

Vakarinės tujos (*Thuja occidentalis* L.) ir vietinių medžių rūšių radialiojo prieaugio kaitos panašumai ir skirtumai

Jonas Karpavičius

Vytauto Didžiojo universitetas,
Gamtos mokslų fakultetas,
Aplinkos tyrimų centras,
Ž. E. Žilibero g. 2,
LT-3018 Kaunas

Kęstutis Žeimavičius

Vytauto Didžiojo universitetas,
Kauno botanikos sodas,
Ž. E. Žilibero g. 6,
LT-3018 Kaunas

Nagrinėjama introdukuotos medžių rūšies – vakarinės tujos (*Thuja occidentalis* L.) ir vietinių medžių rūšių – paprastosios eglės (*Picea abies* L.) bei paprastojo uosio (*Fraxinus excelsior* L.) radialiojo prieaugio kaitos panašumai ir skirtumai. Tyrimams pasirinktos medžių grupės, augančios buvusiam Pagryžuvio dvaro parke (Raseinių r.), Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos Šilėnų girininkijoje (Kauno r.) ir Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sode.

Tyrimų metu nustatyta, kad introdukuotų ir vietinių medžių rūšių radialiojo prieaugio dinamika susijusi su daugeliu veiksnių: klimato ir augaviečių sąlygomis, biologinėmis medžių savybėmis ir kt. Nepriklausomai nuo šių veiksnių visų rūšių medžiai vienodžiausiai reaguoja į žiemos, pavasario ir metines hidrotermines sąlygas.

Skiriasi ir ankstyvosios bei vėlyvosios medienų reakcija į klimato sąlygų poveikį. Visų medžių rūšių vėlyvasis prieaugis reaguoja jautriau nei ankstyvasis. Medžiai nevienodai užaugina ankstyvosios ir vėlyvosios medienos. Tyrimo objektuose tujos vėlyvasis prieaugis buvo mažiausias, tuo tarpu uosių dažniausiai didesnis už ankstyvąjį prieaugį.

Medžių radialiojo prieaugio ritmiškumas, kai prieaugio sumažėjimas kartojasi daugelį metų, dažniausiai priklauso nuo tų metų temperatūrų ir kritulių kiekio, ypač kai metinis kritulių kiekis didesnis, o temperatūros yra žemesnės už jų vidutinę daugiamečių normą, ir atvirkščiai.

Raktažodžiai: introdukuoti ir vietiniai medžiai, radialusis prieaugis, klimato ir augaviečių sąlygos

IVADAS

Nuo seno didžiąją dalį Lietuvos dendrofloros sudaro introdukuoti medžiai ir krūmai. Kaip rodo Vytauto Didžiojo universiteto (VDU) Kauno botanikos sodo dendrologų (Januškevičius, 2000) atlikti tyrimai, vien iš Vakarų Europos importuojama apie 359 rūšių ir dekoratyviųjų formų sumedėjusių augalų. Kai kurie jų gerai prisitaiko prie mūsų klimato sąlygų, kiti žūva.

Iš anksčiau introdukuotų ir aklimatizavusių sumedėjusių augalų paminėtina vakarinė tuja (*Thuja occidentalis* L.), savaime išplitusi Š. Amerikos rytinėje dalyje (Krussmann, 1983). Ji paplitusi ir visoje Vakarų Europoje, o nuo 1536 m. bandyta auginti ir miške (Navasaitis, Navasaitis, 1979). Senuose parkuose randama nemažai vakarinių tujų, kurių amžius siekia iki 100 metų, o aukštis – artimas gretimai augančių vietinių rūšių medžių aukščiui. Lietuvoje atliktais vakarinės tujos atsparumo biotiniams ir abiotiniams veiksniams tyrimais nustatyta, kad ji

visiškai atspari šalčiams, auginama ir rekomenduojama auginti visuose Lietuvos dendrointrodukcinuose rajonuose dekoratyvinės ir apsauginės paskirties želdiniuose: skveruose, parkuose, individualiose sodybose, sodinant soliterais, grupėmis, masyvais, alėjomis, tinka karpomoms gyvatvorėms. Auginama daug vakarinės tujos dekoratyviųjų formų, besiskiriančių laja ir šakelių spalva (Januškevičius, Budriūnas, 1987; Januškevičius, Baronienė, Tamašauskienė, 1994).

