući se na svoje ujedinjene snage, stotine milijuna Kineza radit će uporno na što bržem razvoju kineskog društva, nastojeći ostvariti veliki zadatak da čitavu zemlju ozelene i tako uljepšaju svoju veliku socijalističku domovinu«.

IZVORI

1. Chinese Academy of Forestry: A Brief Account of China's Forestry.
2. ***: Chinese Ancient Fables. Foreign Languages Press, Beijing, 1981.

3. FAO: — Yearbook of Forest Products 1969—1980, FAO, Rome 1980.
4. Gore, R. (1980): Journey to China's Far West, National Geographic vol. 157, no 3, Washington.
5. Gračan, J. (1980): Šumarstvo u Kini, Šumarski list, br. 1—2, Zagreb
6. Jugoslavenski leksikografski zavod: Enciklopedija leksikografskog zavoda. Svezak 4, Zagreb, 1959.
7. Qi Wen (1981): China. A General Survey, New revised edition. Beijing
8. Tianying, Zhi-Yongti Sh. (1982): Aves amaestradas para combatir insectos. China reconstruye, Vol. XXIII, No. 5, Beijing
9. Yang Xin-Yuan, Wu Jian (1981): A Check List of the Forest Insects of China. The Chinese Academy of Forestry, Forest Research Institute Beijing, China.
10. Zita, V. (1982): Šume i šumarstvo u NR Kini. »Šumarstvo i prerada drveta« 1—3, Sarajevo.

STOTO GODIŠTE AUSTRIJSKOG ČASOPISA

Centralblatt für das gesamte Forstwesen

Centralblatt für das gesamte Forstwesen (Centralni list za sveukupno šumarstvo), pokrenut je 1875, dakle godinu dana prije Šumarskog lista, ali tek ove godine izlazi stoto godište. List, naime, nije redovito izlazio poslije II svjetskog rata (1945, 1946. i još neke) te je dočekao i 1983. godinu da posebnim brojem proslavi svoju stotu godišnjicu. To je broj 2—3 / 1983.

Uvodno je reproducirana naslovna strana iz 1875. godine (osnova zelena, slova i figure zlatotisk a ornamentika crne boje) a zatim slijede članci:

HAFNER, F.: Opći, politički i gospodarski razvoj Austrije od osnivanja Centralblatt-a i odrazi u šumarstvu,

SAGL, W.: 100 godina »Centralblatt-a für das gesamte Forstwesen«. Pokušaj analize njegovog sadržaja,

HOLZER, K. i NATHER, J.: Osiguranje porijekla šumskih vrsta u proteklih 100 godina,

ECKHART, G. i MAYER, H.: Planovi i stvarnost u uzgajanju šuma u 19. i 20. stoljeću,

DONAUER, E.: Štete u šumama tijekom razvitka šumarstva u Austriji,

FÜRRER, E.: Lovna stabla, zatrovana lovna stabla, Pheromon — 100 godina iskustva u zaštiti šuma,

KPRAPFENBAUER, A.: Od iskorišćivanja šušnja do potpunog iskorišćivanja drveta,

MEYER, R.: Pregled razvoja tehnike rada i iskustva o nagrađivanju u iskorišćivanju šuma u Austriji,

GOSSOW, H.: O povijesnom razvoju odnosa između lovstva i šumarstva,

ECKMÜLLNER, O.: 100 godina šumarske politike u Austriji.

Na sadržaj podrobniji osvrnut ćemo se kasnije, to više, što se u njemu nalaze i članci npr. Dr A. Levakovića (1923), V. Popovića (1963) i dr J. Zubovića (1927) te niza stručnjaka koji su radili u našim krajevima (Sloveniji, Istri, Dalmaciji i Bosni i Hercegovini) koji su do kraja I svjetskog rata bili u sklopu austrijske pole Austro-ugarske monarhije.

O. Piškorić

**SASTANAK IUFRO — RADNIH GRUPA
IZ ŠUMARSKE GENETIKE**

(Sensenstein, 6. do 10. 9. 1982.)

Joso Gračan

Šumarski institut, Jastrebarsko*

Zajednički sastanak IUFRO — radnih grupa iz šumarske genetike organizirao je Odjel za oplemenjivanje šumskog drveća Šumarskog instituta Donje Saksonije iz Escherodea (Zapadna Njemačka). Sastanak je održan u Sensensteinu kraj Kassela.*

Tema Sastanka je bila: »Strategije oplemenjivanja šumskog drveća« (Breeding strategies including multiclinal varieties) s posebnim osvrtom na:

- Strategije oplemenjivanja obične smreke,
- Vegetativno razmnožavanje i oplemenjivanje šumskog drveća,
- Dugoročne strategije oplemenjivanja šumskog drveća.

Na Sastanku je sudjelovalo preko 100 znanstvenih radnika iz SAD-a, Z. Njemačke, Francuske, Engleske, Švedske, Italije, Brazila, Australije, Kanade, Norveške, Jugoslavije, Finske, Nizozemske, ČSSR, Belgije, Poljske, Kolumbije, Španjolske, Zimbabwea, Danske, Mađarske, Zambije, Švicarske i Južne Afrike. Podnešeno je 8 pozivnih, 4 specijalna i 52 volonterska referata. Nakon završetka Sastanka učesnici su sudjelovali na dvije stručne ekskurzije. Iz naše zemlje sudjelovali su: prof. dr A. Krstinić, dr V. Guzina i mr J. Gračan.

STRATEGIJE OPLEMENJIVANJA OBIČNE SMREKE

U okviru ovog dijela sastanka podnešena su tri pozivna referata o strategijama oplemenjivanja obične smreke u jugoistočnoj Norveškoj, Francuskoj i Poljskoj.

Obična smreka je zdrava, reproduktivna i vrlo varijabilna vrsta. Sadi se na vrlo velikim površinama unutar i van njezinog područja prirodne rasprostranjenosti i to uglavnom u Evropi. Kad je posađena, smreka odlično preživljava, raste sporo prvih nekoliko godina, ali vrlo brzo dostiže maksimalni prirast. Vrlo je kvalitetna, prava i finog grananja, naročito ako je dobro izgospodarena. Ophodnja se smreke u Evropi kreće od 60 do 150 godina.

Kod oplemenjivanja obične smreke, važna su adaptibilna svojstva. Selekciju treba usmjeriti na svojstva koja omogućuju dobar uspjeh primanja, dobar rast i kvalitet debla. Čak, i kad je kvalitet drva visok, pažnju treba obratiti na speci-

* Ovo studentsko putovanje su omogućili Samoupravna interesna zajednica za znanost (SIZ-IV) i Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa, Zagreb.

fičnu težinu i oblik krošnje. Osim toga oplemenjivanje smreke treba usmjeriti i na otpornost prema **Fomes annosus**.

Kasna fruktifikacija je problem kod oplemenjivanja smreke, te je i jedan od razloga za izbor različitih strategija oplemenjivanja. U područjima gdje cvatnja počinje oko 20. godine povratna selekcija bazirana na sjemenskim plantažama iz sjemena čini se za prvu generaciju plantaža atraktivnija nego povratna selekcija roditelja bazirana na testovima potomstva. Posljednja metoda je prihvatljivija za sjevernije geografske širine gdje je veća vjerojatnost da će do uroda sjemena doći prije u klonskim sjemenskim plantažama. Klonsko šumarstvo zahtijeva mladi testirani materijal.

Osnivanje testova potomstva sa što manjom eksperimentalnom greškom je od odlučujuće važnosti. Rani testovi, osnovani bilo u kontroliranim bilo u poljskim uvjetima su dovoljni za procjenu mnogih svojstava. Upotrebu juvenilnih klonova treba planirati za testiranje materijala za slijedeće generacije sjemenskih plantaža.

Strategija oplemenjivanja obične smreke treba biti i fleksibilna u odnosu na dobivanje informacija o zoniranju. Radi velike plastičnosti ove vrste testovi bi se trebali provoditi bez obzira na državne granice.

Međunarodna kooperacija u ranoj stimulaciji cvatnje je vrlo važan zadatak. Zahtijeva upotrebu staklenika, hormona i promet materijala od sjevera na jug i od visokih do nižih položaja.

VEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE I OPLEMENJIVANJE ŠUMSKOG DRVEĆA

Mnogi su aspekti vegetativnog razmnožavanja prezentirani u tri pozivna referata, ali je rasprava bila ograničena na nekoliko glavnih problema. S obzirom na rapidni porast vegetativnog razmnožavanja za klonsko šumarstvo, pretežni se dio diskusije odnosio na pitanja kako prevladati neke biološke probleme optimizirajući upotrebu vegetativnih propagula i vodeći brigu o efektima postojećih propisa.

Nekoliko bioloških pretpostavki o vegetativnom razmnožavanju je spomenuto kao važne i o njima se uglavnom vodila rasprava. Za mnoge šumske vrste starenje (maturacija) predstavlja glavni problem u daljnjem razvoju klonskog šumarstva. Metode koje se preporučuju bilo za stimuliranje rejuvenilizacije ili zadržavanja danog stadija starosti (obično juvenilni) kao što su: prevršavanje, stalno razmnožavanje, upotreba korjenovih žila i možda čak i in-vitro kulture, treba upotrebiti za rješavanje ovog problema. Sugerirana su i fundamentalna istraživanja kao što su razvoj meristema i biologije DNA.

Različita svojstva se mogu procijeniti u različito vrijeme. Svojstvo, kao na pr. juvenilna osjetljivost na mraz se može vrlo rano otkriti, dok visina 40. godišnjeg stabla može biti procijenjena tek nakon 40 godina. Mjeriti jedno svojstvo da bi se procijenilo drugo nije ispravno ako se želi prekinuti korelacija. Jedno od najvažnijih pitanja u raspravi je bilo: da li saditi smjesu klonova ili mozaik jednakog broja klonova? Smatra se da ima mjesta za oba načina sadnje, ali dok se ne dobiju potpunija saznanja preporuča se smjesu klonova više nego mozaik monoklonova. Broj klonova koji bi se trebao primijeniti

za pojedinom područje ili regiju treba razmatrati s obzirom na osjetljivost vrste, stupanj prihvatljive redukcije, rizik, ophodnju i genetsku raznolikost tipičnu za prirodne sastojine.

