

Poštarina plaćena
i gotovom

1-2

1973



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST
GLASILO SAVEZA INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA
I DRVNE INDUSTRIJE SR HRVATSKE

Redakcijski odbor

Dr Milan Androić, dr Roko Benić, dr Stjepan Bertović, ing. Žarko Hajdin, ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Šafar

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Branimir Prpić

SIJEČANJ — VELJAČA

Tehnički urednik i korektor:

Branka Bađun

UDK 634.0.453:595.768.23

Z. Kovačević: Ekonomski značaj pipa *Otiorrhynchus* vrsta kao štetnika šumskog drveća — Economic significance of *Otiorrhynchus* weevils as insect pests of forest trees — Signification économique des charançons d'espèce *Otiorrhynchus* en tant que les insectes nuisibles aux essences forestières — Wirtschaftliche Bedeutung der Rüsselkäfer *Otiorrhynchus* als Schädlinge an Baumarten.

UDK 634.0.24

S. Jovanović: Problem racionalizacije sječa njege sastojina — Problem of rationalizing improvement fellings in the stand — Comment rationaliser les coupes à caractère cultural dans le peuplement? — Das Problem der Rationalisierung der Pflegehiebe im Bestand.

UDK 634.0.114.441.4:634.0.174.7 *Pinus silvestris*

B. Meyer, N. Komlenović, S. Orlić: Istraživanje produktivnosti vrištinsko-bujadinač-nih tala pod mladim kulturama običnog bora (*P. silvestris* L.) na području Šumskog gospodarstva Karlovac — An investigation into the productivity of heather and bracken soils under young cultures of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.) in the region of the Forest enterprise Karlovac — Essais sur la productivité des sols de bruyères et de ptéridales sous les cultures jeunes de Pin sylvestre (*Pinus silvestris* L.) dans la région de l'Enterprise forestière de Karlovac — Untersuchungen über die Produktivität der Heide- und Adlerfarnböden unter den Jungkulturen der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris* L.) im Gebiet des Forstwirtschaftsbetriebes Karlovac.

UDK 634.0.174.7:634.0.232.1

S. Vanković: Rezultati ranog rasta i prirasta pet vrsta četinjača u šumskom predjelu »Točak« — Results of early growth and increment of five coniferous species in the Forest District of »Točak« — Résultats de la croissance et de l'accroissement initiaux de cinq espèces résineuses dans la circonscription forestière de »Točak« — Ergebnisse über den Anfangswuchs und -Zuwachs der fünf Nadelholzarten im Waldbezirk von »Točak«.

UDK 634.0.524.12:634.0.176.1

M. Špiranec: Drugi prilog poznavanju obličnog broja graba — Another contribution to the knowledge of the Hornbeam form factor — Une seconde contribution à la connaissance du coefficient de forme du Charme — Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Formzahl der Hainbuche.

Vrba na rubu močvare, Spačva, Desićevo,
Snimio: Mr ing. Đ. Rauš

ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I
DRVNE INDUSTRIJE HRVATSKE

GODISTE 97

SIJEČANJ — VELJACA

GODINA 1973.

UDK 634.0.453:595.768.23

EKONOMSKI ZNAČAJ PIPA OTIORRHYNCHUS VRSTA KAO ŠTETNIKA ŠUMSKOG DRVEĆA

Dr ŽELJKO KOVAČEVIĆ, profesor, Zagreb

U proljeće možemo uvijek naći pupove drveća kao i mlade listove da su nagrizeni. Pupovi su obično djelomično izgrizeni, a listovi oštećeni na plojki ili pak na rubovima dublje ili pliće. Ako malo bolje pogledamo naći ćemo na listovima male zelene, zlatne, smeđe ili crne pipe iz rodova: *Phyllobius*, *Polydrosus* ili *Peritelus*, a kadkad i one veće pipe iz roda *Otiorrhynchus*. To nije nikakva rijetka, već gotovo svakog proljeća redovita, pojava, ali s tom razlikom da to oštećivanje rjeđe prelazi 50% štetu na listovima, dok pupovi mogu biti i potpuno uništeni (*Stereonychus fraxini* Deg).

Prošle godine u proljeće, u mjesecu svibnju, počinila je vidljive štete na kulturi ariša u Koprivnici jedna vrlo rijetka vrsta pipe *Otiorrhynchus apfelbecki* Strl. Ing. M. Tomek, stručnjak za zaštitu šuma kod Šumskog gospodarstva u Koprivnici, donijela nam je na determinaciju jednu pipu koju u našim zbirkama nismo našli. Čim smo se uvjerali da se radi o jednoj rijetkoj vrsti, koju do sada nismo dobili na determinaciju, mi smo se obratili na koleopterologa u Prirodoslovnom muzeju u Budimpešti dra S. Endrődi-a, koji nas je nakon kratkog vremena obavijestio da se radi o rijetkoj vrsti *Ot. apfelbecki*. Tu vrstu pronašao je 1887. g. naš poznati entomolog *Apfelbeck* u Ludbregu na lišću hrasta i bukve. Od onda do danas nije ta vrsta registrirana u našoj entomofauni.

Tu vrstu u svojim tablicama spominju Stierlin 1887, Reitter 1913, *Apfelbeck* 1898. i Lona 1936. Kao područje rasprostranjenja navode Stierlin i Reitter Hrvatsku i Bosnu, *Apfelbeck* samo nalazište Ludbreg, a Lona srednju Štajersku, Ludbreg i Bosnu. Prema podacima s kojima do danas raspolazemo glavno područje rasprostranjenja će biti porječje Mure i Drave, što dokazuju i naša dosadanja nalazišta Ludbreg i Koprivnica. Ali izgleda da ta vrsta dolazi i u zapadnoj Hrvatskoj, u Hrvatskom Zagorju, jer smo naknadno u zbirci Muzeja u Varaždinu našli dva primjerka iz Trnovca kod Krapine.

Nakon prijave o masovnijoj pojavi spomenute pipe u kulturi ariša kod Koprivnice, mi smo odmah obišli teren i utvrdili da je taj štetnik na mladim stabalcima ariša počinio štete izgrizanjem iglica oko 20%, dok su inače biljke

ariša u jačoj mjeri stradale od mraza (Sl. 1 i 2). Kultura ariša je podignuta na sječini 1972. godine. Na toj sječini, na kojoj je sada posađen ariš, bila je u jednom dijelu ranije smjesa graba, topole, johe i breze, a na drugom dijelu bila je sastojina bukve i hrasta. Od pipe je u jačoj mjeri stradala prva smjesa, dok na mjestu gdje je bila ranije 54-godišnja sastojina bukve i hrasta pipa se nije pojavila.

Budući se pipa kao štetnik u većoj mjeri pojavila u Podravini tek nakon 85 godina, nas je taj slučaj ponukao da napišemo par riječi o pipama *Otiorrhynchus*-roda, koje se pojavljuju u jačoj mjeri u šumskim rasadnicima i kulturama, a rjeđe u starijim šumskim sastojinama. Inače su vrste tih pipa, kojih u nas ima preko 230 vrsta, poznati štetnici u šumama, voćnjacima i vinogradima, a manje na ostalim poljoprivrednim kulturama.



Slika 1.: Grančica ariša s iglicama oštećenim od *Otiorrhynchus apfelbecki* Strl.

Pipe ovoga roda poznate su kao polifagni štetnici, jer do sada neznamo ni za jednu vrstu koja bi bila monofag. Neke vrste napadaju manji broj biljaka, a neke veliki. Hrane se uglavnom samo pupovima i lišćem listača odnosno iglicama crnogorice. Ličinke im žive na korijenju različitih biljaka, pa su također polifagi, osim jednog vrlo malog broja kao što su *Ot. ligustici* na korijenu lucerne i *Ot. sulcatus* na korijenu vinove loze, ali većina napada veći broj raznih drvenastih i zeljastih biljaka.

U izboru hrane kod ovih štetnika dolazimo do jedne vrlo interesantne činjenice. Pojedine populacije imaga mogu na nekim određenim prostorima počinuti velike štete oštećivanjem pupova ili mladih listova u proljeće, da se kroz 2—3 nedjelje izgube i eventualno pojave na istom ili drugom biotopu i počine štetu ne na istoj, već na posve drugoj biljci u razmaku od desetak pa i više godina.

Kao primjer za navedenu činjenicu može nam poslužiti baš *Ot. apfelbecki*, koju je vrstu pred 85 godina našao Apfelbeck na bukvi i hrastu, a 1972. g. pojavila se na jednom manjem prostoru na kulturi ariša. Ovo jasno pokazuje da se radi o jednom polifagnom štetniku u kojega generacije pokazuju različiti ukus u izboru hrane. Ta je pojava česta ne samo kod ovih polifagnih pipa već i kod mnogih drugih štetnika. Iako najveći broj polifagnih štetnika preferira u svom izboru hrane jednu vrstu, kao npr. gubar razne vrste hrastova, ipak on u stanovitim prilikama kod mijenjanja biotopa mijenja i svoj ukus pa će u brdskoj šumi prvenstveno napasti bukvu, a onda hrast. Zlatokraj jednako na kontinentu napada hrast i voćke, dok u Primorju javlja se samo u makiji na planici. Ovo smo samo spomenuli radi usporedbe u tumačenju jedne biološke činjenice.

Sto se tiče pipa *Otiorrhynchus*-roda tu nažalost nemamo veći broj nekih autentičnih podataka, jer zbog sporadičnog i mjestimičnog pojavljivanja biologija tih pipa ni u nas pa ni u svijetu nije, osim za neke tipične štetnike, dovoljno poznata (*Ot. ligustici*, *Ot. alutaceus* i *Ot. niger*). Najviše podataka možemo prikupiti za one vrste koje se češće javljaju i eventualno na jednom određenom području. Evo npr. nekih osnovnih podataka za spomenute tri vrste.

Ot. ligustici ne dolazi u obzir kao šumski štetnik jer mu ličinka živi na korijenu lucerne, a imago oštećuje lišće šećerne repe i lucerne te pupove vinove loze. Mužjaci su dosta rijetki pa se vrsta razmnaža i partenogenetski. Biologija ove vrste je dobro poznata.

Ot. alutaceus je poljoprivredni štetnik koji izgriza pupove vinove loze na Jadranskom pojasu, ali se hrani i lišćem voćaka i crnike (*Quercus ilex*) u makiji. Nije, međutim, poznato gdje se zadržava njegova ličinka.

Ot. niger je poznat kao štetnik u šumskim rasadnicima, u kojima ličinka izgriza korijenje mladih biljčica, a imago se hrani iglicama smreke i lišćem johe. Spada među vrste sa jačim potencijalom razmnažanja, jer ženka može odložiti 40—240 jaja. Imago može živjeti i tri godine. Ta vrsta dolazi pojedinačno na brdskim terenima i hrani se lišćem raznog drveća, odnosno iglicama smreke.

Spomenut ćemo još nekoliko vrsta, koje su poznate kao povremeni štetnici u šumama, šumskim rasadnicima i kulturama.

Ot. cardiniger je vrlo raširena vrsta na Jadranskom pojasu i poznata kao ljubitelj slatkih plodova smokve i kruške, ali može u jačoj mjeri oštetiti lišće: crnog i alepskog bora (*P. nigra* i *P. halepensis*), jasena (*Fraxinus ornus*), graba bijelog i crnog (*Carpinus betulus* i *Ostrya carpinifolia*), te gloga (*Crataegus oxyacantha*).

Ot. ovatus je jedna mala pipa (5 mm), koje ličinka nagriza u šumskim rasadnicima korijenje, a imago koru i nadzemne dijelove smreke.

Ot. bisulcatus javlja se češće u brdskim šumama kao štetnik lišća bukve.

Ot. perdix dolazi, također, u brdskim šumama na bukvi, jasenu i grabu, ali se javlja i u makiji.

Ot. sensitivus poznat kao štetnik na smreki, jeli i boru.

Osim ovih, češće se znadu pojaviti kao štetnici u brdskim šumama *Ot. aurosignatus*, *Ot. geniculatus*, *Ot. truncatus*, *Ot. scaber*, *Ot. stenorostris* i dr.

U brdskim šumama kao i na visokim planinama preko 1.500 m dolaze još mnoge vrste pipa *Otiorrhynchus*-roda, ali se javljaju u malom broju i pojedinačno, neke od njih i na nekim za njih karakterističnim biljkama kao što su *Pinus mughus* i *P. leucodermis*.

Mi smo ovdje nabrojili samo neke vrste tih pipa, jer bi nas daleko vodilo nabrojanje onih vrsta za koje su pojedine planine karakteristična staništa. O većem broju ovih pipa manjkaju iscrpniji podaci o njihovom ciklusu i načinu života, jer je njihova zastupljenost mala pa možemo često naći pojedine za faunu interesantne primjerke, ali rijetko u većem broju. Inače, najveći broj pipa ovog roda pripada šumi, jer tu one nalaze najpovoljnije uvjete za svoj život i razvoj bez obzira da li pripadaju grupi rijetkih ili čestih članova šumske biocenoze. Za ovaj rod pipa na prvo mjesto dolaze brdske i visoko planinske šume, a onda nizinske ili otvorene poljoprivredne površine.

Obzirom na klimatske prilike, koje su u nas vrlo različite, a u vezi naših orografskih i hidrografskih okolnosti, u šumama ćemo naći mali broj tipičnih štetnih vrsta, a mnogo veći broj endema 33 vrste ili endemita 70 vrsta, koje pripadaju samo fauni Jugoslavije.

Kod tumačenja odnosa tih pipa spram okoline treba napomenuti da su ti kukci umbrofilni organizmi, koji traže za vrijeme svoga života i kretanja sjenu i mrak. Ličinke stalno borave u zemlji, a imaga traže hranu pretežno samo po noći. To je, također, jedan biotički faktor važan za poznavanje ovih pipa, a naročito onih nekoliko tipičnih štetnih vrsta.

Potencijal razmnažanja u ovih kukaca nije općenito visok iako neke vrste, osobito one štetne, legu i po koju stotinu jaja. Potencijal razmnažanja tih pipa je nizak i zbog toga jer se one zadržavaju većim dijelom u biotopima sa prilično nepovoljnim klimatskim prilikama. Razmnažanje je najjače kod onih vrsta koje žive u povoljnim klimatskim prilikama, kao što je naš Jadranski pojas, i koje se hrane kulturnim biljkama.

Polifagnost u izboru hrane predstavlja u ovom slučaju jedan rezistenc-faktor vrlo važan za održanje vrste. Same pipe kao razviti oblici nisu u pogledu hrane izbirljivi, a čini se da su to još manje njihove ličinke. Prema tome mogu se ovi kukci održati na životu i kod slabe prehrane, odnosno i kod one vrste hrane koja nije najpovoljnija za njihov život i potencijal razmnažanja. Vrsta hrane je jedan od glavnih faktora za razmnažanje pa su nam stoga poznate gradacije kod onih vrsta koje se gotovo stalno zadržavaju u povoljnim životnim prilikama, a koje se nalaze na poljoprivrednim kulturama i na području Mediterana. Stoga najtipičnije štetne vrste nalazimo u Primorju i Podunavlju, dok je njihova pojava u ostalim krajevima rijetka.

Masovne pojave ovih štetnika obično su prolaznog karaktera jer gradaciju ima samo jedna generacija, dok kod druge potencijal razmnažanja naglo pada i razmnažanje se normalizira. Do gradacije dolazi pod utjecajem vanjskih faktora i genetske strukture generacije koja ima sposobnost odlaganja velikog broja jaja, ali ta sposobnost već u drugoj generaciji opada ili se gubi. Obzirom na tu činjenicu najtipičnije štetne vrste javljaju se u manjim vremenskim razmacima od nekoliko godina (*Ot. alutaceus*), a kod nekih u razmaku od desetak i više godina (*Ot. apfelbecki*). Sve vrste ovog roda imaju u

jednoj godini samo jednu generaciju, ali razviti oblici kadkad žive i tri godine (*Ot. niger*). To je, također, jedan od razloga da pojava ovih pipa nije česta.

Morfološka građa njihova tijela je drugi faktor važan za odnos tih kukaca prema svojoj okolini sa statičkog i dinamičkog aspekta. One imaju čvrsti hitinski oklop, koji zaštićuje tijelo od utjecaja nepovoljnih vanjskih faktora. Usprkos raznim nepovoljnim klimatskim okolnostima i promjenama, koje su se zbile u razvoju zemlje, ovaj se rod kukaca održao od trijasa, odnosno od preglacijalnog i interglacijalnog doba do danas. Prema istraživanjima (H o l d h a u s) izgleda da sve vrste pipa ovoga roda vuku svoje porijeklo od preglacijalnog doba. Neke nove vrste koje su se kasnije razvile nisu poznate.

Morfološka rezistentnost kod ovih kukaca odražava se evidentno pri upotrebi insekticida, jer su ove pipe vrlo otporne na djelovanje kontaktnih otrova baš zbog svog čvrstog hitinskog skeleta. U borbi protiv štetnih vrsta u ovom slučaju bolje rezultate daju želučani i insekticidi s unutarnjim djelovanjem ili sistemici. Tu rezistentnost pojačava još i srašteno pokrিলje ispod kojeg nema donjih krila. Ovi se kukci kreću samo nogama pa stoga kod njih nisu poznate migracije kakve susrećemo npr. kod skakavaca i mnogih drugih štetnika. Vrste ovih pipa, koje nađemo na nekom mjestu, pripadaju tom užem (endemi) ili širem području, a nisu došle sa nekog drugog udaljenog područja. Migracije su tu moguće samo unutar jednog manjeg područja ili biotopa. Ima tu izvjesnih odstupanja, kao u biologiji uopće, a koja je teško protumačiti pa ostaju u biogeografiji i danas otvorena. Tako npr. ima u nas vrsta koje dolaze u Banatu, ali su poznate i sa Crnogorskog primorja (*Ot. polycoccus*) ili srednjeevropska vrsta *Ot. niger* poznata u nas samo sa Karavanka i Gorskog kotara, ali je utvrđena i u Bugarskoj (A n g e l o v). Ta se odstupanja ne mogu pripisati nekim migracijama iz antrozojskog perioda ili migracijama antropogenog karaktera, već samo razvoju vrsta u preglacijalno doba, kada su se u raznim geografskim širinama razvile vjerojatno pod istim ekološkim uslovima iste ili slične vrste. Na takva odstupanja, u vezi geografskog raširenja, nailazimo u različitim redovima i porodicama kukaca.

Obzirom na to što do pojave tih pipa u većoj ili manjoj mjeri dolazi svake godine, a prema tome i do manjih ili većih šteta, istakli smo neke morfološke i ekološke osobine. Štete što ih ove pipe počinjaju obično su lokalnog i prolaznog karaktera pa se stoga postavlja u ovakvim slučajevima pitanje poduzimanja mjera suzbijanja. Osjetljive štete mogu biti izazvane u rasadnicima i kulturama, a manje u starijim šumskim sastojinama. Često je pojava različitih pipa, a ne samo onih iz *Otiorrhynchus*-roda, povezana sa pojavom gusjenica koje izazivaju u proljeće golobrst u šumama, jer se najveći broj štetnika javlja baš u proljeće u doba listanja drveća.

U slučaju pojavljivanja pipa teško je postaviti prognozu i dijagnozu odnosno značaj napada, jer se ti štetnici javljaju povremeno u jačoj mjeri, a vrlo slabo su nam poznati faktori koji uzrokuju pojačanu ili masovnu pojavu tih štetnika. Razloga tome ima više: u prvom redu treba istaknuti periodičko pojavljivanje; štete što počinjaju pipe kreću se između 20 i 50%, ali su uopće štete što ih počinje pipe redovito daleko manje od onih što ih izazivaju različite gusjenice. Kod toga treba uočiti i način prehrane samih pipa, jer su one izraziti polifagi koji napadaju različite biljke, a pored toga kod gradacije ne

napadnu uvijek istu biljku, već se pojave i na takvoj na kojoj ih inače nismo nalazili (*Ot. apfelbecki*, *Ot. perdix*), jer ista vrsta može u jednoj gradaciji izazvati štetu na listačama, a drugiput na četinjačama.

Kod štetne pojave imaga ili ličinaka u rasadnicima i kulturama treba u svakom slučaju poduzeti mjere suzbijanja jer štete mogu biti osjetljive, ali u starijim šumskim sastojinama postavlja se pitanje obzirom na ekonomski efekat koji bi se u tom slučaju mogao postići.

Budući su ličinke po svojoj morfološkoj građi daleko osjetljivije od imaga, to možemo računati na veći uspjeh u njihovu suzbijanju ukoliko se poslužimo odgovarajućim insekticidom za suzbijanje zemljišnih štetnika. Borba protiv ličinaka i razvitih oblika može se u izvjesnoj mjeri provoditi i mehanički, premda ta borba obično daje djelomične rezultate. U rasadnicima i kulturnim nasadima, ukoliko smo primijetili pojavu imaga, dobro će biti u jesen i u proljeće iza napada pretražiti zemlju i utvrditi prisutnost ličinaka, a eventualno i samih kornjaša te ove sabrati i uništiti. Kod suzbijanja ličinaka nekih vrsta teško je postići uspjeh zbog toga što za mnoge vrste neznamo gdje njihove ženke odlažu jaja pa ličinke kadkada nalazimo samo mjestimično.

ZAKLJUČAK

U proljeće svake godine na pupovima ili lišću šumskog drveća, voćaka, vinove loze pa i nekih ratarskih biljaka počinjaju veće ili manje štete pipe *Otiorrhynchus*-roda. Budući se ti štetnici javljaju povremeno u velikoj mjeri, pa kadkad i masovno, a većinom se pojave na pojedinim staništima nenadano, kao što je bio ove godine slučaj s *Otiorrhynchus apfelbecki* Strl. kod Koprivnice, autor je smatrao potrebnim da se jednim člankom općenito u kratkim crtama osvrne na tu grupu štetnih kornjaša.

Otiorrhynchus-rod zastupljen je u entomofauni Jugoslavije sa 235 vrsta, od kojih je oko 100 vrsta poznato samo iz Jugoslavije. Mnoge vrste tog roda poznate su ne samo u nas već i u svijetu samo kao vrste, dok im je biologija općenito slabo poznata. Baš zbog tog osnovnog razloga, a s obzirom na pojavu tih pipa, koja je u nekih vrsta sporadična i rijetka, u drugih češća i interesatna s naučnog gledišta, tek je manji broj djelomično poznat po svojoj štetnosti i pretstavlja štetnike od izvjesne ekonomske važnosti. To u prvom redu vrijedi za one vrste koje se javljaju u šumskim rasadnicima, kulturama i starijim šumskim sastojinama, a tih vrsta ima u tom rodu najviše.

U vezi s tim bilo je potrebno istaknuti neke osobine tih pipa koje su značajne za njihovo poznavanje za gospodarstvo šuma. Glavni uzrok sastavu ovog članka bila je nenadana pojava vrlo rijetke vrste u našoj zemlji *Otiorrhynchus apfelbecki*. Ta je vrsta prviput nađena u nas po *Apfelbecku*, poznatom entomologu, u Ludbregu kod Varaždina 1887. god., a sada drugiput u mladoj kulturi ariša u Koprivnici. Od prvog do sadašnjeg nalaza prošlo je 85 godina. Obzirom na tu činjenicu potrebno je istaknuti neke morfološke i biološke osobine ovog roda pipa.

Pipe *Otiorrhynchus*-roda javljaju se tu i tamo pojedinačno, a mjestimice povremeno u jačoj mjeri. Razmak između jedne i druge gradacije može biti par godina, ali i nekoliko desetaka godina. Obzirom na njihovu prehranu sve su vrste više manje polifagne, a monofagna vrsta nije nam do sada poznata. To vrijedi jednako za imaga kao i za njihove ličinke. U jednoj gradaciji zna-

du se imaga pojaviti kao štetni jednoj vrsti biljaka, a u drugoj na posve drugoj i na drugom staništu. Tako je *Ot. apfelbecki* nađena 1887. na bukvi i hrastu, a 1972. na mladim sadnicama ariša. Ovo je vrlo važna biološka činjenica kako za poznavanje biologije štetnika tako i za eventualno suzbijanje odnosno postavljanje prognoze.

Druga važna karakteristika tih kukaca je njihova morfološka građa, koja ih zbog čvrstoće hitinskog skeleta čini rezistentnima prema utjecaju nepovoljnih faktora okoline. Budući da nemaju donjih mekih krila već samo srašćeno pokrtilje, one se kreću samo hodanjem. Zbog te osobine kod njih nisu poznate migracije na velike udaljenosti, već su pojedine vrste vezane na pojavljivanje na jednom užem biogeografskom području ukoliko ne pripadaju grupi vrsta sa širokim arealom rasprostranjenja unutar pojedinih klimatskih zona.

Potencijal razmnažanja je općenito dosta nizak jer se uglavnom zadržavaju u području sjene i mraka, a pored toga često žive u području nepovoljnih klimatskih i prehrambenih prilika (vrste na Kršu i visokim planinama).

Autor je u svom referatu istakao nekoliko vrsta poznatih u mješovitim i čistim šumskim sastojinama radi oštećivanja lišća ili iglica na drveću. U tom pravcu ističe da vrste tog roda pipa ukoliko i počine izvjesne štete, ove obično ne prelaze 50⁰/₀ već češće do 20⁰/₀.

Po njihovim morfološkim i biološkim osobinama autor je u glavnim crtama prikazao njihov značaj kao šumskih štetnika.

LITERATURA

1. Apfelbeck V. (1898.): K poznavanju palearktičkih Curculionida. Gl. zem. muzeja, knj. X., Sarajevo.
2. Balachowski A. S. (1963.): Entomologie applique al' agriculture. Tom I. Coleopteres. Paris.
3. Britvec B. (1958.): Prilog za upoznavanje i suzbijanje vinovih pipa u Istri. Agronom. gl. br. 9. Zagreb.
4. Kovačević Z. (1970.): Ekološki i ekonomski značaj nekih vrsta Otiorrhynchus-roda u Jugoslaviji. Zaštita bilja br. 109, Beograd.
5. Kovačević Z. (1971.): Otiorrhynchus-vrste i njihovo rasprostranjenje u Jugoslaviji, Coleoptera-Curculionidae. Rad Instituta za zaštitu bilja, Zagreb.
6. Lona C. (1936.): Curculionidae: Otiorrhynchinae. I. Coleopterorum Catalogus. W. Junk, Pars 148. 's-Gravenhage.
7. Reitter E. (1913.): Bestimmungs-Tabellen d. europäischen Coleopteren, LXX. Heft 70, Curculionidae, Brunn.
8. Schindler U. (1958.): Der mittlere schwarze Rüsselkäfer Otiorrhynchus niger F. Inaugural-Dissertation, Hann.-Münden.
9. Stierlin G. (1884—87.): Bestimmungstabellen europäischer Coleopteren, X. Curculionidae. Mitt. Schweiz. Ges. Schaffhauseb.
10. Schwerdtfeger F. (1970.): Waldkrankheiten, Hamburg-Berlin.

Zusammenfassung

EKONOMISCHE CHARAKTERISTIK DER RÜSELKÄFER OTIORRHYNCHUS-ARTEN ALS SCHÄDLINGE DER WALDBÄUMEN

Als Frühjahrsschädlinge an Knospen und Blättern der Wald- und Obstbäumen, Weinrebe, wie auch an gewissen Ackerpflanzen erscheinen fast jedes Jahr die Rüsselkäfer der *Otiorrhynchus*-Gattung. Diese Schädlinge treten periodisch in der grossen Zahl, manchesmal auch massenhaft, plötzlicherweise an einem Standort, wie es der

Fall dieses Jahr in einer ganz jungen Kulture von Lärche bei Koprivnica war. Aus diesem Grund meinte der Autor es wäre interessant ein Artikel über das Erscheinen der **Otiorrhynchus**-Arten von angewandten Standpunkt zu schreiben.

Otiorrhynchus-Gattung ist in der Entomofauna von Jugoslawien mit 235 Arten vertreten, von denen über 100 Arten wurden bis jetzt nur in unserem Lande gefunden. Eine kleine Zahl dieser Rüsselkäfer sind als Schädlinge mit ihrer Biologie oder Lebenszyklus bekannt geworden, vielmehr Arten sind in dieser Richtung noch immer unbekannt geblieben. Grossenteils kommen die schädlichen Arten in Baumschulen, Anlagen der Waldbäumen und in den Wäldern, wo befinden sich meisten Arten dieser Gattung.

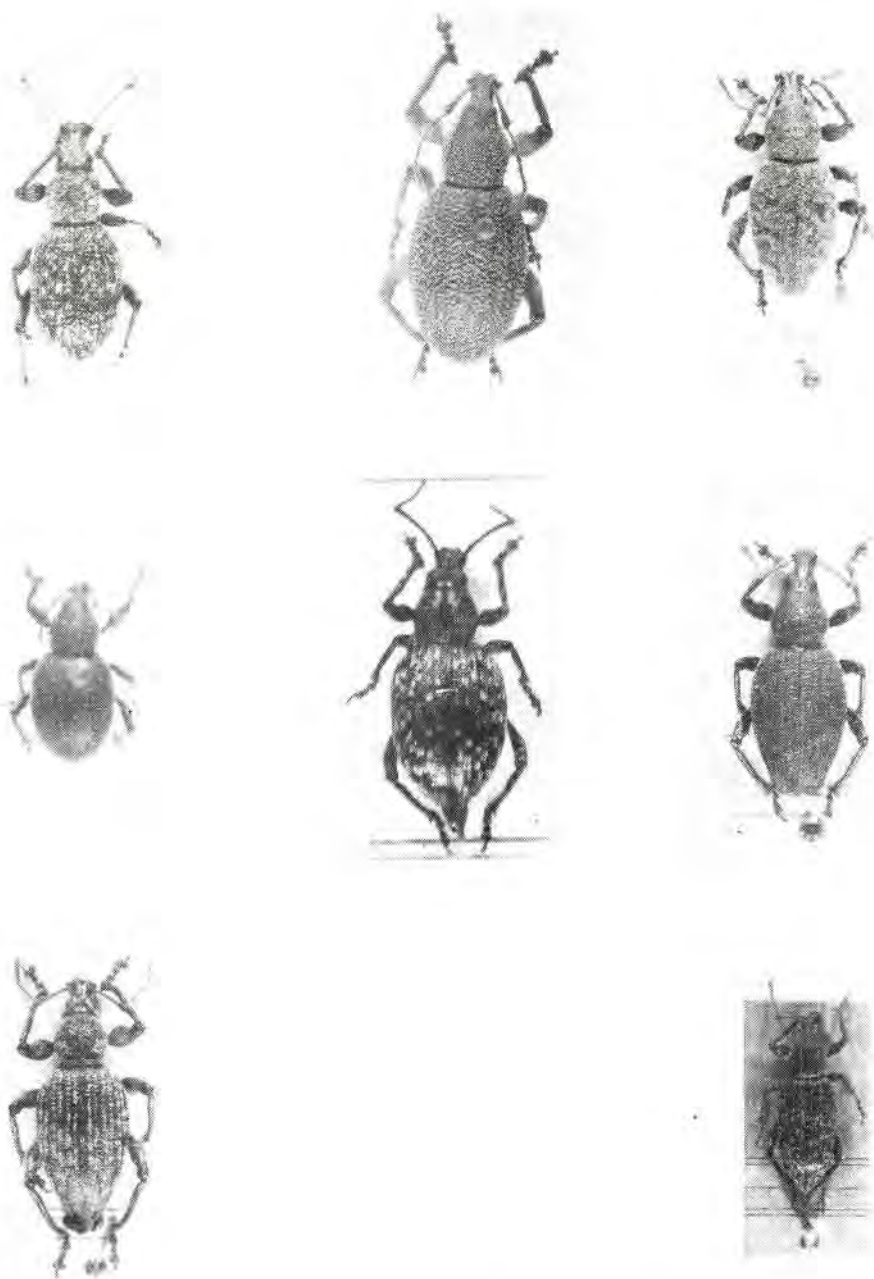
In dieser Beziehung sind von besonderer Bedeutung gewisse Eigenschaften dieser Rüsselkäfer. Hauptgrund zur Ausarbeitung dieses Artikls war das plötzliche Erscheinen von **Otiorrhynchus apfelbecki** Str. an einer Kultur der Lärche in der Nähe von Koprivnica, wo der Schädling 20% von Nadeln beschädigt hat. Unser berühmter Entomologe V. Apfelbeck hat diese Art zuerst nicht weit von Koprivnica im Ludbreg in Drauebene vor 85 Jahren an Blättern von Buchen und Eiche gefunden. Dieser Fall in der Richtung der Nahrungswahl spricht über Polyphagie, welche ist bei allen Arten dieser Gattung, wie für Käfer so auch für ihre Larven, sehr gut bekannt. Die Käfer und ihre Larven was der Nahrung anbelangt sind nicht wählerisch die Bevorzugung einer Pflanzenart ist bei der **Otiorrhynchus**-Arten eine Seltenheit wie z. **Ot. ligustici** an der Luzerne oder **Ot. alutaceus** an der Wienrebe sonst die Mehrheit der Arten leben als Larven oder Käfer an verschiedenen Pflanzen. Diese Eigenschaft ist für die Erhaltung der **Otiorrhynchus**-Arten, welche noch aus der präglazialer Zeit stammen, von besonderer Bedeutung.