Iki šiol introdukuotų rūšių kokybinis ir kiekybinis įvertinimas paprastai atliekamas, vertinant jų takscinius rodiklius, morfologinius požymius, dekoratyvumą, atsparumą abiotiniams ir biotiniams veiksniams. Tuo tarpu jų radialiojo prieaugio kaita laike, priklausomybė nuo įvairių veiksnių ir palyginimas su vietinių rūšių prieaugio savitumais iki šiol mažai tyrinėta.

Kitose šalyse atlikti skirtingų medžių rūšių, tarp jų ir tujų reakcijos į klimato sąlygų poveikį ir prieaugio savitumų nustatymo tyrimai kaip tik parodė egzistuojančius atskirų rūšių prieaugio bendruosius

dėsningumus ir skirtumus (Tardif, Bergeron, 1997; Colin, Smith, 2003).

Lietuvoje nuodugniau tirta tik melsvosios pocūgės (*Pseudotsuga glauca* (Beissn.) Mayr), Dugalso pocūgės (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco (Žeimavičius, 1995, 1999) ir europinio maumedžio (*Larix decidua* Mill) (Pukienė, Bitvinskas, 2000; Karpavičius, Kaselytė, 2000) radialiojo prieaugio dinamika. Tuo tarpu tujų radialiojo prieaugio savitumai Lietuvoje netirti. Tai leistų papildyti turimus introdukcijos duomenis žiniomis apie tujų augimo savitumus laike ir jų reakciją į įvairių klimato sąlygų pokyčius. Šių tyrimų tikslas – ištirti vakarinės tujos ir analogiškėmis sąlygomis augančių vietinių rūšių medžių radialiojo prieaugio dinamikos savitumus ir jų ryšius su klimato sąlygų ir kitų veiksnių įtaka.

TYRIMO OBJEKTAI IR METODIKA

Vakarinės tujos ir vietinių rūšių – paprastojo uosio (*Fraxinus excelsior* L.) bei paprastosios eglės (*Picea abies* L.) radialiojo prieaugio palyginamiesiems tyrimams buvo parinkta trys objektai:

1. Buvusio Pagryžuvio dvaro parkas, Raseinių r. (toliau Pagryžuvys). Čia apatinėje parko dalyje, Gryžuvos ir Bliukės upelių pakraščiais auga uosiai ir tujos. Tujos vietomis auga grupelėmis ant mikropakilimų. Dirvožemis derlingas, humusingasis sluoksnis – iki 15–20 cm storio ir pereina į pilkšvą priesmėlį. Vietomis, nuo 25 cm gylio, aptinkamas 10 cm storio žvyringas sluoksnis su molio priemaiša. Žolinėje dangoje vyrauja paprastoji garšva (*Aegopodium podagraria* L.).

Prieaugio grąžtu tujų ir uosių medienos pavyzdžiai buvo imami tose vietose, kuriose lankosi mažiau žmonių ir dirvožemis netrypiamas, t. y. prie minėtų upelių, po vieną gręžinėlių iš ne mažiau kaip dešimties medžių.

2. VDU Kauno botanikos sodo parkas (toliau KB sodas), kur kartu vakarinė tuja ir paprastoji eglė auga nedideliame plote, apribotame trijų Botanikos sodo pastatų. Dirvožemis derlingas. Po humusinio sluoksnio (40 cm storio) prasideda molis, o vanduo pavasarį randamas 1,1–1,5 m gylyje.

Duomenims palyginti, įvertinti, kaip medžiai auga miško sąlygomis, trečias objektas parinktas Šilėnų girininkijos 34 kv. (Dubravos eksperimentinė miškų urėdija, Kauno r.). Čia eglė auga mišriame medyne kartu su paprastąja pušimi (*Pinus sylvestris* L.). Dirvožemyje po 5 cm paklote randamas 15 cm storio pilkšvo priesmėlio sluoksnis, kuris 20 cm gylyje pereina į gelsvą smėlį, 45 cm gylyje prasideda tamsiai rudas kietas molis.

