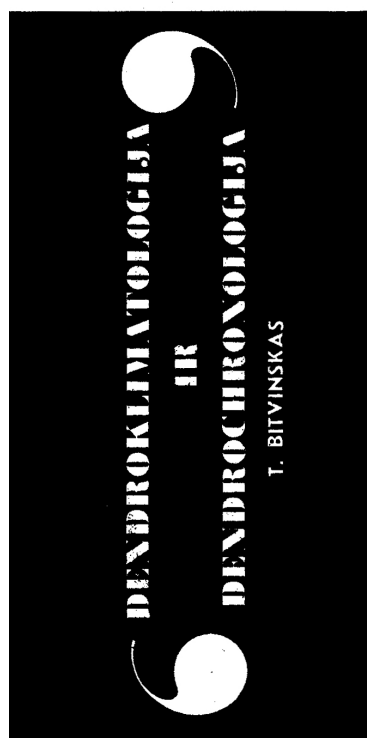




„Dendron“ — graikiškai — medis, „chronos“ — laikas, „logos“ — mokslas. „Dendrochronologija“ — mokslas apie medžių amžiaus ir augimo eigos tyrimą pagal medžių rieves. Taip apibūdina vieną naujausių mokslo šakų botanikos terminų žodynas. Tai iš miško taksacijos, miško ekologijos, dendrologijos, klimatologijos ir kai kurių kitų mokslo disciplinų paimtų žinių ir metodų sintezė. Dendrochronologine metodika dabar gali naudotis miškininkai, biologai, hidrologai, heliofizikai, archeologai, etnografai ir teisminės ekspertizės darbuotojai. Pagal tyrimų tikslą ir metodines ypatybes dendrochronologijai labai artima mokslo šaka yra dendroklimatologija. Dendroklimatologinių tyrimų pagrindai buvo išdėstyti 1892 metais žurnale „Meteorologischeskij vestnik“. Pagal metinių medžių rievėlių storio svyravimus ir dėsningumus profesorius F. Švedovas pasiūlė atkurti klimatinio faktorių kompleksą dinamikos istoriją. Medžių rievėlių storio svyravimai daug priklauso nuo klimato. Jie parodo, palankūs ar nepalankūs medynų augimui buvo klimatiniai faktoriai. Pietų Ukrainoje medžių prieaugų ypač sulauko dažnai pasikartojančios sausros. F. Švedovas, išnagrinėjęs kelių baltųjų akacijų metinių rievėlių pločio dinamiką, jau galėjo susidaryti tam tikrą vaizdą apie sausrų dažnumą Odesoje daugiau kaip per šimtą metų. O juk kai kuriuose mūsų šalies rajonuose dar galima rasti medžių, turinčių kelis šimtus metų! Šis pasiūlymas buvo ypač vertingas todėl, kad tuo metu kritulių, santykinės oro drėgmės, maksimalių ir minimalių oro temperatūrų bei daugelio kitų stacionariųjų instrumentinių meteorologinių elementų stebėjimai buvo labai negausūs. Užtat medynų prieaugos svyravimo dėsningumų ryšių nustatymas klimatinio faktorių dinamika būtų buvęs ypač vertingas klimato prognozei.

Deja, F. Švedovo pasiūlymo nei miškininkai, nei klimatologai pakankamai neįvertino. Šešiasdešimt metų nuo kirvio griuvo milijonai šimtamečių ąžuolų, pušų, eglių. Per tą laikotarpį niekas nepasirūpino surinkti neįkainuojamos informacijos apie mūsų šalies medynų prieaugų, tuo pačiu ir klimato dinamikos dėsningumus.

