

5-6

1954



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

Redakcioni odbor:

Dr. Ivo Horvat, ing. Đuro Knežević, ing. Ivo Podhorski
i ing. Adolf Šerbetić

Urednik: Ing. Milan Androić

BROJ 5—6 MAJ—JUNI

SADRŽAJ:

1. P. Grison i E. Biliotti: Gusjenice četnjaka i uslovi kemijske borbe protiv njih, str. 209 — 2. Ing. Lajoš Zsuffa: Rakavost bagremovih stabala, str. 232 — 3. Dr. ing. Zlatko Vajda: Biotski faktori edafskog sloja šumske biocenoze, str. 236 — 4. Prof. Ljubica Štromar: Za zaštitu faune, str. 243.

SOMMAIRE:

1. P. Grison et E. Biliotti: Les chenilles processionnaires et les conditions de la lutte chimique. — 2. Ing. Lajos Zsuffa: Le cancer du Robinier (*Robinia pseudoacacia L.*). — 3. Dr. ing. Zlatko Vajda: La biocénose de la forêt et les facteurs biotiques de sa couche élaphique. — 4. Prof. Ljubica Štromar: Pour la protection de la faune.

SUMMARY:

1. P. Grison and E. Biliotti: The Pine Processionary Caterpillars (*Cnethocampa processionea Schieff.*) and the Conditions of Their Control by Chemicals. — 2. Ing. Lajos Zsuffa: Cancer of the Locust-tree (*Robinia pseudoacacia L.*). — 3. Dr. ing. Zlatko Vajda: Biotic Factors of the Edaphic Stratum of Forest Biocoenosis. — 4. Prof. Ljubica Štromar: Protection of the Fauna.

INHALT:

1. P. Grison und E. Biliotti: Die Raupen des Kiefernprozessionsspinner (*Cnethocampa processionena Schieff.*) und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung durch chemische Stoffe. — 2. Ing. Lajos Zsuffa: Der Stammkrebs der Robinie (*Robinia pseudoacacis L.*). — 3. Dr. ing. Zlatko Vajda: Die biotischen Faktoren der edaphischen Schicht der Waldlebensgemeinschaft. — 4. Prof. Ljubica Štromar: Über den Schutz der Fauna.

Slika na omotu: Pinjoli kod samostana na otočiću Mljetskog Velikog jezera, Dalmacija. — Stone Pines near Monastery on the Islet of the Great Lake of Mljet, Dalmatia. — Les piniers près du monastère sur l'îlot de Grand Lac de Mljet, Dalmatie. — Pinien beim Kloster auf dem Inselchen am Grossen See von Mljet, Dalmatien.

Foto dr. D. KLEPAC

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE

GODIŠTE 78

MAJ — JUNI

GODINA 1954

GUSJENICE ČETNJAKA I USLOVI KEMIJSKE BORBE PROTIV NJIH*

P. Grison & E. Biliotti

(Les chenilles processionnaires et les conditions de la lutte chimique)

(Institut National de la Recherche Agronomique Station Centrale de Zoologie
Agricole, Versailles)

I. UVOD

Se naše šume trpe povremeno velike štete od insekata, među kojima se naročito neke vrste leptira odlikuju masovnom pojmom. U južnoj Evropi, a napose u Jugoslaviji bile su posljednjih godina veoma štetne gradacije gubara (*Lymantria dispar L.*), koje su bile predmet značajnih radova jugoslavenskih šumarskih inženjera i entomologa. Kasnije, u toku ovog izlaganja, osvrnut ćemo se na te rade. Analogna istraživanja o borovom četnjaku (*Thaumetopoea pityocampa Schiff.*) bila su izvršena u Jugoslaviji i u Italiji.

Mi smo u Francuskoj u posljednjem deceniju svjedoci jakih i dugih gradacija na goleminama gusjenica hrastovog i borovog četnjaka *Thaumetopoea processionea L.* i *T. pityocampa Schiff.*, koje su vrlo dobro poznate šumarsima zbog štete u šumama, a šumskim radnicima i turistima zbog »otrovnih dlačica«.

Teška situacija, koja je nastala uslijed stalnih gradacija na velikim površinama, zabrinula je Generalnu direkciju voda i šuma u Francuskoj, pa nam je u vezi sa stanicom za šumarska istraživanja u Nancy-u postavljen zadatak, da se pozabavimo biološkim, ekološkim i fitofarmaceutskim problemima u vezi s navedenim štetnicima.

Studija o gradacijama štetnika može se izvršiti bilo s obzirom na biocenuzu, odnoseći se na pr. na određivanje biotskih faktora koji dovode do prirodne retrogradacije, bilo s obzirom na dinamiku populacije, izučavajući fluktuacije godišnjih populacija statističkim metodama.

S obzirom na dinamiku populacije nalazimo zanimljive podatke o gradacijama *Lymantria monacha* u njemačkim prikazima (42), a one *L. dispar* u jugoslavenskim prikazima (26). U toku su studije o arišovom moljcu *Steganoptycha diniana Gn.* u Engadinu (Švicarska), kojom prilikom su upotrebljena znatna sredstva za istraživanje, koja će predstavljati dragocjen prilog biocenologiji.

* Donosimo članak Grisona i Biliottia, članova Instituta za zoološka istraživanja u Versaju, preveo ing. M. Androić.

Mi u Francuskoj nismo imali priliku da pratimo tok populacije na tako precizan način i žalimo da naši šumari ne mogu sudjelovati kod metodičkog nadzora štetnika prema koncepcijama širokog permanentnog istraživanja (14). Ipak u pogledu gusjenica hrastovog četnjaka, naša mala radna ekipa Centralne stanice poljoprivredne zoologije u Versaillesu ustanovila je kontinuirano svake godine stanje zaraze u nekim predjelima pariške oblasti.*

Naš je zadatak bio uglavnom da ustanovimo parazite, odredimo njihovu ulogu u biocenotskom kompleksu, da preciziramo uslove kemijske intervencije i da studiramo njezine posljedice na entomofagnu faunu.

II. ZNAČAJ MASOVNE POJAVE GUSJENICA ČETNJAVA U FRANCUSKOJ

1^o) Hrastov četnjak

Za *Th. processionea* odredili smo zone zaraze u glavnim šumskim masivima pariške oblasti (16). One su vrlo rastresene dolinom srednjeg toka Seine i dolinama donjeg toka Oise i Aisne.

Godine gradacija nisu potpuno iste u raznim sektorma (Moisson, Mantes, Verneuil-sur-Seine, Chantilly, Pont-Sainte-Maxence, Compiègne...), ali period retrogradacije (već 10 godina) veoma je kratak. Ne posredno iza retrogradacije dolazi »progradacija« u velikoj amplitudi za vrijeme od 3—4 godine.

Jedan je od naših zadataka bio da predvidimo kemijsku intervenciju u periodu progradacije i u isti mah da zaštitimo stabla uz što manje štete entomofagnoj fauni biotičkog kompleksa.

Prognoza zaraze i predviđanje tretiranja prema njenom stupnju može se odrediti dosta lako u momentu tkanja gnijezda, koja su tada lako vidljiva, čak i kad su veoma rijetka i

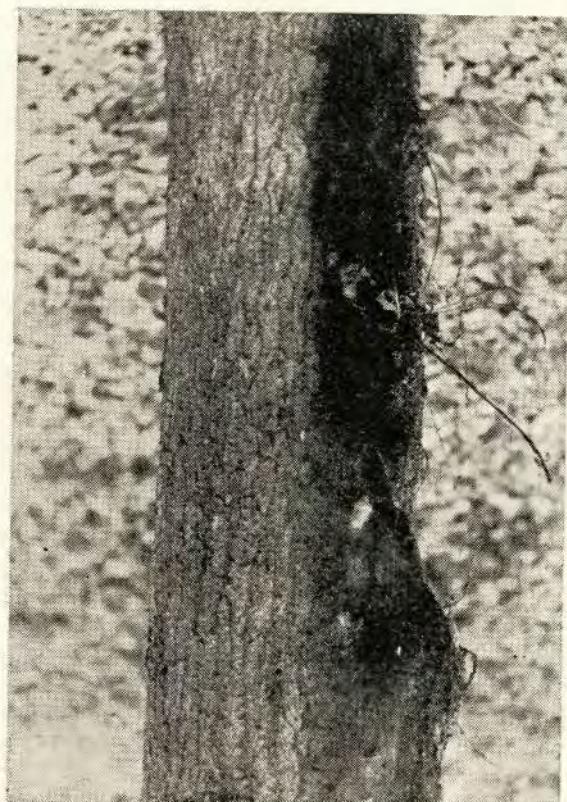


Fig. 1. Nids de nymphose de la Processionnaire du Chêne.

Sl. 1. Gnijezda u kojima zakukuljuje hrastov četnjak

* Naročito zahvaljujemo gg. Silvestre de Sacy i Bernardu, za pomoć koju su nam dali kod rješavanja ovog zadatka.

malena, t. j. u mjesecu srpnju one godine, koja prethodi eventualnom tretiranju, prema statističkom brojenju stabala na kojima nalazimo gnijezda i procjeni broja i veličine gnijezda po stablu (38).

Tako je u šumi Ermenonville prije 1951. god. samo nekoliko stabala imalo na vrhu jedan ili više malih izoliranih gnijezda na donjoj strani jačih grana. Zatim u 1952. zapreci su bili brojniji, vrlo voluminozni, često smješteni u bazalnom dijelu debla zbog znatne površine, koju su zauzimali na kori (sl. 1). Vidjeli smo čak migraciju gusjenica posljednjeg stadija na druge vrste (bukva, breza, kesten) napuštajući hrast, koga su potpuno obrstile; kemijska se intervencija trebala izvršiti u proljeće prethodne godine. 1953. godine zaraza je bila još vrlo jaka (izbrojili smo 27 gnijezda samo na jednom hrastu), ali golobrst nije bio potpun.

U jednom sektoru blizu Pont-Sainte-Maxence, pokušali smo procijeniti stupanj zaraze hvatanjem imaga u mjesecu augustu, sa svjetlećim lovkom tipa Williams, snabdjevenim lampom tipa Mazdamixa od 250 W. Statistička analiza broja uhvaćenih insekata potrebna je, da se ocijeni utjecaj klimatskih faktora u pojedinim godinama; primjera radi navodimo, da je u 1951. godini, godini gradacije, bilo uhvaćeno na ovaj način samo na jednom mjestu 16.000 leptira od kojih je bilo 90% mužjaka.

2º) Borov četnjak

Za Th. pityočampanju-a metoda izbrojavanja gnijezda također je primjenjivana. Ona se primjenjuje na zimska gnijezda, »zapretke«, smještene uglavnom na gornjim dijelovima borovih krošnja, a procjena se mora izvršiti u siječnju ili veljači.

Pred nekoliko su godina šume Landa bile na velikim površinama opustošene gusjenicama borovog četnjaka, a stabla crvena, kao da su vatrom opaljena (sl. 2). Borove kulture obalnog područja Languedoca jednako su napale gusjenice četnjaka, ali gradacija je općenito kraća

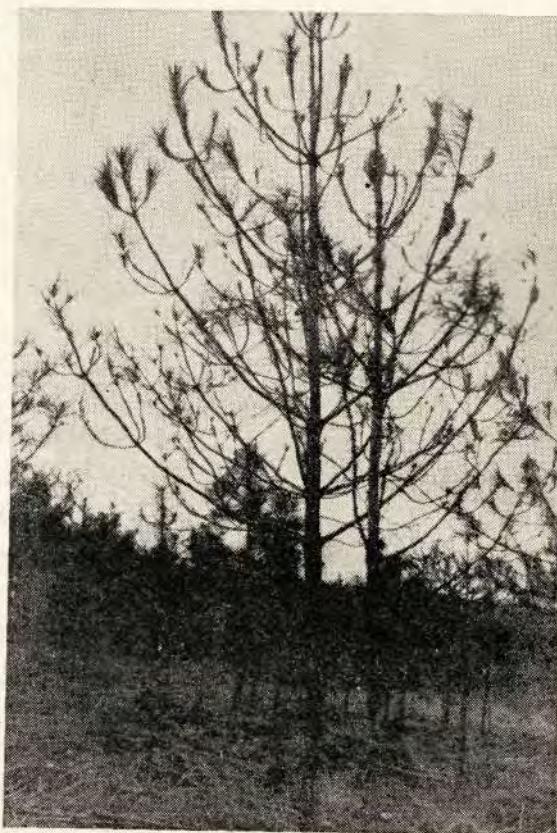


Fig. 2. Dégâts de Processionnaires du Pin sur jeune pouplement de Pin maritime.

Sl. 2. Štete borovog četnjaka na mladim sastojinama primorskog bora.

nego na padinama Cevennesa, Mont-Ventoux ili na području departmana Var, gdje se one gotovo permanentno pojavljuju na umjetnim kulturama bijelog bora.

Takve bioklimatske razlike zabilježene su za *Lymantria dispar* u Hrvatskoj. Sa naše strane, mi pridajemo prvorazredni značaj akciji faktora sredine na održavanju i množenju entomofaga, koji su mnogo osjetljiviji na klimatske varijacije nego leptir.

Međutim, mi smo ukazali na velike modifikacije evolutivnog ciklusa *Th. pityocampa* prema geografskom porijeklu. Mi smatramo, da su prirodnom selekcijom nastale ekološke rase ili »ekotipovi«, koji se razlikuju međusobno u nimfalnoj diapauzi, koja traje dulje ili kraće. Mi to tumačimo tako, kako je opazio i ANDROIĆ (1), da datumi eklozije gusjenica borovog četnjaka variraju znatno prema pojedinim krajevima: početkom kolovoza za atlansku obalu (Landes, Morbihan), a polovinom ili koncem rujna za mediteransko primorje (Montpellier, Toulon).

Ne spominjemo dobro poznate značajke evolutivnog ciklusa gusjenica četnjaka,* ali naprotiv vrijedno je zabilježiti pojavu, koju smo istaknuli, jer je izvor zabuna u nekim šumarskim entomološkim časopisima. Osim toga biološke datume treba precizirati za svaku zonu da bi se mogla predvidjeti tretiranja u odgovorajućem vremenu.

Drugu važnu pojavu naveo je Biliotti (5): zastoj razvoja, koji je produljen za 1 godinu u nimfalnom stadiju, samo jednog dijela populacije kod obje vrste četnjaka. Iz toga može rezultirati drugi maksimum gradacije (dephasé) od jedne godine. Povratak gradacije je tim više neugodan, što bi razmnožavanje parazita moglo biti usporeno za vrijeme ove slučajne latence. Biocenološke posljedice ove pojave još su slabo proučene, ali je njihovo istraživanje u toku.

III. STUDIJA BIOCENOLOŠKOG KOMPLEKSA I PRIRODNIH FAKTORA RETROGRADACIJE

Istakli smo na početku našeg izlaganja, da je utvrđivanje parazita i njihov biološki studij bio jedan od naših glavnih zadataka, koji će se morati pratiti dulji niz godina. Naši rezultati su interesantniji za *T. processionea*, jer su opažanja provedena kroz cijelu godinu u stalnim i određenim biotopima, dok su ta opažanja za borovog četnjaka više prigodna.

Nezavisno od ekoloških problema, naša su ispitivanja imala cilj, da odredimo neke uslove čuvanja korisne faune u slučaju kemijske intervencije i ocjenimo riziko kojem se izvrgavamo primjenjujući moderno tretiranje (15).

Kao opći razlozi, koji su nas rukovodili u našim studijima spominjemo:

1º) Poznavanje evolutivnog ciklusa glavnih vrsta, koje se obično sreću u određenim prilikama na mjestu i u vrijeme predviđenog tretiranja. To poznavanje uključuje određivanje sukcesivnih domaćina, koji su potrebni polivoltinim vrstama.

* Potsjećamo samo da *Th. pityocampa* ima 5 larvalnih stadija dok ih *T. processionea* ima 6.

Tako tahina *Zenillia libatrix* Panz (10), koja se u svibnju pojavljuje u adultnom stanju, napada prvu seriju domaćina (između kojih *T. processionea*-u L.), dozvoljavajući brz razvoj prve generacije. Nova imaga, koja se pojavljuju u augustu, napadaju druge leptire kao *Pigaera pigra* Hbn. ili *Melalopha inclusa* Hbn; tahina prezimljuje na mjestu u obliku larve prvog i drugog stadija u kukuljici domaćina.

Drugi entomofagi mogu zimovati u dvije razne forme; to je slučaj *A. pantelesa solitarius*-a Ratz (28), koji provodi zimu bilo kao pronimfa u svom kokonu, bilo u stanju larve 1. stadija u gusjenici *S. tilpnotiae salicis* L., koja prezimljuje, dok proljetna generacija može napasti druge domaćine, kao na pr. *Lymantria*-u *dispar* L.



Fig. 3. »Cages-éclosoirs« pour l'étude des parasites.
Sl. 3. »Foto-eklektori« za studij parazita

2º) Poznavanje biotopa i mikroklimatskih uslova (točno u smislu termina »mikroklima«), koji osiguravaju najdulje mogući iživot većine parazita endofaga i koji općenito favoriziraju aktivnost predatora i parazita. Tako je jedan od nas izvršio mnogobrojna opažanja o postojbini za vrijeme zimovanja i aktivne periode *Monodontomerus-a aereus*-a Walk, parazita 1. i 2. stupnja hrastovog četnjaka (3).

1. Paraziti i predatori četnjaka

Vrlo opširna istraživanja, mnogobrojni uzgoji i korišćenje »foto-eklektora« (sl. 3) za gnijezda hrastovog četnjaka, omogućila su nam, da uspostavimo listu glavnih korisnih insekata, koji ograničavaju populacije četnjaka. Mi ih evo navodimo za svaku vrstu.

A. Th. processionea

Paraziti i predatori s kojima smo se sreli u toku naših studija poređani su prema stadiju domaćina kojega napadaju:

a) napadaju jaja:

Dvije vrste dolaze u većini lokaliteta pariške oblasti, to su: *Trichogramma* sp. i *Anastatus bifasciatus* Fonse., ali njihova uloga nije značajna i broj parazitarnih jaja veoma je malen;

b) napadaju gusjenice:

1. Predatori

U toku 6 stadija gusjenica, napadaju ih mnogi predatori od kojih su najvažniji: Coleoptera: *Xylodrepa quadripunctata* Schrb., *Calosoma sycophanta* L., *C. inquisitor* L. te Hemiptera: *Troilus luridus* F., *Picromerus bidens* L.; druge vrste dolaze mjestimično i pod izvjesnim prilikama (razne *Cantharis*, *Panorpa communis*, *Rhinocoris annulatus* i t. d.).

2. Paraziti

Tahine su u prvom redu gusjenični paraziti, to su: vrste sa jajima mikrotipa: *Ctenophorocera pavidula* Meig, *Zanillia libatrix* Panz., jedna vrsta sa jajima makrotipa: *Phorocera agilis* R. D.; jedna vrsta koja odlaže svoja jaja u domaćina: *Compsilura concinnata* Meig i najzad jedna vrsta sa membranoznim jajima: *Carcelia processionae* Ratz., koja je najznačajnija, jer je najbolje adaptirana na domaćina. Mi je smatramo kao specifičnog parazita pariške oblasti. (*C. processionae* napada u centralnoj Evropi jednak i *Th. pinivora*-u Tr.) (12).

Od Hymenoptera, sreli smo samo: *Meteorus versicolor* Wesm., *Phobocampa pulchella*, koje je akcija veoma promjenljiva prema lokalitetu i općenito slaba.

c) napadaju kukuljice:

Kukuljice napadaju neki Hymenopteri Ichneumonide: *Pimpla instigator* F., *P. examiner* F., *Theronia atalante* Poda i Calcidiidi: *Monodontomerus aereus* Walk, *Psychophagus omnivorus* Walk, koje nalazimo kao hiperparazite.

d) Hiperparaziti

1. sekundarni.

To su uglavnom Ichneumonidi (*Hemiteles areator* i *Hemiteles* spp.) i *Gelis* sp.; Calcidiide: *Eurytoma appendigaster* Boh, *Monodontomerus aereus* Walk, *Dibrachys cavus* Walk, *Psychophagus omnivorus* Walk.

2. Tercijarni.

Ustanovili smo jednog tercijarnog parazita *Pleurotropis pyrgo* Walk.

B. Th. pityocampa.

Jajni paraziti igraju mnogo važniju ulogu kod borovog četnjaka nego kod hrastovog četnjaka, u većini lokaliteta južna Francuska. Najraširena vrsta je *Ooencyrtus pityocampae* Mercet; našli smo također nekoliko primjeraka *Anastatus bifasciatus* i mnogo-brojne *Tetrastichus tibialis* Kardj, kojih je biologija u toku studija.

Gusjenični su paraziti uglavnom tahine, prije svega *Phryxe secunda* B. B., koju smo nalazili u svim krajevima, a njezina je uloga i najvažnija. Zatim *Compsilura concinnata* Meig, za koju borov četnjak može predstavljati zanimljivog zimskog gosta. Kao predatora gusjenica navodimo samo *Syrphid*: *Xanthandrus comtus* Harr, kojeg larva napada bor. četnjaka u gnijezdu.

Dobili smo nekoliko primjera dviju vrsta Ichneumonida, koje su izišle iz kukuljica sakupljenih u prirodi. Hiperparazite predstavlja uglavnom *Dibrachys cavus* Walk, koji napada kukuljice *P. secunda* u gnijezdima.

Dosada nismo govorili o ulozi ptica kao neprijatelja obih vrsta četnjaka. U tome pogledu nemamo još nikakvih opažanja. Spominjemo samo



Fig. 4 Polyedrose dans une colonie de Processionnaires du chêne.
Sl. 4. Kolonije hrastovog četnjaka oboljele od polijedrije.

da sjenice napadaju gnijezda u kojima se kukulje *T. processionea* u periodu kada se u njima nalaze larve tahina *Carcelia-processioneae* i znatan ih broj uništavaju.

Napokon drugi predatori, koje nismo u toku naših istraživanja sreli, mogu u izvjesnim uslovima biti veoma aktivni. Mislimo uglavnom na *Formica rufa* sa kojim je PAVAN izvršio u Italiji veoma korisne i praktične pokuse.

2. Patološki faktori i epizootija.

Spominjemo ovdje važnost uloge patogenih mikroorganizama u procesima naglog opadanja zaraze četnjakovih gusjenica. U laboratoriju za patologiju insekata u Alésu istraživač VAGO opisao je poliedriju obih vrsta.

1951. pokazala se u jednom od najstarijih žarišta hrastovog četnjaka u Moisson-u (sl. 4) nenadana epizootija uslijed poliedrije, koja je izazvala tipično opadanje zaraze. Ista je pojava bila 1952. u nekim sektori

rima šume Verneuil, ali nažalost nije bila tako jaka, da bi izazvala opadanje zaraze u većini žarišta pariške oblasti.

Što se tiče borovog četnjaka, retrogradacija uslijed epizootije može trajati 2 godine; u posljednje vrijeme pristupili smo ustanovljenju geografske rasprostranjenosti ove bolesti (21).

Mi se orientiramo sada prema ekološkom studiju poliedrije i bakterioza radi praktičnog interesa, koje bi ove bolesti mogle imati u budućnosti, ako se može generalizirati tehnika upotrebe, koju je isprobao Bird (8) na *Neodiprion sertifer*.

IV. ODREĐIVANJE VREMENA KEMIJSKE INTERVENCIJE

Periodi intervencije određeni su u ovisnosti od etologije štetnika i njegove osjetljivosti na otrove, držeći u vidu maksimalno čuvanje prirodnih neprijatelja.

Ovdje ne ćemo govoriti o izboru insekticida, o tom ćemo govoriti kasnije.

1º Općenito je poznata osjetljivost gusjenica leptira u mlađim stadijima. Krivulja senzibiliteta opada sa starošću mnogo više nego kod larva Coleoptera. Naši laboratorijski pokusi pokazali su nam, da je kod *Melasmae populi L.* letalna doza 1% HCH preparata na jedinici površine 4 puta veća za larve 4. nego za one 1. stadija. Tretiranja se moraju dakle provesti za vrijeme prvih gusjeničnih stadija (1. i 2.) i pogotovo u momentu prvog presvlačenja.

2º Etologija štetnika.

Kod hrastovog četnjaka gusjenice izgrađuju gnijezdo tek u 5. stadiju, kod *Th. pityocampa-e*, one se zaštićuju već od početka svoga postojanja i svilene niti postaju znatno deblje koncem 2. stadija. Imajući u vidu ono što smo prije rekli, mi smo praktično u oba slučaja upućeni na intervenciju prije trećega stadija.

S druge strane, da zahvatimo čitavu populaciju štetnika, tretiranje se mora izvesti prije svršetka eklozije; taj period dakle pada između konca eklozije i početka trećeg stadija.

Procjena dužine ovoga perioda za svaku vrstu određena je zahvaljujući slijedećim opažanjima:

Za *Th. processionea*-u eklozija traje nekoliko dana; mlađe gusjenice potpuno oblikovane već u jesen provedu zimu u jajima, koja napuštaju gotovo istodobno. U oblasti Chévrieres-a, gdje smo vršili pokuse 1951. godine, eklozije su bile od 15. do 20. aprila. Ovi datumi važe za cijelu parišku oblast.

Što se tiče presvlačenja od 2. na 3. stadij, ono pada oko 16. maja; to nam daje jedan teoretski period mogućnosti efikasnog suzbijanja od 25 dana i intervenirajući u periodu najveće osjetljivosti gusjenica u momentu prvog presvlačenja, sigurni smo, pod uslovima dobre tehnike rada, da ćemo postići cilj.

Kod *Th. pityocampa-e*, naprotiv, eklozije su mnogo razvučenije; u krajevima kod Lunel-a (Hérault), gdje smo izveli prve pokuse 1951., one su bile između 5. i 26. rujna. Ta se činjenica tumači dijelom zbog toga izlaženja leptira, koje se proteže kroz dulje vrijeme, dok se jaja razvijaju bez faze mirovanja. Prva presvlačenja drugoga na treći stadij podaju u vrijeme poslije konca eklozija. U Lunel-u drugo presvlačenje počinje 28.

rujna; teoretski period, kako je prije definiran, u tom slučaju traje samo dva dana.

3^o) Čuvanje prirodnih neprijatelja

Među entomofagima koji napadaju četnjake i koje smo već naveli, upućeni smo na prvom mjestu na one, koji mogu ispuniti potpuno svoj ciklus bez potrebe drugih domaćina i kojih je akcija mnogo pravilnija i efikasnija. Ispitati ćemo slučaj obih štetnika.

a) *T. h. processionea*-u napada tahoma *Carcelia processioneae* Ratz., koja nakon što je provela zimu u gnijezdu u obliku zrele larve u unutrašnjosti gusjeničnog svlaka, izlazi u proljeće u adultnom obliku, nešto iza toga kada gusjenice dostignu 3. stadij. U insektarijima u Versaillesu izlasci su muha padali u 1951. g. između 17. svibnja i 14. lipnja (50% muha izašlo je 28. svibnja). Ženke odlažu jaja spremne za ekloziju na dlake gusjenica ili na svilenu predu gusjenica kad je ispredena, a larva se 1. stadija oslobađa odmah i prodire aktivno u tijelo svog domaćina. Larve 3. stadija dostižu potpuni razvoj u času kad zdrave gusjenice krizalidiraju.

b) *T. pityocampa*-u napada *Phryxe secunda* B. B. koja provodi zimu u stanju larve u tijelu živih gusjenica. Larve 3. stadija izlaze iz gusjenica otprilike u vrijeme presvlačenja četvrtog na peti stadij. Zakukljuju se u gnijezdima i adultni oblici se javljaju u toku mjeseca veljače; one mogu još u to momentu odlagati jaja na gusjenice 5. stadija prije nimfoze, razmnažajući se na isti način kao *Carcelia processioneae*. Parazitirane gusjenice ugibaju tek nakon formiranja kokona. Kukuljenje muhe se događa u kokonu ili u njegovoj blizini u zemlji. Nova se generacija pojavljuje koncem rujna; izlazak izgleda raniji nego kod *Carceliae* u odnosu na 3. stadij gusjenica.

Uslovi, koji traže čuvanje specifičnih parazita, jednaki su dakle za obje vrste i njima se može udovoljiti, ako suzbijamo gusjenice prije 3. stadija, upotrebljavajući insekticid sa što kratkotrajnjim djelovanjem. Vremenski razmak je u slučaju *T. pityocampa* veoma uzak.

V. TEHNIČKI USLOVI PRIMJENE

Ne ćemo opisivati razne načine primjene tretiranja insekticidima u šumi o kojima postoji bogata literatura; analizirat ćemo neke uslove koji nam se postavljaju u slučaju svake primjene, bez obzira na biološke uslove, koje smo malo prije izložili.

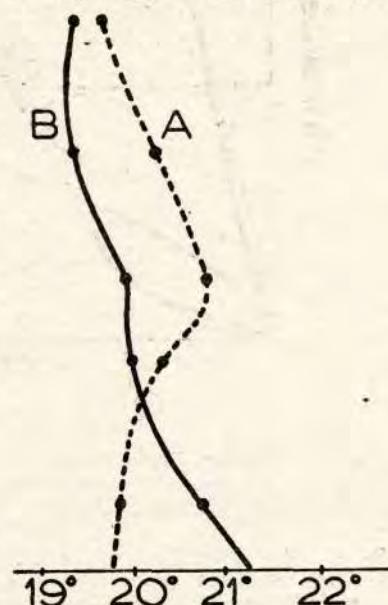


Fig. 5. Températures maxima à différents niveaux d'un chêne en forêt. A) en trait pointillé = Le 24 mai à 12 heures 30 sur un arbre feuilllé. B) en trait plein = arbre dépourvu de feuilles (d'aille 11 avril à 14 heures 30 sur un près Seltzer).

Sl. 5. Maksimalna temperatura na raznim visinama jednog hrastovog stabla u šumi a) crtkano: 24. svibnja u 12,30 sati na stablu punom lišća b) puna crta: 11. travnja u 14,30 sati na stablu bez lišća (prema Seltzeru).

10 Šumska klimatologija

Veliku važnost predstavljaju dnevne i dobne varijacije temperature, a osobito premještanje zračnih masa i priroda zračnih struja.

Općenito uzevši amplituda termičkih fluktuacija manja je u šumi nego iznad obrađenih polja, a naročito u slučaju gustih sastojina sa potpunim sklopolom. Termički maksimum na početku dana redovno se premešta prije listanja od vrhova krošanja prema tlu, zatim od vrhova krošanja prema sredini stabla poslije listanja. Navečer je ova pojava obrnuta,

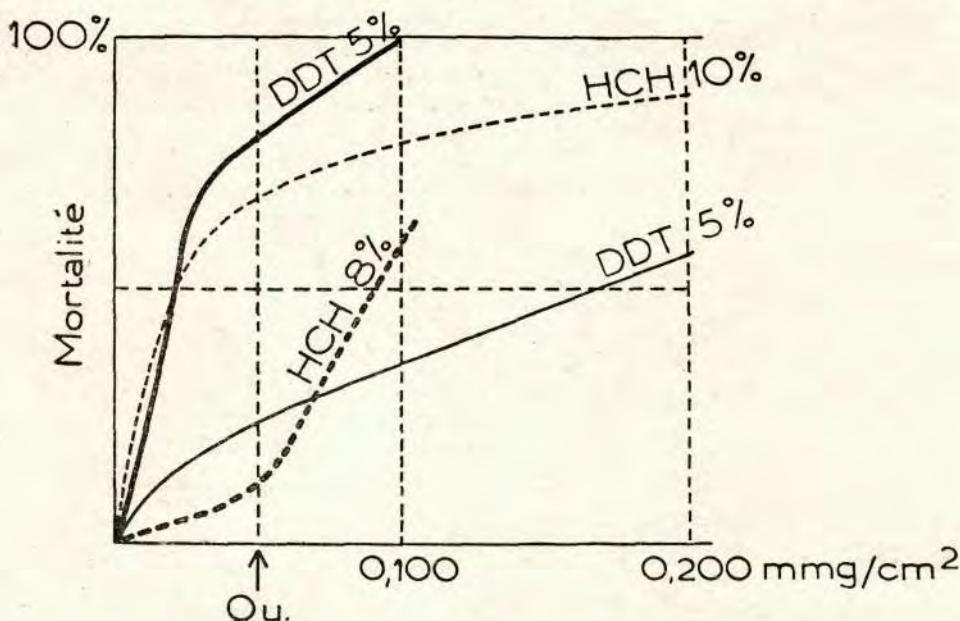


Fig. 6. Mortalité de la Processionnaire du Pin (en trait épais) et du Hanneton (en trait fin) en fonction du dépôt de poudre au 4ème jour (à $Q = 0,050 \text{ mg/cm}^2$ correspondent les quantités réellement déposées sur le feuillage d'après des travaux non publiés de Viel et Grison).

Sl. 6. Mortalitet borovog četnjaka (puna crta) i hrušta (tanja crta), koji ovisi o količini taloženog praha, četvrti dan nakon tretiranja ($Qu = 0,05 \text{ mg na } 1 \text{ cm}^2$ odgovara količinama stvarno deponiranim na lišće); prema neobjavljenim radovima Viela i Grisona.

pojačana još evaporacijom i transpiracijom lišća. Tako je prema SELTZERU polovinom svibnja oko 5,30 h kod jednog hrasta od 12 m zabilježena razlika od $3,8^\circ\text{C}$ između 1,45 m i 9,20 m iznad tla (sl. 5).

Poslije zalaska sunca, postepeno ohlađenje od krošanja prema tlu uzrokuje »šumski povjetarac« koji puše iz šume prema okolici; on može dostići brzinu od 1 m/sek i osjeća se stotinjak metara od ruba šume. Pri izlasku sunca događa se obrnuto zbog ranijeg zagrijavanja vrhova stabala.

Ovim termičkim pojavama dodaju se i one, koje rezultiraju iz posebnog položaja šume; na visoravnima, stranama, dolinama i brežuljkastim terenima, mogu se dodati druga zračna strujanja, kao i ona koja su vezana na režim vjetrova.

Ova opća razmatranja ne mogu se uvijek primjenjivati na mnogobrojne posebne slučajeve kem. intervencije za koje bi trebalo vršiti precizna opažanja. Jasno je, da između svih uslova pod kojima se vrši suzbijanja, klimatološki nam uslovi zadaju najveće poteškoće.

2º Priroda insekticida.

Izbor insekticida za tretiranje šuma mnogo je ograničeniji nego u poljoprivredi: produkt se mora upotrebiti kada je insekt u najosjetljivijem stadiju, i mora biti što je moguće manje trajan, ako se radi o sintetičnim insekticidima. Njihova upotreba, koja se sve više i više uopćava mora se u šumi podvréi strogim higijenskim odredbama. Čak ako isklju-

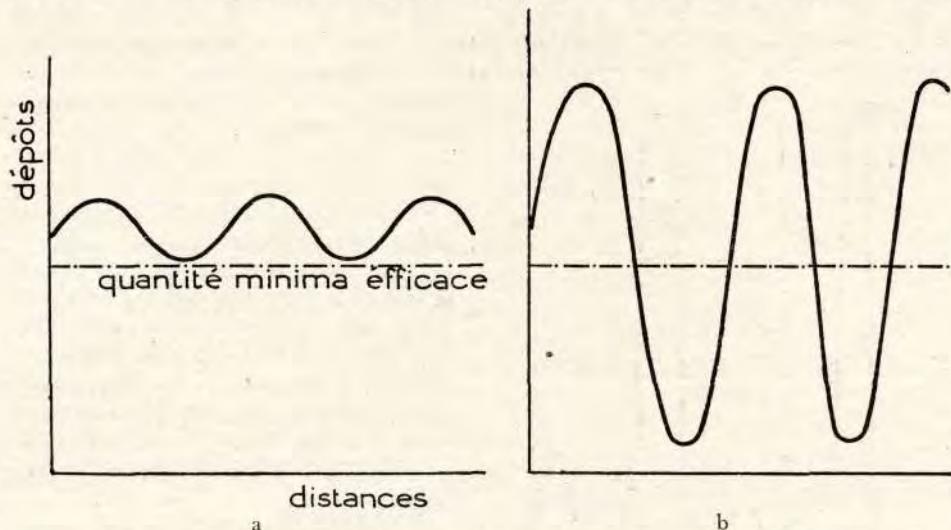


Fig. 7 Dépôts de poudre en fonction des passages de l'appareil. Fig. 7 a: poudrage théoriquement très satisfaisant. Fig. 7 b: poudrage avec excès dans les zones de passage et insuffisances dans les bandes intermédiaires.

Sl. 7. Taloženje praha kao funkcija hoda aparata Sl. 7 a: Zaprašivanje teoretski zadovoljavajuće Sl. 7 b: Zaprašivanje sa smetnjama u radnim zonama i nedovoljno na prelaznim linijama.

čimo jake otrove, kao estere fosforne kiseline, insekticidi kao DDT ili HCH mogu imati dugotrajne učinke, što ne treba a priori zanemariti.

Fosforni sistemični spojevi bili su primjenjeni u Italiji protiv borovog četnjaka. Utvrđeno je da se to sredstvo koga su biljke apsorbirale može ponovo pojaviti u kapljicama koje lišće transpirira, i može djelovati na mlade larve slijedeće generacije. Ako je to zaista tako, tretiranje bi moglo imati nepredviđene posljedice za mnogobrojne vrste biocenoze.

Da bi se ovo izbjeglo treba odrediti prethodnim pokusima sredstvo, koje je specifično najaktivnije, vodeći računa o uslovima primjene i formi u kojoj će biti upotrebljeno. Usprkos izvjesne sličnosti reagiranja neke grupe insekata, svaka vrsta može imati veću ili manju osjetljivost s obzirom na razne otrove.

Mi smo zajedno sa VIEL-OM u studiju o DL 50 (22) pokazali da je protiv larva Lepidoptera općenito DDT efikasniji nego jednaka količina aktivne materije HCH po jedinici površine. Grafikon (sl. 6) pokazuje to

jasno, ako shematski uporedimo djelovanje navedenih sredstava na borovog četnjaka i hrušta običnog (*Melolontha melolontha*).

U pokusu provedenom u maju 1950. izvršili smo zaprašivanje mladih hrastića napadnutih kolonijama gotovo hiljade gusjenica 2. i 3. stadija.

