



Lietuvos meteorologijos ir hidrologijos problemos XXI a. išvakarėse

(Mokslinės konferencijos pranešimai)
1998 m. kovo 23 d.

Vilniaus universitetas
Hidrologijos ir klimatologijos katedra

LIETUVOS METEOROLOGIJOS IR HIDROLOGIJOS PROBLEMOS XXI a. IŠVAKARĖSE

(Mokslinės konferencijos pranešimai)
1998 m. kovo 23 d.

Vilniaus universiteto leidykla
1998

Organizacinis komitetas:***pirmininkas***

prof. K. Kilkus

nariai:

dr. P. Korkutis

doc. dr. A. Bukantis

doc. dr. R. Žaromskis

E. Rimkus

Vilniaus universiteto hidrologijos ir klimatologijos katedra už paramą rengiant konferenciją dėkoja:

Valstybiniam mokslo ir studijų fondui,

AB „Vilniaus Tauras“,

Viešajai įstaigai „Vaidilos teatras“.

LIETUVOS METEOROLOGIJOS IR HIDROLOGIJOS
PROBLEMOS XXI a. IŠVAKARĖSE

(Mokslinės konferencijos pranešimai)

1998 m. kovo 23 d.

Sudarytojas *Egidijus Rimkus*Redaktoriai *Zinaida Bliznikienė,
Gintaras Valiuskevičius*SL 381. 1998 03 16. 11,5 leidyb. apsk. I. Užsakymas **59.**

Išleido Vilniaus universiteto leidykla. Maketavo Techninis skyrius.
Spausdino VU spaustuvė. S. Skapo 7, 2734 Vilnius.

Kaina sutartinė

© Vilniaus universiteto leidykla, 1998

TURINYS

PRATARMĖ	6
-----------------------	----------

**HIDROMETEOROLOGINĖS INFORMACINĖS SISTEMOS
PERSPEKTYVOS**

G. Stankūnavičius

Orų prognozavimo perspektyvos Internetu	7
---	---

I. Lamsodienė

Fenologinės informacinės – prognostinės sistemos kūrimo principai	13
---	----

**APLINKOS KOKYBĖS HIDROLOGINIAI IR METEOROLOGINIAI
ASPEKTAI**

V. Galinytė, K. Dilys

Sezoninė biogeninių elementų – azoto ir fosforo koncentracijų kaita paviršiniuose vandenyse	19
--	----

N. Špirkauskaitė, N. Tarasiuk

Lietuvos vandens sistemų radioaktyvus užterštumas	24
---	----

J. Taminskas, R. Petrulytė

Hidrografinio tinklo ir vandens resursų apsaugos problemos	31
--	----

L. Salickaitė-Bunikiienė, A. Bunikis

Drūkšių ežero pastovios taršos pasekmės jo vandens cheminei sudėčiai	40
---	----

A. Milukaitė, A. Mikelinskienė

Meteorologinių faktorių įtaka benz(a)pireno išsivalymui iš atmosferos	45
---	----

Z. Kaunas

Vandens resursų kokybės valdymo klausimai	51
---	----

KLIMATO SVYRAVIMAI IR DENDROKLIMATOLOGIJA

A. Bukantis

Klimato svyravimų įtaka žmonių bendruomenių socialinei raidai	55
---	----

T. Bitvinskas, A. Vitas

Kompleksiniai klimatiniai rodikliai ir jų ryšys paskutiniojo šimtmečio laikotarpiu su pušies ir eglės prieaugio dėsninumais įvairiose Lietuvos miškų masių augimvietėse 62

E. Rimkus

Kritulių kiekio nustatymo tikslumas Lietuvoje 69

S. Buitkuvienė

Sausros Lietuvoje 75

ATMOSFEROS CIRKULIACIJA IR SINOPTINIAI PROCESAI

M. Misiūnienė

Liūtis formuojančių sinoptinių sąlygų ir kritulių intensyvumo analizė 80

A. Galvonaite

Lietingųjų laikotarpių šiltuoju metų laiku susidarymas ir geografinis pasiskirstymas Lietuvoje 86

