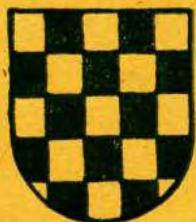


s Koko

TISKANJE I BAKPACAVANJE DOPUSTENO JE  
ODLUKOM DRŽAVNOG IZVJEŠTAJNOG I PRO-  
MICBENOG UREDA OD 30. VII. BROJ 12917-1942.

Poštarsina plaćena u gotovini.

# HRVATSKI ŠUMARSKI LIST



Šumarski list  
Šumarski list

BR. 7-8

SRPANJ-KOLOVOZ

1943

# HRVATSKI ŠUMARSKI LIST

IZDAJE HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŽTVO U ZAGREBU

Uredjuje upravni odbor

Glavni i odgovorni urednik: Dr. Ing. Josip Balen.

Uredništvo i uprava: Zagreb, Vukotinovićeva ul. br. 2., brzoglas br. 64-73,  
čekovni račun je račun Hrvatskog šumarskog družtva broj 31-704.

## CIENE HRVATSKOM SUMARSKOM LISTU:

1. članovi Hrvatskog šumarskog družtva dobivaju list bezplatno;
2. za nečlanove H. S. D. godišnja predplata iznosi 240 Kn i plaća se unaprije;
3. pojedini broj stoji 20 Kn.

## CIENE OGLASA:

prema posebnom pristojbeniku.

## ČLANARINA HRVATSKOG SUMARSKOG DRUŽTVA:

1. za redovite, izvanredne i članove pomagače godišnje 240 Kn;
2. za podmladak > 120 Kn;
3. članarina za članove utemeljitelje iznosi jednokratan doprinos od 4.800 Kn.

## S A D R Ž A J :

Prof. ing. Stanko Flögl, Zagreb: O nasadima uz ceste. — Prof. Ivan Soklić, Zagreb: Biljni svjet Podravskih piesaka. — Ing. Mihovil Pećina, Sarajevo: Ocjene bukovine po vanjskim znakovima. — Pregled: Izvoz i uvoz drveta i drvnih proizvoda u 1942. godini. — Međunarodno šumarstvo. — Dendrometrija. — Književnost. — Hrvatsko šumarsko družtvo.

18717



244

# HRVATSKI ŠUMARSKI LIST

GODINA 67.

SRPANJ—KOLOVOZ

1943.

Prof. ing. STANKO FLÖGL, Zagreb:

## O NASADIMA UZ CESTE

(BEPFLANZUNG DER STRASSEN)

O nasadima uz cestu djelomično bilo je već govora u ovom listu\*. No kako nasadi nisu od interesa samo za one koji ih podižu i uzdržavaju, nego i za one, koji ceste grade, koji se cestama služe, konačno i za one, kojima su od bilo kakove koristi, neće biti na odmet, ako se kaže još koja rieč i to pitanje osvietli po mogućnosti sa sviju strana. I to s tim više, što se je u zadnja dva desetljeća mnogo razpravljalo i pisalo o tome posvuda po svetu, što su kod razpravljanja ovog pitanja sudjelovali svi interesirani krugovi, i konačno, što je to pitanje razčišćeno i sazrelo toliko, da se danas već mogu podati pouzdane smjernice, kojih se valja držati kod ozelenjivanja javnih prometnih površina.

Najprije želimo naglasiti, da pod nasadom ne razumievamo samo drvorede, nego uobće rukom čovjeka posađenu i njegovanu floru u svim oblicima i asocijacijama, u kojima dolazi u obzir kod cesta: od sitne trave do granatog debla, od džbuna i živice do gaja i drvoreda. Zatim ćemo odmah i dodati: takovi nasadi uz ceste isto su tako stari kao i same ceste.

Građevinari upotrebljavaju već davno, a upotrebljavaju još i danas busen, pleter, grmlje i drveće u svrhu učvršćenja i osiguranja cestovnog tiela od nepoželjениh deformacija. Kako naime busen uzporuje prenaglo izsušenje, sprječava stvaranje pukotina, podržava koheziju, dakle koči izobličenje tla, to čini vrlo dobar pokrov, kojim se pokrivaju bokovi cesta na nasipu ili njihove strane u usjeku, da se obrane od štetnog utjecaja oborina i atmosferilja. Na kosinu plodnog tla sije se busen neposredno, a sterilna podloga obloži se sa plodnim tlom prije busanja. Siju se pak — već prema tlu i klimi — biljke, koje se brzo razprostranjuju, a imaju i duboko korjenje kao: djetelina (lucerna), pirevina, zob, ali i druge trave. Istodobno obično se sije sjeme raznih biljaka. Nikne, uspieva i razprostranjuje se te potiskuje ostale ona, kojoj tlo i klima prija najbolje. Iz tratine u obliku kvadrata izsječenim busenicama oblaže se pak tlo, koje traži zaštitu u što kraćem roku.

Pleterom ili popletom učvršćuje se tlo, koje se brzo razpada pod djelovanjem atmosferilja i onda lako odlama i osipa. Pleter se plete u uzporednim i poradi odvodnje nješto nagnutim redovima, ili u jako nagnutim redovima, koji se ukrštavaju tako, da čine mrežu romba. Pleterom opletena površina obloži se sa plodnim tlom i pobusi. U tu svrhu upotrebljava se živo kolje i pruće od vrbovine ili jalševine, a plete se obično zimi ili u rano proljeće, da poslije ozeleni. Pleter od suhog kolja i pruća samo je od privremenog značenja; kad iztrune, zamjeni ga posijani busen.

Isto tako od davnine upotrebljavaju građevinari grmeće i drveće za učvršćenje ugroženog cestovnog tiela, osobito na mjestima, nezgodnim za busanje. Na relativno suhom tlu sadi se bagrem, breza, javor, mlieč, jasen i omorika, a na relativno vlažnom tlu: vrba, joha, briest, hrast, srebrolisnati javor, a prema tlu i klimi još i žukva, ariš i bor. Grmenje i drveće svojim korijenjem doduše učvršćuje tlo, no i duže zadržava vlagu u njem, koja može prodrijeti i duboko u tlo te izazvati nepoželjena izobličenja. Poradi toga nije svako podneblje, svako mjesto, ni svako tlo zgodno za ovaj način učvršćenja, nego samo mjesta izložena suncu i zraku

\* Ing. A. Horvat: Osnivanje drvoreda. (Hrvatski šumarski list, br. 1. 1943.).

pod toplijim podnebljem, pa tlo, koje se samo po sebi brže suši, a dovoljno je i plodno. Presuhom tlu drveće i dobro dolazi, jer duže podržaje vlagu u njem.

U ovim slučajevima upotrebio je građevinar nasad poput ostalog građevnog materijala u građevno-konstruktivne svrhe. No on ubraja nasad i među t. zv. sporedne naprave ceste te ga i kao takovog izkorišćuje. Sporedne naprave u gradovima i naseljima posve se razlikuju od takovih naprava izvan gradova i naselja. Pritom ne smije se misliti, sudeći po imenu, da se tu radi o kakvom nevažnom priboru ceste. Nasuprot, te naprave tek daju cesti punu vrednost solidno dovršene građevine. Nasad kao sporedna naprava ima svrhu ogradići prostor, izdignuti cestu iz okoline, služiti kao putokaz, odieliti kolnik od hodnika, od puta za dvokolice, od grabe ili jarka uz cestu i t. d.

Nasad, osobito u obliku drvoreda, dobro dolazi i onima, koji se cestama služe. Jer putovati, pješačiti ili voziti u vrieme žege u sjeni drvoreda, pa u svaku dobu uz manje prašine, a sa više svježeg zraka, udobnije je nego na goloj cesti. Drveće smanjuje žestinu vjetra (osobito gusti red jablana), a u nevrieme daje sklonište čovjeku i životinji. Dvored, dapače i pojedinačna stabla, olakšavaju orientaciju, osobito izvan naseljenih mesta, na raspućima, u pustom kraju, pogotovo u tami, u magli, u noći i u zimi, kad snieg zavije put, pa u vrieme povodnje. U tu svrhu odavna sadilo se uz ceste drveće kao: hrast, lipa, jablan, briest, javor, divlji kesten, breza, jasen, vrba, joha, topola i sl. u obliku drvoreda, gajića, pa i pojedinačnih stabala.

Kao naseljena mjesta, tako i mreža željeznica, cesta i svakovrsnih drugih putova smanjuje kulturno tlo i to s tim većma, što je napuštenost veća, a mreža gušća. Naselja, pruge i putovi odstranjuju sa površine zemlje šumsko i poljsko drveće, voćke i svu ostalu za život čovjeka potrebnu floru, a skućuje i mogućnost uspievanja za život čovjeka potrebnoj fauni. Nasadi uz cestu imaju nadoknaditi taj gubitak. U tom smjeru mnogo se je činilo već i prije, po zdravom nagonu, a danas nastoji se postići još i više, sviestno, od prije potrebe. Poradi toga nije se uzgajalo i ne uzgaja se uz ceste samo šumsko i poljsko drveće, nego odavna već i voćke kao: jabuka, kruška, trešnja, višnja, šljiva, orah, pitomi kesten, dud, lieska, ogrozd, oskruruša, mušmula i sl. osobito u zemljama, u koje se mnogo uvozi voće, pa u krajevinama, u kojima je nastala veća potražnja za kojim plodom u posebne svrhe (na primjer dud za svilarstvo). Njemačka je domovina drvoreda voćaka. Plantaža drveća uz ceste u Njemačkoj brojila je god. 1928. oko 56 miljuna stabala, a od toga bila je okruglo jedna četvrtina, dakle oko 14 miljuna stabala voćaka, što čini cca 10% ukupnog broja voćaka u Njemačkoj. Unatoč tome uvozilo se u tu zemlju godišnje oko 900.000 tona voća u to doba sa troškom okruglo od pol miljarde RM. Polovica od toga odpadalo je na južno voće, a polovica na voće, koje uspieva i u Njemačkoj. Za tu zemlju ne može biti dakle svejedno, da li se, u kojoj se mjeri sade i kako se njeguju voćke uz ceste! Obzirom pak na faunu drveće je od koristi i od potrebe, jer daje ne samo sklonište, nego i stalnu nastambu osobito pticama, prirodnim zatiračima mnogih štetnika i uzročnika raznih bolesti. Kad se je pročulo u Njemačkoj prilikom gradnje novih pruga za samovoze, da će biti razstavljeni kolnici na njima, za jedan i drugi smjer vožnje, sa trakom tratine, džbunova i živice, a i kosine da će biti ozelenjene, udruženi tamošnji pčelari podigoše dobro obrazloženi zahtjev, da se pritom u prvom redu uzmu u obzir biljke, grmeće i drveće, koje pogoduje pčelarstvu. Jer pčele ne proizvode samo vosak i med, nego i oplodjuju kulturne biljke. Rod od 20.000 pčela radilica može oploditi oko 20 miljuna cvjetova. U tome i leži njihova velika gospodarska vrednost. Broj za pčelarstvo zgodnih biljaka je velik. U obliku živice mogu se obrezivati, pa opet cvatu: biserak (*Symphoricarpus racemosus*), iva (*Salix caprea*), crni glog, komorač, nepravi jasmin (*Philadelphus coronarius*), lieska i kalina (*Ligustrum*), a od drveća, koje se sadi uz ceste, pčele rado posjećuju: lipu, bagrem, javor i voćke.

Konačno dobro zasnovani, zasađeni, uređeni i njegovani nasadi, liepo poredanidrvoredi ugodno se doimaju, djeluju estetski. Osobito u proljeće, kad drveće cvate, pa u jesen, kad lišće mjenja boju. Visokodrveće sa liepim krošnjama sposobnije je da podigne estetsko djelovanje. Francuska je domovina liepih drvoreda. U tom i leži draž putovanja po velikim francuskim cestama, od kojih mnoge imaju izgled i djeluju poput park-aleja. Ceste u talijanskoj Rivieri obilno su ukrašene uzornim nasadima cvieća i drveća, koji mjestimično poprimaju i dimenzije parkova, a i svud drugud po srednjoj Europi, osobito u krajevima od značenja za turizam, uzbijaju

se i njeguju se nasadi uz ceste. Ljepota uspjelih nasada ne može se doduše proceniti, ali i ona diže vriednost ceste, te posredno donosi korist.

Od kolike je pak važnosti i vriednosti nasad za fizičko i duševno stanje čovjeka u nastavanom prostoru, u gradovima, poznato je svakome, tko prati novija nastojanja oko ozelenjivanja naseljenih mjeseta. Među ostalim u tom pogledu kao uzoran primjer može poslužiti gradić Vreewyk, južno od Rotterdam-a, koji je složen od ulica, svakovrsnog zelenila i drveća poput kakvog vrta.

Kako rekosmo, ceste zapremaju velike površine, prolaze svuda i prodiru svakamo. Poradi toga nasadi uz nje, sa svojim mnogostranim utjecajem na prirodu i potrebe čovjeka ne mogu biti samo cesto-građevno ili javno-prometno pitanje, nego su i od općeg narodno-gospodarskog značenja.

U početku, kad se je pojavio samovoz na cesti, pitanje nasada nije još ulazilo u razpravu. Nego poslije i postepeno, kako je samovoz preotimao mah, kako je stao voziti u sve većem broju, sa sve većom brzinom, kako je potiskivao i gotovo iztisnuo glavno prijašnje prometno sredstvo: kola sa živom spregom. Najprije se je izkusilo, da samovoz razvija prašinu i stvara blato u obilnoj mjeri; da razara u ono doba vrlo proširene i za one prilike vrlo dobre kolnike makadame i chaussee u vrlo kratko vrieme. Prema tome trebalo je najprije doskočiti ovome zlu. To se je pak moglo postići samo pronalaženjem i izgradnjom boljih i odpornijih kolnika od tadašnjih makadama i chaussea. Tako nastadoše i po cestama proširivahu se sve više odporniji kolnici: uz razne već odprije poznate, no sad usavršene tarace od umjetnog i naravnog kamena, još i brojne nove konstrukcije, izrađene u glavnom od usitnjenog kamena, a povezane bitumenom, katranom, cementom ili vodenim stakлом. Zatim se je opazilo, da su ceste postale pretiesne, da ih treba proširiti, te odieliti promet od prometa na njima. Isto tako nije više ni linija prijašnje ceste odgovarala potrebama motoriziranog prometa na svakom mjestu, nego ju je trebalo mjestimično izpraviti. Konačno se je uvidjelo, da je za daleki i brzi motorizirani promet najbolje, da se iz temelja izgrade zasebni novi putovi: pruge (drumovi) za samovoze (Autobahnen). Izpočetka bijahu dakle građevinari podpuno zakupljeni rješavanjem čisto građevno-tehničkih zadaća te rekonstruiranjem donjeg i gornjeg stroja prijašnjih cesta prema novim potrebama. Izkustvo o utjecaju nasada na ove rekonstrukcije još je manjkalo. No kako su te adaptacije i novogradnje tražile uz ostale i vanredne finansijske napore kao od pojedinih samoupravnih tiela, tako i od države kao cjeline, obraćala se sve veća pažnja uzdržavanju i obrani rekonstruiranih i novih putova od svih mogućih štetnih utjecaja, osobito obrani kolnika, njihovog najskupocjenijeg diela. I opazilo se ne samo, da nasadi mogu štetno djelovati na nje, nego da je motorizirani promet iz temelja promienio odnos nasada, osobito drvoreda prema cesti. Mnogo, što je prije bilo od koristi, postalo je na uštrb ceste i prometa na njoj.

Drveće, posadeno na cesti, suzuje prometnu površinu, smanjuje slobodan prostor (krošnje), oduzima svjetlo i slabji promaju. Kapljice kiše i rosa s lišća kvase kolnik, podržavaju vlagu na njem te koče sušenje, a razni odpadci onečišćuju kolnik, osobito u vrieme cvjetanja, kad se drveće triebi od cvieća, u jesen kad gubi lišće, kad odpada plod, pa u svako doba, kad se ruši sūvād, napose s nekih listača u poodmakloj dobi. Sve je to od štetnog utjecaja, osobito na kolnik povezan sa bitumenom. Korjenje stabala može da prodre neočekivano daleko u cestovno tielo, onđe se proširiti, navlažiti i zadržavati vlagu, gdjekad i zabrtviti podzemne cieve (tajače). Obori li se stablo, ne može se bez štete i troška izvući korjenje doprlo pod kolnik.

Vozač motora doduše također ceni sjenu, ali ona mu može biti i na smetnju, jer slab i jakost i prekida jednoličnost razsvjete. Sjena ga može zavesti i u bludnju, osobito ako ima oblik mrlja, jer mu dočarava kojekakve zapreke. Listinac, suvad i odpali plod čine kolnik klizkim osobito u vlažno doba. Drveće treba njegovati: podrezivati, poduzimati zaštitne mjere proti štetočincima, štititi i liečiti od bolesti; ako su voćke, stručno postupati sa plodom još na stablu, obrati plod i spremati ga poslije berbe. Sve te radnje iziskuju duži boravak radnika, sprava i naprava (jestve) na cesti, a sve to smeta prometu.

Za motorizirani promet od najvećeg je značenja slobodan vidik, jednako napred kao i na strane. Cesta i njezine krajine po stranama treba da su pregledne, da vozač uoči zapreku za vremena, smanji brzinu ili zaustavi motor. Za kočenje pak potrebna dužina puta raste sa brzinom motora. U prvom redu potreban je svakako dalek vidik napred. Taj je vidik od tolikog značenja za moto-

rizirani promet, da je trebalo prema prije mnogo povećati polumjer krivosti linije ceste kao na lomovima trase, tako i na lomovima gradiante. A i u usjeku, u oštroj zavojnici, na nutarnjoj strani, potrebno je izvoditi kosine, ako su visoke, sa blažim nagibom prema prije, da se osigura slobodan vidik barem do 100 m napred. Nalazi li se odprije kakav objekt na takovom mjestu, koji zastire vidik (zgrada, ograda i sl.) treba ga odstraniti. Samo se po sebi razumije, da se ne može na takovim mjestima podizati ni njegovati drveće, grmlje i sl., koje bi također zastiralo vidik. Nasuprot sve ovo, ako postoji, treba da izčezne sa takovih mesta, osobito na slobodnim potezima cesta izvan naselja, u ravnici i u humlju, gdje se vozi velikom brzinom.

No ni vidik na obje strane sa ceste na krajinu, nije manje važan. Nesreće lako nastaju od životinja i od ljudi, koji ulaze sa strane neoprezno u prometni prostor, osobito u okolini naseljenih mesta. Sa strane ugroženi su samovozi i sa drugim putovima svake vrsti. A takovih križanja može biti mnogo, osobito na starijim cestama. Zato se ne uklanjaju šuma na izvjestnu širinu lievo i desno od ceste samo poradi obaranja stabala, samo poradi odvodnje i podržavanja ceste u suhom stanju, nego baš i poradi slobodnog vidika na strane. Iz istog razloga kao u šumi, pogibeljna su križanja svake ruke, koja se nalaze u usjecima, pa križanja tik iza nadvožnjaka, dakle križanja, koja zaklanjavaju nadvožnjaci sa svojim nasipima i zidovima. Takova križanja treba smjestiti ili premjestiti na kakav pregledniji položaj izvan usjeka, dotično odmaknuti od nadvožnjaka daleko barem toliko, koliko je potrebno, da vozač dospije pregledati krajinu još prije križanja i udesiti vožnju prema potrebi. Dužinu slobodnog vidika na krajinu pred takovim mjestima pruženjuju također sa barem 100 m. Na toj dužini ne mogu se naravno ni uzgajati nasadi, koji bi zastirali vidik.

Kako je i u koliko je u gradovima i naseljenim mjestima (pa i izvan ovih u bregovima) dozvoljena brzina gibanja manja, tako i u toliko najzad opisane prilike manje smetaju i ugrožavaju motorizirani promet. Poradi toga razlikovat će se i mjere sigurnosti u tom pogledu na cestama unutar i izvan naseljenih mesta.

Konačno nasadi su bili pretreseni i sa strane troškova. Drveće, pa i nasad uobče, izim vlastite materijalne i estetske vriednosti, može doduše da odbacuje kakav godišnji, sad veći, sad manji dohodak. Tako na pr. kažu, u provinciji Hannover uz ceste prije svjetskog rata uzgajane voćke (većinom jabuke) donosile su čisti godišnji prihod od 45,6 Pf. po stablu. Kako je takovih stabala bilo oko 190.000, godišnje čisti dobitak od njih nije bio malen. Poslije svjetskog rata, iako su jedni dokazivali, drugi su osporavali rentabilnost uzgajanja voćaka. To je razumljivo. U jednu ruku težko je točno razlučiti troškove uzdržavanja voćaka od troškova uzdržavanja cesta, u drugu ruku ta je rentabilnost relativna: izvan svake sumnje u oskudno ili u ratno doba uz malu ili gotovo nikakovu ponudu, problematična pak u mirno doba uz obilnu ponudu voća. Isto tako stoji p. p. sa dohodcima od tratinama i sl. S druge strane neosporno je, da su nasadi velika briga. Osobito voćke. Dobava sadnica, kolja, sadnja, kljaštrenje, profilaktične mjere, njegovanje, postupanje sa plodom, na drvu, za vrieme i poslije berbe, obnavljanje, osobito iza kakvog elementarnog opustošenja i t. d., skopčano je sa nemalim godišnjim poslovima i novčanim izdatcima. No voćke bar donose plod. Za ostalo pak drveće, bez korisnog ploda, kažu, da je obzirom na te troškove, upravo »Geldfresser«: godišnje proždire silan novac (u Njemačkoj god. 1930. cca 0,4 RM po stablu), a onečišćuju i oštećuju kolnik. Osim toga svakako jedno i drugo drveće povećaje troškove izgradnje i uzdržavanja cesta, jer zbog njih treba odkupiti, izgraditi i u redu držati širi prostor.

Briga oko nasada bila je prije izključivo, a i sad povjerena je u najviše slučajeva cestograđevnim vlastima. Sav rad oko nasada (izim možda berbe voća, koja se obično izdaje u zakup) izvršuje cestarsko osoblje (u Njemačkoj prema u tu svrhu izrađenom naputku: *Grundsätze für planmäßige Baumprälege einer Strassenverwaltung*). To je opterećenje, koje ih koči u izvršavanju ostalih poslova i dužnosti, a ne zadire ni strogo u njihovu struku. Nasad ima smisla i dolazi do svog punog izražaja samo onda, kad je brižno njegovan i stručno uzgajan. Neuspjeli ili zakržljali nasad ne samo da nije od koristi, nego i nagrdjuje cestu i krajolik. Stručno uzgajanje, brižno njegovanje i obnavljanje nasada skopčano je pak sa godišnjim izdatcima, koji se svagda ni ne mogu predvidjeti, kao što se ni ne mogu predvidjeti nepovoljni utjecaji hirovite prirode. Kako ima cesta mnogo i posvuda, za njihovo uzdržavanje godišnje potreban novac odmjerjen je obično oskudno. Nasadi smanjuju dakle ta sredstva još i više na račun

troškova uzdržavanja za promet kud i kamo važnijih dijelova cesta, kao što su na pr. kolnik i objekti.

Iz tih razloga cestograđevne vlasti i njihovi organi niesu bili uvek skloni nasadima. I to s tim manje, što se mogu zamjeniti, u koliko su za „motorizirani“ promet od koristi, sa boljim i jeftinijim napravama, koje nemaju mana nasada.

Na cestama u sjedinjenim državama Amerike nema drvoreda. Zamjenjuju ih stupovi brzojava ili brzoglasa, oličeni bijelom bojom 2 m iznad tla. No to ima i svoj posebni razlog. Ogorična industrija jeftinih samovoza potakla je izgradnju guste mreže novih putova, podesnih za samovoze, još u vremenu, u koje mreža putova u Americi daleko nije dosegla gustoće postojećih cesta u Evropi. Američani nisu trebali poput Evropljana u najvećoj česti adaptirati baštjnje ceste u drumove podesne za samovoze, nego su u tu svrhu odmah gradili nove ceste i to, kako samovozima nije trebalo, bez drvoreda i nasada.

Poradi postojećihdrvoreda i nasada i njihovog šireg značenja u Europi moralo se postupiti opreznije, te preizpitati svaku akciju, koja je išla za promjenom prijašnjeg stanja obzirom na njezino djelovanje u budućnosti. Zato se nisu u Europi nikad i nigdje potpuno zabacili nasadi uz ceste, nego se je nastojalo postići sklad između potrebe moderne ceste i prometa na njoj s jedne strane, pa estetske i gospodarske vrijednosti nasada s druge strane. U tom su ipak bili svi složni, da se kod rješavanja ovog pitanja imaju uzeti u obzir potrebe modernih cesta i motoriziranog prometa na prvom mjestu.

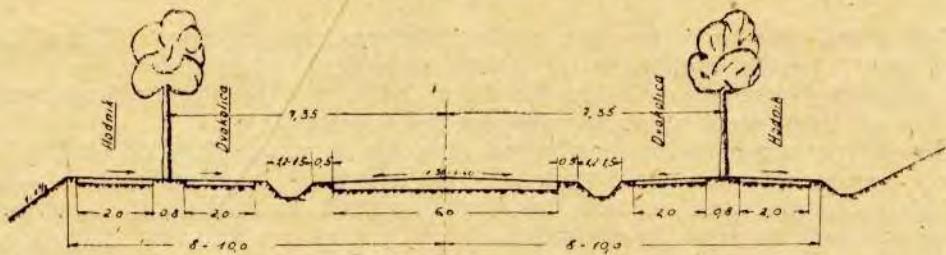
Kako je samovoz poplavio gotovo sve ceste, nije ni čudo, da je nastalo i pitanje: treba li postupiti posvuda jednak, ili razlikovati cestu od ceste? Tako na pr. treći Landstrassenkursus des Deutschen Landkreistages postavio je pitanje: može li cesta imati svoj karakter? Odgovor je glasio: »Da bude svrsi shodna, cesta može i mora imati svoj karakter. Ona ima biti prometna žila za brzi promet bez ikakvog dodatka, koji bi ga smetao. Ona ima biti poslovna cesta za sve ili samo za određene načine prometanja, sa gustim ili polaganijim prometom, ili ulica za stanovanje bez tranzitnog prometa, po mogućnosti i bez teškog prometa. Ceste sa alejama neka njeguju drveće, turističke ceste neka pružaju i otvaraju liepe vidike. Itd.« U ostalom, svakomu udara u oči bitna razlika između intravilanskih i ekstravilanskih cesta. Zapaža se i daljna razlika, u glavnom u skladu sa gornjim odgovorom, kao među cestama (ulicama) unutar gradova i naseljenih mjesta, tako i među cestama (putovima) izvan takovih mjesta. Ta razlika postojala je već i prije. Prema toj razlici i značenju za promet bili su podijeljeni svi putovi, napose mreža ekstravilanskih putova u svim kulturnim državama. Pripadnost, dohodak, pravo i dužnost uzdržavanja putova, te dužnost proširivanja njihovih mreža bila je podijeljena med državnom vlasti i ostalim javnim i privatnim samoupravnim tielima u raznim državama različito, već prema stanju i historijskom razvitku prilika u njima. Kao prvorazredne među ekstravilanskim cestama izticahu se pak uvek i posvuda ceste, s kojima neposredno upravljaše državna vlast (državne ceste) ili javna tiela iza državne vlasti sa najširom samoupravom (zemaljske, provincijske, okružne ceste itd.). Doba samovoza u glavnom nije promienilo tu razdiobu. Ali je to doba potiskivalo ingerenciju nad svim javnim putovima državi sve više u ruke, te pod pritiskom naglog porasta motorizacije i s njom povezanih neodloživih potreba prometa, izazvalo hitne i opsežne radnje od dalekosežnog značenja za savremeni socijalni i kulturni život. Državna vlast najprije preuređuje upravu cesta tamo, gdje je bila zamršena, nesuvremena, neopravdana i neracionalna; zatim sama pregrajuje javne ceste — osobito one prvorazredne — u sve većem opsegu. Tako su nastale i prve prvorazredne moderne ceste za samovoze (Autostrassen, autostrade), a nedugo iza njih iz temelja na novo izgrađene pruge za samovoze (Autobahnen). Već prvorazredne ceste za samovoze uređene su i utvrđene su sa najmodernijom tehnikom tako, da udovoljavaju potrebama današnjeg prometa u punoj mjeri. No karakteriše ih još uvek samo jedan kolnik, na kome je dopušteno prometati izim samovoza — i drugim vozilima u najviše slučajeva. Pruge za samovoze ili pruge za daleki promet su pak podpuni novum sa cestograđevnog gledišta, jer daleko nadmašuju sve dosad učinjeno na tom polju: svojom grandioznošću u liniji, u objektima i izmjerama, te reformatorskim značenjem u izgradnju putova uobče. Karakteriše ih u glavnom: dva zasebna i razstavljeni kolnika za jedan i drugi smjer vožnje; križanja sa ostalim prugama, cestama i putovima izključivo u prostoru; mimoilaženje i obilaženje naseljenih mjesta; dozvoljen

pristup na nje samo na nariedko smještenim i na osobit način uređenim priključcima i konačno izim samovoza zabrana vožnje svim ostalim vozilima. Jasno je onda i zašto su se te dosad neviđene i gigantske pruge morale graditi iz temelja, jer samo na taj način mogle su savršeno udovoljiti postavljenom cilju, t. j. omogućiti samovozima sigurnu i neograničenu vožnju, najkraćim putem, uz povoljnu, dakle i uz najveću brzinu, u najdaljnje krajeve. No u tom smjeru trebalo je poboljšati i sve ostale ceste, izvan i unutar naselja, jedne u većoj, druge u manjoj mjeri, a neke barem u toliko, da se sprijeći obilno stvaranje blata i prašine. Kako su i ti putovi bili i ostali povezani sa prvorazrednim cestama i prugama za samovoze, ne samo sa priključcima, nego i sa svim ostalim potrebama modernog prometa, ingerencija državne vlasti sve se više proširivala i na ove. Sve to dolazi do izražaja u zakonima, naredbama i propisima, koji se odnose na izgradnju i uzdržavanje javnih putova, a javljaju se privremeno i po potrebi u skladu sa stečenim izkustvom, u vodećim državama prije, a drugdje poslije. Općenito, može se reći, ti zakoni, naredbe i propisi ne izključuju nasade ni u kojem slučaju, niti ih uklanjuju odanle, gdje za nje ima dovoljno životnog prostora, a nisu na štetu ni putu ni prometu. Nasuprot usklađuju se sve više sa danas priznatim shvaćanjem i greskom: *Nije dovoljno da cesta kao jedno od najvažnijih kulturnih dobara podbuno odgovara samo namienenoj svrsi*, t. j. da je produkt samo hladnog razuma i današnje materialne kulture, nego je potrebno, da je ujedno i produkt stvaralačkog duha i kulture uobće, t. j. da je i umjetničko djelo, izrađeno u savremenom skladu sa prirodom oko nje. Cesta treba da je ne samo produkt, nego i nosač podpune kulture, danas isto tako, kao što je to i bila u sva vremena. Za polućenje tog cilja potrebno je, da se već linija ceste oblikuje, objekti osnuju, a građevni materijal izabere u skladu sa okolicom. S tim opravdanje i potrebni je, da se tako postupa i sa nasadima uz cestu.

Rečeni zakoni, naredbe i propisi ostavljaju prilično slobodne ruke u posliednjem pogledu; većim dijelom su negativne naravi, u koliko govore o nasadima. T. j. iztiču ono, što se ne može dozvoliti obzirom na cestu i promet, a stvaralačkom daru osnivača i izvađača prepuštaju ono, što se može i mora učiniti, da se postigne podpuno kulturno dijelo. Kad se dakle upotrebljavaju nasadi, kao sredstvo za polućenje tog idealja, prema izloženom ne će biti dovoljno uzeti u obzir samo potrebe ceste i prometa na njoj, nego će biti nužno u punoj mjeri uvažiti i utjecaj okolice. Jer sve troje zajedno: cesta, nasad i okolica treba da čini skladnu cjelinu. U početku nije se uzimala u obzir okolica kod izbora nasada. Barem ne svestno. Kako su ipak mnogi priedlozi, mišljenja i rješenja o nasadima iz te dobe takove naravi, da se mogu primeniti bez promjene i onda, kad se uzme u obzir i okolica, iznosimo ih najprije.

Počinjemo sa drvoredom i to uz ekstravilanske ceste. Prije opisanim lošim stranama pridolazi još i ova: Jednoličnost pravilno poredanih stabala do bezkonačnosti uz brzu vožnju jednako zamara vozača, kao i monotonost bezkonačne stepa. Drvoređ dјeluje poput guste kulise, a strujanje zraka uza nj izvodi neugodno, šuštanje. Opravdano je dakle, da se prekine drvoređ i onđe, gdje se može (na pr. da se otvori liep izgled), a ne samo tamo, gdje se mora preknuti. Drvoređ pak mlađih stabala, kod koieg se još nisu razvile krošnje i sklopila poput krova, svojom sjenom, koja se pravilno izmjenjuje sa svjetлом, uznemiruju vozača. Poradi toga i poradi već opisanih loših utjecaja na kolnik i promet, stavljaju se drvoređ danas izvan ceste, po mogućnosti daleko onkraj cestovnog jarka. Leži li cesta na visokom nasipu, uputno je urediti zaseban tavanić na boku nasipa, da se na nj može smjestiti i uzgojiti drvoređ kako treba. Na rubove ceste pak na vrhu nasipa stručno i koristno postavljaju se samo kolobrani. Po novijim propisima u Francuzkoj sade se stabla rubu ceste, na posebnom traku zemljišta. U Americi primakla su se stabla rubu ceste, u koliko se ostavljaju ili sade, najbliže 1,5 m. U Švicarskoj (kanton Bern), gdje su ceste uže, dozvoljeno je primaknuti stabla rubu ceste u pravilu najbliže 3,0 m; prolazi li pak cesta nasječenim strmim obronkom, dozvoljeno je podignuti drvoređ na nizbrdnoj strani i na samom rubu ceste, ako se kljaštare krošnje tako, da je prostor nad cestom uz deblo 4,0 m visoko prost od granja i lišća. (Širina samovoza računa se 3,3 m, a visina sa 3,80 m). U jačem usjeku, kroz koji prolazi cesta, drvoredu nema mjesta; zamjenit ga može tratinu i nizko grmeće.

Drvored zavisi i o širini ceste. Prije se je računalo 2,5 m širine ceste po jednom kolovozu: po 1,0 m najmanje za pješačke putove na jednoj i drugoj strani ceste, a 2 do 3 m najmanje za takav put samo na jednoj strani ceste. Sirina, koturaškog puta uzimala se u račun sa 1 do 2 m, a prostor za drvored sa 0,8 m. Najmanja širina ceste za dva kolovoza iznosila je dakle 5 m. Naše bivše »zemaljske ceste« u užoj Hrvatskoj izgrađene su sa tolkom širinom. Dodaju li se pak putovi za pješake, pa još i prostori zadrvorede na jednoj i drugoj strani, proširuje se cesta na 7 do 8,6 m. Naše bivše »državne ceste« u užoj Hrvatskoj široke su 8 do 10, a iznimno 6 m. Drvoredi, u koliko su se užgajali, bili su podignuti uz rubove na samoj cesti ili najviše 0,3 izvan ceste, da bi pješaci i kola imali korist od njihove sjene. Prostor, određen zadrvorede izkorisćivao se i za slaganje tucanog kamena ili sličnog tvoriva, potrebnog za obnavljanje utrenika. No bolje spremao se i spremi se takav materijal na posebnim prostorima, izvan svih prometnih površina ceste. Danas se običito računa širina jednog kolovoza najmanje sa 3 m, a kod pruga za samo-voze, radi velike brzine, još i više (do 3,75 m). U Švicarskoj (Bern) gdje se zbog teške plastike tla vrlo štedi sa prostorom, u najnovije doba širina kolnika za dva kolovoza normalno je propisana sa 6 m; kod spojnih i važnijih gorskih cesta sa 5,5 m, a kod sporednih cesta sa 4,5 m; za tri kolovoza ta je širina odmjerena samo sa 7,5 m. Najmanja širina puta za dvokolice i hodnika za pješake običito navodi se danas ista kao i prije. Nego širina traka zadrvored čini se, da je sa 0,8 m pre-



Sl. 1. Razpored prometnih površina i nasada na cesti po prof. Knippingu-u.

uzko odmjerena, jer kad drvo odeblja, ne može se u druge svrhe izkoristiti cca 1,2 m široki trak tla.

Kako se je prije obično stavljal drveće na rubove ceste, razmak dvostrukog drvoreda bio je jednak širini ceste. Da se kolnik zaštiti od nepovoljnog utjecaja, suglasno se danas navodi 10 m (rjeđe 8 m) kao najmanji razmak dvostrukog drvoreda. Još bolje: da razmak drvoreda nije manji od razmaka stabala udrvoredu. Prema tome moći će se danas užgajati dvostrukidrvored na samoj površini cesta barem 10 m širokih, a kod užih od ovih, u koliko dvostrukidrvored uobće dolazi u obzir, na prostoru onkraj cestovnih graba i to tako, da razmakdrvoreda opet mjeri najmanje 10 m. Da se izkoristi, uputno je saditidrvored na površini dovoljno širokih cesta tako, da ujedno dieli prostor, na pr. hodnik za pješake od puta za dvokolice. Stabla dvostrukogdrvoreda mogu stajati sučelice ili tako, da se stablo jednogdrvoreda sučeljuje sa praznim drugogdrvoreda. Prema tome udešen je i razmakstabala u istomdrvoredu. Taj razmak mjerio je prije 6 do 10 m: kod voćaka manje, kod šumskogdrveća više. Danas je obično povećan. Kod jednostrukogdrvoreda predlažu minimum sa 15, a maksimum sa 20 m; kod dvostrukogdrvoreda može se još povećati taj razmak na 25 do 30 m, ako stoji stablo jednogdrvoreda sučelice praznini drugogdrvoreda. Poveća li se pak razmakstabala istogdrvoreda preko 30 m, ne djeluje više poput aleje. Dvored gubi na vrednosti i kao putokaz. Vrši lidrvored i službu kolobrana, na pr. na vanjskom rubu ceste u zavojici, unutar većeg razmaka stabala, može se ugraditi još po koji kolobran.

