

Po vseh dosedaj pridobljenih skušnjah pa je zeleno duglazijo gojiti le kot primes bodisi posamezno ali v večjih in manjših skupinah.

Logičen bi bil sklep, da jo gojimo vsepovsod, kjer je le mogoče, da dvignemo donosnost gozdov. Toda prenačili bi se, če bi premenili naše gozdove v gozdove duglazije v takšnem obsegu le na podlagi dosedanjih skušenj. Šele čez 50 let, t. j. po dvojni obhodnji zelene duglazije, bi lahko končno tvegali sklep. Že mnogokatera vpeljana vrsta, ki je v začetku bujno uspevala, je pokazala navadno šele po več desetletjih znake nazadovanja in se je pogosto pojavil nov, zelo nevaren škodljivec, ki je v njeni domovini ni ogrožal. Zlasti okužbe zelene duglazije po glivici *Adelopus* so nas resno opozorile pred vsakim prenačljenim korakom.

Zeleno duglazijo je treba gojiti tudi v bodoče, toda, le potom selekcije iz semena domače mikroklimatske rase, ki je pokazala največjo odpornost proti boleznim, najmanjšo vejnatost in najbujnejšo rast. Nadaljnje gojenje zelene duglazije je torej treba postaviti na krepke temelje najboljše domače rase.

#### UPORABLJENO SLOVSTVO

1. A. Pavari, *Pseudotsuga Douglasii Carr.*, *Annali della sperimentazione Agraria*, volum. XXXVIII., 1940.
2. Jean Pourtet, *Les repeuplements artificiels*, 1948.
3. Badoux, *Les essences forestières exotiques en Suisse*, 1932.
4. Rossmässler, A. F., 2/1951.
5. Schippel, *An Douglasienwirts*, A. F. 49/1950.
6. Dengler, *Waldbau*, 1944.
7. Rubner, *Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus*, 1934.
8. Zimmerle, *Anbauwürdigkeit fremdländischer Holzarten*, A. F. 12/1950.
9. Rohmeder, *Zur Frage der Douglasien und Lärchenbastarde*, A. F. 6/1951.
10. Wiedemann, *Die heutige Lage des Waldes in Niedersachsen*, *Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Holzforschung*, 37/1949.
11. Bärner, *Die Nutzhölzer der Welt*, 1942.

## METEOROLOGIJA V SLUŽBI GOZDARSTVA

Dr. Maks Wraber (Ljubljana)

### 1. Meteorološka služba je za racionalno gozdarstvo nujno potrebna

Razvoj narodnega gospodarstva in socialistična izgradnja domovine zahtevata vedno večje količine lesa kot dragocene surovine, ki se mnogostransko izkorišča v raznih panogah mehanične predelave in kemične presnove. Zato je razumljivo, da se nalagajo gozdarstvu vedno težje naloge glede proizvodnje lesne surovine in postranskih gozdnih proizvodov. Zaradi omejene teritorialne razširjenosti in omejenih produkcijskih sposobnosti so postavljene gozdni proizvodnji naravne meje. Da bi moglo gozdarstvo v mejah naravnih možnosti čimbolj ustrezati naraščajočim zahtevam po lesni masi in drugih gozdnih produktih, se mora truditi za čim večjo intenzivnost v oskrbovanju gozdov. Bodočnost gozdnega gospodarstva je zato v intenzivni obnovi gozdov, njihovem umnem gojenju, uspešni zaščiti pred škodljivimi vplivi žive in mrtve narave ter v gozdnih melioracijskih delih.

Prizadevanje v navedenih smereh mora sloneti na prirodnih temeljih, ki jih polaga gozdarska znanstvena raziskovalna služba. Najvažnejša ugotovitev gozdarske biološke znanosti je, da je gozd kot naravna tvorba v svoji površinski razširjenosti, drevesni sestavi, strukturni zgradbi in proizvodni sposobnosti neposredno odvisen od vladajočih podnebnih razmer. V mejah splošnega podnebja (makroklima), ki ustvarja velike gozdne tipe po vodoravnih (širinskih) pasovih in navpičnih (višinskih) stopnjah, je podrobna floristična, ekološka in proizvodna razčlenjenost gozdov produkt podnebja v malem (mikroklima), ki ga ustvarja gozd sam v zvezi z izoblikovanostjo talnega reliefa. Podnebje je poleg talne podlage in gojitvenih ukrepov tisti činitelj, ki prvenstveno vpliva na rast in kakovost gozda. Gozdarske problematike ni mogoče zadovoljivo reševati brez zadostnega poznavanja klimatičnih razmer, pa naj gre za oskrbovanje gozdov ali njihovo izkoriščanje. Prav posebno pa so navezane na dobro poznavanje klimatičnih pogojev tele panoge gozdarskega udejstvovanja: semenarstvo in drevesničarstvo, pogoždovanje, obnova gozdov, gozdne melioracije, urejanje hudournikov. Iz povedanega je jasno, da je gozdarstvo navezано na podatke meteorološke službe in da je močno zainteresirano na njeni izpopolnitvi.

