

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija
Lietuvos dendrologų draugija

Dendrologia Lithuaniae

V

Vilnius, 2000

MAUMEDŽIŲ IR VIETINIŲ RŪŠIŲ (PUŠIES, AŽUOLO) RADIALINIO PRIEAUGIO PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ 1976 - 1996 METŲ LAIKOTARPIU

Jonas KARPAVIČIUS, Agnė KASELYTĖ

VDU Kauno botanikos sodas
VDU Aplinkotyros fakultetas
Ž.E.Žilibero 4, LT-3018 Kaunas

Abstract

For radial growth investigations of local (*Pinus sylvestris* L. and *Querus robur* L.) and acclimatized tree (*Larix decidua* Mill. and *Larix ssp. polonica* (Racib.) Domin) species there were selected 6 experimental plots in Šilėnu forestry (25 km from Kaunas). Investigating dependence of radial growth of larch and local tree species on climatic factors in 1976-1996 years, it was found turn of growth regularities and differences.

ĮVADAS

Introdukuotų ir aklimatizuotų medžių rūšių kokybinis ir kiekybinis įvertinimas iki šiol daugiausiai buvo atliekamas remiantis medžių ir medynų taksaciniais rodikliais ir jų morfologiniais požymiais. Tuo tarpu aklimatizuotų medžių radialinis prieaugis (r. p.) mažai tirtas, ypač jo priklausomybė nuo klimato veiksnių. Toks introducentų r. p. įvertinimas leistų dar labiau pagilinti miškininkystės žinias šioje srityje. Tuo pačiu tai leistų praplėsti dendrologijos mokslą, įvertinant introducentų augimo savitumus laike ir prisitaikymą prie įvairių klimato sąlygų.

TYRIMO OBJEKTAI IR METODIKA

Maumedžių ir vietinių rūšių (pušies, eglės) radialinio prieaugio savitumų įvertinimui ir jų priklausomybės nuo klimato veiksnių nustatymui Dubravos eksperimentinės - mokomosios miškų urėdijos Šilėnų girininkijoje, buvo pasirinkti 6 tyrimo bareliai (t. b.). Trys iš jų kultūrinės kilmės maumedynuose, įveistuose 7-me dešimtmetyje, kuriant Kauno marių žaliąją zoną (kvartalai 28 ir 29). Kituose trijuose (kv. 31, 34 ir 58) dendropavyzdžiai (gręžinėliai) paimti iš išlikusių brandžių - europinio (*Larix decidua* Mill.) ir lenkinio (*Larix ssp. polonica* (Racib.) Domin) maumedžių, bei jų palikuonių (t. b. Nr.6). Be to, prieaugio dinamikų palyginimui buvo panaudoti pušų, augančių už 300 m (33 kv) nuo t. b. Nr.1, radialinio prieaugio duomenys.

T. b. parinkti, kad atspindėtų kuo didesnę augaviečių įvairovę: pagal dirvožemio mechaninę sudėtį, gruntinių vandenų gylį, reljefą ir pan. Reikia pažymėti, kad dėl buvusios sausos vasaros, nei viename t. b. gruntinis vanduo neaptiktas, nes dėl sukietėjusių molio ar akmeningų sluoksnių, nevisuose bareliuose (geologo grąžtu) dirvožemiai buvo pragręžti giliau 2 m. Bet paviršiniai dirvožemių horizontai skyrėsi savo drėgnumu, o t. b. Nr.2 nuo 1,5 m prasidėjo glėjiškas molis. Medynuose skiriasi ir gruntinio vandens nutekėjimo sąlygos. Pvz. t. b. Nr.2 ir Nr.3 maumedžiai auga tuoj pat Nemuno slėnio viršuje, o Nr.4 - apačioje, apie 200 m nuo Kauno marių. Apie dirvožemių hidrologinio skirtingas sąlygas rodo ir slėnio apačioje atsiveriantys šaltiniai. Siekiant labai neišsiplėsti, kitus dirvožemių savitumus pažymėsime aptariant rezultatus.