Seniai eksploatuojami Europos miškai nėra dėkingas objektas dendroklimatologiniams tyrimėjimams. Daug geriau buvo jaunam amerikiečiui astronomui A. Duglasui, pradėjusiam tirti 1904 metais sekvojų, kelių metrų skersmens ir 3000

metų amžiaus medžių prieaugos dėsningumus. Sekvojų prieauga atspindi palyginti švelnaus klimato svyravimus Kalifornijos pusiasalyje. A. Duglasas nusprendė nustatyti saulės aktyvumo įtaką medžių prieaugai. Paaikšėjo, kad ištirtųjų medžių prieaugose aiškiai vyrauja gero ir blogo augimo 11, 22, 88 metų ritmai. Yra žinoma, kad panašius ritmus rodo ir saulės aktyvumas — saulės dėmių pasikartojimas.

Nors Duglasas tyrinėjo negausias medžių grupes (ilgaamžių medžių ir Amerikoje ne taip daug), bet Orizonos universiteto dendroklimatologinė laboratorija per ilgą laiką išmatavo daugiau negu milijoną metinių rievėlių.

Amerikiečių archeologai, ištyrę iš pocūgės ir geltonosios pušies suręstus senovinius attekų pastatus (pueblo), nenustatė, kada jie buvo pastatyti. Duglasas pasiūlė archeologams dendrologinį datavimo metodą. Įvairių rūšių medžių metiniai rievės pasikeitimai priklauso nuo augimviečių ir klimatinio rajono ritmiškumo, tačiau niekada jie tam tikrais periodais visiškai tapatingai nepasikartoja.

Remdamasis šiuo dėsningumu, Duglasas padarė ypač svarbų atradimą. Būtent: kai kurie medienos pavyzdžiai pagal medienos svyravimo dėsningumus gali būti kryžmiškai sugretinti (verifikuoti). Jei nėra pavyzdžių su absoliutinėmis metinių rievėlių datomis, kryžmiškai verifikuotos dendroskalės (taip yra vadinamos santykinio rievėlių, kuriose eliminuota amžiaus įtaka, lentelės), datuojamos sąlyginiais metais. Jei yra galimybė sąlyginai datuoti dendroskalę kryžmiškai verifikuoti su bent vienu absoliučiai datuotu medienos pavyzdžiu, absoliučiai datuota tampa visa lentelė. Viena Duglaso sudaryta archeologinės medžiagos (senųjų indėnų pastatų) dendroskalė siekė vienuoliktuosius mūsų eros metus. Iš du tūkstančius metų augusių nuplautų medžių kelmų buvo sudaryta rievėlių svyravimo dėsningumų lentelė. Taip pagal kalendorinius metus Duglasas galėjo patikrinti kryžmiško medienos pavyzdžių verifikavimo teisingumą iki mūsų eros 185 metų.

Žinoma, ir Duglaso darbai buvo nebe priekaištų. Kaip minėta, kai kada Duglasas tyrinėjo tik kelių medžių prieaugą (iki 8—10 vienietų). Daugelis medžių kryžmiškam verifikacijos būdai netikdavo, todėl rimtos teorinės bazės šiam reiškiniiui paaiškinti nebuvo sukurta. Labai subjekty-

vūs buvo ir patys verifikavimo metodai.

Tačiau Orizonos universitete, kur dirbo Duglasas, ir dabar tebėra stambiausia pasaulyje dendrochronologinė laboratorija. Čia dirbo arba dirba nemaža įžymių dendroklimatologų ir dendrochronologų: Handingtonas, Šulmanas, Glokas, Benisteris ir kiti.

Maždaug nuo 1920 metų pradėjo domėtis medžių ir medynų prieaugų dėsningumais daugelis Suomijos, Švedijos, Norvegijos, Vokietijos, Šveicarijos, Anglijos ir kitų Europos šalių mokslininkų. Dendroklimatologinių darbų tyrimų rezultatų yra paskelbta Mažonoje Azijoje ir Rytų Afrikoje.