Općenito, monoklonske kulture i plantaže ne bi trebalo osnivati na velikim površinama. Mozaični, ili različiti broj malih monoklonskih plantaža je bolji. U više klonskoj smjesi veći broj klonova je bolji od samo nekoliko. Broj klonova ne treba biti fiksiran, tako da se može fleksibilno primjenjivati. Broj klonova treba biti veći kod netestiranog nego kod testiranog i dobro poznatog materijala. Treba provoditi i češću zamjenu starih ili nezadovoljavajućih klonova što će osigurati varijabilnost u prostoru i vremenu. Potrebno je da oplemenjivači šumskog drveća osiguraju standarde za identifikaciju klonova u klonskim smjesama ili multiklonskim kulturama. Mogu se upotrebiti biokemijske metode, a preporuča se osnivanje i centra za identifikaciju.

Vrlo je važno razlikovati klonsko šumarstvo od upotrebe klonova. Klonovi se upotrebljavaju kao vrlo efikasni za mnoge svrhe. Klonsko šumarstvo nije moguće dokle god se pitanje maturacije ne može prevladati ili kontrolirati.

Mnogi su istraživači i njima slični ljudi zabrinuti u vezi s mogućnošću kloniranja, **koje vodi smanjenju genetske varijabilnosti i estetskog izgleda naših šuma.** Svi istraživači, koji su uključeni u klonsko šumarstvo trebaju ovom pitanju obratiti potrebnu pažnju, kako s obzirom na genetsku raznolikost tako da i građanstvu objasne da će klonsko šumarstvo ne samo održati tu raznolikost nego će je i povećati. Potrebno je biti oprezan kod održavanja ravnoteže između napora koji dajemo prema genetski dobro izbalansiranom klonskom šumarstvu i napora koje ulažemo na postojeće oplemenjivanje naših važnih vrsta.

Bez obzira što su ovdje iznešene i brojne opomene i nedorečenosti, općenito se može reći da će klonsko šumarstvo u bliskoj budućnosti biti češća praksa za mnoge šume kojima se potrajno gospodari.

Dugoročna genetska dobit, još uvijek mora bazirati na konzervaciji gena i genetskim rekombinacijama, iako vegetativno razmnožavanje može doprinijeti novoj genetskoj varijabilnosti i novim kombinacijama gena.

DUGOROČNE STRATEGIJE OPLEMENJIVANJA ŠUMSKOG DRVEĆA

Dugoročnom strategijom oplemenjivanja šumskog drveća se smatra program koji traje više od dvije ophodnje. U nastojanju da se planira što jednostavniji program, ne mogu se zanemariti određene neizbježne dugoročne posljedice za mnogo oplemenjivačke operacije na populaciji.

Za izradu programa oplemenjivanja važan je ne samo izbor odgovarajućeg niza populacija već i njihova veličina. Veličina populacija ima neposredni utjecaj na broj gena, u pogledu njihovog postojanja u određenim željenim kombinacijama i u povećanju stupnja inbridinga, što je ograničavajući faktor trajanja programa. Fiksacija populacija koje su izabrane za oplemenjivanje može dovesti do inbriding depresije, a time i veće osjetljivosti populacija. Razmatrana je genetska varijabilnost u više kategorija populacija, te ona nije identična broju individua u populaciji. Rasprave o strategijama oplemenjivanja bile su usmjerene na analiziranje planova oplemenjivanja obzirom na vrijeme, organizaciju, strukturu i funkciju populacija, kao i na tehnike oplemenjivanja. Od 11 analizira-

nih planova oplemenjivanja, dva su bila nekompletna, dva su bila kratkoročna, šest dugoročnih i jedan nije analiziran. Dugoročni planovi oplemenjivanja nisu imali višebrojne (hijerarhijske) populacije za oplemenjivanje. Primjenjene tehnike oplemenjivanja odnosile su se pretežno na kratkoročne planove. Općenito rečeno, u analiziranim planovima oplemenjivanja postojale su brojne nekonzistentnosti između ciljeva predviđenih programom i stvarnog plana oplemenjivanja.

Za vrijeme sastanka, postignut je progres u koordinaciji međunarodne suradnje na konzervaciji gena. To je posebno važno za tropska područja, gdje se oplemenjivanje obavlja na mnogo lokaliteta, ali sa malo rodova.

Utvrđeno je da je genetska dobit oplemenjivanjem definirana više fenotipom nego genotipom. Rutinska primjena kvantitativne genetske metodologije bazirane na konvencionalnim metoda djelovanja gena može dovesti do gubitka genetske dobiti.

Prema NAMKOONG-u (1982), potencijal za buduću genetsku dobit dolazi od lokusa na kojima egzistiraju aleli u malim frekvencijama. Ako uspijemo povećati njihovu frekvenciju do srednje veličine učestalosti postiže se potencijal za fenotipsku dobit u narednim generacijama. S tim je povezan i efektivni broj individua u populaciji. Aleli s malom frekvencijom lakše će se izgubiti, ako se favoriziraju selekcijom, ako je broj individua u populaciji mali.

EKSKURZIJE

1. **Centar za poljoprivredno sjemenarstvo i oplemenjivanja u Einbecku (sjeverno od Göttingena)** snabdijeva poljoprivredu sjemenskom robom, bavi se oplemenjivanjem nekih poljoprivrednih vrsta i radi na problemu kulture tkiva jasike (*Populus*). U Centru je zaposleno 680 radnika, a godišnji budžet iznosi 100 miliona DM. Glavni je zadatak rad na oplemenjivanju šećerne repe, kojim se bavi već više od 50 godina. Također se bavi i oplemenjivanjem kukuruza, krumpira, paradajza i žitarica. Rad na kulturi tkiva jasike započeo je dr BAROCHA prije 10 godina. Do sada su postignuti dobri rezultati u radu s jednim klonom jasike, koji su dobili od Instituta iz Hannover Mündena. Uspjeli su proizvesti 50.000 do 60.000 remeta od triploidnog klona »Astria«, koji je dobiven križanjem ***Populus tremula*** (tetraploid) $\times$ ***P. tremuloides***. Ove su nam biljke pokazali u rasadniku u neposrednoj blizini Einbecka. Biljke će prodati šumarskim organizacijama radi unašanja u šume bukve, hrasta i drugih vrsta.

Planirana ophodnja je od 40–50 godina. Njihov je plan osnivanje više klonskih nasada u smjesi od po 20 različitih klonova u grupama. Smatraju da ukupan broj klonova ne bi trebao biti veći od 400. Zakon o šumama u Z. Njemačkoj je propisao da se kulture i plantaže topola moraju osnivati od više klonova, tj. ne mogu biti monoklonske. Cijena biljke stare 2 + - iznosi oko 6–7 DM.

2. **Šumarski institut u Kasselu (pokrajina Hessen)** posjetili smo 8. rujna 1982. godine. Dr H. Weisgerber, nas je upoznao s programima oplemenjivanja (naročito topole), a nakon toga smo obišli:

- Sjemensku plantažu japanskog ariša osnovanu 1956/60 godine sa 30 klonova iz 5 provenijencija,
- Kolekcije klonova obične smreke osnovane 1962. sa 173 klona i 1971. sa 52 klona,

- Pokus osnovan reznicama obične smreke sa različitih dijelova krošnje, i
- Pokus provenijencija običnog ariša.

Nakon završetka teoretskog dijela Zajedničkog sastanka IUFRO radnih grupa (10. rujna 1982.) posjetili smo u blizini Kassela »Planinski park Wilhelmshöhe« u kojem se nalazi velik broj stranih i domaćih vrsta šumskog drveća.

3. Stručna ekskurzija u Južnu Njemačku

Stručna ekskurzija kroz Južnu Njemačku trajala je tri dana (11. do 13. rujna 1982. godine), s obilaskom pokusa i objekata u tri pokrajine (Hessen, Baden-Württemberg i Bavarska).

U pokrajini Hessen (11. 9. 1982) posjetili smo dvije šumarije: Schlitz i Bad Soden — Salminster.

Na području šumarije Schlitz obišli smo sjemensku sastojinu evropskog ariša, koji se nalazi u smjesi sa hrastom i bukvom. U šumariji Bad Soden — Salminster pokazali su nam vrlo lijepu sjemensku bazu hrasta kitnjaka koja je umjetno podignuta.

U pokrajini Baden-Württemberg (12. 9. 1982) posjetili smo također dvije šumarije — Schöntal i Öhringen. Na području šumarije Schöntal pokazani su:

- plus stabla dvije trešnje sa kojih su sabrane plemke i osnovna plantaža (1979),
- mješovitu sastojinu (kulturu) hrasta i bukve osnovanu sadnjom sjemena i biljaka,
- mješovitu sastojinu bukve (30%), hrasta (10%), trešnje, lipe, jaseca, javora, graba i ariša (60%),
- plantažu trešnje (1979),
- test potomstva hibridnog ariša (*L. decidua* × *L. kaempferi*), 1978. osnovan 1977.,
- test potomstva hibridnog ariša (*L. decidua* × *L. keempferi*), 1978.

Na području šumarije Öhringen pregledali smo mješovitu sastojinu bukve i hrasta i raspravili uzgojne aspekte.

U Bavarskoj (13. 9. 1982) smo obišli šumariju Siegdorf (dr Dimpflmeir), gdje smo pregledali sjemenske sastojine jele, smreke, ariša i bukve. U šumskom predjelu »Melkstatt« pregledali smo sjemensku bazu obične smreke, a u predjelu »Schrög« mješovite sastojine jele, smreke, bukve i sjemensku bazu jele.

Nakon pregleda objekata na području Bavarske završen je i stručni dio Sastanka IUFRO — radnih grupa iz šumarske genetike 13. rujna 1982. godine.

LITERATURA

(Pregled pozivnih i volonterskih referata)

- Skroppa, F. (Norway): Breeding strategies with Norway spruce in south-eastern Norway.
- Birot, Y. (France): Breeding strategy with Norway spruce in France with particular references to the criteria and methods of selection.
- Giertych, M. (Poland): Breeding strategies with Norway spruce in Poland.
- Lepistö, M. (Finland): The importance of narrow-crowned trees in Spruce breeding.
- Wellendorf, H. (Denmark): Estimates of genetic parameters for 9-year height in unbalanced disconnected factorial crosses in Norway spruce.