Četiri dana nakon tretiranja, dobili smo slijedeće rezultate uspjeha suzbijanja koje smo odredili koprometrijskom metodom:

pod 1 stablom tretiranim sa DDT = 1 gr. ekskreta

pod 1 stablom tretiranim sa HCH = 17 gr. ekskreta

pod 1 stablom kontrola = 17,5 gr. ekskreta

Do analognih zaključaka došlo se u inostranstvu a naročito u Jugoslaviji za *Lymantria dispar*. ANDROIĆ (1) je također opazio da su gusjenice borovog četnjaka mnogo otpornije prema insekticidima nego gubare. Konačno treba dodati i to da proizvodne cijene mogu, naročito u šumi, ograničiti upotrebu nekih insekticida.

3º Raspodjela antiparazitarnih sredstava:

Zračne struje, čak i kad su jedva zamjetljive za naša osjetila, imaju prvorazredni utjecaj na distribuciju antiparazitarnog sredstva i kao što su to pokazali radovi naših kolega RACOURT-a, VIEL-a I CHEVREL-a (31) u fitofarmaceutskom laboratoriju, insekticidno djelovanje sredstva ovisi najzad o njihovoj raspodjeli po tretiranim biljkama.

Odnošanje sredstva van površina koje se tretiraju može biti znatno ne samo kod upotrebe aviometode, što je inače shvatljivo, nego i kod upotrebe aparata sa zemlje. KRUSE, HESS I METCALF (31) u Americi, RAUCOURT I VIEL u Francuskoj, procijenili su u jednom slučaju kod zaprašivanja odnošanja bio barem 70%, većinom 80–85% od ukupne bačene količine. Prah može biti odnešen i više kilometara od mjesta tretiranja.

Fig. 8. Contrôle du poudrage effectif d'un champ de colza par avion d'après Viel et Hascoet.

Sl. 8. Kontrola zaprašivanja avionom na jednom polju repice, prema Vielu i Hascoetu.

iz zraka, da je gubitak sredstva uslijed 80–85% od ukupne bačene količine. Prah može biti odnešen i više kilometara od mjesta tretiranja.

Upotreba uljanih suspenzija zamagljivanjem može smanjiti gubitak sredstva, ako se to može prosuditi prema rezultatima dobivenim u Jugoslaviji, gdje je navodno po hektaru 2–5 kg 16% DDT (domaćih preparata »Pantakana«) bilo dovoljno protiv *Lymantria-dispar* (34 i 35).

Drugi bitni problem jest homogenost »aktivnih taloga«, t. j. količina sredstva na jedinici površine koju stvarno prime insekti koje uništavamo ili lišće koje zaštićujemo. Na tome području, prema izvršenim pokusima u laboratoriju za fitofarmaciju dobivamo dragocjene podatke. U laboratoriju se nastojalo za svaki slučaj posebno odrediti minimalnu dozu supstance koja je potrebna da se dobije toksičko djelovanje, vodeći

stva. Zatim se kod tretiranja kontrolirala stvarna vrijednost taloga u vezi računa također o specifičnosti insekticidnog djelovanja pojedinog sredstva načinom tretiranja (polaganje pruga) s jedne strane i rasporeda tretiranog lišća sa druge strane.

U svim slučajevima primjene insekticida, taloženje nije jednolično i ako se uzme u obzir način tretiranja u kulturi sa bilo kakvim aparatom, nejednoličnost se može prikazati sinusoidom (sl. 7a, 7b). Tretiranje će uistinu biti nepotpuno, ako os minimalne djelotvorne količine siječe sinusoidu: to je bio slučaj kod operacije koju je naveo Viel (sl. 8). (41)

VI. KONTROLA USPJEHA TRETIRANJA

Upravo smo rekli da je uspjeh, pored mnogih drugih faktora, ovisan o količini stvarno staloženog sredstva. U svim pokusnim radnjama, prva kontrola odnosila bi se na određivanje ove količine a ona se može ustanoviti tako, da se papir, staklena ploča ili platno poznate površine, na koju je palo sredstvo, podvrgne kemijskom ispitivanju dozaže, ili ispita u laboratoriju na tekst-insektima čiji mortalitet (vrijeme i omjer) dopušta da se ocjeni vrijednost sredstva.

Da bismo ocijenili djelotvornost sredstva ili primjene kem. intervencije sa datim sredstvom, možemo procjeniti mortalitet dobiten bilo na populacijama insekata koji se nalaze prirodno u području koje proučavamo, bilo na insektima koje smo uzgajali.

Prvi način dopušta nam da upoznamo rezultat tretiranja sa agronomskog gledišta. On pretpostavlja bezuvjetno upotrebu statističkih metoda da se ocijene populacije insekata prije i poslije tretiranja. Može se pristupiti direktno izbrojavanju insekata ili indirektno pomoću jedne količine koja je funkcija ovoga broja individua (na pr. »korporometrijska« metoda, koju su upotrebljavali njemački šumari) (42). Ovaj način ima taj nedostatak da se ne može primjeniti kod pretходnih pokusa prije nor-



Fig. 9. Mise en place des perches portant les tests de contrôle.

S. 9. Postavljanje motaka koje nose kontrolne test objekte.

malnog vremena tretiranja. Drugi način sastoji se u tome da se tretiraju kolonije insekata. Tako se može odrediti smrtnost u grupama gusjenica određene množine. Insekti u laboratoriju mogu biti izvragnuti direktno tretiranju, ili, naročito kad se studira brzo ili dugotrajno djelovanje kontaktnih otrova, da se gusjenice stave na papir koji je prethodno bio tretiran. Mi smo se u našim pokusima poslužili ovim načinom kontrole. On može nadomjestiti ili nadopuniti fizikalno-kemijsku kontrolu raspodjele sredstva, koja dopušta da se odredi stupanj jednoličnosti stvarnog taloženja.

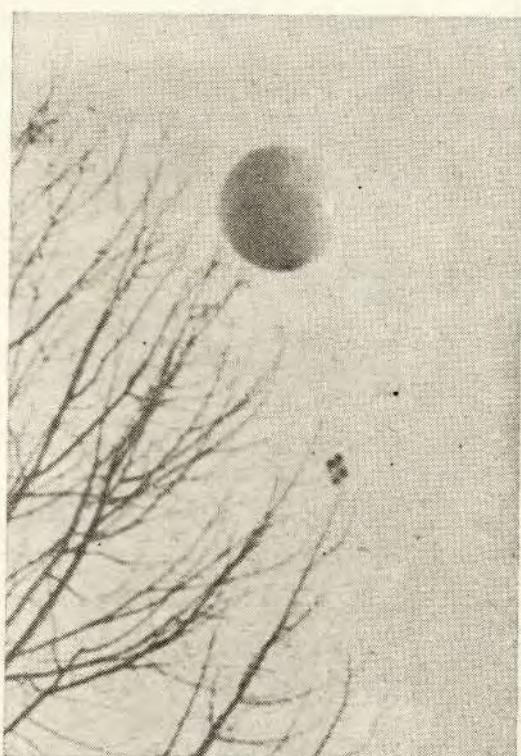


Fig. 10. Palonnet muni de 2 colonies-tests.
Sl. 10. Balon snabdjeven sa 2 kolonije test objekata (gusjenica).

Kolonije »test - gusjenica« mogu se na pr. smjestiti na vrhove motaka od 4 m, raspoređene na šumskoj površini koja je podvrgnuta kontroli. (sl. 9)

Da bi se ocijenila razdioba insekticida u isti mah na površini i visini, ili drugim riječima da procjenimo praktički uspjeh tretiranja u raznim visinama od baze do vrha krošnje, mi smo dali prednost upotrebi balona za meteorol. ispitivanja vezanih za zemlju koncem od najlona, na kojima mogu biti privezane gusjenice u raznim visinama. (sl. 10)

Baloni se poslije tretiranja sa malo navike, dosta lako privuku na zemlju, gusjenice pokupe i podvrgnu se običajenim ispitivanjima (kontrola smrtnosti, aktiviteta, hranjenja...) Serije balona mogu se postaviti u grupama u linijama ili kosim kvadratima prema prirodi kontrole i načinu ogleda koji je usvojen za svaki posebni slučaj.

VII. REZULTATI, KOJI SU DOBIVENI U TOKU RAZNIH POKUSA PROTIV GUSJENICA ČETNJAKA

Nakon što smo izložili stvarno stanje zaraze gusjenice četnjaka u Francuskoj, prirodu ekoloških i biocenotičkih problema koje su izazvale te gradacije, zatim biološke, toksikološke i tehničke uslove stvarne i pokušne kemijske borbe, korisno je iznijeti glavne utvrđene činjenice, i zaobilježiti rezultate koje smo dobili kroz 4 godine.

Ne ćemo opisivati nikakve mehaničke mjere koje su se upotrebljavale, niti ćemo uporedjivati ovdje njihove prednosti i mane. Mi hoćemo samo da ispitamo da li kemijska borba može biti efikasna protiv ovih štetnika i da li su izvjesne njene posljedice na uštrb biotičkog kompleksa.

Primjeri se odnose samo na borovog četnjaka, jer smo većinu pokusa protiv ovog štetnika proveli mi sami. Ali pokusi koji su bili izvršeni protiv hrastovog četnjaka, dopuštaju nam da zadržimo, vodeći računa o opažanjima prije navedenim, ista opća razmatranja u kemijskoj borbi protiv obiju vrsta.

1º) Uspjeh raznih načina tretiranja protiv borovog četnjaka

a) Avionsko suzbijanje.

Avion su upotrebili u jednom pokusu 1949. g. u Morbihan-u, vlasnici šuma u borbi protiv borovog četnjaka. Pokus je nadzirala služba zaštite bilja, koja je prema našim uputama savjetovala, da se uporedi djelovanje

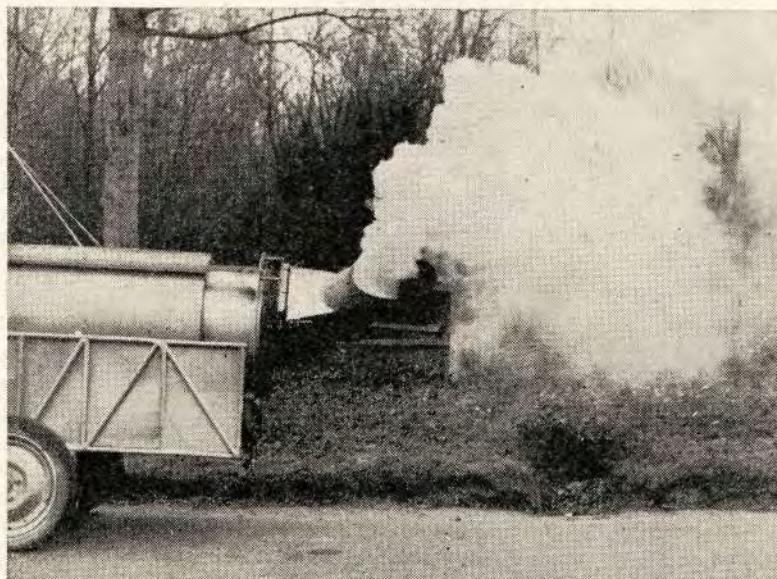


Fig. 11. Appareil TIFA en cours de traitement.

Sl. 11. Tifa aparat u toku tretiranja.

zaprašivanja DDT-a sa onim HCH oba u dozi od 50 kg praha po ha. Tretiranje se izvršilo 30. i 31. listopada 1949. sa 5% prahom DDT-a na 75 ha i 5% prahom HCH na 25 ha.

Četiri dana poslije tretiranja izbrojeno je prosječno 180 gusjenica u agoniji ili mrtvih na m² u jednom i 26 mrtvih gusjenica na m² u drugom sektoru zone tretirane sa DDT-om. Ove su razlike rezultat nejednakosti zaprašivanja iz aviona.

U zoni koja je tretirana sa HCH, tretiranje praktički nije bilo efikasno, kako smo i pretpostavili, radi slabe osjetljivosti gusjenica na to sredstvo.

b) Zamagljivanje

Aparat tipa Tifa upotrebili su njemački šumari u Bavarskoj 1950. u borbi protiv none, *Lymantria monacha*. Oslanjajući se na za-

ključke THEILMANN-A (36), upotrebili smo DDT u 10% suspenziji u kerosenu, predviđajući minimalni teoretski potrošak od 10 lit/ha ili 1 kg čistog DDT-a na ha.

U Francuskoj je bilo nekoliko neuspjelih pokusa, ne samo zbog osobite otpornosti četnjaka na kontaktne otrove, nego i zbog naglog povlačanja aparata koji ne dopušta da se u jednom momentu na jednom danom mjestu dobije insekticidna magla dovoljno velike koncentracije. U toku primjene jedne najnovije tehnike dobili smo veoma zadovoljavajuće rezultate, koje ćemo poslije objaviti.



Fig. 12. Emeteurs fumidènes fixes en fonctionnement.

Sl. 12. Fumigator u djelovanju.

Što nam dopušta da savjetujemo da se ne poduzimaju kemijske mjere protiv borovog četnjaka kad su gusjenice formirale zimski zapredak i ako klimatski uslovi zadržavaju mlade gusjenice ili na odmoru ili ukočene u zaklonu pod svilenom mrežom zapredaka. Mi smo zaista dobili prosječni uspjeh, praktički zadovoljavajući radeći sa fumigatorima (vidjeti dalje) u času 1. presvlačenja 29. kolovoza 1952. u istom kraju.

c) Tretiranje sa fumigatorima.

Nakon pokusa za pronaalaženje tehnike suzbijanja četnjaka u pariškoj oblasti sa aparatima koje je usavršilo društvo St. Gobain (43) (sl. 12)

Jedan od naših pokusa sa DDT-om u gaskonjskom Landu 14. i 15. listopada 1952. pokazao je teškoće borbe protiv gusjenica starijih stadija (konac 3. i početak 4. stadija). Ustanovili smo u kontrolnim kolonijama brzi mortalitet od 80% na 4 i 6 m visine, a 20% na vrhu borova visokih 20 do 25 m u blizini aparata.

Vodeći računa o djelovanju pri duljem kontaktu, može se dopustiti, da je većina gusjenica koje se kreću u momentu tretiranja ili malo vremena poslije, bila otrovana, što se i potvrdilo na insektima sabranim na prije prostrtom platnu; te gusjenice su se upravo presvukle 3. put i bile su otrovane u velikom broju.

Naprotiv, nikakav se mortalitet nije pokazao među gusjenicama koje su sakupljene iz gnijezda u času tretiranja, bez obzira na udaljenost tih gnijezda od aparata,

i koje se temelji na isparavanju kod niske temperature insekticida u »azeotropskoj mješavini«* mi smo izvršili jedan drugi pokus 20. i 21. rujna 1951. u Lunel-u kraj Montpellier-a protiv mladih gusjenica borovog četnjaka.

Tri aparata koji su zajedno izbacivali 50 kg sredstava na bazi DDT-a, smješteni su u mladu borovu sastojinu napadnutu četnjakom. Radi kontrole mortaliteta, kolonije gusjenica smještene su na stablima u visini od 3 m na lijevak od tvrdog papira. Test objekti su poredani u 2 linije u smjeru vjetra na različite udaljenosti od 30—120 m od stajališta aparata (sl. 13). Dimni mlaz bio je nešto otklonjen u času tretiranja, umanjujući koncentraciju insekticidne magle na udaljenijim mjestima od osi T 1. Ipak su dobiveni rezultati veoma zanimljivi:

Udaljenost kontrolnih gusjenica	mortalitet na osi T1	mortalitet na osi T2
1— 30 metara od aparata	100%	100%
2— 40 metara od aparata	85	100
3— 50 metara od aparata	67	96
4— 70 metara od aparata	37	100
5—100 metara od aparata	74	28
6—120 metara od aparata	61	98

U 1952. tehnika primjene je znatno usavršena zahvaljujući usavršavanju aparata, kojim se je moglo izbjegći čekanje da se aparat ohladi za nove primjene. Problem je bio za inženjere kompanije St-Gobain,da dobiju aparat velike snage, koji bi osigurao disperziju magle što je moguće veće insekticidne koncentracije u najkraćem vremenu. Aparat je bio ispitivan u državnoj šumi Lacanau (gaskonjski Land) 29. kolovoza 1952. god., kada su mlade gusjenice upravo dostigle 2. stadij. U jednoj mladoj sastojini staroj desetak godina, 50 kolonija od 100 gusjenica smještene su za kontrolu jedan sat prije tretiranja na motke visoke 2 m i udaljene 25 m jedne od drugih.

U aparat je stavljeno 20 kg sredstva sa 7 kg tehničkog HCH koji je izbačen u 9 min. na frontu od 200 m. Oblak je odnešen slabim vjetrom u dubljinu oko 200 m kroz borik. Tretiranje smo ponovili na istom frontu, jer smo ocijenili da je raspršena količina, HCH bila nedovoljna.

Ne ulazeći u detaljna opažanja poslije tretiranja i ne upuštajući se u statističko tumačenje mortaliteta koji smo konstatirali na kontrolnim gusjenicama (kolonijama), konstatiramo dobivene rezultate u prosječnim procentima po redovima koji su okomiti na front tretiranja i to: 85%, 68%, 82%, 66%, 64%.

Taj ukupni rezultat je zadovoljavajući, ako uzmemu u obzir prirodu insekticida kojega smo htjeli ispitati (HCH nije tako djelotvoran na gusjenice kao DDT) i upotrebljenu količinu (13—14 kg tehničkog sredstva je pokrilo otprilike desetak hektara).

Zanimljivo je ukazati na to, da smo na gusjenicama koje smo uzeli iz prirode poslije tretiranja sa udaljenosti od 180—200 m, opazili 85—100% mortalitet.

* Azeotropizam je anomalija krivulje točaka vrenja neke mješane tekućine s obzirom na proporciju sastavaka. Pojava azeotropizma onemogućava dobivanje apsolutnog alkohola jednostavnom destilacijom (op. prevodioca).

20) Posljedica tretiranja na faunu

Prilikom većine provedenih tretiranja nastojali smo voditi računa o mortalitetu i drugih vrsti insekata. Oni su bili sakupljeni na platnu ili papiru, izbrojani i ispitani.

Na taj smo način dobili nepotpune podatke, jer nam oni ne omogućuju da upoznamo relativnu količinu preživjelih populacija i mogućnost njihove akcije u budućnosti. Ipak smo utvrdili neke zanimljive činjenice.

Kod tretiranja hrastovog četnjaka zabilježena je znatna smrtnost Diptera: *Tipulida*, *Culicida*, *Empidida*, *Muscida* i nekih *Tahina* (koje u to vrijeme ne dolaze u obzir kao paraziti *Th. processionea*); Coleoptera: *Silphida*, *Telephorida*, *Elaterida*, *Cucujionida*, *Carabida* (*Dromius*), *Staphylinida*, *Coccinellida* (uglavnom kod tretiranja sa DDT), *Ptinida* i t. d. kao i veoma znatan broj Hymenoptera: *Apida*, *Cynipida*, *Chalcidoidea* i *Ichnemonida*. Mjestimično našli smo neke *Capside* (Heteroptera) i na jednom brojne kukce iz familije *Trichoptera*. Između sakupljenih vrsta neke pripadaju bioc. kompleksu hrastovog četnjaka ili drugim šumskim štetnicima; kod Coleoptera našli smo *Xylopera* (*Silpha*) quadripunctata Schr. i parazita hrastovog četnjaka *Ptinus sexpunctatus* Panz. živoga u zaprecima.

Coccinellidae su bile vjerojatno predatori Acarina kojih je bilo mnogo na hrastovima u tretiranoj zoni.

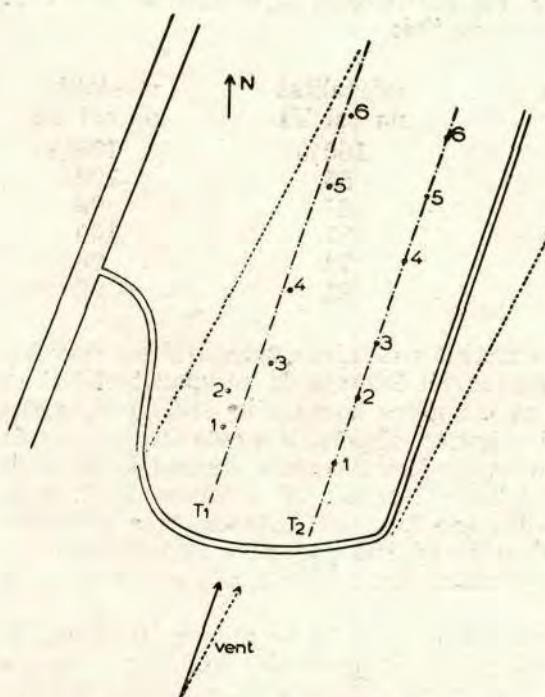
Fig. 13. Plan du dispositif de contrôle mis en place au cours de l'essai réalisé à Lunel.

Sl. 13. Plan rasporeda kontrole u toku pokusa u Lunelu.

Od Hymenoptera sakupljene entomofagne vrste, osim *Pimpla pomorum* Ratz. i *Pimpla brasicariae* Poda. Svaka vrsta bila je zastupljena sa malim brojem individua.

Samo jedna vrsta pripada četnjaku: *Monodontomerus aereus* Walk. Ovaj Chalcidid, koji igra katkada važnu ulogu kao parazit tahina, prezimljuje u gnijezdima četnjaka u odrasлом stanju i proljetna tretiranja uništavaju ga u velikom broju.

U toku tretiranja borovog četnjaka, sakupljanje uginulih kukaca mnogo je variralo prema lokalitetu. Općenito vrlo je malo sakupljeno u gaskonjskom Landu, a mnogobrojnija i raznoličnija u Lunelu (Hérault).



U tom kraju našli smo mnoge Chalcididae, a među njima: *Habrocytus obscurus* Dalm. i *Conomorium eremita* Foerst, koji su moguće paraziti četnjaka; *Pachyneuron formosum* Walk, parazit *Sirphyda*, kao i parazite ušiju (*Anaphes vulgaris* Walk) i štitastih ušiju (*Phaenodiscus aenus* Dalm. jednoga *Microterys-a* i t. d.).

Treba još navesti *Bethylide* (*Bethylus sp.*)

Većina vrsta bila je zastupljena sa više desetina individua na površini na kojoj su ih sakupljali. Iako ne možemo ništa određena zaključiti na



Fig. 14. Appareil fumigène continu et mobile.

Sl. 14. Pokretni fumigator sa kontinuiranim pogonom.

temelju ovih nekoliko opažanja, zanimljivo je podvući velik riziko u pogledu korisnih insekata, kad su oni u punoj aktivnosti u momentu tretiranja. To je bio slučaj za veliku većinu vrste sakupljenih u Lunelu 1951. god.

VIII. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Aktuelne okolnosti pružile su nam priliku da proučavamo jake gravacije četnjaka *T. processionea* L i *T. pityocampa* Schiff., sa ekološkog i biocenotskog stanovišta sa ciljem, da utvrdimo uslove kemijske intervencije. Ali nije moguće odvojiti tu borbu od širokog prirodnog okvira u kome se ona odvija, i prema tome potrebno je proširiti što je više moguće, prema neznatnim sredstvima kojima raspolažemo, domenu naših ekoloških istraživanja.

Ova istraživanja zahtijevaju mnogo vremena i stalnu strpljivost kod opažanja, prije nego se može protumačiti samo jedan dio biocenotske regulacije. Mi bismo naročito želili da dademo prilog tumačenja ovih pojava.

Stepen populacije nekog insekta u datom vremenu i mjestu može se prikazati brojem dobivenim na temelju ispitivanja uzetih primjeraka prema strogo odabranoj metodici. Statistička analiza tih dobivenih brojeva dopušta nam da za razne lokalitete odredimo smjer numeričkih varijacija populacije i njihovu amplitudu. Na taj način možemo ustanoviti korelaciju sa raznim faktorima koji uslovljaju razviće insekta.

Nažalost, katkad je teško naći prikladnu metodiku i primjeniti je u svakom slučaju. Da bi se na pr. ocijenila populacija hrast. četnjaka, koja često pokazuje velike nejednoličnosti, vodili smo računa da bi bilo potrebno izvesti brojenje gusjenica (kod kojih bi zatim trebalo istaknuti bolesti i parazite), u svim zaprecima izvjesnog broja stabala, da bi se dobila jedna ispravna procjena pojava koje su interesantne za jedan sektor makar relativno i ograničen.

Kada se to mora obaviti na stablima visine 30—40 m, takovo brojenje traži velika materijalna sredstva kojima zasada ne raspolažemo.

Imajući u vidu velike neprilike koje prouzrokuju otrovne dlačice kod manipulacije sa gusjenicama, zaprecima, ekskrementima, korom ili čak kod kretanja kroz šumu (neprilike koje ne smijemo zanemariti!), možemo ocijeniti kolike su poteškoće ovoga studija.

Žalimo da smo predložili u našem izlaganju tek subjektivnu metodu procjene stepena populacije kao funkcije broja i volumena zapredaka. Ali mi smo ovdje uzeli taj primjer zato, da podsjetimo da su naša istraživanja u početnom stadiju i naročito da preciziramo naše mišljenje, da ekološki studiji, čak ako su i ograničeni na epidemiologiju vrste, mogu imati pravu vrijednost samo ako se pozivamo na objektivne i stroge procjene i na česta, mnogo brojna i dugotrajna opažanja.

Ovakovo shvatanje dopušta nam da postavimo čitavu stvar bioloških opažanja koje smo ovdje donijeli u one okvire koje smo odredili im 3—4 godine i koje smo spomenuli prije: odrediti uslove u kojima se možemo odlučiti za kemijsku borbu sa maksimalnom djelotvornošću uz najmanji rizik za korisnu faunu i uz optimalni ekonomski efekt. Uslovi kojih smo se držali su slijedeći.

1^o Značenje i korist bioloških studija.

Iako naoko od malog neposrednog i praktičnog značenja, predstavljaju one osnove racionalne organizacije kemijske borbe. Entomolog ekonomist ne smije uistinu nikada izgubiti iz vida da se ne borimo protiv nekog insekta u jednom fiksiranom stanju i na jedan univerzalni način, nego da on intervenira protiv jedne populacije u neprestanom razvoju i u jednoj sredini, koja se mijenja uslijed uzajamnog djelovanja organizamsredina, i da svakoj fazi ovoga ekološkog razvoja odgovara jedan posebni način djelovanja.

Uvažujući ovakvo gledište i korist biocenotičkih studija koji su s njom vezani, osobito u tako kompleksnim biotopima kao što su šumske sastojine, može se izbjegći nepotrebni riziko, ako su razni elementi entomofagne faune sposobni da u skoroj budućnosti uspješno djeluju protiv nekog štetnika. Ali događa se da kemijsko sredstvo, pogađajući istovremeno i gotovo isključivo nekog fitofagnog insekta i jednu vrstu hiperparazita, postaje ujedno umjetni faktor regulacije: mi smo naveli primjer tretiranja hrastova četnjaka već u 1. larvalnom stadiju, u doba kada

je *Monodontomerus aereus*, koji napada larve tahina, gotovo jedini hiperparazit biocenoze koji je tada aktivran.

Drugo, ekološki studiji dopuštaju, da se čak i empirički ustanovi stepen populacije ispod kojega nema neposredne opasnosti prenamnožavanja insekata i prema tome nije potrebno intervenirati. Slijedeći stupnjeve populacije iz godine u godinu ili sukcesivno u toku generacija, drugim riječima ustanovljujući gradacionu krivulju fitofaga, možemo se osloniti na izvjesne kriterije, kao ukupnu gustoću zapredaka četnjaka ili još na »lichtfrass« i »kahlfraß« njemačkih autora, da se pristupi prognozi gradacije i organizacije borbe u pravo vrijeme.

Treće, procjena štete u toku gradacija dopušta nam da izmjerimo njenu veličinu koju uzrokuje fitofag šumskoj produkciji i prema tome da procijenimo rentabilitet dobro vođene borbe protiv štetnika.

Da pokažemo važnost ovoga gledišta, naveli smo rezultate koji su dobiveni u Švicarskoj u pogledu produkcije ariša. Eric BADOUX (2), oslanjajući se na studij godišnjeg debljinskog priraštaja, pokazao je jasno umanjenje prirasta stabala u godinama invazije ariševa moljca. On je procijenio sniženje produkcije sastojina za oko 30% i podvukao da ovome treba dodati teške štete zbog reducirane fruktifikacije.

2º) Potreba etološkog i fiziološkog poznavanja

Principi kojima smo se rukovodili kod određivanja nekih uslova za upotrebu sintetičkih insekticida protiv gusjenica četnjaka bili su već određeni za mnoge slučajeve u epohi mineralnih insekticida (vidjeti opći dio od SCHEPARD-a (33). Naši rezultati o osjetljivosti larvalnih stadija i o razlici toksičkog djelovanja nekih sintetičkih produkata potvrđuju i konstatacije koje su učinili razni autori na drugim vrstama a naročito jugoslavenski istraživači na *T. pityocampa*-i ili na *Lymantra-dispar*.

Ne treba gubiti iz vida da je potrebno dobiti ove indikacije da bismo mogli odrediti način djelovanja raznih produkata koji dolaze u obzir za borbu protiv četnjaka.

3º) Usavršavanje tehničkog procesa primjene

Nezavisno od usavršenja aparata i uslova disperzije sredstva, čime bismo, kako se nadamo, mogli povisiti radni učinak i jednoličnost disperzije, treba još istražiti fizičke uslove povoljne za tretiranje.

Što se tiče samoga sredstva, jasno je da forma u kojoj se ono unosi na površinu koja se tretira, može izmijeniti stupanj njegove toksičnosti ne samo u apsolutnoj vrijednosti, nego i u sposobnosti penetracije i difuzije, koje mogu varirati: tomu treba pripisati uspjeh zamagljivanja (»fogging«) ili funigacije (koju smo najčešće upotrebljavali). Izbor je veličine insekticidnih čestica, kao i eventualnog rastvarača, također od velikog značenja. S druge strane veliki utjecaj imaju i oni klimatski uslovi, koji pogoduju prodiranju sredstva u krošnje. Toksičko djelovanje ovisno je o temperaturi i relativnoj vlazi. Često puta vremenske prilike spriječavaju nas da po volji odredimo dan i sat tretiranja, pa je zato korisno poslužiti se bioklimatološkim podacima za dotičnu šumu i podacima o djelovanju klim. faktora da bi se izbjeglo barem najnepovoljnijim uslovima za tretiranje.

4º) Biološka kontrola tretiranja

Čak ako se radi i o jednoj »ekstenzivnoj« akciji, izgleda nam opravданo da vodimo računa o prosječnom uspjehu suzbijanja. Šumari cen-

tralne Evrope i Jugoslavije uglavnom su izvršili direktne ili indirektne kontrole u toku borbe protiv Lymantria-e monacha-e ili Lymantria-e dispar.

Mi smo prihvatali novu tehniku kontrole uspjeha koja nam je omogućila da bolje odredimo uspjeh upotrebljene metode i da u neku ruku time poboljšamo tehniku tretiranja.

Ova kontrola uspjeha tretiranja može se korisno nadopuniti faunističkom kontrolom, koja otkriva nepovoljno i često nepredvidljivo djelovanje, na korisne insekte.

U toku naših prethodnih studija i radova na terenu, konačno smo zaključili, da gusjenice četnjaka spadaju među one vrste, koje je veoma teško suzbiti kemijskim putem. Ta borba zahtijeva jača sredstva, delikatnije postupke kod tretiranja (često i opasne) i napokon sredstva, koja su vjerojatno manje ekonomična od onih, koja su se upotrebljavala za gubara.

R E S U M E

Des dégâts importants ont été causés en France au cours des dernières années par la Processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionea* L.) et du Pin (*T. pityocampa* SCHIFF.). Nous avons entrepris des études dans le but de définir les conditions d'une intervention de lutte chimique contre ces ravageurs. Des considérations biocénotiques (inventaire des auxiliaires naturels, détermination de leur biologie et de leur rôle), toxicologiques (action de divers insecticides sur les différents stades des Chenilles) et éthologiques (comportement des Chenilles au cours de leur cycle évolutif) nous ont permis de préconiser dans les deux cas des traitements contre le premier stade larvaire sur des aires limitées et en utilisant des produits aussi peu persistants que possible.

Plusieurs techniques d'épandage du produit insecticide (poudrage aérien, atomisation par appareil au sol, émission de fumées insecticides...), ont été essayés contre chacun des deux ravageurs envisagés. L'efficacité des traitements a été appréciée par des méthodes utilisant des lots d'insectes «tests» placés dans les mêmes conditions que les ravageurs à détruire. Les résultats obtenus ainsi que diverses observations au cours des traitements sont exposées pour les différentes applications; en particulier, l'effet possible des insecticides sur la faune des lieux traités est envisagé.

Les différents aspects des études entreprises sont discutés ensuite et nous concluons en estimant que les Chenilles Processionnaires sont plus difficiles à combattre par voie chimique que d'autres ravageurs forestiers.

R E F E R E N C E S

1. 1950 — ANDROIC (M.) — Borov prelac-gnjezdar (*Cnethocampa pityocampa* SCHIFF.) i njegovo suzbijanje. (*Annuaire de l'Institut Biologique à Sarajevo*, 3 : 237—258)
2. 1952 — BADOUX (E.) — Notes sur la production du Mélèze (*Annales de l'Institut Fédéral de Recherches Forestières*, 28 : 209—270)
3. 1951 — BILIOTTI (E.) — Remarques biologiques sur *Monodontomerus aereus* WALKER (Hym. Torymidae). (*Rev. Zool. Agric. et Appl.* 3 ème trimestre, n° 7—9 : 49—50)
4. 1952 — BILLIOTTI (E.) — Difficultés rencontrées dans la détermination des périodes d'intervention contre les Processionnaires du Chêne et du Pin. (*Rev. Pathol. Veg. et Ent. Agric.* 21 : 115—120)
5. 1953 — BILIOTTI (E.) — Importance et signification des arrêts de développement au stade nymphal chez *Thaumetopoea processionea* L. (*C. R. Acad. Sc.* 236 : 1703—1705)
6. 1953 — BILIOTTI (E.), GRISON (P.) et SILVESTRE de SACY (R.) — Observations sur le cycle évolutif de la Processionnaire du Pin (*Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. (Lep. Notodontidae)). (*Bull. Soc. Ent. Fr.* 58 : 30—32)

7. 1947 — BINAGHI (G.) — Nuovi mezzi di lotta contro la Processionaria dei Pini (*Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF.) (Lep. *Thaumetopoeidae*) (Mem. Soc. Ent. It. 26, fasc. suppl. : 41—47)
8. 1953 — BIRD (F. T.) — The use of a virus disease in the biological control of the European Pine Sawfly, *Neodiprion sertifer* GEOFFR (Canad. Ent. 85 : 437—445)
9. 1952 — CHRISTY (H. R.) — Vertical temperature gradients in a Beech forest in Central Ohio. (Ohio Journ. Sc. 52 : 199—200)
10. 1934 — DOWDEN (P. B.) — *Zenillia libatrix* PANZ, a Tachinid parasite of the Gipsy Moth and Brown Tail Moth (Journ. Agric. Res. 47 : 97—114)
11. 1953 — DOWDEN (Ph. B.) — Use of a virus disease to control European Pine Sawfly. (J. Ent. 46 : 525—526)
12. 1952 — GABLER (H.) — Die Tachine *Carcelia processioneae* RTZ als Parasit des Kiefernprozesionsspinner *Cnethocampa pinivora* TR. (Zeitschr. f. Angew. Ent. 34 : 294—296)
13. 1950 — GEIGER (R.) — The climate near the ground (Haward University Press.)
14. 1941 — GENEST (M. E.) — L'utilité des places d'étude permanentes en entomologie (Naturaliste Canadien 68 : 261—271)
15. 1951 — GRISON (P.) et BILIOOTTI (E.) — Relations entre la biologie des insectes entomophages et l'application des traitements chimiques (C. R. Ac. Agric. Fr. 37 : 610—613)
16. 1952 — GRISON (P.) — La Processionnaire du Chêne (*Thaumetopoea processionea* L.) (Rev. Pathol. Veg. et Ent. Agric. 21 : 103—114)
17. 1952 — GRISON (P.) et BILIOOTTI (E.) — La signification agricole des «stations-refuges» pour la faune entomologique. (C. R. Ac. Agric. Fr. 39 : 106—108)
18. 1952 — GRISON (P.) et BILIOOTTI (E.) — Quelques aspects de la biocénose des Chenilles Processionnaires (Ann. Sc. Nat. Zool. 14, 11 ème ser. : 423—432)
19. 1953 — GRISON (P.) et BILIOOTTI (E.) — Conservation et prolifération des insectes auxiliaires dans certains peuplements forestiers (C. R. ac. Agric. Fr. 39 : 226—227)
20. 1951 — GRISON (P.), SILVESTRE de SACY (R.) et GALICHET (P. F.) — La Processionnaire du Pin (*Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF.) Mœurs, dégâts, moyens de lutte. (Rev. Zool. Agric. et Appl. 50^e ann. : 1—9 et 26—33)
21. 1953 — GRISON (P.) et VAGO (C.) — La régulation des infestations de Chenilles Processionnaires du Pin par lek maladies à virus (C. R. Ac. Agric. Fr. 39 : 485—487)
22. 1949 — GRISON (P.) et VIEL (G.) — Action toxique et propriétés physiologiques de l'Hexachlorocyclohexane. (Rev. Path. Veg. et Ent. Agric. 28 : 98—111)
23. 1950 — GRISON (P.) et VIEL (G.) — Variation de l'effet toxique de produits insecticides en sonction du stade larvaire.
24. 1952 — GÖSSWALD (K.) — Über die ökologische Bereinigung von schädlingplagen im Walde mit Hilfe der roten Waldameise. (Die Naturwissenschaften heft 5, S. 97 : 99)
25. 1952 — JOLY (R.) — Processionnaires. (Rev. Forest. 5 : 355—360)
26. 1949 — KOVACEVIC (Z.), VAJDA (Z.), SCHMIDT, SPAIC (I.) et al. Masovna pojava i suzbijanje gubara (Institut za šumarska istraživanja Zagreb).
27. 1950 — NONVEILLER (G.) — La lutte contre les chenilles de *Lymantria dispar* par avion dans les forêts de Yougoslavie en 1949. (II^e Cong. Intern. Phytopharmacie, Londres)
28. 1935 — PARKER (D. L.) — A *panteles solitarius* RATZ an introduced braconid parasite of the Satin Moth. (U. S. D. A. Techn. Bull. 477 17 p.)
29. 1951 — PAVAN (M.) — Primi risultati di un esperimento pratico di lotta biologica con *Formica rufa* L. contro Processionaria del Pino (*Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF.). (Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. 90 : 1—12)
30. 1950 — RAUCOURT (M.) et VIEL (G.) — Observations sur l'emploi de l'avion pour les applications d'antiparasitaires agricoles (B. T. I. 49 : 367—375)

31. 1953 — RAUCOURT (M.), VIEL (G.) et CHEVREL (J.) — Etude sur les traitements aériens par poudrage. 1) Etude de la répartition des poudres (Ann. Epiph. 2 : 227—256)
32. 1935 — SELTZER (P.) — Etudes micrométéorologiques en Alsace. (Thèse Faculté des Sciences Strasbourg).
33. 1939 — SHEPARD (H. H.) — The chemistry and toxicology of insecticides (Minneapolis)
34. 1949 — SPAIC (I.) — Suzbijanje gubara aviometodom. Masovna pojava i suzbijanje gubara, Zagreb.
35. 1952 — SPAIC (I.) — Suzbijanje gubara aviometodom. Dopunski pokusi Zagreb.
36. 1951 — THIELMANN (K.) — Nonnenbekämpfung 1950 im Forstamt Weiden (Opf.) (Allegem. Forstzeitg 6^o Jahrgang: 1949)
37. 1951 — TROUVELOT (B.), BERTHON (R.), BILIOTTI (E.) et GRISON (P.) — Problèmes soulevés par la présence prolongée de la Processionnaire du Chêne (*Thaumetopoea processionea*) dans la région parisienne (C. R. A. c. Agric. Fr. 37 : 311—314)
38. 1952 — TROUVELOT (B.), GRISON (P.) et BILIOTTI (E.) — La prévision des infestations de Processionnaires du Chêne en vue de traitements chimiques. (C. R. A. c. Agric. Fr. 36 : 106—108)
39. 1953 — VAGO (C.) — Sur une virose du type »polyédrie« particulière à la Processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionea* L.) (Lep.) (Rev. Forest. Fr. 10 : 654—656)
40. 1953 — VAGO (C.) — La polydédrie de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. (Ann. Epiph. 3 : 319—332)
41. 1951 — VIËL (G.) — Les traitements insecticides par voie aérienne (Phytoma 31 : 9—16; 32 : 25)
42. 1942 — WELLENSTEIN et al. — Die Nonne in Ostpreussen (Monographien Z. Angew. Ent. N° 15)
43. COURTIER (A. J.) et BOUSCHARAIN (J.) — Nouveau procédé d'obtention d'aérosols insecticides. (III^o Congrès International de Phütopharmacie, Paris 1952, sous presse)

Preveo: Ing. M. Androić

RAKAVOST BAGREMOVIH STABALA

(Kod nas još neopisana bolest bagrema)

Ing. Zsuffa Lajoš — Sombor

Na velikom broju bagremovih stabala primijetio sam rak rane priličkom uređajnih radova na području šuma Pokrajinskog šumskog gazdinstva Sombor. Iznenadilo me je da ovu bolest nisam našao opisanu u Škorićevom »Ključu za određivanje bolesti šumskog drveća« ni u Josifovićevoj »Šumskoj fitopatologiji«, a to su jedina izdanja na našem jeziku u kojima se opisuju bolesti šumskog drveća. Zato ću opisati izgled te bolesti i njezinu rasprostranjenost u bagremovim sastojinama šume »Ostrvo« i u »Kolutskoj šumi« šumske uprave Bezdan.