Labai gerus darbus (čia ypač vertinga kai kurių medienos prieaugo į skersmenį dėsningumų matematizacija) paskelbė norvegai A. Ordingas ir T. Rudenas. B. Huberis [VFR] pasiūlė naują metodą medienos pavyzdžių amžiaus įtakai eliminuoti, o taip pat tobulėsius medienos verifikavimo metodus. Švedų miškininkas B. Eklundas augimviečių pagrindu plačiai ištyrinėjo Švedijos pušų ir eglių prieaugų dėsningumus.

Paskutiniaisiais metais užsienyje beveik lygiagrečiai buvo tyrinėjama ir dendroklimatologija ir dendrochronologija. Pastaroji, turėdama konkrečių tikslą — archeologinių ir architektūrinių paminklų medienos pavyzdžių datavimą — pasiekė gerų rezultatų. B. Huberis ir jo bendradarbiai sudarė paskutinio tūkstantmečio vieningą ąžuolo medienos dendroskalę. Ją galima panaudoti ne tik datavimo tikslams, bet ir Vakarų Europos klimato svyravimo dėsningumams tyrinėti.

Vis dažniau dendroklimatologiniai metodai mėginami panaudoti įvairiems praktikos tikslams. B. Vinšas [Čekoslovakija] šiuos metodus panaudojo pramonės išmetamų dūmų ir dujų įtakai medynų

prieaagai nustatyti. Suomijoje pagal juos P. Mikola ir G. Si-renas išanalizavo medynų prieaugų svyravimų dėsnin-gumą ir numatė klimato keitimo-si kryptį per artimiausią šim-tmetį.

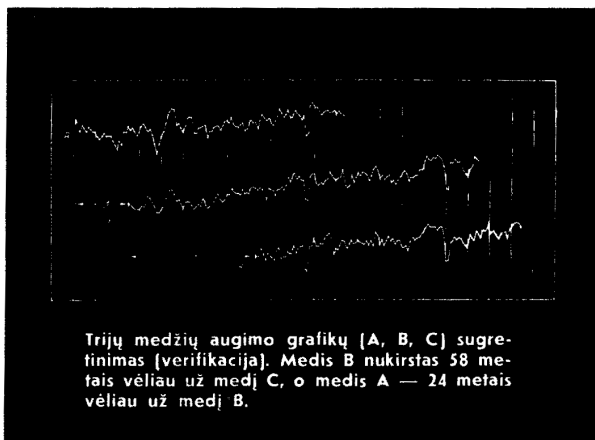
1950—1965 metais pasirodė stambesnių darbų, straipsnių ir Tarybų Sąjungoje. Sakysime, latvio A. Zviedrio ir jo bend-radarbių darbai. Jie sudarė Latvijos sąlygoms medynų prieaugos svyravimo indeksų lenteles trisdešimčiai metų ir panaudojo šiuos duomenis, nustatant kai kurių ūkinių prie-monių efektyvumą.

B. Kolčinas, pirmasis Tarybų Sąjungoje, sudarė dendro-chronologines pušų prieaugos lenteles Novgorodo sričiai 900—1600 metams. Šiam tiks-lui B. Kolčinas panaudojo Di-džiojo Novgorodo archeolo-ginių tyrimų medžiagą — me-dinių pastatų rąstus ir gatvės grindinį. Dabar darbai yra kryžmiškai verifikuoti. Už mi-nėtus darbus B. Kolčiniui su-teiktas istorijos mokslų daktar-o vardas.

Dendroklimatologinė tyrimo kryptis vis labiau pradeda dominti ir miškininkus. Tiriant ūkinių priemonių efektyvumą miško prieaagai, dažnai būti-na išskirti kompleksinės kli-matinių faktorių veiklos pada-rinius. Ignoruodami klimatinį faktorių įtaką medynų prie-aagai, galime padaryti rimtų klaidų. Veikiant klimatiniais faktoriams, medyno metinis rievės plotis gali padidėti arba sumažėti net tris kartus.

Todėl vienas iš svarbiausių dendroklimatologijos uždavi-nių — pagal medžių rūšis, au-gimvietes, geografinį miškų išsidėstymą ir tiriamąjį kalen-dorinį laikotarpį išsiaiškinti klimato dinaminį veiksnį vi-suotinumą, dydį bei ypatum-us.