Festes Chitinskelett dieser Käfer und zusammengewachsene Oberflügel ohne weichen Unterflügel zeigt sich als ein Resistenz-Faktor gegen äusseren abiotischen Einflüssen. Darum ist sehr schwer sich bei der Bekämpfung gegen diesen Schädlingen mit chemischen Mitteln wehren. Weil sich diese Rüsselkäfer bei ihrer Gradationen einmal als Schädlinge einer Pflanzenart gezeigt haben und andersmal nach einigen Jahren an einer anderen Pflanzenart, hindert diese Erscheinung die Möglichkeit einer Prognose zu stellen.

Die Arten welche als Schädlinge periodisch und stellenweise vorkommen, richten gewöhnlich an Knospen und Blättern die Beschädigungen von 20—50%. Ausserdem die Gradation einer Art dauert normal nur ein Jahr und in kurzer Zeit vergeht sie, das sie wieder nach 5—10 oder noch mehr Jahren plötzlich ausbricht.

Die Käfer finden wir am meisten in Wäldern einzeln oder mehrere Stücke gruppenweise an gewissen Stellen. Vermehrungspotential ist bei dieser Gruppe der Rüsselkäfer im ganzen ziemlich niedrig und nur einige Schädlingsarten können mehr als 100 Eier hervorbringen. Sie verbringen ihr Lebenszyklus hauptsächlich im Schatten der Bäumen, beschädigen die Knospen und Blätter in der Nacht und ihre Larven leben durch ganze Zeit ihrer Entwicklung in der Erde an Wurzeln der Pflanzen.

Morphologische und biologische Eigenschaften der **Otiorrhynchus**-Arten bestätigen klar ihre ökonomische Bedeutung als Schädlinge für unsere Forstschutz.



Slika 2.: Štetne vrste pipa u šumama: a) *Otiorrhynchus apfelbecki* Strl., b) *Ot. cardiniger* Host., c) *Ot. bisulcatus* F., d) *Ot. alutaceus* Germ., e) *Ot. aurosignatus* Apfb., f) *Ot. truncatus* Strl., g) *Ot. perdix* Ol., h) *Ot. sesitivus* Scop.

PROBLEM RACIONALIZACIJE SEČA NEGE SASTOJINE

Dr ing. STEVAN JOVANOVIĆ, van. prof. Univerziteta u Beogradu

UVOD

Pod sečama kao merama nege sastojine podrazumevaju se sve seče koje se izvede u sastojinama, u vremenu od postanka neke mlade sastojine, bez obzira da li je ona osnovana prirodnim putem, osemenjavanjem ili veštačkim, sadnjom ili setvom, do doba njene fizičke zrelosti, odnosno njenog prirodnog obnavljanja. Ovim sečama se nastoji da se u periodu mladosti i srednjeg doba sastojine svesno usmeri rast i razvitak kako pojedinih stabala tako i sastojine u celini.

Za iste periode života sastojine, ne samo u različitim zemljama, već i u jednoj istoj postoje različiti termini, a sa tim u vezi i različite klasifikacije seča kao mera negovanja sastojina. U zemljama srednje i zapadne Evrope, u životu i razvoju neke jednodobne sastojine se razlikuju sledeće periode života: *mladik*; *guštik* (gustik, čestar, kolosek) i *letvenjak*, pa sledstveno tome i sledeće seče nege vezane za njih: *nega mladika* (negativno odabiranje); *nega guštika* (pozitivno odabiranje) i *seča proreda* vezana za doba tanjeg, srednjeg i debljeg *letvenjaka*. Pored ovoga, u ovoj klasifikaciji su obuhvaćene i *seče progala* ili *svetlih proreda*, koje su vezane za period života sastojine u drugoj polovini njene ophodnje. U zemljama istočne Evrope u ciklusu životnog razvika jednodobnih sastojina se razlikuje sledeće periode života: *podmladak*, *mladik*, *srednje doba*, *doba dozrevanja* i *zrelo doba sastojine*. U okviru ovih životnih faza sastojine razlikuju se sledeće seče kao mere nege: *seča osvetljavanja podmlatka*, vezana za period ranog podmlatka; *seča čišćenja* vezana za period kasnog podmlatka i ranog mladika; *seča proreda* vezana za period kasnog mladika i srednje doba života sastojine i *seča progala* (seča prostora ili seča osvetljavanja) vezana za period dozrevanja sastojine.

Iako prva klasifikacija životnog razvoja sastojine kada su u pitanju seče kao mere nege sastojina razlikuje 3 periode (mladik, guštik i letvenjak), a druga 4 (podmladak, mladik, srednje doba i doba dozrevanja) životnog ciklusa, one obe ipak obuhvataju celokupni životni ciklus sastojine. Pošto su obe pomenute klasifikacije u upotrebi u našoj zemlji, to ćemo ih ovde radi lakšeg uvida u seče kao mere nege sastojina svesti na zajednički imenitelj. Naime, *neži mladika* po srednje i zapadno evropskoj klasifikaciji u istočno-evropskoj klasifikaciji odgovara *rani*, *srednji* i *kasni podmladak*, odnosno *seča osvetljavanja podmlatka* i *rana seča čišćenja sastojine*; *guštiku* (čestar, kolosek) odgovara *period mladika*, odnosno *kasna seča čišćenja* sastojine; a

* Ovaj rad je saopšten na sastanku Sekcije uzgajivača šuma nastavnika šumarskih fakulteta Jugoslavije, održanog od 26—28. 10. 1972. godine u Debelom Lugu, Zrenjaninu i Valjevu.

letvenjaku odgovara *srednje doba sastojine*. U ovom periodu života sastojine i u jednom i u drugom slučaju (klasifikaciji) se izvode *seče proreda* kao mere nege šuma.

U odraslim sastojinama, starim preko 1/2 ophodnje u zemljama zapadne Evrope se izvode ili dalje *prorede* ili *progale*. Ovaj period života sastojine po istočnoevropskoj klasifikaciji najčešće pada u *doba dozrevanja sastojine* i vezan je za seče *progala* (seče prostora, svetle prorede).

I po pitanju karakteristika životnih pojava vezane za pojedine periode života sastojina takođe postoje vrlo različita mišljenja ne samo između dve pomenute klasifikacije, već i unutar klasifikacije koja se primenjuje u srednjoj i zapadnoj Evropi. No, pošto težište ovog rada nije na rasvetljavanju terminoloških pojmova vezanih za pojedine periode života jednodobnih sastojina, već na problemu racionalizacije seča kao mera negovanja šuma u celini, to ovaj problem ovde nećemo tretirati.

U pogledu klasifikacije raznih oblika pojedinih seča kao mera negovanja šuma najdalje se otišlo kod seča proreda. Danas su pored mnogobrojnih varijanti najpoznatije sledeće proredne seče: niska, visoka i prebirna proreda (prorede nemačkih oglednih stanica), francuska visoka proreda, prebirna proreda Borgreov-a, Schädelinova selektivna proreda, Danska proreda, Michaelis-ova proreda, Srpska proreda, metod intenzivnog proređivanja Dekanića i dr.

Pošto su karakteristike i iznetih proreda i ostalih pomenutih oblika seča kao mera negovanja šuma našoj stručnoj javnosti dobro poznate to se ni na njima ovde nećemo detaljnije zadržavati.

Sve napred je izneto u cilju što lakšeg razumevanja negovanja sastojina u određenim periodama života.

OSVRT NA RANIJE I DANAŠNJE USLOVE RADA PRI NEZI SASTOJINA

Sve seče kao mere nege sastojina, koje su se do pre desetak godina izvodile u praksi, bez obzira o kojem periodu života šume se radilo, su imale selektivan karakter, bilo da se radilo o »negativnom« ili »pozitivnom« odabiranju. Međutim, radikalne, društveno-ekonomske i tehničke promene u poslednjih 10 do 15 godina u svetu, naročito u zemljama sa razvijenom industrijom, dovele su sa jedne strane zbog lakših mogućnosti zarada radnika u industriji i zaostale tehnike u šumarstvu sa druge, pa zato i velikih fizičkih napora u šumarstvu, do odlaska velikog broja manuelne radne snage iz šumarstva u industriju.

Stalni porast nedostataka manuelne radne snage u šumarstvu, slaba proda tankih drvnih sortimenata, a sa tim i permanentno nepovoljan odnos između troškova i prihoda od seča nege šuma, onemogućavali su da se nega sastojina normalno izvodi po postojećim načinima i imperativno nalagali i nauci i praksi da ovaj problem što racionalnije reše. Pitanje racionalizacije nege šume je danas, zbog krize u plasmanu tankog drveta koje se dobija sečama nege, gorući problem šumarstva Evrope. U Švajcarskoj, na pr. samo u poslednjih nekoliko godina zarada šumskih radnika je povećana za 160% (od 2,2 na 5,7 Fr. na čas).

STANJE MLADIH SASTOJINA I PERSPEKTIVE NEGE ŠUMA

Statistički podaci kako u svetu tako i kod nas pokazuju da se površine sastojina stasalih za negu ne menjaju i pored vrlo prisutne činjenice da će do 2000-te godine nastati određeno pomeranje funkcije šume od šume kao objekta za eksploataciju drvene mase ka šumi čija će namena prevashodno biti higijensko-dekorativno estetska i kreativna. Pretpostavlja se da će do 2000-te godine 70% površina pod šumama i dalje imati uglavnom eksploatacioni karakter. Pored ovoga i onih 30% sastojina sa posebnom namenom u mlađem periodu života se moraju negovati.

U našoj zemlji, na primer, zbog obimnih čistih seča za vreme II svetskog rata i vrlo intenzivnih pošumljavanja u periodu posle rata površine šuma pod mladim sastojinama, u kojima treba da se sprovode seče kao mere nege šuma su u porastu u odnosu na raniji period i na površine pod starijim sastojinama.

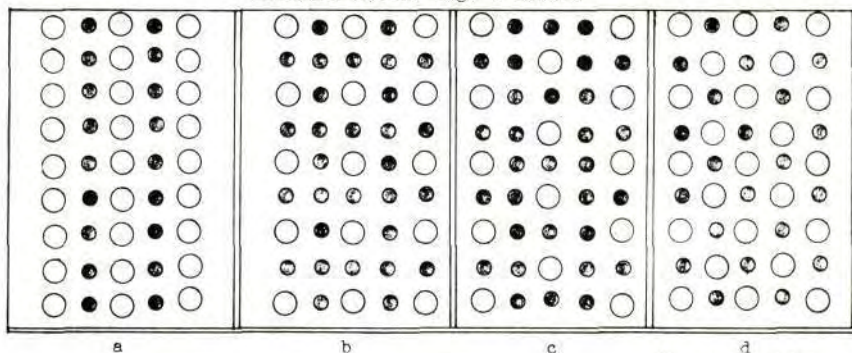
Savremena iskustva praktične i naučne uzgojne aktivnosti preko rezultata dobivenih na oglednim površinama ukazuju da se kako u mladim gustim sastojinama nastalih prirodnim putem tako i veštački osnovanim sastojinama, samo korišćenjem prirodnih faktora sredine ne mogu postići optimalni ekonomski rezultati. Zbog toga se u sastojinama najmlađih dobnih razreda ne mogu izostaviti seče nege šuma. Ovome treba dodati i to da realizacija zamisli o plantažnom načinu podizanja i gajenja šuma danas u svetu u odnosu na privredne šume, sa brojnim genotipovima, predstavlja kap vode u moru, i da on nije na tom stepenu da bi se sa njim do 2000-te godine moglo računati sa bitnijim promenama današnjeg stanja u nezi šuma zbog doraćanja. Ako bacimo samo letimično pogled na stanje mladih sastojina u našoj zemlji doći ćemo do zaključka da velike površine mladih sastojina, bez obzira da li se radi o prirodno nastalim ili veštački osnovanim sastojinama, sa malim izuzetkom kod nas do 10-te, 15-te godine uopšte nisu negovane. Praktično seče kao mere negovanja su izostajale. Zbog ovoga su ove sastojine vrlo guste. Stabla su im ili suviše visoka, sa malim krošnjama ili suviše granata (kod lišćara) pa su zato neotporna na biotičke i abiotičke nepogode, naročito sneg i kitine. Ove sastojine u većoj starosti imaju visok procenat fenotipski loših i potištenih individua. Zato je ekonomska vrednost ovih sastojina relativno niska. Čak i kod sastojina u kojima su prve intervencije nega izvedene oko 10 do 20-te godine, ali sa slabim intenzitetom, u starosti između 30 i 40 godine iz njih dobijamo takođe tanak materijal.

Da bi se ovakvo stanje otklonilo, odnosno poboljšalo, još pre 120 godina je Heyer po principu »na vreme, umereno i često« predlagao da se u sastojinama do 20-te godine starosti u praksi provedu najmanje 3 intervencije seča kao nege sastojina. Što se tiče obima nege šuma danas, možemo sigurno tvrditi da šumska privreda ni u jednoj evropskoj zemlji ne računa sa zapošljavanjem većeg broja radnika. Naprotiv, svuda se nastoji da se postigne bitno smanjenje učešća živog rada. Zbog ovoga je neophodno da se i kod nas već od danas pomišlja na problem racionalizacije seča kao mera nege šuma. Suština racionalizacije seče nege šuma treba da bude ta, da sa manjim brojem radnika po jedinici površine nego do sada, sa manjim finansijskim sredstvima, obezbedimo takav život i razvoj u mladim sastojinama da one u kasnijem periodu budu otporne na sve biotičke i abiotičke faktore, a da pri tom daju i najveću moguću drvenu masu visokog kvaliteta.

ŠEMATSKI OBLICI SEČA

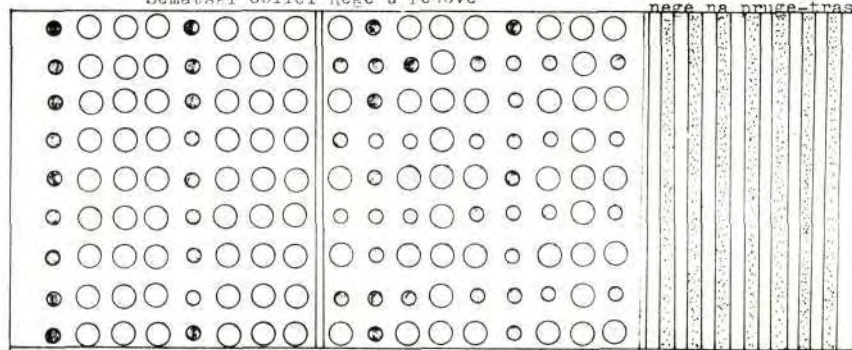
Slika 1

Šematski oblici nege u redove



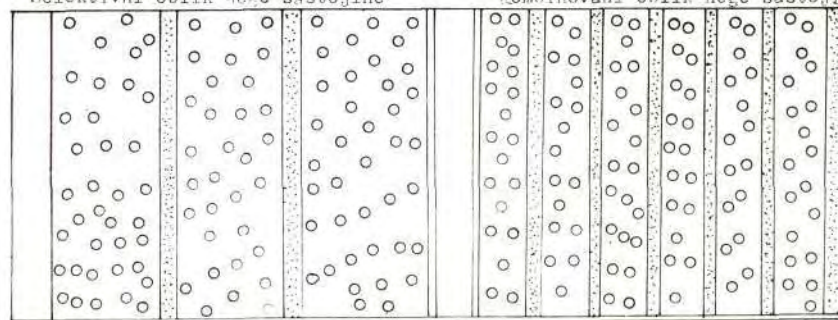
Šematski oblici nege u redove

Šematski oblik nege na pruge-trase



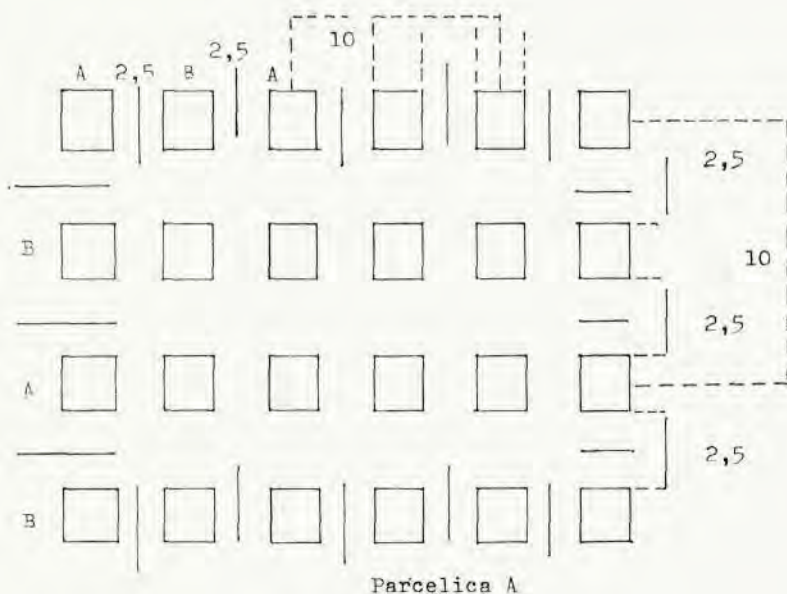
Selektivni oblik nege sastojine

Kombinovani oblik nege sastojine



○ = ostavljena stabla posle seče
● = posečena stabla

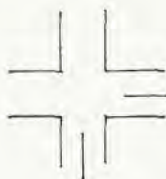
MEDJUSOBNA UDALJENOST STABALA



A  (sa budućim odabranim stablima): $2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ m}^2$
 $N \text{ po ha} = 100$ $S_1 = 625 \text{ m}^2 = S/16$

Parcelice B

B  (sa pratećim stablima): $2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ m}^2$
 $N \text{ po ha} = 400 - 100 = 300$
 $S_2 = 1875 \text{ m}^2 = 3S/16$



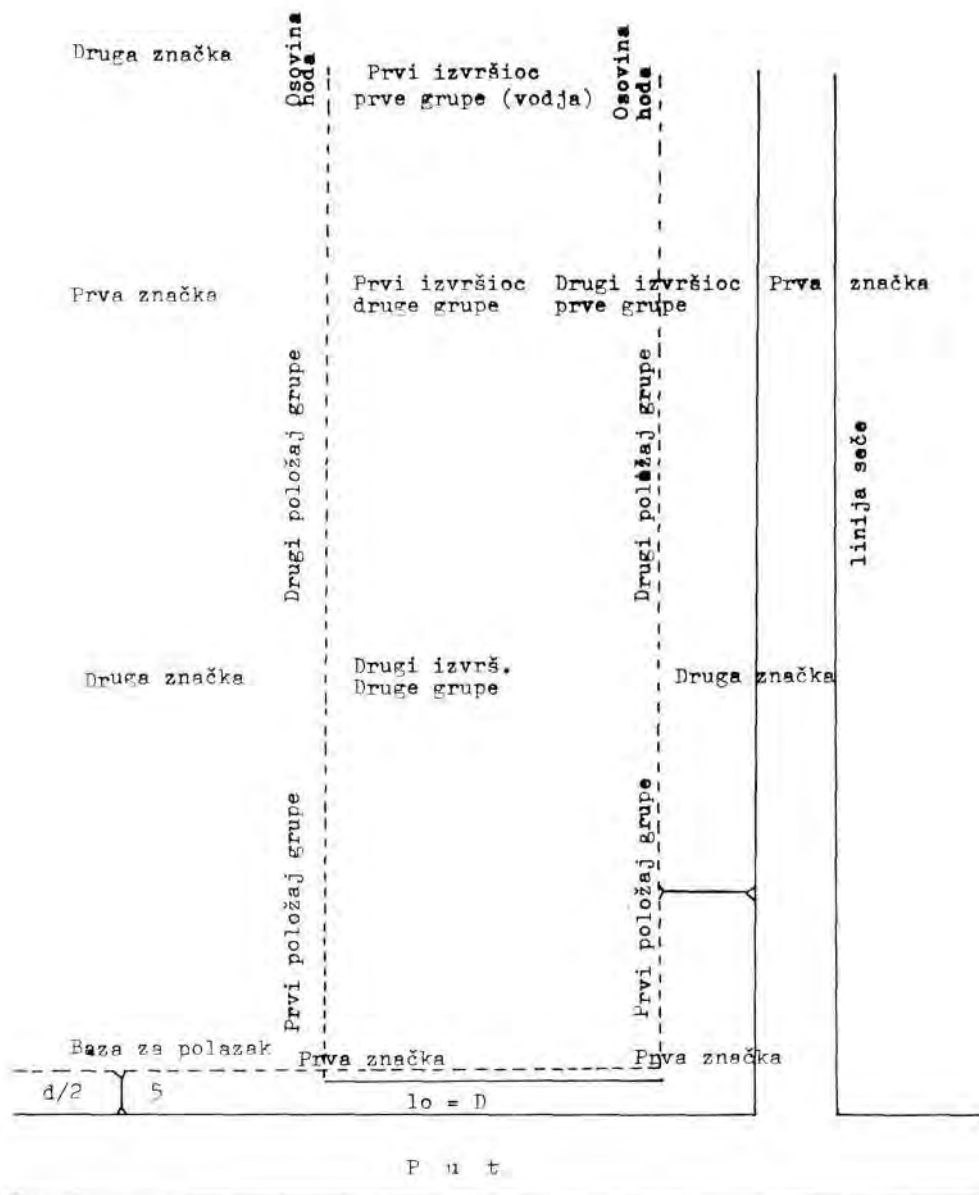
$S_1 + S_2 = 625 + 1875 = 2500 \text{ m}^2 = S/4$

Prosečne trake - širina $\bullet 2,5 \text{ m}$

$S_3 = 7500 \text{ m}^2 = 3S/4$

Slika 2

TEHNIKA DOZNAKE



Slika 3.

Racionalizacijom seča nege sastojina se želi da se seče nege vremenski maksimalno koncentrišu s najvećim intenzitetom korišćenja, tj. da se interval između dve uzastopne seče u jednoj istoj sastojini produži. Ovim zahtevima se princip Heyer-a i Schädelina intenzivne nege »na vreme, umereno i često«, koji baziraju isključivo na pojedinačnom odabiranju stabala, menja i glasi »na vreme, retko, ali zato jako«.

Za ove principe su se zalagali još Bohgdanecky (1890 g.), Kreutzer (1914 g.) i Gerhart (1924 i 1932 g.). Za realizaciju ovih mera danas su moguća dva puta. Prvi polazi od iskustva Skandinavskih šumara kojeg su usvojili i šumari obe Nemačke. On se temelji na smanjenju broja biljaka po jedinici površine, stvaranjem retkog sklopa u mlađem periodu života sastojine. Ova koncepcija, malog broja sadnica po hektaru pretpostavlja da po podizanju sastojine ili kulture relativno dugo, do oko 20-te godine starosti, neće biti potrebna nega sastojine.

Druga koncepcija bazira na realizaciji jakih jednokratnih seča, naročito u stadijumu podmlatka (mladika), na gustom sklopu i velikom broju individua po hektaru. U ovakvim uslovima se pri nezi javlja mogućnost racionalizacije seča nege putem koncentracije zahvata kako po vremenu i masi tako i primeni novih tehnoloških koncepcija.

Pošto je momentalno zatečeno stanje u našim mladim sastojinama takvo da one bez obzira da li su nastale prirodnim ili veštačkim putem (osnovanim često sa 10—20 hiljada biljaka po ha) pripadaju sastojinama sa velikim brojem biljaka i vrlo dobrim obrastom, to se u njima može vrlo dobro primeniti fitotehnika sa racionalizovanim uzgojnim sečama. Ona je za naše uslove pogodna i zbog toga što se njenom tehnologijom smanjuje učešće živog ljudskog rada u kojem mi momentalno oskudevamo.

Koncepcija jakih zahvata u mladim sastojinama ima za cilj da blagovremenim i racionalnim zahvatima u periodu podmlatka i mladika smanji ili čak isključi dalje zahvate seča čišćenja. Jaki zahvati su mogući samo u mlađem periodu života sastojine, podmlatku i mladiku, dok su u starijim i zapuštenim sastojinama vrlo rizični. Za koju ćemo se uzgojnu koncepciju odlučiti zavisice mnogo i od konkretnih uslova staništa. U uslovima staništa visokih proizvodnih vrednosti koristićemo mogućnost maksimalnog smanjenja broja individua, a na siromašnim, sa dobrom prirodnom obnovom treba iskoristiti sav prirodni podmladak u kojem kasnije primeniti princip jakih zahvata. Pored iznetog, kada se radi o izboru metoda seča nege sastojine ne treba prenebregnuti ni činjenicu da je način i obim sprovođenja nege sastojina uvek bio određivan potrebama ljudskog društva, potražnjom za određenim dimenzijama, vrstom i kvalitetom. Francuska proreda je na primer nastala kao rezultat potreba za debljim hrastovim i bukovim trupcima, za brodogradnju i nameštaj, a Borgreov-ea kao potreba za bukovom deblovinom za proizvodnju parketa. U prilog ovome iz istorijata nastanka pojedinih oblika proreda možemo navesti puno primera, pa je sigurno da ni novi racionalni principi nege neće biti imuni od ekonomskih momenata. Ovde takođe treba ukazati da su momenti koji danas utiču na izbor seča kao mera nege sastojina znatno mnogobrojniji nego ranije.

Nega sastojina danas u celini, a pogotovu seča proreda ne bazira samo na uzgojnim i ekonomskim principima kao ranije, već se težište problematike, u prvom redu zbog nedostatka radne snage i momenata koji proizilaze iz ne-

dostatka radne snage, znatno premešta na kolosek tehnoloških pitanja, neposrednu tehniku iskorišćavanja i uklanjanja drvnog materijala, naravno sve uz puno poštovanje svih uzgojnih principa.

Ukratko rečeno, sadašnje stanje mladih sastojina u svetu i kod nas karakterišu sledeći momenti:

- velike površine pregustih sastojina, sa malim krošnjama i suviše vitkim deblima, što dovodi do njihove neotpornosti na sve biotičke i abiotičke faktore;
- svakogodišnji enorman broj kalamiteta prouzrokovanih snegom, vetrom i kitinama koji izazivaju stalan porast slučajnih i neželjenih seča;
- nega malog intenziteta i kratki uzgojni intervali, česta navraćanja u istu sastojinu;
- kriza u plasmanu tankih dimenzija drveta, koje se dobija negom;
- nedostatak manuelne radne snage i neophodnost sniženja troškova seča nege u celini;
- nedovoljna mehanizacija i racionalizacija rada pri nezi mladih sastojina i
- neusavršena tehnologija seča i izvlačenja drvne mase.

Iz iznetog stanja u oblasti nege sastojina izlazi da dosadašnji načini intervencija u pogledu produktivnosti rada u novo nastalim uslovima nisu održivi, te se moraju bitno menjati, racionalizirati. Cilj racionalizacije nege sastojine je, da se sa najmanje troškova uzgajaju vredne, zdrave i otporne sastojine koje će maksimalno prirašćivati.

Racionalizacija nege sastojina sama sebi nije cilj. Ona je sredstvo i put ka najekonomičnijem poboljšanju stanja sastojina. Ona se odvija na dva koloseka i to:

- a) u neposrednoj tehnici gajenja i
- b) u tehnologiji iskorišćavanja i uklanjanja posečenog materijala.

Racionalizacija uzgojnog dela sastojine se sastoji u pojednostavljenoj fitoteknici, koja sva iskorišćavanja od seča nege čini ekonomičnim. Ona nikako ne sme da bude samo formalna improvizacija »novih modernih mera«, već mora da se temelji na svrsishodnim koncepcijama i naučno zasnovanim metodama. Zbog toga su pogrešna shvatanja da zbog pojednostavljene tehnologije, odnosno racionalizacije seča nega neće, kao do sada, trebati toliko visokog stručnog kadra. Naprotiv, racionalizacija nege šuma zahteva vrlo stručan i sposoban kadar. Bez visoko stručnog šumarskog osoblja se o ekonomičnoj i jednostavnijoj nezi uopšte ne može govoriti. Ne može neko pojednostaviti i racionalizovati proces nege sastojina ako do detalja ne poznaje osnovne uzgojne principe; suptilne bioekološke karakteristike pojedinih šumskih vrsta drveća; ako pri izboru ne poznaje prednosti i nedostatke pozitivnog i negativnog u sastojini; ako ne zna pogodnosti slabog, srednjeg i jakog zahvata; ako ne zna najpovoljnije vreme zahvata kako sa uzgojnog gledišta tako i u pogledu plasmata; ili pak kada zahvat treba odložiti ili izostaviti. Zbog svega ovoga će šumarski kadar sa najvišim kvalifikacijama biti uvek jedan od najvažnijih karika u lancu kompleksnih mera racionalizacije seča kao mera negovanja šuma.

Racionalizacija tehnologije seča nege obuhvata:

- razvrstavanje, klasifikaciju sastojina prema obliku zahvata, načinu nege i mogućnosti površinske i starosne integracije;
- podelu sastojina radi preglednosti radilišta, odnosno uklanjanja materijala;
- određivanje tehnike zahvata, vreme početka nege, jačinu i interval između dva uzastopna zahvata, lokaciju zahvata i vrstu uzgojnog tretmana;
- organizaciju rada pri obeležavanju i iskorišćavanju sastojina i
- neposredno korišćenje i uklanjanje materijala dobivenih iz uzgojnih zahvata uključujući tu i sredstva za iskorišćavanje.

TEHNIKA IZVOĐENJA SEČA I NJENI OBLICI PRI RACIONALIZACIJI NEGE SASTOJINA

Iako je zamisao o racionalizaciji seča nege sastojina davnashnjeg porekla ipak se za racionalizaciju seča nege sastojina i danas može slobodno reći da je ona praktično na nivou inicijalne faze. Značajan prilog na ovom polju su dali: *Wagenknecht* (11), *Leibundgut* (6), *Venet* (2), *Musil* (7) i *Jurča* (4). U našoj zemlji koliko nam je iz literature poznato na ovom polju nije rađeno, pa zbog toga ovaj problem kako za šumarsku praksu tako i nauku zasluhuje poseban interes.