- Holzer, K. (Austria): Influence on growth of Norway spruce seedlings by nutrition.
- Lewars, S. (Federal Republik of Germany): Variability, heritability and response to selection of wood characteristics in a Norway spruce clonal experiment.
- Monchaux, P. (France): Mass selection with Norway spruce in the nursery.
- Sabor, J. (Poland): Investigation on spring flushing and its role in the selection of Norway spruce provenances tolerant of late frosts at IPTNS-IUFRO 1964/68 site at Krynica.
- Wellendorf, H. (Denmark): Cutting propagation as a tool for within family selection in sublines of Norway spruce.
- Rauter, R. M. (Canada): Recent advances in vegetative propagation including biological and economic considerations and future potential.
- Janson, L. T. (Poland): Influence of age, species and clone of birch ortets on rooting ability of cuttings.
- Gill, J. G. S. (Great Britain): Comparisons of production costs and genetic benefits of transplants and rooted cuttings of *Picea sitchensis*.
- Weisgerber, H. (Fed. Rep. of Germany): Perceptions on the future of poplar culture.
- Campinhos, E. (Brazil): Producing vegetative propagules in the Nursery.
- Chaperon, H.; Frayssé, J. Y.; Leze, D. (France): Menagement of the mother-trees for the vegetative propagation by cuttings of forest trees: application to the propagation of *Eucalyptus*.
- Martin, B. (France): Vegetative propagation and breeding: The use of a multi-clonal variety of hybrid *Eucalyptus* in tropical area.
- Burdon, R. D. (USA): The roles and optimal place of vegetative propagation in tree breeding strategies.
- Rone, V. (USSR): Early tests in clonal breeding of Norway spruce: experiment results and problems.
- Matheson, A. C.; Eldridge, G. K. (Australia): Cuttings from young seedlings—A new approach for *Pinus radiata*.
- Kim, J. H.; Hyun, S. K.; Lee, K. J. and Kim, K. C. (Korea): Mass clonal propagation of *Pinus rigida* × *P. taeda* F₁ by tissue culture.
- Ahuja, M. R. (Fed. Rep. of Germany): Tissue culture technology in clonal propagation of aspen (*Populus*) genotypes.
- Melchior, G. H. (Fed. Rep. of Germany): The choice of rootstocks to influence grafts of Norway spruce.
- Chaperon, H.; Alazard, P. and Brunet, M. (France) Place of the vegetative propagation by cuttings in the breedings programme of the maritime pine (*Pinus pinaster*).
- Cornu, D. and Chaic, C. (France): Propagation of mature wild cherry trees (*Prunus avium*) by in vitro culture: Application to a large number of clones.
- Cornu, D.; Dufour, J. and Lemoine, M. (France): Role of reproductive methods in wild cherry (*Prunus avium*) improvement program.
- Muhs, H. J. (Fed. Rep. of Germany): Identifying problems and legal aspects of using multiclinal mixtures.
- Hedstrom, B. S.; Krutzsch, P. (Sweden): Regulations on clonal forestry with *Picea abies*.
- Heybroek, H. M. and Tol, G. (Netherlands): Knowledge of sites and of site-requirements will reduce the optimal number of genotypes in a mixture.
- Kang, H. (USA): Components of a tree breeding plan.
- Mossadegh, A. (Iran): The pattern of genetical amelioration of *Pinus eldarica* Medw. in Iran.
- Radi, P. Mittempergher, L. (Italy): Breeding of pine, cypress and elm for disease resistance in Italy.
- Ross, M. D. (Fed. Rep. of Germany): Sex function: outcrossing and fitness in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.)
- Morgenstern, E. K. and Micholson, J. J. M. (Canada): Clonal selection as a breeding alternative for *Larix laricina*.

- Baradat, P.; Arbez, M.; Kremer, A.; Chaperon, H.; Alazard, P.: Selection scheme of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.)
- Hall, R. B. (USA): A selection and breeding strategy for an exotic species *Alnus glutinosa* in North America.
- Klein, J. I. (Canada): A Jack pine breeding program in western Canada.
- Nanson, A. (Belgium): A general breeding strategy.
- Ohba, J. (Japan): A proposed localized breeding strategy in cooperation with practical forestry in Japan.
- Genys, J. B. and Hunt, C. M. (USA): Two-year growth rates of diverse clonal progenies from *Pinus strobus* seed orchards in eastern USA.
- Cotterill, P. P. (Australia): Second generation selection of radiata pine in South Australia.
- Namkoong, G. (USA): Challenging tree breeding theory.
- Kraus, J. F. (USA): A mating design based on a dodecahedron.
- Hood, J. V. (Canada): Evaluating tree breeding strategies by computer simulation.
- König, A. (Fed. Rep. of Germany): Some problems involved in the application of conventional quantitative genetic models in birch breeding.
- Illies, Z. M. (Fed. Rep. of Germany): Experiences in isogenic lines raised from doubled-haploid P_0 -aspen populations of parthenogenetic origin.
- Kosinski, G. (Poland): Ability to regulate flowering biology limits utilization of general and specific combining abilities in breeding programs.
- Gregorius, H. R. and Ross, M. D. (Fed. Rep. of Germany): Sexual systems in forest trees.
- Falkenhagen, D. R. (Republic South Africa): The relevance of isozyme studies to provenance research.
- Krusche, D. (Fed. Rep. of Germany): Host-parasite interaction and the number of clones in a clonal mixture.
- Wühlisch, G. von (Fed. Rep. of Germany): By what method should predetermined and free growth be measured?
- Yazdani, R. (Sweden): Monoterpene as biochemical marker in population study of *Pinus sylvestris* L.
- Yazdani, R. (Sweden): Genetic structure of a seed tree stand and naturally regenerated plants of *Pinus sylvestris* L. in northern Sweden.
- Adams, W. T. and Neale, D. B. (USA): Validity of controlled crosses in tree improvement programs
- Müller-Starck, G. (Fed. Rep. Germany): Tracing external pollen contribution to the offspring of a Scots pine seed orchard.
- Müller-Starck, G. and Ziehe, M. (Fed. Rep. of Germany): Female and male gametic contributions of individual clones to scots pine seed orchard.
- Colangeli, A. M.; El-Kassaby, Y. A. and Sziklat, O. Karyotype analysis of the genus *Pseudotsuga*.
- Hall, R. B. (USA): Breeding trees for intensive culture.
- Thielges, B. A. (USA): A strategy for breeding population — based disease resistance in forest trees.
- Burkley, J. (Great Britain): Tropical tree breeding — setting the scene.
- Barnes, R. D.; Burley, J.; G. L.; Garcia de Leon, J. P. (Great Britain): Genotype-environment interactions in tropical pines and their effects on the structure of breeding populations.
- Ladrach, V. E. (Colombia): Three different breeding strategies for forest species in Colombia, based on population size and available provenance research information.
- Egenti, L. C. (Nigeria): Teak (*Tectona grandis* L. f.) breeding programme in Nigeria.
- Oduwaiye, E. A.; Egenti, L. C. (Nigeria): Recent advances in vegetative propagation of teak (*Tectona grandis* L. f.) and *Gmelina arborea* Roxb. in Nigeria.

OSVRT NA PRIKAZ MOJE KNJIGE »ŠUMARSKA DENDROLOGIJA«

U Šumarskom listu br. 11—12 iz 1976. god. objavljen je prikaz »Šumarske dendrologije« s nekoliko netočnosti.

Jedna je demantirana na str. 111. Šumarskog lista br. 1—2 iz 1977. god., a ovdje ćemo se osvrnuti na ostale.

1. Nije točno da iz predgovora doznajemo da je Šum. gosp. »Hrast« u Vinkovcima pomoglo štampanje knjige. Ja sam u predgovoru zahvalio Vladi Račanu što je poduzeću Stanbiro predložio i preporučio štampanje knjige, što je ono prijedlog prihvatilo, tako da najveća zasluga za štampanje djela pripada Vladi Račanu. Šum. gosp. »Hrast« u Vinkovcima nije štampanje nikako pomoglo jer to nije bilo ni potrebno.

2. Nije točno da je od djela navedenih u popisu upotrebljene literature samo jedna knjiga izdana 1960. god., jer je iste godine uz Krüsmannovo djelo izdan i Rehder-ov »Manual of Cultivated Tree and Shrubs«.

3. Nije točno da je klijavost sjemena običnog brijesta 100% jer ona iznosi uvijek samo 20—40%.

4. Nije točno da sam rod Forsythia nazvao forsajtijom prema prijedlogu Đ. Kneževića iz 1958. god., jer mi njegov prijedlog nije bio ni poznat.

5. Nije točno da je djelo nepotpuno jer ne donosi podatke o klijavosti sjemena svih vrsta nego samo nekih. Na to primjećujem da podatke o klijavosti sjemena djelo sadrži za 33 vrste što je potpuno dovoljno jer dendrologije takve podatke uopće ne donose pa se ipak imaju smatrati potpunima.

Josip Herman

O KLIJAVOSTI BRIJESTOVOG I ČEMPRESOVOG SJEMENA

U Prikazu knjige »Šumarska dendrologija« J. Hermana (Š. l. br. 10—12 /1976) napisao sam da »bi trebalo neke uvriježene podatke, podatke koji potječu od prije pedeset pa i više godina, provjeriti s novim saznanjima. Tako, npr., ne stoji podatak koji se nalazi i u ovoj Dendrologiji, o općem niskom postotku klijavosti brijestovog ili čempresovog sjemena (obično se navodi s 30—40%). Brijestovo sjeme, ili točnije sjemenke, praktički su klijave sa 100%, a nizak postotak klijavosti posljedica je što se sakuplja ne samo puna sjemenka nego i štura tj. samo krilašca i sjemenski ovoj«.

U svom »Osvrtu na prikaz Šumarske dendrologije« (objavljenom u ovom broju Š. l.) J. Herman odgovora da »nije točno da je klijavost sjemena običnog brijesta 100%, jer ona iznosi uvijek samo 20—40%, ali ga ničim ne dokumentira.

O klijavosti brijestovog sjemena pisao sam u sarajevskom »Narodnom šumaru«*. U tom članku, uz ostalo, napisano je, da je za fruktifikaciju brijesta značajna i pojava izostanka oplodnje cvijeta, dakle razvijanje šture sjemenke. Šturost može biti tolika da se sjeme uopće ne može upotrijebiti. Tako sam 1948. godine na stablima poljskog brijesta u Kaštel Starom utvrdio slijedeći postotak punih sjemenki: na jednom 5%, na jednom 20%, a na jednom oko 50%, a 1959. godine na stablima sibirskog brijesta u Splitu punih sjemenki također je bilo ispod 5%. Na stablima u Kaštel Starom postotak šturosti na raznim stablima bio je različit, dok je 1959. godine šturost bila karakteristika 'uroda' sjemena na svim stablima sibirskog brijesta u Splitu. Prema tome, nužno je već tokom sazrijevanja sjemenki utvrditi da li su pune ili šture, a u svakom slučaju to treba provjeriti prije samog branja, kako posao (i trošak) ne bi bio uzaludan.