Mišriuose maumedynuose, dendropavyzdžiai paimti ir iš kitų medyną sudarančių rūšių. Kur buvo pakankamas medžių skaičius, dendropavyzdžiai paimti iš nemažiau kaip 10 individų, priklausančių normalių ir vidutinių selekcinų kategorijų medžiams, (šių selekcinų kategorijų medžiai geriausiai atspindi klimatinių veiksnių poveikį) [KARPAVIČIUS, 1986]. Tik t. b. Nr. 1 ir Nr. 6 paimta po 6 gręžinėlių, nes daugiau brandžių maumedžių nebuvo.

Kameralinių darbų metu, po pradinio paruošimo, pavyzdžiai buvo sinchronizuoti tarpusavyje, kad išsiaiškinti iškrentančias ir dvigubas rieves. Po sinchronizacijos, naudojant mikroskopą MBS-9 (0.05 mm tikslumu) buvo matuojamas pametinis radialinis prieaugis, atskirai matuojant ankstyvąją ir vėlyvąją rievės dalis. Iš kiekvieno t. b. pavyzdžių pametinių matavimo duomenų buvo apskaičiuoti vidurkiai ir sudarytos jų vidutinės rievų serijos. Šios serijos buvo naudojamos koreliacinių koeficientų skaičiavimams, r. p. priklausomybės nuo klimato veiksnių nustatymui. Kadangi medžių r. p. priklauso ne vien nuo einamųjų metų klimato sąlygų, bet ir nuo prieš tai buvusių, naudota ne kalendorinių, bet hidrologinių (rugsėjis - rugpjūtis) metų meteorologiniai duomenys iš Kauno meteorologinės stoties. Amžiaus kreivės eliminavimui buvo apskaičiuoti rievų serijų indeksai, panaudojant slenkančių penkių metų vidurkių metodą.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Tyrinėjant vietinių medžių rūšių ir maumedžio reakcijos į klimato sąlygų poveikį 1976-1996 hidrologiniais metais išryškėjo eilė dėsningumų ir skirtumų.

Vienas iš dėsningumų, tai vienoda maumedžių ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų reakciją į ilgesnių laikotarpių temperatūrų ir kritulių poveikį. Tai rodo neigiami koreliaciniai koeficientai su vidutinėmis hidrologinių metų temperatūromis ir teigiami koeficientai su to pat laikotarpio krituliais.

Tuo tarpu ąžuolų ir ypač pušų reakcija žymiai skiriasi (1 lentelė). ąžuolų ankstyvoji mediena tiek į temperatūrų, tiek į kritulių poveikį reaguoja neigiamai, o vėlyvoji - teigiamai. Ypač vėlyvoji į kritulių poveikį ($r=0.43$). Tik ąžuolų metinės medienos reakcija analogiška maumedžių reakcijai. Pušų reakcija yra visiškai priešinga - su temperatūromis teigiama, o su krituliais neigiama, išskyrus ankstyvąją medieną. Tai rodo, kad net vienodomis augaviečių sąlygomis augančių medžių reakcija priklauso nuo jų biologinių savybių. Šie skirtumai dar labiau išryškėja, kai analizuojama atskirų hidrologinių metų periodų, ar mėnesių klimato veiksnių poveikis.

1 lentelė. Koreliaciniai koeficientai tarp medžių radialinio prieaugio ir skirtingos trukmės klimato veiksnių 1976-1996 metais (patikimi koeficientai pabraukti)