Opis rak rana i zaraženog stabla.

Rak rane na bagremu slične su mehaničkim ozljedama koje nastaju kada stablo kod pada oguli koru sa okolnih stabala. Rak rane su uske, dugačke i površinske. Na starijim stablima ima rak rana preko 1 metar dužine. Rubovi rane su zarasli i malo izdignuti. Na starijim stablima rak rane su najčešće otvorene, rijede su pokrivene sa nadignutom ili upalom

korom, koja je suha. Na mlađim stablima rak rane su često pokrivenе, pa se na deblu izvana vidi samo mjestimično nadignuta ili upala kora. Otvorene rak rane na mlađim stablima često se nalaze na onim mjestima gde je deblo čišćeno od grana.

Ispod rane vidi se obično natrula bjeljika. Trulež je mrka prizmatična. Na poprečnom presjeku debla vidi se da je kod novijih rak rana trulež u horizontalnom smjeru prodrla samo nekoliko centimetara. Kod starijih rana trulež je već zahvatila čitavo deblo. Po broju godova na rubu rane vidi se da stablo može rasti sa rak ranom više godina.

Na jednom stablu obično ima više takvih rak rana. One su raspoređene uzduž debla od panja pa i na jačim granama u krošnji, a rijede obuhvataju čitavo deblo. Na tim je mjestima deblo veoma zadebljalo. Bolesna stabla imaju rijetku krošnju. Neka bolesna stabla su suhovrhili ili već sasvim suha.

Na manjem broju bolesnih stabala vide se na ranama bijela plodišta gljive *Peria vaporiria* Pers. Na drugim bolesnim stablima na panju vide se plodišta gljive *Fomes fraxineus* (Bull.) Fr. Te gljive su vjerojatno

Intenzitet zaraze u bagremovim sastojinama šume »Ostrvo«

Tabela br. 1

Odj. i ots.	Površina otseka ha	Primerna povr. u % površ otseka	Starost sastojine god.	U deblijinskom razredu cm	Od ukupnog br. stab. %	
					sa rak ranama	sa rak ranama i natrulih
1. d	1,36	12	10	10—20	8,35	5,0
				20—30	33,3	33,3
				prosečno	9,0	5,7
3. n	0,30	13	12	10—20	12,0	
				prosečno	12,0	
1. lj 2. i	2,06	17	20	10—20	18,7	17,6
				20—30	23,2	23,2
				prosečno	19,6	18,7
1. a 1. b 2. a 3. a	19,25	13	25	10—20	6,25	4,35
				20—30	21,2	18,1
				30—40	42,0	39,5
				40—50	60,0	30,0
				prosečno	13,6	11,1
1. c	4,87	21	30	10—20	13,3	10,5
				20—30	37,4	30,4
				30—40	59,5	50,8
				40—50	66,6	66,6
				prosečno	28,8	23,7

sekundarni paraziti, uzročnici truleži koji su u stablo prodrli kroz velike površinske rak rane.

Da se utvrdi uzročnik bolesti trebalo bi vršiti dugotrajni opažanja, te u laboratoriju uzgojiti čistu kulturu pretpostavljenog uzročnika bolesti i s njim vršiti pokušne inokulacije na zdrava stabla.

Intenzitet zaraze.

Prilikom radova na procjeni dryne mase, kod polaganja primjernih pruga posebno je zabilježeno u manualu svako bolesno i bolesno-natrulo stablo. Tako su dobiveni ovi podaci.

1. Šuma »Ostrvo«. Čista bagremova sastojina iz sadnica, koje su sađene na razmak $2 \times 2,5$ metra. Podstojne sastojine nema. Sloj grmlja siromašan. Nasipom zaštićeno područje rita, u blizini živog toka Dunava. Srednja udaljenost sastojina od nasipa je oko 250 m. Stanište: ilovasti pijesak sa tankim slojem humusa i plitkom podzemnom vodom. Za vrijeme dugotrajnijih poplava u ritu niži položaji sastojina su poplavljeni izdanačkom vodom.

Intenzitet zaraze u bagremovim sastojinama šume »Ostrvo« (prosječno)

Tabela br. 2

Od. i ots.	Površina otseka ha	Primerna povr. u %-u povr. ots.	Starost sastojine god.	U debljinskom razredu cm	Od ukupnog broja stab. %	
					* sa rak ranama	sa rak ranama i natrulih
1. a, 1. b				10—20	10,1	8,2
1. c				20—30	25,9	22,4
1. lj,				30—40	48,7	42,4
2. a, 2. i	27,84	15	10—30	40—50	61,5	38,5
3. a, 3, n				prosečna	17,5	14,65

2. Kolutska šuma. Bagremova sastojina iz sadnica koje su sađene na razmak $2 \times 2,5$ metra. Podstojne sastojine nema. Sloj grmlja siromašan. Stanište: glinasta ilovača, suho tlo sa debljim slojem humusa. Duboki solonjec.

Intenzitet zaraze u bagremovoj sastojini Kolutske šume

Tabela br. 3

Od. i ots.	Površina otseka ha	Primarna povr. u %-u povr. ot.	Starost sastojine god.	U debljinskom razredu cm	Od ukupnog broja stab. %	
					* sa rak ranama	sa rak ranama i natrulih
1. a	13,62	5	26	10—20	22,75	14,76
				20—30	36,1	25,0
				prosečno	25,0	15,5

U slovi infekcije i razvoj bolesti.

Prema dr. Petračiću (Uzgajanje šuma, Zagreb 1931.) za dobro uspijevanje bagrema traži se rahlo, lagano, duboko i toplo tlo. Naročito mu prija na hranjivosti bogato i plodno ilovasto tlo ili pijesak. Ne prija mu teško ilovasto tlo, tlo sa plitkom podzemnom vodom i alkalično tlo.

U šumi »Ostrvo« stanište je rahli ilovasti pijesak ali sa plitkom podzemnom vodom. U »Kolutskoj šumi« tlo je teško alkalično. To su staništa koja bagremu ne prijaju. Zato su ovdje bagremova stabla oslabila.

Prema istraživanjima E. Müncha osjetljivost stabla prema gljivi razaraču zavisi od količine zraka u drvetu, a ova opet zavisi od zdravstvenog stanja drveta. Zrak u drvetu potreban je za razvoj svim gljivama parazitima. Zdrava stabla sa bujnom krošnjom su u punoj životnoj snazi; u njima je kolanje sokova intenzivno, veliki postotak vlage u drvetu i intenzivna transpiracija. U takvim stablima je uvijek minimalna količina zraka. Zato se u potpuno zdravom stablu ne može razvijati nijedna gljiva parazit. U oslabljenim stablima transpiracija je smanjena i u provodne elemente drveta prodire zrak. To omogućava razvoj gljive parazita u stablu.

Mlada stabla su vitalnija od starijih. U njima je kolanje sokova intenzivnije i manja količina zraka u drvetu, što ih čini u većoj mjeri imunima prema prodiranju parazita. Zato je vjerojatno postotak bolesnih stabala manji u mladim sastojinama. Sa starošću sastojine postotak zaraženosti raste. (vidi tabelu br. 1.).

Infekcija mlađih stabala nastaje kroz rane koje se na stablima stvaraju kod čišćenja od grana. Zato treba kod čišćenja paziti da se kora što manje ozlijedi. Infekcija može nastati i kroz rane od tuče, prizemnog požara i sl.

Nakon prodora parazita kroz tako nastalu ranu, napadnuto tkivo obamire. Zdravi kambij oko rane reagira pojačanom diobom stanica i obrazuje prvi prsten meristema. Kambij tako pokušava da zatvori ranu. No gljiva parazit napada i novo stvoreno tkivo. Pod njenim utjecajem ponovo nastaje nekroza tkiva. Poslije izvjesnog vremena javlja se nova dioba kambija i stvara se novi vijenac neristema, koji sljedeće godine ponovo biva zaražen i nekrotiran. Nakon više godina, kao rezultat te borbe između stabla i parazita, rane postaju oivičene većim ili manjim izraslinama. Prisustvo rane stimulira priticaj assimilata u susjedne zdrave dijelove, koji se zato jače razvijaju, pa na tom mjestu nastaje zadebljanje na deblu.

Ovakve rane znatno smanjuju mogućnost tehničkog iskorištavanja deblovine. Šteta je još veća jer je deblovina zaraženih stabala djelimično trula.

Trebalо bi pregledati bagremove sastojine sa drugih područja da bi se ustanovilo, da li je ta bolest lokalna pojавa u sastojinama Šumske uprave Bezdan i kakvu pažnju treba posvetiti suzbijanju ove bolesti.

LITERATURA:

1. Dr. M. Josifović: Šumska fitopatologija, Beograd, 1951.; 2. E. Münch: Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen, Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 7. Jahrgang 1909, Heft 1, 2, 3; 3. Dr. A. Petračić: Uzgajanje šuma, Zagreb, 1931.

BIOTSKI FAKTORI EDAFSKOG SLOJA ŠUMSKE BIOCENOZE

Dr. ing. Zlatko Vajda

Od svih je slojeva šumske biocenoze najvažniji edafski sloj; to je površinski sloj tla zajedno sa humusom i prostirkom; od njegovog je sastava, fizikalne i kemijske strukture i mogućnosti razvoja milijuna biljnih i životinjskih mikroorganizama neposredno ovisan rast i razvoj svekolikog šumskog drveća i ostalog šumskog bilja zakorijenjenog u tom sloju zemljišta, a potom posredno i život i opstanak svih životinjskih organizama te prirodne zajednice. Prema podacima savremenih autora naznačenih u literaturi prikazat ćemo najvažnije biotske faktore edafskog sloja šumske biocenoze i njihove funkcije u toj životnoj zajednici.

U vezi sa stvaranjem plodnog šumskog tla i hranidbenih funkcija korijenja, obzirom na ishranu drveća i drugih biljaka, vrše tu biljni i životinjski organizmi, kao i mnoge sitne životinje odlučnu ulogu. Broj mikroorganizama u zemljišnom sloju šumske biocenoze mnogo ovisi o kvaliteti tog sloja. U glinenim zemljištima živi više mikroorganizama nego u pjeskovitim, a najmanje ih ima u suhim pjeskovitim zemljištima.

U tom, po šumsku biocenuzu važnom edafskom sloju, žive brojne bakterije, šizoficeae, gljive, alge, micetozoa, rotatoria i drugi protozoi, tardigrada, nematoda, veće gliste, myriapoda, chylopoda, grinje, pauci, insekti kao i neki sisavci.

U jednom gramu zemlje tog sloja žive i ugibaju stotine milijuna mikroorganizama, koji svojom životnom djelatnošću omogućuju opstanak čitave šumske biocenoze.

Bakterije, a vjerojatno i druge gljive, fiziološki su posrednici između ostalih organizama i neživog svijeta (1). Ti mikroorganizmi odlučni su po stvaranje uvjeta za opstanak ostalih biljnih i životinjskih članova šumske biocenoze. Najvažnija funkcija mikroorganizama tla je ta, što razaraju, po višim biljkama i životinjama stvorenu organsku materiju, te što procesom mineralizacije oslobađaju iz organskih spojeva uginulih organizama elemente potrebne za ishranu viših biljaka. Na taj način mikroorganizmi šumskog tla omogućuju svojom biokemijskom djelatnošću ishranu viših biljaka. Oni humificiraju i mineraliziraju šumsku prostirku i svu ostalu organsku masu, koja se skuplja u šumskom tlu, te stvaraju mineralne asimilate potrebne i prikladne za ishranu šumskog drveća i ostalih biljaka i tako omogućuju, da ti asimilati ponovno udru u organske spojeve biljnih organizama. **Djelatnošću mikroorganizama uspostavlja se kolanje materije u izvjesnom krugu.** Prema V. R. Williamsu ovo je **kolanje materije materialna osnova cijelokupnog života u prirodi**, jer se time i neznatne količine za život prijeko potrebnih elemenata i spojeva čine beskrajnim. (5).

Ova djelatnost mikroorganizama šumskog tla razvija se i stoji pod utjecajem svih unutrašnjih i vanjskih faktora šumske biocenoze, koji na njih djeluju pojedinački, ali i jedinstveno kao šumski holocen. Čitav šumski holocen osobit je primjer kolanja materije, u kojem mikroorganizmi zemljišnog sloja vrše odlučnu ulogu. Ne možemo ovom prilikom zaći u detaljniji prikaz vrsta, rasta i života šumskih mikroorganizama i s tim

povezanih kemijskih procesa; to je sadržano u mikrobiologiji šumskog zemljišta (5,2). Istaknut ćemo tek najvažnije skupine tih organizama i njihovo značenje po život šumske biocenoze.

Biljni organizmi šumskog tla

Pretežni dio šumskog tla pripada mikroflori (alge, gljivice, lišajevi i bakterije), a manji dio mikrofauni (praživotinje t. j. protozoe i virusi). Velik prostor u edafskom sloju šumske biocenoze zauzimlje korijenje drveća i ostalih viših biljaka te zajednice. Obzirom na vrstu djelatnosti aktivno je u tlu više skupina mikroflore; možemo ih podijeliti na tri glavne skupine.

Prvu skupinu čini ona mikroflora, koja svojom djelatnošću preobražava šumsku prostirku u humusne materije. To je skupina humifikatora.

Dругу скупину чини mikroflora, која sudjeluje у процесима mineralizacije humusnih tvari — назват ćemo је skupinom mineralizatora.

Treća skupina ima sposobnost, da veže из zraka или из своје okoline elemente потребне биљкама за исхрану (душик, фосфор, сумпор и жељезо), да их акумулира у стању прикладном за асимилацију коријена. Nazvat ćemo је skupinom akumulatora.

Granice između tih skupina mikroflore nisu oštре, jer mnogi od mikroorganizama vrše са више или мање intenziteta funkcije dviju а neki i svih triju skupina. Osim тога vrše izvjesnu djelatnost u tom pravcu i neki drugi mikroorganizmi као и животинje. (5)

Humifikatori. Ta skupina mikroorganizama izaziva raznim procesima transformaciju шумске prostirke у humusnu materiju. Mikroorganizmi ове skupine razgrađuju celulozu, hemicelulozu, lignin, masti, vosak, tanin, smolu, bjelančevine, karbamide и hitin, te tako omogućuju stvaranje humusa, koji dalnjim procesima подлије mineralizaciji. Ali uz razgrađivanje organske supstanse mikroorganizama, tako да у edafskom sloju ti organizmi konačno potpuno zavladaju; čitavi тaj слој isprepletu gljivice svojim micelijima. Ustanovljeno је, да у dovoljno rahlom tlu t. j. uz dovoljan приступ zraka razgrađuju ti mikroorganizmi до 80% шумске prostirke, dok preostalih 20% upotrebljuju за izgradnju svog организма (5). Тако се од 1000 kg svježe шумске prostirke izgradi 200 kg živih mikroorganizama. Navesti ćemo најvažnije predstavnike humifikatora i dati kratki pregled njihove djelatnosti.

Gljivice: *Sacharomyces ellipsoideus*, *S. glutinis* и *Mucor* izvode anoksidativnu alkoholnu fermentaciju у шумском tlu. *Bacterium pento-aceticum* uzrokuje jednu vrst mliječne fermentacije. *Bacillus amylolactobacter* izazivlje maslačnu fermentaciju, а *Penicillium oxalicum* и *Aspergillus niger* oksalnu odnosno limunsku fermentaciju. *Bacillus cellulosae methanicus* и *B. hydrogenicus* transformiraju celulozu под anaerobnim okolnostima. *Feher* је у dubljini od 90 cm pronašao у jednom gramu šumskog zemljišta i do 100 tisuća celuloznih bakterija (5).

Za šumsko su zemljište mnogo važniji mikroorganizmi, koji transformiraju celulozu uz prisustvo zraka. To су gljivice roda *Penicillium*, *Aspergillus* и *Trichoderma*, као и прве bakterije roda *Cytophaga* и *Cellvibrio*.

Cellulomonas i *Mycobacterium* vrste, te niže gljivice vrsti *Mucor* i *Rhizopus*, rastvaraju hemicelulozu. *Bacillus pectinovorus* rastvara pod anaerobnim okolnostima pektin, a *Bacillus asterosporus* rastvara ga pod anaerobnim okolnostima u neutralnom tlu; u kiselom tlu pektin rastvaraju *Rhizopus nigricans* i *Mucor stolonifer*. Lignin, koji čini gotovo trećinu šumske prostirke, teško se rastvara u anaerobnoj sredini. Samo gljivice iz najvišeg reda *Hymenomycetales* i to rodovi *Merulius* i *Fomes* sposobne su, da lignin u aerobnim prilikama uspješno rastvore.

Gljivice *Penicillium glaucum* (obična zelena plijesan), *Aspergillus niger* (obična crna plijesan), te lipolitičke bakterije: *Bacterium fluorescens*, *B. liquefaciens*, *Actinomyces flavum* i dr. rastvaraju masti, vosak, tanin i smolu.

Gljivice roda *Trichoderma*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Penicillium Cladosporium* i dr. pod dobrim aerobnim okolnostima, t. j. rahlom tlu, osobito u kiselom šumskom tlu, sudjeluju i u procesu amonifikacije bjelančevina (proteina i proteida) šumske prostirke; u neutralnom tlu djeluju u tom procesu mnoge vrste bakterija kao *Bacillus subtilis*, *B. mesentericus*, *B. micooides* i dr.

Micrococcus urae, *Sarcina urae*, *Urobacterium miqueli* i dr., vrše transformaciju karbamida; *Bacterium chitinovorum* učestvuje u razlaganju hitina. (5)

Sve biljne mikroorganizme, koji sudjeluju u humifikaciji šumske prostirke nazivaju cimogenom ili alohtonom mikroflorom. Ona je aktivna i stvara humus gotovo čitave godine. Ta flora stalno stvara povoljne uslove za život, održanje i razvoj nadzemnih slojeva šumske biocenoze. Za kvalitet stvorenog humusa odlučne su vrste drveća, koje prevladavaju u šumskoj biocenozi, te stanišni faktori. Tako se pod sastojinama četinjastog drveća stvara pretežno kiseli humus, siromašan na dušiku i bazama, koje se lako ispiru. Humus nastao pod sastojinama u kojima su zastupani pretežno lišćari zasićen je protiv ispiranja otpornim bazama.

Ovako stvoreni humus dosta je stabilan, pa se razmjerno polagano raspada u spojeve prikladne za ishranu biljaka; on se teško mineralizira, t. j. raspada u jednostavnije kemijske spojeve (5).

Mineralizatori su one vrste mikroflore edafskog sloja šumske biocenoze, koje sudjeluju u procesima mineralizacije humusne materije. Mineralizatori sudjeluju u čitavom procesu mineralizacije humusa. Ti mikroorganizmi razgrađuju organsku materiju sve do CO_2 . Na taj način nastaje od čitave količine CO_2 , koju sadrži šumsko tlo $\frac{1}{3}$, dok $\frac{2}{3}$ nastaje disanjem zemljišta, t. j. disanjem mikroorganizama, korjenja i životinja, koje u tlu žive. Uslijed toga podržava se tu koncentracija CO_2 od 0,3 do 1%. Ona je za 10 do 33 puta veća nego u zraku, što uzrokuje stalno strujanje CO_2 iz tla u prizemni sloj i dalje u više slojeve, gdje ga lišće u slojevima krošanja uz sudjelovanje svijetla, topline i vode asimilira, te ga, stvarajući ugljiko-hidrate zadržaje u stalnom kolanju. Upravo nam ovo kolanje CO_2 osobito jasno ukazuje na neposrednu i stalnu vezu između organizama edafskog sloja šumske biocenoze i njenih nadzemnih slojeva.

Vrlo su važni u procesu mineralizacije humusa i već spomenuti organizmi, koji sudjeluju u amonifikaciji šumske prostirke. Oni sudjeluju

vjerojatno i u procesima degradacije i dezaminacije, te omogućavaju, da više biljke dođu do dušične hrane čiji je glavni izvor u humusnim materijama.

Ovamo spadaju nitritne bakterije roda *Nitrosomonas*, *Nitrosooccus* i *Nitrocystis*, te nitratne bakterije roda *Nitrobakter*, koje sudjeluju u procesima nitrifikacije odnosno denitrifikacije uzrokuju mineralizaciju humusnih tvari. Nitrate ne prima samo korijenje viših biljaka nadzemnih slojeva, već ih koriste i mikroorganizmi za stvaranje svoje organske materije.

Fehler je ustanovio, da nitritne i nitratne bakterije žive sve do 50 cm dubljine; on je našao da jedan gram vlažnog šumskog zemljišta sadrži od 100 do 100.000 ovih bakterija. Radom ove mikroflore podržava se unutar šumske biocenoze stalno kolanje dušika. (5)

U skupinu mineralizatora šumskog humusa spadaju i mnoge gljivice roda *Basidiomycetes*. Te gljivice žive u uskoj simbiozi sa korijenjem drveća. Njihovi tanki miceliji obaviju korjenje biljaka, te tu vrše funkciju korjenovih dlačica u okolnostima, kada te dlačice uslijed kisele sredine i nerastvorenog humusa nisu u stanju da iztlačuju za biljku potrebne hranjive sastojke; one razgrađuju osobito otporne humusne materije, t. j. vrše njihovu mineralizaciju i pripravljaju biljkama prije potrebnu hranu. Nazivamo ih mikorizama. One su ektotrofne, endotrofne ili ektoendotrofne, već prema tome da li splet micelija obavlja korjen izvana, prodire u korijen odnosno čini oboje.

Gotovo svako drvo ima svoju mikoriznu gljivicu. Tako je breza u simbiozi sa *Boletus edulis*, ariš sa *B. elegans*, bor, ariš, jela i druge sa *B. luteus*, a mnogi četinjari i liščari sa *Amanita muscaria*. Neke vrste mikoriza nisu vezane samo na jednu vrstу drveća, a niti na skupinu od više vrsti drveća. Kod mnogih izazivaju mikorizu i vrste *Mucor Phoma*, *Pennicillium* i dr.

Akumulatori. Među akumulatore svrstavamo one biljne mikroorganizme, koji imaju sposobnost da vežu i akumuliraju slobodni dušik iz zraka, kao i one, koji iz spojeva u tlu vežu i akumuliraju sumpor, fosfor i željezo, omogućavajući biljkama, da te elemente upotrebe za svoju izgradnju.

Od mikroorganizama, koji vežu slobodni dušik iz zraka i njime obogaćuju šumsko zemljište ističe se *Bacterium radicicola*, koji živi u simbiozi sa leguminozama uzrokujući na njihovom korijenju krvžice (nodule). Njegovo je djelovanje u šumskoj biocenozi ograničeno, jer je vezan na sastojine bagrema i ostalo šumsko leguminozno bilje.

Slobodni dušik iz zraka vežu i bakterije iz roda *Aktinomices*; one žive u krvžicama (bakteriodomacijama), koje izazivaju na korijenu johe, kao i na korijenu nekih vrsta iz porodice *Eleagnaceae*.

U tlu, najčešće u blizini korijenja, t. j. u rizosferi žive slobodno — bez ikakve veze sa biljkama — mnogi članovi mikroflore, koji također vežu slobodni dušik. Neki od njih žive u aerobnim a neki u anaerobnim sredinama. Vrste roda *azobakter*, koje se razvijaju pod aerobnim okolnostima, imaju za šumska zemljišta manje značenje. Veću dje-

latnost razvijaju u kiselim šumskim zemljištima pod anaerobnim okolnostima *Bacillus amylobacter*, *Clostridium pasteurianum* i druge srodne vrste, koje izgradnjom svojih organizama vežu slobodni dušik iz zraka kojim, nakon ugibanja, stalno obogaćuju šumsko tlo.

Ova grupa mikroflore, koja povećava količinu dušika u šumskom zemljištu, vrši u šumskoj biocenozi osobito važnu funkciju, jer u mineralima, koji svojim raspadanjem stvaraju zemljište, i pružaju korjenju šumskog drveća i bilja mineralnu hranu — gotovo i nema prijeko potrebnih dušičnih spojeva.

U procesu akumulacije i kruženja sumpora ističe se u kiselim šumskim zemljištima mimo ostalih aerobna bakterija *Thiobacterium thioxydans*, te anaerobna vrsta *Thiobacterium denitrificans*.

Skupljanje fosfora u šumskom zemljištu izravno vrši sva mikroflora, koja taj elemenat oduzimlje iz nerastvorljivih fosfornih spojeva. Neizravnim načinom sabiru ga oni organizmi, koji fermentacijom stvaraju organsku kiselinu. Pri tome ima u kiselim šumskim tlima veliki udjel ugljična kiselina.

Pod stanovitim okolnostima vrše vrlo korisnu ulogu u šumskoj biocenozi i bakterije sposobne da brzo akumuliraju željezo, te da po korijenje viših biljaka otrovne, u vodi topive fero-spojeve oksidiraju u netopive i neotrovne feri-spojeve. Te željezne bakterije oblažu korijenje biljaka crvenkastim ferihidroksidom i na taj način ih spasavaju od trovanja sa fero-spojevima. Kao najvažnije od njih spominjemo končastu, željezastu bakteriju *Lepothrix ochracea*, te prave željezne bakterije podbarnih zemljišta *Sideromonas*, *Sideroccoccus* i *Siderobacter*. (5, 2)

Iako biljke trebaju za svoju izgradnju razmjerno vrlo male količine sumpora, fosfora i željeza, ipak su im ti elementi od životne važnosti. One ih nalaze u zemljištu na kome rastu; ti elementi ulaze u biljne organske spojeve, da se opet većim dijelom vrate u isto zemljište. Sumporne, fosforne i željezne bakterije ukopčane u kruženje tih materija svojim sudjelovanjem u akumulaciji tih, biljakama prijeko potrebnih elemenata također doprinose u izvjesnim okolnostima znatan udio u izgradnji i održanju šumske biocenoze.

Korijenje šumskog drveća i biljaka. Osim biljnih mikroorganizama nalazi se u šumskom tlu korijenje viših biljaka, koje se u njemu razvija, raste i do izvjesne dubljine ga isprepliće. Ono vrši tu važnu sunkeiju, koja je od osnovnog i mnogostrukog značenja, pa je cjeline radi posebno ukratko napominjemo.

Drveće svojim korjenovim sistemom prodire u dublinu šumskog tla. Njegovo korijenje tokom svog dugogodišnjeg rasta zahvaća velike mase matičnog substrata iz kojeg izvlači mineralne elemente i hranu i čitavu tu količinu svake godine akumulira u gornjem sloju tla (6). Prodiranjem korijenja u tlo postaje zemljišni sloj rahlij i prozračniji. Korijenje usitnjava i svojim kiselinama rastvara mineralno kamenje te pripravlja i

upija biljkama potrebnu hranu; ono učvršćuje biljke u tlu i spriječava i štiti drveće od izvaljivanja po jakim vjetrovima i olujama. Korijenje štiti zemljavični sloj od otplavljanja, te omogućuje bolje prodiranje obojnica u tlo. Na korijenju nalaze se biljka korisni simbionti stan i hranu. Među korijenjem nalaze se mnoge šumske životinje stan i zaklon, a neki nalaze se u njemu i dobru zaštitu. Konačno se truljenjem korijenja uginulih biljaka zemljavični sloj obogaćuje humusnim tvarima. (3)

Životinjski organizmi šumskog tla

U zemljavičnom sloju šumske biocenoze živi i veliki broj životinjskih organizama: počam od mikroorganizama, pa sve do sisavaca od kojih neki su stalno žive, a neki imaju samo legla i stanove.

Značajno je, da je mikrofauna u svim sličnim zemljavičnim slojevima po čitavom svijetu jednaka. Između flore i faune postoji tu uska biocenotska povezanost. (1)

Edafска fauna vrši u šumskoj biocenozi važnu funkciju. Ona prerađuje šumsku prostirku, te šumski zemljavični sloj drži stalno rahlim i pristupačnim za zrak i vlagu. Osim toga edafска fauna, ukopčana u dušikov krug, također u izvjesnoj mjeri opskrbљuje šumsko tlo dušikom.

Od mikrofaune u šumskom su zemljavičtu često mnogobrojni i osobito aktivni od protozoa: amebe i flagelate, koje imaju jak utjecaj i na mikrofloru tla.

Protozoje su raširene u šumskim tlima čitavog svijeta, pa se dosad nije mogao ustanoviti nikakav njihov odnos prema geografskim oblastima ili tipovima tla. Većina živi u dubljini od 10 do 20 cm. Za razvoj protozoa u šumskom tlu najpogodniji je početak ljeta i kasna jesen. Opstanak protozoa bitno je ovisan od vlage šumskog tla. Radi pojmanjivanja vlage veći dio protozoa nisu u sušnim ljetnim mjesecima aktivni, već se nalaze u stanju encista.

Ustanovljeno je, da šume listača i četinjača nemaju neku izrazito različnu faunu protozoa, ali i to, da se nakon čiste sječe broj protozoa u tlu znatno smanjuje. Protozoje imaju u šumskom tlu veliko značenje. Tako je na pr. ustanovljeno, da Azobacter veže više atmosferskog dušika, kada se razvija zajedno sa protozoama. Razlog tomu je vjerojatno taj, što protozoje hraneći se tim bakterijama, sakupljaju u sebi i dušik, kojeg su azobakteri vezali, te ujedno onemogućavaju, da populacija azobakterova naraste do maksimuma. Prema pokusima Vinogradove amebe žderanjem azobakterova istovremeno stimuliraju njihovu energiju razmnožavanja. (1)

Sewertceff, Defecher i L. Warga su ustanovili, da se amebe u tlu pretežno hrane sa mikrokokima i bakterijama, drugim amebama i nekim organskim supstancama, dok se sa gljivama i aktinomicetama ne hrane.

Uloga Nematoda u edafskom sloju šumske biocenoze je ta, što one smanjuju svojim parazitiranjem broj nekih štetnih insekata, ali one su ujedno i uzročnici epidemije strongilusa kod divljači kao i uzročnici nekih biljnih bolesti.

Prema istraživanjima Jagena žive u šumskom tlu od Anellida veoma korisne Enchitreidae, jer njihovo prisustvo

uzrok je početak stvaranja humusa, pa bi prema mišljenju tog istraživača djelatnost tih organizama bila po stvaranje šumskog humusa korisnija od funkcije glista.

Lumbričidae (gliste) spadaju svakako među najkorisnije i najaktivnije životinjske stanovnike edafskog sloja. Među najrasprostranjenije vrste spada *Lumbricus terrestris*.

Djelatnost glista u tlu dvostruko je korisna:

1. što one stalnim prerađivanjem i miješanjem tla razrahljuju i prozračuju tlo, pospješuju stvaranje humusa i omogućuju lakše prodiranje korijena biljaka u dublje slojeve;

2. što mikrobi svih vrsta u crijevima i izmetinama glista nalaze bolje uvjetne za razmnažanje nego drugdje u tlu, tako da liste unapređuju mikroforu tla.

Gliste se ne hrane samo organskim supstancama, koje se nalaze u raspadanju, već i bakterijama, gljivama i algama i protozoama. Bassalik je ustanovio, da 60 tisuća glista po ha šumskog zemljišta potroši za vrijeme 9 mjesecnog vegetacijskog perioda 720 kg lisne supstance, tako, da one u bukovoj šumi prometnu godišnje jednu šestinu do jedne sedmine listinca. (1)

Gliste teško žive u sirovom humusu u kome se stvaraju velike količine humusne kiseline; u takvim tlima ne dolazi do prerade uginulih dijelova biljaka, koji se, ako je uz to klima hladna i vlažna, sve više nagomilavaju, te povećavaju sirovi humus tako, da se konačno stvore okolnosti u kojima se liste ne mogu održati.

Ali i ekstremno suha i plitka tla također onemogućavaju opstanak glista. Tako u sūhim pjeskovitim tlima gotovo i nema glista.

Stvaranje humusa u šumskom zemljištu doprinose i brojni organizmi vrsta izopoda i acarina, pa i neke vrste myriapoda, koje se hrane sa truleži.

U šumskoj prostirci rasprostranjen je velik dio insekata, osobito *Collembola*. Hraneći se organskim tvarima, koje se nalaze u raspadanju oni posješuju brzo odstranjenje tih tvari. Tu žive i mnogobrojne ličinke i kukuljice *Diptera*, koje također doprinose razrahljivanju tla i stvaranju humusa.

Mnoge ose i sitni mravi, koji žive pod kamenjem u zemljишnom sloju, svojim ga prohodima prorahljuju; njihovim podrivanjem postepeno uorenjava kamenje u zemlju.

Od sisavaca, koji žive u šumskom zemljištu najvažnija je krtica (*Talpa europaea*); ona je tu radi održavanja prirodnog reda neophodno potrebna; hrani se grčicama, ličinkama i glistama te svojim rovanjem prohoda razrahljuje zemlju.

Edafska fauna je osobito aktivna u prerađivanju šumske prostirke. Tako je na pr. ustanovljeno, da ta fauna u roku od 20 godina potpuno preradi sloj što ga daju 30 lit listinca po 1 m². (1)

Sve izneseno dokazuje nam kako je za dobrotu šumskog tla osim povoljne fizikalne i kemijske strukture od odlučne važnosti i mogućnost razvoja njegovih biljnih i životinjskih organizama. O stvaranju i podržavanju ekoloških uslova potrebnih za opstanak i djelatnost biotskih faktora edafskog sloja šumske biocenoze ovisi uspjeh uzgoja zdravih i otpornih sastojina, a time i proizvodnja drvne mase.

LITERATURA

1. Friederichs: K. Die Grundfragen und Gesetzmässigkeiten der Land- und Forstwirtschaftlichen Zoologie, Bd I. u. II. Berlin 1930.
2. Gračanin: Pedologija II., Zagreb 1947.
3. Horvat I.: Biologija drveća, Šumarski priručnik, Zagreb 1946.
4. Horvat I.: Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb 1949.
5. Tešić: Osnovi poljoprivredne i šumske mikrobiologije, Beograd 1947.
6. Viljams: Nauka o zemljištu, Beograd 1949.

RESUME

The author gives a short survey of biotic factors acting in the edaphic layer of forest biocenosis, in presenting the names of most important species of plants and animals and describing their functions. He, finally, concludes that the quality of forest soils highly depends not only on their favourable physical and chemical structure but also on the possibility of development of plant and animal organisms. For the success in raising healthy and resistant stands and thereby the production of timber volume depends on the establishment and maintenance of the ecological conditions necessary for the existence and activities of these organisms.

ZA ZAŠITU FAUNE

Prof. Ljubica Štromar

Među prirodnim bogatstvima naše zemlje posebno mjesto zauzima životinjski svijet. Naša je fauna vrlo heterogena i po svome podrijetlu i zoogeografskim odnosima. Pored mnogih vrsta, koje žive i u ostalim krajevima svijeta, dolazi kod nas također veliki broj sasvim osebujnih životinjskih vrsta. To su urođeni, endemni oblici naše faune, koji su poznati zoologima cijelog svijeta. Endemi su vezani na određene životne prilike, prema tome i dolaze u određenim biotopima.

Kao naročita životna područja kod nas, ističu se pećine, podzemne šupljine s vječnim mrakom i skoro konstantnom temperaturom planine, planinska jezera ledenjačkog podrijetla, kao i neki mali otoci Jadrana, a konačno i samo Jadransko more. Nije onda čudo, ako tvrdimo da je naša fauna privlačila, a privlači i danas, strane naučenjake te su mnogi od njih obradivali pojedine naše vrste.

Prirodne sredine u kojima živi životinjski svijet se mijenjaju nešto utjecajem elementarnih faktora, ali najvidniju ulogu kod mijenjanja i preoblikovanja životnih prilika vrši čovjek. Brojno ljudsko stanovništvo, stvarajući sebi uslove za život, za svoj opstanak, mijenja i prirodu oko sebe. Tako su u kratkim vremenskim razmacima nastajale šume, da se pretvore, rukom čovjeka u plodna polja, isušivane su močvare, nicala su naselja i gradovi, a pojačanom elektrifikacijom smanjivale su se vodene površine.