Paruošus gręžinius, ankstyvosios ir vėlyvosios medienos plotis buvo matuojami atskirai, 0,05 mm tikslumu, mikroskopu MBS-9. Analizei buvo naudojami kiekvienos rūšies radialiojo prieaugio vidurkiai.

Siekiant išvengti amžiaus kreivės, kitame etape vidutinės rievų serijos buvo išanalizuotos, naudojant ITRDB CHRONOL programą. Gauti indeksai tolimesniame etape buvo naudojami radialiojo prieaugio reakcijai į klimato veiksnius (oro temperatūrą ir kritulius) nustatyti. Tam tikslui buvo apskaičiuoti koreliacijos koeficientai ir jų patikimumas. Naudoti Kauno ir Raseinių meteorologijos stočių kritulių (K) ir oro temperatūrų (T) matavimų duomenys – hidrologinių metų sezonų: rudens – praėjusių metų rugšėjo, spalio ir lapkričio mėn. (K 9–11 ir T 9–11), žiemos – gruodžio, sausio ir vasario mėn. (K 12–2 ir T 12–2), pavasario – kovo, balandžio ir gegužės mėn. (K 3–5 ir T 3–5), vasaros – birželio, liepos ir rugpjūčio mėn. (K 6–8 ir T 6–8), metinis (Km) kritulių kiekis mm ir vidutinė hidrologinių metų oro temperatūra (Tm). Skaičiuoti klimato rodiklių ir ankstyvosios bei vėlyvosios medienos pločio koreliacijos koeficientai, nes metinės ir ankstyvosios rievų storio koreliacijos koeficientai panašūs. Siekiant išvengti medžių amžiaus skirtumo įtakos koreliacijai, skaičiuoti 1951–2000 m. koeficientai. Šį laikotarpį sąlygojo tai, kad eglės Kauno botanikos sode pradėjo augti 1951 m., o eglų medienos pavyzdžiai Šilėnų girininkijos miške paimti 2000 m.

Radialiojo prieaugio savitumams išaiškinti taip pat buvo apskaičiuoti kai kurie statistiniai rodikliai: vidutinis, didžiausias ir mažiausias prieaugis, jo jautrumo koeficientas, ankstyvosios ir vėlyvosios medienos santykis ir kt. Jie skaičiuoti, naudojant ITRDD programų paketo DPL programos TSA paprogramą ir Excel programų paketą.

TYRIMO REZULTATAI IR DISKUSIJA

Nepriklausomai nuo atstumo tarp tiriamų objektų nustatyta daug bendrų radialiojo prieaugio kitimo dėsningumų, ypač reakcijoje į klimato veiksnių poveikį. Tiek tujų, tiek eglų ankstyvasis radialusis prieaugis vienodai (teigiamai) reaguoja į žiemos, pavasario ir metinį kritulių kiekį bei temperatūras (1, 2 lentelės).

Esminis skirtumas – tai koreliacijos koeficiento stiprumas (patikimumas). Į žiemos ir pavasario kritulių kiekio bei pavasario oro temperatūrų poveikį stipriau reaguoja tujos, augančios KB sode ($r = 0,13$ ir $0,17$). Tuo tarpu žiemos mėnesių ir vidutinės metinės temperatūros labiausiai paveikė tujų, augančių Pagryžuvyje, ir eglų, augančių Šilėnų girininkijoje, radialųjį prieaugį. Dauguma atvejų koreliacijos koeficientai $r \geq 0,20$, patikimi.

