

4.0. Dabar augančių medžių radialinio prieaugio priklausomybė nuo klimato veiksnių ir jo dinamikos savitumai.

Vienas iš dendroklimatochronologinių tyrimų uždavinių, remiantis medžių radialinio prieaugio dinamikos cikliškumais ir priklausomybe nuo įvairių veiksnių, yra gamtinės aplinkos sąlygų rekonstrukcija ir prognozė. Dabar augančių medžių amžiaus nepakanka patikimai išaiškinti egzistuojančius šimtmetinius ir ilgesnės trukmės gamtinės aplinkos ciklus. Tam tikslui sudarinėjamos ilgaamžės rėvių serijos, panaudojant randamos iškastinės ir archeologinės medienos rėvių serijos. Sudarinėjant ilgaamžės rėvių serijas iškyla eilė problemų:

1. ar galima į bendrą rėvių seriją jungti medžių radialinio prieaugio duomenis jeigu jie augo skirtingomis augaviečių sąlygomis, ir iš kokių artimų augaviečių galima jungti,

2. ar galima į bendrą rėvių seriją jungti skirtingų medžių rūšių radialinio prieaugio duomenis,

3. ar bendros rėvių serijos sudarymui naudoti absoliučius prieaugio pametinius dydžius ar jų indeksus,

4. ar naudojant indeksus neprarasime daug vertingos informacijos,

5. ar galima į bendrą rėvių seriją jungti skirtingo amžiaus medžių prieaugio duomenis, ir kaip pasikeis cikliškumas taip jungiant,

6. ar galima pagal radialinio prieaugio ypatumus nustatyti kokiomis augaviečių sąlygomis medis augo?

Dar galima išvardinti ir eilę kitų problemų. Į šiuos klausimus galima atsakyti tik gerai pažinus dabar augančių medžių radialinio prieaugio specifiškumus, ir nustatius galimybę, juos panaudoti subfosilinių medienos pavyzdžių buvusių augaviečių sąlygų indentifikavimui.

4.1. Pelkėse augančių pušų (*Pinus sylvestris* L.) radialinio prieaugio savitumai ir juos nulemiantys veiksniai.

Vienas iš dendrochronologinių tyrimų medžiagos radimo šaltinių, kur dėl anaerobinių sąlygų ir rūgščios reakcijos labai gerai išsilaiko augusių medžių mediena, yra pelkės. Bet dėl sudėtingų paieškos ir paėmimo sąlygų, subfosilinių pušų radialinio prieaugio duomenys kol kas mažai panaudojama.

Pelkėse augančių pušų radialinio prieaugio tyrimus apsunkina ir sudėtinga surinktos medžiagos analizė, dėl mažo kasmetinio prieaugio, bei dėl dažnai pasitaikančių iškrentančių rėvių. Atskirais atvejais net iki 10 rėvių. Ypač iškrentančių rėvių išaiškinimą apsunkina tai, kad minimalaus prieaugio metais, dėl nežymių kasmetinio prieaugio skirtumų, labai sunku pavyzdžius sinchronizuoti tarpusavyje. Dėl šių priežasčių pelkėse augančių medžių prieaugis tyrinėtas mažiau, lyginant su pušų iš normalaus drėgnumo augaviečių tyrimais (Bitvinskas 1974, Glebov ir kt. 1972, 1976, Kairiūkštis ir kt. 1978, Karpavičius 1984, 1993, 1994, Laenelaid 1976, 1979, Lovelijus 1979) ir kt.

Jau pirmieji pelkėse augančių pušynų radialinio prieaugio tyrimai parodė didelę jo priklausomybės įvairovę nuo klimato sąlygų. Tyrimo barelių duomenys iš pelkių esančių Braziukų g-je (Kazlų-Rūdos urėdija) ir Aukštosios plynios durpyno neleido atsakyti į dalį išryškėjusių dėsningumų ir skirtumų. Tuo tikslu buvo

organizuota eile ekspedicijų į eilę pelkių Lietuvoje ir už jos ribų, papildomam medžiagos rinkimui ir jos analizei.

Vienas iš tam labiausiai tinkamų objektų yra Žuvinto rezervatas. Šiame rezervate pušys auga ne tik skirtingomis augaviečių sąlygomis, bet ir mažai veikiamos antžeminio antropogeninio poveikio. Išanalizavus Žuvinto rezervate augančių pušų radialinio prieaugio priklausomybę nuo klimato veiksnių ir ilgalaikę augimo dinamiką buvo nustatyta, kad ši priklausomybė ir dinamika yra glaudžiai susijusi ir su augaviečių hidrologinio režimo sąlygomis (Karpavičius, 1993).

Analogiška medžių radialinio prieaugio priklausomybė ir analogiški prieaugio dinamikos ypatumai būdingi ir kitose pelkėse augančioms pušims. Kadangi Aukštosios plynios durpyne buvo parinkti du tyrimo bareliai, taip pat augantys skirtingomis hidrologinio režimo sąlygomis, pirmiausiai apžvelkime ten augančių pušų radialinio prieaugio sąvartumus.

Nors abiejuose tyrimo bareliuose yra būdingas *Pinetum-ledososphagnosum* miško tipas, bet jų augavietėse yra ir tam tikrų skirtumų. Vienas iš jų, tai nevienodas durpės storis. T. b. Nr. 6 jis nesiekia 1 m, o t. b. Nr.7 yra daugiau 2 m. Be to, t. b. Nr. 6 vietomis sutinkama nendrės ir nedideli, be žolinės dangos ploteliai, susidarę dėl dažno ten paviršinio užmirkimo.

Medžių radialinio prieaugio priklausomybės nuo klimato veiksnių nustatymui buvo paskaičiuoti koreliaciniai koeficientai. Kadangi koreliacinių koeficientų dydis ir ženklas yra glaudžiai susijęs su analizuojamo periodo buvusioms sąlygomis, todėl buvo išskirti du klimatiniai periodai. Pirmasis nuo 1893 iki 1940, ir antrasis nuo 1941 iki 1986 metų. Taip pasielgta ir dėl to, kad buvo naudoti dviejų amžiaus klasių pušų radialinio prieaugio duomenys.

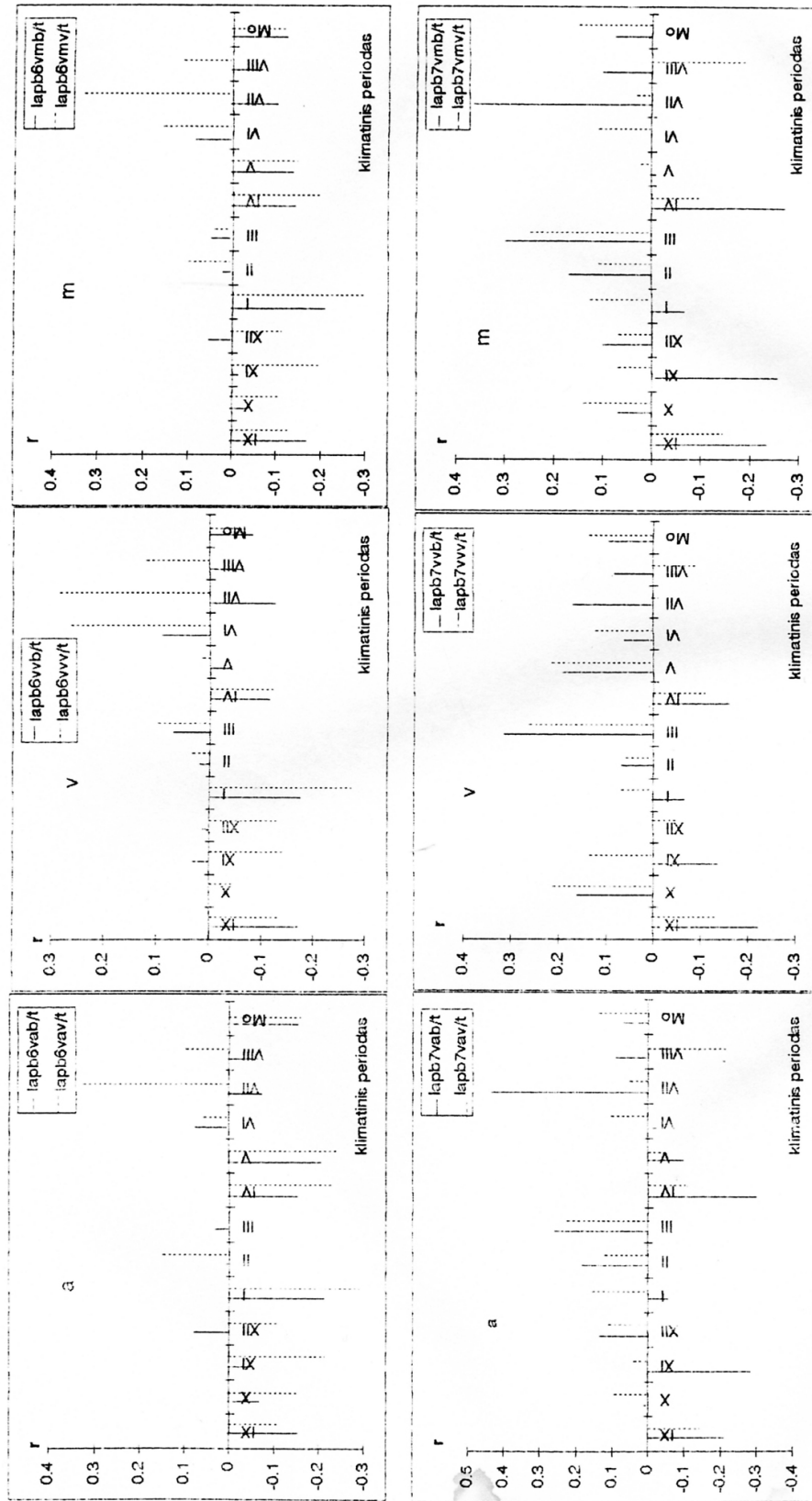
Gautieji koreliaciniai koeficientai parodė, kad skirtingos brandos medžių radialinis prieaugis daug vienodžiau reaguoja į temperatūrų, nei į kritulių poveikį (4.1.1 ir 4.1.2 pav.). Be to, daugumoje atveju medžių radialinis prieaugis labiau priklauso nuo tam tikro periodo klimatinių sąlygų, nei nuo vid. temperatūros ir kritulių sumos per hidrologinius metus.

Trumpai apžvelkime temperatūrų poveikį radialiniam prieaugiui priklausomai nuo medžių amžiaus ir ekotopinių augimo sąlygų už antrąjį (1941-1986 m) laikotarpį.

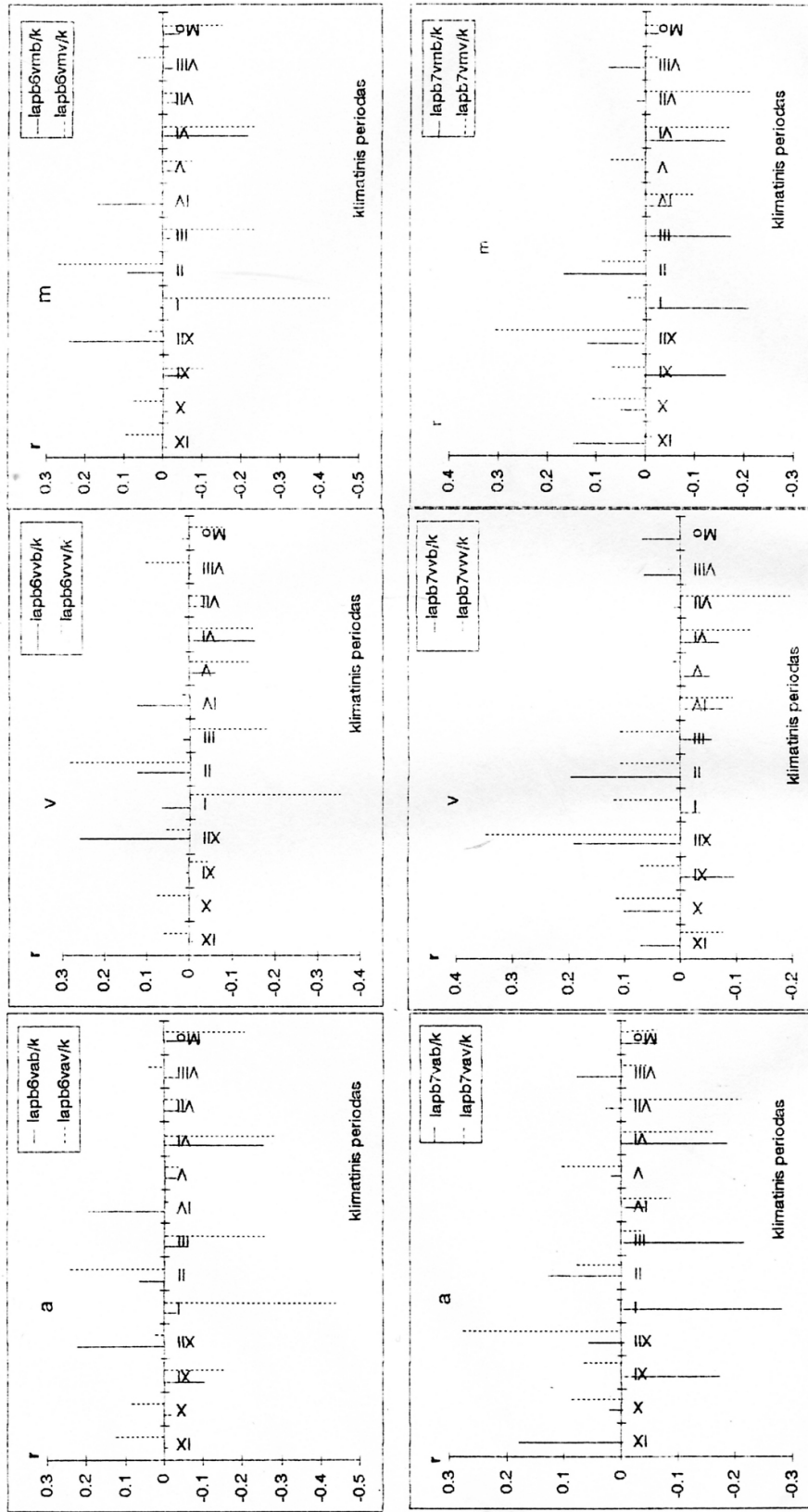
Pirmiausiai reikia pažymėti labai vienodą neigiamą rudens mėnesių poveikį skirtingose ekotopinėse sąlygose ir skirtingo brandos amžiaus medžių ankstyvajam radialiniam prieaugiui. Išimtį sudaro teigiama spalio mėnesio temperatūrų įtaka medžiams iš t. b. Nr.7.

Žiemos ir ankstyvojo pavasario (kovo mėn.) temperatūrų poveikis skiriasi, ir šie skirtumai labiausiai susiję su ekotopinėmis sąlygomis. Medžių iš t. b. Nr. 6 prieaugis į šių mėnesių temperatūras daugumoje reagavo neigiamai, o iš t. b. Nr.7 - teigiamai.

T. b. Nr.6 labiausiai neigiamai reagavo abiejų amžiaus klasių medžiai į sausio mėn. temperatūras. Su kitomis minėtų mėnesių temperatūromis ryšiai silpni ir nepatikimi. Tuo tarpu abiejų amžiaus klasių medžiams iš t. b. Nr.7, žiemos - ankstyvojo pavasario mėn. temperatūrų poveikis žymiai stipresnis. Labiausiai teigiamu poveikiu pasižymi vasario ir kovo mėn. temperatūros (r iki 0,26). Likusių pavasario (balandžio, gegužės) mėn. temperatūrų poveikis neigiamas ir labiau išreikštas medžiams iš t. b. Nr. 6 (r iki 0,25).



4.1.1 pav. Skirtingo amžiaus klasių pušų radialinio prieaugio priklausomybė nuo temperatūrų poveikio:
a - ankstyvojo, v - vėlyvojo ir m - metinio; — - brandūs, - - - - - viduramžiai.



4.1.2 pav. Skirtingų amžiaus klasių pušų radialinio prieaugio priklausomybė nuo kritulių poveikio:
 a - ankstyvojo, v - vėlyvojo ir m - metinio; — - brandūs, - - - - - viduramžiai.

Vasaros mėn. poveikis žymiai silpnesnis nei kitų mėn., tik reikėtų išskirti stiprią teigiamą liepos mėn. temperatūrų įtaką viduramžių (t. b. Nr. 6) ir brandžių (t. b. Nr.7) medžių ankstyvajam prieaugiui. Čia reikiamai siekia 0,33 ir 0,44. Tokią aukštą liepos mėn. temperatūrų poveikį medžių ankstyvajam prieaugiui galima paaiškinti tuo, kad pagrindiniai šį mėnesį vyksta ankstyvojo prieaugio formavimosi pabaiga ir vėlyvojo - pradžia. Tai nustatyta įvairiu vasaros laikotarpiu imant gręžinėlius iš medžių, bei tiriant medžių sezoninį prieaugį pastoviam tyrimo barelyje (Karpavičius ir kt., 2000).

Gan analogiškai II-jo periodo temperatūros veikė ir į medžių vėlyvąjį prieaugį, todėl detaliau neanalizuosime. Bet reikia išskirti esminį skirtumą. Tai daug stipresnis vasaros mėnesių temperatūrų poveikis medžių vėlyvajam prieaugiui. Daugumoje atvejų stipresnis temperatūrų poveikis vėlyvajam prieaugiui, nei ankstyvajam, jau būdingas nuo kovo mėn. Tai rodo, kad prieaugis priklauso ne vien nuo klimato esančių konkretaus prieaugio metu, bet ir prieš tai buvusių, t. y. kiek medis sukauptė energijos, kurią ir panaudoja tolimesniam augimui.

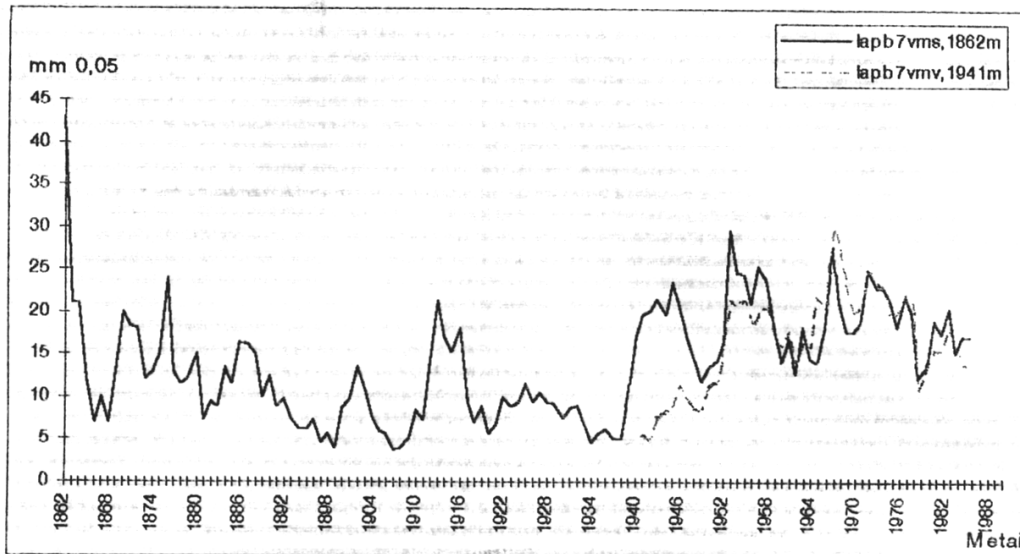
Kalbant apie vasaros mėn. temperatūrų poveikį reikia pažymėti, kad šis poveikis irgi priklauso nuo konkrečios augavietės ekotopo. Tai patvirtina aukštesni r medžių iš t. b. Nr.6. Kadangi temperatūrų poveikis metiniam prieaugiui pagrindinai sutampa su jų poveikiu ankstyvajam prieaugiui, todėl atskirai neaprašinsime. Pažymėsime tik tai, kad pušys produkuoja daugiau ankstyvosios medienos nei vėlyvosios, todėl ir jų priklausomybė nuo klimato sąlygų yra artima.

Kritulių poveikis daug sudėtingesnis ir dažnai priešingas nei temperatūrų.

Šis reiškinys gerai atsispindi vėlyvosios medienos neigiamoje reakcijoje į vasaros mėnesių kritulius. Tai pilnai suprantama. Aukštos vasaros temperatūros išgarindamos drėgmės perteklių pelkėje veikia teigiamai, o krituliai jos perteklių papildidami - neigiamai.

Reakcija į kritulius tai pat glaudžiai susijusi su augaviečių sąlygomis. Tai geriausiai atspindi gautieji koreliaciniai koeficientai tarp rudens ir žiemos mėn. kritulių ir medžių vėlyvosios medienos dinamikų t. b. Nr.7. Čia daugumoje dominuoja teigiami - palyginti geri koreliaciniai koeficientai. Tuo tarpu medžių iš t. b. Nr.6 vėlyvosios medienos reakcija su minėtų mėnesių krituliais yra žymiai silpnesnė, išskyrus su gruodžio (brandūs) ir vasario mėn. (viduramžiai). Su sausio mėn. krituliais viduramžių medžių reakcija netgi stipriai neigiama. Reakcijoje su krituliais galima išskirti ir jos priklausomybę nuo medžių amžiaus. Tai geriausiai atspindi jų ankstyvosios medienos priklausomybę nuo rudens ir žiemos mėn. kritulių. Labiausiai neigiamai t. b. Nr.7 brandžių, o t. b. Nr.6 viduramžių medžių ankstyvąjį prieaugį veikė lapkričio, sausio ir kovo mėn. krituliai. Didžiausią teigiamą poveikį t. b. Nr.7 turėjo rugsėjo (brandiems) ir gruodžio (viduramžiams), bei t. b. Nr.6 gruodžio (brandiems) ir vasario (viduramžiams) mėn. krituliai.

Bet šis reakcijos skirtumas (dėl amžiaus) matomai daugiau susijęs su prieaugio absoliučiu dydžiu, nei su parmetine prieaugio dinamika. Kaip matome iš 4.1.3 pav. t. b. Nr.7, viduramžiai medžiai savo augimo pradžioje turėjo žymiai mažesnę prieaugį nei brandūs, bet jų parmetinė dinamika gerai sutampa. Analogiškas reiškinys būdingas ir kitoms pelkėms. Jaunesnių medžių prieaugis yra glaudžiai susijęs palankiu ar nepalankiu augimui periodu medžiai pradėjo augti (Karpavičius, 1994).



4.1.3 pav. Brandžių — ir viduramžių - - - medžių iš t. b. Nr. 7 radialinio prieaugio dinamikos.

Paskaičiuotieji koreliaciniai koeficientai tarp medžių radialinio prieaugio ir klimatinėms veiksniams taip pat parodė, kad medžių reakcija yra susijusi ir su tam tikro periodo klimatinėmis sąlygomis (4.1.1 lentelė).

Analizuojant 4.1.1 lentelės duomenis galima išskirti kelis klimatinėms veiksniams poveikio tipus medžių radialiniam prieaugiui:

1. Atskirų laikotarpių klimatiniai veiksniai į kurių poveikį visi medžiai reaguoja vienodai, nepriklausomai nuo kitų veiksnių,

2. Klimatiniai veiksniai į kurių poveikį medžiai reaguoja priklausomai nuo augaviečių sąlygų,

3. Klimatiniai veiksniai į kurių poveikį, net tame pat ekotope augantys, medžiai skirtingais periodais reaguoja skirtingai.

Prie I-jo tipo klimatinėms veiksniams galima priskirti rugsėjo, gegužės ir liepos mėn. temperatūras, į kurių poveikį visi medžiai reagavo neigiamai, bei gruodžio (teigiamai), gegužės (neigiamai) ir dalinai liepos (teigiamai) mėnesių kritulius. Dar šiam tipui būtų galima priskirti ir neigiamą sausio ir balandžio mėn. temperatūrų poveikį abiejų tyrimo barelių medžių radialiniam prieaugiui II-jo (1941-1986) periodo metu.

Didžiausia medžių radialinio prieaugio reakcijos priklausomybė (2 tipas) nuo augaviečių sąlygų yra susijusi su sausio - kovo mėn. klimato sąlygomis, ypač I-jo periodo metu. Jeigu t. b. Nr.7 sausio ir kovo mėn. temperatūros ir krituliai medžių prieaugiui I-jo periodo turėjo neigiamą poveikį, tai t. b. Nr.6 - teigiamą. Dar dalinai šiam tipui galima priskirti ir lapkričio temperatūrų poveikį abiejų periodų bėgyje. Visiškai skirtingai abiejų barelių medžiai reagavo į rugsėjo mėn. kritulius. Medžiai iš t. b. Nr.6 reagavo labai silpnai neigiamai, o iš t. b. Nr.7 silpnai teigiamai.

Prie skirtumų priskirtina ir reakcija su balandžio mėn. krituliais. T. b. Nr.6 medžiai I-jo periodo metu reagavo žymiai stipriau teigiamai, nei medžiai iš t. b. Nr.7, o antrojo periodo metu abiejų barelių medžiai reagavo priešingai.

4.1.1 lentelė. Pelkėse augančių brandžių pušynų radialinio prieaugio priklausomybė nuo temperatūrų (skaitiklyje) ir kritulių (vardiklyje) skirtingais jų augimo periodais.

Klimato veiksnys	Lap b6												Lap b7																							
	1893-1986						1893-1940						1941 - 1986						1893-1986						1893-1940						1941 - 1986					
	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M	A	V	M						
IX t k	-0.18	-0.19	-0.19	-0.22	-0.18	-0.21	-0.16	-0.18	-0.17	-0.09	-0.08	-0.09	-0.24	-0.06	-0.20	-0.24	-0.09	-0.20	-0.24	-0.06	-0.20	-0.24	-0.09	-0.20	-0.22	-0.23	-0.24	-0.22	-0.23	-0.24						
X t k	-0.06	0.01	-0.03	-0.23	-0.20	-0.23	-0.07	0.00	-0.04	-0.09	0.02	-0.06	-0.34	-0.17	-0.30	-0.34	-0.06	-0.30	-0.34	-0.17	-0.30	-0.34	-0.06	-0.30	0.01	0.16	0.07	0.01	0.16	0.07						
XI t k	-0.04	0.04	-0.01	-0.10	-0.15	-0.13	-0.05	0.03	-0.02	-0.13	0.01	-0.06	-0.05	-0.19	-0.15	-0.13	0.06	-0.06	-0.05	-0.19	-0.15	-0.13	0.06	-0.06	-0.29	-0.14	-0.26	-0.29	-0.14	-0.26						
XII t k	0.10	0.02	0.07	0.23	0.24	0.24	0.08	0.01	0.05	0.24	0.24	0.24	0.23	0.27	0.25	0.23	0.27	0.25	0.23	0.27	0.25	0.23	0.27	0.25	0.14	-0.00	0.10	0.14	-0.00	0.10						
I t k	-0.17	-0.15	-0.16	0.11	0.18	0.14	-0.22	-0.18	-0.21	-0.13	-0.11	-0.13	-0.11	-0.04	-0.09	-0.11	-0.04	-0.09	-0.11	-0.04	-0.09	-0.11	-0.04	-0.09	-0.06	-0.07	-0.07	-0.06	-0.07	-0.07						
II t k	-0.03	0.07	0.02	0.16	0.30	0.22	-0.03	0.07	0.01	-0.06	0.06	-0.03	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	0.19	0.07	0.17	0.19	0.07	0.17						
III t k	0.03	0.07	0.05	0.12	0.17	0.14	0.03	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.26	0.31	0.30	0.26	0.31	0.30						
IV t k	-0.14	-0.10	-0.13	0.01	0.06	0.03	-0.16	-0.12	-0.15	-0.13	-0.09	-0.13	-0.13	-0.09	-0.12	-0.13	-0.09	-0.12	-0.13	-0.09	-0.12	-0.13	-0.09	-0.12	-0.31	-0.16	-0.28	-0.31	-0.16	-0.28						
V t k	-0.20	-0.03	-0.13	-0.31	-0.18	-0.28	-0.21	-0.04	-0.14	-0.16	-0.12	-0.15	0.20	0.13	0.18	0.01	-0.03	-0.00	0.08	0.00	0.06	0.08	0.00	0.06	-0.04	-0.08	-0.06	-0.04	-0.08	-0.06						
VI t k	0.07	0.08	0.08	0.02	-0.06	-0.01	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.01	0.08	0.08	0.01	0.08	0.08	0.01	0.08	0.08	0.01	0.08	0.08	-0.03	0.06	0.00	-0.03	0.06	0.00						
VII t k	-0.09	-0.14	-0.12	-0.23	-0.19	-0.23	-0.08	-0.13	-0.11	-0.08	-0.13	-0.11	-0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.04	-0.04	-0.19	-0.07	-0.16	-0.19	-0.07	-0.16						
VIII t k	-0.07	-0.05	-0.06	0.11	0.14	0.12	-0.06	-0.04	-0.05	-0.06	-0.04	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02						
Mo t k	-0.13	-0.07	-0.11	-0.03	0.04	-0.01	-0.15	-0.09	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	0.07	0.09	0.08	0.07	0.09	0.08						
	-0.10	0.01	-0.05	0.10	0.28	0.17	-0.09	0.02	-0.05	-0.09	0.06	-0.05	-0.09	0.06	-0.05	-0.09	0.06	-0.05	-0.09	0.06	-0.05	-0.09	0.06	-0.05	-0.07	0.07	-0.03	-0.07	0.07	-0.03						

Trečiaisiais medžių radialinio prieaugio reakcijos tipas daugiausiai susijęs su tų pačių mėnesių klimatinėmis sąlygomis kaip ir antrasis, tik pasireiškia to pat barelio ribose. T. b. Nr.6 skirtumai susiję su atskirų ilgalaikių periodų klimatinėmis sąlygomis labiausiai būdingi sausio - kovo mėnesiai (4.1.1 lentelė). Pvz. pirmojo periodo metu medžiai į vasario mėn. temperatūras ir kritulius I-jame periode reagavo neigiama, o II-me teigiama. Ypač toks skirtumas šiame t. b. yra stiprus su spalio ir liepos mėn. temperatūromis, o didžiausi reakcijos skirtumai atskirais periodais t. b. Nr. 7 yra susiję su sausio ir balandžio mėn. temperatūromis ir liepos mėn. krituliais.

Reziumuojant anksčiau aptartą reikia pažymėti, kad pelkėse augančių pušų reakcija į klimato pasikeitimus susijusi su eile kitų veiksnių, ypač su augavietės sąlygomis.

Pelkėse augančių pušų radialinio prieaugio priklausomybę, ne vien nuo klimatinė sąlygų, gerai atspindi ir panašumo procentas tarp atskirų tyrimo barelių dinamikų.

Pagal atliktus panašumo procento skaičiavimus, tyrimo barelius iš Žuvinto rezervato, galima sugrupuoti į dvi grupes. Pirmąją sudaro bareliai Nr -1; Nr - 2; Nr - 4; Nr - 6; ir Nr - 8, kaip atitinkantys sąlyga, kad panašumo procentas tarp jų būtų nemažiau 70 % (4.1.2 lentelė).

4.1.2 lentelė. Panašumo procentas tarp atskirų tyrimo barelių radialinio prieaugio Žuvinto rezervate ir iš kitų pelkių.