## 2. Potrebna je gosta osnovna mreža meteoroloških postaj

Mišljenja smo, da je za geomorfološko tako, razgibano in klimatološko tako sestavljeno ozemlje, kakršni so zlasti planinski predeli Slovenije, potrebna čim gostejša osnovna mreža meteoroloških postaj in čimbolj izpopolnjena meteorološka opazovalna služba, če hočemo, da nam bo nudila stvarno sliko naše makroklima.\* V planinskih predelih našega alpskega sveta, kjer se podnebne razmere bistveno menjavajo že na majhne horizontalne in vertikalne razdalje, o čemer nam zgovorno pričajo nagle in globoke spremembe vegetacijske odeje, je relativno večja gostota meteorološke mreže tem potrebnejša.

Meteorološka mreža slovenskega ozemlja zajema pretežno le nižinske in sredogorske predele, v višjih legah pa je zelo redka in pomanjkljiva. Zato govore za okrepitev osnovne meteorološke mreže z višinskimi postojankami tudi potrebe gozdnega gospodarstva kot ene najvažnejših panog narodnega gospodarstva. Glavni gozdni masivi leže namreč v višjih gorskih in planinskih predelih naše dežele.

Neposredni gozdarski interes sega do same gornje gozdne meje in še preko nje, vključujoč širok planski pas pritlikavega bora ali rušja (*Pinus mughus*), ki predočuje najmočnejši varovalni in obrambni zid niže ležečih gozdnih sestojev zoper razdiralne sile planinske narave. Nad to višinsko

\* Pod makroklimo razumemo splošno pokrajinsko podnebje, v območju katerega razlikujemo posamezne makroklimatične tipe (panonski, alpski, sredozemski tip idr.). V mejah splošnega podnebja in njegovih tipov pa razlikujemo posamezne mikroklimatične tipe, to je podnebje na majhnih in najmanjših površinah (mikroklima), kakršno nastaja v zvezi s talnim reliefom (nadmorska višina, nebesna lega, terenski nagib) in kakršno ustvarjajo zlasti vegetacijski tipi; tako je npr. v enakih reliefnih pogojih povsem različna mikroklima v gozdu ali na pašniku, dasi je makroklima povsod enaka.

mejo, ki poteka v naših planinah, približno v višini 1800—2000 m, se začinja svet pravih planinskih pašnikov, ki pa so pri nas prav rečki, pičli in siromašni. Tudi gorsko in planinsko pašništvo je dandanes v zhamenju velikih naporov za ureditev in izboljšanje svojih površin na prirodni in racionalni podlagi, za kar se zahteva med drugim tudi zanesljivo poznavanje podnebnih pogojev.

Objektivna prirodoslovna dejstva in gozdarski interesi govore za to, da se mora meteorološka opazovalna mreža v planinskih predelih izpopolniti predvsem v vertikalni smeri, opirajoč se v prvi vrsti na vegetacijske pasove kot najzanesljivejše prirodne indikatorje klimatičnih sprememb, ki so v planinskih predelih izredno nagle in ostre.

V nižinah in ravninah, kjer je podnebni režim enakomernejši, je gozdarstvo zainteresirano na meteorološki mreži v onih predelih, kjer so večje gozdne površine (Gorenjska ravnina, Dravsko-ptujsko polje, Krško polje, Dolenjsko gričevje, Bela Krajina) in povsod tam, kjer je za zaščito kmetijskih zemljišč pred sušo in vetrom predvideno osnovanje gozdnih zaščitnih pasov (Pomurje, Ljubljansko barje, Cerkljsko polje).