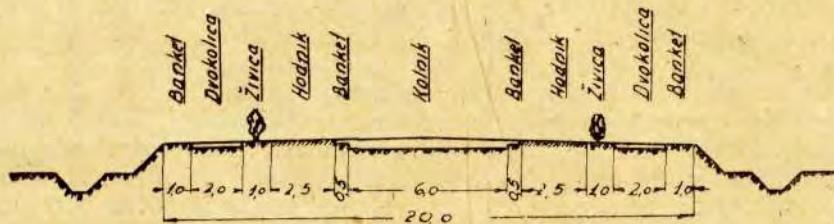
Ove mjere moći će se ublažiti na sporednimcestama drugog i nižeg razreda, već prema potrebi i prilikama (aleje za osjenjivanje). Napose moći će se obnavljati postojećidrvoredi u dojakošnjem stanju, na dosadašnji način na cestama nižeg razreda, ako nisu na štetu kolniku, a ne narušuju ni sklad sa okolicom.

Uz ove opazke odrvoredima, iz rečenog prielaznog doba od poučnogznačenja i vredan opisivanja je konkretan primjer rješenja pitanja cielokupnognasada: uz novosagrađenucestu Adorf-Flechtdorf, u kotaru Korbach, prije slobodne državice Waldeck. Nastojalo se je izraditi tucestu prema potrebama mo-

dernog motoriziranog prometa u svakom pogledu i poradi toga uz ovako postavljene uvjete:

1. Dovoljan pregled. Dakle linija po mogućnosti u pravcu, blage krivulje, sigurnost od priljevnog prometa. Kao nasad ne dolazi u obzir drveće, koje bujnim krošnjama sužuje prometni prostor ili spriječava potreban izgled na strane.

2. Osiguranje samovoza od prometa, koji štetno djeluje na nj. Dakle odstranjenje sa kolnika pješačkog, koturaškog, a prema potrebi i prometa sa živom spregom. Logično kao nasad ne dolazi u obzir drveće, koji poradi njege ili izkorišćenja traži duži boravak sprava, naprava i radničtva na kolniku.



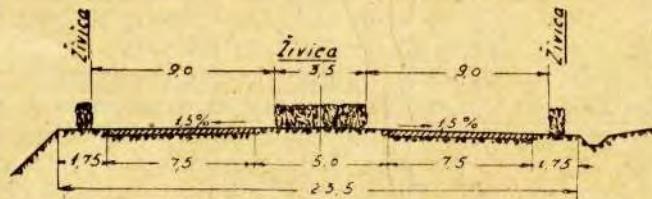
Sl. 2. Prvorazredna cesta za samovoze u Nizozemskoj.

3. Jednolično vriedan i dovoljno rapav kolnik na svakom mjestu. Nasad dakle ne smije smetiti kolnik odpadcima, ni lišćem, ni plodom, ni suvarcima.

4. Jednolična razsvjeta kolnika. Ne dolazi dakle u obzir drveće, koje svojom sjenom (napose mrljastom sjénom) ugrožuju sigurnost vožnje.

5. Osiguranje samovoza od pogibeljnih utjecaja sa strane. T. j. od ljudi i životinja, koji neoprezno dolaze na kolnik, a i od nezgodnih, neelastičnih objekata i naprava na stranama ceste, na koje lako naleti zalutali samovoz i ondje se unesreći.

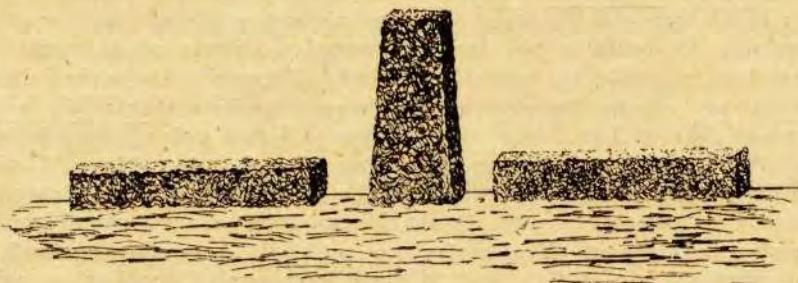
Osnivač nasada došao je do zaključka, da ovi uslovi bez daljnog izključuju listače, u koliko svojim visokim i granatim rastom pogoduju razsipanju listinca po kolniku; među ovima u prvom redu voćke, poradi njege, berbe, odpalog ploda itd. Listača mogla bi se upotrijebiti jedino kao sitnogorica, u obliku nizkog grma, živice, jer na taj način ne proizvodi mnogo lišća, dakle ni znatno ne ugrožuje kolnik. Za nasad uz cestu ne preostaju onda nego četinjače, koje se mogu uzbijati i kao stabla i obrezivati poput živice. Ljudima i životnjama nedozvoljen prilaz na kolnik najbolje će spriječiti živica, podignuta po stranama uz cestu, i to obrezana tako, da ne zastire vidik na krajini (nad kolnikom najviše 1,2 m). U tu svrhu poslužit će četinjače kao: *picea excelsa*, *picea alba*, *thuja occidentalis*, *pinus montana uncinata*,



Sl. 3. Pruga za samovoze po prof. W. Geissler-u.

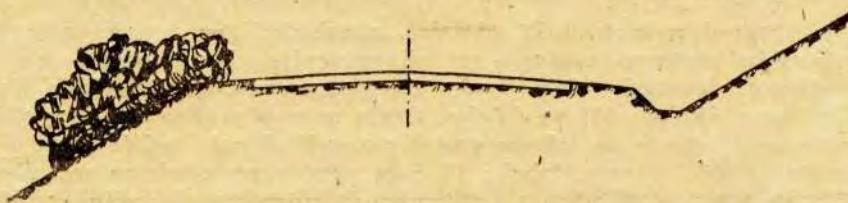
a i druge, koje poput ovih podnose obrezivanje. Poznato je iz izkustva, do nesreće najčešće dolazi tako, da samovoz skrene sa kolnika na stranu (obično uslied zatajena kočnice ili uslied klizkosti kolnika), naleti na kakav tvrd predmet (stup, stablo i sl.) i ondje se izvrne. Neprobojan i elastičan grm, podignut namjesto takvog tvrdog predmeta, poništiti će živu silu samovoza za cielo sa manje nesreće. Na vanjskom rubu ceste u zavojici i na sličnim pogibeljnim mjestima svrsi shodno podignut će se dakle živica. U tu svrhu od konifera najzgodnija bila bi *picea excelsa*. No kako nakon 10 do 18 god. odeblja i otvrđne toliko, da postaje opasna i za samovoz, bolje od konifera vršit će službu na takovom mjestu grm ili živica od listača kao što su: *prunus spinosa*, *crataegus*, *carpinus*, *ligustrum vulgare*, *ribes alpinum*, *cornus sanguinea*, *cydonia japonica*, *symphoricarpos orbignylatus*. To se drveće izpreplete u neprobojnu stenu, koja odlično zaustavlja i brza kola. U većoj mjeri moći će se još upotrijebiti živica da noću, gdjetreba, zasjeni blierstanje ili izvor svjetlosti,

koji smeta: danju, da sakrije štogod, što se ne želi pokazati. Živica se može oblikovati po volji i obrezivati po potrebi: poput nizkog kraćeg ili dužeg ogradnog zida, poput kratke i visoke stiene, poput stupa itd. Poradi toga ona je važan nasadni element. Ali ne će se moći podpuno mimoći ni visoko drveće. Kao putokaz, osobito noću i u magli, ono ima prednost pred živicom, dapače i pred stupcem i kolobranom, koga lako zamete snieg. Ono je i sposobnije potaknuti estetske osjećaje. U obzir mogu doći, kaže osnivač, samo konifere i to one piramidalnog rasta. Dok se živica može postaviti i na rub ceste, stablo samo onkraj cestovne grabe. Misao, da se zamiene listače sa crnogoricom, naići će na odpor kod ljudi, koji ne poznaju djelovanje četinjača, a ne mogu se odreći listača. No sa gledišta prometne sigurnosti crnogorica ima prednost. Bielogorica u svatu zaista je prekrasna; ali goła, bez lišća, nije prijatna, djeluje mrtvo. Crnogorica doduše ne djeluje nikad snažno poput bielogorice; ali ona je zelena i zimi. Nekad se je putovalo zimi manje; danas podjednako, ljeti i zimi. Nekad nije se mislilo na turizam; danas mu se obraća ne mala



Sl. 4.

pažnja. Sa množinom svojih vrsta crnogorica pruža velik izbor, a poradi mogućnosti raznolikog oblikovanja: kao živica, pojedinačno stablo, grupa, drvored i t. d., može izazvati i snažno estetsko djelovanje. Pri tom nije na smetnju prometu, ne šteti kolnik, a nije ni skupa poput bielogorice. Po ovim i ovako obrazloženim principima doista su i izvedeni nasadi na toj cesti. Poput ogradnog zidića pravilno obrezana živica od thuje prekinuta je u pravilnim razmacima. Na vanjskoj strani, u blažim krivuljama, umetnuta je u prekide poput visokog stupa obrezana živica od četiri thuje ili na isti način obrezano pojedinačno stablo thuje, chamaecyparis i sličnog drveća (sl. 4.). Na opasnim mjestima u jačim zavojicama principielno zasađeno je zaštitno grmeće ili živica od listača sa svrhom, da u nezgodi poništi živu silu samovoza (sl. 5.). Kao putokaz služidrvored pojedinačnih stabala pice-e, abies-a, i t. d., u većim razmacima, ili su ta stabla postavljena kod rečenih prekida živice i zvana



Sl. 5.

ceste. Na početku krivulje, postavljeno je visoko drvo ili drveće, također izvan ceste, da već izdaleka upozori vozača na opreznu vožnju. Nutarnja strana ceste u zavojici ograđena je samo sa nizkom živicom na prekid, ili nije ozelenjena nikako, da ne zastire vidik. Iz istog razloga nema nasada ni na jednoj ni na drugoj strani ceste u izvjesnoj udaljenosti od križanja sa kojim drugim putom. Nego samo stablo ili grupa stabala, podignuta pokraj ceste u primjerenoj udaljenosti pred križanjem, ima da upozori vozača na opreznu vožnju.

Na ovako rešenje pitanja nasada imamo primjetiti samo ovo: Cesta Adorf—Flechtdorf prolazi bregovitim, gorovitim krajem. Vjerojatno je, da ovako uređeni

nasadi dobro pristaju onom krajoliku i da je izabrano drveće prirodno pridruženo tamošnjoj flori, dakle, da na ovaj način ozelenjena cesta čini podpun sklad sa krajinom, kojom prolazi. No osnivač pošao je svakako predaleko, kad je u svom obražloženju generalizirao, jer ovo i ovakovo riešenje za cievo ne bi pristajalo u svaku okolicu, niti bi činilo skladnu cjelinu sa svakim krajolikom. I na Sumatri ima dobro izgrađenih cesta za samovoze, ali su providene sa nasadima tropske flore. Kako živica, osobito na obim stranama, otegočuje sušenje kolnika, jer zadržava vlagu i spriječava strujanje zraka, ne će se moći posaditi u pravilu ni na svako mjesto, ni na rub ceste, nego i onkraj cestovne grabe, ili izostaviti uobče, već prema mjestimičnim prilikama ceste: položaju, tlu i mogućnosti odvodnje.

U naseljenim mjestima i u gradovimadrvored ne pristaje u svaku ulicu. Računa li se širina kolnika najmanje sa 5,5 m ili bolje sa 6 m (dvostruki kolovoz), širina hodnika sa drvoredom najmanje 4 m (Din propisuje 6 m), a bez drvoreda najmanje 1,5 m, na cesti (ulici) širokoj najmanje  $1,5 + 5,5 + 4,0 = 11$  m mogao bi se postaviti jednostruki drvored. Dvostruki drvored mogao bi se staviti u toliko široku ulicu samo u slučaju, ako postoje vrtovi (cvjetnjaci) pred kućama uz onaj uzki hodnik. Ali onda treba staviti drvored u vrtove uz taj uzki hodnik. Na hodnik uži od 4 m ne može se postavitidrvored. U pravilu treba da je hodnik odijeljen od kolnika sa ivičnim kamenom, a drvored (sredina stabla) da je udaljen od ruba tog kamena barem 1 m, bolje 1,2. Najmanja širina pak ulice, u koju bi se mogao postaviti dvostrukidrvored mjeri analogno:  $4 + 6 + 4 = 14$  m. U glavnim ulicama, u zavojicama na unutarnjoj strani, izostavlja sedrvored. U zavojicama polumjera  $r \leq 300$  m stabla sa promjerom od 40 do 50 cm treba da su razmaknuta na dvostruku normalnu udaljenost. Nije potrebno povećati normalan razmak stabala u zavojicama polumjera  $r \leq 100$  m, jer je smanjena dozvoljena brzina vožnje na takovim mjestima. U zavojicama polumjera  $r \geq 300$  mdrvored dopušta dovoljan pregled te ne zastire vidik ni uz normalan razmak stabala. Na križanju prvo stablo treba da je udaljeno barem 12 m od sječista linija ivičnog kamenja ulica, koje se križaju, poradi luka, u kom prelaze ivični kameni iz jedne ulice u drugu. Stabla treba da je slobodno od granja 2,0 do 2,5 m visoko nad hodnikom, a 4,0 do 4,5 m nad kolnikom. Potrebna jama za stablo mjeri 1,2 m u šir. i 1,8 m u duž. Pokazalo se, da je toliki prostor dovoljan za zaljevanje i za zračenje. Ako se još i pošljunči cieli 1,2 široki trak hodnika, namjenjendrvoredu, stabla će uspjevati još bolje. Os kanala i osdrvoreda treba da su razmaknute 2,5 m, a os plinovoda i osdrvoreda po mogućnosti još i više. Sjena poslije podne je važnija. Zato za jednostrukidrvored dolaze u obzir sjevero-iztočna, iztočna ili jugoiztočna strana ulice. Kakodrvored stoji mnogo novaca ne stavljaju se u svaku ulicu samo zato, jer je dovoljno široka, nego u ulice za stanovanje, u ulice sa jakim pješačkim prometom (promenade), pa u ulice, koje dovode do velikih ozelenjenih ploha, do parkova, do prirodno ozelenjene periferije i sl. Tamo pak, gdje se postavlja, treba izkoristitidrvored kao među ili ogradi: da dijeli hodnik od puta za koturaše ili da naglaši liniju i smjer prometa, koji nije svagdje naglašen sam po sebi (na pr. na velikim trgovima). Drvored može također da dijeli tranzitni promet od lokalnog prometa.

Kako jedrvored najpotrebniji pješaku, manje kolima, a najmanje samovozu, na ekstravilanskim cestama postupa se još opreznije. Uz pruge za samovoze ne podižu sedrvoredi uobče. Svako drvodrvoreda zastire vidik. Brzo i sigurno vozi se samo, ako se vidi na daleko. Onda se može uživati u krajoliku i bez zamora. To ne znači, da se uz takove pruge ne sadi drveće uobče. Ono se podiže kao pojedinačno stablo, gruna stabala, ili kao grmlje na zgodnim mjestima izvan pruge: stabla osobito na početku i na kraju zavojica, pred većim mostovima i objektima, kao signalni za opreznu vožnju; zatim u obliku gaja ili šumice na parkiranim mjestima uz prugu, u većim i velikim razmacima, već prema potrebi i prilikama, no vazda u skladu sa okolicom. Posljednja mesta služe ujedno samovozima za mjenjanje smjera ili za prekidanje vožnje, za odmaranje itd. Amerika, rekosmo u pravilu ne poznadrvoreda. Ipak se i tamo štede stabla, koja su se slučajno našla uz cestu, ako su zdrava. Svi zvani i nezvani sviestni su tamoznačenju takovih stabala za okolicu i za putnika. Oni prekidaju monotonost kulturnih stepa na ugodan način i odmore živce. Na prvorazrednim cestama za samovoze mogu se podizati i podižu sedrvoredi sa povećanim razmacima stabala, osobito ako služe mješovitom prometu; ali u svakom slučaju i tako, da ne prodiru u prostor namjenjen samovozima. U krivuljama najbolje je izostavitidrvored. Na cestama nižeg razreda mogu se dapače podnjeti idrvoredi postavljeni na dojakošnji način. Drvored ne pristaje

uz cestu uz koju stoje stupovi sa raznim vodovima. Stupci ili kolobrani najbolje obrubljuju cestu na takovim cestama — no ne na krečugačkim putezima. Prolazi li cesta kroz šumu, treba ju izkrčiti u najmanjoj širini od 3 do 4 m na svakoj strani ceste (u Švicarskoj ta je širina odmjerena sa 6 m). Na toj krčevini ne mogu se podizati drvoredi, jer u prirodnoj nepravilnosti poredana stabla u šumi ne podnose ukočenost pravilno poredanih stabala u drvoredu. Svrishodno zamjenit će ga rubno kamenje ili kolobrani. Isto tako nema smisla u naseljenim mjestima staviti drvored na hodnik, koji prolazi uz javne, drvećem ozelenjene veće povrćine (parkove), pak još i tako, da zasjenjuju kolnik. Predugačke aleje zamaraju. Drvored zgodno svršava u grubi stabala. Na nasipu, na vanjskoj strani u zavojici, pa i na drugim mjestima, na kojima je potrebna ograda, na mjesto živice ili grmlja, ako koči sušenje ceste, izim kakove umjetne ograde može doći u obzir i drvored. Sigurnosti prometa dobro će poslužiti u takovom slučaju bieli nalič na stablima, a osim toga i još bolje, pred stabla smještena odbojna naprava. Takove naprave ili »odbojnog grada« upotrebljavaju se danas već često i uspješno namjesto nasada, osobito u zavojicama. Na cesti Zürich—Winterthur takove naprave sastoje od 30 cm visokog i 2 do 3 mm jakog čeličnog lima, koji je montiran 30 cm visoko nad tlom na čelične konzole, a ove na stupove od drva, željezobetona ili od profilovanog čelika. Snažna čelična pera na krajevima drže taj lim u spremnom stanju. Sade li samovoz sa kolnikom te točkom udari o taj lim, ovaj nešto popusti, a kad se vraća u prvašnji položaj uslijed elastičnog uređaja odbaci točak i samovoz natrag na kolnik.

Broj vrsta drveća, koje se može saditi uz ceste je velik. Ima ga nizkog, osrednjeg ili visokog rasta: sa malom, osrednjom ili sa velikom krošnjom. Jedno drveće treba stalno klijaštriti i podrezivati da poprimi i zadrži željeni oblik, drugo onet ne treba. Nije lako odabrat pravu vrstu, koja će godinama najbolje odgovarati postavljenim zahtjevima. Neka se ne izbire ono, što je jeftino ili donosi korist, nego ono, što je najbolje odgovara tlu, klimi i okolicu. Uostalom odlučuje stručnjak. Obzirom na moderne ceste i motorizirani promet traži se u glavnom: da drveće ne smeta i ne ugrožava promet, da ne šteti kolnik i da ne smanjuje neophodno potrebna sredstva za uzdržavanje ceste. Poradi toga izključeno je kao nasad drveće sa tvrdim plodom, napose takve voćke, a ne preporuča se ni drveće sa velikim lišćem, ni trnovito drveće (*robinia, gleditschia, glog* i sl.), posljednje poradi ozlieda, koje lako i često nastaju od odpadaka i kod obrezivanja. U Americi nigdje se ne vide konifere, dapače ni na visinama, gdje su samonikle. U koliko se uobiće sadi drveće uz ceste, sade se posvuda i samo listače. Liepo razvijena krošnja u gornjoj visini listače diju liepše, daje bolju sienu i zaštitu od dolje u šir, a gore u šiliak piramidalno izrasle četinjače. Listača diju topol, a četinjača hladno. Ali izim šorskih krajeva i na mediteranu, uz ostalu zimzelenu floru, držimo, za nasad mogla bi se uspješno upotrijebiti i po koja tamošnja konifera.

Kad je vrlo oštra zima god. 1928./29. gotovo podbuno uništila drvorede voćaka u obim Šlezijaama, a bilo je ih ondje uz javne ceste i putove vrlo mnogo, nastala je zabuna; ne toliko poradi časovite štete, koliko poradi izostanka trainog i nemalog dohodka od tih voćaka i u budućnosti. Među ostalim činbenicima bio je i ovaj dopadai, koji je pospješio rješenje prometno-tehničkog pitania u Njemačkoj: da li je sadnja i njegovanje voćaka uz javne ceste opravdana još i danas, u doba samovoza? Savez niemačkih društava za vrtlarstvo i voćarstvo uputio je god. 1930. svim mjeđavnim družtvima samoviza, svim nadležnim i zanimanim javnim oblastima okružnicu sa konkretno stiliziranim pitanjima u tom predmetu. Odgovori glasili su u korist takovih drvoreda, a priončeni su i pretreseni su bili u časopisu »Die Gartenbau und Wirtschaftsforschung« iz onog doba. No nisu se pustile s vida ni potrebe motoriziranog prometa. Na svim velikim cestama tranzitnog značenja, sa jakim prometom, na cestama u neposrednoj blizini gradova, kao i u gradovima, voćkama nema mesta. Tu voćku treba da ustupi mjesto šumskom i drugom drveću. Ali i kod preostalih javnih putova i cesta, prije nego se stavi voćka na rub ceste, brižno treba izpitati prilike, ne dopuštaju li možda sadnju drvoreda izvan ceste, onkraj cestovnog jarka? Izim naročitih prilika i potreba u Njemačkoj — samoodržanja i narodnog zdravlja — u korist voćaka odlučili su još i ovi razlozi šireg značenja: Rentabilnost takovih drvoreda ne može se poreći ni onda, kad se čine pogriješke kod sadnje, kod uzgoja, pa izkusi i razočaranje od krađa. Voćke vrlo pogoduju pčelarstvu, daju zaštitu pticama, te osobito poljepšavaju krajolik. Ne rastu visoko, ne zasjenjuju toliko, niti se razkorijenjuju široko poput šumskog drveća. Osim toga takovi nasadi potiču na odgajanje i daju priliku za podučavanje naroda u uzgaja-

nju voćaka i u voćarstvu uobće. Ekonomski gospodariti sa voćkama ne može se bez stručnog znanja, bez dovoljno truda i pažnje. Treba poznati okolicu, vrlo promjenljivo tlo duž ceste, klimu i prijašnju floru. Tlo, koje je rodilo više generacija iste vrste, izcrpilo se. Treba dakle mienjati vrste, te izpitati i njihovu seksualnu afiност; upotriebit prvorazredne sadnice i poznavati ih po izboju, vremenu cvjetanja i zorenja. Zbrka u vrstama komplicira postupak sa tлом, obranu od štetočinaca i organizaciju rada, osobito oko voća prije, za vrieme i poslije berbe. Dok su u Njemačkoj u nekom kotaru (Sensburg) od 100 voćaka uz ceste nabrojili 80 raznih vrsta, Amerika sadj samo 6 do 8 vrsta jabuka. Saditi treba voćke planski, jednu vrstu iza druge vrsti, redom kako dozrijevaju, da se mogu i racionalno obrati jedna iza druge. Ali zato, ako je sve u redu, dohodak od voćaka može biti vrlo velik, osobito od jabuka. Seoski narod i cestarsko osoblje redovno nema dovoljnog znanja o svemu tome. Ne koriste ni štampani naputci, ni javni oglasi, ni službene naredbe. Najbolje djeluje dobar primjer, uspiešno izvršeno djelo. To pak može dati i učiniti jedino u toj struci teoretski i praktički izobraženi činovnik, kojemu će biti povjeren uzgoj voćaka uz ceste. Ali ne samo to. Njegova dužnost će biti i obdržavanje voćarskih tečajeva, davanje usmenih i pismenih savjeta, već prema prilikama i potrebi. U njegov dјelokrug ući će i zaštita prirode i prirodnih spomenika. U niemачkim kotarima, u kojima se voćke uzgajaju, to je već i sprovedeno (Kreisobstbeamter). Za olakšanje poslova na terenu, takovom činovniku stavljen je na razpoloženje i po koje motorno vozilo.

Nego podpuna i prava slika o sadnji i uzgoju nasada uz javne ceste i putove izlazi tek, kad se u punoj mjeri uvaži i treći, možda i najbitniji čimbenik: okolična, kojom cesta prolazi. Plastika tla, vode i vodotoci, obraslo i neobraslo tlo glavni su elementi svakog krajolika. Obraslo tlo može biti livada, pašnjak, poljodjelsko i šumsko tlo. Na livadama, pašnjacima i poljodjelskom tlu tu i тамо može da raste i poljsko drveće, pojedinačno stablo ili grupa stabala, koji gajić ili grmlje, šibljadi, šikare i živice, a može biti i bez svega toga. Na šumskom tlu nalaze se pak — od oskudne vrištine do samonikle prašume, od sitnogorice do umjetno uzgojene i dozrele sastojine — svi mogući oblici šumske flore, u cjelevitim ili u razkidanim prostorima. Neobraslo tlo može biti golo kamenito, močvarno, napušteno rudničko ili bilo s kojeg razloga za obradivanje nevodeno tlo. Svi ti elementi nalaze se pogredani u prirodi u raznoličnim kombinacijama. No i tlo samo po sebi razlikuje se geološki i pedoložki, a i rastlinstvo je raznovrsno pod utjecajem razne klime i raznog podneblja. Kako se posvuda nalaze posijana još i dijela čovječje ruke u najrazličitijim oblicima materijalne kulture: vrtovi, voćnjaci, zgrade, naselja, industrije, gradovi, pa svakovrsni putovi i to u bezbroj kombinacija sa prije spomenutim prirodnim elementima, izlazi: svaka okolica ima nešto svoje, osobito i posebno, što ju obilježuje, po čemu se razlikuje krajolik od krajolika. Cesta izgradnjom postaje sastavni dio okolice, elemenat, koji poput ostalih utječe na krajolik. Ona može u skladu sa ostalim elementima još bolje i ljepše izdignuti krajolik, ali ga može negodnim zahvatom i oboriti, dapače razoriti do estetske bezvrednosti. U prvom slučaju cesta je prirodno učlanjena u svoju okolicu, sa ostalim elementima čini skladnu cjelinu, pa odgovara li još i namjenjenoj svrsi u punoj mjeri; odlikuje se obilježjem podpunog kulturnog djela. U drugom slučaju, kad se izgradnjom nepovoljno poremeti ili dapače posve razbijje sklad, koga su prije činili prirodno povezani elementi, cesta nije prirodno učlanjena u svoju okolicu, ne odlikuje se obilježjem podpunog kulturnog djela, iako odgovara namjenjenoj svrzi u punoj mjeri. U širokoj ravnici, čudili bismo se cesti, koja bi vijugala amo tamо poput zmije, kao što bismo se i čudili cesti, koja bi si uporno krčila put u ukočenom pravcu u bregovima, kroz slomljene obrise i vijugave linije, koje тамо vladaju. Dok u gorskom kraju veće zemljoradnje nipošto ne udaraju u oči, u ravnicu svakako nas budu u oči. Cesta može pogoršati prijašnje stanje i na druge načine. Može fatalno razcjepliti poljodjelske i šumske cjeline, gospodarstva i pogone, unakaziti prirodnu plastiku; zastrieti za okolicu karakteristične vidike i t. d. Ima i sitnica na oko, ali — vidjet ćemo — opet utječu na lice kraja. Pogoršanje krajolika lahko nastupa, kad se osniva i gradi cesta samo sa gledišta potreba tehničko-prometne i komercijalne naruči. Ima li se pak pred očima, da izgraditi cestu znači ujedno i riešiti kulturnu zadaću, t. j. ima li se i osjećaj odgovornosti prema prirodi i krajoliku okoline, ispada sasvim drugčije! No u tu svrhu potrebno je prije svega upoznati se sa svim već spomenutim elementima, koji sačinjavaju konkretnu okolicu, te stalno imati pred očima vladajuće oblike i sliku kraja, zatim tek osnovati i prilagoditi liniju, a svaku

stvar, koja se kani ili mora dodati cesti, preispitati i obzirom na njezino djelovanje na krajolik. Tako pak raditi znači već arhitektonski oblikovati krajolik, t. j. raditi stvaralački, umjetnički. U naprednim državama obraća se već danas velika pažnja odgoju tehničkog pomladka u tom smjeru.

Nego da se vratimo na stvar. Prirodnu vezu ceste sa okolicom čine nasadi podignuti uz nju. Da budu pak u skladu sa okolicom potrebno je, da su prirodno asociirani samonikloj flori okolice. Gdje se ova nije razvila u svim tamo mogućim vrstama, bilo s kojeg razloga, ili je već djelomično uništena, na izbor vrste drveća, koje će se upotrijebiti kao nasad, utječe uz tlo — po svojim geoložkim, pedoložkim, hidrografskim i plastičkim karakteristikama — još oborine, klima i podneblje. Kako je potreba i uži izbor, a osim toga još i izkustvo o tlima, o bilinogojstvu, o djelovanju biljke na biljku i o utjecaju biljke na vanjski svjet kao u tehničko-gospodarskom, tako i u krajinsko-estetskom pogledu, u konkretnom slučaju redovno ne će biti u stanju riešiti ovo pitanje samo građevinar. Nasuprot će biti potrebna suradnja svih stručnjaka zelene boje. Dalnje je važno pitanje, u kojem obliku, da se uzbajaju nasadi i kako da se porazmijestite uz cestu? I u tom pitanju priroda pokazuje najizpravniji put. U prirodi nalazimo ševar i džbun, šiprag i šikaru, šib i šibljak, drveće i grmenje, drveće i gaj, dub i dubravu, stablo i šumu, sad u većim sad u manjim razmacima, sad na većim sad na manjim prostorima i sve to poredano — ne u pravilnim figurama i linijama — nego širom i nasumce u ljubkoj prirodnoj nepravilnosti. Kako ovakav oblik i raspored nasada bolje od drvoreda pogoduje i zahtjevu modernog premeta obzirom na vidik i preglednost krajine, u tom pogledu biti će takoder najbolje: proučavati i oponjati prirodu. Poradi toga stoji danas većina mjerodavnih na stajalištu, da nije više na mjestu ograditi cestu za brzi promet bilo kakovom kontinuiranom ogradi, dakle niti sa drvoređom, nego da se sa drvećem obilježe samo mjesta, koja dolaze u obzir iz tehničko-prometnih razloga i mjesta, koja valja na taj način naglasiti iz krajinsko-estetskih uzroka; da se ostali nasadi podižu samo u obliku, u kojem su kao sporedne naprave od koristi, ili barem niesu na štetu ni cesti ni prometu. Poradi toga nema drvoreda uz pruge za samovoze; poradi toga bolje nego u pravilnom drvoredu postavljaju se pojedinačna stabla ili grupe, gajići stabala i uz ostale ceste za samovoze: u nepravilnim razmacima, na rečenim iztaknutim mjestima (kao signali za opreznu vožnju ili na zgodnim mjestima za krajolik). Prostor, a ne linija ili ploha mjerodavna je pozadinu za moderne nasade. Uza sve to mogu se uspješno upotrijebiti i zivica i drvoređ, umjetni oblici nasada u liniji ili u plosi, kod oblikovanja krajolika tamo, gdje su na mjestu. U tom pogledu ne mogu se postaviti krute norme, jer upravo podržavanje krajolika u prirodnom skladu, kao i usavršenje tog sklada, je stvaralački posao. Osim toga nasadi imaju i druge još kulturne zadatke, koji se mogu razlikovati, kao što se i razlikuju gospodarske prilike krajeva, kojima ceste proizaze. Namjesto norma bolje će možda poslužiti nekoliko sličica.

Mnoge od današnjih šuma su t. z. »čiste sastojine« uzgojene tako po hladnom razumu, poradi bolje rentabilnosti. Pokazalo se međutim, da su u razmjerno kratko vrijeme izcrpile tlo, a i razbolilo se i njihovo drveće, poradi istovrsnosti. Osim toga takova »patvorena šuma« nikad ne djeluje na vanjski svjet, niti može nadomjestiti pravu mješovitu i potrajnju šumu, prirodno asociiranih raznih vrsta drveća i druge flore. Zbog toga nastoji u novije doba, osobito u Njemačkoj, u domovini čistih sastojina, da se te »patvorene šume« pretvorene u »prave šume«. Cesta, koja prolazi kroz takovu šumu, ili se je dotiče, pruža priliku za to. Uz cestu, na rubovima šume, napose u prosjekama, mogu se uzgojiti i stvoriti pojasi mješovite šume, a majčica priroda pobrinut će se već za daljnje proširenje tog pojasa u unutrašnjost sastojina.

Na šumu nadovezuju se obično čistina, pa opet dalje koja manja šumica, još dalje koji gaj, dok ne prevlada poljodjelsko tlo. Prolazi li cesta ovakovim krajem, na kraćim čistinama među gajom, šumicom i šumom nema mjesta drvoredu. Tu su na mjestu samo kolobrani na rubovima ceste. U koliko je bilo potrebno i dovoljno za krajolik stvorila je već priroda. Na odušljim takovim cestovnim potezima moglo bi se možda upotrijebiti kao nasad drveće tamošnjih šuma, no samo tu i tamo uz cestu i to u obliku grmlja ili sitnogorice. Uopće u okolici, koju je priroda obilno obdarila sa florom, osobito sa drvećem, oprezno treba postupiti i dobro promisliti, da li je potrebno dodati još štogod i u kojem obliku?

Na poljodjelskom tlu, rekli smo nalazi se razsijano, sad u većoj, sad u manjoj mjeri i poljsko drveće u raznim oblicima. Da se postigne ravnoteža između potreba faune i flore, i njihovog uzajamnog djelovanja, sa širem gospodarskog gledišta, to je drveće prava blagodat. No ima i poljodjelskih krajeva, u kojima nema sveg tog na daleko i široko. To su t. zv. »kulturne stepne«. Pašnjaci, livade i polja bez drveća i stabala, najblaže rečeno, posve su negospodarska obzirom na poljoprivredu, stočarstvo i povrtljarstvo. Čovjek i životinja treba sve to za uspješno napredovanje. Prolazi li cesta ovakovom »stepom« prekinut će monotoniju, estetski podignuti krajolik, a i povećati gospodarsku vrednost »stepe« sa svojim nasadima. Tu su na mjestu i drvoredi, na cestama nižeg razreda dapače idrvoredi voćaka, jer dižu cestu iz one pustoši. Na taj način cesta zavlada »stepom«. Kako ni žica nije nikakav nadomjestak za živicu, koja sputava vjetar i sakriva ptice — to poljsko redarstvo — u takovom kraju bolje je upotriebiti i užgajati živicu na mjesto žice kao ogradi na svakom mjestu uz cestu, gdje se prilika pruži. Pritom ne valja stupiti odviše »planski«. Na pr., da se na istom potezu između dva susjedna naseljena mjesta užgaja drvored jedne te iste vrsti stabala, na slidećem takovom potezu opet druge vrsti, kako je bilo jednom zgodom predloženo, a drugom zgodom i učinjeno u Švicarskoj. Na potezu ceste Chan-Zürich, naskroz su podignuti crvenolisni javori, iako taj potez presieca otvorena polja, zatvorene voćnjake, pa i šume i močvarno tlo. Ako stoji u svim ovim parcialno tako različitim krajevima isti crvenolisni javor, razbija nastrojenje i značaj krajolika. Po položaju strano, drvo nema smisla. Poradi toga nema ni smisla postavljati drvored pod svaku cenu, a za vrst drva udrvoredu ne mogu biti mjerodavna naseljena mjesta kao mede, nego tlo, krajolik i gospodarske potrebe kraja.

No ima i pravih stepa, krajeva sa neobrađenim i pustim tlom, estetski bezvrednog oblika. Prolazi li cesta ovakovim krajem, ne ostaje samo produkt, nego može postati i faktor kulture u punom smislu te rieći. Treba ju samo uređiti kao jezgru, polaznu točku i predložak pun poticaja za daljnje kulturno oblikovanje nasadima podignutima na povoljnijim mestima uz cestu, u obliku malih planata: šumica, gajića, grupa drveća, pojedinačnih stabala itd. Liepom plastikom obdareni, no pusti naši kršni krajevi, kao i mnogo pohađani, ali slabo ozelenjeni naši primorski krajevi daju dovoljno prilika za takav rad.

U umjetnom obliku živice često se upotrebljavaju nasadi na prugama za samovoze. Živica brani prilaz sa strana na pruge ljudima i životinjama. Na prostoru pak, ozelenjenom tratinom, koji dieli oba kolnika, živica imá i zadaću smanjiti zaspjejuće djelovanje razsvjete samovoza, koji dolazi suprotnim smjerom.