A. Galvonaite

Temperatūrinių inversijų susiformavimas ir jų įtaka rūkams 90

A. Galvonaite, G. Bartkevičienė

Pietiniai ciklonai ir jų sąlygoti pavojingi orai Lietuvoje 95

AGROMETEOROLOGIJA

E. Lenkšaitė, D. Ožeraitienė

Agropriemonių poveikis velėninių jaurinių dirvožemių fizikinėms savybėms ir drėgmės režimui 101

M. Eidukevičienė

Augalų derliaus variacija ekologiškai jautriuose ir nenašiuose dirvožemiuose skirtingo hidroterminio režimo sąlygomis 108

V. Dailidė

Žolių biomasės energetinis įvertinimas pagal meteorologines sąlygas 114

S. Gužys

Gruntinio ir drenažo vandens kokybė ir elementų migracija organinės – biologinės ir intensyvios žemdirbystės sąlygomis 119

S. Bagdonas

Produktyviosios drėgmės atsargos 0–1,00 m dirvožemio sluoksnyje 126

D. Lukianienė

Vandens režimas velėniniame jauriniame priesmėlio dirvožemyje 130

TEORINĖ IR TAIKOMOJI HIDROLOGIJA

J. Pečiūraitė

Vilniaus miesto požeminio vandens ištekliai ir jų įsisavinimas 135

G. Valiuskevičius

Hidrologija: faktai, modeliai, teorijos 141

K. Kilkus

Lietuvos hidrologijos perspektyva ir hidrometeorologija 147

J. Karpavičius

Medžių radialinio prieaugio savitumai ir jų priklausomybė nuo augimviečių hidrologinių sąlygų 156

R. Žaromskis

Hidrologinės sąlygos kaip ekosistemų būklę lemiantis veiksnys 165

ABSTRAKTAI 169

KOMPLEKSINIAI KLIMATINIAI RODIKLIAI IR JŲ RYŠYS SU PUŠIES IR EGLĖS PRIEAUGIO DĖSNINGUMAIS PASKUTINIOJO ŠIMTMEČIO LAIKOTARPIU ĮVAIRIOSE LIETUVOS MIŠKŲ MASYVŲ AUGIMVIETĖSE

TEODORAS BITVINSKAS, ADOMAS VITAS

Vytauto Didžiojo universitetas

tel.: 8 27 22 56 62, 20 38 58

IVADAS

Modelinių Lietuvos pagrindinių medžių rūšių – *Pinus sylvestris* L. ir *Picea excelsa* Link. – tvarumo ir išsilaikymo perspektyvos buvo trumpai peržvelgtos darbe (Bitvinskas, 1997). Buvo įvertinti Saulės aktyvumo ir klimatinio faktorių, tokių kaip oro temperatūros, krituliai bei kompleksinių hidroterminių rodiklių (O_1 , O_3) ryšiai su paskutiniojo laikotarpio (1989–1996 m.) medžių rievų pločiais.

Priminsime pagrindines išvadas apie klimatinę situaciją mūsų miškuose:

1. 1989–1991 metų laikotarpiu turėjome eilinį (2-jį) 22 metų Saulės aktyvumo ciklo maksimumą. Šiuo laikotarpiu esti gana plačios medynų rievės. Tokia situacija buvo ir šį kartą.

2. Aukštus medynų prieaugio svyravimus nuo 5-to dešimtmečio pabaigos sąlygoja aukšti Saulės aktyvumo svyravimai, 22-jų metų cikluose siekiantys iki 140 Volfo skaičių ir daugiau.