Ovome dodajem i svoja opažanja o urodu sjemena na stablu veza kod Nacionalne i sveučilišne biblioteke u Zagrebu od 1976. do ove, 1982. godine. Ovo stablo svake godine obilno cvate i na prvi pogled obilno rodi. Međutim to je »urod« sjemenskog ovoja i krilašca a ne i sjemena (oraščića). Sjemenki odnosno oraščića vrlo je malo, a nekih godina nisam mogao utvrditi niti jednoga iz mase »sjemenki« koja mi je bila na dohvat (ne samo na stablu tj. iz donjih grana, nego i onog koje se nalazilo na zemlji). U dva maha posijao sam po nekoliko sjemenki i u oba slučaja niklo ih je 80%. Dodajem da za svaku posijanu sjemenku i prije sjetve nisam bio siguran da će niknuti, jer po izgledu (opipu) nije bila »prava«. Prema tome ako se saberu i posiju sjemenke a ne prazni plodovi, ni broj ponika ne će biti mnogo manji od broja sjemenki.

Zaključno ponavljam, da treba brati (ili, sa zemlje, sakupljati) samo one plodove u kojima se opipom utvrdi da sadrže i sjemenku — oraščić.

2. Nizak postotak klijavosti sjemena čempresa posljedica je nepažnje kod branje češera. Naime, sjeme čempresa dozrijeva druge godine krajem ljeta. Tada su već potpuno razvijeni i istogodišnji češeri te su izgubili prvotnu zelenu boju i dobili smeđastu. Zato kod branja treba paziti, da se beru samo prošlogodišnji češeri, na kojima se opažaju i pukotine između pojedinih ljuski. Branje češera bit će sporije, ali će se dobiti dozrelo i dobro klijavo sjeme, a osim toga truenje je brže.

O. Piškorić

* »O dozrijevanju i šturosti sjemena nekih brijestova«, N. Š., 1965., br. 7—8, str. 390—391.

**RADOVI
ŠUMARSKOG INSTITUTA
JASTREBARSKO**

br. 50. i 52.

Izdalo Opće udruženje šumarstva, prera-
de drva i prometa Hrvatske Zagreb, 1982.

Br. 50. sadrži prikaz »Prirodnog šumskog rezervata 'Medveđak' na osnovu tipološkog istraživanja. U radu prikazana je vegetacija (Z. Pelcer i V. Lindić), pedološki uvjeti (J. Martinović i B. Vrbek) te sastojinski oblici, proizvodnja i kvaliteta (D. Cestar, V. Hren, V. Krejči, K. Bezak, Z. Kovačević i Ankica Krznar). Izvan teksta su karte »osnovnih zemljopisnih pokazatelja«, šumskih zajednica, šumskih tala i sastojinskih oblika.

Rezervat »Medveđak« nalazi se u sklopu Nacionalnog parka »Plitvička jezera«, pa je uz Samoupravnu interesnu zajednicu za znanost (SIZ-IV) u Zagrebu radove sufinancirao i N. P. »Plitvička jezera«. Na radovima sudjelovao je i Duško Krga, dipl. inž. šum., koji je u Upravi N. P. »Plitvička jezera«.

Terenski radovi obavljeni su 1978. i 1979. godine, a »cilj istraživanja je bio... snimiti zatečeno (nulto) stanje, kako bi se mogao pratiti razvoj tih šuma u prirodnim uvjetima«. (str. 6).

Površina rezervata iznosi 156,3 ha ali se na toj površini nalazi čak sedam tipova tala, pet biljnih zajednica i deset sastojinskih oblika. Od tala preteže smeđe tlo na vapnencu, fitocenološki najveći dio je brdska bukova šuma (*Fagetum illyricum montanum*) s četiri facijesa i dvije ekološke grupe, a od sastojinskih oblika preteže »jednolična čista sjemenjača u stadiju srednje debelih stabala sa zaostalim prezrelim stablima (113/5)«.

Ovo je drugi elaborat o jednom rezervatu šumske vegetacije tj. područja stavljenog pod posebnu zaštitu prema odredbama Zakona o zaštiti prirode. Prvi je studija »Rezervati šumske vegetacije Prašnik i Muški bunar« (vidi Š. I. br. 5—6/80, str. 257) autora S. Matića, B. Prpića, Đ. Rauša i A. Vrankovića. Dva elaborata (studije) o istonamjenskim šumskim površinama, a različito obrađenim. Studija o šumskim rezervatima Prašnik i Muški bunar obrađena je prema svrsti tih šumskih kompleksa tj. osiguranju nesmetanog (ili što manje) razvoja ekosistema, elaborat o rezervatu »Medveđak« ne razlikuje se od elaborata koje Šumarski institut izrađuje za proizvodne tj. ekonomske šume. Tako obrađuje »odnos proizvodnje sastojinskih oblika« te »kvalitetu sastojinskih oblika« (učestće sortimenata o pojedinim sastojinskim oblicima) kao svaki uređajno-eksploatacioni elaborat, a bez biološko-ekološke analize i ocjene o daljnjem prirodnom razvoju ne samo šumskih zajednica (subasocijacija, facijesa), nego i nešumskih. Tako je »u rezervatu 'Medveđak' (istraživan kvalitet) sastojinskih oblika, s ciljem da se u uvjetima minimalnog utjecaja čovjeka na proces proizvodnje drva na panju, utvrdi značaj neusmjeravanih prirodnih sila na kvalitetu sastojine« (str. 26).

Područje rezervata detaljno je istraženo pedološki i fitocenološki i stoga je šteta, što u ovom elaboratu nije prikazana veza između pedoloških osobina pojedinih dijelova (a na toj, relativno maloj površini nalazi se čak sedam tipova tala) i današnje vegetacije (fitocenoza). U elaboratu nema ni pokušaja da se prikažu uzroci različitih sastojinskih oblika, jer, npr., ekološka grupa (brdske bukove šume) *Rhamus alpinus* ssp. *fallax*, *Lonicera alpigena*, *Moehringia muscosa* nalazi

na istom tlu kao tipična subasocijacija brdske bukove šume (*Fagetum illyricum montanum subass. typicum*). Nema, nadalje, podataka o obnavljanju (pomlađivanju) sastojina iako ima »sastojina u stadiju propadanja« tj. sastojina u kojima »unutar stadija prezrelih stabala (5), ima — prema temeljnici — više od 30% stabala koja su suha ili su se počela sušiti (str. 20). Sa stanovišta zaštite prirode može biti govora samo o propadanju stare sastojine a ne sastojine uopće. To je zapravo sastojina u kojoj su stabla premašila fiziološku zrelost pa je i prirodno da ona postupno i odumiru, suše se. Međutim, ako je pomlađivanje dobro, tada sastojina nije u propadanju nego u obnavljanju. a o mlađem naraštaju nema ni riječi, a kamo li o tome, koja vrst dominira, koja se naseljava, itd. Ove činjenice dati će i odgovor na pitanje, da li se šuma obnavlja samo kao prirodna vegetacija odnosno koliko to obnavljanje obećava i vrijednu ekonomsku šumu kao jedan od »temeljnih podataka za utvrđivanje očekivanih vrijednosti proizvodnih mogućnosti 'normalnih' šuma« (str. 28).

Prezrelih stabala (str. 19) ima samo u gospodarskim šumama, dok u šumama šumskim rezervatima mogu biti samo stara stabla. Međutim, takva stabla mogu daleko premašiti starost stabala »fiziološke zrelosti« (str. 19) tj. dimenzije (starosti) kada kvalitet drvne supstance gubi svojstva iz mlađeg doba. Takva stabla vizuelno su normalna, ali im je drvna masa »prešla«. Tako, npr., svojedobno, 1935. godine, na području šumske uprave u Čajnici u eksploataciji bilo je porušeno nekoliko stabala smreka starih preko 300 god., kojih je drvo u netom posječenom stanju bilo »normalno«. Međutim, kada su nakon tri ili četiri mjeseca ušla u pilanski jaram mjesto piljevine ispadała je prašina i ni jedna se daska nije mogla upotrijebiti, jer se drvo runilo pod prstima. A neposječena zacijelo mogla su poživjeti bar nekoliko desetaka godina.

Ili jedan primjer iz samog N. P. »Plitvička jezera«. Nova cesta prema Korenici izgrađena je kroz bukovu sastojinu u kojoj su, stara, stabla prije dvadesetak godina bila suhavrha. Međutim iz svih suhih vršnih grana potjerale su nove grančice te je vrh krošanja postao bujniji nego je bio prije sušenja prvotnih grana. Tako je, bar bilo prije desetak godina, kada sam opetovano provjeravao tu pojavu. Sa stanovišta eksploatacije nakon sušenja prvotnih grana sigurno bi sastojina bila posječena, međutim ona se »pomladila« i mjesto mlade sastojine, koja se gleda prijekim okom u prirodnim rezervatima, ostala je sastojina s odraslim bukvama.

Zaključak? U elaboratu prikazano djelomično današnje stanje ovog rezervata korisno će poslužiti, za kvalitetnu ocjenu analognih ekonomskih sastojina a za »potrebe« zaštite prirode tj. prirodnog razvoja vegetacije u svim fitocenoza samo onda, ako se dopune istraživanjima za cjelokupnu vegetaciju tj. i bujadnica i kamenjara, koje su u elaboratu samo naznačene, kao i gljivama u prizemnom dijelu i na stablima te preciznijeg prikaza pomlađivanja i širenja drveća, grmlja pa i ostalih flornih elemenata. Ako je to prepušteno Upravi N. P. onda je to trebalo navesti i na kraju elaborata.

Br. 52. Radova je skraćena magistarska radnja K. Bezaka »Proučavanje strukture i veličine sastojinskog debljinskog prirasta hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u zajednici hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genista elatae-Quercetum roboris* Horv. 1938)«.

Cilj je istraživanja bio, kako navodi sam autor, da u sastojina zajednice hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom utvrdi:

— razvoj debljinskog prirasta po dobnim razredima (21—40, 41—60, 61—80, 81—100, 101—120 i 121—140 godina);

— strukturu debljinskog prirasta (širine godina) po dobnim razredima;

— varijabilnost debljinskog prirasta po dobnim razredima;

— odnos strukture broja stabala i strukture debljinskog prirasta (širine godova)«.