Gamtininkus, klimatologus, astronomus, gydytojus dabar ypač domina saulės aktyvumo žemės biosferai poveikis. Nors dabar jau neabejojama, kad toks poveikis egzistuoja, ta-čiau parodyti tuos ryšius, su-dėtingą saulės aktyvumo ir gyvųjų žemės organizmų san-tykių mechanizmą dar nesise-ka. Dar tikrai nežinoma, ar saulės aktyvumo pasikeitimai veikia organizmus tiesiogiai, ar per klimatinį faktorių komplekso dinaminis proces-us. Dendroklimatologija ir čia galėtų tarti savo žodį. Pa-vyzdžiui, tyrimai parodė, kad esama tiesioginio ryšio tarp saulės aktyvumo amplitudžių [išreikštų indeksais — Volfo skaičiais] ir pušynų metinės einamosios prieaugos indeksų amplitudžių [apskaičiuotų pa-gal kokybiškai skirtingas sau-lės aktyvumo fazes]. Didėjant



Trijų medžių augimo grafikų [A, B, C] sugre-tinimas [verifikacija]. Medis B nukirstas 58 me-tais vėliau už medį C, o medis A — 24 metais vėliau už medį B.

saulės aktyvumo amplitudėms pilnuose [22 metų] cikluose, didėja ir medynų prieaugos svyravimo amplitudės tame pačiame laikotarpyje. Šis dėsn-ingumas galioja šešiams pas-kutiniais 22 metų aktyvumo ciklams ir, matyt, tinka ank-tesniams laikotarpiams.

Iki šiol daug dendroklimato-loginių darbų būdavo atlieka-ma pietiniuose rajonuose [miš-kastepėse, pusdykumėse], šiaurėje ir kalnuose. Šiuose rajonuose medynų prieaugą paprastai riboja koks nors vie-nas pagrindinis klimatinis fak-torius. Kaip antai, pusdyku-mėse — krituliai, kalnuose ir tundroje — temperatūros re-žimas.

Lietuvoje sunku išskirti klima-tinius faktorius, nulemiančius medynų prieaugų svyravimus. Iš turimų duomenų galima spręsti, kad pušynų prieaugos dinamikai turi įtakos hidrolo-ginių metų vidutiniai tempe-ratūros svyravimai. Tų pačių

medynų prieaugos svyravimų ypatumus augimviečių grupė-se [sausose, drėgnokose, drėgnose, šlapiose ir pelkinė-se] nulemia kritulių-drėgmės dinamika. Aišku, kad kiekvie-na medžių rūšis savo prieau-ga gana skirtingai reaguoja į besikeičiančias klimatinės są-lygas.

Dendroklimatologija ir dend-rochronologija pastaruoju me-tu gana sėkmingai pradėjo naudotis teismine ekspertize. Medžio prieaugos dėsningu-mai, jei yra išnagrinėti stiebo nuopiovoje pagal šešiolika spindulių, beveik tiek pat identifikuoja medžio augimo ypatybes, kaip žmogaus pirštų atspaudai. Kijevo teisminės ekspertizės vyresnysis mokslin-is bendradarbis M. Rozano-vas, pasinaudojęs medžių prieaugų dėsninumu, iš-sprędė jau ne vieną painų teisminės ekspertizės klau-simą. Ekspertai be didelio var-go gali nustatyti, ar miško grobstytojo palėpėje sukrauta miško medžiaga buvo nupiau-ta iš tos ar kitos vietos, nuo vieno ar kito kelmo. Dendro-chronologija padeda nustatyti ir svarbesnius dalykus. Ko-kios dendrochronologinių ir dendroklimatologinių tyrinėj-i-mų perspektyvos Lietuvoje? Geriausiai šiems tyrimams tin-ka paprastosios pušys, eglės ir ąžuolai. Iki šiol tik pušų di-naminiai dėsninumu buvo plačiau nagrinėti. Įdomių ži-nių duotų ir beržų, uosių, juodalksnių, drebulių bei int-rodukuotų medžių rūšių dend-roklimatologiniai tyrinėjimai.

