

**A 2001-1**

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

KAUNO BOTANIKOS SODAS

DENDROKLIMATOCHRONOLOGIJOS LABORATORIJA

MOKSLINĖ ATASKAITA

Tema: *Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgamžių rėvių serijų sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas*  
(vykdymo laikas 1995 - 2000 m.)

(4.2 poskyris ir 7.0 skyrius)

**Autoriai : J.Kairaitis ir dr. J.Ramanauskas**

4.2 Lietuvos ąžuolynų radialinio prieaugio dėsningumai ir priklausomybė nuo klimato veiksnių

7.0 Smurgainių ąžuolų chronologija

**Laboratorijos vedėja  
dr. R.Pukienė**

Kaunas , 2001

Tema :

*Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgaamžių rėvių serijų*

*sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas*

(vykdymo laikas 1995 – 2000)

#### 4.2 POSKYRIS

DR. JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

**LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO**

**DĒSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO**

**KLIMATO VEIKSNIŲ**

**KAUNAS 2001**

## TURINYS

4.2 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĒSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ .....	1
4.2.1 LIETUVOS KLIMATO CHARAKTERIZAVIMAS PANAUDOJANT AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO CHARAKTERISTIKAS .....	1
4.2.2 LIETUVOS AŽUOLYNŲ VIDUTINIO RADIALINIO PRIEAUGIO IR FRITTS'Ų JAUTRUMO KOEFICIENTO RYŠIAI .....	6
4.2.3 AŽUOLYNŲ EKOLOGINIŲ EKSTREMUMŲ ĮVERTINIMO METODAS IR REZULTATAI .....	9
4.2.4 MEDŽIO PRIEAUGIO CIKLIŠKUMO APIBŪDINIMAS TIESINIŲ INTERVALŲ METODU .....	13
4.2.5 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO STATISTINĖS CHARAKTERISTIKOS .....	17
4.2.5.1 VEISĖJŲ MIŠKŲ ŪKYJE SEIRIJŲ GIRININKIJOJE ESANČIO 27-TO TYRIMO BARELIO AŽUOLŲ RADIALINIO PRIEAUGIO STATISTINĖS CHARAKTERISTIKOS	20
4.2.6 KLIMATINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKOS LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIAM PRIEAUGIUI TYRIMAS .....	22
4.2.7 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO SUVESTINĖS KLIMATINIAI TYRIMAI .....	27
IŠVADOS .....	33
LITERATŪRA .....	34 -35

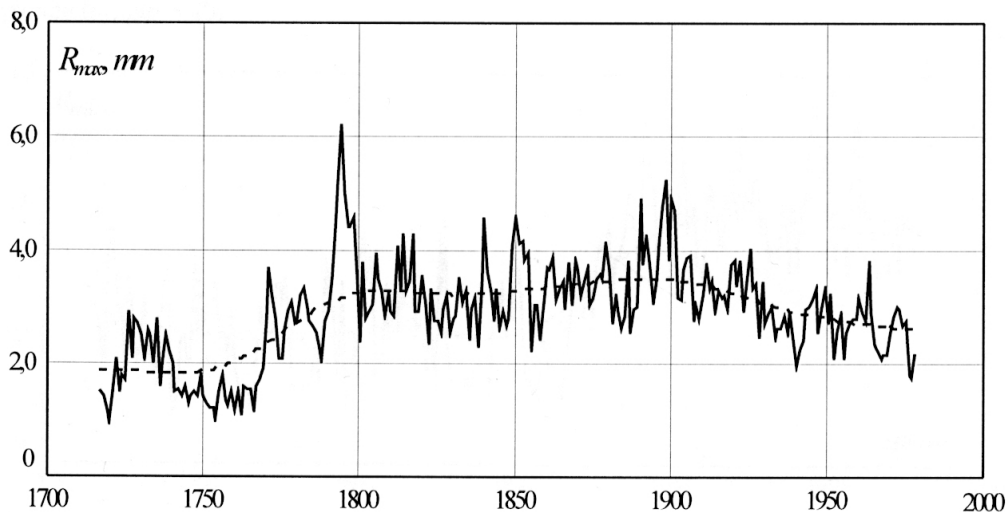
## 4.2 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĒSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ

### 4.2.1 LIETUVOS KLIMATO CHARAKTERIZAVIMAS PANAUDOJANT AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO CHARAKTERISTIKAS

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS**

Čia pateikiame Lietuvos ažuolynų radialinio prieaugio pametines charakteristikas. Tai atskirai paimtų 43 tyrimo barelių metinės medienos maksimalūs ir minimalūs pametiniai prieaugiai, visų 43 ažuolynų barelių ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų radialinio prieaugio pametiniai vidurkiai, maksimalių ir minimalių metinių radialinių prieaugių pametiniai santykiai, visų ažuolynų barelių vėlyvosios ir ankstyvosios vidurkių pametiniai santykiai bei jų polinominė išraiška, visų ažuolynų barelių ankstyvosios medienos radialinio prieaugio pametinio vidurkio tiesinio didėjimo dėsningumas. Aktualu turėti tokias charakteristikas, kurios atspindėtų klimatinų veiksnių poveikį radialiniam prieaugiui.

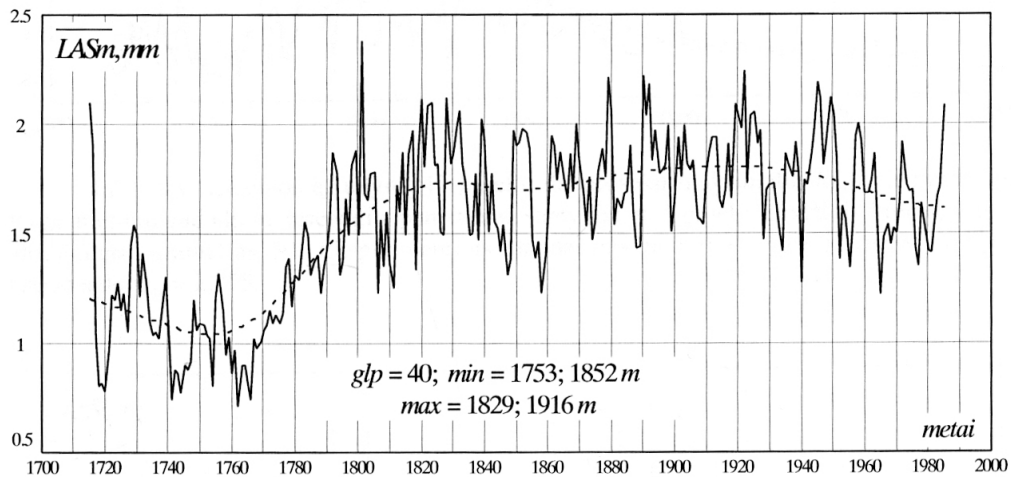
Lietuvos ažuolynų 43 tyrimo barelių metinės medienos dendrosekos gautos suvidurkinus kiekviename barelyje atskirai 40 - 70 gręžinėlių matavimo rezultatus pamečiui.



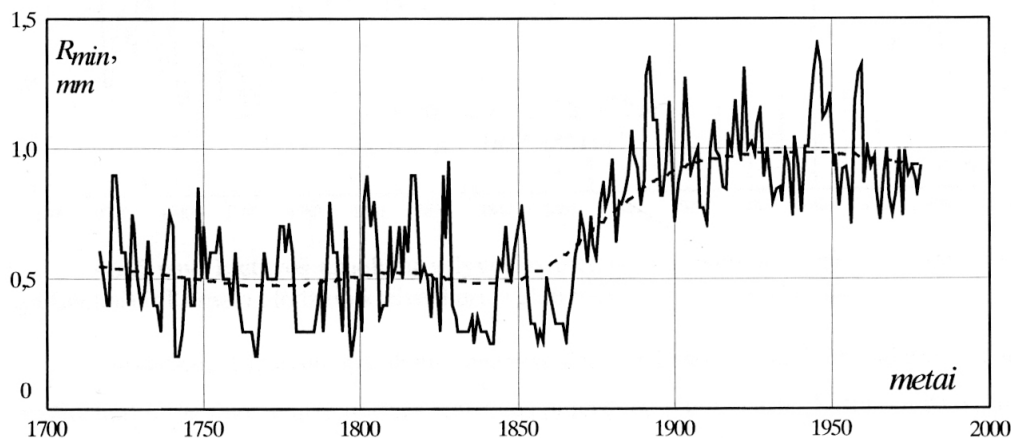
4.2.1 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių maksimalūs metinės medienos pametiniai radialiniai prieaugiai ir Kerno lo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras 50. Pametinių radialinių prieaugių eksperimentinis standartinis nuokrypis apie glodžiąją kreivę  $stdev_{max} = 0,614$  mm

Lietuvos ažuolynų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų dendrosekos (*LASa*, *LASv*, *LASm*) gautos suvidurkinus 2584 gręžinėlių matavimo rezultatus pamečiui iš visų 43 tyrimo barelių.

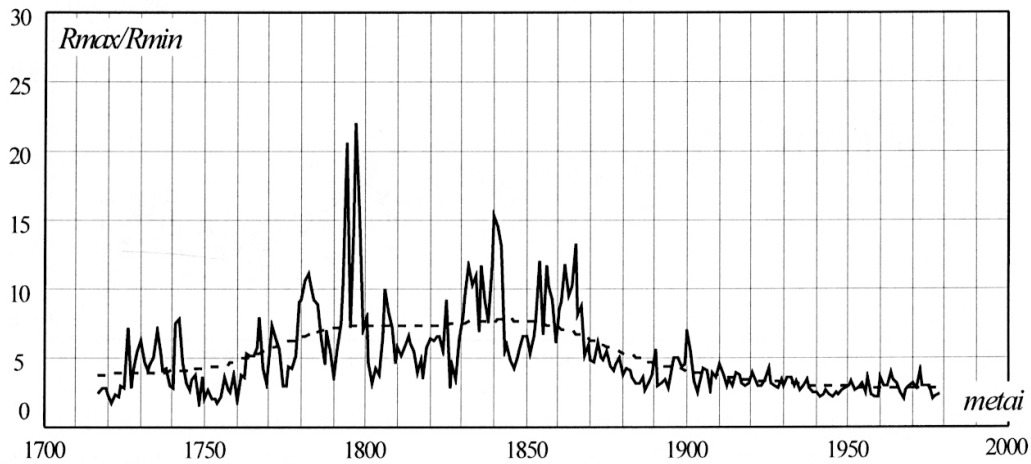
Lietuvos ažuolynų 43 barelių maksimalūs ir minimalūs metinės medienos radialiniai priaugiai gauti atrenkant iš visų 43 barelių metinės medienos dendrosekų maksimalias ir minimalias reikšmes pamečiui.



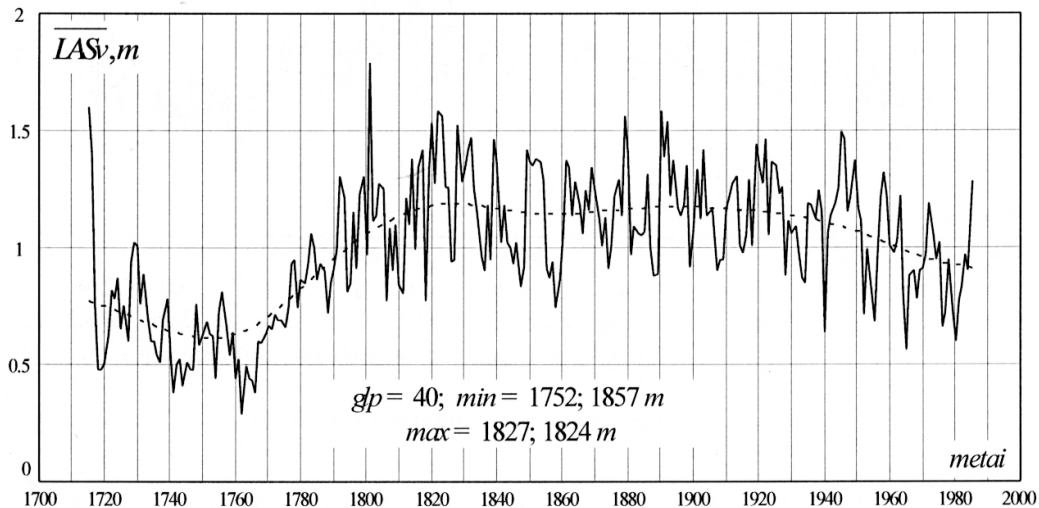
4.2.2 pav. Lietuvos ažuolynų visų 43 barelių metinės medienos radialinio priaugio pamatiniai vidurkiai *LASm* (2584 gręžinėliai) ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras  $glp = 40$ .



4.2.3 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių dendrosekų minimalūs metinės medienos pamatiniai radialiniai priaugiai  $R_{min}$  ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras 50. Radialinių priaugių eksperimentinis standartinis nuokrypis apie glodžiąją kreivę  $stdev_{min} = 0,173$  mm.



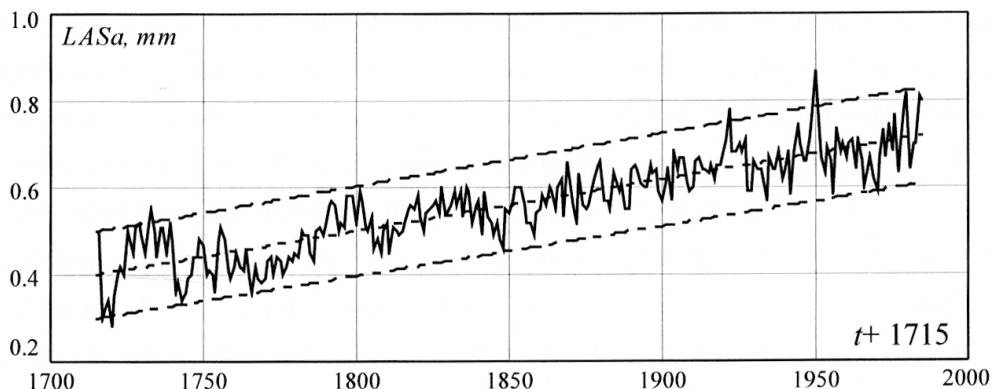
4.2.4 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių dendrosekų maksimalių  $R_{max}$  ir minimalių  $R_{min}$  metinių radialinių priaugių pamatiniai santykiai ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras 50. Eksperimentinis standartinis nuokrypis apie Kernelo glodžiąją kreivę  $stdev_{max} = 2,355$ .



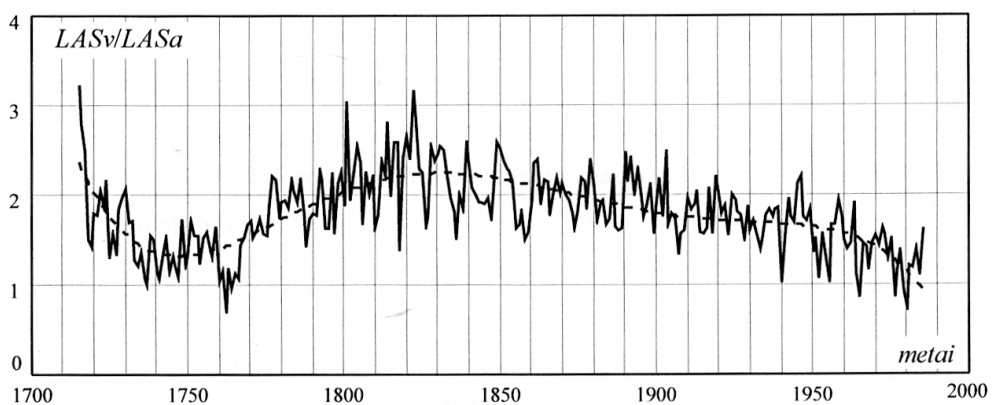
4.2.5 pav. Lietuvos ažuolynų vėlyvosios medienos pamatiniai vidurkiai  $LAS_v$  (2584 grežinėliai) ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras  $glp = 40$ .

Taikydami Lietuvos ažuolynų ankstyvosios medienos pamatinių vidurkių (2584 grežinėliai)  $LAS_a$  duomenims tiesinės regresijos procedūrą, įvertinę ašies kirtimo ir pasvirimo suradimo standartines paklaidas, gauname tokią kiekybinę Lietuvos ažuolynų ankstyvosios medienos pamatinių vidurkių išraišką :

$$LAS_a = (0,4 \pm 0,1) + (0,001177 \pm 0,00004) \cdot t, mm \quad (4.2.1)$$



4.2.6 pav.  $LASa$  ankstyvosios medienos pametinių vidurkių rievių pločiai 271 metų laiko intervale, jų regresinė tiesė  $LASa = 0,401 + 0,001177 \cdot t$  ir standartinių paklaidų ribos aprašomos tiesėmis  $LASa_+ = 0,5 + 0,001217 \cdot t$  ir  $LASa_- = 0,3 + 0,001137 \cdot t$



4.2.7 pav. Lietuvos ažuolynų pametinių vidurkių vėlyvosios ir ankstyvosios  $LASv/LASa$  medienų santykis ir penkto laipsnio polinominė aproksimacija, apie kurią duomenų eksperimentinis standartinis nuokrypis  $stdev = 0,31$ .

