

Poštarina plaćena
i gotovom

3-4
1970



SUMARSKI LIST

SUMARSKI LIST
GLASILO SAVEZA SUMARSKIH DRUSTAVA SR HRVATSKE

Redakcijski odbor

Dr Milan Andrović, dr Roko Benić, ing. Stjepan Bertović, ing. Žarko Hajdin, ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potocić, ing. Josip Safar

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Branimir Prpić

OŽUJAK — TRAVANJ

ČLANCI — ARTICLES — AUFSÄTZE

UDK 634.0.453:634.0.416.11;634.0.174.7 Abies alba

K. O p a l i ċ k i : Minerji i defolijatori jele i njihov udio u procesu sušenja sastojina jele — Silver Fir miners and defoliators and their participation in the process of die-back of Silver-Fir stands — Mineuses et défoliateurs du sapin et leur participation au processus du dépérissement des sapinières — Nadelminierende und -fressende Schädlinge der Weissanne und ihre Beteiligung am Tannensterben.

UDK 634.0.305/.306:634.0.32

S. T o m a n i ċ : Utjecaj zamorenosti radnika na dnevnu i tjednu dinamiku proizvodnosti rada pri sjeći i izradi drva — Effect of worker's fatigue on the daily and weekly dynamics of the work output at felling and rough conversion of trees — Effect de la fatigue du travailleur sur dynamisme journalier et hebdomadaire du rendement au travail de l'abattage et du façonnage du bois — Wirkung der Ermüdung des Arbeiters auf die tägliche und wöchentliche Dynamik der

UDK 634.0.432(497.13)

Z. V a j d a : Problem zaštite šuma od požara u SR Hrvatskoj — Problem of forest protection against fires in the S. R. of Croatia — Le problème de la protection des forêts contre les incendies dans la R. S. de Croatie — Das Problem der Waldbrandverhütung in der SR Kroatien. Arbeitsleistung beim Fällen und bei Aufarbeitung der Bäume.

UDK 634.114.2:634.0.238

B. P r p i ċ : Primjena radioaktivnih izotopa u uzgajanju šuma — Application of radioactive isotopes in silviculture — Application d'isotopes en sylviculture — Isotopenanwendung im Waldbau.

Naslovna slika: Preborna sastojina jele, bukve i javora, odjel III 2f, g. j. »Kupjački Vrh« u fakultetskoj šumi Zalesina. Foto: Klepac

Frontispiece: Selection Stand of Fir, Beech and Maple, Subcompt. No. III 2f, Management Unit «Kupljički Vrh», Faculty Demonstration Forest of Zalesina. Foto: Klepac

En couverture: Peuplement jardiné de sapin, de hêtre et d'érable, sous-parcelle no. III 2f, série d'exploitation de «Kupjački Vrh» dans la forêt de démonstration de Zalesina. Foto Klepac

Titelbild: Tannen-Buchen-Ahornplenterbestand, Unterabteilung III 2f, Wirtschaftseinheit «Kupjaki Vrh» im Lehwald von Zalesina, Foto: Klepac

ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I
DRVNE INDUSTRije HRVATSKE

GODISTE 94

OZUJAK—TRAVANJ

GODINA 1970

UDK 634.0.453:634.0.416.11:634.0.174.7 Abies alba

MINERI I DEFOLIJATERI JELE I NJIHOVO UČEŠĆE U PROCESU SUŠENJA SASTOJINA JELE

OPALIČKI KATICA, dipl. inž. šumarstva

Katedra za zaštitu šuma — Šumarski fakultet — Zagreb

UVOD

Štetna šumska entomofauna na području prirodnog rasprostranjenja jele vrlo je brojna. Brojni su i istraživači koji su je istraživali. No unatoč brojnim radovima na proučavanju štetne šumske entomofaune u sastojinama jele, biologija i ekologija štetnika jele još uvijek nije dovoljno proučena. Razlog tome treba tražiti u brojnosti vrsta, koje su često i veoma malih dimenzija, teško uočljivim simptomima napada, te specifičnim klimatskim prilikama na području prirodnog areala jele. Duge zime sa visokim snježnim pokrivačem, kišovita proljeća i jeseni, često su prepreka istraživačima da prate razvoj štetnika u prirodnim uslovima tokom čitave godine.

Posljednjih godina došlo je do masovne pojave nekih štetnika, a učinjene štete naglo su porasle i nisu mogle ostati nezapažene. Tako je na pr. *Argyresthia fundella* F. R. — moljac jelinih iglica, momentalno najbrojnija štetna vrsta u sastojinama jele. Neki istraživači pripisuju naglo propadanje sastojina jele upravo ovom štetniku. No ova vrsta nije jedina. Postoji još i niz drugih štetnika, koji s ostatim biotskim i abiotskim faktorima pridonose tom propadanju.

Veliki gubitak iglica uzrokuju gusjenice savijača jelinih izbojaka — *Cacoecia murinana* H. B. i *Semasia rufimitrana* M. S. Gusjenice ovih štetnika tokom svog života uništi prosječno 120—170 iglica, dok gusjenica *A. fundella* uništi svega 7—10 iglica. Anonimni autor spominje još 1912. godine masovnu pojavu ovih savijača na području Modruško-riječke županije (16).

Osim ovih štetnika mi smo u sastojinama jele utvrdili i neke druge, koji se u stručnoj literaturi kod nas ne spominju kao značajniji štetnici, već su zabilježene samo kao vrste koje dolaze na jeli (7, 14).

Prateći tok porasta gustoća populacije jelina moljca zapazili smo i nagli porast gustoće populacije tih vrsta. Uzme li se u obzir štetnost ovih vrsta i potencijalna mogućnost masovne pojave ne smijemo zanemariti ni njihovo destruktivno djelovanje. Posljednjih godina naročito je uočen porast gustoće populacije slijedećih vrsta:

Argyresthia fundella F. R. — moljac jelinic iglica;

Epiblema (syn. *Epinotia*) *nigricana* H. S. — savijač jelinih pupova;

Argyresthia illuminatella F. R. (*Tinea Blastodere Bergiella* Ratz.) — moljac jelinih pupova;

Cacoecia (syn. *Choristoneura*) *murinana* H. B. — crnoglavi savijač jelinih izbojaka;

Semasia (*Zeiraphera rufimitrana* H. S. crvenoglavi savijač jelinih izbojaka;

Semasia (*Zeiraphera subsequana* Hw. — savijač jelinih iglica.

Iz ovog djelomičnog prikaza vidljivo je, da jela od svih vrsta drveća ima najbogatiju faunu monofaga i oligofaga. Za njom dolazi smreka, bor, ariš, dok kod listača prevladavaju polifagne i olifagne vrste insekata. Monofagne vrste pričinjavaju najviše šteta, a medu te spada gotovo 75% minera i defolijatora jele.

Utvrđili smo, da sporadično dolazi i veći broj vrsta iz porodice grbića (Geometridae). To su uglavnom polifagi, koji dolaze i na drugom crnogoričnom drveću:

Eupithecia lanceata Hb.

Boarmia ribeata Gl.

Boarmia consortaria F. i druge vrste koje još nismo determinirali.

O savijačima jelina izbojka (*C. murinana* i *S. rufimitrana*) ima u literaturi mnogo podataka. Neki autori (3) tvrde, da su upravo ta dva savijača uzročnici sušenja jеле u srednjoj Evropi.

Nagli porast gustoće populacije moljca jelinih iglica *A. fundella* F. R. i savijača jelinih pupova *E. nigricana*, te ogromne štete koje su nanijeli našim šumama promijenio je i mišljenje o štetnosti ovih vrsta za koje se ranije smatralo, da su samo neznatno štetne. Danas ove vrste predstavljaju vrlo štetne članove šumske entomofaune i jedan su od osnovnih uzročnika, koji pridonose brzom propadanju jelovih šuma kod nas.

Familiji Tortricidae pripada velik broj vrsta vrlo važnih šumskih štetnika. Na jeli kod nas dolaze:

Cacoecia murinana H. B.

Semasia rufimitrana.

Epiblema nigricana H. B.

Epiblema proximana H. S.

Semasia subsequana H. W.

Opisati ćemo ovdje najvažnije vrste štetnih leptira koje smo dosada kod nas našli.

Moljac jelinih iglica — *Argyresthia fundella* F. R. (Tineidae).

Ovu vrstu uveo je u šumarsku entomologiju R. Hartig 1896. godine vršeći opažanja u 30—40 godina starim mješovitim sastojinama jеле i smreke u Bavarskoj.

Bionomija moljca jelinih iglica odgovara opisu, koji je dao Escherich.

Familija Tineidae obuhvaća velik broj vrsta važnih šumskih štetnika. Iz roda Argyresthia na jeli kod nas dolaze dvije: *Argyresthia illuminatela* F. R. i *A. fundella*.

Leptir

Prednja krila su sivo bijela sa poprečnim smedim crtežima. Rese su sive, a na bazi krila skoro bijele. Stražnja krila su prljavo siva. Raspon krila je 11—14 mm.

Gusjenica

Glava je crna sa crnim vratnim štiticem, sjajna. Duga je 7—9 mm.

Kukuljica

Smeđa, sjajna i nakon izlaska leptira ostaje u bijelom kokonu.

Biologija

Leptir leti od konca svibnja do sredine lipnja, ovisno o vremenskim prilikama. Ženka odlaže po jedno jaje na gornju stranu iglice. Najprije minira iglicu prema vrhu, zatim se okreće prema bazi iglice, te nastavlja žderanje u tom smjeru. U jesen gusjenica prelazi na novu iglicu u kojoj nastavlja žderanje. Prema Androiću gusjenica u proljeće češće prelazi iz jedne iglice u drugu. U toku svog života jedna gusjenica poždere 7—10 iglica, iznimno 15. Kukulji se na donjoj strani neoštećene iglice. U tu svrhu ispred snježno bijeli kokon vretenastog oblika, kojeg zatvori sa one strane na kojoj je smještena glava, dok sa strane gdje se nalazi abdomen ostaje otvoren (sl. 1).



Sl. 1. *Argyresthia fundella* F. R.: lijevo kokon; *Semasia subsequana* H. W.: desno kokon.



Sl. 2. *Argyresthia fundella* F. R.: izbojak jele sa kojeg su otpale iglice oštećene gusjenicama.

Minirane iglice nakon izvjesnog vremena otpadnu (sl. 2.)

Dosada ostaju nerazjašnjeni neki detalji iz biologije ovog štetnika: kao na pr. nije poznat biotički potencijal štetnika i način ubušivanja gusjenice u iglicu.

Napad moljca primijetili su kod nas 1954. godine V a j d a na fakultetskim objektima u Zalesini i Androić na području Šumarije Fužine u šumskim predjelima Kosa, Crni Vrh, Zvirjak, Sovinjak i Mlaka. Danas gotovo nema sa-

stojine jele u Hrvatskoj gdje ovaj štetnik ne dolazi samo je gustoća populacije različita na raznom lokalitetu. Prema Androiću moljac jelinih iglica dolazi na stablima svih debljinskih razreda, kao i na podmlatku. Prema istom autoru (citiram) štete dovode do:

1. sušenja i vađenja još nedozrelih stabala,
2. gubitka prirasta stabala koja su napadnuta, ali se još nisu osušila,
3. napadnuta stabla ne rađaju sjemenom, pa je onemogućeno prirodno pomladivanje,
4. u proređenim sastojinama tlo je izvrgnuto atmosferilijama, što je veoma štetno, naročito na vapnenoj podlozi. U tlu dolazi do promjene fizikalne i biokemijske strukture, što umanjuje sposobnost tla za regeneraciju i prirodno pomladivanje.

Sada se intenzivno radi na istraživanjima biologije i ekologije ovog štetnika, a rezultat tih istraživanja biti će uskoro publicirani.

Savijač jelinih pupova — *E. nigricana* H. S. (*Tortricidae*).

Bionomija savijača jelinih pupova poklapa se uglavnom sa opisom koji je dao Ratzenburg (11) uz manja odstupanja.

Leptir

Ima smedu glavu. Prednja krila su tamno smeđa do tamno siva. Korijen krila je izdužen, a preko njega prelaze poprečne linije olovno sive boje. Resice su tamno smede do sive. Stražnja krila su tamno siva s nešto svijetlijim resicama. Raspon krila je 11—13 mm (sl. 3).



Sl. 3. *Epiblema nigricana* H. S.: leptir, povećano 6×

Sl. 4. *Epiblema nigricana* H. S.: gusjenica povećano 10×

Gusjenica

U mladosti je tijelo gusjenice crvene boje poput mesa, kasnije nešto posvjetli. Pokrivena je rijetkim bijelim dlačicama. Glava je sjajna, tamno smeđa do crna, sa crnim vratnim štiticem. Prsne noge su crne kolutićave, a trbušne su boje tijela (4 para). Odrasla gusjenica duga je 7—9 mm (sl. 4).

Kukuljica

Duga je 6—7 mm, svijetlo smeđa.

Biologija

Biološki datumi ovog štetnika kod nas ne razlikuju se mnogo od onih koje navodi Ratzeburg (11). Prema našim dvogodišnjim opažanjima, eklozija leptira počinje krajem travnja i početkom svibnja. Maksimum eklozije nastupio je od 25—30 svibnja.

Ženka odlaže jaja pojedinačno na pupove, najčešće na postrani pup. Piljenje gusjenica primjetili smo dva mjeseca nakon polaganja jaja. Čim se gusjenice ispile počinju žderati sadržaj pupa. U toku žderanja gusjenica je savinuta kao potkova. Kad poždere sve pupove u jednom pršljenu spušta se paučinastim nitima na drugi. Tako ošteti 4—10 pupova. (sl. 5, 6).

Do prezimljavanja gusjenice dostigne polovinu svoje veličine. Ako su klimatske prilike povoljne gusjenice, kako smo opazili, žderu tokom čitave zime (bez diapauze).

Jedna gusjenica u toku života poždere 5—10 pupova (ovisno o veličini pupa). Rano u proljeće kad su gusjenice odrasle, izbacuju veću količinu ekskremenata, a drvo izlučuje veću količinu smole, pa je i štetnika lakše zapaziti.

Kukuljenje gusjenica počinje krajem marta. Na donjoj granici rasprostranjenja jele kukuljenje počinje 10—15 dana ranije. Gusjenica se kukulji u tlu, a primetili smo ponekad kukuljice u pupu na mjestu žderanja i na izbojku. Stadij kukuljice traje 20—23 dana.

Dolazi na mlađim stablima jele starosti 10—30 godina, dok Czech (cit. Escherich 1931.) navodi savijača jelinih pupova kao štetnika starijih 50—90 godišnjih stabala. Prema opažanjima istih autora ovaj savijač dolazi na staništima jele svih boniteta, te napada sastojine, kako one sa potpunim, tako i one sa nepotpunim sklopom.



Sl. 5. *Epiblema nigricana* H. S.: ošteti pup sa ulaznim otvorom, povećano 10 ×



Sl. 6. *Epiblema nigricana* H. S.: ošteti pup.

Prema Kennelu (cit. Escherich, 1931) savijač jelinih pupova raširen je u Zapadnoj Evropi, Italiji, Švedskoj, Dalmaciji (Kennel vjerojatno pod Dalmacijom podrazumijeva južnu granicu prirodnog areala jele kod nas, kao što je područje šumarije Novi Vinodolski, Senj i Krasno) i Grčkoj. Čankov (5) navodi i Bugarsku. Kod nas je 1968. godine najveće štete ovaj savijač počinio na području šumarije Fužine u šumskom predjelu Bitoraj, gdje je bilo oštećeno preko 50% pupova. U fakultetskoj šumi Zalesina, šumski predjel Belevine bilo je oštećeno 40% pupova. U nekim šumskim predjelima šumarije Mrkopalj, Skrad, Delnice, Krasno 30—50% pupova, južnim obroncima Zagrebačke gore 30%, te u sastojinama jele na Macelj gori 35% pupova jele.

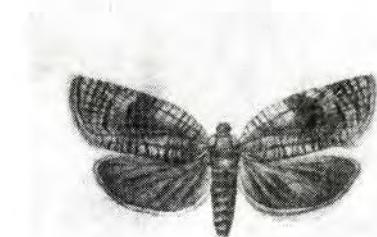
Ukoliko se žderanje ponavlja nekoliko godina uzastopce stablo kržlja, krošnja se nepravilno razvija, a postrani izbojci poprimaju oblik svijecnjaka. Sve ovo dakako utječe i na prirast, čiji je gubitak znatan.

Ratzeburg (11) i Altum (2) ubrajaju savijača jelinih pupova među značajne štetnike jele. Naročito je štetan kada dolazi sa savijačima jelinih izbojaka: *Cacoecia murinana* i *Semasia rufimitrana*, čija je brojnost od 1956. do danas u porastu, no za sada još ne raspolažemo sa potpunim podacima areala rasprostranjenja ovih dviju vrsta i intenzitetom napada kod nas.

Crnoglavi savijač jelina izbojka — *Cacoecia (Choristoneura) murinana* Hb. D. (*Tortricidae*).

Leptir

Ima sivo smeđu glavu i prsa. Prednja krila su smeđasto siva, sa jače nagašenim poprečnim linijama. Boja i crteži su neobično varijabilni. Stražnja krila sivo smeđa sa nešto svjetlijim resama. Raspon krila je 22—24 mm (sl. 7).



Sl. 7. *Cacoecia murinana* H. b. D:
leptir, povećano 4×

Gusjenica

Tijelo je svjetlo zeleno. Glava je sjajna crna. Vratni štitic na potiljku razdjeljen, crno smeđe boje. Na prvom prstenu sa strane nalazi se nekoliko hitiniziranih pločica. Bradavice na kojima su svjetle dlake, dosta su tamne i hitinizirane. Analni štitic je narančasto žut, nabran i nosi nekoliko dlačica. Odrasla gusjenica je duga do 21 mm.

Kukuljica

Smeđe je boje sa jakim dugim kremasterom, koji nosi 8 dugih kukastih dlaka. Duga je do 13 mm.

Jaje

Svježe odloženo ima boju mlađih jelinih iglica, sa nešto svijetlijim rubom. Elliptičnog je oblika. Dugo 1,4 mm, a široko 1,1 mm (sl. 8).



Sl. 8. *Cacoecia murinana* H. b. D.:
jaja odložena na iglice jele, pove-
ćano 7 ×

Biologija

Prema našim opažanjima eklozija leptira zbiva se tokom mjeseca srpnja. Ženka odlaže jaja na gornju ili donju stranu iglice. Odloži 7—26 jaja na jednu iglicu, obično u dva reda. Prema Escherichu (6) gusjenice se pile u proljeće i počinju se hraniti na majskim izbojcima. Ratzeburg (11) navodi da se gusjenice pile već 8—10 dana nakon odlaganja jaja. S njegovim mišljenjem slažu se neki mlađi autori na pr. Canhov (5). Što je uzrok ovakvoj podvodenosti mišljenja? Da li klimatske prilike ili nedovoljno istražena biologija štetnika. To pitanje ostaje za sad neriješeno.

Utvrđili smo da se gusjenice isplile za 8—14 dana nakon odlaganja jaja. Prazna jaja ispune se zrakom te postaju sivo bijela i lako uočljiva na iglicama jele. Ispiljene gusjenice ne žderu, već se odmah presvlače, te odlaze u ljuspice pupova, gdje ispredu sivo bijelu predicu u kojoj prezime. U proljeće za vri-

jeme listanja izlaze gusjenice iz zimovališta i čim se pojave prve mlade iglice počinju se njima hraniti. Sa žderanjem izbojaka počinju mlade gusjenice stvarati svoj zapredak, koji je u početku vrlo nježan i ima oblik cigare. Gusjenice žderu majske iglice i ostaju sve vrijeme u zapretku. Svaka gusjenica ošteti prosječno 120—170 iglica ili 1—2 normalna izbojka.

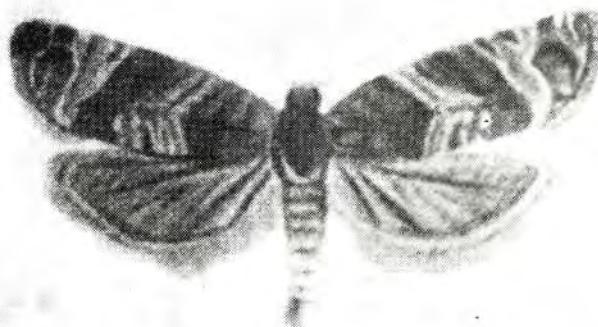
Žderanje traje oko 8 tjedana. Kukulji se na mjestu žderanja ili na susjednom neoštećenom izbojku. Stadij kukuljice traje 10—16 dana.

Štetnik kronično i sistematski napada jedne te iste sastojine jele. Posljedica napada je otpadanje iglica i savijanje izbojaka. Usljed dugotrajnog napada dolazi do fiziološkog slabljenja jele i pojave sekundarnih štetnika, te deformiranja izbojaka i čitavih grana. Gubitak prirasta u napadnutim sastojinama je znatan.

Crvenoglavi savijač jelina izbojka — *Semasia rufimitrana* H. S. (*Zeiraphera rufimitrana Herrich-Schäffer*) (*Tortricidae*).

Leptir

Ima rđasto žutu glavu i prsa. Prednja krila su žuto siva ili sivo smeđa. Ispresijecana s mnogo svjetlih linija sivometalnog sjaja. Stražnja krila jednobojna sivo smeđa sa nešto svjetlijim resama. Raspon krila je 12—16 mm (sl. 9).



Sl. 9. *Semasia rufimitrana* H. S.:
leptir, povećano 5×

Gusjenica

Ima svjetlo rđastocrvenu glavu. Tijelo bez sjaja, prljavo zelenkastožuto. Vratni štitic žut i razdjeljen. Bradavice nose žučkaste dlake. Analni štitic malen i nosi na sebi nekoliko dlaka. Duga je 9 mm.

Kukuljica

Sjajna žućkastocrvena. Glava s dvije duge dlake. Zadak je kukast sa 6—9 kratkih trnova sa gornje strane i 8 tankih dugih dlaka. Duga je 7 mm.

Jaje

Duguljasto ovalno s mrežastom skulpturom. Svježe odloženo jaje je žućkasto sivo.

Oba svijača jelina izbojka dolaze kod nas u Gorskom kotaru i Lici. Ne dolaze u svim sastojinama jele, ni intenzitet napada nije posvuda jednak. Daljnja istraživanja ovog problema su u toku.

Ženka odlaže jaja krajem srpnja i početkom kolovoza u pukotine kore jačih grana i debla. U tu svrhu koristi ženka vitak ovipozitorij koji se može izdužiti. Jaja prezime, a gusjenice se pile u proljeće iduće godine, paralelno sa razvojem majskih izbojaka. Zapazili smo odrasle gusjenice kako se početkom juna spuštaju paučinastim nitima na tlo. Kukulje se u stelji, tlu i pokriveni od mahovine. Načine sivo pepeljast kokon poput zemlje. Stadij kukuljice traje 15—21 dan. Gusjenice izgrizaju mlade jeline iglice stvarajući zapredak koji je nešto čvršći od zapretka *C. murinana*. Prve leptire našli smo 4. srpnja a maksimum eklozije nastupio je oko 23. srpnja.

