

Dr. ing. Rudolf Pipan

Pomen in vloga frekvenčne krivulje pri urejanju gozdov

VSEBINA:

- I. Pojem in naziv
- II. Frekvenčna krivulja kot inventarizacijski indikator
- III. Frekvenčna krivulja kot dendrometrijski indikator
- IV. Frekvenčna krivulja kot biometrijski indikator
- V. Frekvenčna krivulja kot historiografski indikator
- VI. Vloga frekvenčnih krivulj pri upravljanju gozdov

I. POJEM IN NAZIV

V gozdarstvu že od nekdaj uporabljamo razne pripomočke, indikatorje, ki nam omogočajo preciznejše ugotovitve dejanskega stanja, dajo nam širši pregled posameznih pojavov, njihovo medsebojno odvisnost in zakonitost. Brez takih pripomočkov v mnogih primerih ne bi mogli reševati raznih konkretnih vprašanj, bodisi znanstvenih bodisi praktično-gospodarskih.

Pestrost in mnogoštevilnost pojavov v gozdu otežuje vsak neposreden pregled in primerjavo, otežuje neposredne meritve in delanje zaključkov. Za gozd je značilno ogromno število drevesnih individuov, vsako drevo se razlikuje od ostalih, ima drugačne dimenzije, drugačno obliko, na istem prostoru so pomešane razne vrste drevja, dostikrat so ta drevesa različno stara in so v različnih stopnjah svojega individualnega razvoja. Kljub vsem tem razlikam — v oči nam padajo prav za prav samo te številne razlike — se pa vendar zavedamo, da je gozd kot tak celota, vsi ti različni pojavi imajo nekaj skupnega, so medsebojno povezani in medsebojno odvisni.

Bolj ko kjer koli drugje je v gozdu nevarnost, da se zaradi toliko različnih vtisov zgubimo, saj je znan rek, da zaradi tolikih dreves ne vidimo gozda. Ne moremo videti in neposredno ugotoviti, kaj je tisto bistveno in značilno za gozd kot tak in kaj je samo slučajno in manj važno.

Zato je ravno v gozdarstvu analitična metoda raziskovanja in grafično prikazovanje dejstev že od začetka gozdarske znanosti imelo tako vidno in važno vlogo. Prednost grafičnega prikazovanja je v tem, da z enim samim pogledom dobimo pregled o celotnem pojavu, kakor tudi v tem, da istočasno ugotovimo značilne posebnosti. Numerični podatki in tabele nam omogočajo konkretne zaključke šele po dolgotrajnem in napornem preučevanju in še je verjetno, da prezremo mnoge važne značilnosti.

Znane so in se mnogo uporabljajo tako imenovane višinske krivulje. Osnovni element te krivulje je višina dreves, drugi element je pa ali starost dreves (pri enodobnih sestojih) ali pa prsni premer (pri prebiralnih gozdovih). Krivulja nam torej pokaže odvisnost in povezanost drevesnih višin s starostjo ali pa s prsnim premerom. Ako primerjamo višinske krivulje raznih sestojev, opazimo, da je višina drevja odvisna od kakovosti rastišča. Zato uporabljamo višinske krivulje tudi kot kriterij, kot indikator bonitete rastišča. Višinska krivulja je obenem tudi najvažnejši pripomoček za ugotavljanje lesne zaloge.

Mnogo manj razširjena je pri nas uporaba tako imenovane »frekvenčne krivulje«. Osnovni element te krivulje je število dreves na enoti površine, drugi element je pa prsni premer. Število nanašamo na ordinate, premere na abscisno os; navadno jih nanašamo v petcentimetrskih debelinskih stopnjah od leve na desno, torej: 5, 10, 15, ... cm. Frekvenčno krivuljo lahko skonstruiramo še bolj natančno na ta način, da grafično posebej evidentiramo razne drevesne vrste, kategorije dreves v sestoji itd.

Frekvenčna krivulja nam pokaže frekvenco, pogostost števila dreves z določenim prsnim premerom ali pa s kakšnimi drugimi karakteristikami na enoti površine.

V naši strokovni literaturi je prvi razpravljal o tej krivulji dr. Ž. Miletic v svoji doktorski disertaciji pod naslovom: »Istraživanja o strukturi bukovih sastojina karaktera prašuma«. Izvleček iz te disertacije je objavil Šumarski list leta 1930.

Pri nas je manj znana razprava dr. V. Tregubova: »Les forets vierges montagnardes des Alpes Dinariques«, ki jo je sprejela univerza v Montpellieru kot doktorsko disertacijo, toda v našem jeziku ni objavljena. V tej razpravi avtor na temelju izredno obsežnega materiala razpravlja o bosanskih pragozdovih in pri tem često uporablja frekvenčno krivuljo, da bi prikazal bistvene značilnosti teh gozdov.

Za nas je ta razprava zelo važna iz naslednjih razlogov:

Tudi na našem slovenskem Krasu prevladuje ista osnovna oblika prebiralnega gozda, kjer so jelka, smreka in bukev glavne drevesne vrste. Naši gozdovi večinoma niso več v svoji prirodni obliki, niso več prirodni pragozdovi, zato je pa toliko bolj važno za nas, da smo orientirani, kakšni so bili gozdovi tedaj, ko jim človek še ni udaril pečata svojih interesov. Le v pragozdu moremo iskati pouk o tem, kako naj ravnamo z našimi kraškimi prebiralnimi gozdovi, da se ne bomo oddaljili od osnovnih prirodnih zakonov.

Zlasti je važna okolnost, da so to razpravo oficielno preučili in jo odobrili francoski znanstveniki, med njimi tudi profesor Guinier.

Omeniti moramo namreč, da je moderno znanost o prebiralnem gozdu ustvarila francoska gozdarska šola in jo je tudi praktično preizkusila, uvedla v življenje. Tudi frekvenčna krivulja in njena uporaba je nastala v Franciji in se je od tam preko Švice razširila tako rekoč po vsem svetu. Francozi so tej krivulji dali tudi ime.

Mi smo bili do nedavna pod izključnim vplivom nemške gozdarske teorije in prakse. Nemci so frekvenčno krivuljo do nedavna popolnoma zanemarjali oziroma je sploh poznali niso. Šele tedaj, ko so s svojo teorijo

in prakso gojitve enodobnih čistih sestojev prišli v skoraj brezizhoden položaj, ko se je pri njih vedno bolj postavljala zahteva, da se mora gozdno gospodarstvo vrniti na naravne osnove, ko je v zvezi s tem bilo potrebno proučevati strukturo umetno vzgojenih in prirodnih gozdov, tedaj so tudi Nemci uvideli, da je število dreves na enoti površine tisti osnovni element, ki omogoča preučevanje strukture sestojev, uvideli so tudi, da je prav frekvenčna krivulja tisti indikator, tisti instrument, ki nam to strukturo najbolj in na najbolj preprost način prikazuje. V novejši nemški strokovni literaturi, zlasti literaturi o urejanju gozdov, redko naletimo na knjigo, kjer avtor ne bi operiral tudi s frekvenčnimi krivuljami.

V splošnih navodilih za urejanje gozdov, ki jih je predpisalo Zvezno ministrstvo za gozdarstvo v Beogradu (št. 3437 z dne 18. 3. 1948), se priporoča, naj ureditveni elaborati vsebujejo tudi frekvenčne krivulje. Na ta način je ta krivulja tudi pri nas doživela svoje uradno priznanje in je dobila tako rekoč uraden naziv.

Tudi v naši najnovejši strokovni literaturi moremo ugotoviti povečanje zanimanja za frekvenčno krivuljo. Profesor zagrebške gozdarske fakultete dr. A. Levaković je v Glasniku za šumske pokuse št. 9. objavil zelo obsežno razpravo: »O analitičkom izražavanju sastojinske strukture«, kjer razpravlja o frekvenčnih krivuljah, čeprav ne uporablja tega naziva. Avtor obravnava to temo predvsem z matematično-analitične strani, ne spušča se pa toliko v vprašanje praktične uporabe te krivulje v gozdarstvu.

V tem članku nimamo ambicije, da bi razširili že itak bogato teorijo frekvenčne krivulje z originalnimi prispevki, temveč želimo podati le pregled o številnih načinih uporabe te krivulje pri reševanju raznih konkretnih vprašanj v gozdarstvu, zlasti pa pri urejanju gozdov.

Mislimo, da je tak pregled za naše razmere zelo potreben in koristen, ker smo bili doslej vse preveč pod enostranskim vplivom nemške gozdarske teorije, medtem ko so nam pojmi in metode francoske gozdarske znanosti še vedno precej tuji in neznani.

II. FREKVENČNA KRIVULJA KOT INVENTARIZACIJSKI INDIKATOR

V ureditvenih elaboratih prikazujemo v tabelah lesno zalogo sestojev in gozdnih kompleksov. Pod vplivom nemške gozdarske teorije so naši taksatorji imeli pred očmi ideal »normalnega gozda«, ki je sestavljen iz enako starih in enoličnih sestojev, ki so po gotovih načelih razvrščeni na terenu in v elaboratu tako, da je zagotovljena trajnost izkoriščanja. Starostni ali dobni razred je tista osnovna grupacija, ki je značilna za ta sistem urejanja gozdov in gozdnega gospodarstva.

Tudi lesna zaloga je v ureditvenem elaboratu izkazana po dobni razredih. Na ta način lahko na temelju tabel točno odgovorimo na vprašanje, koliko imamo v dotični enoti gozdov, ki so stari do 40 let, od 40—60 let itd. Na osnovi dobni razredov lahko sestavimo tudi grafične diagrame po površini ali pa po lesni gmoti.

Nastane vprašanje, kakšne vpogleda nam dajo taki grafikoni in tabele.

Brez dvoma nam tako sestavljen elaborat da zelo natančen odgovor glede perspektive trajnosti donosov.

Če pa vprašamo, koliko in kakšni sortimenti se morejo izdelati iz lesne zaloge, ki je evidentirana v elaboratu, ne moremo dobiti nobenega preciznega odgovora.

Oglejmo si nemške donosne tablice, ki so sestavljene po nemškem sistemu enodobnih razredov. Za vsak dobni razred nam te tablice navajajo skupno število dreves na enoti površine, temeljnico, srednji premer, srednjo višino, lesno zalogo, prirast posebej za glavni in posebej za postranski sestoj, nikjer pa ne najdemo osnove, da bi lesno gmoto razčlenili na posamezne debelinske razrede in da bi iz tega mogli sklepati, koliko in kakšni sortimenti se morejo izdelati iz te lesne gmote. Kdor koli je postavljaj taka vprašanja, je dobil odgovor, da to ne sodi v ureditveni elaborat, ne v taksacijo, temveč je dolžnost same gozdne uprave, da svoječasnó, preden poseka gozd, izvrši podrobno cenitev in izdela poseben cenitveni elaborat.

S takim odgovorom gotovo ne moremo biti zadovoljni, saj je ureditveni elaborat predvsem ekonomskega značaja in nam mora dati odgovor ter omogočiti vpoglede, ki zanimajo vsakega gozdnega gospodarja, to je predvsem odgovor na vprašanje, kakšne sortimente in v kakšnem razmerju nam jih konkretni sestoj more dati.

Tak sistem sestave ureditvenih elaboratov je nekako upravičen in razumljiv le tedaj, če domnevamo, da je gozdno gospodarstvo čisto posebna izolirana gospodarska panoga, ki se bavi samo s primarno proizvodnjo lesa v gozdu, ne zanima je pa lesno gospodarstvo in njegove potrebe. Brž ko pa se gozdno gospodarstvo organsko poveže z lesnim gospodarstvom in s tem tudi z lesno predelovalno industrijo, nam ureditveni elaborati starega tipa nikakor ne morejo zadoščati. Že v okviru srednje velikega gozdnega gospodarstva, ki ima svojo lastno žago za predelovanje letnega etata, je nujno potrebno, da gospodar na temelju ureditvenega elaborata lahko izkalkulira, koliko hlodovine bo dobil iz posameznih oddelkov gozda. Brez tega ne more kalkilirati niti velikosti in kapacitete svojih naprav niti letnih dohodkov.

Še mnogo bolj nujna je pa strukturna inventarizacija lesnih zalog v okviru splošnega državnega načrtnega gospodarstva. Brez temeljitega vpogleda v strukturo lesnih zalog ne moremo rešiti najosnovnejših vprašanj dimenzioniranja osnovnih strojev, njihove zmogljivosti, ne moremo pravilno reševati transportnih vprašanj, niti ne moremo ustvariti pravihnega razmerja med posameznimi panogami lesne industrije.

Znatno boljši vpogled v strukturo lesnih zalog nam dajejo ureditveni elaborati za prebiralne gozdove. Tukaj je osnovna grupacija materije izvedena na bazi debelinskih razredov.

Toda pri oblikovanju debelinskih razredov se dostikrat niso upoštevale potrebe lesnega gospodarstva. Dostikrat so bili ti debelinski razredi tako prikrojeni, da niso bili uporabni za lesno industrijo. Pri inventarizaciji gozdov v Sloveniji smo naknadno z obžalovanjem ugotovili, da debelinski razred 20 do 40 cm ni razčlenjen vsaj na podrazrede 20 do 30 cm in 30 do 40 cm. Les do 30 cm prsnega premera v splošnem ne pride v poštev za žagovce, medtem ko debelinski podrazred 30 do 40 cm daje že precej znaten odstotek hlodovine. Ker pa take razčlenitve nismo imeli, nismo mogli odgovoriti na vprašanje, s kolikšno hlodovino iz naših gozdov smejo naše žage računati.

Po predpisih za urejanje gozdov so se v stari Jugoslaviji formirali tile debelinski razredi: do 22 cm, 24—34 cm, 36—54 cm in končno od 56 cm navzgor. Pri tej razdelitvi so očitno želeli upoštevati potrebe lesnega gospodarstva, saj se gornja razdelitev more izraziti z besedami takole: tanko drevje, srednje debelo drevje, debelo drevje in zelo debelo drevje.

Zanimivo pa je, da s tako razdelitvijo prav lesnoindustrijski krogi niso bili zadovoljni. V svoji kritiki so navajali, da je lesna industrija in lesna trgovina podvržena neprestanemu razvoju in spremembam v povpraševanju glede dimenzij proizvodov. Razdelilnik, ki letos daje vse potrebne vpogled, mogoče že drugo leto ne bo ustrezal konkretnim novim potrebam. Zato lesna industrija kot taka ne more predlagati določene sheme za formiranje debelinskih razredov, temveč zahteva, da je ta razdelitev tako podrobna, da omogoča potrebne kalkulacije z različnih vidikov.

Razčlenitev na petcentimetrške debelinske stopnje omogoča zadostno podroben vpogled za vse primere, ki se morejo predvidevati.

Če bi lesno zalogo v tabelarnem delu ureditvenega elaborata razčlenjali na petcentimetrške razrede, bi to pomenilo ogromno povečanje dela pri sestavi elaboratov, število tabel bi se najmanj podvojilo, ker uporabljajo doslej kot najmanjšo razdelitev v tabelarnem delu desetcentimetrške debelinske razrede.

Čisto drugačna pa je situacija, če uporabljamo frekvenčno krivuljo kot inventarizacijski indikator.

Za konstrukcijo frekvenčnih krivulj uporabljamo material, ki se mora zbrati ne glede na to, ali hočemo konstruirati frekvenčno krivuljo ali pa ne. Ni nobene dendrometrijske metode za ugotovitev lesne zaloge sestojev, ki ne bi zahtevala, da je znano število dreves razčlenjeno po debelinskih stopnjah. Debelinske stopnje morejo biti različne; pri urejevalnih delih v Sloveniji uporabljamo petcentimetrške debelinske stopnje; v stari Jugoslaviji so pri urejevanju državnih gozdov uporabljali dvocentimetrške debelinske stopnje. Toda pri večini dosedanjih sistemov urejevanja gozdov podatki o številu dreves niso neposredno uvrščeni in izkazani v elaboratu, temveč so izkazani samo rezultati računov, pri katerih je število dreves eden izmed faktorjev. Podatki o številu dreves so ostali v terenskih manualih. Zato za konstrukcijo frekvenčnih krivulj niso potrebni prav nobeni novi podatki, ki jih ne bi že imeli; toda če te podatke zavržemo kot odpadke, ki se v elaboratu ne evidentira, tedaj izgubimo izredno važen indikator za presojo strukture sestoja.