U tehnici racionalizacije seča kao mera nege sastojina sve seče nege su svrstane u tri kategorije i to u:

a) *Selektivne* — odabiranje i ostavljanje pojedinačnih najboljih stabala u sastojini. Ovde svi do sada poznati oblici mera negovanja sastojina kao što su: seče osvetljavanja podmlatka, seče čišćenja i prorede (niska, visoka, prebirna, francuska visoka proreda, prebirna proreda *Borgreov-a*, *Schädelinova* selektivna proreda, metod intenzivnog proređivanja i progale ili seče prostora). Praktično svi dosadašnji poznati oblici seča kao mere negovanja šuma su obuhvaćeni zajedničkim imenom »Selektivne prorede«.

b) *Šematske* — odstranjivanjem celih redova ako se radi o kulturama ili odstranjivanjem svih stabala na uskim ili širim prugama ako se radi o mladim sastojinama nastalih prirodnim putem. Glavni nedostatak ovog metoda je u tome što se sečenjem celih redova ili pruga u sastojini uklanjanju i sva stabla budućnosti, stabla sa najboljim fenotipskim osobinama. No pošto se ovaj metod preporučuje samo za mlađe sastojine i samo na 20—25% površine od ukupne površine sastojine, to ovaj nedostatak nije mnogo bitan iz razloga što na netretiranim površinama, koje čine 75—80% od ukupne površine mlađe sastojine ima uvek dovoljan broj stabala budućnosti koja će ostati do zrelog doba sastojine.

c) *Kombinovane* — seče kao mere nege u sebi mogu da spoje sve prednosti selektivne i šematske metode, vezane i za uzgojnu i ekonomsku stranu. One su pogodne za većinu gustih mladih sastojina i kultura. Ovaj metod je naročito pogodan u sastojinama čije je stanje takvo da selektivnim intervencijama nisu mogli biti usklađeni i ekonomski momenti.

Postoji čitav niz različitih oblika varijanti šematskih i kombinovanih intervencija seča kao mera negovanja sastojina, koje su uklopljene u sistem

racionalizacije nege sastojine. Uvida radi u njih, prikazćemo Wagenknecht-ove varijante šematskih, kombinovanih i selektivnih seča (sl. 1). Šematske varijante u redovima su prikazane na crtežima: a, b, c, d, e i f, a na pruge na crtežu g. Kombinovana seča nege je prikazana na crtežu i, a selektivna na crtežu h.

Na poseban način je interesantna racionalizacija seče nege sastojina, koje predlaže Venet (2). On se sastoji u sledećem: u sastojinama koje se nalaze u periodu podmlatka i mladika se predviđa da međusobna udaljenost odabranih stabala bude 10 m.

Na površini (S) čija je veličina 1 ha izdvajaju se 400 parcela sa ukupnom površinom od 0,25 ha, što odgovara S/4. Površina jedne parcele je $2,5 \times 2,5 \text{ m} = 6,25 \text{ m}^2$ (Sl. 2). U okviru ovih parcela se razlikuju 100 parcela, obeleženih sa A., u kojima će kasnije biti izdvojeno i obeleženo po 1 odabrano stablo. Ukupna površina ovih 100 parcela je S/16, odnosno 625 m². Ostalih 300 parcela su obeležene sa B. Na njima će se nalaziti samo prateća stabla, tj. stabla koja treba da potpomognu rast izabranih stabala na parcelama A. Između ovih parcela su prosečne proseke širine 2,5 m. Ukupna površina svih prosečnih proseka — traka S₃ iznosi 7.500 m², odnosno 3 S/4.

Oslobađanje stabala u fazi podmlatka i mladika izvršiće se dakle samo na površini S/4, a ne na čitavoj površini kao što se do sada praktično radilo. Ovim će se postići znatna finansijska ušteda jer je mehanizovano prosecanje pruga sigurno jeftinije nego klasično ručno, a prethodno obeležavanje 100 odabranih stabala je olakšano prethodnom podelom čitave sastojine na kvadrate. Prof. Venet napominje da ovaj predlog još nije dospao u tekuću praksu i smatra da bi ga trebalo kompleksno ispitati putem ogleda, gde treba utvrditi: koji tip mašine koristi za seču ili lomljenje seči namenjenog materijala; kolika će biti cena koštanja po 1 ha i dr.

U pogledu starosti smatra da bi najidealnije bilo da se ove intervencije izvode u što mlađim sastojinama. Stabla budućnosti da budu u što pravilnijem međusobnom razmaku. Poželjno je da se ova stabla i obeleže prstenom na prsnoj visini. Broj odabranih, elitnih stabala po 1 ha treba utvrditi na osnovu stanja jedne starije šume iste vrste drveća i istog boniteta sredine, na osnovu ispitivanja oblika i veličine krošnje stabala, koja se nalaze na različitim rastojanjima.

TEHNIKA IZVOĐENJA DOZNAKE

Sastav ekipe za izvođenje ovog tipa doznake čine 5 članova. Četiri člana raspoređena u dve radne grupe od po 2 člana vrše izbor stabala budućnosti, njihovo obeležavanje i doznaku stabala za seču. Peti član je zapisničar. On evidentira odabrana stabla i stabla za seču. Da bi se što racionalnije iskoristilo vreme, dan u oči rada u sastojini se projektuju tzv. osovine za kretanje omotavanjem jednog konopca (Sl. 3). Projektovanje osovine se vrši ručnom busolom.

Za bazu za polazak, odnosno početak rada obično se uzima neka tačka paralelna sa putem udaljenja 2 m. od njega. Rastojanje između odabranih stabala je unapred određeno, $D = 10 \text{ m}$. U iskolčenom pravcu kretanja označen konopcem na bazi za polazak postavi se prva značka, a druga na D me-

tara od prve u pravcu kretanja. Na mestu svake od te dve značke izabere se, obeleži i klupira jedno stablo i glasno očita njegov prečnik, javljajući i njegovu vrstu. Takođe se izvrši doznaka stabala predviđenih za seču, tj. stabla koja ometaju razvoj izabраних stabala. Kada je to urađeno nosilac značke br. 1 prelazi nosioca značke br. 2. za rastojanje D metara, pobada svoju značku, i na tom mestu odabira stablo i ponavlja sve radnje pri izboru kao i kod prethodno izabranog stabla. Sve ovo se ponavlja dok se čitava površina ne tretira.

Ovaj način organizacije omogućava da se u proseku tretira 4—6 hektara na dan. Ukoliko je podmladak i suviše mlad onda se stablo obeležava samo provizorno jednom vertikalnom trakom. Između linija odabranih stabala ne radi se ništa u principu sve dotle dok se to drvo ne može prodati u dubjećem stanju. Ako se kasnije ukaže mogućnost prodaje tada se može sprovesti proreda na prostoru između osovina hoda tzv. međutinih traka, imajući pri tome u vidu da dobro prateće stablo može živeti u »društvu odabranih« s tim da im pomaže.

Pri svemu ovome je ideal da se sečom kao merom nege ostvari složena sastojina po obliku ili formi, (sa dva ili više spratova), i to: nadstojnog, sastavljenog od krošnji odabranih stabala i podstojnog — kodominantnog sa uzgojnom ulogom.

ZAKLJUČAK

Imajući u vidu da se racionalizacijom u oblasti seče kao posebnom merom negovanja šuma u mladim sastojinama, primenom posebne fitotehnike, organizacije i tehnologije može postići najveća ekonomičnost šumske proizvodnje, Zavod za gajenje šuma Šumarskog fakulteta u Beogradu je u toku 1971—1972. godine započeo istraživanja u oblasti racionalizacije seča kao mere negovanja sastojina.

Ogledi u ove svrhe su postavljeni na području pogona Preduzeća za gazdovanje šuma »Boranja« u Valjevu, u šumi Magleš na planini Povlenu u veštački podignutim kulturama crnog i belog bora, — *Pinus nigra* i *Pinus silvestris*, starim 20 godina i kulturama čiste smrče — *Picea excelsa*, stare 33 godine i na području šumske sekcije Kosjerić — šumsko gazdinstvo Titovo Užice na planini Bukovi u kulturi crnog bora — *P. nigra*, staroj 20 godina. Ogledi na Maglešu se nalaze na staništu brdske bukve — *Fagetum montanum serbicum*, a ogledi na području šumske sekcije Kosjerić na staništu *Pinetum nigrae-silvestris*.

Svaki ogled se sastoji od garniture 5 stalnih oglednih površina u kojima su zastupljene sledeće uzgojne varijante seča, koje u kompleksu zadataka postavljenim istraživanjima imaju za cilj iznalaženje optimalnih mera racionalizacije pri nezi sastojina: na prvoj oglednoj površini provedena je čisto šematska intervencija seča nege (proreda) sa vađenjem svakog četvrtog reda, odnosno 25% od ukupnog broja stabala, a približno iste i mase, jer se radi o jednodobnoj sastojini; na drugoj površini je provedena kombinovana seča nege (šematska + selektivna) sa ukupnim intenzitetom od 35%, od čega 25% dolazi na šematsku intervenciju, a 10% na selektivnu. Na trećoj i četvrtoj oglednoj površini je primenjena selektivna intervencija i to na trećoj sa 25% intenziteta, isti kao kod šematske na prvoj oglednoj površini, a na četvrtoj 35%, isti kao kod kombinovane na drugoj oglednoj površini.

Na kraju ovoga rada sa posebnim zadovoljstvom ističemo da je operativna ova istraživanja svesrdno prihvatila i pomogla. Kolege iz pomenutih radnih organizacija su i sami učestvovali u oformljenju ovih oglada. Ne čekajući konačne, kompleksne rezultate ovih istraživanja oni su sami već za svoja područja odabrali neke najekonomičnije varijante, koje danas primenjuju u svojim operativnim zadacima.

Ovim istraživanjima, tj. primenom nekih od iznetih varijanti racionalizacije seča, u operativi su praktično, započeti temelji racionalizacije seča kao mera negovanja šuma u SR Srbiji, za kojima se upravo danas oseća posebna potreba.

LITERATURA

1. Bunuševac T.: Tehnika gajenja šuma. Beograd, 1950. g.
2. Venet I.: Pratique de la pre-designation des arbres de place — Ecole Nationale du Genie Ruval des Eaux et des Forets. Nancy 1970. Prevod šumarstvo 3—4 1970. g. Beograd.
3. Dekanić I.: Metod intenzivnog proređivanja sastojina visokog uzrasta. Jug.-polj.-šum. centar br. 46. Beograd, 1964. g.
1. Jurča J.: Racionalizace výchovy mladých lesních porostů. Podnikové reditelství statních lesů v Brně. 1970. Brno.
5. Koestler I. N.: Die Waldpflege. Frankfurt a/M. 1951.
6. Leibundgut H.: Die Waldpflege. Bern 1966.
7. Musil A.: Současná problematika porostní výchovy. Podnikové reditelství statních lesů v Brně. 1970. Brno.
8. Petrović D., Marković Lj.: Nega šuma u Srbiji. Polj.-šum. Komora NRS. Knjiga 4., Beograd 1960 g.
9. Pintarić K.: Nega šuma. Sarajevo 1969 g.
10. Shaedelin W.: Die auslese durchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. Bern 1942.
11. Wagenknecht E.: Rationalisierung der Jungebestandespflege als Mittel zur Leistungssteuerung der Wälder. How to increase Forest Productivity. Praha, 1968.
12. Heger A.: Lehrbuch der forstlichen Voratspflege, Berlin 1955.

Summary

PROBLEM OF RATIONALIZING IMPROVEMENT FELLINGS IN THE STAND

Taking into consideration that through rationalization of fellings — as special tending operations in young stands — by applying a special phytotechnique, organization and technology the highest economy in forest production can be achieved, the Institute for Silviculture of the Forestry Faculty, Beograd, initiated in 1971—1972 investigations on the rationalization of fellings as a measure of stand improvement.

To this purpose experiments were laid out in the region of the Forest Enterprise »Boranj«, Valjevo, in the Forest District Magleš on Povlen Mountain, in artificially established 30 year-old cultures of Black and Scots Pines (*Pinus nigra* and *P. silvestris*), and in 33 year-old pure culture of Norway Spruce (*Picea excelsa*); also in the Forest District of Kosjerić (the Forest Enterprise Titovo Užice) on Bukovi Mountain, in a 20 year-old culture of Black Pine (*Pinus nigra*). The experiments on Magleš are laid out on the habitat of montane Beech (*Fagetum montanum serbicum*), while the experiments in the Forest District Kosjerić are on the habitat of Black and Scots Pines (*Pinetum nigrae-silvestris*).

Each experiment is composed of a set of 5 permanent sample plots on which are represented those variants of improvement fellings which aim at finding optimal measures of rationalization of stand tending: on the first experimental plot was performed a purely schematic intervention through improvement fellings (thinnings) by removing every fourth row, i. e. 25% of the total stem number and approximately 25% of the volume, because it is a question of an even-aged stand. On the second plot was performed a combined improvement felling (schematic + selective) with a total intensity of 35%, of which the schematic intervention accounted for 25% and the selective intervention for 10%. On the third and fourth plots a selective intervention was applied — on the third plot with 25% intensity (same as in the schematic intervention on the first plot), and on the fourth plot with 35% intensity (same as in the combined intervention on the second plot).

Thus, through these investigations, i. e. by applying several of the presented variants for the rationalization of fellings in forestry practice, were laid down the first bases for a rationalization of fellings as measures for tending forests in the SR of Serbia, for which special need is now being felt.

ISTRAŽIVANJE PRODUKTIVNOSTI VRIŠTINSKO-BUJADIČNIH TALA POD MLADIM KULTURAMA OBIČNOG BORA

(*Pinus silvestris* L.) na području Šumskog gospodarstva Karlovac

Ing. BRANIMIR MAYER, Mr NIKOLA KOMLENOVIĆ, Ing. STEVO ORLIĆ

Jugoslavenski institut za četinjače — Jastrebarsko

UVOD

U poslijeratnom periodu pristupilo se intenzivnijem istraživanju tala pod vegetacijom bujadi i vrijeska. Ova se tla najčešće javljaju unutar područja koje se proteže od Bele Krajine preko dijela Gorskog Kotara, Like i Koruna do zapadne Bosne. Kroz najveći broj radova proučavana su njihova fiziografska svojstva i pedosistematska rasčlanjenost (Gračanin 1951., Janeković 1963., Škorić et al. 1963., Racz 1964. i drugi). Tek zadnjih desetak godina vršeni su značajni naponi na istraživanju ovih tala za potrebe šumarstva. Posebna aktivnost u tom pogledu vezana je za djelatnost Jugoslavenskog instituta za četinjače u Jastrebarskom.

Istovremeno su Šumska gospodarstva radila na podizanju kultura četinjača od kojih su na karlovačkom području najzastupljenije kulture običnog bora.

U novijim fundamentalnim radovima utvrđeno je postojanje čitavog niza pedosistematskih jedinica koje se međusobno razlikuju kako po endomorfološkoj građi profila tako i po ekološkim svojstvima. Pri tom se vrlo često ukazuje na njihovu slojevitou građu izraženu kroz postojanje površinske lesolike etaže razne debljine i humoznosti ispod koje leži reliktna crvenica te matična vapnenačko-dolomitna stijena pretežno mezozojske starosti.

Unatoč dosta svestranom istraživanju spomenutih tala saznanja o odnosu uspijevanja četinjača spram njihovoj plodnosti vrlo su mala. Značajne priloge toj problematici dali su Škorić (Zavod za pedologiju) 1966., Martinović-Milković 1966., Martinović 1967. i Martinović-Komlenović-Milković 1967.

Istraživajući tla pod vegetacijom bujadi i vrijeska, na potezu Grad Bosiljevo—Lešće (Šumarija Duga Resa), u svrhu podizanja intenzivnih kultura četinjača, A. Škorić je sa suradnicima u navedenom radu između ostalog izvršio ekološko grupiranje utvrđenih pedosistematskih jedinica. To grupiranje izvršeno je prema podzemnom i površinskom reljefu matične stijene te prema pojavljivanju sloja reliktna crvenice u pet slijedećih grupa:

— *prva grupa*: dvoslojna tla s lesolikom etažom dubljom od 60 pa čak i 100 cm u kojoj se razvilo smeđe kiselo tlo ili lesivirano kiselo smeđe tlo; ispod toga slijedi obično reliktna crvenica;

— *druga grupa*: dvoslojna tla s lesolikom etažom debljine 25 (30) do 60 cm sa smeđim kiselim tлом na reliktnoj crvenici, s lesiviranom crvenicom ili sa smeđim tлом na vapnencu;

— *treća grupa*: tla s lesolikom etažom debljine od svega 25 (30) cm, a tlo je lesivirana crvenica ili smeđe tlo na vapnencu;

— *četvrta grupa*: ukupna dubina tla do matične stijene iznosi oko 50 cm sa rendzinom, smeđim tлом na vapnencu ili lesiviranim tлом na vapnencu;

— *peta grupa*: deluvijalna tla vrtača.

Kod prve se tri grupe naglašava, da je razvoj korijenovog sistema sadnica u ovisnosti od dubine pojavljivanja sloja reliktna crvenice i od stupnja njene kompaktnosti.

U našem radu (Mayer 1969.) ukazano je na potrebu daljnjeg istraživanja zavisnosti između heterogenih fizikalnih i drugih svojstava predmetnih dvoslojnih tala naspram uspijevanju pojedinih vrsta četinjaka. S tim u vezi pristupili smo proučavanju uspijevanja običnog bora u zavisnosti od plodnosti tla.

Ovaj je rad financiralo Šumsko gospodarstvo Karlovac, stoga autori koriste priliku da izraze zahvalnost. Veliku stručnu i tehničku pomoć kod provođenja terenskih istraživanja pružili su nam Ing. S. Vanjković, Ing. I. Mrzljak i Ing. S. Lukić.

METODE RADA

U toku 1969. godine izvršeno je rekognosciranje postojećih kultura četinjaka na vrištinsko-bujadičnom području Šumskog gospodarstva Karlovac. Utvrđeno je da su najbrojnije kulture običnog bora, pa su u njima provedena ova istraživanja.

Identificiranje pedosistematskih jedinica u kulturama vršeno je pomoću brojnih gusto raspoređenih sondažnih jama. Ukupno je izlučeno sedam pokusnih ploha na tri lokaliteta i to: tri plohe u *Sadilovcu* — *Šumarija Rakovica*, dvije u *Drenovcu* — *Šumarija Duga Resa*, te dvije u *Vidinoj Lozi* također *Šumarija Duga Resa*. Kod izbora pokusnih ploha naročito se pazilo da su kulture podjednake starosti (osnovane u 1960. i 1961. godini) i podignute približno istom tehnikom sadnje. Pojedina primjerna ploha obuhvaća 41 do 60 stabala, a njezina veličina i oblik bili su uvjetovani rasprostiranjem dotične pedosistematske jedinice.

Unutar svake plohe izvedeno je 5 do 10 kontrolnih bušenja tla ručnom sondom. Također je otvoren i morfološki analiziran po jedan glavni pedološki profil iz kojeg su uzeti pojedinačni uzorci tla u porušenom i neporušenom stanju (valjci Kopeckog u tri do pet ponavljanja) za laboratorijska istraživanja.

Uzorci iglica sabrani su s 15 stabala na svakoj plohi i to s južne strane drugog pršljena od vrha. Za analize su uzeti uzorci najmlađih iglica u studenom 1970. godine.

Nadalje, na svakoj primjernoj plohi registriran je prsni promjer svih stabala, totalna visina na kraju 1971. godine te visinski prirast u posljednjih šest godina (1966—1971. g.).

U pedološko-fiziološkom laboratoriju Instituta izvršena su slijedeća određivanja: mehanički sastav tla pipet-metodom s pripremom u natrijevom pirofosfatu uz Atterbergovu podjelu; kapacitet za zrak računskim putem na bazi

retencionog kapaciteta za vodu; vodopropusnost pomoću stalnog pritiska u aparatu po Plamencu uz obračunavanje po Darcy-evoj formuli; određivanje sadržaja vlage uzoraka u porušenom stanju pomoću tlačnog ekstraktora kod 0,33 atm i na aparatu s tlačnom membranom kod 15 atm (po Richardu); pH elektrometrijski sa staklenom elektrodom u H_2O i n-KCl; humus po Tjurinu bikromat-metodom; ukupni N po Kjeldahlu, makro postupak; fiziološki aktivni fosfor i kalij po AL-metodi; S i H (m. e. u 100 g tla) po Kappenu; $V\%$ računski iz S, H i T; $CaCO_3$ ($\%$) po Scheibleru.

U suhoj biljnoj tvari N je određivan po Kjeldahlu makro-postupkom. Za određivanje ostalih biogenih elemenata biljni materijal je spaljivan mješavinom sumporne i perklorne kiseline. Iz ekstrakta su kalij i kalcij određeni plamenfotometrijski, a fosfor i magnezij kolorimetrijski. Sadržaj biogenih elemenata izražen je u postotcima suhe tvari (105°C).

Laboratorijska određivanja izvršile su prof. Nada Pezdirc, Višnja Koprivnjak i Zlata Josipović, a grafikone je izradio Ing. P. Rastovski.

OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Sva tri lokaliteta leže na području tzv. niskog krša, koje započinje južno od Karlovca i proteže se sve do obronaka Ličke Plješivice i Male Kapele. Za makro i mezo reljef karakteristična je pojava vrtača i mjestimična površinska stjenovitost. Matičnu stijenu na sva tri lokaliteta izgrađuju vapnenci mezozojske starosti. Pokusne plohe izlučivane su na površinama između vrtača.

Kulture u predjelu Sadilovca nalaze se nedaleko od Rakovice uz odvojak ceste za Bihać. Tri izlučene plohe (brojevi 1, 2 i 3) leže na nadmorskoj visini od cca 385 m. Njihov međusobni razmak kreće se između 10 i 20 m. Kultura na plohi 3 osnovana je na tlu koje pripada prvoj, uvodno navedenoj grupi (lesolika etaža deblja od 60 cm), dok je druga talna grupa identificirana na plohama 1 i 2 (dubina lesolike etaže seže od 25/30 cm do 60 cm).

Kulture u predjelu Vidine Loze nalaze se 3 km zapadno od Generalskog Stola, nedaleko kanjona rijeke Dobre. Nadmorska visina se kreće oko 190 m. Plohe 6 (treća talna grupa s lesolikom etažom od svega 25/30 cm) i 7 (prva talna grupa) razmaknute su kojih 50-tak m.

Kulture u predjelu Drenovca nalaze se 15 km zapadno do jugozapadno od Karlovca uz autocestu Karlovac—Rijeka. Izlučene plohe 4 (druga talna grupa) i 5 (prva talna grupa) međusobno su udaljene 20-tak metara. Nadmorska visina se kreće oko 210 m.

Kod razmatranja klimatskih prilika značajno je, da istraživane kulture leže blizu granične linije humidne i perhumidne klime u zapadnoj Hrvatskoj s indeksom efektivnosti oborina (P/E) prema Thorntwaitsu 127 do 128. Karlovac leži u području humidne klime s $P/E = 105$, Ogulin u perhumidnoj s $P/E = 157$ te Plitvički Ljeskovac također unutar perhumidne klime s $P/E = 151$.

Podaci o oborinama za istraživani period dobiveni su od Republičkog hidrometeorološkog zavoda SRH. Oni sadrže šestogodišnja mjerenja oborina (1966—1971. g.) za najbliže meteorološke stanice Rakovicu, Generalski Stol i Prilišće. Sume oborina za pojedine godine prikazane su u grafikonu 5. Godišnji srednjaci za navedeni period iznose za Rakovicu 1169 mm, za Generalski Stol 1258 mm, te za Prilišće 1128 mm oborina.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tla u istraživanim kulturama s obzirom na vodne i druge osobine

Prvenstvena pažnja obraćena je istraživanju heterogenih fizikalnih svojstava (mehanički sastav, retencija vode i vodopropusnost) na izlučenim primjernim plohama i njihovog značenja za uspijevanje mladih kultura običnog bora. Osim toga određene su i kemijske osobine prikupljenih uzoraka tla. Po jedan karakterističan pedološki profil otvoren je i obrađen unutar svake od 7 primjernih ploha. Grupiranjem analiziranih profila, na osnovi uvodno date podjele, utvrđeno je da su u našim kulturama pretežno ili isključivo zastupljene I, II i III talna grupa.

U tabeli 1 dan je pregled izlučenih primjernih ploha po talnim grupama.

Tabela 1. — Pedosistematska pripadnost tala u istraživanim kulturama

Lokalitet	Talna grupa	Broj profila i primjer. plohe	Pedosistematska pripadnost tla
Sadilovac	I	3	Lesivirano kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Drenovac	I	5	Duboko kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Vidina Loza	I (I/II)	7	Duboko kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Sadilovac	II	1	Kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Sadilovac	II	2	Kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Drenovac	II (II/III)	4	Kiselo smeđe tlo na reliktnoj crvenici
Vidina Loza	III	6	Lesivirana crvenica na vapnencu

Potreba za pomoćnim oznakama (I/II) i (II/III) u tabeli 1 ukazala se zbog problema oko izbora karakterističnih profila obzirom na mozaično smjenjivanje talnih grupa na vrlo malim površinama.

U gornjem dijelu grafikona 1, 2 i 3 prikazano je postotno učešće frakcije gline ($\phi < 0,002$ mm) po dubini profila, koji su razvrstani prema tabeli 1. U I. talnoj grupi sadržaj gline do 120 cm dubine nigdje ne prelazi 45%. Do dubine od 30/40 cm tekstura je pretežno glinasto-ilovasta do praškasto-glinasta. Površinska stjenovitost izražena je tek izuzetno, a podzemni reljef vapnenačke stijene spušta se ispod 150 cm. Ova talna grupa javlja se suvislo na većim površinama. Kod II. talne grupe teško-glinasta tekstura dolazi već između 40 i 50 cm dubine uz podzemno približavanje matične stijene površini tla ili čak njezina nadzemna pojava. Uz II. talnu grupu pojavljuje se III. i IV. s učešćem 5 do 20%. Teško-glinasta tekstura kod III. grupe dolazi već na

20-tak cm, a matična stijena u profilu 6 utvrđena je na dubini od 10 cm. Pojedine pukotine s tlom sežu znatno dublje. Stjenovitost na ploh 6 ocijenjena je s 15%, a učešće IV. talne grupe prelazi 20%.

U donjem dijelu grafikona 1, 2 i 3 prikazana je sposobnost zadržavanja (retencije) vode od strane tla po dubini profila. Vršena su određivanja sadržaja vode kod poljskog vodnog kapaciteta (pritisak od 0,33 atm, $pF = 2,5$) i kod točke venuća (pritisak od 15 atm, $pF = 4,2$). Između sadržaja vode kod poljskog kapaciteta i sadržaja vode kod točke venuća leži tzv. biljci pristupačna voda, koja je i sumarno prikazana u grafikonu 3. Vidljivo je da I. talna grupa (profili 3,5 i 7) ima znatno veću mogućnost zadržavanja pristupačne vode za razliku od II. i III. talne grupe.

Grafikon 4 prikazuje srednje vrijednosti rezultata mjerenja vodopropusnosti i kapaciteta za zrak. Broj ponavljanja (3 do 5) veći je za površinske slojeve neujednačene građe i prorasle korijenjem vegetacije osobito bujadi. Značajno je kod toga promatrati rezultate po talnim grupama iznad i ispod 50 cm dubine. Tako je utvrđena brza i vrlo brza vodopropusnost iznad 50 cm dubine za I. grupu, a ispod 50 cm za istu grupu ona je umjereno brza. Iznimku čini profil 5 čiji je mehanički sastav vidno teži od onoga u profilima 3. i 7. Kod II. grupe vodopropusnost iznad 50 cm pretežno je umjereno mala i umjerena, dok je ispod te dubine mala i umjereno mala. III. talna grupa (prof. 6) pokazuje umjereno malu propusnost već ispod 10 cm dubine.

Što se tiče kapaciteta za zrak značajno je njegovo naglo opadanje ispod 50 cm kod II. talne grupe (2,1—8,1 vol. %), dok kod I. talne grupe ostaje u rasponu 8,8—9,7 vol. % do znatne dubine profila.

Rezultati kemijskih analiza tla izneseni su u tabeli 2. Vidljivo je, da je reakcija tla u H_2O pretežno jako kisela i kisela te da uz lagan porast pri dnu profila 4, 6 i 7 postaje slabo kisela. pH u n-KCl je jako kisela, a pri dnu spomenutih profila prelazi u kiselu. Zasićenost adsorpcijskog kompleksa tla bazama pretežno je slaba. Plitki profil 6, pokazuje srednju zasićenost i zasićenost bazama. Fiziološki aktivni fosfor (AL-metoda) utvrđen je u svim uzorcima tek u tragovima, a fiziološki aktivni kalij (AL) varira između 2,2—15,6 mg 100 g tla). Bolju opskrbljenost kalijem pokazuju površinski slojevi istraženih profila. Za ispitana tla karakterističan je moćni humusno-akumulativni horizont, obično tamno sive boje, koji dopire do 20-tak i više cm. Postotni sadržaj humusa u njemu doseže 6,6% što indicira jako humozno tlo.