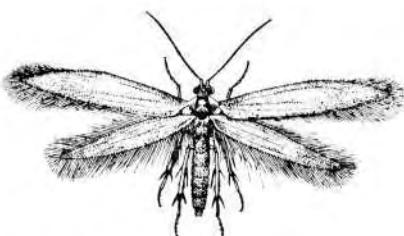
Dolazi kao redoviti pratilec *C. murinana* iznad 750 m nadmorske visine. Najviše štet pričinja kad se pojavi u sastojinama u doba letvenjaka.

Moljac jelinih pupova — *Argyresthia illuminatella* F. R. Schütze (Tineidae).

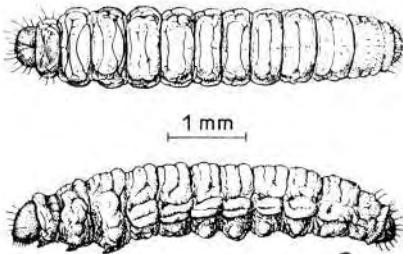
Ova vrsta je ranije bila poistovjećena sa *Tinea (Blastodera) Bergiella* Ratz. (11) cit. Escherich (6) kao smrekin štetnik. Ovu zabludu ispravio je Schütze dokazavši da je *Argyresthia illuminatella* isključivo štetnik jele.

Leptir

Prednja krila su boje mjedi. Stražnja krila su sivo-žuta. Na glavi se nalaze blijeđožute dlačice. Ticala su kolutičava. Kolutovi su svijetložuti i tamno sivi. Raspon krila je 8—14 mm (sl. 10).



Sl. 10. *Argyresthia illuminatella*
F. R.: leptir



Sl. 11. *Argyresthia illuminatella*
F. R.: gusjenica

Gusjenica

Neki autori navode, da je tijelo gusjenice crveno (16, 9). Do ove zablude došlo je vjerojatno zbog zamjene ove vrste sa savijačem jelinih pupova (*E. nigricana*). Uzgojem ove vrste u laboratoriju i opažanjima u prirodnim uslovima utvrdili smo, da je tijelo gusjenice žućkasto zelene boje, sjajno. Glava je crno smeđa, sjajna, sa dubokim razdjelnim linijama. Usni ustroj je crveno smeđ. Vratni štitic je malen, siv, sjajan i razdjeljen. Analni štitic okrugao, malen, siv.

Prsne noge nose crne kolutiće. Trbušni noge su gotovo zakržljale (4 para) iste boje kao i tijelo. Odrasla gusjenica duga je 5—6 mm (sl. 11).

Kukuljica

Razlikuje se od ostalih vrsta iz roda *Argyresthia* po oštrotj produženoj nabreklini na glavi koja se djelomično produžuje i na thorax. Sa svaki strane glave nalaze se po dvije rožnate bodlje. Duga 3—4 mm, žuto smeđa. (sl. 12).

Jaje

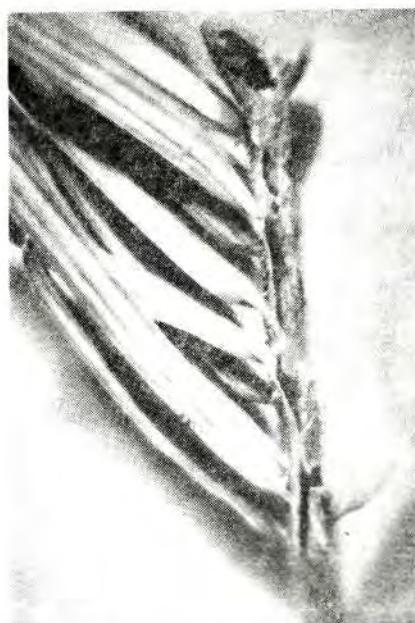
Ženka odloži jaja pojedinačno na pupove. Na mjestu ulaganja stvrdne se sitna kapljica smole. Jaje je boje pupa.

Biologija

Prve leptire u prirodi našli smo 11. maja, a maksimum eklozije nastupio je oko 27. maja. Gotovo nikakve razlike nema u vremenu eklozije u laboratoriju i prirodnim uslovima. Prve gusjenice primjetili smo u avgustu. Odmah nakon piljenja gusjenice su počele žderati, počevši od pupa prema unutrašnjosti izbojka. Poždere izbojak u dužini 1—5 cm iznutra, a vanjska kora ostaje (sl. 13). Izbojak je do vrha ispunjen ekskrementima. *E. nigricana* za razliku od *A. illuminatela* nikada ne prodire u unutrašnjost izbojka.



Sl. 12. *Argyresthia illuminatella*
F. R.: kukuljica



Sl. 13. *Argyresthia illuminatella*
F. R.: oštećeni izbojak jele.

Vanjski simptomi napada su vrlo teško uočljivi. U jesen su gornje dvije iglice na izbojku bijedo žute boje, a kasnije se osuše i otpadnu. Gusjenica ždere glavom okrenuta prema dolje. Prije kukuljenja gusjenica očisti izbojak od ekskremenata, okreće se glavom prema gore i zakukulji se na mjestu žderanja. Primjećeno je da se samo jedan dio gusjenica potpuno razvije i dočeka

kukuljenje u stadiju mirovanja, dok drugi dio gusjenica dosegne samo polovinu svoje veličine, te ždere tokom zime.

Grančice napadnute od ovog štetnika uočljivije su u proljeće, jer dvije vršne iglice na vrhu pupa otpadnu. Za vrijeme jesenskih i zimskih vjetrova, te pod teretom snijega odlomi se dio grančica i padne na tlo. U tim odlomljenim grančicama nalaze se obično gusjenice ili kukuljice. Zbog izgrizanja izbojaka dolazi također do odlamanja dijelova izbojaka. Do kraja travnja odlome se svi oštećeni izbojci, a u neodlomljenim izbojcima nalaze se uginule gusjenice ili paraziti.

Za vrijeme žderanja gusjenica na odlomljenom izbojku zaprede otvor bijelom paučinastom predom, te je na taj način zaštićena od vanjskih nepogoda. Prije kukuljenja gusjenica oslobodi otvor od pređe, kako bi omogućila nesmetani izlaz leptiru.

Prema našim opažnjima dolazi na mlađim jelama, čija visina prelazi 120 cm, a nalaze se u sjeni ili polusjeni. Dolazi i na starijim jelama, koje nisu izložene direktnom sunčanom svjetlu. Ova vrsta dolazi u svim jelovim sastojinama, no broj oštećenih pupova i izbojaka varira ovisno o broju mlađih stabala u zasjeni.

Savijač jelinih iglica — *Semasia subsequana* H. W. — *synabiegana* Dup.

Leptir

Prednja krila su žuto siva sa srednjim crtežima. Rese su sive, na bazi krila skoro bijele. Stražnja krila su prljavo bijela, prema vrhu sivkasta. Rese gotovo bijele. Raspon krila je 11—13 mm (sl. 15).



Sl. 14. *Artyresthia illuminatella*
F. R.: oštećeni izbojak jele ispunjen ekskrementima.

Sl. 15. *Semasia subsequana* H. W.: leptir, povećano 5×

Gusjenica

Glava je narandžastosmeđa. Tijelo zeleno poput trave, sa oskudnim sivobijelim dlakama. Duga je 6—8 mm.

Kukuljica

Vretenasta, prema zatku nešto jače sužena. Tamno smeđa, sjajna. Analni segment nosi na sebi šest kratkih trokutastih trnova. Duga je 4—5 mm (sl. 16).

Jaje

Sveže odloženo jaje je prozirno kao kapljica vode, kasnije pobijeli, na kraju postaje prljavožuto. Eliptičnog je oblika.

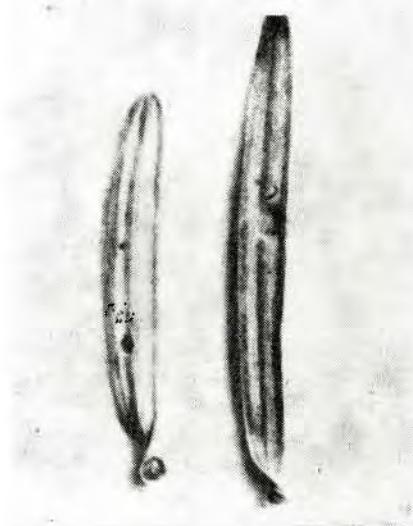
Bionomija savijača jelinih iglica poklapa se uglavnom sa opisom koji je dao Escherich.

Biologija

Leptire smo nalazili rano u proljeće već početkom aprila za vedrih sunčanih dana, a prve godine oko 15. maja. Ženka odlaže 6—8 jaja na gornju stranu prošlogodišnjih iglica i to najčešće na donju trećinu iglica. Čim se gusjenice ispile prelaze na majske izbojke, gdje se ubuši u iglicu. Čim malo izgrize jednu iglicu, paučinastom niti zaprede drugu neoštećenu i izgriza njenu unutrašnjost. Takvo zapredanje i izgrizanje nastavlja se do drugog presvlačenja, kad gusjenica prelazi na prošlogodišnje izbojke i oštećuje stare iglice, na isti način kao i nove. To je period kada štete naglo rastu. Ženka odlaže jaja na gornju stranu iglica, dok se gusjenica ubušuje na donjoj strani iglice. Buši iglicu najprije prema vrhu, zatim se okrene i nastavlja bušenje prema bazi iglice. Gusjenica izbuši otvor eliptičnog oblika, a napušta iglicu kroz isti otvor



Sl. 16. *Semasia subsequana* H. W.:
kukuljica, povećano 12 ×



Sl. 18. *Semasia subsequana* H. W.:
oštećena iglica s ulaznim otvorm.

u gornjoj trećini iglice. Zajedno zaprede 3—5 iglica (sl. 19), a nakon što ih iznutra potpuno poždere, prelazi na druge ili čak na drugu granu, gdje se žderanjem nastavlja. Krajem lipnja do prve polovine srpnja gusjenice odrastu i spuštaju se u stelju, gdje se kukulje, na otpalim iglicama ili na izgriženim iglicama na samom stablu. Gusjenica isprede bijeli kokončić, koji je vrlo sličan kokonu *A. fundella*. Kokon *S. subsequana* za razliku od kokona moljca jelinih iglica ima na sebi uzdužne brazde (sl. 17).



Sl. 17. *Semasia subsequana* H. W.: oštećene iglice zapredene paučinastim nitima.



Sl. 19. *Semasia subsequana* H. W.: kokon.

Kukuljica prezimi i početkom travnja počinje eklozija leptira.

Napadnute mlade iglice brzo se suču i osuše. Štete su uočljivije kada gusjenice prelaze na stare iglice, koje u početku blijede, dobivaju sivkast ton, crvenkastosmeđ, te se potpuno osuše i otpadnu. Otpadanje iglica traje sve do jeseni. Gubitak iglica iznosi prema Horvathu 1/3 ili čak 1/2 ukupne assimilacijske površine.

Zapazili smo je kod nas na donjoj granici prirodnog areala jele, a u unutrašnjosti samo na karbonatnim tlima. Ove godine masovnu pojavu ove vrste utvrdili smo na području šumarije Novi Vinodolski i Krasno. Na izbojku dužine 20—30 cm dolaze u prosjeku 3 gusjenice. Osim ovih predjela našli smo je još na području šumarije Otočac, Fužine i u Zagrebačkoj gori. Poteškoću kod utvrđivanja prisustva i intenziteta napada ovog štentika čini njegova velika sličnost sa *A. fundella*, pa se po oštećenjima, gusjenici i kokonu može vrlo lako zamijeniti sa istom. Biologija ovih dviju vrsta znatno se razlikuje. *Epiblema proximana (fraternana)* također dolazi u iglicama jele. Način oštećivanja sličan je kao kod *S. subsequana* ali biologija je ovdje različita. Ova vrsta je pri-

sutna u našim jelovim sastojinama, no nismo još tačno odredili gdje sve dolazi, kao ni njenu brojnost.

Pojava ove vrste spominje se u literaturi (15) u mješovitim sastojinama jele, smreke i bukve na Tari (1951—1953). Iz biologije koju isti autor navodi, sve govori u prilog *S. subsequana* a ne *E. proximana*. Zaraza koja je 1961. g. obuhvatala površinu od 50 ha proširila se kako navodi autor, na 2500 ha do 1953. g. što ukazuje na mogućnost masovne pojave ovog štetnika kod nas. *S. subsequana* dolazi u srednjedobnim i starijim sastojinama jele iznad 790 m n. v. Preferira jelu na šumskim čistinama, rubovima sastojinama, putevima, općenito stabla i sastojine izložene direktnom sunčevu svijetlu. Preferira gornje i vanjske dijelove krošnje. U dobro sklopljenim sastojinama jele dolazi samo na vršnem dijelovima krune. Dolazi kako u čistim, tako i u mješovitim sastojinama jele. Prema navodima Horvatha (6) ovaj štetnik zapažen je kod nas još 1893. god. kod Novog Vinodolskog.

Laboratorijski uzgoj opisanih vrsta zadaje velike poteškoće. Doneštene grančice jele vrlo brzo gube vlagu, a prenošenje insekata na svježi materijal nije moguće u svim razvojnim fazama. Taj problem riješili smo stavljanjem grančica u hranjive otopine koje mi je u tu svrhu pripravio dr Durman asistent Katedre za ishranu bilja Poljoprivrednog fakulteta.

Ovim prikazom nismo obuhvatili kompletну biologiju već samo najvažnije momente u razvoju pojedinih vrsta. Daljnja istraživanja su u toku.

Istraživanja financira Poslovno udruženje šumske privrednih organizacija i Republički Savjet za naučni rad SR Hrvatske. Za laboratorijske radove koristila sam prostorije i instrumente Katedre za zaštitu šuma. Veliko razumjevanje za moj rad pokazali su profesori ove Katedre Andrić Milan i Vajda Zlatko. Priložene crteže izradio je Budaj Vlado laborant u Katedri za zaštitu šuma. Fotografije je izradio Opalički Stevo stručni suradnik u Katedri.

Svima koji su mi na bilo koji način pomogli u radu, ovom prilikom želim izraziti svoju zahvalnost.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dosad izvršenih opažanja može se zaključiti:

a) zbog napada ovih štetnika prirodno pomladivanje jele je usporeno ili čak onemogućeno.

b) *E. nigricana* postaje vrlo ozbiljan štetnik kada dolazi zajedno sa oba savijača izbojaka (*C. murinana* i *S. rufimitrana*) jer bivaju uništeni ovogodišnji pupovi i iglice. Osim toga savijači izbojaka spadaju u vrlo uporne štetnike, koji napadaju jednu te istu sastojinu 10 i više godina uzastopce, te usporavaju ili potpuno onemogućuju regeneraciju asimilacionog aparata. Izostaje urod sjemena.

c) Naročitu pažnju treba obratiti na savijače jelinih iglica *Semasia subsequana* H. W. jer ista dolazi masovno na donjoj granici prirodnog rasprostranjenja jele, gdje je jela fiziološki slabija. Nastupe li još za jelu ne-povoljne klimatske prilike (ekstremno vlažne ili sušne godine) nastaju smetnje u koljanu sokova i dolazi do sušenja sastojine.

LITERATURA:

- Altum: Eicheln und Buchelwickler, Z. f. F. u. J., VIII., S. 288—284, 1876.
- Altum: Tortrix (Grapholitha) zebeana Rtz. Z. f. F. u. XVIII., S. 44—45, 1886.
- Andrić M.: Argyresthia fundella F. R. (Tineidae) moljac jelinih iglica u ročnih sušenja jele u Gorskom Kotaru, Šum. List str. 203—215, Zagreb, 1960.

4. Brinar M.: Življenska kriza jelka na slovenskem ozemlji v zvezi s klimatičnimi fluktacijami, Gozd. vestnik, 1964.
5. Cankov: Opasni nasekomni vrediteli po elata, Gor. stop., Sofija, 1957.
6. Escherich K.: Forstinsektenkunde Mitteleuropas, Bd. III. Berlin, 1931.
7. Kovačević: Primjenjena entomologija III. dio, Šumski štetnici, Zagreb, 1956.
8. Mlinšek D.: Sušenje jelke v Sloveniji prvi isledki Gozd. vest., Ljubljana, 1964.
9. Nusslin O.: Leitfaden der Forstinsektenkunde II. Aufl., Berlin, 1913.
10. Pfeffer A.: Hmyz jako složba biocenosy jedle, Acta soc. ento. Cech. III, Prag, 1955.
11. Ratzeburg: Lehrbuch der Mitteleuropaischen Forstinsektenkunde Bd. II., Berlin, 1895.
12. Schütze M.: Mitteilungen über Kleinschmetterlinge, D. Ent. Zeit. BD. XXV, No 6, 1911.
13. Vajda Z.: Moljac jelovih iglica u sastojinama Gorskog kotara, Šum. List 9—10, 1954.
14. Vajda Z.: Zaštita šuma, skripta, Zagreb.
15. Živojnović i drugi: Zaštita četinara I. deo (od štetnih insekata).
16. Anonimus: Zaraza jelovih šuma, Šum. List, Zagreb, 1912.

SILVER FIR MINERS AND DEFOLIATORS AND THEIR SHARE IN THE PROCESS OF DYING AWAY OF SILVER FIR STANDS

Summary

The author describes the thus far less-known insect pests on Fir in this country, whose population density has been on the increase in recent years.

On the basis of own investigations and data from the literature the author has come to the conclusion that there exist differences in the description of the Fir bud moth (*Argyresthia illuminatella* F. R.). Some authors (16.) state that the caterpillar's body is red-coloured. However, through laboratory rearing and observations in nature the author has found that the caterpillar's body is glossy and yellowish-green; the head is a very dark-brown and glossy with deep boundary lines; the oral system is reddish-brown; the thoracic scutellum is small, glossy and divided, the anal scutellum is rounded, small and grey; the thoracic legs are annular, while the ventral legs (4 pairs) are almost rudimentary and of the body colour.

As already stated the different descriptions by various authors are probably to be sought in the afore-mentioned species being confused with *Epiblema nigricana*.

The damage produced by these species in recent years on the territory of the S. R. of Croatia is very extensive. In 1968, in the area of the Forest Enterprise of Fužine (forest district of Bitoraj) more than 50% of Fir buds were damaged by the two abovementioned insect pests. In the same year were damaged 40% of buds in the Faculty demonstration forest of Zalesina in some forest districts of the Forest Enterprises of Skrad, Mrkopalj, Delnice and Krasno 30—50% of buds, on the southern slopes of the Zagrebačka Gora Mountain 30%, and in the Fir stands of the Macelj Gora Mountain 35% of buds. The Fir needle moth (*Argyresthia fundella* F. R.) is a dangerous pest on Silver Fir producing serious damage in Fir selection forests. The population density and range of spreading of this insect pest since 1955 have steadily been on the increase.

At the lower limit of the natural range of Silver Fir — inside Fir stands grown on calcareous soils — was noticed a mass outbreak of the species *Semasia subsequana* H. W. (syn. *abiegana* Dup.). An especially heavy attack by this insect pest was noticed in the area of the Forest Enterprises of Novi Vinodolski and Krasno. In addition to these regions the author found this pest also in the area of the Forest Enterprises of Otočac and Fužine, and in the Zagrebačka Gora Mountain.

One shoot harboured on average 3 caterpillars of this insect pest.

All the mentioned insect pests also had appeared earlier in the forests of this country. In recent years the population density of these species has rapidly increased, damage became heavy and thus — concurrently with other unfavourable biotic and abiotic factors — the pest threatened the health condition of the Fir stands.

UTJECAJ ZAMORENOSTI RADNIKA NA DNEVNU I TJEDNU DINAMIKU PROIZVODNOSTI RADA PRI SJEĆI I IZRADI DRVA *

Ing. SIMEUN TOMANIĆ

UVOD

Trajanje dnevnog i tjednog radnog vremena pri sjeći i izradi drva nije određeno kao u industriji i drugim privrednim i neprivrednim djelatnostima. To trajanje ovisi o godišnjem dobu u kome se odnosni radovi izvode, o vremenskim prilikama, o uvjetima dolaska radnika na radilište i njihova povratka s radilišta do mjesta stanovanja.

Radni uvjeti pri kojima se vrši sječa i izrada drva su teški. Malo se na te uvjete može utjecati u smislu njihova poboljšanja. To stoga što se ti radovi izvode na otvorenom prostoru gdje na rezultate rada radnika utječu visoka i niska temperatura, kiša, snijeg, magla, konfiguracija terena, i sl. Radne operacije pri sjeći i izradi drva su vrlo teške za izvođenje. Pri njihovu izvođenju radnici troše oko 5,5 kcal/min. (2).

Zbog svega navedenog, pristupili smo istraživanju dnevne i tjedne dinamike proizvodnosti rada radnika. Zadatak ovog istraživanja je da se utvrdi dnevna i tjedna dinamika proizvodnosti postojećeg načina rada radnika pri sjeći i izradi drva te da se istraži mogućnost prosječnog, odnosno sumarnog povećanja proizvodnosti tog rada.

Ovaj rad predstavlja samo dio započetih istraživanja problematike racionalizacije rada pri sjeći i izradi drva u našim uvjetima. Ovdje će se obraditi odosna problematika pri sjeći i izradi bukovih drvnih sortimenata u ljetnim mjesecima.

I Obrada problematike

Obrada problematike obuhvaća opis faktora rada, snimanje radova na terenu te analizu snimljenih podataka i postignutih rezultata.

1. Opis faktora rada

Pod faktorima rada razumijemo predmet rada, oruđa za rad, radnike i radne uvjete pri kojima se istraživani radovi izvode.

a) Predmet rada

Istraživanje se vršilo pri radovima na čistoj sjeći (dovršni sijek) bukove sastojine na području Šumarije Srbac. U sastojini je bilo 89 stabala po 1 ha. Prosječna udaljenost stabala iznosila je 11 metara. Prsni promjer stabala iznosio je od 19 do 60 cm, a visina od 14 do 31 m. Netto kubatura srednjeg sječnog stabla iznosila je 1,83 m³. Iz bukovih stabala radnici su izradivali: 1) trupce od 0,20 do 1,28 m³ drvene mase, odnosno dužine od 2,20 do 6,00 m te promjera od 25 cm naviše; 2) bukovo prostorno drvo za ogrjev i celulozu. Bukovi trupčići,

* To je referat koji je autor održao na Internacionalnom simpoziju o ergometriji primijenjenoj u šumarstvu, u Reinbeku kod Hamburga, 22. oktobra 1969. Taj Simpozijum održan je od 20. do 22. oktobra 1969., a organizirali su ga FAO, ILO, ECE i IFFA.

iz kojih se je izradivalo prostorno drvo, bili su dužine 1 m i promjera od 15 do 65 cm. Izrađene cijepanice i oblice bile su dužine 1 m i težine od 1 do 54 kg.

b) Oruđa za rad

Radna ekipa, čiji smo rad snimali — bila je opremljena slijedećim oruđem za rad: jednom motornom pilom »Stihl-Contra«, jednom sjekiricom za kresanje stabala, dvjema sjekirama klinastog oblika za cijepanje prostornog drva, jednim željezničkim klinom za cijepanje prostornog drva, jednim drvenim batom za cijepanje drva, priborom za održavanje motorne pile i ručnog alata.

c) Radnici

Pri istraživanju pratili smo rad jedne radne ekipe od 3 iskusna sjekača, koji po stručnosti, fizičkoj snazi, iskustvu i zalaganju — nisu izrazito dobri a niti slabi radnici. Ti radnici rade neprekidno četiri godine kao tročlana ekipa. Tempo rada ekipe je umjeren i konstantno isti. Radnik A bio je star 34 godine, visok 177 cm i težak 64 kg; u šumarstvu radi neprekidno 13 godina. Radnik B bio je star 29 godina, visok 178 cm i težak 62 kg; u šumarstvu radi neprekidno 7 godina. Radnik C bio je star 27 godina, visok 166 cm i težak 68 kg; u šumarstvu radi neprekidno 6 godina.