Tyrimo barelis.	Nr-1	Nr-2	Nr-3	Nr-4	Nr-6	Nr-7	Nr-8	Nr-9	AP	Br
Nr - 1	X								56.4	62.7
Nr - 2	80.2	X							60.3	61.0
Nr - 3	68.8	68.8	X						60.8	57.6
Nr - 4	75.0	70.3	60.4	X					59.0	52.5
Nr - 6	77.1	72.5	69.7	76.2	X				61.5	55.9
Nr - 7	47.7	52.2	47.8	46.7	51.1	X			43.5	55.9
Nr - 8	74.0	70.9	66.0	72.2	70.6	52.2	X		55.1	59.3
Nr - 9	54.0	54.9	58.8	53.5	51.1	62.2	51.1	X	57.7	49.2

Geriausias iš jų yra tarp Nr - 1 ir Nr - 2 - 80.2 %. Prie šios grupės galima prijungti ir t. b. Nr - 3 barelį, kaip turintį su kitais panašumą ne mažiau 60%. Labiausiai išsiskiria tyrimo bareliai Nr - 7 ir Nr - 9 - tarpusavyje teturintys 62.2 % panašumą, o su kitais tik apie 50 %.

Palyginti mažą panašumą turi ir su pušų radialiniu prieaugiu iš kitų pelkių (vid. 57 %). Nors pušynui (t. b. Nr-7) iš Aukštosios plynios pelkės (AP), bei iš pelkės esančios Kazlų - Rudos urėdijos Braziukų g - je (Br) irgi būdingas Pinetum ledoso - sphagnosum miško tipas, kaip kad t. b. Nr - 1; Nr - 4 ir Nr - 6. Tokį žemoką prieaugio dinamikų panašumą galima būtų paaiškinti dėl atstumo tarp tiriarnųjų objektų. Apie atstumo įtaka sinchroniškumui rašo ir kiti autoriai (Bitvinskas, 1974; Fritts, 1976; Kolčin, 1963 ir kt.). Bet paskutiniai mūsų tyrimai parodė, kad tai nėra lemiamas veiksnys, nes palyginti gerą panašumą turi medžiai augantys skirtingose pelkėse, o blogą augantys toje pat pelkėje, bet skirtingose jos vietose (4.1.3 ir 4.1.4

lentelės). Kad atstumas tarp tiriųjų objektų nėra pagrindinis veiksnys apsprendžiantis ažuolynų prieaugio sinchroniškumą (mini J. Kairaitis ir kt. (1996).

4.1.3 lentelė. Panašumo procentas tarp atskirų t.b. barelių radialinio prieaugio dinamikų (lyginant su Luep6vcm).

Periodas	Tyrimo bareliai					
	Luep2vrm	Luep3vom	Luep4vpm	Luep5vfm	Lzap3vcm	Lšvp5vem
Iki 1943	64,1	64,2	88,3	68,2	53,1	60,4
Nuo 1943						
iki 1981	50,0	63,2	73,6	39,5	65,8	63,1
Nuo 1981						
iki 1994	76,9	100,0	100,0	92,3	84,0	61,5
Už visą laikotarpį	60,6	77,9	84,0	59,8	64,0	61,5

4.1.4 lentelė. Panašumo procentas tarp t.b. radialinio prieaugio Girutiškio pelkės paežerėje Lšvp5vem ir kitose pelkės vietose.

Periodas	Tyrimo bareliai		
	Lšvp2vrm	Lšvp3vim	Lšvp4vpm
Iki 1943	53,1	47,2	56,0
Nuo 1943			
iki 1981	60,5	50,0	60,5
Nuo 1981			
iki 1994	69,2	69,2	69,2
Už visą laikotarpį	58,0	51,0	59,4

Iš lentelės 4.1.3 duomenų matome, kad dėl atskirais klimatiniais periodais pelkėse susidarancio hidrologinio režimo, dažniau sinchroniškiau reaguoja medžiai augantys skirtingose pelkėse, kai jų augimo sąlygos panašios, nei toje pat pelkėje, bet skirtingose sąlygose. Tuo galima paaiškinti palyginti gerą panašumo procentą tarp centrinėse pelkių dalyse parinktų t.b. Luep6vcm ir Lzap3vcm radialinio prieaugio duomenų, tiek už visą tiriąjį laikotarpį (64%), tiek ir atskirais periodais (65% ir 84%). Tuo tarpu toje pat pelkėje augančios pušys, priklausomai nuo jų augimo vietos, reaguoja labai skirtingai. Pvz. t.b. Luep5vim medžių, kurie auga iki 10 m. nuo pelkės krašto, o durpės storis tėra 0.4-0.6 m., su šios pelkės centre augančių medžių (durpės gylis 1,8m.) prieaugiu panašumas tėra 59,8%, o atskirais periodais tik 39,5%. Labai panašus procentas ir su pelkės pakraštyje (t.b. Luep2vrm) augančių medžių radialiniu prieaugiu. Šis dėsningumas būdingas ir Girutiškės pelkei (4.1.4 lentelė). Kad medžių augimo sinchroniškumas yra susijęs su konkrečių pelkės vietų hidrologiniu režimu, rodo ir pušų iš t.b. Luep6vcm palyginti geras panašumas su t.b. Luep3vom bei geras su t.b. Luep4vpm prieaugio duomenimis (4.1.3 lentelė). Nors t. b. Luep3vom atstovauja medžiai augantys nemažiau 10 m, o t.b. Luep4vpm augantys 20 m atstumu nuo pelkės krašto, bet jų parinkimo vietose durpės gylis svyravo nuo 1 iki 1,5 m, tai yra artimas centrinės pelkės dalies durpės storiui.

Hidrologinio režimo skirtumus, susidarantius skirtingose pelkių vietose, patvirtino ir vandens lygio pelkėje matavimai.

Jau 1997 metų vandens gylio matavimai parodė tam tikrus vandens svyravimų dėsningumus ir skirtumus (4.1.4 pav.). Kaip vieną iš dėsningumų reikia pažymėti, kad vandens lygio svyravimai glaudžiai susiję su atskirų mėnesių kritulių kiekiu. Antrasis daugiau susijęs su šulinėlio topografinė pedėtimi pelkės ir ežerų atžvilgiu.

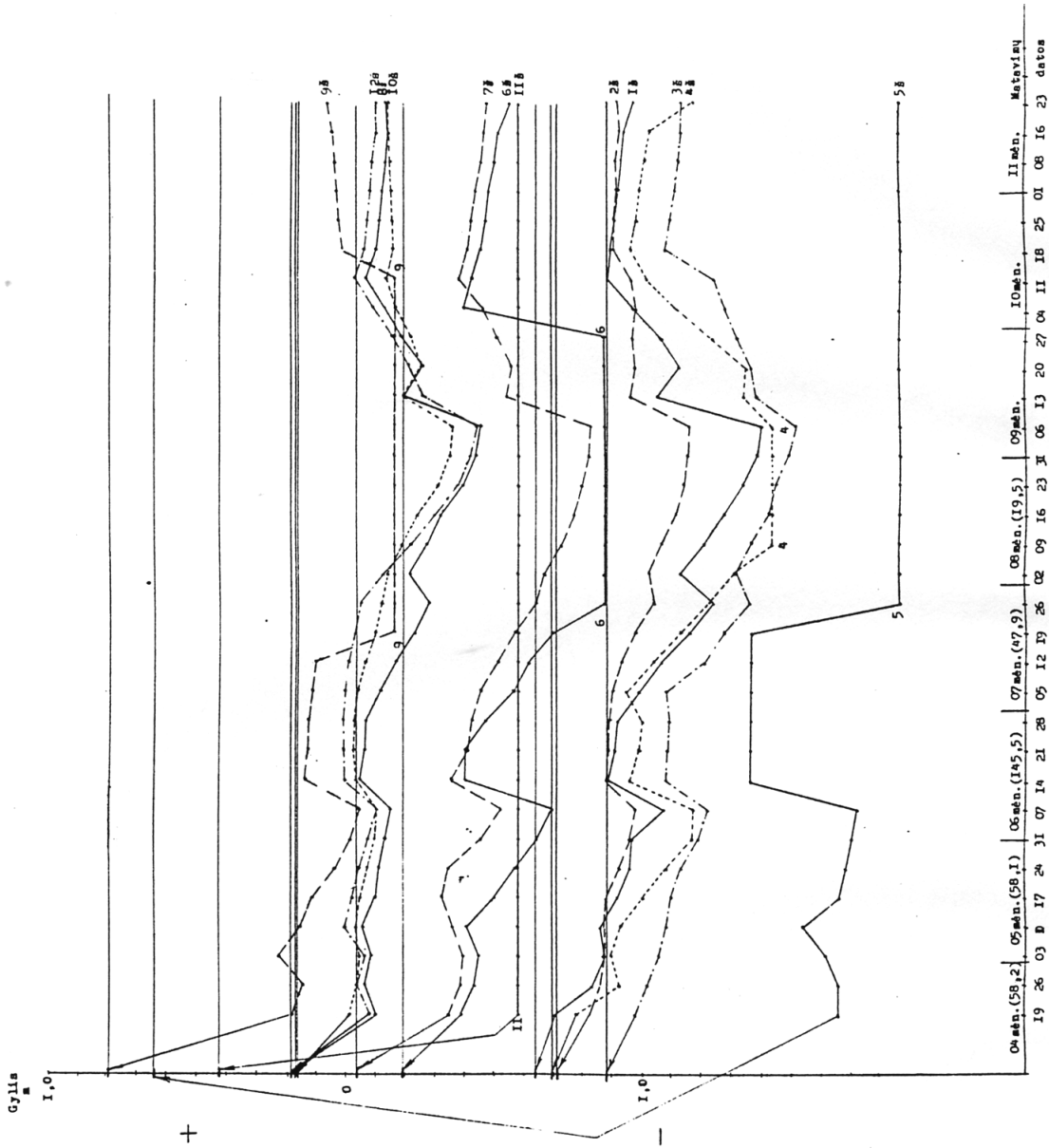
Per visą matavimų laikotarpį vanduo neatsirado 11 - tam šulinėlyje, nors jo įruošimo metu kimininė danga buvo labai drėgna. Tuo tarpu panašioje vietoje įrengtame 9 - me šulinėlyje, vandens svyravimai panašūs į pelkėje esančių. Po sauso liepos mėn. vanduo nuslūgo žemiau 2.5 m 5 - jame šulinėlyje, ir nepakilo iki šulinėlio dugno net iki užšalant. Nuo liepos mėn. 26 d. iki rugsėjo 27 d. žemiau jo dugno nukrito vandens lygis šulinėlyje Nr.6, kur durpės gylis tesiekia 0.57m. Taip pat vanduo žemiau dugno, tik anksčiau (07.19), buvo nukritęs ir 9 - me šulinėlyje. Kituose šuliniuose svyravimai panašesni, tik nevienoda svyravimų amplitudė. Mažiausiai vandens lygis svyravo šuliniuose prie Ešerinio (Nr.8, 10 ir 12), ir prie Žiegžmario (Nr. 2) ežerų, o labiausiai tuose, kurie įruošti pelkės pakraščiuose, arba kur nestoras durpės sluoksnis. Beveik mėnesį laiko, žemiau dugno vanduo buvo nuslūgęs ir šulinėlyje Nr. 4, nors ir įruoštame vienoje iš centrinių pelkės dalių, kur plonas durpės sluoksnis.

Susidaranti hidroliginio režimo sąlygos atskirose pelkių dalyse turi poveikį ir ilgalaikiam prieaugio cikliškumui. Radialinio prieaugio cikliškumas gali skirtis, net iš pirmo požiūrio labai panašiose sąlygose augančių medžių ir kai pamatinės jų dinamikos gerai sutampa (4.1.3 lentelė ir 4.1.5 pav.). Jeigu t. b. Lzap3vcm augančių pušų radialinio prieaugio dinamikoje išryškėja tik vienas ryškus prieaugio padidėjimas (1930-1950), tai tyrimo barelije Luep6vcm tokių padidėjimų yra net trys: 1 - nuo 1905 iki 1929 m, 2 - 1935 iki 1952 m, ir 3 - nuo 1952 iki dabar.

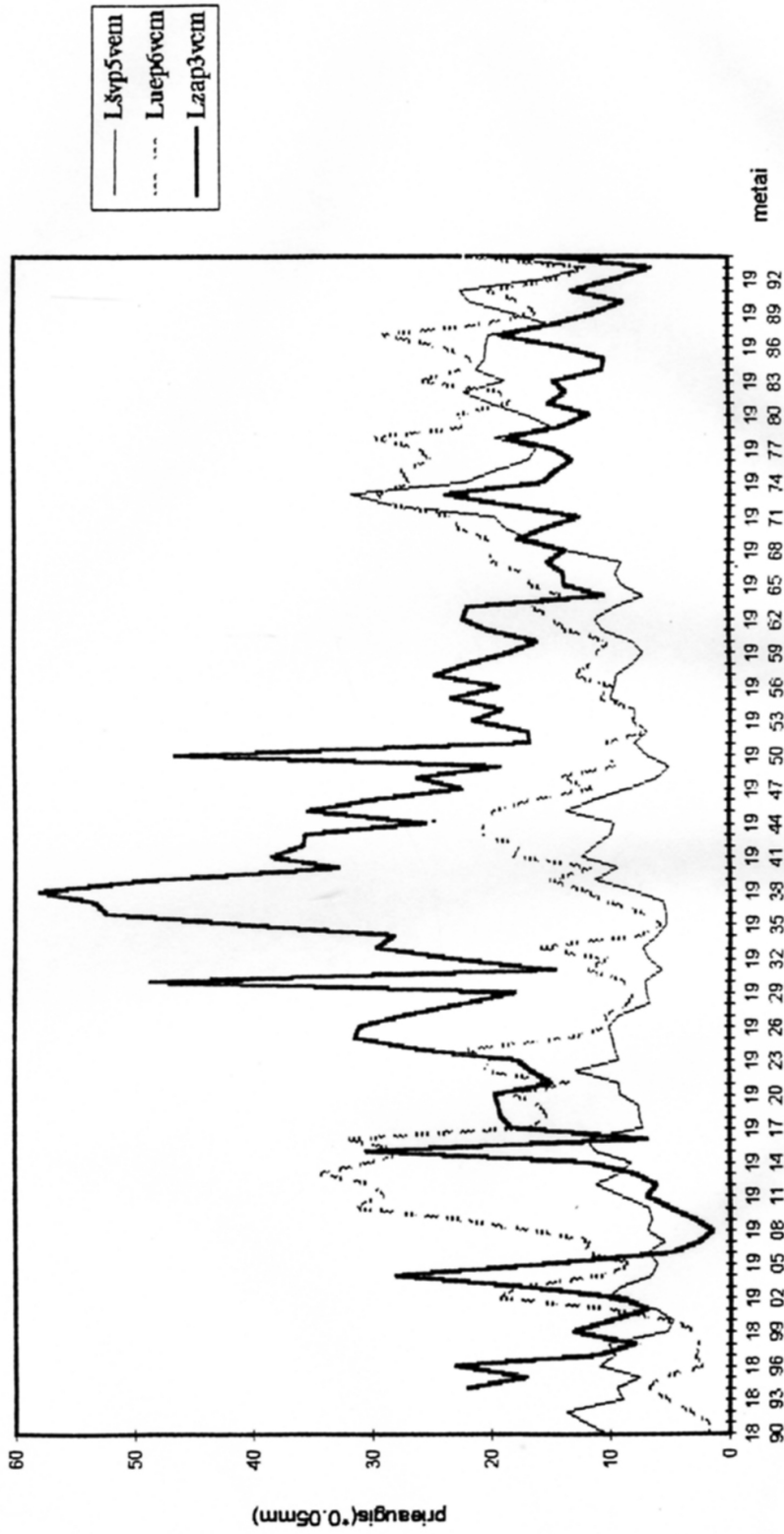
Prieaugio dinamikos gali skirtis net jeigu pušys auga toje pat pelkėje (4.1.6pav.).

Medžiarns augantiems pelkės pakraštyje, arba kur yra nestoras durpės sluoksnis, jų prieaugiui būdinga tokia pat dinamika, kaip ir normalaus drėgnumo augimvietėms t.y. geras prieaugis jauname amžiuje ir mažėjantis amžiui didėjant. Neįvertinus atskirų klimatinių periodų prieaugio savitumų, galimos klaidos, susijusios su prieaugio ciklų išskyrimu ir įvertinimu, kas menkins klimato rekonstrukcijos patikimumą. Taip pat reikia pažymėti, kad kuo vienodesnėse sąlygose medžiai auga tuo jų ciklų ilgis bei jų amplitudės yra vienodesnės. Tai gerai matome iš t.b. Luep6vcm (4.1.5 pav.) ir Luep4vpm (4.1.6 pav.) prieaugio dinamikos duomenų. Tai dar karta patvirtina, kad dabar augančių medžių radialinio prieaugio dinamikos savitumai yra glaudžiai susiję su eile faktorių, todėl sudarinėjant ilgaamžes rėvių serijas negalima į bendrą seriją jungti prieaugio duomenis, jeigu medžiai augo skirtingose augimvietinėse sąlygose.

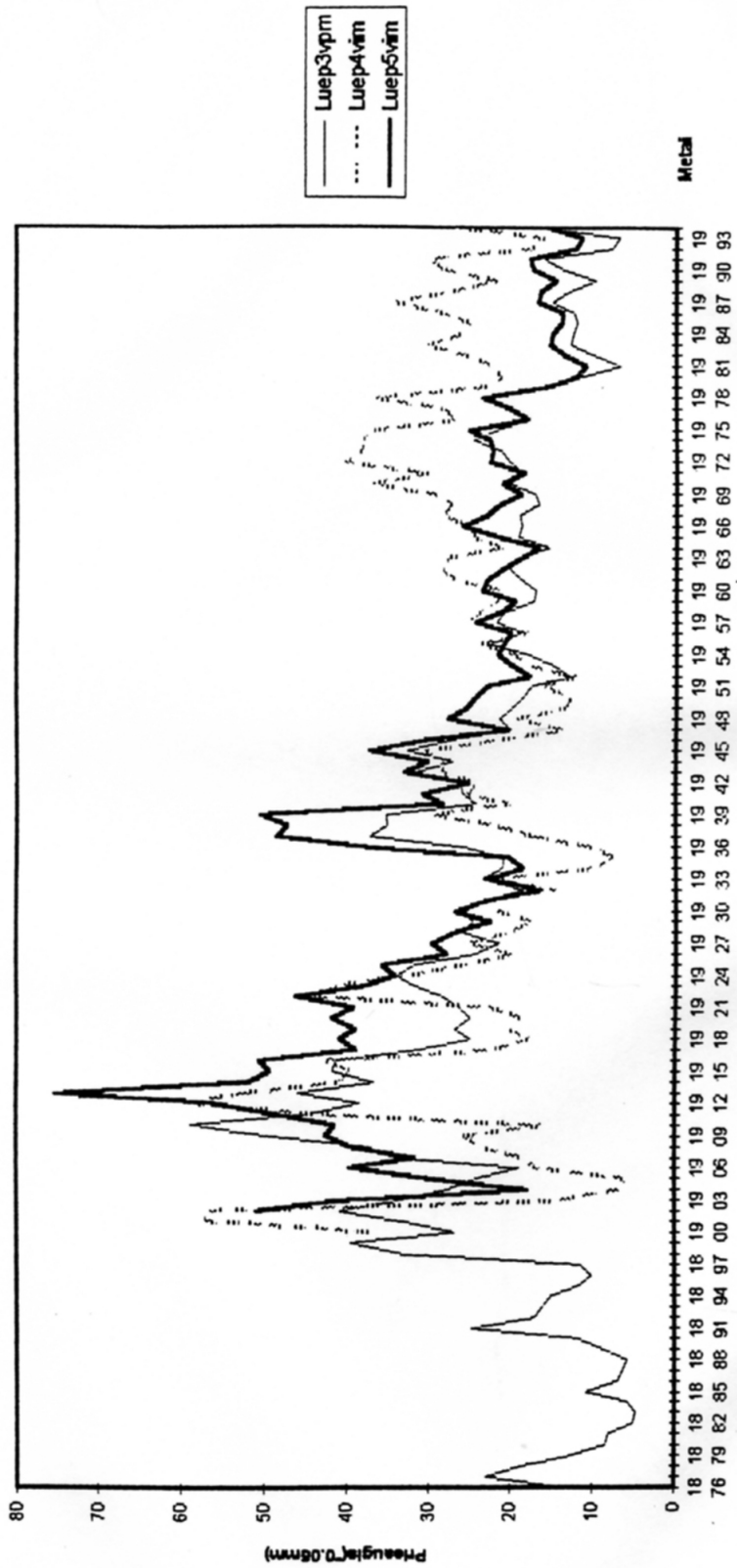
Dėl tokios didelės pelkėse augančių pušų radialinio prieaugio priklausomybės įvairovės, kyla klausimas, ar remiantis radialinio prieaugio savitumais galima indentifikuoti buvusias jų augimo sąlygas? Jau tyrinėjant Žuvinto rezervate augančių pušų augimo eigą ir jos ypatumus, buvo nustatyta, kad



4.1.4 pav. Vandens lygio pelkėje svyravimų matavimo duomenys (prie mėn. pateikta vid. to mėnesio kritulių kiekis mm).



4.1.5 pav. Pušų augančių centriniėje pelkės dalyje (C) ar prie vandens šaltinių (E) radialinio prieaugio dinamika.



4.1.6 pav. Pušų augančių skirtingo storės storio sąlygomis radialinio prieaugio dinamika.

vidutinio priaugio už 3-4 dešimtmečius padidėjimas ar sumažėjimas yra vienas iš tokių rodiklių (Karpavičius, 1993).

Kaip matome iš 4.1.5 lentelės duomenų, per 1936 - 1979 metus sumažėjus kritulių kiekiui (vid. 607, 9 mm) padidėjo vid. pušų r. p. beveik visuose tyrimo bareliuose (t.b.) palyginti su 1893 - 1935 m. periodu (vid. 627,2 mm).

4.1.5 lentelė. Vidutiniai radialinio priaugio (mm) ir hidroterminio koeficiento (Hk) dydžiai atskirais hidroterminio režimo periodais (Hk - santykis tarp atskirų periodų kritulių ir temperatūrų procentinių dydžių nuo jų daugiamečių normos).

Periodas ir jo (Hk)	Tyrimo barelio Nr									
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
1893-1935(1.0)	0.54	0.46	0.54	0.52	0.63	0.50	0.44	--	0.63	
1936-1979(1.0)	0.68	0.93	1.04	0.63	0.58	0.51	0.58	0.66	1.35	
1980-1996(0.98)	0.81	1.17	--	0.73	0.60	--	--	--	1.42	
1988-1992(0.75)	0.89	1.34	--	0.72	0.56	--	--	--	1.60	

Bet šis padidėjimas nėra vienodo dydžio ir tai susiję su drėgmės režimu atskirose pelkės vietose. Mažiausiai r.p. padidėjo pušų, augančių drėgniausiose (t.b. Nr.1;7;8), arba vienoje iš centrinių, pakilioje, pelkės vietose (t. b. Nr.4). Tuo tarpu t. b. Nr. 2; 3 ir 10, kurie yra netoli vandens šaltinių (ežero ir Dovinės upelio), ir į kuriuos greičiau gali nutekėti vandens perteklius, sumažėjus kritulių kiekiui, r. p. padidėjo dvigubai. Antra vertus, t. b. Nr. 6, augančiame ~200 m ir turinčiame nuolydį link netoli pelkės ribos esančio eglyno, kritulių sumažėjimas pušų vid. r. p. turėjo netgi neigiamą poveikį. Vid. r. p. padidėjo ir 1980 - 1996 metais. Nors per juos vid. iškrito 634,5 mm kritulių jų neigiamas poveikis nepasireiškė dėl palyginti aukštos šio periodo vid. temperatūros (Hk - 0.98). Be to, šis padidėjimas labiausiai susijęs su 1988 - 1992 m periodu, kurio metu vid. iškrito 561,6 mm kritulių. Bet ir kaip tik šio metu sumažėjo pušų iš t. b. Nr.6 vid. r. p.

Jeigu kritulių sumažėjimas nuo vidutiniškai 627,2mm per pirmąjį periodą (1893 - 1936) iki vidutiniškai 607,9 mm per antrąjį (1936 - 1979) turėjo teigiamą poveikį beveik visų Žuvinto rezervate parinktų tyrimo barelių vidutiniam radialiniam priaugui, tai kitų barelių vidutiniam priaugui šis poveikis neigiamas, išskyrus pelkių centre augančių.

4.1.6. lentelė. Kitų tyrimo barelių metinės medienos absoliutūs dydžiai skirtingais augimo periodais (mm)

Periodai	Bar.Nr. (Minčiagirės g-ja)					Bar. Nr. (Prūdiškių g-ja)		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1893-1935	2,67*	1,80	1,42	1,36*	1,86*	1,16	2,00*	1,82
1936-1979	1,31	1,27	1,09	1,24	1,26	1,17	0,97	1,32

Pastaba: *- pažymėti vidurkiai išskaičiuoti už trumpesnę periodą. Minčiagirės g-jos bar. Nr.1 už 1911-1935 m., kiti už 1906-1935 m.

Lyginant lentelėse 4.1.5 ir 4.1.6 pateiktus duomenis, apart anksčiau minėto skirtumo, išsiskiria nevienodas vid. priaugio dydis, net tų pačių objektų atskiruose bareliuose. Tai galima paaiškinti apsirūpinimo maistmedžiagomis galimybėmis bei hidrologinio režimo kaita medyje. Šį faktą patvirtina barelių Nr.3 ir Nr.4 (Minčiagirės g-ja) vidutiniai priaugio duomenys. Jie yra mažesni, bei jų

sumažėjimas antrame periode ne toks ryškus, lyginant su kitų tos pat girininkijos tyrimo barelių vid. prieaugiais. Analogiškas reiškinys yra ir lyginant Girutiškės pelkės bar. Nr.2 ir Nr.3 vid. prieaugius (4.1.6 lentelė). Tai galima paaiškinti jų atstumais nuo pelkės ribos, bei vandens kaupimusi storesniame durpės sluoksnyje, kur jie auga.

Kitas rodiklis išryškėjęs Žuvinto rezervato barelių rėvių serijų duomenis yra taip vadinamas dvimetis ritmas, kai konkrečių metų prieaugis yra didesnis nei dviejų gretimų (4.1.7 lentelė). Šis ritmiškumas būdingas ir kitų tyrimo barelių radialinio prieaugio dinamikai, net ir pagal minimalius jo dydžius (4.1.8 lentelė). Labiausiai jis būdingas, kaip ir Žuvinto rezervate, 1950-70 m., nes šiame periode labai dažnai lietingus metus, sekdamo sausesni (J.Karpavičius, 1993).

Lyginant lentelėse 4.1.7 ir 4.1.8 pateiktų barelių prieaugio ritmiškumą, išryškėjo eilė dvimečio ritmo sutapimų ir skirtumų. Labai asinchroniškai šis ritmas apsikartoja Žuvinto 9 barelio ir Girutiškio pelkės 3 barelio bei truputį blogiau 2 barelio pušų prieaugių dinamikoje. Tuo tarpu, dvimetis ritmas Minčiagirės g-jos bareliuose gerai sutampa su šiuo ritmu kituose dviejuose objektuose. Tik jeigu Žuvinto rezervate ir Girutiškės pelkėje šis ritmas pasireiškia kas antri metai, tai Minčiagirės g-jos pušų radialinio prieaugio dinamikoje - kas 4-ti ir ypač 2-me ir 3-me bareliuose. Tokį reiškinį taip pat galima paaiškinti specifinėmis geohidrologinėmis sąlygomis, susidarantiomis šioje pelkėje. Šio fakto naudai kalba ir tai, kad 1955-1962 metų laikotarpyje dvimetis ritmas pasireiškia, tiek sausame tyrimo barelyje, tiek pušų prieaugyje, kurios auga pelkės pakraštyje, ir dalinai, kurios auga toliau, bet durpės gylis 0,4 - 0,6 m. Tai taip pat patvirtina ir vienodas ritmų pasikartojimas, 3 ir 4 barelių pušų dinamikoje (Minčiagirės g-ja).

4.1.7 lentelė. Atskirų tyrimo barelių radialinio prieaugio dvimečio ciklo pasikartojimas 1950-70 metais Žuvinto rezervate (+ - metai, kuriais prieaugis didesnis už gretimų, Am - ankstyvoji, Vm - vėlyvoji ir M - metinės rėvės)

Metai	Tyrimo barelis								
	1M	2M	3M	4M	6Am	7M	8M	9M	9Vm
1950		+			+			+	+
1951	+			+			+		
1952								+	+
1953	+		+	+		+			
1954								+	+
1955	+	+	+	+	+	+	+		
1956								+	+
1957	+			+	+	+			
1958		+	+					+	+
1959				+	+		+		
1960									+
1961		+		+	+				
1962								+	+
1963	+	+		+	+		+		
1964									+
1965	+	+	+	+	+	+			
1966									
1967			+		+	+			
1968								+	+
1969	+	+	+	+	+	+	+		
1970									+

4.1.8 lentelė. Atskirų tyrimo barelių dvimečio ciklo pasikartojimas 1950-70 metais naujai parinktuose tyrimo bareliuose (pažymėjimai tie patys kaip ir 4.1.7 lentelėje, išskyrus tai, kad + pažymėta metai, kuriais prieaugis mažesnis už gretimų)

Metai	Tyrimo barelis (Minčiagirės g-ja)					Tyrimo barelis (Prūdiškių g-ja)		
	1M	2M	3M	4M	5M	1M	2M	3M
1950				+				
1951								
1952		+	+	+	+			+
1953	+							
1954						+	+	+
1955								
1956	+	+	+	+	+	+		+
1957								
1958							+	+
1959	+	+			+			
1960			+	+		+	+	+
1961	+	+						
1962							+	+
1963								
1964		+	+	+	+		+	
1965	+					+		+
1966			+					
1967								
1968			+	+			+	
1969		+			+	+		
1970								

Reziumuojant aukščiau aptartą, galima teigti, kad vid. prieaugio, už tam tikrą periodą, padidėjimas ar sumažėjimas bei dvimečio ritmo pasikartojimas, yra patikimi rodikliai, leidžiantys spręsti apie geohidrologines medžių augimo sąlygas. Be to, sprendžiant apie geohidrologines augimo sąlygas, negalima vadovautis tik vienu iš šių rodiklių, nes atskirais atvejais, galimi medžių prieaugio dinamikos sutapimai, nors jie ir auga labai skirtingose augimvietėse.

4.1.1. Subfosilinių pavyzdžių radialinio prieaugio dinamikos savitumai.

Siekant, kad sudarinėjama ilgaamžė rėvių serija būtų sudaryta iš kiek galima artimesnėse sąlygose augusių pavyzdžių rėvių sekų, buvo atliktos jų radialinio prieaugio įvertinimas. Pagrindiniai vertinimo kriterijais buvo jau minėti ilgalaikiai prieaugio pokyčiai ir dvimečio ritmo atsikartojimas. Dar buvo vertinama ir pagal radialinio prieaugio maksimalių prieaugių cikliškumą.

Šių požymių pagrindu išskirti keturi pagrindiniai prieaugio tipai: 1 - prieaugis mažėja medžiui senėjant; 2 - prieaugis medžiui senėjant didėja; 3 - pastovus prieaugis per visą augimo laikotarpį ir 4 - žymus prieaugio sumažėjimas jauname ir sename amžiuje. Vertinant radialinio prieaugio ypatumus pagal vyraujančius maksimalaus prieaugio ciklą ilgus taip pat buvo išskirtos trys jų

grupės: 1-kai vyrauja 5-7 metų ciklai, buvo priskirta trumpalaikių ciklų grupei; 2- nuo 9-15 met - vidutinės trukmės grupei, ir 3-daugiau 15 metų (ilgalaikiai).