Santykio  $LASv/LASa$  penkto laipsnio polinominė aproksimacija:

$$\frac{LASv}{LASa}(t) = 2,353 - 0,07756 \cdot t + 0,001893 \cdot t^2 - 1,681 \cdot 10^{-5} \cdot t^3 + 6,335 \cdot 10^{-8} \cdot t^4 - 8,6607 \cdot 10^{-11} \cdot t^5$$

(4.2.2)

Čia laikas  $t$ , metais, gali kisti intervale (0 ..270 m), o tikroji data gaunama  $data = 1715 + t$

Kiekvieno medžio radialinio prieaugio dendroseka pasižymi rievės pločio svyravimais. Tie svyravimai priklauso nuo įvairių įtakų, būna didesni ir mažesni. Kiekybiškai tuos svyravimus apibūdina Fritts'o jautrumo koeficientas. Laikoma, kad didesnis dendrosekos Fritts'o jautrumo koeficientas apibūdina medžio augimą, kaip jautresnį išorinei įtakai. Kitaip tariant, medis, kurio radialinio prieaugio dendroseka turi didesnę svyravimų amplitudę yra

jautresnis. Toksai medis, augantis tam tikrose sąlygose, labiau tinkamas klimatiniams tyrimams. Tam tikrose didelės teritorijos, tarkim Lietuvos, vietose medžių radialinis prieaugis yra labai nevienodas ir apsprendžiamas ne tik klimatiniais poveikiais, bet ir dirvožemiu, gruntiniu vandeniu ir t.t. Reikalingas tam tikras kriterijus, pagal kurį būtų galima kiekybiškai pagal radialinį prieaugį spręsti apie įtaką į radialinį prieaugį visumą. Tokiu kriterijumi, mūsų nuomone, gali būti maksimalių ir minimalių radialinių prieaugių santykis, kurį sąlyginai galime pavadinti radialinių prieaugių kontrastingumu. Maksimalūs ir minimalūs radialiniai prieaugiai kiekvieniems metams parenkami iš daugelio tam tikros teritorijos vietų. Kuo platesnė teritorija ir kuo daugiau radialinių prieaugių išmatuojame kiekvienai datai, tuo galime tikėtis didesnio kontrastingumo. Lietuvos ažuolynų kontrastingumo priklausomybė nuo laiko parodyta 4.2.4 pav. Pastebimas laipsniškas klimatinio poveikio Lietuvos teritorijoje kontrastingumo mažėjimas 1870 m. nuo  $R_{max}/R_{min} = 7$  iki 1975 m.  $R_{max}/R_{min} = 3$ . Šis reiškinys reikalauja gilesnės analizės. Būtų įdomu turėti analogišką informaciją ir kitoms medžių rūšims, atskiriems bareliams ir t.t.

Kitas pastebėtas Lietuvos ažuolynų labai įdomus dėsniumas, yra, galima sakyti, tiesinis ankstyvosios medienos pametinio radialinio prieaugio didėjimas, parodytas 4.2.6 pav. Plačiai diskutuojama apie globalinį klimato atšilimą. Tačiau vienareikšmiškai susieti globalinį klimato atšilimą ir Lietuvos ažuolynų suvestinės ankstyvosios medienos radialinį prieaugį be papildomų tyrimų negalime. Tačiau toks reiškinys prognozės tikslams yra labai naudingas. Vėl gi, ar ir kitų medžių rūšių ankstyvoji mediena analogiškai reaguoja? Atkreipiame dėmesį, kad ažuolynų ankstyvosios medienos radialinio prieaugio pametiniai vidurkiai gauti iš 2584 gręžinėlių 43 bareliuose esančiuose įvairiose Lietuvos vietose.

Specifišku dėsniumu pasižymi vėlyvosios ir ankstyvosios medienų santykis, parodytas 4.27 pav. Tai taip pat gali būti naudinga klimato prognozėms pagal radialinį prieaugį.

Pagal Lietuvos 43 barelių minimalius metinės medienos pametinius radialinius prieaugius, parodytus 4.2.3 pav., galime spėti buvus reikšmingus klimato pasikeitimus 1850 - 1900 metais.

Lietuvos ažuolynų maksimalūs metinės medienos dendrosekų pametiniai radialiniai prieaugiai parodo, kad laiko intervale tarp 1750 - 1800 m.m. turime šių prieaugių didėjimo tendenciją, intervale 1800 - 1900 m.m. - pastovų prieaugį, o nuo 1900 m. šie prieaugiai turi tendenciją mažėti.



Lietuvos ažuolynų dendrosekų minimalūs metinės medienos pamatiniai radialiniai prieaugiai parodo pastovų  $(0,5 \pm 0,17)$  mm prieaugį iki 1850 m., po to iki 1900 m. turi pastebimą didėjimo tendenciją iki  $(1,0 \pm 0,17)$  mm, o vėliau, kaip ir maksimalių prieaugių atveju, minimalūs pamatiniai radialiniai prieaugiai mažėja.

Lietuvos ažuolynų maksimalių ir minimalių metinės medienos pamatinio radialinio prieaugio santykis parodo, kad 1770 - 1870 m.m. laikotarpiu buvo dažni radialinio prieaugio, o tuo pačiu ir klimatinio poveikio, kontrastai. Toliau pastebimas laipsniškas klimatinio poveikio Lietuvos teritorijoje kontrastingumo mažėjimas 1870 m. nuo  $R_{max}/R_{min} = 7$  iki 1975 m.  $R_{max}/R_{min} = 3$ .

Nustatyta, kad Lietuvos ažuolynų ankstyvosios medienos pamatinis radialinis prieaugis visame tiriamajame laiko intervale 1715 - 1985 m.m. turi radialinio prieaugio didėjimo tendencija  $0,00118$  mm/metams.

#### 4.2.2 LIETUVOS AŽUOLYNŲ VIDUTINIO RADIALINIO PRIEAUGIO IR FRITTS'O JAUTRUMO KOEFICIENTO RYŠIAI

##### JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

Fritts'o jautrumo koeficientai, vidutiniai radialiniai prieaugiai ankstyvajai, vėlyvajai ir metinei medienoms paskaičiuoti kiekviename tyrimo barelyje iš suvidurkintų rėvių serijų (dendrosekų) pateikti 4.2.1 lentelėje.

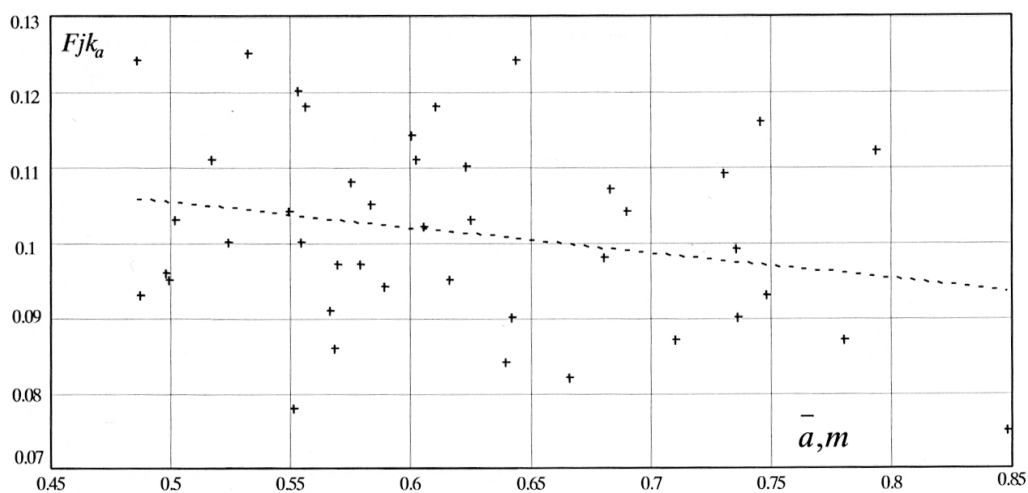
4.2.1 lentelė. Lietuvos ažuolynų Fritts'o jautrumo koeficientai ir vidutiniai radialiniai prieaugiai

Barelį Nr.ir pavadinimas	Fritts'o jautrumo koeficientas ankstyvajai $Fjk_a$ , vėlyvajai $Fjk_v$ ir metinei $Fjk_m$ medienai			Vidutinis radialinis prieaugis ankstyvajai $\bar{a}$ , vėlyvajai $\bar{v}$ ir metinei $\bar{m}$ medienai, mm		
	$Fjk_a$	$Fjk_v$	$Fjk_m$	$\bar{a}$	$\bar{v}$	$\bar{m}$
1. N.Ūtos	0.124	0.271	0.184	0.486	0.925	1.411
2. Balbieriškio	0.118	0.268	0.184	0.544	1.041	1.585
3. Balbieriškio	0.124	0.271	0.181	0.615	1.083	1.698
4. Punios	0.091	0.211	0.135	0.553	0.861	1.415
5. Punios	0.103	0.278	0.184	0.599	1.053	1.652
6. Alytaus	0.093	0.205	0.143	0.486	1.018	1.504
7.Udrijos	0.12	0.256	0.159	0.543	0.739	1.282
8.Stakliškių	0.104	0.282	0.169	0.657	0.769	1.426
9.Aukštadvario	0.1	0.206	0.14	0.518	0.917	1.435
10.Aukštadvario	0.095	0.212	0.147	0.496	0.964	1.46
11.Cinkiškės	0.095	0.23	0.157	0.592	1.392	1.984
12.Vytėnų	0.093	0.226	0.151	0.709	1.324	2.033
13.Naukaimio	0.09	0.208	0.135	0.614	0.996	1.61
14.Kalvelių	0.075	0.168	0.116	0.806	1.726	2.532
15.Jūravos	0.109	0.211	0.151	0.695	1.646	2.341
16.Pagėgių	0.11	0.224	0.16	0.598	1.196	1.794

**LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ**

17.Norkaičių (Saugų)	0.114	0.261	0.174	0.58	1.264	1.844
18.Vėžaičių	0.111	0.304	0.188	0.512	0.698	1.21
19.Pašilės	0.1	0.306	0.207	0.543	1.094	1.637
20.Gelvonų	0.104	0.276	0.186	0.541	1.048	1.589
21.Alantos (Vidianiškio)	0.125	0.239	0.173	0.525	1.156	1.682
22.Utenos	0.086	0.229	0.16	0.554	1.032	1.586
23.Troškūnų	0.096	0.216	0.162	0.496	1.16	1.656
24.Anykščių	0.099	0.291	0.189	0.699	1.409	2.107
25.Žaliosios	0.097	0.275	0.192	0.562	1.07	1.632
26.Buktos	0.118	0.312	0.212	0.587	1.215	1.802
27.Seirijų	0.087	0.245	0.161	0.676	1.359	2.035
28.Merkinės	0.087	0.223	0.156	0.74	1.457	2.197
29.Subarionių	0.111	0.204	0.152	0.581	1.249	1.83
30.Babtų	0.108	0.254	0.161	0.559	0.966	1.525
31.Viduklės	0.094	0.243	0.165	0.57	1.14	1.71
32.Kaltinėnų	0.098	0.277	0.174	0.649	1.161	1.81
33.Dūkšto	0.09	0.224	0.136	0.699	1.069	1.768
34.N.Ūtos	0.103	0.243	0.163	0.498	0.962	1.46
35.Kaukinės	0.107	0.277	0.18	0.651	1.326	1.977
36.Radeikių	0.105	0.266	0.186	0.565	1.314	1.879
37.Kurtavėnų	0.082	0.221	0.16	0.636	1.4	2.036
38.Kėdainių	0.102	0.292	0.19	0.583	1.078	1.662
39.Platelių	0.112	0.327	0.201	0.752	1.175	1.927
40.Gustonių (Spirakių)	0.097	0.287	0.202	0.554	1.122	1.676
41.Pasvalio	0.116	0.322	0.191	0.707	0.988	1.695
42.Biržų	0.084	0.223	0.147	0.612	1.156	1.768
43.Girios	0.078	0.269	0.176	0.542	0.892	1.433
44.Kruonio						

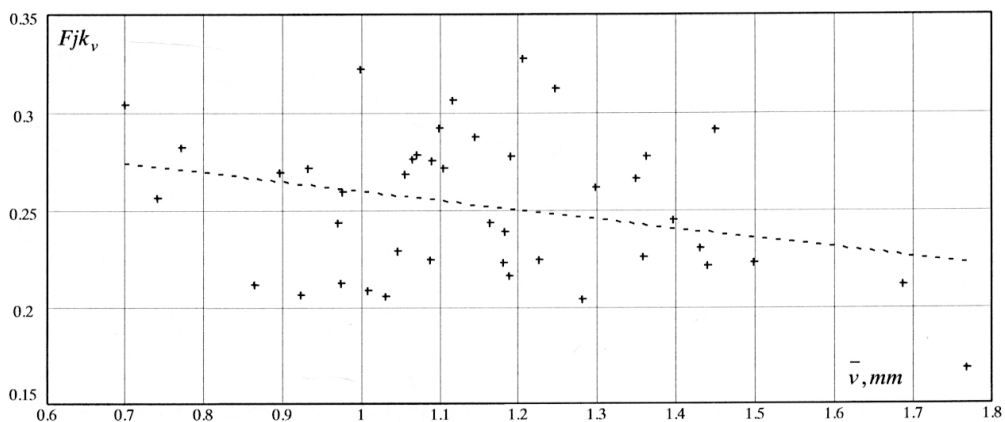
Panaudoję duomenis pateiktus 4.2.1 lentelėje gauname žemiau pateiktas priklausomybes.



4.2.8 pav. Ankstyvosios medienos Fritts'o jautrumo koeficiento priklausomybė nuo ankstyvosios medienos vidutinio radialinio prieaugio.

Regresinė 4.2.8 pav. pavaizduotos priklausomybės išraiška įvertinus paklaidas gaunama tokia :

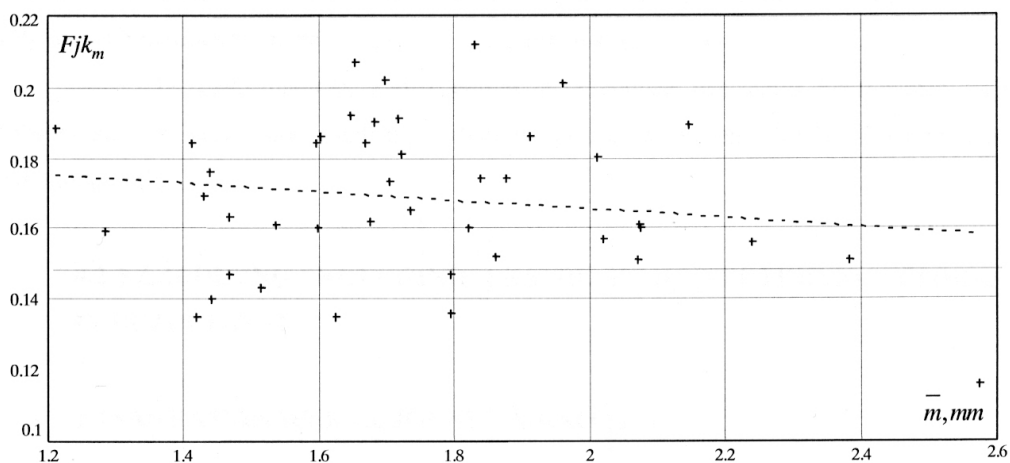
$$Fjk_a = (0,122 \pm 0,084) - (0,03 \pm 0,02) \cdot \bar{a} \quad (4.2.3)$$



4.2.9 pav. Fritts'o jautrumo koeficiento priklausomybė nuo vėlyvosios medienos vidutinio rievės pločio.

Regresinė 4.2.9 pav. pavaizduotos priklausomybės išraiška įvertinus paklaidas gaunama tokia :

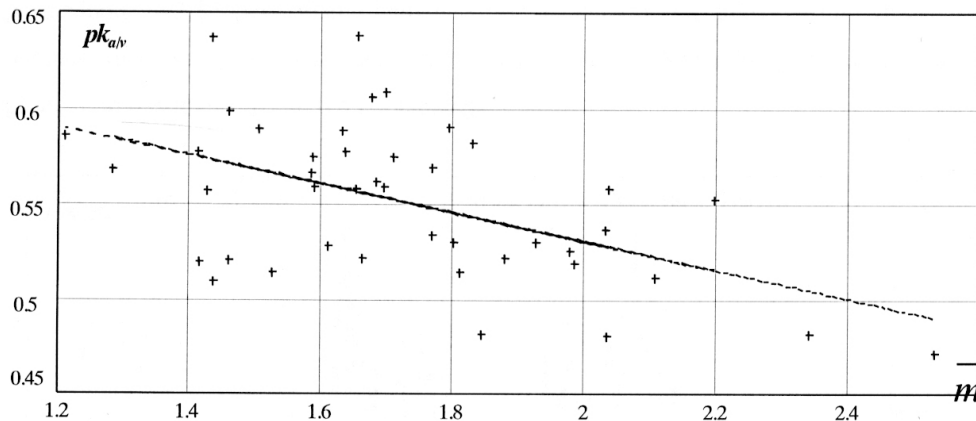
$$Fjk_v = (0,307 \pm 0,18) - (0,048 \pm 0,024) \cdot \bar{v} \quad (4.2.4)$$



4.2.10 pav. Metinės medienos Fritts'o jautrumo koeficiento priklausomybė nuo metinės medienos vidutinio rievės pločio.