Iz frekvenčne krivulje neposredno razberemo, koliko dreves na enoti površine odpade na posamezne debelinske stopnje: iz tega ter z uporabo ustrezne deblovnice lahko izračunamo, koliko in kakšne sortimente lahko izdelamo. Gospodarstvenik, ki iz katerih koli vzrokov rabi podrobnejši vpogled v strukturo lesne zaloge, dobi potrebne in zadosti natančne podatke iz frekvenčne krivulje.

V okviru državnega načrtnega gospodarstva je taksacija poklicana, da daje osnovne podatke za planiranje gozdne in lesne proizvodnje. Zato je tudi njena dolžnost, da ustvari take indikatorje, take pokazatelje, ki so načrtnemu gospodarstvu potrebni. Eden izmed takih pokazateljev je tudi frekvenčna krivulja, ki na najbolj preprost način daje najgloblji vpogled v strukturo gozdov.

III. FREKVENČNA KRIVULJA KOT DENDROMETRIJSKI INDIKATOR

V praksi urejevanja gozdov se mora vedno postaviti vprašanje o dovoljeni širini debelinskih stopenj. Če bi vsak prsni premer, ki ga izmerimo pri terenskih delih, izkazali v ustreznem številu centimetrov ali pa celo milimetrov, bi obračunavanje teh podatkov zahtevalo ogromno dela in pisanja, razen tega bi pa to oteževalo pregled o strukturi sestojev. Če pa uporabljamo dvocentimetrsko debelinsko stopnjo, tedaj imajo vsi premeri v meji dveh centimetrov enako oznako in se hkrati obračunavajo. Še bolj skrajšamo delo, če uporabljamo štiri- ali petcentimetrške debelinske stopnje.

Iz takih praktičnih razlogov želi taksacija uporabljati čim širše debelinske stopnje.

Po Levakoviću (Dendrometrija, str. 183 in dalje) sme biti širina debelinske stopnje toliko, da se aritmetična sredina temeljnic najtanjšega in najdebelejšega premera v tej stopnji ne razlikuje znatno od temeljnice, ki ustreza premeru v sredini te stopnje. Ta meja se podrobneje določi s tem, da se fiksira odstotek napake, ki se ne sme prekoračiti. Na taki predpostavki so zgrajene tudi znane Kunzeove formule za računanje dopustne debelinske stopnje.

Pri teh formulah pa ni upoštevan vpliv, ki ga ima potek frekvenčne krivulje na velikost napake. Čisto drugačne so napake oziroma razlike, če ima frekvenčna krivulja za premere, ki pridejo v poštev, rastočo ali padajočo tendenco. Kunzeove formule predpostavljajo namreč horizontalen potek frekvenčne krivulje, nanašajo se torej na poseben primer, ki je v naravi izredno redek.

Vzemimo na primer, da hočemo ugotoviti, ali je v konkretnem sestoju mogoča uporaba desetcentimetrške debelinske stopnje. V sestoju, ki ga hočemo meriti, so zastopana drevesa 10—20 cm prsnega premera. Tako dispozicijo smo izbrali zato, ker pri njej izrazite razlike posebno ostro padejo v oči.

Vzemimo za prvi primer, da ima frekvenčna krivulja ostro in izrazito rastočo tendenco. V tem sestoju imamo v razmerju 1 drevo s premerom 11 cm, 2 s premerom 12 cm, 3 s premerom 13 cm itd., tako da na prsni premer 20 cm odpade deset dreves. Na primerjalni površini imamo torej 55 dreves.

Ako merimo premere z enocentimetrskimi debelinskimi stopnjami, dobimo skupno površino temeljnic v iznosu 1,2744 m².

Sredini debelinske stopnje ustreza premer 15 cm in temu ustreza temeljnica 0,0177 m². Ako to temeljnico množimo s številom dreves, torej v našem primeru s 55, dobimo: $0,0177 \times 55 = 0,9735 \text{ m}^2$.

Razlika: $1,2744 - 0,9735 = 0,3009 \text{ m}^2$ ali cca 32 %.

Če bi torej v konkretnem sestoju uporabljali desetcentimetrsko debelinsko stopnjo in bi temeljnico računali na ta način, da bi temeljnico premera, ki ustreza sredini stopnje, množili s številom dreves, tedaj bi dobili za cca 32 % prenizki rezultat.

V drugem primeru predpostavljamo, da ima frekvenčna krivulja v odseku 10—20 cm izrazito in močno padajočo tendenco. Prsni premer 20 cm ima samo eno drevo na primerjalni površini, 19 cm premera imata 2 drevesi itd., tako da ima premer 11 cm 10 dreves.

Računajoč po enocentimetrskih debelinskih stopnjah dobimo vsoto temeljnic v iznosu 0,8926 m².

Razlika nasproti desetcentimetrski debelinski stopnji znaša:

$$0,8926 - 0,9735 = 0,0809 \text{ m}^2 \text{ ali cca } 8 \text{ } \%$$

Če bi torej uporabljati desetcentimetrsko debelinsko stopnjo, bi dobili za cca 8 % previsok rezultat.

Oscilacija med obema primeroma znaša 0,3818 m² ali pa 42 % z ozirom na najnižji rezultat.

Zgoraj omenjene formule teh razlik niso upoštevale, ker so te razlike nastale izključno samo zaradi tega, ker frekvenčna krivulja v obeh primerih drugače poteka, ima drugačno tendenco.

Iz tega se vidi, da je frekvenčna krivulja naravnost nujni pripomoček, če hočemo pravilno reševati vprašanje o dopustni širini debelinske stopnje. Preden se odločimo, katero debelinsko stopnjo naj uporabimo, moramo odgovoriti na vprašanja, s kakšnimi frekvenčnimi krivuljami moramo računati, oziroma kakšen potek imajo frekvenčne krivulje v konkretnih sestojih, ki jih hočemo meriti.

Če bi imeli naši gozdovi pravilne frekvenčne krivulje s padajočo tendenco, kot jih najdemo v pravilno negovanih in uravnovešenih prebiralnih gozdovih, tedaj bi smeli uporabljati mnogo širše debelinske stopnje kot so danes v navadi. V sestojih pa, ki imajo po Miletiću imenovano binomsko strukturo, kjer ima približno polovica frekvenčne krivulje rastočo, druga polovica pa padajočo tendenco, moramo uporabljati mnogo ožje debelinske stopnje, verjetno je širina 5 cm že skrajna meja navzgor.

IV. FREKVENČNA KRIVULJA KOT BIOMETRIJSKI INDIKATOR

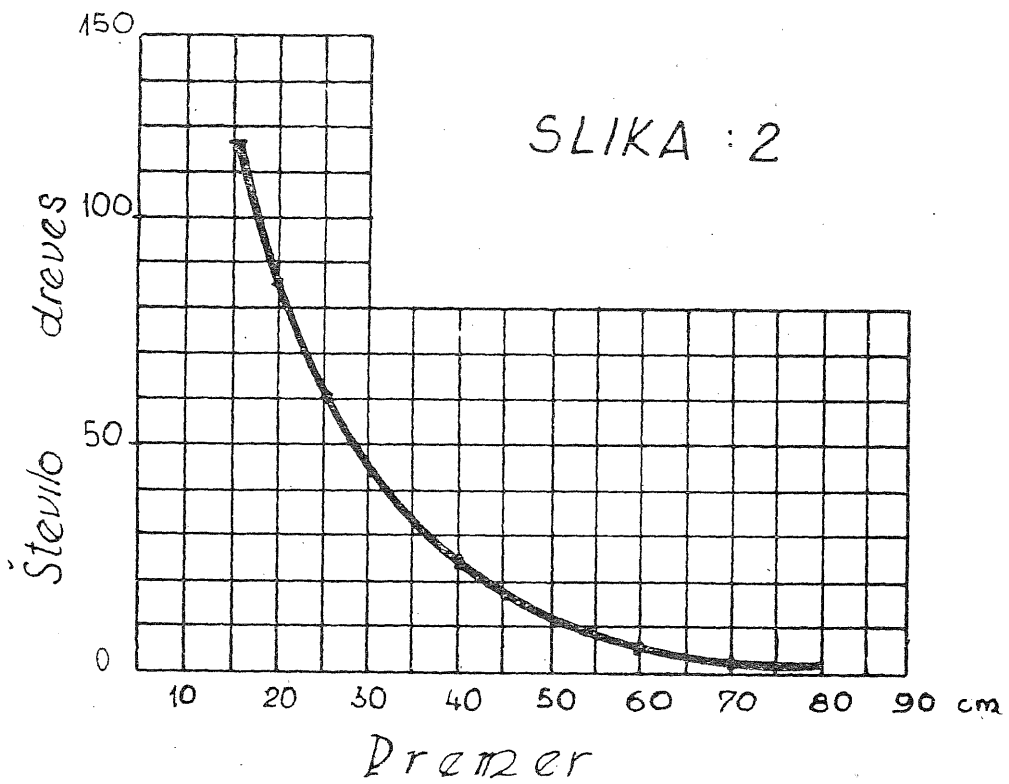
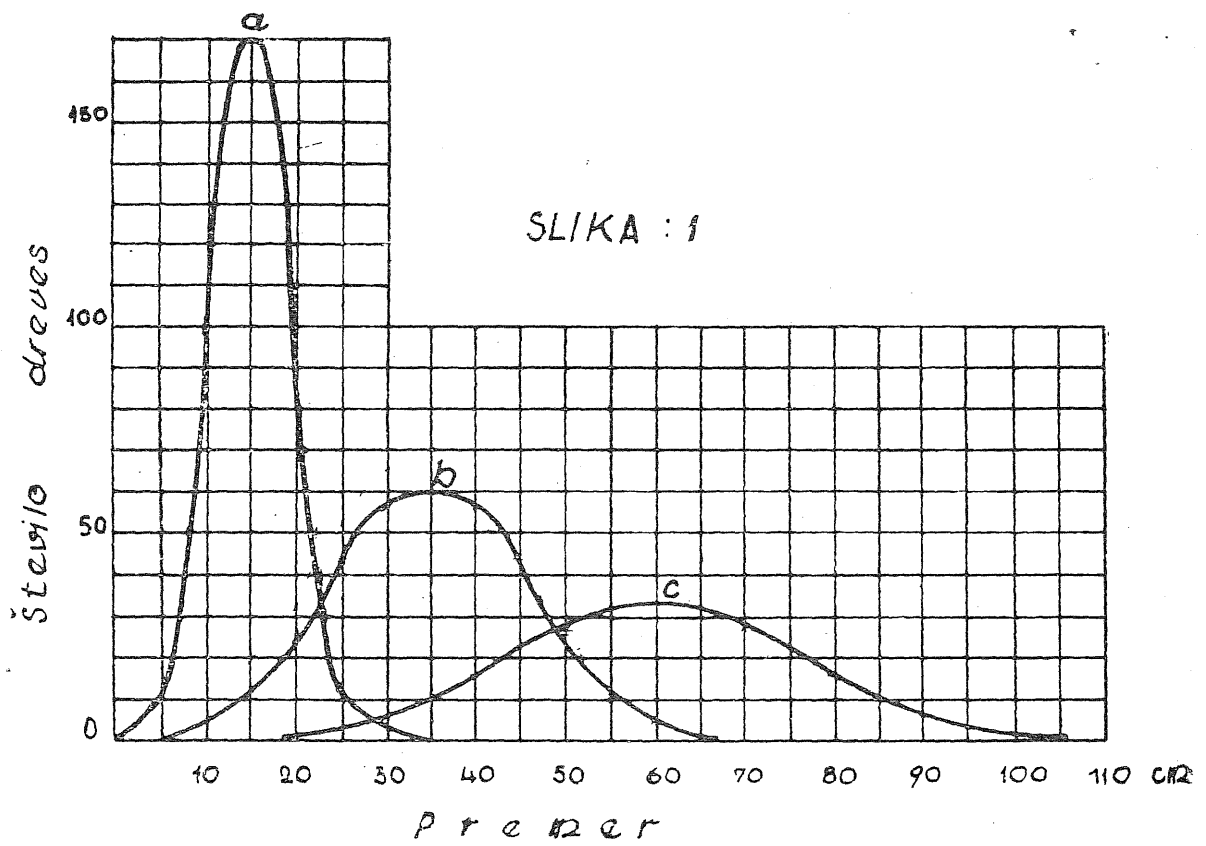
Prej smo omenili razpravo dr. Ž. Miletića o binomski strukturi bukovih gozdov pragozdnega tipa. Zdi se nam, da je kratek komentar te razprave najkrajši in najbolj primeren uvod v temo, ki smo jo nakazali v naslovu tega poglavja.

Toda preden začnemo s tem komentarjem, ki naj bo za uvod, moramo omeniti nekatere osnovne karakteristike frekvenčnih krivulj.

Pri preučevanju strukture sestojev s pomočjo frekvenčnih krivulj se je ugotovilo, da moramo razlikovati dva osnovna, med seboj različna tipa, in sicer krivulje binomskega tipa, kot jih prikazuje slika 1, in asimetrične krivulje, kot jo prikazuje slika 2.

Enodobni in umetno osnovani sestoji imajo vedno strukturo, kot jo prikazuje slika 1. Na tej sliki imamo tri različne krivulje, katerim je skupno to, da se prično na abscisni osi, rastejo in dosežejo svojo kulminacijo ter nato zopet padajo, dokler ne dosežejo abscisne osi. V matematiki imenujemo take krivulje binomske krivulje; ta matematičen pojem je uporabljen tudi za frekvenčne krivulje. Zato govorimo o binomski krivulji in iz tega izvajamo pojem o binomski strukturi sestojev.

Krivulja, ki je na sliki označena z »a«, je značilna za mlade enodobne sestoje, krivulja »b« za srednjodobne in krivulja »c« za stare enodobne sestoje. Za krivuljo »a« je značilno, da ima zelo ozko osnovo, zajema majhno število debelinskih stopenj, toda na drugi strani je kulminacija te krivulje



zelo visoko položena. To pomeni, da tak mlad sestoje vsebuje veliko število dreves, zlasti tistega premera, ki je najmočnejše zastopan, medtem ko število dreves z manjšim ali večjim premerom zelo naglo pada, takih dreves je torej razmeroma malo v sestoji.

Krivulja »b« ima širšo osnovo na abscisni osi, kulminacijska točka je znatno nižja kot pri krivulji »a«. V srednjedobnih enako starih sestojih imamo drevje zelo različnih premerov, po Levakoviču bi rekli, da je širina »debelinskega variacijskega področja« znatna, krivulja je mnogo bolj zaobljena, to pomeni, da med najštevilnejšim debelinskim razredom in njemu sosednimi ni velike razlike; šele tedaj, ko se oddaljimo od simetrične osi krivulje, ta hitreje pada oziroma raste.

Krivulja »c« ima v glavnem iste karakteristike ko prej imenovana, samo razlike nasproti krivulji »a« so še mnogo bolj izrazite.

Pri vsaki frekvenčni krivulji binomskega tipa so torej najznačilnejši elementi: širina na abscisni osi, t. j. širina disperzije prsnih premerov, in pa višina kulminacijske točke na ordinati. Na temelju teh dveh elementov lahko sklepamo iz same frekvenčne krivulje, ali imamo pred seboj mlad, srednjedobni ali pa star, enodobni sestoje.

Tretja važna karakteristika je simetričnost binomske krivulje. Če v sredini osnove krivulje na abscisni osi potegnemo ordinato navpično na abscisno os, tedaj pri pravilni krivulji ta ordinata seka kulminacijsko točko krivulje in jo deli na dve popolnoma simetrični polovici. V frekvenčnih krivuljah, ki smo jih dobili iz konkretnih sestojev, pa je le redkokdaj taka popolna simetrija. Večinoma je kulminacijska točka na levo ali pa na desno od simetrane. Položaj kulminacijske točke z ozirom na simetrano je dokaj važen indikator za vsak sestoje.