Iš koreliacijos koeficientų galima spręsti, kad kuo šiltesnės žiemos, tuo palankesnės sąlygos tujų ir eglų ankstyvajam prieaugiu. Teigiamai į ankstyvąjį prieaugį veikia ir pavasario temperatūros. Šį poveikį labiausiai atspindi tujų bei eglų, augančių KB sode,

1 lentelė. Tujų bei uosių ankstyvojo (A) ir vėlyvojo (V) prieaugio koreliacijos su Raseinių meteorologijos stoties duomenimis koeficientai
Table 1. Coefficients of correlation between early (E), late (L) increment of *Thuja* and *Fraxinus* and data of Raseiniai meteorological station

Periodas <i>Period</i>	Tyrimų objektas – <i>Object of study</i>			
	PzTj (A–E)	PzTj (V–L)	PzU (A–E)	PzU (V–L)
K9-11	–0,11	–0,06	0,03	0,12
K12-2	0,09	0,08	0,23	–0,06
K3-5	0,09	–0,01	0,13	0,22
K6-8	–0,15	–0,06	0,16	–0,05
Km	0,00	0,31 +	–0,13	0,01
T9-11	–0,09	–0,17	0,13	0,01
T12-2	0,24 +	0,31 +	0,04	0,10
T3-5	0,06	0,19	–0,05	–0,10
T6-8	0,05	–0,06	–0,13	–0,02
Tm	0,15	0,32 +	0,04	–0,06

Čia: + – patikimumas $p \leq 0,05$
PzTj – vakarinė tuja Pagryžuvio parke
Pz U – paprastasis uosis Pagryžuvio parke
Here: + – reliability $p \leq 0.05$
PzTj – *Thuja occidentalis* from Pagryžuvys park
Pz U – *Fraxinus excelsior* from Pagryžuvys park

2 lentelė. Tujų bei eglė ankstyvojo (A) ir vėlyvojo (V) prieaugio koreliacijos su Kauno meteorologijos stoties duomenimis koeficientai
Table 2. Coefficients of correlation between early (E), late (L) increment of *Thuja* and *Picea* and data of Kaunas meteorological station

Periodas <i>Period</i>	Tyrimų objektas – <i>Object of study</i>					
	Si3E (A–E)	Si3E (V–L)	KBSE (A–E)	KBSE (V–L)	KBSTj (A–E)	KBSTj (V–L)
K9-11	0,24 +	0,17	0,06	0,03	0,01	0,01
K12-2	0,10	–0,17	0,05	0,00	0,13	–0,01
K3-5	0,04	–0,11	0,05	–0,29 +	0,17	–0,15
K6-8	–0,02	0,34 *	0,20	0,30 +	–0,03	0,38 *
Km	0,05	0,21	0,14	0,11	0,03	0,16
T9-11	–0,10	–0,11	0,04	–0,04	–0,10	–0,07
T12-2	0,28 +	–0,13	0,06	0,16	0,05	–0,07
T3-5	0,14	0,20	0,28 +	0,24 +	0,25 +	0,21
T6-8	0,06	–0,11	–0,19	0,28 +	–0,07	–0,23
Tm	0,34 *	0,01	0,20	0,18	0,10	–0,07

Čia: * – patikimumas $p \leq 0,01$ Si3 E – paprastoji eglė Šilėnų girininkijoje
+ – patikimumas $p \leq 0,05$ KBSE – paprastoji eglė Botanikos sode
KBSTj – vakarinė tuja Botanikos sode
Here: * – reliability $p \leq 0.01$ Si3 E – *Picea abies* from Šilėnai forestry
+ – reliability $p \leq 0.05$ KBSE – *Picea abies* from Botanical Garden
KBSTj – *Thuja occidentalis* from Botanical Garden

ankstyvosios medienos pločio ir pavasario temperatūrų koreliacijos koeficientai ($r = 0,25$ ir $0,28$). Netgi uosių, labiausiai išskiriančių biologinėmis savybėmis, ankstyvosios medienos prieaugis į žiemos ir pavasario kritulių kiekį bei vidutines metines temperatūras reaguoja analogiškai (teigiamai) kaip tujos ir eglės. Palyginus su kitų klimato periodų meteorologiniais duomenimis, ankstyvojo prieaugio reakcija skiriasi, o koreliacijos koeficientai mažai patikimi arba nepatikimi.