Miško tyrinėtojams ir miški-ninkystės praktikams reiktų sudaryti einamosios prieaugos indeksų lenteles pagal medžių rūšis paskutiniais 40—60 me-tų. Vėliau tokių lentelių duo-menis reiktų periodiškai pa-pildyti.

Liaudies buities muziejus, kompleksiškai panaudojęs da-bartinių miškų, senų buitinių liaudies medinių religinio kul-

to, mūrinių istorinės ir archi-tektūrinės reikšmės pastatų medienos pavyzdžius, rengia-si sudaryti dendrochronologi-nes pušų, eglė ir ąžuolų prie-augos indeksų lenteles. Pagal visą šią dendrochronologinę medžiagą numatoma sudaryti dendroskales. Jos atspindės mūsų klimato istoriją ir leis tiksliai datuoti bet kokius is-torinės, etnografinės, archi-tektūrinės reikšmės pastatus ir, gal būt, kai kuriuos kitus me-džio dirbinius bei radinius, rastus per paskutiniuosius 400—500 metų. Archeologams padedant, pagal medienos pavyzdžius, rastus pilių, mies-tų kasinėjimuose, piliakalniuo-se [tokių pavyzdžių jau yra prisikaupę betiriant XIV—XV šimtmečio Vilniaus kultūrinis sluoksnius], kryžmiškai verifi-kuojant kai kurias dendroska-les bus galima pratesti iki 1300, o gal ir iki 1200 metų. Ypač bus įdomu lietuviškas dendroskales palyginti su ki-tuose šalies rajonuose sudary-tomis dendroskalėmis. Pavyz-džiui, su B. Kolčino sudary-tąja Novgorodo dendroskale. Dendroklimatologiniai infor-macijai dar nepanaudoti ka-daisė augusių tarpinio ir aukš-tutinio tipo durpynuose pušų kelmai. Dabar gerai užkonser-vuoti įvairiuose durpių klotų sluoksniuose tie kelmai ir ka-mienų dalys laukia tyrinėtojų. Reiktų atrasti ypač kelmin-gus durpynų klotus ir įvairiais laikotarpiais augusių pušų rievlių analizės duomenis kryž-miškai verifikuoti.

Tokia dendroskalė atspindėtų pelkinių pušų prieaugos dina-miką, o tuo pačiu Lietuvos miškų ir klimato šėšių, o gal ir aštuonių tūkstančių metų is-toriją. Tai būtų neįkainuojama informacija mūsų geografs, istorikams ir klimatologams. Pagal tokio pobūdžio dend-roskales galima būtų atkurti ir saulės aktyvumo dinamikos is-toriją, nes, kaip jau minėta, tarp saulės aktyvumo ir pušies medynų prieaugos dinamikos amplitudžių yra pastebėtas tiesioginis ryšys.

Ar turėsime Lietuvoje tiek įvairių specialybių mokslo darbuotojų ir praktikų? Ar pa-jėgsime klimato prognozavi-mui apdoroti tiek dendrokli-matologinės medžiagos? Ar ir ją ištiks ūksmingų mūsų šimta-mečių šilų likimas? Išvardinti dendrochronologiniai tyrimai toli gražu prašoka mėgėjų-entuziastų galimybės. Dendro-chronologija ir dendroklima-tologija turėtų išaugti specia-liose laboratorijose. Išsifruoti informaciją, kurią slepia visos šalies žalieji mūsų draugai — medžiai, užtikrų darbo dau-geliui dešimtmečių. Šiems jungtiniais miškininkų, klima-tologų, biologų ir heliofizikų kolektyvams.



Pušynų, augusių 900—1600 metais Novgoro-do srityje, metinių rie-vių svyravimo grafikas