Če je sestoje zelo gost, nepreredčen, kjer posamezna drevesa nimajo dovolj prostora za razvoj, prevladuje število drobnejšega drevja. V takih sestojih leži kulminacijska točka na levo od simetrane, torej bliže začetni točki koordinatnega sistema.

Če pa je sestoje zelo redek, kjer ima vsako drevo več ko dovolj prostora za razvoj, leži kulminacijska točka na desno od simetrane. Logično je, da v tem primeru kulminacijska točka leži nižje kot takrat, če je sestoje zelo gost in če je visoka zarast.

Drugi osnovni tip je asimetrična frekvenčna krivulja, kot jo prikazuje slika 2. Dobimo jo v urejenih, skrbno negovanih in uravnovešenih prebiralnih gozdovih. Konkretno prikazuje ta slika izravnano frekvenčno krivuljo iz gozda Ban d'Étival (Cvif) v Franciji ter smo jo posneli iz knjige: Schaeffer, Gazin in D'Alverny, Sapinières. — Pariz 1930.

Za ta tip frekvenčne krivulje je značilno, da je asimetrična, nima kulminacije v strogem pomenu te besede, začenja z najvišjo točko pri najmanjšem merjenem premeru in pada v karakteristični obliki. Ta krivulja v svojem matematičnem pomenu prikazuje padajoči red. Francoz M. de Liocourt je že leta 1898 formuliral približni matematični izraz za to krivuljo in sicer jo je izrazil kot padajoče geometrijsko zaporedje, katerega členi so: $A, A \cdot q^{-1}, A \cdot q^{-2}, A \cdot q^{-3}, \dots A \cdot q^{(n-1)}$.

V tem geometrijskem zaporedju pomeni A število dreves najtanjšega debelinskega razreda oziroma najtanjše stopnje, ki je upoštevana pri klupiranju. V urejenem prebiralnem gozdu je ta stopnja najštevilnejše zastopana, drevje s takim premerom je najpogosteje zastopano v tem

gozdu. Faktor q pomeni koeficient oblike te krivulje, njegova numerična vrednost variira med 1,3 do 1,7. Numerična vrednost tega faktorja je odvisna od številnih okoliščin, zlasti pa od bonitete rastišča. Z n označujemo število debelinskih stopenj ali pa razredov v prebiralnem gozdu.

Moramo pripomniti, da Liocourtov izraz ne izraža zadosti popolno in pravilno razporeda debelinskih stopenj ter je Francoz T. François postavil svojo teorijo, kako bi se matematično pravilneje izrazil naravni razpored debelinskih stopenj v prebiralnem gozdu.

Ker je pri nas že v navadi, da frekvenčne krivulje, ki jih prikazuje slika 1., imenujemo binomske krivulje, bo gotovo logično, če tudi krivulji tipa 2 damo posebno ime. V našem nadaljnjem razpravljanju bomo krivulje tega tipa imenovali krivulje prebiralnega tipa, govorili bomo o prebiralni strukturi gozdov, ali jo bomo pa imenovali Liocourtovo krivuljo, ker je on prvi postavil matematični izraz za tako strukturo.

Po tem uvodu se vračamo k Miletiću oziroma k njegovi študiji. Predvsem poskušajmo rešiti vprašanje, zakaj se je avtor začel zanimati za vprašanja, ki jih obravnava v svoji razpravi. Vsak čas namreč postavlja svoje probleme in vsaka študija je samo izraz dobe in sredine, v kateri je nastala. V času, ko je Miletić pisal to razpravo, je bilo že znano, da moramo pri frekvenčnih krivuljah razlikovati dva osnovna tipa, binomski tip, ki ga dobimo iz enodobnih, umetno osnovanih sestojev, in asimetrični tip, ki izhaja iz preučevanja strukture prebiralnih gozdov.

Ob tem času je postala očitna kriza nemške gozdarske teorije in prakse. Degeneracija in padanje donosa enodobnih, umetno vzgojenih gozdov je prizadevala težke skrbi mnogim srednjeevropskim gozdarjem. Mölerjeva knjiga »Der Dauerwaldgedanke«, Berlin 1922, je ostra kritika dosedanjega vzgojnega sistema. Ta knjiga je vzbudila ogromno zanimanje ne samo v Nemčiji, temveč povsod, kjer se je gospodarilo v gozdovih po načelih nemške gozdarske šole.

Švicarska literatura, ki je hitreje prodrla v srednjo Evropo kot pa francoska, je dokazovala, da je prebiralni gozd tisti vzgojni način, ki je najbližje naravi in ki hkrati daje tudi največje donose.

V taki situaciji sta se v gozdarskih strokovnih krogih oblikovali dve fronti; eni so zagovarjali in branili dosednji način vzgoje enodobnih sestojev, drugi pa so vedno ostreje zahtevali vrnitev k naravi, zahtevali so in propagirali vzgojo prebiralnih, mešanih gozdov, kjer so na majhnih površinah pomešana drevesa različnih starosti.

V tej dobi je vsaka stranka iznašala svoje argumente za obrambo svoje teze. V tej borbi je tudi frekvenčna krivulja, kot izraz strukture gozdov, imela pomembno vlogo.

Grafični izraz strukture enodobnih sestojev je frekvenčna krivulja binomskega tipa. Ta binomska krivulja pa ima v biometriki zelo važno in vidno vlogo. Izredno številni so biološki pojavi, ki v grafični ponazoritvi dajejo krivulje binomskega tipa. Vsako življenje se pričinja z rojstvom, novo živo bitje je še slabo, nerazvito, postopoma se razvija, raste in jača v vseh življenjskih znakih in pojavih, doseže svojo kulminacijo, najvišjo točko svojega razvoja, svoje moči in velikine, potem pa sledi bolj ali manj naglo propadanje, staranje in končno biološka smrt, konec življenja. Tak splošni ali posebni opis življenjskega toka je v prenešenem pomenu tudi opis binomske krivulje.

Če enako star sestoj velja kot celota, ena biološka individualnost, tedaj tudi za to enoto moremo ugotoviti iste stadije razvoja.

Drugi način obrambe pristašev enodobnih sestojev je bil v tem, da so skušali dokazati, da je taka struktura gozdov prirodna, prevladujoča v prirodnih, od človeka nevpilvanih gozdovih. V tej smeri je posebno značilna knjiga Nemca K. M. Müllerja: *Aufbau, Wuchs und Verjüngung der südosteuropäischen Wälder* (Hannover 1929). Avtor dokazuje, da je v tem področju gozdni požar glavni način in sredstvo obnove gozdov. Na pogoriščih namreč zrastejo novi gozdovi, ki so zaradi tega v glavnem enodobni in imajo binomsko strukturo.

Verjetno je, da se je tudi dr. Miletić zanimal za to strokovno borbo in je tudi on popolnoma neodvisno od Müllerja poskušal najti izhod na ta način, da se je vprašal, kakšno strukturo imajo pragozdovi, to je gozdovi, na katere človek sploh ni vplival ali pa je vplival čisto neznatno in nepomembno.

V svoji študiji se Miletić sklicuje na razne starejše, predvsem madžarske in nemške avtorje, ki so preučevali strukturo pragozdov, zlasti karpatških. Ugotavlja pa, da ti starejši, čisto verbalni opisi ne morejo dati prave slike, ker manjkajo potrebni numerični podatki, da bi se mogle konstruirati frekvenčne krivulje. Pripominjamo, da Miletić ne uporablja izraza frekvenčna krivulja, temveč ta pojem opisuje.

Kot taksator v Hrvatski je avtor imel priliko, da zbere zelo obsežne podatke za študij strukture sestojev, ki so bili inventarizirani zaradi prodaje. To so bili gozdovi, ki so se šele tedaj začeli izkoriščati, deloma so bili nedotaknjeni pravi pragozdovi ali pa gozdovi, zelo podobni pragozdovom.

Na temelju bogatega raziskovalnega materiala dokazuje Miletić, da imajo gozdovi pragozdnega tipa jelke, bukve in smreke po večini prebiralno strukturo, to je tako strukturo, ki približno ustreza tipu Liocourtove krivulje.

Vendar pa je na drugi strani ugotovil, da imajo nekateri bukovi pragozdovi v višini 1200 do 1500 nad morjem, ki leže na posebno neugodnih rastiščih, tipično binomsko strukturo. Da je z rastočo nadmorsko višino nastopila strukturna sprememba prebiralne v binomsko, Miletić misli, da je vzrok v tem, ker zaradi velike nadmorske višine nastanejo taki življenjski pogoji, ki ovirajo razvoj pomladka. Bukev v tej višini potrebuje mnogo več svetlobe ko v nižjih legah, mlado drevje, ki nima zadosti svetlobe, se ne more razviti, hira in nenavadno naglo propada, mortalnost je v tanjših, razmeroma mlajših razredih nesorazmerno večja ko v razredih, ki imajo svobodno krošnjo, kot posledica vsega tega nastane binomska struktura.

Ta primer nam posebno nazorno kaže, kako je avtor uporabil frekvenčno krivuljo kot biometrični indikator: iz poteka in oblike frekvenčne krivulje sklepa na splošne biološke pogoje rasti, ker je mnenja, da se ti pogoji kažejo v frekvenčni krivulji.

S stališča spora med pristaši enodobnih in prebiralnih mešanih gozdov so pa zelo zanimivi zaključki, ki jih Miletić navaja na koncu svoje študije.

Sklicujoč se na danskega biologa Johannsena navaja, da padajoča tendenca vrste variant v biometrijskem smislu pomeni, da je v neki določeni populaciji zastopano več raznih biotipov, fenotipov ali genotipov. Da

se iz take padajoče tendence krivulje, — kot jo ima n. pr. frekvenčna krivulja prebiralnega gozda (op. pisca), ne bi izvajali napačni zaključki, je potrebno izvesti biološko analizo in izolacijo posameznih tipov.

Iz tega bi morali sklepati, da prebiralna struktura ni nič drugega ko izraz dejstva, da so v istem sestoju zastopani razni biotipi; Miletić je mnenja, da taka situacija pomeni samo neko labilno kombinacijo. To sklepamo iz tega, ker avtor tolmači v zvezi z rezultati svojih raziskovanj, da je zaradi neugodnega rastišča razbita labilna kompozicija ter je tako postala očitna osnovna binomska struktura sestoja. Binomska osnovna struktura je torej v prebiralnih gozdovih samo maskirana, skrita, toda ona obstaja in je osnovna struktura. Miletić je v svojih frekvenčnih krivuljah za sestoj s tipično Liocourtovo strukturo s črtkano linijo prikazal »osnovno binomsko strukturo«.

Ker menimo, da je čim širša uporaba frekvenčne krivulje v naši gozdarski praksi, zlasti pa pri urejanju gozdov zelo nujna in potrebna, sledi iz tega, da skušamo razčistiti osnovne pojme glede biometričnega pomena frekvenčne krivulje.

Miletić je s svojimi izvajanji prišel v očitno in načelno nasprotje z naziranjem francoske gozdarske teorije, ki frekvenčni krivulji prebiralnega ali pa Liocourtovega tipa priznava čisto drugačen pomen.

Spredaj smo omenili v francoskem jeziku pisano študijo dr. Tregubova o bosanskih pragozdovih. Tudi Tregubov, ki je svoja raziskovanja izvajal po načelih francoske gozdarske šole, na temelju zelo bogatega raziskovalnega materiala prihaja do zaključka, da imajo mešani pragozdovi jelke, smreke in bukve v prostranem gozdnem masivu Klekovača—Grmeč tipično prebiralno strukturo. Frekvenčna krivulja, izvedena iz teh gozdov, je taka, kot ustreza Liocourtovemu matematičnemu izrazu. Tudi Tregubov je v nekaterih maloštevilnih primerih ugotovil, da imajo posamezni, izolirani in razmeroma majhni predeli strukturo, podobno enodobnim sestojem, čeprav niso enodobni, vendar njihova frekvenčna krivulja ustreza tipu binomske strukture.

Iz tega moremo izvajati zaključek, da sta Miletić in Tregubov prišla do skoraj popolnoma enakih objektivnih ugotovitev.

Vendar je med njima razlika in sicer v tem, kako sprejemata in tolmačita objektivno stanje, ki sta ga ugotovila na terenu.

Miletić prihaja na temelju nekaterih primerov binomske strukture pragozdov do zaključka, da je osnovni strukturni tip binomski, in je mnenja, da te izjeme kažejo in odkrivajo pravo osnovno strukturo pragozda; neugodne rastiščne razmere so povzročile, da se je razbila labilna kombinacija raznih biotipov in je tako postala očitna tista osnovna in prirodna strukturna oblika, ki je binomska.

Tregubov pa iz okolnosti, da imajo pragozdovi samo izjemoma binomsko strukturo, da se taka struktura v vsakem konkretnem primeru, kjer se pojavlja, more vzročno pojasniti z izjemnimi konkretnimi razmerami rastišča, izvaja zaključek, da je prebiralna, Liocourtova struktura naših pragozdov jelke, bukve in smreke bistvena karakteristika teh gozdov; posamezni in zelo redki primeri, ko tudi v pragozdovih naletimo na binomsko strukturo, pa imajo samo pomen izjeme, ki potrjuje pravilo.

Izrazim tudi svoje osebno prepričanje, da je Tregubov način presojanja dejanskega stanja — pravilen in realen!

Zdi se mi, da je teorija o maskirani binomski strukturi naših pragozdov mogla nastati samo tako, da je Johannsenova teza, ki sem jo zgoraj po Miletiću citiral, nepravilno uporabljena za specialni primer frekvenčne krivulje sestojev.

Johannsen pa tudi priporoča, naj se v primerih, kjer se v vrsti biometrijskih variant opaža padajoča tendenca, izvrši biološka analiza in izolacija posameznih biotipov. Tako analizo pogrešamo v Miletićevi razpravi.

Vprašanje je, kakšni in kateri so biotipi, na katere bi bilo potrebno razdeliti drevje v sestojih, ki jih razlikujemo.

Po našem mnenju so drevesne vrste, kot jih srečujemo v gozdu, pravi genotipi ali pa vsaj skupine genotipov. Drevesna vrsta velja kot nespremenljiv, ustaljen lik, kakršnega določa dedna osnova. Iz semena jelke izraste jelka, ki ima iste osnovne lastnosti, ki so dedne in jih bo mlado drevo preneslo na svoje potomce.

V gozdarstvu že od nekdaj razlikujemo posebne kategorije dreves iste drevesne vrste, ki so nastale pod vplivom neposrednega okolja, v katerem posamezno drevo raste. Tako razlikujemo »vladajoča drevesa«, torej drevesa, ki so višja od sosednih, tako da jih sosedji ne zasenčujejo, imajo nemoten pristop svetlobe od vseh strani, zato taka drevesa najbolje uspevajo. Taka drevesa imajo zaradi tega tudi značilno zunanjo obliko, habitus, imajo tudi karakteristične dimenzije. Druga kategorija so sovladajoča drevesa, po številu zelo močno zastopana v sestoju, pomenijo tako rekoč srednji sloj in imajo tudi svojo značilno zunanjo obliko. Končno razlikujemo pri drevju, zraslem v sestoju, tudi tako imenovana stisnjena, zasenčena in potlačena drevesa, ki životarijo pod krošnjami sosedov, ki so jih v življenjski tekmi prehiteli in jim stalno jemljejo svetlobo in hrano ter na ta način ogrožajo njihovo življenje.

Te zunanje značilnosti teh drevesnih kategorij so pa samo navidezni zunanji lik, ki ga je izoblikovalo okolje in se menja, če se menja okolje. Ta zunanji lik ni nasleden, ni stalen, zato lahko imamo te drevesne kategorije za fenotipe.

Na ta način prihajamo do zaključka, da bi po nasvetu Johannsena morali izvršiti biološko analizo sestojev bodisi po genotipih, to je po drevesnih vrstah, ali pa po fenotipih, to je po drevesnih kategorijah.