U Americi razlikuju se u glavnom tri tipa cesta za samovoze. Najviše cesta čini prvi tip, kod kojeg se nije obaziralo na krajolik, nego se je išlo samo za tim, da cesta kolikogod je moguće najbolje udovolji namjenjenoj svrsi. Strane uz cestu ostale su posve slobodne. Nije se postavila ni živica ni grmeće, da se ne koči sušenje kolnika i da se održi kolnik uvek i čistom stanju, prost od lišća i sličnih odparaka. Na taj način ostale su te ceste i slabo obranjene sa strane. Taj manjak pokazuju i ostale tamošnje ceste. No nije se diralo u sporadična liepa i zdrava stabla, na koje bi cesta slučajno naišla, tobož poradi toga, što bi svojim krošnjama suživala prostor, svojim lišćem smetila kolnik ili svojim sjenama uz nemirivala vozača. Vrednost ovakovih pojedinačnih ili grupa stabala uz ceste znali su tamo uvek cieniti, kao obzirom na monotoniju putovanja, koju prekidaju, tako i obzirom na njihovo značenje za okolicu. Drugi tip su t. z. »parkway« — ceste, koje su izrađene i uređene u skladu sa okolicom, te pružaju putniku i liepe vidike, bogate na promjenama. Uz cestu, tri kolovoza široku (cca 9 m), na jednoj i drugoj strani teče po jedan okruglo 4 m široki trak zemlje, providjen sa nasadima. Tlo na njem ozelenjeno je sa tvrdim travama, a nasadeno je sa nizkim drvećem, puzavim grmećem, džbunovima, ili je ukrašeno sa poljskim cviećem. Postavljeno je tu i тамо po koje stablo, rado takovo, koje, liepo cvate ili donosi plod. Strano drveće vidi se iznimno i vrlo rijedko. U pravilu nasad je prema tlu i položaju prirodan, u skladu sa okolicom. Brigu oko ovih nasada vodi cestograđevna uprava. U mnogim državicama dodieljen je dapače cestograđevnoj upravi posebni odjel (Roadside Developmen, u državici Massachusetts) koje je zadaća ne samo njegovati i obnavljati ove nasade, nego i ozelenjivati pokose nasipa i usjeka i na taj način čuvati ih od izobličenja; taj odjel vodi brigu i o krajoliku, uklanja što ga nagrđuje, dodaje što ga diže, te otvara nove i liepe vidike, gdje se pruži prilika za to. Svako diranje nasada u području

ceste dozvoljeno je samo uz znanje i odobrenje tog odjela. Treću grupu cesta čine pruge za samovoze (Long Island, Washington — Mount Vernon Memorial Parkway i dr.). Osnovali, gradili i uredili su ove pruge građevni inžinjeri u zajednici sa stručnjacima za oblikovanje krajolika i sa stručnjacima za uređivanje prometa. Za razliku prema Evropi ove pruge imaju po dva razstavljenja kolnika samo na važnim čvoristima, na priključcima, na križanjima itd., a uostalom smo jedan kolnik, naravno podijeljen u dva diela, za jedan i drugi smjer vožnje. Zeleni trak koji dieli one razstavljene kolnike bitno se ne razlikuje po nasadima od trakova po stranama pruge. Na zelenoj podlozi trave, među bokore i nizko drveće raznog oblika tu i тамо postavljena su i stabla listača pojedinačno ili u grupama. Živica manjka i ovdje. Razlog leži u disciplini Američana. Kad se približava jedan samovoz u susret drugomu, utrnu svjetla, ne čekajući jedan, da to učini drugi. Upotrebljeni su samo nasadi, koji pristaju tamošnjem bilinskom carstvu, a učlanjeni su u krajolik sa toliko smisla kao za okoliš tako i za potrebe ceste i prometa, da mogu poslužiti samo kao primjer.

Još nekoliko zaključnih napomena!

Bilinsko oblikovanje krajolika, pa uspievanje podignutih nasada u velike зависи o plodnosti tla uz cestu. Kod gradnja cesta i njegovih objekata pokreću se velike mase raznih tala, a među njima također sad veće sad manje mase plodnog tla. Pritom se obično događa, da se ugradi pokrenuto plodno tlo tako, da ostaje neizkoristićeno kao takovo. Dogada se i to, da se ne odstranjuje plodno tlo sa gradilišta, nego se prekrije sa nasipom; dapače i to, da se upropasti u većim količinama kod radnja privremenog značenja. Kako je pokopano plodno tlo nedostižno, a ne može se ni stvoriti ni kupiti u većim količinama, samo odatle već izlazi: kod zemljoradnja sviju vrsta potrebno je po mogućnosti sačuvati plodno tlo, te sa puno smisla opet upotrijebiti kao takovo. Tko je izkusio nestaćicu plodnog tla, osobito kod sadnja sadnica ili kod potrebe hitnog busanja većih površina, neće se složiti s time, niti dopustiti, da se nenadoknadivo plodno tlo ponovno ne privede svojoj svrsi. U tom pogledu i za našu državu, sa mnogo postotaka pasivnih krajeva, u koje također zalaze ceste, interesantan je: Runderlass des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft von 16. X. 1939 über den Schutz der Muttererde, a glasi u glavnom dielu ovako:

»Rastenje kulturnih biljaka temelji se na plodnosti tla. Plodno tlo (Muttererde), t. j. najgornji sloj zemlje, prožet zrakom i vodom, a oživljen bakterijama, ne стоји neograničeno na razpoloženju, jer nastaje u većim vremenskim prostorima. Kakvoća i množina plodnog tla bitno utječe na gospodarski uspjeh poljodjelskog tla. Međutim često se i ne misli na čuvanje tog tla, unatoč njegovom značenju za prehranu, nego se izmiješa ili pokopa sa masama jalovih tala. Plodno tlo moći će se ponovno privesti svojoj svrsi jedino, ako se odieli od drugih tala i zasebno spremi. Čini li se tako, može poslužiti za pokrivanje površina slabo ili nikako rodne zemlje. Svuda dakle, gdje postoji opravdana bojazan, da bi se moglo upropastiti mnogo plodnog tla, potrebno je izpitati mjere, koje treba poduzeti, da se to ne dogodi, nego da se plodno tlo opet privede svojoj svrsi. Najprije neka se izkoristi za potrebe onog područja. U koliko to nije potrebno ili moguće, neka se ustupi susjednim područjima za poboljšanje kulturnog tla, ako se može urediti pitanje troška transporta. U nuždi neka se spremi na zgodno mjesto, da se olakša njegova ponovna upotreba itd.« Ovako bi valjalo postupiti sa plodnim tlom i kod gradnja naših cesta, da postanu i faktorima kulture u slabo rodnim krajevima.

Nadalje se često događa kod gradnja, da se sve radnje ne dovrše uredno i podpuno. Tako se gdjekad ostavljaju pokosi nasipa i usjeka nezaštićeni, banketi i rubovi ceste neizravnani, neupotrebljena zemlja, suvišan kamen i sl. ma bilo gdje na cesti ili uz nju, tlo oko zidova, mostova i drugih objekata neuređeno itd. Isto tako gdjekad se bez prave potrebe odstrane ili osakate zdrava i liepa stabla, značajna za krajolik, ili se učine slična opustošenja na okolišnoj flori. To su sitnice na oko. No kao što sitnice mogu izdignuti krajolik (na pr. samo jedno liepo stablo na pravom mjestu), tako ga mogu i unakaziti. Uredno dovršena gradnja bolje služi namjenjenoj svrsi, a izdiže krajolik, jer donosi red, a red ljepotu. Jednako kao za cestu vriedi to i za svaku poljsku ili šumsku stazu.

Još od većeg značenja su nasadi, kad se radi o uređenju krajolika kakovog već ili velikog gospodarskog područja, koje se može sastojati od pašnjaka, livađa, polja, voćnjaka i sl., a nalaze se na njem gospodarske, stambene, nastavne i druge

zgrade, pa još i staze, putovi i ceste u razne potrebe i svrhe. Ne možemo se ovdje upustiti u pojedinosti, nego kao primjer tek navodimo uzorno uređenje nasada na području Trakehnske ergele u Iztočnoj Prusiji, koje zaprema površinu od 25.000 pruskih jutara (= 6383 ha).

Za uspješno oblikovanje krajolika u velikim potezima u najviše slučajeva ne dostaje suradnja dosad obično poznatih stručnjaka. To se je opazilo osobito u Americi, koja je u početku na veliko gradila ceste bez obzira na krajolik. Ubrzo se je uvidjelo, da su potrebni i posebni stručnjaci, t. z. arhitekti krajolika. Isto tako se je izkusilo, da za osnivanje i provedbu, za uzdržavanje i obnavljanje provedenog već plana uviek nedostaju samo javne vlasti, nego da je potrebna još pomognuti suradnja u tu svrhu posebno organiziranih društava (kao što su na pr. Women's garde Club, Horticultural Societies, American Society od Landscape Architects). Kako u Americi, tako slično i u ostalim naprednim državama.

Sa oblikovanjem krajolika povezane su mnoge potrebe današnjeg kulturnog života. Poradi toga i nije svrha nasada ljepota samo kao takova, nego ljepota sposobna za život. Nasadi treba da dodu do svog izražaja u punom opsegu. Ako su tako izvedeni, dižu gospodarsku vrijednost kraja, a u skladnim zvucima sa ostalim elementima, koji prirodno pripadaju kraju, oplemenjuju krajolik, djeluju na dušu, jačaju volju i bude životno veselje u čovjeka: oni niste i ljubav prema zavičaju, jer teško je lučiti sliku zavičaja od krajolika.

#### UPOTREBLJENA LITERATURA:

- Dr. Ing. Herman Kruz: Baumpflege und Obstbau an deutschen Landstrassen. Strassenbau 1928.  
Prof. Knipping: Der Strassenkörper und die Strassendecke in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Strassenbau 1928.  
Becker-Schimmelpfennig: Neuzeitliche Bepflanzung von Autostrassen. Strassenbau 1930.  
Wackerzapp: Financierung der Landstrassen. Strassenbau 1930.  
Kleemann: Bestandteile der Wege. Strassenbau 1930.  
Pölsterl: Die Wirtschaftlichkeit der Obstpflanzungen an Strassen. Strassenbau 1931.  
Dr. Kurz: Löhne und Strassenunterhaltung. Strassenbau 1931.  
Meyer-Jungclaussen: Von der Bedeutung des Mutterbodens im Landstrassenbau. Strassenbau 1931.  
Dr. Platzmann: Freie Sicht an der Strasse. Strassenbau 1931.  
Kornmesser: Baumpflanzung in Stadtstrassen. Strassenbau 1931.  
R. Ungewitter: Probleme der Landschafferhaltung und gestaltung beim Bau von Autobahnen. Strassenbau 1933.  
Kohlsdorf: Berücksichtigung der Bienenweide der Bepflanzung der Grünstreifen und Böschungen der Autobahnen. Strassenbau 1933.  
Meyer-Jungclaussen: Stadtrandbild, Kulturbandschaft und Reichsautobahn. Strassenbau 1934.  
Meyer-Jungclaussen: Reichsautobahn und heimatliche Landschaftskultur. Strassenbau 1934.  
Meyer-Jungclaussen: Wirtschaft, Wege und Strassen in der Trakehner Gestütlandschaft. Strassenbau 1934.  
Hess: Bepflanzung der Strassen im Gelände. Strassenbau 1934.  
L. Weidmann: Der Randbaum in Lichte der Praxis. Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen 1934.  
Scharrer: Betonradfahrwege in Holland. Strassenbau 1935.  
Quast: Die Unterhaltung der Landstrassen II. Ordnung. Strassenbau 1935.  
G. Ammann: Strassenbepflanzung über Land. Schweizerische Zeitschrift für Strassenw. 1940.  
Waldfogel: Baum- und Strauchpflanzungen im Strassengebiet. Schweizerische Zeitschrift für Strassenw. 1940.  
Baum und Strauch an der Strasse. Sonderheft der Schriftenreihe der »Strasse«. Volk und Reich, Berlin.  
Heinicke: Die Einheit von Strasse und Landschaft. Volk und Reich, Berlin.  
A. Birk: Der Wegebau. Deuticke, Wien.  
Kurt G. Kaftan: Welt — Strassenwesen 1938. Eisner, Berlin.

VEZA: ŠE I 1980  
str. 462-464

Prof. IVAN SOKLIĆ, Zagreb:

## BILJNI SVIET PODRAVSKIH PIESAKA

DIE PFLANZENWELT DES SANDBÖDENGEBIETES »PODRAVSKI PIESCI« IN KROATIEN

### U V O D.

Tek pred nekim četrdeset godina upoznala se hrvatska javnost zaslugom đurđevačkih učitelja Anke i Milana Poljaka sa neobično zanimljivim Podravskim piescima. Od toga vremena posjećivali su hrvatski prirodopisci Podravske pieske i objavili nekoliko prigodnih prikaza botaničkog, petrografskeg, geoložkog i gospodarskog značaja. Iako su sva ta izraživanja doniela vrlo zanimljive rezultate, ona nisu ni izdaleka razjasnila najrazličitija prirodoznanstvena pitanja ovog sasvim osebujnog područja Hrvatske. Osim posve teoretskih izraživanja na Podravskim piescima vršena su i izraživanja šumsko-uzgojnog značaja, koja su pokazala vrlo dobre rezultate obzirom na povezivanje i pošumljivanje znatnih površina piesaka.

U želji, da se ovi najznatniji živi piesci Hrvatske svestrano obrade potaknuo me je moj učitelj prof. dr. Ivo Horvat, da proučim njihovu floru i vegetaciju i ustupio mi na obradu obilni floristički material Dragutina Hircu, koji je pohranjen u Hrvatskom herbaru mudroslovnom fakulteta hrvatskog sveučilišta u Zagrebu. Upoznavši tako floru Podravskih piesaka, započeo sam izraživanje u proljeće god. 1939. našavši na terenu odličnog suradnika u upravitelju šumarije Đurđevačke imovne občine u Đurđevcu ing. Ivi Šavoru, koji već dugi niz godina proučava šumarsko-gospodarska pitanja piesaka. On mi je ustupio svoj bogati floristički material, što ga je lično sakupio u toku 1938. godine, izlazeći na teren u svim mjesecima u godini. Uzka povezanost biljne sociologije i šumarstva došla je do punog izražaja u našim zajedničkim izraživanjima, kod kojih je aktivno sudjelovao i dr. Milan Anić.

U toku svojih izraživanja obišao sam čitavo područje od sela Molva na sjeverozapadu do Vukosavljevice na jugoistoku, ali sam kod toga obratio naročitu pažnju na Molvanske i Đurđevačke pieske. Zbog ratnih prilika morao sam napustiti na mjeru, da proučim i pieske od Budrovca do Spišć-Bukovice. Bilo bi vrlo koristno, da se i ti piesci, koji i onako predstavljaju dosta odvojenu cjelinu, obrade posebno.

U svojim stručnim prikazima »Podravski piesci — domovina psamofita« i »Biljni pokrov Podravskih piesaka«, koji su prije dvie godine objelodanjeni u »Prirodi«, prikazao sam svoje prve rezultate, koje ovdje donosim u cijelosti.

Dovršujući ovu razpravu, zahvaljujem se svim onim našim stručnjacima i zavodima, koji su mi omogućili izražavanje. U prvom redu zahvaljujem se svom cienjenom učitelju g. prof. dr. Ivi Horvatu, nadstojniku Botaničkog zavoda mudroslovnog fakulteta u Zagrebu, koji je sa zanimanjem pratio moj rad ne samo u zavodu već i na terenu, proučio moj briofitski materijal sa piesaka, te mi je uz to ustupio svoju bogatu literaturu o piescima iz svih krajeva sveta.

Zahvaljujem se nadalje g. ing. Ivi Šavoru, upravitelju imovinskih šuma u Đurđevcu, koji mi je ustupio na obradu svoj bogati herbarski material i suradivao samnom kod rada na terenu, te mi pored toga pružio susretljivo na upotrebu stan u imovinskoj lugarnici na piescu. G. prof. dr. Fran Kušan obradio je sa velikim zanimanjem sabrane lišajeve. G. prof. dr. Mihovil Gračanin upozorio me je na neke pedoložke probleme, a g. prof. dr. Karlo Kempni suradivao je samnom kod izrade meteocložkih tablica o oborinama i vjetrovima Podravine. Moj drug g. dr. Boris Vrtar pročitao je ovu razpravu te me upozorio na mnoge pojedinosti. Svima se ovom zgodom najsrdičnije zahvaljujem.\*

### I. OBCI DIO.

#### 1. Pregled dosadašnjih izraživanja.

Podravski piesci prostiru se desnom, hrvatskom obalom Drave na području između Koprivnice i Virovitice. Do sada su bili ti piesci vrlo slabo proučeni. Neke biljke pješčarke spominje Flora croatica, navodeći kao njihovo jedino nalazište u Hrvatskoj »in arenosis et glareosis ad fluvium Dravum ad Bukovec, Dubravę et Legrad«, po čemu možemo zaključiti, da su pisci tog prvog obćeg popisa hrvatske flore upoznali samo onaj dio Podravskih piesaka, koji leži oko ušća rieke Mure u Dravu. No ti piesci oko rieke Mure nisu ni izdaleka tako izraziti, kao što su to piesci na području između Koprivnice i Virovitice.

Prvi opis Podravskih piesaka dali su g. 1900. đurđevački učitelji Anka i Milan Poljak. Piesci su tada bili još posve pokretni, te su seljacima nanosili velike štete zatravpavajući im njive i vinograde. Još i danas pamte stari Đurđevčani, kako im je piesak zatravpavao dvorišta, uništavao vrtove i prodirao u svaki kutić njihovih stanova. Uslijed neprestanog kretanja piesaka nisu ni putevi, koji bi vodili preko Piesaka bili stalni, već se je njihov smjer mjenjao sa promjenom samog reljefa. Poljakovi iztiču, da se ti piesci ne spominju u literaturi, te da bi bilo vrlo koristno i poučno, da se potanko prouče, opišu i sa ilustracijama poprate.

\* Ova radnja predstavlja doktorsku disertaciju prihvaćenu po Mudroslovnom fakultetu Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu 1942. god.

I doista još iste godine posjete ovaj kraj botaničar Stjepan Gjurašin i zoolog August Langhoffer. Poljak je tom prilikom poklonio prof. Gjurašinu svoju zbirku bilja sa piesaka. Potaknuti uspjehom toga posjeta, svratili su se Gjurašin i Langhoffer u slijedećoj godini ponovno na Pieske, a Gjurašin objavljuje nato u Glasniku hrvatskog prirodoslovnog društva (1902) svoj prvi popis bilja sa Đurđevačkih piesaka. Od tega se doba spominje Đurđevac u stručnoj književnosti kao poznato nalazište pješčarskog bilja.

Gjurašin opisuje pieske ovako: »Idući od Virja prema Đurđevcu vidimo brežuljke jasno žute boje na kojima ćemo jedva zamjetiti trag vegetacije... Ti brežuljci nemaju stalnog oblika, vjetrovi ih mienaju. Gotovo sa svih strana omeđeni su močvarnim tlom, a između obje vrste terena većinom je oštra međa. Na mnogim se mjestima vidi, kako se piesak strmo ruši u močvarno tlo, obrastlo većinom raznim šaševima, a na mnogim mjestima oduzimlje polako teren. Veliki su dielovi piesaka posve goli, bez ikakvog traga vegetacije, dok se opet na drugim mjestima, osobito zaklonjenim od vjetra, naselilo nešto bilja, koje se je znalo prilagoditi ovako lošim prilikama, kakve daje nestalno i vrlo propustno tlo, što ga tvori piesak. Ovo bilje ne čini gotovo nigdje neprekinuti pokrov, ono je tako rijetko posijano, da se skoro svagdje krozanj vidi piesak. Na nekim mjestima piesak je postao tako čvrst, da se na njemu može gojiti kulturno bilje, kao što se vidi kod mjesta Molva, koje je samo sagrađeno na solidnijem piesku. I kod Đurđevca nači ćemo obrađena pieska i posjana raznim žitom, kao što ima тамо i vinograd, što ga je zemaljska vlada zasnovala, a kasnije prekupila imovna občina đurđevačka. Ali sve tlo što ga pokrivaju kulture daleko zaostaje za neobrađenim pieskom.«

Ovaj kratak opis tadašnjih piesaka upravo je povijestne važnosti za kulturnu poviest Podravine.

Godinu dana iza Gjurašina i Langhoffera posjetio je pieske Dragutin Hirc. Hirc je obišao pieske od sela Molva pa sve do Virovitice i sabrao obilnu florističku gradu. On je opisao te svoje izlete u članku »Podravina«, koji je izlazio u nastavcima u časopisu »Prosvjeta« godine 1904., te u svojem »Prirodnom zemljopisu Hrvatske« (1905.). Piesci su sa svojim neobičnim izgledom učinili na Hirca snažan utisak. On začinjeno opisuje veličanstven prizor, kad vjetar digne čitave oblake piesaka noseći ih daleko naokolo, te se oku pričinja, kao da gori i nebo i zemlja. On piše, da je tek jednog dana, kad ga je noć slučajno zatekla na pescima, shvatio, lutajući i gazeći piesak do koljena, zašto ga narod zove »kravim pieskom«. Hirc je dospio tek dielom obraditi gradu, što ju je na pescima sabrao, spominjući neke biljke u svojoj »Reviziji hrvatske flore« (1903.—1912.).

Pored botaničkih radova, važni su za nas i radovi o pescima s područja drugih prirodnih nauka. Tako su zá poznavanje životnih prilika na pescima hrvatske Podravine važni radovi Šandora (1911., 1912.), koji opisuje njihov pedoložki sastav, pa Kučana (1913.—1914.), koji se bavi njihovim mineralnim sastavom, dok su rad na pošumljivanju prikazali Vaclav Fuchs (1899.), Ante Mark (1902.) i I. Heisinger (1918.) u svojim člancima u »Šumarskom listu«.

O Podravskim pescima postojala je dakle do sada dosta oskudna literatura te je bilo od prieke potrebe, da se oni iztraže, pogotovo, jer su i same šumarske vlasti tražile, da se posalje u Podravinu jedan botaničar, koji će izpitati za pošumljivanje toliko mjerodavan biljni pokrov piesaka. Bilo je to potrebno tim više, jer je pješčarska vegetacija ostalih dijelova Panonske nizine mnogo bolje izpitana. Nadovezujući na izraživanja Kerner (1863.), bilo je pitanje postanka, biljnogeografskih odnosa i sociologije piesaka Panonske nizine predmetom opetovanih izražavanja Wagnera (1914.), koji opisuje pieske Deliblata u Banatu, pa Rapaicsa (1918.), zatim za nas vrlo značajna razprava Borosa (1925.), gdje je opisana vegetacija piesaka lieve, mađarske dravske obale. U najnovije doba iztiču se naročito mnogobrojni radovi Sóoa, koji već 1929. godine razpravlja o vegetaciji i postanku panonskih pusta, donoseći tom prilikom popis vrsta svoje biljnosocioložke sveze *Festucion vaginatae*, ne upuštajući se pri tome na podjelu te sveze na pojedine asocijacije, koje je opisao tek u svojim radovima iz g. 1938. U svojoj razpravi o vegetaciji Nyirsegá prikazuje sastav svojih asociacija *Festucetum vaginatae* i *Brometum tectorum*, dok je asocijaciju *Festuceto-Corynephoretum* opisao njegov suradnik Aszod (1936.). Pieske Nagykörösa proučio je Hargitai (1940.), dok je vegetacijske odnose piesaka na obalama Nižiderskog jezera prikazao Bojko još 1934. g. Od šumarskih stručnjaka spominjem Kissu (1914.), koji se je bavio praktično i teoretski pitanjem pošumljivanja.

vanja piesaka, zatim Magyara (1933., 1936.), koji osniva pošumljivanje piesaka na temeljitu poznavanju biljne sociologije piesaka.

Pitanjem pošumljivanja piesaka Panonske nizine bave se i neki hrvatski iztraživači, tako se na pošumljivanje Deliblatskih i Podravskih piesaka osvrću u novije doba dr. J. Balen (1926.) i dr. A. Petračić (1931.).

## 2. Prostiranje, postanak i sastav Podravskih piesaka.

Podravski pjesci pružaju se desnom, hrvatskom obalom Drave na području, koje leži između sela Molva kod Koprivnice i Spišić-Bukovice nedaleko Virovitice. Njihovom sjevernom granicom smatra se kanal Bistra kod sela Molva. Južno od tog kanala pjesak leži na površini, a na sjevernoj strani kanala pokriven je slojem mulja. Pješčani bedem, na kome leži veći dio sela Molve, pruža se prema JJI u obliku dugačka hrbita, koji postrance lagano pada u obližnje močvare t. zv. bereke. Prekinut kod sela Kalinovca uzkom prugom polja, taj se hrbit nastavlja u smjeru Jelačićevog (Ferdinandovca). Nadmorska visina iznosi kod Molva 139 m, na zapadnom rubu imovinske šume 134 m, na Kališčančiju kod Đurdevca 135 m, a Kloštarski su pjesci 130 m povrh morske gladine. Ti se pjesci dižu svega 10—20 m povrh močvarnog tla, koje ih okružuje, dok je visinska razlika između pojedinih uzvišenja i udaljina na samim pescima oko 5 m.

Južna pruga pjesaka, koja se pruža od Budrovca do Spišić-Bukovice pokrivena je praporom. Taj je dio Podravskih pjesaka manje poznat, dapače mještani ga i ne zovu pescima. Pješčana podloga može se ustanoviti na mjestima, gdje je pokrov prapora skinut. Ta su mesta obično podpuno obrasla biljnim pokrovom.



Sl. 1.

Danas ima živog, pokretnog pjeska još samo u pješčanim grlima, koja su naknadno stvorena djelovanjem vjetra te ih zovemo izpusima. Ta su mesta najvažnija za proučavanje vegetacije pokretnih pjesaka, te čemo se na njih češće osvrtati.

Izpsi predstavljaju vrlo zanimljivu geomorfoložku pojavu. Oni nastaju razaranjem najviših, vjetru najjače izloženih sipina, te označavaju najviša mesta na pescima (Molvanski brieg, izpuh na imovinskim pescima, Minov kut kod Kloštra). Na takvim izloženim mjestima, koja su uslijed paše, gaženja, požara ili bilo kojeg drugog razloga ogoljela, vjetar malo po malo razpiruje pjesak, zatravljajući obližnje zemljište. Sa nastupom jakih vjetrova nastaje sve veća udubina, koja naskoro poprima oblik kotla, ponajčešće sa jednim sjeverozapadnim i jednim jugoiztočnim otvorom, iz čega se jasno vidi, da ga je oblikovao jaki zimski sjeverozapadnjak (vidi križaljku najjačih vjetrova). Dok je sjeverozapadnjak dao izpusima prvi izgled, to ih jaki i vrlo česti jugozapadnjak proširuje. Taj vjetar odnosi pjesak s jugozapadnog ruba izpuha, te ga tjera po ravnom dnu izpuha i slaže ga nato na suprotnoj strani u obliku nove sipine, koja naglo raste zatravljajući susjedne, već obrasle dijelove pjeska. To se skidanje pješčanog pokrova zaustavlja tek kad je skinut sav gornji sloj pjeska, te je na površinu izbio odporniji mjestanac, koji je na našem prerezu (sl. 1.) prikazan gotovo vodoravnom ertom. Tako vjetar skida sloj pjeska povrh mjestanca i odkriva ovaj neplodni sloj, na kome ne može uzpievati gotovo nikakvo bilje. Na taj način nastaju sve veće površine gola, neplodna pjeska, koji je nepogodan za bilo kakvu kulturu. Dok je dno izpuha redovito podpuno golo, njegovi su rubovi obično više ili manje obrasli. Jugozapadni je rub izložen udaru vjetra, koji odnosi pjesak, te je obrastao takvim biljkama, koje se svojim busenima uspješno opiru vjetru pridržavajući vrlo gustim i čupavim korjenjem svako pješčano zrno, dok se biljke, koje se bore protiv jakog zatravljivanja probijaju kroz svježe nasuti pjesak pomoću svojih dugih izdanaka.

Pojedini se dijelovi pjesaka zovu prema obližnjim selima. Molvanski pjesci leže između sela Molve i imovinske šume. Oni su većim dijelom obrađeni,

ili su pak obrasli bagremom, a ima na njima i pašnjaka. Braunovo je veliki posebnički posjed, koji se pruža zapadno od imovinske šume, a južno od Molvanskih piesaka. Prostrani bagremovi, topolovi, jablanovi i borovi gajevi tog posjeda zaštićuju polja heljde, kukuruza, raži i drugog kulturnog bilja. Močvarna vegetacija razvila se nasred tog posjeda uz jednu baru. Od kote 134 do puta Đurđevac—Jelačićevu pokriva pieske i m o v i n s k a š u m a, koju izgrađuju u njezinom zapadnom dielu borovi, dok je iztočni dio te šume izgrađen od bagrema. I m o v i n s k i m p i e s c i m a zovu se još nepošumljeni dielovi imovinskog posjeda između Đurđevca i Kalinovca. Južno od puta Đurđevac—Kalinovac leži Đurđevački obćinski pašnjak. Dalje prema istoku leže Kalinovački, pa Kloštarski piesci (Minov Kut).

Manjih područja piesaka ima kod Budrovca, Sirove Katalene, Veselog Briega, Kozarevca, Turnašice i Vukosavljevice, pa te pieske, kao manje značajne nisam podrobniye proučavao, već sam to područje prošao tek na brzinu, kako bi upotpunio svoje znanje o njihovom prostiranju. Naprotiv, Molvanski, Đurđevački, Kalinovački, pa i Kloštarski piesci iztraženi su dosta podrobno, kako u florističkom tako i u biljno-geografskom pogledu.

Pitanjem postanka Podravskih piesaka bavilo se do danas nekoliko autora. Dok je Mišo Kišpatić mislio (1901.), da bi ovi piesci mogli potjecati s Moslavačke gore, utvrdio je Fran Kučan (1913.—1914.), da oni potječu iz alpskih kristaliničnih škriljevaca odakle ih je doniela Drava. Proučavajući mineralni sastav piesaka utvrdio je Kučan, da mnogi minerali, koji se nalaze u sastavu naših piesaka uobiće ne dolaze na Moslavačkoj gori, dok se mineralni sastav stiena iz gornjeg toka rieke Drave podpuno podudara sa sastavom piesaka iz Podravine.

Krajem terciara povlačilo se pontsko more iz Panonske nizine ostavljajući iza sebe gola pješčana žala, naročito na onim dielovima obale, gdje su ležala ušća pojedinih rieka, kao što je to bilo na području današnje Podravine slučaj sa ušćem rieke Drave. Piesak tih žala djelovanjem je vjetra naskoro pokrenut, te su se razvili živi piesci, kao što se to vrlo često događa na mnogim niskim primorjima.

Na Podravske pieske nastavljaju se sjeverno od Drave piesci Somogy-a, koji tvore s pescima Podravine izvjestnu geografsku cjelinu te imaju ne samo isti postanak već i isti geoložki sastav. Najviši brežuljci Somočke nizine izdižu se tek oko 20 metara iznad razine rieke Drave odnosno razine Blatnog jezera. Loczy i Balogg smatrali su (vidi Boros 1925.), da ta nizina predstavlja nastavak Velike panonske nizine (Alfolda), dok Boros drži, da je ona nezavisna cjelina eolskog postanka i znatno pličeg diluvialnog pokrova. Na pontskim glinama leže diluvialni piesci, koji mjestimice tvore sipine (»bucke«). U tim pescima ima uloženih slojeva gline i prapor. U glini našla je po Borosu J. Muranyi neke okamine: *Fruticola hispida*, *Striatella striata*, *Pupilla bigranata* (?), *Lucena obloga*. Diluvialne okamine nađene su i u glini briega Zakany na pescima Somogy-a i to vrste: *Lucena oblonga var. elongata*, *Neritostoma putris*, *Conulus fulvus*, *Vallonia tenuilabris*, *Fruticola hispida*, *Vitreocrystallina*, *Pupilla muscorum var. elongata*, *Orcula dolium* i *Planorbis rotundatus*.

Proučavajući uzorke pieska iz različitih krajeva Hrvatske izpitao je Kučan (1913.—1914.) i dva Kišpatićeva uzorka s Podravskih piesaka. Prvi je uzorak potjecao iz samog sela Đurđevac, a izvađen je iz tanke naslage smeđeg pieska. Taj je piesak bio tako sitan, da se prostim okom nisu mogli razlikovati pojedini sastojci. U tom je piesku bilo mnogo kremena, muskovita, granata, klorita, a često još i biotita i coizita. Naprotiv sadržavao je taj uzorak malo flogopita, plagioklasa, distena i kordierita.

Kučan donosi slijedeću kemijsku analizu tog uzorka:

Si O <sub>2</sub>	82,42%	Mg O	0,72%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,80%	Na <sub>2</sub> O	tragovi
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,68%	K <sub>2</sub> O	„
Mn O	tragovi	Gubitak	
Ca O	1,57%	žarenjem	1,77%

Drugi je uzorak sabrao Kišpatić na »Pescima« kod Đurđevca. Taj je piesak bio sivo smeđe boje i krupnijih zrna te se prostim okom mogao zapaziti kremen i po koji listić muskovita. U tom je uzorku bilo najviše kremena, pa vapnenca, muskovita, granata, epidota, dok je plagioklasa, biotita, coizita, klinocoizita, klorita, amfibola, distena, apatita, cirkona, turmalina, titanita i rutila bilo tek malo. Osim toga u tom je uzorku bila primješana znatna količina organske tvari.

Činjenicu, da se na Piescima izmjenjuje material sa različitom veličinom zrna zapazio je i Šandor (1911.—1912.). On tumači postanak odjeljenih predjela na Piescima, sad sa krupnjim sad sa sitnjim materialom pomoći djelovanja vjetra. Vjetar diže samo sitniji piesak, dok onaj krupniji ostaje na dnu dolova. Vjetar ne može podizati krupniji piesak sa tih dolova, pa je na taj način onemogućeno njegovo daljne razorno djelovanje. Šandor donosi slijedeću mehaničku analizu pieska iz Podравine:

	promjer zrnaca:	na vrhu sipine:	na dnu sipine:
2—7 mm		0,00%	5,84%
1—2 mm		0,02%	10,76%
0,5—1 mm		2,84%	11,24%
ispod 0,5 mm		97,14%	72,16%

Praha i mulja ima oko 1,5%, a glinenih čestica jedva 1%. Na položitim mjestima imaju piesci često i do 10% glinenih čestica, pa su toliko povezani, da se mogu obrađivati. Prema Šandoru piesci imaju slijedeća fizička svojstva:

Specifična težina . . . . .	2,68—2,76
Volumna težina . . . . .	1,514—1,415
Poroznost . . . . .	48—68%
Kapacitet za vodu (po Kopeckom) . . . . .	24,1%
Kapacitet za uzduh . . . . .	13,7%
Relativna preplativost za vodu . . . . .	3875
Higroskopičnost . . . . .	0,65%
Higroskopičnost na humoznim piescima . . . . .	1,25%
Kapilarno uzdizanje . . . . .	24 cm

Vлага neobrasla pieska 24 sata poslije kiše iznosi:

na površini . . . . .	0,65%
0,05 m . . . . .	5,58%
0,10 m . . . . .	4,78%
0,20 m . . . . .	4,20%

Naprotiv je vлага u vinogradu 16 sati poslije kiše bila na površini u količini od 11,33%, a u dvadesetgodišnjem boriku bilo je na površini odmah nakon kiše samo 7,6% vlage.

Na osnovu ovih izražavanja zaključuje Šandor, da su fizikalna svojstva piesaka vrlo nepovoljna za gospodarstvo.

Hranljivost piesaka vrlo je različita, te zavisi o njihovom keramijskom sastavu. Ona je to manja, što više kremena se nalazi u piesku. Za gospodarstvo su dakle pogodni vapneni, tinčasti i glinenčasti piesci. Oslanjajući se na Kučanove podatke o mineralnom sastavu piesaka naši piesci idu obzirom na gospodarsku vrednost među lošije vrste piesaka, jer sadrže mnogo kremena, a koristni minerali kao tinjac, glinenac i vapnenac pojavljuju se tek na pojedinim mjestima u većoj količini.

Humus se vrlo težko može nagomilati na piešcima u većoj količini, jer se prije toga oksidira. On može postati ponekad koban i za samu vegetaciju. Prema Albertu i Koenu (1926.) slaže se naime taj grubi humus na površini pješčanih zrna u obliku tanke kožice, od koje piesak dobija tamniju boju. Ta kožica onemogućava kvašenje pieska. Ona će nestati, ako nakvasimo piesak u amoniaku ili u  $H_2O_2$  (3%). Taj nestanak može se promatrati pod mikroskopom. Nije dakle toliko važna samo količina humusa, već je važnije u kakvom se obliku taj humus nalazi u tlu. Na mjestima, koja se stalno obrađuju, količina se humusa znatno uvećala. Od svih načina gnojenja tla, na piešcima je pokazalo najbolje rezultate gnojenje sa t. zv. zelenim gnojem.

Na piešcima razlikujemo tri različita sloja: površinski, srednji i donji sloj. Prema Šandoru površinski je sloj pieska suh kroz najveći dio godine, a izpod njega leži deblji ili tanji sloj svjetlo sivog izpranog pieska (slojevi A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub>). Nato sledi čvršći, mrko smeđi mjestanac (Ortstein) ili B-sloj, pa zatim podinski ili C-sloj. Tlo takva sastava zove se podzol ili ABC-tlo, jer ima tri sloja. Sloj A je sloj izpiranja, sloj B je sloj taloženja onih tvari, koje su izprane iz sloja A, dok je sloj C nepromjenjena podina. Izpiranje je zahvatilo sve koloidne sastavine tla, djelomice i koloidne raztvore, koji su se također počeli kretati na niže. Došavši u dubljinu još neizpranih piesaka t. j. u t. zv. zonu trošenja, ovi su koloidi prešli ponovo u čvrsti oblik, taložeći se i sljepljujući pješčana zrna, oni stvaraju mjestanac. On ne leži svagdje u jednakoj dubljini. Na nekim je mjestima skinut sav piesak povrh mjestanca, te strši ovaj u obliku ploča iznad površine.

Mjestanac je skoro neprobojan za korjenje i vodu, pa može, naročito u hladnjim podnebljima, postati koban za razvoj vegetacije. Takva mjesta, na kojim izbjiga mjestanac na površnu, lako ćemo zapaziti u imovinskoj šumi, jer su tamo nasadi bora vrlo proriedeni i slabici, a često su ta mjesta i podpuno gola.