3. Nuo 1995 metų Lietuvos pušynuose ir eglynuose formuojasi siauros rievės (tai sutapo su Saulės aktyvumo kritimu, pasiekusiu minimalias reikšmes 1,6–1,8 W 1996 metų rugsėjo–spalio mėnesiais). Pulkovo observatorijos duomenimis, 1997 metų rugpjūčio ir rugsėjo mėn. SA vėl pradėjo didėti (24,7–51,3 W), t. y. naujojo 22-jų metų ciklo pradžia (sutarčiai jį žymime raidėmis *da*).

4. Paprastai siaurų rievų laikotarpiai (ypač pušynuose) sutampa su šaltųjų žiemų laikotarpiais, pvz., 1940–1942, 1954–1956, 1985–1987. Šį kartą (1992–1996 metais) tas laikotarpis pasižymėjo ekstremaliai šiltomis žiemomis (1989–1993, 1995), šiltu pavasariu (1994) ir karštomis vasaromis (1994, 1995). Dėl to rekordiniai sausringo laikotarpio, nors žiemos „palankios“, ekologinė situacija pasidarė ypač bloga medžių atsparumui ir tvarumui, matyt, pirmiausia dėl sausros ir palankaus laikotarpio peržiemoti kenkėjams.

Šiame straipsnyje mes norime papildomai nustatyti ir patikslinti klimatinio faktorių kompleksų įtaką atskirais paskutiniojo šimtmečio laikotarpiais kai Lietuvoje jau buvo kaupiami patikimi meteorologiniai duomenys. —

METODIKA

Naudoti Kazlų Rūdos ir Dubravos miškų masivo paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) ir eglės (*Picea excelsa* Link.) brandžių medynų metinių rievų tyrimo duomenys bei Kauno meteorologinės stoties 1892–1996-ųjų metų meteorologiniai duomenys (krituliai ir oro temperatūros). Mėnesiniai meteorologiniai duomenys perskaičiuoti į šiuos hidroterminius rodiklius:

thM – hidrologinių metų vidutinės temperatūros ($IX_{t_1} - VIII_{t_0}$);

VhM – hidrologinių metų kritulių sumas ($IX V_1 - VIII V_0$);

Hidroterminį rodiklį $O_1 - thM / VhM$;

Hidroterminį rodiklį $O_3 - (V_3 + 2V_2 + 3V_1 + 4V_0) \times (t_3 + 2t_2 + 3t_1 + 4t_0) / 10000$;

čia V_3 ir t_3 – hidroterminių rodiklių reikšmės prieš trejus hidrologinius metus;

V_2 ir t_2 – hidroterminių rodiklių reikšmės prieš dvejus hidrologinius metus;

V_1 ir t_1 – hidroterminių rodiklių reikšmės prieš vienus hidrologinius metus;

V_0 ir t_0 – hidroterminių rodiklių reikšmės paskutiniaisiais hidrologiniais skaičiavimo metais.

Radialinio prieaugio ciklu, kurio laikotarpis buvo lyginamas su klimatologiniais Kauno apylinkių duomenimis, laikomas laikotarpis nuo vieno minimalaus prieaugio iki kitų minimalaus prieaugio metų, su centriniais iškilais – optimalaus prieaugio metais. Lietuvos aplinkos režimo sąlygomis šie ciklai paprastai esti artimi 9–13 (11) metų ritmikais.

TYRIMO REZULTATAI

Koreliacijos buvo skaičiuojamos kompiuterio Exc programa tarp pušies ir eglės dendrochronologinių skalių, išreikštų santykiniais dydžiais – indeksais ir nurodytų hidroterminių rodiklių šiuose miško tipuose (augimvietėse):

- Pušies – Pinetum vacciniosum (sausose);
 - Pinetum myrtillosum (drėgnokose);
 - Pinetum myrtillo-oxalidosum (normalaus drėgnumo);
 - Pinetum sphagnosum (pelkinėse).
- Eglės – Piceetum vacciniosum (sausose);
 - Piceetum myrtillo-oxalidosum (normalaus drėgnumo);
 - Piceetum sphagnosum (pelkinėse).