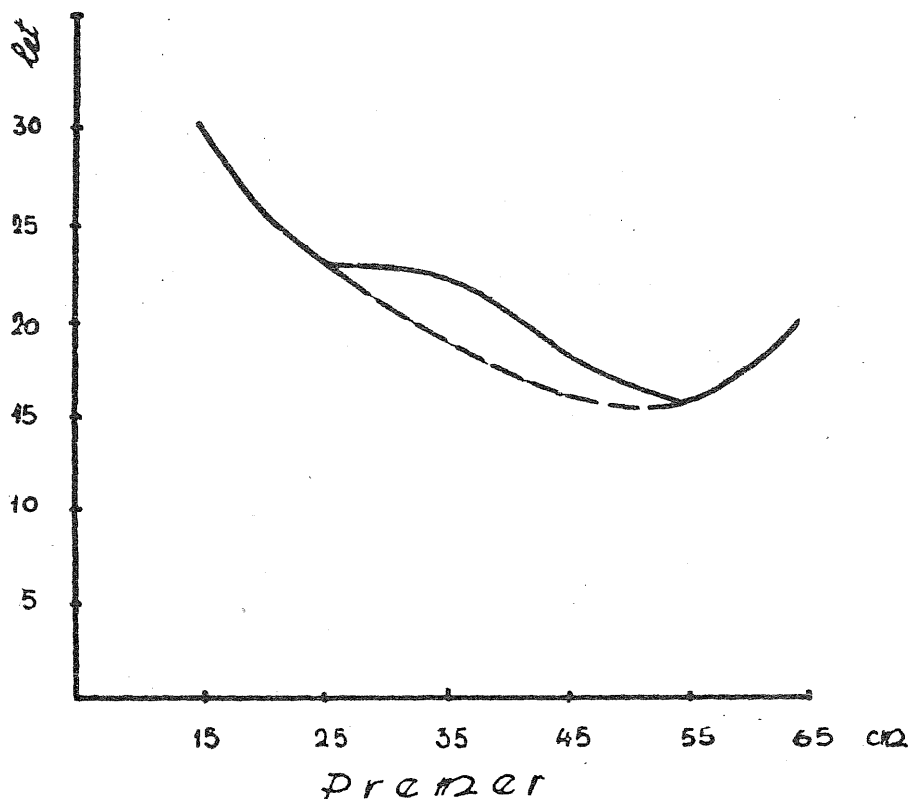
Pri tej priliki naj omenim, da sem pri urejevalnih delih v letu 1948 dobljene frekvenčne krivulje v mnogih primerih analiziral na posamezne drevesne vrste, pa sem v prebiralnih gozdovih dobil izolirane tipe, ki v večini primerov niso imeli binomske, temveč zopet Liocourtovo strukturo. Pripomniti pa moram, da sem osnovne podatke dobil iz gozdov, kjer je bil vpliv človeka bolj ali manj očiten. Ta okolnost brez dvoma zmanjšuje splošno veljavnost naših izsledkov.

Vendar mislim, da ne bi bilo odveč, če omenim in malo podrobneje komentiram enega izmed takih primerov analize. Naj samo kratko omenim povod, zaradi katerega sem izvršil to analizo.

V letu 1948 smo vršili raziskovanje prirastka in smo med drugim ugotavljali tudi prehodne dobe, posebej za vsak debelinski razred. Na temelju podatkov o prehodni dobi posameznih debelinskih razredov smo konstruirali krivuljo prehodnih dob. Pri tem smo v mnogih primerih opazili, da se pojavlja neka tipična nepravilnost v toku krivulje. Na sliki 3

se vidi, da je potek krivulje v splošnem dosti pravilen, toda pri debelin-skem razredu 30—40 cm se nepričakovano pojavlja neka izbočina, rekli bi nek nos, ki moti pravilnost krivulje. Krivulja prehodnih dob ima v splošnem padajočo tendenco, dokler ne doseže neke najnižje točke, ko je prehodna doba najkrajša, debelinski prirast najmočnejši, potem začneja krivulja rasti oziroma debelinski prirast padati.

KRIVULJA PREHODNIH DOB



SLIKA :3

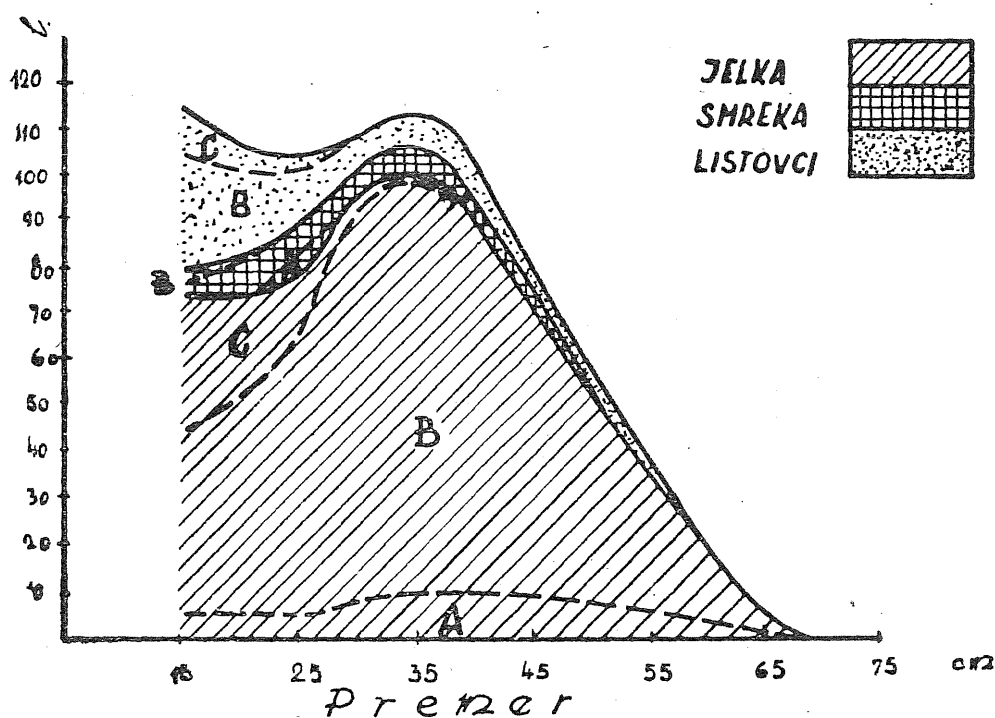
Ker se je omenjena nepravilnost pri debelin-skem razredu 30—40 cm večkrat pojavila, smo postali pozorni in smo iskali vzroke tega pojava. Analitično-grafični način raziskovanja nas je torej opozoril na neko posebnost, ki bi jo pri drugačni metodi dela gotovo prezrli.

Gozdovi, ki smo jih raziskovali, niso bili pragozdnega tipa, temveč izkoriščani gozdovi. Zato nismo smeli domnevati, da so to abnormalnost povzročile neke primarne prirodne komponente, temveč je bila mnogo bližja misel, da je ta pojav povzročil človek. Ko sem razmišljal o tem, kakšni nagibi bi mogli biti odločilni za gozdnega gospodarja, da tako ravna, sem prišel do zaključka: drevje s premerom 30—40 cm gozdni gospodar zelo nerad seka. Za celulozni, jamski les in za pilote je tako drevje že predebelo, za žagarske hlode je pa še pretanko. Tako drevje so lesni trgovci neradi kupovali, ker se pri žaganju pojavlja velik odpadek.

Zato se tako drevje razmeroma manj seka ko ostali, nižji ali pa višji debelinski razredi, ker gozdni gospodar čaka, da bo tudi to drevje naraslo na primernejše dimenzije. Zato v tem debelinskem razredu stoje drevesa, ki očitno slabše priraščajo, in je povprečna prehodna doba tega debelinskega razreda večja, kot bi po prirodnih zakonih morala biti.

Da bi se prepričali, ali je naša hipoteza o vzrokih slabega prirasta omenjenega debelinskega razreda kolikor toliko upravičena, smo se zatekli k frekvenčni krivulji: če se ta debelinski razred relativno manj seka, tedaj mora biti število dreves v tem razredu relativno večje — tako smo kalkulirali.

ANALITIČNI DIAGRAM



SLIKA : 4

Naj navedem konkreten primer: V nekem oddelku smo položili primerjalne kroge v površini 0,52 ha. V tabeli smo izkazali število drevja, preračunano na 1 ha. Kategorije dreves v tej tabeli pomenijo: A so vladajoča, dominantna drevesa, B so sovladajoča, C pa stisnjena, potlačena drevesa. Pri tej kategorizaciji drevja v sestoji smo uporabili metodo zunanjih simptomov, predvsem razmerja dolžine krošnje.

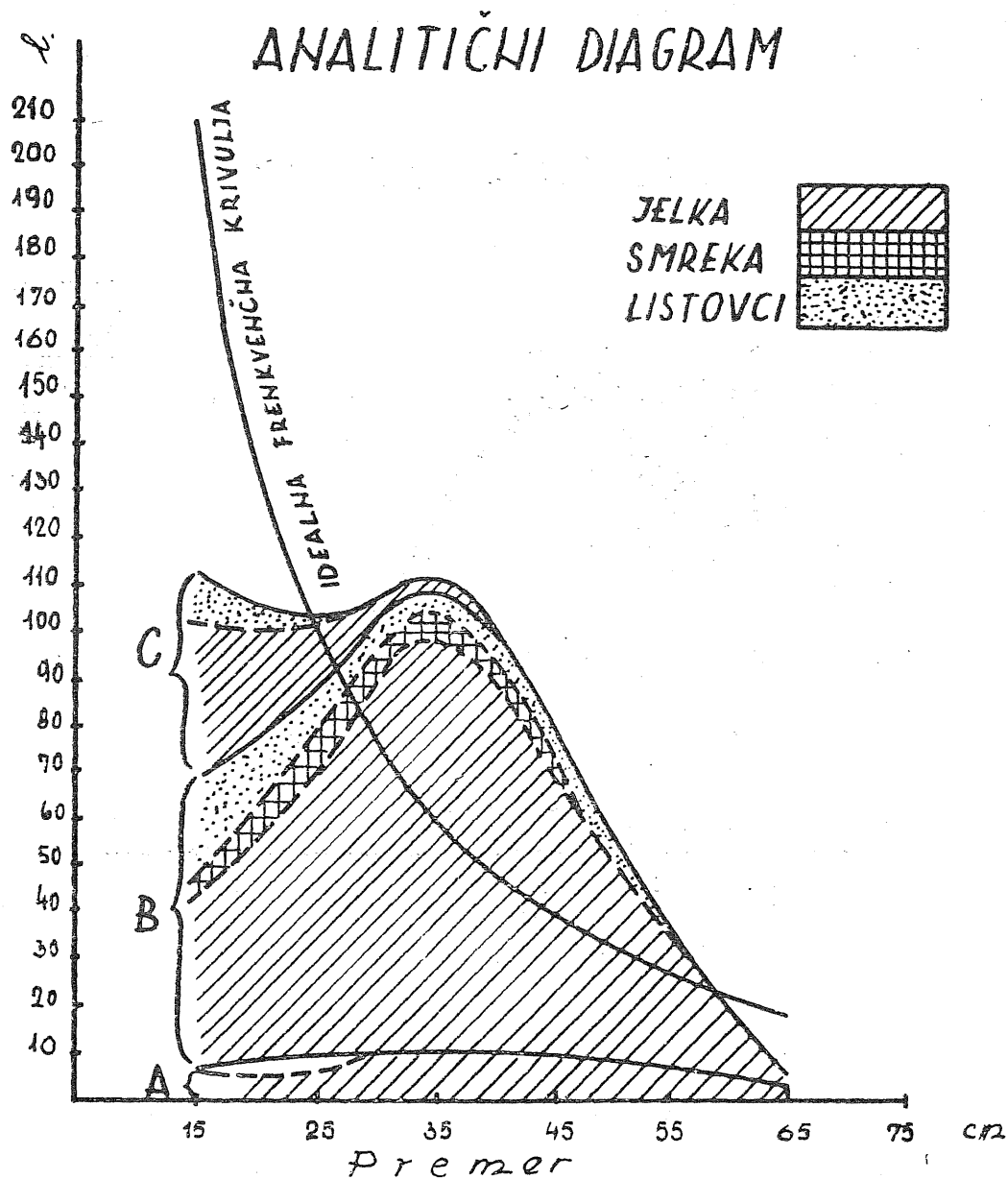
Na temelju tabelarnih podatkov smo konstruirali dva diagrama, kot jih kažeta sliki 4 in 5.

Na sliki 4 smo združili v eno ploskev vsa drevesa iste vrste, torej po našem zgoraj navedenem naziranju smo posebej prikazali razne genotipe, ki so zastopani v sestoji.

Na sliki 5 smo pa kot osnovo za razdelitev vzeli drevesne kategorije, torej posamezne fenotipe.

Iz teh dveh analitičnih diagramov vidimo, da je frekvenčna krivulja, o kateri smo doslej razpravljali, samo sumarij raznih biotipov.

Med zastopanimi drevesnimi vrstami zavzema jelka najvažnejše mesto, zastopana je z največjim številom dreves. Iz diagrama na sliki 4 se vidi, da je debelinski razred jelke 30—40 cm v resnici zastopan z nesorazmerno visokim številom dreves. Tako smo dobili potrdilo za našo hipotezo.



SLIKA :5

Če nekoliko natančneje preučimo sumarno frekvenčno krivuljo, ki v naših analitičnih diagramih pomeni zunanjo silhueto, opazimo, da ta krivulja pri premeru 35 cm (sredina debelinskega razreda 30—40 cm) kaže opazno izbočenost, ki kot kak greben štrli iz ploskve analitičnega diagrama. Ta izbočina je nastala kot posledica abnormalno visokega števila dreves v debelinskem razredu 30—40 cm. Iz tega sledi, da nam že preprosta

frekvenčna krivulja signalizira nepravilnosti v strukturi sestoja. Tak signal nam daje pobudo, da podrobneje raziskujemo vzroke tega pojava.

Spredaj smo že večkrat omenili, da je za prebiralni gozd karakteristična frekvenčna krivulja Liocourtovega tipa. Tudi gozd, katerega strukturo prikazujeta opisana diagrama 4 in 5, sodi v kategorijo prebiralnih gozdov, toda to je neurejen, neuravnotežen prebiralni gozd. V diagram na sliki 5 smo skicirali idealno krivuljo Liocourtovega tipa in nam posebno pada v oči, da je prav izbočina pri premeru 35 cm glavni vzrok, da se konkretna frekvenčna krivulja toliko razlikuje od idealnega tipa.

Predvsem nam mora iz diagrama na sliki 4 pasti v oči, da je udeležba jelke nasproti ostalim drevesnim vrstam zelo različna, če preučujemo vsak debelinski razred posebej. Medtem ko je udeležba jelke od premera 30 cm naprej absolutno prevladujoča, pa opazimo, da je v nižjih debelinskih razredih udeležba listovcev relativno znatnejša. Zlasti bukev ima med tanjšim drevjem mnogo pomembnejšo vlogo kot med debelim. Medtem ko listovci v II. debelinskem razredu zavzemajo po številu cca 30 % skupnega števila, jih je v IV. debelinskem razredu komaj 5 %. Na drugi strani pa iz slike 5 vidimo, da ima jelka II. debelinskega razreda relativno mnogo več dreves kategorije C, torej hirajočih dreves, ko pa bukev.

Iz tega moramo sklepati, da so pogoji za razvoj pomladka pri jelki mnogo slabši ko pri bukvi, analitični diagram frekvenčne krivulje nam pokaže tendenco prodiranja bukve v sestoj. Pri naravnem in nemotenem razvoju take tendence bi čez nekoliko desetletij bukev prevzela tisto dominantno vlogo, ki jo ima sedaj jelka.