Regresinė 4.2.10 pav. pavaizduotos priklausomybės išraiška įvertinus paklaidas gaunama tokia :

$$F_{jk}(\bar{m}) = (0,19 \pm 0,13) - (0,0125 \pm 0,012) \cdot \bar{m} \quad (4.2.5)$$



4.2.11 pav. Lietuvos ažuolynų panašumo koeficiento  $pk_{av}$  tarp ankstyvosios ir vėlyvosios medienų priklausomybė nuo vidutinio metinio radialinio prieaugio  $\bar{m}$

Regresinė 4.2.11 pav. pavaizduotos priklausomybės išraiška įvertinus paklaidas gaunama tokia :

$$pk_{av} = 0,68 - 0,075 \cdot \bar{m} \quad (4.2.6)$$

Kaip matome iš 4.2.8 – 4.2.10 paveikslų Lietuvos ažuolynų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų Fritts'o jautrumo koeficientai mažėja didėjant vidutiniam ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienos vidutiniams radialiniams prieaugiams.

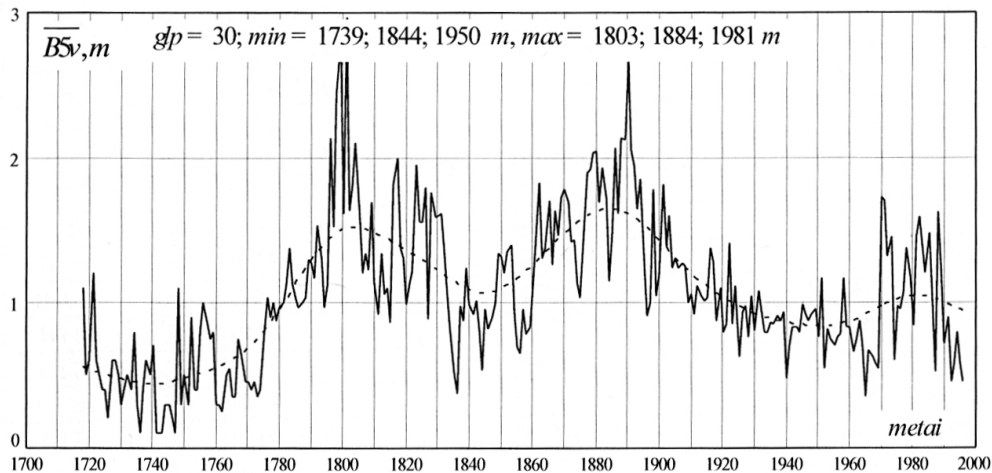
Iš 4.2.11 pav. matome, kad Lietuvos ažuolynuose panašumo koeficientas tarp ankstyvosios ir vėlyvosios medienų radialinių prieaugių mažėja didėjant vidutiniam radialiniam prieaugiui.

### 4.2.3 AŽUOLYNŲ EKOLOGINIŲ EKSTREMUMŲ ĮVERTINIMO METODAS IR REZULTATAI

#### JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

Ažuolynų tyrimo barelio suvidurkinta dendroseka glotninama Kernel'o funkcija su tam tikru, vizualiai parenkamu, glotninimo parametru  $g_{lp}$ . Taip gaunama glodžioji kreivė,

kurios ekstremumai laikomi ekologiniais ekstremumais tam tyrimo bareliui. Kaip pavyzdys parinkta 5 tyrimo barelio (Alytaus m. pr. ūkis, Punios girininkija (prie gamtos paminklo) vėlyvosios medienos dendroseka, kurios radialinio priaugio ir glodžiosios kreivės grafikai pavaizduoti 4.2.12 pav. Visų Lietuvos ažuolynų dendrosekų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų glodžiųjų ekstremumų datos.  $glp$  - Kernel'o glotninimo funkcijos glotninimo parametras pateikti 4.2.2 lentelėje.



4.2.12 pav. 5-to tyrimo barelio vėlyvosios medienos dendroseka ir glodžiosios kreivės grafikai.

4.2.2 lentelė. Lietuvos ažuolynų dendrosekų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų ekologinių ekstremumų datos.  $glp$  - Kernel'o glotninimo funkcijos glotninimo parametras.

Barelio pažymėjimas	$glp$	Minimumų datos	Maksimumų datos	Rievių serijos ilgis, metais	Paskutinės rievės data
B1a	40	1840	1939	157	1969
B1v	40	1831	1916	157	1969
B1m	40	1832	1923	157	1969
B2a	30	1869	1848; 1948	153	1969
B2v	30	1872	1940	153	1969
B2m	30	1871	1942	153	1969
B3a	30	1755; 1831; 1928	1735; 1783; 1886	269	1985
B3v	30	1754; 1831; 1927	1729; 1783; 1879; 1945	269	1985
B3m	30	1754; 1831; 1927; 1984	1730; 1783; 1882; 1946	269	1985
B4a	40	---	---	184	1985
B4v	20	1843; 1881; 1912; 1976	1825; 1862; 1896; 1946	184	1985
B4m	20	1843; 1881; 1911; 1970	1825; 1863; 1897; 1947	184	1985

**LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ**

B5a	30	1733; 1841; 1943	1819; 1888; 1984	279	1996
B5v	30	1739; 1844; 1950	1803; 1884; 1981	279	1996
B5m	30	1738; 1844; 1949	1805; 1885; 1982	279	1996
B6a	30	1925	1867; 1964	147	1969
B6v	30	1927	1855; 1960	147	1969
B6m	30	1927	1856; 1961	147	1969
B7a	25	1766; 1840; 1902	1795; 1886; 1922	209	1969
B7v	25	1841; 1907	1796; 1884; 1919	209	1969
B7m	25	1841; 1906	1796; 1885; 1920	209	1969
B8a	30	1775; 1837	1820; 1958	249	1969
B8v	30	1774; 1844	1826; 1953	249	1969
B8m	30	1774; 1841	1824; 1954	249	1969
B9a	40	1936	1895	227	1985
B9v	40	1854; 1949	1827; 1882	227	1985
B9m	40	1851; 1946	1831; 1884	227	1985
B10a	30	1908	1879	147	1969
B10v	30	1925	1873	147	1969
B10m	30	1921	1874	147	1969
B11a	30	1915	1875	136	1985
B11v	30	1925	1868; 1968	136	1985
B11m	30	1923	1870; 1976	136	1985
B12a	30	1914; 1973	1805; 1950	193	1985
B12v	30	1916; 1981	1943	193	1985
B12m	30	1915; 1977	1944	193	1985
B13a	30	1848; 1882	1868	147	1985
B13v	30	1891	1924	147	1985
B13m	30	1889	1926	147	1985
B14a	20	1945	1915; 1961	88	1971
B14v	20	---	1893	88	1971
B14m	20	---	1895	88	1971
B15a	20	---	1903	84	1971
B15v	20	---	1897	84	1971
B15m	20	---	1898	84	1971
B16a	30	1856; 1932	1899	162	1985
B16v	30	1858; 1929; 1965	1894; 1944	162	1985
B16m	30	1858; 1930; 1959	1895; 1946	162	1985
B17a	40	---	1922	107	1985
B17v	40	---	1914	107	1985
B17m	40	---	1917	107	1985
B18a	30	1777; 1869; 1950	1820; 1913	264	1985
B18v	30	1738; 1755; 1873; 1953	1748; 1811; 1911; 1981	264	1985
B18m	30	1763; 1872; 1952	1813; 1912	264	1985
B19a	30	1904	1880; 1950	145	1971
B19v	60	---	---	145	1971
B19m	60	---	---	145	1971

LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ

B20a	70	---	---	173	1971
B20v	30	1853; 1909	1814; 1884; 1947	173	1971
B20m	30	1852; 1909	1815; 1886; 1948	173	1971
B21a	40	1752; 1851; 1979	1801; 1940	238	1985
B21v	40	1749; 1855; 1975	1797; 1923	238	1985
B21m	40	1750; 1854; 1975	1797; 1926	238	1985
B22a	20	1847; 1888; 1938; 1965	1969; 1922; 1953	156	1971
B22v	20	1848; 1892; 1938	1869; 1922; 1949	156	1971
B22m	20	1847; 1890; 1970	1869; 1922; 1950	156	1971
B23a	30	1939	1913	139	1971
B23v	30	1867; 1958	1855; 1903	139	1971
B23m	30	1864; 1955	1860; 1905	139	1971
B24a	30	---	1884	132	1971
B24v	40	---	---	132	1971
B24m	50	---	---	132	1971
B25a	40	---	1928	137	1971
B25v	20	1859; 1907	1897; 1922	137	1971
B25m	20	1859; 1905	1899; 1923	137	1971
B26a	20	1889; 1958	1871; 1909	135	1985
B26v	20	1855; 1891; 1858	1867; 1907	135	1985
B26m	20	1853; 1891; 1958	1867; 1907	135	1985
B27a	20	1833; 1903	1968; 1951	155	1985
B27v	20	1836; 1904	1864; 1945	155	1985
B27m	20	1836; 1904	1864; 1946	155	1985
B28a	40	---	1925	117	1971
B28v	40	---	1888	117	1971
B28m	40	---	1905	117	1971
B29a	20	1804; 1860; 1909; 1936	1845; 1885; 1923; 1953	178	1971
B29v	20	1804; 1862; 1910; 1935	1847; 1886; 1922; 1950	178	1971
B29m	20	1804; 1862; 1910; 1935	1846; 1886; 1922; 1950	178	1971
B30a	35	1891	1839; 1946	182	1985
B30v	35	1890	1831; 1933	182	1985
B30m	35	1891	1833; 1935	182	1985
B31a	20	1884; 1934	1858; 1918	156	1985
B31v	20	1883; 1932; 1981	1849; 1906; 1953	156	1985
B31m	20	1883; 1932; 1978	1850; 1909; 1955	156	1985
B32a	20	1864; 1932	1919; 1957	184	1985
B32v	20	1864; 1930	1915; 1939	184	1985
B32m	20	1864; 1932	1918; 1953	184	1985
B33a	20	1913	1858; 1935	151	1971
B33v	20	1912; 1951	1847; 1929; 1963	151	1971
B33m	20	1912; 1951	1850; 1930; 1963	151	1971
B34a	35	1838	1824	210	1985
B34v	35	1843; 1975	1816; 1900	210	1985
B34m	35	1842; 1971	1817; 1904	210	1985

B35a	20	1907; 1938	1878; 1924; 1950	123	1971
B35v	20	1909	1872; 1923	123	1971
B35m	20	1909	1873; 1923	123	1971
B36a	20	1843; 1888; 1960	1825; 1876; 1921	162	1972
B36v	20	1840; 1890	1823; 1872; 1922	162	1972
B36m	20	1840; 1890; 1963	1823; 1872; 1924; 1968	162	1972
B37a	40	---	---	150	1972
B37v	20	1882; 1933	1846; 1917; 1962	150	1972
B37m	20	1881; 1933	1847; 1948; 1963	150	1972
B38a	30	1860	1841; 1922	168	1972
B38v	30	1866	1827; 1890	168	1972
B38m	30	1865	1829; 1892	168	1972
B39a	20	1865; 1929	1857; 1905; 1950	135	1985
B39v	20	1871; 1926	1899; 1948	135	1985
B39m	20	1869; 1927	1899; 1949	135	1985
B40a	20	1855; 1928	1848; 1887; 1953	181	1974
B40v	20	1830; 1858; 1828	1816; 1844; 1885; 1948	181	1974
B40m	20	1829; 1858; 1928	1817; 1845; 1886; 1949	181	1974
B41a	30	1926; 1978	1862; 1955	180	1985
B41v	30	1921; 1981	1817; 1949	180	1985
B41m	30	1847; 1922; 1980	1822; 1854; 1951	180	1985
B42a	30	1864; 1957	1824; 1918	177	1985
B42v	30	1864	1920	177	1985
B42m	30	1864; 1973	1810; 1920	177	1985
B43a	20	1734; 1841; 1894; 1932; 1962	1794; 1875; 1923; 1951	260	1974
B4v	20	1734; 1840; 1896; 1933	1782; 1874; 1921; 1943	260	1974
B43m	20	1734; 1840; 1895; 1933; 1966	1783; 1874; 1922; 1945; 1969	260	1974
LASa	40	1758	1733	271	1985
LASv	40	1752; 1857	1827; 1824	271	1985
LASm	40	1753; 1852	1829; 1916	271	1985
Σ a, v, m				22791	

#### 4.2.4 MEDŽIO PRIEAUGIO CIKLIŠKUMO APIBŪDINIMAS TIESINIŲ INTERVALŲ METODU

##### JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

Viena iš kasmetinio medžio priaugio charakteristikų yra medžio rievės plotis. Tyrinėjant ilgalaikius medžio priaugio pokyčius eksperimentiškai išmatuojami medžio rievių



plotčiai  $R$  ilgame laiko intervale ir gaunamos dendrosekos. Dendroseką reikia apibūdinti kiekybiniais parametrais. Čia aprašomas tiesinių intervalų metodas įgalinantis kiekybiškai apibūdinti metines rievų pločio reikšmes ir ištiriamos jo savybės [12].

Tiesinių intervalų metodą sudaro pradinių duomenų glotninimas, glodžiosios kreivės ekstremumų suradimas, pradinių duomenų suskaidymas į intervalus tarp glodžiosios kreivės ekstremumų, intervalais suskaidytų duomenų tiesinės regresijos ašies kirtimo ir pasvirimo koeficientų suradimas. Tiesinių intervalų metodu apdoroti pradiniai duomenys analitiškai, lentelės pavidalu bei grafiškai atvaizduojami pagal gautą informaciją apie glotninimo funkcijos ekstremumų vietas ir regresinių tiesių  $a$  ir  $b$  koeficientus intervaluose tarp ekstremumų, o taip pat nepilnuose kraštiniuose intervaluose. Gabalais tiesinę rievės pločio funkciją  $R_g$ , esant glotninimo parametro reikšmei  $g$ , užrašome taip :

$$R_g [t_{0..n-1}, t_{(1..m)}] = \{[a_1 + b_1 \cdot t(t_0 < t \leq t_{(1)})], \dots, [a_m + b_m \cdot t(t_{(m-1)} < t \leq t_{(m)})], \dots, [a_{m+1} + b_{m+1} \cdot t(t_{(m)} < t \leq t_{n-1})]\} \quad (4.2.7)$$

čia:  $n$  - duomenų skaičius,  $m$  - glodžiosios kreivės ekstremumo numeris,  $t_{0..n-1}$  - duomenų kitimo ribos laiko ašyje pradedant nuliniu laiko momentu atitinkančiu pirmąjį duomenų vektoriaus tašką,  $t_{(m)}$  -  $m$ -to glodžiosios kreivės ekstremumo vieta laiko ašyje.

Pradinių duomenų kiekybinis apibūdinimas tiesinių intervalų metodu galimas viena, dviem ir daugiau gabalais tiesinėmis rievės pločio funkcijomis  $R_g$ , esant įvairiems glotninimo parametrų  $g$ . Apie tai kokioms kitoms glotninimo parametro  $g$  reikšmėms esant tikslinga proceso aprašymui panaudoti antrą ar daugiau  $R_g$  funkcijų sprendžiama iš glodžiosios kreivės formos.

Tokią funkciją patogu atvaizduoti lentele.

4.2.3 lentelė. **Funkcija  $R_g[t_{0..n-1}, t_{(1..m)}]$**

$t$	$a$	$b$
$0 \leq t \leq t_{(1)}$	$a_1$	$b_1$
...	...	...
$t_{(m-1)} < t \leq t_{(m)}$	$a_m$	$b_m$
$t_{(m)} < t \leq t_{n-1}$	$a_{m+1}$	$b_{m+1}$

Duomenų glotninimui panaudojame Kernel'o glotninimo funkciją. Ji duomenų vektoriaus  $vy$  suglotnintai reikšmei paskaičiuoti naudoja Gauso branduolį. Šis glotninimas labiausiai naudingas, kai duomenys atskiruose taškuose yra nutolę apytikriai lygiais

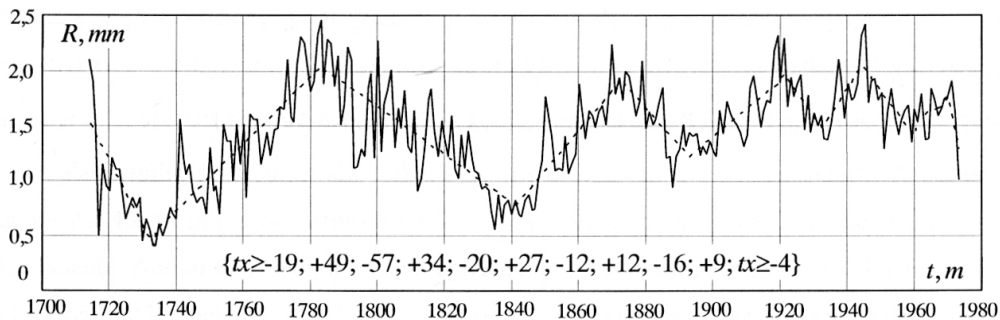
intervalais. Kiekvienam  $n$ -mačio duomenų vektoriaus  $vy$  taškui  $vy_i$  Kernel'o glotninimo funkcija suskaičiuoja naują taško reikšmę pagal formulę

$$vy_i^{\circ} = \frac{\sum_{j=1}^n K\left(\frac{vx_i - vx_j}{g}\right) \cdot vy_j}{\sum_{j=1}^n K\left(\frac{vx_i - vx_j}{g}\right)}, \quad (4.2.8)$$

$$\text{čia } K\left(\frac{vx_i - vx_j}{g}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot (0,37)} \cdot \exp\left(-\frac{\left(\frac{vx_i - vx_j}{g}\right)^2}{2 \cdot (0,37)^2}\right),$$

$g$  - glotninimo parametras.