Svi navedeni elementi svakako su funkcija i tretmana sastojina tijekom ophodnje, ali u ovom slučaju utjecaj razlike tretmana minimalno se odrazio na rezultat, jer su istraživanja provedena na 24 plohe. Od ukupnog broja primjernih

ploha 12 ih je u sastojinama od Popovače do Nove Gradiške a 12 od Sl. Broda do Spačve.

Ovu registraciju 52. sveska Radova šumarskog instituta u Jastrebarskom završavamo s konstatacijom, da rezultate istraživanja Mr. Brezaka treba koristiti u uzgoju sastojina šume hrasta lužnjaka i velike žutilovke.

O. Piškorić

ZAŠTITA PRIRODE

**časopis Republičkog zavoda za zaštitu
prirode SR Srbije
Broj 35.**

Časopis »ZAŠTITA PRIRODE« izdaje Republički zavod za zaštitu prirode SR Srbije od 1950. godine a s prekidom od 1967. do 1982. godine, kada nastavlja s br. 35. U međuvremenu od 1972. do 1978, Zavod je objavio 11 knjiga »POSEBNIH IZDANJA«, a 1974. i 1975. i dvije knjige »ZBORNIKA RADOVA«.

Ovaj, 35. broj »Zaštite prirode« sadrži:

Uvodna riječ Redakcionog odbora.

S. Nikolić: Djelovanje Republičkog zavoda za zaštitu prirode u SR Srbiji,

B. Jovanović i M. Mišić: Šumske zajednice Srbije i potreba njihove zaštite,

B. Jovanović: Fitocenoze maljavog poljskog jasena sa lužnjakom u Krajini,

S. Nikolić: Korišćenje zaštićenih objekata prirode u turističko-rekreativne i kulturno-obrazovne svrhe,

Ž. Radovanović: Metodski postupak zaštite i uređenja prostora oko nepokretnih kulturnih dobara,

B. Vasiljević: Novi nacionalni parkovi u SR Srbiji,

Svetlana Nojković: Prikaz zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti prirode,

Zlata Jarić: Plan zaštite korišćenja i uređenja područja posebne namjene u Prostornom planu Srbije,

Zlata Jarić: O čemu je bilo govora na dosadašnjim savjetovanjima o nacionalnim i regionalnim parkovima,

S. Stanković: Naučno-stručni skup »Zaštita, očuvanje i unapređenje kvaliteta slatkih voda«,

S. Stanković: Simpozijum »Zaštite prirode i turizam u SR Srbiji«,

Popis radova objavljenih u publikacijama Republičkog zavoda za zaštitu prirode.

2. Od priloga zahtijevaju širu informaciju dva, onaj Prof. dr. Branislava Jovanovića i onaj Božidara Vasiljevića.

B. Jovanović prikazao je, kako se vidi u naslovu, fitocenu maljavog poljskog jasena s lužnjakom u Krajini. Maljavi ili dlakavi poljski jasen nije registriran ni u I izdanju šumarske enciklopedije. To je jasen, kojeg je prva opisala engleska botaničarka Willmott s delte Dunava i nazvala ga *Fraxinus pallisae* prema istraživaču delte Dunava Mariette Pallis. U našoj zemlji ovaj uskolisni dlakavi jasen prvi put je zabilježen 1957. godine i to u Timočkoj krajini (Jovanović) i pored Negorečke Banje u blizini Đevdelijske (E m). Ovaj jasen nalazi se na ograničenoj površini istočno od Negotina kao ostatak šumske vegetacije nekadašnjeg Negotinskog rita. Krajina je krajnji sjeveroistočni dio Srbije otvoren prema sjeveroistoku

(dolini Dunava) a od zapada izoliran kar-patsko-balkanskim lančanim gorjem te »predstavlja biljnogeografski, pa i fitoce-nološki, posebno područje« (str. 43). Na tom području nalazi se i sivi (stepski) hrast lužnjak — *Quercus pedunculiflora* K. Koch, kojeg je Jovanović opisao 1967. godine u svom udžbeniku dendrolo-gije (str. 48).

Iz prikaza B. Vasiljevića sazna-jemo, da prema studiji iz 1979. godine »Osnovna pitanja pri izdvajanju i gazdo-vanju nacionalnim parkovima i mogući načini njihovog rešavanja« u Srbiji samo četiri područja imaju uslove za status na-cionalnog parka. To su područja Tare, Kučajske Planine, Đerdap i Kopaonik. Područje Đerdapa »formalno je progla-šeno za nacionalni park još 1974. godine« ali kako »ovim zakonom nisu rešena os-novna statusna pitanja, nisu utvrđene gra-nice parka, niti predviđene obaveze Re-publike« u pripremi je donošenje novog zakona. Površina ovog nacionalnog par-ka predviđena je oko 5000 ha. U pripremi je i donošenje zakona za proglašenjem nacionalnim parkom područje planine Ta-re i Zvezde u zapadnoj Srbiji (oko 22 000 ha) te najviših dijelova planine Kopaonik (oko 12 000 ha). U N. p. Tara oko tri četvrtine površine je pod šumom, a »po-jedini šumski kompleksi... spadaju me-đu najočuvanije i najkvalitetnije u Evro-pi«. Na Tari je Pančić otkrio i »svoju« o-moriku.* U N. p. »Kopaoniku«, uz ostalo, postoje i »prostrane travnate površine« te ga se može »tretirati kao najperspek-tivnijeg centra planinskog, zimskog turi-zma u Srbiji« (str. 96).

Kako kompleks Nacionalnog parka dopire do rijeke Drine, to ni šume na tom području nisu u prošlosti bile pošteđene od sječe. Tako je na prela-zu stoljeća (oko 1900) posječeno preko 30 000 stabala jele i smreke »promjera na 1 m visine 60 — 120 cm« (»Šumarstvo« br. 4/1982, str. 65), a iskorišćiva-nje šuma na tom području nastavljeno je i između dva rata. Osim što se drvo izvlačilo na Drinu (i dalje plavilo ili splavarilo) ono se prebacivalo i ži-čarom od Zaovina na pilanu u Jagodini (kod Više-grada).

3. Kao posebnost ovoga broja »Zaštite prirode« valja naglasiti bibliografiju (po-pis) radova objavljenih u publikacijama Republičkog zavoda za zaštitu prirode. Ovaj popis s jedne strane je dokument o radu u prvom redu stručnjaka Republi-čkog zavoda za zaštitu prirode SR Srbije a zatim i drugih koji se zanimaju za po-jedine probleme iz te domene. Autori su pretežno iz Srbije, ali ih ima i iz drugih Republika odnosno iz SR Bosne i Herce-govine (P. Fukarek, V. Ržehak) te Hrvat-ske. Iz Hrvatske su S. Bertović (Moto-vunska šuma — prirodna rijetkost Istre, Z. P. br. 17/1960), M. Kamenarević (Zaštita prizemne flore Medvednice i Sa-moborskog gorja, Z. P. 13/1958), Ž. Pol-jak (Planinarstvo i zaštita prirode, Po-sebna izdanja knj. 1, 1972. god., Materija-li Prvog saveznog savjetovanja za zaštitu prirode Jugoslavije održanog 1968), P. Un-gar (Položaj, organizacija i kadrovi u oblasti zaštite prirode — »Posebna iz-danja« knj. 4, 1974) te R. Kevo.

Izdavam suradnju K. Reve, jer je vaj Popis omogućio, da se dopuni biblio-grafija njegovih napisa koja je objavljena u nekrologu (Šum. list br. 11—12/1972), u kojem nije naveden ni jedan napis iz časopisa »Zaštita prirode«. U Z. P. objav-ljeni su ovi prikazi R. Keve:

— Prikaz dosadašnjeg rada na podru-čju zaštite prirode u NR Hrvatskoj (u br. 8/1956),

— Kopački rit kao prirodni rezervat; Zaštita pećina u NR Hrvatskoj (u br. 9/1957),

— Nacionalni park Paklenica (u br. 11/1957),

— Zaštita starih stabala (u br. 11/1957),

— Postupak oko proglašenja područja Mljetskih jezera i okolnih šuma nacional-nim parkom (u br. 13/1958),

— Rad službe zaštite prirode Konzer-vatorskog zavoda Hrvatske u 1958. god. (br. 15/1959),

— Organizacijski problemi nacionalnih parkova u NR Hrvatskoj (s D. Alfierijem, u br. 21—25/1962).

Posthumno, u 4. knjizi »Posebna izdanja« koja sadrži materijal savjetovanja

zaštita prirode i prostorno uređenje, objavljen je rad R. Keve »Zaštita prirodnih područja i njihovo uključivanje u prostorno uređenje«.

O. Piškorić

LESNICKA PRACE

61 (1982)

Br. 7.

Lokvenc, T.: Diferencirani izbor sadnog materijala za pošumljavanje (str. 300 — 304.)

U 1981. godini je Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodne privrede ČSR izdalo publikaciju ing. K. PLIVE »Diferencirani načini gospodarenja u šumama ČSR«. Autor je iskoristio i najnovije rezultate istraživanja na sektoru uzgoja, obnove, šumarskih melioracija i sl. te govori o izboru sadnog materijala za pojedine gospodarske jedinice. U publikaciji se tabelarno navedene količine sadnica po ha glavnih vrsta drva željene strukture, kao i udio osnovnih vrsta sadnog materijala u omotima te dimenzije sadnica slobodnog korijenja. Guste sadnje primjenjuju se sve više, a prevladaju četinjače sa 73%. Sadnice u omotima učestvuju sa 24%.

Beneš, J. i Elmer, V.: Rješenja nekih građevnih objekata drvnih skladišta u Južnomoravskim šumama (str. 304—312)

Gradnja manipulacionih i otpremnih skladišta u šumarstvu ČSR je uvijek aktualna. Južnomoravske državne šume imaju u uspješnoj izgradnji takvih postrojenja, dugogodišnja iskustva. Svrha ovog članka je saopćenje nekih iskustava stečena građenjem i stalnog usavršavanja različitih objekata na drvnim skladištima. Opisuje se razvoj gradnje skladišnih komunikacija i učvršćenih ploha, kolojsjeka za dizalice, temelja skladišnih strojeva i elektrifikacije.