Kalcijski se karbonat slaže tek u sloju C, i to ili u obliku tankih uloženih slojeva ili uz korjenje bilja, stvarajući značajne vapnene tokove u debljini 3—5 cm. Korjenje, koje se često nemože oslobođiti tog ovoja, ugiba. Grüss (1913.) misli, da su uzrokom stvaranja tih ovoja posebne gljivice, koje žive na samom korjenju te stvarajući encime obaraju kalcijski karbonat. Volk (1931.) naslućuje, da je ugibanje drveća na pescima često u vezi sa blizinom sloja C, u kome se kalcijski karbonat taloži. Treitz (1927.) je ustanovio za pieske Somogy-a, da su siromašni na vapnu te da su u tom pogledu srodniji vrištinama Sjeverne Njemačke, nego pescima Velike panonske nizine (Alfölda).

Značajno je za pieske, da vrlo lako propuštaju vodu. Ipak leži temeljna voda na Podravskim pescima većinom na dubini od 3 i pol metra, a negdje još bliže površini (po Šandoru). Kako se pjesak brzo osuši, vlaga, koja leži izpod zaštitnog, suhog površinskog sloja nemože se dalje izparivati, jer je prekinuta veza između nje i atmosfere. Mitscherlich (1927.) je dokazao, da grubo, neobraslo pješčano tlo izpari tri puta manje vlage, nego polje posijano sa zobi.

Šandor (1911.—1912.) misli, da su bereci, t. j. vlažna polja i močvare, koji okružuju pieske, nastali za vrijeme vlažnih perioda uslijed izdizanja nivoa osnovne vode. Fini mulj splavljen sa pješčanih sipina pomješao se sa močvarnim detritusom stvorivši tako crnu berečku zemlju.

### 3. Podnebne prilike Podravskih pescaka.

Pored tla i podnebne su prilike od velikog značaja za razvitak vegetacije, te ćemo se ovdje ukratko osvrnuti na podatke, što nam ih pružaju u tom pogledu najbliže meteorološke postaje. Dok se đurđevačka kišomierna postaja, koja nam je poslužila za izračunavanje količine oborina, nalazi u neposrednoj blizini tih pescaka, leži meteorološka postaja višeg reda u nešto udaljenijoj Koprivnici. Prema podatcima kišomjerne postaje u Đurđevcu za godine 1893.—1910. dao je Šandor (1911.—1912.) prvi kratki prikaz o količinama oborina, što ih primaju Podravski pesci. Služeći se još neobjelodanjennim izvještajima same postaje našao je Šandor, da glavni oborinski maksimum pada u mjesec listopad, a sporedni u kolovoz. Mi smo se oslonili na podatke o oborinama iz g. 1893.—1910. što ih za Đurđevac navodi Šreb (1930.), zatim na godišnja izvješća Geofizičkog zavoda u Zagrebu za godine 1914.—1922., te konačno na mjesечne izvještaje same postaje Đurđevac za godine 1934.—1939., dakle svega na podatke iz 33 godine. Prema našem računu primaju Podravski pesci sliedeće količine oborina u prosjeku (prvi broj označuje srednju mjesечnu množinu oborina, a drugi pokazuje koliko postotaka od godišnje množine padne u pojedinim mjesecima):

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Godišnje
53.30	39.76	56.82	71.58	86.33	89.76	82.06	78.97	71.97	96.27	69.06	61.85	858.72 mm
6.1%	4.5%	6.5%	8.3%	10.0%	10.4%	9.6%	9.1%	8.3%	12.2%	7.9%	7.1%	100%

Naša križaljka pokazuje, da glavni godišnji maksimum oborina pada u listopad, kao što je to našao i Šandor, dok se drugi, sporedni maksimum javlja u svibnju i lipnju, za razliku od Šandorovog sporednog oborinskog maksimuma u mjesecu kolovozu. Najmanje padne oborina u zimskim mjesecima, kao što je to ustanovio i Šandor. Znatna je srednja godišnja količina oborina u Đurđevcu, koja iznosi 858.72 mm, naročito ako je uzporedimo sa srednjom godišnjom količinom oborina ostalih dijelova Panonske nizine, a posebice Alfölda, koji često ne primi niti 500 mm godišnje. Podravski se pesci razlikuju od alföldskih pescaka dakle ne samo obzirom na sastav tla, već i obzirom na količinu primljenih oborina.

Pored količine oborina za nas je od naročite važnosti poznavanje glavnih vjetrova. Nas zanimaju u prvom redu iaki vjetrovi, koji mogu pokretati pescak. Prema križaljici, što je po Sokolowu (1894.) donosi Šandor (1912.), vjetar, koji ima brzinu od 10 metara u sekundi, može pomaknuti na ravnom tlu sa mesta pješčana zrna u promjeru od 0.5—1 mm, dok taj isti vjetar odnosi sitniji pescak vrlo daleko. U našoj je križaljci uveden samo broj vjetrova, koji su puhali u raz-

doblju od sedam godina, a imali su brzinu od 10 m u sekundi ili više (Beaufort 6 i više) i to prema podatcima meteoroložke postaje u Koprivnici (1930.—1936.).

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Godišnje
N 13	28	—	—	1	—	—	—	1	4	—	1	48
NE 15	23	11	4	1	9	—	1	1	7	7	6	85
E 1	3	1	—	3	4	1	2	1	—	1	—	17
SE 2	3	1	2	4	1	2	1	—	4	3	3	26
S —	4	3	1	3	3	—	—	—	—	1	1	15
SW 18	31	30	46	34	21	14	12	27	37	20	6	296
W 5	2	4	6	4	1	6	6	5	3	1	—	43
NW 12	10	18	12	10	6	7	14	7	23	6	5	130
	66	104	68	71	60	45	30	36	42	78	38	660

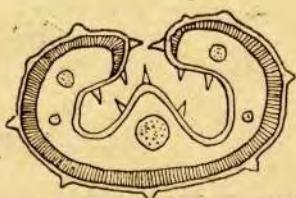
Križaljka pokazuje, da su jaki vjetrovi najčešći u mjesecu veljači, zatim u listopadu i travnju, dok prosinac i srpanj imaju najmanje jakih vjetrova. Za razvoj naše pješčane vegetacije nadasve je povoljno, da su upravo mjeseci, kad se najjače razvija biljni pokrov, siromašni jakim vjetrovima.

Od svih je vjetrova najčešći jugozapadnjak, koji je još posebice čest u travnju i listopadu. Mnogo je rjeđi sjeverozapadnjak, a još rjeđi zimski sjeveroiztočnjak i sjevernjak. Vjetrovi ostalih smjerova daleko zaostaju iza navedenih, dok su jaki iztočni i južni vjetrovi vrlo rijetki. Stalnost i snaga pojedinih vjetrova izražena je u smjeru, kojim se pružaju pješčane sipine na Podravskim piescima. One teku okomito na smjer jakog sjeverozapadnjaka i jugozapadnjaka, pružajući se u uzporednim nizovima od sjevera prema jugu, a sa svojim blaže nagnutim stranama okreнутne su prema zapadu odakle su sjeverozapadnjak i jugozapadnjak donosili piesak kod izgradivanja tih sipina.

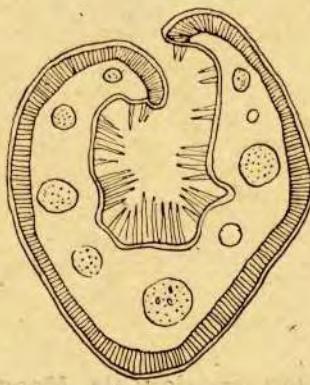
Premda je najveći dio piesaka danas podpuno smiren, ipak se može naći još i pokretna pieska na već opisanim izpusima. Vjetar diže piesak sa dna izpuha te ga ponovo slaže na njegovu rubu. Tako ostavlja snažni jugozapadnjak svoj piesak na susjednom t. j. sjeveroiztočnom rubu izpuha, dok sjeverozapadnjak, koji nije tako čest, podiže znatno nižu sipinu na jugoiztočnom rubu, te prema tome visina takva nasispa zavisi od jačine odgovarajućeg vjetra. Tako prikazuju izpusi svojim značajnim oblikom odnos pojedinih vjetrova Podravine.

#### 4. Životne prilike i prilagodbe biljaka na pieske.

Već smo spomenuli, da su životne prilike na piescima vrlo nepovoljne za razvoj vegetacije. Samo se mali broj biljaka mogao prilagoditi na tako posebni način života, pa te biljke zovemo pješčarkama ili psamofitima. One se odlikuju cielim nizom značajnih prilagodbi. Udar je pieska pokrenutog vjetrom tako jak, da bilje sa velikim i nježnim listovima nemože na piescima uspijevati. Osim toga vode biljke,



Sl. 2. a)



Sl. 2. b)

a) Prerez lista gladice (*Corynephorus canescens*).

b) Prerez lista panoške vlasulje (*Festuca vaginata*).

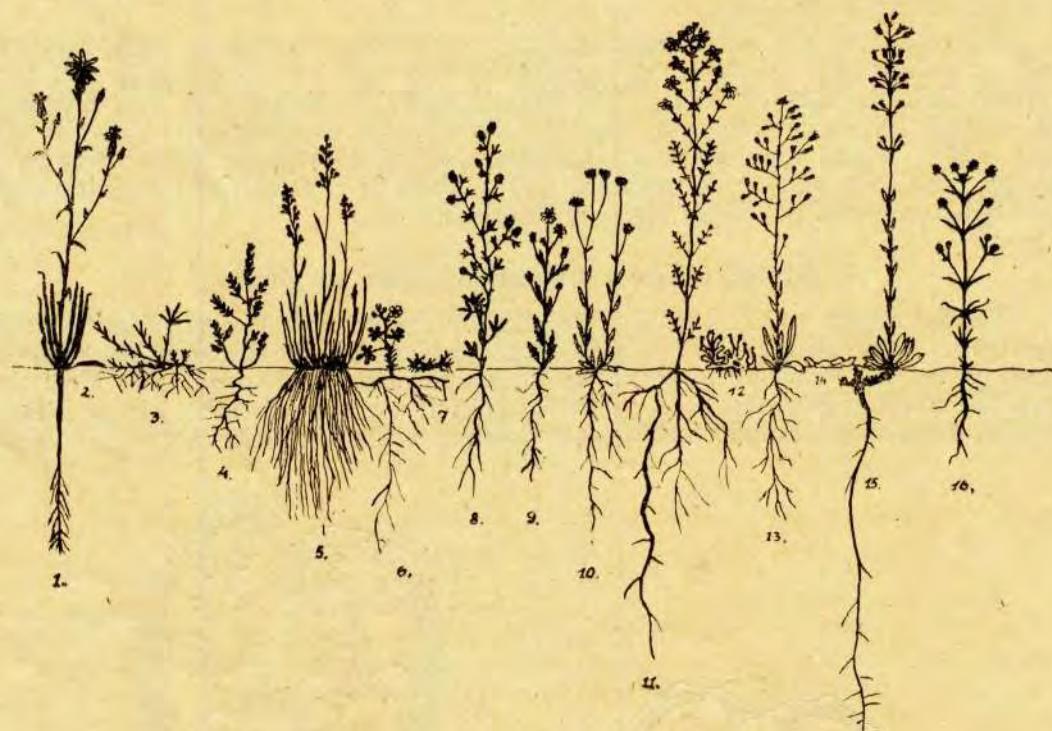
Ove dvije značajne trave imaju dugo, uzko, poput žleba smotano lišće, kako bi smanjile prejako izparivanje. Izpod pokožice leži sloj vrlo čvrstih stanica, koje daju listu takvu čvrstoću, da izgledaju poput bodljika. Vide se žile, koje leže u staniču, u kojem se stvara škrub i kojim biljka diše. Unutrašnja površina lista pokrivena je dlakama, kako bi se provjetravanje što više sprječilo i vlaga sačuvala. Izvana ima gladica sitne kukice, a bradica voštanu prevlaku.

koje rastu na pokretnom piesku, neprestanu borbu protiv zatrpanjana odnosno odkrivanja svojih organa. Biljke, koje rastu na mjestima najjačeg zatrpanjana imaju sposobnost brzog rasta, pa neprestano prorašćuju piesak, koji ih pokriva. Druge opet, koje se bore protiv odnošenja pieska zgorile su se u gusto busenje ili su pak složile svoje listove u prilegnutu ružicu, a neke opet pružaju mnogobrojne vrieže, ne bi li zadržale piesak u kome su se ukorijenile. Razlika između dnevne i noćne temperature, pa velika nestajica vode, očituju se u sklerofilnom značaju bilja i visokim osmotskim vrednostima njihovih stanica (Volk 1931.). To sklerofilno bilje odlikuje se malim listovima, koji su uzto često još i smotani, pokriveni voskom, dlakama ili pretvorenici u trnje, a često imaju pače i eterična ulja, koja bi imala služiti smanjenju izparivanja.

Zaštiti od užarena pieska služi obojak (tunika) ovijajući onaj dio stabljike, koji leži u dodiru sa vrelim pieskom. Da bi se zaštitili od prejakog osvjetljenja stavlju mnogi psamofiti svoje listove u okomit položaj. Takvi se listovi odlikuju izolateralnom građom.

Radi oskudne mineralne hrane bilje je piesaka većinom kržljavo i skromnih zahtjeva. Volk (1931.) prikazao je za slične pieske u području gornjeg toka rieke Rajne zanimljivu činjenicu, da na istoj plohi mogu rasti biljke vrlo različitih zahtjeva obzirom na vapno, kao na pr. kalcifilni *Eryngium campestre* uz acidifilni *Filago arvensis* ili *Corynephorus canescens*. Takve vrste naziva Allorge (1922.) edafski komplementarnim vrstama.

Na prostranim površinama piesaka postoji suparništvo među pojedinim biljka-



S. 3. Biljke Piesaka obzirom

ma samo u gornjem sloju tla. Mnogo je značajnije podpomaganje i dopunjavanje između pojedinih vrsta. To se očituje u prvom redu u zaštiti, koju pružaju stabilne višegodišnjice slabašnim proljetnim jednogodišnjim vrstama, koje bi bez njihove zaštite morale uginuti.

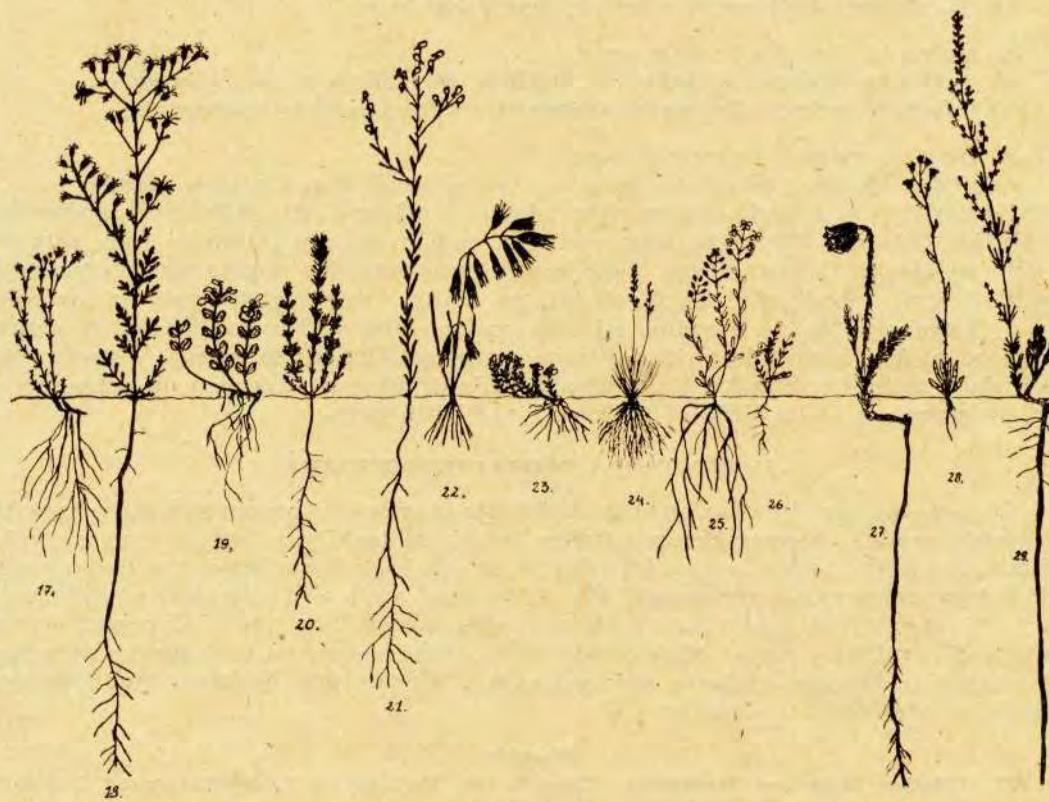
Priloženi prerez (sl. 3.) prikazuje raspored pojedinih biljaka obzirom na rast i položaj korjenja u tlu. Čim ugrije u proljeće sunce cvatu i donose plod male vrste, koje su se ukorijenile u rahlom površinskom sloju pieska. Taj je sloj vlažan samo u proljeće, pa se one kasnije ne bi mogle na njemu

razvijati. Zatim se postepeno javljaju druge, mahom višegodišnje biljke. One zavise to manje od vlage površinskih slojeva, što im korjenje leži dublje u piesku, tako da na pescima nalazimo bilje u cvatnji ne samo čitavog ljeta, već i za vrieme jeseni. Naš je prerez izrađen na osnovu promatranja korjenih sustava pojedinih vrsta, a rezultati našeg opažanja upoređeni su sa rezultatima opažanja drugih autora, u prvom redu preciznim mjeranjima Volka (1931.).

U prerezu poredane su sve važnije vrste, koje izgrađuju vegetaciju naših pjesaka i to onim redom, u kojem smo ih promatrali na rubu velikog izpuha na imovinskim pescima. U prerezu su prikazane samo na jednom mjestu i one vrste, koje bi prema naravnim odnosima u terenu morale biti prikazane na više mesta, što smo učinili iz praktičnih razloga. Vrste su raspoređene u prerezu ovim redom.

1. *Tragopogon brevirostris*
2. *Tortula ruralis*
3. *Cynodon dactylon*
4. *Corispermum nitidum*
5. *Festuca vaginata*
6. *Potentilla arenaria*
7. *Cetraria aculeata*
8. *Trifolium arvense*
9. *Anthemis ruthenica*
10. *Jasione montana*
11. *Hypericum veronense*
12. *Cladonia rangiformis*
13. *Erigeron canadensis*
14. *Cladonia foliacea*
15. *Silene otites*

16. *Plantago indica*
17. *Tunica saxifraga*
18. *Centaura rhenana*
19. *Teucrium chamaedrys*
20. *Kochia arenaria*
21. *Linaria genistifolia*
22. *Bromus tectorum*
23. *Thymus serpyllum ssp. serpyllum*
24. *Corynephorus canescens*
25. *Alyssum montanum*
26. *Vicia lathyroides*
27. *Anemone nigricans*
28. *Hieracium echiooides*
29. *Artemisia campestris*



na rast i položaj korjenja u tlu.

Upoznavši tako naše najznačajnije pješčarke, prikazat ćemo, kako su se pojedine od tih biljaka prilagodile na neobične životne prilike piesaka.

Te se prilagodbe očituju:

1. posebnim načinom rasta:
  - a) sa rizomima ili korjenim pupovima kod vrsta: *Rumex acetosella*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Sedum acre*, *Sedum boloniense*, *Carex hirta*.
  - b) sa busenima kod: *Corynephorus canescens*, *Festuca vaginata*, *Thymus serpyllum* i *Tunica saxifraga*.

c) prostiranjem same biljke po površini tla bez stvaranja adventivnog korjenja:  
*Cerastium semidecandrum*, *Convolvulus arvensis*.

d) vriežama: *Sedum acre*, *Sedum boloniense*, *Potentilla arenaria*.

2. posebnim položajem listova:

a) složenih u ružicu (rozetu) i prileglih uz tlo: *Hypochoeris radicata*, *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*.

b) u okomitom položaju: većina vrsta sa piesaka.

3. posebnim izgledom listova:

a) malenim listovima: *Artemisia campestris*, *Tunica saxifraga*, *Centaurea rhe-nana*, *Kochia arenaria*, *Corispermum nitidum*, *Salsola kali*, *Cytisus scoparius*.

b) smotanim ili brazdastim listovima: *Corynephorus canescens*, *Festuca vagi-nata*, *Kochia arenaria*.

c) mesnatim (sukulentnim) listovima: *Sedum* - vrste.

d) trnovitim listovima: *Eryngium campestre*.

4. naročitim pokrovom biljnih organa:

a) od voska: *Festuca vaginata*, *Silene otites*, *Linaria genistifolia*, *Tragopogon brevirostris*, *Allium sphaerocephalum*, *Salsola kali*, *Eryngium campestre*.

b) sa vunastim dlakama: *Anemone nigricans*, *Artemisia campestris*, *Centaurea rhenana*, *Anthemis ruthenica*.

c) sa štitastim dlakama: *Cerastium semidecandrum*.

d) sa bodljikavim dlakama: *Echium vulgare*, *Hieracium echinoides*, *Onosma are-narium*.

e) žljezdastim dlakama: *Cerastium semidecandrum*.

5. naročitim lučevinama:

a) eteričnim uljima: *Thymus serpyllum*, *Peucedanum oreoselinum*.

b) mliečnim sokom: *Euphorbia cyparissias*, *Tragopogon brevirostris*.

6. posebnom tvorevinom:

ovojem (tunikom) oko dna stablike: *Tunica saxifraga*, *Koeleria glauca*.

Zanimljivo je pitanje, kojim sistematskim svojtama pripadaju naše podravske pješčarke. Od onih 130 vrsta, koje rastu na samom piesku, samo je njih petdeset pravih pješčarki, dok su druge samo pratilice te osebujuće vegetacije. Na piescima raste 10 vrsta lobodnjača, 10 oštrolistki, pa zatim dvadesetak vrsta iz porodice trava. Mahunarke su na piescima od reda malene biljke (9 različitih vrsta), a samo jedna od njih je grm, ali sa sklerofilnim organima (*Cytisus scoparius*). Porodica karafiljača zastupljena je sa 16 patuljastih jednogodišnjica, dok su vrlo dobro prilagođene glavočike zastupljene sa tridesetak različitih vrsta.

## II. DIO. FLORA PODRAVSKIH PIESAKA.

U ovom popisu, kao i u ostalim dijelovima razprave, u prvom sam se redu služio nomenklaturom i sistematskim poređajem, koje upotrebljava Fritsch u svojoj knjizi: »Exkursionsflora für Österreich«, a vrste, koje ovo djelo ne spominje nazivam prema terminologiji Hegijevog djela »Illustrierte Flora von Mitteleuropa« i Javorkine »Magyar Flora«-e. U popisu je navedeno 297 različitih vrsta i odlika, koje su do danas nađene na Podravskim piešcima. Sav do sada sakupljeni material pohranjen je u Hrvatskom herbaru mudroslovnog fakulteta sveučilišta u Zagrebu.

### Kratice:

Fl. BH.	Günther Beck von Managetta: Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka.
Fl. cr.	Schlosser J. et Vukotinović L.: Flora croatica.
Fl. Vel.	Degen A.: Flora velebitica.
Gjš.	Gjurašin S.: Biljke s Đurđevačkih piesaka.
H.	Hirc Dragutin.
H. Pr.	Rossi Ljudevit: Pregled flore Hrvatskog Primorja.
H. Herb.	Hrvatski herbarij mudroslovnog fakulteta sveučilišta u Zagrebu.
J. Hrv.	Rossi Lj.: Grada za floru Južne Hrvatske.
Prodr.	Hayek A.: Prodromus floriae peninsulae balcanicae.
Mag. fl.	Javorka S.: Magyar flora.
Rev.	Revizija hrvatske flore.
S.	Soklić Ivan.
S.	Šavor Ivo.
U.	Ungerer Ljerka.

## 1. Popis nađenog bilja.

### Lichenes.

- Peltigera rufescens* (Weis.) Humb. Imovinski pjesci. (S.).  
*Cetraria aculeata* (Schreb.) Th. Fr. Imovinski p  
*Cladonia mitis* Sanost. Imovinski pjesci. (S.).  
*Cladonia foliacea var. convoluta*. Imovinski pjesci. (S.).  
*Cladonia rangiformis* Hoffm. Imovinski pjesci. (S.).  
*Diploschistes scrupulosus* (Schreb.) Vorm. Imovinski pjesci. (S.).

### Bryophyta.

- Ceratodon purpureus* (L.) Brid. Podravski pjesci. (S.).  
*Tortella inclinata* (Hedw. fil.) Limpr. Podravski pjesci. (S.).  
*Tortula ruralis* (L.) Ehr. Podravski pjesci. (S.).  
*Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. Podravski pjesci. (S.).  
*Bryum sp.* Imovinski pjesci. (S.).  
*Homalothecium sericeum* (L.) Bryol. europ. Podravski pjesci. (S.).  
*Polytrichum piliferum* Schreb. Podravski pjesci. (S.).

### Pteridophyta.

- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. U jednoj dolinici između Molva i Đurđevca vrlo brojna. (Gjš.).  
*Polypodium vulgare* L. U borovoj imovinskoj šumi. (S.).  
*Equisetum arvense* L. Đurđevac. (H.).

### Anthophyta.

#### Coniferae.

- Pinus silvestris* L. Šumice od velikih stabala prema đurđevačkim konacima. (Gjš.). Imovinska šuma. (S.).  
*Pinus nigra* Arnold ssp. *austriaca* Höss. Imovinska šuma. (S.).  
*Juniperus communis* L. Đurđevački pjesci. (Gjš.).

#### Urticaceae.

- Urtica urens* L. U imovinskoj šumi izpod bagrema. (S.).

#### Chenopodiaceae.

- Rumex crispus* L. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. Kloštar. (S.).  
*Rumex acetosella* L. var. *angustifolia* Koch. Obično od Molva do Đurđevca. (Gjš.).  
*Rumex acetosella* L. Đurđevac. Pokriva male prostore po jamama i vinogradima. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. Đurđevac. Kloštar. Imovinski pjesci. (S.).  
*Rumex acetosella* L. var. *angustifolia* Koch. Obično od Molva do Đurđevca. (Gjš.).  
*Polygonum lapathifolium* L. Obradeni pjesci u Đurđevcu. (H.).  
*Polygonum minus* Huds. Bara na Braunovu. (S.).  
*Polygonum arenarium* W. K. Obično. (Gjš.). Pješčani obronci u Đurđevcu. (H.). Imovinski pjesci. (S.). U Hrvatskoj još: Pjesci i pješčenjaci uz Dravu kod Bukovca, Legrada i Dubrave. (Fl. cr.).  
*Fagopyrum sagittatum* Gilib. Đurđevački pjesci. (S.). Sije se po pescima ili kao žito ili kao zeleno gnojivo. (S.).

*Polycnemum sp.* Molve. (H.).

*Chenopodium foetidum* Schrad. ? Črešnjevica. (H.).

*Chenopodium glaucum* L. Imovinska lugarnica. (S.).

*Chenopodium album* L. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.).

*Corispermum nitidum* Kit. Đurđevac. (H.). U Hrvatskoj još: Pjesci i suha mesta uz Dravu kod Dubrave, Legrada i Drnja. (Fl. cr.).

*Kochia arenaria* (G. M. Sch.) Roth. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Živi pjesak u Đurđevcu. (U.). Braunovo. Molvanski i Imovinski pjesci. (S.). U Hrvatskoj još: Pješčani humci kod Zagreba. Pjesci uz Savu kod Rugvica. Pješčenjaci kod Zemuna. (Fl. cr.).

*Kochia prostrata* (L.) Schrad. Imovinska lugarnica. (S.). U Hrvatskoj još: Petrovaradinska tvrđava. Pješčani obronci u Slankamenu i kod Zemuna. (Fl. cr.). Srem. (Rev.).

*Salsola kali* L. Kalisćančić. (S.). U Hrvatskoj još: Srem. Primorje do Mostara. (Fl. cr. Fl. BH.).  
*Salsola kali* L. var. *Tragus* L. Obično kod Đurđevca. (Gjš.).

#### Amaranthaceae.

- Amaranthus retroflexus* L. Črešnjevica. (H.).

#### Portulacaceae.

- Portulaca oleracea* L. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Molvanski pjesci. (S.).

#### Caryophyllaceae.

- Spergularia rubra* (L.) Presl. Molve. (H.).  
*Herniaria hirsuta* L. Đurđevac. (H.).  
*Stellaria aquatica* (L.) Scop. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Stellaria media* (L.) Vill. Đurđevački pjesci. (S.). Bagremik kod imovinske lugarnice. (S.).  
*Cerastium semidecandrum* L. Đurđevački pjesci. (S.). Živi pjesci kod Đurđevca. (H.). Imovinska lugarnica. Imovinski pjesci. Kalinovac. Kloštar. (S.).  
*Cerastium viscosum* L. Đurđevački pjesci. (S.).

- Cerastium caespitosum* Gilib. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Moenchia mantica* (L.) Bartl. Imovinski i Kloštarški pjesci. (S.).  
*Holosteum umbellatum* L. Jugozapadni dio Đurđevačkih pjesaka. (H.).  
*Arenaria serpyllifolia* L. Đurđevac. Molve. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinski pjesci. (S.).  
*Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz et Thell. Po ugarima na Braunovu sa arenarijom. (H.). U Hrvatskoj još: Razstrkana po poljima i brežuljcima Hrvatske. (Mag. fl.). Dalmacija. (Prodr.).  
*Scleranthus annuus* L. Đurđevački pjesci. (S.). Kloštarški pjesci. (S.).  
*Scleranthus perennis* L. Đurđevački pjesci. (S.). Đurđevački pjesci obilno. (H.).  
*Agrostemma githago* L. Đurđevac. Vukosavljevica. (H.).  
*Silene conica* L. Đurđevac. Kalinovac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinski pjesci. (S.).  
*Silene vulgaris* (Mnch.) Garcke. Kraj crkve u Molvama. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. (S.).  
*Silene otites* (L.) Wib. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Molvanski pjesci. Braunovo. Imovinski pjesci. (S.).  
*Lychnis flos cuculi* L. Đurđevac. (H.).  
*Melandryum album* (Mill.) Garcke. Đurđevački pjesci. (H. S.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Kohlruschia prolifera* (L.) Kth. Vukosavljevica. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Tunica saxifraga* (L.) Scop. Đurđevac. Vukosavljevica. Drugdje po pescima. (H.). Đurđevački pjesci. (U. S.). Kališćančić. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Dianthus armeria* L. Vukosavljevica. (H.).  
*Saponaria officinalis* L. Đurđevački pjesci. (H. S.).

#### Ranunculaceae.

- Anemone nigricans* (Störk.) Fr. Đurđevac. (H.). Imovinski i Kloštarški pjesci. (S.). U Hrvatskoj još: Pješčani humci u Vinici kod Varaždina, Čerević u Sriemu. Fl. cr.). Kod Karlovca. (Rev.).  
*Ranunculus flammula* L. ssp. *flammula* (L.) Schinz et Keller. Đurđevac. Črešnjevica. (H.). Uz baru u Braunovu. (S.).  
*Ranunculus bulbosus* L. Đurđevački pjesci. (S.). Kloštarški i imovinski pjesci. (S.).  
*Ranunculus acer* L. Vrlo kržljavi primjerak kod Đurđevca. (Gjš.).  
*Ranunculus repens* L. Đurđevac. (H.). Uz baru na Braunovu. (S.).

#### Papaveraceae.

- Chelidonium majus* L. Đurđevački pjesci. (S.). Bagremik kod lugarnice. (S.).  
*Papaver rhoeas* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Papaver argemone* L. Đurđevački pjesci. (S.).

#### Cruciferae.

- Lepidium draba* L. ssp. *chalepense* (L.) Thell. Đurđevac. (H.).  
*Sisymbrium sophia* L. Živice, živi pjesak i uz puteve u Đurđevcu. (H.) Đurđevački pjesci. (S.).  
*Brassica campestris* L. Kloštar. (S.).  
*Brassica napus* L. Đurđevac (H.).  
*Roripa silvestris* (L.) Bess. Vinogradi kod Crešnjevice. (H.). Đurđevački pjesci. (S.).  
*Cardamine hirsuta* L. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska šuma. (S.).  
*Capsella bursa pastoris* (L.) Med. Piesak i živice kod Đurđevca. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Đurđevac. Kloštarški pjesci. (S.).  
*Draba verna* L. ssp. *Ozanonii* Jordan. Đurđevački pjesci na hiljade. (H.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynh. Uz tipični oblik i forma *pusilla* (Petit) Briquet. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Arabis glabra* (L.) Bernh. Kališćančić. (S.).  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop. Đurđevački pjesci. (H.).  
*Alyssum montanum* L. Đurđevački pjesci. (S.). Kloštarški, Molvanski i Imovinski pjesci. (S.).  
*Berteroa incana* (L.) DC. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Obrastao pjesak kod Đurđevca. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).

#### Crassulaceae.

- Sedum maximum* (L.) Krock. Imovinska šuma. (S.).  
*Sedum acre* L. Pitomača. (H.). Đurđevački pjesci. (S.).  
*Sedum boloniense* Lois. Đurđevački pjesci. (U. S.).

#### Rosaceae.

- Rubus caesius* L. Đurđevac. (H.).  
*Potentilla reptans* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Potentilla collina* Wib. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinski pjesci. (S.).  
*Potentilla argentea* L. Đurđevački pjesci (Gjš. S.). Đurđevac. Molve (H.). Imovinski i Koštarški pjesci. (S.).  
*Potentilla arenaria* Borkh. Molve. Đurđevac. Pavlovac. (H.). Imovinska lugarnica. Kališćančić. (S.). U Hrvatskoj još: Ivančica, Markuševac. (Rev.). Srebrenica. Travnik. Janković. Paklarevo. Šupljica. Brdo Kuk kod Bučića. I medu Travnika i Vranduka. Oko Sarajeva. Trebević. Han Jagodina kod Dobrinja. (Fl. BH.).  
*Crataegus monogyna* Jacq. Đurđevac. (H.).

#### Papilionaceae.

- Genista sagittalis* L. Đurđevac.. Molve. (H.). Đurđevački pjesci. (S.).  
*Cytisus scoparius* (L.) Lk. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinski i Kloštarški pjesci. (S.).

*Cytisus ratisbonensis* Schaeff. ssp. *biflorus* (L'Herit. em. Koch) Gams. Lugarnica. (H.). Kloštarski piesci. (S.). Nova vrsta za Hrvatsku. Hirčev primjerak je tipičan za podvrstu *biflorus*, dok je moj pomalo dlakav i na gornjoj strani listova.

*Medicago lupulina* L. Đurđevac. (H.).

*Medicago minima* (L.) Desr. Đurđevački piesci. (S.). Molvanski piesci. (S.).

*Trifolium pratense* L. Đurđevački piesci. (S.).

*Trifolium incarnatum* L. Đurđevac. (H.). Kloštarski i Molvanski piesci. (S.).

*Trifolium arvense* L. Đurđevački piesci. (Gjš.). Đurđevački piesci. Mnogobrojno i značajno! (H.).

Đurđevački piesci. (U. S.). Obično na Podravskim pescima. (S.).

*Trifolium repens* L. Đurđevački piesci. (Gjš.). U velikim hrpama na vlažnim livadama. Đurđevački piesci. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Uz baru na Braunovu. (S.).

*Trifolium campestre* Schreb. Đurđevac. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Kalinovički i Đurđevački piesci. (S.).

*Lotus corniculatus* L. Molvanski i Đurđevački piesci. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Vukosavljevica. Kališančić. Uz baru na Braunovu. (S.).

*Robinia pseudacacia* L. Đurđevački piesci. (S.). Sadi se po svim Podravskim pescima. (S.).

*Astragalus onobrychis* L. Đurđevac. (H.).

*Coronilla varia* L. Molve. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Uz baru na Braunovu. (S.).

*Vicia hirsuta* (L.) Gray. Mnogo oko lugarnice i u susjednom dolu Semerajevu. (H.). Kališančić. Kloštarski piesci. (S.).

*Vicia villosa* Roth ssp. *eu-vilosa* Cavillier. Molve. Kalinovac. Đurđevac. Sva nalazišta na živoj pjesku. (H.). Brezik uz baru na Braunovu. (S.).

*Vicia lathyroides* L. Đurđevac. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Lugarnica. Molvanski, Imovinski i Kloštarski piesci. (S.).

*Vicia grandiflora* Scop. Među usjevima i na pjesku kod Đurđevca. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Lugarnica. Kloštarski piesci. (S.).

#### Geraniaceae.

*Geranium robertianum* L. Đurđevački piesci. (S.).

*Geranium pyrenaicum* Burm. Đurđevački piesci (S.). Kloštarski piesci. (S.).

*Erodium cicutarium* (L.) L'Her. Đurđevac. Molve. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).

#### Euphorbiaceae.

*Euphorbia cyparissias* L. Đurđevački piesci. (S.). Na čitavom području. (S.).

*Euphorbia esula* L. Brezik uz baru na Braunovu. (S.).

#### Vitaceae.

*Vitis vinifera* L. Sadi se na čitavom području. (S.).

#### Malvaceae.

*Abutilon avicinnae* Adans. Vukosavljevica. (H.).

*Malva neglecta* Wallr. Molvanski piesci. (H.).

*Malva alcea* L. Đurđevac. (H.). Imovinska lugarnica. (S.).

*Hibiscus trionum* L. Napušteno polje na Molvanskim pescima. (S.).