4.2.13 pav. pateikiame ažuolo vidutinės metinių rėvių pločio  $R$ , mm priklausomybės 1714 ÷ 1974 m Rokiškio urėdijos Girios girininkijos tyrimo barelyje Nr. 43 apdoravimo tiesinių intervalų metodu rezultatus.



4.2.13 pav. Pradiniai rėvių pločio duomenys kartu su tiesinės regresijos tiesėmis gautomis tiesinių intervalų metodu ir jų supaprastintas kiekybinis įvertinimas skaičių seka

4.2.4 lentelė. **Pradinius duomenis aprašanti funkcija  $R_{g=15}$  gauta tiesinių intervalų metodu, esant glotninimo parametrai  $g = 15$**

t	a	b
$0 \leq t \leq 19$	1,514	-0,0586
$19 < t \leq 68$	-0,0381	+0,0301
$68 < t \leq 125$	3,53	-0,0216
$125 < t \leq 159$	-3,79	+0,0359

159 < t ≤ 179	7,27	-0,0338
179 < t ≤ 206	-3,29	+0,0252
206 < t ≤ 218	11,06	-0,044
218 < t ≤ 230	-9,06	+0,0482
230 < t ≤ 246	11,5	-0,0411
246 < t ≤ 255	-1,90	+0,0141
255 < t ≤ 259	42,98	-0,161

4.2.4 lentelėje nuliniam duomenų taškui atitinka 1714 metai, o 259 taškui atitinka 1974 duomenų metai.

Kai glotninimo parametras  $g \geq 122$ , tai glodžioji kreivė neturi ekstremumų ir funkcija  $R_{g \geq 122}$  tokia

$$R_{g \geq 122} = 1,12 + 0,00238 \cdot t(t_0 \leq t \leq t_{n-1}) \quad (4.2.9)$$

Supaprastintai tiesinių intervalų metodu apdoroti eksperimentiniai duomenys gali būti apibūdinami koeficientų seka susidedančia iš intervalo tarp glotninimo ekstremumų  $t(m)$  trukmės ir jo regresinės tiesės pasvirimo koeficiento. Šiuo atveju turime:  $\{\Delta t \geq 19(-0,0586); 49(+0,0301); 57(-0,0216); 34(+0,0359); 20(-0,0338); 27(+0,0252); 12(-0,044); 12(+0,0482); 16(-0,0411); 9(+0,0141); \Delta t \geq 4(-0,161)\}$ . Ši koeficientų seka reiškia, kad pirmasis ir paskutinis intervalai nepilni ir tų intervalų trukmė  $\Delta t$  yra didesnė arba lygi nei surasta iš pradinių duomenų. Be to pirmame neapibrėžtame intervale regresinė tiesė pasvirusi žemyn  $-0,0586$  koeficientu. Antrame 49 metų intervale regresinė tiesė pasvirusi į viršų  $+0,0301$  koeficientu ir t.t. Pasvirimo koeficientas reiškia kiekybinį rievės pločio kasmetinį prieaugio padidėjimą arba sumažėjimą išreikšta milimetrais charakterizuojamame intervale. Taigi kraštiniai intervalai apibūdinami nepilnai, t.y. nepilnu intervalu ir regresinės tiesės pasvirimo koeficientu. Ištyrus intervalo paklaidas galima jas nurodyti prie intervalo skaičiaus.

Dar labiau supaprastintas duomenų apdorojimo tiesinių intervalų metodu atvaizdavimas galimas nurodant tik tiesinių intervalų trukmes ir regresinės tiesės tame intervale pasvirimo koeficiento ženklą:  $\{tx \geq -19; +49; -57; +34; -20; +27; -12; +12; -16; +9; tx \geq -4\}$ .

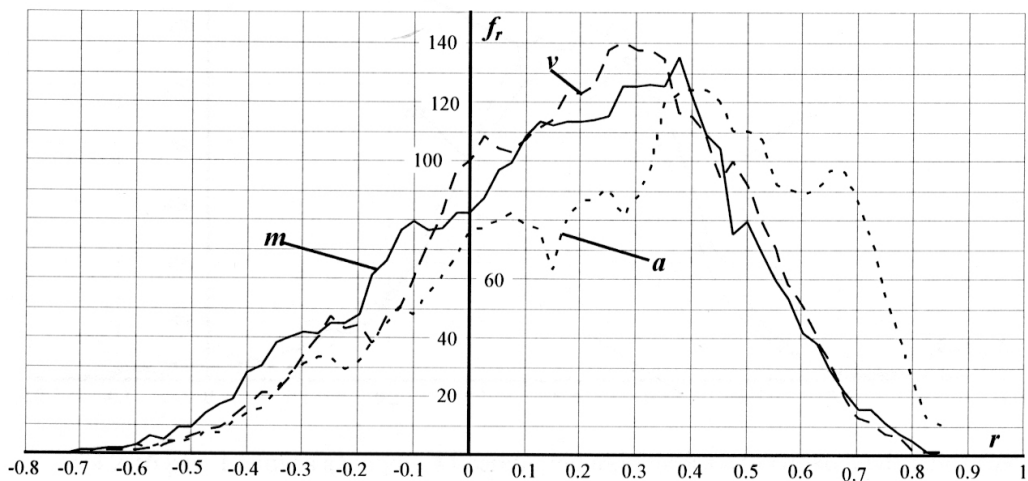
Tiesinių intervalų metodas įgalina kiekybiškai apibūdinti medžio rievės pločio svyravimus, nustatyti tiriamo proceso ekstremumų padėtį laike.

Pateikti ažuolo vidutinės metinių rėvių pločio reikšmių 1714 ÷ 1974 m Rokiškio urėdijos Girios girininkijos tyrimo barelyje Nr. 43 apdoravimo tiesinių intervalų metodu rezultatai. Nustatyta, kad pradinius duomenis galima suskaidyti į 11 intervalų, kurių seka įvertinus tiesinės regresijos koeficientų ženklus yra tokia:  $\{tx \geq -19; +49; -57; +34; -20; +27; -12; +12; -16; +9; tx \geq -4\}$ , o ekstremumų padėtys laike atitinkamai yra 1733 m., 1782 m., 1839 m., 1873 m., 1893 m., 1920 m., 1932 m., 1944 m., 1960 m. ir 1969 m.

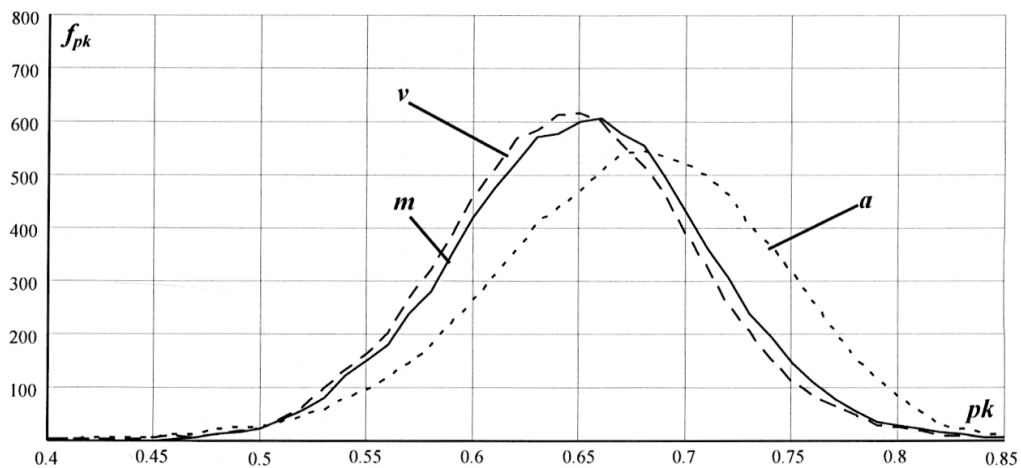
#### 4.2.5 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO STATISTINĖS CHARAKTERISTIKOS

##### JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

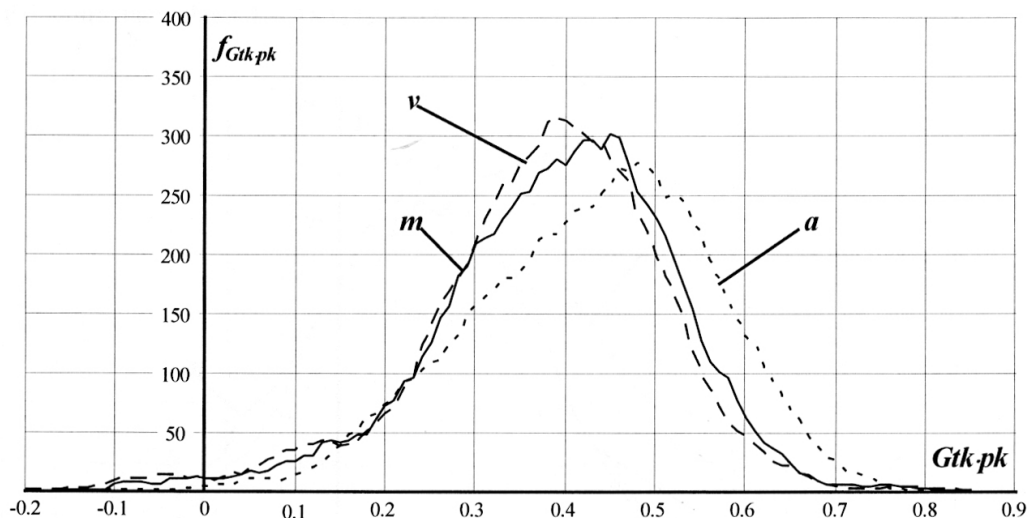
Čia pateikiame paskaičiuotas Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio koreliacijos koeficiento  $r$ , panašumo koeficiento  $pk$ , Gloko tendencijos  $Gtk$  ir panašumo koeficientų sandaugos, Stjudento kriterijaus, modifikuoto Stjudento kriterijaus ir tiesioginio ir atvirkštinio koreliacinio santykio pasiskirstymo dažnius ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms.



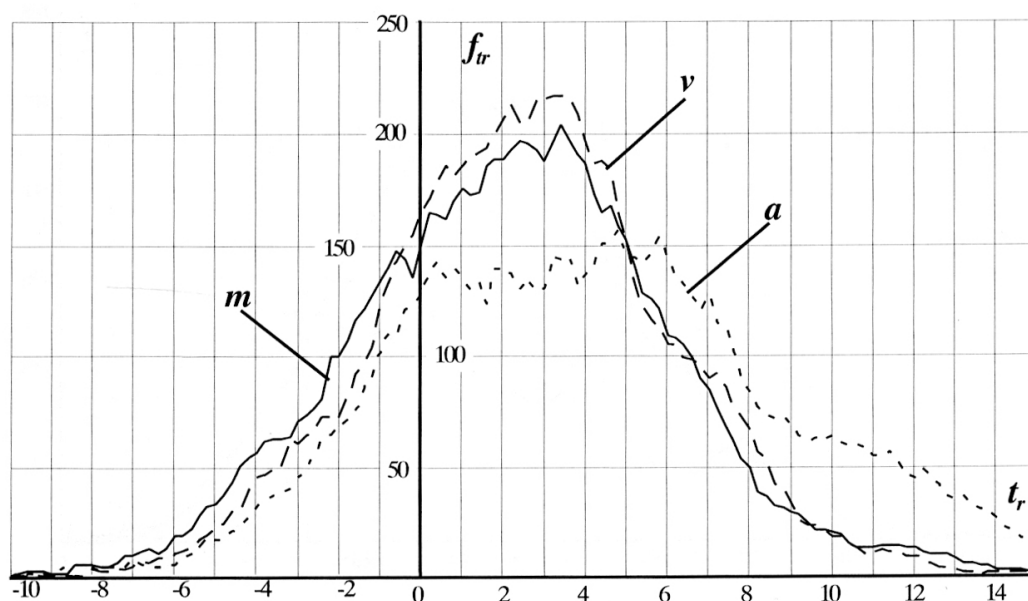
4.2.14 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio koreliacijos koeficiento  $r$  pasiskirstymo dažnis  $f_r$ , ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 0,05$  iš 1806 taškų kas 0,025.  $\text{mean}(r_a) = 0.3112$ ;  $\text{stdev}(r_a) = 0.3225$ ;  $\text{mean}(r_v) = 0.2129$ ;  $\text{stdev}(r_v) = 0.2852$ ;  $\text{mean}(r_m) = 0.1876$ ;  $\text{stdev}(r_m) = 0.3056$ .



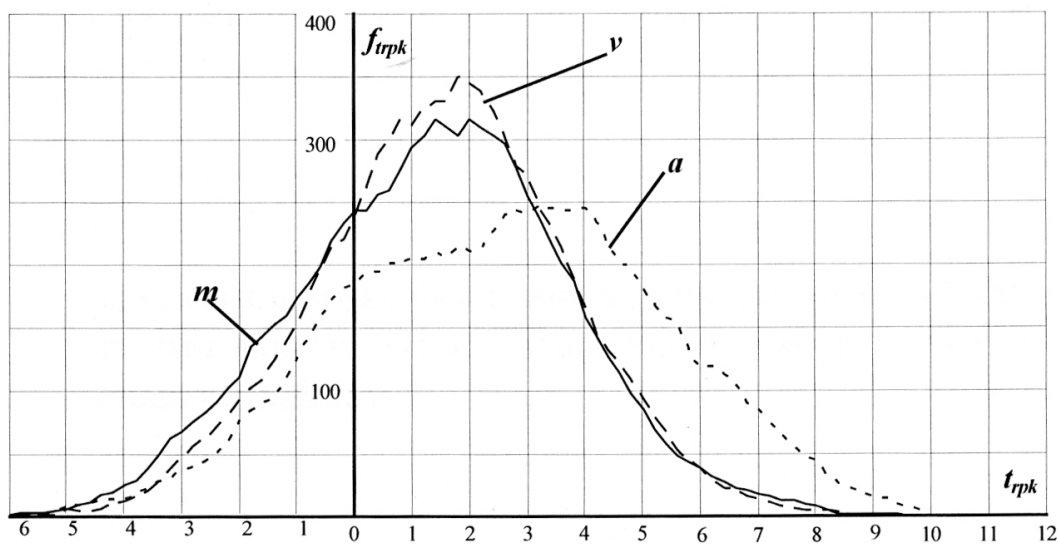
4.2.15 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio panašumo koeficiento  $pk$  pasiskirstymo dažnis  $f_{pk}$  ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 0,05$  iš 1806 taškų kas 0,01;  $\text{mean}(pk_a) = 0.6804$ ;  $\text{stdev}(pk_a) = 0.0787$ ;  $\text{mean}(pk_v) = 0.6535$ ;  $\text{stdev}(pk_v) = 0.0754$ ;  $\text{mean}(pk_m) = 0.659$ ;  $\text{stdev}(pk_m) = 0.0742$ ;



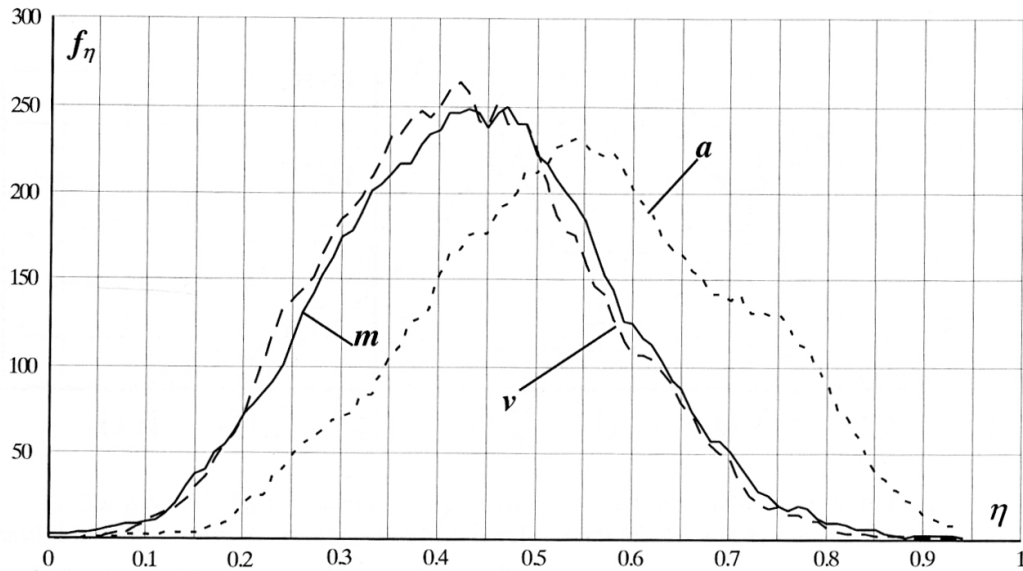
4.2.16 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio Gloko tendencijos  $Gtk$  ir panašumo koeficientų sandaugos pasiskirstymo dažnis  $f_{Gtk \cdot pk}$  ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 0,05$  iš 1806 taškų kas 0,01;  $\text{mean}(pk_a \cdot Gtk_a) = 0.4408$ ;  $\text{stdev}(pk_a \cdot Gtk_a) = 0.1575$ ;  $\text{mean}(pk_v \cdot Gtk_v) = 0.3895$ ;  $\text{stdev}(pk_v \cdot Gtk_v) = 0.1619$ ;  $\text{mean}(pk_m \cdot Gtk_m) = 0.4029$ ;  $\text{stdev}(pk_m \cdot Gtk_m) = 0.1584$ ;



4.2.17 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio Stjudento kriterijaus  $t_r = r \cdot \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$  pasiskirstymo dažnis  $f_r$  ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 1$  iš 1806 taškų kas 0,2;



4.2.18 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tarpusavio modifikuoto Stjudento kriterijaus  $t_{r, pk} = r \cdot pk \cdot \sqrt{\frac{N-2}{1-(r \cdot pk)^2}}$  pasiskirstymo dažnis  $f_{trpk}$  ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$  ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 1$  iš 1806 taškų kas 0,2.