Sva trojica radnika su motoristi i podjednako sposobni za izvođenje svih radova na sjeći i izradi bukovog drva. Zahvaljujući tome, radnici se stalno smjenjuju pri radu na pojedinim radnim operacijama.

d) Radni uvjeti

Radovi su se izvodili u toku juna 1968. pri slijedećim radnim uvjetima:

Radnici su stanovali i hranili se u baraci u neposrednoj blizini sjećine. Pri odlasku u sjećinu i povratku iz sjećine do mjesta stanovanja — radnici su išli pješice.

Uvjeti terena: nadmorska visina 200 m, nagib terena 20° , tlo duboko bez kamena na površini, prohodnost terena teška zbog gustog i visokog podmlatka te velikog broja grana od posjećenih stabala.

Klimatski uvjeti: tokom tjedna bilo je sunčano i toplo vrijeme; temperatura je iznosila od $+9$ do $+27^{\circ}\text{C}$; vjetar vrlo slab, i to samo u ponedjeljak i utorak prvog tjedna, u ostalim danima vjetra nije bilo.

2. Snimanje radova na terenu

Na terenu smo izabrali sastojinu za sjeću i utvrdili strukturu sastojine. Zatim smo sastojinu podijelili u dvije plohe tako, da se strukture sastojine na tim plohama signifikantno ne razlikuju. Osim toga, pri izdvajajući ploha, nastojali smo izjednačiti i ostale uvjete koji bi mogli utjecati na proizvodnost rada radnika (prohodnost, nagib terena, radni dani u tjednu, i dr.). Radnicima smo objasnili svrhu istraživanja i oni su prihvatali suradnju.

a) Snimanje postojećeg načina rada

Radno vrijeme radnika snimali smo kroz 6 punih radnih dana. Pri tom su radnici radili po uobičajenoj staroj metodi rada. Oni su s radom počinjali između 6,00 i 6,30 sati izjutra, a završavali su rad navečer između 18,00 i 18,30 sati. To znači da su radnici boravili na radilištu prosječno oko 12 sati dnevno¹⁾. Od 12,00 do 13,00 sati radnici su prekidali rad zbog ručka. Ostale odmore radnici su uzimali spontano. Ti odmori su trajali od 2 do 20 minuta i radnici su ih

¹⁾ U toku zimskih mjeseci ukupno vrijeme koje radnici provedu dnevno na radilištu znatno je kraće (oko 7 sati).

uzimali prema svojim nahođenjima. Tako se vrlo često događalo da se jedan radnik odmara, a ostala dva rade ili obratno. To je psihički loše djelovalo na radnike koji su radili kao i na one koji su se odmarali.

Pri snimanju rada radnika primijenili smo metodu kronografije. Snimanje smo vršili pomoću »duostop« satova marke »Ferrari«. Tačnost očitavanja vremena trajanja iznosila je 1/100 minute. Razlike između sume vremena trajanja i kontrolnih vremena bile su ispod 1%.

Pored snimanja radnog vremena — snimali smo odnosne ostvarene radne učinke. Pod ostvarenim radnim učinkom razumijemo broj metara kubnih trupaca koji su izrađeni i premazani ZP pastom, broj prostornih metara složenog prostornog drva za ogrjev i proizvodnju celuloze. Prostorne metre smo pretvorili u uvjetne metre kubne pomoću pretvorbenog faktora.

b) Prijedlozi za promjenu načina rada radnika

Pošto smo snimili postojeći način rada, izradili smo prijedlog novog rasporeda i trajanja radnog vremena te primjene organiziranog načina odmaraњa. Naš prijedlog sastojao se je u slijedećem:

Radnici će na radilištu provoditi ukupno 9,5 sati dnevno. S radom će počinjati u 6,30 sati izjutra, a završavati u 16,00 sati popodne. To je za 2,5 sati kraće nego pri starom načinu rada. U tih 9,5 sati radnici će faktično efektivno raditi 7,5 sati, a 2,0 sata će se odmarati. Odmori će se koristiti ovako:

U prva dva sata radnici ne će koristiti nikakve odmore, jer je to vrijeme dnevnog urađivanja. (U tom intervalu radnici nisu ni ranije koristili odmore.) Nakon drugog sata radnici će uzeti odmor od 7 minuta. Taj odmor će koristiti istodobno sva tri radnika. Nakon trećeg radnog sata radnici će uzeti odmor od 30 minuta. Za vrijeme tog odmora radnici trebaju pojesti »marendu«. Nakon četvrtog sata radnici će uzeti odmor od 7 minuta, nakon petog sata radnici će uzeti odmor od 8 minuta, a nakon šestog sata uzet će odmor od 60 minuta. Za vrijeme tog velikog odmora radnici će ručati. Taj obrok ne će biti tako obilan kao pri starom načinu rada. Nakon sedmog sata rada radnici će uzeti odmor od 8 minuta. Po završetku dnevnog radnog vremena — radnici će imati glavni obrok u oko 17 sati.

c) Snimanje predloženog načina rada

Pošto smo uvježbali radnike u primjeni predloženog novog načina rada, pristupili smo snimanju rada radnika uz primjenu novog načina rada. Ta snimanja smo vršili u toku šest punih radnih dana. Osnovni predmet rada bila su stabla istih kvaliteta kao i pri radu uz primjenu starog načina rada. Oruđe za rad, radnici i radni uvjeti — ostali su takoder isti. Snimanje radnog vremena i radnih učinaka vršili smo po istoj metodi kao ranije, s istim instrumentima, s istom tačnošću i uz pomoć istih snimatelja.

3. Analiza snimljenih podataka i postignutih rezultata

Analizom snimljenih podataka nastojali smo utvrditi dnevnu i tjednu dinamiku proizvodnosti rada ekipe radnika te djelovanje predloženih promjena načina rada na odnosne proizvodnosti rada.

Pod proizvodnošću rada, kako je općenito poznato, razumije se odnos između ostvarenog radnog učinka i radnog vremena utrošenog za ostvarenje odnosnog učinka. Taj odnos može se prikazati ovako:

$$P = \frac{U}{T}$$

pri čemu je

P proizvodnost rada u $m^3/1$ sat;

U ostvareni radni učinak u uvjetnim m^3 ;

T utrošeno vrijeme u satima.

a) Dnevna dinamika proizvodnosti rada

Za utvrđivanje dnevne dinamike proizvodnosti rada bilo je potrebno utvrditi efektivno radno vrijeme koje su radnici utrošili u pojedinim radnim satima tokom radnog dana i ostvarene radne učinke u odnosnim radnim satima. Pod efektivnim radnim vremenom razumijemo čisto vrijeme i potrebno izgubljena vremena. Ostvarene učinke smo iskazali u uvjetnim metrima kubnim. Svi navedeni podaci utvrđeni su za postojeći i predloženi način rada radnika. Iz tih podataka izračunali smo proizvodnost rada za svaki pojedini radni sat u toku dana. Pri tom smo dobili podatke koje smo prikazali u tabeli 1 i na grafikonu 1.

Dnevna dinamika proizvodnosti rada uz primjenu starog načina rada pokazuje već poznatu zakonitost. Proizvodnost rada najmanja je u prvim satima rada zbog uradivanja radnika. U prvom i drugom satu ona je iznosila po $0,43 m^3$. U dalnjim satima proizvodnost rada radnika povećava se i dostiže dnevni maksimum u petom radnom satu. Tada je proizvodnost rada iznosila $0,99 m^3$. Poslije petog sata proizvodnost rada se smanjuje zbog djelovanja akumuliranog dnevnog umora. U posljednjem radnom satu proizvodnost rada je nešto veća zbog intenzivnijeg rada (»finiša«) radnika pri prijevozivanju završetka rada. Prosječna dnevna proizvodnost rada radnika iznosila je $0,678 m^3/1$ satu. U svega 11 sati rada ekipa radnika ostvarila je ukupni radni učinak od $21,80 m^3$.

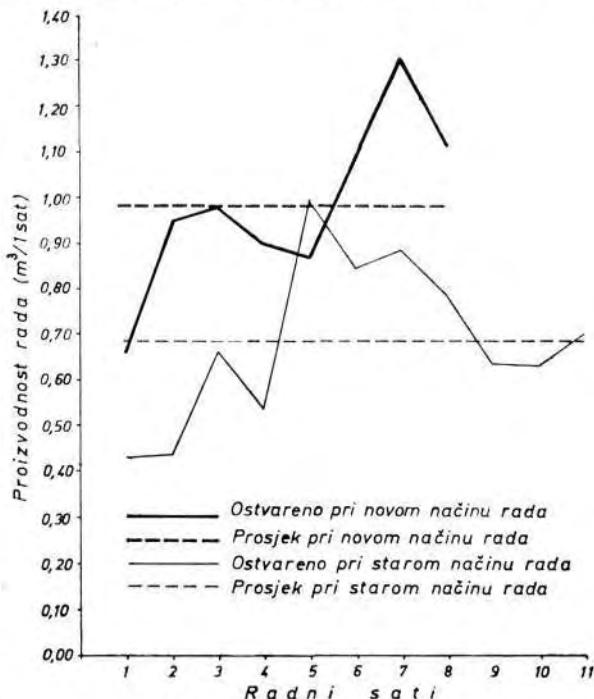
*Dnevna dinamika proizvodnosti rada
tročlane ekipe radnika*

Tab. 1

Radni sati u danu	Stari način rada			Novi način rada			Proizvodnost rada (m^3)
	Ostvareni radni učinak (m^3)	Utrošeno efektivno vrijeme (sati)	Proizvodnost rada (m^3)	Ostvareni radni učinak (m^3)	Utrošeno efektivno vrijeme (sati)	Proizvodnost rada (m^3)	
1	2	3	4	5	6	7	
1	1,29	3,01	0,43	2,01	3,03	0,66	
2	1,30	3,00	0,43	2,81	2,97	0,95	
3	1,97	2,96	0,66	2,98	3,03	0,98	
4	1,49	2,98	0,53	2,67	2,98	0,90	
5	2,98	3,02	0,99	2,66	2,95	0,87	
6	2,53	3,00	0,84	3,22	2,96	1,09	
7	2,60	2,97	0,88	4,04	3,10	1,31	
8	2,30	2,91	0,79	3,53	3,13	1,12	
9	1,96	3,11	0,63				
10	1,84	2,93	0,63				
11	1,54	2,21	0,70				
Ukupno	21,80	32,10	—	23,94	24,15	—	
Prosjek	—	—	0,678	—	—	0,992	

Dnevna dinamika proizvodnosti rada uz primjenu novog načina rada, u našem primjeru, ne pokazuje istu tendenciju kretanja tokom rādnog dana — kao pri starom načinu rada. Ta je proizvodnost najmanja u prvom radnom satu ($0,66 \text{ m}^3$) — iz istog razloga kao pri starom načinu rada. Pred kraj radnog dana proizvodnost rada opada zbog djelovanja akumuliranog dnevног umora. Dnevni maksimum od $1,31 \text{ m}^3$ ostvaren je u toku sedmog radnog sata. U četvrtom i petom radnom satu proizvodnost rada je opala ispod dnevног prosjeka. Prosječna dnevna proizvodnost rada je iznosila $0,992 \text{ m}^3/1$ satu. U toku 8 sati rada, u koje je uključeno 30 minuta organiziranih kratkih odmora, ekipa je ostvarila ukupni radni učinak od $23,94 \text{ m}^3$.

Iz gornjih podataka vidi se da je, uz primjenu novog načina rada, prosječna proizvodnost rada u toku dana povećana za 46% .



Grafikon 1 — Dnevna dinamika proizvodnosti rada tročlane ekipe radnika

b) Tjedna dinamika proizvodnosti rada

Pri utvrđivanju tjedne dinamike proizvodnosti rada primijenili smo isti postupak kao pri utvrđivanju odnosne dnevne dinamike. Podatke o utrošenom efektivnom radnom vremenu u pojedinim radnim danima tokom tjedna utvrđili smo iz kronografije radnih dana, a podatke o ostvarenim radnim učincima u odnosnim radnim danima utvrdili smo u uvjetnim metrima kubnim na osnovi izvršenih mjerjenja. Iz tih podataka izračunali smo prosječnu dnevnu proizvodnost rada za svaki radni dan.

Tu proizvodnost iskazali smo u $\text{m}^3/1$ sat. Iz dobivenih podataka o proizvodnosti rada po pojedinim danima, utvrdili smo prosječnu tjednu proizvodnost

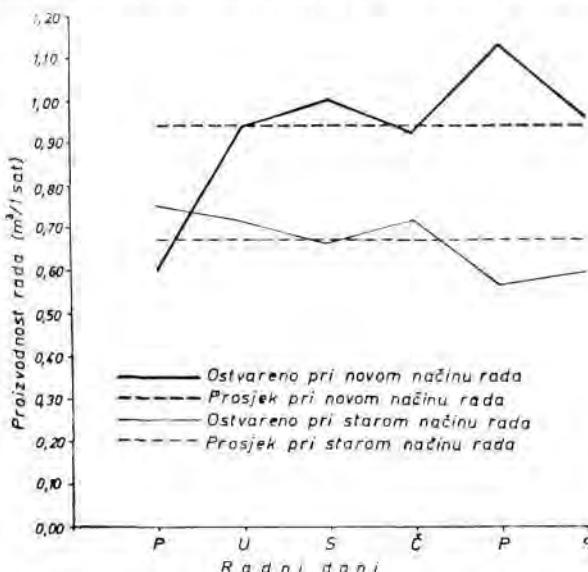
rada radne ekipe. Svi navedeni podaci utvrđeni su za tjedan u kome su radnici primijenili stari način rada, a zatim za tjedan u kome su radnici primijenili novi način rada. Dobivene podatke prikazali smo u tabeli 2 i na grafikonu 2.

Tjedna dinamika proizvodnosti rada
tročlane ekipe radnika

Tab. 2

Radni dani u tjednu	Ostvareni radni učinak (m ³)	Stari način rada	Novi način rada			
1	2	3	4	5	6	7
Ponedeljak	23,74	31,26	0,76	13,47	22,30	0,60
Utorak	20,46	28,41	0,72	21,97	23,43	0,94
Srijeda	21,06	31,26	0,67	23,73	22,54	1,05
Cetvrtak	23,23	32,07	0,72	21,60	23,22	0,93
Petak	15,28	26,46	0,57	26,64	23,29	1,14
Subota	15,55	25,65	0,60	20,92	21,48	0,97
Ukupno	119,32	175,21	—	128,34	136,26	—
Prosječek	—	—	0,67	—	—	0,94

Tjedna dinamika proizvodnosti rada, uz primjenu starog načina rada, pokazuje tendenciju opadanja proizvodnosti rada tokom tjedna. Najveću proizvodnost rada radnici su ostvarili u ponedjeljak. Tada je ona iznosila $0,76 \text{ m}^3/\text{sat}$. Od ponedjeljka prema suboti proizvodnost rada stalno opada. U subotu je proizvodnost rada manja od one u ponedjeljak za 21% , a u petak čak za 25% . Pro-



Grafikon 2 — Tjedna dinamika proizvodnosti rada tročlane ekipe radnika

sjećna tjedna proizvodnost rada iznosila je $0,67 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$. U ponedjeljak je proizvodnost rada bila najveća, jer su radnici bili najodmorniji tog dana. Osim toga, radeći 11 sati dnevno — radnici su se već u ponedjeljak uradili tako da su istoga dana ostvarili maksimalnu tjednu proizvodnost rada. Opadanje proizvodnosti rada tokom tjedna posljedica je djelovanja akumuliranog tjednog umora radnika.

U toku tjedna tročlana ekipa radnika ostvarila je radni učinak od ukupno $119,32 \text{ m}^3$, odnosno $39,77 \text{ m}^3$ po jednom radniku.

Tjedna dinamika proizvodnosti rada, uz primjenu novog načina rada, svim je drukčija od one pri starom načinu rada. U ponedjeljak ostvarena je najniža proizvodnost rada zbog djelovanja tjednog urađivanja. Tada je ona iznosila $0,60 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$. Sredinom tjedna proizvodnost rada je najveća, a u subotu je opala zbog djelovanja akumuliranog tjednog umora radnika. Maksimalnu proizvodnost rada radnici su ostvarili u petak. Tada je ona iznosila $1,14 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$. Prosječna tjedna proizvodnost rada iznosila je $0,94 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$.

U toku tjedna tročlana ekipa radnika ostvarila je, uz primjenu novog načina rada — radni učinak od ukupno $128,34 \text{ m}^3$, odnosno $42,78 \text{ m}^3$ po jednom radniku.

Iz gornjih podataka vidi se da je, uz primjenu novog načina rada — prosječna tjedna proizvodnost rada veća za $40,3\%$ te da je tjedno radno vrijeme skraćeno sa 58,43 sati na 45,42 sati.

c) Postignuti rezultati istraživanja

Radeći po starom načinu rada, radna ekipa je za 175,21 radniko-sati tjedno, odnosno za 58,43 sati tjedno po jednom radniku — ostvarila ukupni radni učinak od $119,32 \text{ m}^3$. Uz primjenu novog načina rada, radna ekipa je za 136,26 radniko-sati tjedno, odnosno za 45,42 radnih sati tjedno po jednom radniku — ostvarila ukupno $128,34 \text{ m}^3$. Prema tome, radnici su, uz primjenu novog načina rada u skraćenom radnom vremenu — ostvarili za $7,6\%$ veći radni učinak od onog koji su ostvarili pri starom načinu rada u dužem radnom vremenu. Radni učinak, koji su radnici ostvarili za 58,43 radnih sati tjedno uz primjenu starog načina rada — može se ostvariti sada za 42,30 radnih sati tjedno uz primjenu novog načina rada.

Uz tako postignute rezultate, nije bilo teško pridobiti radnike da prihvate novi način rada. Oni su bez dvoumljenja prihvatali predloženi način rada, jer se pri tom načinu lakše radi, kraće vrijeme radi i ostvaruju veći radni učinci.

Na osnovi postignutih rezultata — predložili smo da se prihvati trajanje radnog vremena te trajanje, raspored i način korišćenja odmora — koje smo obradili u poglavljju 2b ovog rada.

Napominjemo, da se postignuti rezultati istraživanja te prijedlozi koje smo dali — odnose samo na sjeću i izradu bukovih drvnih sortimenata u ljetnim mjesecima pri opisanim faktorima rada.

II Zaključci

Na osnovi rezultata istraživanja dnevne i tjedne dinamike proizvodnosti rada pri sjeću i izradi bukovih drvnih sortimenata — možemo izvući slijedeće zaključke:

1) Pri postojećem načinu rada ekipa od tri radnika radila je 11 sati dnevno. Od 12 do 13 sati radnici su koristili veliki odmor i tada su ručali. Ostale odmore

radnici su uzimali spontano. Pri takvom načinu rada prosječna dnevna proizvodnost rada iznosila je $0,678 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$.

2) Uz primjenu predloženog načina rada radnici su radili 7,5 sati dnevno. Korišćenje odmora i uzimanje hrane vršeno je organizirano prema unaprijed izrađenim uputama. Pri takvom radu prosječna dnevna proizvodnost rada iznosila je $0,992 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$ — što je za 46% više nego pri starom načinu rada.

3) Uz primjenu starog načina rada ostvarena je prosječna tjedna proizvodnost rada od $0,67 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$, a uz primjenu novog načina rada ta proizvodnost rada iznosila je $0,94 \text{ m}^3/1 \text{ sat}$ — što je za 40,3% više nego pri starom načinu rada.

4) Radni učinak, koji su radnici ostvarili za 58,43 radnih sati tjedno uz primjenu starog načina rada — može se sada ostvariti za 42,30 radnih sati tjedno uz primjenu novog načina rada.

EFFECT OF WORKERS' FATIGUE ON THE DAILY AND WEEKLY DYNAMICS OF WORK OUTPUT IN LOGGING

Summary

Determined was the daily and weekly dynamics of the working performance under the existing traditional working method practised by the operators in felling and in subsequent primary conversion of trees in the stand. Thereafter a new disposition of rest periods and taking meals during the working time was suggested. Again was determined the daily and weekly dynamics of the working performances under the new regime of resting and taking meals. By improving the organization of rest periods and the taking of meals, the average work output per day was increased by 46%, and the average output per week by 40,3%. The work output which was realized by the operators in 58,43 working hours weekly when using the old traditional working method — can now be realized in 42,30 hours per week in the new working method is applied.

LITERATURA

1. Bujaš, Z.: Psihofiziologija rada. Zagreb, 1964.
2. Đuričić, I., Savićević, M. i suradnici: Medicina rada. Beograd—Zagreb, 1966.
3. Grupa autora: Kako prilagoditi rad čovjeku. Zagreb, 1964.
4. Kraljić, B.: Znanstvena organizacija rada u šumarstvu, Zagreb, 1966/67.
5. Lundgren, N.: The Practical Use of Physiological Research Methods in Work Study. Forest Research Institute of Sweden, Reports No 6, Stockholm, 1959.
6. Ragači, V.: Neki aktuelni problemi ishrane radnika. Simpozijum o radnom vremenu, Bled, 1969. (Offset).
7. Venet, J.-Duteil, H.: Method for the study of working techniques in forest operations. (Document FAO/EFC/LOG/67-TIM/LOG/45, 1967.).

UDK 634.0.432(497.13)

PROBLEM ZAŠTITE ŠUMA OD POŽARA U SR HRVATSKOJ

Prof. dr ZLATKO VAJDA

Šumarski fakultet, Zagreb
Katedra za zaštitu šuma

I

Šumski požari u SR Hrvatskoj nanose šumskom gospodarstvu, a tim i društvenoj privredi gotovo svake godine znatne štete. Ta se šteta ne očituje samo na izgorjelim, razorenim ili oštećenim sastojinama, već i na manje ili više oštećenoj drvnoj masi još preostalih stabala, te često i na smanjenju proizvodnje sposobnosti tla. Izgaranjem humusa dolazi do degradacije tla, otežava se i znatno poskupljuje pošumljavanje izgorjelih površina, a u kraškim područjima vjetar i voda odnose ono malo plodnog tla, tako, da je podizanjem novih sastojina uz neke izuzetke, dugotrajan i vrlo skupi proces. Osim toga požarom poharane šume, posebno u kraškim područjima obalnog i otočnog područja Hrvatskog primorja, smanjuju i nagrduju prirodnu ljepotu kraja što nepovoljno djeluje na daljnji razvoj turizma.

Zabrinjavajuća je činjenica, da je broj požara, njihov intenzitet, veličina izgorjelih površina i visina nastalih šteta u porastu. Iznijet ćemo o tom nekoliko statističkih podataka od god. 1963. do 1967. SFR Jugoslavija je od 15 zemalja članica Evropske komisije za šumarstvo FAO — po prosjeku izgorjelih površina sedma po redu, dok je SR Hrvatska — između šest republika Jugoslavije — prva. Za naznačeno razdoblje iznosi godišnji prosjek izgorjelih površina u SR Hrvatskoj 1204 ha. I po broju u tom periodu nastalih šumskih požara SR Hrvatska također je prva u Jugoslaviji. Od prosječnih 389 požara nastalo je u Hrvatskoj 147, dok drugi otpadaju na ostalih 5 republika. Izgorjela površina šuma u SR Hrvatskoj najčešće je veća nego u svim ostalim republikama zajedno.