Životinjski svijet se nejednoliko odnosio prema novo nastalim životnim prilikama, neke su se vrste uspjele postepeno prilagoditi, dok su druge vrste u znatnoj mjeri bile potiskivane. Direktan utjecaj čovjeka odnosi se na pojedine vrste, koje lovi radi koristi ili užitka. Izvjesne vrste

izumiru i nezavisno od čovjeka iz drugih često još nedovoljno ispitanih uzroka.

Ovdje se konkretno radi o životinjama, koje su nestale u povjesno doba, koje nestaju danas ili postaju prirodne rijetkosti trajno ugrožene.

Tokom Srednjeg vijeka mnogi su krupni sisavci u Evropi nestali, kao na pr., tur. Vrlo interesantan slučaj je slučaj evropskog bizona. Od Prvog svjetskog rata zadržavao se evropski bizon u Białowieškoj prašumi (Poljska) u velikoj množini. Za vrijeme gladi u slobodnoj su prirodi bizoni potpuno istrebljeni; sačuvalo se samo u zoološkim vrtovima oko dva tuceta. Godine 1922. bilo je osnovano »Internacionalno društvo za održavanje bizona« sa zadaćom, koja mu je već u naslovu bila sadržana. Sačuvani ostatak od 1920. god. vrlo se snažno namnožio sve do početka Drugog svjetskog rata, tako da su neki dijelovi istočne Njemačke i Poljske bili napućeni bizonima. Međutim po novinskim vijestima od prosinca 1945. godine stanje je jednako kao ono u godini 1920., jer je u svemu ostalo tek 12 živih primjeraka, što mužjaka i ženki, tako da ipak postoji nuda, da će se moći spasiti evropski bizon od posvemašnjeg nestanka.

Posljednji je medvjed u Švicarskoj ubijen 1904. godine, a još ga je sredinom 19. stoljeća bilo u velikom broju, to vidimo po slijedećim podacima:

U godini 1878.—1887.	bijaše	25	komada	ubijeno
” 1888.—1897.	”	9	”	”
” 1898.—1907.	”	3	”	”
” 1908.	”	—	”	”

Po izvještajima Švicarske, medvjed je danas još samo čest na Uralu i Bosni, gdje je u 10 godina od 1880—1890. bilo ubijeno 861 komad. Ris je bio nekoć raširen preko cijele srednje i sjeverne Evrope, u Njemačkoj je potpuno nestao, a u kantonu Wallis (Švicarska) pao je posljednji primjerak 1862. godine. Divlja mačka pripada danas u najveće rijetkosti, a isto tako i vukovi u Švicarskoj.

Kod nas je na pr. dabar izumro u naše doba, jer ga je bilo u Srijemu još 1857. godine uz Dunav po tamošnjim ostrvima, kao i u susjednoj Bosni uz potok Ukrinu, a da je nekad bio obična životinja naše faune dokazuju fosilni ostaci na ležištu krapinskog čovjeka u polupećini Hušnjakovo, gdje je iskopano 158 komada kostiju. Sličnu sudbinu doživjet će kuna, jer se nalazi u fatalnom numeričkom opadanju, kako to dokazuje lovna statistika. Dok se još u 90-tim godinama prošlog stoljeća moglo na teritoriju Hrvatske pobiti i uhvatiti oko 1.000—1.500 kom. kuna u jednoj godini, dotele je na pr. godine 1915. ulovljeno samo 280 primjeraka, a 1938. godine pao je taj broj na takav minimum, da se kune danas broje među najveće raritete naše faune. Naročito je kuna zlatica gotovo nestala, jer je osim lovaca tamani još i pučanstvo zbog krvnog, a istodobno su kune sadašnjim lovnim naredbama potpuno nezaštićene i mogu se loviti preko cijele godine.

Interesantni su nam podaci, koje nam daje J. Kempf u svojoj knjizi Požega (1910. god. Požega): »....glasoviti putnici 19. vijeka Piller i Mitterpacher zabilježili su 1782. godine, da je u gorama (misli se požeškim) bila sva sila vukova i lisica, a u cerničkom vlastelinstvu da su ubili dva risa. Opisivalac Slavonije Taube oko 1777. godine kaže, da je u gorama od Pakracu do Požege bilo i medvjeda, a najviše oko Pakraca. Svako

bi vlasteostvo u požeškom kraju ubilo tokom zime preko 100 komada lisica i po 2 tuceta kuna». Dragutin Hirc piše u knjizi »Prirodni zemljopis Hrvatske«, Zagreb 1905., da se »... god. 1883. doklatio u goru kod Stubice ris, kojega je ubio lugar....«. Iz ovih podataka proizlazi, da je i kod nas raširenje nekih životinja bilo mnogo veće, nego što je to danas. Takav je slučaj sa medvjedom i risom. Medvjed dolazi u NR Hrvatskoj, na Velebitu, Velikoj i Maloj Kapeli, Ličkoj Plješivici s Mazinskom planinom, te na ostalim planinama Gorskog Kotara i to oko 87 primjeraka, a i taj broj nije potpuno realan. Ris, koji je u najvećem dijelu Evrope, već nestao u Jugoslaviji se sačuvao, ali je postao rijetkost u planinama NR Makedonije i na jugozapadnoj granici NR Srbije.

U blizini Zagreba je gušter zelumbač gotovo potpuno potisnut uslijed kulture tla, a mnogli bi još nabrojiti mnogo slučajeva, gdje su vrste potisnute iz pojedinih krajeva kod nas. Naš životinjski svijet je ugrožen od svih gore navedenih uzroka, a k tome se pridružuje činjenica, da se naš faunistički materijal skuplja od domaćih i stranih sakupljača ne samo za naučne svrhe, nego za privatne zbirke. Postojali su stalni kolektori, koji su skupljali endemne gušterice, ptice, kukce i predstavnike pećinske faune. Fauna spilja je toliko specifična, da su razlike u fauni dviju prostorno vrlo blizih spilja različite, prema tome predstavljaju neprocjenjivo naučno blago. Nažalost pećinska fauna nije još dovoljno naučno proučena, te predstavlja najinteresatnije neistražene biotope, a s druge strane imade čitav niz prerazličitih nestručnjaka, koji tjerani idejom skupljanja, skupljaju taj vrijedan faunistički materijal, koji obično i propada i rijetko dolazi na pravo mjesto. Ovakve su »usluge« nauci vrlo štetne. Često puta se životinjske vrste izvoze i na taj se način osiromašuje fauna, na pr. unatrag godine dana izvezeno je ništa manje nego 20.583 komada obične naše kornjače, grčke čančare. Usprkos toga što je ona dosta česta, izvoz u tolikom broju teško da bi jedna vrsta mogla podnijeti.

Kako vidimo, naša je fauna ozbiljno ugrožena, te je njena zaštita vrlo aktuelna. Taj vrlo složeni, osebujni problem ne tretiramo samo mi nego i svi kulturni narodi svijeta. Problematika zaštite životinjskih vrsta ni u kojem pogledu nije laka. Cilj zoološke zaštite je taj, da se održi naravan životinjski svijet i njihova životna područja, a najbitnija dužnost zoološke zaštite je, da se spasu od izumiranja pojedine vrste.

Usprkos toga, što je zaštita životinjskih vrsta vrlo specifična, specifičnost ne smije i ne može izdvojiti problematiku zaštite životinjskih vrsta iz problematike zaštite opće prirode.

Nakon velikih promjena u prirodnim sredinama, nakon posvemašnjeg nestanka nekih životinjskih vrsta u početku plaho, a zatim sve jače javlja se težnja čovječanstva za uspostavljanjem normalnijih odnosa u prirodi, gdje bi na okupu bili svi uvjeti za životne manifestacije članova prirode. Kao jedan od glavnih momenata, koji zadobiva u zadnje vrijeme sve više svoju vrijednost, jest ideja, ostaviti budućim pokoljenjima djelomične dijelove iskonske prirode, a misao neracionalne eksploracije sve manje je aktuelna. Dobro kaže Ercegović u knjizi »Život u moru«: »U praktičnom pogledu iskorisćivanje živih bića može se vršiti racionalno, t. j. bez naročite rizika i gubitka, samo ako se uzmu u obzir kompleksni zakoni cjeline«.

Gotovo u svim zemljama kao i kod nas nastoje se naći putevi i mogućnosti očuvanja prirode. Evropa prednjači u zaštiti prirode, te se prve misli i zakoni stvaraju u Evropi, tako da danas nema evropske države, koja ne bi učestvovala u akciji na zaštiti prirode. U tome imade velikog uspjeha Švicarska, Poljska, Švedska, Francuska i dr. Misao zaštite javlja se i izvan evropskog kontinenta, tako USA, Kanada i Japan razvijaju veliki pokret oko zaštićivanja prirode. SAD u 19. stoljeću stvara potpuni rezervat, nacionalni park Yellowstone, te je u njemu obuhvatila ostatak od par desetaka bizona, čiji se broj povećao do danas na par tisuća komada. Time je dan novi oblik prostorne zaštite i približno značenje tog termina, a ta forma zaštite prelazi brzo u Evropu.

U prvom redu formiraju se u zemljama društvene organizacije, odnosno naučne ustanove, koje se specijalno bave pitanjem zaštite prirode. Zatim postoje u tim državama i posebni zakoni, propisi o čuvanju prirode, a gdje to nije posebnim zakonima uređeno modificirani su u tu svrhu poljski i šumski zakoni ili se to pitanje uređuje policajnim mjerama.

Na primjer najstarije odredbe zaštite u Švicarskoj još iz 1.200. god. ali najjasnija, najstarija isprava o zaštiti potječe iz kantona Zürich iz 1339. godine. U kantonu Glarus bijaše u god. 1548. osnovan najstariji švicarski, još danas postojeći »Wildasyl«. U lovnim zakonima Švicarske u 17. stoljeću govori se o lovostaji kao zaštitnom sredstvu. U svakom kantonu Švicarske počinje zaštita u drugo vrijeme, da bude potpuno obuhvaćena zakonima 19. i 20. stoljeća. Takav je na pr. Lovni zakon od 1925. godine još danas na snazi, zatim Zakon o ribarstvu od 1888. godine također na snazi.

Ima problema, koji se ne mogu riješiti unutar jedne države, nego zahtjevaju međunarodnu suradnju, kao što je na pr. zaštita ptica selica, riba selica (lososi, sleđevi) i kitova. Neobično je koristan i ozbiljan rad Međunarodnog savjeta za lov (Conseil International de la Chasse), koji je osnovan 1930. godine i održao je nekoliko sastanaka.

Godine 1928. osnovan je Međunarodni ured za zaštitu prirode sa sjedištem u Bruxellesu, a godine 1948. dolazi do osnivanja Međunarodne Unije za zaštitu prirode (Union Internationale pour la Protection de la Nature) sa sjedištem u Bruxellesu. Da se stvore što bolji uvjeti i mogućnosti zaštite ide se za unificiranjem nomenklature, jer se u praksi pokazalo pa i kod nas, koliko je potrebna čistoća pojmove forme zaštite. U svrhu rješavanja tih problema organiziraju se internacionalni kongresi, a svaki takav skup daje nove impulse u radu na zaštiti.

U vezi provedbe zakona zaštićuju se pojedinačne vrste ili se životinje prostorno zaštićuju, stvaranjem rezervata i nacionalnih parkova. Poljska je na pr. osnovala 59 rezervata za zaštitu životinja. Švicarska zaštita životinja postavlja u okvir evropske zaštite prirode, pomoću mreže rezervata. Švicarska također naseljava neka svoja područja ponovno sa nestalom divljači; tako naseljuju kozoroga. U Njemačkoj u području Elbe, u Francuskoj u području delte Rhône; isto tako u Norveškoj, Švedskoj i u Rusiji kod Voroneža postoje zaštitna područja za dabrove.

U Africi osnovan je Albertov park u svrhu zaštite slonova i gorila, dok je Garamba, također u Africi, osnovan uglavnom u svrhu zaštite bijelog nosoroga.

U takvim rezervatima odnosno nacionalnim parkovima za vrijeme nepovoljnih klimatskih faktora, jake suše odnosno zime, zaraze i slično, posvećuje se velika pažnja životinjama i pristupa se njezi one vrste, koja je pogodena nastalim promjenama. Tamo gdje je zaštita provedena unatrag više godina, rezultati su očigledni i ispoljuju se u povećanju broja individua zaštićene vrste, što je za privredu od velikog značenja. Tako je na pr. u SAD i Kanadi uslijed nerazumnog uništavanja 1889. godine ostalo u svemu 135 grla američkih bizona, zaštitom i pravilnim mjerama uspjelo je, da se broj poveća na 18.000.

Kako se provodila i kako se provodi zaštita životinja kod nas?

U Hrvatskoj je 1885. godine osnovano »Zagrebačko društvo za zaštitu životinja«. Po prvoj temi, koja se tretirala na prvom sastanku »Zaštita životinja od mučenja«, može se odmah konstatirati, da je zaštita bila s užom problematikom i odnosila se na domaće životinje i korisne ptice. Kod sproveđenja programa zaštite apelira se kod pučanstva samo na emocionalnu stranu.

God. 1889. pokušava se stvoriti Zemaljsko društvo za zaštitu ptica, kao što postoji i u drugim zemljama. Izdaje se list »Životran«, osjeća se općenito vrlo živ rad na zaštiti ptica i domaćih životinja.

Šire ideje o zaštiti prirode i čuvanju prirodnih spomenika na teritoriju Hrvatske dolaze do izražaja već u našem najstarijem zakonu o lovu od 12. IV. 1893. godine, u Zakonu o zaštiti spilja od 30. VII. 1900. godine, u raznim naredbama o ribolovu. Vrijedna je naredba bivše Kr. zem. vlade, odjela za unutarnje poslove od 21. III. 1910., koja se tiče čuvanja remek-djela prirode.

Godine 1937. formira se Povjerenstvo za zaštitu prirode. Na sjednicama se raspravljalio o izradi nacrta zakona o zaštiti prirode, pomicala se također i na izdavanje časopisa »Zaštita prirode«. Povjerenstvo podržava veze s Internacionalm Unijom.

Na propagiranju zaštite prirode u Hrvatskoj naročitih zasluga imade Hrvatsko prirodoslovno društvo, koje je stalno vodilo brigu o čuvanju prirode i o svim ugroženim prirodnim objektima još od 1922. godine. Od godine 1950. radi unutar Prirodoslovnog društva, sekcija za zaštitu i proučavanje prirode.

Organiziranim radom na zaštiti prirodnih rijetkosti započelo se u NR Hrvatskoj 1946. osnivanjem Zemaljskog zavoda za zaštitu prirodnih rijetkosti. Krajem 1949. godine izlazi Zakon o zaštiti prirodnih rijetkosti u sklopu Zakona o zaštiti spomenika kulture. Zavod počinje intenzivno raditi na zaštiti objekata razne naravi, a iz godine u godinu rad se proširuje i javljaju se novi problemi.

Takav jedan problem je zaštita naše faune. Odmah na početkujavljaju se poteškoće, jer svaka životinska skupina predstavlja problem za sebe. Dosada smo nekako navikli slušati o zaštiti ptica ili sisavaca, ali o zaštiti nekog tritona ili zmije otrovnice, predstavlja nešto novo, ali su prilike takve, da se osjeća potreba proširenja djelokruga zaštite nad sve ugrožene vrste.

Kao prva, a ujedno najugroženija skupina životinja su sisavci. Nekoć je naša zemlja bila bogata faunom sisavaca i po vrstama kao i po broju individua, a danas neke zvijeri spadaju u prave raritete. Već sam u početku iznijela klasičan slučaj nestanka dabra, a skoro i kune zlatice u

povjesno doba, a druge vrste idu sigurnom nestanku u susret. Baš kod sisavaca nam se kruto osvetila podjela na štetne i korisne, jer su mnogi sisavci predmetom lova.

U slučaju sisavaca ozbiljnost problema zahtijeva pravilno odnosno realno rješenje s obzirom na postojeće činjenice, koje nas tjeraju na brzo rješavanje. U NR Hrvatskoj su sisavci djelomično zaštićeni lovnim zakonom i zakonom o šumama. Po zakonu o lovu postoji zaštićena i nezaštićena divljač. Nezaštićene se vrste mogu loviti i ubijati preko cijele godine bez brojčanog ograničenja, s druge strane te iste nezaštićene životinje predstavljaju najveće faunističke rijetkosti, te su od najvećeg značenja ne samo za nas, nego imaju evropsko značenje. To se odnosi na divlju mačku, obje kune, jazavca, zerdava. Ovom zakonskom odredbom osudili smo ove zvijeri na potpunu propast, a da je tome tako, svjedoče nam izvještaji pojedinih lovačkih društava o broju tih ubijenih životinja na pojedinim lovištima.

Interesantan je stav nekih evropskih zemalja kao: Švicarske, Njemačke i Austrije prema zaštiti grabežljivaca. U nacionalnim parkovima Švicarske su grabežljivci potpuno zaštićeni, ili individualno kao kuna zlatica, koja uživa potpunu zaštitu. U Njemačkoj i Austriji je trovanje zvijeri potpuno zabranjeno bez obzira na favorizirane lovne vrste. Švicarska smatra zvijeri sanitarnim trupama. Usput će samo spomenuti, da postoji namjera Austrije, da zaštiti Karavanke, gdje naši medvjedi i divlje mačke prelaze iz Jugoslavije u Austriju.

Ovdje se konkretno javlja potreba revizije popisa proskribiranih lovnih životinja u smislu kriterija biološke nauke. Lovci mogu mnogo učiniti s obzirom na zaštitu prirode ako racionalnim načinom tjeraju lov, a to znači, ako s jedne strane gaje plemenitu divljač, a s druge strane ne zatiru grabežljivece preko mjere. Lov na zvijeri trebao bi se svesti u racionalne granice, te bi za ugrozenе vrste trebalo uvesti lovostaj, kakva vrijedi za t. zv. plemenitu divljač, koja se ne smije ubijati ili hvatati u svaku dobu godine, pogotovu ne u vrijeme parenja i leženja. K tome bi kod progona grabežljivaca trebalo postupati od slučaja do slučaja već prema prilikama, jer nije i ne može biti svejedno, da li se grabežljivci u jednakoj mjeri uništavaju u predjelima, koji njima obiluju ili predjelima u kojima su rjeđi. Kod vrsta, koje su već vrlo rijetke te su postale prirodni spomenici, trebalo bi lov zabraniti potpuno ili na dugi niz godina, dok se ponovno ne razmnože. Osim krupnih sisavaca, u prirodi dolazi velika množina malih sisavaca, koji su u šumarstvu i poljoprivredi od neprocjenjive vrijednosti. Oni nisu obuhvaćeni nikakvim zaštitnim mjerama, a jedno je sigurno, da se uništavaju i tako se čini šteta našem gospodarstvu. To su u prvom redu šišmiši, rovke, jež, krtica. Ove životinje hrane se isključivo kukcima. Šišmiši na primjer čiste naše šume i voćnjake od kornjaša i njihovih ličinaka. Gotovo svaka vrsta šišmiša hrani se drugim vrstama kukaca.

Osim korisnih sisavaca, u korisne ubrajamo, bogatu vrstama, skupinu guštera. Gušteri se mnogo tamane zbog neznanja, jer se smatraju otrovima, zbog gadljivosti i sl., a to je po koristi najvrednija skupina među gmazovima. U korisne, a dosta rijetke, ubrojili bismo neke naše vodozemce, korisne krastače žabe. K tome treba pribrojiti veliki broj korisnih kukaca. Sve navedene skupine su trajno ili povremeno korisne, koje služe čovjeku i omogućuju mu bolje rezultate u šumarstvu i poljoprivredi.

Uzmimo slučaj rusog šumskog mrava. U NR Sloveniji, Bosni i Hercegovini sabiru se kukuljice mrava i izvoze u priličnim količinama, šumska gospodarstva to dozvoljavaju i ne sluteći kakvu štetu čine šumi. Rusi mrav u velikom postotku jede razne šumske kukce, njih on lovi oko svog mravinjaka. Analiza ovog lova govori, da većina lova jednog mravinjaka otpada na štetne šumske insekte. Procjene nekih prirodnjaka (Forel, Eidmann) govore, da jedan veći mravinjak u toku proljeća, ljeta i jeseni ulovi za svoju ishranu 2—5 mil. različitih kukaca. U Njemačkoj se zaštiti mravinjaka posvećuje velika pažnja, a postoje čak i laboratorij za umjetno razmnožavanje. Belgija se naročito bori za zaštitu kukaca.

Svim korisnim životinjama bez obzira na vrstu, trebalo bi posvetiti veliku pažnju, trebalo bi ih zaštiti zakonom o šumama, budući da su baš u šumarstvu i poljoprivredi od velikog značaja. Trebalo bi pravilno shvatiti vrijednost ovih pomagača čovjeka i omogućiti im nesmetan razvoj.

Da se provede što bolja i efikasnija zaštita ovih do sada nezaštićenih korisnih životinja, potrebno je, da se odgoji u tom smislu lugarsko osoblje, koje na terenu zaista i vrši zaštitu.

Kao jedna od vrlo ugroženih skupina životinja su naše slatkvodne ribe. Ugroženost riba proistiće iz više uzroka. Jedan uzrok je lov riba za hranu. Lov riba za ljudsku hranu može biti racionalan i neracionalan; ovaj posljednji se odnosi na krivolovce, koji na sve moguće načine, dinamitom, omamljivanjem, trovanjem sokom od mlječike (*Euphorbia sp.*) kamenjem i slično dolaze do riba. Time mogu biti ugrožene sve jestive ribe, bilo da su obične vrste ili predstavljaju rijetke, endemne vrste. Drugi uzrok ugroženosti riba leži u smanjivanju vodenih površina, koje predstavljaju životna područja riba. Smanjivanjem vodenih površina su u opasnosti naročite ribe, koje predstavljaju urođene oblike, kojih areal i onako nije velik. Kao posljedica industrijalizacije, elektrifikacije i drugih djelatnosti čovjeka je pogoršavanje i mijenjanje životnih uslova riba, tako da one ne mogu vršiti biološke funkcije kao što je razmnožavanje. Mnogostrani negativni utjecaji imaju za posljedicu nagli brojčani pad riba kao i smanjivanje tjelesne veličine, a ove pojave su najbolji dokaz za njihovu ugroženost.

Rotsee kod Luzerna, nekoć bogat ribom, danas služi za kanalizaciju grada Luzerna i ribe sada tamо izumiru. U Švicarskoj se stručnjaci za ribarstvo bore za održavanje područja gdje ribe mrijeste i za održavanje čistoće voda.

Prema Z. Taleru, kod nas su od naših slatkvodnih riba najugroženije mekousne pastrve iz roda *Salmothymus*, koje predstavljaju endeme i rijetke stanovnike zapadnobalkanske ihtiofaunističke provincije, a njihovo rasprostranjenje je veoma ograničeno. Mekousne nastavaju samo nekoliko voda, odnosno samo dijelove toka u dužini od 4 km pa do nekoliko desetaka km.

Kako su naše mekousne pastrve ugrožene od svih naprijed navedenih uzroka, a osim toga kako one predstavljaju najveće prirodne rijetkosti, većinom isključivo vezane za naše krajeve, njihova je zaštita vrlo aktuelna. Zaštita bi se mogla provesti: 1. Zakonom o zaštiti spomenika kulture i prirodnih rijetkosti, 2. Zakonom o slatkvodnom ribarstvu uz stvaranje rezervata sa strane Konzervatorskog zavoda u Zagrebu. Najveći dio zaštitne borbe morao bi se usredotočiti na suzbijanje krivolovstva odnosno na poštivanje zakonskih propisa.

Sve naprijed navedene životinjske vrste mogle bi se obuhvatiti postojećim zakonima odnosno u tu svrhu modificiranim šumskim i lovnim zakonom.

U NR Hrvatskoj do sada najbolju zakonsku zaštitu imaju ptice, jer su Zakonom o lovu obuhvaćene gotovo sve bilo da su korisne za privredu i šumarstvo ili su prirodne rijetkosti. S obzirom na zakonsku zaštitu ptica možemo se staviti uz bok ostalih evropskih zemalja.

Što se tiče provedbe zakonskih odredaba na terenu, tu stvar odmah izgleda drugačija, jer se zakonski propisi na sve moguće načine izigravaju. Po podacima koje smo mogli prikupiti izvezle su se u zadnje dvije godine neke vrste ptica, koje predstavljaju najveće prirodne rijetkosti. Zaštićene životinje se nadalje love, ubijaju, prodavaju i izvoze.

Uz sam zakon trebalo bi formulirati posebne propise, koji bi omogućavali zaštitu i to prema vrsti i stepenu ugroženosti. Mislim, da se za ptice kani formulirati posebni propisi.

Osim navedenog potrebno je uvesti kontrolu nad izvozom bilo prepariranih ili živih životinja, mladunčadi, a kod ptica i nad izvozom jaja.

U vezi sa svim naprijed iznesenim problemima zaštite naše faune, održala se 5. travnja 1954., konferencija na prijedlog Konzervatorskog zavoda u Zagrebu uz suradnju Hrvatskog narodnog zoološkog muzeja u Zagrebu. Konferencijsu bili prisutni predstavnici svih zainteresiranih nadleštava, ustanova i organizacija, te su se tom prilikom, nakon obilate diskusije, donijeli zaključci o izmjeni »Naredbe o zaštićenoj i nezaštićenoj divljači i lovestaji«, da se pristupi obradbi zaštite korisnih životinja za šumarstvo i poljoprivredu unutar Zakona o šumama, da se obuhvate ugrožene vrste riba »Zakonom o slatkovodnom ribarstvu.« Donijet će se posebni propisi za zaštitu ptica, uvest će se kontrola nad izvozom živih i mrtvih životinja, isto tako pojačati zaštitu na terenu. Istodobno će se svakom prilikom propagirati zaštita prirode.

Kod poduzetnih mjera provedbe zaštite neka nam služi činjenica, da naša fauna nije još potpuno naučno obrađena, da imade mnogo vrsta koje predstavljaju prirodne rijetkosti ili su endemi ili su opet od ogromnog značenja za poljoprivredu odnosno šumarstvo.

Moramo shvatiti, da smo preuzeли jedan dio golemih nastojanja cijelog čovječanstva, koji združeni zajedničkom idejom ljubavi prema prirodi, vode borbu, da priroda ne ostane osakaćena, bez svojih članova, jer kompletna predstavlja naučnu vrijednost i ogroman izvor bogatstva za čovjeka.

SAOPĆENJA

PROFESOR SCHÄDELIN*

Rođen 30. prosinca 1873. u Koppingenu (Bern)

Umro 21. prosinca 1953. u Zürichu.

Najpoznatiji šumar Švicarske i veliki majstor svoje struke dr. h. c. **Walter Schädelin** preminuo je u osamdesetoj godini života.

Već u ranoj mладости upućivala ga je majka (apotekarova kći) u poznavanje bilja i životinja i na ljubav spram beskrajnog života u prirodi. Možda baš tom majčinom utjecaju treba zahvaliti da je mladi Schädelin nužno pošao putem, koji je vodio spoznaji prirodnih zakona koji vladaju šumom. Zato se po završetku mature 1893. upisuje na Saveznu šumsku visoku školu. Kako je u to doba stajala šumsarska nauka na niskoj razini, polazi on i predavanja iz povijesti, literature i filozofije, da bi u tim naukama našao zadovoljenje svojih intelektualnih potreba. I ma da je za vrijeme studija dolazio u sukob sa svojim nastavnikom uzgoja **Antonom Büherom**, on mu je ipak ostao sklon i nagovarao ga da se posveti nauci. Po svršenim studijama 1896. g. i nakon jednogodišnje prakse, polazi u München da sluša **Heinricha Mayra**, ali ni on ga ne zadovoljava, jer ne umije svojim đacima dočarati onu unutrašnju vezu šumske nauke sa prirodom, a to je bilo baš ono što je Schädelin tražio.

U naknadu za te nedaće nalazi tu među školskim drugovima **Georgija Morozova**, kasnijeg osnivača moderne ruske škole uzgajanja šuma. I ovdje Schädelin, potican unutrašnjom potrebom, nastavlja studiranje filozofije, književnosti i historije.

Godine 1898. boravi pô godine u Spessartu onda putuje dalje Njemačkom i Danskom, dolazi u Beč i Prag, a slijedeće godine stupa kao nadšumar u službu gradske općine u Bernu, gdje mu je glavno zanimanje uzgajanje šuma. Tu se bavi umjetnošću i poezijom (izdaje knjigu pjesama: Gedichte. Bern 1905.), druguje s književnicima, kompozitorima, slikarima i kiparima i mnogi od njih duguju za svoj brzi uspon ponešto i Schädelinu.

Tjesna i trajna veza sa šumom, njegov neobičan dar zapažanja i tankočutno osjećanje, izazvali su u njegovoj duši duboku ljubav spram šume, koja se odrazuje u svim njegovim kasnijim djelima.

Sve te njegove vrline nisu ostale nezapažene i zato mu je nakon smrti **Arnolda Englera**, eminentnog profesora uzgajanja na cirškoj Saveznoj politehnici i ponuđena katedra za uzgoj šuma. Na toj je dužnosti ostao Schädelin od 1924. do 1940. godine. Tu je napisao svoje životno djelo: Die Durchforstung als Auslese — und Veredlungs-



* Prema nekrologu prof. H. Leibundguta u Schw. Zeitschr. F. Forstwesen br. 1—1954.

betrieb höchster Werteistung. (Prvo izdanje 1934., drugo 1936., a treće, prošireno i prerađeno 1942. g.). Prikaz tog djela vidi u Š. L. 1952. str. 122—126).

Kao profesor, odgojio je generaciju valjanih šumara, na koje je utjecao visokom ličnom etikom, jasnim mislima i čistoćom jezika i vladao njime kao malo koji nastavnik.

I pored svih svojih nesvakidašnjih intelektualnih osobina, profesor je Schädelin cijenio čovječnost više od znanja, a duševnost više od intelekta. Zato nas i ne čudi, da je opću obrazovanost stavio iznad stručnog znanja. Rezultatima svog naučnog rada, kome je prof. Schädelin posvetio sav svoj život, zadužio je čitavu šumarsku struku i mi mu dajemo dužno poštovanje ne samo kao vanrednom stručnjaku, nego i humanom čovjeku.

Đ. K.

SAVJETOVANJE 'O SLUŽBI UREĐIVANJA ŠUMA U NR HRVATSKOJ

Prije Drugog svjetskog rata vladalo je na području NR Hrvatske pravo šarenilo u pogledu vlasništva nad šumama. Tu je bilo šuma državnih, imovnih općina, zemljишnih zajednica, crkvenih, velikih i malih privatnih posjednika, gradova, općina, banaka i poduzeća. Granice šuma tih raznih vlasnika bile su izmiješane do apsurda. I gospodarske osnove tih šuma predstavljale su šarenilo, jer su radi zaštite interesa svakog od tih vlasnika, rađene po raznim načelima.

Pobjedonosni socijalizam izmjenio je poslijе rata privrednu strukturu ranije države. Time je i kod šumarstva i šumske privrede nestalo ranijeg šarenila u vlasništvu. Sve navedene šume, osim zadružnih i malih privatnih šuma, proglašene su općenarodnom imovinom.

Ova vlasnička promjena izazvala je potrebu što bržeg sastava novih gospodarskih osnova za sve šume općenarodne imovine na načelu, da one u granicama svojih prihodnih mogućnosti pruže narodu, odnosno zajednici, što veće koristi. Radi toga je Petogodišnji plan 1947—1951. predvidio na području NR Hrvatske inventarizirati 1,200.000 ha šuma a uređiti 800.000 ha.

Do polovice 1948. god. postojala je kod Ministarstva šumarstva centralna taksačija, koja je izvršila inventarizaciju od 2,451.126 ha šuma i šumskog zemljišta a počela je i sa radom na sastavu novih gospodarskih osnova. Kako je u početku Petogodišnjeg plana prevladalo mišljenje, da će služba uređivanja šuma, decentralizirana po šumskim gospodarstvima, dati bolje rezultate, to se uređivanje šuma po Petogodišnjem planu počelo od druge polovice 1948. god. vršiti sa službom uređivanja šuma, decentraliziranom po šumskim gospodarstvima.

Do konca 1952. god. predložene su na odobrenje gospodarske osnove samo za 3 gospodarske jedinice u ukupnoj površini od 17.037 ha.

Ovakav rezultat prisilio je u početku 1953. god. Upravu za šumarstvo u Državnom sekretarijatu za poslove narodne privrede, da dosadašnji rad službe uređivanja šuma podvrgne analizi, kako bi uočila dobre i slabe strane današnje službe i postavila takovu organizaciju i metode rada, po kojima bi taksacija postala produktivnija, kvalitetnija i jeftinija.

U prvom redu Uprava je prikupila podatke o dosada izvršenim radovima.

Dosada se još nigdje ne uređuju privatne i zadružne šume, kojih u NR Hrvatskoj ima oko 514.453 ha, jer šume općenarodne imovine imaju prvenstveno. To je posve razumljivo.

Po stanju koncem 1953. god. dovršeni su kod pojedinih šumskih gospodarstava za šume općenarodne imovine svi terenski radovi, a dovršavaju se i kancelarijski radovi na ovim površinama:

1. Š. g. Bjelovar	od površine	139.422	ha na	83.381	ha ili	59,8%
2. „ N. Gradiška	„	143.992	„ „	84.151	„ „	58,4%
3. „ Vinkovci	„	107.313	„ „	39.523	„ „	36,8%
4. „ Zagreb	„	206.864	„ „	61.843	„ „	30,0%
5. „ Rijeka	„	252.109	„ „	63.327	„ „	25,1%

6. Š. g. Osijek	od površine	89.261 ha	na 20.662 ha ili 23,1%
7. „ Gospic	”	273.166 ”	21.669 ” 7,9%
8. „ Split	”	564.517 ”	5.245 ” 0,9%
9. „ Ogulin	”	108.489 ”	nešto terenskih radova
10. „ fakulteta	”	10.081 ”	nešto terenskih radova
11. „ Bilje	”	23.102 ”	ništa
12. Nac. park Pl. Jezera	”	12.318 ”	”
Od ukupne površine		1.931.634 ”	, , 381.176 ” , , 19,7%

U obrađenoj površini od 381.176 ha pojedina šumska gospodarstva sudjeluju ovako: 1. N. Gradiška sa 22,1%, 2. Bjelovar sa 21,9%, 3. Rijeka sa 16,6%, 4. Zagreb sa 16,2%, 5. Vinkovci sa 10,4%, 6. Gospic sa 5,7%, 7. Osijek sa 5,4%, 8. Split sa 1,4%.

U odnosu obradene površine od 381.176 ha prema ukupnoj površini šuma općenarodne imovine od 1.931.634 ha, pojedina šumska gospodarstva sudjeluju ovako: 1. N. Gradiška sa 4,3%, 2. Bjelovar sa 4,3%, 3. Rijeka sa 3,3%, 4. Zagreb sa 3,2%, 5. Vinkovci sa 2,0%, 6. Gospic sa 1,1%, 7. Osijek sa 1,1%, 8. Split sa 0,3%.

Šumsko gospodarstvo Rijeka predložilo je 1952. god. Upravi za šumarstvo i lovstvo na odobrenje 3 gospodarske osnove u površini od 17.037 ha ili 26,9% od njegove obradene površine i Šumsko gospodarstvo Vinkovci u 1953. god. 1. gospodarsku osnovu u površini od 888 ha ili 2,2% njegove obradene površine. Dakle predložene su na odobrenje svega 4 gospodarske osnove u površini od 17.925 ha, što prema obrađenoj površini iznosi 4,7%, a prema ukupnoj površini 0,9%.

Istodobno sa prikupljanjem iznesenih podataka izvršena je i kontrola terenskih i kancelarijski radova uređivanja šuma kod nekih šumskeg gospodarstava. Izvršeno je i ispitivanje na terenu triju dovršenih gospodarskih osnova Šumskog gospodarstva Rijeka. Prigodom tih kontrola utvrđeni su raznovrsni uzroci, zašto je sluba uređivanja šuma dosada dala ovako slabe rezultate.

U razdoblju Petogodišnjeg plana najvažniji su poslovi bili sječa, iskorišćivanje šuma i pošumljivanje, pa su se iskusniji stručnjaci upućivali na te poslove. Uređivanje šuma smatralo se poslom drugorazredne važnosti. Na taj specijalni posao upućivalo se uglavnom osoblje, koje isti nije nikad radio, a koje nekoliko taksatora nije stiglo uputiti u sve detalje. Smatralo se, da je za taj posao sposoban svaki stručnjak. Da bi izvršenje postavljenog plana ispalo što povoljnije, jurilo se samo za površinom. Naravski da je kvaliteta radova bila vrlo slaba. Kod obrade terenskih podataka u kancelariji utvrđene su razne grijeske, koje je trebalo u terenu ispravljati.

Nestalnost osoblja dala je također svoje rezultate. Osoblje se dosta puta mijenjalo ne samo iza obrade u kancelariji podataka, koji su sabrani na terenu, nego i prije obrade takovih podataka, čak i za vrijeme terenskih radova. Tako je moralo te terenske podatke obradivati osoblje, kojima su terenske prilike bile posve nepoznate. Šefovi odjela za uređivanje šuma bili su uglavnom nemoćni protiv ovakovih pojava u personalnoj službi.

Istovrsni geodetski i taksacioni terenski radovi (izmjera šuma, gospodarsko razdjeljenje, primjerne pruge i dr.) na raznim mjestima istog šumskog gospodarstva vršili su se na razne načine, jer šefovi odjela za uređivanje šuma nisu imali dovoljno vremena za kontrolu i instruktažu.

Često se moraju vršiti opsežniji geodetski radovi, na koje se troši mnogo vremena. Osobito kada to radi još neiskusno osoblje, koje se ovdje više uči nego izvrsi godišnji zadatak. To naročito vrijedi za Dalmaciju.

Slaba oprema za održanje fizičke kondicije terenskih sekcija, koje borave u zabačenim i teškim terenima i do 8 mjeseci. Osoblje taksacije ne prima za ovakove radove nikakove stimulacije ni u novcu ni u naturi. To si osoblje mora nabavljati iz vlastitih sredstava odijela, cipele i kišne kabаницe, dok osoblje sličnih struka (geodeti) to prima besplatno. Tom osoblju se nakon mjesec dana čak i snizuju i dnevnice. Uz ovakove uvjete stručno se osoblje teško odlučuje za službu uređivanja šuma.