Trumpai apžvelkime ar išryškėję dabar augančių prieaugio ypatumai būdingi anksčiau augusiems. Tuo tikslu buvo atlikta 118 subfosilinių pavyzdžių, iš Aukštosios plynios šiaurinės durpyno dalies, prieaugio dinamikos įvertinimas priklausomai nuo jų radimo gylio ir vietos (4.1.9 lentelė).

4.1.9 lentelė. Subfosilinių pavyzdžių radialinio prieaugio tipai priklausomai nuo durpės gylio atskirose jų paėmimo vietos.

Gylis (cm)	Prieaugio tipai															
	G - 1				G - 2; G - 3				G - 3				Iš - 1; Iš - 2; Iš - 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0 - +10																
0 - -10			1	1												3
-10 - -20					1											
-20 - -30				1									1			
-30 - -40			1	1	1			1						1		
-40 - -50	3			1	1	1							1	2	1	
-50 - -60	2			2		1	4	1	1	1					1	1
-60 - -70	3			1	6				1			1	5			1
-70 - -80					1		2		1	1	1	3	8			1
-80 - -90					2		1		4	1	2	3	1			
-90 - -100	1				1				2		3	3				
-100 - -110							1		5		2	2	1			
-110 - -120									5		1	1				
-120 - -130											1					
-130 - -140							1									
-140 - -150																
-150 - -160									1							
VISO:	9	-	2	7	1	2	8	2	2	3	1	1	17	3	2	6
					3				0		1	3				

Šis įvertinimas parodė, kad ir subfosoliniams pavyzdžiams taip pat yra būdinga skirtingi prieaugio tipai, nevienodi ciklų ilgiai, ir nevisuose pavyzdžiuose pasikartojantis dvimetis ritmas. Įvertinus 18, iš visų griovyje G-1 surinktų pavyzdžių prieaugio dinamiką, net 9 yra būdingas 1-mas prieaugio tipas, kai amžiui didėjant prieaugis mažėja. Tai pilnai suprantama, nes prie šio griovio, tik keliose vietose durpės storis siekė daugiau 1,2 metro. Todėl visų šių 9 medžių šaknys galėjo turėti kontaktą su mineraliniu gruntu, nes aukščiausiai rastieji pavyzdžiai augo, kur durpės storis buvo apie 60 cm (žiūr. 2.4.1 pav.). Kaip jau minėta, toks prieaugio tipas būdingas ir dabar pelkių pakraščiose augantiems medžiams t.y. kur yra nestoras durpės sluoksnis (4.1.6 pav.).

Net 15-ka iš 17-kos pavyzdžių surinktų iškasose Iš-1, Iš-2 ir Iš-3, bei 10-mt iš 13-kos - surinktų grioviuose G-2 ir G-3, kurie turi 1-ą prieaugio tipą, augo kai buvo susiformavęs dar nestoras durpės sluoksnis. Šis prieaugio tipas būdingas ir įvertintiems surinktiems pavyzdžiams iš griovio G-4. Bet čia paaiškinti šio tipo

priklausomybę vien nuo durpės storio negalima, nes jis būdingas įvairiu laiku ir įvairiose gyliose augusiems medžiams.

Antroje vietoje yra 4-tas prieaugio tipas, kuriam būdingas mažas prieaugis jauname ir vyresniame amžiuje. Tokį augimo tipą dažniausiai turi pelkėse augantys medžiai, kurie neturi kontakto su mineraliniu gruntu.

Kaip tik, subfosiliniai pavyzdžiai, turintys 4-įjį prieaugio tipą, augo viršutiniuose ir viduriniuose durpės sluoksniuose. Pvz. net 9 iš 13 griovyje G-4 paimtų pavyzdžių buvo rasti antrajame durpės pusmetyje. Todėl galima teigti, kad ir šis prieaugio tipas būdingas tiek dabar augantiems, tiek prieš keletą šimtmečių augusiems medžiams. Antra vertus, dėl tos priežasties, kad tuose pat gyliuose rastiems pavyzdžiams yra būdinga skirtingi prieaugio tipai, teko sudarinėti kelios ilgaamžės rėvių serijas, siekiant išsaugoti specifinius augimo dėsninumus. Šį faktą patvirtina ir nevienodas subfosilinių medienos pavyzdžių prieaugio dinamikos ciklų ilgis. Pvz. griovyje G-1 rastiems medienos pavyzdžiams su pirmojo tipo prieaugio dinamika, būdingiausi vidutinės trukmės ciklai, o su ketvirtojo tipo - trumpalaikiai. Trumpalaikiai ciklai dominuoja ir iškasose surinktų pavyzdžių (1-jo tipo) dinamikoje.

Be to, kelias rėvių serijas teko sudarinėti ir dėl ilgalaikio (vid. 10 metų) dvimečio ritmo. Net rasti tame pat objekte ir tame pat gylyje vieni pavyzdžiai šį ritmą turi, o kiti ne. Taip pat vienų pavyzdžių šis ritmas yra būdingas ankstyvajai medienai, o kitų vėlyvajai, ar metinei.

Analogiškas reiškinys buvo nustatytas ir dabar Žuvinto rezervate augantiems medžiams. Tai dar kartą patvirtina, kad ilgalaikis dvimetis ritmas yra svarbus požymis, sprendžiant apie subfosilinių medienos pavyzdžių augavietines sąlygas.

Kadangi likusieji du prieaugio tipai (2 ir 3) tik papildė anksčiau nustatytus medžių augimo eigos ypatumus, todėl plačiau neaptarinėsime.

Literatūra

1. Fritts H. C. 1976. Tree rings and climate. - Academic press, London, New York, San Francisco, - 567 p.
2. Kairaitis J., Karpavičius J. 1996. Radial growth peculiarities of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. *Ekologija* 4 - Vilnius, - p. 12 -19.
3. Karpavičius J., Vitas A. 2000. Pastovūs medžių sezoninio radialinio prieaugio tyrimai Aukštaitijos nacionaliniame parke (Vaišnoriškėje). *Ekologija*, Nr.1,-p. 30-39.
4. Битвинскас Т. 1974. Дендроклиматические исследования. Гидрометеиздат, Ленинград, - 172 с.
5. Глебов Ф. З., Погодина А. И. 1972. Рост древостоев некоторых типов болотных лесов Томского стационара в связи с гидротермическими условиями. - В кн.: Дендроклиматология и радиоуглерод. Каунас, - с. 120-126.

6. Глебов Ф. З., Литвиненко В. И. 1976. Динамика ширины годичных колец в связи с метеорологическими показателями в различных типах болотных лесов. Лесоведение, № 4, – с. 56–62.
7. Кайрюкшис Л. А., Стравинскене В. П. 1978. О влиянии некоторых метеорологических факторов на радиальный прирост интенсивно осушенных черноольшанников. – В кн.: Дендроклиматические исследования в СССР. Архангельск, – с. 167–168.
8. Карпавичюс И. А. 1984. Групповая изменчивость радиального прироста сосны в нормальных условиях местопроизростания. В кн.: Временные и пространственные изменения климата и годичные кольца деревьев. Каунас, – с.74–80.
9. Карпавичюс И. А. 1993. Дендроклиматические исследования. – В кн.: Заповедник Жуvingтас. Вильнюс. "Academia", – с. 233–241.
10. Карпавичюс И. А. 1994. О некоторых проблемах, возникающих при составлении долгосрочных серий годичных колец деревьев. – Ekologija, №.3, – с.3–12.
11. Колчин Б. А. 1963. Дендрохронология Новгорода. –МИА СССР, т.3, №117, – с. 5–103.
12. Ловелиус Н. В. 1979. Изменчивость прироста деревьев. – Ленинград, Наука, – 230 с.
13. Ляэнелайд А. И. 1976. Изучение динамики прироста сосен дендроиндикационным методом. – В кн.: Тр. Печоро – Илычского гос. заповедника, вып. 13, – с.66–77.
14. Ляэнелайд А. И. 1979. Болотные формы сосны обыкновенной как индикаторы динамики верховых болот. Автореф. диссерт. канд. б. н. Тарту, – 21 с.

4.2. Lietuvos ažuolynų radialinio prieaugio ypatumai ir jų priklausomybė nuo aplinkos sąlygų.

Ažuolas yra vienas iš medžių rūšių atstovas labiausiai tinkamas dendroklimatochronologiniams tyrimams. Jis, kaip ir pušis, uosis ar eglė, turi gerai išreikštą ankstyvąją ir vėlyvąją medienas ir yra priskiriamas ilgaamžiškiausių Lietuvoje augančių medžių kategorijai. Dar neseniai ažuolas buvo viena iš labiausiai paplitusių medžių rūšių Lietuvos teritorijoje. Apie tai byloja ir vietovių pavadinimai įvairiose respublikos dalyse, kurių kilmė kildinama iš žodžio ažuolas. Kaip tik dėl labai gerų kokybinių ažuolo medienos savybių, ažuolynai intensyviai kertami ir 1993 metų sausio 1 d. tesudarė 1,7% Lietuvos miškų (32400 ha). Ažuolo mediena buvo naudojama įvairiems statiniams, grindiniams kloti, baldų gamybai ir pan., bei buvo eksportuojama į kitas šalis. Todėl pastaruoju metu galima aptikti gerai išsilaikiusių objektų iš ažuolo, kurio rėvių duomenis galima panaudoti ilgaamžių dendroskalių sudarymui.

Kad įvertinti Lietuvos ažuolynų radialinio prieaugio dinamiką ir jos priklausomybę nuo gamtinės aplinkos sąlygų, buvo parinkta 44 tyrimo bareliai visoje Lietuvos teritorijoje. Tyrimams parinkti ažuolynai auga įvairiose augavietinėse sąlygose, bei įvairiuose miško tipuose, tiek grynuose, tiek mišriuose medynuose. Jų duomenys plačiau aprašyti J. Kairaičio (1978), bei yra pateikti 2.2.1 lentelėje.

Paimtieji medžių gręžiniai po jų paruošimo analizei ir sinchronizacijos, kad išsiaiškinti iškrentančios ir dvigubas rievės, buvo matuojami mikroskopo MBS-1 pagalba 0,01 mm tikslumu. Atskirai buvo matuojama ankstyvoji ir vėlyvoji rievės dalys. Suvidurkinti kiekvieno barelio duomenys buvo naudojami tolimesnėms analizėms. Panaudojant įvairius matematinius-statistinius metodus buvo atlikti sekantys paskaičiavimai: tyrimo barelių indeksai, vidutiniai prieaugiai, panašumas tarp tyrimo barelių ir koreliaciniai ryšiai tarp prieaugių dinamikos ir meteorologinių faktorių (temperatūros ir kritulių). Koreliacijos koeficientų skaičiavimams buvo naudojami vidutiniai meteorologiniai duomenys už įvairius ilgio periodus: atskirų mėnesių, jų grupių, už hidrologinius metus ir pan. Viso buvo sudarytos 45 grupės, tiek temperatūroms, tiek krituliams.

Tam tikslui buvo panaudota Kauno meteorologinės stoties stebėjimų duomenys už 1893 - 1969 metus. Ši stotis pasirinkta, kaip esanti beveik Lietuvos centre, ir turinti vieną iš ilgiausių stebėjimų seką, su trumpais pertrūkiais 1915 - 1922 metais. Šiems pertrūkiams užpildyti buvo panaudota Vilniaus ir Kaliningrado meteorologinių stočių duomenys. Kitų Lietuvos meteorologinių stočių išsinišiniai duomenys pagrindinai prasideda nuo 1945, bet ne vienu laiku. O kaip parodė tyrimai, koreliacinio koeficiento dydis ir ženklas labai priklauso nuo tiriamojo laikotarpio ilgio, ar net atskiro to laikotarpio periodo. Todėl, naudojant tokius duomenis, rezultatai tampa sunkiai palyginami.

Apibendrinus paskaičiuotuosius koreliacinius koeficientus, nustatyta, kad ne su visų klimatinėse periodų meteorologiniais duomenimis tyrimo barelių radialinis prieaugis reaguoja vienodai (4.2.1 ir 4.2.2 lentelės). Su vienais tik daugiau kaip pusės barelių prieaugis turi teigiamus ar neigiamus koreliacinius koeficientus, o su kitais visi reaguoja vienodai 100%. Išryškėjo ir kai kurie skirtumai ankstyvosios ir vėlyvosios medienų reakcijoje (metinės medienos koreliaciniai koeficientai čia nepateikiami, nes neturi esminių skirtumų). Be to, vertinant pagal Stjudento kriterijų, daugelis koreliacinių koeficientų yra nepatikimi ar mažai

4.2.1. lentelė. Lietuvos ąžuolynų ankstyvosios medienos koreliaciniai ryšiai su temperatūromis ir krituliais

Bar. Nr.	Periodai	Procentinis barelių pasiskirstymas pagal ryšio ženklą													
		su temperatūra							su krituliais						
		Vyraujantis ženklas	%	0	1	2	3	4	Vyraujantis ženklas	%	0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	IX M ₀	+	95	58	30	7			-	69	54	19	2		
2	X M ₀	+	79	49	23	5	2		-	79	58	19	2		
3	XI M ₀	+	84	50	30	4			+	95	35	51	9		
4	XII M ₀	-	95	47	39	9			-	53	53				
5	I M ₀	-	79	54	18	7	2		+	65	60	3	2		
6	II M ₀	-	98	24	32	37	5		-	72	70	2			
7	III M ₀	-	97	39	37	16	5		+	79	46	28	5		
8	IV M ₀	+	86	39	36	9	2		+	77	68	9			
9	V M ₀	-	51	46	5				+	74	56	16	2		
10	VI M ₀	+	69	51	18				+	86	51	28	7		
11	VII M ₀	-	55	53	2				+	67	65	2			
12	VIII M ₀	-	57	39	18				+	85	46	23	14	2	
13	M ₀	+	98	16	33	39	8	2	+	96	42	28	26		
14	IX-XI M ₀	+	98	42	38	16	2		+	54	49	3	2		
15	XII-II M ₀	-	100	23	42	26	9		+	61	61				
16	III-IV M ₀	+	92	28	44	18	2		+	88	62	26			
17	III-V M ₀	+	88	39	38	7	2		+	88	60	23	5		
18	IV-V M ₀	+	84	56	18	10			+	74	56	16	2		
19	IV-VII M ₀	+	72	51	16	5			+	83	56	23	2	2	
20	V-VII M ₀	+	72	51	18	3			+	90	60	30			
21	IV-VIII M ₀	+	65	51	14				+	90	37	35	16	2	
22	V-VI M ₀	-	69	58	9	2			+	88	28	46	12	2	
23	V-VII M ₀	-	63	46	12	5			+	88	60	28			
24	V-VIII M ₀	+	55	46	9				+	86	35	37	14		
25	VI-VII M ₀	-	74	60	14				+	78	74	2	2		
26	VI-VIII M ₀	-	80	58	17	5			+	91	42	30	19		
27	VII-VIII M ₀	-	58	44	9	5			+	84	53	26	5		
28	M ₀ -VII-VIII M ₁	+	93	14	37	33	7	2	+	95	28	30	35	2	
29	M ₀ -M-VIII M ₁	+	95	12	30	25	23	5	+	95	21	30	35	9	
30	M ₀ -M ₁	+	95	14	30	25	21	5	-	67	53	14			
31	VII-VIII M ₁	-	78	60	16	2			+	88	51	32	5		
32	V-VIII M ₁	+	91	35	16	5			+	86	42	37	7		
33	V ₁	+	86	44	37	5			+	81	70	9	2		
34	V ₂	+	70	45	25				-	77	65	12			
35	V ₁ -V ₂	+	86	42	39	5			+	60	56	2	2		
36	V ₁ -V ₂ -V ₃	+	72	67	5				+	53	46	7			
37	V ₂ -V ₃	-	70	49	19	2			-	76	58	16	2		
38	V ₃	-	86	49	28	9			-	65	51	12	2		
39	V ₁ -V ₂ -V ₃ -V ₄	-	53	42	11				-	70	56	14			
40	V ₂ -V ₃ -V ₄	-	68	35	28	5			-	79	53	19	7		
41	V ₃ -V ₄	-	89	37	26	16			-	70	39	26	5		
42	V ₄	-	74	48	26				-	77	58	14	5		
43	V ₀ -V ₁ -V ₂	+	90	21	23	30	16		+	79	39	33	5	2	
44	V ₀ -V ₁ -V ₂ -V ₃	+	88	37	28	21	2		+	78	53	16	9		
45	V ₀ -V ₁ -V ₂ -V ₃ -V ₄	+	70	35	23	12			+	62	44	14	2	2	

4.2.2 lentelė. Lietuvos ažuolynų vėlyvosios medienos koreliaciniai ryšiai su temperatūromis ir krituliais

Bar. Nr.	Periodai	Procentinis barelių pasiskirstymas pagal ryšio ženklą													
		su temperatūra							su krituliais						
		Vyraujantis ženklas	%	0	1	2	3	4	Vyraujantis ženklas	%	0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	IX M ₀	-	64	60	4					-	51	46	5		
2	X M ₀	+	88	44	32	12				-	60	51	7	2	
3	XI M ₀	-	53	48	5					-	58	49	7	2	
4	XII M ₀	+	51	42	9					-	72	60	12		
5	I M ₀	-	53	43	5	5				-	77	65	12		
6	II M ₀	-	100	21	67	12				+	86	74	12		
7	III M ₀	-	95	37	35	16	7			+	72	58	12	2	
8	IV M ₀	+	84	51	28	5				+	72	60	12		
9	V M ₀	+	91	42	30	14	5			-	81	51	29	2	
10	VI M ₀	+	68	49	14	5				+	100	25	42	28	5
11	VII M ₀	+	64	46	16	2				+	84	54	23	7	
12	VIII M ₀	+	91	53	29	9				+	77	53	22	2	
13	M ₀	+	94	37	32	18	7			+	84	51	26	2	5
14	IX-XI M ₀	+	74	56	18					-	62	44	16	2	
15	XII-II M ₀	-	100	79	19	2				-	74	65	9		
16	III-IV M ₀	+	93	35	32	21	5			+	74	58	9	5	2
17	III-V M ₀	+	92	32	25	30	5			-	56	51	5		
18	IV-V M ₀	+	88	37	30	19	2			-	74	63	9	2	
19	IV-VII M ₀	+	88	46	22	16	2	2		+	74	56	16	2	
20	V-VII M ₀	+	81	35	23	16	7			+	93	51	28	12	2
21	IV-VIII M ₀	+	88	42	21	18	5	2		+	95	37	44	12	2
22	V-VI M ₀	+	81	58	16	2	5			+	98	49	21	16	12
23	V-VII M ₀	+	63	42	14	2	5			+	93	37	44	7	5
24	V-VIII M ₀	+	65	42	9	9	5			+	88	30	44	14	
25	VI-VII M ₀	-	53	44	9					+	83	67	16		
26	VI-VIII M ₀	+	79	56	21			2		+	100	28	30	37	5
27	VII-VIII M ₀	+	78	46	23	7	2			+	88	56	23	9	
28	V ₀ -VII-VIII V ₁	+	92	48	30	12	2			+	85	48	28	9	
29	V ₀ -V-VIII V ₁	+	88	56	23	7	2			+	91	35	33	23	
30	V ₀ -V ₁	+	91	35	37	16	2			-	58	58			
31	VII-VIII V ₁	-	92	46	37	7	2			+	72	60	12		
32	V-VIII V ₁	-	92	46	37	7	2			+	72	60	12		
33	V ₁	+	70	63	7					+	63	63			
34	V ₂	-	54	44	10					-	84	61	16	7	
35	V ₁ -V ₂	+	51	37	14					-	74	60	9	5	
36	V ₁ -V ₂ -V ₃	-	65	46	14	5				-	60	51	7	2	
37	V ₂ -V ₃	-	78	48	23	7				-	62	46	14	2	
38	V ₃	-	88	51	23	14				+	58	37	16	5	
39	V ₁ -V ₂ -V ₃ -V ₄	-	72	42	21	7	2			-	70	43	18	9	
40	V ₂ -V ₃ -V ₄	-	93	60	21	7	5			-	72	32	26	14	
41	V ₃ -V ₄	-	93	44	26	18	5			-	64	44	16	2	2
42	V ₄	-	84	52	30	2				-	82	49	28	5	
43	V ₀ -V ₁ -V ₂	+	83	46	28	9				+	56	45	9	2	
44	V ₀ -V ₁ -V ₂ -V ₃	+	63	42	19	2				+	65	51	12	2	
45	V ₀ -V ₁ -V ₂ -V ₃ -V ₄	+	51	49	7	2				-	56	37	14	5	

patikimi. Ši koeficientai lentelėje atitinkamai pažymėti 0 - ($r = \pm 0,01$ iki $0,14$) ir 1 - ($r = \pm 0,15$ iki $0,24$). tuo tarpu visi kiti koreliaciniai koeficientai - pažymėti 2 - ($r = \pm 0,25$ iki $0,34$), 3 - ($r = \pm 0,35$ iki $0,44$) ir t.t. yra patikimi.

Kaip matome iš lentelių 4.2.1 ir 4.2.2 duomenų, vyrauja gan maži koreliaciniai koeficientai. Tai pilnai suprantama, nes ažuolų radialinis prieaugis priklauso ne nuo kokio tai vieno mėnesio meteorologinių sąlygų, bet ir nuo sąlygų, kurios buvo metų bėgyje, prieš metus, ar net keletą metų atgal. Kad prieš tai buvusios sąlygos turi teigiamą ar neigiamą poveikį medžių augimui, rodo ir koreliaciniai koeficientai su hidrologinių metų (nuo rugsėjo iki rugpjūčio) rudeniui. Kaip matome iš 4.2.1 lentelės duomenų, rudens mėnesių tiek temperatūrų, tiek kritulių poveikis yra didesnis ankstyvajai medienai. Net daugiau kaip 75% barelių ankstyvajai medienai rudens mėnesių temperatūros turi teigiamą įtaką, nes padeda išgarinti susidarantį vandens perteklių dėl dažnai gausių rudeningų liūtų. Kad toks perteklius gali susidaryti, rodo ir neigiami koreliaciniai koeficientai su rugsėjo ir spalio mėn. krituliais.

Palyginti gerus koreliacinius koeficientus, ir beveik visų barelių, ankstyvoji mediena turi su žiemos bei kovo mėnesio temperatūromis.

Žemos žiemos mėnesių temperatūros, pradedant sausio mėn., turi neigiamą poveikį ir vėlyvosios medienos prieaugiui. Nuo vasario mėn. šis neigiamas poveikis vėlyvajai medienai yra netgi stipresnis nei ankstyvajai (4.2.2 lentelė).

Žiemos mėnesių kritulių įtaka yra mažiau vienoda nei temperatūrų. Šių mėnesių krituliai gali turėti dvejopą pobūdį. Stora sniego danga žiemą apsaugo dirvą nuo gilaus įšalimo. Bet pavasarį, tirpstant gausiai sniegui ir esant blogam paviršiniam nuotėkiui, dirvos gali užmirkti. Todėl su gegužės mėn krituliais ypač vėlyvoji mediena (81% barelių) vėl turi neigiamus koreliacinius koeficientus, o su temperatūromis - teigiamus (91% barelių). Tuo tarpu aukštos gegužės mėn. temperatūros 51% barelių ankstyvajam prieaugiui turėjo neigiamą poveikį. Tai dar kartą parodo, kad prieš tai buvusios sąlygos vaidina svarbų vaidmenį būsimam radialinio prieaugio dydžiui.

Aukštų pavasario ir vasaros mėnesių temperatūrų poveikyje dažnai gali susidaryti drėgmės trūkumas. Tai rodo palyginti geri, daugumos ar net visų barelių teigiami vėlyvosios medienos prieaugio koreliaciniai koeficientai su vasaros mėnesių kritulių duomenimis. Kadangi koreliaciniai koeficientai su vidutiniais šių mėnesių grupių duomenimis (nuo 14 iki 27) kokių nors esminių papildymų neįneša, todėl jų papildomai nenagrinėsime.

Reziumojant aukščiau aprašytą, matėme, kad ažuolynų reakcija į meteofaktorių pasikeitimus greita bendrų bruožų turi ir eilę skirtumų. Trumpai apžvelkime, su kuo dar šie skirtumai gali būti susiję.

Vienas iš metodų, leidžiantis įvertinti atskirų tyrimo objektų radialinio prieaugio dinamikos ypatumus, yra panašumo procento paskaičiavimas tarp jų radialinio prieaugio duomenų. Atlikus 903 panašumo procentų skaičiavimus tarp atskirų barelių prieaugio dydžių, gauta, kad tarp vienu objektų šis procentas buvo 46%, o tarp kitų net 90% (4.2.3 lentelė).

Remiantis įvairių autorių (T. Bitvinskas, 1974; Eckstein, 1972 ir kt.) sinchroniškumo tarp atskirų objektų įvertinimu, pagal gautosius panašumo % buvo išskirta trys tyrimo barelių grupės. Pirmoji, kai sinchroniškumas tarp atskirų barelio radialinio prieaugio duomenų $\geq 80\%$, antroji, kai $S \geq 75\%$ ir trečioji, kai $S \geq 60\%$.

4.2.3 lentelė. Panašumo procentas tarp atskirų ažuolynų rėvių serijų

T. b. Nr.	2	5	7	8	10	11	14	15	16	17	18	20	21	23	27	30	32	34	36	39	42	43
1	86	73	78	83	64	68	66	68	71	59	71	75	66	64	71	59	66	88	66	61	61	66
2	X	69	78	80	64	64	63	58	61	59	64	71	63	64	64	56	65	85	66	61	58	66
5		X	64	78	64	66	68	61	58	59	61	63	58	63	71	53	69	68	58	59	64	64
7			X	78	59	59	61	59	63	58	66	59	61	56	66	51	61	90	61	52	59	64
8				X	64	64	66	61	71	56	56	71	59	64	71	46	69	81	63	68	64	66
10					X	73	61	69	73	64	69	69	64	66	63	58	71	63	71	83	76	61
11						X	78	66	73	75	66	83	75	75	49	68	68	66	81	80	66	75
14							X	68	64	60	64	78	69	71	58	63	69	64	69	68	64	63
15								X	66	68	60	69	64	63	56	64	54	66	64	66	50	68
16									X	68	76	80	58	63	63	64	75	69	71	73	63	58
17										X	71	71	56	68	47	63	66	64	66	64	68	63
18											X	76	54	68	59	58	75	69	61	69	73	61
20												X	75	76	63	64	78	69	81	80	66	71
21													X	75	64	56	63	64	76	71	58	66
23														X	49	54	68	56	75	73	69	64
27															X	73	68	69	54	53	63	62
30																X	56	68	53	51	61	56
32																	X	61	73	68	75	66
34																		X	64	59	56	68
36																			X	74	68	80
39																				X	69	64
42																					X	64
43																						X

Peržiūrėjus, kokie tyrimo bareliai papuolė į vieną ar kitą grupę, pirmiausiai pešasi išvada, kad sinchroniškumas tarp barelių priklauso nuo kokių tai Lietuvos klimatinė rajonų arba atstumo tarp lyginamų objektų. Pvz. $S \geq 80\%$ tarpusavyje turi bareliai Nr.1; Nr.2; Nr.8 ir Nr.34, arba $S \geq 75\%$ - bareliai Nr.11; Nr.20; Nr.21; Nr.23 ir Nr. 36. Tokia gautoji išvada patvirtina T. Bitvinsko (1974) duomenis dėl sinchroniškumo priklausomybės nuo atstumo tarp lyginamųjų objektų. Bet tuo pačiu pastebima ir kai kurios išimtys. Klimatiniu rajono ypatumu, arba atstumu tarp tyrimo barelių sunku paaiškinti tyrimo barelių Nr.16 ir Nr. 20 arba barelių Nr.32 ir Nr.42 gerą tarpusavio panašumą, kai tuo tarpu tarp barelių Nr.7; Nr.10 ir Nr.30, $S \leq 60\%$. Tokio skirtumo taip pat negalima paaiškinti ir medžių amžiumi, nes pvz. tarp barelių Nr.7 ir Nr.8 $S = 78\%$, nors jie turi daugiau 200 metų. Tuo tarpu medynai, turintys mažiau 100 metų (Nr.14 ir Nr.15), tarpusavyje teturi 68% panašumą. Galima pateikti ir daugiau analogiškų pavyzdžių.

Kaip parodė tyrimo rezultatai, gerai tarpusavyje ir su kitais objektais sinchronizavosi medynai, augantys molio dirvožemiuose, kuriuose gruntinių vandenų gylis daugiau 5 m (pvz. bareliai Nr.1 ir Nr.34). Tai patvirtina kitų autorių išvados, kad augavietinės sąlygos yra vienas iš faktorių, apsprendžiantis radialinio prieaugio pametinę eigą (Kolčin ir kt. 1977 ir kiti). Tuo tarpu blogai tarpusavyje sinchronizuojasi medynai, augantys smėlio, priemolio ir žvyro dirvožemiuose, kuriuose gruntinis vanduo taip pat giliau 5 m (bareliai Nr.5; Nr.17 ir Nr.21). Iš anksčiau pasakyto seka išvada, kad sinchroniškumas yra susijęs ir su hidrologiniu režimu medyne, nes molio dirvožemiuose hidrologinis režimas kinta lėčiau, nei smėlio. Tokią išvadą patvirtina ir tas faktas, kad medynai sinchroniškai ($S \geq 75\%$) auga netgi skirtingos mechaninės sudėties dirvožemiuose, bet juose gruntinių vandenų lygis yra 1,2 - 1,5 m gylyje. Pvz. barelis Nr.16 (smėlis), bar. Nr.18 (molis)

ir bar. Nr.32 (molis). Tuo tarpu blogai tarpusavyje sinchronizuojasi ($S \leq 60\%$) medynai, augantys vienodos mechaninės sudėties dirvožemyje, bet labai besiskiriantys gruntinių vandenų gyliu (bar. Nr.7 ir bar. Nr.42). Specifiniu augimu pasižymi ir medynai, augantys ežerų pakrantėse (bar. Nr.27 ir Nr. 43). Nors jie ir auga smėlio dirvožemiuose, o gruntinis vanduo yra aukščiau (1,2-1,5 m), bet jų augimo dinamika matomai yra glaudžiai susijusi su ežerų vandens lygiu, kas ir iššaukia tokį šių medynų prieaugio specifiškumą.

Radialinio prieaugio eigos specifiškumas būdingas ir medynams, kurie auga makro reljefo sąlygomis, nes jie turi mažą panašumo procentą tiek tarpusavyje, tiek ir su kitais medynais (bar. Nr.30 ir Nr.39). Tyrinėjant tyrimo barelių augimo eigos ypatumus, išryškėjo ir kitos tendencijos, bet, neturint pakankamai duomenų apie drėgmės svyravimus dirvožemyje, yra sunku paaiškinti.

Trumpai apžvelkime, kaip medynų augimo eigos savitumai atsispindi jų reakcijoje į meteorologinių faktorių pasikeitimus.

Kaip parodė koreliaciniai koeficientai tarp atskirų tyrimo barelių radialinio prieaugio ir įvairių periodų temperatūrų bei kritulių duomenų, galima išskirti keturis pagrindinius prieaugio reakcijos tipus (4.2.1 pav.):

1 tipas - ažuolynai, mažai jautrus tiek į temperatūrų, tiek į kritulių poveikį. Jų koreliaciniai koeficientai su minėtais faktoriais retai siekia 0,24;

2 tipas - ažuolynai, labai jautrus temperatūriniam režimui, nei krituliams. Dominuoja r nuo 0,35 iki 0,44 su atskirų periodų temperatūromis, kai tuo tarpu su krituliais r tik retai siekia 0,2 (0,34).