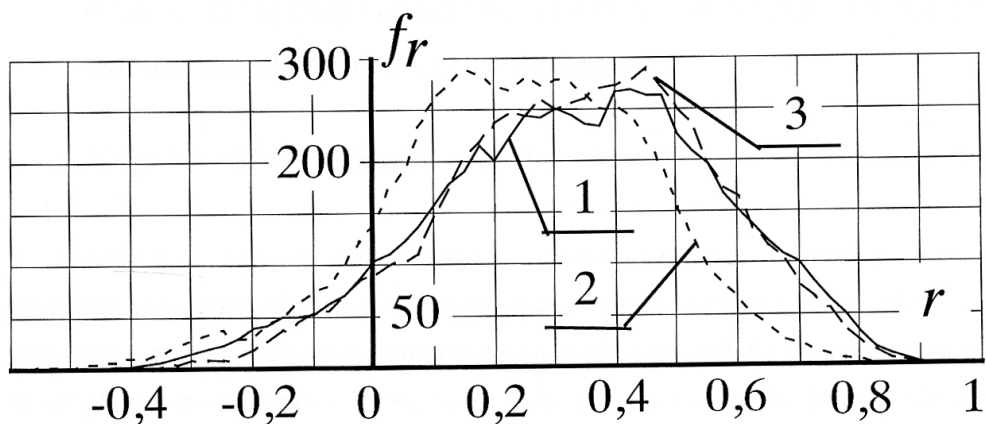
4.2.19 pav. Lietuvos ažuolynų 43 barelių vidurkių tiesioginio ir atvirkštinio

koreliacinio santykio  $\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \bar{y}_0)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}$  pasiskirstymo dažnis  $f_\eta$  ankstyvajai  $a$ , vėlyvajai  $v$

ir metinei  $m$  medienoms, išrinkimo intervalas  $\pm 0.05$  iš 1806 taškų kas 0,01;  $\text{mean}(\eta_{a/a}) = 0.5604$ ;  $\text{stdev}(\eta_{a/a}) = 0.17$ ;  $\text{mean}(\eta_{v/v}) = 0.4381$ ;  $\text{stdev}(\eta_{v/v}) = 0.16$ ;  $\text{mean}(\eta_{m/m}) = 0.4468$ ;  $\text{stdev}(\eta_{m/m}) = 0.1616$ ;

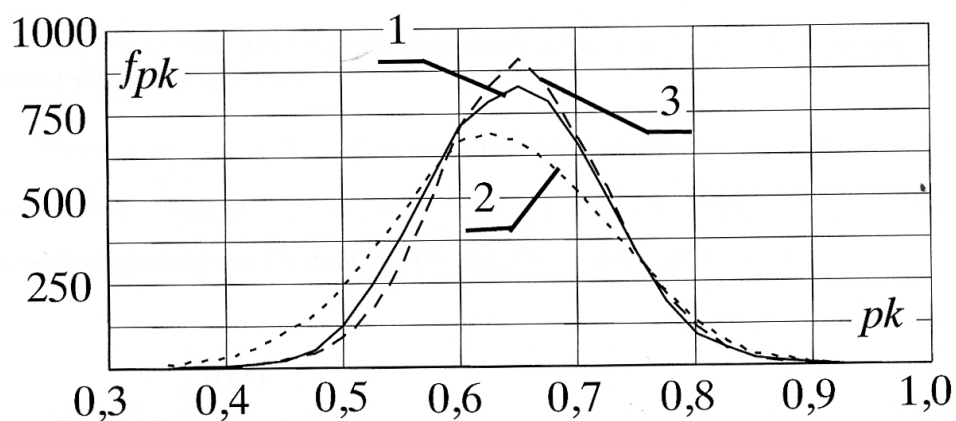
#### 4.2.5.1 VEISĖJŲ MIŠKŲ ŪKYJE SEIRIJŲ GIRININKIJOJE ESANČIO 27-TO TYRIMO BARELIO AŽUOLŲ RADIALINIO PRIAUGIO STATISTINĖS CHARAKTERISTIKOS

Čia įvertinsime barelio viduje ažuolų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienos rievų pločių serijų tarpusavio koreliacijos ir panašumo koeficientų pasiskirstymo dėsningumus. Tai įgalins mus palyginti jas su Lietuvos ažuolynų analogiškais statistinėmis charakteristikomis.



4.2.20 pav. 27 barelio ažuolų tarpusavio koreliacijos koeficiento  $r$  intervale  $\pm \Delta r$  pasikartojimo dažnio  $f_r$  priklausomybės barelio metinei 1, ankstyvajai 2 ir vėlyvajai 3 medienos rėvių pločių serijoms, kai  $\Delta r = \pm 0,05$

Palyginę koreliacijos koeficiento pasiskirstymo dėsnius Lietuvos ažuolynuose (4.2.14 pav.) ir 27 barelyje (4.2.20 pav.) nematome esminių skirtumų vėlyvajai ir metinei medienoms. Pasiskirstymo dėsniai ankstyvajai medienai skiriasi.



4.2.21 pav. 27 barelio ažuolų tarpusavio panašumo koeficiento  $pk$  intervale  $\pm \Delta pk$  pasikartojimo dažnio  $f_{pk}$  priklausomybės barelio metinei 1, ankstyvajai 2 ir vėlyvajai 3 medienos rėvių pločių serijoms, kai  $\Delta pk = \pm 0,05$

Panašumo koeficiento pasiskirstymo dėsniai 27 barelyje (4.2.21 pav.) ir Lietuvos ažuolynuose (4.2.15 pav.) vėlyvajai ir metinei medienoms iš esmės niekuo nesiskiria. Ankstyvajai medienai panašumas tarp Lietuvos ažuolynų didesnis nei atskirai paimtame 27 tyrimo barelyje.



## 4.2.6 KLIMATINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKOS LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIAM PRIEAUGIUI TYRIMAS

JONAS RAMANAUSKAS, JONAS KAIRAITIS

Klimatinių veiksnių įtakos tyrimas Lietuvos ažuolynų radialiniam prieaugiui atliekamas analizuojant atskiruose tyrimo bareliuose įvairius tarpusavio ryšius ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų su įvairių meteorologinių stočių kritulių [1] ir temperatūrų [2] 45-iais klimatiniais periodais [3]. Tarpusavio ryšiai apibūdinami koreliacijos  $r$ , panašumo  $pk$  ir Gluko tendencijos  $gtk$  koeficientais bei koreliaciniu santykiu  $\eta$ .

### TYRIMO METODAI

Koreliacijos koeficiento  $r_{yx}$  skaičiavimui panaudota įprastinė formulė:

$$r_{yx} = \frac{\sum[(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \cdot \sum(y - \bar{y})^2}} \quad (4.2.10)$$

čia:  $y$  ir  $x$  - funkcijos ir argumento duomenų taškai;  $\bar{y}$  ir  $\bar{x}$  - funkcijos ir argumento duomenų aritmetiniai vidurkiai.

Dviejų sekų  $X_{1,m}$  ir  $Y_{1,m}$ , iš  $m$  narių, panašumo koeficientas  $pk(X, Y)$  surandamas sekos narių  $(\Delta X \cdot \Delta Y)_{1,m} = (X_2 - X_1) \cdot (Y_2 - Y_1) \dots (X_m - X_{m-1}) \cdot (Y_m - Y_{m-1})$  skaičių, tenkinančių logines sąlygas  $LS$ , padalinus iš visų jos narių skaičiaus  $n = m - 1$ .

$$pk(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n i(LS)}{n}, \text{ čia} \quad (4.2.11)$$

$$LS = \begin{cases} (\Delta X \cdot \Delta Y)_i > 0 \\ [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=1} = 0] \& [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=2} \geq 0] \\ [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i-1} \geq 0] \& [(\Delta X \cdot \Delta Y)_i = 0] \& [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i+1} \geq 0], \text{ kai } 2 \leq i \leq n-1 \\ [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=n-1} \geq 0] \& [(\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=n} = 0] \end{cases}$$

Gloko tendencijos koeficientas  $gtk$  paskaičiuojamas pagal formulę [ 4 ]:

$$gtk = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta X \cdot \Delta Y)_i}{\sum_{i=1}^n |(\Delta X \cdot \Delta Y)_i|} \quad (4.2.12)$$

Tiesioginis koreliacinis santykis  $\eta_{y/x}$  paskaičiuotas pagal formulę [5] :

$$\eta_{y/x} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \bar{y}_0)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}; \quad (4.2.13)$$

čia  $\bar{y}_0$  - glodžioji kreivė, kuri gaunama panaudojant simetrinę tiesinę glotninimo procedūrą mažiausių kvadratų metodu pagal  $k$ -artimiausių gretimų taškų, kai  $k$  parenkamas adaptyviai (supsmooth(vx,vy)).

Koreliacinio santykio kriterijus  $t(\eta_{y/x}, N)$  paskaičiuotas pagal formulę [ 6 ] :

$$t(\eta_{y/x}, N) = \eta_{y/x} \cdot \sqrt{\frac{N-2}{1-\eta_{y/x}^2}}; \quad (4.2.14)$$

Trimatis (daugiamatis - multiple) koreliacijos koeficientas  $R_{y,xz}$  paskaičiuotas pagal formulę [ 6 ] :

$$R_{y,xz} = \sqrt{\frac{r_{xy}^2 + r_{yz}^2 - 2 \cdot r_{xy} \cdot r_{xz} \cdot r_{yz}}{1 - r_{xz}^2}} \quad (4.2.15)$$

Taškas, pavyzdžiui po  $y$  reiškia, kad tiriama abiejų argumentų  $x$  ir  $z$  įtaka funkcijai  $y$ .

Nenaudojant lentelių trimatis koreliacijos koeficientas laikomas patikimu, kai Romanovskio kriterijus  $\mathfrak{R} \geq 3$  [ 6 ]

$$\mathfrak{R} = \frac{\frac{(N-5) \cdot R_{y,xz}^2}{2 \cdot (1 - R_{y,xz}^2)} - 1}{\sqrt{\frac{N-3}{N-7}}} \quad (4.2.16)$$

Daliniai koreliacijos koeficientai  $r_{yxz}$ ,  $r_{yzx}$  poromis, eliminuojant trečia požymį, kurio indeksas pažymimas po taško, paskaičiuojami pagal formules [ 6 ] :

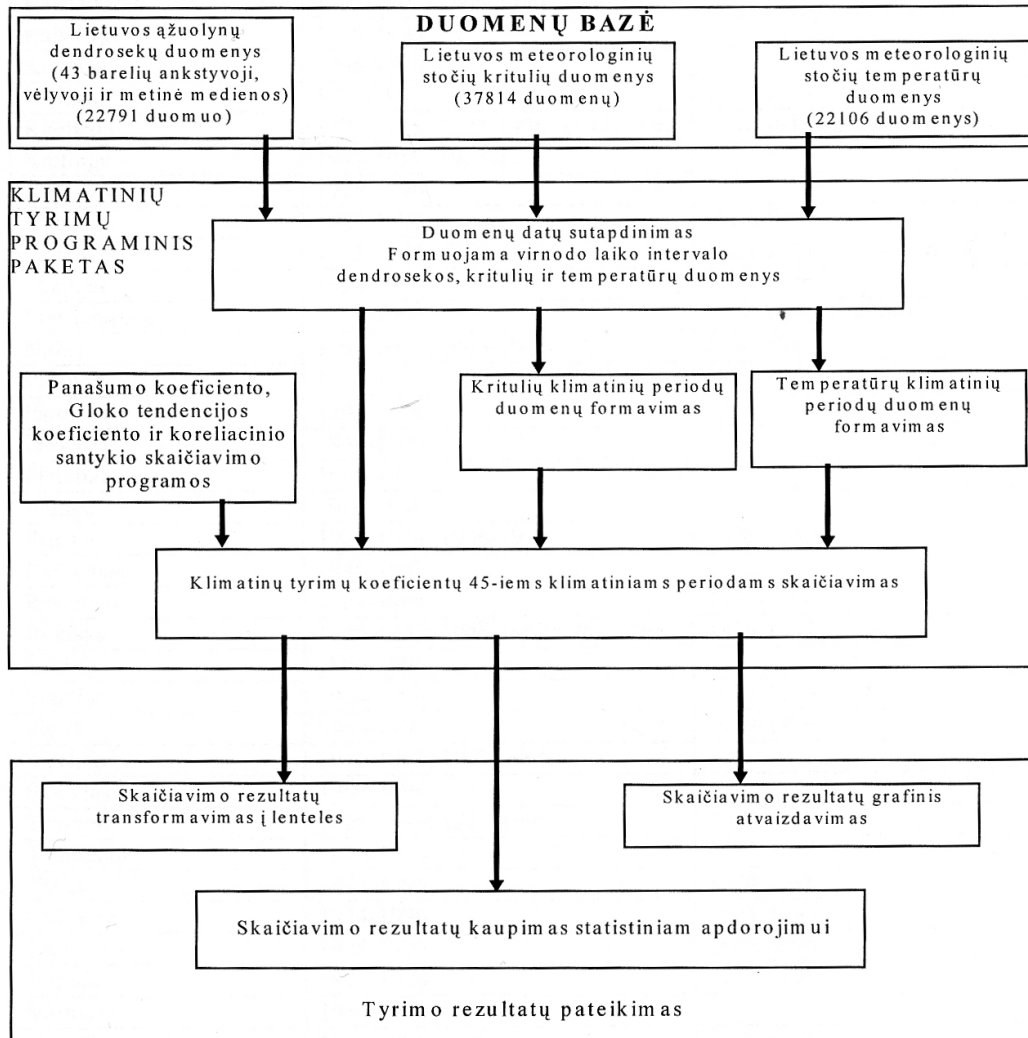
$$r_{yx-z} = \frac{r_{yx} - r_{yz} \cdot r_{xz}}{\sqrt{(1-r_{yz}^2) \cdot (1-r_{xz}^2)}}; \quad r_{yz-x} = \frac{r_{yz} - r_{yx} \cdot r_{xz}}{\sqrt{(1-r_{yx}^2) \cdot (1-r_{xz}^2)}}; \quad (4.2.17-18)$$

Stjudento kreivumo kriterijus paskaičiuojamas pagal formulę [ 6 ]:

$$t_k = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{N}{(\eta_{y/x}^2 - r_{yx}^2)^{-1} - 2 + \eta_{y/x}^2 + r_{yx}^2}}; \quad (4.2.19)$$

Jei  $t_k < 3$ , tai analizuojamas ryšis nedaug nutolsta nuo tiesinio ir atvirkščiai.

Sukurtoji klimatinų tyrimų sistema pavaizduota 4.2.22 pav.



4.2.22 pav. Klimatinių tyrimų sistema

## 4.2.5 lentelė. Klimatinių tyrimų sistemos kritulių ir temperatūrų duomenų suvestinė

Meteorologinė stotis	Kritulių duomenų laiko intervalai	Temperatūros duomenų laiko intervalai
Alytus	1929-1944; 1948-1996	
Anykščiai	1946-1996	
Aukštadvaris	1948-1964	
Birštonas	1946-1991	
Biržai	1924-1996	1924-1944; 1947-1996
Dotnuva	1923-1996	1924-1950; 1964-1996
Druskininkai	1891-1905; 1944-1966	1882-1904
Dūkštas	1972-1996	1972-1996
Dusetos	1929-1971	1945-1971
Gargždai	1939-1971	
Joniškis	1928-1996	1937-1944
Jurbarkas	1930-1944; 1948-1996	
Kaišiadorys	1892-1902; 1966-1996	
Kalvarija	1949-1996	
Kartena	1948-1996	
Kaunas	1892-1996	1892-1996
Klaipėda	1891-1918; 1923-1938; 1947-1996	1881-1918; 1946-1996
Kretinga	1948-1959; 1965-1996	
Kupiškis	1925-1996	
Kybartai	1923-1996	1924-1996
Laukuva	1925-1944; 1950-1996	1928-1944; 1950-1996
Lazdijai	1923-1996	1924-1996
Marijampolė	1925-1996	1924-1944; 1949-1975
Nida	1898-1912; 1946-1985	1946-1996
Palanga	1924-1957	1923-1941
Panevėžys	1894-1996	1901-1913; 1925-1996
Pasvalys	1944-1996	
Plateliai	1966-1993	
Plungė	1966-1996	
Prienai	1925-1944; 1966-1996	1927-1940
Ramygala	1946-1987	
Raseiniai	1924-1988	1927-1996
Rokiškis	1925-1943; 1945-1962; 1965-1996	1925-1944
Šakiai	1966-1996	
Šiauliai	1924-1996	1925-1996
Šilutė	1949-1996	1949-1996
Širvintos	1946-1964; 1967-1996	
Skuodas	1948-1996	
Tauragė	1925-1943; 1945-1996	1946-1988
Tauragnai	1948-1996	
Telšiai	1924-1996	1924-1996
Ukmergė	1924-1996	1924-1996
Utena	1925-1996	1945-1996
Varėna	1927-1996	1945-1996
Varniai	1958-1996	
Vėžaičiai	1972-1996	1976-1996
Vilnius	1887-1996	1777-1996
Viso taškų	37814 taškai su datomis ir sumomis	22106 taškai su datomis ir vidurk.