Kli- mato veik- snys	Tyrimo barelis ir medžių rūšis										6barelis (maumedis)									
	2barelis (ąžuolas)					3barelis (pušis)					4barelis (maumedis)					5barelis (maumedis)				
	A	V	M	A	M	A	V	M	A	M	A	V	M	A	M	A	V	M	A	M
IX t	-0.32	-0.11	-0.17	-0.55	-0.52	0.13	0.16	0.22	-0.54	-0.29	-0.44	-0.29	-0.44	-0.29	-0.44	-0.29	-0.44	-0.29	-0.44	-0.29
k	0.01	0.08	0.07	0.45	0.23	0.40	0.08	-0.30	0.40	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
X t	-0.17	-0.25	-0.27	-0.02	-0.41	-0.21	-0.17	-0.11	-0.20	-0.14	-0.50	-0.37	-0.30	-0.40	-0.22	-0.31	-0.24	-0.07	-0.19	-0.12
k	-0.38	0.38	0.27	-0.16	-0.21	-0.20	0.14	-0.48	-0.25	-0.26	-0.15	-0.29	-0.22	-0.35	-0.35	0.01	0.28	0.19	0.12	0.19
XI t	-0.35	-0.35	-0.40	0.11	0.20	0.17	-0.17	-0.21	-0.28	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.09	-0.07	-0.03	0.09	0.01	0.01
k	-0.09	-0.37	-0.37	-0.04	0.08	0.04	-0.14	-0.19	-0.25	-0.04	0.05	-0.01	-0.09	-0.03	-0.06	-0.31	-0.08	-0.24	-0.08	-0.24
XII t	0.03	0.18	0.17	0.20	0.15	0.21	0.04	0.13	0.13	0.16	0.20	0.20	0.22	-0.03	0.10	-0.13	0.03	0.03	0.03	0.03
k	0.28	-0.10	-0.03	0.04	0.07	0.06	0.05	-0.19	-0.09	0.22	0.10	0.24	0.32	0.16	0.28	0.52	0.19	0.43	0.19	0.43
I t	0.09	0.14	0.14	-0.19	-0.30	-0.28	0.24	0.22	0.36	-0.10	-0.15	-0.15	-0.16	0.03	-0.06	0.22	0.07	0.18	0.18	0.18
k	0.01	0.05	0.04	0.08	-0.06	0.03	0.31	-0.08	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16	0.22	0.23	0.44	0.31	0.43	0.31	0.43
II t	-0.01	0.11	0.10	-0.43	-0.32	-0.43	0.26	0.06	0.25	-0.26	-0.22	-0.25	-0.35	-0.34	-0.40	-0.19	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
k	0.03	0.15	0.16	-0.05	0.25	0.08	0.00	0.07	0.06	-0.10	-0.02	-0.11	-0.11	-0.23	-0.20	-0.31	-0.22	-0.30	-0.22	-0.30
III t	-0.03	0.17	0.15	-0.41	-0.40	-0.46	0.11	0.13	0.19	-0.45	-0.47	-0.52	-0.44	-0.32	-0.44	-0.05	-0.01	-0.04	-0.01	-0.04
k	-0.18	0.08	0.03	-0.04	-0.15	-0.10	0.32	0.26	0.46	-0.01	-0.08	-0.13	-0.24	-0.08	-0.18	-0.07	-0.27	-0.16	-0.07	-0.16
IV t	0.30	0.28	0.32	-0.34	-0.40	-0.41	0.31	0.01	0.23	-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	0.00	-0.06	0.31	0.15	0.27	0.27
k	0.38	0.05	0.14	-0.03	0.30	0.12	-0.15	0.33	0.14	-0.08	-0.03	-0.12	0.02	0.15	0.12	-0.03	-0.05	-0.03	-0.05	-0.03
V t	-0.70	0.09	-0.06	-0.06	0.05	-0.02	0.46	0.06	0.40	-0.21	0.27	0.06	-0.06	0.40	0.24	0.07	0.30	0.17	0.30	0.17
k	-0.11	-0.10	-0.11	-0.03	-0.16	-0.09	0.34	-0.27	0.08	0.05	-0.11	-0.07	0.04	-0.12	-0.07	0.10	-0.12	0.02	0.10	-0.12
VI t	-0.26	-0.28	-0.31	-0.16	-0.04	-0.13	-0.02	0.19	0.15	-0.22	-0.14	-0.20	-0.31	-0.10	-0.22	-0.10	0.00	-0.07	0.00	-0.07
k	0.24	0.06	0.11	-0.02	0.02	0.01	0.03	-0.14	-0.10	0.03	0.02	0.03	-0.10	-0.18	-0.17	-0.31	-0.21	-0.29	-0.29	-0.29
VII t	0.18	-0.13	-0.08	0.34	0.12	0.27	-0.04	0.31	0.22	0.36	-0.06	0.14	0.13	-0.04	0.04	-0.12	-0.38	-0.23	-0.38	-0.23
k	-0.07	0.40	0.35	-0.06	0.29	0.10	0.02	-0.11	-0.09	-0.05	0.48	0.31	0.27	0.25	0.32	-0.08	0.27	0.05	0.27	0.05
VIII t	-0.13	-0.31	-0.30	-0.07	-0.18	-0.14	-0.23	0.09	-0.08	-0.16	-0.47	-0.37	-0.22	-0.12	-0.19	0.19	-0.05	0.11	-0.05	0.11
k	-0.15	0.05	0.00	0.17	0.23	0.03	-0.03	-0.01	0.00	0.08	0.40	0.26	0.07	0.17	0.16	0.00	0.34	0.14	0.00	0.34
Mo t	-0.18	0.02	-0.03	-0.34	-0.39	-0.41	0.24	0.19	0.34	-0.32	-0.32	-0.35	-0.37	-0.20	-0.32	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
k	-0.08	0.43	0.38	0.13	0.37	0.27	0.33	-0.45	-0.10	0.13	0.57	0.33	0.34	0.15	0.22	0.02	0.38	0.16	0.38	0.16