Pomanjkanje podesnih kancelarijskih prostorija, naročito za crtaonice. Kod nekih gospodarstava je cijela taksacija smještena u 2 sobice, negdje u jednu jedinu oveću sobu.

Postoji ozbiljan manjak potrebnog taksacionog pribora i geodetskih instrumenata, visinomjera, Presslerovih svrdala, pantografa, planimetara, aparata za umnožavanje i t. d.

Mnogo puta se iskusnije osoblje taksacije, a katkada i sve osoblje taksacije, upućivalo na poslove izvan taksacije.

Osoblje taksacije, i to ono iskusno, stalno radi i poslove, koji su doduše u nekoj vezi sa taksacijom, ali koje — bez ikakove štete po sastav uredajnih elaborata — može raditi drugo stručno osoblje šumskog gospodarstva. Na pr. poslovi zaštitnih šuma, zamjena zemljišta, krčenja šuma i sl.

Različiti postupci i nesigurnost kod donošenja odluka o sastavu uredajnih elaborata, o formiraju gospodarskih jedinica obzirom na veličinu te na podmirenje industrije odnosno lokalnih potreba, o smjernicama budućeg gospodarenja, o ophodnji, o utvrđivanju etata obzirom na održavanje potrajnosti uživanja u okviru šumske privrednih područja i oblasti, i sl.

Propis Općih uputstava za uređivanje šuma iz 1948. god., da se sve šume jednog šumskog privrednog područja urede istodobno. To je zasada nemoguće obzirom na naprijed iznijete uslove rada i obzirom na činjenicu, da u većini šumskoprivrednih područja prevladavaju šume, za koje ne postoje nikakve gospodarske karte ili postoje neuporabljive. Radi toga su kod nekih gospodarstava sredeni podaci za neke gospodarske jedinice čekali, dok se ti podaci ne srede i za ostale gospodarske jedinice područja, pa su time ti sredeni podaci izgubili na vrijednosti. Neka gospodarstva su opet išla za tim, da za svoje neuređene šume u svim šumsko-privrednim područjima najprije sastave temeljne podatke: gospodarske karte, iskaze površina i opise sastojina.

Kod najviših državnih organa, nadležnih za poslove uređivanja šuma (biv. Ministarstva šumarstva, biv. Glavne uprave za šumarstvo), bili su uposleni 1—3 stručnjaka, koji radi velikih kancelarijskih poslova nisu nikad bili u mogućnosti da vrše u terenu kontrolu i instruktažu. Kod Uprave za šumarstvo i lovstvo biv. Privrednog savjeta i današnjeg Državnog sekretarijata za poslove narodne privrede regulatorne poslove oko uređivanja šuma i ispitivanje uredajnih elaborata, predloženih na odborenje, vrši jedan stručnjak i to uz ostale upravne poslove, koji nemaju veze sa uređivanjem šuma.

Za cijelo proteklo vrijeme nije održano ni jedno skupno savjetovanje taksatora o raznim problemima službe uređivanja šuma.

Nakon ovakove analize dosadašnjih uredajnih radova Uprava za šumarstvo i lovstvo došla je do zaključka, da je neophodno potrebno na jednom savjetovanju svih taksatora iz NR Hrvatske pretresti razne tehničke, personalne i organizacione probleme službe uređivanja šuma. Sve to u cilju, da se s jedne strane utvrdi, kako bi ta služba i uz današnju decentraliziranu organizaciju davala bolje rezultate, a s druge strane da se ispita, uz kakvu bi drukčiju organizaciju davala još bolje rezultate.

To savjetovanje održano je kod Uprave za šumarstvo i lovstvo na 15—19. II. 1954. sa ovim temama:

1. Tehnički problemi
2. Kadrovi
3. Organizacija

Na savjetovanju su sudjelovali od Uprave za šumarstvo i lovstvo Državnog sekretarijata za poslove narodne privrede NR Hrvatske ing. Smilaj Ivan stalno, a povremeno ing. Lovrić Ante, ing. Cvitovac Vjekoslav i ing. Krpan Rudolf.

Od drugova iz šumskih gospodarstava sudjelovali su od Šumskog gospodarstva »Spačva« Vinković ing. Strineka Milan, ing. Tonković Dragan, ing. Bojanin Stevo; od Š. g. »Papuke« Osijek ing. Benić Josip; od Š. g. »Psunj« Nova Gradiška ing. Loger Lavoslav, ing. Špoljarić Vladimir; od Š. g. »Garjevica« Bjelovar ing. Drndelić Milan;

od Š. g. »Šamarica« Zagreb ing. Gjukić Dušan, ing. Kostelić Oskar, ing. Jozić Josip; od Š. g. »Javornica« Ogulin ing. Popović Dušan; od »Viševica« Rijeka ing. Navratil Ivo; od Š. g. »Kapela« Gospic ing. Žukina Ivan; od Š. g. »Dalmacija« Split ing. Marković Stevo, ing. Bura Dimitrije; od Lovno šumskog gospodarstva »Košutnjak« Bilje ing. Kolomijcev Leonid.

Prva dva dana su na savjetovanju sudjelovali također profesori šumarskog fakulteta u Zagrebu: Dr. Neidhardt Nikola, ing. Tomašegović Zdenko, Dr. Plavšić Miljenko, Dr. Klepac Dušan i ing. Emrović Boro. Ove drugove je Uprava za šumarstvo i lovstvo zamolila, da bi ovo savjetovanje pomogli svojim savjetima i rezultatima svojih istraživanja, kako bi ono bilo potpunije i dalo što bolje rezultate. Svi drugovi profesori su se tom pozivu vrlo rado odazvali i bili su vrlo zadovoljni, što su se mogli sa drugovim taksatorima porazgovoriti o raznim aktualnim problemima službe uređivanja šuma. U cilju što jačeg povezivanja nauke i prakse Dr. Neidhardt je u ime fakulteta predložio, da bi osoblje taksacije šumskega gospodarstava prisustvovalo kod taksacionih i dendrometrijskih radova, koje u fakultetskim šumama u Lipovljanim i Zalesini vrše nastavnici sami ili zajedno sa studentima. Fakultet bi o tom pravovremeno obavijestio interesirana šumska gospodarstva.

Na samom savjetovanju drugovi sa fakulteta su mnogo doprinijeli razjašnjanju raznih problema.

Na kraće vrijeme savjetovanje je posjetio Državni sekretar za poslove narodne privrede Dušan Dragosavac, kome su saopćeni problemi, o kojima savjetovanje raspravlja. Državni sekretar upoznao je učesnike savjetovanja sa zaključcima Izvršnog vijeća NRH od 18. II. o. g. u pogledu raznih problema šumarstva i šumske privrede u NRH. Govorio je opširnije o najvažnijem zaključku t. j. organizaciji šumarske službe u NRH, prema kojem su šumarije osnovni organi za upravljanje šumama. Šumarije su ustanove sa samostalnim financiranjem, koje osnivaju kotarevi. Za stručni nadzor nad šumarijama osnivaju se kao republički organi za više kotareva šumarski inspektorati, otprilike u sjedištima današnjih šumskega gospodarstava t. j. u okvirima šumskoprivrednih oblasti. Treba sada razmotriti, da li bi uređivanje šuma ušlo u sklop inspektorata ili bi se ta služba imala organizirati samostalno.

Diskusija na savjetovanju bila je vrlo intenzivna i plodna. Diskutirali su svi učesnici. Doneseni su razni zaključci, od kojih se navode najvažniji.

Ad toč. 1. Tehnički problemi.

Na savjetovanju su raspravljeni samo oni tehnički propisi iz uputstava za uređivanje šuma iz 1931. 1937. i 1948. god.:

1. koje treba mijenjati uslijed uvođenja novog privrednog sistema i uslijed razvitka nauke uopće a šumarske napose; 2. za koje treba utvrditi jednaki postupak, jer se sada izvode različito; 3. koje treba upotpuniti, jer to zahtijevaju izmijenjene prilike u sastojinama; 4. koje treba provoditi, jer se dosada nisu uopće provodili ili su se provodili nedovoljno.

Ispravci granica šumskoprivrednih oblasti i područja. Prigodom arondacije gospodarskih jedinica mogu se vršiti manji mjestimični ispravci granica šumskoprivrednih područja. Time će se mjestimice provoditi manje izmjene i granica šumskoprivrednih oblasti. Iako neke oblasti i neka područja nisu u cjelini formirana najispravnije, šumska gospodarstva ne mogu sama vršiti ispravke njihovih granica u takovom opsegu, koji bi zapravo značili novo formiranje.

Izuzetak čine šumska privredna područja dalmatinske oblasti. Ta područja treba prilagoditi tipovima dominirajuće šumske vegetacije kao na pr.: zimzelena šuma primorja i otoka (šume crnike, alepskog bora, makija), listopadna niska šuma primorskog krša (šume bijelog graba, medunca, crnog jasena i dr.), listopadna niska i visoka šuma planinskog krša (šume crnog graba, medunca, crnog jasena i bukve). (Vidi: Dr. I. Horvat: Šumske zajednice Jugoslavije). Reviziju šumskih privrednih područja na sličnoj bazi treba provesti i u Istri.

Te revizije ima provesti posebna komisija, koja bi imala postaviti i principe formiranja gospodarskih jedinica, kategorije šumsko uređajnih elaborata, ophodnje, tipove uzgoja i smjernice gospodarenja.

Formiranje gospodarskih jedinica. Gospodarske jedinice se formiraju po propisima uputstava za uređivanje šuma. No treba nastojati da se granice i gosp. jedinica šuma općenarodne imovine, bez obzira na tip uređajnog elaborata, podudaraju sa granicama narodnih odbora kotara, gdjegod je još i po tim granicama moguće voditi racionalno šumsko gospodarenje. To iz razloga, što se razvitač našeg društva kreće u pravcu samoupravljanja komune na svim područjima javne djelatnosti, pa tako i na privrednom području, u koji je uključena i šumska privreda. To je i najvažnije pitanje nove organizacije šumarske službe, o kom se vodi živa diskusija. Za danas se komunom smatra kotar. Gdje se ovakova arondacija gospod. jedinica neće moći provesti, treba da šumarstvo preuzme inicijativu za izmjenu kotarskih granica na bazi gospodarskih principa.

Gdje je moguće, gospodar. jedinice treba formirati po fitocenozama.

Uređivanje šuma biv. zemljišnih zajednica. One šume, odnosno dijelove šuma biv. zemljišnih zajednica, koje se teritorijalno prirodnim granicama vežu sa šumama općenarodne imovine (biv. državne šume ili šume biv. imovnične općine, konfiscirane šume i sl.), a koje obzirom na tip i kvalitet sastojina čine sa tim šumama općenarodne imovine jedinstveni gospodarski objekt, treba pripojiti gospodarskoj jedinici tog suvislog šumskog kompleksa. Od dijelova šuma biv. zemljišnih zajednica, koje su dođuše teritorijalno vezane sa šumama općenarodne imovine, ali su drugčije po tipu i kvaliteti sastojina ili su s njima neprirodno vezane (posebna gravitacija, sлив i t. d.), te od šuma tih biv. zemljišnih zajednica, koje se kao posebni kompleksi nalaze kao enklave u poljoprivrednom zemljištu, treba sastaviti posebne gospodarske jedinice, koje će služiti za podmirenje lokalnih potreba na drvu. Te će jedinice imati niže ophodnje. I ove gospodarske jedinice valja urediti po I. tipu uređajnih elaborata.

Uređivanju šuma biv. zemljišnih zajednica treba pristupiti tek tada, kada je na području kotara izvršeno razgraničenje između pašnjačkih i šumske površina prema rješenju Izvršnog vijeća NRH broj 4917—1953. Gdje to razgraničenje još nije izvršeno, imaju gospodarstva odnosno šumarije incijativno djelovati kod odnosnih kota-reva za što skorije izvršenje tog razgraničenja.

Izmjera šuma. Izmjeru šuma vršiti na temelju katastralnih karata.

Ako negdje neće biti kat. karata, treba zamoliti katastarsku upravu, da ona izvrši izmjeru. Ako se u tom ne uspije, onda treba izvršiti samostalnu izmjeru. Dr. Neidhart je izjavio, da će za ovakav slučaj zavod za geodeziju fakulteta vrlo rado dati potrebne savjete.

Tamo, gdje od ranije postoje uporabljive šumske karte, vrši se — nakon rekognosciranja vanjskih meda — ev. potrebna lokalna reambulacija radi uspostave medašnika koji manjkaju.

Tamo gdje još nema šumske karata, snima se svuda, osim u Dalmaciji i Istri, posjedovno stanje, koje se odmah fiksira trajnim medašnim znacima. Snimljeno posjedovno stanje unosi se u katastarske karte. Takav postupak je na ovom području moguć, jer su granice šuma, koje su uglavnom visokog uzrasta i nisu degradirane, svuda stabilizirane, pa ovdje nema većih uzurpacija.

Pretežni dio šuma i šumskog zemljišta općenarodne imovine u Dalmaciji čine biv. općinske šume i biv. muše. Ove su opet uglavnom degradirane šume, šikare i kamenjar krša, koga katastar klasificira kao »pašnjak«. Te »pašnjake« svojataju i šumari i agronomi. Radi toga, prije nego se u nekom kotaru Dalmacije pristupi uređivanju šuma, treba provesti razgraničenje između šumske i pašnjaka površina, odnosno urediti pitanje paše.

U Dalmaciji, gdje još gotovo nigdje nema šumske karata, granice šuma nisu stabilizirane, jer su to uglavnom degradirane šume i šikare niskog uzrasta, pa stoga tamo i postoje mnogobrojne uzurpacije. One iznose 20—30% od ukupne površine šuma općenarodne imovine. Radi toga, prije nego se negdje u Dalmaciji počne izmjerom šuma, treba sa narodnim odborom kotara načelno riješiti pitanje priznanja uzur-

pacija uopće, a napose usurpacija šumom obraslih površina. Ovakav postupak je potreban zbog lošeg iskustva iz 1952. god. Te je godine na području šumarije Zadar taksacija vršila izmjera šuma snimanjem i omeđavanjem posjedovnog stanja. Kod ovakove izmjere usurpanti su uvelike počeli proširivati svoje prijašnje usurpacije, kako bi zahvatili što više zemljišta ili šuma općenarodne imovine. Da se takav rad suzbije odlučili su narodni odbori kotara Zadar i Knin, da se svuda uspostavi gruntovna granica, a posjedovna samo tamo gdje je usurpant raniju usurpaciju pretvorio u drugu vrst kulture: oranicu, vinograd ili dr. Dakle ti narodni odbori ne priznaju nikome usurpacije šuma. Stoga se kod dosadašnjih izmjera šuma u Dalmaciji postavljaju u terenu trajni međašnici po gruntovnom stanju tamo, gdje šuma dolazi do gruntovne granice, iako možda pojedinci svojataju izvjesne dijelove šuma s naslova usurpacije. Tamo, gdje je šuma putem usurpacija iskrčena i zemljište pretvoreno u drugu vrst kulture (oranica, vinograd i dr.), međašnici se postavljaju na posjedovnu granicu.

Kako su u Istri slične prilike, treba tamo postupati analogno kao u Dalmaciji.

Uzurpacije se svuda ursisu u katastarske karte i šumske karte svih vrsta i o njima se vodi posebna očeviđnost sa potrebnim podacima.

Baza je za ustanovljivanje površina šuma katastarska karta i zemljisknoknjižna površina. U iskazu površina svake gospodarske jedinice ima se stoga unijeti i zemljisknoknjižna površina (sa kat. česticama), s kojom treba uskladiti šumsku površinu, dobivenu planimetriranjem gospodarskog razdjeljenja.

Likvidaci uzurpacija. Likvidacija uzurpacija postala je aktuelna od početka 1954. god., otkada je zaveden porez na prihod od zemljišta.

Postupak za likvidaciju uzurpacija zemljišta općenarodne imovine propisan je Uredbom o organima i postupku za raspravljanje odnosa nastalih uzurpacijom (zauzećem) zemljišta općenarodne imovine (Narodne novine broj 8/1954).

Po propisu čl. 4. i 6. zakona o proglašenju imovine zemljišnih i njima sličnih zajednica te krajiških imovnih općina općenarodnom imovinom (Narodne novine broj 36/47) likvidiraju se uzurpacije na obradivom zemljištu biv. zemljišnih i njima sličnih zajednica te biv. imovnih općina. Ovaj zakon odnosi se samo na biv. pokrajinu Hrvatsku i Slavoniju, Međimurje i Baranju. Kako se propis ovog zakona ne odnosi na uzurpacije šuma i šum. zemljišta navedenih biv. zajednica i imovnih općina, to se takove uzurpacije likvidiraju po naprijed navedenoj uredbi, odnosno, ako se radi o uzurpacijama starima više od 40 godina, po propisima o. g. z. u vezi čl. 4. zakona o nevažnosti pravnih propisa, donesenih prije 6. IV. 1941. god. i za vrijeme neprijateljske okupacije, u pogledu sticanja prava vlasništva dosjelošću.

Kada se prigodom izmjere šuma utvrdi koja usurpacija, tada treba postupati po navedenim pravnim propisima.

Međašni znaci. Međašne znakove prema tuđem posjedu treba postaviti odmah nakon izvršene izmjere ili najkasnije slijedeće godine, da se ne izgubi privremeni kolčići.

Gospodarsko razdjeljenje šuma. Odjeli formirati po konfiguraciji terena, veličine oko 50 ha. Bez jakih razloga ne treba mijenjati dosadašnju podjelu na odjele. Odsjeke — sastojine izlučivati i po fitocenološkim zahtjevima. To je naročito potrebno uvažavati kod prebornih šuma, gdje dosada nije bilo izlučivanja odsjeka ili je bilo vrlo malo, a gdje pojedine šumske zajednice traže posebne načine gospodarenja. Na pr.: Fagetum montanum, Fageto abietosum, Fagetum subalpinum, Abieto Blechnetum, Abieto-Piceetum calamagrostidis, Piceetum montanum, Piceetum subalpinum. (Vidi: Dr. I. Horvat: Šumske zajednice Jugoslavije). Dosada izvršena fitocenološka istraživanja i kartiranja naših šuma treba bezuvjetno koristiti kod uređivanja šuma.

Odjele i odsjeke snimati buzolnim teodolitom. Odsjeke, sastojine i Bezard buzolom, ali ne i primjernim prugama.

Granice gospodar. jedinica, odjela i orientacione točke obilježavati odnosno obrojčavati po uputstvima za uređivanje šuma. Upotrebljavati crnu masnu boju, koja se drži dulje od crvene.

Opis stojbine i sastojina. Utvrđeno je, da su opisi sastojina dosta dobri. Opisi stojbina ne zadovoljavaju, uglavnom su manjkavi, čak i krivi. Radi toga je neophodno potrebno, prije pristupa tom poslu, dobro proučiti bar fizikalna i kemijska svojstva tla te klasifikaciju tala po strukturi: glinasta, ilovasta, pjeskovita tla i njihove razne varijacije. Razvoj vegetacije ovisan je o mehaničkom sastavu tla. Svako šumsko gospodarstvo treba nabaviti bar jedan pH-metar, ako se ne može urediti mali pedološki laboratorij.

Primjerne površine. Primjerne pruge kod jednodobnih, visokih i niskih, šuma imaju obuhvatiti 5—10% ukupne površine sastojina, kako to propisuje Uputstvo iz 1931. god. Primjerne pruge radit će pouzdani i uvježbani inženjeri i tehničari.

U svim našim prebornim šumama (osim Ličke Plješvice) vodi se danas dosta intenzivno gospodarenje. One se približuju tipu uredne preborne šume. Kod ovakvih šuma najvažnije je što točnije ustanoviti etat, koji je sada niži nego je bio u početku prelaznog razdoblja. Da se etat može što točnije odrediti, potrebno je što točnije utvrditi strukturu sastojina (broj stabala, temeljnici, drvnu masu). To bi se najbolje postiglo klupiranjem svih stabala iznad taksacione granice. No to bi bio skup i dugotrajan posao. Da točnost ipak bude što bolja, imadu primjerne površine (pruge i krugovi) u prebornim šumama obuhvatiti 10% ukupne površine, i to kod sastojina svih vrsta. Da se opet što točnije utvrdi struktura etata — jer se etat određuje zahvatom sjeće u pojedine debljinske razrede — a jer nema ni očvidnosti o posjećenim masama, ima se istodobno sa snimanjem svih stabala primjerne površine vršiti i izlučivanje onih stabala, koja bi se unutar ophodnjice imala posjeći. Kod toga se posla imma voditi računa o uzgojnoj ulozi svakog pojedinog stabla, t. j. doznake u našim današnjim prebornim šumama moraju imati potpuno uzgojni značaj.

Polaganje i snimanje primjernih površina postaju time najvažniji ne samo tak-satorski nego i uzgojni posao kod prebornih šuma. Stoga taj posao imadu vršiti samo iskusni i savjesni inženjeri i tehničari. Stručnjak, koji vrši taj posao, mora u detalje upoznati odnosni odjel i zabilježiti sve, što je odlučno za određivanje visine, strukture i kvalitete etata te smjernica budućega gospodarenja.

U prebornim šumama treba svuda jelu i smrču iskazivati odvojeno.

Debljinske stepene formirati od 2 ili od 5 cm. Forsirati stepene od 5 cm.

Izmjera visina. Razlika u visini i od 1—2 m osjetljivo upliviše kako na rezultat drvnih masa sastojina (obračun po drvnogromadnim tablicama njemačkih autora, Šurićeve tabele masa, visina centralnog stabla po Laeru, visina srednjeg stabla debljinskog stepena sa najvećom masom po Alganu ili Schaefferu) tako i na rezultate obračuna prirasta, mase, prorede i t. d., koji se izvode na temelju ustanovljenog boniteta stojbine. Potrebno je stoga što točnije mjeriti visine stabala. Učesnici savjetovanja su konstatirali, da Christenov visinomjer prerađen po Eiēu, daje dobre rezultate pa se preporuča njegova upotreba. Varijacija Christena po Isajevu daje nepouzdane podatke za visine veće od 25 m. Dobre rezultate daju Blumel-Leiss i Haga, ali su oni skupi i teško ih je nabaviti. I ovaj važni posao pripremnih radova imadu vršiti iskusni i pouzdani inženjeri i tehničari.

Dok nemamo standardnih visinskih krivulja za pojedine naše areale (Emrović: Šumarski list 2/53, str. 78—94) moramo raditi visinske krivulje za svaku sastojinu, za koju se ima ovim putem utvrditi drvna masa.

Visinska krivulja, kada je već radimo radi bonitiranja, može se koristiti i kod obračuna masa po Laeru ili Alganu ili Schaefferu, u kom slučaju otpada izmjera visina centralnog stabla ili srednjeg stabla debljinskog stepena sa najvećom masom.

Obračun drvnih masa. Kako se drvna masa ima u uredajnom elabaratu iskazati i po debljinskim razredima od 10 cm, to se drvna masa klupiranih stabala ima obračunavati po tim debljinskim razredima. Na temelju podataka primjernih i klupiranih površina te visinskih krivulja drvnu masu obračunavati ili po lokalnim ili po Šurićevim tabelama. Po Laerovoj metodi, tko se za nju odluči, računati kod jednodobnih jednolikih sastojina. Po Alganovim tarifama računati kod prebornih, a po Schaefferovim tarifama kod jednodobnih šuma. Za primjenu Alganovih i Schaeffe-

rovi tarifa vidi Klepac: Šumarski list br. 4—5/53, str. 192—206. Klepac drži, da će uređajne tablice (tarife) prodrijeti svuda, jer su ih uveli već Francuzi, Švicarci i Nijemci, a uvode ih i Talijani. No on je za to, da se Alganove i Schaefferove tarife ne uvedu nego prodru u našu praksu nakon što se izvrši povoljan broj uspoređenja sa drvnogromadnim tabelama, koje su danas kod nas u uporabi. Istodobno sa ovim uspoređivanjem treba pristupiti sastavu lokalnih uređajnih tablica sa našim običnim brojevima. Dosada su za fakultetske šume u Lipovljanim sastavili naše redajne tablice Plavšić za hrast, ali sa njemačkim običnim brojevima, i Emrović za jesen, sa našim običnim brojevima.

Svakako treba staviti u uređajni zapisnik, koje su tablice upotrebljavane kod obračuna masa.

Drvnu masu makija i šuma panjača — šikara (u Dalmaciji, Istri te Lici) utvrditi klupiranjem ili ksilometriranjem za nekoliko tipičnih oblika sastojina (obzirom na vrst drveća, starost, stepen degradacije, obrast), pa eventualno sastaviti prirasno-prihodne tablice za te tipove šuma.

Pri rast Ustanovljivanje se prirasta najslabije obrađuje između svih poslova uređivanja šuma. Obično se koristimo podacima o prirastu iz njemačkih prirasno-prihodnih tabela za normalnu šumu. To su za naše šume odveć nepouzdani podaci. Stoga se poslu ustanovljivanja prirasta ima ozbiljno pristupiti.

Ustanovljivanje prirasta analizom pojedinih stabala je zastarjela metoda, a rezultati te analize nisu dovoljni za primjenu na cijele sastojine.

Najtočnije podatke daje ustanovljivanje prirasta na cijelim sastojinama. Radi toga za tu svrhu treba kod svake šumarije izlučiti kao pokusne plohe 2—3 odjela — odsjeka veličine 5—30 ha, raznih stojbinskih boniteta i raznih sastojinskih prilika: vrsta drveća, smjesa, razmjer debljinskih razreda i t. d. tako, da u svakom šumsko-privrednom području bude izlučena po jedna od karakterističnih sastojina. U tim pokušnim plohamama ima se voditi gospodarenje po kontrolnoj metodi, t. j. ima se voditi točna inventarizacija postojeće mase na panju prije i poslije sječe kao i točna evidencija iskorištene mase (kod čišćenja, proreza i konačnih sjeća te kod prebornih sjeća). Upute za postupak vidi Miletić: Osnovi uređivanja prebirne šume II. knjige, str. 206—269 i Uputstvo za uređivanje državnih šuma iz 1981., čl. 32. Ovo su upute za visoke jednolike šume. Za makije te degradirane sastojine — šikare Dalmacije, Istre i Like treba ustanoviti posebnu metodu.

Na podatke o prirastu po toj metodi treba čekati dulji niz godina. No nama su ti podaci potrebni što prije. Stoga je Klepac predložio, a učesnici savjetovanja jednočesto su prihvatali, da se odmah pristupi ustanovljivanju prirasta na cijelim sastojinama bušenjem stabala u prsnoj visini pomoću Presslerova svrdla i vađenjem izvrtaka. Tom metodom dolazi se do rezultata za nekoliko dana. Ta se metoda sve više upotrebljava u inozemstvu. Metoda je lako upotrebljiva kod vrsta, gdje se godovi lako raspoznavaju (jela, smrča, hrast, jasen i dr.), dok ima poteškoća kod onih vrsta, gdje se godovi teže raspoznavaju (bukva, topola i dr.). Uprava za šumarstvo zamolit će fakultet, da bi drugovi profesori izradili metodiku rada za taj posao. Za preborne šume već postoji uputa u članku dra Klepeca u Šumarskom listu br. 1/53, str. 37—49. Potrebno je nabaviti svrdla. To će ići malo teže, jer za švedska svrdla, koja su najbolja, treba deviza.

Ophodnja. Ophodnja se ima u načelu podudarati sa razdobljem najvećeg prosječnog prirasta. Izvjesne specifične prilike i zahtjevi tržišta određuju i više oplođnje. Iznimno kod hrasta treba u većini slučajeva ići iznad razdoblja najvećeg prosječnog prirasta, jer još dugo iznad tog razdoblja kvalitativni prirast hrasta više raste nego što kvantitativni pada. Ophodnja se ravna prema glavnoj vrsti drveta. Za izmjenu dosadašnje ophodnje moraju postojati jaki razlozi. Kod bukve se ophodnja kreće od 80—120 godina i to: za velika šumska područja Papuka, Psunja, Garjevice, Bilo Gore, Šamarice, Majdana, Petrove Gore, Žumberka 120 godina; za manje jedinice u blizini naselja, koje moraju pokrivati lokalne potrebe i u kojima ne treba uzgajati sortimente jačih dimenzija, 80 godina; za uzgoj robe fine strukture te u miješanim sastojinama povoljne smjese sa jasenom i brijestom, gdje je hrast glavna

vrsta, 160 godina; za čiste hrastike u nizinama 140 godina; u stablimično mješanim sastojinama sa bukvom, gdje je bukva glavna vrst, važi ophodnja za bukvu; u stablimično mješanim sastojinama sa jasenom i briestom, gdje su jasen i briest glavne vrste, sjeći će se i hrast u starosti od 80 godina. Jasen 80—100 godina. Grab može i 60 godina. Meke vrste 40—50 god. Obični i crni bor 100 god. Alepski bor 80 god. Pitanje ophodnje za ostale vrste Dalmacije raspravit će posebna komisija, koja će raspravljati i o ostalim pitanjima gospodarenja sa šumama u Dalmaciji i Istri. Klepac iznosi, da po svim njegovim ispitivanjima prirasta kod jele u Gorskem Kotaru izlazi, da je kulminacija njenog prosječnog prirasta iznad 65 cm, pr. pr., pa je to — sa biološkog stanovišta njena sjećiva zrelost.

E t a t. Određivanje etata kod niske, srednje i visoke šume čiste i oplodne sjeće vršiti prema propisima Uputstva iz 1931. godine. Kako je površina najjača garantija za održanje potrajanosti prihoda, to i za određivanje etata služi u prvom redu normalna površina jednog razdoblja. Gdjegod je bez većih gospodarskih žrtava moguće, treba izjednačenje etata i po površini i po masi provoditi unutar jedne gospodarske jedinice. Ako to nije moguće, treba to izjednačenje provoditi unutar šumskoprivredne oblasti. Gdje gospodarske jedinice jednog područja još nisu sve uređene — a to zasada još nisu nigdje — treba ova izjednačenja etata, za ovo prvo uredljeno razdoblje, provesti na bazi podataka dugoročne osnove sjeća. Kod ovog izjednačivanja treba u blizini naseljenih mesta, gdjegod je to moguće, izbjegavati kumuliranje prostorno velikih sjećina.

Određivanje etata za preborne šume vršiti uglavnom po upustvima iz 1931. i 1937. i to iz razloga, koji su navedeni kod stavke »Primjerne površine«. Za naše preborne šume nema podataka o dosada izvršenim sjećama (kako to predviđaju upustva iz 1937.), da bi se mogli potražiti grafikoni masa najsličniji današnjim massama, pa da se pomoću njih na temelju krvulja masa, koje bi imale ostati poslije sjeće, odredi etat. Kraj takvih uslova najjača garancija za održanje potrajanosti prihoda u prebornim šumama zasada je minimalna masa, predviđena u upustvima iz 1937. godine. Tu minimalnu masu moramo zasada smatrati uravnoteženom masom. Ispod te minimalne mase ne smije pasti poprečna drvna masa cijele gospodarske jedinice poslije sjeće. Masa pojedinih odjela može pasti ispod te granice uslijed uzgojnih zahtjeva. Da bi ta potrajanost prihoda bila što bolje osigurana, potrebno je što točnije znati drvni inventar prije i poslije sjeće kao i strukturu etata. Stoga je adređen postupak, označen kod stavke »Primjerne površine«. Za pravilnu kalkulaciju etata potrebno je još uvažiti i kretanje broja stabala po debljinskim razredima kao i kretanje temeljnica kod raznih stojbinskih boniteta i raznih struktura sastojina, oba kretanja u pravcu njihovih normala.

Kako je kod uređene preborne šume sa intenzivnim gospodarenjem tekući prirast najvažniji regulator veličine etata, to je svakako najvažnije kod naših prebornih šuma što prije utvrditi stvarne tekuće priraste.

A e r o f o t o t a k s a c i j a. Šumsko gospodarstvo u Zagrebu počelo je u 1953. primjenjivati aerofotogrametrijske snimke kod geodetskih i taksacionih radova, pa je tako došlo i do nekih zaključaka u tom pogledu. Pomoću navedenih snimaka, a upotrebom modernih fotogrametrijskih stereoinstrumenata, mogu se od geodetskih radova vršiti izlučivanja i kartiranja: međa odsjeka — ako su razlike u sastojinama osjetne — čistina, prosjeka, grebena, većih vodotoka i slojnice, te brzo doći do temeljnih gospodarskih nacrtta 1 : 10.000. Od taksacionih radova mogu se vršiti izmjere visina stabala u rijetkom sklopu i određivati: sklop, vrste drveća, broj stabala, dimenzije krošanja, drvna masa i bonitet stojbine. Snimci se mogu koristiti i kod formiranja gospodarskih jedinica te brze inventarizacije odnosno uređivanja privatnih šuma. Izravnim radom na terenu treba i nadalje vršiti: reambulaciju, opis sastojina, izmjenu visina u gustom sklopu, primjerne pruge, izbrajanje stabala cijelih sastojina, starost stabala, kvalitetu drveta te prirast. Za korištenje aerofotogrametrijskih snimaka potrebni su i posebni stereoskopski instrumenti, naročito Zeissov zrcalni stereoskop, Zeissov aeroprecrtavač, Antograph A8. Ti su instrumenti dosta skupi i nabavljaju se iz inozemstva.

Ing. Tomašegović održao je — u sklopu ovog savjetovanja a sa odobrenjem šumarskog fakulteta — u Zavodu za geodeziju šumarskog fakulteta u Zagrebu učesnicima savjetovanja predavanje sa demonstracijama o temeljnim principima aerofotogrametrije i njene primjene kod radova na uređivanju šuma.

Nakon rasprave iz predavanja a i u vezi sa rezultatima, do kojih je u 1953. došlo gospodarstvo u Zagrebu, učesnici savjetovanja su se uvjerili, da se aerofotogrametrijom može koristiti i kod radova uređivanja šuma te da ona vidno ubrzava te radove. Njena primjena u tu svrhu neprestano se usavršava. Samo bi trebalo sa onim osobljem svih gospodarstava, koje je uposleno na uređivanju šuma, održati o aerofotogrametriji jedan seminar od kojih 40—50 sati. Takav seminar održao je ing. Tomašegović sa osobljem taksacije šumskog gospodarstva Zagreb. Osim seminara morao bi se jedan šumarski inženjer ospozobiti za rad sa stereoskopom.

Kako će aerofotogrametrijom uskoro zaigrati svoju ulogu kod uređivanja šuma, zaključeno je na savjetovanju, da ing. Gjukić iznese detaljno u Šumarskom listu iskustva gospodarstva u Zagrebu o radovima na aerofototaksaciji, izvršenima u 1953.

T i p o v i u r e đ a j n i h e l a b o r a t a . Za sve šume općenarodne imovine (biv. šume republičkog i lokalnog značaja) kao i za zadružne šume sastavljuju se uređajni elaborati I. razreda. Za privatne šume elaborati II. razreda. Za makije te degradirane šume — šikare u Dalmaciji, Istri, Hrv. Primorju i Lici sastavljati elaborate III. razreda, t. j. elaborate za melioraciju, ali sa točnosti rada po elaboratu I. razreda.

T i s k a n i c e . Da uređajni elaborati svih šumskih gospodarstava budu jednaki, izabrana je komisija za sastav jedinstvenih tiskanica za sve kategorije uređajnih elaborata, uglavnom prema obrascima u uputstvima iz 1931. godine. Da uređajni elaborati bude lako pregledan a da ima i zgodnu veličinu, sastavljeni su za šume oplodne i čiste sječe ovi obrasci tabelarnog dijela uređajnog elaborata u veličini 42/29,5 cm:

1. iskaz površina 2. opis sastojina 3. tabela dobnih razreda 4. tabela deblijinskih razreda 5. opća osnova sječa 6. posebna osnova sječa 7. proredna osnova 8. osnova pošumljivanja. Za šume preborne sječe ovi obrasci u većem formatu: 1. iskaz površina 2. opis sastojina i osnova sječa 3. osnova pošumljivanja.

I n s t r u m e n t i i p r i b o r . Šumska gospodarstva oskudijevaju na potrebnim instrumentima i ostalom priboru. Stoga je pretresano pitanje nabave tih instrumenata i u tom su pogledu donesen izvjesni zaključci.

P r i m j e d b e n a O pća u p u t s t v a z a u r e đ i v a n j e š u m a . Ova uputstva, donešena 1948 godine, bila su u skladu sa tadašnjom organizacijom šumarske službe kao i sa planskim vođenjem šumske privrede u okviru tadašnjih državnih privrednih planova. Mnoge odredbe ovih uputstava ne mogu se više primjenjivati, otkada je provedena reorganizacija državne administracije i šumarske službe, napušteno detaljno administrativno planiranje u privredi i ukinuta distribucija šumskih proizvoda.

Neki prijedlozi za izmjenu ovih Općih uputstava odnose se na propise čisto tehničke naravi, koji nisu u vezi sa organizacijom bilo državne administracije bilo šumarske službe, dok su neki u vezi sa spomenutom organizacijom. Ovo savjetovanje nije moglo ući u detaljni pretres ovih uputstava, već se diskusija ograničila samo na neke propise, s kojima su pojedine taksacije imale dosada posla u praksi.

Ima više prijedloga za izmjenu tehničkih propisa. Ponajprije propis o istodobnom uređenju svih šuma jednog šumskopričvrednog područja. Ni u jednom području nisu sve šume površinski (geodetski) uređene. S druge strane u svakom području ima opet takvih šuma, koje se zbog iskorističivanja moraju hitno urediti bez obzira u kom su području. Istodobno uredenje jednog područja moglo bi biti obavezno, ako bi se sve šume toga područja najprije geodetski (površinski) uredile: izmjere, karte, iskaz površina, a iza toga taksaciono: opis, drvna masa, etat i t. d. Ako bi se sve šume jednog područja imale odjednom definitivno urediti, onda će se za mnoga područja moći sastaviti uređajni elaborat tek u drugom razdoblju od 10 godina, pri-godom revizije tih elaborata.

O tipu elaborata ima odlučiti onaj, tko sastavlja elaborat, kada vrši pripremne radove i formira gospodarsku jedinicu.

Treba nastojati, da se i granice gospodarskih jedinica šuma općenarodne imovine isto kao i granice gospodarskih jedinica privatnih šuma i onih za melioraciju, podudaraju sa granicama narodnih odbora kotara. Razlog je već naprijed naveden.

Reambulacija međa, ako se vrši zasebno, ima se provoditi prije ostalih uredajnih radova.

Izravnjanje etata unutar jedne šumskopoprivredne oblasti vrši onaj, tko sastavlja elaborat, a ne ministar odnosno državni sekretar.