Zanimivo bi bilo objektivno in tudi iz zgodovine gozda podrobneje ugotoviti razloge takih sprememb v omenjenem sestoju. Toda mi smo v tem primeru napravili metodično napako in je potrebno, da jo na tem konkretnem primeru prikažemo. V poletnih mesecih smo namreč delali dendrometrične posnetke v tem sestoju, zaradi naglice pa teh podatkov nismo obračunali, niti nismo narisali diagrama. Ko smo v zimskem času obdelovali zbrani material, smo opazili omenjene abnormalnosti, posebnosti, toda nismo imeli prilike, da podrobneje in na licu mesta preučimo te pojave. Prav bi bilo, da bi v tem primeru raziskali, kdaj in kako so se v bližnji preteklosti vršile sečnje v tem sestoju, bilo bi potrebno, da podrobneje preučimo splošne biološke, ekološke razmere, da bi dobili osnovo za pravilno presojo situacije, ki nam jo prikazuje frekvenčna krivulja.

Tu se nekoliko podrobneje bavimo s tem konkretnim primerom, ne toliko zaradi izvajanja končnih zaključkov, kolikor zaradi tega, da demonstriramo metodo dela; pri tem ne smemo zamolčati tudi naših napak, ker iz napak se učimo, da v bodoče pravilneje ravnamo.

Nujno in potrebno je, da vsak taksator in raziskovalec strukture naših sestojev že na terenu konstruira vsaj frekvenčno krivuljo, da iz nje čita posebnosti konkretne strukture in da išče vzroke ugotovljenemu stanju.

V gornjem primeru torej ne moremo navesti objektivnih vzrokov, zakaj so nastale strukturne spremembe v sestoju, ki se manifestirajo v tem, da bukev prodira v doslej skoraj čisti jelkin sestoj.

Na drugi strani nam pa frekvenčna krivulja pokaže, da je konkretni sestoj zelo daleč od idealnega tipa uravnoveženega prebiralnega gozda. Kje naj iščemo razloge za to strukturno spremembo?

Po našem mišljenju je treba iskati glavni vzrok te spremembe strukture v tem, da je debelinski razred 30—40 cm v sestoji hipertrofično zastopan. Če v nekem prebiralnem sestoji kateri koli debelinski razred okupira nesorazmerno velik prostor, ker je drevje tega razreda nesorazmerno številno, tedaj je nujna posledica, da za ostale debelinske razrede ostane razmeroma manj prostora. Na debelejšie debelinske razrede to zmanjšanje življenjskega prostora ne more delovati, saj so ti razredi že prej okupirali potreben jim prostor, imajo že večje višine in jih tanjše ter zato nižje drevje ne more ovirati v razvoju. V konkretnem primeru je hipertrofično razvit IV. debelinski razred 30—40 cm premera. Pri nespremenjenih pogojih, torej če človek ne intervenira, more IV. debelinski razred povečati svoj prostor za življenje in za razvoj samo na račun nižjih debelinskih razredov. Ker je drevje teh nižjih debelinskih razredov tudi glede na višino nižje, jih drevje močnejšega debelinskega razreda zasenčuje, za tanjše drevje ostane vedno manj prostora, zaradi česar se more razviti vedno manjše število dreves, pogoji za razvoj pomladka so zaradi pomanjkanja svetlobe vedno slabši in vse to se kaže v poteku frekvenčne krivulje. Iz analitičnih diagramov, zlasti iz slike 5, kjer je skicirana idealna struktura, moremo jasno videti, da je II. in III. debelinski razred bistveno prikrajšan v številu individuov, torej v prostoru, ki bi ga moral okupirati v urejenem in uravnoteženem prebiralnem gozdu. Če domnevamo, da ne bodo nastopile nobene zunanje intervencije od človeka, tedaj se more drevje IV. debelinskega razreda širiti v bodočnosti samo na račun II. in III. debelinskega razreda. Drevje teh debelinskih razredov bo v bodoče imelo vedno slabše življenjske pogoje, frekvenčna krivulja bo v svojem začetnem delu vedno bolj padala, tako da bo iz prvotne prebiralne strukture sestoja sčasoma nastala tipična binomska struktura. To je prognoza za bodoči razvoj tega sestoja, če ne bodo nastopile neke izredne spremembe, če gozdar ne bo interveniral, da zaustavi tak razvoj.

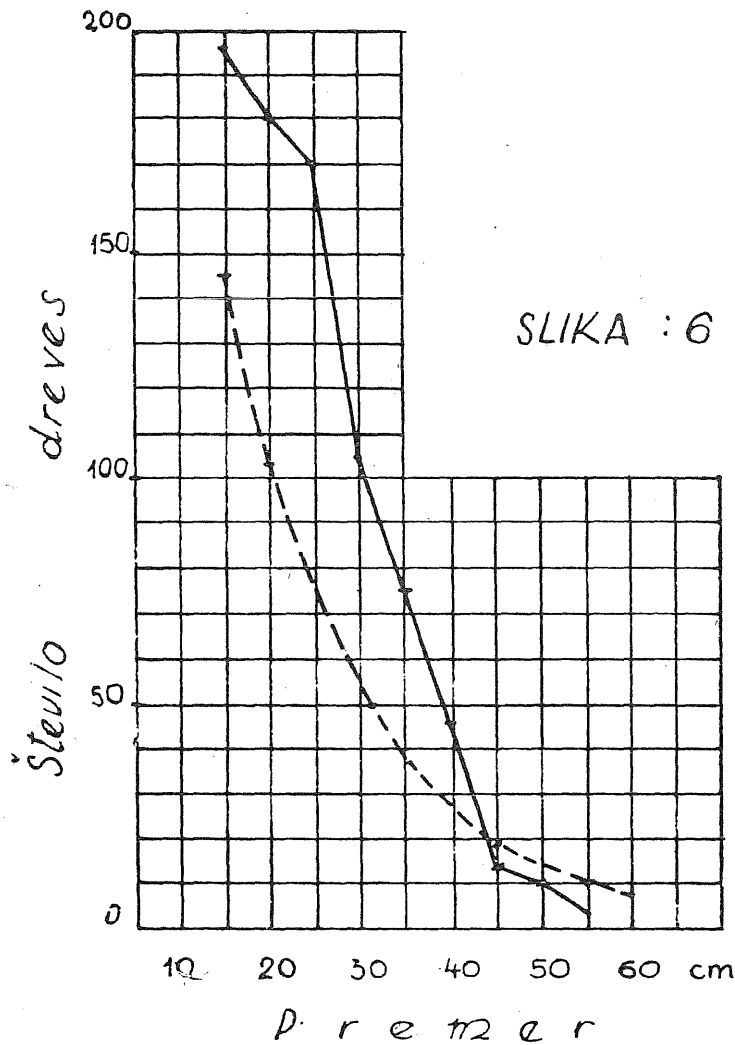
Bistvo uporabe frekvenčne krivulje v taksaciji in pri vzgoji gozdov je v tem, da nam ta krivulja signalizira sedanje dejansko stanje in nam omogoča, da postavimo diagnozo, ali je dejansko stanje v skladu z normalo, z našimi intencijami. Iz te krivulje lahko z veliko gotovostjo sklepamo in si predočimo prognozo bodočega razvoja, sklepamo o ukrepih, kako naj preprečimo nezaželjeni razvoj. Seveda pa smemo take ukrepe storiti šele tedaj, ko smo na temelju sprejetega signala podrobneje ugotovili konkretne vzroke, zaradi katerih je razvoj krenil v nezaželjeno smer.

Pri ureditvenih delih po pravilu nikdar nimamo zadosti časa in sredstev, da bi se na vseh površinah bavili s podrobnimi in dolgotrajnimi biološkimi in ekološkimi analizami. Dendrometrijski del ureditvenih del v splošno absorbira skoraj ves razpoložljivi čas. Toda pri ureditvenih delih ni važno samo to, da ugotovimo lesno zalogo in njeno strukturo, temveč je z vzgojnega stališča prav tako važno, da ugotovimo vsaj osnovne razvojne tendence vsakega sestoja, da bi mogli predvideti potrebne ukrepe, da bi se sestoj razvijal tako, kot ustreza našim potrebam, našim gospodarskim interesom.

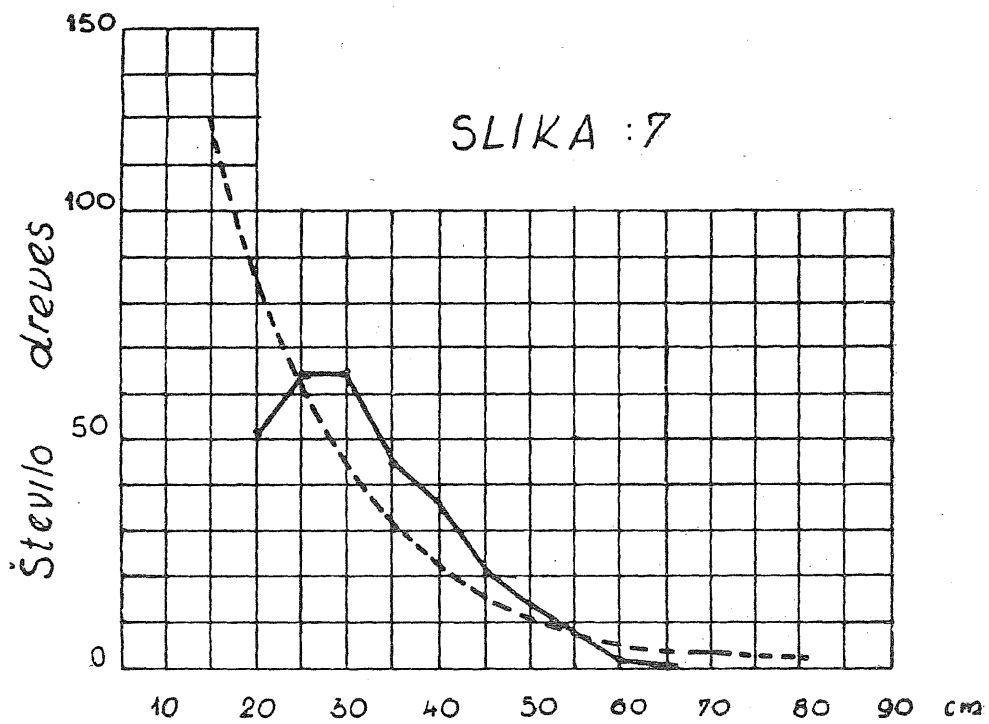
Frekvenčna krivulja, ki jo tako rekoč mimogrede skonstruiramo, nam daje signal, ona je odličen in izredno preprost indikator, ki nam signalizira abnormalnosti v strukturi sestojev, ki bi jih pri gospodarskih ukrepih ne mogli upoštevati. Podobno kot v zdravstvu uporabljamo termometer,

da ugotovimo boleznin njihovo stopnjo, tako v gozdarstvu uporabljamo frekvenčno krivuljo, da ugotovimo »strukturne boleznin« sestojev. Spredaj smo citirali knjigo »Sapinières«. Naj iz te knjige navedemo nekoliko primerov »strukturnih boleznin« prebiralnih sestojev.

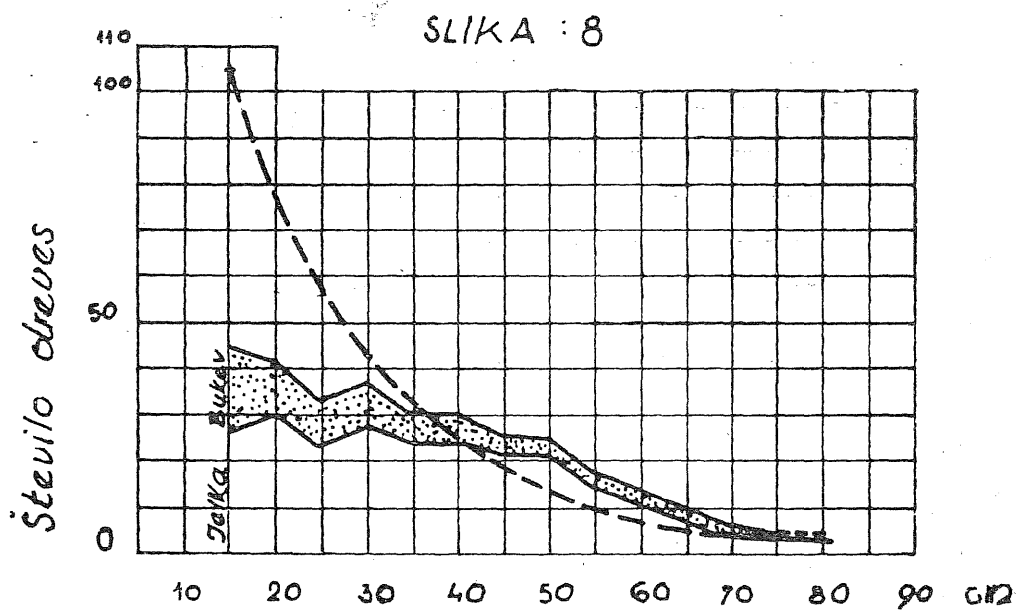
Slika 6. nam kaže sestoj, v katerem so nižji debelinski razredi abnormarno zastopani. Taka diagnoza nam narekuje, da s pravilnim redčenjem tanjšega drevja čimprej omogočimo hiter razvoj tistih individuov, ki imajo pogoje za hiter razvoj, toda pri sedanji strukturi in gostoti sestoja jih ovira drugo drevje.



Slika 7. nam kaže sestoj z abnormarno močno zastopanimi srednjimi debelinskimi razredi. Torej imamo tukaj podoben primer kot v diagramu na sliki 4. in 5. Tudi tukaj vidimo, da so tanjši debelinski razredi znatno prikrajšani, zaradi gostote sestoja so se poslabšali pogoji za pomladek, grozi nevarnost, da bo nastala sprememba v smer binomske strukture. Vsi znaki govore, da bo v tem primeru potrebno, da se izvrši redčenje drevja srednje debeline, da se sestoj nekoliko odpre, da bodo dani pogoji za nov pomladek.



P r e m e r



P r e m e r

Slika 8. nam kaže sestoj, kjer prevladujejo stara oziroma močna drevesa. Ta dominantna in močno razvita drevesa ovirajo razvoj vseh srednjih in nižjih debelinskih razredov, frekvenčna krivulja je izredno plitva, ploščnata, kakor da jo nekaj tlači. Frekvenčna krivulja nam v tem primeru signalizira, da gozdar ni sekal zrelih dreves, ki verjetno že slabo priraščajo in s tem ovirajo pravilen razvoj sestoja.

Zelo pa bi bilo napačno in škodljivo, če bi kdo iz naših primerov sklepal, da nam frekvenčne krivulje že diktirajo gotove vzgojne recepte. Ta krivulja ima samo pomen signala, ki strokovno temeljito izobraženega gozdarja opozori na dejansko stanje, ki bi ga drugače verjetno prezrl in ga ne bi zadostno upošteval. Ta indikator bo koristil samo gozdarjem, ki znajo misliti in ki imajo voljo razmišljati.

Na slikah 6—8 so v črtkastih linijah vrisane tudi idealne frekvenčne krivulje, kot so jih konstruirali francoski gozdarji. Geneza teh idealnih krivulj je v glavnem tale: v gozdovih, ki imajo že po zunanjih znakih izredno pravilno prebiralno strukturo, ki je nastala po dolgoletni skrbni negi sestojev, so posneli frekvenčne krivulje. Te krivulje so izravnali prvič na ta način, da so med seboj primerjali frekvenčne krivulje iz mnogih vzorno negovanih prebiralnih gozdov. Ko so na ta način zbrali večje število primerov, kakšna je struktura uravnoveženih prebiralnih gozdov, so šli korak dalje ter so poskušali izraziti splošno veljavno pravilo, kakšna naj bo pravilna struktura prebiralnega gozda. Pri tem so skušali odkriti zakonitost te strukture, šli so za tem, da splošno veljavni zakon izrazijo z matematičnimi izrazi. To je storil Liocourt s tem, da je postavil matematični izraz za frekvenčno krivuljo prebiralnega gozda. Pri nas je prof. Levaković iz istih nagibov skušal dognati matematične zakone za izravnaje binomske krivulje. Matematično definirani izraz je pač zadnja in najvišja stopnja preciznosti, ki si jo človek more predstavljati in želeti. V isti meri ko napreduje gozdarska znanost, v isti meri ko se množi zbrani znanstveni material, se pojavljajo tudi tendence, stremljenja, da se najde dokončni matematični izraz za ugotovljene prirodne zakone.