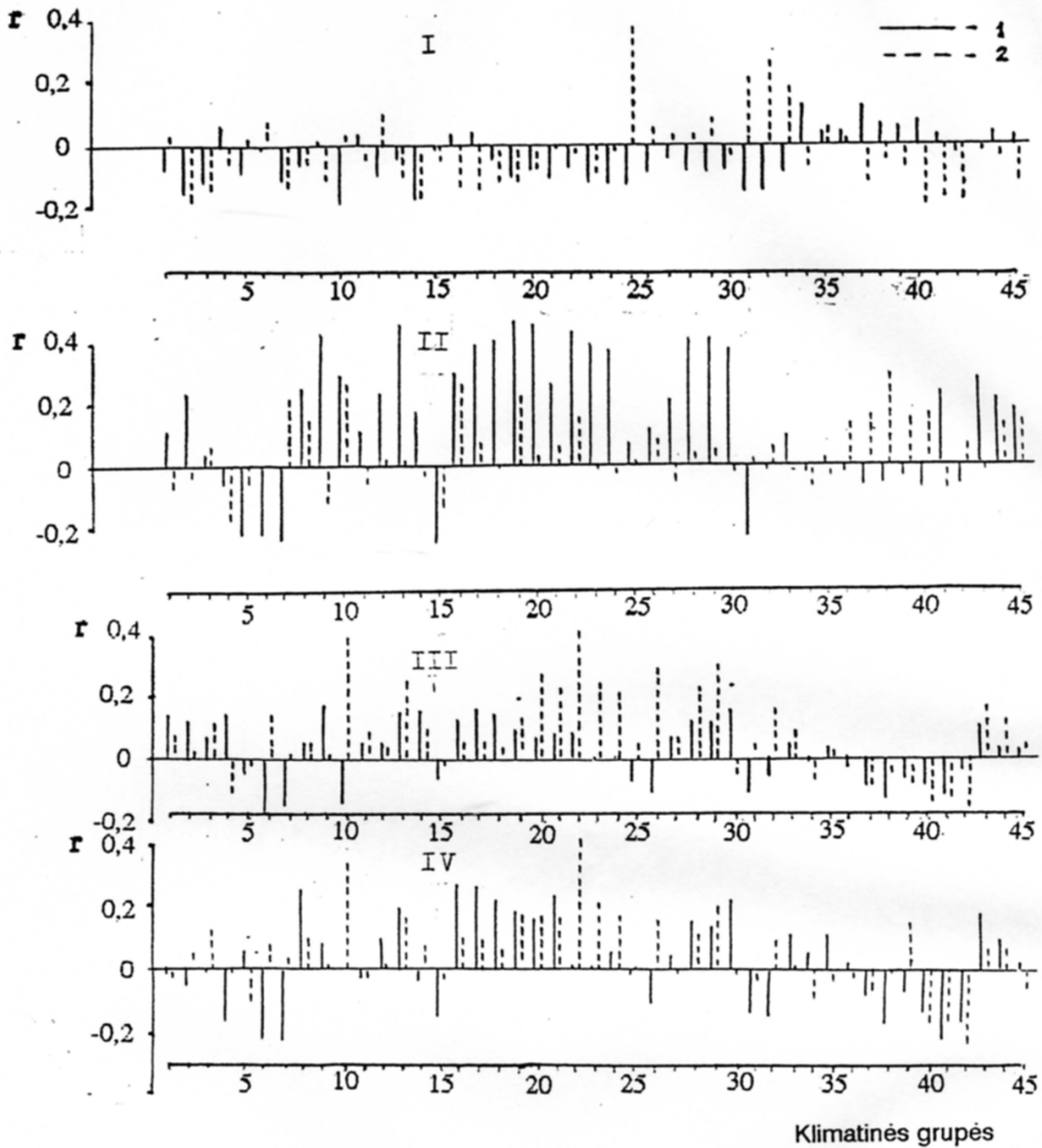
3 tipas - labiau jautrus kritulių poveikiui (r su krituliais iki 0,44, kai su temperatūra tik iki 0,24).

4 tipas - jautrus tiek temperatūroms, tiek krituliams.

Analogiškus tipus kaip 2-as ir 3-as mini J. Bauch ir D. Ecksteirf (1975). Taip pat reikia pažymėti, kad kai kuriuos barelius pagal jų koreliacinius koeficientus su vienu periodų meteorofaktoriais galima priskirti vienam tipui, su kitais - kitam. Bet šie skirtumai nėra esminiai ir jų neaptarinėsime.

Pirmojo tipo ypatumus turintiems ažuolynams (bar. Nr.16; Nr.27 ir Nr.43) būdinga tai, kad jie auga smėlio ar priemolio dirvožemiuose, turinčiuose vid. storumo ar storą humuso sluoksnį (~40 cm, o gruntiniai vandenys yra 1,2 - 1,5 m gylyje. Bet toks aukštas vandens lygis bareliuose nevisuomet užtikrina pakankamą medžių apsirūpinimą vandeniu. Stojus šiltesiems, sausesiems orams, šis lygis gali smarkiai kristi, ką rodo visų minėtų tyrimo barelių medžių teigiami koreliacijos koeficientai su birželio mėn. krituliais (r iki 0,34) ir neigiami su šio mėnesio temperatūromis ($r = -0,24$).

Jautriems į temperatūrų svyravimus (2 tipas) medynams būdinga tai, kad dirvožemių, kur jie auga, paviršiuje sutinkamas nestoras smėlio ar priemolio sluoksnis pereinantis į priemolį, o tas į molį (bar. Nr.18 ir Nr.32). Kai kuriuose medynuose po molio sluoksniu vėl eina smėlis (bar.Nr17), arba smėlis su moliu (bar. Nr.15). Gruntiniai vandenys juose 1, 2 - 3 m gylyje, išskyrus bar. Nr. 17. Kaip rodo šių barelių dirvožemio duomenys, čia vandens lygio svyravimas didelę reikšmę turi sutinkamas molio sluoksnis, nes dėl blogo jo vandens pralaidumo trukdo jo filtracija gilyn. Todėl temperatūros, padėdamos išgarinti vandens perteklių, pagrindinai veikia teigiamai, ypač šilto sezono metu (grupės 16-27). Be to, šių barelių reakcijai būdinga tai, kad su minėtų klimatinių grupių temperatūrų



4.2.1 pav. Ažuolynų reakcijos tipai priklausomai nuo klimatinų veiksnių poveikio.

Metinio radialinio priaugio koreliaciniai koeficientai su temperatūromis - 1
ir krituliais - 2.

duomenimis vėlyvosios ir metinės medienų koreliaciniai ryšiai žymiai aukštesni (r nuo 0,34 iki 0,44) nei ankstyvosios (r retai daugiau 0,14).

Ažuolynams, kurie auga smėlio ar žvyro dirvožemiuose su giliai esančiu gruntiniu vandeniu (>5-6 m), būdingas III-sis reakcijos tipas (bar.Nr. 4; Nr.5; Nr.12). Šiuose bareliuose dėl geros vandens infiltracijos gilyn ir dėl giliai esančių gruntinių vandenių gali dažnai susidaryti drėgmės trūkumas, ką ir rodo geri teigiami koreliaciniai koeficientai (r nuo 0,24 iki 0,44) su krituliais. Tuo tarpu su temperatūromis silpni teigiami ar neigiami ir retais atvejais siekia -0,34.

Ketvirtajam tipui būdinga reakcija pasižymi medynai, kurie auga grynuose priemolio ar molio dirvožemiuose, arba turi ploną smėlio horizontą viršutiniuose horizontuose. Jiems visiems būdinga ir tai, kad gruntinis vanduo giliau 6 m (bar.Nr1; Nr.3; Nr.11; Nr.21; Nr.42).

Kaip tik dėl blogo molio pralaidumo vandeniui, dirvos paviršiniai sluoksniai gali užmirkti, kai giliau būna drėgmės trūkumas.

Nors kai kurių medynų dirvos paviršiaus mikro įdubose buvo vanduo, gilėjant molis buvo vis sausesnis ir kietesnis. Todėl galima daryti išvadą, kad šiose dirvose ažuolų aprūpinimas vandeniu yra iš jo atsargų 1-2 m gylyje. Tuo ir galima paaiškinti čia augančių ažuolų palyginti jautrią reakciją tiek į temperatūrą, tiek į kritulius (dominuoja $r = 0,24; 0,34$).

Visumoje, norint detaliau paaiškinti ažuolų jautrumą į temperatūrų ir kritulių poveikį, reikalingi ilgalaikiai įvairios mechaninės sudėties dirvožemių drėgmės pasiskirstymo įvairiuose jų horizontuose tyrimai.

Tyrimų metu tai pat nustatyta, kad Lietuvos ažuolynams būdinga ne tik nevienoda pametinė r . p. eiga, bei reakcija į klimatinių veiksnių poveikį, bet ir nevienodas atskirų augimo periodų absoliutus prieaugio dydis.

Siekiant nustatyti, kokia augimo eiga būdinga vienam ar kitam medynui, buvo paskaičiuota vidutiniai dešimtmetiniai prieaugiai už visą ažuolų medynę augimo laikotarpį. Toks būdas leidžia geriau išryškinti augimo eigos ypatumus, nes išvengiama pametinių eigos savitumų, kurie šiuo atveju labai apsunkina daugiamečių dinamikos pokyčių įvertinimą.

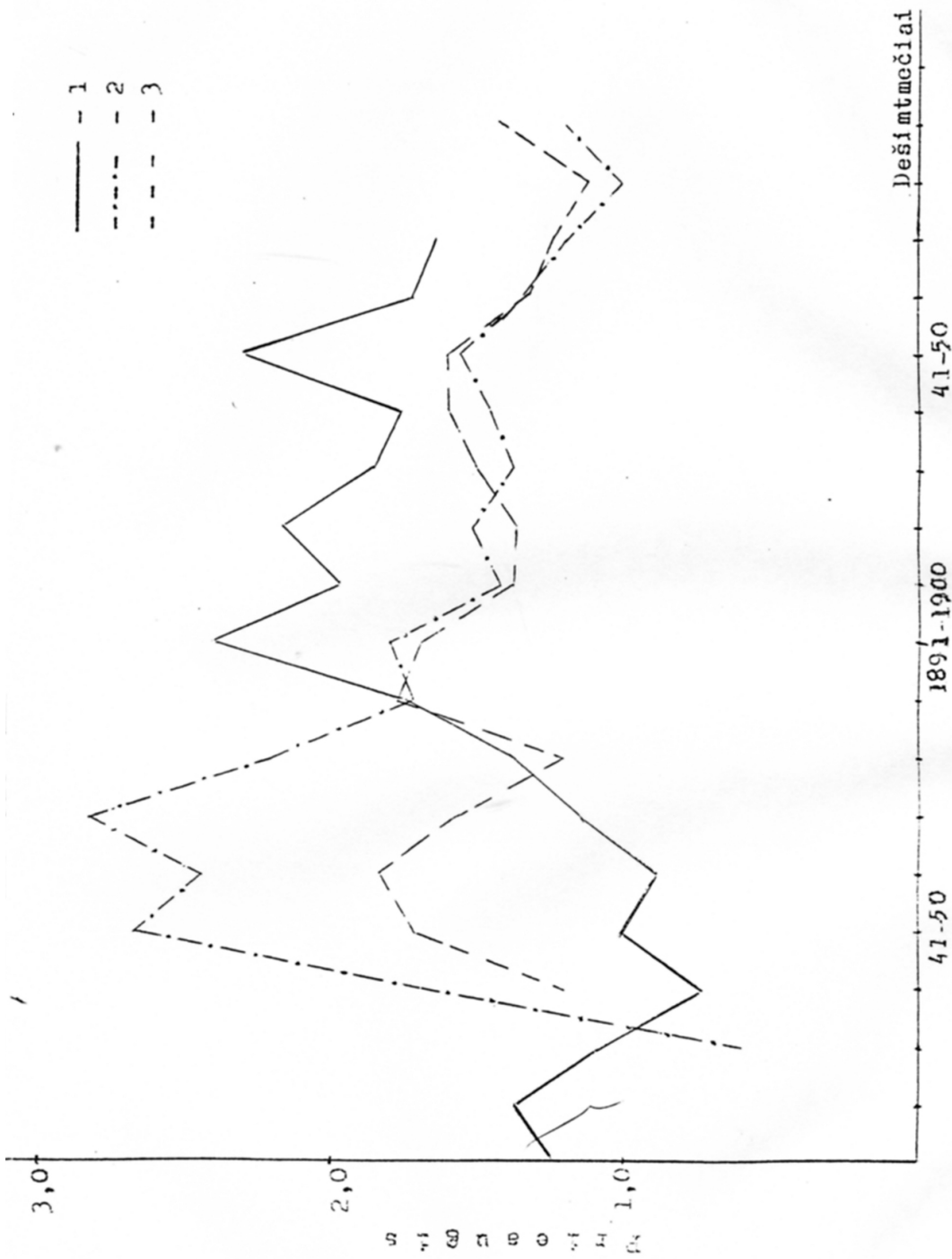
Tyrinėjant medžių augimo eigos vidutinius dešimtmetinius prieaugius, išryškėjo trys daugiamečių prieaugio dinamikos savitumai (4.2.2 pav.).

1. mažas prieaugis medžių augimo pradžioje ir geras vyresniame amžiuje;

2. pastoviai mažėjantis medžiui senėjant;

3. tolygus prieaugis per visą laikotarpį, arba tolygus, bet atskirais periodais su išreikštais ilgalaikiais (20 - 40 metų) prieaugio sumažėjimais ar padidėjimais.

Reikia pažymėti, kad tiek antrojo, tiek trečiojo variantų prieaugis augimo pradžioje (~10 - 20m.) dažnai būna mažesnis, nei vėlesniais metais. Tai gali būti susiję su ažuolų augimo savitumu - kurį tai laiką, augimo pradžioje, "patupėti". Pirmajame variante mažas prieaugis būdingas ilgesnį laiko tarpą (30 ir daugiau metų). Todėl iškart kyla klausimas, nuo ko tai priklauso: nuo geohidrologinių sąlygų, nuo medžių, ar medžių rūšių, *kaitos ir konkurencinių sąlygų medynėse*, medžių amžiaus, ar klimatinių sąlygų medžiams pradėjus augti? Jeigu tai susiję su klimatinėmis sąlygomis, tai ar nepasikeis augimo pobūdis, kai sąlygos taps vėl analogiškos?



4.2.2 pav. Ažuolynų radialinio prieaugio dinamikos tipai;

1 - 34 t. b., 2 - 20 t. b., 3 - 24 t. b.

Atsakymą į šiuos klausimus apskunkina tai, kad, imant gręžinėlius, ne visi medžiai dėl nevienodo jų storumo, ar stiebo ekscentriškumo buvo pragręžti iki pat centro. Todėl labai dažnai senesnių medynų augimo pradžia atstovauja tik vienas ar keli individai, o tai mažina duomenų patikimumą. Dėl šios priežasties daugiausiai teko remtis vėlesniais augimo laikotarpiais, kai atstovauja nemažiau kaip 4 - 5 medžiai. Pirmojo varianto prieaugis labiausiai būdingas t. b. Nr. 23; 34; 44 ir dalinai t. b. Nr. 40 (4.2.4 lentelė). Vienas iš juos jungiančių bruožų yra tai, kad šių barelių dirvožemiuose vyrauja grynas molis, kuris gilėjant sausėja, arba molio ar priemolio horizontai kaitaliojasi su smėlio ar žvyro sluoksniais, o reljefas - lygus. Gruntinis vanduo juose būna giliau 5 m, nors lietingesniais laikotarpiais, ypač pavasarį ir rudenį, jų paviršiuje telkšo vanduo.

4.2.4 lentelė. Vidutiniai dešimtmetiniai ažuolynų prieaugiai.

Dešimtmečia	Tyrimo barelio Nr.											
	23	34	44	11	12	15	17	41	18	20	40	42
1731 - 40									8,9			
1741 - 50									8,6			
1751 - 60									7,7			
1761 - 70									8,6			
1771 - 80									9,2			
1781 - 90		4,2							8,4			
1791- 800		5,4							14,7			
1801 - 10		12,5			29,1				17,9			
1811 - 20		13,9			30,0			28,6	19,7			25,2
1821 - 30		11,0			26,3			24,1	14,6		17,7	24,7
1831 - 40		7,5			23,8			25,6	12,1		15,0	19,3
1841 - 50	13,0	10,2	13,0		21,2			16,4	11,8	13,4	19,5	12,1
1851 - 60	13,9	9,0	16,1	22,8	41,5			22,6	10,6	16,2	16,7	12,3
1861 - 70	12,6	11,6	17,0	32,1	20,5			22,8	11,2	24,6	20,5	12,4
1871 - 80	12,1	13,9	13,7	28,9	16,9			16,1	9,6	22,0	17,8	13,1
1881 - 90	13,5	17,5	10,9	24,2	16,9		17,3	15,1	10,6	18,4	16,8	12,6
1891- 900	25,5	24,2	9,6	20,3	17,5	39,1	21,7	14,7	13,2	16,8	16,0	17,7
1901 - 10	21,6	19,8	16,7	12,4	30,5	34,0	18,4	12,8	13,5	15,3	11,8	20,4
1911 - 20	22,9	21,9	26,8	14,1	14,9	25,4	22,3	11,5	14,9	19,8	12,0	21,3
1921 - 30	19,7	18,9	27,6	15,5	15,8	21,4	22,4	12,7	13,5	18,0	11,8	23,3
1931 - 40	15,2	17,9	19,4	12,2	18,2	22,2	18,6	11,4	13,0	17,1	13,9	18,1
1941 - 50	19,3	24,0	21,1	20,9	20,5	18,4	19,9	15,4	13,5	22,8	19,8	19,9
1951 - 60	15,2	17,1	13,8	17,5	17,2	15,5	15,4	14,0	11,7	18,5	14,4	16,7
1961 - 70	16,7	16,6	19,5	18,9	13,7	14,2	13,9	12,3	12,4	17,9	14,7	16,0
1971 - 80	25,6	14,8	20,5	21,1	16,8	16,8	15,0	12,6	15,2	16,1	13,0	16,8
1981 - 90	15,8		18,5							17,4	10,9	

Pastaba: duomenys pateikti mikroskopo padalomis, pervedant į mm dalinti iš 10.

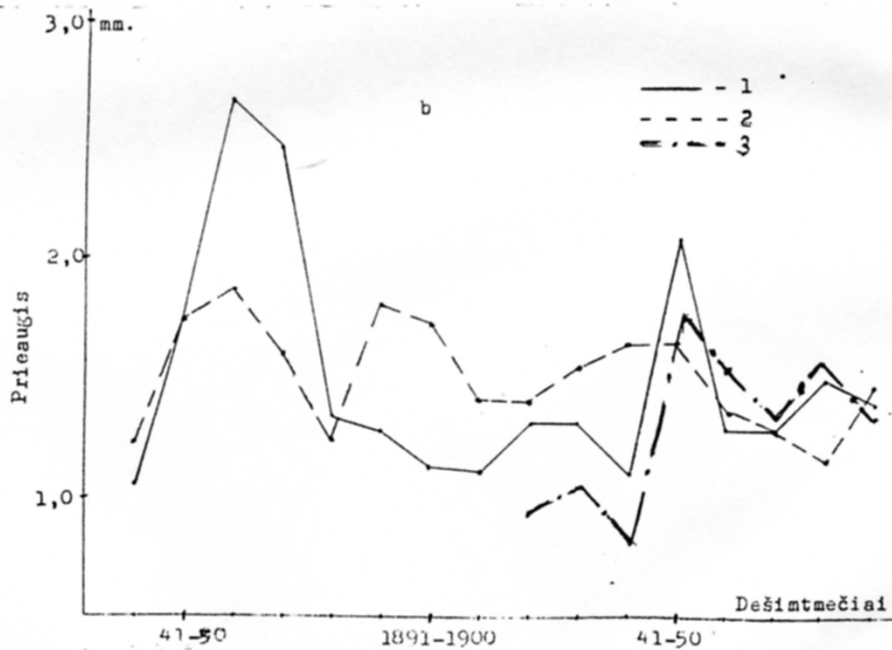
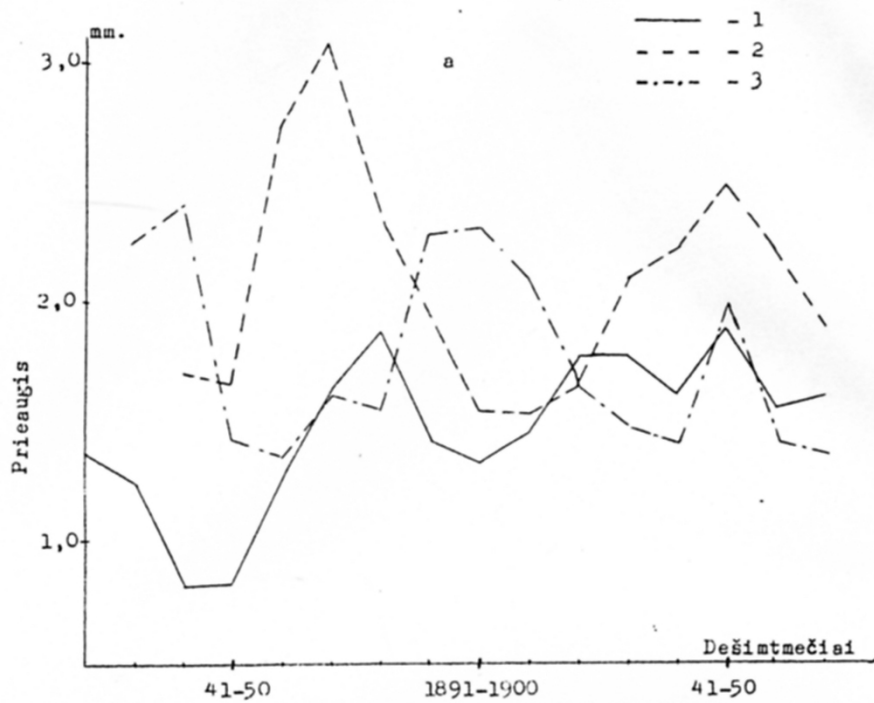
Ažuolynai, pasižymintys mažėjančia radialinio prieaugio dinamika (t. b. Nr. 11; 12; 15; 17; 41, 20 - kalvos papėdėje, ir dalinai 24 - irgi kalvos papėd.), auga lengvesniuose dirvožemiuose, kurių sudėtyje vyrauja smėlis, priemolis ar žvyras. Kai kuriuose šių t. b. dirvožemiuose aptinkami nestori molio

sluoksniai (t. b. 11; 15; 20; 24), arba molis prasideda tik 2 - me dirvos profilio metre (t. b. 17). Atskirais atvejais šis variantas būdingas ir ažuolams, augantiems gryno molio dirvožemiuose (t. b. 41). Šių medynų dirvožemiams pats būdingiausias jungiantis bruožas yra tai, kad gruntinis vanduo aptinkamas ~ 2,5 m gylyje arba daug giliau. Išimtį sudaro tik ažuolynas, augantis t. b. 20 (dalinai ir 24) kalvos papėdėje. Čia dirvožemių zondavimo metu (95 m. gegužės mėn. pabaiga) vanduo buvo aptiktas labai aukštai. Bet, matomai toks jo lygis yra pavasarinio polaidžio padarinys.

Trečiojo varianto radialinio prieaugio dinamika pasižymintys ažuolynai (t. b. Nr. 16; 18; 20; 24; 27; 40; 42 ir 43) auga labai skirtingos mechaninės sudėties dirvožemiuose - nuo smėlio (t. b. 16; 27; 43) iki molio. T. b. 18; 20; 24 dirvožemio horizontuose smėlio ar priesmėlio sluoksniai kaitaliojasi su priemolio ar molio. Pagrindinis juos jungiantis bruožas tai, kad gruntinis vanduo aptinkamas aukštai (iki 1,5 m), arba zondavimo metu (95 m. 05 mėn. pabaigoje) jų viršutiniai horizontai (iki 1 m) buvo labai drėgni (t. b. 24 ir 40). Be to, šių t. b. įvairiose dirvožemių horizontuose buvo gausiai kalkakmenių.

Labiausiai trečiojo prieaugio dinamiką atspindį ažuolų, augančių kalvos viršuje (t. b. 24), augimo eiga (4.2.3b pav.). Ažuolų augimo eiga iš kitų t. b. pasižymi didesniais prieaugio svyravimais t. y. žymesniais prieaugio padidėjimais ar sumažėjimais, trunkančiais keletą dešimtmečių, ypač t. b. 16; 27 ir 43 (4.2.3a pav.).

Anksčiau aptarta, rodo kad ažuolynų prieaugis į storį, bei prieaugio dydis yra glaudžiai susiję su dirvožemio mechanine sudėtimi ir ypač su hidrologiniu režimu. Geriausiai tai parodo net vienodos mechaninės sudėties dirvožemiuose augančių, bei turinčių aukštą gruntinių vandenių lygį, ažuolynų augimo dinamika (t. b. 16; 27 ir 43). Nepriklausomai nuo to, ažuolų iš t. b. 16 ilgalaikiai prieaugio pokyčiai yra priešingi t. b. 27 ir 43 analogiškiems pokyčiams (4.2.3a pav.). Šie ilgalaikiai pokyčiai gerai sutampa su J.Jablonskio (1993) duomenimis. Remiantis Nemuno nuotėkiu ties Smalininkais, buvo nustatyta, kad nuo 1830 iki 1873 metų Nemuno nuotėkis 4,2 % buvo mažesnis už normą, nuo 1876 iki 1936 3,6 % didesnis, o nuo 1937 vėl sumažėjęs 3 %. Taip pat buvo nustatyta, kad Nemuno ties Smalininkais šimtmetinės kaitos lūžiai yra artimi hidrometeorologinių elementų kaitos lūžiams. Kad upių nuotėkio kaita susijusi su hidrometeorologiniais elementais, patvirtina ir vidutiniai kritulių duomenys. Remiantis Kauno meteorologinės stoties kritulių stebėjimų sekomis nustatyta, kad nuo 1893 iki 1935 metų vidutiniškai į metus iškrisdavo po 627,2 mm kritulių, tai nuo 1936 iki 1980 - po 607,9 mm. Kadangi t. b. 27 ir 43 gruntinio vandens lygio svyravimai susiję su ežerų, netoli kurių ažuolai auga, vandens lygiu, todėl kritulių sumažėjimas šių t. b. ilgalaikiams prieaugio pokyčiams suvaidino netgi teigiama vaidmenį. Tuo tarpu ažuolai iš t. b. 16 daugumoje vandenių aprūpinami tik kritulių dėka, todėl, jiems sumažėjus, krenta gruntinio vandens lygis, o tai ir sąlygoja prieaugio sumažėjimą. Šią išvadą patvirtina ir duomenys, lyginant tarne pat ažuolynė augančių medžių dešimtmetinės dinamikas. Ažuolams, augantiems kalvos viršuje būdinga gana tolygi augimo eiga, o kalvos papėdėje, kur aukštas gruntinio vandens lygis, buvo žymus prieaugio sumažėjimas nuo 1871 - 1880 iki 1931 - 1940 metų (4.2.3b pav.).



4.2.3 pav. Ažuolynų radialinio prieaugio dinamika dešimtmečiais;

a -1 -t.b. Nr.43 (Girios g-ja), a -2 -t.b. Nr.27 (Seirijų g-ja), a -3 -t.b. Nr.16 (Pagėgių g-ja);

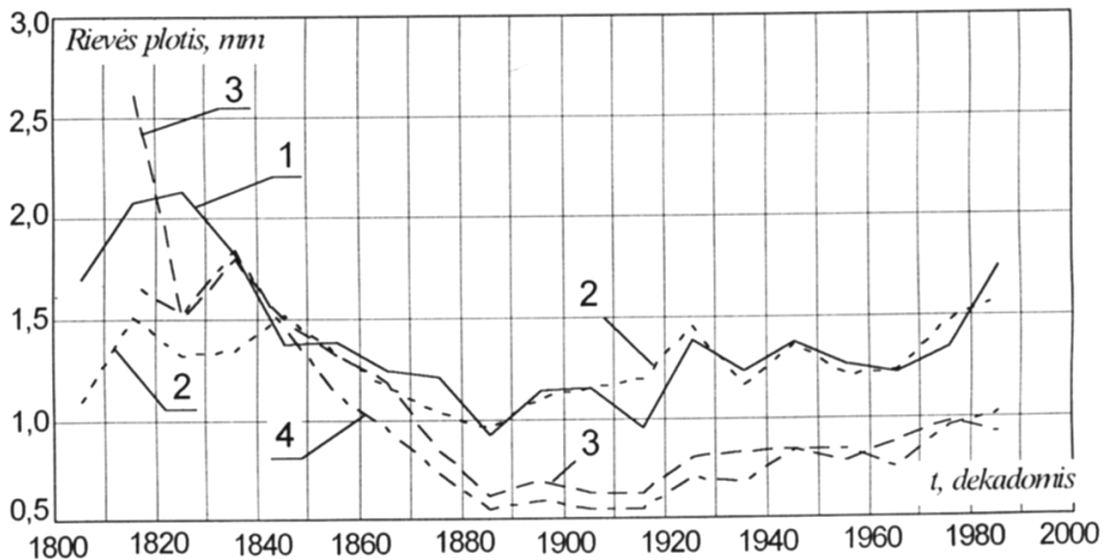
b - t.b. Nr.24 (Anykščių g-ja); b -1 -kalvos papėdėje; b -2 -kalvos viršuje ir
b -3 - kalvos papėdėje (jauni).

Specifiniu drėgmės režimu, besiformuojančiu molio dirvožemiuose, kuriuose gruntinis vanduo giliai, esant ilgesniems sausiems ar drėgniems periodams, galima paaiškinti ir pirmojo augimo varianto specifiškumą (4.2.1 pav.).

Taip pat reikia pažymėti, kad daugelyje tyrimų barelių ažuolų prieaugiui yra būdinga du iš trijų išskirtų variantų. Pvz. t. b. Nr. 5 - ažuolų augimo pradžioje būdinga 1 - sis, o vėlesniam laikotarpyje 2 - sis variantas. Pilniau tai būtų galima paaiškinti, jeigu būtų ilgalaikiai drėgmės režimo stebėjimai įvairiose augavietėse.