Intenzitet šumskih požara, koji se mjeri brojem izgorjelih hektara šuma na 10.000 ha — dosegao je u Hrvatskoj god. 1961. 47,5 ha, što se približava prosječnom intenzitetu u Grčkoj, koja u tom pogledu nosi rekord među evropskim zemljama. Od 3266 šumskih požara, koji se od god. 1963. do 1968. izbili na području SFR Jugoslavije otpada na SR Hrvatsku 1596.

Do još nepovoljnijih rezultata dolazimo uzmemu li u obzir statističke podatke o kretanju šumskih požara u SFR Jugoslaviji od god. 1958. do 1967. Prosječni godišnji intenzitet požara iznosi za taj period u SR Hrvatskoj 12,2 ha, a prosječno godišnje izgorjela površina 2407 ha. I najnoviji podaci, koji se odnose na god. 1968. ne mijenjaju ovu nepovoljnu sliku. Te je godine u Hrvatskoj nabrojeno 385 šumskih požara, koji su poharali 3685 ha šuma te oštetili 14909 m³ drvne mase. Šteta je procijenjena na 4,762.496 n. dinara, što je sve iznad višegodišnjeg prosjeka. Analiziramo li statističke podatke o po-

javi šumskih požara u Hrvatskoj dolazimo do zaključka da uz rijetke izuzetke gotovo redovno najbrojniji, najveći i najštetniji požari nastaju u priobalnom i kopnenom području duž Hrvatskog primorja, od sjeverne granice Istre do Dubrovnika, koji tu zauzimlje prvo mjesto. Samo je na području Dubrovnika od god. 1964—1968. nastalo 112 šumskih požara, koji su uništili 1334 ha šuma od kojih su 582 ha (43,6%) bile borove kulture. Neposredna šteta procijenjena je na 416.727 n. din. Ustanovljeno je, da se paralelno sa povećanjem broja turista povećava i broj šumskih požara.

Štete od požara u priobalnom području Hrvatske i njenim jadranskim otocima osobito dobivaju na značenju i veličini, što u tom području ima najmanje šuma, pa tu predstavljaju izgorjele borove kulture i prirodne sastojine veliku vrijednost. Za ponovno pošumljavanje i umjetno podizanje velikog dijela tih šuma treba kroz dulji vremenski period ulagati mnogo rada i kapitala. Ponavljamo da šumski požari ne čine tu samo ogromne štete, koje iskazuјemo u novcu, već oni nagrđuju pejsaž i smanjuju njegovu turističku vrijednost, te nose velike indirektne štete.

Ističemo i činjenicu, da upravo u tim područjima vrlo često u pojedinoj godini daleko veće površine šuma izgore, nego što se pošume. Dodamo li tomu, da se upravo za to područje Hrvatske daju za pošumljavanje sasvim nedovoljna sredstva, a osim toga da imamo s obzirom na velike potrebe pošumljavanja golijih kraških površina razmjerno vrlo mali broj šumskih rasadnika, tako da broj u njima godišnje uzgojenih biljaka ne može zadovoljiti ni minimalne potrebe redovnog pošumljavanja, onda nam mora biti jasno kakvu će sudbinu imati podizanje šuma na obešumljenim i izgorjelim površinama našeg krša, ako se sa takovim gospodarenjem i dalje nastavi.

II

Na osnovu svega izloženog možemo reći, da šumski požari spadaju zaista među najštetnije pojave u šumskom gospodarstvu Hrvatske, te da bi im naša šumarska operativa i šumarska nauka morala stalno obraćati posebnu pažnju. U prvom redu treba ustanoviti i na terenu provesti preventivne mjere kojima ćemo u našim specifičnim prilikama moći sprječiti čestu pojavu šumskih požara, te ustanoviti metode, kako ćemo ih, kada se pojave, brzo zaustaviti i suzbiti.

U ovom ograničenom referatu nismo u mogućnosti dati detaljniji prikaz savremenih preventivnih mjeru sprječavanja i suzbijanja šumskih požara. Dati ćemo samo kratki prikaz nekih najvažnijih mjeru i metoda, koje nalazimo u novijoj literaturi o suzbijanju šumskih požara. Uzeti ćemo pri tom u obzir i neke metode, te prijedloge o kojima se raspravljalo na dva jugoslavenska sjetovanja o šumskim požarima, koja su održana u Beogradu (1963) i simpoziju u Mostaru (1968). Pri tom ćemo imati u vidu specifične okolnosti, koje vladaju u SR Hrvatskoj, posebno u njenom jadranskom priobalnom području.

U cilju sprječavanja i onemogućavanja postanka šumskih požara mnogo doprinose one preventivne šumske uzgojne mjere, kojima se izbjegava osnivanje čistih kultura četinjača. U ugroženim područjima valja stalno čistiti mlade sastojine i kulture od suhih grana i zapaljivog materijala na tlu, a u odraslim sastojinama vršiti umjerene prorede pazeći da se tlo ne zatravi i ne zakorovi.

Važno je, da se strogo provode i održavaju zakonom i specijalnim propisima određene preventivne mjere, koje se odnose na ponašanje ljudi koji se zadržavaju po šumama te vrše djelatnosti, koje mogu prouzrokovati požar.

Isto vrijedi i za ljude koji dolaze u šume u svrhu rekreacije, kao turisti ili u njih borave dulje vremena u logorima i kampovima.

Posebnu pažnju treba obratiti preventivnim mjerama kojima se sprječava širenje već nastalih požara i olakšava njihova lokalizacija i gašenje. Ugroženim šumama mnogo će koristiti uzdržavanje vatrobranih prosjeka i vatrobranih pruga koje treba stalno držati čistim od zapaljivog materijala.

U kraškim područjima gdje ima dovoljno kamenja dobre vatrobrane čine dovoljno visoki kameni zidovi. Još su bolji putevi, koji imaju sa obje strane podignute kamene zidove. Takovi kameni vatrobrani iako su se pokazali mjestimično na manjim područjima djelotvorni nebi se mogli primjeniti na prostranim kraškim područjima, jer je teško podići gušču mrežu umjetnih kamenih zidova, to bi iziskivalo i velike troškove. Držimo da bi toj svrsi bolje odgovarale biološka i kemijska metoda stvaranja djelotvornih vatrobranih pojasa.

Po biološkoj metodi vatrobrane pojase treba da čine takove vrste drveća, koje svojom zasjenom onemogućuju porast i razvoj svake druge vegetacije, tako da se u tom vatrobranu ne može na tlu nagomilati lako zapaljivi materijal. Svaki bi se prizemni požar na rubu takvih vatrobrana zaustavio, jer na njima nebi mogao naći gorivog materijala. Takovi smisljeno raspodijeljeni vatrobrani pojasi služili bi ujedno nesmetanoj komunikaciji, što je od velike važnosti za lokalizaciju požara u gustim kulturama borovih sastojina. Oni bi se mogli podići mjesto regularnih širokih prosjeka, odnosno uz jednu i drugu stranu uskih prosjeka, koje služe za prostorno uređenje šuma i makija. Vatrobrane pojase trebalo bi osnovati i uz sve puteve i ceste, na potezu njihovog prolaza kroz makije i šume. Korisno bi bilo da se podržavaju i uz rubove ugroženih šuma.

Na mjestima, gdje se iz bilo kakvih razloga ne bi mogli izgraditi vatrobrani od kamenih zidova niti bi se mogli podići pojasi sjenovitih vrsta drveća, treba, gdje ekološke prilike odgovaraju, pokušati sa stvaranjem dovoljno širokih vatrobranih pojasa od pirofobnih vrsta biljaka. Jedna od takovih biljaka je sitnosjemena višegodišnja lupina (*Lupinus polyphyllus* L.) koja je u SSSR-u privukla veliku pažnju. Ne podnosi podzolasta i vapnena tla, ali dobro podnosi kisela. Tlo za sjetu sjemena lupine treba biti pripremljeno dubokim oranjem, korov mora biti uništen. Ta biljka pokazuje prema vatri veliku otpornost. Pri temperaturama visokim 800—900° C lupina ne gori već samo vene. Vatrobrane prosjeke kultivirane lupinom traju preko 10 godina. U tu se svrhu pokazala prikladnom i suručica (*Spirea* sp.) koja također zaustavlja vatrnu, stoga se u SSSR-u preporuča kultivirati na vatrobranim pojasima duž želježničkih pruga.

Efikasni otpor prema vatri i plamenu također daje pirofobni grm tamarika (*Tamarix* L.). Raste po Hrvatskom primorju te na odgovarajućim kontinentalnim staništima Hrvatske i drugdje. Vrste tamarike rastu i u Izraelu, gdje su se — kultivirane po vatrobranim prugama i šumskim prosjekama — pokazale kao izvrsne zaprijeke širenja šumskih požara. Sa njihovih grančica kaplje rastopina soli, koja impregnira trave i podstojno grmlje, te ga na taj način učini teško zapaljivim. Tek zapaljeni puščani prah i bacac plamena može na takovu kulturu tamarike prenijeti požar. Potrebno je, da se i kod nas obrati

više pažnje pirofobnim biljkama kako bi ih uz prethodne studije i pokuse u našim prilikama što bolje iskoristili u stvaranju vatrobranih pojasa.

Za stvaranje vatrobranih pojasa mogla bi se korisno primijeniti i kemijska metoda. Poznati su nam vrlo efikasni herbicidi, kojima možemo uništiti trave, drvenasto bilje i grmlje, koje u suhom stanju čine lako zapaljiv materijal, te omogućuju brzo širenje prizemnog požara, koji u mladim kulturama lako i brzo prelazi u ovršni. Herbicidima se mogu držati čiste od zapaljive vegetacije i u redajne prošjekе tako, da bi one mogle vršiti i funkciju vatrobrana u svim onim slučajevima, kada nam ne bi bilo moguće osnovati i podržavati protupožarne prepreke u vidu zelenih pojasa. Primjena totalnih herbicida mogla bi se kombinirati i sa biološkom metodom podizanja vatrobrana. Te dvije metode nadopunjavale bi se svagdje tamo, gdje nam nije moguće zasjenom odraslih stabala, koja čine vatrobrani pojас, eliminirati prizemnu travu i grmlje. Ono što ne bi mogli postići zasjenom, postigli bi primjenom totalnih herbicida. U nas se nasipi željezničkih pruga održavaju čistim od korova i trava primjenom totalnih herbicida, koje raznose t. zv. »kemijski vlačkovi«.

Osim striktne provedbe zakonskih i republičkih propisa o preventivnim mjerama po zaduženim ustanovama i organima treba svim sredstvima i metodama nastojati, da se što širi krug pučanstva ne samo upozna sa problemom zaštite šuma od požara svog područja, već da postane s vješto dužnosti pomaganje svake akcije oko provedbe preventivnih mjera, kao i dužnosti gašenja šumskih požara kad se oni pojave.

Nema metoda kojima bi mogli postići da neupućeni ljudi brzo postanu svjesni svoje dužnosti u održavanju odredaba preventivnih mjera te vladanja kada prolaze kroz šumu ili se zadržavaju u šumi za vrijeme opasnih sezona kada su šume ugrožene od požara ili kada pred njima iznenada nastane požar. Postoji samo metoda postepenog i stalnog ubjeđivanja i prosvjećivanja ljudi na sve moguće raspoložive načine. Ta je iskušana metoda polagana, ona traje godinama, ali je njezin konačni rezultat trajniji i sigurniji od bilo kojih zakonskih preventivnih mjera.

III

Unatoč svih preventivnih mjera, šumske požari će i dalje nastajati. Radi sve većeg prolaza ljudi kroz šume i njihovim zadržavanjem po izletištima i šumskim logorima te kampovima možemo predvidjeti, da će broj šumskih požara u budućnosti biti i veći nego posljednjih godina. Međutim nije tako važno koliko se vatra gdje pojavilo već koliko ih je pravovremeno otkrito i ugašeno, da se nisu dospjele pretvoriti u velike razarajuće požare.

Da se nastale vatre mogu pravovremeno otkriti i ugasiti potrebno je još prije opasne sezone požara u svakom ugroženom području organizirati dobro smisljenu efikasnu opažačku dojavnu i protupožarnu službu oslonjenu na uvježbane i pouzdane kadrove. Pri tom treba stalno imati u vidu da u vrijeme, koje protekne od postanka požara, pa do njegovog otkrivanja, te obavljanja protupožarne stanice i dolaska dobro opremljenih požarnika na mjesto vatre — mora biti što je moguće kraće. O kratkoći tog vremena gotovo redovno ovisi dali će iz male vatre postati veliki požar.

Opažačka služba može biti organizirana na razne načine. Koji ćemo način primijeniti ovisi o terenskim prilikama nekog područja i raspolaživim finansijskim sredstvima. U bregovitim terenima dolaze u obzir opažačke stanice na povиšenim mjestima sa kojih se može pogledom široko obuhvatiti ugroženo područje šuma. U ravnicama grade se drveni, željezni ili betonski tornjevi viši od okolnih šuma. Sve te stanice treba da su opremljene suvremenim aparatima za promatranje okoline i točno određivanje mesta nastalih vatara. U kabinama tih stanica radi za vrijeme opasne požarne sezone jedan ili ako treba vršiti danonoćnu smjenu i dva stalna promatrača. U SAD grade visoke betonske stupove sa staklenim kabinama na vrhu u koje su smješteni televizori, koji se okreću oko svoje osi, te u slučaju nastalog požara šalju u protupožarnu stanicu sliku požara i podatak azimuta. Iz sjecišta azimuta dobivenih istovremeno sa dva tornja, određuju u protupožarnoj stanci mjesto nastale vatre, te najkraćim putem i najbržim vozilima šalju na to mjesto za gašenje vatre dobro opremljene požarnike. Ako je vatra nastala u besputnim velikim područjima šuma redovno šalju požarnike avionima iz kojih se u blizini nastalog požara spuštaju padobranima.

Tamo gdje nije moguće ili nije potrebno organizirati promatračku službu izgrađenom mrežom opažačkih stanica treba organizirati patrole od nekoliko ljudi, koje u opasnoj sezoni patroliraju kroz ugrožene šume. Te patrole treba da su opremljene najpotrebnijim oruđem za gašenje manjih vatara, te radio telefonskim aparatima da mogu hitno obavijestiti protupožarnu stanicu o mjestu otkrivene vatre i u slučaju njenog širenja dozvati u pomoć potrebne ekipe dobro opremljenih požarnika, te ako ustreba alarmirati i okolno pučanstvo.

Opažački objekti treba da su sa protupožarnim stanicama povezani telefonima ili radio primopredajnim aparatima. Opažačka služba u šumama velikih prostranstava, kao što ih na pr. ima u SSSR-u i SAD često se vrši patrolijanjem aviona, koji u opasnim danima sistematski prelijetaju iznad tih područja. Promatrač u avionu povezan je radio-vezom sa protupožarnom stanicom. Ipak ni taj suvremeni način patrolijanja nije uvijek siguran, jer se vatra može slučajno pojaviti i po nekoj sastojini proširiti u intervalu između dva nadljetanja aviona za što često prođe dulje vremena. Otkrivanju vatre avionima iz zraka može smetati i razbijena konfiguracija terena, te slaba vidljivost, koja je često i za otkrivanje sa požarnih tornjeva odlučna.

Među važne priprave za gašenje požara spada i nabavka prikladnog oruđa i aparata za gašenje vatre, koji se moraju nalaziti u dovoljnoj količini uskladišteni pri svakoj protupožarnoj stanci. Treba dobro proučiti i odrediti kakova su oruđa i aparati za pojedina područja potrebni, jer će se jedna vrsta oruđa i aparata upotrebiti za gašenje vatre u makijama i borovim kulturama na kršu, a druga u kopnenim sastojinama na pjeskovitim i ilovastim tlima sa sastojinama raznih vrsta drveća i raznih tipova.

Osim oruđa treba da su pripremljena i odgovarajuća sredstva za gašenje požara. Koja će se sredstva nabaviti i u stanci uskladištitи ovisi o odboranoj metodi gašenja za koju je utvrđeno da će se u nekom području moći najdjelotvornije primijeniti. Za provođenje nekih preventivnih kao i pripremnih mjera, a još više za djelotvorno suzbijanje nastalih vatara, te posebno za gašenje velikih šumskih požara, potrebni su specijalno izvježbani ljudi — požarnici. Potrebni su ljudi, koji će znalački vršiti opažanja sa požarnih tornjeva i drugih mesta, te rukovati sa suvremenim dojavnim aparatima. Oso-

bitu pažnju treba obratiti što boljoj izobrazbi požarnika, koji će umjeti vješto rukovati sa orudem i modernim spravama za gašenje požara, te prema potrebi znati rukovoditi gašenjem većih šumskih požara. Nije potrebno dokazivati, da mala dobro opremljena i uvježbana ekipa požarnika od 3—5 članova može više učiniti nego makar i veliki broj neupućenih ljudi. Za gašenje požara u prostranim šumskim područjima, gdje nema puteva kojima bi se požarnike moglo brzo dopremiti na mjesto požara motoriziranim sredstvima, trebale bi protupožarne stanice imati na raspolaganju ekipe izvježbanih požarnika padobranaca, koje bi na ugrožena mjesta prebacivali avioni.

IV

O poznatim nam direktnim i indirektnim metodama suzbijanja malih i velikih šumskih požara, koje su se kod nas primjenjivale, a i danas se primjenjuju nije potrebno da ovdje raspravljamo. Možemo samo reći, da su te, u većini slučajeva primitivne metode, u nas primjenjivane sa manje ili više uspjeha, no obično su zatajile. Pri tom je često bio angažiran kroz nekoliko dana velik broj ljudi, pa čak je i armija morala doći u pomoć. Četroman trud i velik napor tih ljudi redovno nije bio u srazmjeru sa rezultatom gašenja tj. sa veličinom štete, koju je požar prouzrokovao. Pokazalo se da u suzbijanju i gašenju požara treba krenuti novim putevima te u tom radu primjeniti nova sredstva i načine, koji su se u mnogim naprednim zemljama pokazala djelotvorni.

To se vidi također iz referata održanih na spomenuta naša dva savjetovanja o šumskim požarima.

Mi ćemo ukratko ukazati na neke novije metode suzbijanja i gašenja šumskih požara u svijetu i ako ih treba, prije usvajanja i primjene u našim prilikama, dobro proučiti i ustanoviti u kojim područjima i pod kojim uslovima mogu u nas doći u obzir.

Prizemni požari mogu se u nekim područjima lako zaustaviti tako, da se pomoću motornih plugova ili buldožera ispred fronte požara izoru protupožarne linije odgovarajuće širine. Za pravljenje prosjeka na kojima će se požari zaustaviti mogu se uspješno upotrebiti i tenkovi. Rubovi prizemnih požara mogu se izravno gasiti ne samo lupanjem sa granama ili azbestnim krpama te prskanjem sa vodom ili kemijskim sredstvima, već i bacaćem pijeska, koji se na odstojanju od 6—15 m od fronte požara kreće brzinom od 1,6 do 3,2 km/h. Prvac izbacivanja pijeska regulira se hidrauličkim uređajem. Aparat izbacuje 1,5 do 3,0 m³ pijeska u 1 minuti.

Slabi prizemni požari u zapuštenim područjima mogu se lokalizirati gašenjem kemikalijama i vodom iz brentača sa prskalicom koju požarnik nosi na leđima.

U novije vrijeme preporuča se direktno gašenje šumskih požara iz helikoptera ili aviona. Veliki uspjesi u gašenju šumskih požara iz aviona postignuti su u Kanadi. U avione ugrađeni veliki rezervoari puni se vodom na rijekama i jezerima. Da bi se vodi povećala moć kvašenja dodani su kao »omeksi vači« — određena kemijska sredstva. Kad avion dođe nad mjesto požara, tada se iz rezervoara pritiskom na dugme voda ispusti. I u SAD se uspješno gase veliki šumski požari iz aviona ili helikoptera pomoću vode ili mješavinom natrium i kalijuma — borata sa vodom. Za gašenje šumskih požara sa vodom mogu se primijeniti i laki avioni, koji su sposobni da

lete vrlo nisko i smanjenom brzinom, oni se mogu upotrebiti i za otkrivanje šumskih požara. Nose tenkove sa 1125 l vode izmješan kemikalijama za gašenje vatre. Avioni crpu vodu pumpama iz tenkova smještenih na aerodromima.

Iz alga koje rastu na obalama Kalifornije proizvodi se prah sličan gumi, koji tvornice priređuju za gašenje šumskih požara te daju u promet pod imenom »Keltex FF«. Kada se 0,5—3 kg tog praška izmiješa sa 400 l vode nastaje sirupasti rastvor »teška voda«, koja ima svojstvo, da prione kao zaštitni omotač oko grana i grančica, te plamenu oduzimlje kisik. Kod velikih požara dodaje se teškoj vodi kalcijum klorid uslijed čega se ona brzo pretvara u gel, pa se može primijeniti i po vjetrovitom vremenu, tako da se iz aviona može spustiti tačno na zapaljena mesta.

U najnovije vrijeme upotreba natrium i kalcijum borata za gašenje šumskih požara smanjila, jer je ustanovljeno, da djeluje toksički na stoku, koja pase travu poprskanu tim sredstvima. Dobre su rezultate pokazali novi preparati od diamonium i monomonium fosfata, te natrium kalcijum želatin alginata, kojima se šumski požari mogu uspješno zaustaviti. Te netoksičke preparate bacaju helikopteri iz tenkova kapaciteta od 150 litara.

Novo zaštitno sredstvo protiv daljnog širenja nastalih šumskih požara je tzv. bentonit ilovača. Vodom izmješana i nabujala bentonit ilovača superiornija je od natrium i kalcijum borata. Prska se avionom iz zraka, pa se u dubokoj sjeni osuši tek za 90 min, dok sek alcium borat osuši već za 30 min. Osušeni bentonit ostavlja na vegetaciji vrlo tanki sloj, koji nije za biljke i životinje toksičan. Njegova efikasnost traje samo 2—3 sata, pa se za slučajevе gdje ona treba da traje dulje ne može primijeniti.

U SSSR-u se također za gašenje šumskih požara počela primjenjivati kemijska sredstva koja sprječavaju dovod kisika do zapaljenih materijala i koja hlade zapaljeni materijal. Tu dolaze u obzir vodene rastopine natrium, kalcijum i amonium-klorida te natrium, magnezijum, aluminium i ammonium sulfata i dr. Nadalje se upotrebljavaju materije, koje u malim količinama usporavaju ili potpuno sprečavaju reakciju oksidacije (inhibitori), te djeluju prvenstveno na plamen, kao što su ugljikov tetraklorid, etilbromid i dr. Efikasan je ugljikov tetraklorid u kombinaciji sa vodenom otopinom kalcijum ili magnezijum klorida, koji dobro gase usijani drveni ugljen. U SSSR-u dolaze u promet ti preparati pod oznakom ES-1 i ES-2.