Stanje ishrane

Kod obilaska kultura običnog bora tokom 1969. godine i u vrijeme sabiranja uzoraka iglica u jesen 1970. nismo u nijednoj kulturi mogli utvrditi vizuelni simptom nedostatka nekog biogenog elementa. Poznato je da se takovi simptomi javljaju u slučaju kada je nedostatak hraniva jače izražen. U praksi se, međutim, daleko češće susrećemo s latentnim simptomima nedostatka hraniva. To je općenito široko područje stanja ishrane, koje se nalazi između stanja ishrane kada se na drveću javljaju vizuelni simptomi nedostatka hraniva i stanja ishrane kada se u datim uvjetima postiže najbrži rast. U tom intervalu dodavanjem hraniva, koje se nalazi u nedostatku, može se pospješiti rast ovisno o tome koliko je taj nedostatak izražen. Za utvrđivanje stanja ishrane a time i potreba gnojidbe, danas se sve češće koriste rezultati

I. TALNA GRUPA

GRAFIKON 1

Lokalitet: SADILOVAC 3

DRENOVAC 5

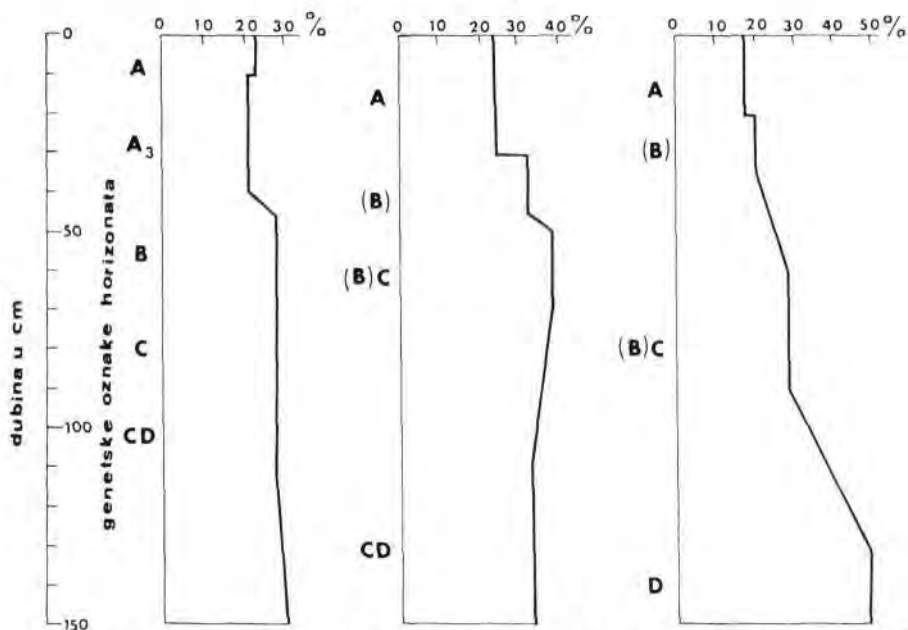
VIDINA LOZA 7

Povr. kamenitost: 8

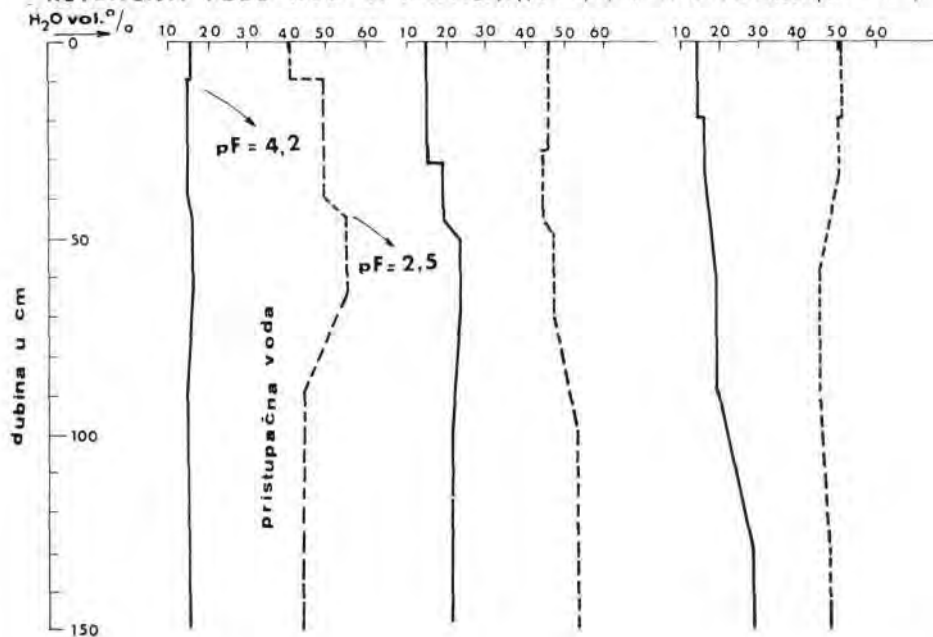
8

1-2 ‰

FRAKCIJA GLINE



RETENCIJA VODE KOD P. KAPACIT. ($pF=2,5$) I T. VENJENJA ($pF=4,2$)



II. TALNA GRUPA

GRAFIKON 2

Lok. SADILOVAC 1

Povr. kam. 8

Učešće talne

grupe II.IV. 5 %

SADILOVAC 2

8

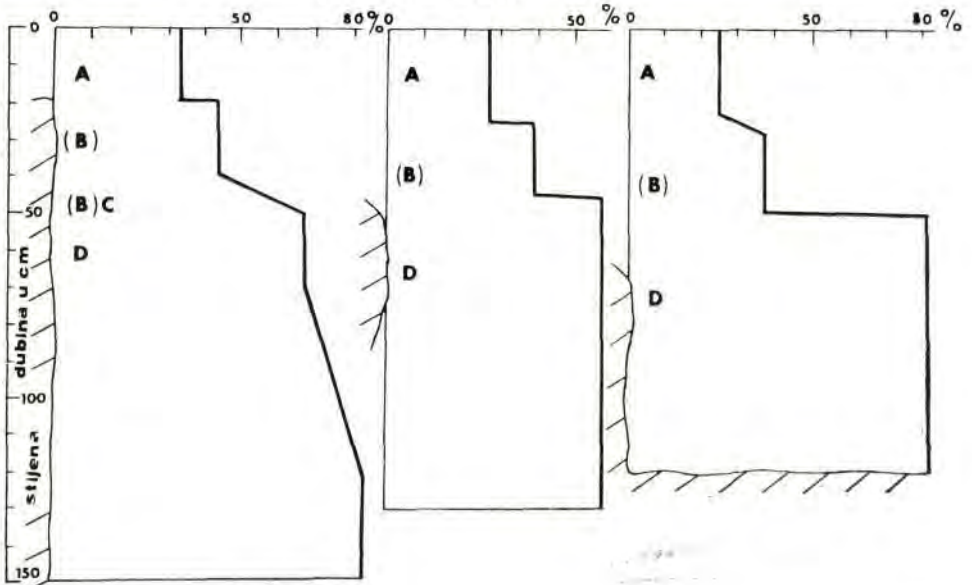
5 %

FRAKCIJA GLINE

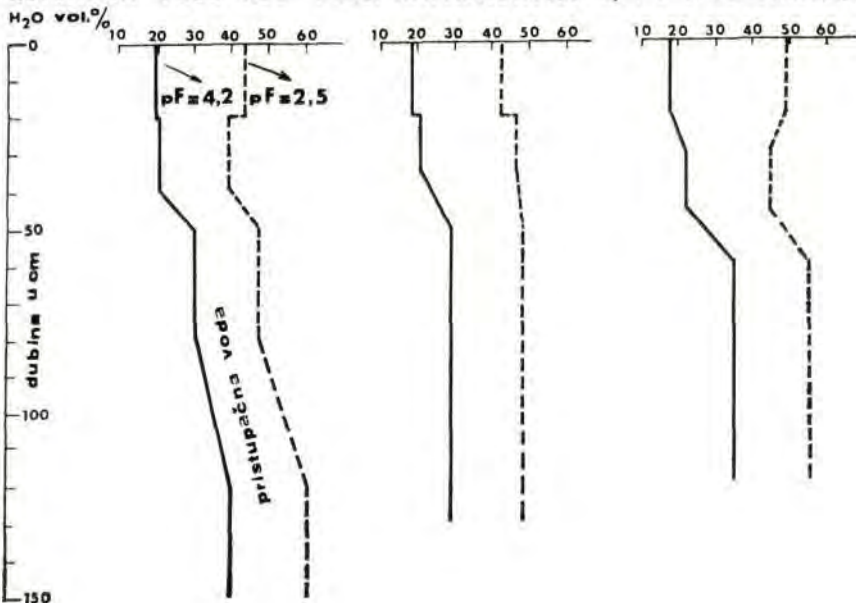
DRENOVAC 4

3-5 %

20 %



RETENCIJA VODE KOD POLJ. KAPACITETA ($pF=2,5$) I T. VENJENJA ($pF=4,2$)



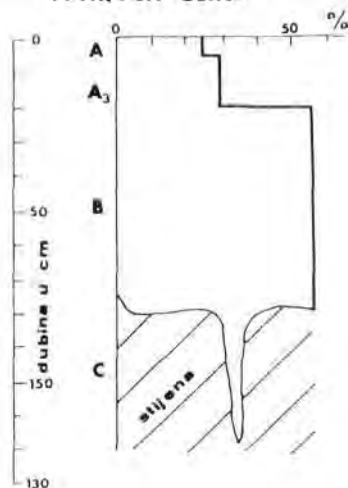
III. TALNA GRUPA

Lok. VIDINA LOZA 6

Povr. kamenitost: 15 ‰

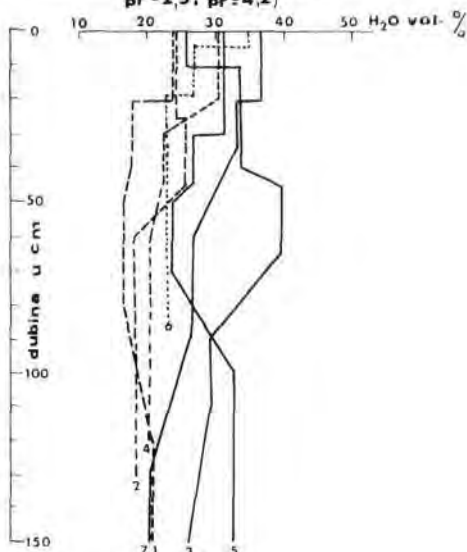
Učešće talne grupe IV. 20 ‰

FRAKCIJA GLINE



PRISTUPAČNA VODA ZA PROFILE OD 1 DO 7

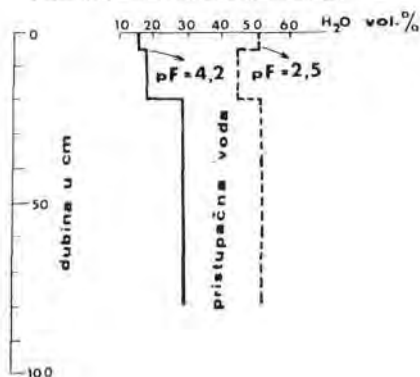
(Razlika sadržaja vode kod
 $pF=2,5$; $pF=4,2$)



- I. TALNA GRUPA
- - - II. TALNA GRUPA
- ... III. TALNA GRUPA

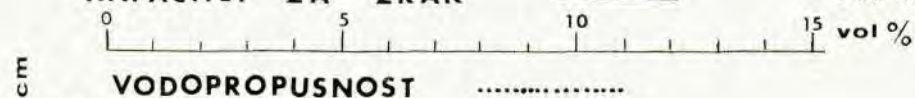
RETENCIJA VODE KOD POLJSKOG KAPACITETA ($pF=2,5$)

I TOČKE VENJENJA ($pF=4,2$)



KAPACITET ZA ZRAK

GRAFIKON 4

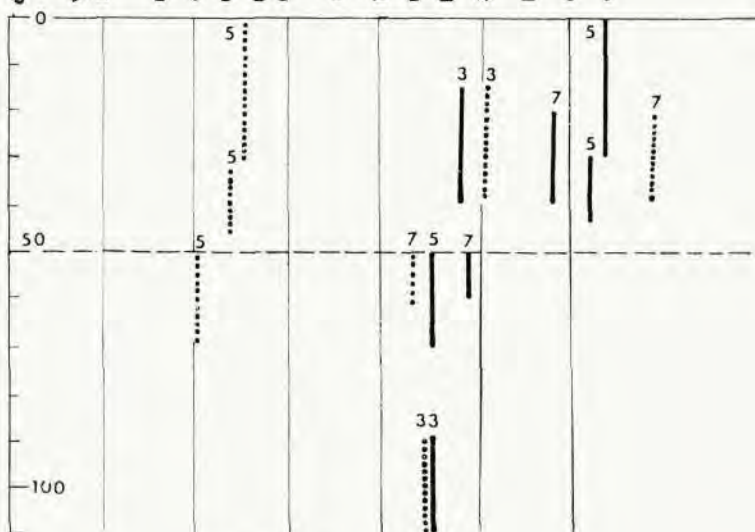


dubina u cm

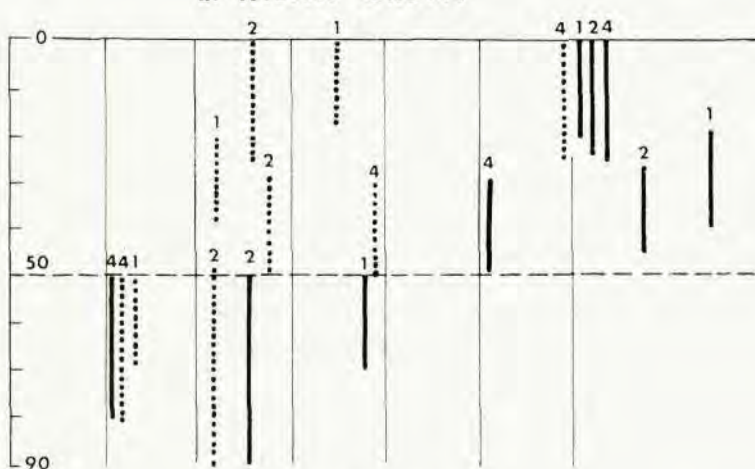
I. TALNA GRUPA

vrlo mala 0.026 mala 0.13 umjer. mala 0.52 umjer. 1.42 umjer. brza 3.0 brza 6.0 vrlo brza

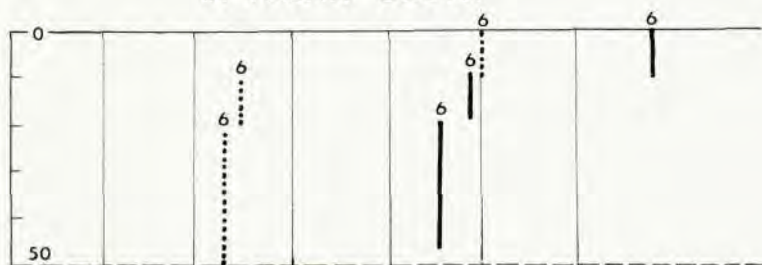
m/dan



II. TALNA GRUPA

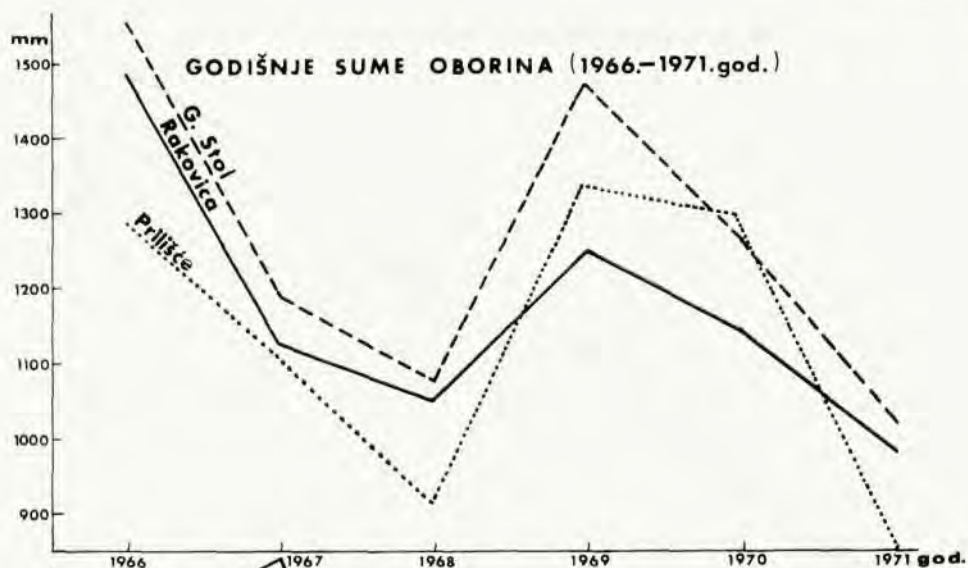


III. TALNA GRUPA

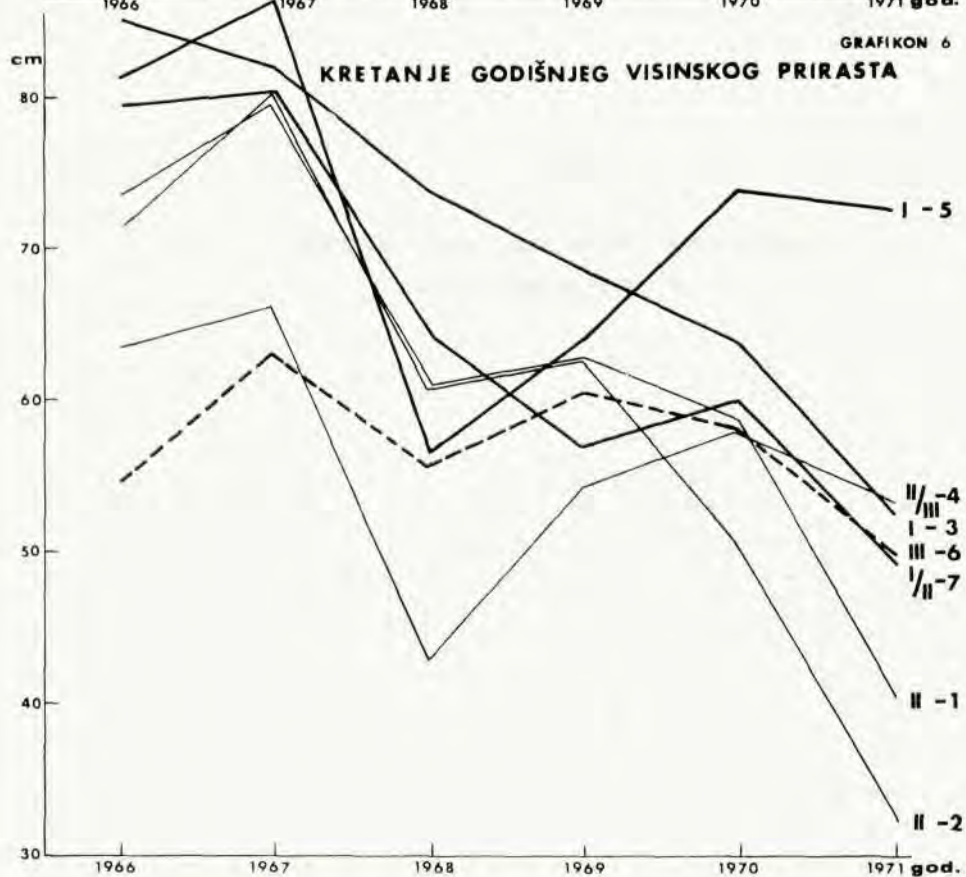


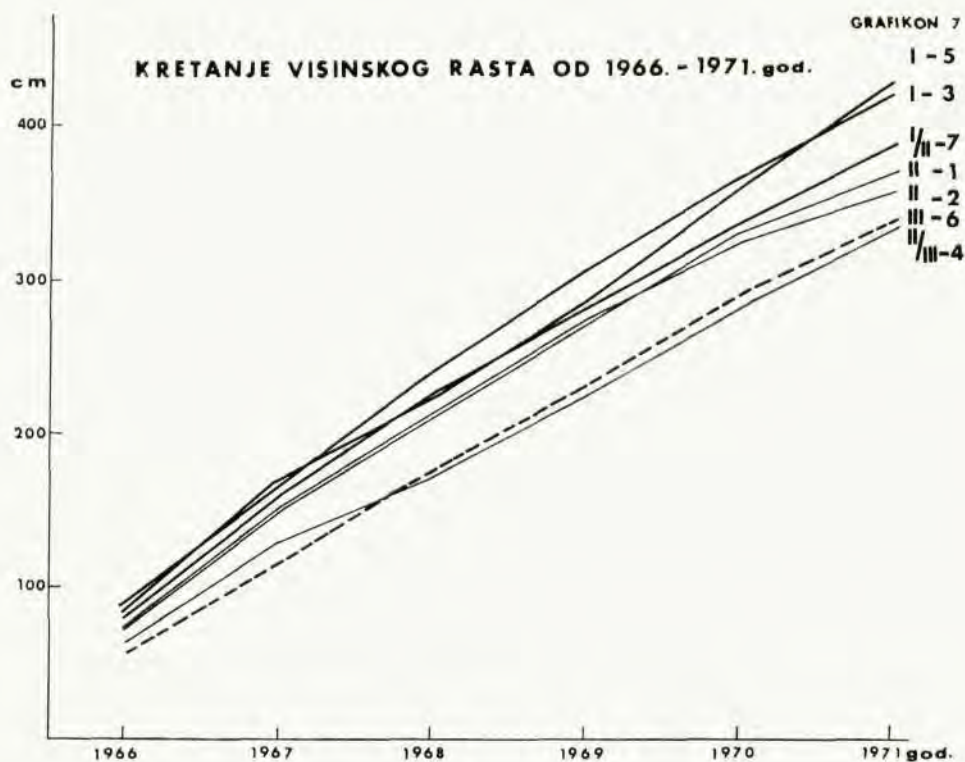
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 = brojevi profila

Grafikon 5



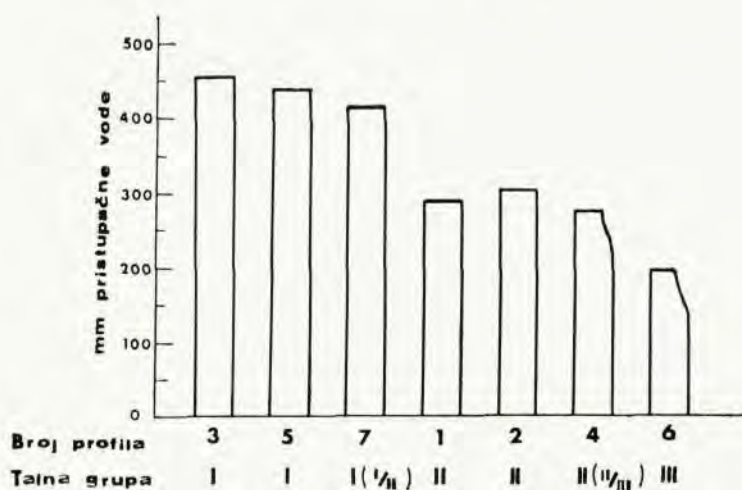
GRAFIKON 6





GRAFIKON 8

**PRISTUPAČNA VODA DO 150 cm DUBINE (3,5,7,1 i 2)
ILI DO STIJENE (4 i 6)**



analiza iglica. U tu svrhu sabiru se i analiziraju definirani uzorci iglica kako smo to i mi proveli u našim istraživanjima. Rezultat tih istraživanja iznose se u tabeli 3. Iz podataka se jasno vidi, da je koncentracija dušika u iglicama bora na talnoj grupi I veća od koncentracije dušika na talnim grupama II i III. Koncentracija ostalih biogenih elemenata također je u prosjeku najviša u iglicama bora i to u kulturama podignutim na I. talnoj grupi.

Rast i prirast

Osnovni podaci o rastu i prirastu prikazani su u tabeli 4 i na grafikonima 6 i 7. Vidljivo je, da je obični bor postigao u prosjeku na I. talnoj grupi najveće, a na III. najmanje visine i debljine. Kretanje visinskog rasta i prirasta u periodu od 1966. do 1971. g. jasnije se vidi iz spomenutih grafikona 6 i 7.

5. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

U ovom radu istraženo je uspijevanje nekih mladih kultura običnog bora na tlima slojevitog građevinskog područja Šumskog gospodarstva Karlovac. Težište istraživanja stavljeno je na proučavanje fizikalnih svojstava tala slojevitog građevinskog i njihovog utjecaja na rast običnog bora.

Utvrđena je velika varijabilnost debljine površinske lesolike etaže istraživanih tala, koja je osobito izražena na površinama na kojima se smjenjuju II., III. i IV. talna grupa.

Nadalje, istraživanjima je potvrđena ekološka važnost uvedeno iznesene podjele na talne grupe. Tako su mlade kulture običnog bora pokazale najbolje uspijevanje na primjernim ploham sa talnom grupom I, pa s grupom II te grupom III. Ovaj zaključak podudara se s utvrđenom ukupnom količinom pristupačne vode u pojedinom profilu kako je vidljivo iz grafikona 8.

Kod razmatranja rezultata istraživanja za pojedini profil u odnosu na utvrđen rast običnog bora po primjernim ploham, treba uzeti u obzir poteškoću oko pravilnog izbora karakterističnog profila. Tako je naknadnom provjerom dubine tla na plohi 4 utvrđeno znatno veće učešće talne grupe III što se razlikuje od prethodnog nalaza. Definiranje površine s učešćem talnih grupa II, III i IV u pedološkom smislu i dalje ostaje otvoren problem, jer praktički nema površinskih znakova s kojima bi podzemna varijabilnost korelirala (Čirić 1966.).

Iako obični bor pokazuje podjednak rast u kulturama osnovanim na istoj talnoj grupi, pojedini lokaliteti imaju određene specifičnosti. To bi se u prvom redu moglo objasniti klimatskim razlikama dosta udaljenih kultura kao što su Drenovac i Sadilovac (udaljeni 63 km), a također i drugim razlikama (porijeklo sjemena, kvalitet sadnog materijala i dr.).

Vremenske prilike u pojedinim godinama imaju također vrlo izražen utjecaj na visinski rast običnog bora. Tako je u izrazito sušnim godinama 1968. i 1971. registrirano osjetno smanjenje visinskog prirasta u odnosu na ostale godine istraženog perioda.

Zbog malog broja istraživanja o ishrani običnog bora, teško je dati precizniju ocjenu stanja ishrane ovih kultura. Opsežnija istraživanja iz ovog područja proveli su Fiedler i Höhne (1967.) u 6 do 10 godina starim kulturama običnog bora. U tim je istraživanjima utvrđeno, da sadržaj dušika u iglicama opada sa smanjenjem vlage u tlu, a povećava se s porastom trofič-

Rezultati kemijskih analiza tla

Tabela 2

Lokalitet	Broj profilu	Uzorak iz dubine cm	H ₂ O	pH	Y ₁	Adsorpcijski kompleks po Kappenu	T	T—S	V ₀	Fiziološki kompleks P ₂ O ₅ mg u 100 g tla	K ₂ O	aktivni mus	Ukup. N %	C : N
Sadilovac	1	0—20	5,2	4,0	35,3	5,4	28,3	22,9	19,1	0,3	7,4	4,3	0,18	13,9
		20—40	5,1	3,9	30,7	4,5	24,4	19,9	18,4	0,5	5,0	1,6	0,09	10,0
		50—80	5,2	3,8	38,9	10,4	35,7	25,3	29,1	0,8	6,9	0,9	0,07	7,1
	2	120—150	5,2	3,7	40,9	15,4	42,0	26,6	36,6	1,6	10,5	1,1	0,07	10,0
		0—25	5,3	4,2	30,5	7,7	27,5	19,8	28,1	0,4	7,2	4,9	0,21	13,3
		25—45	5,3	3,9	24,2	4,6	20,3	15,7	22,6	0,3	7,3	1,2	0,07	10,0
	3	60—90	5,2	3,8	32,1	7,8	28,6	20,8	27,3	0,7	6,0	0,8	0,05	10,0
		0—10	4,4	3,2	36,6	8,8	32,6	23,8	27,0	0,9	10,9	6,6	0,26	14,6
		10—40	5,4	4,1	37,8	6,4	31,0	24,6	20,6	0,3	4,9	5,3	0,21	14,7
		45—65	5,2	4,0	22,2	3,3	17,7	14,4	18,6	0,5	2,8	1,5	0,07	11,4
		90—110	5,3	3,9	18,4	3,1	15,0	11,9	20,6	0,5	2,9	0,6	0,05	8,0
		200—220	5,6	3,9	16,4	5,7	16,3	10,6	34,9	0,8	5,3	0,5	0,04	7,5
Drenovac	4	0—20	5,1	4,0	35,8	7,7	30,9	23,2	24,9	0,5	15,0	5,3	0,21	14,7
		30—45	5,6	4,0	15,4	6,7	16,7	10,0	40,1	0,6	4,0	1,5	0,08	11,2
		60—90	6,0	5,0	8,8	19,8	25,5	5,7	77,6	1,7	8,8	1,2	0,07	10,0
	5	0—30	4,8	4,0	33,5	1,7	23,4	21,7	7,2	0,4	5,7	3,3	0,15	13,5
		30—45	5,1	3,9	23,2	2,2	17,3	15,1	12,7	0,7	6,3	1,5	0,07	12,8
		50—70	5,3	3,9	21,8	3,6	17,7	14,1	20,3	0,4	3,2	0,7	0,04	10,0
Vidina Loza	6	100—130	5,3	3,9	19,4	3,4	16,0	12,6	21,2	0,5	2,2	0,6	0,04	10,0
		0—5	5,3	4,2	24,7	6,6	22,6	16,0	29,2	1,5	15,6	3,6	0,17	12,3
		5—20	5,5	4,1	16,5	6,7	17,4	10,7	38,5	0,3	9,0	1,8	0,09	11,1
	7	40—60	6,2	5,3	6,8	20,2	24,6	4,1	82,1	0,9	7,6	0,9	0,07	7,1
		0—20	5,0	4,0	34,0	3,4	25,5	22,1	13,3	0,8	8,3	4,8	0,19	14,7
		20—35	5,2	4,0	21,7	3,7	17,8	14,1	20,8	0,6	3,3	2,1	0,10	12,0
		60—90	5,7	4,2	11,0	6,6	13,7	7,1	48,2	1,3	3,5	0,3	0,04	5,0
		130—140	6,5	5,6	4,2	18,5	21,2	2,7	87,2	1,3	6,8	0,5	0,05	6,0

Lokalitet	Talna grupa	Broj primjer. plohe	N	P ₂ O ₅	Sadržaj K ₂ O (% suhe tvari)	CaO	MgO
Sadilovac	I	3	1,69	0,400	0,92	0,70	0,148
Drenovac	I	5	1,64	0,352	0,98	0,68	0,160
Vidina Loza	I(I/II)	7	1,67	0,360	0,72	0,78	0,120
	sredina		1,67	0,371	0,87	0,72	0,143
Sadilovac	II	1	1,55	0,360	0,92	0,58	0,148
Sadilovac	II	2	1,54	0,368	0,72	0,70	0,148
Drenovac	II(II/III)	4	1,50	0,368	0,90	0,72	0,120
	sredina		1,53	0,365	0,85	0,67	0,139
Vidina Loza	III	6	1,57	0,296	0,80	0,68	0,136

Podaci o debljinskom i visinskom prirastu običnog bora

Lokalitet	Talna grupa	Broj primj. plohe	Broj stabala	Sred. prsnj. Ø u jesen 1971. mm	Srednja visina u jesen 1971. cm	Visinski prirast u godini (cm)			
						1966.	1967	1968.	1970.
								1969.	1971.
Sadilovac	I	3	50	90,7	722,5	85,3	82,1	73,7	63,8
Drenovac	I	5	60	127,7	734,0	81,3	86,3	54,4	73,7
Vidina Loza	I(I/II)	7	56	83,3	671,7	79,4	80,4	64,5	59,8
Sadilovac	II	1	53	80,7	640,8	71,2	80,1	60,8	58,6
Sadilovac	II	2	58	81,4	654,3	73,4	79,4	60,5	50,4
Drenovac	II(II/III)	4	41	85,3	577,8	63,4	66,1	42,8	57,6
Vidina Loza	III	6	42	69,1	491,4	54,6	63,0	55,8	57,9
								60,2	49,5

nosti. Prema Heindsdorfu (1967.) gnojidba dušikom utječe pozitivno na rast kultura običnog bora kada iglice sadrže manje od 1,50 do 1,60% N. Približno graničnu vrijednost za dušik utvrdio je i Krauss (1963.). Istraživanje kulture na talnoj grupi I leže iznad spomenute vrijednosti, dok je koncentracija dušika u iglicama bora na ostale dvije talne grupe približno jednaka graničnoj koncentraciji.

Koncentraciju kalija, ispod koje se može očekivati pozitivno djelovanje kalijevih gnojiva na rast običnog bora, utvrdio je Heindsdorf 0,50% K. Koncentracije kalija u svim našim kulturama veće su od ove vrijednosti, pa se od gnojidbe s kalijem ne bi mogli očekivati značajniji efekti.

Uz eventualnu iznimku kulture 6 u Vidinoj Lozi u pogledu ishrane fosforom, stanje ishrane ostalim istraživanim hranivima u svim kulturama moglo bi se ocijeniti kao povoljno.

Kako se iz iznesenog vidi, ocjenu naših rezultata dali smo na osnovu istraživanja u Njemačkoj, pa i te ocjene moramo uzeti s oprezom. Sigurniju ocjenu o potrebi fertilizacije kultura običnog bora na karlovačkom području moguće je dati samo na osnovu rezultata gnojidbenih pokusa u sličnim ekološkim uvjetima.