**LIETUVOS AŽUOLYNU RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ**

Klimatinių veiksmų sugrupavimas, klimatinių periodų numeriai, periodai ir pavadinimai pateikti 4.2.6 lentelėje. Klimatinių periodų temperatūrų vidurkiai bei kritulių suma panaudojami koreliacinių, panašumo ir Gloko tendencijos koeficientų skaičiavimams su radialiniu prieaugiu. 4.2.6 lentelėje yra tokie pažymėjimai:  $M_0$  - duomenys už einamuosius hidrologinius metus,  $M_1$  - duomenys už praeitus metus,  $M_2$  - duomenys už užpraeitus metus ir t.t. K.p. Nr. - klimatinio periodo numeris.

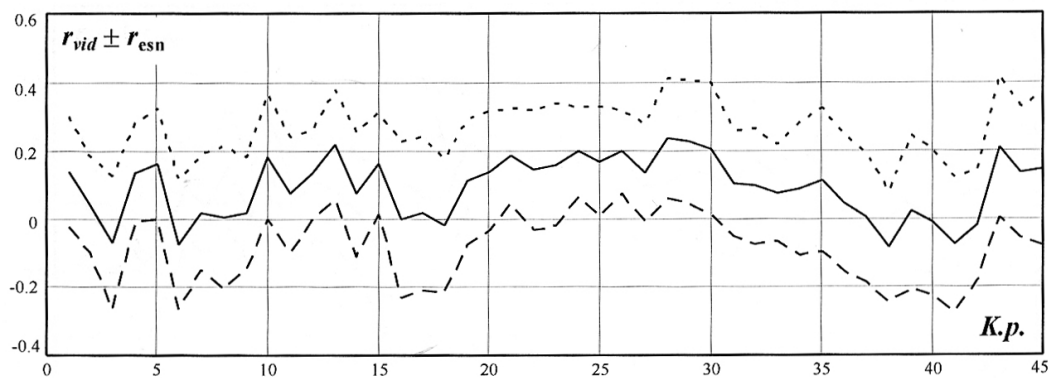
4.2.6 lentelė. **Klimatinių tyrimų sistemos klimatinių periodų numeriai, periodai ir pavadinimai.**

K.p. Nr.	Periodas	Periodo pavadinimas
1	IX $M_0$	Einamųjų hidrologinių metų rugsėjis
2	X $M_0$	„ „ „ spalį
3	XI $M_0$	„ „ „ lapkritį
4	XII $M_0$	„ „ „ gruodį
5	I $M_0$	„ „ „ sausį
6	II $M_0$	„ „ „ vasarį
7	III $M_0$	„ „ „ kovą
8	IV $M_0$	„ „ „ balandį
9	V $M_0$	„ „ „ gegužę
10	VI $M_0$	„ „ „ birželį
11	VII $M_0$	„ „ „ liepą
12	VIII $M_0$	„ „ „ rugpjūtį
13	$M_0$	Einamieji hidrologiniai metai
14	(IX - XI) $M_0$	Einamųjų hidrologinių metų ruduo
15	(XII - II) $M_0$	„ „ „ žiema
16	(III - IV) $M_0$	„ „ „ ankstyvojo pavasario laikotarpis
17	(III - V) $M_0$	„ „ „ pavasaris
18	(IV - V) $M_0$	„ „ „ vėlyvojo pavasario laikotarpis
19	(IV - VI) $M_0$	„ „ „ vėlyvojo pavasario vasaros pradžia
20	(IV - VII) $M_0$	„ „ „ vėlyvojo pavasario ankstyvasis vasaros laikotarpis
21	(IV - VIII) $M_0$	„ „ „ vėlyvasis pavasaris - vasaros laikotarpis
22	(V - VI) $M_0$	„ „ „ gegužės - birželio laikotarpis
23	(V - VII) $M_0$	„ „ „ gegužės - birželio ir liepos laikotarpis
24	(V - VIII) $M_0$	„ „ „ pavasario pabaigos - vasaros laikotarpis
25	(VI - VII) $M_0$	„ „ „ ankstyvasis vasaros laikotarpis
26	(VI - VIII) $M_0$	„ „ „ vasara
27	(VII - VIII) $M_0$	„ „ „ vėlyvasis vasaros laikotarpis
28	(VII - VIII) $M_1$ - $M_0$	Einamieji hidrologiniai metai ir praeitų metų vėlyvasis vasaros laikotarpis
29	(V - VIII) $M_1$ - $M_0$	Einamieji hidrologiniai metai ir praeitų h. metų pavasario pabaigos - vasaros laikotarpis
30	$M_0$ - $M_1$	Einamųjų ir praeitų hidrologinių metų laikotarpis
31	(VII - VIII) $M_1$	Praeitų hidrologinių metų vėlyvasis vasaros laikotarpis
32	(V - VIII) $M_1$	Praeitų hidrologinių metų vėlyvasis pavasario - vasaros laikotarpis
33	$M_1$	Praeitų hidrologinių metų laikotarpis
34	$M_2$	Užpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
35	$M_1$ - $M_2$	Praeitų ir užpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
36	$M_1$ - $M_2$ - $M_3$	Praeitų, užpraeitų ir užužpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
37	$M_2$ - $M_3$	Užpraeitų ir užužpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
38	$M_3$	Užužpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
39	$M_1$ - $M_2$ - $M_3$ - $M_4$	Praeitų, užpraeitų, užužpraeitų ir t.t. hidrologinių metų laikotarpis
40	$M_2$ - $M_3$ - $M_4$	Užpraeitų, užužpraeitų ir t.t. hidrologinių metų laikotarpis
41	$M_3$ - $M_4$	Užužpraeitų ir t.t. hidrologinių metų laikotarpis
42	$M_4$	Užužužpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
43	$M_0$ - $M_1$ - $M_2$	Einamųjų, praeitų ir užpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
44	$M_0$ - $M_1$ - $M_2$ - $M_3$	Einamųjų, praeitų, užpraeitų ir užužpraeitų hidrologinių metų laikotarpis
45	$M_0$ - $M_1$ - $M_2$ - $M_3$ - $M_4$	Einamųjų, praeitų, užpraeitų, užužpraeitų ir t.t. hidrologinių metų laikotarpis

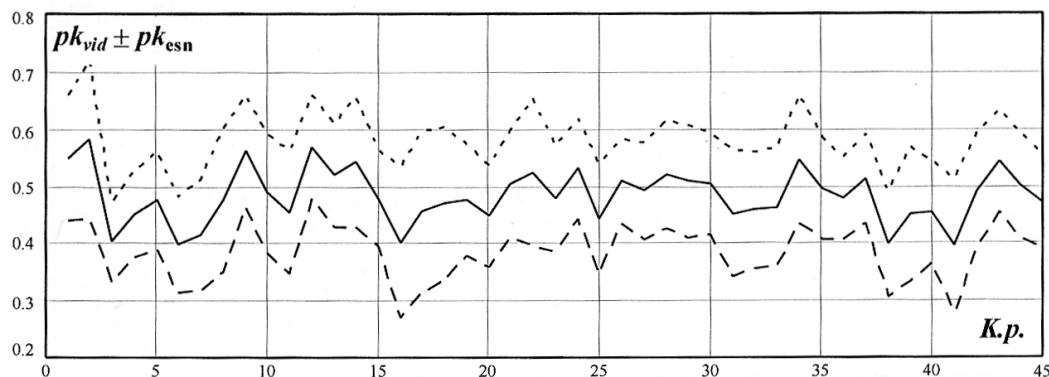
Šia klimatinių tyrimų sistema tyrimai dar tik pradėti. Čia pateiksime Lietuvos ažuolynų radialinio priaugio suvestinės klimatinių tyrimų rezultatus [ 11].

#### 4.2.7 LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO SUVESTINĖS KLIMATINIAI TYRIMAI

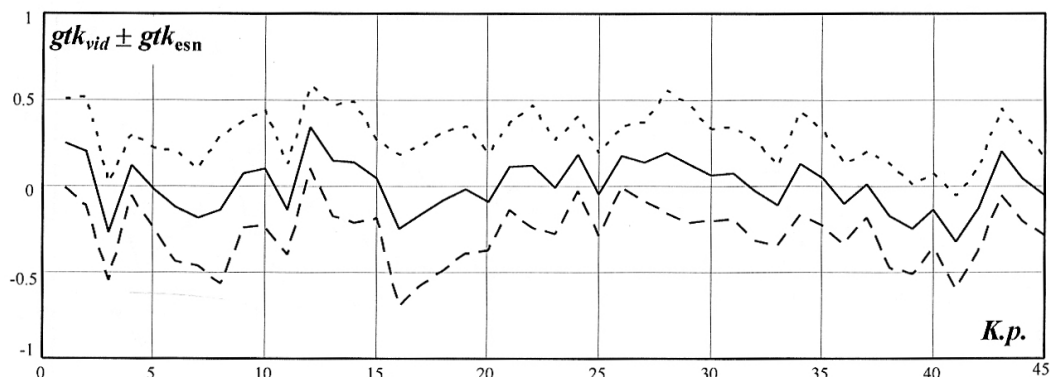
Čia pateikiamos koreliacijos, panašumo ir Gloko tendencijos koeficientų vidutinės reikšmės ir eksperimentiniai standartiniai nuokrypiai tarp Lietuvos ažuolynų suvestinės LAS (ankstyvosios LASa, vėlyvosios LASv ir metinės LASm medienų) priklausomai nuo klimatinių veiksnių periodų.



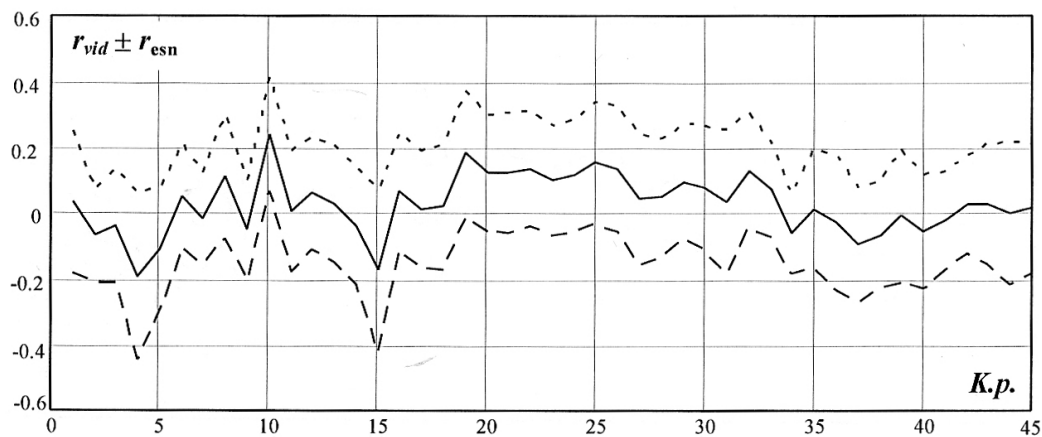
4.2.23 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



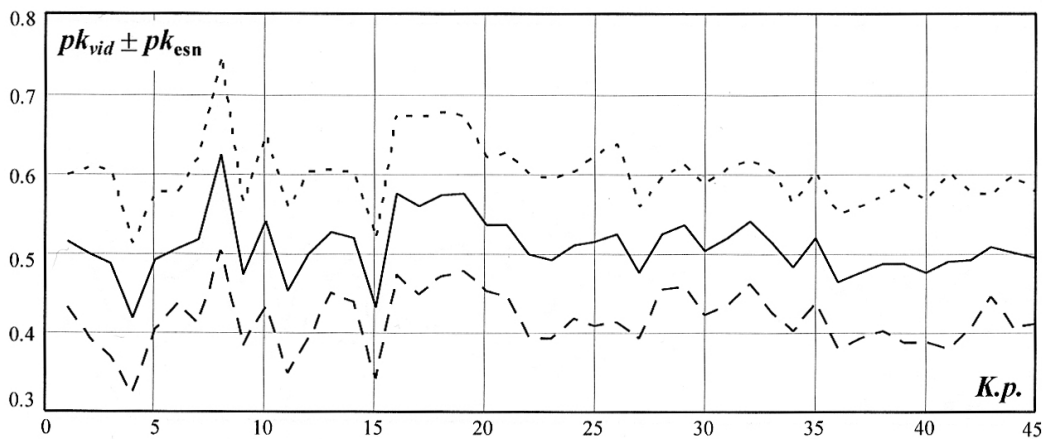
4.2.24 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



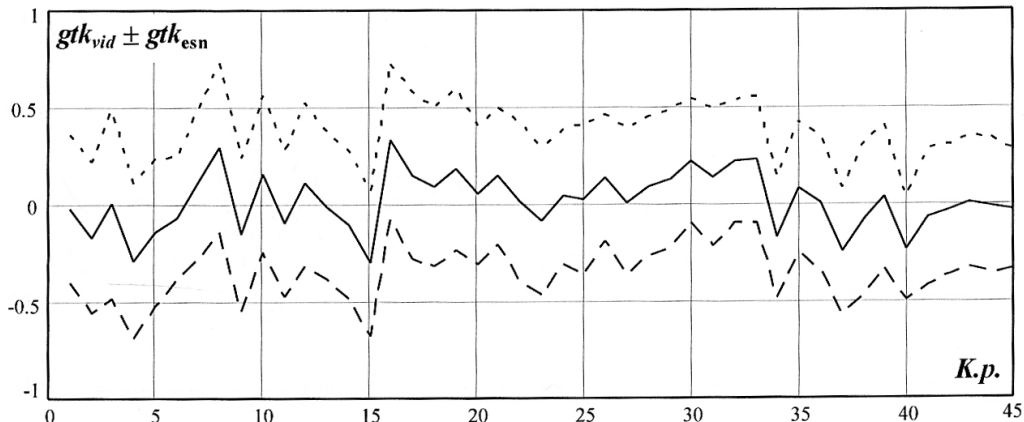
4.2.25 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



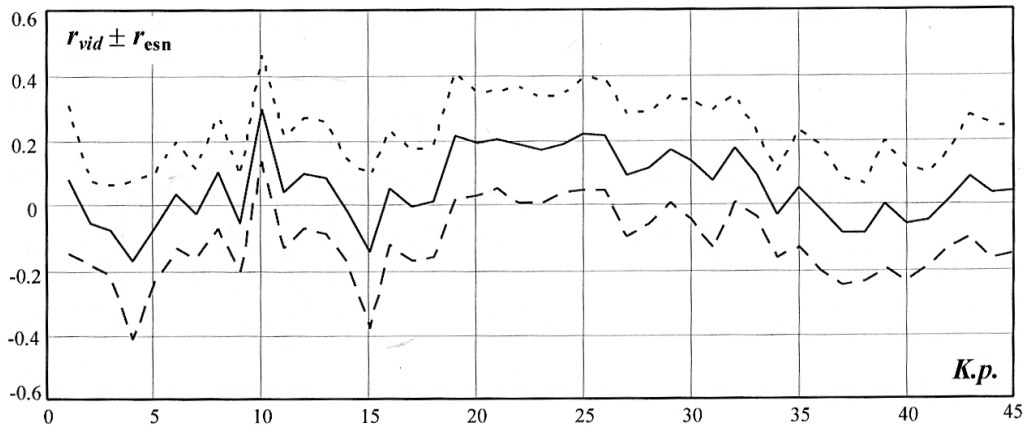
4.2.26 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



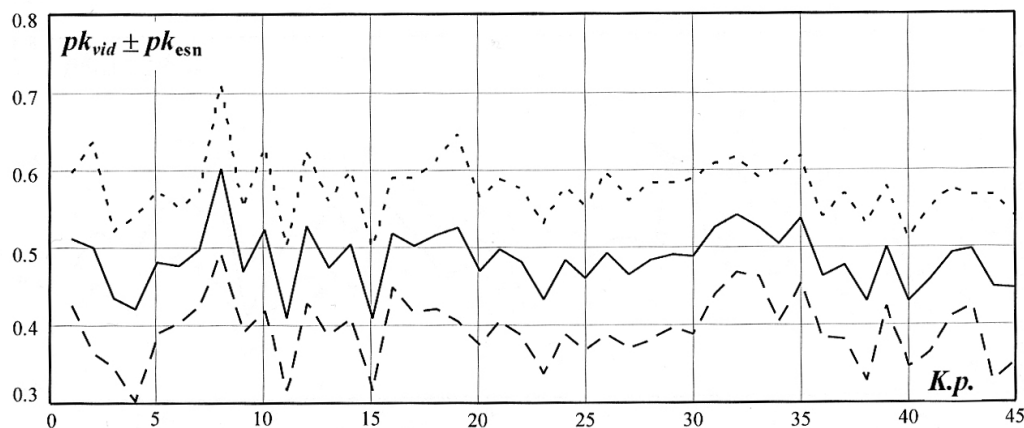
4.2.27 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