#### Gutierreziae.

*Hypericum perforatum* L. var. *veronense* (Schrank.) Beck. Đurđevački piesci. (Gjš.) Kalinovac. Đurđevac. (H.). Čistina u borovoј šumi na Đurđevačkim pescima. (U.). Đurđevački piesci. (S.). Na čitavom području. (S.).

#### Cistaceae.

*Helianthemum ovatum* (Viv.) Dun. Vukosavljevica. (H.).

#### Violaceae.

*Viola Kitaibeliana* R. et Sch. Đurđevac. (H.). Kališančić. (S.). U Hrvatskoj je do sada nisu lučili od šire vrste *V. arvensis* Murray.

*Viola arvensis* Murray. Đurđevački piesci. (U.). Đurđevački piesci. (S.). Kališančić. (S.).

#### Oenotheraceae.

*Epilobium lanceolatum* Seb. et M. Đurđevački piesci. (S.).

*Oenothera biennis* L. Đurđevački piesci. (H.). Đurđevački i Molvanski piesci. (S.).

#### Umbelliferae.

*Eryngium campestre* L. Đurđevački piesci. (Gjš.). Đurđevac. Kalinovac. Vukosavljevica. (H.). Imovinski piesci. (S.).

*Pimpinella saxifraga* L. ssp. *eu-saxifraga* Thellung. Vukosavljevica. (H.).

*Seseli annuum* L. Đurđevac. (H.).

*Peucedanum oreoselinum* (L.) Mnch. Đurđevački piesci. Črešnjevica. (H.). Đurđevački piesci. (S.). Lugarnica. (S.).

*Daucus carota* L. ssp. *carota* (L.) Thellung. Đurđevački piesci. (S.). Livada uz berek na Braunovu. (S.).

#### Pirolaceae.

*Pirola chlorantha* Sw. Đurđevački piesci. (S.).

#### Asclepiadaceae.

*Asclepias syriaca* L. Imovinska lugarnica. (S.).

### Convolvulaceae.

*Convolvulus arvensis* L. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. Molve. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Molvanski brieg. Imovinska lugarnica. (S.).

### Borraginaceae.

*Cynoglossum officinale* L. Đurđevački pesci. (Gjš.).

*Anchusa officinalis* L. Đurđevac. Kalinovac. Molve. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski i Molvanski pesci. (S.).

*Anchusa Barrelieri* (All.) Vitm. ? Đurđevački pesci. (S.). Imovinski pesci. (S.).

*Myosotis scorpioides* L. ssp. *laxa* Gray. Uz baru na Braunovu. (S.).

*Myosotis micrantha* Pall. Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Imovinska lugarnica. Kloštarski i Imovinski pesci. (S.).

*Myosotis arvensis* (L.) Hill. Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski pesci. (S.).

*Myosotis collina* Hoffm. f. *stricta* Gaudin. Molvanski pesci. (S.).

*Myosotis lutea* (Cavallines) Persoon. var. *versicolor* Pers. Thell. Đurđevački pesci. (S.).

*Lithospermum arvense* L. Đurđevački pesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).

*Onosma arenarium* W. K. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. Molve. Kalinovac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). U Hrvatskoj još: Samobor. Zemun. (Fl. cr.). Rieka. (H. Pr.). Grižane. (J. Hrv.). Sv. Šimun. (Hirčev herbarium).

*Onosma tridentinum* Wttst. var. *eu-tridentinum* Br. Bl. Đurđevački pesci. (U.). Imovinski pesci. (S.).

*Echium vulgare* L. Đurđevački pesci. (Gjš. H.) Đurđevački pesci. (S.).

### Labiatae.

*Ajuga genevensis* L. var. *arida* (Fries.) Briq. Đurđevački pesci. (Gjš.). Hrpimice po živom pjesku, u pješčanim dolinama, uz vinograde. Đurđevac. Molve. Kraljeva jama. Iza Gorica. Kalinovac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski i Imovinski pesci. (S.).

*Teucrium chamaedrys* L. subvar. *villosum* Hirc. U velikim hrpama oko borika, po Đurđevačkim pescima na hiljade. (H.). Đurđevački pesci. (U. S.). Na čitavom području. (S.).

*Scutellaria galericulata* L. Uz baru na Braunovu. (S.).

*Glechoma hederacea* L. Đurđevački pesci. (S.).

*Prunella vulgaris* L. Đurđevački pesci. (S.). Braunovo. (S.).

*Galeopsis pubescens* Bess. Đurđevac. Črešnjevica. (H.).

*Lamium purpureum* L. Đurđevački pesci. (S.). Bagremik kod imovinske lugarnice. (S.).

*Stachys recta* L. Đurđevački pesci. (Gjš.). Kraljeva jama. Gorice. Kalinovac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Imovinski i Molvanski pesci. (S.).

*Salvia pratensis* L. Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski pesci. Vukosavljevica. (S.).

*Satureja vulgaris* (L.) Fr. var. *plumosa* (Sieber) Hegi. Đurđevački pesci (S.) Groblje u Molvama. (S.).

*Thymus serpyllum* L. ssp. *serpyllum* (L. em. Fries.) Briq. em. Lyka. Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Imovinska lugarnica. Đurđevački pašnjak. Imovinski pesci. (S.). Nova podvrsta za Hrvatsku.

*Thymus serpyllum* L. ssp. *rigidus* (Wimm. et Grab) Lyka f. *linearifolius* Wimm. et Grab. Đurđevac. Molve. (H.).

*Mentha pulegium* L. Braunovo. (S.).

### Solanaceae.

*Solanum dulcamara* L. Đurđevački pesci. (S.). Kališćančić. (S.).

### Serophulariaceae.

*Verbascum lychnitis* L. Kraljeva jama. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski pesci. (S.).

*Linaria genistifolia* (L.) Mill. var. *angustifolia* Schur. Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (U. S.). Raširena na pescima. (S.). Novi varietet za Hrvatsku.

*Linaria italica* Trev. Obično kod Đurđevca. (Gjš.).

*Linaria vulgaris* Mill. Đurđevački pesci. (H. S.).

*Veronica Dillenii* Cr. Zivi pješčani obronci kod Đurđevca, Braunovog i Kalinovca. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kalinovac. (S.).

*Veronica chamaedrys* L. Imovinski pesci. (S.).

*Veronica serpyllifolia* L. Vlažne livade kod Đurđevca. Molve. (H.).

*Veronica arvensis* L. Đurđevac. (H.).

*Veronica Tournefortii* Gmel. Imovinska lugarnica. (S.).

*Veronica hederaefolia*. L. U živicama pjeska sa Alliaria i *Lamium purpureum* kod Đurđevca. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Bagremik kod imovinske lugarnice. (S.).

*Odontites serotina* Rchb. Ledine i pjesak kod Črešnjevice. (H.).

*Alectorolophus crista galli* (L.) M. B. Važne livade kod Molva. (H.).

### Orobanchaceae.

*Orobanche Teucrii* F. Schultz. Đurđevački pesci. (Gjš.).

*Orobanche alba* Steph. Đurđevački pesci. Sa *Thymusom*. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski pesci. Đurđevački pašnjak. (S.).

### Plantaginaceae.

*Plantago indica* L. Svakdje obična na Đurđevačkim pescima. (Gjš.). Đurđevački pesci. (H.). Čitavo područje. (S.). U Hrvatskoj još: Pašnjaci na pescima kod Kotoribe, Dubrave i Preloga. Zemun. (Fl. cr.).

*Plantago lanceolata* L. Đurđevački pesci. (Gjš. H. S.). Braunovo. Imovinski pesci. Đurđevački pašnjak. (S.).

### Rubiaceae.

- Galium pedemontanum* All. Imovinski pjesci. (S.).  
*Galium cruciatum* (L.) Scop. Đurđevački pjesci. (Š.).  
*Galium aparine* L. Đurđevački pjesci. (S.) Imovinska lugarnica. (S.).  
*Galium Valantia* Weber. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Galium parisiense* L. var. *leiocarpum* Tausch. U jednoj dolinici između Đurđevca i Molva. (Gjš.).  
*Galium palustre* L. Uz baru na Braunovo. (S.).  
*Galium verum* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Galium silvaticum* L. Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. (S.).

### Caprifoliaceae.

- Sambucus nigra* L. Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. (S.).

### Valerianaceae.

- Valerianella locusta* (L.) Betcke. Đurđevački pjesci. (S.).

### Dipsacaceae.

- Knautia arvensis* (L.) Coult. var. *polymorpha* (Schmit) Szabó. Vukosavljevica. (S.).  
*Scabiosa ochroleuca* L. Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. (S.).

### Campanulaceae.

- Campanula patula* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Jasione montana* L. Đurđevački pjesci. (Gjš. H. Š. U.). Na čitavom području. (S.).

### Compositae.

- Solidago serotina* Ait. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Bellis perennis* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Erigeron canadensis* L. Po durđevačkim pescima na hiljade. (H.). Đurđevački pjesci. (U.). Na čitavom području. (S.).  
*Erigeron annuus* (L.) Pers. Uz baru na Braunovo. (S.).  
*Filago arvensis* L. Dosta obično na Đurđevačkim pescima. (Gjš.).  
*Filago germanica* L. Vukosavljevica. (S.).  
*Filago minima* (Sm.) Pers. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Bidens cernuus* L. Piesak uz potok kod Črešnjevice. (H.).  
*Anthemis ruthenica* M. B. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Pokriva velike prostore na pescima. Na živim pescima leži povaljeno, a uz živice okomito. (H.). Na čitavom području. (S.).  
*Achillea collina* Becker. Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. Braunovo. (S.).  
*Achillea pannonica* Scheele. Đurđevački pjesci. (Gjš.).  
*Chrysanthemum leucanthemum* L. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinski pjesci. (S.).  
*Artemisia vulgaris* L. Đurđevac (H.).  
*Artemisia campestris* L. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Đurđevac. Črešnjevica. Kraljeva jama. Kalinovac. (H.). Kališćančić. Đurđevac. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Senecio vulgaris* L. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska šuma. (S.).  
*Senecio jacobaea* L. Vukosavljevica. (S.).  
*Carlina vulgaris* L. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Centaurea Tauscheri* Kerner: Po Gjurašinu obično kod Đurđevca. Kasnije nije nasadena.  
*Centaurea jacea* L. Črešnjevica. (H.). Molvanski pjesci. (S.).  
*Centaurea rhenana* Bor. Črešnjevica. Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (U. Š.). Vrlo raširena. (S.). U Hrvatskoj još: Željeznički nasip u Banji kod Karlovca. (J. Hrv.).  
*Centaurea cyanus* L. Đurđevački pjesci. (S.). Kloštar. Molve. (S.).  
*Centaurea Fritschii* Hayek. Molvanski pjesci. (S.).  
*Lapsana communis* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Hypochoeris radicata* L. Svračkovic. (H.) Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. Klošstarski pjesci. (S.).  
*Leontodon danubialis* Jacq. Đurđevački pjesci. (H. Š.).  
*Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat. Piesci, vlažne livade i brezik kod Vukosavljevice. Đurđevac. (H.). Uz baru na Braunovo. (S.).  
*Tragopogon brevirostris* DC. Đurđevac. Molve. (H.). Braunovo. (S.). Nova vrsta za Hrvatsku.  
*Tragopogon dubius* Scop ssp. *major* (Jacq.) Vollmann. Đurđevački pjesci. (S.). Lugarnica. (S.). U Hrvatskoj još: Sv. Jelena i Toplik, Čerević, Zemun. Otok Hvar. (Fl. cr.). Selište kod Drežnika. (J. Hrv.). U Hrv. Primorju dosta česta. (Hrv. Pr. Fl. cr.).  
*Tragopogon pratensis* L. ssp. *eu-pratensis* Thell. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Taraxacum obliquum* (Fr.) Dahlst. Đurđevački pjesci. (S.). Bagremik kod imovinske lugarnice. (S.).  
*Sonchus asper* (L.) Hill. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Lactuca quercina* L. Đurđevački pjesci. (S.). Imovinska šuma. (S.).  
*Crepis rhoeadifolia* M. B. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Vlažne livade i pesci. Kraljeva jama. Đurđevac. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. Lugarnica. Kališćančić. (S.).  
*Crepis capillaris* (L.) Wallr. Imovinska lugarnica. Braunovo. Molve. Molvanski pjesci. (S.).  
*Crepis tectorum* L. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Hieracium pilosella* L. Đurđevački pjesci. (Gjš.). Iza imovinskih vinograda kod Đurđevca pravi sa lišajevima velike pokrove po pescima i ledinama. (H.). Đurđevački pjesci. (S.). Kališćančić. Klošstarski pjesci. (S.).  
*Hieracium Bauhini* Bess. Đurđevački pjesci. (S.).  
*Hieracium echooides* Lumn. ssp. *echooides* N. P. Đurđevački pjesci. (S.). Braunovo. Molvanski pjesci. (S.). U Hrvatskoj još: Piesci u Sriemu. (Mag. fl.).

### Lemnaceae.

*Lemna minor* L. U bari na Braunovu. (S.).

### Gramineae.

- Koeleria glauca* (Sch.) DC. Đurđevac. (H.). U Hrvatskoj još pješčani humci u Šestinama i Markuševcu. Rude kod Samobora. (Fl. cr.).  
*Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. Črešnjevica. (H.).  
*Eragrostis megastachya* (Koel.) Lk. Đurđevac. Črešnjevica. (H.).  
*Briza media* L. Đurđevački pesci. (S.). Kloštarski pesci. (S.).  
*Cynosurus cristatus* L. Đurđevački pesci. (S.). Vukosavljevica. (S.).  
*Dactylis glomerata* L. Đurđevački pesci. (S.). Vukosavljevica. (S.).  
*Poa annua* L. Đurđevački pesci. (S.). Imovinski pesci. (S.).  
*Poa pratensis* L. var. *vulgaris* Gaud. Imovinski pesci. (S.).  
*Poa pratensis* L. f. *setacea* (Hoffm.) Döll. Đurđevački pesci (S.).  
*Poa remota* Forselles ? Đurđevački pesci. (S.). Đurđevački pesci. (S.).  
*Poa compressa* L. var. *polynoda* Asch. et Graeb. Imovinska lugarnica. (S.).  
*Poa bulbosa* L. var. *vivipara*. Đurđevac. Kraljeva jama. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Imovinski i Kloštarski pesci. (S.).  
*Poa angustifolia* L. Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Đurđevac. Imovinski pesci. (S.).  
*Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Brojno na vlažnim livadama. Đurđevac. (H.).  
*Festuca vaginata* W. K. Đurđevac. Molve. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Raširena. (S.). U Hrvatskoj jedino na Podravskim pescima.  
*Festuca duriuscula* L. Braunovo. (S.).  
*Vulpia myuros* (L.) Gmel. Đurđevački pesci. (S.). Đurđevac. (S.).  
*Bromus hordeaceus* L. var. *leptostachys* Beck. Đurđevački pesci. (S.).  
*Bromus hordeaceus* L. var. *typicus* Beck. Đurđevac. Molve. Kalinovac. (H.).  
*Bromus hordeaceus* L. var. *contractus* A. G. Imovinski pesci. (S.).  
*Bromus hordeaceus* L. var. *nanus* A. G. Đurđevački pesci. (S.). Iztočno od Đurđevca. (S.).  
*Bromus squarrosus* L. Kalinovac. (H.). Đurđevački pesci. (S.).  
*Bromus tectorum* L. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. Molve. Kalinovac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Đurđevac. Kalinovac. Kališčančić. (S.).  
*Bromus sterilis* L. Đurđevački pesci. (S.).  
*Lolium multiflorum* Lam. ssp. *Gaudini* (Parl.) A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Lolium perenne* L. Vukosavljevica. (S.).  
*Agropyron repens* (L.) Beauv. Đurđevački pesci. (S.). Vukosavljevica. Braunovo. Kloštarski pesci. (S.).  
*Secale cereale* L. Često se sije.   
*Cynodon dactylon* (L.) Pers. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. Molve. (H.). Raširena. (S.).  
*Corynephorus canescens* (L.) Beauv. var. *typica* A. G. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Đurđevački pesci. (S.). Raširena. (S.). U Hrvatskoj još: Kalnik. Sudovac. Psarjevo. Zagreb. Samobor. Daruvar. Stražeman. Pleternica. Požega. I drugdje u Hrvatskoj, ali vrlo rijedko. (Fl. cr.).  
*Corynephorus canescens* (L.) Beauv. var. *lobata* A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Holcus lanatus* L. Đurđevački pesci. (S.). Brezik na Braunovu. (S.).  
*Aira caryophyllea* L. Đurđevački pesci. (S.).  
*Trisetum flavescens* (L.) R. et Sch. Đurđevački pesci. (S.).  
*Agrostis alba* L. Veseli Brig kod Prugovca. (S.).  
*Agrostis alba* L. var. *gigantea* Mey. Vukosavljevica. (S.).  
*Agrostis alba* L. f. *diffusa* Koch. Đurđevački pesci. (S.). Molvanski pesci. (S.).  
*Agrostis canina* L. var. *varians* A. G. Uz baru na Braunovu (S.).  
*Agrostis canina* L. var. *stolonifera* Blytt. Đurđevački pesci. (S.).  
*Apera spica venti* P. B. Đurđevački pesci. (S.). Molvanski pesci. Imovinska lugarnica. Vukosavljevica. (S.).  
*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Đurđevački pesci. (S.). Imovinska lugarnica. Molvanski brieg. (S.).  
*Anthoxanthum odoratum* L. f. *umbrosum* Bolle sf. *laxum* A. G. Đurđevački pesci. (S.). Imovinska lugarnica. (S.).  
*Anthoxanthum odoratum* L. f. *tenerum* A. G. Molvanski pesci. (S.).  
*Anthoxanthum odoratum* L. f. *strictum* A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Anthoxanthum odoratum* L. f. *longiaristatum* Čelak. Đurđevac. Kalinovac. (H.).  
*Panicum crus galii* L. Braunovo. (S.).  
*Tragus racemosus* (L.) Desf. Kališčančić. (S.). U Hrvatskoj jedino u primorskim krajevima. Nestalna. Bileće. (Fl. BH.).  
*Setaria viridis* (L.) R. et Sch. Đurđevački pesci. (Gjš.). Đurđevac. (H.). Lugarnica. Imovinski pesci. (S.).  
*Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. Đurđevački pesci. (S.). Braunovo. (S.). Slavonija uz puteve i šume, ali rijedko. Srijem (Fl. cr.). Banja Luka. U Hercegovini češća. (Fl. BH.). U Primorju tvori zadrugu *Brometo-Chrysopogonetum grylli* Horvat 1934.

### Juncaceae.

- Juncus conglomeratus* L. var. *typicus* A. G. Braunovo. (S.).  
*Juncus conglomeratus* L. f. *subuliflorus* A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Luzula multiflora* (Ehrh. Lej. var. *typica* A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. var. *pallens* A. G. Đurđevački pesci. (S.).  
*Luzula campestris* (L.) DC var. *genuina* Asch. Durđevački pesci. (H.). Imovinska lugarnica. Kloštarski pesci. (S.).

### Cyperaceae.

- Heleocharis palustris* (L.) R. Br. Đurđevac. (H.).  
*Carex vulpina* L. Đurđevac. (H.).  
*Carex praecox* Schreb. Đurđevac. (H.).  
*Carex contigua* Hoppe var. *typica* AG. Đurđevački piesci (S.).  
*Carex leporina* L. var. *typica* A. G. Đurđevački piesci. (S.).  
*Carex gracilis* Curt. Đurđevački piesci. (H.).  
*Carex nitida* Host. Đurđevački piesci. (S.).  
*Carex hirta* L. Đurđevački piesci. (Gjš.). Đurđevac. Kraljeva jama. Kalinovac. Molve. (H.).  
Braunovo. Imovinski piesci. (S.).

### Liliaceae.

- Allium sphaerocephalum* L. Molvanski piesci (S.).  
*Muscaria tenuiflorum* Tausch. Đurđevački piesci. (H.). Đurđevački pašnjak. (S.). U Hrvatskoj još: Kakanj-Doboj. Šuica. Jajce. (Fl. BH.).  
*Muscaria comosum* (L.) Mill. Đurđevački piesci. (S.). Đurđevac. Molve. Kalinovac. (S.).  
*Asparagus officinalis* L. Đurđevac. (H.). Đurđevački pašnjak. Braunovo. (S.).

### Orehidaceae.

- Orchis coriophora* L. Molve. (H.).

## 2. Biljnogeografski položaj Podravskih piesaka.

Areali pojedinih podravskih pješčarki vrlo su različita oblika, budući da se na Podravskim pescima sastaju različiti florni elementi. Napose je značajno, da pojedini predstavnici pješčane vegetacije imaju ovdje granicu svoga dosezanja, što je u vezi sa geografskim položajem naših piesaka. Oni leže na zapadnom rubu Panonske nizine, pa se na njima sastaju florni zastupnici Srednje Evrope sa panonskom florom, što se odrazuje u sastavu vegetacije, koja se odlikuje većim brojem značajnih vrsta.

Pored običito razširenih kozmopolita (*Chenopodium album*, *Erigeron canadensis*, *Cynodon dactylon*) i polukozmopolita (*Convolvulus arvensis*), pa vrsta, koje su razširene u holarktičkom flornom području, kao na pr. *Agrostis alba*, zatim vrsta koje su razširene po čitavoj Evropi (*Hieracium pilosella*, *Cerastium semidecandrum*, *Echium vulgare*, *Vicia lathyroides*) ili samo na njezinom južnom dielu (*Stachys recta*, *Kohlrauschia prolifera*) i napokon u našim krajevima vrlo razprostranjenog eurosibirskog flornog elementa (*Trifolium arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia campestris*, *Salsola kali*, *Carex hirta*), naći ćemo na našim pescima i vrste, koje su za prosuđivanje flornog značaja Podravine od posebne važnosti. Tako je vrlo važan panonski florni elemenat zastupljen sa dvjema, za naše pieske vrlo značajnim vrstama (*Festuca vaginata* i *Linaria genistifolia* var. *angustifolia*). Pontska-sarmatski florni elemenat zastupaju u sastavu naše zadruge sljedeće vrste:

<i>Centaurea rhenana</i>	<i>Corispermum nitidum</i>
<i>Plantago indica</i>	<i>Kochia arenaria</i>
<i>Silene otites</i>	<i>Koeleria glauca</i>
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	<i>Anthemis ruthenica</i>
<i>Hieracium echioides</i>	<i>Onosma arenarium</i> ssp. <i>pyramidalatum</i>
<i>Tragopogon brevirostris</i>	<i>Potentilla arenaria</i>

Pored pravih pontskih i sarmatskih vrsta rastu na pescima vrste, koje imaju žarište svoga razširenja pomaknuto prema jugu, pa ih zovemo pontsko - mediteranskim vrstama. Takve su vrste: *Crepis rhoeadifolia*, *Alyssum montanum* i *Hypericum vernense*. Od vrsta čije je mediteransko porieklo očito, spominjem vrste *Tunica saxifraga* i *Allium sphaerocephalum*, dok su druge, kao na pr. *Eryngium campestre* i *Teucrium chamaedrys* submediteranske, t. j. imaju najjače razširenje u mediteranskim krajevima, ali se obilno pojavljuju i u srednjem dielu Evrope. Značajna vrsta *Polygonum arenarium* smatra se pontsko-aratokaspiskim elementom.

Za razliku od mnogih drugih pješčanih područja Panonske nizine, naši se pesci odlikuju obilnim pojavljivanjem baltičkog i subatlantskog flornog elementa, koji došiju tamo južnu granicu svojih areala. Baltički florni elemenat zastupa na našim pescima vrlo značajna majčina dušica pješčarka (*Thymus serpyllum* ssp. *serpyllum*), dok je subatlantski florni elemenat zastupljen vrstom *Corynephorus canescens*, tom najizrazitijom predstavnicom biljnog pokrova evropskih kopnenih pješčara, zatim vrstom *Jasione montana*, pa vjerojatno umjetno zasadjenim, ali ipak vrlo značajnim zečjakom (*Cytisus scoparius*).

Na priloženoj karti (sl. 4.) prikazali smo granice dosezanja nekih, za nas naročito značajnih florističkih predstavnika. Najznačajniji predstavnik panonske flore na Podravskim pjescima bez sumnje je trava *Festuca vaginata*. Ta vrsta raste samo u Panonskoj nizini, te je na karti prikazan cieli njezin areal. Pontsko-sarmatski florni elemenat predstavljen je na karti zapadnom granicom areala vrste *Tragopogon brevirostris*, subatlantski elemenat zastupljen je vrstom *Corynephorus canescens*, dok je dosezanje, za naše pieske tako značajnog baltičkog elementa prikazano južnom granicom areala naše značajne pješčarke *Thymus serpyllum ssp. serpyllum*. Granice dosezanja pojedinih predstavnika panonskog, pontsko-sarmatskog, subatlantskog i baltičkog flornog elementa prikazuju nam, kako je zanimljiv u florističkom pogledu položaj naših piesaka.

Upoznavši najznačajnije predstavnike pojedinih flornih područja, osvrnut ćemo se ukratko na mišljenje pojedinih autora obzirom na razširenje i podrijetlo pontsko-sarmatskog, baltičkog i panonskog flornog elementa u našim krajevima.



Sl. 4. Granice dosezanja značajnih florističkih predstavnika za Pieske.

Pitanjem pojavljivanja pontsko-sarmatskog flornog elementa u Hrvatskoj bavili su se Adamović (1909.) i Horvat (1928.). Oni iztiču razliku između pontsko-sarmatskog i ilirskog flornog elementa. Kod toga razčlanjivanja naše flore smatraju oni pontskim odnosno sarmatskim onaj skup stepskih vrsta, koji ima središte svog razširenja u Južnoj Rusiji, a u Srednju je Evropu prodro tek za vrieme suhog kseroterna. Pontsko-sarmatske vrste prodrle su u Panonsku nizinu naseljujući prostrana područja prapora, a od tamo su, šireći se uz pojedine riečne doline, doprle duboko u Alpe. Horvat (1928.) upozorava na razširenje pontskih vrsta u Koruškoj, gdje one čine odvojenu naseobinu unutar područja alpske flore. Tako su vrste *Potentilla arenaria* i *Alyssum montanum* prodirući uz rijeku Dravu doprle u Korušku preko Podravskih piesaka. Te dvije značajne pontske vrste dosiju u Koruškoj zapadnu granicu svog razširenja, dok prelazeći u ilirsko područje stvaraju vrlo često vikarirajuće vrste.

Za razliku od doseljenih pontskih vrsta smatramo panonski florni elemenat autohtonom vegetacijom Panonske nizine. Već je Boros (1925.) naglasio, da flora Alfölda predstavlja samo regionalni facijes srednjeevropske flore unutar Karpata. Ona je za vrieme suhog kseroterma našla utočište u Panonskom Sredogorju (florno područje matricum), da bi se njezini pojedini predstavnici sa nastupom vlažnije klime ponovo spustili u Alföld, gdje se oni danas naročito iztiču (uporedi Sóó 1940.). Sóó smatra (vidi Tartar 1939.) panonskim flornim elementom ne samo endemične vrste Sredogorja nego i endemične vrste Alfölda i Sedmogradske kotline.

Vrlo je značajno pojavljivanje baltičkog flornog elementa na zapadnom rubu Panonske nizine. Boros (1925.) smatra biljni svet piesaka Somogy-a najjužnijim ogrankom sjeverno-njemačke i poljske flore. Ta je flora prešla iz Njemačke i Poljske u Panonsku nizinu te je prodirala preko Moravskog polja i Sokoroalje (Györ) na jug, pa je prešavši Dravu zaustavljena tek na Podravskim piescima. Pitanje vremena te selidbe do danas još nije konačno riješeno. Klika (1931.) misli, da se je to dogodilo za vrieme praeborealne faze.

Pojava livanje različitih flornih elemenata na našim piescima važno je za određivanje biljnogeografskog položaja same Podравine. Riekom Dravom teče prema Braun-Blanquetu (1928.) granica ilirske i srednjeevropske florne provincije, kojoj pripada i Panonska nizina, pa bi po njemu Podravski piesci pripadali ilirskoj flornoj provinciji. No, pojavljivanje značajnog baltičkog flornog elementa južno od Drave, na Podravskim piescima, govori prije u prilog mišljenju, da to područje pripada panonskom sektoru srednjeevropske provincije, te da bi granica ovih dviju flornih pokrajina tekla južno od naših piesaka, možda samom Bilo gorom, koja nesumljivo predstavlja sigurniju granicu no što je daje sama rieka Drava. Bilo gora i ostalo gorje savsko-dravskog međurječja zaustavile su širenje mnogih pontskih vrsta prema jugu, što se vidi najbolje iz osebujnog sastava flore Podravskih piesaka.

Mnogo je teže reći, kojem dielu panonskog flornog sektora pripada naša Podravina. S jedne strane pokazuju Podravski piesci očitu vezu sa piescima Somogy-a, dakle sa područjem, koje se prema Sóou (1933., 1940.) odlikuje nastupanjem baltičkog i ilirskog flornog elementa, dok je s druge strane Podravina potpuno otvorena prema istoku, odakle je prodirao panonski i pontski florni elemenat, koji se na našim piescima sastaje sa baltičkim i ilirskim flornim elementom, kao što je to već Boros naglasio (1925.). Konačno razgraničenje tih flornih područja bit će moguće tek, kad se prouče i ostale formacije biljnog pokrova tog diela Hrvatske.

(Svršit će se)

Ing. MIHOVIL PEĆINA, Sarajevo:

## OCJENA BUKOVINE PO VANJSKIM ZNAKOVIMA

### BUCHENSCHATZUNG NACH AUSSEREN MERKMALEN

Kako nam je poznato vrlo je važno kod procjene bukovih sastojina, kao i kod pojedinih stabala dobro procjeniti tehničku sposobnost, a time i uporabivost sastojine odnosno pojedinačnih stabala.

Kriterije po kojima sam u praksi procjenjivao uporabivost bukovih stojećih stabala kanim ovdje iznjeti za praktičnu uporabu kolegama, koji će imati prilike u praksi vršiti procjenu bukovih stabala. Ove kriterije prikupio sam uglavnom praktički procjenjujući i izrađujući bukove sastojine, a dovodeći ih u sklad sa anatomsom gradom bukovine, pa su rezultati procjena obavljenih po ovim metodama vrlo dobro zadovoljavali.

Vrednost bukovine proživjela je u zadnjih 30 godina veliku promjenu: ono što se je cienilo kod bukovine prije svjetskog rata, danas se manje ceni i obratno, što se je prije malo cienilo danas je na prvom mjestu.

Prije svjetskog rata cienila se je uglavnom samo ciepka bukovina, sposobna za izradbu vratila, vesela i dužica, dočim tvrda necjepiva bukovina, kao i ostaci iza ciepane bukovine, smatrana je kao lošije tvorivo, od kojega su se izradivali trupci za rezanje testona i tavoleta. Prijeratna izradba bila je vezana na stalne dimenzije, pa se udaljivanje od tih mjera nije trpilo, a niti se je roba izrađena izvan tih mjera mogla na tržištu prodati. Bukova vratila izradivala su se samo na dve duljine i to na 2.10 i 4.20 mt. profila  $\frac{9}{16}$  i  $\frac{12}{16}$  cm. Bukova vesla na dužine od šest nogu, to jest 2 mt., i svaka slijedeća mjera za tri noge ili jedan metar više. Bukove dužice izradivane su na razne dimenzije, a bukovi trupci na duljinu 2 i 4 metra. Poslije rata doživljuje uporaba bukovine ogroman obrat sve se norme odnosno uzance za izradbu i prodaju bukovine mjenjaju iz temelja, izrađuju se vratila i vesla raznoraznih dimenzija, bukovi trupci i trupčići počam od 60 cm duljine i na dalje, pa da kratko vrieme iza rata nestaje interesa za ciepanu bukovinu, a da se sve više potražuje žilava biela bukva sa što manjim srdcem, kao izvrstan material za piljenu robu, odnosno klade za ljuštenje, koje nalaze na tržištu dobru prodaju.

Pripominjem, da danas u Njemačkoj u zrakoplovnom veleobrtu, bukovina pod puno zamjenjuje metale, jer je mnogo lakša, a naročitom obradom potpuno odgovara i kod motora s velikim naponom i velikim brojem okretaja. Za izradbu propeleru upotrebljavaju se listovi tankog bukovog furnira, koji se u hidrauličkom tiesku slijepe u daske od 3 cm. Na ovaj način dobivene daske na novo se slijepljuju i iz jednog ovako slijepljenog bloka rezanjem sa pilom vrpčanicom režu se propeleri, koji se dalje dotjeruju i izkušavaju. Rubovi propeleru, koji sieku zrak okuju se metalom, pa ovakovi propeleri iz drva vrlo dobro zamjenjuju metal s tom prednošću, da su mnogo lakši, a to je danas odlučno kod gradnje zrakoplova, jer što je vlastita težina manja, to je koristna težina veća.

Ciepka bukovina uvjetuje u glavnom veliko i u većini slučajeva jako obojeno srdce, što je velika grješka kod prerađivanja ovakovih trupaca, jer kud se dobiva malo bielih čistih dasaka, tud se dobiveni material od trupaca jako obojenog srdca, ako ovog ostane na daski, ne da se ova crven parenjem odstraniti, dočim se manje ovakove manje od manje obojenog srdca prigodom parenja dobro prikriju.

Pilansku bukovinu cienimo prema tomu, da li ima malo ili veliko srdce i da li je srdce obojeno jako ili slabo. Bukovi trupci sa malim srdcem do jedne trećine promjere, daju prvorazredno tvorivo za piljenu robu, kao i prvorazredne trupce za ljuštenje. Trupci sa većim i velikim srdcem, ako je k tomu jako obojeno i od bieli oštrosmeđeno, daju slabije pilansko tvorivo.

Razpoznavanje bukovine, dok je još u stablima, da li je sposobnija za piljenu ili ciepanu robu, to jest, da li imade malo ili veliko srdce, odlučno je za pravilno ustanovljenje vrednosti drvne mase bukove sastojine, koja se iznosi na prodaju.

Na ciepkost stabla ne utječe toliko stanište, eksponcija niti starost, koliko pravilan uzgoj. Stabla u pravilnom sklopu jedra, ravna i centrična srdca uviek se bolje ciepaju.

Opozio sam, da stare bukove sastojine, koje dolaze u drugoj odnosno trećoj ophodnji na istom staništu ili stoje pred prirodnom mienom sastojine imaju veliko

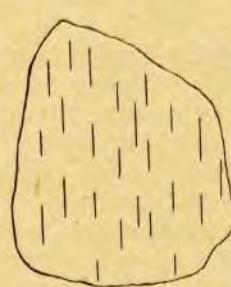
srdce i da su obično dobro ciepke, pak ih možemo već na prvi pogled oceniti kao sastojine manje vredne za piljenu robu, a time i manje uporabivosti. Bukove sastojine sa staništima u prvoj ophodnji poslije prirodne miene, obično su slabo ciepke, imaju malo srdce, pa su sposobne za rezanu građu.

Po vanjskom izgledu bukovih stabala zaključuje se na sposobnost stabla po sledećim znakovima:

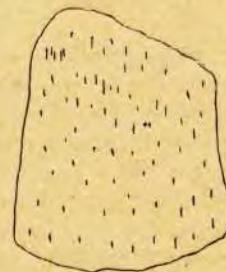
Stabla žljebasta, desno smotana (zasukana), tamne kore, obrasla mahovinom obično su ciepka sa dosta velikim srdcem i kao takova manje sposobna.

Stabla malo zasukana nisu ni za ciepanu robu osobito prikladna, jer ne pucaju paralelno sa osi stabla, već suču, pa kod izradbe vesla ili vratila kod tesanja presiecaju se drvna vlakanca, koja idu u smjeru sukanja, a teše se ravno, paralelno sa osi stabla, pa se uslied toga roba baca, vitla, izkriviljuje kao krive od saona. Makar da se ovakova roba drži neprestano u vitlovima, čim iz vitla izide, ponovno radi, pa uslied toga kod prodaje slabije ciene polučuje. Sigurniji znakovi za razpoznavanje sposobnosti bukovih stabala jesu sržni trakovi i tvrdoča.

Ako skinemo odnosno ogulimo komad kore sa bukova stabla, na unutarnjoj strani kore odrazuju se projekcije sržnih trakova, pa čim se te projekcije očituju kao pravci što rjedi i što dulji, tim je cijepivost veća. (Sl. 1). Kora sa ovakovih sta-



Sl. 1.



Sl. 2.

bala vrlo se lako guli i na udarac ušicom sjekire po stablu, kora lako odskače, jer je sržnim tracima slabo uz deblo vezana, a to je znak, da je stablo ciepko, sa dosta znatnim srdcem. Obratno je pako kod necjepivih stabala, kora je jako priljubljena uz deblo, pa se ne da guliti niti od stabla otpada. Kad odbijemo koru od necjepivog stabla, na unutarnjoj strani kore odrazuju se projekcije sržnih trakova, kao gusto posute točkice ili kraći zarezi nepravilno razasuti. (Sl. 2). To je siguran znak da je stablo necjepivo, dosta tvrdo sa manjim srdcem, pa je prema tomu za preradu na pilani sposobnije.

Sržni traci odlučni su po tehnička a naročito po mehanička svojstva drveta, a i njihova fiziološka zadaća vrlo je znatna. Kod bukve su sržni trakovi prilično debeli i uzki, i gdje oni probijaju drvna vlakanca, na tim mjestima je kohezija drveta slabija, pa se na takovim mjestima drvo lako razstavlja odnosno ciepa, ako u tom pravcu djeluje sila, koja ciepanje želi prouzrokovati. Čim su sržni trakovi poredani kao na slici pod 1., tim se drvo lakše ciepa i obratno, čim su sržni zraci grupirani kao pod slikom 2., drvo se slabo ciepa. Kada šumski radnik kod doznačivanja stabala, odnosno obrojčavanja stablo na panju zatesuje, ako je stablo tvrdo, otpor je sječivu velik, to je siguran znak, da je stablo slabo ciepko, i to stoga što ovakovo stablo ima mnogo više sržnih trakova nepravilno poredanih na jedinici volumena, u koji sjekira prodire, pa trakovi kao anatomski tvrđi dio debla, pružaju jači otpor zasjecanju, to jest stablo je tvrdo. Stabla, koja su kod zasjecanja meka (meka kao repa — radnički izraz) to jest sječivo lako prodire u stablo, jer ima manje sržnih trakova, koji su glavni otpor prodiranju sječiva, obično su ciepka sa svima odlikama ciepkog drveta.