Te idealne krivulje imajo torej pomen splošnega zakona, to so merila, s katerimi merimo pravilnost strukture v sestojih, zlasti v prebiralnih sestojih.

Mi, ki smo učenci nemške gozdarske šole, ki se je specializirala na vzgojo enodobnih in enoličnih sestojev, smo dobili na fakulteti posebno merilo pravilnosti v gozdu. To pravilo je shema normalnega gozda, normalne velikosti in razporeda dobnih razredov.

Ta shema, to pravilo nam je tako rekoč prešlo v kri, to pravilo vpliva na nas tudi tedaj, ko se tega niti ne zavedamo. Zato je potrebno, da ugotovimo razliko med dvema normama, med dvema praviloma, da ne bi še naprej mešali pojmov.

Normalni gozd je pravilo, ki se nanaša izključno na enodobne gospodarske enote.

Idealna frekvenčna krivulja je pa pravilo, ki se predvsem nanaša na prebiralni gozd. Tukaj nimamo dobnih, temveč samo debelinske razrede. Mogoče bomo tudi glede enodobnih sestojev v bodoče vedno bolj operirali z idealnimi binomskimi frekvenčnimi krivuljami. Levakovićeva študija gotovo ne bo ostala osamljena. Vendar nas sedaj interesirajo predvsem

idealne frekvenčne krivulje za prebiralni gozd. Ta krivulja je stvarno edino splošno pravilo, edini splošni izraz za normalnost prebiralnega gozda.

Pojem normalnosti, kot ga izraža idealna frekvenčna krivulja, je po svoji narodi drugačen, kot je pojem normalnega gozda. Idealna frekvenčna krivulja izraža dinamičen zakon, medtem ko je normalni gozd statičen pojem in statičen zakon.

V diagramih slik 4—8 smo proučevali razne »abnormalnosti«¹ strukture prebiralnih sestojev. Te abnormalnosti so nastale zato, ker so nekateri debelinski razredi premočno razviti. Jedro tega pojava pa ni v tem, temveč smo konstatirali, da so zaradi tega nastale strukturne spremembe glede drugih debelinskih razredov. Ker je eden debelinski razred premočno zastopan, so prikrajšani drugi debelinski razredi. Zaradi abnormalno razvitega debelinskega razreda se je pokvarilo strukturno ravnotežje v sestoji.

Mnogo bolj primerno je, če govorimo o uravnoveženih prebiralnih sestojih, o uravnoveženi strukturi takih gozdov, ko pa o normalnih prebiralnih gozdovih. Vsaka norma ali pa normala pomeni nekaj statičnega, stalnega, medtem ko je pojem ravnotežja čisto dinamične narode, kar tudi ustreza narodi prebiralnega gozda.

Idealna frekvenčna krivulja ni nekaj stalnega in nespremenljivega. Tudi tedaj, če je rastišče enake in nespremenljive bonitete ter za isto vrsto ali pa zmes drevesnih vrst, idealna frekvenčna krivulja ni natančno fiksirana in podana. Čisto drugačna je idealna frekvenčna krivulja za sestoj, kjer ima najdebelejšo drevo premer 40 cm, od krivulje za sestoj, katerega sestavni del je debelinski razred 80—90 cm ali pa še več.

Vsa naša gospodarska stremjenja imajo cilj, da vzgojimo idealen, uravnovežen prebiralni gozd, to je gozd, ki nam pri minimalni lesni zalogi trajno daje tako strukturo, da je uravnovežena, ki se ne menja, temveč omogoča trajno kontinuirano obnovo sestoja. Težišče uravnoveženosti je torej v strukturi. Sestoj, ki ni uravnovežen, neprestano menja svojo strukturo in take spremembe so dokaz, da ravnotežje ni doseženo, ni doseženo tisto optimalno stanje strukture, ki se ne menja, ker popolnoma ustreza zahtevi glede trajne in enakomerne obnove sestoja in obenem daje največji donos po masi in vrednosti.

Da bi mogli brez predsodkov pristopiti k preučevanju in presoji prebiralnih gozdov, da bi mogli pravilno gospodariti v takih gozdovih, se moramo otresti pojmov in naziranj, ki izvirajo iz pojma normalnega gozda, nanašajočega se na enodobne sestoje in na gospodarske enote, ki sestoje iz enodobnih sestojev.

Po tej disgresiji bo bralcem nemara bolj razumljivo, zakaj smo se v uvodnem delu tega poglavja toliko bavili s čisto teoretskimi pojmi binomske in prebiralne strukture gozdov. Razumljivo jim bo tudi, zakaj nam je tako težko sprejeti Miletičeve zaključke, da je prebiralna struktura sestojev samo nekakšno maskiranje, labilna kompozicija, ki skriva bistveno in osnovno strukturno obliko gozdov, to je binomsko strukturo.

Toda vrnimo se nazaj k biometriki! Po Johannsensu je frekvenčna krivulja Liocourtovega tipa dokaz, da so v konkretnem sestoji razni biotipi, ki sestavljajo labilno kombinacijo. Vsak biotip za sebe predstavlja posebno komponento in s spremembo teh komponent se menja tudi rezultanta, v

našem primeru sumarna frekvenčna krivulja, kot smo to omenili pri komentiranju diagramov na sliki 4 in 5.

Vprašanje je, ali je tak opis prirode frekvenčne krivulje s padajočo tendenco res popolnoma zajel bistvo tega prirodnega pojava.

Če vzamemo katere koli donosne tablice, ki navajajo število dreves na enoti površine posebej za vsak dobni razred, tedaj s pomočjo teh številčnih podatkov lahko konstruiramo krivuljo na ta način, da na abscisi nanašamo starosti, na ordinatah pa ustrezno število dreves na enoti površine. Ko smo povezali posamezne točke v tem koordinatnem sistemu, dobimo krivuljo, ki je po svoji obliki tipična krivulja Liocourtovega tipa. Podobnost te krivulje z idealnimi krivuljami za prebiralne sestoje je naravnost očitna, edina razlika je v tem, da so vse ordinate višje položene.

Zanima nas vprašanje, ali so kakšni notranji in bistveni razlogi, da sta si ti dve krivulji tako očitno podobni.

Zasledujmo najprej razvoj enodobnega čistega smrekovega sestoj! Po Schwappachovih donosnih tablicah za I. boniteto stoji na 1 ha 7348 dvajsetletnih dreves, s 25 leti 5110, s 30 leti 3702, s 40 leti 2210, s 60 leti 1037, z 80 leti 598, s 110 leti samo še 334 dreves.

Število dreves na enoti površine mora s starostjo nujno padati, ker čim starejše je drevo, toliko večji prostor rabi, saj so vse dimenzije večje, zlasti pa krošnja širša. Medtem ko je na 1 ha našlo prostora in pogoje za življenje 7348 dvajsetletnih dreves, more na istih površini rasti samo 334 dreves, ki so stara 110 let. Da bi vzrastlo 334 stodesetletnih dreves, je bilo potrebno posaditi 7348 mladih dreves. V življenjski tekmi je od vsakih 22 dreves ostalo samo eno pri življenju in se je razvilo v veliko drevo. Vsa ostala so omagala na poti, bila so izločena ali selekcionirana.

Popolnoma je jasno, da obliko krivulje, o kateri govorimo, določa tempo izločanja, določa jo selekcija.

Ko smo komentirali Liocourtov matematični izraz za frekvenčno krivuljo prebiralnega sestoj, smo omenili, da faktor q pomeni koeficient oblike krivulje. Na temelju naših razmišljanj pa pridemo do zaključka, da bi bilo bolj primerno imenovati ta faktor »koeficient selekcije«. Tempo in intenzivnost selekcije določa obliko krivulje, ki jo dobimo, če nanesimo na koordinatni sistem starost — število dreves iz donosnih tablic.

Oglejmo si sedaj situacijo v uravnoveženem prebiralnem gozdu, ki ima tipično Liocourtovo strukturo!

V takih sestojih imamo na razmeroma majhni površini zastopano drevje zelo različnih dimenzij in tudi različnih starosti. Individualne lastnosti drevja s tem, da rastejo v enodobnem ali pa v prebiralnem sestoj, niso spremenjene. Jelko, bukev, smreko itd. moremo vzgajati v enodobnih ali pa tudi v prebiralnih sestojih. Analiza dreves nam pokaže, da se potek rasti ne razlikuje bistveno, če drevje vzgajamo v eni ali pa v drugi vzgojni obliki. Res je sicer, da jelka v prebiralnem gozdu včasih čaka dolga desetletja, da se ji odpre svetloba, toda potem se pa dalje razvija, ko da je od začetka imela vse pogoje za nagel razvoj. Na drugi strani pa tudi v prebiralnih gozdovih pogosto naletimo na drevesa, ki so skozi vse življenje imela »srečo« in so se nemoteno in enakomerno razvijala.

Tudi v prebiralnem gozdu vlada ista ostra in neizprosna tekma med posameznimi drevesi, tekma za svetlobo in hrano. V povprečju je ta borba še bolj ostra, na posamezne individue se postavljajo še večje zahteve glede

izdržljivosti. Tudi v prebiralnem gozdu komaj vsako dvajseto drevo doseže starost in dimenzije, ki ustrezajo povprečni neovirani razvojni dobi 100 let. Vsako drevo, ki je v prebiralnem gozdu doseglo večje dimenzije, je to doseglo samo na ta način, da je prehitelo večje ali manjše število svojih tekmecev, ki so zaradi tega shirali in bili izločeni iz živega sestoja.

Bistvena razlika med enodobnim in prebiralnim sestojem je v tem, da v prebiralnem sestoju praznine, ki nastanejo zaradi sečenj ali pa v prirodnem pragozdu zaradi prirodne smrti, vetrolovov itd., okupirajo že rastoča, popolnoma razvita drevesa, ki so dotlej bila ovirana v razvoju, ko se jim pa odpre svobodna pot, pohite in s hitro rastjo okupirajo prazen prostor. Tam kjer zaradi izločanja posameznih dreves v resnici nastane prazen prostor, se naselijo nove rastline, vzkalijo seme in nastane nov pomladek. Na ta način se prebiralni gozd trajno in neprekinjeno obnavlja.

Pri enodobnih sestojih pa nastale praznine takoj izpolnijo sosedna drevesa, ki razširijo svoje krošnje. Takih praznin pa v praksi skoraj ni, ker se izloča samo drevje, ki je že itak izgubilo potrebni življenjski prostor in je zadnje čase pred smrtjo samo še hiralo in bedno životarilo. Redčenje, ki ga izvajamo v enodobnih sestojih, nima namena, da ustvari prostor za nove individue, temveč ima namen, da omogoči razvoj tistim drevesom, ki že rastejo in ki so pri sedanjem stanju ovirana v svojem razvoju.

Iz tega nujno sledi, da mora biti v prebiralnem gozdu določeno številčno razmerje med drevjem posameznih debelinskih in s tem tudi posameznih višinskih razredov. Ker ima od najnižjega, v splošnem tudi najmlajšega debelinskega razreda samo neznamen del, neznamen odstotek dane možnosti, da se razvije v veliko drevo, zato mora biti tako drevje številčno zelo močno zastopano, da bi iz tega številnega kadra izšlo majhno število zmagovalcev.

Vidimo, da je struktura prebiralnega gozda, kot jo prikazuje frekvenčna krivulja Liocourtovega tipa, prava prirodna nujnost, brž ko predpostavljamo kontinuiteto proizvodnje in obnove sestojev, ki je značilna za prebiralne gozdove in za prirodne pragozdove.

V okviru naše glavne teme, ki je preučevanje frekvenčne krivulje in njene uporabe, nam krivulja Liocourtovega tipa signalizira, da so v danem prebiralnem sestoju dani pogoji za trajnost in nepretrganost produkcije. Vsaka abnormalnost z ozirom na idealno Liocourtovo krivuljo nam pa signalizira, da je kontinuiteta ogrožena.

Možnost trajne ali kontinuirane proizvodnje lesa je pa tudi v sestojih s pravilno Liocourtovo strukturo samo pogojna, ta možnost traja, dokler se ne spremene ti pogoji.

Dva načina ogrožata trajnost produkcije sicer uravnoteženih prebiralnih sestojev in sicer:

a) Ako v uravnoteženem prebiralnem sestoju izvršimo preveč intenzivno sečnjo, ako odpremo zelo prostrane prazne prostore, tedaj bo na teh prostorih vzklilo številno mlado drevje. Ako predpostavljamo, da gozdni gospodar ne bo interveniral, tedaj moramo pričakovati, da bo v prvi fazi po taki intenzivni sečnji nastala struktura, kot jo prikazuje slika 6, prevladali bodo torej nižji debelinski razredi. Pozneje se bo ta abnormalnost premaknila v srednje debelinske razrede, dobili bomo strukturo, kot jo kaže slika 7; končno je možno, da se iz tega v nadaljnjem razvoju razvije

struktura, kot jo kaže slika 8. V naših geografskih širinah, ker spadamo v gozdni pas Srednje Evrope, je pričakovati, da bi narava sama vzpostavila ravnotežje. Toda ne smemo pozabiti, da narava nikdar ne štedi s časom. Stadij približnega ravnotežja bo nastal verjetno šele po nekaj stoletjih. Civilizirana človeška družba, ki toliko rabi kontinuirano proizvodnjo lesa, ne more trpeti takega zapravljanja in trošenja časa.

b) Drugi primer je pa ta, ako gozdar stremi za tem, da v svojem gozdu akumulira čim večje lesne zaloge, čim večji kapital. Prirodni pragozd se razlikuje od gospodarskega prebiralnega gozda v glavnem po tem, da ima pragozd nekolikokrat večjo lesno zalogo ko gospodarski prebiralni gozd. Ako v nekem gospodarskem prebiralnem gozdu z uravnoteženo strukturo prenehamo z vsako sečnjo, tedaj je prva posledica tega, da se v tem gozdu vedno bolj kopičijo drevesa najmočnejših debelinskih razredov. To drevje vedno bolj počasi prirašča, struktura se sčasoma približa tipu binomske strukture. Narava bo intervenirala šele tedaj, ko bo znaten del tega drevja dosegel meje biološke starosti, ki je značilna za to drevesno vrsto. Tedaj bodo vetrolomi, gniloba in razni drugi elementarni pojavi povzročili, da bo staro drevje izginjalo iz sestoja, na njegovo mesto bo stopil nov naraščaj, nov pomladek in v teku stoletij bo narava dosegla stanje uravnovešenosti, ki ustreza tistim klimatskim in sploh ekološkim razmeram. Pri tem priroda ne štedi niti z materialom niti s časom, znaten del lesne zaloge propade in ni za nobeno tehnično uporabo. Prirast v takih prezrelih gozdovih je izredno majhen, lahko se reče, da zaradi bolezní propade toliko lesne mase, kot je zraste.

Zato moramo ostro razlikovati dve možni gospodarski tendenci: čim večja in čim trajnejša produktivnost, na drugi strani pa čim večja akumulacija lesnih zalog in s tem tudi vrednosti gozda.

Katera od teh dveh tendenc je prevladala v gospodarstvu s konkretnim gozdom, nam pokaže frekvenčna krivulja.

V Sloveniji smo v letu 1948 začeli s kompleksno ureditvijo gozdov po gozdno-gospodarskih področjih. Pri teh delih je taksator prvič v naši zgodovini stopil tudi v naš kmečki gozd in ga je podvrgel strokovni znanstveni analizi. Pri tem smo ugotovili, da naši neurejeni kmečki prebiralni gozdovi kažejo vse mogoče strukturne oblike, od tipične dokaj pravilne prebiralne strukture, preko vseh mogočih prehodnih oblik do tipičnih binomskih struktur.

Najbolj pogoste so strukture, kot jo kaže slika 6: prevladujejo tanki debelinski razredi, ker so bili gozdovi že v preteklosti premočno izkoriščani, toda najdejo se tudi posamezni gozdovi, kjer je očitno prevladovala tendenca akumulacije.