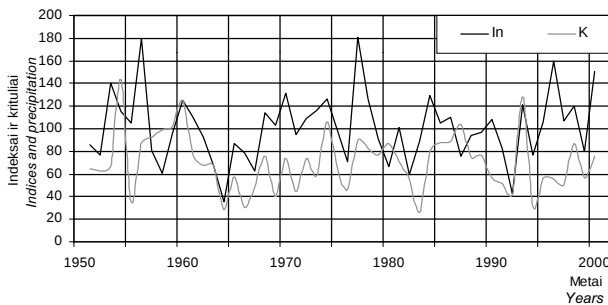
Kai kurių medžių rūšių vėlyvosios medienos reakcija į klimato veiksnius labiau skiriasi nei ankstyvosios. Vienodžiausiai tujos ir eglės reaguoja į pavasario kritulius (neigiamai) ir į metinį kritulių kiekį bei pavasario mėnesių temperatūras (teigiamai).

Tikslinga išskirti vasaros mėnesių kritulių poveikį vėlyvosios medienos prieaugiui. Tujos iš Pagryžuvio į šių kritulių kiekį reaguoja neigiamai, o eglės iš Šilėnų girininkijos bei eglės ir tujos iš KB sodo – teigiamai (koreliacijos koeficientai patikimi). Teigiamas kritulių poveikis tujų vėlyvajam prieaugiui gerai matyti paveiksle: sumažėjus kritulių kiekiui, dauguma atvejų vėlyvasis prieaugis taip pat sumažėja.

Šį reiškinį galima paaiškinti hidrologinio režimo augavietėse skirtumu. KB sode augančioms tujoms bei eglėms ir eglėms iš Šilėnų girininkijos, kaip turinčioms paviršinę šaknų sistemą, užsitęsęs sausras ir kritus paviršinio vandens lygiui, trūksta drėgmės. Tuo tarpu Pagryžuvyje tujos auga netoli upečių ir dėl nedidelio aukščio nuo vandens paviršiaus skirtumo sausros metu drėgmės netrūksta, o gausesnė lietus gali neigiamai paveikti vėlyvąjį jų prieaugį.

Uosių radialiusis prieaugis į klimato veiksnių poveikį reaguoja skirtingai – vienu atveju kaip tujos, kitu kaip eglės. Panašiausiai į klimato sąlygų kaitą reaguoja tujos ir uosiai, augantys Pagryžuvyje. Vienodžiausiai jų ankstyvąjį prieaugį (teigiamai) veikia žiemos ir pavasario krituliai bei žiemos ir vidutinės metinės temperatūros, o vėlyvąjį (irgi teigiamai) – hidrologinių metų kritulių kiekis bei žiemos temperatūros. Kitų periodų poveikis gana skirtingas. Tai rodo, kad skirtingų rūšių reakcija į klimato poveikį priklauso ne vien nuo biologinių medžių savybių, bet ir nuo konkrečios augavietės dirvožemio hidrologinių sąlygų.

Kai kurių medžių rūšių radialiojo prieaugio savitumų priklausomybę nuo biologi-



Pav. Vakarinių tujų, augančių KB sode, vėlyvojo prieaugio indeksų (In) ir vasaros mėnesių vidutinių kritulių (K) dinamika

Figure. Dynamics of late radial growth indices (In) and mean of precipitation (K) of summer months in *Thuja occidentalis* from Kaunas Botanical Garden

nių medžių savybių ir hidrologinių augimo sąlygų patvirtina ir prieaugio ritmiškumas. Jis labiausiai pasireiškia 1951–1976 m., tik nevienodai atskiroms medžių rūšims. Tujos, augančios KB sode ir Pagryžuvyje, būdingas prieaugio sumažėjimas kas dveji metai, tik skiriasi šio ritmiškumo pradžia (3 lentelė).