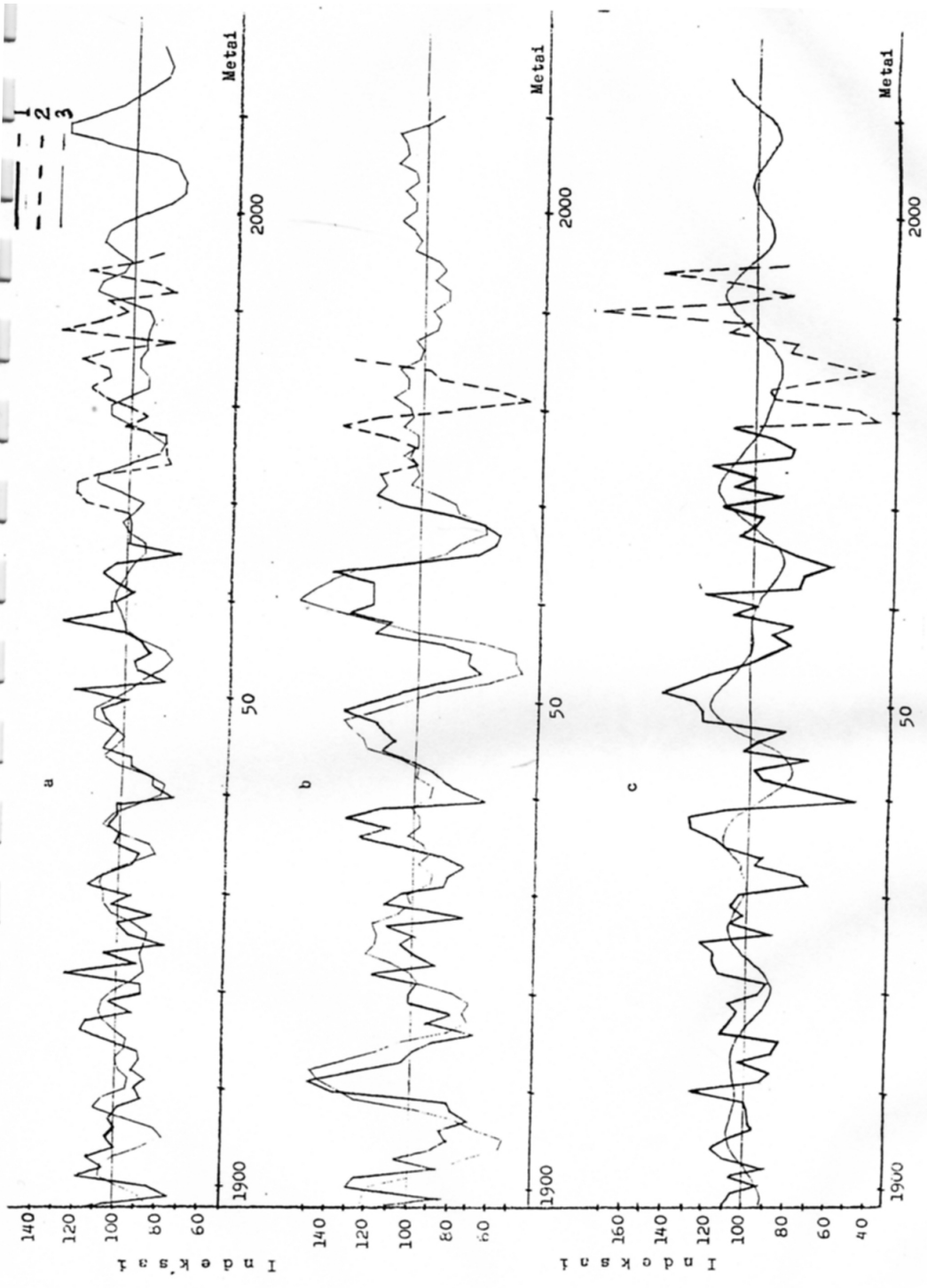
Antra vertus, toks dviejų variantų pasikartojimas to paties ažuolyno ribose kelia naują klausimą. Ar nepasikeis ažuolų prieaugio savitumas, jeigu ažuolai pradės augti palankiu ar nepalankių torns geohidrologinėms sąlygoms klimatinio periodu? Kad atsakyti į šį klausimą atlikti papildomi tyrimai t. y., kur buvo galimybė, gręžiniai buvo imami iš įvairiamžių, skirtingų selekcinijų kategorijų ažuolų.

Šie tyrimai parodė, kad tame pat medyne augantiems ažuolams, nei jų amžius, selekcinė medžių kategorija ar forma (ankstyvoji ir vėlyvoji) ilgalaikiams jų radialinio prieaugio pokyčiaus didesnės įtakos neturi. Esminis jų ilgalaikės prieaugio dinamikos skirtumas yra tik absoliutus radialinio prieaugio dydis (4.2.3b ir 4.2.4 pav.). Tiek jaunesni medžiai, pradėję augti torns augaviečių sąlygoms nepalankiu klimatinio periodu, tiek ir minusiai medžiai pasižymi žymiai mažesniu radialinio prieaugio dydžiu, bet jo augimo eiga yra sinchroniška kitų medyno medžių augimo eigai. Tai rodo, kad ilgalaikiai ažuolų radialinio prieaugio pokyčiai yra svarbus rodiklis, sprendžiant apie jų augimo sąlygas.



4.2.4 pav. Ankstyvosios ir vėlyvosios paprastojo ažuolo formų augimo eiga (suvidurkinta dešimtmečiais) 33 barelyje: normalūs - 1 - ankstyva ir 2 - vėlyva formos; stelbiami - 3 - ankstyva ir 4 - vėlyva formos.

Siekiant išsiaiškinti ilgalaikio radialinio prieaugio prognozavimo galimybes, buvo panaudoti dviejų ažuolynų (t. b. Nr 5 - nuo 1718 iki 1969,



4.2.5 pav. Medynų radialinio prieaugio dinamika ir jos ilgalaikė prognozė:

a - ažuokų, augančių t. b. Nr.5 (Punios g-gja), b - t. b. Nr. 39 (Platių g-gja) ir c - pušų iš Panemunės šilo:
 1 ir 2 - faktinis prieaugis, 3 - apromsimuojanti ir prognozuojanti kreivė.

bei t. b. Nr 39 - nuo 1851 iki 1972) ir pušų iš Panemunės šilo (nuo 1795 iki 1978) faktinio prieaugio indeksai. Panaudojus metodiką pasiūlytą L. Kairiūkščio ir kt. (1986), buvo paskaičiuota šių t. b. barelių prieaugių aproksimuojančios ir prognozuojančios kreivės. Gautosios prieaugio prognozės įvertinimui, po daugelio metų tuose pat t. b. papildomai buvo paimti gręžiniai ir išmatuotas jų prieaugis. (4.2.5 pav. punktyrinė linija.)

Kaip matome iš 4.2.5 pav. duomenų, nors aproksimuojančių ir prognozuojančių kreivių sinchroniškumas su kai kurių periodų faktiniu pametiniu prieaugiu nėra didelis (~ 50 %), bet jos palyginti gerai atspindi ilgesnių ciklų (nuo 5 iki 15 metų) pokyčius. Be to, 4.2.5 pav. duomenys dar kartą patvirtina, kad prieaugio dinamika yra glaudžiai susijusi su geohidrologinėmis sąlygomis, todėl tokį prognozavimą reikia atlikti konkrečiam medynui, arba indentiškose sąlygose augančių ažuolų grupėms.

Išvados.

1. Dirvožemių mechaninė sudėtis, kuriuose auga ažuolynai, ir jų gruntinio vandens gylio yra vienas iš pagrindinių faktorių nulemiančių:
a - ažuolynų radialinio prieaugio sinchroniškumą, b - jų prieaugio reakcijos į klimatinis veiksnis (temperatūrą ir kritulius) pobūdį ir c - radialinio prieaugio daugiamečių dinamikos pokyčius.
2. Priklausomai nuo gruntinių vandenių gylio ir susidarancio drėgmės režimo dirvožemyje, ažuolynai į meteorologinių faktorių poveikį reaguoja: 1) nejautriai tiek į temperatūras, tiek į kritulius; 2) jautriau į temperatūrinį režimą, nei į hidrologinį; 3) jautriau į kritulius ir 4) jautriai tiek į temperatūras, tiek į kritulius.
3. Hidrologinių metų bėgyje ažuolynų reakcija į meteorologinių faktorių (temperatūrą ir kritulių) poveikį labai kinta. Vienodžiausiai ažuolynai reaguoja į žiemos temperatūras, todėl galima teigti, kad žemos žiemos temperatūros yra vienas iš pagrindinių faktorių, nulemiantis radialinio prieaugio dydį. Didžiausi reakcijos skirtumai yra susiję su vėlyvojo pavasario ir vasaros temperatūromis (grupės 19-25), žiemos (ankstyvoji ir vėlyvoji mediena), rudens ir pavasario mėnesių krituliais (vėlyvoji mediena).
4. Didžiausiais daugiamečių prieaugio dinamikos pokyčiais pasižymi medynai, augantys sunkiuose molio, arba lengvesnės mechaninės sudėties dirvožemuose, kuriuose gruntinis vanduo aptinkamas 2,5m ir didesniame gylyje. Ažuolynai, augantys netgi skirtingos mechaninės sudėties dirvožemiuose, kuriuose gruntiniai vandenys yra aukštai (iki 1,5 m), pasižymi tolygiausia daugiamečių radialinio prieaugio dinamika.
5. Siekiant gauti kiek galima didesnę ažuolynų radialinę prieaugį, rekomenduotina brandžius ažuolynus kirsti tose augimo vietose, kuriose jų daugiamečių radialinio prieaugio dinamika yra minimurne, o ažuolais apželdinti pirmiausiai tas augavietes, kuriose, prie konkretaus laikotarpio klimatinis sąlygų, ažuolų radialinis prieaugis yra optimurne.

Literatūra

1. Bauch J, Eckstein D. 1975. Tree-ring analysis applied to the dating of painting. In: Bioecological fundamentals of dendrochronology. Vilnius - Leningrad, - p. 13-15.

2. Eckstein D. 1972. Tree-ring research in Europe. Tree-ring bull. 32, - p. 1-18.
3. Jablonskis, J. (1993). Lietuvos upių išteklių ir jų kaita, Habil. t. m. dr. disertacija, Kaunas, - 100 p.
4. Битвинскас Т. 1974. Дендроклиматические исследования. Гидрометеиздат, Ленинград, - 172 с.
5. Кайрайтис Й. 1978. Дубовые насаждения. В кн.: Условия среды и радиальный прирост деревьев. Каунас, - с. 22-36
6. Кайрюкшис Л., Дубинскайте Й. 1986. Использование ритмических колебаний радиального прироста деревьев для прогноза изменчивости климатических условий. Дендрохронология и дендроклиматология, Наука. Новосибирск, - с. 161-174.
7. Колчин Б. А., Черных Н. Б. 1977. Дендрохронология восточной Европы. Москва. Наук, - 128 с.

4.3. Įvairių medžių rūšių radialinio prieaugio priklausomybė nuo klimato veiksnių ir fitokenkėjų (eglėms).

Siekiant geriau suprasti ir išryškinti klimatinų veiksnių poveikį skirtingų medžių rūšių radialiniam prieaugiui, pateiksime apibendrintą jų rezultatų aptarimą. T. b. charakteristikos pateikta 2.1 poskyryje.

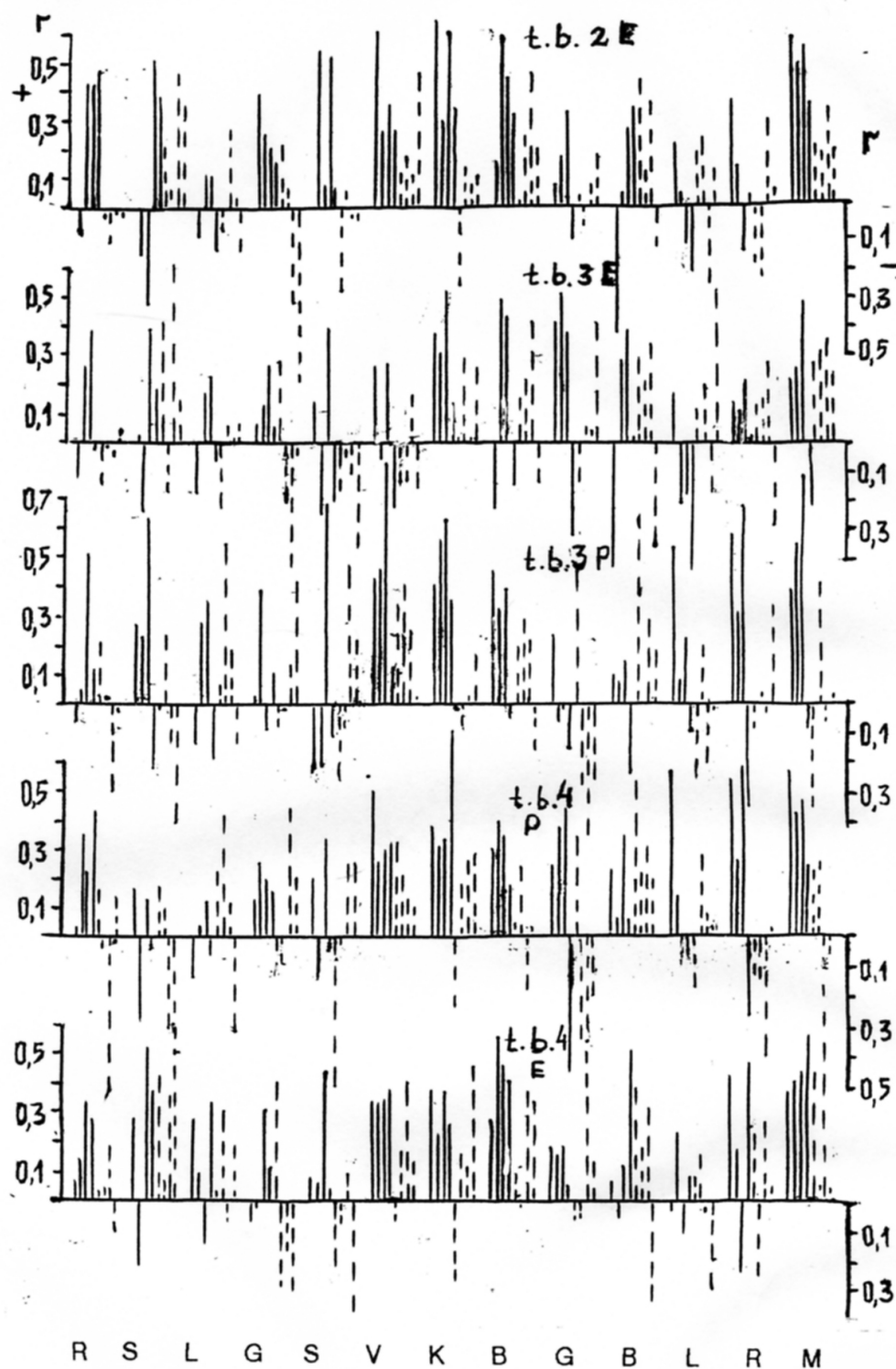
Iš 4.3.1 pav. duomenų matome, kad su pametiniaisiais temperatūriniais duomenimis už hidrologinius metus abi medžių rūšys, išskyrus 3-jo barelio IV periode, reaguoja vienodai - teigiamai. Antra vertus, vienoda abiejų rūšių, iš 3-jo barelio reakcija su metinėmis temperatūromis rodo, kad atskirais atvejais, skirtingos rūšys į aplinkos sąlygų pasikeitimus reaguoja vienodžiau nei tos pačios, bet augančios skirtingam hidrologiniam režime. Tuo tarpu su krituliais ryšiai yra sudėtingesni, ypač pušų, taip pat iš 3-jo barelio. Tai rodo, kad medžių reakcija priklauso ne vien nuo metinio hidroterminio režimo kaitos, bet ir kitų faktorių. Kad geriau suprasti, kokie tai faktoriai ir kaip pasireiškia jų poveikis, apžvelkime medžių reakciją su atskirų mėnesių hidroterminiu režimu.

Rugsėjo mėn. temperatūros visais periodais teigiama ryšį su abiejomis medžių rūšimis turi tik barelyje 4. Teigiamas ryšys, išskyrus I-ąjį periodą, būdingas ir kitiems bareliams. Kaip tik pirmame periode rugsėjo mėnesiais vidutiniškai iškrisdavo mažiausiai kritulių. Palyginti sausi šiame periode buvo liepos ir rugpjūčio mėnesiai. Todėl smėliniuose bareliuose 2 ir 3, dėl infiltracijos gilyn, galėjo susidaryti didesnis vandens trūkumas, nei 4-me, temperatūros turėjo neigiamą poveikį. Kad I-me periode galėjo susidaryti vandens trūkumas, ypač gilesniuose dirvos sluoksniuose, rodo ir teigiamas pušų ryšis su krituliais (bar. 3 ir 4). Tuo tarpu rugsėjo krituliai šiame periode papildė viršutinius dirvos sluoksnius dėl blogos infiltracijos gilyn (bar. 3) eglėms turi neigiamą ar tik silpnai teigiama (bar. 4) poveikį. Neigiamai krituliai pušį prieaugį paveikė ir III-me periode, nes po lietingų liepos ir rugpjūčio mėn. jame vanduo infiltravosi gilyn, o jo lygis, dar papildytas rugsėjo krituliais, sudarė dar labiau nepalankias sąlygas pasiruošiant kitų metų augimui. Tokia pat pušų prieaugiui įtaka ir spalio mėn. kritulių II-me ir IV-me perioduose. Gali kilti klausimas, kodėl IV-me periode, kuris buvo lietingesnis už III-įjį, rugsėjo krituliai pušį paveikė netgi teigiamai (bar. 4). Tai gali būti susiję su kritulių kaita iš metų į metus ir tokie kasmetiniai skirtumai ypač ryškūs IV-me periode. Pvz. jo metu lyginiais metais vidutiniškai iškrisdavo 80.2 mm kritulių daugiau nei nelyginiais, kai tuo tarpu III-me tik 51 mm, todėl gilesniuose sluoksniuose gruntinis vandens lygis galėjo mažiau kisti (4.3.1 lentelė).

Daugumoje, ypač eglėms, teigiama ir spalio mėn. temperatūrų įtaka, išskyrus II-me periode, kai mažiausiai iškrito kritulių.

4.3.1 lentelė. Vidutiniai atskirų periodų meteorologiniai duomenys

Peri- odas	Fakto- rius	Laikotarpis												
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Metinė
1977- 1964	mm C°	51.7 12.6	57.4 6.9	59.7 1.9	46.9 -2.2	31.0 -5.6	32.1 -4.0	30.9 -0.4	45.4 5.7	56.8 11.8	69.7 16.2	71.5 17.5	58.1 16.5	611.3 6.4
1963- 1945	mm C°	61.5 12.4	41.8 6.9	42.2 1.8	39.1 -2.0	29.8 -4.8	31.2 -5.1	30.0 -1.5	39.9 6.4	47.9 12.2	76.9 15.8	84.3 17.5	99.6 16.5	624.3 6.3
1944- 1933	mm C°	54.9 13.1	51.6 7.2	35.3 2.0	27.8 -3.2	26.2 -6.8	29.6 -3.8	31.8 -0.3	38.4 5.9	58.2 12.0	60.6 16.2	104.0 18.1	72.9 17.6	591.5 6.5
1936- 1922	mm C°	56.3 12.5	59.9 7.4	47.3 2.0	29.2 -3.0	22.7 -4.6	21.9 -5.0	26.5 -0.5	38.7 5.5	72.5 12.8	68.3 14.9	85.9 17.7	110.1 16.2	639.3 6.3



4.3.1 pav. Pušies ir eglės radialinio prieaugio koreliaciniai koeficientai su atskirų mėnesių ir metiniais meteoroduomenimis skirtingo drėgmės režimo periodais. Iš kairės į dešinę su pirmu, antru ir t.t.; — - su temperatūra, - - - - - su krituliais.

Labai svarbu yra ir kritulių pamatinė kaita. Kaip jau minėta, IV-me periode labai ryškūs pamatiniai jų svyravimai. Tokie svyravimai būdingi ir spalio mėn., tik nuo 1921 m. iki 27 m. vidutiniškai 36 mm daugiau kritulių iškrito nelyginiais metais, o nuo 1929 m. iki 35 m. vid. 38 mm - lyginiais. Be to, antroji IV-jo periodo pusė 1,5 karto lietingesnė už pirmąją. Turbūt dėl šios priežasties, periodo bėgyje, vienais metais gilesniuose sluoksniuose galėjo susidaryti vandens perteklius, o kitais trūkumas. Todėl tiek temperatūrų, tiek kritulių įtaka pušiai šiame periode neigiama, o eglėms teigiama. Be to, IV-am periodui būdinga aukščiausia temperatūra bei lietinga vasaros pabaiga, kas atsiliepė gruntinių vandenų lygiui. Dėl lietingos vasaros pabaigos analogiška eglės ir pušų reakcija ir su III-jo periodo spalio mėn. meteorofaktoriais. Tuo tarpu esant žemesnei temperatūrai, nors II-me periode spalio mėn. ir iškrito mažiausiai kritulių, bet dėl lietingo rugsėjo, jie paveikė neigiamai eglės iš 3-jo barelio.

Daugurnoje teigiamai veikia ir lapkričio mėn. krituliai. Ryšiai stipresni su pušies radialiniu prieaugiu, ypač II-me periode, kuriam būdinga palyginti nelietingi spalio ir lapkričio mėn. Tai dar kartą patvirtina, kad prieš tai iškritusių kritulių kiekis ir jų infiltracija gilyn turi didelę įtaką medžių reakcijai. Pvz., nors I-me ir IV-me periodais rudens metu ir iškrito daugiausiai kritulių, bet I-me buvo sausa vasaros pabaiga ir tai turėjo įtakos gruntinių vandenų lygiui, todėl pušys I-me periode su lapkričio krituliais reaguoja teigiamai, o IV-me - neigiamai. Analogiška eglės iš 2-jo ir dalinai iš 3-jo barelių reakcija, kai iš 4-jo reagavo gan skirtingai. Tai gali būti iššaukta dėl lokalinio kritulių pobūdžio, bet greičiausiai susiję su dirvos mechaninėmis savybėmis, nes nuo antrojo periodo eglėms iš 3-jo ir 4-jo barelių, o pušims visais periodais, kritulių poveikis labai analogiškas. Dėl mechaninės dirvų sudėties labai skirtinga eglės iš 4-jo barelio reakcija su temperatūromis, kai kituose tiek pušys, tiek eglės su jomis turi vienodus ryšius - teigiamus II-me ir III-me periodais ir neigiamus I-me ir IV-me. Kaip jau minėta, pastarųjų metų buvo lietingiausias ruduo, todėl atskirais metais galėjo užmirkti pušų šaknys, o aukštesnės lapkričio mėn. temperatūros, skatindamos fiziologinius procesus - paveikė neigiamai.

Panašiausiai, ir pagrindinai teigiamai, abi medžių rūšys visuose tyrimo bareliuose reaguoja su žiemos ir pavasario mėnesių temperatūromis.

Toks reakcijos vienodumas su aukščiau minėtų mėnesių meteorologiniais duomenimis rodo, kad jų terminis režimas yra vienas iš svarbiausių faktorių, kurio pasekoje biologinių medžių savybių ir augimvietinių sąlygų įtaka niveliuojasi. Po šio faktoriaus reikėtų išskirti gruntinių vandenų lygį, nes barelyje Nr. 3 tokia niveliacija mažiau būdinga. Tai ir rodo kai kurios išimties šio barelio eglės reakcijoje su sausio, vasario ir balandžio, o pušies - su gruodžio, sausio, balandžio ir gegužės mėn. terminiais režimais kai kuriais periodais.

Gan įdomi eglės iš 3-jo barelio reakcija su sausio ir vasario mėnesių temperatūromis I ir III bei II ir IV periodais. Tokia pat reakcija su sausio mėn. būdinga ir pušiai iš 4-jo barelio - I-jame ir III-me perioduose - teigiama, o II-me ir IV-me - neigiama. Kaip tik I-me ir III-me perioduose buvo šalčiausi sausio mėn. (ypač III-me). Todėl atskirais metais šiuose perioduose aukštesnės mėnesio temperatūros ir suvaidino teigiamą vaidmenį. Bet, kaip rodo vidutiniai šio mėnesio duomenys, II-me ir IV-me perioduose nevisuomet šiltas sausis veikia teigiamai. Tai gali būti susiję su dažnesniais atšilimais mėnesio bėgyje. Kaip rašo J. Dagys (1980), I. Kultiasov (1982) ir žiemą vyksta tokie procesai, kaip kvėpavimas,

transpiracija ir kt., o, esant aukštesnėms temperatūroms, spygliuočiai transpiruoja intensyviau (I. Kultiasov, 1982). Todėl dažni atšilimai sausyje gali paveikti labiau neigiamai, nei pastovi žema temperatūra, apie ką mini ir I. Kultiasov (1982). Ir kaip matome iš 4.3.1 pav. duomenų, šis neigiamas poveikis labiau pasireiškia, kai šaknys susisiečia su labiau užmirkusia dirvos dalimi (bar. 3) arba užmirkusiu molio sluoksniu (bar. 4), nes drėgnos dirvos yra šaltesnės už sausas (I. Kultiasov, 1982). Dėl šių priežasčių galime paaiškinti ir kai kuriuos reakcijos skirtumus su gruodžio ir sausio mėn., kaip eglės iš 4-jo barelio su gruodžio I ir II bei pušies iš 3-jo barelio su gruodžio III ir sausio I, II ir IV periodais. Tuo tarpu ilgėjant dienai tokie atšilimai ir atšalimai, esant šiltesniems vasario mėnesiams, turbūt jau mažiau pavojingi, kaip kad esant šaltesniems, ką ir rodo eglės iš 3-jo barelio reakcija atskirais periodais (I ir III, II ir IV). Gana vienoda ir vasario mėnesio kritulių įtaka, kuri taip pat gan glaudžiai susijusi su medžių šaknų sistema ir dirvožemio užmirkimu, ir gali turėti dvejopą reikšmę. Teigiama vasario kritulių reikšmė pasireiškia tuo, kad apsaugo nuo didesnių dirvos temperatūrų svyravimų. Bet esant daug sniego, jis tirpdamas ir papildydamas vandeniu paviršinius dirvos sluoksnius jau turi neigiamą poveikį. Tuo ir galima paaiškinti neigiamus ryšius eglės iš 3-jo barelio I-jo, II-jo ir IV-jo bei eglės iš 4-jo barelio I-jo periodų metu su šio mėnesio krituliais.

Kitų žiemos mėnesių krituliai pagrindinai vaidina neigiamą vaidmenį ir labiau eglei, nes sniegui tirpstant pavasarį, jų šaknys kaip tik greičiau pajunta vandens perteklių. Tuo tarpu dėl tirpsmo vandenų nuotėkio ir lėtos infiltracijos gilyn, pušys jų neigiamo poveikio gali ir nepajusti. Tai ryškiai pastebime iš teigiamos pušų reakcijos su gruodžio mėn. krituliais III ir IV periodais. Šiais periodais gruodyje vidutiniškai iškrito mažiau kritulių ir jų buvo šaltesnis nei I-ju ir II-ju. To pasekoje dirvos giliau įšalo, kas trukdė tirpsmo vandens infiltracijai pavasarį gilyn. Ir atvirkščiai. Daug sniego gruodyje, ypač I-jo periodo metu, turėjo teigiamą reikšmę eglių prieaugiui, o dėl geresnių infiltracijos sąlygų - pušis paveikė neigiamai.

Kad tirpsmo vanduo gali turėti neigiamą įtaką rodo ir neigiamas ryšis su kovo krituliais I-me periode. Kaip jau minėta, dėl gausaus sniego šiame periode, dirva neįšalo giliai, o dėl palyginti aukštos šio mėnesio vidutinės temperatūros, galėjo būti greitas sniego tirpimas ir to pasekoje dirvos galėjo užmirkti anksčiau nei kitais periodais. Tuo tarpu, nors III-me periode ir buvo pačios aukščiausios vid. temperatūros kovo mėn., bet dėl mažesnio sniego kiekio žiemą, o tuo pačiu ir gilesnio dirvos įšalimo, galėjo būti didesnis paviršinis nuotėkis nei infiltracija gilyn, todėl neigiamas šio mėnesio kritulių poveikis nepasireiškė.

Kad dirvos įšalimas vaidina nemažą vaidmenį vandens nuotėkiui ir infiltracijai gilyn, rodo ir abiejų medžių rūšių neigiama reakcija su balandžio mėn. krituliais IV-me periode. Kaip tik šiame periode po lietingo rudens ir šaltos žiemos pradžios bei pabaigos, galėjo daug vandens susikaupti ledo pavidale, kas trukdė spartesniam dirvos pradžiūvimui. Tai patvirtina ir teigiami ryšiai kitais periodais su šio mėnesio krituliais, ypač eglių III periode, bei neigiamas - pušies iš IV-jo barelio už tą pat laikotarpį.

Dirvų pradžiūvime ir infiltracijos pasekoje bei dėl šaknų sistemos skirtumų irgi yra išsauktas priešingas gegužės mėn. kritulių poveikis eglėms ir pušims, ypač III ir IV periodais. Nors šiais periodais gegužės mėn. ir iškrito vidutiniškai daugiausiai kritulių, bet kaip jau minėta dėl mažesnio sniego kiekio žiemą jais bei

infiltracijos gilyn, paviršiuje galėjo susidaryti drėgmės trūkumas, ką ir rodo pagrindinai teigiama eglės reakcija su šio mėnesio krituliais, bei neigiama su temperatūromis IV-me periode.

Nusistovėjus šiltiems orams birželio mėn. dėl padidėjusio paviršinio išgarinimo gali susidaryti drėgmės trūkumas ypač gilesniuose dirvos sluoksniuose. Tai ir rodo visais periodais teigiama pušų reakcija abiejuose tyrimo bareliuose su šio mėnesio krituliais. Pagrindinai teigiamai su krituliais reaguoja ir eglės. Bet kaip rodo jų reakcija IV-me periode, kad kritulių poveikis yra glaudžiai susijęs su temperatūromis. Nors IV-me periode birželio mėn. vidutiniškai iškrisdavo mažiau kritulių nei I-me ir ypač II-me, bet dėl žymiai aukštesnių šių periodų birželio mėn. temperatūrų neigiama kritulių įtaka nepasireiškė. Kad abiejų faktorių poveikis yra tarpusavyje glaudžiai susijęs rodo ir neigiama eglė iš barelių 2 ir 3 reakcija su I-jo periodo birželio temperatūromis. Be to, šis poveikis yra dar susijęs ir su dirvos savybėmis. Dėl kieto iliuvinio sluoksnio 3-jame barelyje, vanduo sunkiau infiltruojasi gilyn nei kituose, todėl pušys drėgmės trūkumą gali pajusti ir esant žemesnei temperatūrai. Taip ir atsitiko minėto barelio pušims su birželio mėn. temperatūromis IV-me periode. Didžiausi skirtumai, tiek tarp vienos rūšies, tiek tarp skirtingų medžių rūšių, išryškėja jų reakcijoje su liepos mėn. meteorologiniais duomenimis, išskyrus su I-mo periodo temperatūromis. Čia taip pat labiausiai išryškėja ir skirtumai dėl dirvos mechaninės sudėties.

Panašiausiai, ypač su krituliais, reaguoja eglės augančios smėliniuose dirvožemiuose (bar. 2 ir 3) - III-me periode neigiama, nes jame buvo lietingiausias liepos mėn. Tuo tarpu kitais periodais - teigiamai, nes dėl aukštų šio mėn. temperatūrų ir mažesnio kritulių kiekio jais jų dirvos paviršiuje susidaryti vandens pertekliui buvo nepalankios sąlygos. Dėl šios priežasties aukštos liepos mėn. temperatūros neigiama poveikį turėjo netgi III-me periode. Tokia reakcija gali būti iššaukta ir dėl liepos mėn. kritulių kontrastingumo atskirais šio periodo metais, pvz. 218 mm - 1940 m. ir tik 31 mm - 1941 m. Jeigu birželio mėn. krituliai pušims iš abiejų tyrimo barelių turėjo teigiamą poveikį, tai liepos mėn. kritulių įtaka yra sąlygojama dirvos mechaninės sudėties - labiausiai III-me ir nežymiai IV-me periodais. Temperatūrų poveikiui šios savybės turi mažesnę įtaką, nes pušų reakcija su jomis skiriasi tik III-me periode, kai liepos mėn. buvo lietingiausias ir šilčiausias.