LITERATURA

1. Ćirić M. (1966): Zemljišta planinskog područja Igman-Bjelašnica. Radodvi Šumarskog fakulteta i Instituta u Sarajevu. God. X, knj. 10, sv. 1. Sarajevo.
2. Ćirić M., Burlica Č. (1971): Šumska zemljišta Jugoslavije i mogućnost povećanja njihove produktivnosti upotrebom đubriva. Simpozij o primjeni gnojiva u šumarstvu. Zagreb.
3. Fiedler H. J., Höhne H. (1967): Ermittlung des Stickstoffbedarfs jüngerer Kiefernbestände in einer Forstbetrieb. Arch. Forstwes. Bd. 16. H 6/9. Berlin.
4. Gračanin M. (1951): Pedologija, III dio. Zagreb.
5. Heindsdorf D. (1963.): Über die Zusammenhänge des Nährstoffgehaltes in Böden und Nadeln und des Wachstums von Kiefern kulturen auf grundwasserfernen Sanden. Archiv für Forstwesen 13, 8.
6. Janeković G. J. (1963): O satrosti nekih forma tla Jugoslavije. Zemljište i biljka. God. XII, Vol.-3. Beograd.
7. *** (1967): Vodič za ekspurzije. III Kongres, Zadar 67. Zagreb. Jugoslavensko društvo za proučavanje zemljišta.
8. Kovačević P. (1954): Vrištinsko bujadični podzoli. Drugo savjetovanje JDZPZ, posebna publikacija, No. 3. Beograd.
9. Krauss H. H. (1963): Untersuchungen über die Melioration degradiertter Sandböden in nordostdeutschen Tiefland. Eberswalde.
10. Martinović J., Milković S. (1966): Prilog šumsko-privrednom vrednovanju tala na ogulinskom području. Šumarski list, br. 7/8, Zagreb.
11. Martinović J. (1967): Prilog poznavanju proizvodnih mogućnosti tala u šumskim kulturama Bosiljevo. Šumarski list, br. 3/4, Zagreb.
12. Martinović J., Komlenović N., Milković S. (1967): Sezonske promjene sadržaja vlage u tlu i mineralnih hraniva u iglicama u kulturi običnog bora i američkog borovca kraj Ogulina. Šumarski list, br. 3/4, Zagreb.
13. Mayer B. (1969): Neki aspekti pedoloških istraživanja tala u vezi podizanja kultura četinjača u Hrvatskoj. Šumarski list, 9/10, Zagreb.
14. Racz Z. (1964): Vrištinsko-bujadična tla Korduna. Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 55, Beograd.
15. Racz Z., Šiljak M., Malez M. (1967): Višeslojni profili na području kontinentalnog krša Hrvatske i pitanje porijekla pojedinih horizonata. III kongres JDZPZ, Zadar.

16. Škorić A., Racz Z., Modrić A., Kovačević P. (1963): Detaljno proučavanje glavnih tipova zemljišta Jugoslavije. Izvještaj Sav. fondu za nauč. rad za 1962. za područje SRH. Institut za pedol. i tehnol. tla, Poljoprivr. fakultet u Zagrebu.
17. Škorić A., Hajdin Ž., Martinović J. (1967): Prilog izboru tala i agrotehničkih mjera pri intenzivnom uzgoju četinjača na Kordunu. III kongres JDZPZ, Zadar.
18. *** (1966): Osobine tala nekih lokaliteta na području Sumarije Duga Resa. Dokumentacija Jug. instituta za četinjače, Jastrebarsko. Zavod za pedologiju Poljoprivrednog i Sumarskog fakulteta u Zagrebu.

Summary

AN INVESTIGATION INTO THE PRODUCTIVITY OF HEATHER AND BRACKEN KOILS UNDER YOUNG CULTURES OF SCOTS PINE (PINUS SILVESTRIS L.) IN THE REGION OF THE FOREST ENTERPRISE KARLOVAC

Investigated was the thriving of some young cultures of Scots Pine on the soils of layered structure in the heather and bracken area of the Forest Enterprise Karlovac. The investigation was concentrated on a study of the physical properties of soils of layered structure and their influence on the growth of Scots Pine.

Established was a great variability of depth of the surface loes-like layer of the soils investigated, which was especially marked in areas where soil groups II, III and IV were shifting.

Further, through investigations the ecological importance of the aforementioned division into soil groups was confirmed. Thus young cultures of Scots Pine exhibited the best growing on the sample plots of soil group I, and then of group II and group III. This conclusion coincides with the established total amount of available water in individual profiles, as visible from Graph 8.

When considering the results of investigations for individual profiles with respect to the established growth of Scots Pine according to the sample plots, we ought to take into consideration the difficulty about the proper choice of the characteristic profile. Thus, with a supplemental verification of the soil depth on plot 4, a considerably greater share of soil group III was established, which differed from the previous finding. A definition of the area with the share of soil groups II, III and IV in the pedological sense remains also further an open problem, because practically there are no surface signs with which the underground variability would correlate (Čirić 1966).

Although Scots Pine exhibits an equal growth in cultures established in the same soil group, individual localities possess certain definite specific. This could be explained in the first place by climatic differences of fairly distant cultures, such as Drenovac and Sadilovac (distance 63 km), and also by other differences (seed source, quality of planting stock, etc.).

The weather conditions in individuals years also had a very marked effect on the height growth of Scots Pine. Thus in the markedly dry years 1968 and 1971 a noticeable diminution of the height growth in relation to other years of the investigated period was recorded.

Because of the small number of investigations about the nutrition of Scots Pine, it is difficult to give a more precise estimate of the nutrient status of these cultures. More comprehensive investigations in this field were carried out by Fielder and Höhne (1967) in 6—10 year-old cultures of Scots Pine. In these investigations it was established that the nitrogen content in needles decreases with the diminution of humidity in the soil, and increases with the increase of nutrition. According to Heindsdorf (1967), fertilization with nitrogen positively influences the growth of Scots Pine cultures if needles contain less than 1.5—1.6% N. An approximately limiting value for nitrogen was also established by Kraus (1963). The investigated cultures in soil group I lie over the mentioned value, while the concentration of nitrogen in the needles of Scots Pine in other two soil groups equals the limiting concentration.

The concentration of potassium under which it is possible to expect a positive action of potassium fertilizers on the growth of Scots Pine was established by Heindsdorf with 0.5% K. Concentrations of potassium in all our cultures are higher than this value, and therefore from the fertilization with potassium no more significant effects can be expected.

By excepting maybe culture 6 at Vidina Loza as regards nutrition with phosphorus, the state of nutrition with other investigated nutrients in all cultures may be estimated as favourable.

As visible from what has been stated, the estimate of our results was given on the basis of investigations in Germany, which estimates ought also to be taken with a grain of salt. A safer estimate on the need to fertilize cultures of Scots Pine in the region of Karlovac may be given only on the basis of results of fertilizing experiments under similar ecological conditions.

REZULTATI RANOG RASTA I PRIRASTA PET VRSTA ČETINJAČA U ŠUMSKOM PREDJELU »TOČAK«

Inž. SREČKO VANJKOVIĆ, Šumsko gospodarstvo — Karlovac

UVOD

Šumsko gospodarstvo Karlovac ima u svom sastavu i velike, šumom neobrasle bujadnično-vrištinske površine Korduna oko 4.100 ha, koje su iza rata postale objekt kako redovnog pošumljavanja tako i osnivanja većeg broja pokusnih nasada sa raznim vrstama četinjača.

Početak osnivanja ovakvih pokusnih nasada pada u proljeće 1960. godine, kad je Gospodarstvo uz suradnju upravo tada osnovanog Zavoda za kulturu četinjača (današnjeg Jug. instituta za četinjače u Jastrebarskom) osnovalo pokusne nasade plantaža i intenzivnih kultura četinjača na području svojih šumarija u Slunju (Točak), Krnjaku (Bosiljevo), Rakovici (Gušta i Metla), Duga Resi (Drenovac) i Topuskom (Suvača). U ovim pokusima bile su zasađene 2—3 vrste četinjača s ciljem da se praćenjem uspjevanja, rasta i prirasta, zdravstvenog stanja i ostalog dobiju informacije, koja vrsta odnosno vrste imaju prednost pred ostalima u vezi izbora vrsta za daljnja pošumljavanja.

Od navedenih pokusnih nasada izdvaja se onaj pokusni nasad u šumskom predjelu »Točak«, na području šumarije u Slunju, o kojem ćemo dalje govoriti zbog toga što je njegova površina korištena za proširenje pokusa i sa daljnjim vrstama četinjača. Tako je uz početnu sadnju u proljeće 1960. godine, kad je u pokus unesen obični bor, crni bor i obična smreka u jesen iste godine unesen evropski ariš, u proljeće 1961. god. crni bor (ponovna sadnja), a u proljeće 1962. godine i američki borovac.

U daljnjim godinama ovdje je u pokuse ili pošumljavanjem unesena i zelena duglazija te japanski ariš (na široj površini).

Ovdje ćemo se ograničiti na prikaz uspjevanja, rasta, prirasta i zdravstvenog stanja samo prvo navedenih vrsta četinjača, tj. običnog bora, obične smreke, evropskog ariša, crnog bora i američkog borovca, jer su ove vrste zasađene u pokusni nasad u toku dvije uzastopne godine. Na taj se način u pokusu »Točak« od njegovog osnivanja nalaze obični bor i obična smreka 13 vegetacijskih sezona, evropski ariš i crni bor 12, a američki borovac 11 vegetacijskih sezona.

LOKACIJA I STANIČNE PRILIKE

Šumski predjel »Točak« nalazi se 24 km južno od Karlovca, na jako vaovitom, brežuljkastom, vrištinsko-bujadnom terenu djelomično ispresjecanom vrtacama i zauzimajući središnji granični dio klimazonalnog područja šume

hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum croaticum* Horv.). Nadmorska visina je 250 metara.

KLIMATSKE PRILIKE

Klima je humidna — (klasifikacija klime: Cfubx", a indeks efektivnosti oborine (P/E) 105). Srednje vrijednosti temperature (°C) i oborina (mm) u godišnjim dobima su slijedeće:

Stanica — *Karlovac*

Proljeće		Ljeto		Jesen		Zima	
°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm
11,0	248	20,4	284	11,3	311	1,5	278

Srednja temperatura vegetacijske periode (travanj—rujan) iznosi 17,5° C — broj dana sa temperaturom iznad 10° C je 199, a prosječan broj mraznih dana iznosi 38,3 (posljednji u svibnju).

Godišnji prosjek oborina za ovu stanicu iznosi 1121 mm. Od toga otpada 522 mm na razdoblje: travanj—rujan, a od toga najviše oborine padne u mjesecima: svibanj, lipanj, srpanj tj. u toku vegetacijskog perioda, što uvjetuje vrlo povoljan učinak.

Relativna zračna vlaga — prosjek 77%, a u toku vegetacije za najviših temperatura je 71%. Kišni faktor (po Langu) $\frac{O}{T} = 101,9$ ukazuje na humidno

PEDOLOŠKI PODACI

U kulturu »Točak« vršena su pedološka ispitivanja tla po »Jugoslaven-skom institutu za četinjače« — Jastrebarsko. Iz pedološke jame, koja je karakteristična za strmije dijelove padina, uzeti su uzorci za potrebe laboratorijske analize.

Aor 0—28 cm, obradodm izmješani bivši A₁ i A₃ podhorizonti, tako da je sada humozniji horizont na dnu brazde, a površina je smeđe boje (10YR 5/3). Praškasto glinasta ilovača. Ista prelazi u

A₃B O 28—49 cm, prelazni podhorizont žučkasto crvene boje (5YR 5/6). Laka glina, mrvičasto grašaste strukture.

BC 49—120 cm, tamno crvene boje (2,5 YR 3/6) teška glina. Struktura je, međutim, dobro izražena — krupnije mrvičasta (poliedrična).

Rastrošena dolomitna stijena javlja se već na 68 cm pedološke jame (prednji dio), a u desnom dijelu na 120 cm dubine, — iz kojeg su dijela uzeti uzorci i morfološki opis.

Tlo u kulturi po tipu nosi oznake lesivirane reliktna crvenice sa karakterističnim horizontima.

Zbog strmog nagiba i veće erozije, pod sadašnjim klimatskim uvjetima, naslage reliktna crvenice su izbile bliže površine i podliježu procesu lesivaže. U lesiviranom horizontu ova tla su vrlo porozna, a u nižim horizontima porozna. Kapacitet za vodu je velik te tlo u sloju 30 cm pokazuje visoki sadr-

žaj makro pora, a zatim se kapacitet za zrak znatno smanjuje dubinom, ali do granice zadovoljavajućeg.

Po mehaničkom sastavu to su teška tla, kod kojih je smanjena količina koloida u lesiviranom sloju, ali zato dosta naglo prelaze (na dubini od 30—50 cm) u teški glinoviti i iluvijalni horizont u kome imade i do 70% glinovitih čestica.

Reakcija ovih tala je jako kisela, u lesiviranom horizontu ima malo baza, tako da je oko 80% adsorpcijskog kapaciteta zauzeto vodikovim ionima, a tek od dubine 50 cm raste količina adsorbiranih baza do cca 50% adsorpcijskog kompleksa.

Aciditet sa porastom dubine opada.

Površinski horizont može se označiti kao dosta humozan do 50 cm, budući da je vršena obrada tla. U sastavu humusa prevladavaju fulvo kiseline, dok huminske kiseline su slobodne ili vezane na seskvioksidi.

Karakteristična je srednja opskrbljenost kalijem i ekstremno siromaštvo na fosforu u fiziološki aktivnim hranjivima.

NACIN OSJEMENJIVANJA, NJEGE I PRACENJA POKUSA

Prije osnivanja ovoga pokusa, cjelokupna površina (bivša Z. Z. od 46 ha) bila je pod upravom »Poljoprivredne zadruge — Veljun«, koja je povoljnije dijelove zemljišta obrađivala za ratarske kulture, a preostali dio služio je za pašnjak. Budući da se je uočila veća korist za budućnost ako se podignu na tom terenu odgovarajuće šumske sastojine, to je navedenu površinu konačno u 1960. godini preuzelo pod svoju upravu i korištenje »Šumsko gospodarstvo Karlovac«, koje je u proljeće iste godine pristupilo osnivanju komparativnog nasada »Točak«.

Veličina: $110 \text{ m} \times 104 \text{ m} = 11.440 \text{ m}^2$ (1,1440 ha).

Vrste sadnica: obična smreka (*Picea abies Karst*) — obični bor (*Pinus silvestris L.*) — crni bor (*Pinus nigra ssp. austriaca*). — Na dodirnoj površini van plohe: Američki borovac (*pinus strobus L.*) i evropski ariš (*Larix decidua Mill.*).

Razmaci: $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

Broj biljaka po 1 ha: ≈ 2.500

Jame su kopane: $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$

Gnojivo: NPK (omjer: 10 : 16 : 20)

(po svakoj sadnici 0,20 kg).

Budući da ova površina nije bila kultivirana (pašnjak), to je ista izorana u dubini od 30 cm.

Za sadnju su upotrebljene 3 god. sadnice običnog bora i smreke iz rasadnika Šumskog gospodarstva Karlovac, i 4 god. sadnice crnog bora iz rasadnika Sesvete (Šumskog gospodarstva — Zagreb). Nadalje 3 god. sadnice američkog borovca (iz plantaže Šumarije Varaždin) i 2 god. sadnice evropskog ariša. Zbog toga što je došlo do jačeg sušenja sadnica crnog bora (slab kvalitet), te su iste u idućoj godini zamjenjene 3 god. sadnicama crnog bora iz rasadnika Š. G. Karlovac.

Kopanje jama za sadnju vršeno je ručno. Izvađena zemlja usitnjena je, a ona zemlja koja je izvađena iz jama predviđenih za startno gnojivo dobro se je izmješala sa navedenom dozom umjetnog gnojiva.

Za smreku, obični bor i crni bor pokus je postavljen u tri repeticije, a u svakoj repeticiji zastupane su sve tri vrste. Svaka vrsta zastupljena je sa tri negnojena i tri gnojena reda.

Sadnja amer. borovca i evropskog ariša (na dodirnoj površini) vršena je na neoranoj i negnojenoj površini. Naknadno je vršeno prihranjivanje svih sadnica.

Nakon sadnje idućih godina vršena je njega kulture: okopavanje sadnica, popunjavanje, žetva bujadi i trave, prihranjivanje, te obrezivanje grana i ostalo.

Pokusni nasad stalno je pod kontrolom zdravstvenog stanja, obzirom na štetne insekte i biljne bolesti. Kontrolu vrše stručnjaci Š. G. Karlovac sa terenskim osobljem uz suradnju specijalista entomologa i fitopatologa Jug. inst. za četinjače — Jastrebarsko.

Dosadašnjim pregledima utvrđena je pojava:

a) *Štetnih insekata:*

- velika borova pipa (*Hylobius abietetis* L.)
- hrušt (*Melolontha sp.*) grčica i imago na iglicama ariša. Zbog toga bio je i prirast ariša u 1966. g. znatno smanjen).
- borov savijač (*Evetria sp.*)

Suzbijanje: primjena insekticida — Lindan (prašivo, ulje), Gesarol E-25 (proti grčice), Dipterex 8. Odrezivanje grana (palenje). Injekcije.

b) *biljne bolesti:*

- *Laphodermium sp* — na običnom i crnom boru
- *Coleosporium sp* — na crnom boru
- *Hypoderma sp* — na američkom borovcu
- *Melampsora sp* — na običnom boru.

Suzbijanje: Bakarni kreč — 25 u koncentraciji od 1,5‰, Ortocidon — 50 u koncentraciji 0,3‰, Delan (10—15 dkg na 100 l. vode), Antracol — Bayer (0,2—0,25‰).

Rezultati rasta i prirasta krajem 1972. g.
(prosjeak svih stabalaca)

Vrsta drveća	Prosječni prsni promjer cm	Prosječna visina m	Starost nasada krajem 1972.			Prosječna visina prirasta cm
			biljaka	kulturi	svega	
obični bor	12,5	7,60	3	13	16	48
crni bor	6,2	3,86	3	12	15	26
obična smreka	6,1	4,86	3	13	16	30
američ. borovac	11,4	7,23	3	11	14	52
evropski ariš	6,2	8,83	2	12	14	63

Prema prednjoj tabeli vidljivo je, da je visinski prirast najveći kod evropskog ariša, zatim slijede: američki borovac, obični bor, smreka i crni bor, a što je i očekivano.

Međutim, prema debljinskom prirastu na prvom mjestu je: obični bor, zatim slijedi: američki borovac, dok evropski ariš, crni bor i smreka približno su istih dimenzija.

Ovdje se nameće pitanje, koji je uzrok da je evropski ariš pokazao znatno slabije debljinsko prirašćivanje od običnog bora i američkog borovca, a u visinskom prirašćivanju je na prvom mjestu. Opravdanje se može naći u primjeni razmaka sadnje 2×2 m, što izgleda evr. arišu ne odgovara, kao izrazito heliofilnoj vrsti.

Mišljenje je, da razmak sadnje nebi trebao biti manji od $2,5 \times 2,5$ m. Također, niti startno gnojivo nije primjenjeno kod američkog borovca.

PRETHODNI ZAKLJUČCI

Iz ovoga prikaza mogu se donijeti prethodni zaključci i to:

1) Postavljene pokusne plohe na bujadnično-vrištinskoj površini »Točak« pokazale su određene pozitivne rezultate u uzgoju intenzivnih kultura četinjača (evrop. ariša, am. borovca, ob. bora, smreke i crnog bora), koji mogu poslužiti za širi zahvat unošenja i proširenja četinjača na tim površinama prema stanju tla i zahtjevu vrsta.

2) Sa boljim rezultatima ukazuju se u ovom ispitnom razdoblju: ob. bor, am. borovac i evr. ariš pa bi prema sadašnjem stanju istima trebalo dati i odgovarajući prioritet. Također, zadovoljavajuće rezultate pokazuje i ob. smreka i crni bor. Međutim, ta odluka mora biti povezana sa daljim ispitivanjima, jer će se bolja slika steći nakon cca 20—25 godina, budući da je i tako intencija da se nasadi četinjača uzgajaju u daleko manjim ophodnjama nego je to bilo u tradiciji, a potom se konačno odlučiti za one vrste, koje su najproduktivnije u predviđenoj ophodnji.

Pri tome dolazi naročito do izražaja primjena umjetnih gnojiva (prihranjivanje) prigodom sadnje i u prvim godinama njege, kao jaki stimulans, a što je uočeno i praćenjem ovih pokusa. Mišljenje je, da je efikasnije djelovanje umjetnih gnojiva ako se ista dodaju kao startno gnojivo (zbog pomanjkanja fosfora i kalija u tlu) površinski, nego direktnim miješanjem sa zemljom iz jama za sadnju.

3) Praćenje i ispitivanje daljeg uzgoja ovih kultura mora bazirati kao i do sada, na naučno-stručnim postavkama, što ukazuje na još prisniju suradnju sa naučnim institucijama (Jug. inst. za čet. Jastrebarsko, Šum. fakultetom i dr.).

4) Budući da su rezultati ovih pokusa od neprocjenjive koristi za proširenu reprodukciju uzgoja četinjača i osvajanje znatnih bujadnično-vrištinskih površina, ali što iziskuje znatna novčana ulaganja, potrebno je, da šira zajednica osigura odgovarajuća novčana sredstva za ove radove kao dio uloga za opće korisnu funkciju šuma.

LITERATURA

1. Bertović S. (1967): Ekološke značajke okoliša primjernih objekata. Vodič za ekskurzije III Kongresa »Zadar 67«, Jug. društvo za proučavanje zemljišta, Zagreb, str. 152—153.

2. Harapin M.: Zdravstveno satnje kultura četinjača, Jug. inst. za četinjače — Jastrebarsko (rukopis).
3. Martinović J. - Komlenović N.: Točak (Slunj), Vodić za ekskurzije III Kongresa »Zadar 67«, Jug. društvo za proučavanje zemljišta, Zagreb, str. 156—157.
4. ***: Registr. rasta i prirasta stabala u postojećim mladim kulturama četinjača, izvještaj (1965), Jug. inst. za četinjače — Jastrebarsko, str. 6. i 13.
5. ***: Šumsko gospodarstvo Karlovac — interni zaključci.

Summary

RESULTS OF EARLY GROWTH AND INCREMENT OF FIVE CONIFEROUS SPECIES IN THE FOREST DISTRICT OF »TOČAK«

In the region of the Forest Enterprise Karlovac are to be found about 4,100 hectares of heather and bracken areas on which were established a major number of experimental plantings with various coniferous species.

In the article is described a planting of intensive culture of conifers »Točak«, compartment 18, in the area of the Forest Office of Slunj. In 1960 was performed a planting of Scots Pine, Norway Spruce and European Larch, in 1961 of Austrian Pine and Eastern White Pine. During the planting a starting fertilization was applied in Scots Pine, Norway Spruce and Austrian Pine (partly), no fertilization being applied in Larch and Eastern White Pine. In the years following artificial fertilizers were added to all plants (dose of 0.20 kg. NPK (ratio: 10:16:20) per plant), and that produced quite a success.

Through a follow-up of experiments satisfactory results were obtained, and special success was achieved in Scots Pine, Eastern White Pine, European Larch in the diameter and height increments. Through further investigations, but in lower rotations of 20—25 years, final results for applying the planting of those coniferous species will be obtained, which ought to be most productive in this area within the anticipated shorter growing cycle.

DRUGI PRILOG POZNAVANJU OBLIČNOG BROJA GRABA

Ing. MIRKO ŠPIRANEC, Institut za šumarska istraživanja, Zagreb

UVOD

Godine 1961. objavljen je u Šumarskom Listu članak »Prilog poznavanju obličnog broja graba« (Špiranec, 1961). U njemu su navedeni rezultati ispitivanja obličnog broja običnoga graba u gosp. jedinici »Kosturač«. Utvrđeno je, da grab u toj gosp. jedinici ima drugačiji tok drveno-gromadne linije nego bukva po njemačkim tablicama (koje su se obično upotrebljavale kod nas za kubiranje graba). Nadalje je ustanovljeno, da oblični broj graba uz konstantni prsni promjer s porastom visine raste i da postoji signifikantna razlika između obličnog broja graba iz sjemena i onoga iz panja. Kako su navedeni zaključci rezultat ispitivanja svega 83 stabla graba iz samo jednog šumskog predjela, to je odmah bilo istaknuto da su potrebna daljnja ispitivanja i mjerenja graba i u ostalim šumskim predjelima, kako bi se mogli dobiti podaci na temelju kojih bi se mogli stvarati zaključci općenite vrijednosti za grabove sastojine u našim krajevima.

Prilika za daljnja ispitivanja pružila se kod obrade podataka sekcioniranja stabala običnoga graba u svrhu izrade drveno-gromadnih tablica. Tom je prilikom izmjereno preko 2400 stabala iz sjemena i panja iz raznih šumsko-uređajnih područja SR Hrvatske. Time se dobio potpuniji i raznolikiji materijal, koji može biti temelj za općenite zaključke i sudove u vezi s obličnim brojem graba.

OBJEKT ISTRAŽIVANJA I STRUKTURA MATERIJALA

Modelna stabla, koja su sekcionirana u svrhu izrade tablica drvnih masa, uzimana su iz najvažnijih nalazišta graba u Hrvatskoj, tj. iz šuma kitnjaka i graba (*Quercus-Carpinetum croaticum* Horv.) te iz lužnjakovih šuma u Posavini i Podravini (*Genisto-Quercetum carpinetosum betuli* Glav.). U tabeli br. 1 dan je pregled broja sekcioniranih stabala po šumsko-uređajnim područjima (podjela po Smilaju, 1957).

Kao modelna stabla služila su grabova stabla iz redovitih sječina šumarija. Uzimana su u obzir stabla od 6 do 50 cm prsnog promjera, jer su deblja grabova stabla rijetka, a u tom su slučaju obično malih visina i jako mišorepasta te im se drvna masa ne bi mogla odrediti po tablicama.

Visine izmjerenih stabala kretale su se od 8 do 29 m. Stabla preko 25 m nisu nikakova rijetkost, premda se u našoj stručnoj literaturi često navodi da grab ne naraste preko 25 m (Anić 1946, Petračić 1925, Giperbojski-Marković 1952).

Tabela br. 2 prikazuje broj sekcioniranih stabala po debljinskim i visinskim stepenima.

Tabela br. 1

Pregled modelnih stabala običnoga graba po šumsko-uređajnim područjima

Šumsko-uređajno područje	Broj modelnih stabala
1. Posavlje	528
2. Podunavlje	383
3. Podravlje	627
4. Bilogora	387
5. Papuk i Psunj	176
6. Dilj Gora	145
7. Kalnik	45
8. Vukomeričke Gorice	114
Ukupno	2405

Tabela br. 2.

h	Debljinski stepen cm									Ukupno
	6—9	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—50	
	broj modelnih stabala									
8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
11	3	2	—	—	—	—	—	—	—	5
12	4	5	4	2	—	—	—	—	—	15
13	2	7	3	2	—	—	—	—	—	14
14	5	19	6	6	—	—	—	—	—	36
15	4	32	21	7	7	—	—	—	—	71
16	2	21	32	25	8	5	—	—	—	93
17	—	15	34	30	24	3	2	—	—	108
18	—	15	51	49	56	12	4	—	—	187
19	—	14	49	68	73	24	7	—	—	235
20	—	3	46	98	93	31	8	1	—	280
21	—	3	31	111	100	62	24	4	—	335
22	—	—	25	49	100	58	29	14	1	276
23	—	—	6	39	58	80	37	8	—	228
24	—	—	3	17	52	51	42	20	1	186
25	—	—	—	6	40	41	22	13	5	127
26	—	—	—	5	29	37	16	15	4	106
27	—	—	—	3	18	18	14	10	8	71
28	—	—	—	—	6	7	5	2	2	22
29	—	—	—	—	1	1	3	2	1	8
	22	136	311	517	665	430	213	89	22	2405

OBRADA MATERIJALA

U Elektronsko-računskom centru Zavoda za produktivnost u Zagrebu izrađen je program za obradu podataka i izjednačenje drvnih masa računskim putem pomoću logaritamskog oblika Schumacher-Hallove formule

$$\log V = a + b \cdot \log d + c \cdot \log h$$

Izjednačenje drvnih masa po toj formuli obavljeno je samo za stabla od 20 cm prsnog promjera na više, jer su izravnavane mase krupnog drva. Ako se radi o krupnom drvu, onda linearitet konturnih linija ne zadovoljava kod prsnih promjera ispod 20 cm (E m r o v i ć, 1960. b). Za tanja stabla ispod 20 cm promjera izjednačenje je provedeno grafičkim putem, po metodi koja je primijenjena kod izrade tablica drvnih masa za poljski jasen (E m r o v i ć - G l a v a č - P r a n j i ć 1962.).

Nakon izjednačenja masa za sva stabla iznad 20 cm prsnog promjera parametri i ostale statističke veličine iznose:

$$\begin{aligned} n &= 1936 \\ a &= -4,746\ 660 & \sigma_{\mu} &= 0,024\ 872 \\ b &= +2,027\ 826 & \sigma_{\mu} &= 0,013\ 878 \\ c &= +1,227\ 771 & \sigma_e &= 0,020\ 981 \\ \sigma^2 &= 0,002\ 103\ 381 \\ \sigma &= 0,045\ 863 \\ 230,26\ \sigma &= 10,56\% \end{aligned}$$

Iz tabele br. 4 se vidi da je korelacija između prsnog promjera i obličnog broja, te visine stabla i obličnog broja graba uvijek pozitivna. Korelacioni koeficijenti, kako totalni tako i parcijalni, signifikantni su, jer je 2,58 s_r uvijek manje od korelacionih koeficijenata. Te su korelacione analize provedene i za svako šumsko-uređajno područje posebno. Rezultati se uglavnom slažu s rezultatima za sva područja zajedno, jedino su razlike u veličini korelacionih koeficijenata koji se kreću ispod i iznad veličine za ukupni broj stabala.

Iz naprijed navedenog se vidi da se oblični broj običnoga graba drukčije odnosi prema promjeni visine stabla, nego do sada istraživane vrste drveća u našim jednodobnim šumama. Može se reći, da je u Hrvatskoj karakteristika običnoga graba kao vrste, da mu sa porastom visine oblični broj raste.

GRAB IZ SJEMENA I GRAB IZ PANJA

Kako je u uvodu spomenuto, prema prethodnom ispitivanju postojala je signifikantna razlika između običnog broja graba iz sjemena i onog iz panja. Zbog toga bi trebalo izraditi i posebne tablice za drvenu masu. Međutim, ispitivanje obličnog broja graba bilo je tada provedeno tako da su stabla iz sjemena bila iz jednog područja (g. j. Kosturač), a ona iz panja iz drugoga (g. j. Miletina Rijeka — Krndija). Razlika u obličnom brojevima mogla je nastati i iz drugih razloga (različite ekološke prilike, utjecaj gospodarenja itd.). Zbog toga je provedeno novo ispitivanje i to tako, da su uzeta modelna stabla iz istog šumskog predjela kako bi se drugi eventualni utjecaji uklonili.

Za ispitivanje je uzeto 39 parova grabovih stabala jednakih prsnih promjera i jednakih visina iz gosp. jedinice Suhopoljske nizinske šume, odjel 4d. Prsni su se promjeri kretali od 25 do 42 cm, a visine od 17 do 25 m.

Za svako stablo izračunat je oblični broj te je kod svakog para jednakih dimenzija određena razlika obličnih brojeva $f - F = \Delta$ i kvadrat razlike

$$(f - F)^2 = \Delta^2$$

gdje malo f označuje oblični broj grabovog stabla iz sjemena, a veliko F ob-

lični broj odgovarajućeg stabla u paru iz panja. Suma odstupanja (razlika) $\Sigma \Delta$ iznosila je $-0,484$, aritmetška sredina razlike $\Delta = -0,484 : 39 = -0,0124$, a suma kvadrata odstupanja $\Sigma \Delta^2 = 0,300232$.