Prema podacima iz SSSR-a šumski požari se tamo šire napredovanjem eksplotacije odnosno iskorišćavanjem šuma. I tu su se požarnici kao padobranci pokazali vrlo efikasni. Dok su god. 1949. padobranci spušteni iz aviona ugasili 128 požara, oni su već god. 1957. ugasili 3368 požara. Teritorij na kojem djeluje avijacija obuhvaća 600 milijuna ha od toga kontroliraju padobranci 290 milijuna. U gašenju šumskih požara u SSSR-u igraju u novije doba veliku ulogu kemijske stanice. Postoje posebna tehnička pakovanja i izbacivanja kemikalija iz aviona. Pokusima je ustanovljeno da su mješavine vode sa kemijskim sredstvima 3—5 puta djelotvorne od čiste vode.

Utvrđena je i tehnika iskorišćavanja eksplozivnih materijala za lokalizaciju nizinskih požara. Primjenjuje se i bacanje iz aviona ili helikoptera eksplozivnih bombi sa sredstvima koja povećavaju relativnu vlagu zraka, te na taj način sprečavaju širenje požara.

Kod suzbijanja šumskih požara posebno u nepreglednim šumskim terenima, mogu avioni fotogrametrijskim snimanjem predjela obuhvaćenog požarom odigrati odlučnu ulogu. Takav se slučaj zbio god. 1961. kod mješta Gersau u Švicarskoj. Tu je postojala opasnost da izbili i već znatno proširen požar uništi vrijedne borove sastojine te da potpuno opkoli selo Gersau. Morala se brzo stvoriti odluka gdje da se prosiječe protupožarna prosjeka. Radi nepreglednosti terena i kratkoće vremena, bio je jedini izlaz, da se hitno načini fotogrametrijska snimka ugroženog predjela. Na traženje rukovodioca suzbijanja tog požara načinjena je u roku od 6 sati fotogrametrijska snimka ugroženog terena, tako da se mogla točno odrediti linija protupožarne prosjekе. Uz brzu pomoć jedne hiljade vojnika načinjena je kroz šumu za kratko vrijeme 350 m dugačka i 20 m široka prosjeka. Tlo te prosjekе dobro se navlažilo prskanjem vode dobivene pumpanjem iz obliženjeg jezera, tako da je ovaj opasni požar zaustavljen i suzbijen zahvaljujući brzoj izradi fotogrametrijske snimke terena.

U sličnim slučajevima izviđački avioni mnogo pomažu i na taj način što radio telefonskim putem daju vizuelne podatke avijatičara o širenju požara po ugroženom terenu.

Postoje i druge suvremene metode, koje se u svijetu u tu svrhu primjenjuju, ali nam ograničenost u vremenu i prostoru onemogućava, da ih ovom prilikom iznesemo. Spomenuti ćemo ovdje još i zanimljiv, te stručno i naučno obrazložen prijedlog Šaljića iznesen na već spomenutom 2. jug. savjetovanju o šumskim požarima prema kojem bi se gašenje iz skupih aviona i helikoptera moglo u nekim slučajevima zamijeniti sa teledirigiranim antipožarnim raketama. Takva po svojoj konstrukciji i izradi jednostavna rakaeta djeluje neovinso od vremenskih prilika. Svako šumsko gospodarstvo u ugroženim područjima trebalo bi imati po nekoliko lako prenosivih rampi za lansiranje tih raket. Rampe bi se postavljale uz opažačke stanice. Tele-upravljanje raketom vrši se preko radio-tranzistora. Raketa nosi u sebi suhi prah »granuli« kemijskog sastava 2NaCOH_3 . Ispaljivanje raketе vrši se električnim putem. Za raketnu obranu od šumskih požara potrebni su tehnički izobraženi stručnjaci, koji se moraju za taj rad specijalizirati u višemjesečnim tečajevima. Za vođenje rakete noću potrebni su posebni skupi elektronski uređaji, pa bi se takove raketе mogle primjenjivati samo kad je u izuzetnim slučajevima neodložno potrebno noćno gašenje požara radi spasavanja vrlo vrijednih šuma. Ali i gašenje požara raketama danju dolazi u obzir samo kad se radi o spasavanju šuma od izuzetne vrijednosti. Ukoliko se gašenje šumskih požara raketama uzmogne ostvariti bila bi to zaista jedna od najsvremenijih metoda. Njeno uvođenje svakako zahtijeva, da se praktički ispita i dokaže njeno ekonomsko opravdanje.

V

Modernizaciju naše protupožarne službe možemo provesti samo njenom dobrom organizacijom i osiguranjem potrebnih finansijskih sredstava. Radi velike različitosti pojedinih geografskih oblasti SR Hrvatske trebalo bi organizaciju protupožarne službe provesti za svaku oblast posebno. Pojedina područja u kojima bi trebalo provesti posebnu organizaciju zaštite šuma od požara moglo bi činiti ove oblasti:

1. Nizinska oblast istočne Hrvatske
2. Prigorska i brdska oblast centralne Hrvatske

3. Ličko-goranska oblast
4. Sjeverno-primorska oblast (Kvarner, Istra i sjev. jadranski otoci)
5. Južno-primorska oblast (Dalmacija i južni jadranski otoci).

Kod razgraničenja tih oblasti treba uzeti u obzir područja koja obuhvaćaju šumska gospodarstva tih oblasti. Sa organizacijom zaštite šuma od požara u svakoj od tih oblasti treba da rukovodi štab sastavljen od stručnjaka za pojedina područja djelatnosti koje učestvuju u toj zaštiti. U tom bi štabu trebali zajednički da rade šumarski inženjeri specijalizirani za zaštitu šuma od požara, predstavnici avijatičke i kemijske struke, te vatrogasnih organizacija, predstavnici Službe unutrašnjih poslova, općina, armije. Štab bi imao sjedište u jednom od šumskih gospodarstava oblasti ili u jednoj općini.

Za akciju na terenu svaki bi oblasni štab uz suradnju sa komunama i šumarijama organizirao na području ugroženih šuma dovoljan broj protupožarnih stanica, te nastojao, da ih što prije opskrbi sa modernim oruđem i sredstvima za suzbijanje i gašenje šumskih požara. Napominjem, da su neka šumska gospodarstva već počela da provode sličnu organizaciju.

Gdje god to priliike omogućuju stajala bi šumska protupožarna stanica u uskom odnosu sa područnim vatrogasnim društvima. Svaka protupožarna stanica izradila bi za svako od požara ugroženo šumsko područje detaljni plan i metodu suzbijanja i gašenja požara. Taj bi plan trebao biti mjerodavan za nabavku odgovarajuće opreme i izobrazbu najpotrebnijeg broja šumskih požarnika. Ona bi vršila kontrolu nad preventivnim mjerama, koje na svojim terenima provode šumarije odnosno općine.

Sa protupožarnom stanicom rukovodio bi šumarski inženjer sa potrebnim tehničarima i ekipom dobro izvježbanih šumskih požarnika. Članovi ekipe šumskih požarnika primili bi potrebnu izobrazbu u tečajevima, koji bi se održavali u jednom od vatrogasnih centara opremljenim modernim aparatima za suzbijanje šumskih požara i motornim vozilima. Praktičnu i teoretsku nastavu u tim centrima vršili bi dobro spremni višegodišnji praktičari i stručnjaci neophodno potrebnih predmeta.

Rad područnih štabova za gašenje šumskih požara usmjeravao bi Republički štab, koji bi sačinjavali predstavnici Sekretarijata za privredu — inspektorata za šumarstvo, Poslovnog udruženja šumsko privrednih organizacija, Republičkog sekretarijata za prosvjetu i kulturu posebno Savjeta za zaštitu prirode, Šumarskog fakulteta, Turističkog Saveza te Jugoslavenske Narodne Armije.

Za provedbu predložene organizacije potrebna su određena finansijska i materijalna sredstva. Šume su društvena svojina. Od njih ima čitavo naše društvo direktnih i indirektnih koristi. Stoga treba da troškove za organizaciju zaštite šuma od požara kao i troškove za suzbijanje i gašenje požara snosi čitavo društvo. U tom financiranju treba da sudjeluju šumska gospodarstva preko svojih Poslovnih udruženja, Republički fond za osiguranje i zaštitu društvene imovine i Komunalni fond. U tu svrhu treba da se odvoji i određeni postotak prihoda od turizma, koji je u širokom području Hrvatskog Primorja od Umaga do Dubrovnika ne samo osobito zainteresiran za šumsku vegetaciju i njezinu zaštitu, već je i odgovoran za velik broj šumskih požara. Konačno bi svim Republikama

trebala u tu svrhu dati izvjesnu pomoć i Federacija, bar u obliku sudjelovanja vojnih aviona i armije te kod održavanja tečajeva za šumske požarnike padobrance. Takova organizacija zaštite šuma od štetnih insekata, pogotovo što se tiče upotrebe aviona i helikoptera.

Za stalno moderniziranje i usavršavanje zaštite šuma od požara te njegovog suzbijanja i gašenja potreban je i naučni rad. Treba naučno pratiti i vršiti istraživanja, što se u rješavanju tog problema u najnovije doba čini u drugim naprednim zemljama kako bi se mnoge korisne metode mogle u nas primijeniti ili ih još usavršiti. Za taj studij i s njim povezana istraživanja potreban je u našoj Republici bar jedan šumarski stručnjak kojega taj problem, zanima te koji bi bio voljan na tom problemu stalno naučno raditi.

Iako se zaštita šuma od požara opširno predaje na Šumarskom fakultetu u Zagrebu u sklopu opće Zaštite šuma, istraživački je rad na tom polju skućen i nije se mogao dovoljno razviti, jer nije bilo stručnjaka specijaliste koji bi se mogao potpuno posvetiti tim istraživanjima. Mišljenja smo, da bi bilo vrlo korisno kada bi Zavod za istraživanja u Šumarskom fakultetu u Zagrebu ili Institut za šumarska istraživanja u Zagrebu, pronašao za taj problem zainteresiranog šumarskog stručnjaka i povjerio mu ta istraživanja. Napominjemo, da u neki mnaprednim zemljama (SAD, Kanada i dr.) postoje čak posebni instituti, koji se bave izučavanjem problema zaštite šuma od požara.

Kako da se predloženi organizacioni i finansijski plan provede stvar je dogovora kompetentnih društvenih faktora, kojima su dobro poznate mogućnosti i stvarne potrebe hitne zaštite naših šuma od požara, da bi se u budućnosti izbjegle sve veće štete, koje ti požari mogu da nanesu našoj društvenoj privredi.

PRIMJEDBA: Ovaj je rad sastavljen na osnovu predavanja održanog na Simpoziju koji je dne 1. prosinca 1969. organiziran na Šumarskom fakultetu u Zagrebu povodom proslave njegove 50 godišnjice.

LITERATURA

- Aleksandrov, B.: Analiza šumskih požara u toku 1963. i 1964. godine (Analiz na gorskite požari prez 1963. i 1964. godine) Gor. Stopanstvo, 21 (1965) 5, str. 31832.
- Amosov, G.: Borba sa šumskim požarima u SAD (Borba s lesnymi požarami u SAD). Lesn. Hoz., 10 (1957) 8, str. 87-88.
- Amosov, G.: Iskorišćivanje kemikalija za borbu protiv požara u SAD. (Ispol'zovanie himikatov dlja borby s lesnimi požarami u SAD). Lesn. Hoz., 11 (1958) 4, str. 86-88.
- Bacon, E. M.: Izobrazba o vladnju šumskih požara (Training in Forest Fire Behavior) Amer. For., 64 (1958) 7, str. 24-25, 47-49.
- Suzbijanje šumskih požara iz zraka. (Aerial Forest fire Control). Agric. Aviation, 6 (1964) 1, str. 9-16.
- Borba protiv požara iz zraka. (Aerial Fire-Righting Wood), London, 29 (1964) 7, str. 42-43.
- Bura, D.: Ekonomski značaj zaštite šuma od požara. Šum. List 87 (1963), 7-8, str. 265-277.
- Centar u Misili izvešćuje o razvoju nove opreme protiv požara. (Missoula Center Reports New Equipment Developments). Timberman, 63 (1962) 7, str. 36-38.
- Cooper, Ch. F.: Kontrolirano spaljivanje i vododjelnice. (Controlled Burning and Watershed Condition in the White Mountains of Arizona). J. For., 59 (1961) 6, str. 438-442.

- Cochrane, R.: Proučavanje vegetacije u predjelima šumskih požara gorja Lofty Ranges južna Australija. (Vegetation Studies in Forest-Fire Areas of the Mount Lofty Ranges, South Australia). Ecology, 44 (1963) 1, str. 41—52.
- Cooper, R. W.: Borba protiv šumskih požara zračnim putem. (Fighting Forest Fires from the Air). Sth. Lumberm., 197 (1958) 2465, str. 117—118.
- Craig, J. B.: Ovršni šumski požari vraćaju se u Lake States. (Crown Fires Return to the Lake States). Amer. Forests, 67 (1961), str. 18—67.
- Deichmann, V.: Postavljanje prognoze šumskih požara u Njemačkoj s obzirom na strane metode. (Über die Möglichkeit einer Waldbrandprognose in Deutschland unter Berücksichtigung ausländischer Methoden). Forst- u. Holzw., 13 (1958) 8, str. 141—143.
- Deichmann, V.: Nešto o američkim sredstvima za gašenje šumskog požara. (Einiges über amerikanische Waldbrand-Loschmittel). Forst- u. Holzw., 17 (1962) 7, str. 135—137.
- Deichmann, V.: Opasnost šumskog požara u proljeće. (Waldbrandgefahr im Frühjahr). Allg. Forstzeitschr., 12 (1957) 16—17, str. 212—214.
- Deichmann, V.: Planiranje i napredak u suzbijanju šumskih požara u SAD. Über Planung und Fortschritte der Waldbrandbekämpfung in USA). Forst- u. Holzw., 15 (1960) 10, str. 200—202.
- Deichmann, V.: O svojstvima zapaljivosti i gorenja pokrova šumskog tla. (Über die Zünd- und Brenneigenschaften von Waldbodenbelägen). Forstwiss. Zbl., 79 (1960) 11—12, str. 352—361.
- Devet, D. D.; Fendley, L. T.: Korišćenje podzemnih voda za sprečavanje požara. (Underground Sources of Water for Fire Suppression). Eire Control Notes, 20. (1959) 1, str. 11—14.
- Dyer, J. H.: Tretiranje antipirogenim sredstvima. (Fire Retardant Treatments). Wood, London, 28 (1963) 2, str. 71.
- Orijaški avioni vodenim bombama gase šumske požare u Britanskoj Kolumbiji. (Giant Air-Craft Water Bombs Forest Fires in B. C.) Timberman, 62 (1961) 7, str. 32—33.
 - Orijaški hidroplani koji su uravnoteženi prilikom bacanja vode protiv požara u Britanskoj Kolumbiji. (Giant Flying Boats Poised to Flood B. C. Fires), Timberman, 61 (1960) 6, str. 38—39, 79.
- Edlin, H. L.: Šumski požari: Šta gori ikada? (Forest Fires: what Burns and When?). Quart. J. For., 3 (1958) 4, str. 229—304.
- Faugere, H.: Sadašnje stanje obranbenog sistema protiv požara u šumskom masivu Gaskonje. (Situation actuelle du système de défense contre les incendies dans le massif forestier gascon). Rev. for. franc., (1961) 3, str. 149—152.
- Fedorov, L.: Predviđanje početka perioda proljetnih požarja i nomogram određivanja požarne opasnosti u šumama. (Predskazanie načala perioda vescennih požarov i nomograma dlja opredelenija požarnoj opasnosti v lesah). Lesn. Hoz., 11 (1958) 4, str. 45—46.
- Gašenje požara iz velikih visina. (Combat des feux du haut des airs). For. — Conserv., 31 (1962), str. 16.
- Gill, E. D.: Izbor i unapređenje opreme za borbu protiv šumskih požara. (The Selection and Development of Fire Fighting Equipment). Aust. Timb. J., 23 (1958) 12, str. 30—37, 42, 46, 87.
- Gosillard, H. P.: »Crveni dosije« šumskih požara. (Le »dossier rouge« des incendies des forêts). Rev. Bois Appl., 20 (1965) 10, str. 31—33.
- Guy, A.: Izbor ispravnog uređaja za gašenje požara. (Chose the Correct Extinguisher to Fight That Fire). Woodwkg. Ind., 22 (1965) 7, str. 31—32.
- Izvještaj o zaštiti šuma protiv šumskih požara. (Rapporto sulla protezione delle foreste contro gli incendi boschivi). Antincendio, 6 (1954) 3, 4, str. 182—190, 259—266.
 - Izvještaj o zaštiti šuma protiv šumskih požara (Rapporto sulla protezione delle foreste contre gli incendi boschivi). Anticendio, 6 (1954) 3, 4, str. 182—190, 259—266.
- Jahn, E.: Šumski požari i njihovo djelovanje na tlo, život u tlu i obnova sastojine na paljevinama. (Waldbrände in ihrer Auswirkung auf Boden, Bodentierleben und Wiederinstandsbringung von Beständen) Allg. Forstzg., 70 (1959) 3/4, str. 27—29.

- Jentzsch, H., Wilhelm, Th.: Novi aparati za gašenje požara za borbu protiv šumskih požara. (Neue Feuerlöscheräte zur Bekämpfung von Waldbränden). Holz-Zbl., 88 (1962) 112, str. 1805.
- Jirkowski, H.: Suzbijanje šumskog požara u visokim planinskim predjelima. (Waldbrandbekämpfung in extrem Hochgebirgslagen). Holz-Kurier, Wien, 17 (1962) 15, str. 1—4.
- Jouvanceau, J.: Zaštitni radovi protiv vatre u šumama područja Segou u Mali-u. (Les travaux de protection totale contre les feux dans les forêts classées de la région de Segou au Mali), Bois For. Trop., (1962) 81, str. 18—28.
- Johansen, R. W.: Efikasna upotreba zračnih cisterni. (Efficient Use of Aerial Tankers). Sth. Lumberm., 199 (1959) 2489, str. 99—101.
- Kamilovski, M.: Uslovi koji povećavaju mogućnost nastanka šumskih požara. Šum. List, 89 (1965) 1—2, str. 64—70.
- Kuna, M., Sommer, B.: Zaštita šuma od požara kod LZ Doksy. (Ochrana proti požarom na LZ Doksy). Lesn. Prace, 42 (1963) 4, str. 150—151.
- Kurbatski, N.: Određivanje stepena opasnosti od požara u šumi. (Opredelenie stepeni požarnoj opasnosti v lesah). Lesn. Hoz., 10 (1957) 7, str. 52—57.
- Kurbatski, N.: Stanje i zadaci naučno-istraživačkih radova u oblasti čuvanja šuma od požara. (Sostojanie i zadaci naučno-issledovatel'skih rabot v oblasti ohrany lesov ot požarov). Lesn. Hoz., 11 (1958) 4, str. 39—41.
- Kurbatski, N.: Razlozi promjene intenziteta šumskih požara u toku dana i noći. (Pričini izmenenij intensivnosti lesnyh požarov v tečenie sutok). Lesn. Hoz. 14 (1960) 4, str. 31—33.
- Kurnosov, E. T.: Borba protiv šumskih požara — aktuelni zadatak. (Borba s lesnymi požarami — boevaja zadača). Lesn. Loz., 14 (1961) 4, str. 1—5.
- Laboratoriј za požare u Đordiji proučava kontrolirano spaljivanje i nova antiproterogena sredstva. (Georgia Fire Lab Studies Controlled Burning, New Retardants). Timberman, 61 (1960) 6, str. 40—41.
- Lang, S.: Upotreba tehnikе kod sprečavanja i suzbijanja požara (Der Einsatz der Technik bei der Waldbrandverhütung und — Bekämpfung). Soz. Forstw., 12 (1962) 9, str. 276—278.
- Lang, S.: Vatrogasna vozila za suzbijanje šumskih požara. (Feuerlöschfahrzeuge für die Waldbrandbekämpfung). Forst u. Jagd, 8 (1958) 3, str. 129—131.
- Liebeneiner, E.: Borba protiv šumskih požara. (Waldbrandbekämpfung) Allg. Forstztg. 18 (1963) 31, str. 485—487.
- Liebeneiner, E.: Požarna služba u području Gascogne. (Waldbrandabwehr in den Landes de Gascogne). Holz-Zbl., 85 (1959) 99, str. 1298—1300.
- Lindenmuth, Jr. A. W.: Razvitak sistema stupnjevanja opasnosti od šumskih požara pomoću 2 pokazatelja. (Development of the 2-Index System of Rating Forest Fire Danger) J. For., 59 (1961) 7, str. 504—509.
- Jeyer, A. B.: Glavni štabovi protiv požara. (Fire Headquarters). J. For., 58 (1960) 1, str. 7—14.
- Materijal za seminar o zaštiti šuma od požara. Mostar, 1968.
- McGhee, W.: Kemijski dodaci pružaju nove perspektive na polju gašenja požara. (Chemical Additives Show in Suppression). Timberman, 62 (1961) 7, str. 26—27.
- Mjasodov, N. M.: Požarnye osmatračnice s bezmotornim liftom. (Požarno-nabijudatelnye vyski s bezmotornym liftom). Lesn. Hoz. 17 (1964) 4, str. 71—74.
- Mokeev, G.: Primjena eksplozivnih materijala kod gašenja šumskih požara (Primennye vzryvnyh materialov pri tušenii lesnyh požarov). Lesn. Hoz., 11 (1958) 4, str. 42—44.
- Molčanov, V.: Protuvaratra u borbi sa ovršnim i jakim niskim požarima. (Vstrečnyj ogonj v borbe s verhovymi i siljnymi nizovymi požarami). Lesn. Hoz. 9 (1956), str. 41—44.
- Molčanov, V.: Uvjeti širenja ovršnih požara u borovim šumama. (Uslovija rasprostranjenija vrhovih požarov v sosnjakah). Lesn. Hoz., 10 (1957) 8, str. 50—53.
- Mrazek, F.: Dizel gorivo kao preventivno sredstvo kod zaštite od požara. (Dieselkraftstoff als Mittel im vorbeugenden Brandschutz). Soz. Forstw. 12 (1962) 2, str. 64—65.
- Murmann, W.: Sprečavanje šumskih požara. (Waldbrandverhütung). Allg. Forstzeitschr., 19 (1964) 9, str. 130—134.