3 lentelė. Atskirų medžių rūšių metinio radialiojo prieaugio sumažėjimas (+) 1951–1976 m. priklausomai nuo metinių kritulių (K met.) ir vidutinių metinių temperatūrų (°C)
Table 3. Decrease of yearly radial growth (+) of different tree species in 1951–1976 depending of yearly amount of precipitation (p) and mean yearly temperature (°C)

Metai Years	PzTj	PzU	Si3E	KBS E	KBS Tj	K met. P yearly	°C vid. met. Mean yearly (°C)
1951						497	6,6
1952		+	+		+	691	5,5
1953						423	6,4
1954		+		+	+	785	5,8
1955			+			493	5,9
1956	+				+	604	4,6
1957		+				592	7,0
1958	+		+		+	717	6,0
1959				+		608	7,0
1960	+	+				750	6,3
1961						586	7,3
1962						658	5,7
1963		+				548	5,7
1964	+		+	+	+	442	6,0
1965						511	5,5
1966		+	+		+	468	6,5
1967						631	7,2
1968			+			632	6,1
1969	+	+		+		516	4,9
1970						784	5,7
1971	+	+		+	+	527	7,1
1972						629	7,1
1973	+		+			596	7,0
1974						812	7,3
1975	+	+				519	7,7
1976			+		+	464	5,5

1951–1960 m. šis sumažėjimas yra sąlygotas gausių metinių kritulių (709 mm) ir žemų vidutinių metinių temperatūrų (5,6°C), t. y. kritulių kur kas daugiau už vidutinę daugiametę normą (620 mm), o temperatūros buvo žemiau jos (6,4°C).

Antrajame laikotarpyje (1968–1976 m.) šis ritmiškumas būdingesnis tujoms, augančioms Pagryžuvyje, bet šiuo atveju prieaugio sumažėjimą sąlygojo mažesnis už vidutinę daugiametę normą kritulių kiekis (540 mm) ir aukštesnė už vidutinę daugiametę normą vidutinė metinė temperatūra (6,8°C). Dėl aukštesnės temperatūros ir mažesnio kritulių kiekio dirvoje galėjo susidaryti drėgmės trūkumas, neigiamai paveikęs radialųjį prieaugį.

Skirtingai nei tujai, uosiu būdingas prieaugio sumažėjimas kas treči metai. Bet nepriklausomai nuo to jis taip pat susijęs su vidutinių metinių temperatūrų ir kritulių kiekio santykiu. Uosio radialusis prieaugis buvo mažas tais metais, kai vidutinė oro temperatūra buvo žemesnė, o kritulių kiekis didesnis už daugiamečius rodiklius, arba atvirkščiai.

Tačiau kai kuriais atvejais mažą tujos ir uosio radialųjį prieaugį sąlygojo mažesnė už daugiametę vidutinė oro temperatūra ir mažesnis kritulių kiekis.

Eglėms būdingas specifinis mažo prieaugio pasikartojimo ritmiškumas. Eglėms, augančioms Šilėnų girininkijoje, mažas prieaugis 1951–1959 m. kartojasi kas treči, 1963–1969 m. – kas antri metai, o augančioms KB sode – 1953–1970 m. kas penkti metai. Nepriklausomai nuo to šis jų prieaugio sumažėjimas dauguma atvejų susijęs su temperatūrų ir kritulių kiekio skirtumu, kaip ir tujoms ar uosiu. Pažymėtini 1964 ir 1969 metai, kada eglės, ypač augančios KB sode, mažą prieaugį taip pat sąlygojo žemesnės už daugiametės vidutinės metinės oro temperatūros ir mažesnis kritulių kiekis.

Trumpai apžvelkime, kaip nuo biologinių medžių savybių priklauso kai kurie radialiojo prieaugio savitumai. Pirmiausia į akis krinta tai, kad uosiai užaugina daugiau vėlyvosios medienos, t. y. atvirkščiai nei tujos ir eglės (4 lentelė). Nepriklausomai nuo amžiaus kur kas daugiau ankstyvosios medienos užaugina tujos. Dideliu ankstyvosios medienos prieaugiu pasižymi ir eglės, augančios KB sode. Bet tai veikiau išimtis, nei taisyklė, nes čia jos auga pavieniui, derlingame dirvožemyje, kuriame paprastai iki vasaros būna pakankamai drėgmės. Tuo tarpu eglų, augančių Šilėnų girininkijoje, ankstyvosios ir vėlyvosios medienos pločių santykis gerokai mažesnis.