Po gan ryškių reakcijos skirtumų liepos mėn., susijusių su eile kitų faktorių, reakcijai su rugpjūčio mėn. meteoduomenimis kai kurie iš jų jau turi mažesnę poveikį. Pirmausia tai nežymūs tos pat medžių rūšies ryšių skirtumai su temperatūriniu režimu dėl nevienodų dirvožemių hidrologinių sąlygų. Daugumoje su temperatūromis ryšiai yra teigiami, nes jos apsaugo dirvą nuo užnirkimo dėl gausių rugpjūčio mėn. kritulių. Tuo tarpu su krituliais skirtumai didesni. Reakcijoje su jais išsiskiria tam tikri ypatumai dėl atskirų medžių rūšių šaknų sistemos skirtumų. Jie yra susiję su vandens atsargomis, kurios susidarė ankstesnių mėnesių bėgyje. Vandens pertekliui infiltravusis gilyn, jei jis dar papildomas gausių rugpjūčio mėn. kritulių, pušims sukelia neigiama poveikį. Tuo tarpu dėl greitesnės hidrologinio režimo kaitos (infiltracija, išgarinimas), paviršiniuose sluoksniuose, eglėms šio mėnesio kritulių poveikis daugumoje teigiamas.

Kad ankstesnių mėnesių sąlygos turi išliekamąjį poveikį po to einančių mėnesių metafaktorių įtakai, patvirtina ir reakcija IV-me periode. Nors jame rugpjūčio mėn. ir iškrito daugiausiai kritulių lyginant su kitais periodais, bet pušiai

turėjo teigiamą poveikį, o temperatūros neigiamą. Kaip jau minėta anksčiau, šiame periode iki gegužės mėn. buvo mažai kritulių, o gegužės mėnuo buvo šilčiausias, todėl gilesniuose sluoksniuose galėjo susidaryti vandens trūkumas. Tai ir iššaukė tokią pušų reakciją šiame periode. Tuo pačiu galima paaiškinti ir eglės reakciją šiame periode, tik joms dirvožemio mechaninė sudėtis čia turi daugiau įtakos nei pušiai.

Iš anksčiau aptartos pušų ir eglių radialinio prieaugio reakcijos į klimatinį veiksmų poveikį matome, kad jiniai labai susijusi su mechanine dirvožemio sudėtimi ir ypač su hidrologiniu dirvos režimu - tiek eilės metų, tiek vieno metų bėgyje. Todėl trumpai apžvelkime kaip ilgesni sausi ar drėgni periodai įtakoja vidutinį tų periodų eglių radialinį prieaugį, bei ankstyvosios ir vėlyvosios medienos (a/v) santykį (4.3.2 lentelė).

Iš 4.3.2 lentelės duomenų matome, kad eglių vidutinis radialinis prieaugis skirtingais drėgmės periodais yra glaudžiai susijęs su tų periodų kritulių kiekiu. Kuo sausesnis periodas, tuo eglės suformuoja siauresnes rieves ir atvirkščiai. Taip pat reikia pažymėti ir kai kurias išimtis, ypač t. b. Nr. 4 prieaugyje, kai lyginame dviejų pirmųjų (1936 - 42 ir 1948 - 54) bei dviejų paskutiniųjų (1983 - 87 ir 1988 - 92) periodų vidurkius. Bet taip pat reikia pažymėti, kad tai vienas iš dviejų medynų, kur tyrimų metu išdžiūvusių, ar nesena iškirstų eglių kelmų nerasta, nors aplink jį buvo iškirstos netgi žymiai jaunesnės eglės.

4.3.2 lentelė. Vidutiniai eglių metinis radialinio prieaugio dydžiai (mm - skaitiklyje) bei vid. a/v santykis (vardiklyje) atskirais periodais ir šių periodų klimatinį veiksmų metiniai vidurkiai.

Periodas	Tyrimo barelio Nr.							Klimatinis veiksn.	
	2	3	4	5a	5v	6k	6v	Krit.	Temp
1936-	<u>0.90</u>	<u>0.70</u>	<u>1.62</u>	<u>0.76</u>	<u>1.15</u>	<u>1.28</u>	<u>1.86</u>	539.1	6.2
1942	2.14	2.56	2.31	2.54	4.08	3.28	4.14		
1948-	<u>1.21</u>	<u>0.98</u>	<u>1.50</u>	<u>1.82</u>	<u>1.82</u>	<u>1.16</u>	<u>1.98</u>	654.1	6.6
1954	1.90	2.60	2.19	1.93	3.17	2.63	3.60		
1962-	<u>0.72</u>	<u>0.72</u>	<u>1.18</u>	<u>1.06</u>	<u>1.26</u>	<u>0.86</u>	<u>1.56</u>	540.2	5.9
1966	1.88	2.88	2.23	2.33	2.77	2.55	3.61		
1970-	<u>0.90</u>	<u>0.74</u>	<u>1.12</u>	<u>1.09</u>	<u>1.47</u>	<u>0.95</u>	<u>1.38</u>	674.3	6.9
1975	1.58	2.52	2.31	2.26	3.46	2.38	2.72		
1983-	<u>1.30</u>	<u>1.52</u>	<u>1.64</u>	<u>1.69</u>	<u>1.90</u>	<u>1.40</u>	<u>2.31</u>	653.2	6.1
1987	1.83	2.02	2.13	2.56	3.17	1.33	2.07		
1988-	-	<u>1.48</u>	<u>1.72</u>	<u>1.26</u>	<u>1.44</u>	<u>1.11</u>	<u>1.78</u>	561.6	7.7
1992		2.89	2.74	3.49	3.08	2.52	4.51		
1993-	<u>1.12(98)</u>	<u>1.04</u>	<u>1.56</u>	<u>1.52(93)</u>	<u>1.85(93)</u>	<u>1.46</u>	<u>1.98</u>	620	6.4
1996									

Pastaba: skliausteliuose pažymėti paskutiniai tyrinėtų duomenų metai.

Šias išimtis galima paaiškinti eglių reakcijos savitumais į klimatinį veiksmų poveikio priklausomybę nuo medyno dirvožemio mechaninės sudėties ir ypač nuo jo hidrologinio režimo. Netgi ažuolų, turinčių giluminę šaknų sistemą, reakcija yra glaudžiai susijusi su minėtomis dirvos savybėmis (Karpavičius ir kt. 1996; Kairaitis ir kt. 1996).

Tokia prieaugio priklausomybė nuo atskirų klimatinių periodų drėgmės leidžia teigti, kad radialinio prieaugio dydis yra svarbus požymis apie eglių fiziologinę būklę, o tuo pačiu apie sumažėjusį atsparumą entokenkėjams. Kad daugelis fiziologinių procesų medyje priklauso nuo drėgmės ir temperatūros rašo J. Dagys (1980); P.Krameris ir kt. (1983) ir kt.

Apie medžių būklės pablogėjimą galima spręsti ir iš a/v santykio (4.3.2 lentelė). Šio santykio duomenys rodo, kad prieaugio sumažėjimas sausais periodais daugiausiai susijęs su vėlyvosios medienos kiekio sumažėjimu rievėje. Tai geriausiai matome iš jau minėtų, dviejų pirmųjų ir paskutiniųjų periodų a/v duomenų. Kuo periodas sausesnis, tuo eglės mažiau produkuoja vėlyvosios medienos. Pvz.: 1992 m. labai sausos vasaros metu (vid. 41 mm ir 18.2° C) daugumos eglių ankstyvosios medienos kiekis viršija vėlyvosios 5 ir daugiau, o pavieniais atvejais net 10 - 15 kartų.

Taip pat reikia pažymėti, kad kritulių poveikis yra glaudžiai susijęs su tų metų temperatūromis. Nors 1962 - 1966 metų laikotarpis ir buvo vienas iš sausesnių, bet dėl žemos temperatūros jo metu, tokio ryškaus vėlyvosios medienos sumažėjimo nepastebime.

Norint paaiškinti, kaip toks vėlyvosios medienos sumažėjimas gali būti susijęs su eglių atsparumu žievėgraužiams, reikalingi papildomi tyrimai.

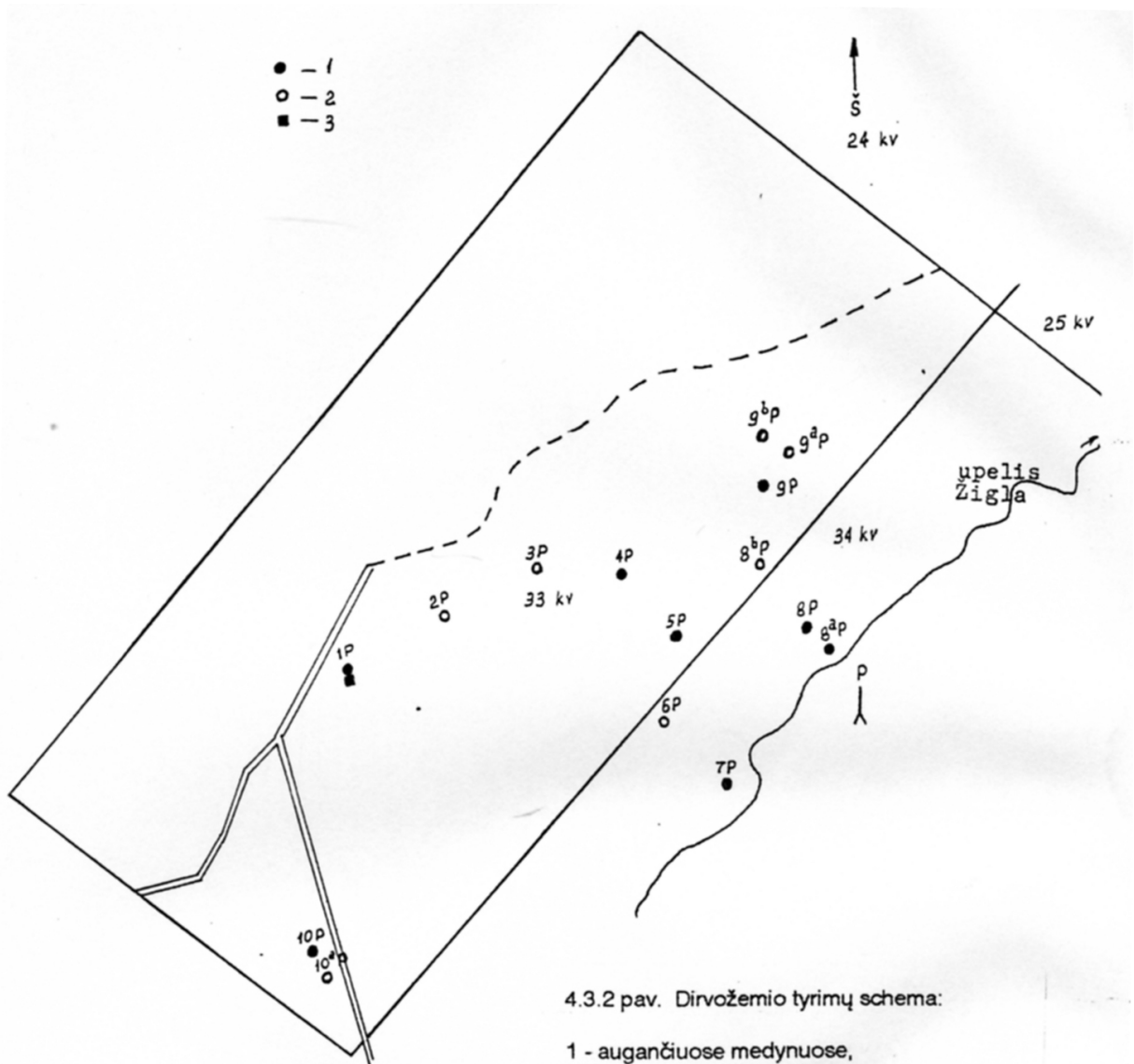
Nors anksčiau minėti dėsningumai (su kai kuriomis išimtimis) būdingi visiems tyrinėjamiems medynams centrinėje Lietuvoje ir net Aukštaitijos Nacionaliniame Parke, lieka daug neaiškumų. Pvz.: neaišku, kodėl viena dalis tirtos medyno išdžiūvo, o kita Kazlų - Rūdos ir Vaišniūnų g-jose - ne, arba tirtieji medynai sėkmingai produkuoja, kai netoli jų kiti iškirsti dėl žievėgraužių neigiamo poveikio Šilėnų ir Kačerginės g-jose.

Renkant tyrimams medžiagą buvo pastebėta, kad medžių džiūvimas yra susijęs su medyno reljefu. Medžiai ir toliau auga silpnai banguoto ar kalvų viršutinėse dalyse, o iškirsti augusieji lomose (t. b. Nr. 2 ir Nr. 3), arba žemesnėse kalvų dalyse (t. b. Nr. 6k). Bet Kačerginės g-jė (117 kv.) eglės gerai auga toliau ir terasos viršuje ir apačioje, o analogiškose sąlygose (122 kv. 3 skl.) augantis medynas, išdžiūvęs nuo kirvarpų pažeidimo. Be to, tyrinėjant medynų dirvožemius pastebėta, kad jie dažnai skyrėsi savo spalva, drėgnumu, rupumu ir birumu priklausomai nuo aukščio - net silpnai banguoto reljefo sąlygomis. Siekiant išsiaiškinti kaip toks reiškinys gali būti susijęs su eglynų atsparumu žievėgraužiams, Šilėnų (4.3.2 pav.) ir Kačerginės g-jose buvo atlikti papildomi dirvožemio tyrimai ir aplinkiniuose medynuose, tam tikslui panaudojant geologo gražtą. Kadangi gręžiant sunkiau išskirti atskirus horizontus, dirvožemių aprašymuose pateiksime tik ryškiausius mechaninės sudėties pasikeitimų gylius, neminėdami A₀ ir A₁ horizontų (4.3.3 lentelė). Be to tyrimai parodė, kad su A₁ horizontu susijęs medžių prieaugio dydis, bet ne atsparumas žievėgraužiams.

Remiantis 4.3.3 lentelės duomenimis galima teigti, kad net silpnai banguoto reljefo sąlygomis dirvožemyje formuojasi specifinis hidrologinis režimas. Pakilimų viršuje eglės daugiausia naudoja drėgmę sukauptą iš kritulių, (tirtuose medynuose gruntiniai vandenys giliau 3m), o augantys lomose - dar ir iš pritekančių vandenų. Tai ir patvirtina nustatytas (1996 11 07) nevienodas viršutinių horizontų ir net po jais esančio molio drėgnumas. Kalbant apie drėgnumą, reikia pažymėti, kad priklausomai nuo reljefo, jo nevienodumas buvo pastebėtas tiek tame pat augančiame medyne, tiek ir toje pat kirtavietėje.

4.3.3 lentelė. Dirvožemių zondavimo ir vizualinio reljefo įvertinimo duomenys Šilėnų (nuo 2P iki 10^a) ir Kačerginės (nuo 1P iki 4P) girininkijose

Zondavimo vieta	Mechaninė sudėtis ir spalva	Gylis m	Drėgnumas	Reljefas	Pastabos
1	2	3	4	5	6
2P	Gelsvas rišlus smėlis Kietas smėlis su rudomis dėmėmis Molis su akmenukais	iki 0.5 0.5-0.8 0.8-1.6	Drėgnas tik paviršinis 15cm sluoksnis	Silpnai žemėjantis t. b. Nr.4 atžvilgiu	Aplink zondavimo vietą (z.v.) seniausios eglės iškirstos
3P	Gelsvas rišlus smėlis Smėlis su moliu Molis	iki 0.4 0.4-0.7 >0.7	-//-	lomoje	-//-
4P	Šviesus (baltas) birus smėlis Molis (kietas)	iki 0.35 >0.35	Sausas Sausas	pakilimas	Z.v. parinkta augančiame medyje, kuriame eglės sudaro II-ą ardą; pakilimas užima daugiau 30a ir turi nuolydį link Žiglos upelio
5P	Šviesus (baltas) birus smėlis Molis (apačioje su akmenukais)	iki 0.90 0.9-1.6	Sausai drėgnas tik paviršinis 10cm sluoksnis Sausas	pakilimas	Tame pat medyje einant link Žiglos upelio
6P	Gelsvas rišlus smėlis Molis	iki 0.4 >0.4	Drėgnas, viršuje šlapias Drėgnas	pereinamas (silpnai banguotas)	Pragręžta iš-džiūvusiam medyje netoli plyno kirtimo biržės, kuriuje vietomis dirvožemis užmirkęs
7P	Gelsvas smėlis Molis	iki 0.2 >0.2	Šlapias Šlapias	bangos gūbrys	Išdžiūvę pavienės eglės Žiglos upelio šlaito viršuje. Už 15m (žemyn) molis irgi tame pat gylyje tik sausas
8P	Šviesus birus smėlis Molis	iki 0.7 0.7-1.6	Sausas Sausokas	pakilimas	Augančiame medyje
8 ^a	Šviesus birus smėlis Molis (kietas)	iki 0.5 >0.5	Sausas Sausas	silpnai žemėjantis	Pradėjus leisti upelio šlaitu augančiame medyje
8 ^b	Tamsiai gelsvas rišlus smėlis Molis	iki 0.35 0.35-1.5	Drėgnas Drėgnas	lygus	Kirtavietėje
9	Gelsvas birus smėlis Molis	iki 0.65 >0.65	Sausokas Sausokas	pakilimas	Išlikusiame nedideliame (≈5a) medyje
9 ^a P ir 9 ^b P	Gelsvas rišlus smėlis Molis	iki 0.40 >0.4	Drėgnas Drėgnas	lomoje	Kirtavietėje
10	Gelsvas birus smėlis Molis	iki 0.65 >0.65	Sausas Sausokas	pakilimas	Augantis medynas, apie kurį iš dviejų pusių plyno kirtimo biržės
10 ^a	Tamsiai gelsvas rišlus smėlis Molis	iki 0.45 >40	Šlapias Šlapias	lomoje	Plyno kirtimo biržėje
1P	Gelsvas rišlus smėlis	iki 1.6 ir giliau	Drėgnas	stipriai žemėjantis	Netoli šlaito viršaus; viršutinė išdžiūvusio medyno riba
2P	Šviesiai gelsvas rišlus smėlis Pilkšvas rišlus smėlis	iki 1.2 1.2 ir giliau	Drėgnokas Drėgnas	šlaito viršus	Šlaito viršuje, augančiame medyje, ≈ 20m nuo išdžiūvusio
3P	Gelsvas rišlus smėlis	iki 1.6 ir giliau	Drėgnas	šlaito vidury	Išdžiūvusio medyno centrinė dalis
4P	Juocvai pilkšvas priešmėlis Molis (kietas)	iki 0.6 nuo 0.6	Sausas Sausas	šlaito apačia	Prie išdžiūvusio medyno apatinės ribos, siaurame augančių eglių ruože, kuris žemiau pereina į baltaksninį ruožą. Pačioje šlaito apačioje atsi-veria šaltiniai.



4.3.2 pav. Dirvožemio tyrimų schema:

- 1 - augančiuose medynuose,
- 2 - pakenktuose (iškirstuose) medynuose,
- 3 - tyrimo barelis Nr.4.

Dėl blogo pralaidumo vandeniui šiuose medynuose svarbų vaidmenį vaidina ir negiliai rastos molis. Jo reljefo įdubose gali susiformuoti savotiškos vandens talpos, kuriose susikaupia didesnės vandens atsargos, tuo padidindamos drėgmės skirtumus net atskiruose plotuose. To pasekoje 33 ir 34 kv. eglių augimas yra glaudžiai susijęs su konkreto ploto drėgmės režimu (gruntiniai vandenys giliau 3 m). Augančios ant pakilimų jos anksčiau ir dažniau pajunta drėgmės trūkumą vasaros metu, todėl yra labiau prisitaikiusios ("užsigrūdinusios") prie tokio reiškinio. Tuo tarpu, augančios lomoje, drėgmės trūkumą pajunta vėliau ir rečiau. Bet stojus ilgesniems sausiesiems periodams, sumažėja pritekėjimas iš aukščiau, pradžiūsta ir gilesni sluoksniai, todėl čia augančios eglės dėl sumažėjusių jų fiziologinių procesų plastiškumo, nespėja taip greit persiorientuoti prie pakitusio drėgmės režimo. To pasekoje jos pradeda labiau silpti nei eglės iš aukštesnių vietų, ir pirmiausiai į tai reaguoja individai turintys galingesnes lajas, nes nepajėgia pilnai jų aprūpinti vandeniu.

Dėl šios priežasties išdžiūvo ir lomoje augančios eglės, plento Kaunas - Pakuonis kairėje pusėje, prie 88 ir 101 kv. ribos. Greta ant pakilimo augančios vegetuoja ir toliau.

Šio fakto naudai kalba ir tai, kad Šilėnų g-je (t. b. Nr. 4) sėkmingai auga ir pačios storiiausios eglės (žiūr. 4.3.2 pav; 1P). Kaip tik šioje vietoje, dėl giliau esančio molio (nuo 2 m), gali susikaupti pakankamos vandens atsargos, net ir sausų metų. Šitai rodo ir tirtų eglių prieaugio padidėjimas, sausu - 1988 - 1992 m. laikotarpiu (4.3.2 lent.). Nedžiūsta eglės ir prie 33 bei 24 kv. ribos, kur smėlis siekia daugiau 2 m.

Susidariusiu specifiniu drėgmės režimu galima paaiškinti ir medynų nusilpimą, bei po to sekantį išdžiūvimą nuo žievėgraužių, kur eglės auga smėlio dirvožemiuose, bet gruntiniai vandenys aukštai (t. b. nr. 2 ir Nr.3). Kaip jau minėta anksčiau, čia išdžiūvo eglės augančios žemiausiose medynų vietose.

Kiek sunkiau paaiškinti, kaip specifinės drėgmės sąlygos susidaro stačiuose šlaituose. Matomai tai susiję su šlaitų šaltiniuotumu tam tikrose vietose, ir jų nuotėkio vandens persikirstymu, susidūrus su sunkesnės mechaninės sudėties dirvožemiu. Toks reiškinys buvo pastebėtas (1996 11 11) išdžiūvusiam medyne Kačerginės g-je (4.3.3 lent.). Netiesiogiai tai patvirtina dirvos drėgnumas gretimai augančiame medyne. Ten dirvožemiai buvo daug sausesni, net ir atvirose aiškelėse.

Nepaskutinį vaidmenį eglynų atsparumui turi ir dirvožemius sudarančių horizontų susiklojimas, mechaninių elementų dydis, spalva ir pan., nes su jais taip pat susijęs drėgmės režimas dirvožemyje. Bet konkretesniam paaiškinimui, kaip nuo jų priklauso atskiro ploto drėgmės režimas - reikalingi detalesni tyrimai.

Taip pat reiktų patyrinti, ar medžių atsparumas žievėgraužiams nesusijęs su jų genetinėmis savybėmis, nes Vaišniūnų g-je (t. b. nr. 6k) išlikę individai savo prieaugiu mažai tesiskiria nuo kitų arba net viršija.

Išvados ir pasiūlymai

Skirtingos medžių rūšys, augančios vienodose dirvožemio hidrologinėse sąlygose, į ilgalaikių (pvz. už hidrologinius metus) klimatinių veiksnių poveikį reaguoja vienodžiau nei tos pačios rūšies, bet augantys skirtingose hidrologinio režimo augimvietėse.

Medžių reakcija į šiltojo metų periodo klimato pasikeitimus priklauso ir nuo jų šaknų sistemos pobūdžio. Eglės, turinčios paviršinę šaknų sistemą, į šio periodo meteofaktorių poveikį reaguoja anksčiau, nei pušys.

Klimatinių veiksnių poveikis medžiams, ypač eglių, labai glaudžiai susijęs su dirvožemių hidrologinėmis sąlygomis, ypač ilgesnių sausų periodų metu.

Eglės, augančios drėgnesnėse medynų vietose, yra mažiau plastiškos (prisitaikę) ilgalaikių sausrų atvejams, nei iš sausesnių vietų. Esant ilgesniam vandens trūkumui, jos labiau nusilpsta, todėl šiose vietose pirmiausiai formuojasi žievėgraužių židiniai.

Tam tikrų periodų eglių vidutinis radialinis prieaugis ir tų pat periodų vidutinis ankstyvosios ir vėlyvosios medienos santykis, yra vieni iš pagrindinių požymių, apibūdinančių eglių augimo būklę tais periodais. Paprastai sausesniais laikotarpiais eglių prieaugis sumažėja, daugiausiai vėlyvosios medienos sąskaita.

Apie dirvožemių užmirkimą atskiruose medynų plotuose lengviausiai galima spręsti pavasario polaidžio metu, pagal susikaupusio vandens kiekį ir jo išsilaikymo trukmę.

Literatūra

1. Dagys, J. 1980. Augalų ekologija, Vilnius: Mokslas, - 240 p.
2. Kairaitis J., Karpavicius J. 1996. Radial growth peculiarities of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. *Ekologija* 4 - Vilnius, - p. 12 -19.
3. Karpavicius 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," *Palaeobotanist* 45, - p. 148-151.
4. Крамер П.Д., Козловский Т. Т. 1983. Физиология древесных растений. Москва, -464 с.
5. Кулиасов И. М. 1982. Экология растений. - Москва. Изд-во Моск. у-та., - 384 с.

4.3.1. Ilgalaikiai europinio maumedžio (*Larix decidua* Mill.) radialiojo prieaugio ryšiai su aplinkos veiksniais

Išanalizavus Kazlų Rūdos urėdijos Ažuolų Būdos g-joje augančių europinių maumedžių metinių rėvių serijas, sudaryta 132 metų ilgio metinio radialiojo prieaugio chronologija, apimanti 1868 – 1999 metus. 4.3.3 ir 4.3.4 paveiksluose pateikti koreliacijos tarp maumedžių prieaugio ir atskirų meteorologinių rodiklių koeficientai. Kaip rodo mūsų ir įvairių kitų autorių tyrimai, vidutinio klimato sąlygomis medžių metinio prieaugio priklausomybė nuo atskirų meteorologinių veiksnių metams bėgant kinta, todėl, analizuojant visą 1892 – 1999 m. laikotarpį, koreliacijos tarp maumedžio metinio prieaugio ir klimatinių rodiklių koeficientai nėra labai aukšti. Statistiškai patikimi koreliacijos koeficientai gauti tarp maumedžio radialinio prieaugio ir praėjusių metų vasaros mėnesių - birželio ir liepos – temperatūros (atvirkštinė koreliacija), einamųjų metų sausio ir birželio mėnesių temperatūromis (atvirkštinė koreliacija), gegužės temperatūra (tiesioginė koreliacija), praėjusiųjų metų birželio ir einamųjų metų vasaros mėnesių (birželio, liepos ir rugpjūčio) krituliais (tiesioginė koreliacija). Aukščiausi maumedžių prieaugio koreliacijos su klimatineis rodikliais koeficientai gauti apjungus kelių praėjusių vasaros mėnesių temperatūras (vidutinė praėjusių metų birželio - liepos temperatūra), taip pat einamųjų metų vasaros mėnesių kritulius (birželio, liepos, rugpjūčio kritulių suma).

Analizės rezultatai rodo statistiškai patikimą prėjusiais metais buvusių klimatinių sąlygų poveikį. Metinio radialinio prieaugio chronologijos statistinė analizė taip pat rodo statistiškai patikimą prėjusių metų prieaugio įtaką einamųjų metų prieaugiui (eilutės pirmos eilės autokoreliacija lygi 0,33). Beje, skirtingai nuo pušies, įtaką turi ne tik praėjusių metų, bet ir prieš dvejus metus buvęs prieaugis (antros eilės autokoreliacija lygi 0,26). Dviejų praėjusiųjų metų prieaugis nulemia 24,9% einamųjų metų prieaugio variacijos. Maumedis nėra visžalis spygliuotis, todėl praėjusio sezono klimatinių sąlygų poveikis prieaugiui greičiausiai pasireiškia per medyje sukauptas maistmedžiagų atsargas.

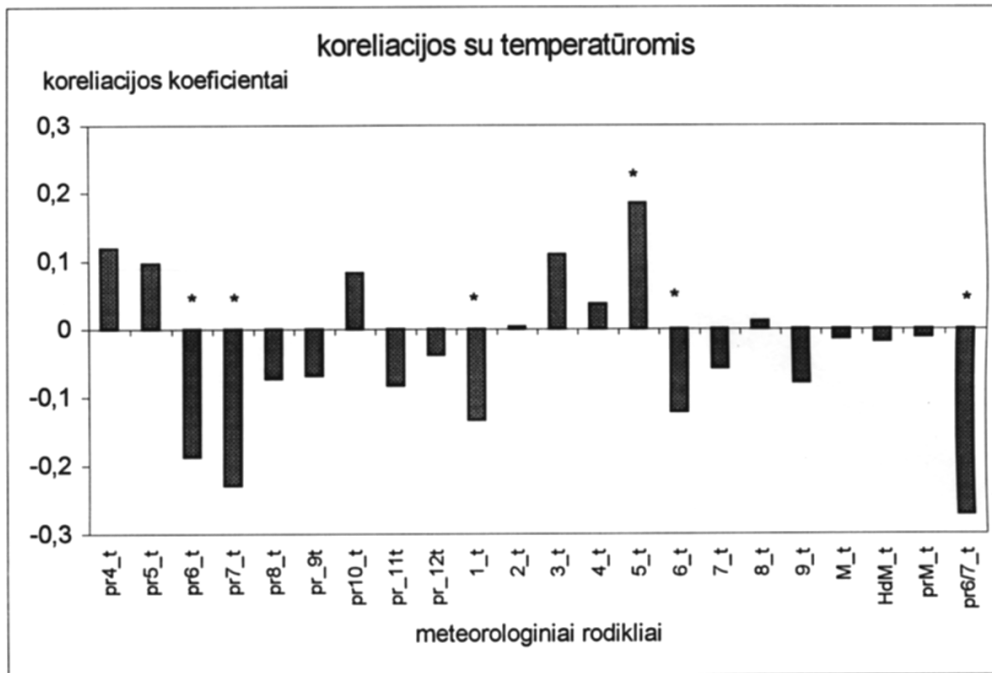
Statistiškai patikimi koreliacijos koeficientai rodo, kad maumedžio augimui palankesni gausesni krituliai ir žemesnės praėjusios vasaros temperatūros. Panašūs rezultatai gauti ir Prancūzijos Alpėse (SERRE, 1978). Tik gegužės mėnesio, kai sprogsta pumpurai ir intensyviausiai auga spygliai bei ūgliai, temperatūros įtaka yra teigiama. Sibirinio maumedžio prieaugio tyrimais Urale (VAGANOV et al., 1996) taip pat nustatyta teigiama vieno iš vegetacijos sezono pirmos pusės mėnesių temperatūros įtaka. Beje, pietų Urale tai birželio, o šiaurės Urale – liepos mėnuo.