Prizadevanju za izboljšanje gozdne proizvodnje polaga temelje znanstvena raziskovalna služba, osredotočena okrog Gozdarskega inštituta Slovenije. Čim širša področja zajema naša gozdarska znanstvena služba od oskrbovanja gozdov do njihovega izkoriščanja, tem bolj pogreša osnovnih meteoroloških podatkov za spoznavanje in presojanje prirodnih možnosti gozdnega gospodarstva. Zato je začel inštitut ustanavljati lastne gozdarske meteorološke postaje, ki so vse vključene v opazovalno mrežo hidrometeorološke službe; v sporazumu z inštitutom bo v bodoče ustanavljala meteorološke postaje za gozdarske potrebe Uprava hidrometeorološke službe pri Komiteju za vodno gospodarstvo LRS.

Jasno je, da je dobro organizirana, kolikor mogoče gosta osnovna mreža meteoroloških postaj podlaga za vsako dopolnilno meteorološko mrežo v službi gozdarstva, poljedelstva, vodnega gospodarstva in drugih zainteresiranih strok. Brez trdnih oporišč v dovolj gosto razpredeni osnovni meteorološki mreži je izgradnja dopolnilnih mrež tako rekoč nemogoča ali vsaj močno otežkočena.

Osnovna mreža meteoroloških postaj, ki ima stalne, nepremakljive opazovalne postojanke, mora biti upravno in strokovno enotno organizirana, da bo mogla dajati zanesljive podatke o splošnem pokrajinskem in širšem lokalnem podnebnju. Dopolnilna meteorološka mreža služi čisto specialnim potrebam raznih strok in ima zato večkrat tudi čisto specialno opazovalno metodiko za ugotavljanje mikroklimatičnih posebnosti. V značaju dopolnilne mreže je, da je nujno navezana na osnovno mrežo ter da so njene opazovalne postaječasne in premakljive. Če je torej osnovna meteorološka mreža preredka in preveč pomanjkljiva, je realizacija dopolnilne mreže skoraj neizvedljiva, ker ji manjka trdnih oporišč v osnovni mreži in njenih splošnih meteoroloških podatkov.

V sodelovanju z Upravo hidrometeorološke službe je sestavil Gozdarski inštitut Slovenije minimalni program gozdarskih meteoroloških postaj (okrog 30), s katerimi naj se izpopolni osnovna meteorološka mreža v Sloveniji.

### 3. Makroklimatični podatki zadoščajo za splošne gozdarske potrebe

Potrebe in zahteve gozdarstva, specialno slovenskega, niso velike samo v pogledu gostote meteorološke opazovalne mreže, marveč so velike tudi glede kakovosti opazovalne službe. Že za potrebe splošne gozdarske znanstvene službe so neogibno potrebni podrobni in zanesljivi podatki o vseh važnejših meteoroloških elementih, predvsem o padavinah, toploti, vlagi in vetrovih.

Glede padavin ni za gozdarske potrebe važna samo njihova absolutna količina, marveč še bolj njihova oblika, način padanja, prostorna in časovna porazdelitev itd. — Za temperaturo so važne zlasti njene skrajnosti (maksimalni in minimalni ekstremi), njihovo število in trajanje, nastop poznih (pomladanskih) in ranih (jesenskih) mrazov, sovpadnost (koincidenca) poletne vročine s sušo ali zimske suše (pomanjkanje snežne odeje) z mrazom. — Pri vetru so odločilne važnosti njegova jakost, smer in čas pojavljanja, kar vse ima velik vpliv na mehanično in fiziološko delovanje vetra. — V zvezi s prejšnjimi elementi je za gozdarstvo važna tudi zračna in talna vlaga, zlasti v določenih vegetacijskih sezonah. — Delovanje posameznih meteoroloških činiteljev in še češče njihovo vzajemno delovanje je odločilnega pomena za gozdno vegetacijo v določenih razvojnih obdobjih (n. pr. čas cvetenja in prašenja gozdnega drevja, čas zorenja, odpadanja in razširjanja plodov oz. semen, čas tvorbe cvetnih in listnih popkov).

Iz podanega kratkega opisa gozdarskih zahtev do meteorološke službe je razvidno, da mora biti oprema meteoroloških postaj za gozdarske potrebe precej popolna in da meteorološke postaje III. reda komaj za silo ustrezajo gozdarskim zahtevam. O potrebi merjenja sončne svetlobe (heliograf) in sončnega obsevanja (aktinograf), ki bi bilo v zvezi z asimilacijsko dejavnostjo gozda jako zaželeno, tukaj niti ne govorimo.