Kod procjene pojedinog sječivog stabla pogledamo najprije, da li vanjski znakovi govore za ciepkost, pa onda kušamo koru i tvrdoču, pa po navedenim kriterijima možemo sa sigurnošću utvrditi kvalitet stabla obzirom na njegovu tehničku sposobnost, i time njegovu faktičnu vrednost obzirom na preradbu.

Kod čitavih sastojina, kojima bi trebalo informativno odrediti tehničku sposobnost, izpitujemo više stabala razne starosti i dimenzija, pa pod opisanim metodama zaključujemo na uporabivost ciele sastojine.

Šumski radnici vrlo vješto razpoznavaju bukova stabla, da li su cjeplka ili ne, po vanjskim znacima, a i potom mnogo zaključuju gdje se sastojine nalaze, u kom kraju, odnosno predjelu naše domovine. Poznato je, da su bukove sastojine predjela Bilo gora, Garjevica, Psunj, Papuk i Krndija prvorazredne, da imadu jako malo srdce i da daju prvorazredan material bilo za preradu bilo za izvoz. Bukove šume tipa naših prašuma po Bosni, Lici i Gorskem kotaru imadu veliko i dosta obojeno srdce, pa su kao tehnički material manje vredne. Time nije rečeno, da nema ni u ovim krajevima dapače vrlo dobrih i vrednih bukovih sastojina sa svim odlikama prvorazredne bukovine.

Šumski radnici nikada ne kušaju cjeplivost bukovih stabala pomoću iveranja, špananja, već jedino opisanim metodama, a te su im podpuno pouzdane. Naprotiv kod četinjača nema pouzdanih znakova za cjeplivost stabala, pa radnici odnosno štetočinci izbjigaju ivere pomoću kojih ustanovljuju cjeplivost stabla, pa su na žalost sva vrednija stabla u našim sastojinama jele i smreke na ovaj način oštećena.

Kod ciepane bukovine vide se na površini sržni trakovi, pa čim su ti traci dulji odnosno deblji, tim je vrednost robe veća, jer se je stablo dobro ciepalо,drvna vlakanca nisu kod tesanja presjecana, pa je time otpornost osobito kod vešala i vratila veća.

Obzirom na jako veliki odpadak drva kod preradbe bukovine na ciepanu robu, danas se uobiće ne izplati bukovinu ciepati, kad danas daleko bolje izkorišćenje i daleko veću vrednost polučujemo, ako bukovinu na pilanama prerađujemo, bez obzira da li imade veliko i jako obojeno srdce. Ako uzmemo, da kod ciepane robe ima najmanje 70% odpadka, a tek se izkorišćuje oko 30% drvne mase, odmah se opaža nerentabilitet, bukvu prerađivati na ciepanu robu.

Prerađivati bukovinu na ciepanu robu preporučuje se samo u takovim slučajevima, gdje nema izvoznih puteva, gdje nije moguće na drugi način robu iz šume odpremiti nego samarima, ručnim saonama i t. d. a uslov je, da se dotična stabla iz kojih bilo razloga moraju iz sastojine odstraniti.

Reasumirajući izloženo dolazimo do zaključka, da su bukova stabla sa znacima cjeplivosti manje, a stabla bez znakova cjeplivosti više vredna obzirom na današnju veleobrtnu preradu i uporabu bukovine.

#### ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Aufsatze stellt der Verfasser auf Grund eigener Beobachtung dar, wie man mit Sicherheit den Qualitätswert eines stehenden Buchenstamms oder eines Stückes gespaltenen Buchenholzes bestimmen kann. Diese Einschätzung wird nach den Markstrahlen durchgeführt. Wenn sich die Markstrahlen auf der abgehobenen Rinde in lockerer Stellung hoher Strahlen äusserst (Abb. 1.), so ist das Holz eines solchen Stammes spaltbar, gleichzeitig besitzt jedoch ein solcher Stamm auch einen grossen Kern. Umgekehrt sind Stämme mit zahlreichen, unregelmässig verteilten Markstrahlen unspaltbar, haben aber einen kleineren Kern und sind demzufolge als Schnitholz wertvoller. (Abb. 2.) Gespaltene Buchenholzstücke mit wenigen jedoch langen und breiten Markstrahlen stammen vom spaltbaren Holz ab und sind in vollem Masse verwendbar, da die Holzfasern nicht durchgeschnitten sondern nur auseinander gerückt sind.

## PREGLED

### IZVOZ I UVOD DRVETA I DRVNIH PROIZVODA U 1942. GODINI

Tokom 1942. godine izvoz odnosno uvoz drveta i drvnih proizvoda Nezavisne Države Hrvatske bio je sliedeći:

Vrst	Izvoz	Uvoz	Vrst	Izvoz	Uvoz
	u tonama			u tonama	
Pilanska oblovina: četinjače . . .	2.850	3.586	Tesano drvo četinjače . . .	1.005	—
lističe . . .	25.853	—	lističa . . .	1.454	—
Furnirski trupci lističa . . .	1.193	—	Furniri i liepito drvo . . .	4.093	20
Celulozno drvo četinjače . . .	9.473	—	Frizi . . . . .	6.108	—
lističa . . .	3.511	—	Dužice . . . . .	2.279	—
Stupovi . . . .	159	—	Parketi . . . . .	392	—
Ogrievno drvo četinjače . . .	1.888	7	Burad i drugo posude iz drva	164	—
lističa . . .	5.778	—	Pokućstvo i druga drvena roba	1.278	570
Taninsko drvo . . . .	768	—	Tanin i ostali ocjedci . . .	963	—
Drvni ugajlji . . . .	1.343	—	Proizvodi suhe destilacije . .	510	—
Želj. pragovi četinjače . . .	124	—	Drvena roba . . . . .	—	6.297
lističa . . .	81	—	Papir . . . . .	65	17.112
Skretnička grada . . . .	2.009	—	Karton . . . . .	—	4.561
Piljeno drvo četinjače . . .	36.168	829	Drvena roba . . . . .	—	376
lističa . . .	41.250	—	Pletena roba . . . . .	—	193

### Međunarodno šumarstvo

#### VII. SASTANAK ODBORA CIS-A

U prvoj polovici mjeseca svibnja održan je u Berlinu VII. sastanak odbora Međunarodne središnjice za šumarstvo. Od država članica prisustvovali su predstavnici ovih država: Bugarske, Finske, Francuzke, Hrvatske, Italije, Madarske, Njemačke, Norveške, Rumunjske, Slovačke, Španjolske, Švedske, Švicarske i Turške. Sastanku je između ostalih prisustvovao i predsjednik Međunarodnog agrikulturnog zavoda u Rimu Baron Acerbo dell'Atterna, inače talijanski ministar financija. Nezavisnu Državu Hrvatsku zastupao je Ing. Vladimir Bosiljević.

Glavni ravnatelj ureda Međunarodne središnjice za šumarstvo Prof. Dr. J. Köstler prikazao je rad središnjice od rujna pr. god. t. j. od posljednjeg sastanka odbora napred. Iz tog izvještaja iztičemo knjižnicu središnjice, koja danas prima 529 raznih časopisa, od čega 237 na njemačkom jeziku, a 292 na ostalim jezicima.

Ove godine izšao je mandat dosadanjem predsjedniku, predstavniku Madarske, Baronu C. v. Waldbottu, pa je za novog pred-

sjednika izabran predstavnik Njemačke državni tajnik i Generalforstmeister F. Alpers.

Iza ovog slijedila su predavanja i izleti u Eberswald i Königswald. U okviru predavanja izvestio je podpredsjednik Povjerenstva za upotrebu drveta Dr F. Kollmann o radu ovog povjerenstva. Dr Köstler održao je predavanje o upotrebi novca dobivenog izvanrednom i predhvatnom sjećom šuma. Iza toga bila su tri predavanja posvećena smolarenju, kojemu se danas u svim zemljama posvećuje najveća pažnja. Kao predavači nastupili su Prof. Oudin, koji je prikazao nova izkustva francuzkog smolarenja, Dr Moser, koji je prikazao dobivanje smole iz mrtvog drveta, te Olfr. Ortegel, koji je prikazao organizaciju pogona i cijelokupnog smolarenja u Njemačkoj.

Slijedeći sastanak odbora CIS-a održat će se po pozivu Slovačke vlade početkom rujna o. g. u mjestu Strbski Plesa, dok je za proljeće 1944. godine najavljen sastanak na području Italije.

#### Prof. AIMO KARLO CAJANDER

21. siječnja 1942. godine finski narod izgubio je jednog od prvih svojih sinova. Izgubio je vrlog naučenjaka i dobrog državnika, jer je tog dana preminuo prof. Aimo Kaarlo Cajander.

Nakon svršene srednje škole mladi se Cajander, koji je rodjen 4. travnja 1879. u mjestu Muusikaupunki na jugozapadu Finske, posvećuje studiju botanike na sveučilištu u Helsinkiju, da nakon završenih ovih studija predje na šumarski zavod u Evo-u, gdje položi i potrebne izpite 1906. godine. Medutim je Cajander bio već 1904. god. pozvan za docenta na finskom sveučilištu u Helsinkiju, a čim je

svršio i šumarske nake vidimo ga kao zamjenika ravnatelja Šumarskog zavoda u Evo-u.\*)

Iako je Cajander prvenstveno svršio botaničke studije, on se posvećuje radu na šumarskom polju. Kao šumar zauzima mjesto profesora uzgajanja šuma od 1911. do 1934. godine, a od 1913. do 1927. predaje i uredjivanje šuma.

\*) Eivois je mjesto u kotaru Lampis. Šumarska škola (Skogsinstitut) osnovana je 1859. god. Uvjeti primanja bili su velika maturacija. Kada je šumarska naobrazba preneta 1907. na sveučilište osnovana je u Eivoisu škola.

Napredno šumarstvo Finske uzko je vezano s Cajanderom, jer je njegovom pobudom šumarska naobrazba priključena sveučilištu (1908. god.), a njegovim radom dolazi do osnutka Šumsko-znanstvenog društva (1909. god.), kao i do osnutka Zavoda za šumske pokuse (1917. god.).

I praktičko finsko šumarstvo užko je vezano s osobom A. K. Cajandera. Cajander je od 1918. pa sve do svoje smrti glavni ravnatelj finskog šumarstva, kao i predsjednik upravnih vijeća državnih drvarskih poduzeća (Enso-Gutzeit Oy, Tornator Oy, Oulu Oy, Veitsiluoto Oy). Ne samo finski šumarstvo, nego i običi javni i državni život nosi pečat Cajanderove djelatnosti bilo kao predsjednika vlade (1922., 1924. i 1937.—1939. god.), ministra poljodjelstva (1923.) i člana državnog sabora (od 1929. do 1932., te od 1936. do svoje smrti).

A. K. Cajander jednako živo sudjeluje i na polju međunarodnog šumarstva. Sudjeluje na međunarodnim šumarskim sastancima (1926. god. u Rimu, a 1936. u

Budimpešti), kao i kod osnivanja Medjunarodne središnjice za šumarstvo, u kojoj je bio i podpredsjednik od njezina osnutka (1939.) sve do svoje smrti.

Usprkos ovakvo velikog vanjskog rada A. C. Cajander je zacrtao svoj put i u šumarskoj nauci, kao što je ostavio i brojne spomene u botanici. U šumarskoj nauci poznato je njegovo bonitiranje sastojina na osnovu šumskih tipova, koji se određuju izvještajnim brojem značajnih bilina. U botanici dao je pravo mjesto nekolicini biljaka, koja stoga nose i njegovo ime (Phoma Cajanderi Karst, Larix Cajanderi Mayr, Carex Cajanderi Kuk, Alnus incana var. Cajanderi Call., Betula Cajanderi Suk., i Hieracium Cajanderi Norrl.).

Rad A. C. Cajandera bio je, kako se razabire iz ovog kratkog prikaza, mnogostruk i svestran i on dokazuje snagu njegove ličnosti, pa je razumljiva težina gubitka za mali, ali junački i uzorni finski narod. Cajanderu u počast još za njegovog života — prigodom 50-godišnjice njegovog života 1929. god. — izdana je posebna spomenica (Acta for. femica sv. 34. god. 1929.).

#### Dr. FRANZ GRÜNWOLDT

3. listopada 1942. godine pao je na bojnom polju Dr. Franz Grünwoldt. To ime nije nepoznato ni hrvatskim šumarima, jer je spominjano u prikazivanju publikacija Međunarodne središnjice za šumarstvo, a po koji sjetiti će se i jednog njemačkog studenta šumarstva, koji je 1930. godine prošao i kroz hrvatske šume. Da, 3. listopada 1942. godine i šumarstvo je doprinelo veliki obol u današnjem svjetskom hrvanju za bolju budućnost čovječanstva, jer je izgubilo vrednog svog radnika, koji je u svom kratkom djelovanju već mnogo dao, a koji je još više obećavao.

Fr. Grünwoldt rođen je 4. rujna 1908. god. u Schwerinu. Nakon svršenih srednjoškolskih nauka i nakon jednogodišnje praktične preduobrazbe šumarske je nauke od 1928. do 1932. godine polazio na sveučilištima Münchenu, Freiburgu i Breisgau i na Šumarskoj visokoj školi u Eberswaldu. Vježbeničku službu, potrebnu za izpit za samostalno vođenje šumskog gospodarstva, proveo je u državnim šumama Mecklenburg-Schwerin-a, a nakon toga odilazi na jednogodišnji boravak u Kanadu u izmjeni šumarskih stručnjaka između Njemačke i Kanade. Ovim boravkom u Kanadi upoznao je Grünwoldt šumarstvo u Sjevernoj Americi, dok je još prije, kao student prošao gotovo sve europske zemlje, a kasnije je, pod vodstvom prof. Dra Heske-a, obišao šume zapadne Afrike. Sva ova njegova putovanja i upoznavanja

suma i šumarstva raznih zemalja nije zadržao samo za sebe, nego ih je saobčio i javnosti, kako ćemo vidjeti iz popisa njegovih tiskanih djela.

Fr. Grünwoldt radio je u Međunarodnoj središnjici za šumarstvo od njezinog osnutka, a kao posebnu dužnost imao je vodstvo knjižnice, s koje je dužnosti 19. ožujka 1942. otisao na vojnu dužnost da se više u svoje radno carstvo ne vrati.

Od većih tiskanih radnja Fr. Grünwoldta navodimo: Internationales Adressbuch für Forstwirtschaft, Jagd und Naturschutz. T. 1. Internationales und Nordamerika, Neumann, Neudamm u. Berlin 1938.; Das Bundesforstamt der Vereinigten Staaten von Nordamerika, u Zeitschrift-u für Weltforstwirtschaft, 4. 1937.; Die Dokumentation in der Forstwirtschaft, (Zeitschrift für Weltforstwirtschaft 7. 1939./40.); Die Geschichtliche Entwicklung und der heutige Stand der Verwaltung der Wälder in Kanada, (Zeitschrift für Weltforstwirtschaft 2. 1934./35.); Forstwirtschaft in Afrika (Lühe, Leipzig 1938.); Répertoire international des périodiques forestiers... D'après leur état au janvier 1940. (u knjižnici C.I.S.-a Silvae orbis knj. 1.).

P

#### Dendrometrija:

#### USTANOVЉIVANJE DRVNIH GROMADA SASTOJINA POMOCU LAEROVIH SKRIZALJKA OBLIKOVISINA I OBLIKOVISINSKIH REDOVA

Godine 1936. izdao je Wilhelm von Laer u nakladi P. Parey-a (Berlin) skrižaljke za obracun ddrvih gromada (Massenberechnungstafeln) na temelju oblikovisina, a god. 1938. ovima kao nadopunu skrižaljke oblikovisinskih redova (Formhöhenreihen). — Pošto su ovakve skrižaljke vrlo dobro pomagalo, da se uz stanoviti uvjet jednostavno i brzo mogu izračunati ddrvne gromade čitavih sastojina, to će u svrhu njihove pravilne primjene biti koristno, da se nji-

hov sastav i upotreba sa teoretske i praktične strane prikaže prema izvornim obrazloženjima i uputama samog sastavljača W. v. Laera.

#### Obćenito

Oblik debla u šumi nije sagraden po čisto matematičkim pravilima, već je on pod najraznoličnijim utjecajima izrasao, pa se i kućišni sadržaj pojedinog stabla ne može ustaviti jednostavnim matematičnim formulama,

već znanstvenim metodama, koje se temelje na razdiobi stabalne celine u pojedine manje, bolje obuhvatljive dielove. Drvno-gromadne skrižaljke temelje se na takovim točnim izmjerama od mnogo hiljada stabala. Tako se za sastav najstarijih bavarskih skrižaljaka masa, iztražila i ustanovila drvna gromada od preko 40.000 stabala (g. 1843.—1846.). — Njemačke pokusne postaje sakupile su kasnije podatke od preko 70.000 stabala i sastavile nove drvno-gromadne skrižaljke. God. 1898. i 1906. izdane su na istom principu Grundner-Schwappachove skrižaljke.

Oblikovinske skrižaljke za obračun drvnih gromada temelje se na drugom principu nego dosadašnjem. Dok se za ustanovljenje sadržaja ležećeg stabla upotrebljava Huberova formula  $v = d^2 \frac{\pi}{4} \times l$ , to se za kubiciranje stojećeg stabla može upotrijebiti formula  $v = g \times h \times f$ , kod čega je  
 $g$  = temeljnica u prsnoj visini stabla,  
 $h$  = visina stabla, a  
 $f$  = obični broj stabla,

Iz toga sledi, da je obični broj stabla

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

Umnogač  $h \times f$  nazivamo oblikovisnom. To je faktor kojim se mora kružna ploha (temeljnica) nekog stabla pomnožiti, da se dobije njegov kubični sadržaj. — To je visina valjka čiji je promjer jednak kubičnom sadržaju stabla. Oblikovisne se prema tome izračunavaju diobom podataka o drvnim gromadama sa pripadajućim kružnim plohami. Iz tako ustanovljenih oblikovisina sastavljene su oblikovinske skrižaljke pomoću kojih se pak u vezi sa preglednim skrižaljkama kružnih ploha i jedne za to posebno sastavljene skrižajke za odčitanje masa može pojednostaviti postupak kod obračuna po drvno-gromadnim skrižaljkama.

Sastojinske drvine mogu se obračunati na slijedećih pet načina:

A. za slučaj da se drvna gromada mora obračunati bez diobe na deblijinske razrede

1. pomoću primjernog stabla (srednjeg sastojinskog stabla)

$$V = (N_1 + N_2 + \dots) \times g \cdot h \cdot f$$

$$N_1 + N_2 + \dots = \text{broj stabala}$$

$g \cdot h \cdot f$  — drvna gromada srednjeg (sastojinskog) stabla, koja se ustanavljuje iz podataka premjerbe oborenih primjernih stabala, ili se očitava iz drvno-gromadnih skrižaljaka.

2. pomoću sastojinskog običnog broja.

$$V = (N_1 \cdot g_1 + N_2 \cdot g_2 + \dots) \times H \times F$$

$$g_1, g_2, \dots = \text{kružne plohe srednjih promjera pojedinih deblijinskih razreda.}$$

$H$  i  $F$  — srednja visina i srednji obični broj sastojine, koji se u praksi uzimaju u pravilu od srednjeg sastojinskog stabla.

3. pomoću oblikovisine.

$$V = (N_1 \cdot g_1 + N_2 \cdot g_2, \dots) \times H \cdot F$$

kod čega se  $H, F$  — oblikovisina t. j. produkt pojedinačnih vrednosti  $H$  i  $F$  uzimaju izravno iz posebnih oblikovinskih skrižaljaka.

B. Za slučaj da su poznati obični brojevi svakog pojedinog deblijinskog razreda ustanovljuje se drvna gromada za svaki pojedini deblijinski razred.

4. pomoću formule:

$V = (N_1 \times g_1, h_1, f_1) + (N_2 \times g_2, h_2, f_2) + \dots$   
 kod čega se vrednosti  $g_1, h_1, f_1, \dots$  očitavaju iz drvno-gromadnih skrižaljaka.

5. pomoću podataka sastavljenih iz drvno-gromadnih skrižaljaka izmjenjenim postupkom po formuli

$$V = (N_1 \cdot g_1 \times h_1 \cdot f_1) + (N_2 \cdot g_2 \times h_2 \cdot f_2) + \dots$$

$$\text{kod čega se vrednosti obih produkata } N \cdot g \text{ i } h \cdot f \text{ očitavaju iz posebnih pomoćnihdrvno-gromadnih skrižaljaka.}$$

Razmatranje o odnosu između visinskih krivulja i krivulja običnih brojeva, te o izvedbi oblikovinske krivulje (oblikovinskih redova) kao funkcije oblikovisine srednjeg stabla.

Pojedini deblijinski razredi nemaju samo razlike visine, već se i njihovi obični brojevi međusobno razlikuju, tako da na obračun drvnih gromada ne utječe samo visinska krivulja već i krivulja običnog broja.

Tim se izstraživanjima obširno bavio Wiedemann koji smatra srednju sastojinsku visinu kao čvrstu središnju točku krivulje oko koje se koncentrišu najveći dio drvne gromade. Ta se srednja visina ima ustanoviti u samoj sastojini. Najvažniji rezultat tih izstraživanja je taj, što se ustanovilo da srednja visina ima za obračun drvnih gromada prividno osobito izrazitno značenje, dok pojedinosti samog oblikovinske krivulje nemaju za obračun drvnih gromada gotovo nikakog značenja, jer pretežno strmom uzponu gornjeg diela krivulje u pravilu odgovara strmi pad donjeg diela krivulje tako, da se pogreške izjednačuju. I samo grubo približavanje oblika krivulje stvarnosti daje kod izpravnog izbora srednje visine u svakom pravcu vrlo dobre rezultate.

Wiedemann je visinske krivulje za pojedinu vrst drveta, predjele, starost i visinske razrede sabrao u t. zv. skupne krivulje (Sammelkurven), pa je dobio prema različitim područjima rasta za bor 10 krivulja, za bukvu 3, za hrast 4 i za smrek 4 t. j. svega 21 krivulju. Spajanjem krivulja slabijih deblijinskih razreda koje se međusobno malo razlikuju mogao je krivulje još i dalje sabratи tako da mu je preostalo 12 krivulja.

Nadalje je ustanovljeno, da su si oblikovinske krivulje različitih sastojina mnogo sličnije nego što su to pripadajuće visinske krivulje među sobom. Primjerom je utvrđeno, da visinske krivulje i krivulje običnih brojeva imaju protivnu tendenciju usled čega oblikovinske krivulje ne samo da jedna od druge odstupaju manje nego visinske krivulje nego su praktički gotovo uzporedne — što je od velike važnosti. To objašnjuje što i kod očito vrlo različitog toka visinske krivulje može rezultat obračuna drvine gromade — uz predpostavku, da su srednje oblikovisine jednake — biti približno jednak.

Obični brojevi koji se temelje na prsnim promjerima ovisni su po svojoj prirodi o visini.

Kod jednog oblika stabla, obični broj sa povećanjem visine pada. Međutim se drvna gromada stabla kod granatnih stabala (bor) obično sa većom visinom povećaje pa se stoga — pod inače jednakim predpostavkama — u tom slučaju sa većom visinom i obični broj povećaje. — Kod smrek ali krivulja običnog broja sa većom visinom pada, jer njezine grane imaju jedva nešto malo deblovine. Što je visinska krivulja strmija to je obični broj manji, jer su visoke, vjetru izložena stabla običeno malo drvana.

Razlike u sastojinskim bonitetnim razredima koje dolaze do izražaja kod visinskih krivulja, kao i kod običnih brojeva, jedva dolaze kod

oblikovisinskih krivulja do izražaja. Pokazalo se da i obzirom na područje rasta postoje uski odnosi između toka visinskih krivulja i krivulja običnih brojeva. — Ustanovilo se, da je za svaku vrstu drveta dovoljna jedna oblikovisinska krivulja tako, da se na osnovu toga mogao sastaviti kostur za skrižaljke oblikovisinskih redova i to za smreku, bor, bukvu i hrast. — Podaci za jelu, ariš, brezu, johu i dr. leže unutar okvira krivulja za smreku i bor pa se može za spomenute vrste drveća upotrijebiti od ovih dviju krivulja ona, koja im je najbliža.

Skrižaljke oblikovisinskih redova tako su složene, da se iz njih — uz pretpostavku da nam je poznata oblikovisina srednjeg stabla — mogu očitovati oblikovisine pojedinih debljinskih razreda.

Premda tome točnost obračuna sastojinskih dvnih gromada ovisi o točnosti kojom se odredila oblikovisina srednjeg stabla.

#### Određivanje srednje sastojinske visine.

Kao srednja visina sastojine smatra se u praksi ona točka visinske krivulje koja odgovara promjeru srednjeg sastojinskog stabla. Stoga se radi ustanovljenja te srednje visine ima najprije odrediti promjer srednjeg sastojinskog stabla.

Kod tog se praktički postavljaju ovi zahtjevi:

1. da ustanovljenom srednjem promjeru odgovara u visinskoj krivulji određena srednja sastojinska visina;

2. da se određivanje srednje sastojinske visine prilagodi onoj metodi, koja je bila primijenjena kod izrade prihodnih skrižaljki;

3. da se toj srednjoj sastojinskoj visini odgovarajući promjer obračuna na takav način, da se i kod različitih stupnjeva prorede (t. j. kod različitog broja stabla) dođe do približno jednakih podataka;

4. da način bude jednostavan i primjenljiv i svim slučajevima kada se izvrši klupiranje sastojine.

Srednje stablo ne smije izvesti iz sastojinske dvrne gromade t. j. da se najprije provede mjerjenje visina, već se to stablo i njegova visina ima ustanoviti na osnovu srednje kružne plohe.

Do sada se u praksi ustanovljivalo aritmetski srednje kružno-plošno stablo na taj način, da se ukupna kružna ploha sastojine podišila brojem stabala. Pošto je to stablo ovisno o broju stabala, to na njega utječe i jakost prorede. Ovo jasno dolazi do izražaja kada se na pr. uzme da 100 stabala od 7 cm prsnog promjera ima istu kružnu plohu kao jedno stablo od 70 cm, dočim dvrna gromada tih 100 stabala nije niti približno tako velika kao ona od jednog stabla sa 70 cm prsnog promjera.

Kada se tako kod prorede izvadi veći broj pretežno tanjih stabala, to se broj stabala  $N$  bitno jače umanjuje nego kružna ploha  $G$  što ima za posljedicu, da vrednost  $\frac{G}{N}$  a s njom i promjer aritmetički srednjeg kružno-plošnog stabla i njegova visina jako poskoči.

Srednja se sastojinska visina ne očitava iz krivulje visine već se izračunava na osnovu srednjih razrednih visina po formuli:

$$H = \frac{G_1 H_1 + G_2 H_2 + G_3 H_3 \dots \text{ i t. d.}}{G_1 + G_2 + G_3 \dots \text{ i t. d.}}$$

Po Wiedemannu se srednja visina izravno ustanovljuje pomoću centralnog kružno-plošnog stabla kojega on skraćeno nazivlje centralno stablo.

Sastojinsko centralno stablo ima onaj promjer kod kojeg se ukupna kružna ploha sastojine dieli u dva jednakaka diela.

Položaj centralnog stabla u sastojini ne mijenjaju zahvati proreda, tako da ono najbolje odgovara napred navedenim zahtjevima.

Centralno stablo ima osobito značenje kada se radi o medusobnom uzpoređivanju podataka dobivenih kod opetovanog snimanja dvnih gromada u jednoj te istoj sastojini, kao i kod sumarnog obračuna dvnih gromada.

Stoga se preporuča, da se u praksi srednja visina sastojine ustanovljuje samo na temelju sastojinskog centralnog kružno-plošnog stabla.

#### Sumarno obračunavanje dvnih gromada po među oblikovisine srednjeg stabla.

Točnost obračunavanja pomoću sastojinskog običnog broja ovisna je o točnosti sa kojom se može ustanoviti srednja oblikovisina sastojine ( $H, F$ ) t. j. onaj broj s kojim se mora ukupna kružna ploha sastojine ( $G$ ) pomnožiti, da se dobije ukupna dvrna gromada sastojine ( $V$ ).

$$G \times H, F = V$$

$$H, F = \frac{V}{G}$$

Mjesto vrednosti  $\frac{V}{G}$  može se uvrstiti i vred-

nost  $\frac{v}{g}$  ako se  $v$  izračuna kao aritmetička sredina dvrne gromade  $\left(\frac{V}{N}\right)$ , a  $g$  kao aritmetička sredina kružnih ploha  $\left(\frac{G}{N}\right)$

Pošto nam ali ukupna dvrna gromada ( $V$ ) nije poznata, već se ona tek ima ustanoviti to se mora radi određivanja oblikovisinskog srednjeg stabla uzeti u obzir odgovarajuća kružna ploha dakle aritmetičko ili centralno kružno-plošno stablo. Sa praktičnog je gledišta važno, da se srednja oblikovisina sastojine  $\left(\frac{V}{G}\right)$  praktički dovede u odnos sa oblikovisinom centralnog stabla  $\left(\frac{v}{g}\right)$

Provode li se obračun dvnih gromada po debljinskim razredima pomoću skrižaljaka oblikovisinskih redova te se pri tom za polaznu točku uzme oblikovisina centralnog stabla, to su upliv eventualnih abnormalnih oblikovisinskih krivulja izključeni. U tom će slučaju za pojedinu vrst drveta određena oblikovisina centralnog stabla odstupati od srednje oblikovisinske sastojine prilično konstantno, jer je to odstupanje u biti ovisno samo o stupnju zakrivljenosti oblikovisinske krivulje uzstanovljene pomoću skrižaljaka oblikovisinskih redova.

Može se uzeti, da zakrivljenosć oblikovisinske krivulje uvjetovana »konstantna pogreška« oblikovisine centralnog stabla prema srednjoj oblikovisini sastojine iznosi kod hrasta i bora  $+ 1\%$  a kod bukve  $+ 2\%$ . Kod smreke nije još ustanovljena ali se može uzeti, da je većinom veća od  $+ 2\%$  te da raste sa većom oblikovisnim srednjeg stabla.

Umanji li se oblikovisina srednjeg stabla za tu konstantnu pogrešku, to tako umanjena oblikovisina praktički dovoljno točno odgovara srednjoj oblikovisini sastojine  $\left(\frac{V}{G}\right)$  t. j. njezin umnožak s ukupnom kružnom plohom daje ukupnu dvrnu gromadu sastojine praktički sa istom približnošću, kao što je i ona, kada se ta dvrna gromada dobiva iz dvrno gromadnih skrižaljaka.

Činjenica što je ta konstantna pogreška vrlo mala pruža nam mogućnost da možemo kod sumarnog obračuna drvene gromade izведенog po debljinskim razredima pomoći skrižaljaka oblikovisinskih redova provesti jednostavnu računsku kontrolu u svrhu eliminiranja grubih računskih pogrešaka.

#### Postupak kod praktičke upotrebe skrižaljaka oblikovisinskih redova.

Kod upotrebe skrižaljaka oblikovisinskih redova postupa se na sledeći način:

1. Sastojina se klupira, pa se na temelju sa-branih podataka za svaki debljinski razred i ukupno za čitavu sastojinu odredi broj stabala i kružna ploha.

2. Iz dobivene kružne plohe ustanovi se promjer centralnog kružnog-plošnog stabla na taj način da se u manualu za obračun drvenih gromada odbroji 50% kružnih ploha ( $= \frac{G}{2}$ ), te tako

odredi onaj debljinski razred unutar kojega se nalazi traženi promjer. U pravilu je to debljinski razred sa najvećom kružnom plohom. Ako polovica od ukupnih kružnih ploha pada točno na granicu dva susjedna debljinska razreda, onda je promjer centralnog stabla određen tom granicom. Ali to nije slučaj kada ona padne unutar granice debljinskog razreda. Tada određivanje samog debljinskog razreda nije dovoljno već se prsnim promjer centralnog stabla mora odrediti zaokruženo na puni centimetar. To se čini na taj način, da se onaj dio od ukupne polovice kružne plohe, koji je otpao na centralni debljinski razred podiže sa kružnom plohom koja u tom debljinskom razredu približno odgovara jednom centimetru i dobiveni zaokruženi broj centimetara doda srednjem promjeru dva susjedna debljinska razreda.

Navedeni postupak najbolje će nam objasniti sledeća dva primjera:

Debljinski razred	Granica debljinskog razreda	Kružne plohe m <sup>2</sup>	
		cm	Primjer I.   Primjer II.
12	10,0 — 13,99	2,0	2,0
16	14 — 17,99	8,0	5,0
20	18 — 21,99	10,0	9,0
24	22 — 25,99	10,0	10,0
28	26 — 29,99	8,0	9,0
32	30 — 33,99	1,0	4,0
36	34 — 37,99	1,0	1,0
Ukupna kružna ploha (G)		40,0	40,0
Od toga $\frac{1}{2} = 50\%$			
$\left(\frac{G}{2}\right)$		20,0	20,0
Kružne plohe do promjera 22 cm		20,0	16,0
Razlika			4,0
Na 1 cm u debljinskom razredu 24 odpadaju 10 : 4 —			
2,5 m <sup>2</sup>			2,5
Promjer srednjeg centralnog stabla	22 cm	22 cm	23 cm

3. Visina srednjeg sastojinskog stabla određuje na taj način, da se u sastojini izabere 10—40 stabala sa prsnim promjerom koji odgovara ustanovljenom promjeru centralnog

stabla te pomoći Blume-Leisovog visinomjera izmjere njihove visine. Stabla koja se izaberu neka su uzrasla u prosječnim sastojinskim prilikama a broj izabranih stabala ovisit će o većoj ili manjoj jednoličnosti sastojina. Kod tog izabiranja nije potrebno da sva stabala imaju točan promjer ustanovljenog srednjeg (centralnog) stabla već se mogu uzimati i stabala sa 2 do 4 cm većim ili manjim promjerom, ali se mora nastojati da većina stabala i prosjek izmjerih stabala odgovara promjeru srednjeg stabla.

U većim se nejednoličnim sastojinama mora izmjeriti veći broj visina i to tako, da se one izmjere u više paralelnih pruga, a u svako od tih pruga uzme jednak broj stabala.

Sam način obračuna srednje visine centralnog stabla vidljiv je iz sledeća dva primjera:

tek. br.	Primjer I (d = 22 m)		Primjer II (d = 23 m)	
	Promjer	Visina m	Promjer	Visina m
1	20	16,5	24	19,0
2	22	18,0	23	18,5
3	22	17,0	20	18,0
4	23	16,5	25	19,5
5	21	17,0	23	19,0
6	22	17,5	22	19,5
7	23	16,5	23	19,0
8	24	18,0	23	21,0
9	21	17,5	21	18,5
10	22	16,5	26	20,0
11			23	20,5
12			24	20,5
13			23	20,0
14			22	19,5
15			24	20,0
Ukupno	220	171,0	346	292,5
:	10	: 10	: 15	: 15
= 22 cm	= 17,1 m	= 23,1 cm	= 19,5	

4. Na temelju tako ustanovljene visine srednjeg (centralnog) stabla odčitava se njegova oblikovisina iz grafičke predodžbe oblikovisina, koje su priložene skrižaljkama oblikovisinskih redova. Ako se želi dobiti čisti prihod na drvu t. j. odbiti gubitak kod rušenja i izrade, tada se od očitane oblikovisine odbije 10% na pr. ako je očitana oblikovisina H F — 8 to oblikovisina za obračun čistog prihoda iznosi (8—0, 8—7,2).

5. Ustanavljanjem oblikovisine srednjeg (centralnog) sastojinskog stabla dobio se podatak pomoći kojeg se iz skrižaljaka oblikovisinskih redova odčitava oblikovisina za svaki pojedini debljinski razred konkretne sastojine. Pomoći šablone odčitavaju se odjednom oblikovisine svih debljinskih razreda. Skrižaljke oblikovisinskih redova sadržavaju oblikovisine srednjih stabala sa parnim decimalama (na pr. 8.0, 8.2, 8.4....). Kod određivanja oblikovisine srednjih stabala sa neparnim decimalama (na pr. 8.1, 8.2, 8.3, 8.5....) ima se očitati najbliži niži red (na pr. za 8.1 ima se uzeti red 8.0) pa se tada svim očitanim vrednostima tog reda pribroji iznos 0.1.

6. Kružna ploha svakog pojedinog debljinskog razreda odčitava se iz kružno plošnih skrižaljaka na osnovu broja stabala koji odpada na dotični debljinski razred.

7. Kada se tako za svaki pojedini debljinski razred ustanovila kružna ploha i odgovarajuća oblikovisina, to se množenjem ovih dvaju faktora dolazi do drvene gromade svakog debljinskog razreda, te dalje zbrajanjem drvenih gromada svih debljinskih razreda dobivamo ukupnu drvenu gromadu sastojine. Ova se drvena

gromada za pojedini debljinski razred odčitava iz drvnogromadnih množidbenih skrižaljaka u kojima su naznačeni produkti oblikovisina sa kružnim plohami.