Iz Uputstva treba izbaciti sve propise, koji su imali vezu sa planskom distribucijom sječivih masa na pojedine sektore korisnika, jer takve distribucije više ne postoje.

One propise, koji su u vezi sa državnom administracijom — a to su: postupak oko odobravanja uredajnih elaborata, oko ispitivanja odnosno odobravanja godišnjih prijedloga sječa te pošumljivanja i t. d., vođenje očevidnosti iskorištenih drvnih masa i izvršenih pošumljivanja — treba prilaogditi postojećoj organizaciji odnosno dati samo opće upute.

A d t o č . 2. K a d r o v i

Poslovi taksacija su sastav novih i revizija postojećih uredajnih elaborata te vođenje očevidnosti iskorištenih drvnih masa. Osoblje taksacija ima se stoga oslobođiti svih poslova, koji nisu u uskoy vezi sa navedenim radovima. To su na pr. poslovni: krčenja šuma, zaštitnih šuma, zamjena zemljišta, komasacija, vodnih zajednica i sl.

Kako dobar dio starih iskusnih taksatora izlazi uskoro iz službe, a taksatora srednje starosti vrlo je malo, to treba taksacije odmah popunjavati stručnim iskusnim osobljem iz gospodarstva ili šumarstva. To osoblje mora biti dobre fizičke kondicije i mora imati volju za poslove uređivanja.

Svaki stažist šumar, inženjer treba, po mogućnosti, provesti na uređivanju terenski i kancelarijski rad jedne sezone, a od stažista tehničara onaj, koji se za taj posao sam opredijeli i koji je dobar crtač. U taksaciji treba i po jednog geodeta.

Veći dio osoblja u taksaciji mora biti stalno. Kod premještaja osoblja u ili iz taksacije treba tražiti i mišljenje šefa taksacije. Njegovi opravdani razlozi imaju se uvažiti. Inače on ne može odgovarati za uspjeh posla taksacije. Samo na prednji način moći će se izbjegći štetna fluktuacija osoblja odnosno formirati stalni kadar toga osoblja.

Iz taksacije se ne može premjestiti onaj, tko nije u kancelariji sredio terenske podatke.

Terenske sekcije treba opremiti priborom za smještaj, spavanje i hranu.

Terensko osoblje taksacija, koje radi u terenu 6—8 mjeseci, treba osigurati besplatnom obućom, odijelom i kišnim kabanicama, bilo da se na to osoblje protegnu propisi, koji reguliraju ta primanja kod lugarskog osoblja, bilo da se to pitanje riješi kao za terensko osoblje geodetske uprave.

A d t o č . 3. O r g a n i z a c i j a

Na početku savjetovanja bila su 3 gledišta: 1. da služba uređivanja šuma ostane decentralizirana po šumskim gospodarstvima kako je danas; 2. da se u Zagrebu osnuje centralni ured, kojem bi današnji odjeli za uređivanje šuma u sjedištima šumskih gospodarstava bile ispostave; 3. da se osnuje jedna taksacija u Zagrebu za šume kontinentalne Hrvatske i jedna u Splitu za šume primorske Hrvatske.

Nakon duge i žive diskusije o prednostima odnosno slabostima kako centralizirane tako i decentralizirane službe uređivanja te o velikoj važnosti te službe u budućoj organizaciji šumarske službe donesen je konačno jednoglasni zaključak, da se u Zagrebu osnuje Zavod za uređivanje šuma bez obzira na to, da li će šumarska služba biti organizirana na bazi šumskih gospodarstava kao poduzeća i sa šumarijama kao njihovim pogonima ili na bazi samostalnih šumarstava i inspektorata. Stalne ispostave bi bile u Splitu i Rijeci. Povremene prema potrebama i to tako dugo, dok

se ne dovrše elaborati, započeti kod pojedinih gospodarstava. Inventar sadašnjih tak-sacija kao i njihovo sadašnje osoblje preuzima Zavod. Novo osoblje postavlja se natječajem.

Centralizirana služba uređivanja šuma postoji u NR Srbiji, Bosni i Hercegovini i Sloveniji.

Centralizirana služba ima bez sumnje razne prednosti: osoblje je uglavnom stalno, ima dosta iskusnih stručnjaka, osoblje vrši samo poslove uređivanja šuma te se može lakše i bolje u toj službi specijalizirati, kancelarijski radovi mogu se uspješnije organizirati, moguća je nabava i bolje iskorišćavanje te brza amortizacija savremenog instrumentarija. Postiže se brža producija uređajnih elaborata. A novi elaborati su danas hitno potrebni u slučaju jedne ili druge organizacije šumarske službe.

Izrada uređajnih elaborata može se danas još više ubrzati primjenom aerofotogrametrije i aerofototaksacije, koja zahtijeva skupi instrumentarij i dobro izobraženo stručno osoblje. To opet može osigurati samo jedna zasebna i centralizirana organizacija službe uređivanja. I druge napredne države, naročito poslije Drugog svjetskog rata, vrše uređivanje šuma ovim modernim metodama i to putem centralnih zavoda za cijelu zemlju.

*

Po svršetku rata šuma je dala veliki doprinos u obnovi porušene zemlje. U doba obnove u nekim su šumskim kompleksima iskorišćene sve sjeciće drvne mase, a u ostalima te su mase osjetljivo načete. Od 1945.—1953. zaključno posjećeno je svega oko 49,000,000 m³ ili godišnje 5,444.000 m³. Prema dugoročnoj osnovi sječa iz 1952. ukupni godišnji etat se kreće oko 3,600.000 m³. Uslijed ovih prejakih zahvata snažavao se šumski fond, koji je već i ranije bio ispod normale. On sada iznosi oko 66% normalnog.

Obzirom na ovakvo stanje šumskog fonda služba uređivanja šuma ima, bez obzira na organizacioni oblik, neodloživu zadaću, da što prije postavi stvarni dugoročni plan gospodarenja. Ona ima detaljno obraditi svaku pojedinu sastojinu, od najmlađe do najstarije, i kod svake sastojine predložiti gospodarske mjere, kojima je svrha uvećavanje šumskog fonda do njegove normale.

Za hitno i pravilno izvršenje te zadaće nisu dovoljni samo krediti te tehničke, personalne i organizacione mjere, raspravljene na ovom savjetovanju. Potrebni su i ljudi, koji su svjesni važnosti ovog posla, koji imaju ambiciju da budu njegovi pokrećači i da u njem sudjeluju, i koji vole šumu.

Ing. Ivan Smilaj

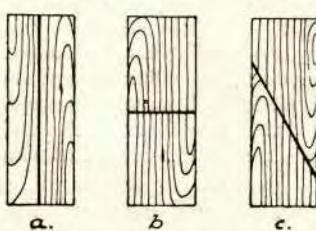
ELEMENTI ČVRSTOĆE ŠPEROVANOG DRVETA

Zahvaljujući susretljivosti Instituta za drvne prerađevine i ljepila u Karlsruhe (Forschungsinstitut für Holzwerkstoffe und Holzleime) mi smo u mogućnosti, da koristimo rezultate ustanovljivanja čvrstoće vezanja (Bindefestigkeit) čvrstoće na vlak, na pritisak i savijanje kod šperovanog drveta. Povrh toga možemo iznijeti nekoliko glavnih podataka za volumnu težinu, koji će biti od interesa za naše industrije šper i panel ploča. Međutim unatoč velikog broja izvršenih eksperimentata u navedenom Institutu (oko 1.200) moguće je u ovom času samo za bukovinu dati jednu do nekle reprezentativnu sliku. Kod ploča su iz drugih vrsta drveta verijabilnosti, nastale zbog kombiniranja, toliko velike, da ne dopuštaju donošenje opće prihvatljivih zaključaka.

Kod procesa lijepljenja šperovanog drveta treba razlikovati tri temeljna postupka: uzdužno lijepljenje (Langholzverleimung), koje predstavlja spajanje dviju ploha paralelno s tokom njihovih vlakanaca; b) čeonono lijepljenje (Hinholzverleimung, Stirnflächenverleimung), koje se osniva na vezanju odnosno spajaju ploha okomito na tok

vlakanaca i c) koso lijepljenje (Schäftverleimung), kod kojeg se spajanje vrši koso na tok vlakanaca. Shematski prikaz svih triju varijacija daje priložena slika 1.

U analizi koeficijenata kvaliteta šper i panel-ploča mi se ovdje povrh čvrstoće na vlak, pritisak i savijanje susrećemo s pojmom čvrstoće vezanja, pod kojom



Sl. 1

se u načelu razumijeva: a) kod uzdužnog i kosog lijepljenja srednja vrijednost čvrstoće na torziju, a b) kod čeonog lijepljenja srednja vrijednost čvrstoće na vlak; u oba slučaja do granice loma. Međutim se kod uzoraka šper-ploča i panela ustanovljenje ove čvrstoće zasniva na specijalnom postupku stalnog progresivnog opterećivanja na vlak (Zugversuch) sve do granice loma. U pravilu se za ispitivanje uzima najmanje 15 uzoraka svake vrste ploča, pri čemu brzina opterećivanja (Belastungsgeschwindigkeit) iznosi 100 kg po cm^2 svake ispitivane ploče u minuti. Sama se čvrstoća vezanja ustanavljuje iz omjera opterećenja do granice loma (P) u kg (Bruchlast) i zbroja ispitanih ploča, koje se mijere nakon ispitivanja (F). Prema tome je izražena u kg/cm^2 čvrstoća vezanja (τ_B) dana u jednostavnoj formuli:

$$\tau_B = \frac{P}{F}$$

a budući je suma ispitanih ploča jednak proizvodu nakon pokusa izmjerene duljine (l_1, l_2) i njihove srednje širine (b), dakle

$$F = (l_1 + l_2) b$$

onda izlazi konačni oblik formule

$$\tau_B = \frac{P}{(l_1 + l_2) b}$$

Kod analize se dobivenih rezultata uzimaju u obzir samo oni uzorci, kod kojih je lom nastupio unutar slijepojenih ploha. Ako se ukaže, da uzeti broj od 15 ploča nije dovoljan (suviše veliki varijabilitet), onda se ispitivanje mora ponoviti s novim uzorcima. Obične su dimenzije uzoraka: duljina iznad 10 mm, a širina 20 mm. Rezultati se iskazuju ili kao tri brojke (najniže, srednje i najviše vrijednosti) ili kao u našem slučaju u dvije brojke (najniže i najviše vrijednosti).

I. Oblici čvrstoće vezanja

Veličina se čvrstoće vezanja u vezi s tehnološkim procesom proizvodnje i namjenom gotovih produkata ukazuje u raznom stupnjevanju već prema tome, da li su za upotrebitost proizvoda pretežniji činoci vlage, temperature ili gljivične infekcije. Njemačka standartizacija poznaće više oblika, od kojih su najvažniji slijedeći:

a) Čvrstoća za suho stanje (Trockenbindefestigkeit) se ispituje na uzorcima, koji su određeno vrijeme bili smješteni u zaštićenim prostorijama normalnih klimatskih uslova (normale Raumklima). U pravilu se pod tim uslovima razumijeva stanje u zatvorenom prostoru s uzduhom u stalnoj cirkulaciji, temperaturom $20^\circ \text{C} \pm 2^\circ$ i relativnom, uzdušnom vlagom od $65\% \pm 5\%$. Dozvoljeni minimum kod prošušene robe šper-ploča i panela računa E. Irschick sa 15,— kg/cm^2 .

b) Čvrstoća za vlažno stanje (Feuchtenbindefestigkeit) se ispituje na uzorcima, koji su držani nad površjem vode toliko dugo, da im je vlažnost blizu zasićenja vlakanaca. Takvo se držanje uzoraka vrši u prostoriji, koja ima temperaturu $20^\circ \pm 2^\circ$. Uzorci su kod toga položeni iznad vodenog površja 5 cm i zaštićeni od djelovanja rose (Tauwasser). Dozvoljeni minimum računa spomenuti autor (E. Irschick) kod prošušene robe šper-ploča sa 20,— a panela sa 15,— kg/cm^2 . Kod robe nakon 48 sati lagerovanja u hladnoj vodi računa za šper-ploče 7,5, a za panele 5,— kg/cm^2 .

c) Čvrstoća za kratko močenje (Kurzwasserbindefestigkeit) se odnosi na uzorke, koji su kratko vrijeme bili uronjeni u vodu temperature $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$. Pod kratkim se vremenom u pravilu razumijeva trajanje od 24 sata. Uzorci ovo čitavo vrijeme moraju biti prekriveni vodom. Podaci o dozvoljenom minimumu još ne predleže.

d) Čvrstoća za mokro stanje (Wasserbindefestigkeit) se odnosi na uzorke, koji su bili duže vrijeme uronjeni u vodu temperature $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$. Trajanje se tog vremena računa s 96 sati, pri čemu su uzorci stalno prekriveni vodom. Dozvoljeni minimum se po spomenutom autoru računa kod prošušene robe šper-ploča sa 20,— a panela sa 15,— kg/cm². Kod robe nakon 96 sati lagerovanja u hladnoj vodi se računa za šper-ploče 15,0 a za panele 10,— kg/cm².

e) Čvrstoća za stanje nakon kuhanja (Kochbindefestigkeit) se ispituje na uzorcima nakon izvršenog kuhanja u trajanju od jednog sata. Uzorci su kod toga potpuno potopljeni u vodi. Dozvoljeni minimum za šper-ploče određuje spomenuti autor i to za robu u prošušenom stanju 20,— kg/cm², dok za robu nakon jednog sata kuhanja u mokrom stanju 10,— kg/cm², a nakon sušenja od 72 sata sa 15,— kg/cm².

Ovamo bi spadala još čvrstoća za stanje nakon ponovnog sušenja (Wiedertronckenbindefestigkeit), koja se odnosi na uzorke nakon izvjesnog vremena lagerovanja u normalnim klimatskim odnosima, ali priklučno bilo na vlažno lagerovanje, kratko močenje, potapljanje ili kuhanje. Ovaj oblik posebno izdvaja jedino standard (Prüfung von Holzleimen), dok ga međutim E. Irschick uklapa u ostale oblike, kako se vidi iz gornjih podataka. Osim toga ovamo ide i čvrstoća za stanje gljivične infekcije (Schimmelbindefestigkeit), koja se odnosi na uzorke nakon propisnog lagerovanja u posudi s temperaturom od $25^{\circ} \pm 2^{\circ}$ i u najpovoljnijim uslovima za razvoj gljivica.

Prema propisima njemačkog standarda uzorci za ustanovljenje čvrstoće vezanja na gotovim šper-pločama i panelima moraju potjecati od najmanje 5 ploča dimenzija 400 × 1000 mm istih vrsta drveća, istog ljepiva i jednakog sastava. Iz ovih se ploča, po mogućnosti iz sredine, uzima najmanje po 15 uzoraka. Na taj način ispitivanje obuhvaća za svaku vrstu šper-ploča i panela najmanje 45 uzoraka.

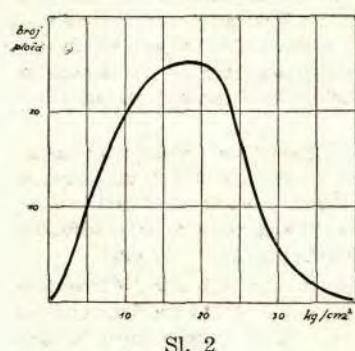
Unatoč ovako razrađenog načina ispitivanja šperovanog drveta, ipak naprijed navedeni podaci minimalnih otpornosti još nisu našli odraza za sve oblike čvrstoće vezanja u standardnim propisima o kvaliteti. Dapače i u novom projektu standarda o kvaliteti (prihvaćen na zasjedanju u Konstanzu dne 8. juna 1953) nalazimo samo najopćenitiju razdiobu kvaliteta: raspodjelu prema namjeni (unutrašnje i vanjsko-drvo), prema kvaliteti vanjskih furnira (tri klase), dok je prema načinu lijepljenja kvaliteta specijalizirana samo na najopćenitije indikacije (otpornost protiv utjecaja normalne klime, zatim vremena i vode i napokon stalnost u tropima). Vlaga je dozvoljena s maksimalnih 12%.

II. Rezultati mjerena

Podaci su ispitivanja za bukovinu i to posebno za šper-ploče, a posebno za panele izneseni u priloženoj Tabeli I. Kako se iz brojaka vidi, razlike su među pojedinim vrstama ploča vrlo velike. Po saopćenju spomenutog Instituta, ako bi se u obzir uzele još i mnogobrojne ploče, koje su iz specijalnih razloga ispitivane u privatne svrhe, onda bi se najveća disperzija pokazala kod trostruko slijepljenih 4 mm debelih šper-ploča (33—49, 18—33 kg/cm²). Najveća opasnost neispravnog lijepljenja izlazi u rasponu 4—6 mm debljine. Budući da izbor ljepila i sama receptura nisu upućivali na nedostatke lijepljenja, to postoji velika vjerojatnost, da se razlozi nedovoljne čvrstoće nalaze u sadržaju vlage, dakle u načinu sušenja furnira. To potvrđuje činjenica, da ima pogona, koji s vrlo razrijeđenim (hochverstreckten) i kao voda tankim rastopinama ljepila proizvode prvaklasne ploče, a ima opet i takvih pogona, koji s tek neznatno razrijeđenim (schwachgestreckten) ljepilom jedva dostizavaju granice, koje za Njemačku propisuju standardni propisi (Güte- und Kennzeichnungsbestimmungen für Sperrholz mit geschälten Aussenfurnieren und für Tischlerplatten-Mittellagen) iz 1941. godine. Kod 4 mm se debelih šper-ploča otpornih na vlagu (feuchtfest) poka-

zalo, da je u ovu svrhu posve dovoljan materijal za dobivanje slike o veličini frekvencija (Dijagram, slika 2).

Dosada je u Njemačkoj važio kriterij za minimalnu čvrstoću vezanja od $7,5 \text{ kg/cm}^2$, ma da se već kod prvostrukih redakcija standarda predviđalo povećanje na okruglo 12 kg/cm^2 . Od ispitanih materijala u navedenom Institutu prvi minimum nije postignut kod 8,3%, a drugi (12 kg/cm^2) kod daljnijih 17,5%, t. j. kod ukupno 25,8% svih ploča.



Kod ispitivanja je primjenjen dvostruki postupak »Zug-Versuch«, pa se ne samo podaci Tabele I. već i svi drugi analogni rezultati mjerena ovog Instituta odnose samo na taj postupak. Međutim se u najnovije vrijeme pokazalo, da i dvostruka metoda može dati nedovoljno točne rezultate napose u slučajevima, kad se ispituju dvije ploče raznih omjera prednaprezanja (Vorspannungsverhältnisse) nalijepljene jedne na drugu. U Engleskoj se i Americi primjenjuje samo jednostruka metoda s pokusnim pločama $1 \times 1 \text{ col}$.

T a b e l a I.
Čvrstoća vezanja za bukove ploče

Sastav ploče	Broj komada	Srednja vrijednost čvrstoće vezanja			
		suhu	24 sata voda	26 sati voda	1 sat kuhi.
		kg/cm ²			
A) ŠPER-PLOČE:					
Bu 3x, 4 mm	97	18 . . 63	0 . . . 33		
" 3x, 5 "	25	21 . . 51	4 . . . 20		
" 3x, 6 "	18	12 . . 26	2 . . . 13		
" 5x, 6 "	5	30 . . 36	23 . . . 33		
" 5x, 7 "	18	23 . . 54	9 . . . 35		
" 5x, 8 "	47	24 . . 49	8 . . . 31		
" 5x, 10 "	6	16 . . 35	0 . . . 15		
Bu 3x, 3 mm	3	42 . . 45		27 . . . 32	
" 3x, 4 "	15	33 . . 49		18 . . . 33	
" 5x, 5 "	5	30 . . 42		14 . . . 19	
" 5x, 6 "	6	14 . . 29		6 . . . 14	
" 5x, 8 "	5	29 . . 47		13 . . . 26	
" 5x, 10 "	3	32 . . 36		10 . . . 15	
" 5x, 15 "	2	37 . . 38		21 . . . 25	
" 5x, 16 "	3	43 . . 68		25 . . . 40	
Bu 5x, 2,5 mm	3	58 . . 68			33 . . . 50
" 7x, 4 "	3	53 . . 65			23 . . . 61
" 9x, 4 "	4	23 . . 24			20 . . . 28
" 11x, 10 "	4	23 . . 32			14 . . . 27

B) PANELE:

Bu 16 mm	3	18 . . 20	11 . . . 14		
,, 19 "	26	14 . . 33	0 . . . 18		
,, 22 "	12	9 . . 34	4 . . . 13		
,, 25 "	3	13 . . 19	0 . . . 9		
Bu 19 mm	7	15 . . 24		10 . . . 15	

III. Ostali koeficijenti kvalitete

Ovamo ulaze mjerena čvrstoće na vlak, zatim na pritisak i na savijanje. Ispitivanja su vršena isključivo na traženje pojedinih industrijskih preduzeća za trgovачke svrhe. Ustanovljenje čvrstoće na vlak i na pritisak se odnosi samo na šper-ploče dok mjerena čvrstoće na savijanje se odnosi samo na panele. Kod čvrstoće na vlak su prikazani rezultati u Tabeli II. (redni broj 1—4), a kod čvrstoće na pritisak u istoj tabeli (redni broj 5—8). Kod toga treba napomenuti, da je sastav ploča pod red. br. 2 i 6 (3×6 mm) raspoređen $1 + 4 + 1$ mm.

Za mjerena čvrstoće na savijanje predleže podaci za panele, i ti se obično uzimaju kao baza:

$$\begin{array}{ll} 19 \text{ mm bu} \dots & = 350 \dots 400 \text{ kg/cm}^2 \\ 19 \text{ mm ok} \dots & = 300 \dots 350 \text{ kg/cm}^2 \end{array}$$

Za lakšu orientaciju u navedenim podacima i dijagramu treba istaći, da su upotrebljene njemačke oznake pojedinih indeksa. Sva se naprezanja na smicanje pa i čvrstoće vezanja označuju grčkim slovom »τ«, a sva naprezanja na vlak, na pritisak i na savijanje grčkim slovom »σ«. Pritom prvo indeksno slovo (B) znači »lom« (Bruch), pa je potom na pr. σ_B naprezanje do granice loma odnosno čvrstoća pre-loma (Bruchfestigkeit). Slijedeći indeksi: T, F, KW, W ili KO označuju stepen i vrstu obrade vodom: suho stanje (T), vlažno (F), kratko močenje (KW) ili kuhanje (KO). Kod čvrstoće se na savijanje indeksu »B« dodaje još malo slovo »b«, koje označuje vrstu opterećenja na lom. Tako na pr. σ_{Bb} znači čvrstoću savijanja na lom (Biege-bruchfestigkeit). Sve se vrste čvrstoća izražaju u kg/cm^2 .

IV. Volumna težina

U vezi s tarifalnim poteškoćama na Institut u Karlsruhe dolaze povremeno pitanja o volumnoj težini šperovanog drveta. Budući da se težina drvene tvari (Rohgewicht) ustanavljuje kod dolaska ploče u Institut, to je bilo moguće objelodaniti slijedeće empirijske vrijednosti:

A) Šper-ploče:

BU	3 . . .	9	strukte	3 . . .	18 mm	610 . . .	790	kg/m^3
SMR	3 . . .	7	"	5 . . .	14 mm	495 . . .	570	kg/m^3
GA	3 — —	"		5 . . .	7 mm	475 . . .	600	kg/m^3
LI	3 — —	"		5 . . .	7 mm	530 . . .	620	kg/m^3

B) Panele:

BU	. . . . .	16	. . .	25 mm	440 . . .	590	kg/m^3
TO	. . . . .	16	. . .	25 mm	450 . . .	500	kg/m^3
LI	. . . . .	16	. . .	22 mm	450 . . .	580	kg/m^3
OK	. . . . .	16	. . .	22 mm	450 . . .	530	kg/m^3
AB	. . . . .	16	. . .	22 mm	420 . . .	540	kg/m^3

TABELA II.
Čvrstoća na vlak i pritisak bukovih šper-ploča

Redni broj	Sastav ploče	Broj komada	Vanjska žica	
			paralelno sa smjerom vlakanaca	okomito na smjer vlakanaca
			kg/cm ²	
	A) Čvrstoća na vlak:			
1	Bu 3x, 4 m/m	20	488 . . . 853 . . . 1062	269 . . . 471 . . . 796
2	„ 3x, 6 „	20	187 . . . 497 . . . 732	342 . . . 606 . . . 992
3	„ 5x, 8 „	20	518 . . . 653 . . . 845	260 . . . 605 . . . 860
4	„ 5x, 11 „	15	377 . . . 528 . . . 692	294 . . . 462 . . . 643
	B) Čvrstoća na pritisak:			
5	Bu 3x. 4 m/m	20	442 . . . 506 . . . 582	210 . . . 292 . . . 358
6	„ 3x, 6 „	20	295 . . . 346 . . . 438	390 . . . 462 . . . 540
7	„ 5x, 8 „	20	320 . . . 439 . . . 500	406 . . . 449 . . . 484
8	„ 5x, 11 „	15	321 . . . 364 . . . 396	294 . . . 315 . . . 344

Napominje se, da su težine drvene tvari ustanovljene na temelju izmijerenih a ne deklariranih debljina. U prednjim kraticama treba razumjeti: BU (bukva, Fagus silvatica), SMR (smreka, Picea excelsa), TO (topola, Populus nigra), GA (gaboon, okume, Aucoumea kleineana), LI (limba afrička, Terminalia superba), AB (abahi, Triplochiton scleroxylon).

Ing. Stjepan Frančićković

Na temelju čl. 73. točka 1. i 5. Ustavnog zakona NR Hrvatske o osnovama društvenog i političkog uređenja i republičkim organima vlasti Izvršno vijeće Sabora NR Hrvatske donosi

**U R E D B U
o osnivanju šumarskih inspektorata**

Član 1.

Osnivaju se šumarski inspektorati kao organi Državnog sekretarijata za poslove narodne privrede.

Državni sekretar za poslove narodne privrede odredit će organizaciju, sjedište i područje pojedinog šumarskog inspektorata.

Član 2.

Šumarski inspektorati vrše nadzor nad primjenom zakonskih i drugih propisa i mjera koje se odnose na upravljanje i gospodarenje šumama i šumskim zemljištima kao i na uzgoj, zaštitu i korišćenje divljači a naročito:

a) nadzor nad provođanjem dugoročne osnove sječa i obnove šuma te šumsko-uređajnih elaborata za šume općenarodne imovine u koju svrhu stručno ispituju i nadziru izvršenje godišnjih planova sječa, pošumljavanja, melioracija, zaštite, iskorišćavanja šuma, izgradnju šumskih prometnih sredstava i zgrada;

b) nadzor nad održavanjem šumskog reda, izdavanjem izvoznica za izvoz drva i nad podizanjem, proširenjem i obnovom pilana i drugih postrojenja za preradu drveta;

c) preispitivanje konsignacije stabala;

d) nadzor nad provođanjem lovno-uredajnih elaborata za državna lovišta u koju svrhu ispituju godišnje planove lovne proizvodnje za ta lovišta;

e) nadzor nad izvršenjem godišnjih planova lovne proizvodnje za sve kategorije lovišta.

Član 3.

Šumarski inspektorati u poslovima uređivanja šuma

— vrše izradu i reviziju šumsko-uredajnih elaborata;

— vode očeviđnost o stanju i korišćenju šumskog fonda;

— daju mišljenja i prijedloge za odstupanje od uređajnih elaborata, o komunikaciji i odvodnjavanju šuma i šumskih zemljišta.

Član 4.

Šumarski inspektor ovlašćeni su:

— da obustave rad u šumi koji je u protivnosti s propisima i šumsko-uredajnim elaboratima;

— da obustave odnosno zabrane neodobrene sječe šuma, da zabrane i odobrenu sjeću ako se ona vrši na nepropisan način kao i da obustave ili zabrane sjeću neobičajenih stabala;

— da obustave ili zabrane krčenje šume kao i druge radnje kojima je cilj da se šumsko zemljište pretvori u drugu vrstu kulture, ako za to nije izdana propisana dozvola;

— da zabrane svaku sjeću i radove u šumi, ako se provode na način koji znači pustošenje šume;

— da oduzmu bespravno posjećeno drvo i da obustave odnosno zabrane preradu kriumčarenog drva;

— da poduzimaju i druge mјere, ako su na to ovlašćeni posebnim propisima ili rješenjem.

Član 5.

Sve mјere iz predhodnog člana određuju se pismenim rješenjem.

Protiv rješenja šumarskog inspektora žalba se podnosi državnom sekretaru za poslove narodne privrede.

Žalba se podnosi u roku od 8 dana od dana prijema rješenja.

Ako se utvrdi da postoji temelj za pokretanje disciplinskog, administrativno-kaznenog ili krivičnog postupka šumarski inspektor dužan je podnijeti prijavu nadležnom državnom organu.

O izvršenom privremenom oduzimanju drva šumarski inspektor dužan je odmah obavijestiti državnog organa nadležnog za vođenje krivičnog odnosno administrativno-kaznenog postupka.

Član 6.

Za šumarskog inspektora može biti postavljen šumarski inženjer s položenim stručnim ispitom i najmanje deset godina prakse u struci.

Šumarskim inspektoratom rukovodi šef koga određuje državni sekretar za poslove narodne privrede iz reda šumarskih inspektora.

Član 7.

Ova Uredba stupa na snagu danom objavljenja u Narodnim novinama.

Broj: 4871—1954.

Zagreb, 23. ožujka 1954.

Predsjednik:

Jakov Blažević v. r.

Na temelju člana 52. točka 4. i 5. Zakona o šumama Izvršno vijeće Sabora Narodne Republike Hrvatske donosi

U R E D B U o organizaciji šumarske službe

Član 1.

Upravne poslove iz oblasti šumarstva na području kotara vrši narodni odbor kotara.

Član 2.

Neposredno upravljanje i gospodarenje šumama i šumskim zemljишtem u općenarodnoj imovini vrše šumarije.

Šumarije osniva narodni odbor kotara kao ustanove sa samostalnim financiranjem prema odredbama Osnovne uredbe o ustanovama sa samostalnim financiranjem (Službeni list FNRJ broj 51—1953).

Član 3.

Područje šumarije određuje narodni odbor kotara u sporazumu s Državnim sekretarijatom za poslove narodne privrede.

Područje šumarije obuhvaća površinu šuma i šumskog zemljишta na kojoj se može voditi racionalno šumsko gospodarenje.

Ako područje jedne šumarije iz šumsko-uredajnih razloga treba obuhvatiti dio područja dvaju ili više narodnih odbora kotara šumariju osniva narodni odbor kotara na čijem se području nalazi pretežni dio šuma, a područje šumarije određuju sporazumno odnosni narodni odbori u sporazumu s Državnim sekretarijatom za poslove narodne privrede.

Član 4.

Zadatak je šumarija, da

- vrše čuvanje i zaštitu šuma;
- obavljaju poslove pošumljavanja, njegovanja šuma i melioracije šumskog zemljишta;
- vrše sanitарне sječe, čišćenja i prorede šuma;
- prodaju šumske proizvode;
- vrše smolareњe;
- osiguravaju potrebna sredstva i vode brigu o izvođenju građevinskih radova u šumarstvu, a u slučaju kad nije uspjelo nadmetanje prema postojećim propisima izvode građevinske radove u vlastitoj režiji;
- se brinu o uzgoju, zaštiti i korišćenju divljači te uređivanju lovišta;
- vrše i ostale poslove u vezi upravljanja i gospodarenja šumama, ukoliko nisu stavljeni u nadležnost republičkih organa.

Naprijed navedene zadatke šumarije vrše na temelju godišnjih gospodarskih planova koji moraju biti u skladu s dugoročnim osnovama sjeća i obnove šuma odnosno šumsko-uredajnim i lovno-uredajnim elaboratima.

Godišnje gospodarske planove šumarija prihvata narodni odbor kotara prilikom donošenja društvenog plana.

Član 5.

Narodni odbor kotara može vršenje nadzora nad privatnim i zadružnim šumama prenijeti na šumarije.

Član 6.

Upravitelj šumarije mora biti šumarski inženjer s položenim stručnim ispitom. Iznimno upravitelj može biti i osoba sa srednjom šumarskom stručnom spremom s najmanje 5 godina prakse i položenim stručnim ispitom.

Upravitelja šumarije postavlja narodni odbor kotara u suglasnosti s državnim sekretarom za poslove narodne privrede.

Član 7.

Šume i šumska zemljišta općenarodne imovine ne mogu se dodijeljivati na upravljanje pojedinim državnim organima, ustanovama i privrednim organizacijama.

Šume i šumska zemljišta općenarodne imovine, koja su bila dodijeljena na upravljanje i korišćenje pojedinim državnim organima, ustanovama i privrednim organizacijama, imaju se prilikom osnivanja šumarija uključiti u područje odnosnih šumarija i predati im na neposredno upravljanje i gospodarenje.

Iznimno od odredbe stava 1. ovog člana Izvršno vijeće Sabora NR Hrvatske može određene šume i šumska zemljišta dodijeliti na upravljanje i korišćenje pojedinim državnim organima, ustanovama i privrednim organizacijama.

Član 8.

Za šume u nacionalnim parkovima i šume koje su određene za potrebe nauke i nastave, propisat će se poseban režim gospodarenja.

Član 9.

Nadležnost narodnog odbora kotara određenu propisima ove Uredbe ima i narodni odbor grada.

Član 10.

Nadzor nad upravljanjem i gospodarenjem šumama i šumskim zemljištima kao i nad uzgojem, zaštitom i korišćenjem divljači vrše nadležni republički organi prema posebnim propisima.

Član 11.

Ukidaju se rješenja o osnivanju šumskih gospodarstava »Papuk« u Osijeku pov. br. 914/1950, »Spačva« u Vinkovcima pov. br. 919/1950, »Garjevica« u Bjelovaru pov. br. 920/1950, »Psunj« u Novoj Gradiški pov. br. 921/1950, »Dalmacija« u Splitu pov. br. 922/1950, »Šamarica« u Zagrebu pov. br. 923/1950, »Javornica« u Ogulinu pov. br. 924/1950, »Kapela« u Gospiću pov. br. 925/1950 i »Viševica« u Rijeci pov. br. 926/1950, sva od 20. prosinca 1950. g.

Navedena šumska gospodarstva prestaju s radom 1. svibnja 1954. g. a njihova likvidacija provest će prema odredbama Uredbe o prestanku poduzeća i radnja (Službeni list FNRJ br. 51/1953).

Osnovna sredstva ukinutih šumskih gospodarstava raspodijelit će državni sekretar za poslove narodne privrede

Član 12.

Ova Uredba stupa na snagu danom objavljenja u Narodnim novinama.

Broj: 4870—1954.

Zagreb, 23. ožujka 1954. g.

Predsjednik:

Jakov Blažević v. r.

POVODOM UREDBE O ORGANIZACIJI

Uredba o organizaciji šumarske službe i Uredba o osnivanju šumarskih inspekторata na području NRH (Narodne novine br. 15 od 31. III. 1954. g.) stupila je na snagu danom objavljivanja 31. III. 1954. Time je ujedno završen dugotrajniji period diskusije oko osnovnih načela organizacije šumarske službe, barem na području naše republike. Uredbe su prolazile kroz razne faze dozrijevanja, od kojih je gdjekoji prodrla i u širu stručnu javnost. Dobronamjerne i stručno opravdane opaske su uvažene i zasada nema razloga bojazni, da ona ne će značiti korak naprijed u dalnjem razvoju ove važne privredne grane. Naprotiv, smatramo, da je time završen veoma nezgodan interregnum šumskih gospodarstava, koja su bila osnovana kao privredna poduzeća, poslovala kao ustanove sa samostalnim finansiranjem, a u posljednjem periodu živjela od dotacija šumarija. U situaciji u kojoj su šumarije bile osnovne organizacione i

obračunske jedinice šumska gospodarstva su defacto ostala bez stvarne legitimacije i prema šumarijama i prema narodnim odborima. U takvom statusu ona nisu smjela i dalje da vegetiraju djelujući samo na izvjesnom stručnom polju, u koordinaciji rada šumarija i kao relejna odnosno S. O. S. stanica.

Obja Uredbe treba promatrati kao jednu cjelinu. Promatrane zasebno one ne daju odgovor na sva pitanja koja se nameću. Po Uredbi o organizaciji čini nam se, da je šumarija u tolikoj mjeri prepuštena stručnoj snazi i savjeti njenog upravitelja, da nehotice mora proizaći bojazan o pravilnom gospodarenju tim osjetljivim i važnim narodnim bogatstvom. No Uredba o osnivanju inspektorata otklanja tu bojazan. U stvari, težište stručne pravilnosti u postupku šumama leži na inspektoru za odgovarajuće područje. On je dužan preispitati konsignaciju štabala, godišnje planove sjeća, pošumljavanja i t. d., pa i vršiti nadzor nad izvršenjem tih radova. Inspektorati osim toga izrađuju i revidiraju šumsko-uredajne elaborate i vode očeviđnost o šumskom fondu. Istodobno vrše nadzor nad primjenom zakonskih i drugih propisa i mjera u vezi gospodarenja šumama. Funkcija inspektorata je prema tome dvostrukog. Oni su i organ, i to republički organ u vlasti, a istovremeno vrše i sve najosnovnije privredne funkcije, upravljanja procesom proizvodnje. Nasuprot dosadašnjih šumskih gospodarstava, oni su znatno efikasnija instance, pa se s punim pravom može očekivati, da će dati i odgovarajuće rezultate u unapređenju šumarstva.

Budući da inspektorati, prema podacima iz Uredbe, treba da budu lišeni suvišnog administriranja i da budu terenski vrlo pokretni, važno će biti, kakve će propise o njihovoj organizaciji i o njihovom stilu rada donijeti državni sekretar za poslove narodne privrede. Osobito se ukazuju kao važna brza transportna sredstva. Inspektorati treba da budu u začetku već oslobođeni onih opasnosti zbog kojih su dosadašnja šumska gospodarstva, često s pravom, nosila stanoviti biljeg »operativne birokracije«.

Šumarije se osnivaju kao ustanove sa samostalnim finansiranjem. Prema čl. 37. osnovne Uredbe (Službeni list br. 51/1953) mogli bi biti izdani i posebni propisi za plaće službenika i radnika ustanove, pa bi ovu mogućnost trebalo iskoristiti. Šumarsko terensko osoblje, obzirom na uslove rada, moglo bi biti tada pravilnije plaćeno nego što je to bilo do sada.

Šumarije se teritorijalno povinjavaju šumsko-uredajnim radovima, čime se i dalje daje mogućnost racionalnog poslovanja.