- Murmann, W., Deichmann, V.: Prilog borbi protiv šumskih požara s posebnim osvrtom na tehniku i aparate za gašenje (Ein Beitrag zur Waldbrandbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung von Loschtechnik und Loschgeräten). Forstarchiv, 28 (1957) 6, str. 130—132.
- Munzberg, H.: Suha sredstva za gašenje požara u borbi protiv šumskih požara (Trockenloschmittel zur Waldbrandbekämpfung). Holz-Zbul., 88 (1962) 136, str. 2172.
- Nelson, R. M., Bruce, D.: Potrebe proučavanja šumskih požareva na jugu. (Forest Fire Research Needs in the South). J. For. 56 (1958) 6, str. 399—403.
- Oedekoven, K.: Evropska statistika o šumskim požarima. (Europäische Waldbrandstatistik). Forst- u. Holzw. 11 (1956) 7, str. 141—143.
- Ortisi, A.: Šumske požari (Gli incendi dei boschi). Anticendio, 9 (1957) 7, str. 322—326.
- Phillips, C. B., Miler, H. R.: Novo zaštitno sredstvo protiv šumskih požara — nadimajuća bentonitna glina (A New Forest Fire Retardant Swelling Bentonite Clay). J. For., 58 (1960) 12, str. 948—951.
- Pomerov, K. B.: Uzbuna na požar. (Fire Call). Amer. Forests, 67 (1961) 4, str. 16—58.
- Pomerov, K. B.: Problemi zaštite šuma od požara u SAD. (Let's Face It). Amer. Forests, 64 (1958) 4, str. 28—64.
- Povećanje požara prouzrokovanih gromovima za vreme sezone 1961. (Lightning Caused Fires Increased During 1961 Seasan). Timberman, 63 (1962) 7, str. 34—36.
 - Proverena tehnička dostignuća u borbi protiv spontanih požara. (Technical Advances Highlight the Fight Against Wildfire). For. Industr., 91 (1964) 7, str. 68—74.
 - Prvo jugoslavensko savjetovanje o zaštiti šuma od požara 27. i 28. VI 1963. Beograd 1963.
 - Prvo Jugoslavensko savjetovanje o zaštiti šuma Zagreb, 24—25. III 1959.
- Rep. Sekr. Privr. šum. insp.: Šumske požari — problematika za izradu zakona. Zagreb 1967.
- Rep. Sekr. Privr. Šum. Insp.: Primjena propisa o zaštiti šumskih kultura, plantaža i rasadnika. (Izvještaj), Zagreb 1968.
- Richardson, S. D.: Akcija suzbijanja požara. (Operation Firestop). Emp. For. Rev., 38 (1958) 1, str. 26—33.
- Rouaux, J.: Šumske požari (Incendies en foret). Rev. Geomet. Experts, (1955) 1, str. 19—24.
- Ruševanje i vježbanje padobranaca iz aviona u pogledu sigurnosti. (Operational and safety training for smokejumpers). Fire Control Notes.
- Schaefer, V. J.: Povezanost između brzih zračnih struja i spontanih šumskih požara. (The Relationship of Jet streams to Forest Wildfires). J. For., 55 (1957) 6, str. 419—425.
- Seiguer, A.: Pojam »stalnog« rizika od požara. (La notion de »risque« permanent d'incendie). Rev. for. franc. (1956) 5, str. 340—346.
- Sezona požara u 1960 god. u nacionalnim šumama pokazuje velike gubitke (1960 Fire Season in National Forests Shows Big Losses). Timberman, 62 (1961) 7, str. 22—23.
 - Smanjenje opasnosti od šumskih požara. (Reducing fire Hazards). Sth. Lumberm. 197 (1958) 2455, str. 36—37.
- Stumpf, K.: Nova saznanja o svojstvima i primjeni kemijskih sredstava za zaštitu od požara. (Neu Erkenntnisse über Eigenachtfaten und Anwendung von chemischen Mitteln zur Waldbrandverhütung).
- Šumari napadaju vatru iz zraka. (Foresters Blitz Fires from the Air). Timberman, 60 (1959) 6, str. 43—47.
 - Šumari se bore protiv požara u Montani novom opremom za padobrance. (Foresters Fight Fire in Montana with New Airborne Equipment). Timberman, 61 (1960) 6, str. 44—46.
- Tool, E. R.: Razvitak brazgotina od požara (Fire Scar Development). Sth. Lumberm. 203 (1961) 2537, str. 111—112.
- Uspenskij, S.: Šumske požari od groma u borovim sastojinama irtiškog kraja i preventivne mere protiv požara. (Lesnye požary ot molni v lentočnyh borakh Priirys'a i mery ih predupreždenija) Lésn. Hoz. 10 (1957) 11, str. 51—53.

Wagner, W. W.: Protekli požari u šumama Siera Nevade. (Past Fire Incidence in Sierra Nevada Forests). J. For., 59 (1961) 10, str. 739—748.

Vajda, Z.: Zaštita šuma (Udžbenik), Zagreb, 1965.

Weiser, H.: Povodom jedne vježbe gašenja šumskog požara. Zaključci i pripremne mjere za slučaj potrebe. (Schlussfolgerungen einer Loschubung eines Grosswaldbrandes für den Ernstfall). Allg. Forstzg. 70 (1959) 3/4, str. 29—30.

Ziegler, E., Lange, S.: Prilozi poznavanju uvjeta za prognoziranje požara. (Beiträge zur Waldbrand-Prognose). Arch. Forstw. 9 (1960) 2, str. 97—108.

PROBLEM OF FOREST FIRE PROTECTION IN THE SR CROATIA

Summary

The author presents data on the ever more frequent forest fires in Croatia, especially in its coastal Karst area; he associates this phenomenon with the long-lasting drought periods and an ever increasing tourism. He describes the modern preventive measures, the organization of forest fire lookouts, as well as the preparations for combating forest fires prior to their breaking out. The author makes a survey of present-day methods of extinguishing forest fires in the world, and suggests an organization of forest fire control services in Croatia including special staffs and fire control stations.

PRIMJENA RADIOAKTIVNIH IZOTOPA U UZGAJANJU ŠUMA

Dr BRANIMIR PRPIC

(Iz Katedre za uzgajanje šuma Sumarskog fakulteta Zagreb)

1. UVOD

Usprkos tehničkom napretku ostao je biljni svijet i dalje temelj ishrane čovječanstva, a istovremeno i podloga mnogih industrijskih grana. Unatoč tome naša su znanja o bilnjom svijetu i to posebno o njegovu prinosu i ekologiji veoma skućena. Kako bi se umanjio nesrazmjer između tehničkog napretka i napretka biologije postavljen je tzv. INTERNACIONALNI BIOLOŠKI PROGRAM (IBP) koji je objavljen 1967. godine u okviru teme — »Biološki temelji proizvodnje i ljudskog blagostanja« (4).

U okviru spomenutog programa postavljeni su u različitim dijelovima svijeta pokusi u šumama i šumskim kulturama. Pokusi su planirani za pet godina, tj. za razdoblje od 1967—1971. godine što predstavlja prvu etapu istraživanja. Vrijednost tih pokusa je u tome što su slično postavljeni i što se opažanja obavljaju u različitim dijelovima svijeta, odnosno u različitim šumskim ekosistemima. Težište istraživanja IBP postavljeno je na eksperimentalnu ekologiju.

Šuma kao najzanimljiviji i najsloženiji oblik vegetacije zauzima u IBP vidno mjesto. U Zapadnoj Njemačkoj istražuju se bukove šume i smrekove kulture, a slična istraživanja započeta su u Istočnoj Njemačkoj, Poljskoj, Čehoslovačkoj, Madarskoj, SSSR-u, Japanu, Kanadi i drugdje.

Pokusi u šumi postavljeni su tako da obuhvate ekosistem, tj. životnu zajednicu i stanište. Zadatak pokusa je da se utvrdi izmjena energije i tvari kod najvažnijih članova životnih zajedница. Kod mjerjenja koriste se suvremena tehnička dostignuća kako bi rezultati bili što egzaktniji. U takva dostignuća ubraja se primjena radioaktivnih izotopa bez kojih se eksperimentalna ekologija ne može danas niti zamisliti.

2. POTREBA PRIMJENE RADIOAKTIVNIH IZOTOPA U UZGAJANJU ŠUMA

Zadaci koji se u zadnje vrijeme postavljaju pred istraživače koji se bave disciplinama unutar kompleksa uzgajanja šuma (eksperimentalna ekologija šumskog drveća i šuma, ekologija krajolika, tehnika uzgajanja šuma) veoma su složeni. Postavljaju se, naime, dijametralno suprotni zahtjevi koji proizlaze iz različitih, ali logičnih potreba društva.

Drvo je još uvijek veoma tražena sirovina, a posljedica toga je zahtjev za povećanjem prinosa šuma. Povoljnim izborom vrsta drveća, smislijenim zahvatima u sastojinu i dodavanjem biogenih elemenata tlu, povećavaju se prinosi šuma u kvantitativnom i kvalitativnom smislu. S druge strane urbanizirani čovjek pragnječen nabujalom industrijalizacijom, koja zagađuje zrak i rijeke, troši enormne količine pitke vode i uvjetuje gotovo nepodnošljive prilike za život, traži sve više prirodnih šumskih površina u kojima nalazi prostor za rekreaciju i u kojima crpi fizičku i psihičku snagu.

Imajući u vidu ta dva društvena zahtjeva prisiljen je uzgajivač šuma, da s jedne strane povećava prinos, a s druge strane da, zbog indirektnih koristi od šuma, konzervira prirodne i podiže nove šume. Kako bi se tim složenim zadatacima udovoljilo, potreban je solidan znanstveni temelj o odnosima unutar šumskog ekosistema, o zahtjevima pojedinih vrsta drveća prema staništu kao i o njihovu reagiranju u slučajevima kad se nadu s drugim vrstama drveća koje se ne pojavljuju u šumskom ekosistemu gdje su one autohtone.

U kompleksu tih problema, primjena radioaktivnih izotopa našla je veoma plodno tlo. Ta vrsta istraživanja odlikuje se kratkoćom trajnja pokusa od trenutka njegova postavljanja do gotovih rezultata, kao i egzaktnošću. Negativna strana izvođenja pokusa sa radioaktivnim izotopima je njihova relativno visoka cijena.

Imajući u vidu naprijed navedene probleme i zadatke držimo da bi se pokuši sa radioaktivnim izotopima koje ćemo u nas sprovoditi u okviru eksperimentalne ekologije, trebali usmjeriti na:

1. *Ispitivanje reagiranja pojedinih vrsti šumskog drveća na dodavanje radioaktivnih biogenih elemenata u tlo, na asimilacijsku površinu i direktno u sprovodne elemente drveća.*

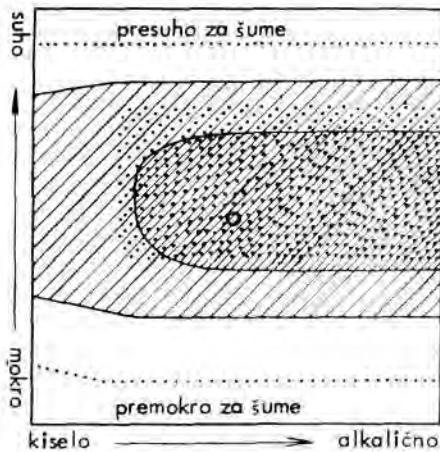
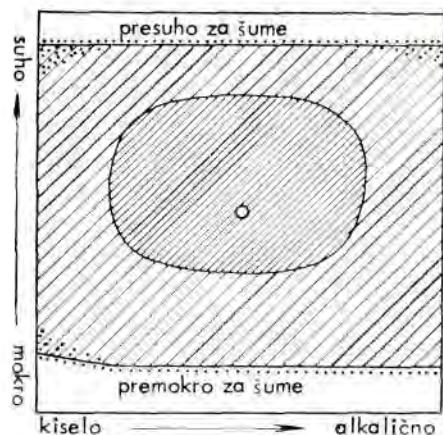
Za takva istraživanja zainteresirana je tehnika uzgajanja šuma koja u svrhu povećanja prinosa koristi mineralna gnojiva. Kako su naša šumska i druga tla siromašna, uglavnom, na fosforu, tu bi prvenstveno došla u obzir primjena radioaktivnog izotopa fosfora (P^{32}) koji se dodaje u obliku superfosfata ili nekog drugog fosfornog gnojiva.

2. *Istraživanja biokemijskog utjecaja između pojedinih svojstava šumskog drveća imajući prvenstveno u vidu inhibitore fizioloških procesa koji u strukturi sadrže kemijske elemente čiji radioaktivni izotopi postoje i pogodni su za biološke pokuse.*
3. *Ispitivanje srašćivanja korijena susjednih stabala šumskog drveća primjenom pogodnog radioaktivnog izotopa u sprovodne elemente drveća.*
4. *Utvrđivanje vezanosti pojedinih članova životne zajednice uz glavne svojstva šumskog drveća primjenom parova radioaktivnih izotopa.*
5. *Ustanavljanje kretanja ugljičnog dioksida u relaciji atmosfera — šumsko drvo kao i tlo — atmosfera — šumsko drvo, primjenom radioaktivnog ugljika (C^{14}).*

Pokus navedeni od 2—5. od posebnog su značenja za shvaćanje šumskog ekosistema i konkurenциje između šumskog drveća kao i odnosa između pojedinih članova životne zajednice.

Poznato je iz literature (2., 3. i 4.) da neke vrste drveća, kao i ostale biljne vrste, reagiraju drukčije na pojedine faktore okoline u čistim kulturama, a drukčije u konkurentnim prilikama u prirodi. Jedan od najočitijih primjera za takvo dvojako reagiranje je obični bor (*Pinus sylvestris L.*). Zbog slabe konkurenčne sposobnosti, koja se uglavnom odnosi na svjetlo, obični bor povlači se u prirodi u granice svoje fiziološke amplitude i tu tvori čiste sastojine. Čiste sastojine običnog bora nalazimo u prirodi u suhim kiselim tlima, suhim bazičnim tlima kao i u mokrim kiselim tlima. U čistim kulturama uspjeva obični bor najbolje u vlažnim i umjereno kiselim podlogama (slika 1.). Ima, međutim, vrsta koje podjednako reagiraju kako u čistim kulturama tako i u prirodi u uvjetima konkurenkcije. Predstavnik tih vrsta je obična bukva (*Fagus sylvatica L.*) kod koje se fiziološka i ekološka amplituda, uključujući tu i optimum, skoro poklapaju (slika 2.).

SI.1. OBIČNI BOR (*Pinus sylvestris* L.)

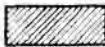


SI.2. OBIČNA BUKVA (*Fagus sylvatica* L.)

Legenda:



fiziološka amplituda



područje fiziološkog optimuma



područje u kojem vrsta u uvjetima prirodne konkurenčije postiže dominaciju (ekološki optimum)



sve vrste drveća dobro uspijevaju

(Prema Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 1963)

Navedeni primjeri odnose se na reagiranje tih vrsta prema vlazi i aciditetu. Kod toga je apstrahirano djelovanje velikog broja ostalih faktora okoline unutar kojih biogeni elementi imaju veoma značajnu ulogu u životu šumskog drveća. Primjenom radioaktivnim izotopima moguće je to područje znatno osvjetliti.

3. NEKA STRANA I NAŠA ISTRAŽIVANJA TE VRSTE U EKSPERIMENTALNOJ EKOLOGIJI

Najviše pokusa sprovedeno je korišćenjem markiranog ugljika i markiranog fosfora (C^{14} , P^{32}), a to je i razumljivo, jer radi se o dva važna biogena elementa čiji izotopi imaju povoljno vrijeme poluraspada koje odgovara biološkim istraživanjima. Kod toga je bitno da vrijeme poluraspada radioaktivnog izotopa nije isuviše kratko.

Brojni pokusi sa C^{14} koji su objasnili mnoge tajne CO_2 — asimilacije, sprovedeni su pretežno na zeljastim biljkama. Ovdje ćemo navesti pokus Miller-a prema Assmann-u (1.) koji se odnosio na korišćenje CO_2 iz tla u procesu CO_2 — asimilacije mješovite sastojine ariša i bukve, u kojoj se bukva nalazila u podstojnoj etaži. Miller je ustvrdio da nema mjesta hipotezi da se manjak ugljičnog dioksida koji tokom dana nastaje u uzduhu šume zbog CO_2 — asimilacije, kompenzira od CO_2 kojega ispušta tlo. Korišćenjem radioaktivnog ugljika autor je, analizirajući lišće bukve, ustvrdio da svega 15% CO_2 potječe iz tla.

Kao jedan od zanimljivih načina korišćenja radioaktivnih izotopa, a što smo već u prethodnom tekstu naveli kao zadatak eksperimentalne ekologije, navest ćemo mogućnost ispitivanja međusobnih odnosa između članova biocena pojedinih ekosistema koju navodi američki ekolog Odum (11). U pokusu koji rješava spomenute odnose primjenjuju se istovremeno parovi radioaktivnih izotopa od kojih je jedan beta, a drugi gama emiter i koji se u uzorku mogu odvojeno mjeriti. Primjenom beta emitera u jednu vrstu, na pr. radioaktivnog fosfora (P^{32}) u običnu jelu, a gama emitera u drugu vrstu, na pr. radioaktivnog cinka (Zn^{65}) u običnu bukvu, a koje vrste zajedno uspjevaju u jednom šumskom ekosistemu, i nakon toga izmjerom radioaktivnosti pojedinih članova životne zajednice, dolazi se do pouzdanih rezultata koliko je tko od njenih članova vezan uz spomenute edifikatore.

Značajnu ulogu odigrali su radioaktivni izotopi kod ustvrđivanja srašćivanja korijenja susjednih stabala šumskog drveća. Tim problemom bavili su se uglavnom američki i ruski istraživači koristeći kod toga pretežno radioaktivni fosfor i radioaktivni rubidij (P^{32} , Rb^{86}). Na takav način ustvrdili su srašćivanje korijenja Kunz i Riker (prema Kramer-Kozlowski, 7) i Braun (prema Köstler i dr. 6) kod hrastova, Podzorov (8) i Yli-Vakkuri (6) kod običnog bora, Zyrjaev (13) između vrsta porodice Pinaceae i drugi. Rezultati tih istraživanja dragocjeni su u shvaćanju šumske životne zajednice, a od neobične su važnosti kod odluke o primjeni dendrocida kao i u zaštiti šuma kada postoji mogućnost širenja gljivičnih bolesti iz bolesnog stabla u zdravo putem sprovodnih elemenata.

Naša istraživanja u kojima smo primjenjivali radioaktivni izotop fosfora odnose se na ispitivanje srašćivanja korijenja (5 i 10) i na penetraciju P^{32} u tlo (5).

Ispitivanja srašćivanja korijenja sproveli smo na stablacima poljskog jasena koja su se nalazila u razvojnem stadiju mladika u šumskoj zajednici lužnjaka i običnog graba (Carpino betuli—Quercetum roboris Anić 1959). Opažali

smo također i akumulaciju P^{32} u lišću, deblu i korijenu. U tom razvojnom stadiju nismo ustvrdili sraščivanje korijenja kod poljskog jasena.

Kod planiranja pokusa koje imamo namjeru obaviti u svrhu ispitivanja sraščivanja korijenja, postavljena su slijedeća pitanja:

1. Kod kojih vrsta drveća srašćuje korijenje susjednih stabala,
2. u kojoj dobi, tj. u kojem razvojnom stadiju sastojine i kod koje njene gustoće nastupa spomenuta pojava u većem postotku,
3. da li zbog povećanja korijenova sistema stabala, što je rezultat sječe susjednog stabla, dolazi do povećanja prirasta?

Hipoteza tih istraživanja je slijedeća:

U prirodnim šumskim sastojinama kao i u šumskim kulturama zbiva se izmjena vode, mineralnih tvari i asimilata putem srašćenog korijenaj susjednih istovrsnih stabala što uvjetuje postojanje tzv. »biogrupa« koje predstavljaju zasebne cjeline unutar šumskog ekosistema. Saznanja o toj pojavi dovode nas do novih spoznaja o šumskom ekosistemu koje mjenjaju naša današnja shvaćanja.

Istraživanja na poljskom jasenu koja su se odnosila na akumulaciju P^{32} u različitim organima drveta ustvrdila su da je najviše P^{32} primilo lišće, zatim deblo pa korijen, a da je najveći porast akumulacije u toku pokusa (1488 sati) imalo deblo, zatim korijen i na kraju lišće (9). Napominjemo da ustvrdivanje akumulacije P^{32} nije bio naš glavni zadatak, ali su rezultati veoma zanimljivi sa stanovišta eksperimentalne ekologije šumskog drveća kada se ima na umu da je fosfor jedan od najinteresantnijih biogenih elemenata. Takvi pokusi bili bi posebno interesantni kad bi se sprovedli kod šumskog drveća koje već fruktificira jer je poznata važnost fosfora za cvatanje i donošenje ploda.

Naša istraživanja koja se odnose na penetraciju P^{32} od površine u dublje slojeve nekih tipova tala Hrvatske imala su za cilj pronaći jednu terensko-laboratorijsku metodu za brzo rješavanje toga problema. Rezultat tih istraživanja je začovljavajući jer je usavršena metoda pomoći koje se za kratko vrijeme (uzorak se uzima 1 sat poslije aplikacije P^{32} u površinu tla, a iza toga slijedi mjerenje u laboratoriju) može ustvrditi penetracija P^{32} u tlo. Usپoredo je otkrivena još jedna metoda penetracije P^{32} u tlo koja se temelji na uzimanju monolita tla u profilu, aplikaciji radioaktivnog izotopa u laboratoriju i izmjeri uzorka na GM-brojaču koji ima automatski pisač. Obje metode prikladne su za indikaciju površinske gnojidbe tla s fosfornim gnojivima, a njihova je vrijednost u tome što se ne narušava prirodna grada tla (5).

Istraživanja koja smo sprovedli u intenzivnoj šestogodišnjoj kulturi zelene duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* var. *viridis* Asch. et Gr.), američkog borovca (*Pinus strobus* L.), obične smreke (*Picea abies* Karst.) i evropskog arša (*Larix decidua* Mill.) u Petrinji (predjel Taborišne kose) imala su za cilj ustvrditi sraščivanje korijenja i efikasnost različitih načina gnojidbe fosforom (10). U pokusu je korišćen P^{32} . Ustvrdeno je da kod zelene duglazije i američkog borovca postoji fiziološko sraščivanje korijenja susjednih stabalaca. Kod obične smreke to nije ustanovljeno.

Najdjelotvorniji način aplikacije P^{32} je njegovo direktno dodavanje u sprovodne elemente debla, dok je folijarno dodavanje najprikladnije. P^{32} koji je dodan u rizosferu (tlo) pojavio se u iglicama navedenih četinjača tek 45 dana poslije postavljanja pokusa.

LITERATURA

1. Assmann, E.: Waldertragskunde, München—Bonn—Wien 1961.
2. Ellenberg, H.: Bd. IV Grundlagen der Vegetationsgliedrung 1. Teil Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Stuttgart 1956.
3. Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, Stuttgart 1963.
4. Ellenberg, H.: Grundlagenforschung zur Landschaftsökologie im Internationalen Biologischen Programm, Pflanzensociologie und Landschaftsökologie, Bericht über das internationale Symposium in Stolzenau Weser 1963, Haag 1968.
5. Filipan, T. i Prpić, B.: Prilog poznavanju penetracije fosfora (P^{32}) u nekim tlima Hrvatske u kojima se osnivaju plantaže i intenzivne kulture šumskog drveća, Šum. list 9—10/1969, str. 309—319.
6. Köstler, J. N., Brückner, E., Bibelriether, H.: Die Wurzeln der Waldbäume, Hamburg—Berlin 1968.
7. Kramer, P. J. i Kozlowski, T. T.: Physiology of Trees, New York—Toronto—London 1960.
8. Podzorov, N. V.: O srastanii kornej v gnezdovych kulturah sosny v uslovijah lesnoj zony, Lesn. Hoz., 6, 1962, str. 54—56.
9. Prpić, B.: Prilog sraščivanju korijena i akumulacije radioaktivnog izotopa fosfora (P^{32}) u lišću, deblu i korijenu poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u stadiju mladika, Šum. list 11—12 1967, str. 482—491.
10. Prpić, B. i Filipan, T.: Učinak dodavanja radioaktivnog fosfora (P^{32}) kod nekih četinjača i kod robusne topole (u štampi).
11. Odum, E. P.: Ecology, New York 1963. (prijevod na njemački, BLV, München—Basel—Wien, 1967).
12. Zyrjacev, A. G.: Izučenie vzaimootnošenij porod v smešanyh nasaždenijah s pomošćju mečenih atomov, Lesn. Hoz. 8, 1963, str. 24—26.