Panaudojus statistiškai reikšmingus prieaugiui klimatinius rodiklius, sudarytas regresijos modelis metiniam radialiniam prieaugiui rekonstruoti (daugiamatės koreliacijos koeficientas tarp modelio ir prieaugio chronologijos yra +0,45; modelis paaiškina 20% prieaugio variacijos):

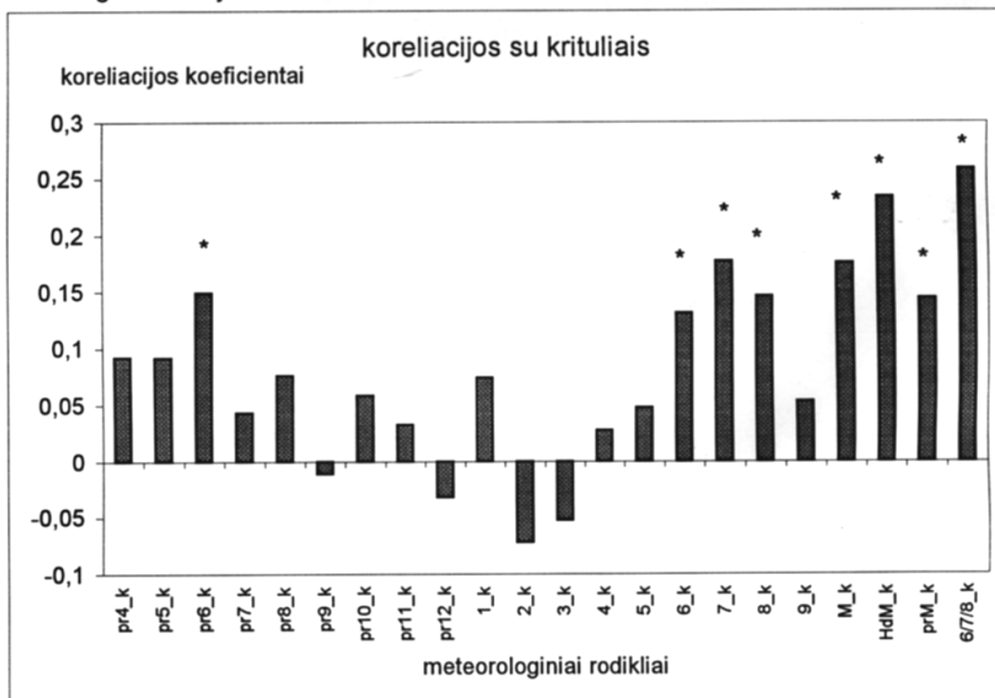
$$Y=325,99+0,15x_1-12,59x_2-1,63x_3+4,82x_4-5,38x_5,$$

kur Y yra metinis radialinis prieaugis (šimtosiomis milimetru), x_1 – vasaros kritulių suma, x_2 – praėjusių metų birželio – liepos vidutinė temperatūra, x_3 – sausio temperatūra, x_4 – gegužės temperatūra, x_5 – birželio temperatūra.

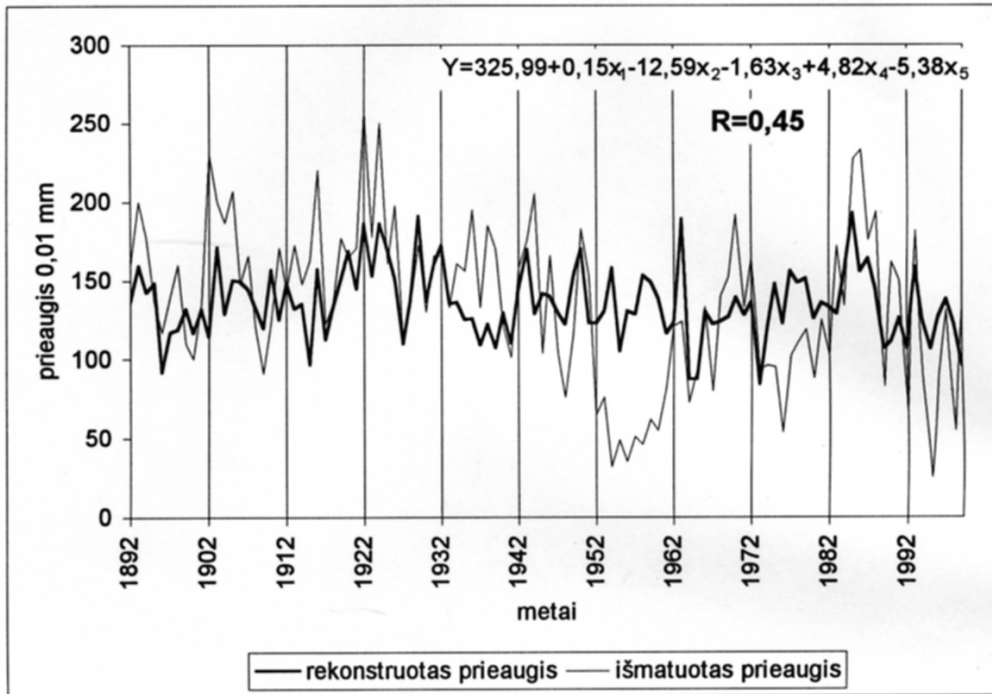
4.3.5 paveiksle pateiktas tikrųjų ir sumodeliuotų pagal klimatines sąlygas maumedžio prieaugio reikšmių sugretinimas.



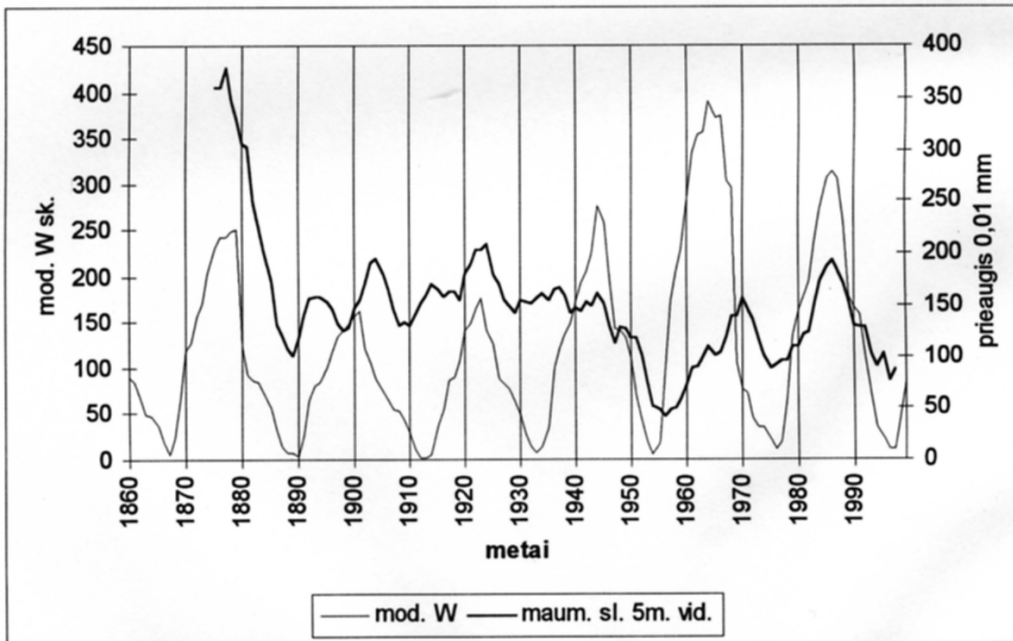
4.3.3 pav. Maumedžio radialinio prieaugio koreliacijos su mėnesių, pradedant praėjusiųjų metų balandžiu (pr4_t), baigiant einamųjų metų rugsėju (9_t) ir jų grupių (M_t –metinė, HdM_t – hidrologinių metų, prM_t – praėjusiųjų metų, pr6/7_t – praėjusių metų birželio – liepos mėnesių) vidutine oro temperatūra (_t). Žvaigždutėmis pažymėti statistiškai reikšmingi koreliacijos koeficientai.



4.3.4 pav. Maumedžio radialinio prieaugio koreliacijos su mėnesių ir jų grupių krituliais (_k). Mėnesių ir jų grupių pažymėjimai tokie patys kaip ir 4.3.3 paveiksle.



4.3.5 paveikslas. Tikrosios ir rekonstruotos pagal reikšmingų meteorologinių rodiklių regresijos modelį maumedžio radialiojo prieaugio reikšmės.



4.3.6 paveikslas. Maumedžio radialiojo prieaugio, išreikšto slenkančiais penkiamėčiais vidurkiais (maum. sl. 5m. vid.), ir 22 metų Saulės aktyvumo ciklo, išreikšto modifikuotomis Volfo skaičių reikšmėmis (mod. W), palyginimas.

Analizuojant maumedžio metinį prieaugį, nustatytos fluktuacijos, artimos Saulės aktyvumo svyravimui, t.y. 22 ir 11 metų ciklui (žr. 4.3.6 pav.). Ypač 22

metų ciklas prieaugio kaitoje išryškėjo po 1940 metų, išaugus Saulės aktyvumui (koreliacija tarp radialinio prieaugio ir modifikuotų W reikšmių lygi $+0,29$). 22 metų periodo cikliškumą europinio ir sibirinio maumedžio prieaugio svyravimuose yra nustatę ir kiti autoriai (CORONA, 1967; SHIYATOV, 1986; VAGANOV et al., 1996). Įtraukus į prieaugio rekonstrukcijos modelį nuo 1940 metų modifikuotas Volfo skaičių reikšmes, koreliacijos tarp modifikuotų ir tikrųjų prieaugio reikšmių koeficientai išauga iki $+0,53$ (modelis paaiškina 28,4% metinio radialiojo prieaugio eilutės variacijos).

Išvados

Nustatytos statistiškai patikimos teigiamos europinio maumedžio metinio radialinio prieaugio koreliacijos su vasaros krituliais, neigiamos su sausio ir birželio mėnesių temperatūra. Vegetacijos sezono pradžios – gegužės mėnesio – temperatūra turi teigiamą įtaką radialiniam prieaugiui. Reikšmingą įtaką prieaugiui turi praėjusios vasaros birželio (temperatūra ir krituliai) ir liepos (temperatūra) mėnesių, klimatinės sąlygos. Sudarytas regresijos modelis, apjungiantis reikšmingus klimatinius mėnesių rodiklius, paaiškina 20 % metinio radialinio prieaugio variacijos.

Maumedžio prieaugio kaitai būdingas 22 metų ciklas, kuris ypač išryškėja po 1940 metų, padidėjus Saulės aktyvumui. Prieaugio sumažėjimas beveik sutampa su kas antro Saulės aktyvumo minimumo metais, kitų kas antro minimumų metu būdingesnis prieaugio padidėjimas. Nuo 1940 metų, įtraukus į regresijos modelį modifikuotas Volfo skaičių reikšmes, modelis paaiškina 28,4% metinio radialinio prieaugio eilutės variacijos.

Literatūra

1. CORONA E., 1967: Onda ventiduenale in cerchie annuali di un larice. [Twenty-two year cycle in annual rings of a larch.]. - Italia Forestale e Montana, **22(2)**: 57-60 (santrauka anglų k.)
2. SERRE F., 1978: The dendroclimatic value of the European larch (*Larix decidua* Mill.) in the French Alps. - Tree-Ring Bulletin, **38**: 25-34.
3. SHIYATOV S.G., 1986: Dendrochronologija verchnej granicy lesa na Urale. – Moskva.
4. VAGANOV E.A., SHIYATOV S.G., MAZEPA V.S., 1996: Dendroclimatic study in Ural-Siberian Subarctic. – Novosibirsk, 245 p.

4.3.2. Maumedžių ir kitų medžių rūšių radialinio priaugio dinamikos įpatumai.

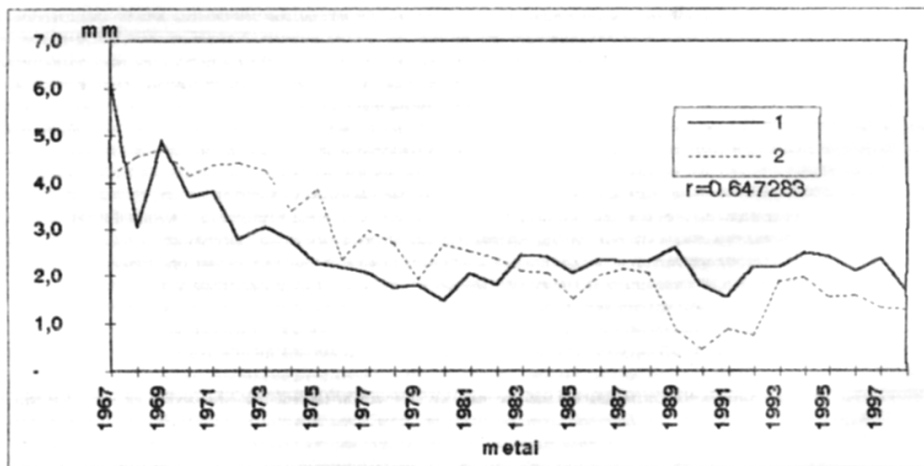
Kaip jau aprašyta ankstesniame poskyryje, maumedžių radialinio priaugio reakcijai į klimatinį faktorių pasikeitimus būdingi tam tikri panašumai ir skirtumai nuo vietinių rūšių. Todėl apžvelkime, kaip šie panašumai ir skirtumai atsispindi jų radialinio priaugio dinamikoje.

Lyginant jaunų maumedžių ir pušų augančių tyrimo barelyje Nr. 3 radialinio priaugio vidutinius dydžius esminių skirtumų nepastebime (4.3.4 lentelė).

4.3.4. lentelė. Maumedžio ir pušies iš tyrimo barelio Nr. 3 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

Periodai	Medis	3 barelis			A/V
		A	V	M	
1971-1980	P	1,45	0,96	2,41	1,50
	M	2,06	1,24	3,29	1,64
1981-1990	P	1,31	0,91	2,22	1,47
	M	0,96	0,87	1,82	1,25
1991-1998	P	1,20	0,95	2,14	1,35
	M	0,64	0,78	1,42	0,93
Vidurkis	P	1,32	0,94	2,26	1,44
	M	1,22	0,96	2,18	1,27

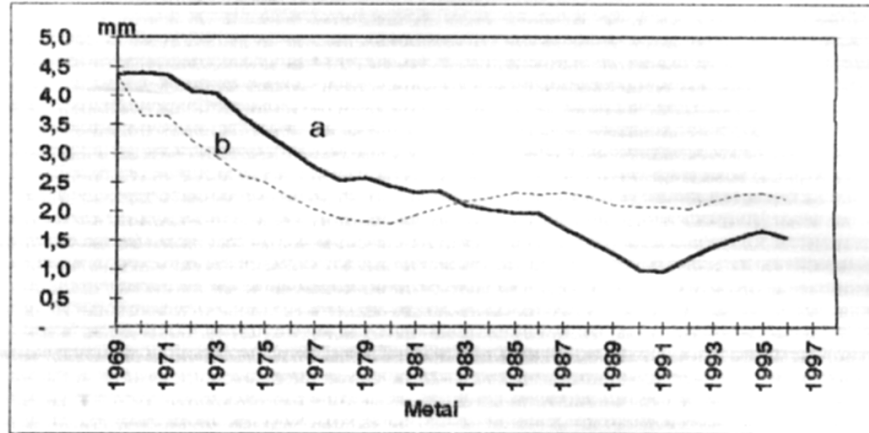
Neišryškėjo ir esminio a/v santykio. Šie skirtumai labiausiai išryškėja lyginant pametines radialinio priaugio dinamikas (4.3.7pav.).



4.3.7. pav. Jaunų pušų (1) ir maumedžių (2) iš tyrimo barelio Nr.3 radialinio priaugio dinamikos.

Maumedžiai jautriau reaguoja į parnetinių klimato sąlygų pasikeitimus nei pušys. Tai rodo žymiai didesni parnetiniai maumedžių radialinio priaugio svyravimai.

Šie svyravimai niveliuojasi kai lyginame slenkančias penkmetines abiejų medžių rūšių prieaugio dinamikos (4.3.8 pav.). Be to, augimo pradžioje aukštesniu prieaugiu pasižymėjo maumedžiai, o nuo 1983 m. jų prieaugis yra žymiai mažesnis nei pušų.



4.3.8 pav. Maumedžių (a) ir pušų (b) 5-metės metinės medienos slenkančių vidurkių dinamikos

Toks augimo eigos skirtumas matomai pagrindinai iššauktos klimato sąlygų ir biologinių medžių sąvybių, nes abi medžių rūšys auga analogiškose sąlygose.

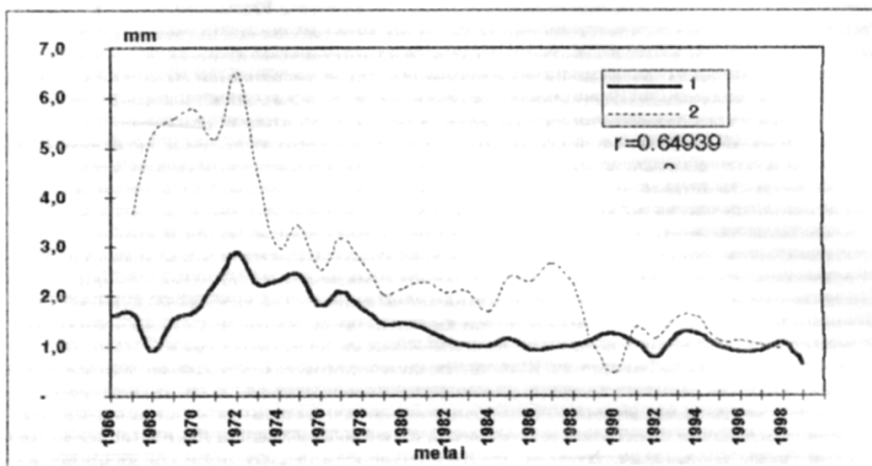
Labiausiai skiriasi a/v santykis tarp maumedžių ir ąžuolų atskirų medienų (4.3.5 lentelė).

4.3.5 lentelė. ąžuolo ir maumedžio iš tyrimo barelio Nr. 2 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

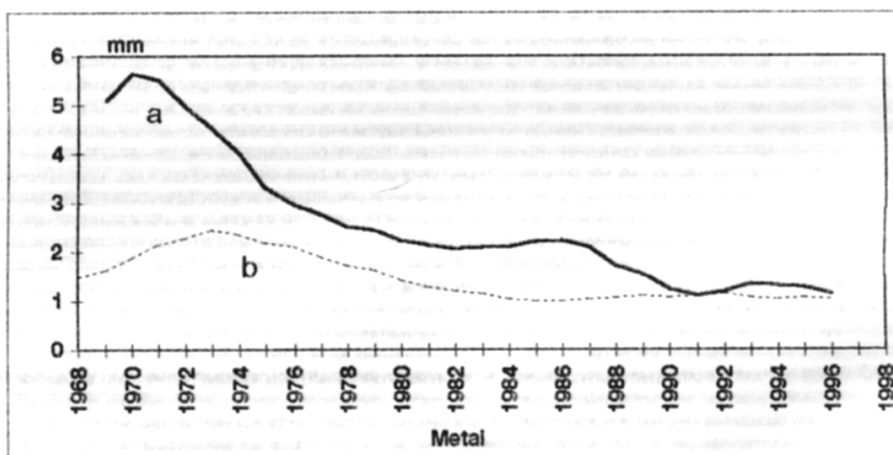
Periodai	Medis	2barelis			
		A	V	M	A/V
1971-1980	Ą	0,44	1,64	2,08	0,01
	M	2,36	1,15	3,51	2,01
1981-1990	Ą	0,31	0,78	1,10	0,02
	M	0,99	0,93	1,95	1,18
1991-1998	Ą	0,34	0,69	1,03	0,02
	M	0,62	0,6	1,23	1,03
Vidurkis	Ą	0,36	1,04	1,40	0,02
	M	1,32	0,89	2,21	1,40

ąžuolai žymiai daugiau produkuoja vėlyvosios medienos lyginant su maumedžiais. Žymiai skiriasi ir jų parmetinės ir slenkančios penkmetinės radialinio prieaugio dinamikos (4.3.9 ir 4.3.10 pav.). Maumedžiai taip pat pasižymi jautresne radialinio prieaugio dinamika ir žymiai didesniu prieaugiu jauname amžiuje. Bet jau nuo 1990, jų prieaugis skiriasi labai nežymiai. Viena iš to priežasčių gali būti tai, kad jauname amžiuje ąžuolai mėgsta "patupėti", nes kaip rašoma miškininkystėje, ąžuolai mėgsta augti su kailiniais, bet be kepurės t.y. kai jų nestelbia kiti medžiai iš viršaus (Miškininkystė, 1979).

Kita priežastis yra tai, kad 1989-1991 metais vyravo aukštos vidutinės temperatūros (7,85 laipsniai Celsijaus), o kritulių iškrito mažiau daugiamečių normos –594 mm.



4.3.9 pav. Jaunų ažuolų (1) ir maumedžių (2) radialinio priaugio dinamikos



4.3.10 pav. Maumedžių (a) ir ažuolų (b) 5-metės metinės medienos slenkančių vidurkių dinamikos

Neišryškėjo esminių skirtumų ir tarp vidutinių metinės medienos radialinio priaugio dydžių lyginant jaunus maumedžius tarpusavyje iš visų tyrimo barelių (4.3.4 - 4.3.7 lentelės). Bet atskirų rievės dalių vidutinis priaugis kinta labiau. Ankstyvosios medienos kinta nuo 2,05 mm (t.b. Nr.6) iki 1,22 mm (t.b. Nr.3), o vėlyvosios nuo 0,96 mm (t.b. Nr.3) iki 0,62 mm (t.b. Nr.6), kai metinės medienos tik nuo 2,67 mm (t.b. Nr.6) iki 2,18 (t.b. Nr.3). Dėl didesnio ankstyvosios ir vėlyvosios medienų skirturno a/v santykis svyruoja nuo 2,56 (t.b. Nr.6) iki 1,4 (t.b. Nr.2).

4.3.6 lentelė. Maumedžio iš tyrimo barelio Nr.4 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų vidutiniai dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

4 barelis maumedis				
Periodai	A	V	M	A/V
1971-1980	2,55	1,32	3,87	1,92
1981-1990	0,95	0,94	1,89	1,16
1991-1998	0,54	0,58	1,12	0,96
Vidurkis	1,35	0,95	2,30	1,35

4.3.7 lentelė. Maumedžio iš tyrimo barelio Nr.6 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų vidutiniai dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

6 barelis maumedis				
Periodai	A	V	M	A/V
1971-1980	2,75	1,01	3,78	2,74
1981-1990	1,95	0,84	2,78	2,37
1991-1998	1,44	0,65	2,09	2,28
Vidurkiai	2,05	0,62	2,67	2,56

Trumpai apžvelgime brandžių maumedžių vidutinių dešimtmetinių vidurkių kaitą (4.3.8 - 4.3.10 lentelės). Lyginant lentelių duomenis, pastebimas prieaugio mažėjimas, medžio amžiui didėjant. Tai suprantama, kadangi, medžiui senstant, augimas mažėja. Tačiau nežiūrint to, medžio amžius ne visuomet yra vienintelė šio reiškinio priežastis.

4.3.8 lentelė maumedžio iš tyrimo barelio Nr. 1 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų vidutiniai dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

1 barelis maumedis				
Periodai	A	V	M	a/v
1881-1890	6,72	0,40	7,12	25,20
1891-1900	4,53	0,65	5,18	7,92
1901-1910	3,33	0,76	4,09	4,71
1911-1920	1,90	0,64	2,54	3,19
1921-1930	1,64	0,66	2,30	2,67
1931-1940	1,15	0,61	1,76	1,93
1941-1950	1,00	0,56	1,56	1,85
1951-1960	0,99	0,53	1,52	1,97
1961-1970	1,08	0,53	1,62	2,04
1971-1980	1,10	0,54	1,64	2,07
1981-1990	1,50	0,68	2,18	2,32
1991-1998	1,19	0,60	1,78	2,01
Vidurkis	2,18	0,60	2,78	4,82
Vidurkis už 1911-1998	1,28	0,68	1,90	2,01

Pvz. visuose tvirtuose brandžiuose maumedynuose 1971-1990 metais pastebimas visų medienų prieaugio padidėjimas ir žymus kritimas 1991-1998 metais. toks vienodas atskirų periodų vidutinių prieaugių padidėjimas ar sumažėjimas rodo, kad jis sukeltas ilgesnių periodų klimatinų sąlygų eigos.

4.3.9 lentelė. Maumedžio iš tyrimo barelio Nr. 5 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų vidutiniai dešimtmetiniai vidurkiai (mm) ir a/v santykis.

Periodai	5barelis maumedis			
	A	V	M	a/v
1881-1890	1,38	0,61	1,99	2,12
1891-1900	0,66	0,41	1,07	1,62
1901-1910	1,31	0,83	2,13	1,59
1911-1920	1,55	0,93	2,48	1,67
1921-1930	1,73	0,93	2,65	1,87
1931-1940	1,09	0,70	1,80	1,53
1941-1950	1,09	0,77	1,86	1,40
1951-1960	1,04	0,70	1,73	1,50
1961-1970	1,16	0,75	1,91	1,61
1971-1980	1,31	0,81	2,11	1,63
1981-1990	1,99	0,94	2,93	2,07
1991-1998	1,09	0,53	1,62	2,09
Vidurkis	1,28	0,74	2,02	1,72

Daugiausiai ankstyvosios medienos produkavo maumedžiai iš t.b. Nr.1. Vidutiniškai po 2.18 mm. Bet labai intensyvus jų ankstyvojo priaugio augimas vyko tik tris pirmuosius dešimtmečius. Atrnetus šių trijų dešimtmečių ankstyvosios medienos vidutinį priaugį, brandūs maumedžiai į metus ankstyvosios medienos priaugdavo beveik vienodai, po 1.14 mm t.b. Nr.6 ir po 1.28 mm t.b. Nr.1 ir Nr.5. Taip pat beveik nesiskiria maumedžių iš t.b. Nr.1 ir Nr.5 vėlyvosios ir metinės medienos priaugiai, jeigu nevertinsime minėtų periodų duomenų.

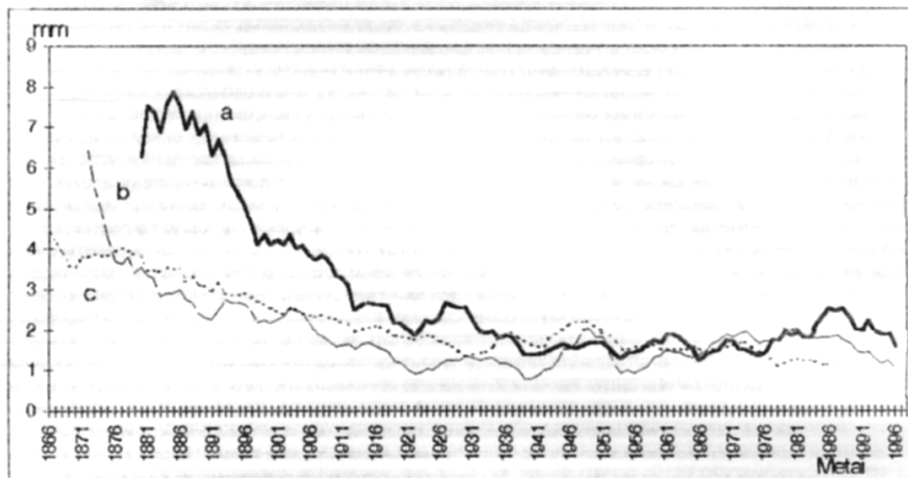
Mažiausias vidutinis metinis priaugis būdingas maumedžiams augantiems t.b. Nr.6. Tik 1.67 mm. Toks dydis yra sąlygotas dėl šių maumedžių mažo vėlyvojo priaugio (vid. 0.53 mm). Tik pirmuosius tris dešimtmečius ir 1971-1980 metais vėlyvasis priaugis buvo didesnis už jų visą augimo vidutinį priaugį (4.3.10 lentelė).

4.3.10 lentelė. Maumedžio iš tyrimo barelio Nr.6 ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų vidutiniai radialinio priaugio dydžiai tam tikrais periodais.

Periodai	6barelis maumedis			
	A	V	M	a/v
1881-1890	1,84	0,90	2,74	2,10
1891-1900	1,62	0,84	2,45	1,97
1901-1910	1,43	0,75	2,18	1,96
1911-1920	0,99	0,49	1,47	2,13
1921-1930	0,78	0,32	1,09	2,66
1931-1940	0,80	0,34	1,14	2,35
1941-1950	1,01	0,51	1,52	2,09
1951-1960	0,71	0,39	1,10	1,96
1961-1970	1,04	0,49	1,53	2,37
1971-1980	1,26	0,58	1,84	2,29
1981-1990	1,28	0,50	1,79	2,62
1991-1998	0,91	0,30	1,21	3,17
Vidurkis	1,14	0,53	1,67	2,3

Su kokiomis sąlygomis susijęs maumedžių iš t.b. Nr. 6 mažiausias priaugis iš turimų duomenų sunku paaiškinti ir tam reikalingi papildomi tyrimai.

Visumoje vertinant maumedžių augimo į skersmenį eigą Lietuvoje, reikia pažymėti, kad daugumoje tik augimo pradžioje jie auga intensyviau nei vietinės rūšys (4.3.11 pav.). Vėliau ši augimo eiga supanašėja ir kokių tai esminių skirtumų nepastebėta.



4.3.11 pav. Maumedžių iš tyrimo barelio 1 (a) ir 6 (b) ir pušų (c) 5- metinės medienos slenkančių vidurkių dinamikos

Panašiose augaviečių sąlygose augančios pušys taip pat pasižymi panašiu vidutiniu priaugio dydžiu. Pavyzdžiui už 300 metrų nuo tyrimo barelio Nr.1 augančios pušys į metus vidutiniškai priaugo po 2.26 mm. Todėl rekomenduotina Lietuvos sąlygomis plačiau vesti maumedynus, nes jie ne tik atsparūs šalčiarns, mažiau yra puolami centrinio šerdies puvinio nei vietinės rūšys, bet ir pasižymi intensyvesniu augimu jauname amžiuje.

4.4. Medžių sezoninis priaugis ir jo priklausomybę nuo įvairių veiksnių.

Kaip rašo G.Komin'as (1973):" Atskirų medžių, išaugusių susivėrusiuose medynuose, metinės rievės priklauso ne tik nuo klimato kaitos, bet ir nuo poveikio eilės veiksnių- edafinių, fitocenotinių ir kt.". Apie priaugį į storį, kaip labai sudėtingą biologinį procesą mini ir A. Jacenko-Chmelevskij ir kt. (1978).

Tyrimams naudojant metinių rievių ar jos sudėtinių dalių (ankstyvąją ir vėlyvąją medienas) pločius yra sunku užčiuopti atskirų klimato veiksnių lymitavimo pradžią ir pabaigą. Daug geresni rezultatai gaunami kai naudojama densitometrinis metodas, leidžiantis išmatuoti ir įvertinti rievės tankio kaitą. Medžio augimo į diametrą sezoniškumą galima įvertinti ir panaudojant įvairius prietaisus, tvirtinamus ant medžio kamienų.

Vienas tokių paprasčiausių įrenginių yra medžio kamieno apjuosimas plienine juosta, kurio galai sujungti spirale. Nors šis metodas turi vieną esminį trūkumą (P. Krameris ir kt., 1983), bet mūsų tyrimų metu buvo nustatyti ir kai kurie privalumai. Vienas jų - kad šis metodas atspindi tiek priaugio padidėjimą, tiek ir medžio fiziologinę būklę (4.4.1 lentelė, bei 4.4.1 ir 4.4. 2 pav.).

4.4.1 lentelė. Sezoninio prieaugio ir rėvių pločių dinamikos dydžiai (mm).
(Skaitiklyje - sezoninis prieaugis, vardiklyje - rievės plotis).