Ovi parametri poslužili su za izradu samih tablica drvnih masa, pri čemu je upotrebljen i Meyerov korekcijski faktor radi uklanjanja sistematske negativne greške, koja nastaje kod izjednačenja logaritama (EMROVIĆ B. 1953.).

ISPITIVANJE OBLIČNOG BROJA

Iz rezultata rješavanja jednadžbi izjednačenja vidi se da je parametar »c« osjetljivo veći od 1, što znači da oblični broj raste s porastom visine. Do sada se općenito smatralo, da oblični broj svih vrsta drveća s porastom visine opada (LEVAKOVIĆ 1922, MIHAJLOV 1963), što bi teoretski slijedilo i iz formule za obličan broj

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

jer je visina (h) u nazivniku. To u prvom redu vrijedi za debalni oblični broj dok krupno-drveni i stabalni oblični brojevi kod nekih vrsta drveća pokazuju odstupanje od tog pravila. Tako se kod običnoga graba s porastom visine povećava i volumen krupnog drva (v) u znatnoj mjeri, tako da je kvocijent v/g veći, makar se faktor h povećao.

Slično je ustanovljeno i kod jele u Gorskom Kotaru (EMROVIĆ B. 1960. a), premda ne u tolikoj mjeri kako je to kod graba, jer se radilo o debalom obličnom broju. Pretpostavlja se da se grab nalazi većim dijelom u podstojnoj etaži, gdje razvija razmjerno jedrije deblo pa bi stabla, koja pređu među dominantna, zbog veće visine trebala imati manji oblični broj. Međutim, konkretna mjerenja pokazuju drukčije podatke: mnogo modelnih stabala za ova ispitivanja uzeto je iz sastojina gdje grab nije u podstojnoj etaži, a za ta su stabla mjerenjem ustanovljene velike drvne mase, a prema tome i razmjerno veliki oblični brojevi unatoč dobrim visinama.

Da bi se provjerio podatak o kretanju obličnog broja s promjenom visine, koji je dobiven rješavanjem jednadžbi izjednačenja, sva su modelna stabla podijeljena u debljinske razrede, a svaki razred na dva visinska stepena. Izračunani su prosječni oblični brojevi za svaki debljinski razred i visinski stepen, a rezultati su prikazani u tabeli br. 3 (za stabla ispod 20 cm prs. promjera podaci nisu razvrstani na područja nego su iskazani zajedno).

Iz tabele se jasno vidi, da je oblični broj u svakom debljinskom razredu u nižem visinskom stepenu manji od onoga u višem visinskom stepenu. Iznimku čini područje Bilogora u debljinskom razredu 41—50 cm, gdje je za visine od 21—25 m prosječni oblični broj 0,533, a za visine od 26—29 m = 0,522, dekle nešto manji. Ali se mora uzeti u obzir, da je u tom debljinskom razredu u području Bilogore bilo vrlo malo modela (svega 5, od toga u prvom visinskom stepenu 3, a u drugom svega 2) pa ti podaci ne mogu biti indikacija neke iznimke. Ukupni pregled kretanja obličnog broja pokazuje tendenciju porasta s porastom visine. Ujedno se iz tabele 3 vidi, da oblični broj raste i sa porastom prsnog promjera iako ne tolikim intenzitetom kao sa porastom visine. To se odrazuje i u parametru »b«, koji je tek nešto veći od 2.

Tabela br. 3

Pregled obličnog broja graba u ovisnosti o prsnom promjeru i visini stabala

Područje	do 19 cm		20—30 cm		31—40 cm		41—50 cm	
	8—15 m	16—24 m	12—20	21—29	16—23	24—29	21—25	26—29
Posavlje			0,455	0,512	0,494	0,518	0,506	0,518
Dilj Gora			0,458	0,477	0,596	—	—	—
Kalnik			0,465	0,513	0,502	0,672	—	—
Vukomer. Gorice			0,478	0,494	0,512	0,551	0,545	—
Papuk-Psunj			0,495	0,536	0,529	0,559	0,556	0,644
Bilogora			0,481	0,496	0,484	0,538	0,533	0,522
Podravlje			0,514	0,520	0,496	0,539	0,476	0,580
Podunavlje			0,501	0,509	0,523	—	—	—
UKUPNO	0,386	0,459	0,495	0,510	0,498	0,533	0,504	0,571
		0,441		0,504		0,514		0,531
Prosj. prs. pr.	15,4		25,3		34,3		43,5	
Prosj. visina	17,5		21,0		23,1		25,0	

Kod pitomog kestena parametar »c« je tek nešto veći od 1 (1,031824), dok je parametar »b« nešto manji od 2, što pokazuje da kod kestena oblični broj s visinom ne raste ili vrlo malo. Isto tako parametri za hrast lužnjak i hrast kitnjak (kod tablica drvnih masa, koje je izradio Institut za šumarska istraživanja) pokazuju, da se kod hrasta s povećanjem visine oblični broj smanjuje:

hrast lužnjak u Spačvanskom bazenu:	$c = 0,8536, \quad b = 2,0744$
hrast lužnjak za područje SR Hrvatske	$c = 0,892124, \quad b = 2,041940$
hrast kitnjak za područje SR Hrvatske :	$c = 0,949714, \quad b = 2,041940$

S porastom prsnog promjera neznatno rastu i oblični brojevi hrasta lužnjaka i kitnjaka. Primjećuje se da se parametri kod hrasta lužnjaka i kitnjaka odnose na jednadžbe za drvenu masu do 3 cm, dok se za grab i kesten izravnavanje radilo za krupno drvo (do 7 cm na tanjem kraju).

Radi jače potvrde dobivenih rezultata provjeravanje je obavljeno i putem korelacione analize. Ispitivana je korelacija d-f (prsni promjer — oblični broj) i h-f (visina — oblični broj). Rezultati korelacionih analiza navedeni u tabeli br. 4 odnose se:

pod I na stabla do uključivo 19 cm prsnog promjera,
 pod II na stabla od 20 cm prsnog promjera na više,
 pod III na sva stabla.

Tabela br. 4

Korelacioni koeficijent	r_{df}	0,532	0,200	0,418
Korelacioni koeficijent	r_{hf}	0,452	0,244	0,423
Standardna devijacija	s_r	0,046	0,023	0,020
Standardna devijacija	$2,58 s_r$	0,119	0,059	0,052
Parcijalni korelacioni koeficijent	$r_{df/h}$	0,368	0,090	0,191
Parcijalni korelacioni koeficijent	$r_{hf/d}$	0,200	0,169	0,204

$$\bar{\Delta}^2 = -0,0124^2 = 0,00015376$$

$$n \cdot \bar{\Delta}^2 = 0,00015376 \times 39 = 0,00599664$$

$$\begin{aligned} \text{Varijanca } \sigma^2 &= \frac{\Sigma \Delta^2 - n \cdot \bar{\Delta}^2}{n - 1} = \frac{0,300232 - 0,0059966}{38} = \\ &= \frac{0,2942354}{38} = 0,007743037 \end{aligned}$$

Standardna devijacija $\sigma = 0,08799$

$$\text{Srednja greška aritmetičke sredine } \sigma_{\bar{\Delta}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,08799}{6,245} = 0,01409$$

Trostruka srednja greška $3 \sigma_{\bar{\Delta}} = 0,04227$

Budući da je trostruka srednja greška veća od same aritmetičke sredine razlika, to se nul-hipoteza održala, tj. nema signifikantne razlike između obličnih brojeva graba iz sjemena i iz panja.

Zbog toga su za obični grab izrađene jedinstvene tablice drvnih masa, bez obzira na porijeklo stabala.

ZAKLJUČAK

Prilikom obrade podataka za sastav drvno-gromadnih tablica za obični grab, obavljeno je i ispitivanje obličnog broja graba, jer su već neka prethodna istraživanja pokazala izvjesnu anomaliju obzirom na značajke obličnih brojeva drugih vrsti šumskog drveća. Izjednačenje drvnih masa kod izrade tablice obavljeno je računskim putem uz upotrebu Schumacher-Hallove formule: $V = 10^a \cdot d^b \cdot h^c$. Transformacijom te formule, ako se za volumen uvr-

sti $V = g \cdot h \cdot f$, a za temeljnicu $g = \frac{d^2 \pi}{4}$ dobivamo izraz za oblični broj:

$$f = \frac{4}{\pi} \cdot 10^a \cdot d^{b-2} \cdot h^{c-1}$$

Iz te formule se vidi, ako je parametar »c« veći od 1, onda s porastom visine h (uz konstantno d) raste i oblični broj f. Naprotiv, ako je $c < 1$, oblični broj s porastom visine pada. Isto se dešava uz konstantnu visinu s promjenom prsnog promjera d, ako je parametar b veći ili manji od 2.

Za obični grab u SR Hrvatskoj izračunani su na temelju sekcioniranja 1936 modelnih stabla parametri $b = 2,027826$ i $c = 1,227771$. Budući da je parametar c osjetljivo veći od 1, to znači da se porastom visine stabla raste i oblični broj. Obavljena je i provjera te pojave razvrstavanjem modelnih sta-

bala na debljinske i visinske razrede i računanjem prosječnih obličnih brojeva te je i na taj način potvrđeno, da oblični broj graba raste s visinom. Isto je tako taj fenomen potvrđen i korelacionim analizama, koje su pokazale, da je korelacioni koeficijent veze između obličnog broja i visine uvijek pozitivan, što također znači, da oblični broj s visinom raste. Prema tome može se donijeti zaključak, da je osobina običnoga graba kao vrste u Hrvatskoj, da mu oblični broj s porastom visine raste.

Ispitana je i razlika između obličnog broja graba iz sjemena i onoga iz panja, pa je ustanovljeno, da između njih nema signifikantne razlike.

LITERATURA

1. Anić, M. (1946): Dendrologija. Šum. priruč. I. Zagreb.
2. Emrović, B. (1953): O izjednačenju pomoću funkcija, koje se logaritmiranjem daju svesti na linearni oblik. Glasnik za šum. pokuse knj. 11. Zagreb.
3. Emrović, B. (1960a): Dvoulazne tablice drvnih masa za jelu u Gorskom Kotaru. Šum. List str. 345—356.
4. Emrović, B. (1960b): O najpodesnijem obliku izjednađbene funkcije potrebne za računsko izjednačivanje pri sastavu dvoulaznih drveno-gromadnih tablica. Glasnik za šum. pokuse knj. 14. Zagreb.
5. Emrović-Glavač-Pranjić (1962): Tablice drvnih masa za poljski jasen. Zagreb.
6. Giperborejski-Marković (1952): Dendrologija. Sarajevo.
7. Levaković, A. (1922): Dendrometrija. Zagreb.
8. Mihajlov, I. (1963): Oblični broj. Šum. enciklop. II. Zagreb.
9. Petračić, A. (1925): Uzgajanje šuma I. Zagreb.
10. Smilaj, I. (1957): Prostorno uređenje šuma NR Hrvatske. Šum. List br. 7—8. Zagreb.
11. Špiranec, M. (1961): Prilog poznavanju obličnog broja graba. Šum. List str. 357—367.

Summary

ANOTHER CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE HORNBEAM FORM FACTOR

When processing data for the preparation of volume tables for Hornbeam, there was also carried out an examination of the Hornbeam form factor, for already a few preliminary investigations had shown a certain anomaly with respect to the characteristics of the form factors of other forest tree species. Smoothing of the volumes, when preparing the tables, was carried out numerically by using the Schumacher-Hall formula $V = 10^a \cdot d^b \cdot h^c$. In transforming this formula by inserting

$V = g \cdot h \cdot f$ for volume, and $g = \frac{d^2 \pi}{4}$ for basal area, the following expression was obtained for the form factor:

$$f = \frac{4}{\pi} \cdot 10^a \cdot d^{b-2} \cdot h^{c-1}$$

From this formula it is visible that if the parameter »c« is greater than 1, then with an increase of height h (d being constant) also the form factor f increases. In contrast, if $c < 1$, the form factor decreases with the height increasing. The same occurs when changing the breast height diameter d (under a constant height), if the parameter b is either greater or smaller than 2.

For Hornbeam in the SR of Croatia were calculated — on the basis of 1936 model trees — the parameters $b = 2,027826$, and $c = 1,227771$. Considering that the

parameter c is appreciably greater than 1, this means that with tree height increasing, also the form factor will increase. Carried out was also a verification of this phenomenon through a classification of model trees into the diameter and height classes, and calculating the average form factors, whereby it has been confirmed that form factor of Hornbeam increases with the height increasing. In like manner this phenomenon was also confirmed through correlation analyses, showing that the correlation coefficient between form factor and height is always positive, implying also that the form factor increases with the height increasing. Accordingly, the conclusion may be drawn that a characteristic of Hornbeam as a species in Croatia, is that its form factor increases with the height increasing.

Examined was also the difference between the form factor of Hornbeam raised from seeds, and that from coppicing, and it was found that between them there is not significant difference.

O OBRAZOVANJU POSEBNOG ŠUMSKO-PRIVREDNOG PODRUČJA NA KRŠU U BOSNI I HERCEGOVINI

Na području ogoljelog krša, općekorisne funkcije šuma imaju prioritetnije značenje od tzv. proizvodnih funkcija. Ovo se naročito očituje u značenju zaštitnih funkcija šuma (sprečavanje erozionih procesa, poplava, značenju uloge šuma kao regulatora vodnog režima, konzervatora zemljišta i regulatora režima plodnosti zemljišta).

Drugi veoma važan vid opće-korisnih funkcija šume na ogoljelom kršu predstavljaju tzv. sanitarno-estetske i rekreacione funkcije šuma, koje će razvojem turističke privrede na ovoj regiji, dobiti u perspektivi prvorazredno značenje.

Problematika šire regije krša Jugoslavije ima svoje specifičnosti, koje se ogledaju u zaostajanju i stagnaciji u privrednom razvoju u odnosu na druga područja, što je nastalo kao posljedica nepovoljnih fizičko-geografskih uvjeta (nepovoljni uvjeti tla i klime, nedostatak vode i siromaštvo vodenih tokova, siromaštvo u rudnom bogatstvu, malo $\frac{0}{\infty}$ učešće obradivih površina i dr.). Ovdje će se dati osvrt na problem gospodarenja šumama i šumskim površinama na dijelu obešumljenog krša u BiH-, koji je nakon izvršene reorganizacije šumarstva u BiH u 1961. g. ostao izvan okvira formiranih šumsko-privrednih područja.

Formiranjem šumsko-privrednih područja, ostalo je otvoreno pitanje financiranja i organizacije šumarske službe za dio površina od preko 380.000 hektara površina. Na ovom dijelu u protekloj deceniji uložena su vrlo skromna finansijska sredstva za šumsko-uzgojne radove i ostale investicije za unapređenje šumarstva. Na ove probleme ukazivano je putem stručne štampe i u više navrata insistirano da se pronađu za finansiranje radova najadekvatnija rješenja.

Uviđajući da je neophodno pronaći odgovarajuća rješenja za finansiranje radova i bolji način organizacije šumarstva na kršu u BiH, u novom Zakonu o šumama SR BiH iz 1971. god. (Sl. list BiH br. 38/71 god. od 31. 12. 1971. god.) donešena je odredba o obrazovanju posebnog šumskoprivrednog područja na kršu.

U članu 13 navedenog Zakona određeno je slijedeće:

»Za zemljište pod kršom, radi čuvanja, zaštite i unapređenja postojećih kultura, rekonstrukcije i melioracije niskih šuma i šikara i novih pošumljavanja, obrazovati će se posebno šumsko privredno područje.

Financiranje iz prethodnog stava osigurat će se iz sredstava društveno-političkih zajednica, organizacija udruženog rada i drugih izvora.»

Način financiranja radova i organizacije područja određivati će se posebnim Zakonom.»

Radi realizacije člana 13 navedenog Zakona, Republički sekretarijat za poljoprivredu i šumarstvo i Osnovna privredna komora u Mostaru pristupili su izradi posebnog elaborata (projekta) o obrazovanju šumsko-privrednog područja na kršu (izrada je povjerena P. P. »Šumaprojekt«-u iz Sarajeva). Navedeni elaborat je već izrađen i predat na dalji postupak investitoru, a sada predstoji donošenje posebnog Zakona kojim bi se pobliže odredila organizacija šumarske službe i način financiranja radova na izdvojenom posebnom području na kršu.

Osnovni podaci o posebnom području na kršu

Prema prijedlogu granica za formiranje posebnog šumskoprivrednog područja na kršu u BiH, pored površina šuma i šumskog zemljišta koje se sada nalaze izvan okvira šumsko-privrednih područja, obuhvatili bi se i dijelovi tri šumsko-privredna područja, koja se sada nalaze u sastavu ŠIP »ŠIPAD« (to su dijelovi šumskoprivrednih područja »Konjičkog«, »Srednje Neretvanskog« i »Nevesinjsko-Gatačkog«).

Novom šumsko-privrednom području ustupila bi se na upravljanje i korištenje ukupna površina šuma i šumskog zemljišta u iznosu od 104.254 hektara, a od čega otpada na obrasle šumske površine 54% i neobrasle 46%.

Predloženo posebno šumsko-privredno područje na kršu prostire se na 18 općina (od kojih se 16 nalazi u području Hercegovine i 2 u Bosni — Duvno i Livno).

Prema raspoloživim podacima (posebni uređajni elaborati i šumsko-privredne osnove za dijelove ustupljenih površina od strane OOUR ŠIP »ŠIPAD«) ukupna ne-sporna površina šuma i šumskog zemljišta ovog područja iznosi 389.257 hektara, od čega otpada na obraslo šumsko zemljište 237.990 hektara ili 61,1% i na neobraslo šumsko zemljište 151.267 hektara ili 38,9%.

Od ukupne površine obraslog šumskog zemljišta otpada na: visoke šume 26.523 ha ili 11,2%, niske šume i šikare 175.173 ha ili 73,8%, mladike i šumske kulture 4.755 ha ili 2,2%, šibljake 31.533 ha ili 12,8%.

Od ukupne neobrasle površine otpada na: čistine, paljike i kamenjare sposobne za pošumljavanje 92.045 ha ili 60,8%, kamenjare nesposobne za pošumljavanje 59.222 ha ili 39,2%.

Ukupna bruto drvena zaliha svih uzgojnih oblika šuma na ovom šumsko privrednom području iznosi 7.438.064 m³ ili prosječno po 1 hektaru 31 m³.

Prosječna drvena zaliha po 1 ha u odnosu na uzgojne oblike šuma iznosi: u visokim šumama 148 m³, sa odnosom četinari : lišćari 22 : 88%, u niskim šumama 38 m³, u šikarama 12 m³, u mladcima 24 m³.

Visina zapreminskog prirasta u visokim šumama, prema raspoloživim podacima, iznosi 2,87 m³/ha/god., u niskim šumama 1,14 m³/ha/god., u šikarama 0,88 m³/ha/god., u mladcima 1,89 m³/ha/god.

Odnos prirasta četinara i lišćara iznosi 24,4 : 75,6% (kod visokih šuma).

Planirani obim sječa (etat) iznosi kod visokih šuma 74% volumnog prirasta, kod niskih šuma 32%, a kod šikara 29%.

U odnosu na šumske i javne saobraćajnice, otvorenost visokih šuma na navedenom području iznosi 2,5 km/1000 ha, dok je otvorenost za cijelo područje svega 0,36 km/1.000 ha obraslih šumskih površina.

Iz prednjih podataka vidljivo je da se u postojećim uvjetima ne može osigurati poslovanje na principu dohotka, što znači da se moraju osigurati dopunska sredstva za financiranje šumsko-uzgojnih radova i pratećih investicionih ulaganja za normalno odvijanje gospodarenja na ovom području, što će se odrediti posebnim Zakonom.

Radoslav Čurić, dipl. ing. šum.
»ŠUMAPROJEKT« — Sarajevo

SVJETSKI ŠUMARSKI KONGRES U BUENOS AIRESU ODRŽAN U LISTOPADU 1972. GODINE

Kongres je slijedio Svjetskom kongresu održanom u Madridu 1966. godine. Novo mjesto nije izabrano slučajno, jer u Latinskoj Americi u posljednje dvije decenije šumarstvo uzima sve veći zamah. Zato za latino-američku šumarsku javnost ta svjetska priredba znači još i posebnu potporu i značajan šumarsko-politički događaj. Oba organizatora, FAO i Ministarstvo poljoprivrede Argentine su se pobrinuli da ovaj kongres bude na visokom organizacijskom i stručnom nivou. Kongres je inače značajan doprinos svjetskom šumarstvu iz više razloga. Na kongresu je uzelo učešća 85 država sa približno 2.200 učesnika. Prvi put su se sa značajnijim doprinosom na govornici pojavili i delegati NR Kine. Jugoslaviju je zastupao samo jedan predstavnik. U pogledu značaja šumarstva u Jugoslaviji i u pogledu značaja jugoslavenškog šumarstva u svijetu, našu zemlju je trebala zastupati manja delegacija. Zato predlažem da ubuduće sličan promašaj jugoslavenški šumari sebi više ne priušte.

Kongres je održan u centru Buenos Airesa u palači centra za kulturu »General San Martín«. Materija je podijeljena na uvodne referate, glavne referate i lične referate. Rad se odvijao u osam sekcija (komisija) i to:

- uzgajanje šuma,
- obrazovanje,
- zaštita prirode i rekreacija,
- iskorišćivanje šuma,
- naučno-istraživački rad,
- ekonomika, planiranje, administracija,
- drvna industrija i
- slobodna tribina.

Uvodni referati na plenarnom zasjedanju su bili:

Dr. B. K. Steenberg (generalni direktor FAO-a): »**Centralni problemi šumarstva sa stanovišta FAO-a,**

I. Samset (predsjednik IUFRO-a): »**Razvoj i trend šumarsske nauke i tehnologije sa stanovišta IUFRO-a,**

P. M. Menry: »**Lični pogledi i predstave o značaju svjetskog šumarstva.**

Da bi se dao kongresu što veći naglasak, u Buenos Airesu je u listopadu održano više međunarodnih savjetovanja koja imaju veze sa šumarstvom i drvnom industrijom, a među njima: bilateralno i međunarodno sudjelovanje u šumarstvu; zasjedanje izvršnog odbora IUFRO-a; školstvo u šumarstvu Latinske Amerike; školstvo u šumarstvu; međunarodno udruženje šumarskih društava i dr.

I pored toga što se na svjetskim kongresima neke konstatacije ponavljaju, ovaj kongres je dao nove impulse i osvježio već jednom pokrenute ideje. Za cijelo vrijeme rada kongresa provlači se kao crvena nit zahtjev za zaštitu okoline i ubrzano obrazovanje stručnih kadrova na svim nivoima. Taj naglasak je bio prisutan kod svih sekcija i država, a posebno kod zemalja u razvoju.

Iz obimnih zaključaka evo nekoliko značajnijih preporuka:

Uzgajanje šuma: Izboru vrsta drveća i provenijencija potrebno je ubuduće posvetiti veću pažnju. Uvođenju mehanizacije u šumarstvo treba dati veći naglasak, i to do te mjere koliko to dozvoljava zaštita okoline. Mjerama njege šuma posvetiti veću pažnju. Šumarstvo budućnosti mora imati pred očima više nego do sada šumu kao ekosistem. Preporuke se spotiču na ekstenzivne šumsko-uzgojne sisteme kao npr. na čiste sječe. Naročito je naglašena potreba suvremene sjemenske službe. Posebno poglavlje je posvećeno tropskim šumama sa upozorenjem da se nestručno gospodari

u tom ekosistemu. Više nego do sada, uzgajanje šuma se mora u buduće efikasnije boriti za zaštitu okoline. Dat je niz preporuka među kojima i zahtjev za međunarodnu akciju u vezi sa obnovom šuma u aridnom i tropskom području.

Na području **obrazovanja** Kongres se oslonio na Međunarodno savjetovanje o obrazovanju u šumarstvu koje je održano u Štokholmu 1971. godine. Odlučno je izražen zahtjev o produbljivanju znanja na biološkom i ekonomskom području, i na približavanju obrazovanja u šumarstvu socijalnim znanostima. Šumari moraju ubuduće dobiti veće interdisciplinarno znanje. Pri obrazovanju profila šumarskih stručnjaka potrebno je, više nego do sada, unijeti u šumarstvo poznata etička načela. Permanentno obrazovanje svih profila šumarskih stručnjaka treba da postane pravilo. Šumarstvo se mora ubuduće više nego do sada pozabaviti odgojem stanovništva na relaciji šuma-čovjek. U obrazovanju treba koristiti suvremene metode podučavanja na svim linijama, a zato je potrebna življa međunarodna izmjena iskustava i metoda.

U komisiji za **zaštitu okoline** dat je niz zanimljivih prijedloga i zaključaka među kojima i: zdrava okolina postaje isto vrijedna, ili čak i vrijednija, od proizvodnje drveta. Moramo se naučiti kako da uskladimo dobivanje drveta sa jačanjem ostalih stvaralačkih funkcija šume (u srednjeevropskom i našem prostoru je na tom području već došlo do konkretnih rješenja — primjedba autora). U svim obrazovnim procesima u šumarstvu potrebno je na svakom koraku supsumirati zaštitu okoline kao razumljiv sastavni dio obrazovanja. Mogućnost rekreacije postaje sve značajnije vrelo prihoda i u šumarstvu. Za posebno uređenje šuma u svrhu zaštite okoline potrebno je od vlade tražiti posebna sredstva i za šumarstvo. Lovstvo treba usmjeriti na ekološke osnove. Treba se pobrinuti za zaštitu svih životinjskih i biljnih vrsta. Nacionalne parkove treba planirati i urediti u okviru regionalnog planiranja. Došla je do izražaja već pomalo sazrela spoznaja da nacionalne parkove ne treba prepustiti »samorazvoju«, već da ti parkovi zahtijevaju brižljivo planiranje i aktivno gospodarenje. Šumarstvo se mora ubuduće više brinuti za jačanje drugih funkcija šume npr. uravnoteženje vodnog režima i dr. Na koncu je dat prijedlog da Ujedinjeni narodi proglaše 1974. godinu za svjetsku godinu drveta i da te godine sve države otpočnu sa velikim akcijama pošumljavanja.

U komisiji za **iskorišćivanje šuma** je naglašena potreba za većom produktivnošću rada u šumarstvu. Primjena veće mehanizacije u iskorišćivanju šuma treba da omogućiti i intenzivnije uzgajanje šuma, preborno gospodarenje, iskorišćivanje tanjih sortimenata, iskorišćivanje na manjim dekoncentriranim površinama. Poseban naglasak je dat na socijalno-ekonomski položaj šumskog radnika. U nastavnim programima na svim stupnjevima obrazovanja iskorišćivanju šuma je potrebno dati pravo mjesto. Korištenjem mašina u iskorišćivanju šuma se, doduše, olakšao težak fizički rad, ali je došlo do pojave teških fizioloških i mentalnih smetnji. Zato ubuduće fiziologiji i psihologiji rada treba posvetiti veću pažnju. Vlade treba da omoguće ubrzanje dugoročne proizvodnje drvene mase u zamjenu za »kratkoročnu eksploataciju šuma«. Iskorišćivanje šuma se mora ubuduće više posvetiti zaštiti okoline na svim nivoima. Mehanizaciju u šumarstvu potrebno je prilagoditi lokalnim uvjetima u šumi i u društvu. Naime, nepogodna zaštita okoline, nezaposlenost i ekscesi stoje društvo više nego koristi od predimenzionirane mehanizacije. Naglo uvođenje mehanizacije u šumarstvo dovelo je do grešaka u gospodarenju sa šumama i do sukoba između šumarstva i društva, između uzgajanja i iskorišćivanja šuma. Naš zajednički zadatak je da te greške otklonimo i nademo zajedničke konkretne mjere.

Istraživački rad. Državama u razvoju je ubuduće potrebna veća međunarodna pomoć za brže jačanje istraživačkog rada. Potrebno je jače povezivanje naučno-istraživačkog rada sa šumarskom praksom. U naučno-istraživačkom radu nedostaje prioritetni redoslijed istraživanja i tu grešku treba ubuduće ukloniti. Naučno-istraživački rad i obrazovanje (transmisiju u praksi) potrebno je jače povezati. Potrebno je organizirati svjetski sistem informiranja o rezultatima naučnih istraživanja. Date su preporuke npr. za intenzivnije kompleksno istraživanje ekosistema. Izražen je zahtjev za timskim radom, kako na nacionalnoj tako i na međunarodnoj osnovi zbog toga što postoji opasnost upotrebe jednostranih naučnih dostignuća na usko specijaliziranim područjima. Povećati aktivnost komuniciranja između istraživača putem raznih vrsta susreta. Potrebno je pojačati kontakte između istraživača razvijenih zemalja i zemalja u razvoju. U zemljama u razvoju potrebno je pojačati naučno-istraživački rad na području hidrologije, pedologije, ekonomike, iskorišćivanja šuma i uzgajanja šuma sa posebnim osvrtom uticaja umjetnih šumskih zaslada na okolinu.

U komisiji za **ekonomiku i planiranje** je podvučeno da je potrebno sva ekonomska i planska razmišljanja i akcije podrediti činjenici da je šuma značajan faktor u stvaranju uvjeta okoline, ali da je istovremeno i proizvođač drveta. Kvantificiranje funkcije šume kao faktora koji utiče na okolinu postaje zato sve značajnije.

Dugoročno, srednjeročno i kratkoročno planiranje mora postati ravnopravni i sam po sebi razumljiv sastavni dio cijelog rada u šumarstvu. Sve preporuke se temelje na trendu budućih potreba po različitim kategorijama drveta kao sirovine: jako povećana potreba drveta kao sirovine za kemijsku i polukemijsku preradu, umjereno povećanje potrebe drveta za mehaničku preradu i smanjena potreba za manje vrijednim sortimentima kao što je ogrjevno drvo i sl. Što se tiče povećanja potražnje, očekuje se isto tako i povećanje cijena sirovine. Razvojni planovi šumarstva moraju biti integralni dio nacionalnih privrednih planova. Pri tome je potrebno kratkoročne privatno-profitske ciljeve podrediti kompleksnim dugoročnim privrednim ciljevima. Izražena je potreba stvaranja novih značajnih i dinamičnih organizacijskih oblika u šumarstvu i njegovoj administraciji. Potrebno je ubrzano razvijati sisteme klasificiranja prostora radi efikasnijeg planiranja i upotrebe toga prostora. Date su i određene preporuke za budući svjetski kongres, ali mjesto održavanja kongresa još nije određeno.

U komisiji za **drvenu industriju** su ukazani razvojni trendovi u preradi drveta. Za prerađivačku industriju predstavljaju poseban problem sekundarne vrste drveća i to posebno u tropskim šumama. Taj problem treba riješiti upoznavanjem te neloških svojstava manje poznatih vrsta drveća kao i integriranim oblicima različitih načina prerade drveta. Homogeniziranje monokultura u tropskim šumama bi značilo privremeno rješenje za industriju i to zbog velike labilnosti tropskih šuma. Industrija se inače zalaže za podizanje čistih zasada mekih vrsta drveća, koje treba da postanu njihova optimalna sirovinna baza. Na drugoj strani, industrija upozorava na probleme i rješenja na relaciji drvna industrija-zagađivanje okoline.

U zaključku potrebno je napomenuti da neki motivi nisu za nas novi (bar teoretski). Ali moramo znati da je Svjetski kongres, i to u Južnoj Americi, dao velikom dijelu svjetskog šumarstva brojne ideje, upozorenja i sugestije koje se mogu smatrati potpuno svježim.

Na Kongresu sam učestvovao sa jednim od glavnih referata kao član Izvršnog komiteta IUFRO-a pod naslovom: **»Progress of research on the effects of Silvicultural treatment on the environment«**.