### 4. Za podrobna gozdarska preučevanja so potrebni specialni mikroklimatični podatki

Še večje so zahteve gozdarske znanstvene službe glede dopolnilne mreže meteoroloških postaj, ki naj služijo specialnemu študiju mikroklimatike posameznih gozdnih tipov, različnih po floristični sestavi, sociološki zgradbi, gospodarski strukturi, pogojenosti in vrednosti, dalje za podrobnejše preučevanje mikroklimatike gozdnih melioracijskih objektov, predelov za poskusna pogozdovanja in razne druge gozdnogospodarske poskuse, gozdnih drevesnic, arboretumov in podobnih objektov.

Mimo zgoraj navedenih makroklimatičnih podatkov so za navedene namene potrebni specialni mikroklimatični podatki, od katerih navajamo le poglavitne:

Za padavine je važno poznati njihovo udarno in prodorno silo. Udarne silo je moč, s katero padavine udarjajo na podlago, in se meri s specialnimi pripravami. Velika udarna sila padavin je posebno škodljiva za neobrasla in nevezana (peščena) tla v strmih legah in višinah, kjer so pogosti hudi nalivi, bolj ali manj škodljiva pa je povsod, ker odnaša fino prst in zbije rahlo zemljo. Gozd v znatni meri oblažuje udarno silo padavin,



da ne dospejo do tal, ali pa jih le počasi dosežejo. Oblaževanje udarne in zadrževanje prodorne sile padavin je v raznih gozdnih tipih različno močno. Meri se seveda v notranjosti gozdnih sestojev z vzporednim kontrolnim merjenjem na planem.

Temperaturna merjenja v gozdu kažejo enakomernejši temperaturni režim od onega na planem, in sicer tako v zračnem kakor tudi talnem prostoru. Ta merjenja se vršijo v raznih zračnih višinah in talnih globinah, kar se ravna do neke mere po gozdnem tipu, predvsem po njegovi slojni zgradbi (stratifikaciji). V zračnem prostoru (atmosfera) se vrše ta merjenja navadno na tleh, v višini 5—10 cm (glavni sloj mahov in nizkih zelišč), 30—50 cm (glavni sloj visokih zelišč in nizkih grmičev), 100—200 cm (sloj nizkega grmovja) in 400—500 cm (sloj visokega grmovja), če so seveda ti sloji razviti. — V talnem prostoru, ki ga zavzema koreninski sistem (rizosfera), se meri temperatura pod mrtvim slojem listja in suhljadi, v globini 5—10 cm (sloj finih črpalnih koreninic), 30—50 cm oz. 50—100 cm (glavni koreninski sloj), globlje samo izjemoma. — Temperature do 50 cm višine in 10 cm globine so posebno važne za kaljenje gozdnega semena in za uspevanje gozdnega pomladka. Zunaj gozda so važne za gozdne drevesnice in za pogozdovanje, ker je temperatura do te višine in globine najbolj kritična za uspevanje mladih nasadov.

Zračna vlažnost se meri navadno v istih višinah kakor zračna temperatura. Merjenja temperature in vlage so navadno združena z merjenjem jakosti vodnega izparevanja (s posebnimi evaporimetri), s čimer se posredno ugotavlja izhlapevanje talne in rastlinske vlage.

Pri ugotavljanju vetrovnih razmer za gozdno mikroklimo je potrebno merjenje vetra pred gozdnim sestojem, v notranjosti gozda in v določeni razdalji za gozdom, da se ugotovi, v kolikšni meri gozd zadržuje veter in zmanjšuje njegovo udarno silo. Z vetrovnim merjenjem so navadno združena merjenja vlage in izhlapevanja, da se dožene, kako vpliva veter na osuševanje zraka, tal in rastlinstva. Ta kombinirana merjenja so važna posebno v krajih, kjer se ustanavljajo gozdni pasovi za zaščito kmetijskih kultur pred škodljivim delovanjem vetra in suše.