Metai	Medžio Nr.						
	34	26	23	91	207	159	108
1994	0.71	0.48	0.52	0.84	0.42	0.73	0.87
	1.15	0.70	0.30	1.40	0.50	1.70	1.35
1995	0.73	0.43	0.35	0.70	0.47	0.90	0.78
	1.25	0.85	0.45	1.45	0.70	1.65	1.10
1996	0.80	0.72	0.50	1.25	0.46	0.72	0.72
	1.25	1.25	0.35	1.60	0.65	1.30	1.00
1997	0.99	0.42	0.55	1.18	0.61	1.36	1.23
	1.20	0.85	0.55	1.90	0.85	2.05	1.80
1998	0.77	0.12	0.48	1.11	0.37	1.14	0.92
	0.75	0.70	0.40	1.80	0.95	2.00	1.65
prieaugių santykis	4m 1m	5m --	1m 4m	5m --	5m --	5m --	5m --

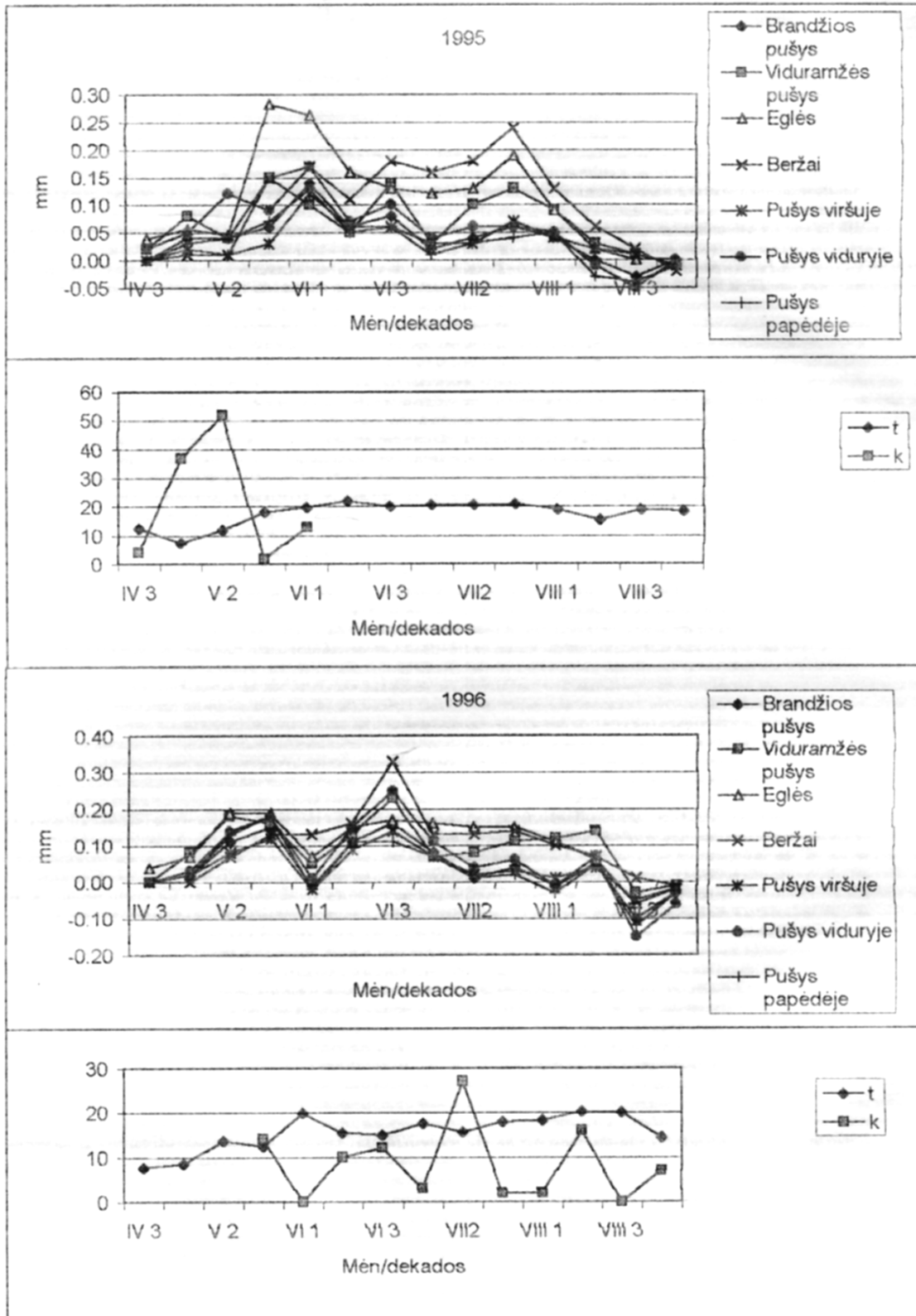
Čia m - mažesnis.

Kaip matyti 4.4.1 lentelėje, kai kurių individų duomenys, gauti sudėjus visus sezoninio prieaugio tridieninius dydžius ir išmatavus jų faktinį radialinį prieaugį, labai skiriasi ir dauguma atvejų faktinis radialinis prieaugis yra didesnis nei sezoninį skersmens prieaugį. Viena tokio skirtumo priežasčių - tai ne visuomet vienodas radialinis prieaugis visomis stiebo kryptimis.

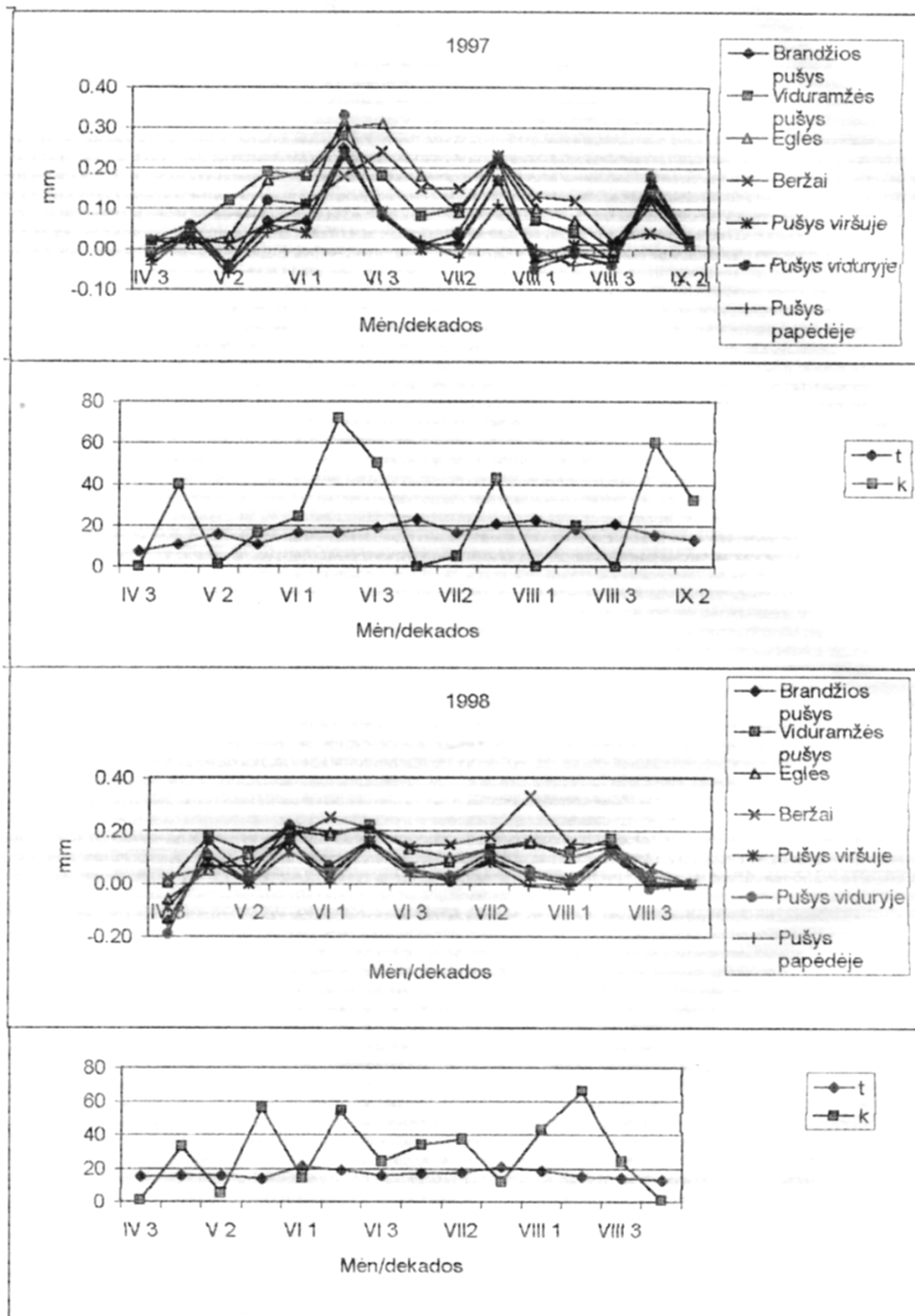
Kita priežastis (P. Krameris ir kt., 1983) - naudojant juostas sunku išskirti, su kuo labiausiai šis prieaugis susijęs. Iš 4.4.1 lentelės ir 4.4.1, bei 4.4.2 paveikslų duomenų matyti, kad stiebo audinių aprūpinimas vandeniu yra netgi svarbesnis sprendžiant apie stiebo skersmens svyravimus, kai naudojama aprašyta matavimo metodika. Tai nustatyta, remiantis stiebo skersmens sumažėjimu tomis dekadomis, kai mažai iškrisdavo kritulių, ir netgi augimo sezono pabaigoje (4.4.1 ir 4.4.2 pav.).

Todėl galima teigti, kad stiebo perimetro matavimas, naudojant plienines juostas, leidžia gerai spręsti apie medžio fiziologinę būklę tam tikrais augimo į storį momentais. Kartu dėl šio paprasto būdo labai pagausėja žinių, vertinant radialinio prieaugio priklausomybę nuo klimato veiksnių ir rievės formavimosi savitumų. Antra vertus, naudojantis sezoninius stiebo matavimo duomenimis galima spręsti ir apie rėvių pločių kitimą (4.4.1 lentelė). Dauguma individų, iš kurių sulyginimui buvo dar paimti ir gręžinėliai, turi tokią pat sezoninio prieaugio į storį dinamiką, kaip ir rėvių pločių kaita o 1996, 1997 ir 1998 m. jos sutampa beveik 100% (didėja arba mažėja).

Nustatyta, kad ir naudojant radialinio prieaugio pametinius duomenis, tik 6-8% medžių panašumo procentas didelis ($>75\%$). Dėl tokio kai kurių medžių radialinio prieaugio savitumų dendroklimatochronologiniams tikslams naudojam vidutines rėvių serijas, sudarytas iš ne mažiau kaip 10 individų radialinio prieaugio duomenų. Kaip matyti iš 4.4.1 lentelės duomenų, suvidurkinus kai kurių



4.4.1 pav. Medžių sezoninio radialinio priaugio bei oro temperatūros (t) ir kritulių (k) dinamika 1995 ir 1996 metais.



4.4.2 pav. Medžių sezoninio radialinio prieaugio bei oro temperatūros (t) ir kritulių (k) dinamika 1997 ir 1998 metais.

medžių sezoninio prieaugio duomenis, jų dinamikos panašumas su radialinio prieaugio duomenimis padidėja. Nevisišką, t. y. ne 100%, sutapimą galima paaiškinti tuo, kad vidutinėms kreivėms sudaryti panaudota per mažai tam tikrų individų prieaugio duomenų.

Remiantis anksčiau išdėstyta medžiaga, trumpai apžvelkime, kaip medžių sezoninio prieaugio kaita priklauso nuo temperatūros ir kritulių poveikio.

Anksčiau medžių sezoninio prieaugio tyrimais Lietuvoje daugiausiai domėjosi L. Kairiūkštis. Jis 1973 m. nustatė, kad prieaugis į storį, jo pradžia, trukmė ir pabaiga priklauso nuo medžių klasės, medžių perėjimo iš klasės į klasę, bei nuo medžių rūšies. Remiantis jo duomenimis, beržas augimo maksimumą pasiekia birželio trečioje dekadėje, o drebulės - antroje ir abi rūšys intensyviai auga iki liepos pabaigos.

Mūsų atliktų sezoninio prieaugio tyrimų duomenys, palyginti su L. Kairiūkščio duomenimis, daug kuo skiriasi. Vienas skirtumų - nustatyti du beržų augimo maksimumai. Pirmasis gan gerai sutampa su L. Kairiūkščio aprašytuoju, o antrasis - liepos pabaigoje - rugpjūčio pradžioje pasireiškė 1995, 1997 ir 1998 m. Du beržui būdingi maksimumai buvo nustatyti ir anksčiau (Bitvinskas ir kt., 1981). Tokį šio reiškinio skirtumą galima paaiškinti šiomis priežastimis: nevienodomis klimato sąlygomis tyrimų metu, augavietiniais tyrimo objektų skirtumais (Kairaitis ir kt., 1996) ir pan. Rasti ir kiti skirtumai, todėl, naudodamiesi 4.4.2 lentelės duomenimis, trumpai apžvelkime pagrindinius veiksnius, nulėmusius medžių iš tyrimo barelio sezoninio prieaugio savitumus.

Net ir 4.4.2 lentelėje pateikiami vidutiniai (nuo 1994 iki 1998 m. m) tam tikrų pušų duomenys patvirtina, kad prieaugio dydis priklauso nuo susidarantių mikrosąlygų tame pačiame medyje. Nepriklausomai nuo medžių selekcinės kategorijos dažniausiai didžiausiu vidutiniu sezoniniu prieaugiu pasižymi pušys, augančios kalvos viduryje.

Vidutinio prieaugio dydžiui ypač svarbus medžių amžius. Nors viduaamžės pušys daugiausia auga kalvos viršuje, jų vidutinis sezoninis prieaugis 3 kartus viršijo beveik visų kalvos viršuje augančių brandžių pušų vidutinį prieaugį.

Iš 4.4.2. lentelės duomenų taip pat matyti, kad ir brandžiame amžiuje dar pereinama iš vienos selekcinės kategorijos į kitą, pvz., pirminio įvertinimo metu buvęs minusinis (Nr. 34) medis 1994-1998 m. pasižymėjo daug geresniu ir vidutiniu sezoniniu prieaugiu nei dauguma normalių medžių, augančių kalvos viršuje ar apačioje. Analogiškas reiškinys buvo pastebėtas ir tyrinėjant medžių metinių rėvių pločius kituose medynuose (Karpavičius, 1986). Tačiau tai greičiau išimtis, nei taisyklė, nes pastoviam tyrimo barelyje po 1999 m. balandžio mėn. pakartotinai atliktos išsistinės inventorizacijos rasta 48 nudžiūvę medžiai. Iš jų net 17 minusinių, o tai sudaro 50% pirminio įvertinimo metu rastų tokių medžių. Taip pat rasta išdžiūvę 28% vidutinių ir 11% normalių selekcinė kategorijų medžių. Pažymėtina, kad medžiai džiūvo pastoviai, o ne kuriuo nors metu.

4.4.2 lentelė. Vidutinis 1994-1998 metų sezoninis prieaugis (mm) ir augimo į diametrą pradžia.

Medžio Nr.	Selekcinė kategorija	Aukštis nuo CR	Vidutinis prieaugis mm	Augimo į diametrą pradžia				
				1994	1995	1996	1997	1998
23	N	+4.2	0.48	04 22	05 10	05 04	04 28(-) 05 07(+)	04 25(-) 05 04(+)
26	N	+3.1	0.48	05 01	05 04	05 04	05 04	04 22
32	N	+4.3	0.50	04 25	05 01	05 10	04 25	04 22
34	M	+3.3	0.80	04 28	05 07	05 04	04 25	04 22
69	N	+4.9	0.25	04 25	05 01	05 04	04 28(-) 05 04(+)	04 25(-) 05 04(+)
79	N	+5.9	0.55	04 22	05 07	05 04	04 22	04 25(-) 05 04(+)
90	M+	+6.9	0.87	04 22	04 28	05 04	04 22	05 25(-) 05 04(+)
91	M+	+7.5	1.02	04 22	05 07	05 10	04 22	04 22
105	N	+7.4	0.90	04 22	04 25	05 04	04 22	04 25(-) 05 01(+)
108	V	+7.3	0.82	05 01	04 25	05 04	04 22	04 22
149	V	+10.0	0.51	04 25	05 10	05 04	04 22	05 01(-) 05 04(+)
159	V	+9.7	0.97	04 25	05 04	05 10	04 22	04 25(-) 05 04(+)
176	N	+8.8	0.94	04 22	05 04	05 07	04 25	04 25(-) 05 04(+)
193	N	+9.4	0.36	04 22	05 19(-) 06 06(+)	05 16	04 25	04 22
205	N	+11.3	0.44	04 25	05 10	05 04	04 22	05 01
207	N	+11.7	0.46	04 28	05 04	05 04	04 22	04 22
209	N	+11.0	0.79	04 25	04 25	05 04	04 22	04 22
210	N	+10.7	0.27	04 22	05 04	05 07	04 22	04 25(-) 05 04(+)
viduramž. pušys	---	viršuje	1.27	04 22(a) 05 01(v)	04 22(a) 05 01(v)	vienu metu (05 04)	04 25(a) 05 04(v)	04 22(-) 05 01(v)
beržas	---	---	1.51	04 25(a) 05 25(v)	04 25(a) 05 10(v)	05 04(a) 05 16(v)	04 25(a) 05 04(v)	04 22(a) 04 28(v)
eglės	---	---	1.54	04 22(a) 05 04(v)	04 22(a) 04 28(v)	04 22(a) 05 04(v)	vienu metu (04 22)	04 22(a) 05 04(v)

Čia N - normalūs, V - vidutiniai, M - minusiniai, M+ - sąlyginai minusiniai; a - anksčiausiai, v - vėliausiai; - - mažėja, + - didėja.

Svarbi ir medyno fitopatologinė būklė. Daugiausiai saklio (*Peridermium pini* Kleb., *Cronatium flaccidum* Wint.) poveikis brandžiarne medyje. Tai matyti net 4.4.1 pav., nes dauguma nudžiūvusių medžių išsidėstę grupėmis. Ypač

masiškai (daugiau nei 50%) išdžiūvo kultūrinės kilmės pušys daugiausiai dėl šakninės pnties (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst) išplitimo. Šitaip medžiai džiūvo ir gretimame analogiškarne pušyne.

Kad sezoninio prieaugio priklausomybės nuo klimato veiksnių būtų geriau įvertinta, trumpai apžvelgsime klimato tiriarnu laikotarpiu ypatumus.

Pagrindinis klimato bruožas 1995-1998 m. - vegetacinio augirno sezono metu - dažnos sausringos ir karštos vasaros, ypač jų vidurys (liepos mėn.) ir pabaiga. 1995-1998 m. meteorologiniai duomenys rodo, kad iki 1997 metų vyravo šiltos, sausos vasaros, o 1998 m. vasara lietinga.

1995 m. gegužė buvo vėsesnė už daugiarnetę normą 0.5°C, o birželis, liepa ir rugpjūtis - atitinkarnai 2.7, 0.5 ir 0.8°C šiltesni. Vasara buvo sausoka. Gegužę, birželį ir rugpjūtį iškrito tik 66, 67 ir 46% daugiarnetio kritulių vidurkio. Tik liepą kritulių iškrito apie daugiarnetę normą. Daug kritulių (128 mm) iškrito kovą ir balandį.

1996 m. pavasario ir vasaros pabaiga buvo šiltesnė už normą - gegužė 1.3 ir rugpjūtis 1.5°C laipsnio. Birželis ir liepa buvo vėsesni atitinkarnai 0.6 ir 1.7 °C. Gegužės kritulių kiekis viršijo daugiarnetį vidurkį 11%, birželį - arti normos, o liepos ir rugpjūčio mėn. - tik 78 ir 16% kritulių.

1997 metų gegužė buvo vėsesnė už normą 1.1, o kiti mėnesiai atitinkarnai 0.2, 1.2 ir 1.8% šiltesni. Vasaros pirmoje pusėje bei gegužę kritulių iškrito daugiau už normą 32 ir 41%, liepą ir rugpjūtį buvo sausa - atitinkarnai tik 31 ir 40% kritulių.

1998 m. gegužė ir birželis buvo šiltesni už normą 0.8 ir 1.4, liepa ir rugpjūtis - vėsesni 0.6 ir 1.5°C. 1998 m. gegužės mėn. ir vasarą buvo drėgna - kritulių iškrito 45, 25, 26 ir 87% daugiau už daugiarnetį vidurkį.

Remiantis 4.4.2 lentelės duomenimis nenustatyta, kad kurios nors medžių rūšies augimas į storį nuolat prasidėtų anksčiau, tačiau kai kuriais metais išsiskiria nevienoda medžių augirno pradžia. Anksčiausiai medžiai pradėjo augti 1994, 1997 ir 1998, o vėliausiai - 1995 ir ypač 1996 m. Be to, reikėtų išskirti 1998 m. Nors kai kurie medžiai pradėjo augti į storį balandžio 22 d, tačiau visiems medžiarnis balandžio 25 ir 28 užfiksuotas diametro sumažėjimas (-), jis pradėjo didėti (+) nuo gegužės 04 d, ypač nuo gegužės 07d., labiausiai šlaito viduryje ir papėdėje augančių medžių. Tokia nevienoda augirno pradžia galima paaiškinti nevienodomis kai kurių metų klimato sąlygomis bei reljefo saviturnais.

Siekant išryškėjusių saviturnų paaiškirnimo, apsistosirne tik nuo 1998 balandžio mėn. 20 iki gegužės 06 d. temperatūros ir kritulių kaita. Nuo balandžio 20 iki gegužės 02 d. esant vidutinie oro temperatūrai +15.3°C, iškrito tik 0.6 mm (04 21). Tuo tarpu gegužės 03 - 07d, esant +14.2°C, iškrito 32.9 mm kritulių, iš kurių net 24.5 mm gegužės 06 d.

Šį staigų diametro padidėjimą galima paaiškinti medžių audinių aprūpinimo vandeniurn t. y. fiziologinių procesų suaktyvėjimurn. Kad mūsų taikomas juostų metodas atspindi ir medžio fiziologinę būklę, rodo ir daug dažnesnis medžių, augančių kalvos papėdėje, perimetro sumažėjimas vasarą, nei kitose vietose. Tai pastebima viso tyrimo laikotarpio vasaromis. Kaip tik kalvos papėdėje augantys medžiai yra pietinėje tyrimo barelio pusėje, todėl čia dažniau trūksta vandens dėl nevienodo saulės energijos kiekio, tenkančio kiekvienai barelio daliai. Todėl jų (Nr. 23, 26 ir 34) tiek sezoninis, tiek radialinis prieaugiai yra mažesni nei pušų, augančių kalvos viduryje (4.4.1 lentelė).

Analogiškai galima paaiškinti sezoninio augimo savitumus ir kitais metais.

Gautasias išvadas patvirtina ir papildoma paskaičiuoti koreliaciniai koeficientai tarp metų, integralinių sezoninio prieaugio bei meteorologinių duomenų kreivių (4.4.3 ir 4.4.4 lentelės).

4.4.3 lentelė. Sezoninio medžių radialinio prieaugio koreliacijos koeficientai su temperatūra

Metai / mėnesiai	Brandžios pušys	Brandžios pušys viršuje	Brandžios pušys viduryje	Brandžios pušys papėdėje	Vidur-amžės pušys	Eglės	Beržai
1995	0,29	0,57	0,12	0,16	0,52	0,44	0,85
V-VI	-0,03	0,88	-0,21	-0,07	-0,01	0,09	0,88
VII-VIII	-0,64	-0,32	-0,70	-0,74	-0,08	-0,49	0,53
1996	-0,15	-0,08	-0,09	-0,33	0,07	0,11	0,43
V-VI	-0,43	-0,36	-0,38	-0,54	-0,39	-0,31	0,40
VII-VIII	-0,94	-0,94	-0,92	-0,95	-0,48	-0,58	-0,52
1997	0,14	0,32	-0,03	0,11	0,17	0,47	0,81
V-VI	0,00	0,17	-0,21	0,05	-0,42	0,05	0,70
VII-VIII	-0,69	-0,43	-0,77	-0,74	-0,64	-0,57	0,41
1998	0,75	0,79	0,74	0,66	0,74	0,83	0,90
V-VI	0,74	0,66	0,76	0,74	0,89	0,80	0,43
VII-VIII	-0,12	0,21	0,08	-0,12	-0,50	0,03	0,84

4.4.4 lentelė. Sezoninio medžių radialinio prieaugio koreliacijos koeficientai su krituliais

Metai / Mėnesiai	Brandžios pušys	Brandžios pušys viršuje	Brandžios pušys viduryje	Brandžios pušys papėdėje	Vidur-amžės pušys	Eglės	Beržai
1995	---	---	---	---	---	---	---
V-VI	0,13	0,29	0,00	0,09	0,23	-0,01	-0,03
VII-VIII	---	---	---	---	---	---	---
1996	0,15	0,17	0,19	0,03	0,33	0,41	0,32
V-VI	-0,17	-0,09	-0,20	-0,23	-0,09	-0,30	-0,29
VII-VIII	0,00	-0,03	0,04	-0,01	0,23	0,34	0,30
1997	0,58	0,51	0,59	0,61	0,38	0,29	-0,04
V-VI	0,63	0,61	0,62	0,63	0,56	0,63	0,38
VII-VIII	0,81	0,74	0,76	0,86	0,53	0,46	-0,34
1998	0,85	0,91	0,79	0,79	0,68	0,81	0,79
V-VI	0,85	0,88	0,78	0,82	0,61	0,73	0,61
VII-VIII	0,51	0,78	0,23	0,37	0,09	-0,02	0,11

Iš šių lentelių duomenų matyti, kad visų medžių rūšių reakcija į kritulių poveikį beveik vienoda. Į kritulių poveikį labiausiai išsiskiria beržų, tuo tarpu į temperatūros - tiek pušų, tiek eglų ir ypač beržų reakcijos. Be to, kai kuriais periodais temperatūros koreliacijos koeficientai nei kritulių. Toks koreliacinių koeficientų nevienodumas kai kuriais metais ir net periodais rodo, kad vykdant dendroklimatologinę analizę negalima remtis kokio nors veiknio poveikiu arba vieno trumpo periodo duomenimis.

Trumpai apžvelkime kiekvienų metų sezoninio prieaugio priklausomybę nuo temperatūrų ir kritulių.

1995 m. vegetacijos periodo temperatūros turėjo teigiamą poveikį ypač beržams. Kadangi kovo - balandžio mėn. iškrito net 128 mm kritulių ir

dirvožemyje susidarė drėgnės atsargų, todėl esant vėsiam gegužės ir sausokiems gegužės - birželio mėnesiams dauguma barelio medžių neigiamo temperatūros poveikio nepajuto, o viršuje augusias brandžias pušis ir beržus šių mėnesių temperatūra paveikė netgi labai teigimai. Tuo tarpu dėl aukštų birželio - rugpjūčio temperatūrų, nors liepą kritulių iškrito arti daugiametės normos, aukštos liepos ir rugpjūčio temperatūros turėjo neigiamą poveikį visiems medžiams, išskyrus beržus.

1995 m. liepos mėn. laikinai prakiurus lietmačiui gauti nepatikimi matavimo rezultatai, todėl r su krituliais neaptarinėsime. Pažymėsime, kad sezono drėgnės aprašymui panaudoti Utenos meteorologinės stoties mėnesiniai kritulių kiekiai.

Labai panašios sąlygos buvo ir 1997 m., išskyrus kai kurios kritulių skirtumus. Reikia išskirti neigiamą beržų reakciją į liepos - rugpjūčio mėn. kritulius, nes tiek pušys, tiek eglės su šių mėnesių krituliais turi teigiamus koreliacijos koeficientus. Tai matyt sukėlė skirtingų biologinių medžių rūšių reakcijų į tam tikras sąlygas savitumai.

Esant karštai ir sausai vasaros antrai pusei, šie biologiniai skirtumai netgi gali niveliuotis. Tai ir rodo stiprūs neigiami visų medžių rūšių su 1996 m. liepos-rugpjūčio mėn. oro temperatūra koreliacijos koeficientai.

Mažai, su neesminėmis išimtimis, medžių sezoninis prieaugis skiriasi dėl mikroreljefo esant drėgniems, panašiai kaip 1998 m., orams.

Pažymėtina, kad analogiškas išvados buvo gautos (Karpavičius ir kt., 1996), tyrinėjant pametinio prieaugio priklausomybę nuo kai kurių mėnesių vidutinių temperatūros ir kritulių. Tačiau taip tyrinėjant labai sunku išskirti momentus, kada prasideda neigiamas ar teigiamas kurio nors klimatinio veiksnio poveikis. Tik panaudojus medžių perimetro matavimus juostų metodu, gana patikimai pavyko nustatyti poveikio pradžią ir pabaigą. Išsamiau paaiškinant radialinio prieaugio ypatumus ir medžių augimo fiziologinės savitumus.

IŠVADOS

1. Sezoniniam medžių radialiniam prieaugiui tirti taikomas juostų matodas įgalina spręsti ne vien apie prieaugio dinamiką, bet ir apie medžių fiziologinę būklę tam tikrais augimo periodais, šią būklę nulemenčių veiksnių pradžią ir pabaigą.
2. Medžių, augančių smelio dirvožemiuose, kur gruntiniai vandenys giliau nei 5 m, sezoninio prieaugio reakcija į oro temperatūros poveikį labiau skiriasi, nei į kritulius. Po ilgesnio karšto laikotarpio, net iškritus mažam kritulių kiekiui, medžiai reaguoja teigimai ir greitai (per ~1 parą).
3. Sezoninio medžių radialinio prieaugio dinamika ir jos dydis priklauso nuo daugelio veiksnių - medžių rūšies ir amžiaus, klimato sąlygų, medžių išsidėstymo reljefo atžvilgiu ir kt.

Literatūra

1. Kairaitis J., Karpavičius J. 1996. Radial growth peculiarities of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. *Ekologija* 4 - Vilnius, - p. 12-19.
2. Kairiūkštis L. 1973. Mišrių eglynų formavimas ir kirtimai. Vilnius, - p. 357.

3. Karpavicius 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," *Palaeobotanist* 45, - p. 148-151.

4. Miškininkystė. 1979. Vilnius. Mokslas, - 309 p.

5. Битвинскас Т., Кайрайтис И., Карпавичюс И., Брукштус В. 1981. Комплексное исследование изменчивости условий среды (станция ботанических и дендроклиматических исследований в национальном парке Литовской ССР — д. Вайшноришкес). Пространственные изменения климата и годовые кольца деревьев. Каунас, — с. 4-11.

6. Карпавичюс И. А. 1986. Связь изменчивости радиального прироста сосны обыкновенной с морфологическими признаками. *Дендрохронология и дендроклиматология*. Новосибирск, —с. 86-90.

7. Комин Г. Е. 1973. Влияние климатических и фенотипических факторов на прирост деревьев и древостоев. *Экология*. №1, — с. 74-83.

8. Крамер П.Д., Козловский Т. Т. 1983. *Физиология древесных растений*. Москва, —464 с.

9. Яценко-Хмелевский А. А., Лайранд Н. И. 1978. Дендроиндикация, как метод глобальной оценки влияния антропогенного воздействия на окружающую среду. В кн.: *Дендроклиматические исследования в СССР*. Архангельск, — 46 с.