Za ovakav način obračuna drvnih gromada navada sastavljač skrižaljaka za borovu sastojinu u kojoj je promjer srednjeg stabla  $d = 22$  cm, srednja visina  $H = 17.1$  m a oblikovisina  $HF = 7.2$  (odbijeno 10% na gubitak kod izrade i izvoza) slijedeći primjer:

Deblj. razr. Promjer cm	Broj stabala N	Obliko- visine $h \times f$ odbij 10%	Kružne plohe $g \times N$	Drvna masa deblovine $m^3$
12	180	5,3	2,0	11
16	400	6,1	8,0	49
20	320	6,9	10,0	69
24	222	7,4	10,0	74
28	130	7,8	8,0	62
32	12	8,2	1,0	8
36	10	8,5	1,0	9
Ukupno	1274		40,0	282

U svrhu preizpitivanja, da se nije u račun uvukla kakova gruba t. j. veća greška može nam poslužiti umnožak oblikovisine srednjeg (centralnog) stabla sastojine sa ukupnom kružnom plohom sastojine koja u ovom slučaju iznosi  $7.2 \text{ m} \times 40 \text{ m}^2 = 288 \text{ m}^3$ .

Ove je upute sastavljač skrižaljaka dopunio još i ovim opazkama:

a) Ako se visine moraju bilo iz kojih razloga izmjeniti prije ustanovljivanja promjera srednjeg stabla tada mora taxator predhodno da oceni promjer srednjeg stabla, te da za taj ocijenjeni promjer izmjeri na već opisani način potreban broj visina. Ustanovi li se nakon klijiranja da taj ocijenjeni promjer ne odgovara promjeru centralnog stabla tada se mora predhodno ustanovljena srednja visina pomoću skrižaljaka za izravnavanje visinskih razlika izpraviti.

b) U slučaju, da se snimanja ne vrše u 4 cm širokim debljinskim razredima pa za ustanovljivanje kružnih ploha po postojićoj razdobi u debljinske razrede nema posebnih kružnoplošnih skrižaljaka, moraju se za snimanje drvnih gromada uzeti Kunzeove pomoćne skrižaljke i za očitovanje oblikovisina načiniti posebne šablonе — po istom uzoru kao i one koje su priložene Laerovnim skrižaljkama oblikovisinskih redova.

c) Križaljke oblikovisinskih redova mogu se uz isti postupak upotrijebiti i za vrste drveća, koje nisu u njima navedene. Tako se one za hrast mogu primeniti za sve vrste hrastova, one za bukvu — za sve ostale vrste listača, one za bor — za sve vrste borova, a one za smreku za sve ostale vrste četinara.

Oblikovisina centralnog stabla može se ustanoviti i pomoću običnih brojeva odčitanih iz priručnih skrižaljaka prihoda tako, da se odgovarajući obični broj pomnoži sa srednjom sastojinskom visinom. Vrši li se za brezu, johu, crni bor, ariš i jelu odčitavanje oblikovisine srednjeg stabla iz oblikovisinskih krivulja skrižaljaka za obračun drvnih gromada, to se ima paziti na slijedeće:

Pošto ove skrižaljke sadržavaju oblikovisine samo za promjere od 4 do 4 cm, to se za ustanovljenje promjera i visina koje leže između ovih razmaka moraju izvesti interpolacije tako, da se najprije ustanovi oblikovisina za visinu zaokruženu na puni metar, pa se ovoj oblikovisini za svakih 0,2 m visine doda odnosno odbije iznos od 0,1. — Na pr. kod usta-

novljenja oblikovisine za centralno stablo brezove sastojine promjera za  $d = 22$  cm i visine od 20,4 m očita se iz skrižaljke oblikovisina (za bukvu) da oblikovisina za visinu  $h = 20$  m iznosi  $\frac{7.8 + 7.6}{2} = 7.7$ . Pošto je stvarna visina stabla za 0,4 m viša to se izračunatom oblikovisinskom broju ima za svakih 0,2 m visine dodati 0,1, t. j. svega 0,2, pa tražena oblikovisina iznosi  $7.7 + 0.2 = 7.9$ .

d) Kada se ima ustanoviti oblikovisina takovih srednjih stabala, koja imaju promjer debliji od 30 cm to se — ako se ne radi o pričuvima — uzimle ona oblikovisina, koja se u oblikovisinskoj skrižaljci očita za najjače stablo.

Kod slabih promjera, koji su za više od 25 cm tanji od promjera srednjeg stabla, može se — u koliko se radi o malim masama — zadržati oblikovisina najtanjug reda oblikovisinske skrižaljke.

Ako je kružna ploha tanjih stabala jače zastupana, to znači, da ta sastojina ima dve ili više etaže, ili da su odnosa između visine i promjera abnormalni. U tom je slučaju najbolje da se ta sastojina razdieli u dva ili više dijelova te da se za svaki taj dio t. j. etažu srednje stablo posebno obračuna. Ako je oblikovisina manja od 4 onda je bolje da se drvne gromade obračunaju sumarno. U slučaju da je oblikovisina veća od 16 odnosno 18 onda se drvine gromade obračunavaju iz skrižaljaka na temelju ustanovljenih oblikovisinskih razlika.

e) Kako je već napred spomenuto kontrolni se obračun kao i sumarni obračun drvine gromade izvodi tako, da se ukupna kružna ploha sastojine pomnoži sa oblikovisinom srednjeg stabla. Taj se način može upotrijebiti i za sumarno obračunavanje u slučaju da se napred opisana konstantna pogreška eliminira.

U koliko se prvi promjer srednjeg stabla ustanavljuje samo radi kontrolnog obračuna, to je za ovu svrhu dovoljno točno, da se taj promjer ustanovi na taj način, da se od ukupnog broja stabala uzmu u račun samo prve dvije brojke. Ista se mjesta brojaka izpuštaju također i iz zbroja kružnih ploha, pa se na osnovu tako skraćenih brojaka, potraži u skrižaljki kružna ploha koja odgovara naznačenom broju stabala a u glavi skrižaljke očita promjer traženog srednjeg stabla.

Na pr. ako je broj stabala  $N = 4589$  (za dve posljednje brojke skraćen — 46) a kružna ploha sastojine 710,8 (za dve posljednje brojke celiog broja skraćen = 7,1), to se iz skrižaljke (Massenberechnungstafel) na str. 32. odčita da broju stabala 46 odgovara kružna ploha od  $7,0 \text{ m}^2$  a ovoj prvi promjer od 44 cm — a to je približni promjer srednjeg stabla te sastojine.

f) Ako se mjesto drvine gromade deblovine želi ustanoviti drvana gromada stablovine tada se mora iz drvnogromadnih skrižaljaka za stablovinu izračunati oblikovisina srednjeg stabla na taj način, da se drvana gromada stablovine ustanovljenog srednjeg stabla razdieli sa pripadajućom kružnom plohom. Daljnji je postupak isti kao što je napred opisano.

\* \* \*

Za obračun drvnih gromada na napred izloženi način izdana, uvodno naznačena dva svezka sadržavaju slijedeće skrižaljke:  
Prvi svezak drvnogromadne skrižaljke za snimanje drvnih zaliha (Massenberechnungstafeln für Holzvorratsaufnahmen):

I. Oblikovisinske skrižaljke za deblovinu (Derbholz-Formhöhtafeln) za hrast, bukvu, bor, crni bor, ariš, smreku, jelu, brezu i johu

koje su sastavljene i obračunate na temelju Grundner-Schwappachovih drvno gromadnih skrižaljaka (7. izdanje 1928., naklada P. Parey, Berlin). — Te skrižaljke sadržavaju oblikovisine za navedene vrste drveća prema visinama i prsnim promjerima.

II. Kružno-plošne skrižaljke (Kreisflächenstafeln) sadržavaju kružne plohe za 4 cm široke deblijanske razrede počam od 1 do 1000 stabala. Te su skrižaljke izvadene iz Kunzeovih pomoćnih skrižaljaka za snimanje drvnih gromada (Hilfstafeln für Holzmassenaufnahmen, 4. izd. 1928, Verlag P. Parey, Berlin).

III. Drvno gromadne množidbene skrižaljke (Massenmultiplikationstafeln) koje sadržavaju na pune kubike zaokružene umnožke oblikovisina sa kružnim ploham, te služe obračunu drvnih gromada.

Dруги сvezak: oblikovisinski redovi (Formhöhenreihen) nadopunjuje prvi, te sadržaje:

I. skrižaljke oblikovisinskih redova za hrast, bukvu, smreku i bor.

II. Izjednacujuće skrižaljke za visinske razlike (Ausgeglichenen Höhen-Tafeln) za iste vrste drveća; one su izračunate na temelju Wiedemannovih izražavanja o pojednostavljenju ustanovljenja visina kod snimanja drvnih zaliha, kao i kod Philippovih skrižaljaka visina. Po ovim se skrižaljkama može visina srednjeg stabla i onda odrediti, kada u sastojini ustanovljena visina ne odgovara promjeru srednjeg stabla nego jednom drugom, za nekoliko centimetara različitom promjeru.

III. Oblikovisinske skrižaljke deblovine (bez odbitka) za hrast, bukvu, smreku i bor prikazane su u 4 grafikona, koji su izvedeni iz

Grundner Schwappachovih drvno gromadnih skrižaljka (Tafeln der Derbholzformhöhen — ohne Abzug — in graphischer Form für Eiche, Buche, Fichte und Kiefer).

Ovim se grafičkim prikazom olakšava interpolacija kod ustanovljenja oblikovisine deblovine srednjeg stabla. U slučaju da se ima ustanoviti drvna gromada deblovine umanjena za gubitak kod rušenja i izrade, to se od dotične oblikovisine srednjeg stabla ima odbiti 10%.

\* \* \*

Opisane oblikovisinske skrižaljke dobro će poslužiti kod snimanja drvnih gromada u svrhu inventarizacije velikih površina u sklopu uzraslih sastojina, jer će se njihovom primjenom pojednostaviti obračun masa te tako uz istu točnost ubrzati taksonome radne a tim i smanjiti njihove troškove.

Na osnovu ustanovljene promjene oblikovisine srednjeg stabla pojedine sastojine u kojoj se u zastupno na jedan te isti način vrše periodička snimanja, mogu se dobiti pouzdani podatci o priрастu, što je pak od osobite važnosti za gospodarenje u pribornim šumama.

Kako je korist od upotrebe ovih skrižaljaka kod šumske uredajnih radova očita i veća, to preporučamo, da se one kod svih tih radova i kod nas primjene, dakako izpitavši predhodno u kakovom odnosu stoje njihovi obćeniti podaci prema lokalnim podatcima područja u kojima se snimanja drvnih gromada ima da izvrše.

Dr. Ing. Zlatko Vajda

## Književnost

### L. HAUSKA: DAS FORSTLICHE BAUINGENIERWESEN, III. TEIL LANDWEGE

Das forstliche Bauingenieurwesen, izdavač prof. Ing. Dr. Leo Hauska. Band III: Landwege 1 Teil, 2 Abschnitt: »Der Straßenbau, Bauauführung«. Preradili docent Dipl. Forsting. Dr. Franz Hafner, prof. Ing. Dr. phil. Josef Stiny i Hofrat Dipl. Ing. Rudolf Feuchtinger. Wien 1942. Naklada Fromme.

Danas, kada šumar preuzima eksplotaciju šuma u svoje ruke, smatram da, nije naročito potrebno naglašavati koristi, koje praktičar i teoretičar može da ima od jedne knjige ove vrsti. Istina, tehnička je literatura bogata sa ovakim djelima, ali za šumare je preobširna, tako da pojedinac izgubi previše vremena, dok se orientira i nadje što mu treba. U ovoj je knjizi međutim potanko i pregledno doneseno sve što jedan praktičar šumar treba pri građnji šumske puteva i cesta.

Ova knjiga od 367 strana i 188 slika podijeljeno je u dva diela: A. Tloznanstvene osnove sa 2 poglavljima: I. gradevni kamen cesta i II. Donji stroj ceste (obradio docent Dipl. Forsting. Dr. Franz Hafner);

B. Izvedba šumskih puteva i cesta sa 3 poglavljima: I. Donji stroj, II. Izgradnja i uždržavanje gornjeg stroja cesta i III. Projektiranje mreže šumskih puteva. (Obradio docent Dipl. Forsting. Dr. F. Hafner i Hofrat dipl. Ing. R. Feuchtinger).

U prvom dielu izlažu se svojstva, koja treba da ima dobro gradjevno tvorivo gornjeg i donjeg stroja za izgradnju cesta, kao i na osnovu kojih se mogu lako razpoznati ta svojstva. Drugi dio obuhvata izgradnju gornjeg i donjeg stroja ceste, te principa prema kojima se najpovoljnije postavlja mreža šumskih puteva.

Treba naglasiti, da gradivo ove knjige obuhvaća sve, što dolazi u obzir na tome području sa gledišta moderne tehnike. Prikazano je slikovito i objašnjeno sa mnogo primjera, tako da se praktičaru i teoretičaru toplo preporučuje.\*

Ing. N. L.

\* Knjiga se nalazi u knjižnici Hrvatskog šumarskog društva pod br. 1747.

### VODOGRAĐEVNI VIESTNIK

Pred kratko vrieme izdao je Savez vodnih zadruga Nezavisne Države Hrvatske prvi broj pomenutog viestnika namjenom, da služi vodograđevnim stručnjacima za izlaganje njihovih misli i izkustva pri rješavanju pitanja poboljšbe tla i sredidbe naših vodotoka.

Potreba takovog glasila opažala se već dugo vremena. Problemi koje nameće uređenje vodotoka i poplavnih područja od občeg su zna-

čenja i važnosti te spadaju u red naših najvažnijih zadataka. Iz tih razloga potrebno je, da se pojedina pitanja pretresu u javnom glasalu, da bi se dala mogućnost uvida svima koji su tim pitanjima zanimani.

Dosada su ta pitanja pretresana u glavnom samo u stručnim krugovima putem nacrt, predloga, izvještaja i službenih spisa. Misli iznesene tim putem ostale su redovno poznate

tek užem krugu stručnjaka. Uslijed raznih promjena često su mnoge koristne misli pale u zaborav a veliko i dugogodišnje izkustvo pojedinih stručnjaka ostalo je mrtvo slovo pohranjeno u pismohranama. Članci koji bi povremeno izlazili u tehničkim glasilima, dnevnim novinama ili inače nenes mogli u rješavanju tih pitanja dati potreban kontinuitet. Taj manjak popunjeno je izlaskom viesnika koji će izlaziti kao godišnjak.

Radi važnosti pitanja koje viesnik obraduje i uske povezanosti šumarskog djelovanja sa djelatnošću hidrotehničara, šumarski stručnjaci ne gledaju u glasniku samo stručni časopis već i jedno od sredstava koje će omogućiti što tiesniju suradnju u rješavanju postavljenih zadataka. Pitanje te suradnje je i u viesniku naglašeno.

Samo tiesna suradnja donosi pravilno rješenje vodnih prilika, koje traže od šumarskih stručnjaka kao bujičara izravan zahvat u brdskim tokovima rieka i njihove bujične pritoke zadatakom, da spriječe razorno djelovanje bujica. S druge strane traži od šumara, da podesnim načinom gospodarenja u planinskim šumama i pašnjacima veže zemlju na strminama te spriječe njezinu izpiranje i odnošenje u nizinska korita vodotoka. Tako se dovodi u sklad hidrotehnička nastojanja s radom šumara radi održanja nuždne ravnoteže u transportu materijala u tokovima rieka.

Prema tome su obće smjernice hidrotehničkih radova vezane na šumarsko djelovanje. Dosljedno tome mora i obća šumarska politika voditi računa o nastojanjima oko poboljšbe tla i sredidbenih radova. U planinskim predjelima to je pitanje kako vidimo, raščišćeno. Bujičarski radovi i način gospodarenja sa planinskim šumama i pašnjacima djeluju u smislu potreba hidrotehničkih radova. U nizinskim krajevima morat će se taj sklad uzpostaviti. Nema sumnje, da će obća šumarska politika morati dovesti u sklad svoje težnje sa novim prilikama koje će nastati provedbom takovih radova. Morat će se naći rješenje kojim će se uzpostaviti pravilan odnos između šumske i poljodjelske površine, da bi se očuvalo ekonomičnu mogućnost obiskrbe tih krajeva drvetom, a istovremeno dozvolilo najveće moguće rasprostranje poljodjelstva na svim površinama koje su sredidbom i poboljšbom postale sposobne za težadbu. Pri tome morat će se držati u vidu pitajne pravilnog razprostranjenja šuma u pojedinim predjelima, da se izbjegnu zle posljedice nestanka šuma na većim prostorima. Sva ta pitanja treba — povremeno temeljito proučiti.

Prvi broj viesnika donosi niz vrlo zanimljivih članaka. Od Ing. K. Gjurašina je izcrpan članak o hidrotehničkim radovima pod naslovom: »Poljopriradne vodogradnje u Slavoniji i Srijemu«. U članku su izašpreno prikazani dosadanji radovi i nastojanja oko uređenja našeg meduriečja kao i rieka Save, Drave i Dunava. Pisac daje pregled izvršenih radova i zamisli koje se imaju provesti sa naznakom približnih troškova. Kritički se osvrće na pojedina rješenja i tehničku provedbu kao i na sva pitanja koja su time povezana. Za nas šumare je zanimljivo njegovo gledište na djelovanje šuma obzirom na hidrotehnička nastojanja. Tom problemu posvećuje jedan odsjek pod naslovom »Šume«.

Pisac priznaje, da su šume važan čimbenik kulturno-tehničke djelatnosti, jer imadu naročito povoljan upliv u prikupljanju vodotoka u strmim gorovitim predjelima sliva. Međutim

tvrdi, da se obćenito taj upliv precjenjuje jer, da je upliv pošumljenosti na hidrografske prilike velikih vodotoka praktički neznatan. Taj upliv da je mnogo veći u područjima manjih vodotoka no i tamo više uslijed toga što šuma zaštićuje tlo od izpiranja i odnošenja. Dodaje, da je i ovakav upliv šume za vodne prilike od goleme važnosti, naročito u kraškim predjelima, gdje se šumska tla pretvaraju u golet. Pojava tvrdnju, da je porast savskih visokih voda kriva, sjeća šuma. Kao uzrok navodi kulturno-tehničke radove koji su visoke vode stegli u korito i time podigli vodostoj. On predlaže, da šumarstvo nastoji svoje gospodarstvo usmjeriti što više u pravcu što većeg učinka na kulturno-tehničkom polju. Radi toga predlaže, da se šuma ukloni i predjela sposobnih za poljoprirad te, da se što više rasprostre u gorskim krajevima, jer će se time postići najveći gospodarski učinak.

Smatra, da šume koje se nalaze u državnim rukama i smatraju se narodnim dobrrom, trebaju služiti obćim ciljevima i probitcima čitavoga naroda ali ne time, da šumsko gospodarstvo kao takovo odbaci što veći prihod, već time, da podpomognu obća gospodarska nastojanja. Time će šumarstvo po njegovom mišljenju dobiti jedan viši cilj. Zato treba sve relativno šumsko tlo postepeno privesti poljopriradu, a u prvom redu sve ono tlo pod šumom koje je hidraulički poboljšano skupim tehničkim radovima. Takovo tlo treba upotrijebiti za najkorisniju svrhu.

Međutim kod uklanjanja šuma iz nizina preporuča oprez. Smatra pogreškom forsiranje uklanjanje šuma sa prenizkih položaja. Takva su zemljišta redovno nesposobna za prirad, a njihovo izsušenje preskupo. Zato je bolje na tim mjestima ostaviti šumske kulture. Preporuča, da se izvještne površine u Srijemu koje su često izvržene poplavama, a čija je odvodnja preskupa, što prije pošume.

Prigovara iz mnogih razloga krčenjima. Tako napominje, da su seljacima često dodjeljivane krčevine u nizinama koje nisu uobičajene odvodnjene. Uslijed toga su mjesto dobrih šuma nastale loše oranice. Predlaže, da bi se ovakove pojave onemogućile, sudjelovanje vođograđevinskih stručnjaka kod izdavanja dozvola za pretvorbu šumskog tla u drugu vrstu težadbe.

Interesantan je članak Ing. J. Pilara »Prikaz poplava rieke Save u srednjoj Posavini«. Podacima članka koristit će se i šumari u tim područjima. Ing. Š. Vezek iznosi »Izkustva pri provedbi zaobalne odvodnje«. Praktička izkuštva iznešena u tom članku zanimate će one šumarske stručnjake koje se bave nizinskim odvodnjama u našim šumama.

U članku Ing. Miroslava Stojšića pod naslovom »Načela suvremene kulturno-tehničke djelatnosti« prikazan je poboljšeni i sredidbeni rad na Ennsu i Srottebruchu.

Kod regulacionih radova na Ennsu bila je sva pažnja posvećena nastojanju, da se regulacioni radovi izvedu uz što manje zadiranje u ljepotu kraja. Radi toga dani su regulacioni liniji oblici koji se posvema priljubljuju krajobrazu. Djelovanje kamenih i betonskih masa kojima je izvršeno osiguranje obala

(Nastavak na str. 237.)

# HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŽTVO

## Z A P I S N I K

### SJEDNICE UPRAVNOG ODBORA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŽTVA ODRŽANE DNE 5. SRPNJA 1943. GOD.

#### PRISUTNI I DNEVNI RED

Ovoj sjednici, koja je održana u Zagrebu i u družvenim prostorijama, prisustvovali su: Ing. Ante Abramović, predsjednik; Ing. Petar Ostojić, podpredsjednik; Ing. Oskar Piškorić, tajnik; Oskar Dremil, blagajnik; kao i odbornici — šumarski inženjeri: Ivo Godek, Josip Jozić, Mihovil Markić, te Stjepan Škopac. Odbornik Ing. Makso Fischer ovlastio je odbornika Ing. M. Markića za zastupanje, dok je ostalim odbornicima odsutnost izpričana kako zbog zauzetosti u redovnim dužnostima tako i težkoćama putovanja.

Sjednica je održana po ovom dnevnom redu:

- I. Pozdrav predsjednika.
- II. Izvještaj tajnika, blagajnika i urednika Hrvatskog šumarskog lista.
- III. Zaključni račun za 1942. godinu.
- IV. Održavanje ovogodišnje skupštine.
- V. Promjene u članstvu.
- VI. Možebitnosti.

#### I. POZDRAV PREDSJEDNIKA.

Predsjednik otvara sjednicu u 17 sati, pozdravlja prisutne i iznosi izprike odbornika, koji ne prisustvuju sjednici, kao i urednika Prof. Dra Josipa Balena. Iza toga komemorira umrle članove Ing. Stjepana Bevelakvu, Ing. Stanka Konjara i Karla Mareša, kojima odbornici daju počast jednom minutom šutnje.

#### II. A IZVJEŠTAJ TAJNIKA.

Iz rada družtvene prave od posljednje sjednice tajnik izvješće:

1. Prema zaključku glavne skupštine od 8. XII. 1942. o upotrebi družvenog pričuvnog novca nabavljeno je: 3300 kg papira za tisak šumarskog lista, razne uredske potrebštine, a družtvena je knjižnica upotpunjena predplatom na Hrvatsku enciklopediju, te kupom 16 knjiga, dok je daljnih 28 knjiga naručeno i stiči će naskoro. Novoprispjele knjige bit će redovno objavljivane u šumarskom listu, kako bi se članovi mogli odmah njima poslužiti. **Zaključak:** Izvještaj se prima s odobrenjem na znanje.

2. Prostorije, odredene kao privremeno sklonište u podrumu družvenog doma, pored već prije izvršenih radova, osigurano je za strom prozora, a u smislu poziva Narodne zaštite (br. 363./43.). **Zaključak:** Uzima se na znanje.

3. U dvorištu družvenog doma zasadeno je 5 pančićevih omorika. Omorike je darovao Zavod za uzgajanje šuma, a bezplatno ih prevezlo fakultetsko dobro. **Zaključuje** se, da se gg. Prof. Dr A. Petračiću, kao predstojniku zavoda, i Ing. Š. Skoku, kao upravitelju dobra, izrazuje zapisnička hvala.

4. Tokom ove godine rad na šumarskom prosvjećivanju našao je poticaja u uredništvima Gospodarskog lista i Gospodarstva. **Gospodarski list** pogodan je za promicanje šumarskoga na selu, dok **Gospodarstvo**, kao obči gospodarski hrvatski list, služit će za obavještenje hrvatske priradne javnosti. U Gospo-

darskom listu do sada su izašli članci samo povremeno, dok Gospodarstvo redovno tjedno jednu stranicu posvećuje šumarstvu i drvarstvu. O ovom radu bilo je više rieči i u Hrvatskom šumarskom listu (br. 4. i br. 5.), a na šumarsima je, da literarnim radom namjenjenog nešumarskoj javnosti olakšaju rad na terenu stvarajući preduslove boljeg poznавanja šume i šumskog gospodarstva. **Zaključak:** Izvještaj se uzima na znanje.

5. Kotarska oblast u Karlovcu moli Hrvatsko šumarsko družtvo, da jednom predstavkom skrene mjerodavnim pozornost na potrebu osiguranja obuće šumarskog i lugarskog osoblja kod obće upravnih oblasti (br. 316.-43.). Ing. Škopac podupire ovaj priedlog opisujući prilike ovog osoblja na području Velike župe Zagorje i naglasuje, da je osiguranje obuće potrebno radi čuvanja šume, budući da je mnogi lugar na izmaku sa svojom dosadnjom obućom. **Zaključuje** se, da se predstavka podnese Glavnom ravnateljstvu za šumarshtvo.

6. Po zamolbama H. M. K. družtva »Narodna udžanica« u Sarajevu (br. 100./43.), Promičbe ustaške mladeži u Zagrebu (br. 145./43.) i Stožera grada Zagreba (br. 174./43.), kojim se traži bezplatno slanje Hrvatskog šumarskog lista **zaključuje** se, da se istima tokom 1943. godine šalje po jedan primjerak lista. Nadalje se zaključak sjednice upravnog odbora od 7. XII. 1942. u pogledu zamjene Hrvatskog šumarskog lista za Hrvatsku bibliografiju izmjenjuje tako, da se predložena zamjena odobrava (br. 881./42.).

7. Po zamolbi akcije Nadasve za prilog obnove svetišta Majke Božje Bistričke **zaključuje** se predmet iznjeti pred glavnu skupštinu (br. 72./43.).

8. Na zamolbu družvenog podvornika M. Piljeka (br. 20./43.), a uzevši u obzir obće poskupljenje **zaključuje** se istom povišenje plaće od 400 na mjesечно 1000 Kuna.

#### II. B IZVJEŠTAJ BLAGAJNIKA.

Stanje blagajne 5. srpnja 1943.

Gotovina:	Kn b
U blagajni nalazi se u gotovom novcu . . . . .	26.251.66
Efekti:	
Kod poštanske štedionice na čekovnom računu . . . . .	2.078.20
Uložnica broj 114015 kod Gradske štedionice Zagreb . . . . .	88.632.75
Uložnica broj 114016 kod Gradske štedionice Zagreb . . . . .	159.211.45
Uložnica broj 308614 kod I. Hrvat. štedione Zagreb . . . . .	151.297.44
Ukupno	427.471.50

#### Zaklade:

Pripomočna (Kereškenijeva) zaklada:	Kn b
Uložnica broj 115265 kod Gradske štedionice glaseća na . . . . .	98.064.—
Uložnica broj 310758 kod I. Hrvat. štedionice glaseća na . . . . .	100.133.31
Tri obveznice 7% investic. zajma . . . . .	11.500.—
Ukupno	209.697.31

**Literarna (Borošićeva) zaklada:**

Uložnica broj 113788 kod Gradske štedionice glaseća na . . . . . 3.583.55

Stanarina je zaprimljena za prve dve četvrti ove godine.

Porezi državni i gradski plaćeni su za prve dve četvrti ove godine.

Kako je sada pol godine, to kod nekojih stavka proračuna izdataka prekoračena je polovica predviđenog izdataka, usled sve veće skupoće i povišenja pristoja raznim odredbama. Na neke stavke nije jošta utrošeno, pa kako je zaključkom skupštine dozvoljeno prebacivanje (vermani), i kako su neke stavke primitaka do sada dale preko polovice predviđenog, izgleda da će se moći izaći u okviru cijelokupnog proračuna.

Temeljem zaključka redovite skupštine od 8. XII. 1942. godine utrošeno je do sada za nabavu knjiga za knjižnicu, papira za tiskanje Šumarskog Lista 102.364.50 Kn od glavnice za redovite potrebe.

Dne 1. o. mj. pregledano je cijelokupno blagajničko poslovanje po Nadzornom odboru i pronadjeno u potpunom redu, kako se to vidi iz priložećog izvještaja Nadzornog odbora.

Predlažu se zaključci računi t. j. bilanca, obračun primitaka i izdataka i stanje družtvene imovine za god. 1942., koji su pregledani po Nadzornom odboru i u redu pronadjeni. (Br. 498./43.).

Zatim je blagajnik pročitao ovaj

**Izvještaj****nadzornog odbora Hrvatskog šumarskog društva u Zagrebu.**

Podpisani članovi nadzornog odbora pregledali smo danas cijelokupno blagajničko poslovanje družtva, od zadnje pregledbe koja je obavljena dne 16. srpnja 1942. godine do danas i to: Sve račune, blagajničke knjige, uložnice, našastar, skontrirali blagajnu uporedivši sa prilozima sve pronašli u potpunom redu te ustanovili slijedeće stanje:

**A) BLAGAJNA**

	Kn b
Gotovina u blagajni . . . . .	37.551.66
Efekti:	
Na čekovnom računu kod poštan. štedionice . . . . .	2.078.20
Uložnica br. 114015 gradska šted. Zagreb glasi . . . . .	88.632.75
Uložnica br. 114016 gradska šted. Zagreb glasi . . . . .	159.211.45
Uložnica br. 308.614 I. Hrvat. šted. Zagreb glasi . . . . .	151.297.44
	<hr/>
Ukupno	401.219.84

**B) ZAKLADE****Pripomoći (Kereškenijeve) zaklade:**

	Kn b
Uložnica broj 115265 Gradska šted. Zagreb glaseća na . . . . .	98.064.—
Uložnica br. 310758 I. Hrvat. šted. glaseća na . . . . .	100.133.31
Tri obveznice 7% investic. zajma glaseća na . . . . .	11.500.—
	<hr/>
Ukupno	209.697.31

**Literarna (Borošićeva) zaklada:**

Uložnica br. 113788 Gradska šted. Zagreb glaseća na . . . . . 3.538.55  
Iz priloženih zaključnih računa za godinu

1942. vidljivo je, da su sveukupni izdatci veći nego što je proračunom predviđeno. Nu kako je godine 1942. obstajalo iznimno stanje i skupoća rasla (na pr. tiskanje Hrvatskog šumarskog lista, grijanje družvenih prostorija, brzoglasne i poštanske pristojbe i t. d.) to se predlaže da se ti izdatci naknadno odobre, a osobito i usled toga što se obračunom primata vidi, da su faktični primici mnogo veći nego što je bilo proračunom predviđeno.

Na temelju gornjeg izvješća molimo za podieljenje razriješnice.

Zagreb, 1. srpnja 1943.

**Nadzorni odbor HŠD.:**

Ing. Mihovil Pećina v. r.

Ing. Mihajlo Mujdrica v. r.

Zaključak: Prednji izvještaji primaju se k znanju.

**II. C IZVJEŠTAJ UREDNIKA.**

O Hrvatskom šumarskom listu mjesto odstupnog urednika Prof. Dr J. Balena izvestio je tajnik Ing. O. Piškorić i predložio, da se honorari u Šumarskom listu povise na dvostruko. Sjednica, uz prijedlog Ing. Markića, zaključuje, da se počam od 1. srpnja honorari povišu na originalne članke na 100 Kuna, za prieveze na 80, a za pripiese na 60 Kuna time, da se prigodom skupštine izravnaju s honorarima analognih hrvatskih listova.

**III. ZAVRSNI RACUNI ZA 1942. GODINU**

Završni račun za 1942. godinu s izvješćem nadzornog odbora prikazao je blagajnik O. Dremil i isti je prihvaćen bez primjedbe.

**IV. ODRŽAVANJE SKUPNSTINE.**

O pitanju održanja ovogodišnje skupštine prvi govori predsjednik Ing. A. Abramović i ističe, da smatra, da je skupštinu potrebno održati u svakom slučaju. Nakon kraće razprave, u kojoj su sudjelovali svi odbornici, zaključeno je, da se skupština održi. Kao dan skupštine određen je 19. rujna 1943. godine. U pitanju dvorane zaključeno je, da se postupi prema predviđivom broju prisutnih članova na skupštinu time, da se prvenstveno imaju upotribiti družtvene prostorije. Uoči skupštine održat će se i sjednice upravnog odbora.

Obzirom na dnevni red skupštine stavit će se kao jedna točka i proslava stogodišnjice prvog grupiranja hrvatskih šumara.

Proračun za 1944. god. izraditi će predsjedništvo družtva time, da se u istom predvide nagrade za tajnika, blagajnika i urednika po 3000 Kuna mjesečno, a plaća namještenice s 6000 Kuna.

**V. PROMJENE U ČLANSTVU**

a) Za nove članove primaju se i to:

1. Za redovite članove šum. inžinjeri: Petar Čulomović (br. 496/43.), Rudolf Čaić (br. 318/43.), Ivo Franjković (br. 287/43.), Josip Horak (br. 371/43.), Vinko Hudinec (br. 98/43.), Branko Kraljić (br. 13/43.), Đžemil Krekić (br. 27/43.), Juraj Lipovšćak (br. 369/43.), Vladimir Mutak (br. 153/43.), Mirko Pavić (br. 61/43.), Josip Peternel (br. 253/43.), Konrad Pintarić (br. 1008/42.), Velimir Stanić (br. 82/43.), Vladimir Topali (br. 333/43.), Alojz Vučetić (br. 13/43.), Tomislav Vuković (br. 370/43.).

2. Za članove podmladka stud. šumarske u Zagrebu: Đuro Babogredac (br. 428/43.), Vladko Bećić (br. 223/43.), Silvester Gerzej (br. 452/43.), Milivoj Grgurić (br. 55/43.), Zlatko Koprek (br. 1106/42.), Ignjac Matijer (br. 106/43.), Zoltan Matan (br. 327/43.), Mihovil Matezić (br. 1081/42.) Josip Nemančanin (br. 221/43.), Marko Pajk (br. 54/43.), Nikola Rastić (br. 286/43.), Mirko Valentinić (br. 270/43.) i Tomo Zuljević (br. 414/43.).

3. Za utemeljače: Ing. Dragutin Matizović i poduzeće »Slavonija« d. d. Brod na Savi.

4. Za izvanrednog člana: Dr Eduard Danada (br. 85/43.) i Franjo Hoffbauer, trgovac drvetom iz Banja Luke, (s god. članaricom i doprinosom od 600 Kuna — br. 147/43.).

b) Prestali su biti članovi:

1. Ing. Ivan Hladiš, šum. ing. iz Ivanjske i Ing. Vilko Vidmar, šum. savj. u m. iz Novog Gradiške, jer se zahvalili (br. 46, odnosno 121/43.), a Ing. Kamilo Rückert, jer se odselio (br. 66/43.).

Predsjednik:

Ing. A. Abramović v. r. Ing. O. Piškorić, v. r.

2. Ing. Stjepan Bevelakva, šum. savj. u Zagrebu, Ing. Stanko Konjar, šum. v. pristav u Banja Luci i Karlo Mareš, vlast. šumar u Sisku, jer su umrli.

## VI. MOŽEBITNOSTI

1. Ing. M. Markić izvješćuje o stanju sakupljanja materijala za kalendar, koji je sakupljen u tolikoj mjeri, da ima nade, da će moći kalendar izići početkom 1944. godine. Tajnik pak izvješćuje, da je za kalendar već naručena i potrebna količina papira. Izvještaj uzima se na znanje.

2. Ing. S. Škopac smatra, da bi bilo potrebno poraditi na povišenju putnih paušala za vanjska uređovanja, jednako kao i osvjetiti pitanje deputatnog ogrevnog drveta za šumarsko osoblje kod občeupravnih oblasti. Nakon kraće razprave zaključuje se, da se strane Hrvatskom šumarskom družtvu uprave Glavno ravnateljstvu za šumarstvo obrazlože predstavke po oba predmeta.

Kako je dnevni red sjednice bio iscrpit, to je ista završena u 19,30 sati.

Tajnik:

Ing. O. Piškorić, v. r.

## Ovogodišnja redovita glavna godišnja skupština

održat će se dne 19. rujna u Zagrebu.

(Nastavak sa str. 234.)

ublaženo je zelenilom. Uz obale zasadeno je u grupama drveće raznih vrsta, čime je pojačana ljepota kraja. Podizanju i uzdržavanju toga rastlinstva podaje se najveća pažnja. Jedan dio radova provoden je pomoću radne službe koja vrši i pošumljivačke radeve na izkrčenim površinama. Pisac zaključuje svoje razlaganje preporukom, da se kod radova na pošumljivanju krša, uređivanja bujicata za čuvanje branjevinai nasada upotriebe obveznike državne radne službe, koji bi te poslove vršili pod nadzorom šumarskih inženjera.

## Bilježke

### NOVE NORME SAVJETODAVNOG

Savjetodavni odbor za normalizaciju pri Ministarstvu narodnog gospodarstva izdao je tri nove norme, koje se tiču obrtničkih radova i elektrotehnike. Prva norma za soboslikarske i ličilačke radeve **HN 28** sadrži na dvanaest stranica sve najvažnije uvjete za ponudu i pogodbu. Ciena normi je 100 kuna.

Druga norma za nazivlje najvažnijih vrsta električne struje **HN 47** sadrži nazive za najvažnije pojmove istostruje i izmjenične struje. Nazivi su obzirom na tehničku izpravnost kao i na jezičnu izpravnost

Ing. R. Brezinšćak se je kritički osvrnuo u članku »Laterarni kanal Bidbosudske vodne zadruge u Biopolju« na pojedine varijante projekta.