4.2.28 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$

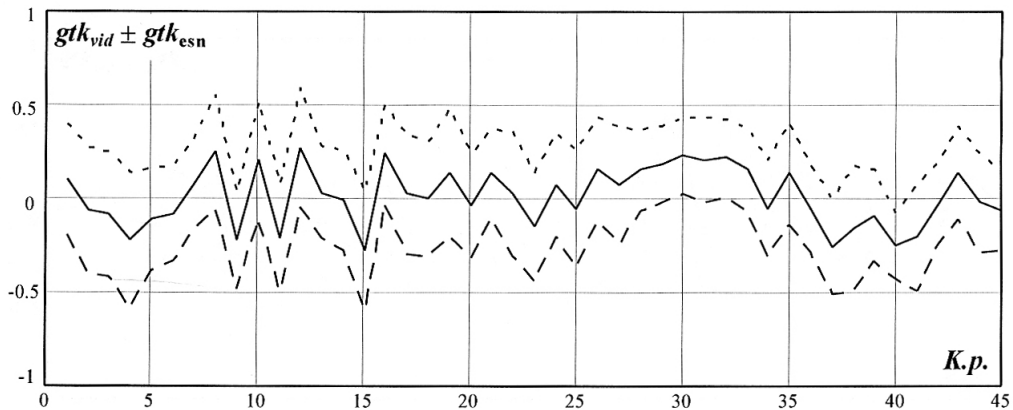


4.2.29 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASm ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$

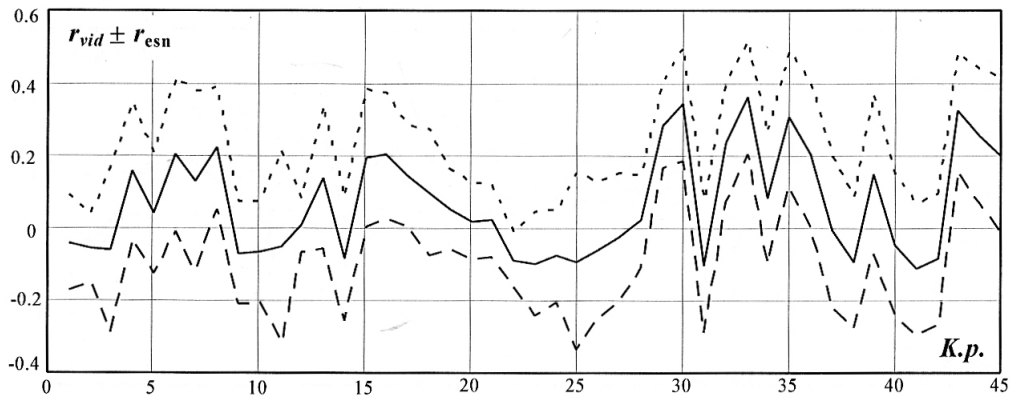


4.2.30 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASm ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$

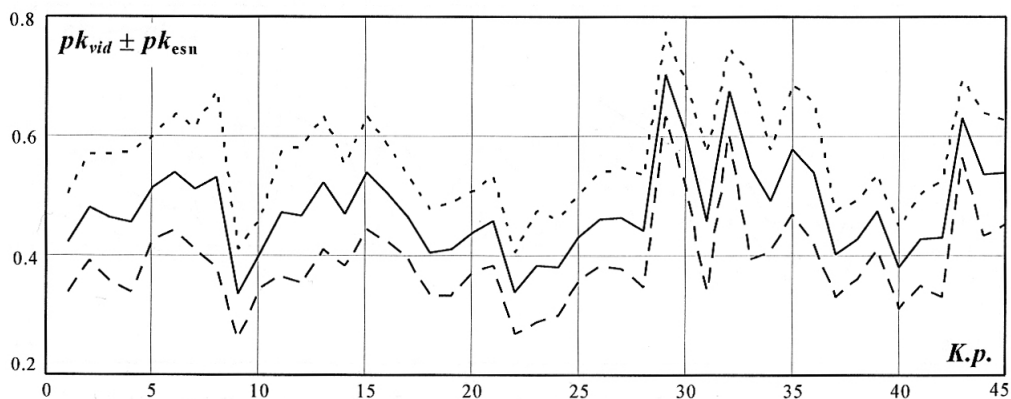




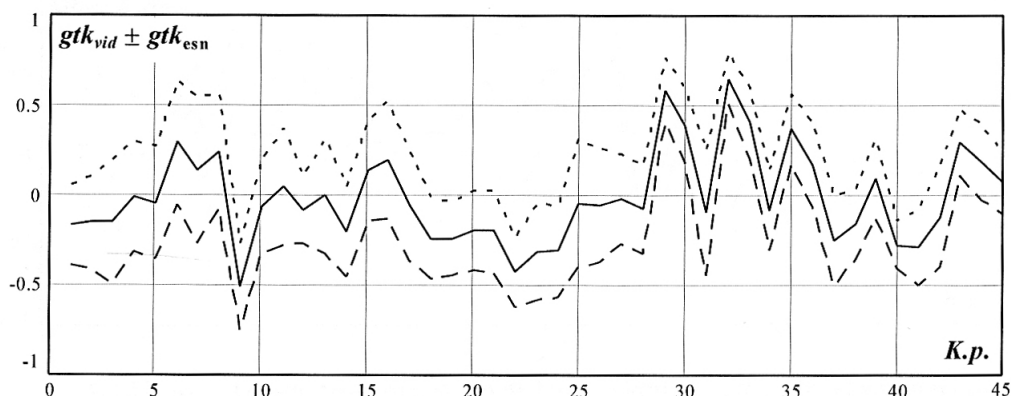
4.2.31 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASm ir Lietuvos kritulių priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



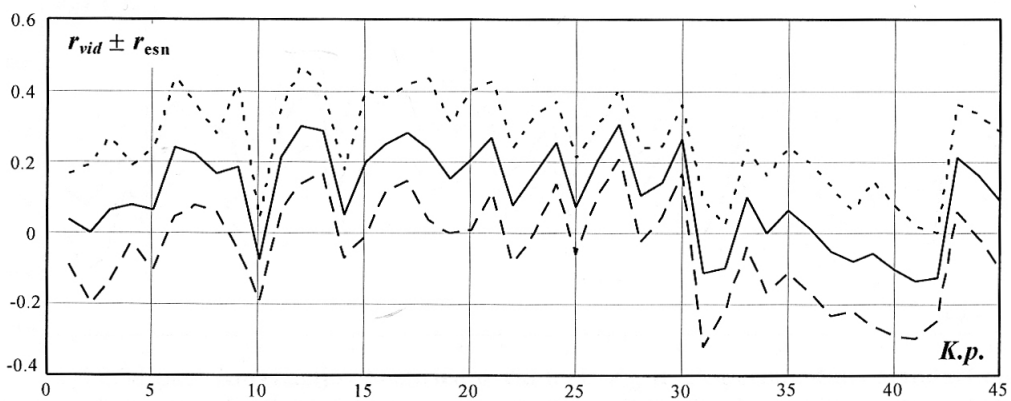
4.2.32 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



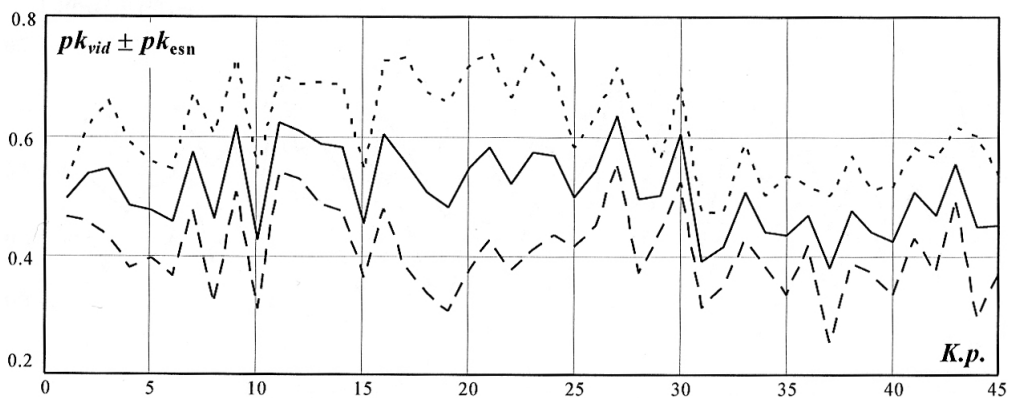
4.2.33 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



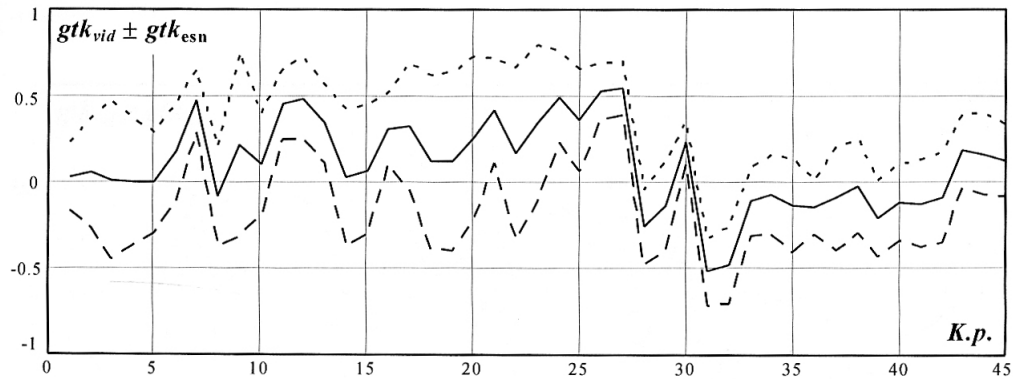
4.2.34 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASa ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



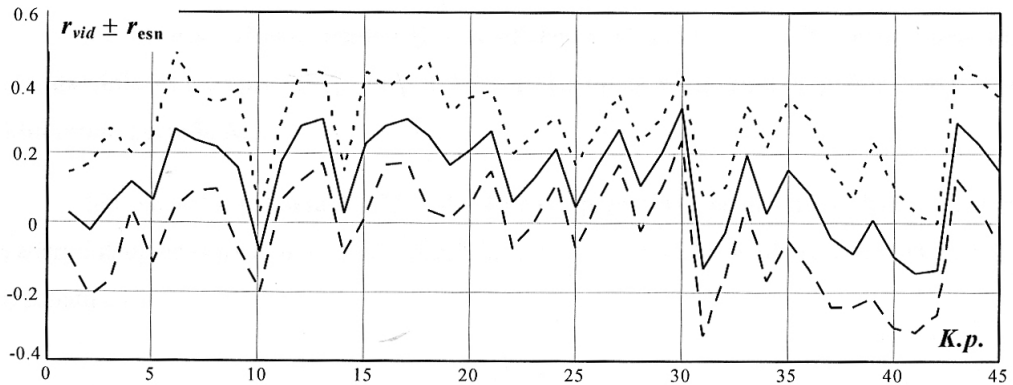
4.2.35 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



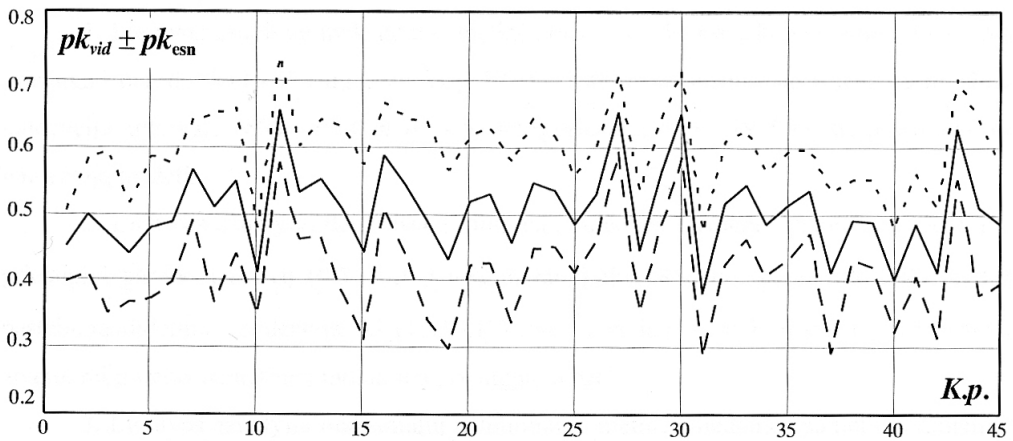
4.2.36 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



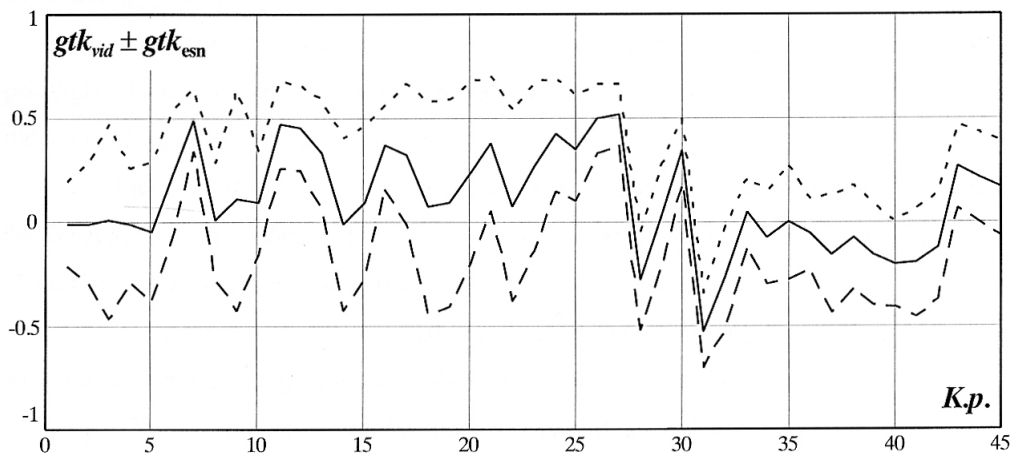
4.2.37 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASv ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



4.2.38 pav. Koreliacijos koeficiento vidurkis  $r_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $r_{esn}$  tarp LASM ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



4.2.39 pav. Panašumo koeficiento vidurkis  $pk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $pk_{esn}$  tarp LASM ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$



4.2.40 pav. Gloko tendencijos koeficiento vidurkis  $gtk_{vid}$  ir eksperimentinis standartinis nuokrypis  $gtk_{esn}$  tarp LASm ir Lietuvos temperatūrų priklausimai nuo klimatinio periodo  $K.p.$

Šių rezultatų, pateiktų 4.2.23 - 4.2.40 pav., preliminari analizė rodo, kad jie įgalina padaryti daug gana įdomių ir sunkiai paaiškinamų išvadų. Todėl yra būtina tęsti konkrečią šių rezultatų analizę.

## IŠVADOS

1. Lietuvos ažuolynų maksimalūs metinės medienos dendrosekų pametiniai radialiniai prieaugiai parodo, kad laiko intervale tarp 1750 - 1800 *m.m.* turime šių prieaugių didėjimo tendenciją, intervale 1800 - 1900 *m.m.* - pastovų prieaugį, o nuo 1900 *m.* šie prieaugiai turi tendenciją mažėti.

2. Lietuvos ažuolynų dendrosekų minimalūs metinės medienos pametiniai radialiniai prieaugiai parodo pastovų  $(0,5 \pm 0,17)$  *mm* prieaugį iki 1850 *m.*, po to iki 1900 *m.* turi pastebimą didėjimo tendenciją iki  $(1,0 \pm 0,17)$  *mm*, o vėliau, kaip ir maksimalių prieaugių atveju, minimalūs pametiniai radialiniai prieaugiai mažėja.

3. Lietuvos ažuolynų maksimalių ir minimalių metinės medienos pametinio radialinio prieaugio santykis parodo, kad 1770 - 1870 *m.m.* laikotarpiu buvo dažni radialinio prieaugio, o tuo pačiu ir klimatinio poveikio, kontrastai. Toliau pastebimas laipsniškas klimatinio

LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMAI IR PRIKLAUSOMYBĖ NUO KLIMATO VEIKSNIŲ

poveikio Lietuvos teritorijoje kontrastingumo mažėjimas 1870 m. nuo  $R_{max}/R_{min} = 7$  iki 1975 m.  $R_{max}/R_{min} = 3$ .

4. Nustatyta, kad Lietuvos ažuolynų ankstyvosios medienos pametinis radialinis prieaugis visame tiriamajame laiko intervale 1715 - 1985 m.m. turi radialinio prieaugio didėjimo tendencija 0,00118 mm/metams.

5. Lietuvos ažuolynų ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų Fritts'o jautrumo koeficientai mažėja didėjant vidutiniam ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienos vidutiniams radialiniams prieaugiams.