4 lentelė. Skirtingų medžių rūšių ankstyvojo (A) ir vėlyvojo (V) radialiojo prieaugio statistikos duomenys
Table 4. Statistical data of early (E) and late (L) radial growth of different tree species

Tyrimų objektas <i>Object of study</i>	Serijos ilgis <i>Length of series</i>	Mediena <i>Wood</i>	Vidutinis prieaugis <i>Mean increment</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>	Vid. prieaugis 1951–2000 m. <i>Mean increment for 1951–2000</i>	Jautrumo koeficientas <i>Coefficient of sensitivity</i>	A/V santykis <i>Relation of E/L</i>	A/V 1951–2000 m. <i>E/L for 1951–2000</i>
KBSTj	65	A	2,60	1,15	3,78	2,51	0,26	8,12	9,3
		V	0,34	0,50	0,80	0,35	0,37		
KBSE	52	A	4,37	1,9	8,48	4,37	0,20	13,6	13,6
		V	0,41	0,10	0,95	0,41	0,38		
Si3E	103	A	1,17	0,33	1,85	1,19	0,17	2,24	2,24
		V	0,54	0,19	1,20	0,56	0,24		
PzTj	100	A	1,5	0,67	2,50	1,10	0,16	6,21	6,18
		V	0,26	0,12	0,70	0,18	0,18		
PzU	116	A	0,72	0,10	0,98	0,71	0,09	0,73	0,92
		V	1,25	0,39	3,70	0,83	0,23		

Be radialiojo prieaugio kitimo skirtumų, susijusių su biologinėmis medžių savybėmis, nustatytas ir vienas panašumas – tai jautrumo koeficientas. Kaip matyti iš 4 lentelės duomenų, visų medžių rūšių vėlyvasis prieaugis į klimato sąlygų kaitą reaguoja jautriau, nei ankstyvosios.

Šį reiškinį galima paaiškinti drėgmės atsargų dirvožemyje sparčia kaita dėl gausesnių liūtų ar ilgesnių sausų periodų. Šią išvadą patvirtina ir tai, kad tujų ir eglė, augančių KB sode ir Šilėnų girininkijoje, vėlyvasis prieaugis reaguoja jautriau, nei tujų ar uosių, augančių Pagryžuvyje. Čia dėl tekančio upeilio drėgmės atsargos dirvožemyje mažiau kinta nei pirmuose minėtuose objektuose. Juose dėl giliau esančio molio, gausiau palijus, gali susidaryti drėgmės perteklius, o dėl sausrų – jos trūkumas.

IŠVADOS

1. Įvairių medžių rūšių radialiojo prieaugio reakcija į klimato veiksnių poveikį bei jo savitumai daugiausia yra susiję su biologinėmis medžių savybėmis, litologine dirvožemių sudėtimi ir paviršinio vandens lygiu jame. Spygliuočiai medžiai (vakarinė tuja ir paprastoji eglė) vienodai (teigiamai) reaguoja į žiemos, pavasario ir hidrologinių metų kritulių sumą bei vidutines žiemos, pavasario ir metinės oro temperatūras. Paprastojo uosio ankstyvasis prieaugis į žiemos ir pavasario kritulių kiekį bei vidutines metinės temperatūras taip pat reaguoja analogiškai (teigiamai).

2. Vėlyvojo radialiojo prieaugio reakcija į klimato veiksnį labiau skiriasi nei ankstyvojo. Vienodžiausiai tujos ir eglės vėlyvasis prieaugis reaguoja (neigiamai) į pavasario kritulių bei metinių kritulių kiekį, o į pavasario mėnesių vidutines temperatūras – teigiamai.

3. Visų tirtų rūšių medžių vėlyvasis prieaugis į klimato sąlygų poveikį reaguoja jautriau, nei ankstyvasis. Be to, tarp tirtų spygliuočių mažiausias vėlyvasis prieaugis sezono metu yra tujų, o uosių jis dauguma atvejų didesnis už ankstyvąjį.