Hlávka, F.: Prva iskustva s korištenjem vitla za izvlačenje (str. 312 — 315)

Na školskom šumskom pogonu Kostelec nad Černými lesy je u 1981. godini provedeno polupogonsko ispitivanje austrijskog vitla ACKJA tip KMP-421. Vitlo je opremljeno motorom Stihl 070 s 4,8 kW učinka. Ispitivana su tri radna hoda. Rađeno je u crnogoričnim sastojinama s prosječnom masom debla od 0,14-0,21 m³. Drvo je izvlačeno i stavljeno uz linije za privlačenje. Drvo je time pripremljeno za odvoz specijalnim traktorom točkašem na skladište za odvoz. Ispitivanja su tekla u dvočlanim i tročlanim radnim grupama. Postignut je prosječni učinak 4,08 — 7,68 m³ po čovjeku u toku radnog vremena.

Br. 8.

Pešl, V.: Gospodarenje s više ciljeva šumama važnim za vodno gospodarstvo (str. 347—355)

U vodnogospodarski važnim šumama neophodno je aktivno djelovati na podržavanju njihovih vodozaštitnih funkcija cjelokupnim gospodarskim djelatnostima šumske uprave. Sistem takvog vođenja gospodarenja uređeno je u suradnji znanstvenih i proizvodnih radnika na području šumske Uprave Ostravice u Beskidima, iz kojeg područja se obskrbljuje pitkom vodom industrijsko područje Ostrava. Projektom gospodarenja se respektiraju odnosi proizvodnih i neproizvodnih funkcija šuma i kompleksno su riješeni proizvodni faktori, hidrološki, faktori zaštite tla i higijenski kao i učinci šumskih sastojina i šumarske proizvodnje u zadanim prirodnim i gospodarskim uvje-

tima. Povećana je primjena žičara, a smanjena upotreba traktora za izvlačenje drva.

Machaniček, J.: Vrednovanje uroda šumskog sjemena u sezoni 1980/1981. (str. 355—359)

Bogati urod sjemena 1980/81. dobro je iskorišten dobrom organizacijom i suradnjom sjemenskog poduzeća sa šumarskim pogonima tako, da se kod smreke od ukupno dobivene količine sjemena od cca 60.000 kg mogla stvoriti zaliha za 13 godina; nedovoljna količina dobivena je od brdske smreke zbog slabog uroda. Urod ariša i cca 4.500 kg dobivenog sjemena omogućilo je prema različitom godišnjem utrošku u pojedinim područjima stvoriti zaliha za 2 do maksimalno 6 godina.

Zaliha borovog sjemena nije bilo moguće stvoriti zbog slabog uroda. Kvaliteta sjemena uroda 1980/81. usprkos razvoja češera, koji je protekao u nepovoljnim klimatskim uslovima, bila je dobra, mnogo bolja nego u sezoni 1971/72. Pretežni dio sabranog sjemena smreke i bora ima klijavost oko 95% a ariša 40—50%.

Skoupy, J.: Obnova šuma u SSSR (str. 360—366)

U članku se obrađuje prirodna i umjetna obnova šuma te pošumljavanje nešumskih tala u SSSR. U uvodu se opisuje funkcionalna kategorizacija šuma, navedena je proizvodnja drvnih masa, koja je viša od 400 milijuna m³ godišnje. U obnovi šuma se često koristi prirodna obnova. Brzo raste udio umjetne obnove i pošumljavanje nešumskih tala, nastavlja se stvaranje šumskih zaštitnih pojaseva, osnivaju se sastojine na melioriranim (odvodnjenim) tlima i provodi se rekonstrukcija sastojina neoblikovanih i neekonomičnih. Velika se pažnja posvećuje ozelenjavanju naselja i osnivanju park šuma. U daljnjem dijelu članka se obrađuje obnavljanje vrsta drveća i osobito

mehanizacija umjetne obnove i pošumljavanja.

Kolár, Z.: Rekultivacija površina nakon eksploatacije pijeska (str. 367 — 372)

U rajonu Hodonin šumske uprave Strážnice nalazi se područje pošumljenih živih pijeskova, čija debljina dostiže i 35 m. U posljednje vrijeme se vrši industrijska eksploatacija pijeska u tom području, zbog čega se krče postojeće borove kulture. Poslije eksploatacije pijeska nužno je ponovno pošumiti nastale čiste gole površine. U suradnji sa znanstvenim institucijama pristupilo se tom važnom poslu i izrađena je komparativna metodologija. Autor iznosi njezine rezultate u ovim po klimatskim uslovima ekstremnim prilikama.

Pelišek, J.: Odumiranje šumskih sastojina uzduž soljenih cesta (str. 373 — 375)

Posljednjih godina odumiru šume uzduž cesta posipavanih solima u zimskom razdoblju zbog omogućavanja cestovnog prometa. Štete uzrokuju arbitražne rasprave, u koju svrhu su potrebni konkretni dokazi radi podloge za donošenje odluke o obeštećenju za odumrle šume. Utvrđivan je bio uglavnom kemijski sastav tala zasoljenih i zdravih, kemijski sastav igličja iz sastojine odumrlih i zdravih. Uporedni rezultati su pokazali, da je u posljednjih 5 godina došlo u površinskim slojevima već prije zasoljavanja do ukupnog povećanja sadržaja klora između 140 — 300%. U odumrlom igličju je nađeno takvo povećanje klora između 100 — 190%, a Na₂O za 75 do 100%. Dobiiveni rezultati pokazuju da je došlo zbog soljenja cesta do važnih poremećaja u ishrani šumskih sastojina, što je konačno uzrokovalo njihovo odumiranje.

Br. 9.

Šindelár, J.: K sjemenarskoj problematici bukve i hrasta (str. 393—398).

Značenje listača, osobito bukve (**Fagus silvatica**), hrasta lužnjaka (**Quercus robur**) i kitnjaka (**Quercus petraea**), u ovo vrijeme u ČSR vrlo je očito. To drveće predstavlja važnu stabilizacionu jedinicu u šumskim sastojinama i ima u usporedbi s četinjačama izgled s više nade da opstane u okolini s onečišćenjima zraka. Autor analizira sadašnje stanje osiguranja bukvice i hrastovog žira, zauzima stav o pitanju sjemenskih plantaža za ovih vrsta i o problemu autovegetativnog razmnažanja. Na kraju formuliра nekoliko preporuka, koje trebaju doprinijeti osiguranja dovoljne količine kvalitetnog sjemena.

Bartoš, Z.: Izgradnja stanova kod državnih šuma ČSR u 6. petoljetki (str. 399—403)

Izgradnja stanova u ČSSR je općenito posvećena velika pažnja i na to je usmjeren značajni dio narodnog dohotka. I u državnim šumama ČSSR će biti zamašna sredstva namjenjena gradnji stanova za sve kategorije namještenika. U tabelarnim pregledima je naveden razvoj stambene izgradnje kod državnih šuma ČSSR od 1951 — 1980. godine. Maksimum stambene izgradnje je postignut u godinama 1976 — 1980. U usporedbi s prošlim razdobljem nastale su izraženije promjene karaktera stambenih zgrada — od gradnje lugarnica s jednim i dva stana, revirnih kućica i kućica za radnike — prešlo se gradnji uglavnom zgrada s četiri i više stanova. Ovaj prelaz znači zamašne uštede u troškovima investicija po jednom stanu, pri čemu su stanovi moderni, s kompletnim pripadnostima, pretežno od tri sobe, korisne površine u prosjeku 76 m² i s centralnim loženjem.

Steinhuebel, G.: Pomagalo za ocjenjivanje manjka vode u smrekovim sadnicama (str. 414—417)

Kod opadanja sadržaja vode u smrekovim sadnicama opada i unutarnja nape-

tost (turgor) i obujam slaboupravljivih stanica srčike. Zbog toga nastaju u proširenom završetku cilindra srčike ispod zimskog pupa »desikacioni mjehurići«, koji su dobro vidljivi na vertikalnom presjeku pupa, već kod slabog povećanja. Mali mjehurići su česta pojava u određenim vremenskim razmacima i kod gotovo zdravih organizama, prirodni i reverzibilni, ali veće pojave signaliziraju opasnost od isušivanja. Odnos između pojave mjehurića, odnosno prisutnosti pratećih nekroza i sadržaja vode, moguće je iskoristiti kao pomagalo kod određivanja sposobnosti šumskog sadnog materijala i za prognozu uspjeha sadnje.

Br. 10.

Tollinger, V. i Husák, P.: Vrednovanje eksperimenta s multispektralnim avionskim snimanjem (str. 441—445)

U okviru međunarodne suradnje na programu »INTERKOSMOS« izveden je u 1978. godini eksperiment s multispektralnim avionskim snimanjem na pokusnoj plohi »Roštejna« kod Javorice. Tu su tekle snimke s istovremenim osmatranjem snimanih objekata na zemlji i uvjeti za uzlijetanje. Slijedila je prva obrada snimaka uključivo sintezu boje. Potrebno je bilo na taj način dobivene informacije o istraženim objektima naknadno uporediti sa stanjem na lokalitetu. Za ocjenjivanje općenite primjene metode prošireno je istraživanje na okolinu »Roštejna«, gdje se radilo gotovo o sličnim, ali ne u naprijed odabranim objektima. Tu je bila svrha provjera mogućnosti ustanovljavanja npr. zdravstvenog stanja šumskih sastojina, određivanje vrsti drveća itd. Dalje je je centru interesa provjera specifične metode obrada prve multispektralne avionske snimke za dobivanje podloga koje su namijenjene tematskoj interpretaciji, kao što su npr. izbor svojstvenih kanala za sintezu boje.

Košulić, M.: Njegovanje kultura protiv korova prostiranjem folija (str. 452—456)

Veoma tanke polietilenske folije Mikrotan (20 mikrona) veličine 60×60 cm (ali i više) položene oko sadnica opterećene mjesnim materijalom, stvaraju trajnu, mehanički i biološki uvjetovanu zaštitu kultura protiv divljeg korova. S gledišta vremena, koje je potrebno za osiguranje kultura, donosi ono cca 30% radne uštede i upravo toliko velike uštede svih troškova. Najbolje je prostiranje folija istovremeno kod pošumljavanja, kad je pri ruci bez napora materijal za opterećivanje. Ovaj rad je moguće provesti pomoću sezonskih radnika, npr. studenata. Prostiranje folija može biti također dobar dopunski način njege kulture protiv divljeg korova na lokalitetima s jakim korovima, gdje se ne mogu iz različitih razloga koristiti herbicidi.