APPLICATION OF RADIOACTIVE ISOTOPES IN SILVICULTURE

Summary

Application of radioactive isotopes in silvicultural experiments and especially in experimental ecology represents a method by means of which we obtain exact results rapidly. The author believes that experiments with radioactive isotopes ought to be focused on the following:

1. Investigation on the response of individual varieties of forest tree species to the adding of radioactive biogenic elements to the soil, their effect on the assimilatory area and the response when added directly to the conducting elements of the stem.

Such investigations are of interest to the silvicultural technique, which for the purpose of increasing the yield uses mineral fertilizers. As this country's forest and other soils lack mainly in phosphorus, there would come into consideration primarily the application of the radioactive isotope of phosphorus (P^{32}) which is added in the form of superphosphate or other phosphatic fertilizer.

2. Investigation on the biochemical influence among individual varieties of forest tree species having in view primarily the inhibitors of physiological processes which in their structure contain chemical elements whose existing radioactive isotopes are suitable for biological experiments.
3. Investigation into the natural root-grafting of neighbouring stems of forest tree species by applying a suitable radioactive isotope to the conducting tissues of the tree.
4. Establishing the affinity of individual members of a biocenosis to main varieties of forest tree species by applying pairs of radioactive isotopes.
5. Establishing the movement of carbon dioxide within the relation atmosphere — forest tree and soil — atmosphere — forest tree by applying radioactive carbon dioxide (C^{14}).

The experiments mentioned under 2—5 are of special value in understanding the forest ecosystem and the competition among forest tree species as well as the interrelationships of individual members of a biocoenosis.

At the end is given an account of some foreign and the author's own investigations, in which radioactive isotopes were used.

NEKI PROBLEMI FORMIRANJA DOHOTKA I USPOSTAVLJANJA SAMOUPRAVNIH ODNOSA U GRANI ŠUMARSTVA ZBOG POSTOJANJA RENTE*

MESIĆ ing. STJEPAN, Šumarija Otočac

U vezi formiranja dohotka u grani privrede šumarstva, a s time i uspostavljanja samoupravnih odnosa, nameće se konstantno pitanje uvjeta privredivanja zbog postojanja rente i htijenja da se osigura egzistencija šumarstva u cijelini za određeno područje putem samog šumarstva.

Uobičajeni su pokušaji i shvaćenja da se ta problematika jednostavno riješi prelijevanjem dohotka i da je to u šumarstvu sasvim normalna i nužna stvar. Kako se to može vršiti jedino putem administrativnih odluka nekih centralnih organa, neminovno se nameće s tim i administrativno-ekonomske upravljanje, što grubo remeti samoupravni mehanizam i negira prava radnih ljudi da samostalno raspolažu sa rezultatima svog rad. To uveliko destimulira zalaganje kolektiva u radu, sputava njegove stvaralačke snage i inicijative, te stvara loše unutrašnje odnose i napetosti unutar kolektiva. Smatram da je to pogrešan put i da rješenje problema treba tražiti tamo gdje on je, a to je da se riješi pitanje rente putem uspostavljanja određenih odnosa i instrumentarija, a ne da se administrativnim putem preljeva dohodak i na najgrublji način krše samoupravna prava, što ovoj grani privrede nanosi mnogostrukе štete.

Prije prelaska na razmatranje rente potrebno je definirati odnos amortizacije šuma i rente. S obzirom na način njenog utvrđivanja, amortizacija šuma je sveukupna renta koja sadrži u sebi apsolutnu i diferencijalnu rentu. Kako je raspolažalac rente obavezan u cijelosti i namjenski investirati cjelokupnu rentu (amortizaciju), to ova u pravilu regulira uvjete sticanja dohotka. Jer u pravo za onaj iznos za koji netko ima mnje objektivne troškove poslovanja toliko više mora izdvajati u amortizaciju, koju u cijelosti mora investirati i ne može je upotrebiti za povećanje dohotka. No, međutim, raspolažalac sa većom

* Rado donosimo ovo razmatranje jednog našeg stručnjaka iz prakse, bez obzira na to što redakcija smatra da je konkretan prijedlog obuhvatio samo jednu stranu problema — izjednačavanje uvjeta daljnog ulaganja prema kriteriju posjećenog kubnog metra. Posebno je zanimljiv stav ing. Mesića, da „... unutar jedne regije i šumarstva kao cijeline nema uvjeta za normalnu reprodukciju i razvoj ukoliko je amortizacija šuma manja od 15% ukupnog prihoda.“ A evo kako se kretao taj posotak za šumarstvo kao cijelinu u Hrvatskoj od 1961—1969. god., uvezvi u obzir samo kontinentalna Šumska gospodarstva, dakle tzv. ekonomskе šume:

1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.
11,3	9,7	10,7	10,7	10,4	11,4	9,9	8,8	7,9

Ako bi to bilo točno, a mislimo da taj stav ing. Mesića nije daleko od istine, onda to znači da za normalnu reprodukciju šuma i razvoj u Hrvatskoj ne bi mogla biti osnova samofinanciranje bez dodatnih sredstava. Pogotovo ako se ima u vidu oštra tendencija pada postotka amortizacije u ukupnom prihodu nakon 1969. god.

(Komentar i podaci: dr. Zvonimir Potočić)

diferencijalnom rentom koju investira, brže se razvija, unapređuje svoju proizvodnju i poboljšava uvjete privređivanja.

Iz ovog proizlazi da amortizacija šuma ne regulira onaj dio dohotka na koji ima indirektni utjecaj investiranje diferencijalne rente. Osim toga nisu, upravo zbog postojanja veće i manje diferencijalne rente, ujednačeni uvjeti reprodukcije i razvoja, zbog čega je potrebno izjednačavanje rente kako bi se na taj način izjednačili i ovi uvjeti. Ovdje je važno napomenuti da diferencijalna renta postoji zbog opravdanog stanovišta, da upravo treba najviše investirati i razvijati privredne objekte na mjestima gdje za to postoje najbolji uvjeti i gdje će uložena sredstva dati najveće finansijske efekte. Opravданost prelijevanja i izjednačavanja diferencijalne rente u grani šumarstva postoji samo u toliko, u koliko je opravdano stanovište da se ovim putem osigura egzistencija i ujednačeni razvoj šumarstva kao cjeline za određenu regiju, i to putem samog šumarstva. Jer sasvim je jasno da izjednačavanje diferencijalne rente neće dati u globalu maksimalne efekte. Čak u slučaju kada na dio ekonomskih šuma pripadne veći dio neekonomskih, degradiranih šuma i šikara, izjednačavanje diferencijalne rente može dovesti u pitanje normalan razvoj i regeneraciju ekonomskih šuma, te da se na taj način postigne obratan efekat od željenog.

Smatram da unutar jedne regije i šumarstva kao cjeline nema uvjeta za normalnu reprodukciju i razvoj u koliko je amortizacija šuma manja od 15% ukupnog prihoda. Zato je u takvim slučajevima neophodno potrebno unutar takvih regija i šumarstva kao cjeline izdvajati takve šume koje ugrožavaju regeneraciju i normalan razvoj šumarstva unutar pojedine regije ili šumarstva kao cjeline u poseban tretman. U tom smislu citiram mišljenje iz ekspozeta dr. Slavka Komara podnešenog na zajedničkoj sjednici Saveznog vijeća i Vijeća proizvodača Savezne Narodne skupštine 18. aprila 1961. godine:

»Velike povezane površine šikara, degradiranih šuma i goleti treba isključiti iz šumske privrednih područja. Za djelatnosti koje su vezane za takve šume treba osnovati posebna uslužna poduzeća ili ustanove koje bi poslovali sa dugoročnim kreditima ili dotacijama.« Kada se govori o amortizaciji šuma kao renti, postavlja se pitanje njene pripadnosti, tj. da li pripada široj društvenoj zajednici ili kolektivu. U pravilu renta pripada vlasniku, a taj vlasnik u našim uslovima je društvena zajednica.

Na osnovu toga proizlazi da renta pripada u cijelosti društvenoj zajednici. Daljnji postupak sa rentom i njezina sudbina ovisi o volji i ekonomskoj politici vlasnika.

Kako se u našim socijalističkim uslovima i karakteru vlasnika eliminira plaćanje poreza i troškovi uzdržavanja vlasnika, a ekomska politika postavlja za cilj da se onolika vrijednost kolika je uzeta iz šume, tj. vrijednost posjećenog drveta na panju i vrati šumi putem investicija, a za unapređenje šumarstva, proizlazi da se cijelokupna renta mora upotrebiti za investicije koje imaju isključivo karakter unapređenja šumarstva. Dakle renta pripada društvenoj zajednici, a ako ona hoće ostvariti postavljenu ekonomsku politiku mora u cijelosti investirati cijelokupnu rentu u unapređenje šumarstva.

U takvom odnosu društva prema kolektivu u pogledu rente proizlazio bi i određeni drugačiji odnos kolektiva prema šumi. Jer u takvom odnosu kolek-

tiv je, u stvari, kupio od društva drvnu masu na panju, izvršio sječu i nema više nikakvih obaveza prema šumi.

No, međutim, kako je društvo putem zakona prenijelo svoje ciljeve ekonomiske politike kao obavezu na kolektive, iz čega proizlazi kao nužna posljedica da se kolektivu da na raspolaganje i renta. Dakle pripadnost rente kolektivima proizlazi iz odnosa i obaveza kolektiva prema provođenju ekonomске politike društvene zajednice, na koju ona obavezuje kolektiv putem propisa i zakona za ostvarenje postavljene ekonomске politike. Na osnovi dosadašnjih razmatranja proizlazi da kod formiranja privrednih područja treba imati u vidu veličinu rente kako bi ta područja imala podjednake uvjete, kako za sticanje dohotka tako i u pogledu razvoja i regeneracije šuma. I ovo je pitanje u dosadašnjoj praksi rješavano na jedan neprikladan način balansiranjem masa prilikom formiranja privrednih područja. Na tom principu izvršene su mnoge reorganizacije u šumarstvu balansiranjem masa i zacrtavanjem novih granica i nijedna od njih nije dala nikakve bolje mogućnosti niti stvorila uvjete za brži razvoj šumarstva. Takav pogrešan pristup oko formiranja privrednih područja, a s tim u vezi i poduzeća, osnovni je uzrok stagnacije šumarstva, nerazvijenih samoupravnih odnosa i ekstenzivnog gospodarenja. Kada se rješava pitanje organizacije šumarstva onda treba ići prvenstveno od gravitacijsko ekonomskih cjelina, optimalnosti proizvodne jedinice u šumarstvu, naročito njene teritorijalne veličine, koja omogućuje efikasno operativno-tehničko djelovanje i uspostavljanje samoupravnih odnosa. Smatram da je gornja granica za potpuno efikasno operativno tehničko djelovanje i intenzivno gospodarenje 60.000 hektara. Donja granica ovisi o veličini etata i kreće se negdje oko 120.000 m³.

(Takoder treba voditi računa o tome da li je potrebno unutar regije ili šumarstva kao cjeline, izdvojiti dio degradiranih šuma i šikara u poseban tretman izvan šumarstva.) Takve proizvodne jedinice treba ujediniti u veća poduzeća na širem području u svrhu objedinjavanja i integriranja određenih poslova i koncentracije naučno istraživačkog i programskog rada sa spozajaliziranim kadrovima.

Unutar toga formiranog poduzeća treba izjednačiti uvjete privređivanja na bazi rente i nakon toga u cijelosti primjeniti principe dohotka i samoupravnog mehanizma.

Izjednačenje uvjeta na bazi rente može se izvršiti i među gospodarstvima, u koliko, gledajući sa čisto ekonomskog gledišta i globalnih efekata, ima prelijevanje rente svoga opravdanja. Izjednačavanje rente može se izvršiti na jednostavan način na bazi amortizacije šuma i veličine etata i to na slijedeći način.

Utvrdi se prosječna amortizacija za poduzeće kao cjelinu ili regiju po 1 m³ totalne mase etata cijelog poduzeća ili regije. Zatim se takoder utvrdi amortizacija šume za pojedinu proizvodnu jedinicu (Šumariju) po 1 m³ totalne mase etata šumarije. Pozitivna ili negativna razlika daje pozitivnu ili negativnu diferencijalnu rentu po 1 m³ totalne mase i množeći je sa ukupnim etatom proizvodne jedinice dobijemo ukupnu diferencijalnu rentu za tu jedinicu. Pozitivna renta utvrđena na taj način prelazi drugim jedinicama, a negativna se nadopunjava od drugih jedinica.

U prilogu primjer obračuna za poduzeće X koje ima u sastavu proizvodne jedinice prema tabeli.

Sumarija	Estat m ³	Am II din	Am din E m ³	+ differenc. — renta din	Ukupan iznos m ³	Amortizacija za raspolaganje u ukupnu amort. m ³	% izdvajanja u ukupnu amort.	% korištenja ukupne amortizacije
1	75.540	56.843.900	752	— 341	—25.759.140	82.565.220	12,5	18,1
2	44.337	32.906.100	742	— 351	—15.562.287	48.460.341	7,2	10,6
3	41.489	22.599.100	545	— 548	—22.611.505	45.347.477	4,9	9,9
4	19.701	6.543.500	332	— 761	—14.992.461	21.533.193	1,4	4,7
5	46.838	52.821.400	1.128	— 35	—1.639.260	51.193.934	11,6	11,2
6	46.490	48.416.400	1.040	— 52	—2.417.480	50.813.570	10,6	11,1
7	39.334	110.095.300	2.798	+ 1.705	+ 67.063.470	42.992.062	24,1	9,4
8	58.020	61.357.400	1.057	— 36	—2.088.720	63.415.860	13,4	13,9
9	45.575	64.644.700	1.418	+ 325	+ 14.811.875	49.813.475	14,2	10,9
Ukupno	417.324	456.218.800	1.093	—	—	100	100	100

ZAPISNIK

SA 7. SJEDNICE U. O. SAVEZA ITŠIDH-e ODRŽANE DNE 26. 3. 1970. GODINE

Prisutni članovi U. O.: Ing. A. Mudrovčić, Ing. J. Crvenković, Prof. dr Z. Potočić, Dr B. Prpić, Ing. D. Bartovčak, Ing. D. Kirasić, Ing. Ž. Petković, Mr N. Komlenović.

Prisutni članovi Nadzornog odbora: Ing. V. Fašaić, Ing. Z. Hajdin.

Dnevni red:

1. Saopćenja
2. Završni račun za 1969. god.
3. Razno

ad 1)

— Savez inženjera i tehničara Hrvatske uputio je našem Savezu zahtjev za natisnuće članarine za 1970. god. u iznosu od 600 N. din. U. O. je odobrio isplatu navedenog iznosa.

— U. O. primio je na znanje dopis Šumarskog društva Koprivnica u kom se navodi da njihova članarina iznosi manje od one koju oni trebaju platiti Savezu. Članovi U. O., kao i prisutni članovi N. O. smatraju da Šumarsko društvo Koprivnica pokuša pronaći druge izvore za pokriće ove razlike.

— Zapisnici sa godišnje skupštine Šumarskog društva Koprivnica i sjednice U. O. Šumarskog društva Bjelovar primljeni su na znanje. Naglašeno je da spomenuta Društva redovno obavještavaju Savez o svom radu te da bi takovu praksu trebala provoditi ostala šumarska društva.

— Dopis Šumarskog društva Split u kom se navodi da ono može za članarinu platiti 150 N. din., primljen je na znanje.

— U vezi s podneskom šumarskih tehničara Šum. gosp. Sl. Požega o polaganju stručnog ispita za više šumarske tehničare U. O. konstatira da ne postoji I stupanj studija u šumarstvu, a niti ima zakonsku mogućnost za polaganje takovog ispita.

— Obavijest Šumarskog društva Zagreb o konstituiranju U. O. primljen je na znanje. Na znanje je primljen i zapisnik sa sjednice U. O. Saveza IT Jugoslavije.

— Prijedlog suradnje Saveza ITŠIDH Srbijske za suradnju sa Savezom ITŠIDH-e biti će razmotren na jednom od slijedećih sastanaka.

— Podnesak gradskog odbora Crvenog križa za novčanu pomoć vodit će se u evidenciji Saveza.

— Dopis Republičkog savjeta za naučni rad o suradnji sa Zap. Njemačkom i obavijest o makroprojektima koje će finansirati Savezni fond za naučni rad primile su sve zainteresirane institucije direktno, pa se o ovim predmetima nije raspravljalo.

— Godišnjoj skupštini Saveza ITŠID Slovenije prisustvovat će predsjednik Ing. Mudrovčić ili će skupštini biti upućen telegram.

— Blagajnik Saveza ing. Ž. Petković podnio je izvještaj o završnom računu za 1969. god. U. O. jednoglasno je usvojio ovaj izvještaj. Također je prihvacen i izvještaj Nadzornog odbora, kao i izvještaj inventurne komisije o stanju osnovnih sredstava i sitnog inventara. Komisija nije utvrdila nikakove manjkove ili viškove.

— Iz ostvarenog viška po završnom računu (7.558,84 N. din.), koji je velikim djelom rezultat zalaganja službenika Saveza, odobrava se isplata razlike osobnog dohodka od isplaćivane akontacije (dina 47.568,46 brutto) do iznosa od 51.811,76 din. brutto stalnom osoblju Saveza.

— Donesena je odluka da se iz Fonda zajedničke potrošnje osoblju Saveza odobri isplata po 450 N. din. kao naknada za troškove godišnjeg odmora.

— O sredstvima koja su izdvojena u »Fond zgrade« raspravlјat će se na posebnoj sjednici.

— Plan prihoda i rashoda za 1970. god. kojeg je obrazložio blagajnik Saveza ing. Ž. Petković nakon diskusije u kojoj su učestvovali svi članovi U. O. jednoglasno je usvojen.

— Prof. dr Z. Potočić založio se za oživljavanje aktivnosti pribavljanja oglasa za Šumarski list. U. O. donio je odluku da se svakom pojedincu koji pribavi oglas odobrava provizija od 20%, a teritorijalnim društvima 40% od iznosa pribavljenog za svaki oglas.

— Uredniku Šumarskog lista odobrava se naknada za korištenje vlastitih kola za odlazak u štampariju Samobor i to 0,75 N. din./km.

ad 3)

— Tajnik Saveza Mr A. Krstinić će se povezati s predsjednikom Saveza ing. A. Mudrovčićem i Mr. J. Karavlom i do 15. travnja otputovati u Istru radi konkretniziranja pomoći Saveza kod podizanja »Spomen parka« u Labinu. Prema ranijem zaključku Savez će osigurati 20.000 N. din.

— Ugovor o zakupu poslovnih prostora s Union drvom produžava se do 30. 4. 1970. god.

— Od prispjele tri ponude za štampanje »Tablica za kubiciranje« odabire se kao najpovoljnija ponuda Štamparskog zavoda »Ognjen Prica«. Treba sklopiti ugovor za štampanje 2.000 primjeraka.

Tajnik:
Mr Ante Krstinić v. r.

Predsjednik:
Ing. Ante Mudrovčić v. r.

Stečani stečeni časopisi

JOURNAL OF FORESTRY — WASHINGTON

1 — 1969. — Dennis E. Teeguarden: Ekonomski kriteriji i proračunati rizik kod donošenja odluke o pošumljivanju. — John J. Lindsay: Pronalaženje potencijalnih rekreativnih površina pomoći aerosnimaka. — Wendell H. Harmon: Poboljšanje sastojine; Projeda u sastojini duglazije (*Pseudotsuga menziesii*). — Peter G. Belluschi and Norman E. Johnson: Postotak uvele krošnje napadnutih stabala duglazije (*Pseudotsuga menziesii*) od potkornjaka (*Dendroctonus pseudotsuga* Hopkins). — Clement Mesavage: Novi Barr-jev i Stroud-ov dendrometar model FP 15.

2 — 1969. — Charles E. Boldt: Kulture kanadskog bora (*Pinus banksiana*) na pješčanim brežuljcima Nabraske. — Robert F. Wambach: Mechanizacija u uzgajanju šuma. — Philip M. McDonald, William A. Atkinson and Dals O. Hall: Troškovi i metode sjeće u mladim sastojinama zlatnog bora (*Pinus ponderosa*) u Kaliforniji. — Everett, F.: Primjena obličnog broja kod procjene mase stabala. — Robert, B. Bolton, Jr. and Richard J. Vogl: Ekološki zahtjevi duglazije (*Pseudotsuga macrocarpa*) u planinama Sv. Ane, Kalifornija. — Kozłowski T. T.: Fiziologija stabala i šumski nametnici. — Echoles R. M.: Snaga bušenja »Velikog prirasnog svrdla«.

3 — 1969. — Marvin C. Hoffer, Peter C. Passof and Robert Krohn:

Djelovanje preparata DRC — 714 na miševe (*Peromyscus spp.*) — William R. Harms: Duboka sadnja bora (*Pinus elliottii* var. *elliottii*) na pješčanim brežuljcima Karoline. — Richard L. Hilliker, Henry H. Webster and John W. Tritch: Troškovi glavnih šumske sortimenata u području velikih jezera. — James P. Barrett: Procjena sredina iz »point-sample« podataka. — Lemmien, W. A. Rudolph, V. J. and Marzec, J. F.: Podizanje šume na vlažnom bonitetu u Michigan-u. — Thomas W. Beers: Korekcija nagnutih terena na horizontalu. — Donald Copes, Frank Sorenson and Roy Silen: Sadnica duglazije (*Pseudotsuga menziesii*) naraste 8 stopa u visinu za dvije sezone. — William S. Null: Interpretacija vegetacijskog pokrova sa aero snimaka. Različiti pristupi. — Robert E. Hartung and William J. Lloyd: Utjecaj činilaca reljefa na šume planinskog područja države Missouri. — William T. Moss, Lois Shackelford and G. L. Stokes: Rekreacija i ličnost.

4 — 1969. — Philip M. McDonald: Zahvati u sastojini zlatnog bora (*Pinus ponderosa*) neznatno smanjuju zalihu. — David W. Robinson: Trigonometrijska izmjera države Oklahoma. — Raymond Ferrell and William R. Bentley: Povoljna ulaganja u kulturu crnog oraha (*Juglans nigra*). — Gerald A. Walters and Thomas H. Schubert: Rast petogodišnjih nasada eukaliptusa različitog razmaka sadnje na Ha-

waiima. — Philip C. Wakeley: Rezultati istraživanja južnih borova (*P. palustris*, *P. elliottii*, *P. teada*, *P. echinata*). — Zavitkovski J. Michael Newton and Babiker El-Hassan: Utjecaj ecanata (*Ceanotus velutinus*) na rast nekih konifera. — Con Schallau and Carl A. Newport: Pojednostavljenko koordinatno označavanje — Sistem za kontinuirano sakupljanje podataka. — Harry V. Wiant, Jr. and Sim W. Oefinger, Jr.: Spremanje izbojaka.