Šumariji je Uredbom omogućeno da izvodi sve one radove, koji se ukazuju nužnima u savremenom racionalnom gospodarenju šumama (svi dosadašnji projekti nisu ovo uvažavali).

Konačno, budući da su šumarije vezane na kotareve, to će i sama stalnost osoblja na šumarijama biti više osigurana nego do sada. Ovo je za pravilno gospodarenje veoma važna činjenica. Dosadašnje šumsko gospodarstvo je lakše moglo vršiti premještaje. Samom procedurom premještavanje je sada ipak otežano.

Međutim, vezom šumarija na kotareve, promatrajući sa posve stručno-šumarskog gledišta, mogu nastati i neke opasnosti. Kao jednu opasnost naziremo pitanje materijalnih sredstava za komunikacije i zgrade te pošumljavanje krša. Kao drugu opasnost smatramo utjecaj lokalnih organa na personalni sastav lugarskog osoblja. Sigurno je, da će se na nekim kotarevima pojaviti u tom pogledu i teškoće. Zajedničko zalaganje inspektorata i šumarija bi ovdje moralо osigurati osnovni interes šumarstva.

Šumarije se po novoj Uredbi, u međusobnim odnosima, udaljuju. Svaka je za sebe obračunska jedinica. Kako su međutim, šumarije često samo dijelovi određenog jedinstvenog šumskog kompleksa, to će biti potrebno, da u pitanju gradnje komunikacija, zaštite šuma pa i u drugim nekim privrednim zahvatima nastupaju zajednički. Šumarije, na pr. spačvanskog bazena morat će da se u nizu privrednih akcija povežu. Katkada će nastupati i kao sudionici u opremi. Dužnost koordinatora ovih akcija morat će da vrše inspektorati.

Koliko se moglo u međuvremenu saznati, inspektorati treba da posluju po načelu teritorijalne podjele rada, a ne po principu stručne specijaliziranosti. Svaki od ova dva principa (to je poznato i iz literature) ima svoje dobre i svoje loše strane. Konkretna loša strana je ta, što će se od inspektora zahtijevati, da budu stručno dovoljno jaki u svim šumarskim poslovima. Pojedini inspektor djeluje kao instruktor za pošumljavanje, za uzgoj, zaštitu, iskorišćavanje šuma i t. d. Kako je to jedva moguće postići sve u jednoj osobi, pa da se naša praksa izdigne na željeni viši nivo, to će biti potrebno, da se ovdje angažira u sve širim zahvatima Institut za šumarska istraživanja. Time i sam Institut dobiva neposrednu važnu ulogu u neposrednoj operativi. Ovakva funkcija Instituta bila bi prelomna točka iz njegova vegetiranja u pravcu živog i dugo očekivanog angažiranja u svrhe za koje konačno i postoji.

Očito je, da je Uredba o organizaciji donešena s namjerom što većeg prilagodavanja upravljanja u šumarstvu našem općem razvoju društveno-privrednog sistema, t. j. zaokruživanju fizionomije osnovnih čelija društva, komuna. Uredba o osnivanju inspektorata opet, kao terenski dislociran republički organ vlasti osigurava jedinstvo šumsko-privredne politike u republici. Ona predstavlja stanoviti, u ovoj privrednoj oblasti nesumnjivo još uvijek jako potreban privredni-politički centralizam. Prva Uredba predstavlja, dakle, privredno-operativnu decentralizaciju, a druga Uredba privredni-politički centralizam. Smatramo da je to u načelu pravilno, pa i sretno postavljeno.

Nema sumnje, da će se tokom provodenja u život ovih Uredbi, a kasnije dalnjim sticanjem iskustva sama organizacija tehnički dotjerivati i dalje izgraditi. Obje Uredbe, kao cjelina, daju nam i nadu, a zaslužuju i naše puno povjerenje, da će šumarstvo u našoj republici kretati stalno naprijed.

Pred naše klubove postavlja se važan zadatak što bržeg, boljeg i pravilnijeg učvršćenja nove organizacije. Društveni rad u klubovima tek sada dobiva svoju punu važnost. Stalna medusobna suradnja šumarija, zatim saradnja šumarija i inspektorata te saradnja i neprekidni dodir njihov s narodnim odborima ne će se moći odvijati više toliko putem administriranja kao što je to bilo do sada između šumarija i šumskih gospodarstava. Mnoge zajedničke probleme moći će se, a i trebati rješavati društvenim putem. Zbog toga će biti potrebno, da se i klubovi organizaciono što bolje učvrste, kako bi bili u stanju da odgovore na zadatke koji stoje pred njima.

Ing. Z. P.

DOMAĆA STRUČNA LITERATURA

Ing. J. Sučić: O AREALU PITOMOG KESTENA (CASTANEA SATIVA MILL.) NA PODRUČJU SREBRENICE, SA KRATKIM OSVRTOM NA OSTALA NALAZIŠTA KESTENA U NR BOSNI I HERCEGOVINI

Separatni otisak iz »Godišnjaka instituta za naučna šumarska istraživanja NR Bosne i Hercegovine«. Knjiga II. (svezak 4.) Sarajevo 1953.

Pitomi kesten ima veliku vrijednost i značenje kao šumsko drvo i njemu se sa uzgojnog gledišta danas posvećuje sve veća pažnja. Upravo zbog toga, što se je čovjek pozabavio kulturom i oplemenjavanjem pitomog kestena već u najstarija antička doba, a osobitu pažnju mu je posvetio zadnjih stotinjak godina, možda ne postoji ni jedna druga vrsta drveća o kojoj je napisana opsežnija literatura. Kod nas je već opat Fortis pisao o kestenu 1781 godine i isticao značaj i vrijednost njegovih kultura i mogućnost uvođenja u Dalmaciju »maritimnu i mediteransku«. Ostavljajući po strani brojne i opsežne radove objavljene u stranoj literaturi (osobito na talijanskem i francuskem jeziku), valja istaknuti, da je i u našoj stručnoj štampi, starijoj i novijoj, bilo nekoliko značajnijih radova i studija (Košanin, Balen, Premu-

žić, Kapetanovićeva i drugi), pa i jedna opsežna monografija posvećena tome drvetu (M. Anić). Iz toga bi se moglo pretpostaviti, da mi o pitomom kestenu znamo vrlo mnogo, što je i stvarna činjenica, ali ipak još uvijek nedovoljno, da bi mogli smatrati ovo pitanje obrađeno i riješeno u potpunosti. To se naročito odnosi na još uvijek nedovoljno poznавanje prirodnog rasprostranjenja, bioloških osobina, ekoloških zahtjeva i drugih kvaliteta pitomog kestena u nekim našim predjelima (specijalno u NR Bosni i Hercegovini). Zbog toga (a svakako i zbog velikog privrednog značenja pitomog kestena za naše šumarstvo) su i svi naši šumarski instituti dobili u zadatku istraživanje sastojina pitomog kestena na svojim područjima. Do danas je jedini institut u Skopju dao prikaz kestenovih šuma na području NR Makedonije (rad ing. T. Nikolovskog), institut u Ljubljani ima pripremljen izvještaj (rad dr. M. Wrabera) o stanju sastojina pitomog kestena u LR Sloveniji, a evo sada institut u Sarajevu objavljuje jedan opširan rad o kestenovim sastojinama u NR Bosni i Hercegovini.

Autor rada, ing. J. Sučić, koji je obrađivač ove teme za područje Bosne i Hercegovine, shvatio je svoj zadatok, po našem mišljenju, dobro i pravilno. On ga je postavio prilično široko, koristeći se obilno saradnjom botaničara i pedologa, te nam je tako pružio jednu više manje potpunu i suvislu sliku sastojina pitomog kestena, posebno na području Srebrenice u istočnoj Bosni, a onda i u ostalim njegovim nalazištima u Bosni i Hercegovini. Sam autor ističe na nekoliko mjesta, da ovaj njegov rad ne treba smatrati nekom završenom ili konačnom monografijom o pitomom kestenu u Bosni i Hercegovini, nego samo izvještajem i obradom rezultata dosadašnjih istraživanja, kao i izlaganjem perspektiva dalnjih istraživanja na postavljenim oglednim plohama, i u područjima gdje još nisu mogle biti izvršene detaljne pedološke i vegetacijske analize sastojina. Iz tog aspekta daćemo i prikaz ovoga rada.

Autor je podijelio materiju na nekoliko poglavlja. U uvodu govori općenito o arealu pitomog kestena u Bosni i Hercegovini, o njegovom privrednom značenju i o svojim istraživanjima koja je izvršio na području kestenovih šuma Srebrenice i koja namjerava izvršiti u ostalim bosansko-hercegovačkim područjima pitomog kestena. Nakon toga prelazi na poglavlje u kojem govori detaljno o srebreničkom »arealu« pitomog kestena. Tu govori o porijeklu pitomog kestena, navodeći njegove vjerovatne praroditelje, koji su nađeni u oligomiocenskim slojevima našeg kopna (što je po našem mišljenju trebalo doći u uvodni dio, jer se odnosi općenito na pitomi kesten u Bosni i Hercegovini, a tek manjim dijelom na specifični slučaj Srebrenice), zatim o klimatskim, geološko-pedološkim i fitocenološkim prilikama staništa, da bi prešao na prikaz šumsko-uzgojnih i gospodarskih prilika. Tu je dao i dendrometrijske podatke sa 13 karakterističnih oglednih ploha, kao i vrlo detaljne opise svih utvrđenih nalazišta pitomog kestena u okolini Srebrenice. Ovo poglavlje obuhvaća 80 stranica i čini srž izvještaja.

Manja nalazišta pitomog kestena u okolini Zvornika i Tuzle opisana su prvi put! ali kratko, međutim, ipak dovoljno pregledno da se može vidjeti njihovo značenje za daljnju introdukciju pitomog kestena u odgovarajući šumski ambijent Bosne i Hercegovine.

Glavnom području rasprostranjenja pitomog kestena u Bosni i Hercegovini — tako zvanom krajiškom području u sjeverozapadnoj Bosni — autor posvećuje nešto manje prostora, i to zbog toga, što tu još nije postavio ogledne površine, niti je stigao da pojedina staništa prouči detaljnije. To isto važi i za najmanje područje prirodnog rasprostranjenja pitomog kestena u Hercegovini — za tako zvano neretvansko područje — koje i po riječima autora ima svoje posebno značenje. Međutim, i za ova područja obradio je detaljnije klimatske, nešto manje geološko-pedološke i vegetacijske prilike, te dovoljno pregledno i uzgojno gospodarske momente. Za pitomi kesten u Bosanskoj Krajini dao je i jednu »florističku« tabelu fitocenoloških snimaka (izrađenu po saradniku ing. M. Glišiću).

Nakon ovih detaljnijih prikaza pojedinih područja autor je dao pregled svih nalazišta pitomog kestena na teritoriji Bosne i Hercegovine sa jednom preglednom geografskom kartom. Po našem mišljenju, ovaj pregled nalazišta trebao je doći na po-

četak izvještaja — u uvodni dio — jer bi tako rad bio nešto pregledniji. U ovom izvještaju ne radi se o opisivanju nekih do sada nepoznatih nalazišta pitomog kestena, koja bi onda trebalo na kraju sumirati i prikazati kao sliku cijelokupnog areala, nego se radi više manje o detaljnoj obradi ekoloških i šumarsko-privrednih pojedinosti već od ranije (geografski) poznatih nalazišta.

Rad je opremljen sa brojnim grafikonima, tabelama, sa tri geografske karte, koje se odnose na područje rasprostranjenja pitomog kestena u okolini Srebrenice, sa jednom (već spomenutom) preglednom kartom svih nalazišta u Bosni i Hercegovini, te sa velikim brojem fotografija u prilogu (od kojih su nažalost neke loše reproducirane).

Možda bi bilo potrebno zadržati se nešto više na samoj tehničkoj opremi članka, koja nije baš najbolja i to zbog toga, da bi se u buduće izbjegli neki (kod nas dosta česti) nedostaci u vanjskom izgledu naših publikacija. Tekst obiluje štamparskim greškama. Naročito su iskrivljena latinska imena biljaka i to jednakako tako u tekstu kao i u tabelama. Latinski nazivi u naučnim radovima štampaju se uzuelno, najčešće kurzivnim pismom ili polumasnim slovima, a imena autora spacionirano, da bi se tako jače istaknula, a to nije učinjeno, iako rad autora nije samo stručan članak, nego po sadržaju i kvaliteti predstavlja jedan naučni prilog za šumarstvo. Svakako da ove greške mogu samo djelomično pripisati autoru, ukoliko je dao svoj imprimatur na ovako neiskorrigirani tekst. Čitaoc, koji nađe u tekstu na tolike slagarske greške, sa pravom može pretpostaviti, da ima grešaka i u brojnim tabelama, gdje one mogu biti vrlo nezgodne.

Na kraju da se osvrnemo sa primjedbama na neka poglavlja u ovom radu. Poglavlje u kojem se govori o »istorijatu i porijeklu kestena« moglo se je, po našem mišljenju, proširiti i podacima iz botaničke i šumarske literature koja postoji. Trebalo je svakako navesti, da je prve podatke o postojanju kestena na području Srebrenice dao srpski botaničar Ž. Jurišić u jednom izvještaju sa putovanja sa srednjoškolcima po Bosni. I Günther Beck u svojoj *Flori Bosne, Hercegovine i Sandžaka Novi Pazar* spominje ovo nalazište prema Jurišiću. Taj podatak bio bi koristan i zbog toga, što je botaničar Jurišić (a prema njemu G. Beck) smatrao, da je pitomi kesten na području Istočne Bosne »oko Gubera i Kvarca kod Srebrenice«.... »valjda sađena« vrsta. Tako bi autor i tu kod Jurišića našao podatak, koji bi išao u prilog njegovome mišljenju, da je pitomi kesten na području oko Srebrenice donešen po Rimljanim — podatak mnogo bolji i upotrebljiviji, nego što su to paleobotanički dokazi o postojanju oligomiocenske *Castanea Ungeri* Heer, koji govori upravo protivno, to jest, u prilog tezi da su vjerovatno ipak i Rimljani kod svog dolaska u okolinu Srebrenice već tamo u šumama zatekli pitomi kesten. U prilog svoje tvrdnje, da su Rimljani donjeli tamo pitomi kesten, autor je možda trebao prikupiti još neke druge podatke (naprimjer literaturu i komentare, koji govore o klasičnoj botanici Teophrasta i Plinija), a kod te tvrdnje je trebao ostati i kod obrade fitocenoloških podataka. Naime, fitocenološki snimci, a naročito njihova obrada, pokazuju da se zajednice pitomog kestena u okolini Srebrenice i pokraj nekih istaknutih razlika, daju vrlo dobro usporediti sa prirodnim sastojinama u Hrvatskoj, Bosanskoj Krajini, pa i sa onima u Makedoniji. Tu je autor izgleda izgubio iz vida svoju pretpostavku i prepustio svojim saradnicima da kod tretiranja »florističkih« odnosa u sastojinama pitomog kestena potpuno izostave antropogene faktore.

U istom tom poglavlju, koje treba da posluži kao uvod u detaljna razmatranja o ekološkim prilikama staništa pitomog kestena u okolini Srebrenice, autor je nešto (na štetu preglednosti izlaganja) preopširan u iznošenju arheoloških i historijskih detalja, pa je među ostalim mogao izostaviti i putopisca Evliju Čelebiju, jer su njegovi podaci o stablu »u današnjoj dužini od 131 m« pretjerani (tim više što je to stablo ležeće na tlu, »popasivalo 18 ljudi«. Kako ???).

Klimatske i pedološke prilike na području kestenovih nalazišta oko Srebrenice obrađene su sa potrebnom serioznošću. Obrada pedoloških prilika sačinjava jednu cijelovitu materiju, koju je i na terenu i u laboratoriju izvršio autorov saradnik ing. B. Popović. Tu materiju, koja bez svake sumnje pretstavlja jedan vrlo dragocjen

prilog poznavanju naših kestenovih šuma, trebalo je po našem mišljenju objaviti kao poseban rad, među ostalim radovima objavljenim u izdanju instituta. U najmanju ruku, nije se ime autorovog saradnika, obradivača jednog tako važnog poglavlja, trebalo pojaviti samo u jednoj funsnoti, a da time cijelina autorovog rada ne bi izgubila ništa od svoje vrijednosti.

Nešto je slično i sa poglavljem o fitocenološkim prilikama. Ovdje autor međutim (i nažalost) nije imao jednog, nego dvojicu saradnika (ing. M. Glišić i ing. B. Korić), koji nisu radili u zajednici, niti su se međusobno složili u interpretaciji utvrđenih zajednica pitomog kestena. Zbog toga ovo poglavlje daje dojam improvizacije jedne polemike, koju međusobno vode autorovi saradnici. Mi ovdje nemamo namjeru da ulazimo u detalje tih autorovih posrednih izlaganja, koja, među ostalim pokazuju i neke manje greške u metodici rada, kao što su na pr. prevelike (pa zbog toga sigurno i nejednolične) površine odabranih »florističkih« snimaka, svišan broj slučajnih biljaka u tabelama (biljaka, koje se pojavljuju samo u jednom snimku), zatim izostavljanje nabrajanja (za šume na kiselom tlu često veoma karakterističnih vrsta mahovina, ubrajanje žestike i svibovine u donji sprat drveća i t. d. i t. d. Smatramo da je ovakav način izlaganja neke »diskusije« u najmanju ruku neuobičajen i praktično ne dovodi do razjašnjavanja ili boljeg poznavanja, niti florističkih, niti fitocenoloških odnosa u istraživanim sastojinama. Tu ne preostaje ništa drugo, nego da se složimo sa mišljenjem autora, da su »definitivni fitocenološki zaključci (i mnogi nerasaćeni uzgojni momenti) ostavljeni da se riješe kasnije«. Osnova je tu data, pa će je trebati obraditi i dopuniti, da bi se moglo doći do zaključka o tome, da li su sastojine pitomog kestena na području Srebrenice nešto drugo, ili samo jedan poseban tip (bez obzira na sistematsku kategoriju) već opisane zajednice *Querceto-Castanetum* Horvat. Iz »florističke« tabele moglo bi se pretpostaviti, da zajednice pitomog kestena na području Srebrenice karakterizira obilje biljnih vrsta svojstvenih za bukove šume. Nije isključeno da se tu radi o jednoj subasocijaciji, po mišljenju ing. M. Glišića, ili o više njih, kojima, međutim, treba tek dati dobru šumarsku interpretaciju.

Zaključujući ovaj prikaz, smatramo da treba istaknuti, da studija ing. J. Sučića o pitomom kestenu na području Srebrenice, i pokraj navedenih tehničkih i metodskih nedostataka, predstavlja jedan vrlo vrijedan prilog poznavanju naših kestenovih šuma. Širina, kojom je autor obuhvatio postavljeni zadatak ide u prilog tome, da će u dogledno vrijeme njegovi postavljeni ogledi i daljnja predviđena istraživanja dati jednu jasniju sliku o ekološkim i šumsko-gospodarskim prilikama sastojina pitomog kestena u Bosni i Hercegovini. Time će se naša šumarska operativa, bez svake sumnje moći koristiti u najskorije vrijeme.

Nas na prvom mjestu interesuje pitanje mogućnosti proširenja areala pitomog kestena, a njegovom rješavanju pomoći će detaljno poznavanje ekoloških i sastojinskih prilika na prirodnim staništima. Obzirom da je autor u svom predgovoru naglasio ovaj momenat i da je njemu posvetio punu pažnju kod istraživanja na terenu, smatramo, da se ova studija može ubrojiti u red ozbiljnih naučnih radova o aktuelnoj privrednoj problematici, koji su se u posljednje vrijeme pojavili u našoj šumarskoj literaturi.

Dr. ing. Pavle Fukarek

DOMAĆI STRUČNI LISTOVI

ŠUMARSTVO — BEOGRAD

U 1. broju 1954 donosi članke: Ing. D. Čolić: Neka razmišljanja u vezi sa naprednim i nazadnim u našem šumarstvu. — Ing. M. Drndić: Ogledno smolarene na području Šumske uprave Višegrad. — Ing. T. Španović: Crni orah Juglans nigra L.

NARODNI ŠUMAR — SARAJEVO

U broju 12/1953 ima članke: Ing. M. Gommerac: O otvaranju šumskih područja »Manjača—Dubička Gora«. — Ing. J. Pašalić: Struktura mehaničke prerade drveta NR BiH i mjere za njezino unapređenje. — Ing. R. Kolaković: Povodom prijedloga Nacrtu Uredbe o likvidaciji usurpacija u NR BiH. — Ing. P. Zaric: Izvoz drveta iz NR Bosne i Hercegovine. — Ing. B. Popović: Pedološka straživanja šumskog rasadnika Usora kod Doboja.

Broj 1—2/1954 donosi: Ing. T. Španović: Kanadske topole. — Ing. M. Gommerac: Kako otvoriti šumsko područje »Pogorelica—Garež«. — Ing. S. Grohovac: O tehničkoj preradi trstike Arundo donax. — Ing. N. Eić: Tabele drvnih masa za bijeli bor. — Ing. A. Panov: Urod šumskog sjemena u godini 1952. — Ing. B. Korića: Programatski pregled rada na reviziji i obnovi flore BiH. — Ing. M. Mehicić: Korištenje šumskog fonda u BiH.

LES — LJUBLJANA

U 6—7 broju 1953 ovi su članci: Ing. L. Žumer: Veliki i mali projekti u šumskom gospodarstvu. — J. Kiš: O sniženju vrsti prerađevina u šumskoj industriji. Pokuštao kod nas i u svijetu. — Ing. K. Thiesse: Tehničke smjernice i osnovna načela za izradu listova pile. — F. Uršič: Poboljšajmo i pojednostavimo proizvodnju pokušta. — Ing. M. Slovnik: Pripravnica praksa u šumarstvu i drvnoj industriji. — Ing. V. Rebolj: O izradi listova pila za šumu.

U broju 8/1953 donosi članke: Dr. ing. R. Pipan: Gospodarska važnost topola. — Pokuštao kod nas i u svijetu. — Ing. F. Sevnik: Privredne komore, važne društvene ekonomske organizacije. — L. Cafuta: Strojevi za šumsku preradu domaće proizvodnje. — Ing. M. Slovnik: Odgoj radnika u šumskoj industriji.

U br. 9—10/1953 su članci: Ing. Zdravko Turk: Savjetovanje o šumskom gospodarenju u Sloveniji. — Ing. F. Strojin: Razvoj industrije lesonit ploča u svijetu i kod nas. — Ing. F. Sevnik: Privredne komore, važne društvene ekonomske organizacije. — Ing. M. Slovnik: Više pažnje dimenzioniranju trupaca za rezanu građu. — Ing. R. Cividini: Bilješke s puta po Njemačkoj, Švicarskoj i Austriji. — Ing. F. Flack: Pripremanje listova pile.

GOZDARSKI VESTNIK — LJUBLJANA

Br. 1—2/1954 donosi članke: Ing. M. Čokl: Vrijeme prelaza i njegova upotreba u izmjeni prirasta. — Ing. V. Beltram: Sječa i sušenje četinjača u šumi. — Ing. Z. Turk: Upotrebljivost sjekire »Iltis«.

ŠUMARSKI PREGLED — SKOPJE

U br. 5/ 1953 donosi članke: T. Nikolovski: Dendroflora u NR Makedoniji. — Ing. M. Andrejević: Pregradama širokih profila ekonomičnija je akumulacija nanosa u bujicama. — Doc. ing. B. Pejoski: Visoka šumarska nastava u Njemačkoj. — Ing. M. Kostov: Formule za dimenzioniranje ravnih kamenih pregrada.

U br. 6/1953 donosi: Ing. B. Grujoski: Izvjesni rezultati i neki problemi u oblasti šumarstva. — Ing. R. Jovetić: Rezultati hvatanja u mreže poljskih jarebica na lovištu Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Skopju. — Ing. S. Todorov-

ski: Iskorišćavanje šuma u periodu 1947.—1952. u NR Makedoniji. — Ing. Đ. Tomasević: Prvi rezultati pošumljavanja u smjesi sa poljoprivrednim kulturama. — Ing. B. Pejoski: Otok »Golemi Grad« na Prespanskom jezeru — važan floristički i faunski objekt.

U br. 1/1954 ovi su članci: Doc. ing. R. Pejoski: Prilog poznavanju molike (kora i drvo). — Ing. B. Ničota: XI. kongres Međunarodne unije instituta za šumarstva istraživanja. — Ing. V. Poplavski: Gospodarsko razdjeljenje šuma. — A. Serafimovski: Pred novom gradacijom gubara kod nas.

DRVNA INDUSTRIJA — ZAGREB

1—2 broj 1954 ima članke: Dr. R. Benić: Ljetna i zimska sječa jelovine u Goskom Kotaru. — Ing. F. Štajduhar: Proizvodnja ploča vlaknatica i iverica. — Ing. A. Vrandečić-Kostijal: Svojstva i potreba sintetskih ljepila. — F. Miler: Kroz drvno-industrijska poduzeća zapadne Njemačke. — F. W. Holland: Lijepljenje i zagrijavanje drveta pomoću visokofrekventne struje. — Ing. J. Jovanović: Pilanska gravitaciono-alimentaciona područja, a ne slobodne licitacije. — I. Petrić: Britansko tržište drveta u 1953. — I. P.: Razvoj svjetske proizvodnje i trgovine drvnom celulozom u 1952 godini. — Ing. D. Radimir: Nekoliko dokumenata međunarodne suradnje na području šumarstva i drvne industrije.

STRANA STRUČNA LITERATURA

NOVE NAPRAVE ZA ODREĐIVANJE VLAGE FURNIRA

- 1) The Risborough Naiad, R. A. G. Knight, T. F. S. Carruthers i Miss. A. M. Thomas, Wood, Vol. XVI, No 11, November 1951, London, s. 416—417.

U proizvodnji šperovanog drveta preraduju se sirovi (vlažni) trupci u furnir, koji u toku procesa prerade mora biti osušen na točno određenu vlagu. Za sušenje se upotrebljavaju sušare na valjke ili sušare na vrpce. Kapacitet ovih sušara kreće se od 11,8 do 118 m³ (5000 do 50000 super feet) po satu. On ovisi o vrsti drveta, debljini furnira, početnoj vlazi i veličini tvornice. Kvalitet šperovanog drveta ovisi među ostalim i o pravilnom sušenju furnira. Zbog toga je potrebno stalno vršiti kontrolu vlage furnira, da bi se utvrdilo, da li je furnir osušen do određenog postotka vlage, a ne možda ispod ili iznad te vlage.

Veliki kapacitet sušare furnira zahtijeva brzi način utvrđivanja vlage drveta. Metod sušenja u peći kod temperature od 210—220 F° (100—105° C) imade tu manu, da traje predugo (nekoliko sati). Usljed toga nije moguće stalno kontrolirati vlagu furnira i na osnovu ove kontrole regulirati samo sušenje furnira.

Forest Products Research Laboratory u Princes Risborough konstruirao je posebnu napravu za brzo sušenje furnira. Ova se naprava osniva na primjeni infracrvenog svjetla. Autori su ovu napravu nazvali najadom¹ iz Risborough-a. Naprava se sastoji od jednog okvira sa 2 reda žarulja, između kojih se kreće lanac konvejer, na kojem su pričvršćeni uzorci furnira. Ovi su uzorci vagani na početku, pričvršćeni na lanac sa kojeg se poslije sušenja automatski otkvače i ponovno važu. Svaki red imade 9 žarulja od 250 W. Lanac konvejer kreće se brzinom od 6^{1/2}" /min (16,5 cm/min). Radijacija infra crvenog svjetla dovodi uzorce furnira do temperature od 100° C.

¹ Najade su u grčkoj mitologiji imaginarna mala lijepa stvorena, koja žive u izvorima, rijekama (nimfe, vodene vile) za koje se predpostavljalio da imadu nadnaravnu moć.

Istraživanjem je utvrđen broj žarulja, koji je potrebno ukopčati za sušenje uzoraka furnira različitih vrsta, debljine i početne vlage. Tako se na pr. za bukove furnire debljine 0.064" (1,63 mm) najtočniji rezultat dobije sa 4 do 6 žarulja. Za istu vrstu furnira debljine 0.125" (3,2 mm) najtočniji rezultat dobije se sa 7 žarulja, a za debljinu 0.026" (0,66 mm) sa 4 do 6 žarulja. Utvrđen je odnos između broja žarulja i točnosti određivanja vlage. Ovaj je odnos prikazan grafički. Kapacitet ove naprave iznosi 40 utvrđivanja vlage u 1 satu.

Najada se upotrebljava od proljeća 1950 u FPRL. Ova se naprava za sada ne može nabaviti i nije patentirana.

I. Horvat

2) **The Risborough Platen-Oven, J. F. S. Carruthers i P. M. C. Lacey, Wood, Vol. XVII, No 11, November 1952, London, s. 420—423.**

U ovom je članku opisana nova naprava za brzo utvrđivanje vlage furnira. To je mala preša ili pločast peć. Uzorak furnira veličine $6 \times 6"$ (15,2 x 15,2 cm) nakon vaganja dolazi između dvije ploče, koje se posebnom polugom sklope. Ploče su grijane električnom strujom. Temperatura ploča iznosi $200 \pm 1^{\circ}$ C. Nakon određenog vremena ploče se rasklope, uzorak furnira ispada u prostor za osušene uzorke. Suhu uzorak furnira ponovno se važe. Ploče su dimenzije $8 \times 8"$ (20,3 x 20,3 cm). Kapacitet ove naprave 50 uzoraka debljine 0.064" (1,63 mm) odnosno 22 uzorka debljine 0.127" (3,2 mm) u 1 satu (zajedno sa sušenjem, vaganjem i obračunom % vlage).

Istraživanjem je utvrđeno vrijeme potrebno za sušenje uzoraka razne vrsti i debljine. Tako na pr. vrijeme sušenja za bukov furnir debljine 1,63 mm iznosi 30 sek., a za bukov furnir debljine 3,2 mm 60 sek. Odnos između vremena sušenja, vrste drveta i debljine furnira prikazan je grafički.

Na kraju članka upoređena je ova nova naprava za utvrđivanje vlage furnira sa napravom poznatom pod imenom »najada«.

Ova nova naprava još se ne može nabaviti i nije patentirana. Prototip ove naprave nalazi se u F. P. R. L. u Princes Risborough.

I. Horvat

3) **Nova metoda sušenja (A new method of wood seasoning), M. J. McMULLEN i K. DOWNES (Technical Notes, Div. of Wood Technology, Forestry Commission of N. S. W., Vol. 7, No 1, 1953, Sydney, Australia).**

Izvještaj J. G. Nash-a u »Chemistry and Industry« 1952, p. 40—41 o vladanju sirovog drveta u smjesi petrolej etera i diacetona-alkohola dao je pobudu za ova istraživanja.

Nash je konstatirao »da komad drveta uronjen u ovu otopinu odmah počinje da gubi vodu. Kapljice vode padaju sa donjeg ruba drveta i tvore na dnu otopine posebni odvojeni sloj. Izlučivanje vode se nastavlja, ova reakcija postaje sporija i konačno prestaje.«

Pokusi izvršeni u laboratoriju Division of Wood Technology pokazali su da je gornji opis posve opravдан.

Nash izvješćuje, da se hrastovina debljine $3/4"$ (19 mm) sa vlagom od 100%, može osušiti u roku od 40 h, a jabukovina debljine $1 \frac{1}{2}"$ (38 mm) sa vlagom od 100% u roku od 100 h. Drvo ovako osušeno može se obradivati isto tako dobro kao normalno sušeno drvo, uz to je drvo osušeno u smjesi petrolej-etera i diacetona-alkohola gotovo bez ikakovih deformacija i raspuklina.

U pokusima izvršenim po autorima upotrebljene su radijalne piljenice eukaliptovine debljine $1/2"$ (12,7 mm) sa početnom vlagom od 61%. Ove su piljenice osušene na vlagu od 10% za vrijeme od 10 dana. Otopina je bila povremeno pojačana. Bez pojačavanja otopine isti uzorak osušio bi se za vrijeme od 10 dana samo do 17% vlage. Kod ovog sušenja vrlo je zanimljivo utezanje. Na krajevima uzorka nije bilo nakon sušenja nikakovih promjena u dimenzijama, dok je u sredini uzorka utezanje iznosilo samo 1% prema 4% na zraku osušenog kontrolnog uzorka.

Separatori za baterije (akumulatore) iz araukarijevine bili su osušeni u istoj otopini. Utezanje po širini iznosilo je 0,7%, a debljina se povećala za 4%. Kod kontrolne probe osušene na zraku utezanje je iznosilo 8% u oba ova smjera. Probe osušene u toj smjesi izložene na zraku nisu se deformirale (vitlale), površina tretiranih proba bila je baršunasta. Ako se separatori prirodno suše, vitlanje je dosta jako i otpor elektriciteti toliko je povećan da više nisu uporabivi za baterije. Električna svojstva separatora iz tretiranog drveta nisu još potpuno istražena, pokusi su u toku.

Malo utezanje separatora iz tretiranog drveta dala su pobudu, da se u tom pogledu istraži alpska jasenovina (*Eucaliptus gigantea*). Pretpostavlja se da će se taj materijal moći sušiti bez pojave kolapsa.

Autori su uvjerenja da se vrijeme sušenja može skratiti regeneracijom otopine. Opažanjem kod pokusa utvrđeno je, da intenzitet sušenja drveta opada nakon 24 h. Ovo usporavanje sušenja nastaje uslijed precipitacije diacetona-alkohola iz otopine. Ako se drvo premjesti u svježu otopinu intenzitet sušenja (kretanja vode) ponovno se povećava. Drugi sloj, koji izgleda da se sastoji uglavnom od diacetona-alkohola i samo 10% vode sa nešto petrolej-etera, može biti izlučen, a voda se može izlučiti pomoću silika gela (regenerativni adsorbens od amorfognog sicilijskog dioksida ili anhidrida sode ili magnezijevog sulfata. Upotreba magnezijevog perklorata ili nekog drugog kiselog agensa je nepoželjna, jer kiselina može izazvati obaranje diacetona-alkohola. Kod destilacije donjeg sloja kod 130° C destilira se voda, petrolej i nešto acetona od diacetona-alkohola (vrelište 160° C), koji se izlije ponovo u posudu za sušenje.

Efekat regeneracije otopine na brzinu reakcije nije još do sada kvantitativno utvrđen. Katkada je najbolje, da se donji dio destilira ili na neki drugi način dehidririra i zatim vrati natrag u sud za sušenje.

Efekt topline na reakciju i efekat smjese na sušenje na mehanička svojstva, naročito čvrstoću, još nije do sada istražen.

Preliminarni pokusi uključili su i upotrebu bojila, da bi se dobile informacije o toku reakcije odnosno o toku sušenja drveta (kretanje vode).

U prvom pokusu upotrebljen je cyanosin-crveno bojilo, topivo u alkoholu, ali ne u vodi odnosno petrolej-eteru. Bojilo se kreće u donji sloj sa diacetonom-alkoholom u toku reakcije. Ovaj pokus je pokazao, da se postepeno stvaraju tri sloja u otopini. Prvi i najizrazitiji je sloj vode i diacetona-alkohola na dnu posude. To je teški i viskozni sloj. Ovaj sloj je dosta velik i za vrijeme kapanja vode udio vode u tom sloju je neko deset puta veći od udjela diacetona-alkohola. Taj sloj je jako obojen. Kasnije se gornji sloj razdijeli u dva nejasna sloja, bezbojni sloj petrolej-etera na slabo obojenom sloju alkohola i petrolej-etera. Ako se drvo ne nalazi u bojilu, tada separacija slojeva nastupa nešto kasnije (tek iza pet dana).

Bojilo se ne pojavljuje na dnu odnosno na površini drveta. Na osnovu toga pretpostavlja se da diaceton-alkohol ne prodire u drvo. To je važno za gledišta regeneracije otopine.

Autori su pokušali da izrade jednu radnu hipotezu za objašnjenje ove pojave sušenja drveta u otopini petrolej-etera i diacetona-alkohola. Prvobitno postoji u sudu jednofazni sistem sa dvije komponente: petrolej-eter i diaceton-alkohol. Kasnije je dodana treća komponenta, voda sa površine drveta. To je tada dvofazni sistem, uravnotežena smjesa od tri komponente: petrolej-eter, diaceton-alkohol i voda. Ova je smjesa visoke specifične težine i ona se kreće od drveta gravitacijom do dna posude, gdje se stvara teški viskozni sloj. Kretanje vode sa površine drveta stvara gradijent vlage u drvetu. Ovaj gradijent vlage uzrok je kretanju vlage drveta iz unutrašnjosti prema površini. Brzina reakcije zbog toga je ograničena sa brzinom difuzije vode iz unutrašnjosti prema periferiji drveta.

Anilinsko plavilo upotrebljeno je da bi se objasnilo kretanje vode. To je bojilo topivo u vodi. Ono je topivo i u smjesi za sušenje, ali ju oboji tek onda kada je upotrebljeno u većim količinama. Ako je komad vlažnog drveta stavljen u smjesu za sušenje, kojoj je dodano anilinsko plavilo, svaka kap vode, kada krene od drveta kroz

smjesu prema dnu suda, obojiti će se tamno plavo. Na taj se način može pratiti kretanje vode. Ovo bojilo omogućava fotografiranje kretanja vode.

Istraživanja o ovoj metodi tek su na početku. Prije njegove primjene u praksi potrebno je izvršiti daljnja opsežna istraživanja. Prema dosadašnjim rezultatima ova metoda sušenja mogla bi se upotrebiti za sušenje u manjim količinama onih vrsta drveta odnosno sortimenata kod kojih se ne tolerira kolaps i druge greške (drvno za slova, za rezbarjenje i za separatore).

Dalnjim istraživanjem bit će potrebno rješiti pitanje ekonomičnosti ove metode sušenja drveta. Smjesa za sušenje je neupaljiva. Diaceton-alkohol je relativno skup (1 australska funta za 1 gallon). Troškovi smjese iznose 7 s (šilinga) po gallon-u. Za komercijalne svrhe potrebno je rješiti pitanje regeneracije otopine.

Pravilno ocijeniti važnost ove metode sušenja za praksu moći će se tek onda, kada daljnja istraživanja riješe sva ova pitanja.

I. Horvat

Gleisanlagen in Sägewerken (Kolosjeci u pilanama), KONRAD MÜLLER,
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, Stuttgart 1950, Merkheft 8, 1/16, 40 str.

Njemačko društvo za istraživanje drveta izdaje cij niz malih brošura u kojima u formi kratkih uputa razradjuje pojedina pitanja iz drvne industrije.