Ocjenjujući rad svjetskog kongresa, konstatiram da je doprinos šumarstva Jugoslavije u međunarodnom šumarskom kretanju minimalan u poređenju sa bogatim domaćim iskustvima, znanjem i brojnim kadrovima sa kojima raspolažemo. Danas, kada šumarstvo dobiva ponovo na svom značenju u pogledu proizvodnje drveta i istovremene zaštite okoline, jugoslavenski šumari imaju velike mogućnosti da se dokažu na međunarodnom planu na čitavoj zemaljskoj kugli, od u šumama bogatih zemalja do aridnih područja. Sa našim iskustvom mogli bi doprinijeti kako u praksi tako i na stručnom školstvu i na istraživačkom radu. Takvom stanju nije kriva naša nezainteresiranost, nego prije svega nepovezan i neorganiziran nastup izvan naše zemlje. Uvjeran sam, na osnovu vlastitih iskustava, da takav nastup ne bi značio posebnu poteškoću obzirom na izvanredno pozitivnu reputaciju Jugoslavije u svijetu. Ključ je dakle u uspješnom bilateralnom i međunarodnom sudjelovanju na području šumarstva samih jugoslavenskih šumara.

Prof. dr Dušan Mlinšek

ČETVRTI KONGRES JUGOSLAVENSKOG DRUŠTVA ZA PROUČAVANJE ZEMLJIŠTA

CETVRTI (IV) KONGRES JUGOSLAVENSKOG DRUŠTVA ZA PROUČAVANJE ZEMLJIŠTA

U međuvremenu od 4. IX do 13. IX 72. godine održan je IV Kongres jugoslovenskog društva za proučavanje zemljišta, koji je organizirala sekcija SR Srbije u Beogradu.

U programu plenarnog rada kongresa kojim je ujedno označena dvadeseta godišnjica jugoslovenskog društva za proučavanje zemljišta i osnivanja naučnog časopisa društva, opsežan referat podnio je prof. dr Z. Tešić iz Beograda. Autor je u referatu pokazao razvitak i rad društva koje je osnovano 1953. godine, dok je časopis društva osnovan nešto ranije, 1951. godine.

Generalni referat pod naslovom »**Mogućnost povišenja produktivnosti poljoprivrednih tala Jugoslavije**«, podnio je prof. dr V. Mihalić iz Zagreba. Naučnim programom kongresa obuhvaćena su i tri koreferata glavnom referatu koji se odnose na gnojidbu tla i potrošnju gnojiva u našoj zemlji. Ostali dio kongresnog rada odvijao se u komisijama za fiziku i kemiju tla, za biologiju tla, kao i za plodnost tla te za ishranu bilja i gnojiva. Komisija za genezu, klasifikaciju i kartografiju tala bila je ovom prilikom zastupljena većim brojem radova, nego što je to bilo u vremenu održavanja ranijih kongresa u našoj zemlji. Pored radova u kojima se iznose prilike i problemi iz područja ove komisije u nas, izložene su i komparacije radova naše komisije prema radovima u evropskim uvjetima i zahtjevima. Isto tako referatima su razmatrane i proizvodne sposobnosti određenih poljoprivrednih i šumskih tala. Završni referat kongresa predložio je prof. dr M. Cirić. U referatu je prikazan doprinos IV Kongresa razvoju naučne misli u oblasti nauka o zemljištu, kao i naučne problematike narednog kongresa.

U okviru rada komisije za klasifikaciju i kartografiju tala, izložen je referat »**Klasifikacija tala Jugoslavije**« koju je predložila grupa autora: A. Škorić, G. Filipovski, M. Cirić. Naime, ova komisija je intenzivno surađivala sa pojedinim grupama međunarodne organizacije nauka o zemljištu. S tim u vezi, komisija za klasifikaciju i kartografiju jugoslovenskog društva, imenovala je još ranije grupu pedologa zaduženih da rade na ujednačavanju našeg klasifikacionog sistema i legende pedoloških karata s evropskim sistemima i legendama.

Prije održavanja kameralnog dijela IV Kongresa u Beogradu, priređena je kongresna ekskurzija sa ciljem upoznavanja tala i vegetacije na područjima SR Srbije. Ekskurzija je održana u vremenu od 4. IX do 10. IX 72. godine. U dijelu ekskurzije kroz Vojvodinu učesnici su upoznali černoze i ostala tla Banata, a s tim u vezi i vegetaciju tih tala, kao i načine korištenja i obrade tala. Ekskurzijom kroz užu Srbiju i kroz Kosovo prikazana su tla na kladovskoj terasi (Kladovo i okolina), zatim ogledna polja za fertilizaciju, koja izučava Institut za proučavanje zemljišta u Topčideru. Pored toga učesnici kongresa imali su prilike da upoznaju šumska tla na Goču, na ograncima Kučaja i na Kopaoniku. U Prahovu učesnicima ekskurzije prikazani su proizvodnja i asortiman kompleksnih gnojiva u poduzeću tamošnje kemijske industrije. Nadalje, u Institutu za bakar u Boru, prikazani su problemi aerozagadivanja i načini dekontaminacije. Na području Kosova pregledan je pedološki pokrivač hidrosistema Ibar—Lepenac i drugo. U ovom dijelu ekskurzije održano je u Kragujevcu kraće predkongresno savjetovanje o hidroenergetskim sistemima i njihovoj eksploataciji u SR Srbiji. Nakon toga, u nastavku i završetku puta pregledana su kod Topole i kod Mradenovca ogledna polja za eroziju i za fertilizaciju, koja održava Institut za proučavanje zemljišta u Topčideru — Beograd.

U završnom dijelu Kongresa odlučeno je, među ostalim, da se naredni kongres (kroz četiri godine) održi na području SR Bosne i Hercegovine.

Dr. Mirjana Kalinić

STOGODIŠNJICA VISKE ŠKOLE ZA KULTURU TLA U BEČU 100 JAHRE HOCHSCHULE FÜR BODENKULTUR IN WIEN (1872—1972)

Visoka škola za kulturu tla u Beču izdala je **spomen-knjigu** u povodu proslave postojanja svoje 100-godišnjice. Knjiga je vrlo luksuzno opremljena s fotografijama, grafikonima i tabelama. Ima 408 stranica.

U uvodu rektor Visoke škole za kulturu tla prof. dr Julius Kar kaže da nastupom školske godine 1972/73. Visoka škola za kulturu tla u Beču, osnovana 1872. sa svoja četiri odjela (poljoprivreda, šumarstvo, kulturna tehnika i prehrana) slavi 100-godišnjicu svoga postojanja. On kao rektor podnosi izvještaj o stogodišnjem radu koji je u ovoj spomen knjizi obrađen u ovih 8 poglavlja: I. Sto godina Visoke škole za kulturu tla; II. Historijat personala; III. Nastava; IV. Znanstveni rad; V. Slušači na Visokoj školi; VI. Apsolventi Visoke škole; VII. Doktor promovirani na Visokoj školi i VIII. Završni dio izvještaja.

U prvom poglavlju obrađena je aktivnost Visoke škole po školskim godinama od 1972. do danas. U najkraćim crtama ta se aktivnost može sažeti u dva pravca: **nastava i znanstvena istraživanja**.

Tijekom 100 godina na Visokoj školi za kulturu tla bilo je oko 12.000 slušača, a apsolviralo je školu 10.000 studenata, što znači prosječno godišnje 100 apsolvenata.

Znanstvena djelatnost dobrim dijelom se reflektira u disertacijama i habilitacijama. U VII poglavlju ove knjige navedeni su po godinama promovirani »doktori kulture tla«. U svemu je **doktoriralo** 1.100 kandidata, a 200 ih je habilitiralo.

U istom poglavlju navedena je lista rektora kako su se redali od 1872. do danas. Zatim slijedi lista **počasnih doktora**. Među njima se ističu neki poznati šumari kao npr. HUFNAGL, SCHWAPPACH, ENDRES, CAJANDER, KÖSTLER, HILF, GIOR-DANO i drugi.

U drugom poglavlju naveden je popis nastavnog osoblja kao i onog zaposlenog u znanstvenom istraživanju.

U trećem je poglavlju obrađena nastava u sva četiri smjera: poljoprivreda, šumarstvo, kulturna tehnika i prehrana. Ovdje ću se osvrnuti samo na **šumarski odjel** Visoke škole za kulturu tla u Beču. U stvari, on je stariji od ove škole, jer se razvio iz Šumarske Akademije u Mariabrunu, osnovane 1866. godine.

Danas šumarski studij traje 9 semestara. Prva četiri semestra obuhvaćaju fundamentalne i pomoćne predmete. Peti, šesti i sedmi semestar služi za zajedničku izobrazbu svih slušača u primjenjenim šumarskim disciplinama. Osmi i deveti semestar se odnosi na specijalizaciju. U specijalizaciji su moguća tri pravca: **šumsko gospodarstvo, bujičarstvo i drvna industrija**. Diploma se postiže na temelju diplom-ske radnje.

U prosjeku na šumarskom odjelu svršava studije godišnje 30 kandidata.

U četvrtom poglavlju prikazan je znanstveni rad. Navedeni su i detaljno opisani svi instituti. Ima ih 35 kako slijedi: 1. Matematika, 2. Geodezija, 3. Meteorologija i klimatologija, 4. Kemija, 5. Pedologija, 6. Botanika, 7. Zoologija, 8. Stočarstvo, 9. Hidrobiologija i ribarstvo, 10. Mljekarstvo i mikrobiologija, 11. Biljna proizvodnja, 12. Fitopatologija i zaštita bilja, 13. Voćarstvo, 14. Hortikultura i ozelenjavanje, 15. Poljoprivredna tehnika, 16. Ekonomija agrara, 17. Agrarna politika, 18. Zakonodavstvo, 19. Uzgajanje šuma, 20. Šumarska staništa, 21. Šumarska entomologija i zaštita šuma, 22. Šumsko gospodarstvo, 23. Prirast, 24. Drvo, 25. Šumarsko građevinarstvo i nauka o radu, 26. Bujice i lavine, 27. Šumarska i drvno-industrijska politika, 28. Vodno graditeljstvo, 29. Statika (beton i mostovi), 30. Geotehnika i saobraćaj, 31. Agrarne operacije, 32. Primjenjena mikrobiologija, 33. Prehrana, 34. Biblioteka, 35. Pokusni objekti.

U petom poglavlju navedeni su podaci o frekvenciji slušača tijekom 100 godina.

U šestom poglavlju nabrojeni su apsolventi Visoke škole za kulturu tla u Beču po godinama.

U sedmom poglavlju nalaze se imena i prezimena stručnjaka koji su postigli stupanj doktora kulture tla. Prvi doktorat na Visokoj školi za kulturu tla u Beču postignut je u školskoj godini 1906/07. i zatim redom neprestano do danas 1.100 kandidata. Pored njihovih imena naveden je i naslov doktorske disertacije. Tako je npr. u godini 1912/13. doktorirao naš uvaženi pokojni profesor **Levaković** na osnovu disertacije: »Vergleichende Untersuchungen über die Zuwachsleistungen der slawonischen Eiche, Esche und Ulme«.

Prof. dr Dušan Klepac

DOMAĆA STRUČNA LITERATURA

Mate Aničić: Klasifikacija zemljišta prema proizvodnoj sposobnosti i upotrebnosti vrijednosti sliva Neretve, Mostar 1970.

U toku posljednjih 20—25 godina raznovrsnim istraživanjima obuhvaćen je cijeli državni teritorij Jugoslavije. Međutim, mnoga od tih istraživanja i dobiveni rezultati nisu dostupni javnosti jer nisu objavljeni, a niti postoji obaveza da se, makar godišnje, izda popis istraživanja u toku, završenih izvještaja ili elaborata uz naziv ustanove (organizacije) koja ih je izradila. Također bi trebala postojati obaveza da se elaborati izrađeni pomoću općedruštvenih organizacija stave na raspolaganje, bilo zainteresiranoj ustanovi bilo zainteresiranom pojedincu, jer je danas nerijetka praksa da se takvi elaborati smatraju vlasništvom, u neku ruku i tajnom, organizacije koja ju je izradila pa se za njihovo korištenje traži odšteta kao da odnosni elaborat nije plaćen iz općedruštvenih sredstava. Stoga je to više vrijedan pažnje akt **Vodoprivrednog poduzeća »Jadranski sliv«** u Mostaru, koji je dio Vodoprivredne osnove za sliv Neretve o »klasifikaciji zemljišta prema proizvodnoj sposobnosti i upotrebnosti vrijednosti« ne samo umnožilo, nego i poslalo ustanovama koje za taj rad nisu ni znale. Autor je Mate Aničić, dipl. inž. agr., a recenzenti prof. dr. Mihovil Vlahinić, izvanredni profesor Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu i ing. Sergije Lazarev, savjetnik Republičke uprave za vodoprivredu Sarajevo.

Klasifikacija površina prema proizvodnoj sposobnosti i upotrebnosti vrijednosti izvršena je prema Bennet-u, koja je metoda preporučena i od Organizacije ujedinjenih naroda odnosno FAO-a. Prema toj klasifikaciji odnos površina u slivu Neretve (697.700 ha) je slijedeći:

svojstvo
zastupljenost %

POVRŠINE PRIKLADNE ZA OBRADU

I	vrlo dobro obradiva tla; dubina 90 cm, nagib 0—1°	0,2
II	dobro obradiva tla; dubina 80—90 cm, nagib 1—3°	0,4
III	osrednje obradiva tla; dubina 60—80 cm, nagib 3—7°	2,3

IV	prilično dobro obradiva tla, prikladna za povremenu obradu, tj. smjenjivanje obradivih kultura s višegodišnjim neobradivim; dubina 50—60 cm, nagib 7—9°	3,1
	Svega za obrađivanje prikladnih površina 6,0% ukupne površine sliva.	

POVRŠINE NEPRIKLADNE ZA OBRADU

V	vrlo dobra tla za travnjake i šumu; dubina 40—50 cm, nagib 0—3°	1,7
VI	prikladna za travnjake i šumu s manjim ograničenjem upotrebe; dubine 30—40 cm, nagib 9—15°	5,9
VII	prilično prikladne površine za travnjake i šumu, s većim ograničenjem upotrebe i vrlo opasnim gospodarenjem; zabrana paše preko zime i u proljeće; dubina 10—30 cm, nagib 15—30°	27,8
VIII	površine neprikladne za obradu, pašu i sječu: goleti, kamenjari, pješčane dine, izbrazdana tla, vrlo plitka i vrlo strma, površine pod vodom itd.; dubina 0—10 cm, nagib 30°	58,6
	Za obrađivanje svega neprikladnih površina 94,0%.	

Staništa V—VIII boniteta mogu se, stoji u elaboratu, također, uzeti u obzir kao obradiva, ali s jačim agrotehničkim mjerama odnosno terasiranjem. No, tu je trebalo staviti napomenu da je to moguće u koliko se ne radi o gromadastom kršu ili horizontalne uslojenosti stijena. Nadalje, iz datih podataka se ne vidi, da li je kod ocjene uzeta dubina pukotina, jer je to svojstvo za šumsko drveće, kao i drveće uopće, važnije od debljine sitnice, dok je za travnjak — pašnjak obratno.

Usporedivši strukturu površina po kulturama odnosno po postojećem stanju obrađivanja sa strukturom prema navedenoj klasifikaciji proizlazi da većih razlika i nema. Postojeće stanje bilježi 16,7% poljoprivrednih površina (oranice, vrtovi, vinogradi, voćnjaci i livade, ovih posljednjih čak 5,2%), 78,7% pašnjaka i šuma te 4,6% neplodnog. Prema izvršenoj klasifikaciji na obradive otpada (uzevši u obzir uvjet-

no i površine V i VI boniteta) 13,6%, a na ostale (u koje su uključene i neplodne) 86,4%. Međutim, smatram da se ne mali dio površina VIII bonitetnog razreda, a koje po klasifikaciji zauzimaju 58,6% (dakle više od polovine cjelokupne površine sliva) može koristiti pašom, jer su sigurno toliko obrasle travama koliko i kamenjari, npr. na Pagu, koji je poznat i po visoko kvalitetnom ovčjem siru (»paški sir«). Doduše, u grafičkom prikazu, str. 29, prikazano je da se u VIII bonitetnom razredu nalazi 15% površina »šuma i pašnjaka« pa se udio neposredno produktivnih površina smanjuje na 43,6% ukupne površine sliva. No zato važnost tih površina nije manja za sve vodotoke pa i samu Neretvu.

Sastavni dio publikacije je i 6 karata: 1. sliv Neretve s podslivovima od 1—22; 2. sliv Neretve prema nadmorskoj visini (reljefu) i rasporedu naselja; 3. sliv rijeke Neretve prema inklinaciji; 4. geološka karta sliva Neretve; 5. orijentaciona pedološka karta sliva rijeke Neretve; 6. klasifikacija zemljišta prema proizvodnoj sposobnosti i upotrebnosti vrijednosti.

Završujući prikaz, treba naglasiti da se ova publikacija ne može mimoći u bilo kojem slučaju obrade problematike našeg kraškog područja.

O. Piškorić

GODIŠEN ZBORNIK na Zemjodjeljsko-šumarskiot fakultet na Univerzitetot — Skopje, Šumarstvo, knjiga XXIV — Skopje 1972.

XXIV. knjiga Godišnjeg zbornika Poljoprivredno-šumarskog fakulteta sadrži radove s područja šumarstva. Ovaj svezak Zbornika zapravo je paleta autora i radova, jer na 182 stranice teksta sadrži 14 priloga. Objavljivanje većeg broja kraćih radova smatram pozitivnim, jer se na taj način omogućuje objavljivanje s jedne strane radova većem broju autora, a s druge strane raznolikiji materijal, i praksi omogućuje relativno brže korišćenje rezultata provedenih istraživanja i opažanja.

1. Sadržaj Zbornika je slijedeći:

Em prof. H.: O uspijevanju *Metasequoia-e glyptostroboides* u Skopskoj kotlini (str. 5—15, rezime na njemačkom),

Popovski dr Pande: Komparativna proučavanja klijavosti sjemena nizinskog brijesta (*U. campestris* L., *U. minor* Mill.) spremljenog na razne načine (str. 17—31, rezime na engleskom),

Andonovski dr Aleksandar: *Alnus viridis* Lam. et CD — nova vrst flo-

re u SR Makedoniji (str. 33—36, rezime na francuskom),

Džekova dr Marija: Oduzimanje mineralnih tvari iz tla u proizvodnji topolovih korenjaka (str. 36—46, rezime na njemačkom),

Bečar ing. D.-Pejoski dr B.-Georgievski ing. Ž.: Prilog poznavanju fizičko-mehaničkih svojstava drva hrasta sladuna (*Quercus conferta* Kit.) iz sastojina niskog uzgoja (str. 47—61, rezime na francuskom jeziku),

Bečar ing. D.-Pejoski dr B.-Georgievski ing. Ž.: Prilog poznavanju fizičko-mehaničkih svojstava drva hrasta kitnjaka (*Quercus sessilis* Ehr.) iz sastojina niskog uzgoja (str. 63—88, rezime na francuskom),

Pejoski dr B.-Georgievski ing. Ž.: Tehnološka svojstva bukovine s Karadžice (str. 89—98, rezime na francuskom),

Grujoska dr Milica: Pojava gljive *Phyllinus pini* (Thore ex. Fr.) Pil. na *Pinus peuce* Gris. na Pelisteru (str. 99—103, rezime na engleskom),

Hadži-Ristova dr Ljupka-Kamilovski dr Mihajlo: Borov četnjak gnjezdar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) i mogućnosti njegovog suzbijanja (str. 105—113, rezime na francuskom),

Popovski dr Boris: Protiveroziona zaštitna uloga *Paliurus aculeatus*-a Lam. (str. 115—124, rezime na engleskom),

Jovetić dr Radivoje-Trpkov dr Boris: Proizvodnost nosivosti fazanskog jata u umjetnom uzgoju (str. 125—131, rezime na engleskom),

Grujoski dr Boris: Sastojine bukovih šuma i mogućnosti ekonomičnijeg gospodarenja s njima u SR Makedoniji (str. 133—139, rezime na engleskom),

Krstevski dr Dimitar: Proučavanje nekih faktora na dužinu vremena potrebnog za premjeravanje modelnih stabala sekcioniranjem (str. 141—157, rezime na engleskom),

Vilarovi ing. M. Lazar: Tlo u šumama običnog bora u SR Makedoniji (str. 159—182, 3 tabele, rezime na engleskom),

In memoriam (Dr Branislavu Pejaskom).

2. U Arboretumu Trubarevo Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Skoplju 1955. godine posađeno je 5 komada korenjaka *Metasequoia-e glyptostroboides* nabavljenih iz Arboretuma Horsholm (Danska), a kasnije daljnjih sedam vlastite proizvodnje. Od 1965. do 1970. godine prof. ing. H. Em snimao je dimenzije stabalaca u cilju dobivanja prve slike o uspije-

vanju ove vrste u skopskom području. Sliku o rastu *Metasequoia*-e u uvjetima skopskog područja daju slijedeći podaci: prosječni godišnji visinski prirast kretao se između 1,06 i 1,45 m, a prosječni godišnji debljinski prirast između 1,00 i 2,08 cm (maksimalni prirast imalo je stablo uzgajano kao soliter). Zanimljiva je pojava adventivnog korjenja koje se pojavilo 1963. godine kada je rasadnik bio poplavljen; visina korjenja iznad tla iznosila je od 25 do 30 cm, tj. koliko je iznosila dubina voda. Ovo se korjenje slijedeće godine, kada je poplava izostala, osušilo.

Ispitivanja kljavosti sjemena poljskog brijesta iz Makedonije, koja je proveo dr P. Popovski, potvrđuju da maksimalnu kljavost (u ovom slučaju od 12 proba s prosjekom od 56,86%, ali u granicama od 30—100%) ima sjeme posijano neposredno nakon sazrijevanja. Kljavost je, nadalje, ograničena na svega nešto više od dva mjeseca, a uskladištenje na temperaturi od + 5°C je povoljno.

Autor se nije osvrnuo na veliku varijabilnost kljavosti sjemena posijanog neposredno po dozrijevanju iako se ova kreće između 30 i 100%, a mi možemo samo pretpostaviti, da sve sjeme ne potječe s jednog stabla. Naime, iz vlastitog iskustva nam je poznato da iste godine dva susjedna stabla po jedrosti imaju različito sjeme: dok je urod jednog sjemena gotovog bez šturih sjemenki, sjemenke drugog stabla su, naprotiv, u velikoj većini šture. Iz toga proizlazi zaključak da kod sakupljanja sjemena brijesta treba obratiti posebnu pažnju u kojoj je mjeri ono jedro (a što se lako utvrdi opipom), jer jedro sjeme ima uvijek dobru kljavost.

Dr A. Andonovski objavio je svoj referat održan na Simpoziju o stogodišnjici Pančičeve dendrologije (održanom u listopadu 1971. godine na Goču), o svom nalazu zelene joha na Belasici nedaleko jugoslavensko-grčke granice i to na području vršine *Juniperus depressa* — *Bruckenthalia spiculifolia* i to je, za sada, najjužnije nalazište ove vrste.

Rezultati istraživanja Dr M. Džekove o potrebi na mineralnim hranivima i o odnosu tih hraniva u listu i drvetu s kojom (tj. dijelova biljke koji se odnose iz rasadnika) nekih klonova euroameričke topole u rasadničkoj proizvodnji od neposrednog su interesa za praksu te bi ih trebali upoznati svi proizvođači takvog rasadničkog materijala.

Oba rada trojke Bećar-Pejoski-Georgievski sastavni su dio kompleksnog proučavanja makedonskih niskih šu-

ma hrasta kitnjaka i hrasta sladuna, a rad dvojke Pejoski-Georgievski upoznaje nas sa fizičko-mehaničkim svojstvima bukovine, s lokaliteta na planini Karadžica nadmorske visine 1160 met., na sjevernoj ekspoziciji i silikatnoj podlozi.

Dr M. Grujoska registrira dosad nezabilježeno postojanje gljive *Phellinus pini* na stablima molike na Pelisteru, a dvojka Hadži-Ristova-Kamilovmene mikrobiološkog sredstva *Baktulat-Ski* objavljuje rezultate ispitivanja pri za suzbijanje borovog četnjaka gnejzara u crnoborovim sastojinama. I za ovo sredstvo važi pravilo, kao i za ostala, da se uspješno može primijeniti samo u prvim razvojnim stadijima gusjenice.

Načini umjetnog razmnožavanja mnogih dendroflornih vrsta nedovoljno su poznati pa je stoga od posebnog interesa saopćenje dr B. Popovskog o rezultatima njegovih ispitivanja pogodnosti pojedinih načina razmnožavanja drače (*Paliurus aculeatus*), tj. svjetvom sjemena, sadnjom reznica i sadnjom pojedinih dijelova korjenja. Rezultat: za umjetno razmnožavanje drače u obzir dolaze jedino dijelovi korjenja iz kojeg se može proizvesti između 34,5% (kod sadnje neposredno na terenu) do 55% (kod sadnje u stakleniku) sadnica, jer uspjeh sjetve sjemena iznosi svega 7%, a sadnja reznica ne daje rezultata.

Trogodišnja (od 1966. do 1968. god.) opažanja dra R. Jovetića i dra B. Trpkova u fakultetskom lovištu Trubarevo pokazala su: najproduktivnije u nošenju jaju su trogodišnje koke, a krajnji je rok za nasad jaja 15. lipnja jer je za razvoj fazančića potrebno 120 dana. Uostalom, do 15. lipnja koke snesu od 67 do 83% godišnje proizvodnje.

I za unapređivanje proizvodnje u bukovim šumama Makedonije prema nalazu dra B. Grujoskog vrijedi isto što i za ostale takove šume: isključivanje paše iz sastojina, njega sastojina, očetinjavanje uz pretvaranje niskih i srednjih šuma u visoke.

Dr D. Krstevski objavio je funkcije za izračunavanje vremena potrebnog za premjer stabala sekcioniranjem hrastovih stabala u niskom uzgoju, a koje zavedu u opširniju analizu, nego li je to moguće dati u jednom informativnom prikazu poput ovoga.

Sume običnog bora, prema podatku u radu ing. L. M. Vilarova, zauzimaju površinu od oko 8.000 ha, od čega oko 6.000 ha u Mariovskom rajonu odnosno na planinama Nidže i Kožuf, a oko 2.000 ha u Bregalničkom rajonu odnosno u Malešev-

skoj planini. Kako statistika iz 1940. godine¹⁾ iskazuje svega 400 ha čistih sastojina običnog bora, bez obzira što ing. Vilarov prenosi podatke iz jednog rada ing. H. Ema, bilo bi korisno da je ovdje navedeno da li se bijeli bor na tih 8.000 ha nalazi u čistim ili i u mješovitim sastojinama. No, bez obzira na tu disgresiju, ispitivanja ing. Vilarova pokazuju da se ova vrst u Makedoniji nalazi na staništima silikatne podloge izrazito kisele reakcije (pH mjeren u vodi kreće se od 5,80 do 4,35). Izuz-

¹⁾ »Statistika šuma i šumske privrede za godinu 1938.«, izdanje Ministarstva šuma i rudnika, Beograd 1940.

etno se nalazi i na dolomitnoj podlozi, ali samo kao skupine stabala.

30. lipnja 1972. godine, u toku priprema ove knjige Zbornika, nenadano je umro Dr Branislav Pejovski, profesor tehnologije i prerade drveta na skopskom Poljoprivredno-šumarskom fakultetu. Smrt ga je otela u naponu životne snage, rođen je 1914. godine, a kako je bio »neumoran radnik, omiljen drug i dobar nastavnik široke obrazovanosti« vjerujemo da »će se teško naći zamjena u makedonskoj stručnoj javnosti«, kako zaključuje ovaj nekrolog, i ne samo u makedonskoj nego i jugoslavenskoj.

O. Piškorić

STRANA STRUČNA LITERATURA

MEĐUNARODNO UDRUŽENJE ŠUMARSKIH ISTRAŽIVAČKIH ORGANIZACIJA

International Union of Forestry Research Organizations (IUFRO)

Pod gornjim naslovom izdana je 1972. godine publikacija IUFRO, koju je napisao Julius Speer, (München), počasni član IUFRO i predsjednik IUFRO od 1961. do 1967. godine.

Zamisao o osnivanju IUFRO potekla je iz potrebe da se objedine istraživanja u šumarstvu, da se metode mjerenja i rezultati učine komparabilnim i da se metode dalje razvijaju i poboljšavaju. Međunarodni kongresi, koji bi se održavali u određenim intervalima, predviđeni su za ostvarivanje ove zadaće. Uz porast istraživačke djelatnosti u šumarstvu, javlja se i rastuća potreba u vezi rješavanja postojećih problema i to putem stalne i tjesne međunarodne suradnje. Povezana međunarodna istraživačka djelatnost treba se odvijati u specijaliziranim grupama koje bi sačinjavali zainteresirani znanstvenici. Na kongresima će im biti omogućeno da iznose referate o stanju i rezultatima izvršenih radova, da diskutiraju i kritički se osvrću na njih i to u širem krugu, a osim toga ovdje se mogu uspostaviti i veze s grupama drugih istraživačkih područja.

Osim što je danas najznačajnije udruženje znanstvenika s područja šumarskih istraživanja, IUFRO se može ponositi i time što je jedna od najstarijih naučnih orga-

nizacija na međunarodnoj tribini. Unatoč toga što je u početku bilo udruženje samo šumarskih istraživačkih institucija zemalja njemačkog jezičnog područja — Njemačka, Austrija i Švicarska — ono je brzo raslo i iz ovih skromnih početaka nastala je velika međunarodna organizacija. Ideja o slobodnoj, izvan političkoj suradnji između znanstvenih radnika u šumarstvu bila je tako jaka da su dva svjetska rata samo prekinula rad, ali nisu mogla ozbiljnije ugroziti postojanje i razvitak IUFRO. Za vrijeme internacionalnog Poljoprivredno-šumarskog kongresa u Beču 1890 — prije više od 80 godina — Böhmerle (Austrija) je pokrenuo diskusiju o pitanju kako bi se moglo standardizirati izvođenje i ocjenjivanje eksperimenata na internacionalnoj osnovi. Napisi i diskusije po ovom pitanju svedeni su na zaključak kada je prihvaćena rezolucija koju je pripremio Schubert (Njemačka). Ta je rezolucija predviđala članove komiteta koji su imali zadatak da organiziraju međunarodne sastanke znanstvenika koji se bave istraživačkim eksperimentima u šumarstvu, sa ciljem da razviju jedinstvene principe i najprikladnije oblike šumarskih znanstvenih eksperimenata i njihovo publiciranje. Članovi radnog tijela sastali su se u Badenweileru 1891. godine, u vrijeme kongresa Udruženja njemačkih šumarsko-istraživačkih ustanova koje je postojalo još od 1872. godine, i sačinili su nacrt statuta. Sljedeće godine »Međunarodno udruženje šumarsko-istraživačkih ustanova«

(International Union of Forestry Research Establishments) osnovano je u Eberswaldu (Njemačka).

Za prvi kongres u Beču 1893. godine pozivi su poslani u još pet drugih zemalja, osim tri zemlje njemačkog jezičnog područja koje su bile osnivači. Od svih pet zemalja Italija i Mađarska su prihvatile poziv. Pet referata i brojne ekskurzije bile su program dnevnog reda ovog prvog povjesnog zasjedanja na kojem je sudjelovalo 18 delegacija iz pet zemalja. Na drugi kongres udruženja 1896. delegati su bili pozvani u Braunschweig (Njemačka) i tu su bile još dvije nove zemlje zastupljene, osim članica osnivača, a to se bile Rusija i Švedska. 1900. godine u Zürichu bilo je 22 sudionika iz sedam zemalja.