5 — 1969. — Robert L. Furniss i dr.: Gubici od šumskih štetnika i šumarska struka. — Norman E. Johnson and Belluschi P. G.: Ponašanje potkornjaka (*Dendroctonus pseudotsugae*) kod pronaleta domaćina. — James W. Kimsey: Inaktivacija letalnog tipa borove rde (*Cronartium ribicola*) na zap. bijelom boru (*Pinus monticola*). — William E. Waters: Približna tabela smrtnosti kod analize napada insekata. — Sinclair W. A.: Nečist zrak; novi snažan utjecaj na šumu. — Rennels R. G. and Fox H. W.: Kemijsko suzbijanje pipe (*Hylobius pales*) u devetgodишnjoj plantaži bora (*Pinus sylvestris*). — Koenigs J. W.: Trulež korjena i kloroze, oslobođene i prorijeđene goleme tuje (*Thuja plicata*). — John L. Ruehle: Sumarska nematologija — Novo polje biološkog istraživanja. — David L. Fauss and William R. Pierce: Stanje sastojine i štete od savijača (*Choristoneura fumiferana*). — Gary L. De Barr: Potencijalne štete od resićara (*Gnophothrips fuscus*) u sjemenskim nasadima bora (*Pinus elliott var. elliott*). — Jesse D. Diller and Russell B. Clappier: Aziskska i hibridna stabla kestena u istočnom dijelu Sjedinjenih država Amerike. — Charles E. Cordell and John L. Kinghten: Rđa (*Cronartium comandae*) na mladim stablima teda bora (*Pinus teada*) u istočnom dijelu države Tennessee. — Steven L. Wart: Ispitivanje tabela drvne mase za procjenu mortaliteta smreke (*Picea glauca*) i jele (*Abies balsamea*) iz zraka u Minnesoti.

7 — 1969. — Robert Marty and Walker Newman: Povoljne prilike za intenzivnije gospodarenje u nacionalnim šumama. — Akira Kawana: Fertilizacija šuma u Japanu. — Frank J. Baron: Deset-godišnji urod sjemena u Kaliforniji. — Derr H. J. and Enghardt H. G.: Prirast u mladim kultura-ma dugoigličavog bora (*Pinus palustris*). — Jose Krall: Rast teda bora (*Pinus*

teada) u Urugvaju. — David A. Maryquis and Thomas W. Beers: Definiranje nekih komponenata prirasta šuma. — Jay S. Gashwiler: Ponovna pojava miševa (*Peromyscus maniculatus rubidus*) na zatrovanoj čistoj sječini duglazije (*Pseudotsuga menziesii*). — John C. Sammi: Grafikoni broja stabala. — F. Bryan Clark and Craig K. Losche: Važnost A-horizonta kod podizanja sjemenskih sastojina tvrdih lišćara. — Heidmann L. J.: Primjena herbicida kod pripreme tla za sadnju na jugozapadu Sjedinjenih država.

8 — 1969. — Daniel T. W.: Evropska nasuprot američkoj šumarskoj praksi; 15-godišnja usporedba. — Richard E. Lohrey and Tommy R. Dell: Kompjuterski programi koji primjenjuju visoku akumulaciju masa pojedinih stabala i sumiraju plohe. — Glenn H. Manning and Emmett F. Thompson: Osobina šumske takse; drugo razmatranje. — Glendon W. Smalley: Deset-godišnji prirast tulipanovca (*Liriodendron tulipifera*) u sjevernoj Alabami.

9 — 1969. — Ralph C. Winkworth: Princip kontrole šumskih požara — Primjena vojnih načela. — Seth Jackson: Sumarstvo u Irskoj — Neka zapazanja. — Alfred Pleasonton: Šumarski savjetnici i njihovi pogledi. — Philip M. McDonald: Odnos troškova sječe i proizvodnje u mladim sastojinama četinjača. — John R. Bassett: Prinos velikih površina teda bora (*Pinus teada*). — Warren T. Doolittle: Istraživanja u urbanoj šumi.

10 — 1969. — Edward P. Markel: Kontrola insekata u plantažama. — Robert J. Olson: Primjena Liebig-ovog zakona minimum na gospodarenje zlatnog bora (*Pinus ponderosa*). — Clement Mesavage: Mjerjenje debljine kore. — Alan R. Taylor: Savijenost pet-igličavih rukavaca zlatnog bora (*Pinus ponderosa*). — Elmer R. Roth and George G. Hepting: Procjena truleži donjeg dijela stabla u obnovljivim panjačama različitih vrsta hrastova.

11 — 1969. — Roger C. King and Karl K. Kindel: Smirenje obalnih dina u Čileu. — Norman E. Johnson and John G. Zingg: Transpiraciono isušenje duglazije (*Pseudotsuga menziesii*); utjecaj na sadržaj vlage trupaca i napad insekata. — John S. Sterrett: Ubrizgavanje herbicida (*Dicamba*, *Picloram* i 2,4-D) u lišćare. — Bruce Zobel, James H. Roberds und James

Ralston: Prinosi suhe drvne tvari te-da bora (*Pinus teada*). — Peter A. Murtha and Lawrence S. Hamilton: Otkrivanje šteta na četinjačama pomoću infracrvenog filma. — Ernest V. Brender und Nelson S. Loftus, Jr. Rast borovog podmlatka nakon uklanjanja stare sastojine.

12. — 1969. — Rodney D. Jacobs: Rast i razvoj sadnica sladorovca (*Acer saccharum*). — John W. Moser, Jr. and Thomas W. Beers: Procjena parametara nelinearnih funkcija.

A. Pranjic

REVUE FORESTIERE FRANÇAISE

Broj 2 — 1967.

Debazeak E.: A propos de la floraison chez les conifères (O cvjetanju četinara). Autor ističe poznate, a također i druge manje poznate, razlike između pojedinih vrsta porodice Pinaceae. S jedne strane ističe jele, smrče, ariševe, čuge i pseudičuge kod kojih se muške i ženske inflorescencije razvijaju u proljeće iz pupoljaka ovogodišnjih izdanaka. Sami boorvi, tj. rod *Pinus*, spada već u drugu kategoriju: cvjetanje je također proljetno, ali je mladi vegetativni izbojak već završio jedan dio svog rastenja u duljinu prije početka cvjetanja. U treću kategoriju spadaju cedrovi čiji se cvjetovi u pravilu pojavljuju u drugoj polovici septembra. Autor govori i o drugim porodicama četinara (Cupressaceae, Taxaceae) i zadražava se na interesantnom i rijetkom slučaju nepravilnog razvitka cvijeta kod tise.

Broj 4 — 1967.

Bouchon J.: Comparaison des cinq dendromètres pour le mesure des hauteurs d'arbre (Upoređenje 5 dendrometara za mjerjenje visine drveća). Sažeto ali iscrpno nabrja autor rezultate mjerjenja visina drveća pomoću 5 dendrometara od kojih su tri poznata od ranije (Christenov, Bitterlichtov i Blume-Leise-ov), jedan je novijeg datuma (japanski teletopodendrometar) i jedan koji se još tretira kao »pokusni aparat«. Radi se o najnovijem proizvodu čuvene engleske tvrtke Bar and Strout a po specijalnoj narudžbi Britanske Forest Comission. Evo nekoliko podataka iz ove iscrpne komparativne analize. Dok je Christenov dendrometar kod najstručnijeg rukovanja pokazivao grešku od 3,8—9,1%, kod Bar and Strouta ta greška je iznosila 0,69—4,55%. Približno u istim granicama jav-

ljaju se greške i kod Bitterlicha. Autor preporučuje potonji, jer je tek neznatno skuplji od ostalih visinomjera za razliku od Bar and Strouta čija se cijena penje do astronomskih visina. Kolike su razlike u cijenama vidimo iz ovog autorovog upoređenja: Christenov stoji 25 francuskih franaka, Blume-Leise 300 franc, »Tele-topos« 600 franc, Bitterlich 800 franc, a Bar and Strout 12000 franc tj. 15 puta skuplje; (skuplji je od običnog Christenovog visinomjera) 480 puta! Da bi tu razliku još više istakao autor navodi da Wildov teodorolit košta u Francuskoj cca 4000 franc.

Broj 7 — 1967.

Lorin R.: Au revoir a la forêt privée (Doviđenja privatnim šumama). »Famozni«, kako ga autor naziva, zakon od 6 VIII 1963. duboko zadire u problematiku privatnih šuma i nameće pojedincima drukčiji odnos prema njima, nego što je to bilo dosad uobičajeno. Autor priznaje da je situacija u toj oblasti privrede diktirala (»na žalost« dodaje on) potrebu doношења ovakvog zakona. Svakako će se odsada gospodarenje u privatnim šumama orijentirati drugim smjerom ali ovo još ne znači definitivni oproštaj sa ovim oblikom gospodarenja sa šumama nego samo . . . »doviđenja«.

Broj 6 — 1967.

Schwester D.: Observations générales sur déperissement du pin maritime dans les Maures (Općenita opažanja o propadanju primorskog bora u masivu Maures). Primarni i najvećim razlogom propadanja primorskog bora treba smatrati insekt Matsucoccus feylandi, dok je šteta od kornjaša: Pissodes sp., Mycophylus i Magdalis sp. više sekundarne prirode. U tom pogledu nije još dovoljno osvjetljena uloga leptira Diorictria splendida kojeg mnogi smatraju primarnom štetočinom. Na osnovu brojnih opažanja i serije epidemioloških istraživanja autor poziva stručnjake da toj pojavi pokloni veću pažnju.

Broj 10 — 1967.

Lacase J.: Le choix de provenances d'*Abies grandis* (Izbor provenijencije *Abies grandis*). Poslije sažetog opisa areala tog vrlo perspektivnog četinara autor navodi rezultate eksperimentiranja s tom vrstom u rasadnicima blizu Nancy. Paralelno se tretira i vrlo joj srodnna vrsta jele *Abies loviiana* Murr. manje poznata u Europi. Po svoj prilici postoje i prelazni oblici između te dvije jele što ne treba gubiti iz vida prigodom eksperimentiranja. Autoru je cilj da pokaže koliko su ponekad nepouzdani zaključci u slučaju

vima kad se radi o svojama genetski heterogenim.

Broj 10 — 1967. i broj 12 — 1967.

Venet J.: Le chêne de tranchage et les utilisateurs (Furnirski hrastovi trupci i njihovi korisnici — RFF-10/67) i Venet J.: Sylviculture des forêts de chêne de tranchage (Uzgoj hrastovih šuma za proizvodnju furnira RFF — 12/67). Ova dva članka stvarno predstavljaju jednu problematsku cjelinu iako je u prvom akcenat na eksploracionom momentu a u drugim na uzgoju. Autor detaljno obrazlaže: 1) šta traži korisnik od kvalitetnog hrastovog furnira, 2) šta mu smeta (greške i anomalije) i 3) kako će uzgajivač postići željeni kvalitet odnosno izbjegći nepoželjne greške u strukturi i teksturi drveta. Venet zaključuje: komercijalizacija furnirskih trupaca je zanat koji se dugo uči i koji iziskuje čitavu gamu detaljnih poznavanja; počev od botanike i studije biljnih asocijacija pa sve do poznavanja rada u samoj tvornici furnira.

Broj 2 — 1968.

Fouchy P.: Note sur le pin cembro dans les alpes française (Bilješka o limbi u francuskim alpama). Limbi se u Francuskoj poklanja vrlo malo pažnje. Društje je to u Švicarskoj ili na pr. u Austriji gdje je dobar dio publikacija izdanih u Institutu za istraživanje i suzbijanje lavina (Innsbruck) posvećen toj vrsti. Autor daje zanimljive i precizne podatke o horologiji i ekologiji tog četinara. Limbin areal donekle se poklapa sa staništima arisa s tom razlikom što 1) limbi je tolerantnija kad je u pitanju prejaka vлага zraka, česte magle i drugi hidrološki ekscesi i 2) manje je otporna protiv pojavičanog mediteranskog klimatskog utjecaja (suha ljeta).

Broj 7, 8 — 1968.

Keller R.: L'élagage artificiel de branches vivantes sur resineu (Umjetno čišćenje grana kod četinara). Poznato je da čišćenje (kresanje) živih grana ima i svojih loših strana. Dovoljno je spomenuti nekoliko: rane na stablu su otvoreni put za prodor parazita kako biljnih tako i animalnih; zarašćivanje je rana često sporo; stanovito vrijeme poslije tog zahvata opaža se smanjenje vitalnosti kresanog stabla. Istina pojedine vrste četinara različito reagiraju na taj tretman. Autor se zadržava na duglaziji za koju je brojnim eksperimentima utvrđeno da za tu vrstu kresanja pretstavlja pozitivnu mjeru kad je u pitanju prirast u visini. Taj je prirast veći kod kresanih pri-

mjeraka ukoliko intenzitet kresanja ne prelazi 20%. Opažanja na vajmutovcu i običnoj smrći ne vode tom zaključku: kod njih naprotiv kresanje prouzrokuje smanjenje prirasta u visinu. Sto se tiče bojazni od većih parazitarnih šteta ili od rapidnog smanjenja vitalnosti tretiranog stabla autor misli da su ta strahovanja preuvečana.

Broj 9 — 1968.

Blutel Y.: Le sapin pectinee essence d'ombre ou souffre-douleur? (Obična jela vrsta sjene ili bolesnik?). Otkako su se u svijetu promjenili ekonomski uvjeti i šumari su najzad počeli shvaćati značaj vremena kao važnog i vrlo skupog faktora proizvodnje. Sad šumari su više sve jedno hoće li uštedjeti tridesetak godina uzgajajući jelu bez onog permanentnog straha od prevelike za nju doze svjetla. Jela je »zasjenopodnoseća vrsta« o tome nema diskusije ali je autor mišljenja da su preuvečana sva strahovanja od mrazova i svjetla. Blutel se poziva na svoja iskustva i na niz vlastitih ogleda među kojima je najekstremniji pokušaj uzgajati jelu u uvjetima 15 puta većeg ristupa svjetla nego što je to za tu vrstu uobičajeno.

Broj 4 — 1969.

Deveux C.: Quelques considérations théoriques sur l'elagage de peupliers (Nekoliko teorijskih razmatranja o kresanju topola). Topolovo drvo u Francuskoj pretežno je materijal za ljuštenje furnira. Poznato je da nakon te operacije (ljuštenja) preostaje u tu svrhu neupotrebljivi ostatak: valjak od cca 11 cm. Stoga je bez svrhe svako kresanje grana na stablima ispod tog promjera. Naprotiv od 11 cm naviše ne treba gubiti iz vida sve prednosti takvog kresanja vodeći svakako računa da intenzitet njegov ne prede maksimalne granice s obzirom na karakter i tip sastojine i tla. U stvari taj intenzitet treba da bude funkcija gustoće topolovih kultura. Ta gustoča određuje raspoloživu rezervu vlage za svako pojedino stablo. Po mišljenju autora treba smještiti pristupati toj operaciji i manje slijediti savjete suviše konzervativnih »topolaša«. Svoje i suviše slabe zahvate kod ovog tretmana pravduju oni brigom »da se previše ne reducira ukupna površina lišća« a polazna je njihova tačka da baš o toj površini ovisi intenzitet fotosinteze, a o potonjoj ovisi i sama produkcija drvene mase. Deveux smatra da je takvo rezoniranje jednostrano jer ne vodi računa o ulozi evapotranspiracije za produkciju biljne mase, a ta je uloga značajnija nego

što se misli. Posljednji radovi Centralnog instituta bioklimatologije pokazali su to sa naročitom jasnoćom.

Broj 5 — 1969.

Bonneau M., Gelpe J., Letacon F.: A propos du pin portugais dans les Landes (U povodu portugalskog bora u Landima). Propadanje brojnih kultura primorskog bora u francuskim Landima opoženo je skoro svuda gdje sadnice ne potječe od lokalnih rasa. Vjerovano je njihovo porijetko Portugal jer je za tamošnje rase utvrđeno da se teško prilagođuju uslovima Landa. Međutim autori su mišljenja da, ako se pokloni dolična pažnja ishrani kultura a naročito dodavanja fosfora tlu, propadanje se zaustavlja. To znači da je uz povećanje hranjivih sastojala u tlu moguće eliminirati razliku između domaćih i portugalskih rasa. Sadržaj P_2O_5 bar neznatno veći od 15% dovoljan je. Dodatak dušičnih hranjiva također je poželjan. Tretman treba započeti ranije jer kod biljaka od 10—15 godina nesrazmјerno su veliki troškovi takvog postupka.

Broj 7 — 1969.

Aussenac G.: Influence du couvert forestier sur les précipitations (Upliv

šumskog sklopa na oborine). Šuma ne djeluje na vodeni režim samo na užem planu snabdjevanja šumskih tala nego i na planu šireg hidrološkog bilansa. U tom smislu vrlo je važno pratiti utjecaj šume na oborine proučavajući paralelni padavinski režim dotičnog kraja, tip sastojine, vrstu drveća i sl. Utjecaji šume na padavinski bilans su kompleksni i promjenljivi. Još je potreban čitav niz različitih serija znanstvenih istraživanja. Glavno je da je ozbiljno i pravilno shvaćena važnost ovog problema za suvremenii uzgoj šuma.

Favrot J., Servant J., Servas E.: Les sols du massif des Altères, Pyrenees orientales (Tla alterskog masiva u Istočnim Pirinejima). Za raspodjelu zemljишta u nekom masivu od velikog je značenja karakter i sastav vegetacije. Postoji (a u Alterima je naročito markantna) tjesna veza između nazočnosti bukve i raspodjele smeđih kiselih tala odnosno tako zvanih kriptopodzolastih smeđih tala. Bukvici su već od ranije okvalificirani kao pravi predglacijalni relikti jer se pretpostavlja da su u tercijaru pokrivali dobar dio sadašnjeg Mediterana. Pedološka karakteristika data je u ovom članku iscrpno i detaljno.

A. Panov

Drvno industrijsko poduzeće PLETERNICA

TELEFONI SLAVONSKA POZEGA 71-158 TE PLETERNICA 16 i 21
BRZOJAVNA KRATICA DIP PLETERNICA

PREDSTAVNIŠTVO: ZAGREB, PETRINJSKA 26/II — TELEFON 425-725

PROIZVODI:

— u primarnoj preradi drveta:

rezanu građu tvrdih lišćara,
naročito hrasta i bukve,
te neparene elemente za tvornice pokućstva i stoličare,
te pravovsku i skretničku građu.

— u finali:

sve vrste roleta
— esligner-rolete (drvne, plastificirane i plastične)
platnene sa »flos« - samonavijačem,
luksafleks-rolete (venecijaneri),
sa ugradbom i bez ugradbe.

VISOKA KVALITETA PRAKUSANA NA TRZISTU UZ
2-GODISNU GARANCIJU, AKO JE PRODANO UGRADBOM.

Kupuje:

hrastove
i bukove
trupce te pravovsku oblovinu.

ŠUMSKO GOSPODARSTVO SLAVONSKA POŽEGA

ALEJA PETRA DRAPSINA 25

Telefoni 71-116, 71-204, 71-163, 71-006

PREKO SVOJIH RADNIH JEDINICA

SUMARIJA

CAGLIN
KAMENSKO
KUTJEVO
PLETERNICA
SLAVONSKA POŽEGA
VELIKA

POGON GRAĐEVINARSTVA I MEHANIZACIJE

SLAVONSKA POŽEGA

Proizvodi:

Trupce lišćara i četinara, rudno drvo, seosku građu, celulozno i ogrijevno drvo.

Svi naši proizvodi mogu se nabaviti na mjestima proizvodnje, u šumi, na pomoćnim i glavnim stovarištima, uz umjerene cijene.

KVALITET NASIH PROIZVODA JE POZNAT I STALAN, A POSLOVNI ODNOŠI KOREKTNI.

ISPRAVAK

U broju 1—2/1970 Šumarskog lista potkrale su se slijedeće tehničke pogreške:

1. Na str. 37 naslov članka OSVRT NA SURADNJU STRUCNJAKA IZ OPERATIVE U NASTAVI treba glasiti OSVRT NA SURADNJU STRUCNJAKA IZ OPERATIVE U NASTAVI I ISTRAZIVALACKOM RADU KATEDRE ZA UZGAJANJE SUMA SUMARSKOG FAKULTETA SVEUCILISTA U ZAGREBU
2. Na str. 50, 9 redak odozdo, umjesto 320 duša treba stajati 320 tisuća duša
Molimo cijenjene čitaocе da ove ispravke uvaže.

R e d a k c i j a

SUMARSKI LIST — glasilo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske — Izdavač: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Zagrebu — Uprava i uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg 11, tel. br. 36-473 — Račun kod Narodne banke Zagreb 301-8-2359 — Godišnja pretplata na Šumarski list: Tuzemstvo: Ustanove i poduzeća 100,00 N. d., Pojedinci 20,00 N. d., studenti i učenici 5,00 N. d. Inozemstvo: 10 dolara USA — Tisk: Izdav. tisk. poduzeće »A. G. Matoš« Samobor

VELIKI BROJ KORISNIKA USPJEŠNO UPOTREBLJAVA U RADU NA
SJEĆI, UZGOJU, POSUMLAVANJU I ZASTITI SUMA

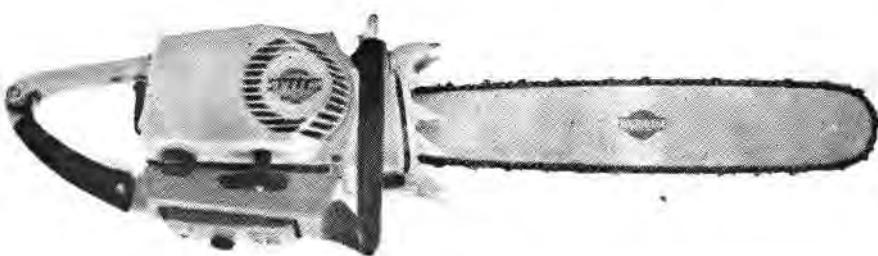


MOTORNE PILE

UREDAJE ZA POSUMLJIVANJE
I UZGOJ

MOTORNE LEĐNE
PRSKALICE

Sve potrebne informacije daje na Vaše traženje UNIKOMERC
Z A G R E B, Amruševa 10, PP 528, telefon 37-353
ZASTUPNIK ZA SFR JUGOSLAVIJU



PROIZVODNJA I PROMET:

PROIZVODA

- Šumarstva
- drvene industrije
- industrije celuloze i papira

UVODZ: drva i drvnih proizvoda te opreme i pomoćnih materijala za potrebe cit. privrednih grana

USLUGE oprema objekata, organizacija nastupa na sajmovima i izložbama, projektiranje i instruktaza u proizvodnji i trgovini, špedicija i transport



ZAGREB — MARULIČEV TRG 18 — JUGOSLAVIJA

Brzovaji: EXPORTDRVO, ZAGREB — Telefoni: 36-251-8, 37-323, 37-844 — Teleprinter: 213-07

Filijala — Rijeka, Delta II, Telex: 025-29, Tel. centrala: 22667, 31611

Lučki transport — Rijeka, Delta 11 — tel. 22658, 31611

Filijala — Beograd, Kapetan Mišina 2 — Telefon: 621-231, 629-818

Predstavništva:

European Wood Products — New York, 35-04 35th Street, Long Island City N. Y. 11106

Omnico G. m. b. H. Frankfurt/Main, Beethovenstrasse 24. HOLART — Import-Export-Transit G. m. b. H., 1011 Wien, Schwedenplatz 3-4. — Omnicco Italia, Milano, Via Unione 2. — Exportdrvo Repr. London, W. I., 223 — 227, Regent Street. — Omnicco Italiana, Trst, Via Carducci 10. — »Cofymex« 30, rue Notre Dame de Victoires, Paris 2e

AGENTI U SVIM UVODZNIKIM ZEMLJAMA!