Osim pomenutih članaka viestnik ima nekoliko prikaza, koji razpravljaju pojedina pravna pitanja, a koja su u vezi sa hidrauličkim radovima.\*)

Ing. August Horvat

\*) Družvena knjižnica posjeduje ovaj svazak Vodogradnog viestnika.

### ODBORA ZA NORMALIZACIJU

utvrđeni po stručnom povjerenstvu uz suradnju svih zato mjerodavnih činbenika. Ciena normi je 20 kuna.

Treća norma za nazivlje veličina izmjenične struje **HN 48** odnosi se samo na posebno područje gore imenovane vrste struje, te je sastavljena po istom načelu kao gore navedeno kod norme **HN 47**. Ciena normi je 50 kuna.

Norme se naručuju kod Savjetodavnog odbora za normalizaciju Trg II. br. 4. Poštarina i omot se zaručunava prema veličini pošiljke od 8.— Kn dalje.

**OBRAČUN PRIMITAKA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŽTVA KONCEM GOD. 1942.**

Redni broj	N A S L O V R A Č U N A		Proračunom predviđeno		Primljeno		P r i m l j e n o		O P A Z K A	
			Kuna	b	Kuna	b	Kuna	b		
							vise	manje		
1	Članarina redovitih članova . . . . .		120.000	—	108.626	25	—	—	11.373	75
2	Članarina izvanrednih članova . . . . .		500	—	2.500	—	2.000	—	—	—
3	Članarina članova pomladka . . . . .		1.500	—	3.990	—	2.490	—	—	—
4	Članarina utemeljitelja i dobrovadora . . . . .		10.000	—	2.400	—	—	—	7.600	—
5	Predplata na Hrvatski šumarski list . . . . .		8.000	—	36.949	35	28.949	35	—	—
6	Oglaši u Hrvatskom Šumarskom listu . . . . .		5.000	—	8.009	50	3.009	50	—	—
7	Pripomoć Ministarstva i t. d. . . . .		20.000	—	30.510	—	10.510	—	—	—
8	Stanarina za šumarski dom . . . . .		212.500	—	211.453	39	—	—	1.046	61
9	Kamati na uložene glavnice . . . . .		5.000	—	11.055	22	6.055	22	—	—
10	Pojedini brojevi šumarskog lista . . . . .		300	—	1.110	—	810	—	—	—
11	Prodane knjige . . . . .		1.000	—	7.520	50	6.520	50	—	—
12	Nepredvidivo . . . . .		1.000	—	27.178	20	26.178	20	—	—
13	Od glavnice za redovite potrebe . . . . .		43.700	—	31.255	65	—	—	12.444	35
	Ukupno . . . . .		428.500	—	482.558	06	86.522	77	32.464	71

U Zagrebu, 31. prosinca 1942.

Predsjednik:  
Ing. A. Abramović, v. r.

Načorni odbor:  
Ing. M. Pećina, v. r. Ing. M. Mujdrić, v. r.

Blagajnik:  
O. Dremil, v. r.

**OBRAČUN IZDATAKA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŽTVA ZA GOD. 1942.**

Redni broj	NASLOV RAČUNA	Proračunom predviđeno		Izdano		I z d a n o		O p a z k a	
		Kuna	b	Kuna	b	Kuna	b	Kuna	b
1	Tisk Hrvatskog šumarskog lista	120.000	-	157.003	76	37.003	76	-	-
2	Nagrade uredniku, tajniku i blagajniku	63.600	-	63.600	-	-	-	-	-
3	Plaća namještencu	28.800	-	36.000	-	7.200	-	-	-
4	Nagrada podvorniku	4.800	-	4.830	-	-	-	-	-
5	Troškovi reprezentacije	2.500	-	7.479	50	2.479	50	2.500	-
6	Poštarnina i biljezi	5.000	-	2.510	-	-	-	490	-
7	Nabava i uvez stručnih knjiga i časopisa	3.003	-	2.879	-	-	-	1.121	-
8	Pisače potrebitne	4.000	-	9.456	-	-	-	10.546	-
9	Honorari piscima Hrvatskog šumarskog lista	20.000	-	3.000	1.927	-	-	1.073	-
10	Trošak za održavanje glavne skupštine	3.000	-	3.000	-	-	-	3.000	-
11	Nabava i popravci inventara	3.000	-	-	-	-	-	-	-
12	Osiguranje zgrade, knjižnice i blagajne	3.000	-	2.424	-	-	-	576	-
13	Poštanskoj štedioni za rukovanje čekom	400	-	341	-	-	-	69	-
14	Grijanje i razvjetra družvenih prostorija	5.000	-	8.810	07	3.810	07	-	-
15	Okružni ured i mirovinski zavod	5.700	-	13.699	50	7.999	50	-	-
16	Cišćenje sniega, podova i nabava materijala za isto	500	-	902	-	402	-	-	-
17	Brzoglasne pristojbe	1.500	-	1.760	-	260	-	-	-
18	Oglasne porezne pristojbe u Hrvat. šumar. listu	1.000	-	810	-	-	-	190	-
19	Uzdržavanje i manji popravci šumarskog doma	50.000	-	64.469	70	14.469	70	-	-
20	Putni troškovi gg. odbornicima	10.000	-	5.668	-	-	-	4.332	-
21	Putni trošak g. tajniku i blagajniku	3.000	-	3.000	-	-	-	-	-
22	Porez prirezi i ostale daće	75.000	-	80.140	-	5.140	-	-	-
23	članarina za druživa i predplata časopisa	1.000	-	720	-	-	-	280	-
24	Pripomočnoj (Köröškenjivej) zakladi	500	-	500	-	-	-	-	-
25	Literarnoj (Borošćevoj) zakladi	200	-	200	-	-	-	-	-
26	Pripomoč studentima	2.000	-	2.000	-	-	-	-	-
27	Pripomoč stručnim piscima	2.000	-	2.000	-	-	-	-	-
28	Nepredviđivo	10.000	-	9.459	54	-	-	640	46
Ukupno		428.500	-	482.568	06	78.764	52	24.706	46

U Zagrebu, 31. prosinca 1942.

Predsjednik:  
Ing. A. Abramović, v. r.

Nadzorni odbor:  
Ing. M. Pećina, v. r. Ing. M. Majdrica, v. r.

Blagajnik:  
O. Dremil, v. r.

BILANCA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŽTVA NA DAN 31. PROSINCA 1942

I M O V I N A		Kuna	b	Kuna	b	Kuna	b	Opažka	D U G O V I N A	Kuna	b
I.	Stanje blagajne										
1.	Gotov novac	21.550	47	21.550	47						
2.	Efekti:										
Čekovni račun kod Poštanske štedione	4.635	60									
Uložnica Gradske štedione broj 114015	88.632	75									
Uložnica I. "Hrv. štedione broj 114016	159.211	45									
" " " " 308614	13.696	14									
" " " " 308614	181.858	94									
II.	Stanje potraživanja :										
1.	Za članarinu redovitih članova	18.335	—								
2.	Za članarinu izvanrednih članova	760	—								
3.	Za članarinu podmladka	80	—								
4.	Za predplatu na Hrv. Šumarski list	2.380	—								
III.	Nekretnine:										
Zgrada Šumarski dom Vukotinovićeva ulica broj 2	2.500.000	—	2.500.000	—	2.500.000	—	2.500.000	—			
IV.	Pokretnine:										
1. Namještaj	18.680	—									
2. Knjižnica	60.900	—									
3. Muzej	40.000	—	119.580	—	119.580	—	119.580	—			
	Ukupno	3.110.720	35	3.110.720	35	3.110.720	35	3.110.720	35		

U Zagrebu, 31. prosinca 1942.

Predsjednik:  
**Ing. A. Abramović, v. r.**

Ing. M. Pečina, v. r. Ing. M. Mujdrica, v. r.

Nadzorní odbor:

O. Dremil, v. r.  
Blagajnik:

**STANJE IMOVINE I ZAKLADA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŽTVA  
KONCEM GOD. 1942.**

Redni broj	P R E D M E T	V r i e d n o s t				Opazka		
		koncem god. 1941.		koncem god. 1942.				
		Kuna	b	Kuna	b			
<b>A. STANJE IMOVINE:</b>								
<b>I. Aktiva</b>								
1	Blagajničko stanje u gotovom novcu . . . . .	53.992	—	21.550	47			
	Blagajničko stanje u effektima . . . . .	446.849	—	448.034	88			
2	Inventar: namještaj . . . . .	18.680	—	18.680	—			
	knjižnica . . . . .	57.340	—	60.900	—			
	muzej . . . . .	40.000	—	40.000	—			
3	Nekretnine: Zgrada Šumarski dom . . . . .	2.500.000	—	2.500.000	—			
4	Potraživanja . . . . .	17.605	—	21.555	—			
	Ukupna aktiva . . . . .	3.134.466	—	3.110.720	35			
<b>II. Pasiva</b>								
1	Dug . . . . .	—	—	—	—			
<b>III. Opetovanje</b>								
I.	Ukupna aktiva . . . . .	3.134.466	—	3.110.720	35			
II.	Ukupna pasiva . . . . .	—	—	—	—			
	Cista imovina 31. prosinca 1942. . . . .	3.134.466	—	3.110.720	35			
<b>B. STANJE ZAKLADA:</b>								
1	Pripomočna Köröškenjijeva zaklada . . . . .	207.467	—	209.697	31			
2	Literarna Borošćeva zaklada . . . . .	3.227	88	3.538	55			

U Zagrebu, 31. prosinca 1942.

Predsjednik:

Ing. **A. Abramović**, v. r.

Blagajnik:

**O. Dremil**, v. r.

Nadzorni odbor:

Ing. **M. Pećina**, v. r.     Ing. **M. Mujdrica**, v. r.

## PRINOVE DRUZTVENE KNJIZNICE

Posljednjim prinovama družtvena knjižnica dobila je ove knjige (u zagradi broj knjige):

J. Grossmann: *Gewerbekunde der Holzbearbeitung*, Bd I. *Technologie des Holzes* (br. 1755.);

R. Lippmann: *Kalkulationen, Rundholzzusätzen und Unkostenberechnungen in Sägewerken und Holzbearbeitungsfabriken* (br. 1096.);

F. Steinhilber: *Das Sägewerk und seine Nebenbetriebe* (br. 1754.);

Z. Sonnenfeld: *Primjene taylorovog sistema na drvnu industriju* (br. 1753.);

J. Tomičić: *Uredjenje prometa šumskih proizvoda — Naredba bana Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije od 22. siječnja 1918.* (br. 1752.);

Dr. A. Goglia: *Zakoni i naredbe tičući se gruntovnice i izvlasdbe* (br. 1751.);

H. Weber: *Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie* (br. 1750.);

M. Potočnjak: *Osnovi tehničke obradbe kamena* (br. 1756.);

F. Hellwig: *Gradevne konstrukcije* (broj 1749.);

H. Becher: *Zimmererarbeiten* (br. 1759.);

Wass müssen Baumeister und Zimmermannmeister vom Holzschutz wissen (br. 1760.);

Wass muss der Elektrotechniker vom Holzschutz wissen (br. 1761.);

Wass muss der Bergmann vom Holzschutz wissen (br. 1762.);

Grossmannovo djelo *Technologie des Holzes* zapravo je knjiga izdana pred kojih tridesetak godina (godina izdanja nije zabilježena na knjizi), a posebna vrednost joj leži u bojanim presjecima 54 vrste raznog europskog i vaneuropskog drveća. Inače knjiga ima ovaj sadržaj: U oběem dielu su izneta mehanička, kemijska, te posebna i poredbena svojstva drveta; u I. dielu opisana je anatomска i kemijaska grada drveta; u II. dielu prikazana su svojstva drveta (boja, okus, cjepljivost i dr.); u III. dielu upoznajemo se s trajnosti drveta, kao i načinima za povećanje trajnosti; u IV. dielu dane su grieške i bolesti drveta; u V. dielu prikazano je drvo kao trgovacka roba; VI. dio

daje prikaz raznih vrsti europskog i vaneuropskog drveća. Iako pojedine dielove ove knjige imademo obradene i u našim knjigama (kod Dra Ugrenovića), ipak ova knjižica u pojedinom slučaju može dobro doći šumaru — praktičaru.

Lippmannova, kao i Steinhilberova knjiga, koje su tiskane 1921. godine, dobro će poslužiti, kako se i iz samog naslova može razabrati, za pilanske kalkulacije.

Osnovi tehničke obradbe kamena i Gradevne konstrukcije koristit će onim šumarima, koji su zaposleni na gradevinskim radovima, ali i onima, kojima je povjerena izrada kamena (režijsko izkorištavanje kamenoloma). Iz Potočnjakove knjige navodimo ove naslove pojedinih poglavlja: alat i sprave za dizanje kamena, obradba naravnog kamena, zide iz kamena, stubišta i t. d. i podcrtavamo veliki ilustrativni materijal počam od najmanjeg alata do velikih konstrukcija. F. Hellwigova, sa 179 slikama opremljena, knjiga zapravo je enciklopedija zgradarstva, koja je obuhvatila: I. Gradevno tlo, II. Temeljenje, (obično, umjetno i duboko), III. Zide (od naravnog i umjetnog kamena, vez zidova od opeke, šuplji zidovi i dimnjaci, tanke stiene, otvori u zidovima, izvedba lukova, vienci); IV. Svodovi; V. Masivni stropovi; VI. Stubište; VII. Vezovi deveta; VIII. Krovišta; IX. Pokrov krova; X. Limarski radovi; XI. Usidrenja; XII. Zaštita od vlage; XIII. Zaštita protiv trešnje i buke; XIV. Kameni podovi (pločnici, namazi); XV. Žbukanje i obradivanje režaka.

H. Becherova knjižica *Zimmererarbeiten* dobro će doći kod gradnja prostorija s većim krovnim razponima, kod većih temeljenja, a pored toga prikazano je i više raznih vezova drvnih konstrukcija. Ova knjiga izšla je u nakladi »Technische Selbstunterrichtsbücher«, pa se u njoj nalazi i popis analognih publikacija i iz drugih područja tehnikе.

U posljednjim trim knjižicama (br. 1760. do 1762.) prikazana je impregnacija drveta za u naslovu označene upotrebe. Knjižice su namjenjene posve praktičnom radu. Težište impregnacije leži na upotrebi Wollmannijevih soli.

Tajnik

### UPLATA ČLANARINE U MJESECU TRAVNU 1943. GODINE.

#### Redovitim članova:

Kuna 480.—: Rohr Petar, Našice; Bulla Konstantin, Osiek;

Kuna 340.—: Rukavina Branko, Pakrac;

Kuna 260.—: Topali Vladimir, Našice;

Kuna 240.—: Bikčević Tomo, Zagreb; Franjković Ivica, Erdrevik; Kolibaš Rudolf, Zagreb; Mifka Krešimir, Podgorač;

Kuna 200.—: Špoljarić Zvonko, Zagreb;

Kuna 100.—: Milinković Ivan, Herman Josip, Bjelovar;

Kuna 40.—: Bakranin Juraj, Travnik;

Kuna 20.—: Huša Jaroslav, Bilić Dragutin, Kopčić Ibrahim, Štajduhar Franjo, Batinić Mijat, Čop Vjekoslav, svi iz Travnika; Tomasegović Zdenko, Zagreb.

#### Izvanrednih članova:

Kuna 240.—: Draščić Ivan, Omis;

#### Članova pomlatka:

Kuna 320.—: Sekalac Željko, Zagreb (stara dugovina);

Kuna 130.—: Matan Zoltan, Zagreb;

Kuna 120.—: Radičev Josip, Zagreb; Tomac Zvonko, Koprivnica;

Kuna 70.—: Ristić Nikola, Zagreb; Valentinić Mirko;

Kuna 60.—: Hladiš Ivan, Bjelovar; Huljev Mate, Zagreb.

#### Predplata:

Kuna 5.760.—: Ravnateljstvo šuma, Zagreb, i za područne 23 šumarije;

Kuna 4.320.—: Ravnateljstvo šuma Nova Gradiška, i za područnih 18 šumarija;

Kuna 987.—: Ravnateljstvo šuma Senj, i za područne 3 šumarije.

Kuna 80.—: Koludrović Čedomil, Dukčević Martin, Šverko Ivan, Belecki Nikola svi iz Makarske;

Kuna 40.—: Ratko Kevo, Makarska.

## UPLATA ČLANARINE I UPISNINE U MJESECU SVIBNUJU 1943.

### **Redovitih članova:**

- Kuna 480.—: Marušić Mijo, Zagreb;  
 Kuna 260.—: Horak Josip, Nuštar; Vučković Tomislav, Bjeljina;  
 Kuna 240.—: Abramović Ante, Balen Josip, Rosandić Milan, Jerbić Ivan, Piškorić Oskar, Zagreb; Gjaić Matija, Belisce; Kotarski Mijo, Pakrac; Lipovščak Juraj Petrinja; Trohar Vladimír, Vukovar; Tropper Antun, Doboj; Stjepančić Franjo, Makarska;  
 Kuna 220.—: Jezovšek Josip, Dvor na Uni;
- Kuna 200.—: Špoljarić Vladimir, Glina;  
 Kuna 140.—: Kovačević Stevo, Zagreb;  
 Kuna 120.—: Tkalcic Branimir, Đurđevac;

Kuna 100.—: Hradil Dragutin, Strapajević Đuro, Zagreb; Jelača Vladimir, Sarajevo; Jukić Mehmed, Tonković Milan, Pavić Marko, Banja Luka; Ravnik Fran, Giperborejski Boris, Žeželić Josip, Vučetić Špiro, Prelesnik Heliodor, Dubrovnik; Arslanagić Arif, Trebinje; Rukavina Ivo, Škrljac Petar, Čiganović Vladimir, Majnarić Marjan, Brajdić Ferdo, Dubravčić Vjenceslav, Ambrianc Josip, Podhorski Ivo, Bestal Vilim, Madiraza Humbert, Badovinac Zvonko, Srdić Dušan, Godek Ivan, Šarić Porin, Presečki Franjo, Hrženjak Ferdo, Borivoj Emrović, Rupčić Nikola, Mascha Robert, Došen Jerko, Zagreb; Nogić Ivan, Jal Vilim, Glina; Dobrić Ante i Polović Mihaило, Karlovac; Kodžić Nikola, Kostajnica; Severinski Vladimir, Križ; Strasser Rudolf, Vranovina; Zgorelec Pavao, Supek Vladimir, Bosanski Novi; Dezmokidov Emanuel, Čazma; Birt Vjekoslav, Kloštar Ivanić; Mutak Vladimir, Šubat Ante i Lukačić Petar, Karlovac; Lipovščak Juraj, Petrinja; Pavletić Franjo, Ivanec; Grohovac Zrinjko, Krapina; Briksi Stjepan, Varaždin; Maćek Stjepan, Dugoešće; Dropučić Stjepan, Vuković Josip, Kutina; Cvitovac Vjekoslav, Samobor; Špiranec Mirko, Sveti Ivan Želina; Berleković Ivo i Vučetić Vladimir, Karlovac; Peroković Ivo i Žujuzin Vladimir, Pisarovina; Šimatić Nikola, Kraljičković Ivan, Sisak; Babić Vladimir, Zagreb; Markić Mihovil, Petrank Juraj, Fey Josip, Katić Krešimir, Čeović Ivan, Šnajder Luka, Koprić Andrija, Slović Zvonimir, Ostojić Petar, Medaković Mirko, Radović Vjenceslav, Kovačević Roko, Muftić Halid, Hranilović Dane, Delač Slavko, Perc Zvonimir, Valentić Petar, Kanot Stjepan, Helman Matija, Hvala Rajko, Lovrić Lovoslav, Despot Aleksander, Hranilović Makso, Marković Stjepan, Loger Lovoslav, Djulepa Mustafa, Horvat August, Krpan Rudolf, Lovrić Ante, Radošević Josip, Francišković Stjepan, Jurčić Marijan, Herjavec Dragutin, Hylak Roman, Petračić Božidar, Manc Eduard, Mahovlić Josip, Fidler Klaudije, Tomljenović Stjepan, Šočević Djuro, Mihalićek Nikola, Kasik Oton, Lončarević Stjepan, Tregubov Vladimir i Štemberger Marijan, Zagreb;

Kuna 80.—: Marčić Josip, Dubrovnik; Rizvanbegović Čemal, Stolac; Bećiragić Rašim, Ježić Miroslav, Djukić Dušan, Šlader Joža, Djapić Dragutin, Jelača Vladimir, Galuška Stefan, Skripko Vasilije, Sgerm Franjo, Urbanovski Albe, Pašalić Julije, Reijherz Krešimir, Bura Dimitrije, Perčić Mirko, Humo Salih, Šemsudin Hasandžadić, Lipičanin Mijo, Ljubović Hijadet, Bašagić Husnije, Fukarek Pavao, Sokrat Žakula, Babić Marko, Omanović Salih, Obradović Ljubomir, Kolaković Ragib, Denišić Mustafa, Stefković Vladislav, Poljaš-

kin Vasilije, Dubravić Hilmije, Dučić Milan, Huteter Julije, Mihać Branko, Sekulić Svetozar, Nikolajević Miljenko, Milanović Branko, Krekić Djemail i Katić Anton, (svi kod Ravnateljstva šuma, Sarajevo), Lulić Stjepan, Vel. Gorica; Grünwald Josip, Mujdrica Mihaило, Zagreb;

Kuna 60.—: Stanjković Maks, Tuzla; Polferov Vasilije i Selmanović Ahmet, Banja Luka; Bevelakua Stjepan, Zagreb;

Kuna 40.—: Tomašegović Zdenko, Zagreb; Balić Mehmed, Kudović Sulejman, Butković Matej, Fitze Karlo, Djerzić Salih, Mott Rafael, Juzbašić Matija, Postnikov Alekšij, Sprečkić Ante, Imanović Husein, Mehicić Mustafa, Žuljević Aleksander, Ćubelić Slavko, (svi po Ravnateljstvu šuma Tuzla); Hudinec Vinko, Banja Luka; Komlinović Dragutin, Dubrovnik; Jozić Josip, Benić Emil, Seidel Oskar, Weinsenzel Eduard, Ivančan Cvjetko, Franješ Eugen, Filipan Franjo, Haramija Viktor, Foreyt Eduard, Šavor Ivan, Žironski Nikola, Rožić Adolf, Milić Žarko, Hang Ladislav, Šram Zdenko, Ivković Stjepan, Drndelić Milan, Ileković Matija, Mikša Stjepan, Sandrović Mijo, Lipovac Josip, Brkljačić Nikola, Majer Dragutin, Müller Djuro, Herman Josip, Janković Mirko, Milinković Ivan, Andrašić Drago, Vladimir Korica, Novoselac Franjo, Kreč Franjo, Pšorn Josip, Jankavić Ilija, Šoos Djuro, Mihić Josip, (svi po Ravnateljstvu šuma, Bjelovar); Polkovnikov Fedor; Strapajević Djuro, Klepac Dusan, i Brnjas Dragutin, Zagreb; Kovačević Pero, Jastrebarsko;

Kuna 20.—: Balaić Mijo, Grahli Ljubomir, Bjelovar; Djapić Dragutin, Galuška Stefan, Urbanovski Albe i Perčić Mirko, Sarajevo; Tonković Djuro, Grbač Ivan, Cezner Josip, Štimed Joža, Novković Dušan, Topić Marko, Šinicki Ivan, Kovacić Mladen, Stjepanović Ljubomir, Djulbegović Fehim, Bobek Ivan, Komlinović Drago, Čebašek Stanko, Lazarev Sergije, Bobkov Leonid, Jurić Pavle, Katana Muhamrem, Maksimović Mihailo, Bujić Živko, Behmen Šidik, Selmanović Ahmet, Antonijević Eugen i Heim Ivan, (od Ravnateljstva šuma Banja Luka); Vučetić Špiro, Dubrovnik; Huša Jaroslav, Bakranin Juraj, Duić Ante, Bilić Dragutin, Kopčić Ibrahim, Steiduhar Franjo i Čop Vjekoslav (od Ravnateljstva šuma, Travnik).

### **Članovi u temeljači:**

Kuna 2.400.—: Dragutin Matizović, Zagreb;

### **Članovi pomladka:**

- Kuna 130.—: Babogredac Djuro, Zagreb;  
 Kuna 120.—: Slovnik Miloš, Zagreb;  
 Kuna 90.—: Hranilović Nikola, Zagreb;  
 Kuna 75.—: Lipovščak Juraj, Zagreb;  
 Kuna 70.—: Žuljević Toma;  
 Kuna 60.—: Kordić Franjo;

### **Članovi izvanredni:**

Kuna 50.—: Tvrtković Stjepan.

### **Preplata:**

Kuna 4.070.—: Ravnateljstvo šuma Vinčevci i za područnih sedamnaest šumarija;

Kuna 4.560.—: Ravnateljstvo šuma Bjelovar i za područnih osamnaest šumarija;

Kuna 1.452.—: Ravnateljstvo šuma Sarajevo (za šest primjeraka);

Kuna 1.440.—: Ravnateljstvo šuma Mostar (za šest primjeraka);

Kuna 240.—: Kotarska oblast Pakrac; Stj. Kugli, Zagreb;

Kuna 120.—: Rajmund Fantony, Zagreb;

## OSOBNE VIESI

### Izpit

#### STRUČNI IZPIT SUMARSKIH VJEŽBENIKA U PROLJETNOM ROKU 1943. GODINE

Državni stručni izpit šumarskih vježbenika s fakultetskom naobrazbom u proljetnom roku 1943. godine održan je od 7. do 12. svibnja o. g.

Izpitnom povjerenstvu predsjedao je zamjenik predsjednika povjerenstva, šum. savjetnik Ing. Ante Premažić, izpitivali članovi povjerenstva šumarski savjetnici Ing. Pero Ostojić, Ing. Ivo Čeović i Ing. Aleksander Despot, te zamjenik člana izpitivača šum. savj. Ing. Mihajlo Mujdrić. Zapisnik o toku izpita vodio je perovoda povjerenstva, v. šum. pristav Ing. Roman Chylak.

Od 26 prijavljenih kandidata pristupilo je izpitu 16 i to inžinjeri šumarstva: Tomo Bikićević, Klaudije Fiedler, Vladimir Filipović, Stevan Galuška, Žarko Hajdin, Josip Horak, Vladimir Hvorostin, Branko Kraljić, Ivan Kraljičković, Miško Kotarski, Juraj Lipovščak, Tihoraj Lovrić, Želimir Škratović, Zvonko Tomak, Vladimir Trohapić Tomislav Vuković.

Pismeni dio izpita održan je 7. i 8. svibnja s ovim zadatcima:

Iz I. skupine predmeta: »Šuma u ratnom gospodarstvu, njezina zadaća, izkorisćavanje i čuvanje.«

Iz II. skupine: »Prije 3 godine, t. j. u doba uređivanja stanje neke gospodarske jedinice bilo je sličnije:«

156 ha sastojina	15 god. starosti, obrasta	1
242 "	55 "	0,9
397 "	109 "	0,8
25 "	poljodjelskog zemljишta i nepošumljenih čistina	
8 "	neplodnog prostora.	

Vrst drveća jela 0,7, smreka 0,3. Sastojine se nalaze na II. raz. boniteta zemljишta za jelu. Zdravstveno stanje sastojina dobro. Zadnje 3 godine u ovim sastojinama nije vršena nikakova sjeća. — Izračunajte današnju prodajnu vrijednost ovog šumskog kompleksa, ako je prosječna šumska taksa: a) za trupce 400 Kn po 1 m<sup>3</sup>, b) za celulozno drvo 150 Kn po 1 pr. mt., c) za ogrjevno drvo 40 Kn po pr. mt., te ako je Bu 90 godina, a p = 3%. Ostale potrebne

elemente za računanje uzmite sami po svom načinu, ali tako da odgovaraju stvarnosti, a drvenu masu iz odgovarajućih tablica šumarsko-lovačkog kalendara, koju treba reducirati obzirom na zadani obrast.\*

Iz III. skupine: »Nacrtati linearne presjeke krovnih konstrukcija za raspone 4 do 12 metara. Mjerilo 1 : 100. — Presjek krovne konstrukcije sa dvostrukom stolicom uključivo stropnu konstrukciju nacrtati sa oznakom dimenzija i konstrukcijom tesarskih vezova. Strop upušten. Mjerilo 1 : 25 za detalje.«

Iz IV. skupine: »Opisite cilje postupak oko izdavanja izvoznice po Naredbi o izdavanju izvoznica za drvo i ostale dryne proizvode. — Obraditi se ima cilje postupaka od časa, kada stranka najavi da ima drva za izvoz, pa sve dok drvo ne bude izvezeno. — U obzir se ima uzeti slučaj, kada stranka traži izvoznicu za manju količinu radi maloprodaje na tržištu, kao i slučaj, kada jedna tvrtka izrađuje šumu, te izrađeno drvo odprema kolima do željeznice i ovom dalje. — Prikazati treba i postupak sa strankom, dryvima, vozilima i orudem, kada stranka bude zatečena da vozi drvo bez izvoznicu.«

Ustmeni dio izpita održan je dne 10. i 11. svibnja tako, da je svaki dan izpitano po 8 kandidata, dakle veći broj nego što ga propisuje Pravilnik o državnom stručnom izpitu, a prema posebnom rješenju gospodina ministra narodnog gospodarstva od 4. III. 1943. broj 5836-š-1943.

Terenski dio izpita održan je dne 12. svibnja u fakultetskoj šumi u Maksimiru. Istog dana održana je sjednica i saopćen izvod izpita kandidatima.

Izpiti je položilo svih 16 kandidata koji su pristupili izpitu, i to dvojica sa veoma dobrim uspjehom, desetorica sa dobrim, a četvorica sa dovoljnim.

Iza saobćenja uspjeha čestitao je zamjenik predsjednika povjerenstva kandidatima na uspjehu, te održao i lep prigodni govor, na kom se predstavnik kandidata zahvalio usrđnim riečima.

#### PROMJENE U SLUŽBI (DO 1. VII. 1943.).

##### Imenovani su:

Mato Čolaković, čin. vježbenik XII. č. r. kod RŠ u Vinkovcima;

Sulejman Ljubijankić, dočinovnik III. razreda kod šumarije u Cazinu, za uredskog vježbenika XII. č. r. kod iste šumarije;

Nikola Biondić, nadlugar, dočinovnik I. raz. kod šumarije u Brinju, za podšumara III. kl. XII. č. r. kod iste šumarije;

Stjepan Veršegi, za manipul. vježbenika XII. č. r. kod kot. oblasti u Iluku;

Ivan Lazić, za podšumara III. raz. XII. č. r. kod šumarije u Hrvatskoj Dubici;

Nada Lacković, za ured. vježbenika XII. č. r. kod Glavnog ravnateljstva za šumarstvo u Zagrebu;

Jelka Matijević, za ured. vježbenika XII. č. r. kod RŠ u Gospicu.

##### Promaknuti su:

Ing. Marko Babić, za šumarskog savjetnika V. č. r. kod RŠ u Sarajevu;

Ljudevit Šinkovec, za rač. višeg kontrolora VII. č. r. kod prometne uprave Zavidović-Kusača u Zavidovićima.

##### Premješteni su:

Ing. Božidar Petračić šum. viši pristav IX. čin. razreda od Glavnog ravnateljstva za šumarstvo u Zagrebu u svojstvu v. d. ravnatelja u Gospicu;

Ing. Stjepan Marković, šumarski nadzornik VI. č. r. od Glavnog ravnateljstva za šumarstvo u Zagrebu za ravnatelja šuma u Ogulinu;

Ing. Mehmed Balić, ravnatelj šuma VI. č. r. od RŠ u Tuzli, za šumarskog izvjestitelja kod Velike Župe Sana i Luka u Banjoj Luci;

Ing. Mustafa Djulepa, šumarski nadzornik VI. č. r. od Glavnog ravnateljstva za šumarstvo u Zagrebu za ravnatelja šuma u Tuzli.

##### Zahvalili su se:

Vladimir Škreblin, rač. vježbenik XI. č. r. kod RŠ u Ogulinu.

**Popis domaćih djela iz šumarstva, drvarstva i lovstva.**

Broj	Pisac	Naslov knjige	Mjesto i godina izdavanja	Cijene u Kn bez poštarine	
				re- dovna	za stud.
1.	Agić O.	Bilinstvo za lug. osoblje	pisca, Vinkovci	15.—	—
2.	Anić M. Dr.	O rasprostranjenosti evropskog pitomog kestena	pisca, Zagreb, Vukotinovićeva br. 2	100.—	—
3.	Balen J. Dr.	O proredama		100.—	80.—
4.	>	Prilog pozn. mediter. šuma II.		50.—	—
5.	>	Naš goli Krš		150.—	100.—
6.	>	Pogledi na šum. Bugarske		50.—	—
7.	>	Šumski rasadnici		100.—	80.—
8.	>	Morozov: Nauka o šumi I.		100.—	80.—
9.	>	Josip Kozarac	H. S. D. Zagreb, Vukotinovićeva br. 2	15.—	—
10.	Čeović Ivo Ing.	Lovstvo	pisca, Zagreb, Draškovićeva ul. 29	100.—	—
11.	Demić K. C.	Radne mašine za obradu drveta		100.—	—
12.	Fink F.	Površine pojedinih neobrubljenih dasaka	Zagrebačko skladište papira i knjižara Zagreb, b. Praška ulica 6	20.—	—
13.	>	Preračunavanje engl. stopa u metre, a palaca u mm		5.—	—
14.	>	Kubični sadržaj klada		45.—	—
15.	>	Kubatura popruga (friza 26 mm)			
16.	Hufnagel-Veseli-Miletić	Praktično uređivanje šuma	Hrvatsko šumarsko društvo,	100.—	—
17.	Junker	Računovodnik kubičnog sadržaja ispitjenog i tesanog drveta, letava i dasaka u metr. sust.		20.—	—
18.	>	Računovodnik kubičnog sadržaja oblića po met. sust.	Zagrebačko skladište papira i knjižara Zagreb, b. Praška ulica 6	30.—	—
19.	Kaufman	Računovodnik kubičnog sadržaja oblića po met. sust.		20.—	—
20.	Levaković A.	Industrijske i trgovačke bilješke o četinjačama		45.—	—
21.	Madarević S. Ing.	Dendrometrija	Hrvatsko šumarsko društvo, obitelji pisca, Zagreb,	100.—	70.—
22.	Markić M. Ing.	Naše šume	Palmotićeva 63	120.—	—
		O imovnim općinama	pisca, Zagreb, Derenčinova 29	10.—	—
23.	Nenadić Đ. Dr.	Računanje vrijednosti šuma	Hrvatsko šumarsko društvo,	100.—	70.—
24.	>	Uređivanje šuma	pisca, Zagreb	120.—	—
25.	Petračić A. Dr.	Uzgajanje šuma I.	pisca, šum. fakultet Zagreb	100.—	—
26.	>	II.	"	140.—	—
27.	Petrović D. Dr.	Sume i šum. privreda u Makedoniji	Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb, Vukotinovićeva 2.	10.—	—
28.	Ugrenović A. Dr.	Pola stoljeća šumarstva		200.—	—
29.	>	Iskorišćavanje šuma II.	Ing. I. Horvata, Zagreb,	280.—	200.—
30.	>	III.	Vukotinovićeva 2.	280.—	200.—
31.	>	IV.		280.—	200.—
32.	Veseli Drag.	Lovački priručnik	Savez lov. društava, Zagreb, Berislavićeva 9	40.—	—
33.	Zoričić M. Dr.	Tumač zakona o lovnu	Hrv. državna tiskara	95.—	—

7-8/43

## Državno šumsko veleobrtno poduzeće „Turopolje“

Vrhovčeva ulica 1 ZAGREB Brzoglas broj 30-47

Parna pilana u Turopolju i Gjurmancu

Na skladištu ima veliku količinu potpuno suhe hrastove i ina gradje

Utemeljeno godine 1860.

Utemeljeno godine 1860

## Šumsko veleobrtno dioničarsko društvo u Belišću

### proizvodi:

gorivo drvo, rezanu bukovu, jasenovu i slavonsku hrastovu gradju, željezničke pragove i sve ostale šumske proizvode, parkete; hrastov i kestenov ekstrakt za štavljenje kože; drveni (retorni) ugljen i „Likalit“-briket od drvenog ugljena, octenu kiselinu, metilalkohol formaldehyd, aceton, kao i sve ostale proizvode suhe destilacije drveta; sve vrsti kamena za gradnju cesta; riba, (šarane, somove i smudjeve) iz vlastitih ribnjaka.

Poduzeće uposluje oko 5.000 hrvatskih radnika.

## „SLAVONIJA“ PILANA, TVORNICA FURNIRA, PARKETA I UKOČENOG DRVA D. D.

BROD n/S — Brzoglas 53

Ima na skladištu hrastovu i bukovu rezanu gradju te sve vrste furnira i parketa

## OGLAŠUJTE U

## HRVATSKOM ŠUMARSKOM LISTU

## K R N D I J A

gospodarska i šumarska industrija d. d.  
u Zagrebu

Uprava gospodarstva i šumarstva  
**NAŠICE, SLAVONIJA**

Proizvodi i eksportira svekolike  
gospodarske i šumske proizvode

## N A Š I Č K A

tvornica tanina i paropila d. d.  
ZAGREB, Mađaličev trg 18.

Sve vrste tvrdog i mekog drva

PILANE: Đurđenovac, Ljeskovica, Andrijevići,  
Novoselec-Križ, Karlovac, Klenak,  
Podgradci, Zavidovići, Begovhan.

Tvornica tanina, parketa, bačava: **ĐURĐENOVAC**  
Impregnacija pragova i stupova: **KARLOVAC**  
Tvornica sanduka i ljuštene robe: **PODGRADCI**