Od početka ovog stoljeća napredak Udruženja, čiji »raison d'être« je bio impresivno dokazan u prvoj deceniji postojanja, poprima nove podsticaje. Osim zemalja osnivača pridružuju se i istraživačke ustanove Belgije, Danske, Engleske, Italije, Japana, Rusije i Mađarske kao članovi. Povećanje članova Udruženja nameće potrebu promjene prvobitnog Statuta koji je bio sažet i prilično općenit i zbog toga je bio revidiran na četvrtom kongresu u Beču 1903. godine. Osim potrebe što jasnijeg definiranja svrhe, neodložno se pojavilo pitanje financijskih sredstava za rad Udruženja. Ona su se veoma povećala. Članarine su bile u skladu sa Statutom. Prihvaćen je još jedan jezik kao službeni na zasjedanjima. Godišnji izvještaji tiskaju se na njemačkom i francuskom jeziku. Kongresi održani 1906. i 1910. godine, također, su potvrdili da se povećao opseg rada udruženja, koje je u međuvremenu primilo kao članove Bugarsku, Holandiju, Portugal, Rumunjsku, Švedsku i Sjedinjene Države Amerike. Sedmi kongres nije se održao kako je dogovoreno, budući da je I. svjetski rat izbio mjesec dana prije održavanja Kongresa.

Razmatrajući prvo razdoblje postojanja IUFRO, korisnost ove organizacije, koja je s uspješnošću realizirala svoje ciljeve, očita je. U to vrijeme početno jezgro Udruženja (centralna Evropa) razvilo se već u svjetsku organizaciju. Na kongresima, koji su se održavali u određenim intervalima, razmatrane su i koordinirane metode istraživanja, a raspravljalo se i o rezultatima. Posebna pažnja poklanjana je praktičnom demonstriranju eksperimentalnih mogućnosti za vrijeme ekskurzija. Prvi Kongres otvoren je 11. rujna 1893. referatom Lorey-a (Njemačka): »**Najprikladnije mjerenje visine stabala**«. Slijedila su

predavanja o kvaliteti i porijeklu sjemena i šuma, o režimu voda. Metode polaganja pokusnih ploha, standardizacija terminologije te bibliografija i dalje su bili glavni predmeti rasprava na slijedećim kongresima. Naročita pažnja posvećena je raspravama o metodama proreda. Studije s područja tehnologije drva, također, su raspravljane u to vrijeme. Kao primjer uspješne suradnje, treba spomenuti — definiranje 12 vrsta borova za koje su pokusne plohe postavljene istovremeno. No, međutim, od rezolucija prihvaćenih prilikom ovih Kongresa bilo je malo praktične koristi, budući da nije postojalo izvršno tijelo Udruženja koje bi upravljalo i imalo funkciju koordinatora između kongresa.

Poslije prvog svjetskog rata bilo je potrebno više od 10 godina da se Udruženje osposobi i da održi svoj sedmi Kongres u Stokholmu 1929. godine, poštujući odluku prihvaćenu u Rimu 1926. godine za vrijeme prvog Svjetskog šumarskog kongresa. Pod predsjedavanjem predsjednika Hesselmann-a (Švedska) izrađen je nacrt Statuta koji je predviđao oživljavanje Udruženja. Ovaj je nacrt prihvaćen uz nekoliko manjih izmjena. Novi naziv »**Međunarodno udruženje šumarsko istraživačkih organizacija**« u skladu je sa proširenom djelatnošću IUFRO. U Statutu je naročit naglasak stavljen na funkciju Udruženja u vezi unapređenja međunarodne znanstvene suradnje na polju šumarstva, standardizacije terminologije, a posebno je istaknuta potreba ustanovljavanja međunarodne bibliografije.

Nadalje, Udruženje nije imalo nikakav organ na raspolaganju osim Generalnog predsjednika zasjedanja. Kada je ono rekonstruirano 1929. godine, zemlje članice (33) su se udvostručile prema njihovom broju prije rata, a članice organizacije nalazile su se na svih pet kontinenata. Administracija Udruženja bila je prevelika za jednog počasnog predsjednika i zato mu je stavljen na raspolaganje Generalni sekretar koji je obavljao poslove vezane uz predsjednikove zadatke. Naimenovan je Međunarodni komitet kao vrhovno samostalno upravno tijelo koje se sastajalo samo za vrijeme kongresa i preuzimalo je realiziranje odluka generalne skupštine. Svaka zemlja članica bila je u tom tijelu zastupljena jednim delegatom. Konačno, Statutom iz 1929. godine konstituiran je stalni komitet, koji se sastojao od 7 članova i bio je upravno tijelo Udruženja između kongresa.

Zbog velikog broja referata i učesnika te povećane problematike, Kongres je ri-

jetko održavao plenarna zasjedanja u 1929. godini. Mnogi referati su izneseni i o njima se diskutiralo u jednoj od četiri specijalnih sekcija. (Šumarska sekcija, Sekcija za šumarsku ekologiju, Sekcija za šumarsku pedologiju, Sekcija za entomologiju). Uz njemački i francuski, engleski je prvi put priznat kao jedan od službenih jezika na Kongresu. Poslije tog kongresa slijedeći su bili održani u Nancy-u 1932. i u Budimpešti 1936. godine. Deseti kongres se trebao održati u Finskoj 1940. godine, međutim nije se mogao održati zbog rata. Unatoč toga, IUFRO je bio sposoban da se rekonstituirao uskoro poslije rata. Na sastanku u Helsingfors-u 1947. godine prisustvovali su delegati iz Engleske, Italije, Švicarske, Finske i Švedske. Odlučeno je da se slijedeći kongres održi što ranije u 1949. godini. Švicarska, centralno smještena i neutralna država, izabrana je za održavanje Desetog kongresa — umjesto Finske kao što je ranije bilo predviđeno, jer je ovdje održan već FAO Svjetski šumarski kongres 1949. godine.

FAO, organizacija za prehranu i poljoprivredu, koja je bila osnovana od Ujedinjenih Naroda poslije rata, preuzela je patronat nad nekoliko međunarodnih šumarskih i šumsko-uređivačkih organizacija sa željom da se ovamo uklopi i IUFRO. Konferencija IUFRO održana u Helsingforsu 1948. god., pod predsjedavanjem predsjednika Lönnrotha, odbacila je odlučno taj prijedlog. To nije bilo u skladu sa shvaćanjem uloge jednog čisto znanstvenog udruženja kakav je bio IUFRO, koji bi se trebao sada stopiti s jednom političkom organizacijom. Iskustvo je pokazalo da su znanstvenici bili sasvim sposobni aranžirati osobne susrete i izmjenjivati iskustva. Na koncu, ideja o nekoj direktnoj kontroli nad istraživačkom djelatnošću autonomnih organizacija preko jedne centralne organizacije bila je odbačena od većine država.

Konačno je zaključen sporazum s FAO 1. siječnja 1949. god. Taj sporazum osigurao je kontinuitet nezavisnosti IUFRO. U FAO je izražena spremnost da oformi za IUFRO jedan sekretarijat u okviru svoje administracije u Rimu, a da Udruženje obeća pomoć FAO u rješavanju raznih problema i deklarira spremnost da će pozivati promatrače FAO na sva zasjedanja IUFRO. Mora se spomenuti da je bilo iznenađujuće za promatrače FAO (HEIG, METRO, FONTAINE) da organizacija tako složenog ustrojstva (sa sekretarijatom u Rimu i Predsjednikom negdje drugdje) — radi. 1957. godine FAO je zatražio oslobađanje obaveze osiguranja sekretarijata. IU-

FRO se s time složio. 1958. godine FAO je dodjelio IUFRO-u status tehničkog savjetnika i slijedećih godina odnos između te dvije organizacije dobio je povoljan obrt. Veza između njih postajala je sve bliža i srdačnija. FAO financira istraživačke projekte koji se obrađuju od organizacije članova IUFRO-a, dok IUFRO savjetuje FAO i preuzima mnogobrojne istraživačke ugovore.

Za vrijeme kongresa u Zürichu 1948. godine broj članova IUFRO bio je skoro pola manji nego prije rata. Taj broj je iznosio 44, s ne prevelikim interesom za suradnju s Udruženjem. Neki raniji članovi nisu bili u mogućnosti da povećaju godišnju pretplatu, a s druge strane suradnja još nije bila ponovo uspostavljena. Nekoliko godina kasnije, na kongresu u Rimu 1953. Udruženje je imalo gotovo više od sto članova. Odluka iz 1948. godine da se osnuje jedanaest istraživačkih sekcija, kojima bi rukovodili šefovi sekcija i u kojima bi znanstvenici iz organizacije članica IUFRO slobodno učestvovali, u stvari predstavlja njezinu najveću vrijednost. Ta radna tijela služe intenzifikaciji suradnje između znanstvenih radnika i u velike doprinosi unapređivanju međunarodne kooperacije.

Iskustva stečena za vrijeme svih tih godina integrirana su u Statutu prihvaćenom na Kongresu u Beču 1961. godine. Narочito zaslugu za razradu i prihvaćanje tog Statuta, koji osim Stalnog komiteta, predviđa i Glavni komitet sastavljen od rukovodilaca dvanaest naučnih odjela, imaju Harper, Kreutzinger, Macdonald (predsjednik), Oudin, Pavari i van Floten. Taj glavni komitet koordinira rad sekcija čija se aktivnost ispoljava kroz oko 80 raznih radnih tijela.

U godini 1956. Kongres je održan u Oxfordu i broj članova se povećao na 139, a do 1967. godine na 176. U 1972. godini članstvo je brojilo 267 organizacija iz 68 država. Materijali za kongres 1967. godine u Münchenu i zapisi iz diskusije sačinjavali su 7000 stranica obuhvaćenih u 10 svezaka.

Na Kongresu 1967. godine u Münchenu broj prisutnih iznenada je porastao na 1000. To je nagovijestilo da se djelatnosti IUFRO trebaju organizirati u skladu s velikim brojem znanstvenih radnika koji su bili zainteresirani (1972. je bilo 7000 naučenjaka iz organizacije članova IUFRO). U tu je svrhu izabran jedan komitet kojeg su sačinjavali: Hummel, Liese, de Philippis, Richard, Redmond i Samset (predsjednik). Statut predložen od tog komiteta prihvaćen je od Međunarodnog Odbora koncem 1970. godine, a stupio je na snagu 15. ožujka 1971. go-

dine. Povećanje broja sekcija, npr. za područje tehnologije drva, vodilo je jednom neuravnoteženom razvoju. Sekcije su zbog toga zamijenjene tematskim grupama i povremenim projektnim grupacijama za obradu pojedinačnih problema kroz ograničeno vrijeme. Sve su one grupirane u šest odjela, kako slijedi:

- Odjel 1 — Zemljište i šuma
- Odjel 2 — Šumsko drveće i zaštita šuma
- Odjel 3 — Šumski radovi i tehnike
- Odjel 4 — Planiranje, ekonomika, rast i prirast, uređivanje i politika
- Odjel 5 — Šumski proizvodi
- Odjel 6 — Opća područja (rekreacija, pejzaž, statistika, terminologija, informacije, obrazovanje i povijest šumarstva)

Unutar ovih šest odjeljenja postoji 40 tematskih grupa i 14 projektnih grupa. One su dalje podijeljene u 145 radnih tijela. Stalni odbor je zamijenjen Izvršnim odborom sastavljenim od predsjednika, potpredsjednika, šest koordinatora odjela, devet članova odabaranih po geografskim područjima i dva druga člana.

Stalni sekretarijat će biti konstituiran pri Savezu Šumarsko-istraživačkih instituta u Beču — 1973. godine, a broj članova će se povećati po ključu broja osoblja organizacija članica.

Povećani interes, koji se očitavao za istraživanja problema ispoljenih u šumarstvu svih zemalja, učinio je ovakovo organizaciono ustrojstvo — potrebnim. Predviđa se da će takva zajednička djelatnost biti korisna i olakšati svakom pojedincu da nađe partnere značajne za njega. Budućnost će pokazati dali je ovakovo organizaciono ustrojstvo podesno i uspješno.

KRONOLOŠKI PREGLED POVIJESTI IU FRO

- 1890 — Inicijativa za osnivanje Udruženja na Međunarodnom poljoprivredno-šumarskom kongresu u Beču.
- 1891 — Prijedlog Statuta udruženja u Badenweileru.
- 1892 — Zasjedanje Međunarodnog udruženja Šumarsko-istraživačkih ustanova u Eberswaldu. Organi: generalna skupština, predsjednik.
- 1926 — Odluka o reorganizaciji Udruženja u Rimu.
- 1929 — Reorganizacija i promjena naziva u »Međunarodno udruženje Šumarsko-istraživačkih organizacija«. Novi organi: Međunarodni odbor, Radni odbor, generalno tajništvo.

- 1948 — Organizacija Udruženja sa 11 istraživačkih sekcija.
- 1961 — Novi Statut i interni pravilnici. Izbor Glavnog odbora koji je bio sastavljen od 12 rukovodilaca istraživačkih sekcija.
- 1970 — Reorganizacija Udruženja. Ukidanje Radnog odbora (Stalni i Glavni odbor) i osnivanje Izvršnog odbora unutar kojeg postoji Programski i Administrativni odbor. Ukidanje istraživačkih sekcija i osnivanje odjela s tematskim grupama, projektnim grupama i radnim tijelima.

KONGRESI

Predsjednik:

Godina: Mjesto:

1. 1893 Beč (Austrija)
Friedrich (Austrija)
2. 1897 Braunschweig (Njemačka)
Dankelmann (Njemačka)
3. 1900 Zürich (Švicarska)
Bourgeois (Švicarska)
4. 1903 Beč (Austrija)
Friedrich (Austrija)
5. 1906 Stuttgart (Njemačka)
Bühler (Njemačka)
6. 1910 Brüssel (Belgija)
Crahay (Belgija)
7. 1929 Stockholm (Švedska)
Hesselmann (Švedska)
8. 1932 Nancy (Francuska)
Guinier (Francuska)
9. 1936 Budimpešta (Mađarska)
Roth (Mađarska)
10. 1948 Zürich (Švicarska)
Lönnroth (Finska)
11. 1953 Rim (Italija)
Burger (Švicarska)
12. 1956 Oxford (Engleska)
Pavari (Italija)
13. 1961 Beč (Austrija)
Macdonald (Engleska)
14. 1967 München (Njemačka)
Speer (Njemačka)
15. 1971 Gainesville (USA)
Jemison (USA)

Sadašnji predsjednik: Profesor Ivar Samset (Norveška). Danas IU FRO ima 274 redovnih članova iz 71 države. Slijedeći kongres će se održati godine 1976. u Norveškoj.

S. B.

NATUR UND LANDSCHAFT god 1972.

Časopis »Natur und Landschaft« je mješestnički kojeg u nakladi W. Kohlhammer-a¹⁾ izdaje Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege« (Savezni zavod za proučavanje vegetacije, za zaštitu prirode i za oblikovanje krajolika sa sjedištem u Bonn-Godesberg-u). Časopis izlazi od 1925. godine, a 4 godine kasnije priključen mu je i »Službeni dio« pod nazivom »Nachrichtenblatt für Naturschutz und Landschaftspflege« u kojem se objavljuju propisi ne samo savezne vlade, nego i pokrajinskih. Opseg ovog, 47-og godišta iznosi 392 stranice formata A₄ od čega su 34 stranice službenog dijela. Pored tematskog dijela, u kojem su pojedini članci rijetko veći od 5 stranica, u svakom broju nalazi se niz kraćih informacija, prikaza više novoizdanih knjiga i »osobne vijesti«, tj. prikaza rada pojedinih zaštitara prilikom jubilarnih rođendana (60, 65. itd.) ili nekrologa.

1. U ovom godištu nalaze se dva članka Dr Vj. Glavača, inače zaposlenog u naprijed navedenom Saveznom zavodu, i to: »Zur Planung von geobotanischen Dauerbeobachtungsflächen in Waldschutz« (u br. 5) te »Aufgaben und Methoden der Landschaftsökologie« (u br. 7). U prvom članku Dr Glavač izlaže sadržaj rada na istraživanjima i praćenju razvoja sastojina u, po našoj terminologiji, specijalnim rezervatima šumske vegetacije. Takvim rezervatima trebaju biti obuhvaćene sve značajnije šumske asocijacije na području Savezne Republike Njemačke (SRNj), a bit će ih između 150 i 200. Veličina pojedinog rezervata iznosi oko 15 ha, kako broj asocijacija u rezervatu ne bi bio veći od tri. Međutim, prema Niemann-u, kao minimalna površina rezervata u te svrhe može biti i 5 ha, ali ta površina mora biti potpuno zaštićena od utjecaja visoke divljači ogradom od žičane mreže.

Drugi članak Dr Glavača (Zadaća i metode rada na ekologiji krajolika) sažetak je predavanja kojeg je autor održao u Gesamthochschule u Kassel-u. Pojam ekologije krajolika (krajine) i njezin sadržaj prvi je formulirao, 1939. god., C. Troll kao »izgled krajine koji rezultira iz svih abiotičkih i biotičkih komponenti odnosno što odgovara pojmu geobiocenoze autora ruske škole ili pojmu ekosistema anglo-američke ekološke škole«. Takvo vrednovanje krajine za sada je izradio Zavod za spomeničko varstvo SR Slovenije pod

nazivom »Ekološka valorizacija ITS cone Moste—Dolsko«²⁾ pa je od interesa da ovdje rekapituliramo sadržaj toga rada prema tekstu Dra Glavača. Ekološko vrednovanje krajine sastoji se od:

- rasčlanjivanja, tipiziranja i klasificiranja osnovnih ekoloških grupacija na istraživanom području;
- studija prostornog rasprostranjenja pojedinih ekosistema;
- utvrđivanja strukture krajine, tj. reljefa, klimatskih osobina, geološko-pedoloških, vegetacijskog pokrivača, hidrografsko-hidroloških odnosa (uključujući utvrđivanje voda temeljnica, stanja onečišćivanja i dr.), stanja faune te posljedica zahvata i utjecaja čovjeka na prirodu;
- sinteze dobivenih rezultata;
- utvrđivanje smjernica za korišćenje i oblikovanje krajine.

2. Za našu praksu zanimljivi su i rezultati ispitivanja o mogućnosti korišćenja pojedinih vrsta za osnivanje ledina (za zatvaranje) na površinama uz ceste i autoputeve, a koje priopćuje prof. Dr W. Trautmann u članku »Erste Ergebnisse von Rasenuntersuchungen an Dauerflächen der Bundesautobahnen« (u br. 3). Stanje tratinja utvrđivano je 1970. i 1971. godine za sjetve izvršene između 1963. i 1969. godine i to na tri autoputa u Rajnskoj oblasti (Köln — Frankfurt i dr.). Podaci ovih pokusa indikativni su i za naše područje, jer su korišćene vrste koje se nalaze i kod nas i jer su se neke i spontano pojavile, dok sjetva nije dala ne samo zadovoljavajući nego i pozitivan rezultat (npr. *Festuca pratensis*, *Achillea millefolium*). Tla na kojima je izvršena sjetva bila su različita, ali je povezanost tipa tla i uspjeha sjetve samo globalno prikazana. Uspjeh po pojedinim vrstama bio je slijedeći:

— prema jačini sjetve na pokusnim ploham dobro su zastupljene: *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata* i *Lolium perenne* a uz stanovita ograničenja i *Festuca ovina*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens* i *Sanguisorba minor*;

— iako sijane nisu bile zastupljene ili vrlo ograničeno: *Poa* vrste, *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Bromus secalinus*, *Trifolium dubium* i *Anthyllis vulneraria*;

— na trošnim tlima rajnskih škriljevaca značajna je *Festuca rubra*, dok *Agrostis tenuis* daleko izostaje iza ove, a *Poa pratensis* zastupljena je beznačajno;

1) W. Kohlhammer GmbH, 7 000 Stuttgart 1, Urbanstrasse 12—16, Postfach 747.

2) Objavljene u diskusionalnoj publikaciji »Gradivo za metodologiju varstva narave«, Ljubljana 1972.

— na suhim pješčanim tlima u području Darmstadt-a prevladala je *Festuca ovina*, dok je *Festuca rubra* izostala;

— *Lolium perenne* po sjetvi proširila se brzo, zauzela visok udio u smjesi ali se brzo i povukla;

— lepirnjače i druge zeleni u formiranju tratine imaju podređenu ulogu i gdje su, neposijane zauzele većeg maha nepovoljno su djelovale na razvoj trave (graminea).

Šume u Sjeveroameričkim sjedinjenim državama (USA) zauzimaju površinu od blizu 260 milijuna ha ili oko 33% državne površine. Gotovo 3/4 svih šuma u privatnom su posjedu, a ostale su državne. 10% ukupne šumske površine nalazi u neposrednoj federalnoj upravi, u kompetenciji US Forest Service osnovanog tek 1905. godine. Djelatnost te šumarske službe predmet je članka H. Köpp-a: **Multiple-USE-Management in den National Forsten der USA** (u br. 5.) Osnovna djelatnost Savezne šumarske službe sastoji se od:

— gospodarenja federalnim šumama i pašnjacima,

— suradnja s upravama državnih šuma i privatnim samoposjednicima,

— istraživačkih i pokusnih radova za šume svih šumoposjednika i na pašnjacima. Osnovna je upravna jedinica »ranger-distrikte«, njih 820, s prosjekom površina šuma i pašnjaka od 90 000 ha, a više jedinice su »National Forest« (154) i uprave pašnjaka (19). Istraživačkih je instituta 10 od kojih se 1 nalazi na Aljasci, a 1 na otoku (i državi) Puerto Rico (Portoriko). Državna šumarska služba u svojoj kompetenciji ima i zaštitu vodocrpnih područja (od kojih neka zauzimaju površinu i preko 1000 ha), lovstvo i ribolovstvo te podizanje i iskorišćavanje rekreativnih objekata (ovih se na državnom šumskom posjedu nalazi preko 8 000 od čega 7 000 raznovrsnih parkirališta i mjesta za odmaranje, 300 kupališta, 800 objekata za športove na vodi te oko 200 objekata za zimske športove). Sve ove djelatnosti upisane su i na amblemu (znački) US Forest Service-a s riječima »šuma, voda paša, divljač, rekreacija«.

U SRNj djelatnost šumara sve više zah-
Waldbeständen« (u br. 6) autor dipl. ing. H. Jacob postavlja teme za ispitivanje psihičkog djelovanja raznovrsnih šumskih sastojina na čovjeka, jer »djelovanje prirode na psihi čovjeka do danas nije još konkretno ocijenjeno«.

U SRNj djelatnost šumara sve više zah-
vaća i područje »zaštite prirode«. Tako npr. na Univerzitetu u Göttingen-u posto-

ji »Institut für Forstpolitik, Holzmarkt-lehere, Forstgeschichte u. Naturschutz«, a 1967. godine u Hessen-u Zemaljska uprava šuma preuzela je i brigu o zaštiti prirode. Dr K. F. Wenzel u članku »**Erfassung der Landschaftsschäden in Hessen**« (u br. 6) iznio je rezultate o evidenciji i klasificiranju svih oštećenja prirodnosti ambijenta, koji je posao obavila navedena Uprava. U pokrajini Hessen do sada izvršeno je 6012 zahvata u pejzažu s oštećenjem na 9903 ha (kamenolomi, materijalne grabe, gliništa, površinski rudnici, otpadišta i dr.). Od tog broja registrirana je rekultivacija na samo 1044 lokaliteta površine 1744 ha. Ostali lokaliteti planirani su za slijedeće svrhe:

— 606 lokaliteta površine 2585 ha za uređenje odmarališta (u rekreacione svrhe),

— 130 lokaliteta površine 124 ha za promet,

— 221 lokalitet površine 412 ha za poljoprivredno korišćenje,

— 1130 lokaliteta površine 2306 ha za pošumljavanje u svrhe ptičjih remiza, klimatskih zaštitnih pojaseva i za gospodarske šume,

— stanje 231 lokaliteta površine 2797 ha je takovo da je sanacija praktički nemoguća.

Zanimljiv je prikaz Dr A. v. Kortzfleisch-a pod naslovom »**Landespflege und Erholungsplanung in den Niederländischen Staatsforsten**« (u br. 12) o djelatnosti i kompetencijama danske Uprave državnih šuma (SBB — Staatsbosbeheer). To je ramjerno mlada organizacija, osnovana je tek 1899. godine i prema tome nije, konstatira dr Kortzfleisch, »opterećena hipotekom tradicije« šumarstva kao samo privredne grane. I doista, ova Uprava skrbi se o zaštiti prirode, osiguranju prostora za odmor i rekreaciju te rad na području prostornog uređenja. Kompetencija SBB-a na ovom posljednjem području toliko je velika, kako kod izrade državnih tako i pokrajinskih planova prostornog uređenja, da ima pravo veta u koliko ocijeni da bi postavke odnosnog plana negativno djelovale na prirodne vrijednosti (kao vrednije šumske komplekse, posebno zaštićene objekte prirode ili druge pejzažno vrednije nasade). Što više, SBB je ona koja locira tzv. multifunkcionalne prometnice, tj. paralelno postavljene ceste, željezničke pruge, kanale, elektrovođove, naftovode, telefonske kabele i dr. u okviru trakastih trasa. S druge strane SBB u korist ostvarivanja »zaštite prirode« ustupa i pojedine šume (postoji ideja da se u području

Veluwe iskrče početkom ovog stoljeća podignute šume, kako bi se ponovo te površine pretvorile u prirodne, ili u takve ulaže vlastita sredstva (npr. 1970. god. preko 14 milijuna novih dinara). Gotovo sve poslove iz svih grana svoje djelatnosti obavljaju šumari, koji se za te poslove osposobljavaju na Visokoj školi za uzgoj šuma i kulturnu tehniku u Arnheimu preko obaveznog kolegija »oblikovanje krajolika i zaštita prirode« ili na šumarskom fakultetu u Wageningen-u preko izbornih predmeta zaštita prirode ili arhitektura pejzaža.

U članku »**Asthetik im Strassenbau**« (u br. 12) civ. ing. R. A. Georgi prikazuje, inače već u Kanadi primjenjivanu, metodu uspoređivanja varijanata trasa cesta na osnovu računom utvrđenih koeficijenata pojedinih karakterističnih trasa. Naslov ovog prikaza zapravo ne odgovara sadržaju jer su u račun uzete ne samo estetske komponente, nego i ostale važne za vožnju i uzdržavanje ceste (npr. udio zavoja, mjerodavnog nagiba i dr.) te troškovi gradnje.

Od ostalog obilnog materijala s područja zaštite prirode ili uređenja životnog okoliša navodimo još:

— o problematici smeća i otpadaka (J. Bader: Problematik der Müllbeseitigung im Planungsraum »Wilmünster« — u br. 2, Ch. von Bila: Überregionale Abfallbeseitigung im Sinne des Landschaftsschutzes — u br. 4, H. Wegner: Das Abfallbeseitigungsgesetz — u br. 9);

— H. Zintl — J. Willy: Badenbetrieb und Vogelschutz in einer grossstadtnahen Wildfluslandschaft (u br. 6);

— Prof. Dr G. Olschowy: Über Belastung und Nutzung der Vegetation (u br. 8);

— Prof. Akira Sato: Naturschutz und Landschaftspflege in Japan (u br. 8);

— Prof. Dr G. Olschowy: Die Umwelt der Menschen (u br. 9, referat za Konferenciju o zaštiti čovjekovog okoliša koja je održana lipnja 1972. god. u Stockholmu);

— Ökologisches Manifest (u br. 9, proklamiran 20. VII 1972. od grupe ekologa u Münchenu);

— Dipl. ing. Ch Hey: Antwort auf das Ökologische Manifest (u br. 11).

3. Pored časopisa »Natur und Landschaft« u Njemačkoj izlaze i slijedeći s tematikom zaštite prirode:

— »**Naturschutz- und Naturparke**«, tromjesečno glasilo udruženja »Verein Naturschutzpark«, Stuttgart;

— »**Natur- und Nationalparke**« kojeg, također, izdaje navedeno Udruženje, ali

kao »evropski bilten« te su svi tekstovi paralelno štampani na njemačkom, engleskom i francuskom jeziku;

— »**Das Leben**« kao glasilo »Međunarodnog saveza za zaštitu života« s tematikom iz biologije, životnog okoliša i zaštite života s tekstovima na njemačkom i engleskom jeziku;

— »**Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg**« kojeg kao »radni materijal za područja zaštite prirode, oblikovanja krajine i prirodoslovna istraživanja domovine« izdaje Akademija za poljoprivredne znanosti Njemačke Demokratske Republike, vijeća kotareva Postdam, Frankfurt na Odri i Cottbus te Magistrat Velikog Berlina.

Iz »**Naturschutz- und Naturparke**« (br. 1/1972) bilježimo podatke o **promjeni sastava šuma** u području »Saske Švicarske«. To područje nalazi se na njemačkoj strani Rudne gore (Sudeti), južno od Dresden-a, a nazvano je Saskom Švicarskom zbog prirodnih ljepota i osobitosti reljefa formiranog u podlozi pješčenjaka.³ Šumsko područje zauzima površinu od oko 15 000 ha, a sastav vrsta 1591. i 1933. godine vidi se iz slijedeće tabele:

vrst drveta	udio u % godine	
	1591.	1933.
jela	25	0,5
bukva	24,7	2,5
hrast	19,4	1,0
bor	17,2	26,0
breza	5,1	—
jasika	2,9	—
smreka	2,1	65,0
lipa	1,2	—
joha	1,2	—
grab	0,8	—
plemenite listače	0,4	—
razne listače	—	3,5
ariš	—	1,5

Napomena: Od listača u 1933. godini posebno su navedeni bukva i hrast pa prema tome »razne listače« sadrže i ostale 1591. godine pojedinačno iskazane listače, a kojih je udio tada iznosio 11,6%, ariša 1591. godine nije bilo.

Međutim, predstoji opet izmjena u učesku pojedinih vrsta, jer je 5 000 ha smrekovih šuma u manjoj ili većoj mjeri oštećeno plinovima iz sjevernočeskog industrijskog bazena Duchov — Most — Bi-

3) Ovo područje, površine 40 000 ha, 1956. godine proglašeno je rezervatom prirodnog predjela (Landschaftsschutzgebiet), a broj posjetilaca danas premašuje dva milijuna.

lina i Saskog oko mjesta Heidenau — Pirna.

Zanimljiv je i podatak o smanjivanju poljoprivrednih i šumskih površina u SR Njemačkoj objavljen u br. I/II, 1972. godine, časopisa »Natur- und Nationalparke«. Od 190 godine do danas u SR Njemačkoj

2,8 milijuna ha poljoprivrednog i šumskog zemljišta upotrebljeno je za druge svrhe (za stambenu izgradnju, industrijalizaciju, promet), a računa se da će do 1980. godine u te svrhe biti oduzeto daljnjih 500 000 ha ili dnevno po 110 ha.

O. Piškorić

OBAVIJEST PRETPLATNICIMA

Umoljavaju se pretplatnici ŠUMARSKOG LISTA da podmire zaostalu pretplatu, kako bi im časopis mogli i nadalje redovno dostavljati.

UREDNIŠTVO

SUMARSKI LIST — glasilo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske — Ovaj broj je tiskan uz finansijsku pomoć Republičkog fonda za naučni rad SRH — Izdavač: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Zagrebu — Uprava i uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg 11, tel. br. 444-206 — Račun kod Narodne banke Zagreb 30102-678-6249 — Godišnja pretplata na Sumarski list: Tuzemstvo Ustanove i poduzeća 150,00 N. d. Pojedinci 30,00 N. d., studenti i učenici 7,50 N. d. Inozemstvo 10 dolara USA — Tisak: Izdav. tisk. poduzeće »A. G. Matoš«, Samobor