Latner, J.: Sposobnost lišća šumskog drveća za zadržavanje prašine imisije (str. 457—460)

Stalno dolazi do proširenja područja s jakim onečišćenjem atmosfere. Među njih spada i područje Beskida, donedavno područje s relativno najčišćom atmosferom, gdje je površina šumskih sastojina s različitim stupnjevima oštećenja početkom 1980. godine već dostigla količinu od 32.583 ha. Nužno je dakle riješiti pitanje mogućnosti izmjene različitih vrsta drveća za obnovu šume u ovom oštećenom području. U opisanom pokusu je ustanovljeno, da je na lokaciji mjesta Ostravice od izabranih uzoraka 10 vrsta najviše sastojaka prašine na uporedivoj jedinici cm^2 zadržala jasika, zatim javor i hrast. Pokus svojim orijentacionim značenjem predstavlja prilog rješenju zadane problematike.

Bespalec, J.: Djelovanje sredstava mehanizacije na životnu sredinu (str. 441—447)

Autor ukazuje na nužnost upotrebe sredstava mehanizacije u šumarstvu i zatim

navodi djelovanje tih sredstava u sektoru eksploatacije, uzgoja i zaštite šuma na životnu sredinu. U zaključku naglašuje, da je mehanizacija i kemizacija radova u šumarstvu neizbježiva. Negativne strane je moguće značajno ograničiti, pridržavanjem propisa i čistoće, ali je uvijek prije svega najvažnije odvagnuti prednosti i mane i uvrstiti najpogodnije sredstvo. Potrebno je principijelno iznalaziti sredstva za rad u zadanim uslovima, a ne tražiti poslove za skupe strojeve, za koje su i one najpovoljnije sastojine u zadanom području nepogodne. S razmišljanjem korištena mehanizacija donosi kako povećanje produktivnosti rada tako i minimalne štete na životnoj sredini, a one se daju veoma lako opravdati time, da su one štete znatno niže od šteta, koje bi nastale ograničavanjem nekih djelatnosti naročito u uzgoju zbog nedostatka radne snage.

Br. 11.

Poleno, Z.: Cijene drvu na svjetskim tržištima (str. 483—492)

Cijene drva na svjetskim tržištima su pokazatelj prosječnih proizvodno-tehničkih i ekonomskih uvjeta u svjetskom mjerilu. Usprkos trajnom porastu produktivnosti rada u šumarstvu i mogućnosti da se drvo u širokoj mjeri nadomjesti drugim materijalima i sirovinama, moguće je zapaziti stalno povećanje cijena drva. Ovo povećanje cijena je izazvano prije svega porastom upotrebe drva i to ne samo ukupno nego i, u prosjeku, po čovjeku. Razvoj cijena drva je posebno reguliran mogućnostima rasta, transportom i ekonomskim mogućnostima država i područja. Ali tok nije pravilan pa su u studiji obrađena slijedeća pitanja:

- dugoročni (stoljetni) trendovi razvoja,
- konjunkturalni i sezonski otkloni,
- ekonomski izazvani lomovi u tekućem razvoju,

— razlike područja u razvoju cijena drva, te

— razlike u razvoju cijena pojedinih vrsta i drvnih sortimenata.

Jurásek, Mareš, Vacek: Utjecaj onečišćenja zraka na plodnost smrekovih sastojina (str. 498—505).

Na 78 odraslih smrekovih sastojina u 5. — 8. dobnom razredu na modelnom području *Orlické hory*, studiran je u sjemenskoj godini 1980/81. odnos zdravstvenog stanja imisijama oštećenih sastojina prema njihovoj plodnosti. Nakon predhodnog dobivanja podataka o zdravstvenom stanju sastojina utvrđeni su pojedini kvantitativni i kvalitativni znakovi sjemena i češera. Na osnovi matematičkog vrednovanja 24 karakteristike frektifikacije, zdravlja i stanja uzoraka iz svih sastojina određena su tri stupnja fruktifikacije, koje karakteriziraju kompleksno aktualno i razvojno stanje plodnosti sastojina. Iz rada proizlazi negativni utjecaj povišenog ekološkog opterećenja, osobito imisija, na stanje i plodnost smrekovih sastojina u višim položajima i mogućnost prirodne obnove u pojedinim dobnim razredima.

Skoupy, J.: Proizvodnja i sadnja sadnica u omotu u Sovjetskom savezu (str. 503—507).

U SSSR-u pretežno se upotrebljavaju sadnice sa slobodnim korjenom a manje one uzgojene u kontejneru. Međutim udio sadnica iz kontejnera stalno se povećava, jer je njima omogućena i ljetna sadnja što je značajno i za ravnomjernije korišćenje radne snage u šumarstvu, za kojom se inače osjeća manjak. Najproširenija je proizvodnja sadnica metodom BRIKA. Ta je razrađena u Institutu za šumarska istraživanja litvanske SSR, a proizvodnja sadnica je potpuno mehanizirana. Ovom metodom godišnje se proizve-

de oko pet milijuna sadnica. Druga je metoda BRIKET koja je razrađena u Institutu za istraživanja u poljoprivredi u Lenjingradu, a treća, koja se manje koristi, je metoda NISULA. Osnovni materijal za sjetvu je treset.

Br. 12.

Krečmer — Skypala: Neproizvodne funkcije i tehnika šumskog gospodarjenja (str. 535—542).

U radu su iznijeta iskustva u SSSR-u o utjecaju korišćenja suvremene mehanizacije u šumskim radovima. Mehanizacija u šumi veoma je važan faktor u šumskom okolišu i njezin utjecaj posebno je vidljiv na području neproizvodnih funkcija šume. Najteže su posljedice korišćenjem pokretnih strojeva za privlačenje i izvlačenje deblovine. Profesor *Pobedinski*, koordinator istraživačkih aktivnosti u SSSR-u, konstatira, da je do sada sakupljeno dovoljno spoznaje za donošenje konačne ocjene o utjecaju mehanizacije na šumski ekosistem. Analogno iskustvo tj. da šumska mehanizacija nepovoljno djeluje na prirodni okoliš, utvrđeno je i u ČSSR-u. Nužno je stoga, da se kod upotrebe mehanizacije i o tome vodi računa, jer se time osiguravaju dugoročni ciljevi šumskog gospodarstva tj. poboljšanje uvjeta za osiguranje neproizvodnih funkcija šume i za proširenu reprodukciju.

Ingr, J.: Rješavanje problema promjena između šumskog i poljoprivrednog zemljišnog fonda (str. 547—553).

U radu su prikazane posljedice inventure poljoprivrednih površina te dovršenog podružtvljavanja i konsolidacije šumskog dijela na području sjeverne Moravske regije. Autor obrađuje i princip optimalne tehnologije za rješavanje promjena u zemljišnom fondu uz primjenu fotogrametrijskih metoda mapiranja.

Šrot, M.: **Zaštita šumskih sastojina avionima u ČSR u 1982. godini** (str. 542—546.).

U 1982. godini avioni su korišćeni za suzbijanje niza štetnika: arišovog savijača (*Zeiraphera diniana*) na ukupno 3960 ha smrekovih sastojina u Krušnim gorama, Krkonošama i Brumovskom ogranku; gusjenice grba (osobito *Erranis defoliaria*)

SCIENTIA SILVAE SINICAE vol. 17, 1981.

Donosimo prikaz jednog sveska ovog časopisa kako bi naši čitatelji kroz članke kineskih znanstvenih radnika dobili uvid u aktualnu šumarsku problematiku Kine.

Br. 1.

Proučavanje razvoj embrioida iz *Eucalyptus Callus*

Proučavanje efekata mreže poljozaštitnih pojaseva u okrugu Shenksien u provinciji Hopei

Proučavanje ljuski lika junanskog bora (*Pinus yunnanensis*)

Citološka proučavanja pojave heterocije borove rđe (*Cronartium ribicola* Fisch.)

Proučavanje štetnog moljca *Aleurotrachelus camelliae* Kuwana na *Camellia oleifera* Abel

Proučavanje staništa za sadnju kineske jele

Preliminarna opažanja o iniciranju razvoja cvjetnog pupa kineske jele u Nanpinu, Fujian

Preliminarna istraživanja klimatskih regija u kojima pridolazi kineska jela

Proučavanje optimalne lokacije pogonskog točka univerzalnog traktora za transport duge oblovine

Sinteza i primjena dehidroabietilamina i njegovih acetata

Preliminarno proučavanje prognoze rasta bora *Pinus sylvestris* var. *mongolica*

na brezama i jarebici koje vrste u Krušnim ograma zamjenjuju smreku, stradalu od imisija; štetnika *Cephalcia abietis* na površini od oko 2500 ha ugroženih sastojina na Šumavi i Jizerskim gorama. Ovaj način suzbijanja štetnika pokazao se vrlo uspješnim i zdravstveno stanje tretiranih sastojina vidno se poboljšalo.

Bernard Hruška, dipl. inž. šum.

O simulaciji i metodi kvadratnih pokusnih ploha

Kako istražujemo teoriju simulacije pokusnih ploha

Diskusija o točnosti metode simulacije pokusnih ploha

Mikroklima zaštitnih pojaseva topole

Preliminarno proučavanje strizibube *Aristobia hispida* Saunders

Br. 2.

Studija o ekološkom faktoru perioda cvatnje i sposobnosti plodošenja *Camellia oleifera*

Prognoza pojave gusjenica na boru u provinciji Jiangxi

Geografsko rasprostranjenje kineske jele i sugestija o glavnim područjima za komercijalnu proizvodnju jelovine.

Testovi o prirodnoj otpornosti prema truleži važnijih vrsta drveća u Kini

Korelacija između prinosa i mikroklimatskih faktora na poljoprivrednim parcelama zaštićenim poljozaštitnim pojasevima

Zakovitosti u rasprostranjenju šumskih tala Kine

Istraživanja o cvatnji i vegetativnom razmnožavanju *Phyllostachys bambusoides*

Nova *Matsucoccus* vrsta u provinciji Heilongjiang (Homoptera, Margarodidae)

Nova vrsta roda *Sphecia* iz Kine (*Lepidoptera, Aegeriidae*)

Proučavanje razvoja *Dothiorella* — raka na topoli

Odnosi između produkcije i distribucije suhe tvari i rast organa u jednogodišnjih sadnica Massonovog bora (*Pinus massoniana* Lamb.)