Kauno miesto ir jo apylinkių krituliai ir temperatūros, naudojami šiame straipsnyje, buvo pradėti stebėti 1892 metais ir dabar jau turime 105 metų klimatinis duomenis, „papildytus“ Vilniaus ir Kaliningrado duomenimis „ekstremaliais“ – karų laikotarpiais. Skaičiuojant viso šio laikotarpio koreliacijas, deja, negauname įtikinančių rezultatų – koreliacijos žemos.

Hidrologinių metų oro temperatūros drenuotuose pušynuose rodo teigiamas, nors neaukštas koreliacijas ($r = 0,14 - 0,26$). Panašiai, gal kiek žemiau koreliuoja ir su O_1 ($r = 0,14 - 0,24$). Tik brukniniuose eglėnuose jų radialiniai prieaugiai parodo didesnę koreliaciją su O_1 duomenimis ($r = 0,25$). Nulines arba beveik nulines koreliacijas kompleksiniai rodikliai rodo su rivių pločių indeksais našiuose eglėnuose (Pc. m. ox.) ir Pušies ir eglės kiminyuose (P. sph., Pc. sph.).

Visai kitas vaizdas susidaro, kai tiriami koreliacinius ryšius atskirais prieaugių ritmais.

Keturiuose pušies medynuose, besiskiriančiuose savo drėgme, divožemiu ir jo turtingumu, buvo išskirti nuo dešimties iki aštuonių prieaugio ritmų fragmentų. Atskiruose miško tipuose jie ne visiškai sutampa laike, periodų ilgis nuo 4 iki 24 metų. Analogiškai išskirti ir eglės prieaugio ciklai, kai kurie yra ypač ilgi (Pc. m. ox. 1924–1892).

Pagrindinė nuostata, kurią galima suformuluoti išnagrinėjus santykiškai ilgalaikių hidroterminių rodiklių koreliacinius ryšius su radialinių prieaugių ritmine dinamika Lietuvos teritorijoje yra ta, kad, nepaisant „Ekologinio optimumo“, XX-ame amžiuje hidroterminės makro aplinkos sąlygos ir medynų prieaugio formavimosi sąlygos toli gražu nebuvo vienos ir tai gerai matyti sudėtingoje koreliacinių ryšių sistemoje, išryškintoje atskirų pušies ir eglės ritmų analizėje. Mums žinoma jau koks trisdešimtmetis (Bitvinskas, 1965, Bitvinskas, 1984), kad mūsų vietinės pagrindinės medžių rūšys, tokios kaip eglė, pušis, ąžuolas, beržas, juodalksnis, paprastai teigiamai reaguoja į aukštesnes oro temperatūras, kai pakanka drėgmės ir kritulių. Tokiais periodais reikia tikėtis aukštų teigiamų prieaugių koreliacijų ne tik su hidrometeorologinių metų oro temperatūromis ir krituliais, bet ir jų kompleksais, pavyzdžiui, Oikos 3, turinčių ketverių metų kritulių ir temperatūrų sandaugų reikšmes.

Labiausiai atitinkančius aplinkos sąlygų kitimo standartą turėtume laikyti prieaugio laikotarpius, per kuriuos oro temperatūros (thM) ir krituliai (VhM) rodo su prieaugiais pakankamai aukštus ryšius ($r > 0,30$). Pagal tokį pat standartą rodiklis O_3 turi rodyti dar aukštesnes koreliacijas ($r > 0,40$).