Šele podrobna taksacijska analiza, ki jo bomo nadaljevali pri nadaljnjih ureditvenih delih, bo pokazala, kakšen neverjeten strukturni kaos vlada v naših gozdovih in kako številni in različni morajo biti gospodarski ukrepi, da bi dosegli maksimum možne proizvodnje lesa na danih površinah v danih klimatičnih in rastiščnih razmerah.

Ravno študij strukture naših gozdov, ki jo čitamo iz frekvenčnih krivulj, nam bo omogočil, da se izognemo tako škodljivemu šabloniziranju in posploševanju postopka z našimi kmečkimi gozdovi ter da vsak sestoj konkretno ocenimo in sedanjemu dejanskemu stanju prilagodimo bodoče gospodarske ukrepe.

Zavedati se moramo namreč, da struktura sestoja v glavnem določa tudi njegov bodoči razvoj, njegovo usodo. V gospodarskem gozdu človek s svojimi ukrepi lahko odločilno vpliva na razvoj sestoja, na oblikovanje njegove strukture; da bi mogel pravilno ukrepati, je potrebno, da se zaveda, katere so prirodne razvojne tendence, s katerimi mora računati.

Mislím, da ne bo odveč, če v kratkih potezah skiciramo prirodni razvoj sestojev z binomsko in s prebiralno strukturo.

Opazujmo najprej razvoj enodobnega sestoja z binomsko strukturo! Na sliki 1 je ta razvoj že grafično prikazan. Če ta razvoj zasledujemo z vidika transformacije frekvenčne krivulje, smo že spredaj ugotovili, da se z rastočo starostjo širi osnova frekvenčne krivulje, znižuje se kulminacijska točka, tako da binomska frekvenčna krivulja sčasom postaja bolj široka in ploščata. Obenem se pa ta binomska krivulja pomika po abscisni osi od leve na desno.

Nastane vprašanje, kam vodi tak razvoj sestoja. Gotovo je, da to ne more iti v brezkončnost, drevje ne more rasti do neba, niti ne more prekoračiti mej, ki so po narodi postavljene individualnemu razvoju posameznih dreves. Iz tega sledi, da individualne lastnosti drevja odločajo tudi razvojni tok enodobnih sestojev.

Če imamo enodobni sestoj, ki je sestavljen iz dreves iste vrste, tedaj mora prej ali slej nastopiti čas, ko se ta drevesa približajo meji prirodne biološke smrti. Tedaj mora nastopiti čas, ko drevje v sestoju začne množično umirati, ko drevesna družba kot taka začne razpadati in bo končno izginila.

Enodobni sestoji z binomsko strukturo morajo torej v svojem razvoju nujno doseči kritično točko razvoja, ko nastopi preokret.

V raznih klimatskih in ekoloških razmerah se take krize različno razvijajo in završujejo.

V nižinskih gozdovih med Dravo in Savo, kjer prevladujejo gozdovi s tipično binomsko strukturo, smo še pred nekaj desetletji mogli opazovati prastare hrastove gozdove, v katerih je bilo čez polovico hrastov pravih orjakov, že popolnoma ali pa deloma suhih. Eksploatacija takrat še ni bila na tem, da jih poseka in izkoristi. Pod temi sušci je nastajala nova goščava samo nekoliko metrov visoka, kar je pričalo, da se je katastrofalno sušenje začelo skoraj istočasno na velikih prostranstvih.

Ako si predočimo zgodovino takih, sedaj propadajočih sestojev, mremo ugotoviti le-te glavne faze razvoja: ti gozdovi so bili približno enodobni. Ko smo po izvršenih sečnjah šteli letnice na panjih, smo ugotovili, da razlike v starosti med posameznimi drevesi niso bile znatne. Torej so ti gozdovi nastali približno istočasno. Iz teh sedanjih skušenj pa smemo pričakovati, da v svoji mladosti ti sestoji niso bili čisti hrastovi, temveč mešani listnati sestoji. V prvi mladosti je bila posebno očitna udeležba topola in breze, poleg tega pa bresta, jesena in deloma tudi gabra. Najprej so izginile in so bile izločene tiste drevesne vrste, ki zahtevajo mnogo svetlobe in katerih les nima nobenih zaščitnih sredstev, kot je tanin, smola ali podobno. Prve žrtve so bile torej breza in topoli. Jesen, ki v mladosti hitro raste, je tudi kmalu omagal. Dolgo se je držal brest, toda do konca je vzdržal samo hrast in pod njim gaber in maklen, ki prenašajo dosti sence. Toda tudi ti gabri in kleni so bili od starosti že popolnoma deformirani in postarani, ljudje so jih iztrebljali, ker je to najboljše

kurivo, končno je ostal samo hrast, dokler niso prišle masovne obolezlosti in sušenje hrasta in sestoj kot tak je propadel. Hrastov pomladek, ki je skoraj vsako leto vzklił pod starimi hrasti, je čez nekaj let propadel, ker v večini primerov ni imel možnosti razvoja pod starimi gostimi krošnjami hrastov. Ko so pa ti stari hrasti začeli množično propadati, je najnovejši hrastov pomladek našel pogoje za razvoj, našle so take pogoje tudi druge drevesne vrste, ki zahtevajo mnogo svetlobe, predvsem so se zopet pojavili topoli, breze, brest, jesen, klen, gaber in iz teh drevesnih vrst je sestojala goščava, ki smo jo omenili v začetku našega opisa. V nekaj desetletjih bi se na istem prostoru formiral nov sestoj mladega drevja, le tu pa tam bi še ostali stari hrasti ali pa gabri, ki so bili nekdanj sestavni del prejšnjega sestoja. Tudi stari ostanki prešnje formacije bi izginili po nekaj desetletjih in zopet bi imeli sestoj, podoben staremu.

Razvoj in obnova sestoja se tukaj razvija preko kritičnih preokretov, ko stara formacija v razmeroma kratkem času propade in na njeno mesto stopa nova formacija, nova generacija.

Visoke zahteve glavnih drevesnih vrst glede svetlobe so bile vzrok, da se pod krošnjami starih dreves ni mogel razviti in postopno vraščati nov rod, temveč je morala nastopiti sunkovita sprememba, katastrofalna kriza, ko je stari sestoj propadel in je na njegovo mesto stopil novi sestoj.

Za tak razvoj je značilno, da kljub postopnemu izločanju posameznih dreves in drevesnih vrst ne nastane bistvena sprememba binomske strukture sestoja, ker dejansko zaradi izločanja teh drevesnih individuov niso nastale praznine v gozdu, temveč je bilo drevje izločeno zaradi tega, ker so jim fiziološko močnejša drevesa odvzela prostor, svetlobo in hrano.

Binomsko strukturo gozdov lahko pogosto opazujemo v predelih, kjer so življenjski pogoji tako ostri in neugodni, da tudi tiste drevesne vrste, ki pri nas prenašajo dosti močno zasenčenost, v takih razmerah zahtevajo polno svetlobo. Miletić je že opisal primer binomske strukture bukavih sestojev in v posebni razpravi (Šumarski list 1930) tudi smrekavih pragozdov z binomsko strukturo. Mnogi ruski strokovni pisci poročajo, da je struktura gozdov v sibirskih in sploh severnoruskih gozdovih zelo pogosto binomska. To je tudi razumljivo, če pomislimo, da drevje v teh geografskih širinah zahteva mnogo več svetlobe kot pri nas. Tudi je izredno važna okolnost, da more v teh ostrih severnih širinah samo majhno število drevesnih vrst najti pogoje za razvoj. Zato so ti sestoji v glavnem zelo enolični, sestavljeni so iz ene ali le maloštevilnih drevesnih vrst, mi bi rekli, da so to čisti sestoji. Tukaj same ekološke razmere diktirajo, da se razvije binomska struktura sestojev, ta struktura pa v svojem prirodnem in nujnem razvoju vsebuje verjetnost in nujnost sunkovitih in katastrofalnih preokretov. Pod takimi pogoji ni mogoče postopno in trajno vraščanje novih drevesnih individuov v sestav drevesne družbe, ki jo predstavlja sestoj, temveč se mora zemljišče očistiti, da bi nove generacije dobile pogoje za uspešen razvoj.

Take pogoje ustvarja množično umiranje drevja starega sestoja, kar lahko povzroči silovit orkan, ki podere stare sestoje, dostikrat je pa gozdni požar tisti prirodni faktor, ki povzroča katastrofo in omogoči obnovo sestojev. Spominjam se poročil o potovanju zrakoplova Zeppelina preko Sibiriije, kjer je posadki zrakoplova najbolj padlo v oči, da v nepreglednih in brezkrainih gozdovih na mnogih mestih divjajo ogromni gozdni požari,

Predaleč bi nas privedlo, če bi hoteli opisati neštnevilne načine in možne primere, kako priroda rešuje krize v kontinuiteti proizvodnje, ki nastaja zaradi tega, ker imajo sestoji binomsko strukturo. Iz navedenih primerov pa tudi vidimo, da priroda ustvarja tudi take situacije, take brezizhodne položaje, ko morejo samo stihijske prirodne sile v obliki prirodnih katastrof ustvariti preokret v razvoju, ki je dosegel skrajne mogoče meje, da bi nastale nove možnosti, možnosti novega razvoja. Prirodno ustvarjanje se ne odigrava vedno v nepretrgani stalni liniji, temveč je dostikrat sunkovito, v pretrganih fazah. Taki načini prirodnega ustvarjanja nudijo izredno hvaležne primere za ilustracijo dialektičnega razvoja, razvoja notranjih nasprotij, ki se sprostijo v sunkovite preokretnice.

Ob tej priliki pa lahko načnemo tudi vprašanje, kje so dani pogoji, da je binomska struktura sestojev in gozdov v resnici prirodna in edino možna strukturna oblika. To so predvsem tisti primeri, kjer obstoječe drevesne vrste zahtevajo toliko svetlobe, da je zaradi tega onemogočeno postopno vraščanje novih drevesnih individuov v že obstoječi sestoji, ki bi se na ta način stalno in kontinuitetno obnavljali. V naših geografskih razmerah tak primer nastopa tam, kjer so hrast in ostale svetlobo ljubeče drevesne vrste fiziološko in sploh biološko najmočnejše ter nimajo konkurence dreves, ki prenašajo zasenčenje. V splošnem pa take razmere nastopijo povsod, kjer zaradi ostrih klimatičnih pogojev morejo vzdržati samo maloštevilne drevesne vrste in še te zaradi klimatičnih razmer zahtevajo veliko svetlobe. Zato smemo pričakovati, da je binomska struktura prirodna na meji gozdne vegetacije in v severnih predelih v bližini geografske meje gozdov.

Ker pa taki pogoji vladajo v razmeroma ozko omejenih predelih, zato smemo trditi, da je prebiralna struktura prostorno mnogo bolj razširjena in prirodno mnogo bolj upravičena, ko pa binomska struktura. Mislim, da je tudi v svetovnem merilu prebiralna struktura pravilo, binomska pa izjema.

Kar se tiče prirodnih razvojnih tendenc gozdov s prebiralno strukturo, smo na to vprašanje prav za prav že implicite odgovorili, ko smo razpravljali o gozdovih z binomsko strukturo.

Gozdovi s prirodno uravnoteženo prebiralno strukturo dokazujejo, da so dani pogoji za postopno vraščanje novih individuov v že obstoječe sestoji. S tem je tudi dana možnost, da se ti gozdovi trajno obnavljajo, ne da bi bili potrebni neki sunkoviti preokreti, krize in katastrofe, ki bi šele omogočili obnovo gozdov na velikih površinah.

Tudi v takih prirodnih gozdovih se sicer struktura neprestano menja, toda te spremembe se gibljejo v ozkih mejah, v ozkih amplitudah, podobno kot morje pri slabem vetru komaj opazno valovi.

V. FREKVENČNA KRIVULJA KOT HISTORIOGRAFSKI INDIKATOR

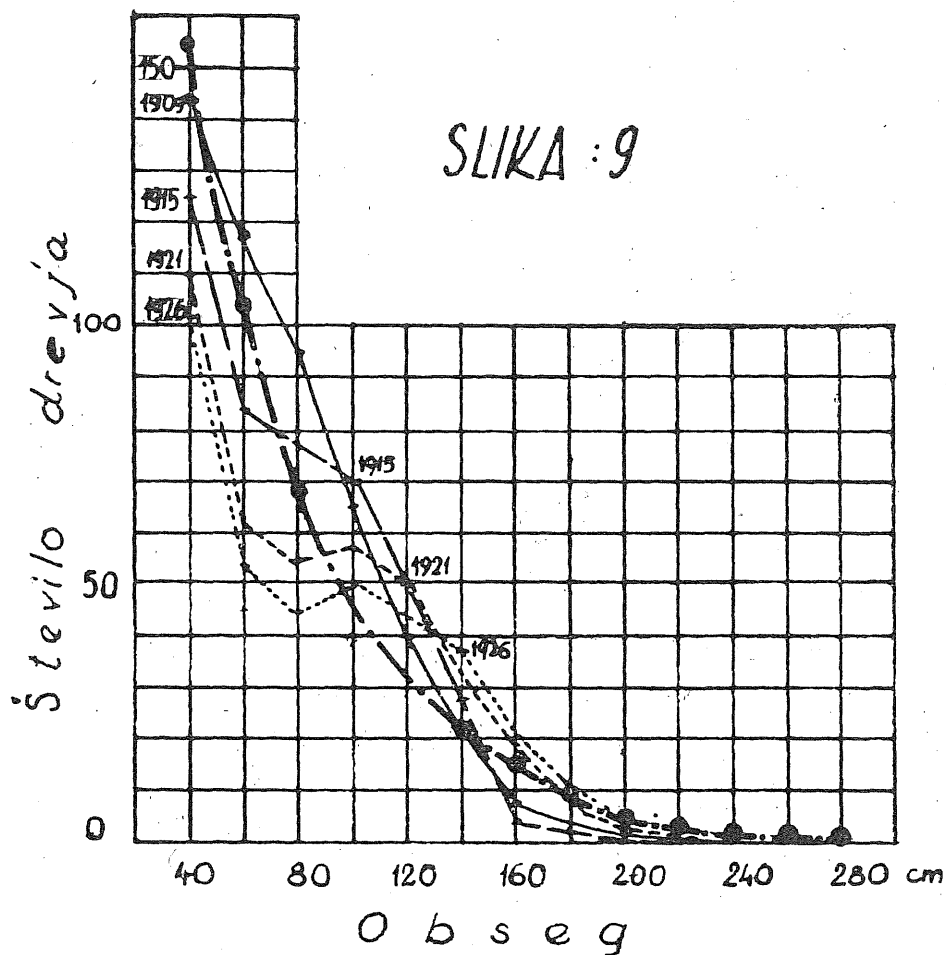
Obligatni sestavni del vsakega ureditvenega elaborata je opis dotodnjega gospodarjenja. Kdor je imel priliko, da preuči večje število ureditvenih elaboratov, je mogel ugotoviti, da je po navadi prav ta del elaborata najbolj šibek in slabo obdelan. Po pravilu taksatorji v tem delu elaborata nanizajo mnoge bolj ali manj važne podrobnosti, toda težko je

iz teh podrobnosti izluščiti tista bistvena dejstva, ki so značilna za način gospodarjenja.

Nas morajo predvsem zanimati zgodovina gozda in tista dejstva, ki bistveno in važno vplivajo na razvoj gozda in gozdne rasti.

Zopet se zatekamo k že večkrat citirani knjigi Sapinières, da bi ilustrirali, kaj nas predvsem zanima glede gospodarstva v preteklosti.