4. Medžių radialiojo prieaugio ritmiškumas, kai prieaugio sumažėjimas pastoviai kartoja keletą metų, priklauso nuo tų metų temperatūrų ir kritulių kiekio. Dauguma atvejų jis pasireiškia, kai metinis kritulių kiekis didesnis, o temperatūros yra žemesnės už jų vidutinę daugiametę normą ($\leq 6^{\circ}\text{C}$) arba atvirkščiai.

Gauta
2003 12 17

Literatūra

- Colin P. L., Smith D. J. Radial – growth forecasts for five high-elevation conifer species on Vancouver Island, British Columbia. *Forest Ecology and Management*. 2003. Vol. 183. P. 313–325.
- Januškevičius L., Budriūnas A. R. *Lietuvoje auginami medžiai ir krūmai*. Vilnius, 1987. 186 p.
- Januškevičius L., Baronienė V., Tamašauskienė S. *Medžių ir krūmų dekoratyvinės formos*. Kaunas, 1994. 352 p.
- Januškevičius L. Dekoratyviniai medžiai ir krūmai iš Vakarų Europos. *Dendrologia Lithuanica*. Kaunas, 2000. T. 5. P. 31–37.
- Karpavičius J., Kaselytė A. Maumedžių ir vietinių rūšių (pušies, ąžuolo) radialinio prieaugio priklausomybė nuo klimato veiksnių 1976–1996 metų laikotarpiu. *Dendrologia Lithuanica*. Kaunas, 2000. T. 5. P. 54–60.
- Krussmann G. *Handbuch der Nadelgehölze*. Berlin–Hamburg, 1983. 396 p.
- Navasaitis A., Navasaitis M. *Lietuvos medžiai*. Vilnius, 1979. 294 p.

8. Pukienė R., Bitvinskas T. Europinio maumedžio (*Larix decidua* Mill.) radialinio prieaugio kaitą lemiantys aplinkos veiksniai. *Dendrologia Lithuaniae*, Kaunas, 2000. T. 5. P. 72–77.
9. Tardif J., Bergeron Y. Comparative dendroclimatological analysis of two black ash and two white cedar populations from contrasting sites in the Lake Duparquet region, northwestern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research*. 1997. Vol. 27. P. 108–116.
10. Žeimavičius K. *Klimato įtaka melsvosios pocūgės (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco var. glauca (Beissn.) Franco) radialiniam prieaugiui Lietuvoje* (daktaro disertacijos santrauka). Kaunas-Akademija, 1995. 19 p.
11. Žeimavičius K. Didžiosios pocūgės (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) radialinis prieaugis Rambyno miške. *Miškininkystė*. 1999. Nr. 2(44). P. 59–65.

Jonas Karpavičius, Kęstutis Žeimavičius

RADIAL GROWTH DYNAMICS IN *Thuja occidentalis* L. AND NATIVE TREE SPECIES

S u m m a r y

The similarities and differences of the radial growth of introduced (*Thuja occidentalis* L.) and native species (*Pi-*

cea abies L., *Fraxinus excelsior* L.) are discussed. Tree groups growing in Pagryžuvys Park (former estate) in Raseiniai district, Šilėnai of the Dubrava experimental enterprise forestry (Kaunas district) and Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University were studied.

The study showed that the radial growth dynamics of introduced and native tree species is dependent on various factors, such as climatic and habitat conditions, biological traits of trees, etc.

In spite of these peculiarities, trees of all species similarly respond to hydrothermal conditions in winter, spring and annually. Response to climatic conditions also differs for early wood and late wood. The latewood is more sensitive than an early wood. Different tree species produce a different quantity of early wood and latewood. *Thuja* showed the minimal latewood width, and *Fraxinus* latewood in most cases exceeded the early wood growth.

The rhythms of tree radial growth, when a decrease of increment is constantly repeated for many years, in many cases depends on temperature and precipitation in these years, especially when the annual amount of precipitation is bigger and temperatures are lower than the average.

Key words: introduced and native species, radial growth, climatic and habitat conditions