Panagrinėję, iš tikrųjų randame tokias situacijas P. vacc. miško tipe – 1955–1940; P. m. – 1957–1940; P. m. ox. – 1980–1942; Pc. vacc. – 1965–1931; Pc. m. ox. – 1964–1941; ir su išlyga Pc. sph. – 1941–1929 metais. Kompleksinis klimato rodiklis O_1 reiškia oro temperatūros ir kritulių santykį tais pačiais hidrologiniais metais. Todėl prieaugiui optimaliausi laikotarpiai, kai šis santykis mūsų aplinkos sąlygomis artimas vienetai ($t_{vid} \times 100/SV$), t. y., $6,5 \times 100/650$ arba yra šiek tiek aukštesnis (1,2, 1,3), arba žemesnis (0,9–0,7). Gerokai mažėjęs skaitiklėje „Oikos₁“ visados rodo didžiulį drėgmės deficitą, neigiamas koreliacijas su medynų prieaugiais. Brukniniuose pušynuose $r = 0,73$ pasiekia 1955–1940 metais, mėlyniniuose – 0,64 1940–1931 metais, mėlyniniuose – kiškiakopūstiniuose 0,72 1980–1969 metais; brukniniuose eglėnuose r siekia nuo 0,58 iki 0,74

per 1960–1918 metų laikotarpį, kimininiuose eglėnuose – $r = 0,58 - 0,64$ 1941–1913 metais. Visi šie „teigiamos hidroterminių rodiklių koreliacijos“ reiškiniai susikoncentravę šio šimtmečio dalyje – nuo 40-tųjų iki maždaug 80-tųjų metų. Praėjusio šimtmečio paskutiniame dešimtmetyje ir XX amžiaus pradžioje tarp spygliuočių prieaugių ir daugumos hidroterminių rodiklių yra neigiamos, rečiau – silpnai teigiamos koreliacijos. Patys hidroterminiai rodikliai (thM, VhM ir kiti) įgyja „šukišką“ svyravimo formą, laike lemiamą vaidmenį, matyt, turi trumpalaikiai – 1–3 mėnesius ekstremaliai pasireiškiantys klimatiniai faktoriai.

Tiriant aplinkos įtaką medžių rievėms, visados reikia atsižvelgti į tai, kokią paklaidą gauname gretindami meteorologinių stočių duomenų eiles su medžių rievų skalėmis, gautomis iš medynų, esančių 10–20, kartais ir keliasdešimt kilometrų atstumu. Jei temperatūriniai rodikliai gal ir turi mažesnės reikšmės, atmosferiniai krituliai, iškrisdami „šuorais-dėmėmis“ ir nedideliais atstumais kartais labai skiriasi ir gali turėti įtakos rievų formavimuisi ir dydžiams. Norėdami tai pademonstruoti panaudosi-me Vaišnoriškių (Aukštaitijos nacionalinis parkas) meteorologinės aikštelės ir ten pat esančių pušų ir eglė medynų (P. m. v., Pc. m.) dendrochronologinių skalių 1977–1991 metų duomenis.

Negalėdami palyginti trumpame straipsnyje smulkiai įvertinti visų metų mėnesių ir jų grupių hidroterminių faktorių įtakos, čia peržvelksime žiemos ir pavasario mėnesių koreliacijas su eglės ir pušies rievų ankstyvąja, vėlyvąja ir metine mediena. Pušies metinės rievės rodo geras koreliacijas su keturių pirmųjų mėnesių temperatūromis ($r = 0,39, 0,76, 0,80, 0,62$) bei sausio ir vasario krituliais ($r = 0,58, 0,43$). Eglė su žiemos mėnesių krituliais ir temperatūromis (išskyrus gal sausį) gerų koreliacijų nerodo. Tačiau teigiamą (0,27, 0,37) ryšį rodo su oro temperatūromis birželio – liepos mėn. ir neigiamą (–0,29, –0,36) su rugpjūčio ir rugsėjo temperatūromis.