Na sliki 9 vidimo diagram frekvenčnih krivulj, ki so posnete v letih 1909, 1915, 1921 in 1926. Razen tega je v tem diagramu vrisana tudi idealna frekvenčna krivulja. Iz diagrama vidimo, da se je struktura sestoja v tem času precej občutno menjala. Naloga taksatorja, ki sestavlja opis



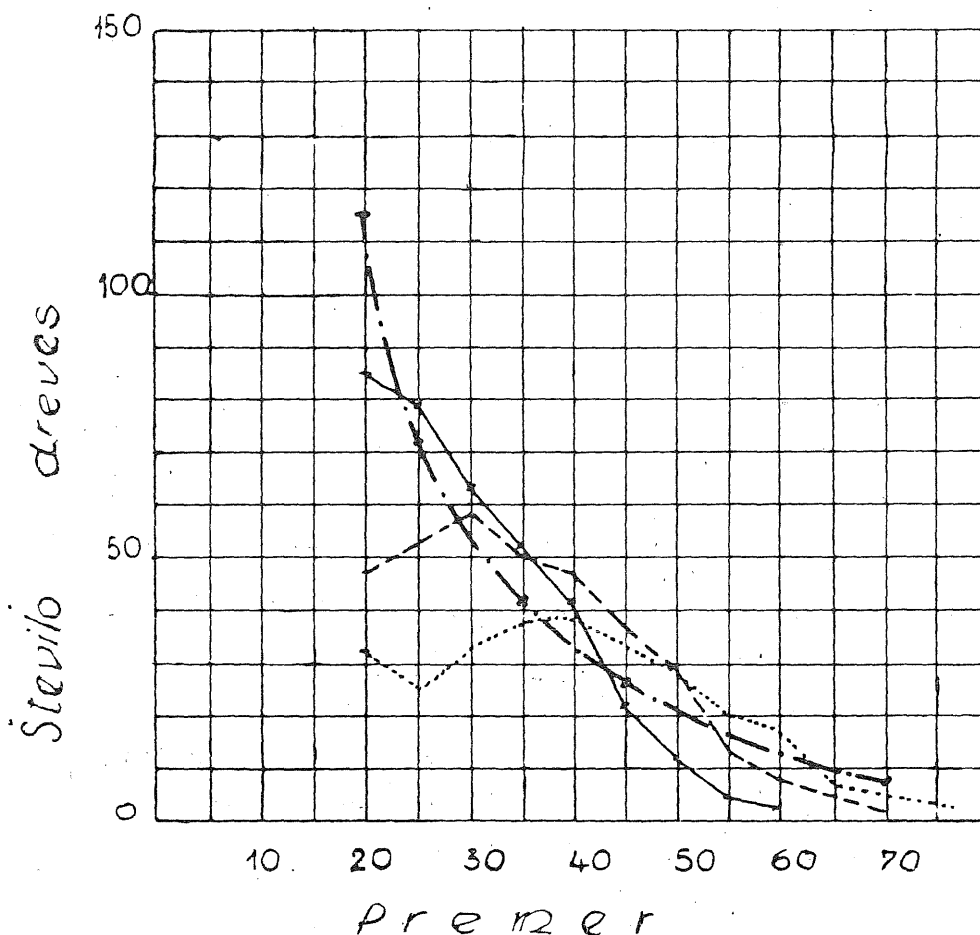
dosedanjega gospodarstva, ni v tem, da svobodno po svoji izbiri navaja najrazličnejše podatke o dosedanjem načinu gospodarstva, temveč od njega pričakujemo, da nam navede podatke, ki bodo v diagramu konstatirane fluktuacije vzročno pojasnili.

Sicer je pa potrebno, da ta diagram nekoliko podrobneje komentiramo. V prvi vrsti je za ta diagram značilno, da ne navaja na abscisi prsnih premerov, temveč številke na abscisni osi pomenijo obsege dreves v prsni višini. Francozi se namreč še vedno prerekajo, ali naj uvedejo samo prsne premere, ali pa samo prsne obsege. Večina prizna, da so prsni

premeri, ki se merijo s premerkami, mnogo bolj praktični, a se za sedaj še ne morejo zediniti.

Dalje moramo omeniti, da ta diagram prikazuje, kako se strukturne abnormalnosti v teku razvoja dalje prenašajo in razvijajo. V frekvenčni krivulji za leto 1909 opazimo pri prsnem obsegu 80 cm komaj zaznavno izbočino; ta debelinska stopnja je torej nekoliko premočno zastopana v sestoji. Upravitelj tega ni upošteval in se sestoj razvija dalje po prirodnih

SLIKA : 10



zakonih. Frekvenčna krivulja za leto 1915 nam prikazuje, da pri obsegu 100 cm nastopa že zelo očitna izbočina, ki se pri ustreznih obsegih v letih 1921 in 1926 še bolj stopnjuje. To so tista drevesa, ki kvarijo pravilnost frekvenčne krivulje; seveda ta drevesa s tem, da priraščajo, postopoma menjajo svoj položaj v frekvenčni krivulji, pomikajo se v vedno višje debelinske razrede in delajo vedno bolj vidno zmešnjavo v strukturi. Iz tega izvajamo pouk, kako neugodno vpliva na razvoj sestoja, če se strukturne abnormalnosti in nepravilnosti z ustreznimi gospodarskimi ukrepi pravočasno ne odstranijo ali pa vsaj ublaže.

Drugi primer, kako s pomočjo frekvenčnih krivulj za razna obdobja fiksiramo osnovne historiografske podatke o dosedanjem gospodarstvu, nam nudi slika 10.

Tovariš dr. Tregubov nam je dal na razpolago ureditveni elaborat za občinski gozd v Chatel v visokih Savojskih Alpah. V tem gozdu se že od 1900. leta gospodari po kontrolni metodi. Diagram nam prikazuje frekvenčno krivuljo za oddelek I., in sicer za leto 1900 in 1920 ter za leto 1938. V tem diagramu je vrisana tudi idealna frekvenčna krivulja.

Značilno za ta diagram je to, da se struktura sčasoma vedno bolj oddaljuje od idealne strukture, mesto da bi se ji približevala. Razlog je nedvomno v tem, ker niso posegali dovolj intenzivno v debelejšše debelinske razrede. Vidimo, da je taksator dal smernice za gospodarjenje s tem, da je predpisal idealno frekvenčno krivuljo, dal je navodila, kako se je treba temu cilju postopoma približevati, toda gozdni gospodar je hodil svoja pota. Očitno je, da je gozdni gospodar polagal večjo važnost na stremljenje, da poveča lesno zalogo v gozdu, ko pa skrbi, da ustvari pogoje za uravnoteženo in trajno produkcijo lesa.

Tukaj sta se srečala dva splošna gospodarska principa, princip produktivnosti in princip akumulacije. Zmagala je akumulacija in je povzročila, da se ta gozd vedno bolj približuje tipu enodobnega, enoličnega sestoja z binomsko strukturo.

Kot nasprotje tega bi omenili gozdnega posestnika Pogačnika v Lehnu na našem Pohorju, ki je v teku skoraj 40 let z vztrajnim negovanjem svojih dokaj zapuščenih in neurejenih prebiralnih gozdov dosegel, da imajo skoraj idealno pravilno strukturo in je obenem tudi prirast v teh gozdovih povečal za več ko 100 %.

Mnogi naši strokovnjaki menijo, da je pretirano, če trdimo, da vsak gospodar zapusti v gozdu, v katerem je gospodaril, svojo lastno sliko. Ta slika je dostikrat mnogo bolj značilna ko pa vsaka fotografija. Če pazljivo zasledujemo zgodovino nekega gozda, tedaj lahko zelo natančno ugotovimo posledice, ki so nastopile zaradi določenega načina gospodarjenja. Iz teh posledic pa lahko sklepamo na osnovne namene gospodarja, ki je na tak način gospodaril v gozdu.

Tudi v tem historiografskem oziru nam frekvenčne krivulje samo signalizirajo obstoječe abnormalnosti, strokovne napake, toda s tem taksatorju omogočijo, da svojo pozornost koncentrira na čisto konkretna vprašanja, da ta vprašanja razčisti, ker so važna za ugotovitev dosedanjega načina gospodarjenja. Na ta način se izognemo nevarnosti, da izgubljammo mnogo besed in da malo povemo.

VI. VLOGA FREKVENČNIH KRIVULJ PRI UPRAVLJANJU GOZDOV

Na koncu našega članka naj omenimo še široke možnosti koristne uporabe frekvenčnih krivulj pri rednem upravljanju gozdov.

Ureditvena služba uporablja to sredstvo, da bi čim precizneje ugotovila dejansko stanje gozdov ob času ureditve, in iz tega izvaja zaključke glede ukrepov, ki so potrebni, da doseže čim boljše pogoje za gozdno proizvodnjo.

Razumljivo je, da bi bilo koristno, celo potrebno je, da tudi gozdni upravitelj uporablja to sredstvo, da se s tem kontrolira, če pravilno izvajata osnovne intencije ureditvenega elaborata.

Gozdni upravitelj bi moral pri vseh sečnjah in posegih v sestoj računati s tem, kakšne strukturne spremembe bodo zaradi njih nastale.

Do sedaj se nismo dotaknili problema redčenja v enodobnih sestojih, sploh smo doslej zanemarjali vprašanje strukture enodobnih sestojev. Razlog je v tem, ker sami ne razpolagamo z zadostnim raziskovalnim materialom, da bi iz tega mogli izvajati zadosti utemeljene zaključke in smernice.

Kljub temu smo prepričani, da bi frekvenčna krivulja kot instrument gozdarskega dela mogla dati zelo koristne rezultate. Zlasti pri redčenjih enodobnih ali pa približno enodobnih sestojev bi nam ta metoda mnogo koristila.

Iz svoje prakse se spominjam, kakšne težave smo včasih imeli gozdni upravitelji, ko smo dobili direktivo, naj začnemo z izvajanjem tako imenovanih visokih redčenj. Kljub vsej teoriji in literaturi si še sami nismo bili popolnoma na jasnem, kako globoko in na kakšen način naj posegamo v sestoje. Še teže nam je bilo te direktive pravilno prenesti na pomožno osebje, ki je redčenje izvajalo.

Ko se danes spominjam tedanjih težav in skrbi, sem prepričan, da bi bili te težave lažje premagali, imeli bi vsi mnogo bolj jasne smernice za delo, če bi bili s pomočjo frekvenčnih krivulj globlje preučili strukturo sestojev in si bili na jasnem, kakšno strukturo želimo z redčenjem doseči. Posebno bi bilo koristno, da bi bili uporabljali analitične diagrame, kot jih kažeta sliki 4 in 5, ter bi v teh diagramih posebej evidentirali tiste biotipe, ki so v sestojih. Tam smo n. pr. imeli tudi tzv. predraste, to je drevje, ki je bilo starejše od povprečne starosti z napludno sečnjo vzgojenega drevja. Nismo pa imeli pravega pregleda o tem, koliko takih predrastov imamo v naših sestojih, zato smo se bali, da bi z njihovim odstranjenjem iz sestoja nastale preglboke strukturne spremembe. Ker nismo znali uporabljati instrumenta kot je frekvenčna krivulja, smo dostikrat negotovo tipali in poskušali ter končno nismo bili zadovoljni z rezultati svojega dela.

Še mnogo bolj bi pa bilo olajšano delo v prebiralnih gozdovih. Po tedanji praksi, ki je na žalost še dandanes v veljavi, se gozdnemu upravitelju določi odstotek intenzivnosti poseka. Tako naročilo se navadno glasi, naj se s prebiralno sečnjo poseka 25, 30, 35 ali pa še več odstotkov obstoječe lesne zaloge. Redko se pa zgodi, da bi gozdnemu upravitelju dali podrobnejša navodila, kakšno strukturo mora s takimi sečnjami doseči, oziroma redkokdaj ga opozore, da s sečnjo ne sme prekoračiti dovoljene meje glede spremembe strukture sestoja. Tako je odvisno od inteligence in iznajdljivosti posameznih gozdnih upraviteljev, kako izvrše sprejete direktive. Niso redki primeri, da ti upravitelji dobesedno in natančno izvrše direktivo glede odstotka poseka lesne mase, a so vendar s takim posekom pokvarili strukturo sestoja, pokvarili so gozd kot tak.

Zato mislim, da je potrebno, da se v bodoče mnogo bolj zanimamo za strukturo sestojev, potrebno je, da v mnogo večji meri uporabljamo instrument kot so frekvenčne krivulje, da bi v našem gozdnem gospodarstvu čimprej dosegli čim večji napredek proizvodnje.

UPORABLJENO SLOVSTVO

1. Levaković A., O analitičkom izražavanju sastojinske strukture. — Glasnik za šumske pokuse št. 9, Zagreb 1948.
2. Miletic Z., Istraživanja o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume. — Sumarski list 1930, Zagreb.
3. Möller A., Dauerwaldgedanke. — Berlin 1922.
4. Müller K. M., Aufbau, Wuchs und Verjüngung der südosteuropäischen Wälder. — Hannover 1929.
5. Schaeffer, Gazin, D'Alverny: Sapinières. — Pariz 1930.
6. Tregubov V., Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. — Montpellier 1941.

ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ КРИВОЙ ФРЕКВЕНЦИИ (ЧИСЛА СТЕЛОВ НА ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ) В ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ.

(Содержание)

Автор обращает внимание в своей статье на широкие возможности, которые открываются при употреблении кривой фреквенции в лесном хозяйстве, особенно при лесоустройстве. Этот индикатор до сих пор в югославском лесоводстве очень мало употреблялся, отчасти из-за того, что был мало известен. Автор описывает способ как конструируется кривая числа стелов на единицу площади, кривая фреквенции, затем как употребляется материал, который уже собрал при таксационных работах. Он рассматривает два основные и различные типа структуры лесов и соответствующие им кривые фреквенции. Структура одно-однолетних насаждений имеет биномскую кривую фреквенции, тогда как выборочным лесом соответствует ассиметрическая кривая фреквенции, так наз. Лиокуров облии кривой.

Перечисляя способы применения кривой фреквенции лесной практике, автор особенно обращает внимание на следующие примеры:

Кривая фреквенции нам дает наглядное представление о лесных сортаментах о возможности их выработыванья в границах существующего древесного запаса данного насаждения.

В дендрометрической практике кривые фреквенции также имеют важное значение, они нам дают возможность правильно оценить допустимую ширину классов толщины, которые употребляются при дендрометрических работах.

Но самое важное значение кривой фреквенции в том что она является биометрическим индикатором. В таком случае эта кривая не только нам дает структурной характер насаждения, но также нам дает и картину общих развивающихся тенденций насаждения и возможность предугадать будущее природное развитие этого насаждения. Таким образом может лесовладелец своим вмешательством изменять направления развития насаждения в подходящем для него смысле поскольку это допускают природные условия. Во всяком случае кривая фреквенции является хорошим показателем существующих и развивающихся биологических тенденций.

Поэтому применение кривой фреквенции особенно рекомендуется при лесоустроительных работах а также и в обычной лесной практике. При прореживаниях и при лесочистительных работах было бы полезно употреблять этот индикатор, как показатель того, как часто и интенсивно надо проводить эти операции.

SIGNIFICANCE AND ROLE OF FREQUENCY CURVE IN FOREST MANAGEMENT

(Summary)

In his article the author draws our attention to the vast possibilities of efficiently applying the frequency curve in forest economy especially in the forest management. In Yugoslav forestry this indicator has so far been very little used or has partly even been unknown. When mentioning the manner of constructing the frequency curve, of using material which is with management work already collected, he mentions and describes the two basic and different types of forest structure and con-

sequently of frequency curves, which are: the structure of stock of the same age with a binomial form of the frequency curve and the selective structure of woods with the corresponding asymmetrical — Liocourt's form of the frequency curve.

When enumerating the manners of use the frequency curve in practical forestry he especially refers to these examples. The frequency curve gives us all the details of the conditions of timber assortment which can be made out of the existing timber stock of the respective species.

In dendrometrical practice, too, the frequency curves play an important part as they make possible a correct estimation, as to what width of degrees of thickness, used in dendrometrical work, should be allowed.

The most important is the role of the frequency curve as a biometric indicator. In this case the curve does not only give a structural survey of the stock, but at the same time also a picture of the general biological tendencies in the development of the stock. It makes it possible to prognosticate the future natural development of this stock. In this way those engaged in forest economy can by intervening direct the development as needed, as far as natural conditions permit it. In any case the frequency curve signalizes the existing biological tendencies of development.

Therefore the application of the frequency curve is particularly recommended with management work but also in regular practical forestry and it would be useful to apply this indicator as intensively and as often as possible especially in thinning and in selective woods.