kur: A, V, M - ankstyvoji, vėlyvoji ir metinės medienos

t - su temperatūromis

k - su krituliais

Mo - vidutiniai hidrologinių metų duomenys

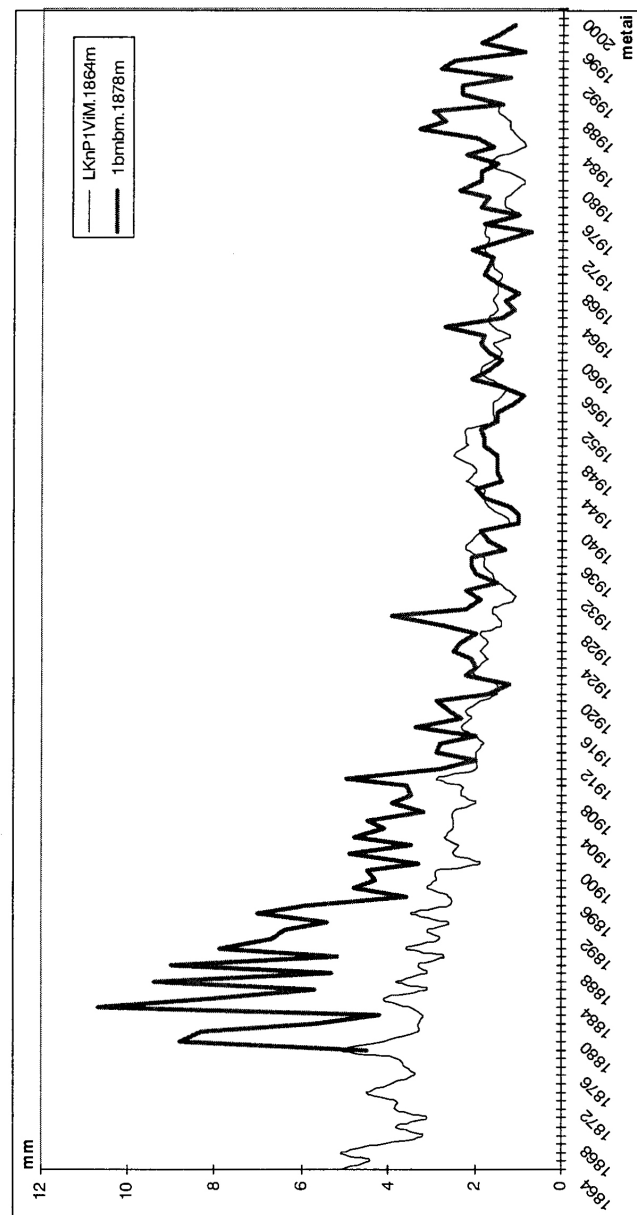
Vienas iš esminių skirtumų, tai maumedžių reakcija su žiemos mėn. ir ankstyvojo pavasario temperatūromis. Jeigu gruodžio mėn. temperatūros visų medžių rūšių atskiroms medienoms turi teigiamą poveikį, tai nuo vasario iki balandžio mėn. temperatūros maumedžių atskiroms medienoms (su išimtimi 4 t.b. vėlyvajai medienai) veikia neigiamai. Labiausiai nuo šios taisyklės skiriasi maumedžių iš t. b. Nr. 6 reakcija su gruodžio, sausio ir balandžio mėn. temperatūromis. Tokia, daugumoje vienoda, maumedžių reakcija rodo, kad maumedžiai Lietuvos sąlygomis 1976-1996 metais buvo mažiau jautrūs šalčiams nei vietinės rūšys - ąžuolas ar pušis. Tai patvirtina ąžuolų ir ypač pušų teigiami koreliaciniai koeficientai su vasario - balandžio mėnesių temperatūromis. Analogiški rezultatai buvo gauti ir tyrinėjant pušų į klimato sąlygų poveikis už ilgesnius periodus [BITVINSKAS, 1974, KARPAVIČIUS, 1984]. Kalbant apie žiemos mėn. temperatūrų poveikį reikia pažymėti, kad maumedžiai mažiau jautrūs šalčiams tik iki tam tikros temperatūros. Tai rodo pušų ir maumedžių prieaugio minimumai, šaltų 1940-41 m žiemų metu (1 pav.).