Preliminarna diskusija o vrijednosti šuma u Kini

Kalkulacija žičane željeznice metodom perturbacije

Pošumljavanje na suhim stepama i u polupustinjskim krajevima

Proučavanje anatomske indikatore za kultiviranje kvalitetnijeg varijeteta *Rhus verniciflua* Stokes

Primjena parazitičkih tahirida u suzbijanju šumskih štetnika

Br. 3.

Preliminarno proučavanje automatskog zatvarača kod plavljenja trupaca

Proučavanje fizičko-mehaničkih svojstava drva junanskog bora (*Pinus yunnanensis* Franch)

Tri nove *Nesodiprion* vrste iz Kine (*Hymenoptera*, *Symphayta*, *Diprionidea*)

Proučavanje infekcije antraknoza (*Colletotrichum* sp.) na *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook

Geografsko rasprostranjenje *Pinus tabulaeformis* Carr. i klasifikacija u provenijencijske regije

Diskusija o središtu rasprostranjenja i flori roda *Paulownia*

Efekti hormona na morfogenezu »vještičinih metli« na *Paulownia* spp.

Nova metoda vegetativnog razmnožavanja *Phyllostachys pubescens* Mazel ex H. de lahaie

Jedan oblik eksponencijalne jednadžbe rasta i njena primjena u analizi rasta drvca

Konstrukcija prirasno-prihodnih tablica pomoću dijagrama gustoće sastojina i krivulja stanišnog indeksa

Proučavanje o izračunavanju srednjeg promjera pomoću prsnog promjera i visine stabla

Istraživanje o uvjetima rasta i regulaciji plodonošenja u sastojinama običnog bora u regiji Hongkhaergi

Preliminarno proučavanje *Insulaspis pini* (Mask.)

Preliminarno proučavanje uzroka preležavanja sjemena lipe *Tilia amurensis* Rupr.

Preliminarno proučavanje metode hibridizacije i heterozisa ariša

Proučavanje primjene radioizotopa na hiperparazitizam insekata koji luče lak

Preliminarno proučavanje *Hyperaeschra pallida* Butler

Kratka bilješka o publikaciji »*Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 7, *Gymospermae*«

Br. 4.

Uzroci prostorne distribucije gusjenica borovog prelca (*Dendrolimus punctatus* Walker) i njihova primjena u praksi

Proučavanje o stvaranju kore i njenom kemijskom sastavu na topoli *Populus tomentosa* Carr.

Kalibriranje spektralnog mjerenja drveća u šumi

Proučavanje gustoće sadnje kod pošumljavanja kineskom jelom

Test o prirodnoj otpornosti nekih važnijih vrsta drveća Kine prema termitima

Tip i analiza tehnološkog uređenja stovarišta drva u šumi

Proučavanje otpornosti nekih vrsta borova prema ušima korašicama (*Matsucoccus matsumurae* Kuwana)

Proučavanje bjelikara *Minthea rugicollis* (Walker)

Preliminarno proučavanje *Anoplophora nobilis* Ganglbauer (*Coleoptera*, *Cerambycidae*)

Proučavanje zakonitosti prirodnog proređivanja sastojina bora *Pinus yunnanensis*

Indukcija embrioida iz somatskih stanica topole

Preliminarno proučavanje uzgoja uši *Lacifera lacca* Ker na raznim biljkama hraniteljicama

Kultura organa i organogeneza kod vrsta *Paulownia fortunei* Seem., *P. elongata* S. Y. Hu, *Sequoia sempervirens* Lamb. i *Sequoiadendron gigantea* Lindl.

Rektifikacija tradicionalne metode »Analiza stabla«

Prethodni izvještaj o pokusu s visoko-produktivnom plantažom topole na maloj površini o krugu Siyang, provinciji Jiangsu

Bilješke o znanstvenim nazivima i geografskom rasprostranjenju nekih kineskih vrsta drva

Kratka bilješka o publikaciji »Tropsko i subtropsko drveće Kine«

I. Mikloš

UPOZORENJE!

U ovogdišnjem broju 3—4. Šumarskog lista na str. 243. otisnute su, kako i u naslovu piše, pretpplate za Šum. list za 1981. godinu.

Pretplata za 1983. godinu iznosi:

1. za radne organizacije, ustanove i sl.	2 000.— din
2. za inozemstvo	2 500.— din
3. za pojedince	300.— din
4. Za studente i umirovljenice	200.— din

Dendrometrija, uređivanje šuma, rast i prirast šumskog drveća, šumarska fotogrametrija: prof. dr Ankica Pranjić;

Iskorišćivanje šuma, šumske prometnice i mehanizacija u šumarstvu: prof. dr Stevan Bojanin, mr Tomislav Heski i ing. Ivo Knežević;

Ekonomika šumarstva i prerade drva, organizacija rada: prof. dr Rudolf Sabadi;

Krš, problematika i osvajanje: mr Vice Ivančević;

Zaštita prirode, nacionalni parkovi, parkiranje: prof. dr Sime Meštrović;

Lovstvo: ing. Alojzije Frković;

Povijest šumarstva, publicistika: ing. Oskar Piškorić;

Društveno-stručne vijesti i »Mala šumarska kronika«: ing. Rudolf Antoljak.

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Branimir Prpić

Tehnički urednik:

ing. Oskar Piškorić

Adresa uredništva i uprava Šumarskog lista lista: Zagreb, Trg Mažuranića 11; tel. br. 444-206 i 449-686; račun kod SDK Zagreb 30102-678-6249. Šumarski list izlazi godišnje u 12 brojeva. Godišnja pretplata za ustanove i radne organizacije 2000.— dinara, za pojedince 300.— dinara, za studente, đake i umirovljenike 200.— dinara, za inozemstvo 2500.— dinara.

Separati se dobiju samo po unaprijed poslanoj narudžbi i količini od najmanje 30 primjeraka. Separate plaća autor.

Cijena oglašavanja:

1/1 stranice	5 000.— dinara,
1/2 stranice	3 000.— dinara,
1/4 stranice	2 000.— dinara.

Casopis je oslobođen od plaćanja osnovnog poreza na promet proizvoda na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulture i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 1416/1974. od 22. 03. 1974. g.

Naklada 1 350 primjeraka

Tisak: »A. G. Matoš« Samobor

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Éditure: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausgeber: Verband der Forstvereine Kroatiens
Zagreb, Mažuranića trg 11 — Tel 444-206 i 449-686.

TISKANICE — OBRASCI ZA POTREBE ŠUMARSTVA

NAZIV OBRASCA										Oznaka — broj
A) Štampano u arcima										
Privredna (kontrola) knjiga — pojedinačni arci:										1
— bilanca izvršenih sječa — — — — — — — — — —										
— bilanca kulturnih radova — — — — — — — — — —										
Očevidnik šumskih šteta i krivolovaca (arak) — — — — — — — — — —										10—a
Očevidnik šteta u privatnim i zadružnim šumama (arak) — — — — — — — — — —										15
Sabirni arak šumskih proizvoda — — — — — — — — — —										36—b
Očevidnik proizvodnih i izdatih sadnica — — — — — — — — — —										39—b
Materijalna knjiga (pojedinačni arci):										
— pošumljavanje i melioracija — — — — — — — — — —										38
— šumarskih rasadnika — — — — — — — — — —										39—a
— njega mladika — — — — — — — — — —										40
— čišćenja sastojina (guštika) — — — — — — — — — —										41
— zaštite šuma — — — — — — — — — —										42
— uređivanje šuma — — — — — — — — — —										43
— glav. šum. proizvoda (jednodob. šume) — — — — — — — — — —										44
— glav. šum. proizvoda (preborne šume) — — — — — — — — — —										44—a
Knjižice procjene za jednodobne šume — arak — — — — — — — — — —										62—a
Knjižica procjene za preborne šume — arak — — — — — — — — — —										62—b
Plan sječa — — — — — — — — — —										Sp—1
Plan sječa po sortimentima u oblom stanju — — — — — — — — — —										Sp—2
Plan sporednih proizvoda — — — — — — — — — —										Pl—sp
Plan pošumljavanja — — — — — — — — — —										Poš.
Analiza radova po planu pošumljavanja — — — — — — — — — —										Pl—poš.
Plan radova u šumskim rasadnicima — — — — — — — — — —										Pl—ra.
Plan njege mladika — — — — — — — — — —										Pl—ml.
Plan čišćenja (guštika) — — — — — — — — — —										Pl—čišč.
Plan zaštite šuma — — — — — — — — — —										Pl—zš.
Plan lovne privrede — — — — — — — — — —										
Plan vlastite režije — — — — — — — — — —										
Plan investicija — — — — — — — — — —										
Zbirni plan vl. režije glavih proizvoda — — — — — — — — — —										
B) Štampano na kartonu (kartotečni listovi)										
Kartotečni list o šumskoj šteti — — — — — — — — — —										10—b
Kartotečni list za glavne šumske proizvode — — — — — — — — — —										36—a
Kartotečni list za sporedne šumske proizvode — — — — — — — — — —										37
C) Štampano u blokovima (perforirani listovi)										
Nalog za terensko osoblje 50 x 2 — — — — — — — — — —										54
Lugarski izvještaj 50 x 2 listova — — — — — — — — — —										54—a
Prodajni popis glav. šum. proizvoda — 100 listova — — — — — — — — — —										55
Prodajni popis glav. šum. proizvoda — 100 listova — — — — — — — — — —										58
Uplatnica za drv. proizvode 50 x 3 listova — — — — — — — — — —										58—a
Paševnica 25 x 3 listova — — — — — — — — — —										59—a
Prodajni popis pašarenja — 100 listova — — — — — — — — — —										59—b
Premjerbena knjižica za primanje trupaca — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —										63—a
Premjerbena knjižica za ogrjev. drvo — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —										63—c
Popratnica za drveni materijal — 50 x 4 listova — — — — — — — — — —										64—a
Popis popratnica vagona, prevoza i sl. — 100 listova — — — — — — — — — —										64—b
Nalog za otpremu — 50 x 2 listova — — — — — — — — — —										68
Obavijest o otpremi — 100 listova — — — — — — — — — —										69
Specifikacije otpreme — 50 x 3 listova — — — — — — — — — —										69—a
Tablice za kubiranje trupaca — tvrdi povež — — — — — — — — — —										
D) Dnevnik rada službena knjiga terenskog osoblja, vel. 12 x 17 cm										

Isporuku tiskanica i knjiga vrši:

Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije HRVATSKE, Zagreb
— Mažuranića trg 11, tel. br. 444-206