U ovoj knjižnici K. Müller daje kratke upute o industrijskim prugama i manipulativnim kolosjecima na pilani. U uvodu on naglašava da se pitanju prometne mreže na pilanama ne posvećuje potrebna pažnja. Dalje on govori o svrsi manipulativnih kolosjeka, opterećenju, širini kolosjeka, vagonetima, razmaku osovine, maksimalnom opterećenju vagoneta, tračnicama, pragovima, razmaku pragova, polaganju pruge, izvedbi lukova, prenosnicama (prenosnim mostovima), okretaljkama i skretnicama.

Širina kolosjeka u pilanama iznosi 600, 750 i 900 mm. Danas se sve manje upotrebljavaju kolosjeci širine 500 i 1000 mm. Razmak osovine važan je za sigurnost prometa. Što je manji taj razmak to su kraći lukovi, manje okretaljke i prenosni mostovi i manji razmak između pragova. Kod širine kolosjeka od 600 mm razmak osovina može iznositi 800 mm, a kod širine kolosjeka od 750 do 900 mm razmak osovina može iznositi 1200 mm.

Najveći teret na vagonetu mora biti tako veliki da ga dvojica ljudi mogu gurati na ravnoj pruzi bez naprezanja, a kod pada od 1% bez upotrebe kočnica. Ova granica leži po iskustvu kod 3000 kg. Brzina vožnje vagoneta iznosi 60 m u minuti. Pragovi mogu biti drveni, čelični ili betonski. U pilanama se rijetko upotrebljavaju čelični i betonski pragovi. Čelični pragovi upotrebljavaju se kod prenosivih kolosjeka. Betonski pragovi dolaze u obzir bilo kao poprečni ili uzdužni pragovi kod mekog i vlažnog tla. Razmak pragova ovisi o profilu tračnice i razmaku osovine. Za razmak osovina od 800 mm on se kreće od 65 do 140 cm, a za razmak osovina od 1200 mm od 75 do 150 cm. Nagib pilanskih kolosjeka ne bi smio, zbog sigurnosti prometa, biti veći od 2.0%.

Kod pilanskih kolosjeka minimalni radius luka iznosi 15 m kod razmaka osovina od 800 mm, a 20 m kod razmaka osovina od 1200 mm. U sredini luka, a na dužini od 2 m, iznosi visina luka za radius krivine od 15 m 33 mm, ya radius od 20 m 25 mm, a za radius od 30 m 16 mm.

Dosadašnji način izgradnje prenosnih mostova ne zadovoljava u toliko što se prenosni mostovi izgrađuju tako da leže ispod nivo-a ostalog terena t. j. u izgrađenoj jami (kanalu). Taj način izgradnje predstavlja zapreku za ostali promet. Danas se prenosni mostovi izgradjuju u ravnini ostalog pilanskog terena (tip Schleussner-Undus), dakle bez jama (kanala). Za prelaz sa kolosjeka na kolosjek služe još okretaljke i skretnice. Kod okretaljki treba naročitu pažnju posvetiti temelju, odvodnjiju, kugličnim ili valjkastim ležajevima.

Autor dalje govori o uzdržavanju pruge, prenosnih mostova, okretaljka, skretnica, vagoneta, točkova i ležišta. On zahtijeva da se godišnje bar jedamput temeljito pregledaju sve pruge, prenosni mostovi i skretnice. Okretaljke treba temeljito pregled-

dati godišnje bar dva puta: u proljeće i jesen, a vagonete svaka 3 mjeseca. Naročitu pažnju kod uzdržavanja vagoneta treba posvetiti kočnicama na vagonetu.

Složaj na vagonetu ne smije biti previšok da sprečava radnika da pogledom obuhvati preko vagoneta cijelo stovarište. Kod razvažanja dasaka potrebno je u polovici složaja postaviti vezne letve, koje sprečavaju rušenje dasaka. Vagonet treba uvjek gurati, a ne vući. Brzina kretanja vagoneta mora biti uvjek tolika, da se vagonet može brzo i sigurno zaustaviti. Kod razvažanja radnici ne smiju ni u kojem slučaju biti ispred, nego uvjek iza vagoneta. Za vrijeme kretanja vagoneta radnik može tek u slučaju krajnje potrebe i to samo na kratko vrijeme biti po strani vagoneta.

Na kraju autor navodi brojne njemačke norme o širini kolosjeka, tračnicama, polaganju pruge, pragovima, pričvršćivanju tračnica na pragove, vagonetima, točkovima i ležištima.

Prof. dr. Ivo Horvat

RUBNER K. i REINHOLD F.: Das natürliche Waldbild Europas als Grundlage für einen europäischen Waldbau. P. Parey, Hamburg u. Berlin 1953. 304 str. s 96 slika, uvezano u platno 42.— DM.

Jedan od prvaka svjetske šumarske znanosti, dugogodišnji istraživač i plodni pisac prof. K. Rubner, izdao je prošle godine u saradnji sa svojim učenicom šumarom F. Reinholdom novo prerađeno i prošireno izdanje istoimene rasprave, koja je godine 1935/36 bila štampana u časopisu »Zeitschrift für Weltforstwirtschaft«. Djelo je izdalo naknadno poduzeće P. Parey na finom papiru s brojnim crtežima, geografskim kartama i fotografanskim slikama.

Pisci ističu u uvodu, da je u velikom zamahu moderne biljne sociologije u prošlim desetljećima opisan skoro u svim zemljama veliki broj šumskeh zajednica. Na taj način uspjelo je mnogim krajevima utvrditi prirodne šumske zajednice s daleko većom sigurnošću nego li je to bilo moguće još pred 20—30 godina. Usto su provedena u mnogim zemljama opsežna kartografska istraživanja, koja su poslužila kao temelj za njihov prikaz vegetacije.

U prvom poglavlju raščlanjuju pisci, nadovezujući na Pavarijeva istraživanja, Evropu na temelju hladnog i toplog vegetacijskog perioda u nekoliko područja. Hladni period znači mirovanje ili bar prekid rastenja, a topli period s godišnjim prosjekom većim od 10°C znači najveću aktivnost rastenja. Prema tomu možemo razlikovati subarktičku klimu s toplim periodom do 60 dana, hladnu klimu sa 60—120 topnih dana, umjerenu klimu sa 120—180 dana i najzad topu klimu sa 240 dana tople periode. Uz toplinu imaju najveće značenje za raširenje šumskeg drveća bez sumnje razlike između vlažne atlanske i suhe kontinentalne klime. Ovo je poglavlje ilustrirano preglednim kartama rasporeda oborina, klimatskih područja, N/S kvocijenta po Mayeru, fenološkog razvijanja jorgovana i novom Pallmanovom konceptcijom Stremmeove pedo-loške karte Europe.

U drugom, najvećem poglavlju prikazana su pojedina područja i istaknuto je, da su neki krajevi Europe dosta istraženi — među njima se spominje na pr. Jugoslavija, Rumunjska i Madarska, a drugi vrlo slabo, na pr. Španjolska i neki dijelovi Mediterana. Pisci svrstavaju evropska šumska područja u 9 regija: 1. sjevernoevropska regija crnogorice i breze, 2. sjeveroistočna crnogorično-bjelogorična regija, 3. srednjoevropska bukovo-hrastova, 4. zapadnoevropska listopadna regija, 5. alpska, 6. istočna i jugoistočna hrastovo-bukova regija, 7. istočnoevropska hrastova i šumsko-stepska regija, 8. regija Krima i Kavkaza i 9. južnoevropska kestenova i zimzelena regija. Za svaku regiju donesene su bitne karakteristike i na geografskim kartama prikazana je raščlanjenost šumske vegetacije, a usto se nalaze i najznačajnije fotosnimke šuma. Među slikama ističu se naročito finski krajobraz, letonske brezove šume, pfalačke šume smrče, šume jele i smrče u Schwarywaldu, smrče u švicarskoj Juri, šuma alepskog bora na Balearima, Durmitorska vegetacija (Horvat) i slika omorike (Fukarek).

Za nas je od posebnog značenja šumsko područje jugoistočne Evrope i područje zimzelenih i kestenovih šuma sredozemnih krajeva. U prikazu šumske vegetacije ovih

dijelova Evrope oslanjaju se pisci, uz vlasito iskustvo, s jedne strane na klasična djela Becka-Mannagette, Adamovića i Riklia, a s druge strane na moderna biljnosociološka istraživanja Soa u Mađarskoj, Enculescu i Borze u Rumunjskoj, Horvata, Knappa i Oberdorfera u Jugoslaviji i Stojanova u Bugarskoj. Jugoslaviju raščlanjuju bazirajući na Horvatovoj karti šumskih zajednica — koja je prikazana u izvanrednoj tehniči — u nekoliko područja: hrvatsko-slavonsko područje kitnjaka i graba (*Querceto-Carpinetum croaticum*), područje bukve i jele (*Fagetum illyricum*), srpsko područje sladuna (*Quercetum confertae cerris*) i t. d. U Hrvatskoj obraćena je naročita pažnja raščlanjenosti šuma kitnjaka i običnoga graba, acidofilnim kestenovim šumama, šumi bukve i jele na neutralnoj podlozi i šumama jele i rebrače (*Blechno-Abietum*) na kiseloj podlozi i t. d. Isto je tako vrlo iscrpljivo prikazana šumska vegetacija u Srbiji. Zimzeleno područje obrađeno je ukratko u posebnom poglavlju pod imenom jadranske podregije.

Treće poglavlje nosi naslov: »Temelji evropskog uzgajanja šuma«. Polazeći od činjenice, da šumske zajednice zavise o klimi, razlikuju pisci glavna šumsko-uzgajna područja Evrope, i to: sjeveroevropsko crnogorično-brezovo područje, sjeveristočno crnogorično-listopadno područje, srednjoevropsko bukovo-hrastovo područje, zapadno-evropsko listopadno područje, alpsko područje, jugoistočno hrastovo-bukovo područje, istočnoevropsko hrastovo i šumsko-stepsko područje, Krim i Kavkaz, i najzad juno-evropsko kestenovo i zimzeleno područje.

Prikazujući za nas najznačajnije jugoistočno područje Evrope ističu pisci naročito značenje crnog bora, munjike, molike i omorike, a u sredozemnim krajevima alepskog bora, crnog bora i zimzelenog drveća. Tom prilikom daju pisci zanimljive direktive za obnovu i uzgajanje šuma i upozoravaju na važnost resurekcione sječe.

Na kraju — u završnom poglavlju — nalaze se zanimljivi zaključci. Iz analize šumske vegetacije utvrđene su razlike između pošumljenih sjevernih i istočnih krajeva Evrope i slabo pošumljenih zapadnih i južnih dijelova, koje su u vezi ne samo s klimatskim razlikama, nego i kulturno-gospodarskim utjecajima. Obnovi šume treba pristupiti s mnogo razumjevanja. Od najvećeg su značenja za uzgoj šuma »nove spoznaje na području prirodnih temelja uzgoja šuma, naročito s obzirom na rase drveća, uzgoja i unošenja stranih vrsta na temelju točnog poznavanja prilika staništa. To nam opravdava nadě u veće prirode šuma u budućnosti«. »Ali ovo optimističko gledanje na budući evropski uzgoj šuma je tek tada opravданo, ako svuda, a naročito u srednjoevropskoj regiji bude — u razumnim granicama — potpuno prihvaćena i energično provedena misao šumskog gospodarstva u vezi s prirodom«. Pisci se nadaju, da ćemo tako doći do podvostručene drvne mase.

Prof. Rubner dao je ovim djelom znatan prilog uzgoju evropskih šuma, kojima je obratio posebnu pažnju i u četvrtom izdanju svoga standardnog djela: »Die pflanzengeografischen Grundlagen des Waldbaus«, koje je također izašlo godine 1953. Uvažujući u punoj mjeri rezultate novijih biljnosocioloških istraživanja Braun-Blanqueta, Klike, Szafera, Pawłowskoga, Borze, Tüxena, Moora, Oberdorfera i brojnih drugih istraživača povezao je Rubner svoje golemo šumarsko znanje i iskustvo sa suvremenim botaničkim strujanjima, slično kao što su Klapp i drugi svjetski prvaci livačarstva i pašnjaka privatili rezultate nove botaničke znanosti. Nama je naročito drago, da su i naša suvremena istraživanja naišla kod Rubnera na puno razumijevanje i priznanje.

Prof. Dr. Ivo Horvat

L'ÉLECTRICITÉ DANS LES INDUSTRIES DU BOIS — I. Collardet — M. Wil-lart — J. Basset — R. Gautheret, Paris, 1950, s. 102.

Ova mala knjižica ima zadatak da ukratko prikaže značenje i primjenu elektriciteta u industriji drveta.

U prvom dijelu dan je kratak prikaz historijskog razvoja, značenja i klasifikacije drvene industrije te pojedinih operacija kod prerade drveta. Po mišljenju autora cijelo područje mehaničke prerade drveta moglo bi se podijeliti u četiri glavna sektora: a) mehanička prerada u užem smislu, b) proizvodnja pokućstva, c) građevinarstvo i d) proizvodnja kola, karoserija, brodova i aviona.

U drugom dijelu prikazana je primjena elektricitete u drvnoj industriji: a) za rasvjetu, b) za pogon, c) za zagrijavanje i d) za druge potrebe.

Najviše napretka postignuto je u zadnjim godinama u tehniči rasvjete. Dobra je rasvjeta ona, koja omogućuje optimalne uslove proizvodnje i rada čovjeka. Prednosti dobre rasvjete mogu se podijeliti u tehničke: povećanje brzine rada, povećanje proizvodnje i smanjenje gubitaka; ekonomski: redukcija troškova proizvodnje i povećanje kvaliteta; socijalne: čuvanje vida, smanjenje umornosti, povećanje oštirine vida, sa psihološkog gledišta dobra rasvjeta znači poboljšanje uslova rada, rad postaje laski i ugodniji, a moral radnika bolji; smanjuje se broj unesrećenja.

Kod rasvjete treba težiti da se dostigne dnevna prirodna rasvjeta (1 m od prozora 200 do 2000 luksa). U Francuskoj se preporuča za a) grubi rad bez nadzora 70 luksa, b) grubi rad sa aktivnim učestovanjem radnika 100 luksa, c) polufini rad, koji traži povremeno naprezanje vida 150 luksa, d) polufini rad, koji traži stalno naprezanje vida, i fini rad, koji traži povremeno naprezanje vida 200 luksa, e) vrlo fini rad 300—100 luksa. Rasvjeta može biti inkandescnenta (obične žarulje u koje se nit toplinom može užariti, postati posve bijelom, a da sama nit ne izgori) i fluorescentna. Inkandescnente svjetiljke obično su od 25 do 1000 W, svaki W daje 6 do 15 lumena, prosječna trajnost iznosi 800 do 1000 sati. Fluorescentne svjetiljke obično su od 16, 20 i 40 W, svaki W daje 40 do 50 lumena, minimalna trajnost iznosi 2000 sati. Osnovna prednost fluorescentne rasvjete jest u tome što uz manji potrošak električne struje daje više svjetla, a mana da su nabavni troškovi i troškovi instalacije visoki.

U poglavlju o elektromotorima uz njihove osnovne karakteristike dan je prikaz vrsta elektromotora i njihove primjene u drvnoj industriji. Osim toga prikazani su razni električni aparati (prekidač, komutator, relais i dr.).

U daljnjem poglavlju prikazana je primjena elektriciteta za zagrijavanje. Ovdje je prikazana primjena elektriciteta kod sušenja drveta, lijepljenja drveta, proizvodnje udobrenog drveta, otvrđivanja boja i lakova, lemljenja listova pila, kondicioniranja radionica, skladišta i štala.

Kod sušenja prikazana je primjena elektriciteta kod t. zv. klasičnog načina sušenja sa toplim uzduhom (ventilatori, grijanje vode, injektori pare), zatim sušenje sa infracrvenim zrakama, sušenje sa običnom strujom i sušenje sa visoko frekventnom strujom. Sa infracrvenim zrakama preporuča se sušiti samo furnire i listove do debljine od 10 mm. Vrijeme potrebno da se osuši takav materijal od 50% na 10% vlage iznosi za debljinu od 5 mm 1 h, a za debljinu od 10 mm 2 h. Potrošnja električne energije iznosi za debljine od 5 do 10 mm 1.35 do 1.40 kWh/kg. U novije vrijeme preporuča se sušiti piljevinu sa infracrvenim svjetlom, potrošnja električne energije 1.2 kWh/kg isparene vode.

Pokušaji da bi se drvo sušilo sa električnom strujom niske frekvencije (50 Herza) nisu uspjeli. U novije vrijeme vrše se istraživanja o primjeni VF struje za sušenje drveta. Praktičnu primjenu ovaj način sušenja nije do danas našao zbog relativno velikog utroška i skupoće električne energije.

Primjena električne struje kod lijepljenja naročito dielektrično zagrijavanje kod lijepljenja u novije vrijeme sve se više širi. Opisan je način sljepljivanja kod različitih proizvoda iz drveta pomoću dielektričnog zagrijavanja.

Dalje je ukratko prikazana primjena elektriciteta kod sušenja boja i lakova, zatim kod lemljenja pila, kondicioniranja radionica i skladišta.

U trećem dijelu prikazani su različiti električni kontrolni i laboratorijski aparati: aparat za automatsku regulaciju temperature, aparati za automatsko reguliranje procesa sušenja, aparati za mjerjenje vlage drveta (na bazi otpora i na bazi kapaciteta) i aparati za otkrivanje metalnih tijela u drvetu (detektori).

Knjiga je pisana jednostavnim, lakin i konciznim jezikom, a tekst je ilustriran sa 75 ilustracija (diagrama, crteža i fotografija). Knjiga se može preporučiti svima onima, koji se žele informativno upoznati sa primjenom i značenjem elektriciteta u drvnoj industriji.

I. Horvat

H. Jordan: Ertragsrückgang und Bodenentartung infolge Grundwasserabsenkung., Forstwissenschaftliches Centralblatt, Berlin 1951.

Pri odvodnjavanju poljoprivrednih zemljišta gotovo redovno se ne uzimaju u obzir i biološke potrebe susjednih šuma, tako da se odvodnim kanalima trajno snizuje razina donje vode, i tlo pod šumom osuši, što uzrokuje potpunu izmjenu ekoloških prilika u kojima je ona užrasla. Posljedica toga je biološko slabljenje takovih šuma, degradacija tla, opadanje prirasta, a u ekstremnim slučajevima sušenje pojedinih stabala kao i čitavih sastojina. Takvim postupcima nanosi se šumskom gospodarstvu velika šteta. Stoga držimo, da će biti korisno ukratko prikazati neke rezultate istraživanja objavljene po H. Jordanu.

U dugotrajnoj praksi je dokazano, da su odvodnjavanja, izvršena po šumarskim stručnjacima, uvjek dala pozitivne rezultate, dok su rezultati takvog rada izvedenog po radnim zadrgugama, poljoprivrednim ustanovama i sl. bili po šumsko gospodarstvo nepovoljni i nanosili mu gotovo redovno veliku štetu.

Štetan utjecaj odvodnjavanja tla po šumu, proučio je autor na posljedicama, koje su nastale, kada je god. 1936 u rajonskom ravničkom području sjevernog Badena, u cilju odvoda visoke vode, iskopan u pjeskovitom tlu 20 m široki i 5 m duboki kanal, koji je prolazio kroz tada 62 godišnju mješovitu sastojinu bora, briješta, bukve, breze, graba i smreke. Posljedice opadanja razine podzemne vode očitovali su se 13 godina kasnije t. j. god. 1949. kada je oluja izvalila na površinu od 30 ha veći broj stabala, sa drymnom masom od 150 m³. Ustanovilo se, da je vjetar borova i bukova stabala srušio, jer im je korijenje u dubini od 60—80 cm istrunulo. To je dalo povoda točnjem istraživanju, kojim se došlo do ovih rezultata:

1. Prokopom kanala prouzrokovana je pad razine donje vode za 150 do 170 cm, a prosječno 110 cm. Ustanovljeno je, da kod sniženja razine vode u kanalu za 148 cm, pada razine donje vode na mjestu udaljenom od kanala 100 m — za 114 cm, na udaljenost od 280 m — za 103 cm, na udaljenost od 460 m — za 96 cm, na udaljenost od 640 m — za 81 cm a na mjestu udaljenom 900 m — za 68 cm. Sa većom udaljenosću od kanala razine donje vode se diže dok ne dosegne zonu korjenja. Razine donje vode ne može se umjetno podići dovodom vode kanalom čije je dno više od razine donje vode.

2. U dubini od 80—100 cm, t. j. u razini ranijeg vodostaja, nastao je uslijed isušenja pjeskovitog tla (koje sadrži tek 2,4% mulja i 0,8% gline) 5—10 cm debeli sloj zemlje, tvrd kao laki beton, koji na razvoj korijenja djeluje ubitacno. Onemogućiti li taj sloj rast pretežnom dijelu korijenja, ono trune, olujni vjetar takvo drveće lako izvaljuje, ili se, ako ostaje na rastu, brzo osuši. Čim taj otvrdnuli sloj zemlja navlaži on omekša i postane drobit. Ovakovo loše stanje u tlu pogoršavaju nastupi ekstremno suhih vegetacijskih perioda, osobito u progoljenim sastojinama sa prizemnim slojem gustog korova, koji crpi vlagu iz tla, a istodobno onemogućava da i onako rijetke i slabe oborine dospiju do tla. Jakim opadanjem razine donje vode, te pojačanom evapotranspiracijom površinskog sloja tla i sprečavanjem pristupa oborina u tlo, stvara se u zoni korijenja šumskog drveća jako isušeni sloj, koji uz stvaranje spomenutog tvrdog sloja vrlo nepovoljno utječe na rast drveća. Uz brojne izvale drveća kojima je uslijed toga strunulo korijenje, te sušenje pojedinih stabala, šteta se povećala i tim, što se prirast stabala ostalih na rastu osjetljivo smanjio. Koliko iznosi to smanjenje prirasta, autor nije istražio.

Iznoseći ovaj primjer, imamo namjeru da skrenemo pažnju na naše prilike u pogledu odvodnjavanja tala u području vrijednih nizinskih šuma.

Ranijim neracionalnim odvodnjama nanesene su našem šumskom gospodarstvu velike štete. Novim radovima ove vrste ne bi se smjelo prići prije nego što se za svaki konkretni slučaj ne ustanovi kakove će oni imati posljedice po područne šume. Treba ustanoviti, da li će moguće koristiti koje poljoprivreda, predmeta da će biti manje od šteta, koje će nastati ako vrijedne šumske sastojine beobzirnim odvodnjavanjem konačno posve propadnu. Naše šumarsko-istraživačke institute čekaju na rješavanju tog problema opsežni radovi. Da spomenemo samo neke: utjecaj izgradnje odvodnih kanala na visinu razine donje vode u tlima razne fizikalne strukture; kako

daleko od odvodnog kanala siže taj utjecaj? Utjecaj opadanja razine donje vode na rast korijena pojedinih vrsta drveta u tlima razne fizikalne strukture; utjecaj opadanja razine donje vode na rast i prirast pojedine vrste drveća; kakove sve štete na taj način mogu nastati u ugroženim sastojinama; ovisnost visine razine donje vode o stanju vodostaja u koritu najbliže rijeke, te o količini lokalnih oborina i t. d. Kako nam je poznato Institut za šumarska istraživanja u Zagrebu dao je u Spačvi iskopati kanale za promatranje gibanja razine donje vode, te ima o tom podatke za nekoliko godina unazad, pa se nadamo, da će se taj rad sistematski dalje nastaviti i proširiti na čitav problem.

Dr. Zlatko Vajda

**THE COMING AGE OF WOOD (sledeći vek — vek drveta) — by Egon Glesinger,
Simon and Schulster, Inc. New York, 1949**

Pisac je ove knjige bivši generalni sekretar CIB (Comité International du Bois), a sada šef odeljenja za proizvode šumarstva FAO. Knjiga nije pisana za stručnjake i u njoj nema ništa što već negde nije napisano i što stručnjacima-specijalistima za pojedine grane ne bi bilo poznato. Želja je pisca da skrene pažnju prosečnog čitaoca na izvjesna pitanja i činjenice iz oblasti šumarstva i drvne industrije i iskorišćavanja drveta uopšte, činjenice koje sređene, povezane, ilustrovane i objasnijene, ostavljaju snažan utisak i daju jedan opšti uvid ne samo u ovu granu ljudske delatnosti, nego nam daju i optimističku pretpostavku o jednoj dalekoj budućnosti. Vek budućnosti to je za pisca vek drveta. Na 279 stranica ove, sa oduševljenjem i optimistički pisane knjige, on to pokušava da dokaže, iznoseći masu podataka i diskutujući ih približava ih čitaocu.

Knjiga ima tri dela. U prvom delu je data kratka karakteristika stanja šuma i iskorišćavanja drveta na pojedinim kontinentima i njihova uloga u budućnosti, u »veku drveta« i u podizanju životnog standarda stanovništva zemljine kugle »od koga danas dve trećine nema dovoljno hrane, odeće i stanbenih zgrada«. U ovom delu se takođe nalazi interesantno poglavlje: »Uloga drveta u svetskoj politici« u kome je prikazano stvaranje međunarodnih foruma CIB i CIS kao i manevre nacističke Nemačke u predratnom periodu za sticanje monopolâ na evropskom drvnom tržištu.

Drugi deo je ilustrovan slikama u boji koje prikazuju proces ishrane i rastenja živog drveta, tehnička svojstva drveta, potrošnju, količinu otpadaka u raznim oblicima prerade drveta, integralno iskorišćavanje drveta i dr.

U trećem delu se govori o pojedinim proizvodima koje drvo može da daje (šećer, veštačka vlakna, plastične mase, tečno gorivo, drveni gas i dr.) i njihova uloga u »veku budućnosti — veku drveta«.

Evo nekoliko karakterističnih misli i podataka koje iznosi pisac, danas bez sumnje najoduševljeniji pobornik intergralnog iskorišćavanja drveta, kao i pošumljavanja ogolelih terena i povećane proizvodnje živog drveta.

»Drvo će postati karakteristična sirovina naše civilizacije, jer ima tri svojstva koja ga čine jedinstvenim među ostalim sirovinama: ono je univerzalna sirovina, ima ga u izobilju i neiscrpno je. Govoreći o integralnom iskorišćavanju drveta pisac kaže: »Isto onako kao što je Fordova masovna proizvodnja automobila donela nešto sasvim novo u toj proizvodnji i postepeno eliminisala nerentabilnu sitnu proizvodnju, tako isto i kombinovana šumska preduzeća neće dugo ostati izolovani slučajevi. Jedna za drugm će iščezavati male pilane koje daju mnogo otpadaka. Na njihovo mesto će doći industrija koja ne proizvodi samo rezanu građu ili samo celulozu, šper-ploče, nego drvo tretira kao univerzalnu sirovinu i udružena sa drugim fabrikama proizvodi čitav niz proizvoda koje drvo može da daje.«

»Ako nafta ne može da podmiriti potrebe motornih vozila, alkohol iz drveta može popuniti ovu prazninu, a možda će i neko novo gorivo biti proizvedeno iz hidrogenisanog lignina. Ako je potrebno više vlakana nego što mogu da daju pamučna

polja i ovce, drvena vlakna i druge sintetičke materije će se pobrinuti za povećavanje standarda u odevanju. Ako proizvodnja mesa, mleka i jaja ne može da se poveća, piljevina može biti pretvorena u proteinsku hranu... Iskoriščavanjem drveta kao univerzalne sirovine, šume će postati neiscrpni izvor bogatstva... To potvrđuje primer Švedske, gde su 1944 godine šume davale — osim čaja i kafe — praktički sve što je ova zemlja ranije uvozila«.

»Ako je tačno da se dve trećine čovečanstva loše hrani, onda je isto tako tačno da se jedan još veći deo loše odeva. Da bi svi ljudi dostigli standard u odevanju kao oni u SAD (50 funti tekstilnih vlakana po glavi godišnje) onda bi današnja proizvodnja tekstila morala biti tri puta veća (da bi se dobilo 50 miliona tona). Za ovlike količine se ne može naći dovoljno zemljišta za pamučna polja, niti pašnjaka za ovce. Proizvodnja novih 35 miliona tona sintetičkih vlakana apsorbovala bi, međutim, drveta sa svega oko 5% površine danas pristupačnih šuma«.

»Proizvodeći jednu do dve tone vlakana godišnje, 1 aker (= 0,4047 ha) šume može davati godišnju žetu koja je ravna prinosu sa 5 akri dobrog pamučnog polja; primenom tekovina genetike i intenzivnim gazdovanjem ova količina se može utrostručiti. Tako su se potomci američkih pionira, koji su krčili šume na jugu za svoja pamučna polja, suočili sa paradoxom da pošumljavanje iscrpljenog zemljišta Georgie i Karoline može dati nekoliko puta veće mogućnosti za dobijanje vlakana, nego što se je dobijalo za onih sretnih dana Kralja Pamuka«.

Dalje pisac izvodi ovaj interesantan račun: evropske šume (bez SSSR-a) daju godišnje oko 320 miliona tona drveta, od koga se oko 160 mil. tona troši za ogrev, 80 mil. tona za celulozu i 80 mil. tona za rezanu građu. Kada bi se količina od 160 mil. tona koja se troši za ogrev preradila hemiskim putem, dobilo bi se 4.800 miliona galona (1 galon = 3,785 lit.) tečnog goriva i 9.600 miliona galona alkohola. Količina koja se troši za proizvodnju celuloze mogla bi osim 40 miliona tona celuloze dati 2.400 miliona galona tečnog goriva i 2.000 miliona galona alkohola. Količina koja se troši za proizvodnju rezane građe mogla bi osim 40 miliona bd. ft. rezane građe dati 1.200 miliona galona tečnog goriva i 2.400 miliona galona alkohola. Ukupna vrednost ovih proizvoda iznosila bi 6,24 milijardi dolara, ili 4 puta više nego što iznosi sadašnja vrednost konačnih proizvoda. Ako se uzme da se tečno gorivo i alkohol praktički ne proizvode, onda Evropa godišnje gubi 2,24 milijarde dolara.

Svi ovi podaci — bez sumnje tačni — deluju neobično ubedljivo i sugestivno, tako da čitalac neizbežno mora da postavi pitanje: a kako stoji za sprovođenjem u život ovih tehničkih rešenja na području integralnog iskoriščavanja drveta? Zašto 75% mase dubećeg drveta odlazi u otpadak, ili kako to pisac slikovito kaže: »od četiri stabla koja se obore samo jedno dolazi do potrošača u obliku konačnog proizvoda; ostalo je otpadak«? Zašto se na pr. u SAD na mesto svaka tri posećena stabla zasade samo dva?

Na ova pitanja knjiga ne samo da ne daje odgovor, nego ih i ne postavlja. I to je njena slaba strana. Sva razmatranja pisca su u izvesnom smislu apstraktna, kabinetska. Tretirana materija je izdvojena iz konkretnog društva, iz njegove ekonomike i posmatra se nezavisno od društvenih odnosa. Tačno je da su visoko razvijene proizvodne snage u pojedinim zemljama rešile između ostalog, ili su na putu da reše i integralno iskoriščavanje drveta i osvojile za njega mesto univerzalne sirovine, koja će tako iskorišćena doprineti podizanju životnog standarda stanovništva. Ali antagonistički producioni odnosi koji su danas vladajući u jednom ogromnom delu sveta, koče široku primenu tehnike i njenih dostignuća; i u takvim društvenim uslovima će nužno ostati protivrečnost da i pored toga što drvo kao sirovina može da daje čitav niz najrazličitijih proizvoda, počev od građevinskog materijala, hartije i tekstilnih vlakana, pa do stočne i ljudske hrane, ono se iskorišćava krajnje neracionalno i upropastava kao ni jedna druga materija.

Apstraktan način posmatranja svih pitanja vidi se i iz ovog primera: govoreći o potrebi pošumljavanja Južne i Istočne Azije, autor kaže: »dobrom organizacijom to se može učiniti. Da bi se zasadio milion akera šume potreban je rad 10.000 ljudi u jednoj godini. Za dvadeset godina jedna armija od pola miliona ljudi može pošumiti

sve zemljište (koje dolazi u obzir za pošumljavanje) od Haife do Šangaja... Razume se, rad i novac nisu dovoljni. Jedan ovakav program zahteva mnogo miliona tona semena, rasadnika, hiljade stručnih lica i lokalne šumske uprave«. Pisac nam ne govori da li su za to potrebni i neki drugi uslovi? Šta je uzrok da takvi planovi ostaju na hartiji ne samo za ovako ogromna područja, nego i u mnogo manjim razmerama, u skoro svim zemljama? Kakvi su društveni uslovi potrebni da bi ovakvi planovi postali stvarnost? Bez stvaranja društvenih uslova — likvidacije kolonijalno-kapitalističke vladavine u tim zemljama i razvitka proizvodnih snaga — ovakvi planovi će još dugo ostati samo predmet sanjarija pojedinih stručnjaka idealista.

Interesantan je pokušaj pisca: merenje životnog standarda putem potrošnje drveta. Nauka o ishrani meri standard ljudske ishrane pomoću kalorija. Ali čime meriti standard života kada je reč o drugim različitim stvarima kao: knjige, rublje, odelo, kuće, automobili? Sve ove potrebe pisac svodi na zajednički imenitelj: drvo (pošto se sve one mogu zadovoljiti preradom drveta). A drveta ima svugdje i za razliku od uglja, nafte, željezne rude i sl., ono se može neprekidno proizvoditi. To i jeste ono zbog čega se na drvo može gledati kao na karakterističnu sirovину budućnosti. Ako drvo posmatramo tako, kao univerzalnu sirovinu koja sadrži samo određenu količinu celuloze i lignina, onda se danas, kod rada na planiranju pošumljavanja i proizvodnji živog drveta, moramo zamisliti nad pitanjem: kvalitet ili kvantitet? Odgovor na to pitanje svakako zavisi od toga, da li je budućnost koju nam pisac opisuje, manje ili više daleka.

Uopšte, predmet raspravljanja velikog dela ove knjige jeste budućnost. Prošlost i sadašnjost služe piscu samo da pokaže čitaocu kako se neslućene mogućnosti kriju u ovoj sirovini i kako ona može da postane neiscrpni izvor bogatstva. Isto tako prošlost i sadašnjost samo pokazuju kako čovek — čovek jedne određene društvene epohe, u krajnjoj liniji društveni odnosi, što pisac nije rekao — te mogućnosti ne iskorištava i to bogatstvo upropošćuje.

No i pored pomenutih slabosti, ova knjiga pisana lakis stilom, pisana sa oduševljenjem i optimizmom od izvanrednog stručnjaka i poznavaca problema, pobuđuje mnoge misli i opominje... i zato se može ubrojati među najlepša dela »šumarske beletristike«.

Ing. A. Urbanovski

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

Izdavač: Šumarsko društvo NR Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb Mažuranićev trg br. 11 — telefon 36-473 — Godišnja pretplata: za članove Šumarskog društva NRH i članove svih ostalih šumarskih društava Jugoslavije Din 600.— za nečlanove Din. 840.— za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvno-industrijskih škola Din. 200.— za ustanove Din. 1.200.— pojedini brojevi: za članove studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvnoindustrijskih škola Din. 50.— za nečlanove Din. 70.— za ustanove Din. 100.— Za inozemstvo se cijene računaju dvostruko. — Račun kod NB Zagreb 401-T-236. Tisk: Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.

OGLAS DRAŽBE

Dne 30. lipnja 1954. u 10 sati održati će se kod Šumarije Grubišno polje u Grubišnom Polju, M. Birta ul. br. 22, javna pismena dražba niže navedene sjećine:

Red. broj	Naziv sjećine	Vrst drva	Broj stabala	K o l i č i n a		Isklična cijena Dinara	Udaljenost sjećine od željez. stanice
				tehničkog drva sa korom u m ³	prostornog drva u prm		
1.	TORINE odjel 17	bukva grab hrast joha	11.355	4.322 462 184 9	19.857 5.480 644 108	34,800.573	Meki put 3 km i tvrda cesta 9 km do željezničke stanice Grubišno polje

Pismene ponude obložene prilozima prema članu 4. i 5. Pravilnika za izvršenje Uredbe o prodaji drveta u šumi na panju (N. N. br. 39/1953.) valja predati komisiji za dražbu pri Šumariji jedan sat prije početka dražbe.

Ponuđači polazu jamčevinu u iznosu od 5% na tekući račun Šumarije Grubišno Polje kod filijale N. B. u Grubišnom Polju br. 453-T-67.

Rok sjeće, izrade i izvoza do 31. III. 1955.

Rok plaćanja: 50% od kupovnine odmah po potpisu ugovora, a ostatak u 6 mješevnih obroka.

Tehnička dokumentacija i ostali uvjeti dražbe stoele interesentima na uvid u uredu Šumarije Grubišno Polje za vrijeme uredovnih sati.

ŠUMARIJA GRUBIŠNO POLJE

ŠUMARIJI ČAZMA

potreban je šumarski tehničar sa položenim stručnim ispitom i najmanje 5 godina prakse. Obiteljski stan osiguran.

TVORNICA POKUĆSTVA IZ SAVIJENOG DRVA

V R B O V S K O

Brzojavna kratica: DRVO Vrbovsko — Telefon broj 7

Proizvodi i prodaje sve vrsti sobnih stolica iz savijenog drva iz proglašne bukovine kao i kino stolice, tapecirani namještaj, kuhinjske garniture, spavaće kombinirane i radne sobe i ostalu galeriju. — Prima i posebne veće narudžbe izvanserijske proizvodnje.

Obratite se narudžbama i uvjerite se o kvaliteti robe.

DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE

SLAVONSKI BROD

Telefoni: Uprava br. 202 i 203, Pilana br. 237, Tvornica furnira br. 204,
Strojna stolarija br. 205
Brz. kratica: DRVOSLAV — SLAV. BROD

PROIZVODI I PRODAJE:

Hrastovu, jasenovu, brestovu i orahovu rezanu gradu, hrastove re-
zane pragove i skretničku građu, hrastove grede po specifikaciji.

Sve vrsti furnira plemenitih i slijepih.

Šumske proizvode: Jamsko drvo, željezničke tesane pragove, tanim-
sko drvo i cijepanu dužicu.

Sobni i kuhinjski namještaj iz mekog drva, vrtni namještaj i stolice,
gradevinsku stolariju, sastavljene furnire svih vrsti, intarzirane slike
iz furnira itd. itd.

Hrastove i bukove parkete.

KUPUJE:

Orahove i ostale furnirske trupce, kao i trupce za ljuštenje, te pi-
lanske trupce svih vrsta drva.

KOMBINAT:

Pilana, tvornica furnira, tvornica parketa, strojna stolarija, iskorišta-
vanje šuma.