Rudens mėnesių temperatūrų poveikis visų medžių rūšių radialiniam prieaugiui daug panašesnis nei žiemos. Daugumoje atvejų - neigiamas. Bet ir čia išryškėja tam tikrų skirtumų. Jeigu ąžuolų atskiroms medienoms neigiamą poveikį turi visų rudens mėnesių (ir ypač lapkričio), tai maumedžių prieaugiui labiausiai neigiamai veikia rugsėjo (ir iki -0.59), mažiau spalio ir nežymiai lapkričio mėn. temperatūros. Tuo tarpu pušims rugsėjo mėn. temperatūros turi teigiamą poveikį, o spalio ir lapkričio mėn. - veikia neigiamai. Toks didesnis maumedžių reakcijos panašumas į ąžuolų reakcija nei į pušų, matomai yra susijęs su ta jų biologine savybe, kad rudenį ąžuolai meta lapus, o maumedžiai spyglius.

Labai vienodai (neigiamai) reaguoja ąžuolų ir maumedžių atskiros medienos su birželio mėn. temperatūromis. Tuo tarpu su birželio mėn. temperatūromis neigiamai reaguoja tik ankstyvoji pušų mediena. Teigiamą poveikį visoms pušų medienoms turi ir gegužės mėn. temperatūra, o į ąžuolų ir į maumedžių ankstyvąjį prieaugį veikia gan stipriai neigiamai (išskyrus maumedžius iš t. b. Nr.6). Daugumoje teigiamą poveikį ąžuolų ir maumedžių ankstyvajam prieaugiui turi ir liepos mėn. temperatūros.

Apart šių bendrų reakcijos panašumų reikia pažymėti ir tam tikrus skirtumus. Jie labiausiai išryškėja ąžuolų ir maumedžių vėlyvosios ir metinės medienų reakcijoje su gegužės ir liepos mėn. temperatūromis. Labiausiai nuo ankstesnių aprašytų dėsningumų skiriasi viduminių maumedžių iš t. b. Nr.6 reakcija. Tokie skirtumai matomai iššaukti dėl augaviečių hidrologinio režimo skirtumų. Kaip jau buvo nustatyta anksčiau vietinių rūšių (pušų, ąžuolų, eglių) reakcija yra glaudžiai susijusi su dirvožemių mechaninė sudėtimi ir gruntinių vandenų gyliu juose [KAIRAITIS ir kt., 1996, KARPAVIČIUS ir kt., 1996].

Kad augaviečių hidrologinis režimas turi žymų poveikį ir maumedžių radialiniam prieaugiui rodo ir jų reakcija su krituliais. Kaip matome iš 1 lentelės, reakcija su krituliais labiau skiriasi ir ryšiai silpnesni nei su temperatūromis. Vienodžiausiai visos medžių rūšys reaguoja su rudens, ypač rugsėjo mėn. (teigiamai) krituliais. Teigiamą poveikį visoms maumedžių medienoms spalio mėn. krituliai turi tik t. b. Nr.6. Kituose t. b. spalio ir lapkričio mėn. krituliai daugumoje r. p. veikia neigiamai.