Pakaunės medynų radialiniai prieaugiai (lyginant su Kauno meteorologiniais duomenimis) buvo paimti vietose nutolusiose nuo meteorologijos stoties 20–25 km. Pušies metinės rievės, kaip ir Vaišnoriškėse, tais pačiais metais (1977–1991), parodė gana geras teigiamas koreliacijas su žiemos (I, II, III) ir iš dalies su pavasario (IV) mėnesiais: $r = 0,44, 0,63,$

0,69, 0,48; tačiau jos buvo (išskyrus sausį) Pakaunėje žemesnės. Eglės ties Kaunu, priešingai, rodo žiemos ir balandžio mėn. aukštesnes koreliacijas (I – 0,21, II – 0,34, III – 0,33, IV – 0,37), o Vaišnoriškėse vasario ir kovo bei balandžio mėn. ryšio beveik nerodo. Ir Vaišnoriškėse, ir Pakaunėje sausį bei vasarį pušies ryšiai su krituliais teigiami ir Vaišnoriškėse aukštesni (Greta bareliai!). Tačiau eglė į kritulius Vaišnoriškėse reaguoja kiek stipriau tik sausyje (0,26), o Kaune žiemos metu ši reakcija beveik neapčiuopiama. Gana ryškūs skirtumai lyginant Vaišnoriškių ir Pakaunės kritulius birželio–rugspjūčio mėnesiais. Vaišnoriškėse jų įtaka beveik nepastebima, o Pakaunės eglėnuose ji tokia: V – 0,40, VI – 0,58, VII – –0,71! Taigi dar kartą pasitvirtina teiginys, jog mūsų regiono sąlygomis oro temperatūros to paties našumo ir drėgmės režimo augimvietėse sudaro lemiamą – pagrindinį foną, o krituliai net panašiose augimvietėse atskirais laikotarpiais gali labai skirtingai pasiskirstyti ir nevienodai veikti besiformuojančias rieves (Bitvinskas, 1984).

IŠVADOS

1. Jei medžių rievės nerodo žymesnių koreliacijų su tam tikrais hidroterminiais rodikliais, nereikia tuo stebėtis arba teigti, kad tokių koreliacijų nėra. Tai tik rodo, kad tam tikrais laikotarpiais gamtinius kompleksus, taip pat ir medžius bei jų rievų metinius ir sezoninius kitimus, riboja arba stimuliuoja to laikotarpio klimatas, kurį galime apibūdinti ne tik specifiniais jo rodikliais, bet ir pačiomis rievėmis bei hidroterminių rodiklių koreliaciniais ryšiais su jomis.

2. Paskutinio dešimtmečio klimatiniai ekstremumai, galimas dalykas, jau parodo naują klimatinį lūžį su labai rimtomis pasekmėmis ne tik miškų, bet ir visam valstybės ūkiui. Norėtusi tikėti, kad tai pradžia dar vieno galingo gamtinio ciklo, kuris gal dar priklauso nuo intensyvaus ir jau didėjančio Saulės aktyvumo. Tuomet būtų galima daug ką numatyti ir prognozuoti. Jei tai klimato atšilimas, turintis antropogeninės įtakos požymių, jo pasekmės mūsų miškams ir valstybės ūkiui bus įvairiapusis.

3. Visais tais atvejais būtina plėsti mūsų klimato, aplinkos, taip pat ir miškų monitoringą. Stebėjimo metodai nėra neprieinami ir labai brangūs. O jie gali padėti numatyti klimatinis ekstremumus ir jų pasekmes jau artimiausioje ateityje.

LITERATŪRA

1. Bitvinskas T. *Lietuvos pušies medynų prieaugio dinamika ir jo prognozės galimybės*. M.TSCHA: *Agr. mokslų disertacija*. 1965. 219 p.
2. Bitvinskas T. *Bioekologiniai dendroklimatochronologinių tyrimų pagrindai: Biologijos m. dr. disertacija*. Sverdlovskas, 1984. 394 p.
3. Bitvinskas T. Centrinės Lietuvos klimatas ir medynų prieaugiai. Modelinių rūšių – *Pinus sylvestris* L ir *Picea excelsa* Link. tvarumo ir išsilaikymo perspektyvos. Rūšių tyrimai Areale. Ekologinio optimimo zonos. Vilnius, 1997. P. 8–11.
4. *Lietuvos klimato žinynas. Oro temperatūra*. LHC. Vilnius, 1992. 139 p.