Za preučevanje mikroklimo so dalje velikega pomena svetlobne razmere. Zato se meri jakost in količina direktne sončne svetlobe (insolacije) in difuzne (razpršne) svetlobe, ki je podvržena v polno zarastlem, strnjem gozdu od najvišjih drevesnih krošenj do tal vsem stopnjam oslabitve. S svetlobnimi merjenji so navadno povezana merjenja asimilacijske dejavnosti rastlinstva, ki je neposredno odvisna od svetlobne jakosti in kakovosti.

Navedena mikroklimatična merjenja se vrše v veliki meri z registriranimi aparati, ki so pri nas še malo v rabi, ki pa jih bo treba v interesu znanstvenega in gospodarskega napredka čimprej uvesti v meteorološko službo.

Ker mikroklimatična merjenja navadno niso stalna (stacionarna), marveč se vrše večinoma le začasno za specialna gozdarsko-biološka raziskavanja, je potrebno organiziranje posebnih premičnih mikroklimatičnih postaj, opremljenih s specialnimi instrumenti in aparati.

Prva poskusna in primerjalna mikroklimatična merjenja v gozdnih tipih so se vršila pri nas l. 1949. v Gorskem Kotarju. Pokazala so zelo zanimive in za gozdno tipologijo izredno važne rezultate, do katerih tudi gozdar ne more biti ravnodušen, če hoče usmerjati gozdno proizvodnjo po sodobnih načelih večjega upoštevanja prirodnih pogojev.

Pri Upravi hidrometeorološke službe se je ustanovil poseben agrometeorološki oddelek z nalogo, da organizira in pospešuje specialna meteorološka opazovanja v službi narodnega gospodarstva, posebej še kmetijstva in gozdarstva. V interesu gozdarstva je, da se agrometeorološka služba čimprej izgradi, čimbolj okrepi in izpolni.

## NAŠE GOZDNE DREVESNICE IN NJIHOVO IZBOLJŠANJE

Ing. Marija Kodrič (Ljubljana)

Spričo naših mnogo let samo izkoriščanih in zato močno opustošenih gozdov moramo skrbeti predvsem za njihovo obnovo. V kolikor to ne bo dosegljivo z naravnim pomlajevanjem, ki ima prednost, ker je najuspešnejše in najrentabilnejše, si moramo pomagati s setvijo in sajenjem. V ta namen prihajajo v poštev predvsem golosečne površine, ki so mestoma že tako močno zapleveljene in opešane, da je njihova obnova zelo težavna ter zahteva mnogo strokovnega znanja in vztrajnega dela.

Pri pogozdovanju upoštevamo naravne rastiščne pogoje. Sejanka ali presajenka bo dobro uspevala le, če ne bo tujka v okolju, kamor bo prišla. Zato je važno, da poznamo izvor semena (nadmorsko višino, geološko podlago), ki naj se ujema z naravnimi rastišnimi pogoji pogozdovalne površine.

Semenska in drevesničarska služba se ob novih spoznanjih in dognanjih tudi pri nas reorganizira in spolnjuje. Seme, za katero ne vemo, kje je bilo nabrano, je brez vrednosti. Sadike naj se vzgoje čim bližje pogozdovalni površini, v približno isti nadmorski višini, na enaki ali podobni geološki podlagi in ob podobnih talnih pogojih, kakršne bodo imele na stalnem rastnem prostoru.

Poleg večjih, stalnih gozdnih drevesnic snujejo v neposredni bližini pogozdovalnih površin tudi manjše, začasne gozdne drevesnice, ki jih izkoriščajo samo nekaj let in jih potem osnujejo spet drugod. Te in one imajo svoje prednosti in pomanjkljivosti.

a) Pri stalnih drevesnicah imajo šolanega in izkušenega drevesničarja z delavci, ki so svojega dela že vajeni; melioracije so lažje izvedljive. Slabo pa je v teh drevesnicah navadno z gnojenjem, ker se pojavljajo težkoče pri prevozu in pri dobavi večjih količin hlevskega gnoja, razdeljevanje in razpošiljanje sadik je težavno; potrebne so vedno nove površine, investicijski stroški se s tem znatno zvišajo.

b) Začasne drevesnice so navadno v bližini kultur; razlike v nadmorski višini odpadejo, zato se ne pojavljajo težave zaradi neenake rastne dobe. Vprašanje prevoza sadik odpade, izgube pri sajenju so znatno manjše, sadike izkopljejo neposredno pred sajenjem. Gnojenje v takih drevesnicah