1 pav. Pušų (1) ir maumedžių (2), augančių Šilėnų girininkijos 33 ir 34 kv. kv. (t.b. r.1) radialinio prieaugio dinamikos

Labiausiai jautriai į gruodžio, sausio (teigiamai) ir vasario mėnesių kritulius reagavo visos medienos maumedžių, kurie auga t. b. Nr.4 ir Nr.6. Analogiškai, tik mažiau jautriai reagavo ir maumedžiai, augantys t. b. Nr.3, o mažiausiai jautriai ir su tam tikrais skirtumais iš t. b. Nr. 2. Tokį t. b. Nr. 3, Nr. 4 ir Nr. 6 reakcijos panašumą galima paaiškinti dirvožemių mechaninės sudėties panašumu. Šių t. b. dirvožemiuose vyrauja priesmėlis su molio juostomis gilesniuose horizontuose. Tuo tarpu t. b. Nr. 2 vyrauja molis. Dėl nevienodos mechaninės dirvožemių sudėties skiriasi vandens filtracijos sąlygos, o tai iššaukia reakcijos į kritulius skirtumus. Su minėtų mėnesių krituliais ąžuolų ir pušų reakcija gan skiriasi (ypač su vasario mėnesiu) lyginant su maumedžiais.

Labai panašiai, tik mažiau jautriai reaguoja maumedžių iš t. b. Nr. 4 ir Nr. 6 ir su vasaros mėnesio krituliais. Su birželio mėn. neigiamai, o liepos ir rugpjūčio mėn. - teigiamai, ypač vėlyvoji mediena. Nei viena pušų mediena su šių mėnesių krituliais patikimų koreliacinių koeficientų neturi.

Reziumuojant aptartą apie kritulių poveikį reikia pažymėti, kad maumedžių r. p. 1976-1996 metais jautriau reagavo į žiemos ir vasaros kritulius, o pušys į pavasario.

IŠVADOS

1976 -1996 metų laikotarpyje, tyrinėtų medžių rūšių radialinis prieaugis buvo labiau susijęs su hidrologinių metų temperatūrų nei kritulių poveikiu.

Radialinio prieaugio rekcija į klimato veiksnių poveikį taip pat priklauso nuo medžių biologinių savybių ir augaviečių sąlygų.

Biologinės medžių savybės didžiausią poveikį turi radialinio prieaugio reakcijai į temperatūrų, o augaviečių sąlygos į kritulių poveikį.

LITERATŪRA

- BITVINSKAS T.T., 1974: Dendroklimatičeskije issledovania: 172. - Leningrad.
- KAIRAITIS J., KARPAVIČIUS J. A., 1996: Radial growth peculiarities of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania.- Ekologija (Vilnius), 4: 12 - 19.
- KARPAVIČIUS J.A., 1984: Gruppovaja izmenčivost radialnogo prirosta sosni v ormalnich uslovijach mestoproizrostaniya: 86-93. - Kaunas.
- KARPAVIČIUS J.A., 1986 : Sviaz izmenčivosti radialnogo prirosta sosni biknovennoi s morfologičeskimi priznakami.- Nauka (Novosibirsk): 86-90.
- KARPAVIČIUS J. A., Yadav R. R., Kairaitis J., 1996: Radial growth responses of pine (*Pinus sylvestris* L.) and spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) to climate and geohydrological factors.- Paleobotanist 45: 148-151.

Dependence of radial growth of larch and lokal species (pine and oak) upon climatic factors in 1976 -1996 years

Summary

Investigating dependence of radial growth of larch (*Larix decidua* Mill. and *Larix* ssp. *polonica* (Racib.) Domin) and local (*Pinus sylvestris* L. and *Quercus robur* L.) tree species on climatic factors in 1976 -1996 years, it was found turn of radial growth regularities and differences.

One of regularities - homogeneous reaction of larch early, late and annual wood upon influence of temperature and precipitation for a long period of time, when reaction of local species was much different. One of important differences - larch and local species reaction of radial growth upon influence on temperature of winter and early spring months. In 1976 -1996 years larch reaction upon cold winters was less sensitive then reaction of local species.