6. Lietuvos ažuolynuose panašumo koeficientas tarp ankstyvosios ir vėlyvosios medienų radialinių prieaugių mažėja didėjant vidutiniam radialiniam prieaugiui.

7. Tiesinių intervalų metodas įgalina kiekybiškai apibūdinti medžio rievių pločio svyravimus, nustatyti tiriamo proceso ekstremumų padėtį laike.

## LITERATŪRA

1. LIETUVOS KRITULIŲ MĖNESINIAI DUOMENYS. VDU KAUNO BOTANIKOS SODAS, DENDROKLIMATOCHRONOLOGOJOS LABORATORIJA. Sudarė : VDU magistras **Adomas Vitas**. Kaunas, 1997 m.

2. LIETUVOS TEMPERATŪRŲ MĖNESINIAI DUOMENYS. VDU KAUNO BOTANIKOS SODAS, DENDROKLIMATOCHRONOLOGOJOS LABORATORIJA. Sudarė : VDU magistras **Adomas Vitas**. Kaunas, 1997 m.

3. **Кайрайтис И.** Дубовые насаждения. В кн. УСЛОВИЯ СРЕДЫ И РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ, КАУНАС - 1978, стр. 22-36.

4. **Glock W.S.** A rapid method of correlation for continuous time series. Amer. J. Sci., 1942, **240**, No 6.

5. **Songailienė A., Ženiauskas K.** Tyrimo duomenų biometrinis vertinimas. Vilnius, "Mokslas", 1985.

6. **Zaicev G.N.** Matematičeskaja statistika v eksperimentalnoi botanike. Izdatelstvo "Nauka", Moskva, 1984.

7. **Kairaitis J., 1978:** Dubovyje nasaždenija, // Uslovija srede i radialnyi prirost derevjev. Kaunas, s. 22 - 36.

8. **Kairaitis J., Karpavičius J., 1996 :** Radial growth of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. // Ekologija. Vilnius.. N 4, p. 12 - 19.

9. **Kairaitis J., 1998:** Biological aspects of long-term scales of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. *Dendrochronology and Environmental Trends*, Vytautas Magnus University, “EURODENDRO-98”, p. 250 - 253.

10. **Kairaitis J., Ramanauskas J., 2000 :** Lietuvos ažuolynų radialinio prieaugio charakteristikos. – *Dendrologia Lithuaniae*, **5** : 47 –53. – Vilnius.

11. **Ramanauskas J., Kairaitis J., 1999 :** Lietuvos ažuolynų radialinio prieaugio suvestinės klimatiniai tyrimai. (Koreliacijos, panašumo ir Gloko tendencijos koeficientų reikšmės ir grafikai 45-iems kritulių ir temperatūrų klimatiniams periodams). VDU, KBS DKCh laboratorija. Rankraštis, apimtis 195 psl.

12. **Ramanauskas J., Kairaitis J., 1998 :** Medžio prieaugio cikliškumo apibūdinimas tiesinių intervalų metodu. ISSN 1392-1223 MATAVIMAI. Nr. 4(9), 32 – 34 psl.

**Tema :**

*Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgaaamžių rėvių serijų  
sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas*

(vykdymo laikas 1995 – 2000)

**7 SKYRIUS**

**JONAS KAIRAITIS, DR. JONAS RAMANAUSKAS**

**SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA**

**KAUNAS 2001**

## TURINYS

7.0 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA .....	1
7.1 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS SINCHRONIZAVIMO METODAS ..	2
7.1.1 TRIJŲ DENDROSEKŲ SINCHRONIZAVIMAS .....	4
7.2 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS DENDROSEKŲ DUOMENŲ CHARAKTERISTIKOS .....	7
7.2.1 DENDROSEKŲ DUOMENŲ PAŽYMĖJIMAI .....	7
7.3 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSEKŲ FRITTS'O JAUTRUMO KOEFICIENTO PRIKLAUSOMYBĖS NUO VIDUTINIO RADIALINIO PRIEAUGIO .....	20
7.4 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS SINCHRONIZACIJOS REZULTATAI .....	22
7.4.1 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ SINCHRONIZACIJOS REZULTATAI SINCHRONIZUOJANT KIEKVIENĄ DENDROSEKĄ SU VISOMIS LIKUSIOMIS .....	22
7.5 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS FRAGMENTAI .....	36
IŠVADOS .....	41
LITERATŪRA .....	42 - 43



## 7.0 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA

### JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS

Dendrochronologiniai tyrimai, prasidėję šio amžiaus pradžioje Skandinavijoje, Rusijoje, Vokietijoje, plačiai paplito visoje Europoje. Šiuo metu šioje srityje dirba apie 30 laboratorijų. Dendrochronologiniai tyrimai Europoje daugiau buvo skirti ilgaamžių dendrochronologijų sudarymui ir tarnavo etnografinių, archeologinių, vertingų meno objektų datavimui. Tam tikslui buvo kuriamos metodikos, kompiuterinės programos. Tyrimams naudotos ir naudojamos įvairios medžių rūšys, gyva ir negyva mediena. Svarbu buvo ir yra rasti pakankamą kiekį įvairių rūšių nuo šių laikų iki istorinių ir priešistorinių laikotarpių. Tokių rūšių medžių mediena natūraliai augo tuose regionuose, buvo naudojama statyboms, meno dirbiniams (skulptūros, paminklai, bažnyčios) ir taip toji mediena, praslinkus amžiams išliko iki mūsų dienų. Daug įvairios medienos palaidota upių sąnašose, durpynų klotuose.

Europos lapuočių medžių dendrochronologija yra pagrįsta ažuolu. Todėl visos Europos dendrochronologijos laboratorijos ažuolo paplitimo ribose pirmiausia ir sukūrė ažuolo medžių rievų chronologijas, apimančias paskutiniuosius 8500 metų su keletu egzistuojančių spragų. Kadangi viena medžių rievų chronologija negali atspindėti aplinkos veiksnių pakitimų, vykstančių visame natūralaus pasiskirstymo plote, todėl yra sudarinėjama keletas chronologijų vienai ir tai pačiai rūšiai skirtinguose regionuose. Tokiu būdu yra sudarytos Šiaurės Airijos chronologija už paskutiniuosius 8000 metų, o taip pat Škotijos, Nyderlandų, Danijos, Švedijos, Lenkijos įvairaus ilgio, bei trumpesnės chronologijos.

Lietuvoje ažuolo dendrochronologiniai tyrimai pradėti 1970 metais. Iš gausios surinktos ir išanalizuotos dabar augančių ažuolų medžiagos sudarytos 43 įvairių rajonų seniausių Lietuvos ažuolynų dendrosekos (chronologijos) ir visos Lietuvos augančių ažuolynų dendroseka iš 43 tyrimo barelių, apimanti daugiau 250 metų [16, 17].

Jau nuo 1968 metų pradėta kaupti iškastinė ažuolo mediena iš Smurgainių žvyro karjero. Taip per 1968 - 1972 metus pavyko surinkti 106 pavyzdžius. Vėlesni metai nieko nedavė, nes buvo pradėtas eksploatuoti gilesnis žvyro sluoksnis, kuriame ažuolų jau nebuvo. Paruošti pavyzdžiai (atpjovos) buvo šlifuojami, matuojami rievų pločiai (ankstyvoji ir vėlyvoji medienos atskirai), klojami prieaugio grafikai, atskeliami pavyzdžiai radioanglies datavimui. Datavimo darbus atliko įvairios tuometinės TSRS radijo anglies laboratorijos ir mūsų (tuomet MA Botanikos instituto) Dendroklimatochronologijos laboratorijos radijo anglies grupė. Šiuo metu šiuos darbus atlieka taip pat Dendroklimatochronologijos laboratorijos radijo anglies grupė kooperuodamasi su geologais. Taip iki šių dienų iš 109

iškastinių Smurgainių ažuolų pavyzdžių turime 90- ties pavyzdžių radijo anglies datas. Susidarė galimybė kurti Smurgainių ažuolų ilgaamžę dendrochronologiją. Pateiktos datos rodo, kad ten (Neries slėnyje) augę ažuolai, keičiantis upės vagai virto į upę palaipsniui, slenkant amžiams ir tūkstantmečiams (seniausio pavyzdžio data 6366, o jauniausio 150 metų). Atlikus vizualinę datuotų pavyzdžių kreivių gretinimą, matosi, kad su keliomis, palyginti nedidelėmis spragomis, bus sukurta kelių tūkstančių metų Smurgainių ažuolų chronologija.

## 7.1 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS SINCHRONIZAVIMO METODAS

### JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS

Čia aprašysime sinchronizacijos metodą, kuriuo remiantis yra sudaroma Smurgainių ažuolų chronologija. Pagal šį metodą:

1. Sudaromas pirminių (matavimo) duomenų ir antrinių (paskaičiuotų) duomenų masyvas [4]. Tuo tikslu pirminiai ankstyvosios, vėlyvosios medienų matavimo duomenys susumuojami ir gaunamos metinės medienos dendrosekos. Metinės medienos dendrosekos pagal įvairias kryptis yra sinchronizuojamos [3], išryškintos praleistos arba dvigubos rievės ir po to kiekvienam medžiui sudaromos pagal kryptis suvidurkintos dendrosekos. Šiuo metu duomenų masyvas [4] yra papildytas ir jo apimtis 150 psl. Bendras duomenų skaičius yra 54952.

2. Suvidurkintoms dendrosekoms paskaičiuojamos tarpusavio (kiekvieno su kiekvienu) įvairių kriterijų (koreliacijos ir panašumo koeficientai, modifikuoto (modifikuota Stjudento kriterijaus išraiška pasiūlyta dr. J.Ramanausko) ir įprastinio Stjudento kriterijaus reikšmės, vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai bei atitinkami tarpusavio dendrosekų postūmiai) reikšmės ir sudaromos lentelės [5]. Siekiant išaiškinti labiausiai besisinchronizuojančias poras, paskaičiuotos tarpusavio kriterijų reikšmės surūšiuojamos modifikuoto Stjudento kriterijaus mažėjimo tvarka [6].

3. Sukuriamas programų paketas, kuris įgalina atlikti trijų dendrosekų sinchronizaciją pagal užsiduotą kriterijų. Pagrindinai sinchronizaciją vykdėme pagal modifikuotą Stjudento kriterijų  $mSk$ , daug dėmesio skyrėme panašumo  $pk$  koeficientui. Šiame programiniame pakete skaičiavimai atliekami pagal formules :

Dviejų sekų  $X_{1..m}$  ir  $Y_{1..m}$ , iš  $m$  narių, panašumo koeficientas  $pk(X, Y)$  surandamas sekos narių

$$(\Delta X \cdot \Delta Y)_{1..n} = (X_2 - X_1) \cdot (Y_2 - Y_1) \cdot \dots \cdot (X_m - X_{m-1}) \cdot (Y_m - Y_{m-1})$$

skaičių, tenkinančių logines sąlygas *LS*, padalinus iš visų jos narių skaičiaus  $n = m - 1$ .

$$pk(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n i(LS)}{n}, \text{ čia} \quad (7.1)$$

$$LS = \begin{cases} (\Delta X \cdot \Delta Y)_i > 0 \\ \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=1} = 0 \right] \& \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=2} \geq 0 \right] \\ \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i-1} \geq 0 \right] \& \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_i = 0 \right] \& \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i+1} \geq 0 \right], \text{ kai } 2 \leq i \leq n-1 \\ \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=n-1} \geq 0 \right] \& \left[ (\Delta X \cdot \Delta Y)_{i=n} = 0 \right] \end{cases} \quad (7.2)$$

Gloko tendencijos koeficientas *Gtk* paskaičiuojamas pagal formulę [7]:

$$Gtk = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta X \cdot \Delta Y)_i}{\sum_{i=1}^n |(\Delta X \cdot \Delta Y)_i|} \quad (7.3)$$

Stjudento kriterijus paskaičiuojamas pagal formulę [12]:

$$t = r \cdot \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-(r)^2}} \quad (7.4)$$

Modifikuotas Stjudento kriterijus paskaičiuojamas pagal formulę:

$$mSk = r \cdot pk \cdot \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-(r \cdot pk)^2}} \quad (7.5)$$

Vidutinis kvadratinis nuokrypis paskaičiuojamas pagal formulę:

$$Vkn = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - Y_i)^2}{N-1}} \quad (7.6)$$

4. Sudaroma ažuolų numerių lentelė radijo anglies datų didėjimo kryptimi.

5. Esant reikalui, sinchronizacijai parenkame tas kryptis, kurios turi didžiausią Fritts'o jautrumo koeficientą, arba yra ilgiausios.

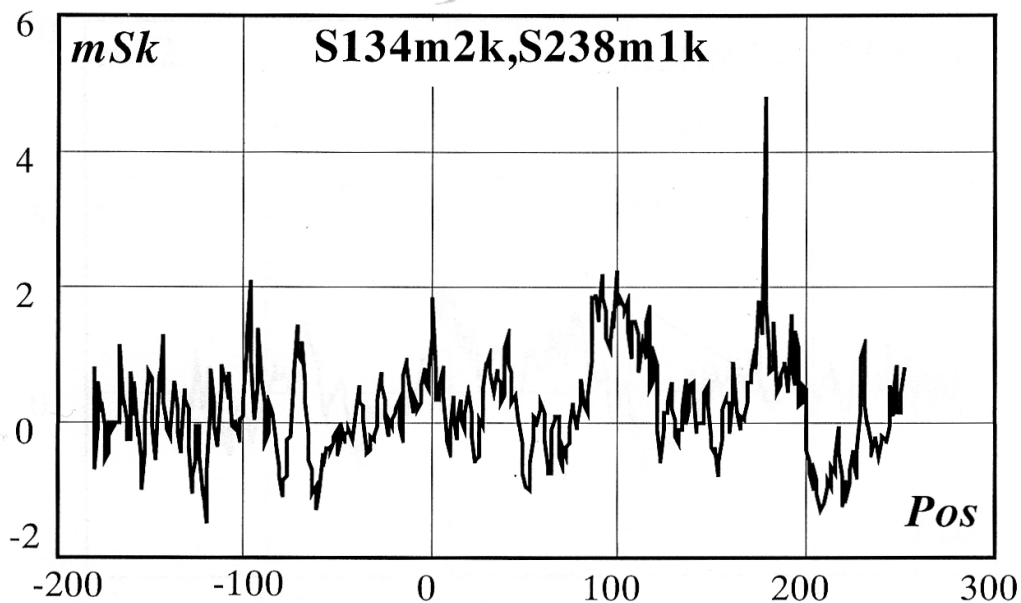
6. Siekiama išvengti trijų dendrosekų sinchronizacijos, kai viena iš porų turi labai stiprų tarpusavio ryšį, kuris apibūdina vieną medį, ar tik kitą kryptį.

7. Siekiama, kuo daugiau katrų patvirtinti sinchronizacijos faktą kitomis persidengiančiomis dendrosekomis.

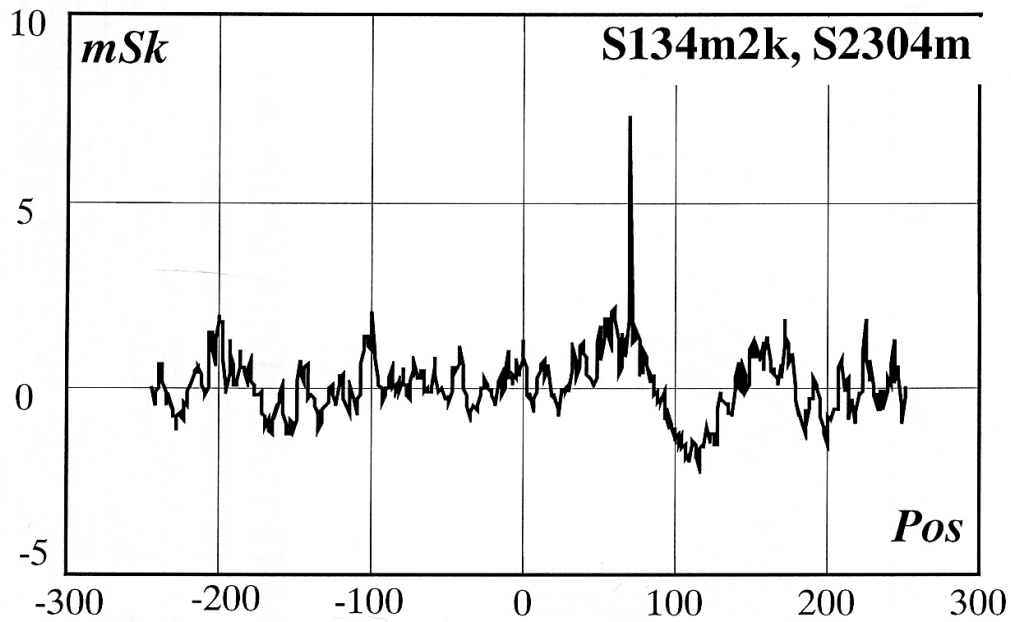
### 7.1.1 TRIJŲ DENDROSEKŲ SINCHRONIZAVIMAS

Konkrečiu pavyzdžiu, tarpusavyje sinchronizuodami tris dendrosekas **S134m2k**, **S238m1k** ir **S2304m**, pademonstruosime sinchronizavimo programinio paketo galimybes.

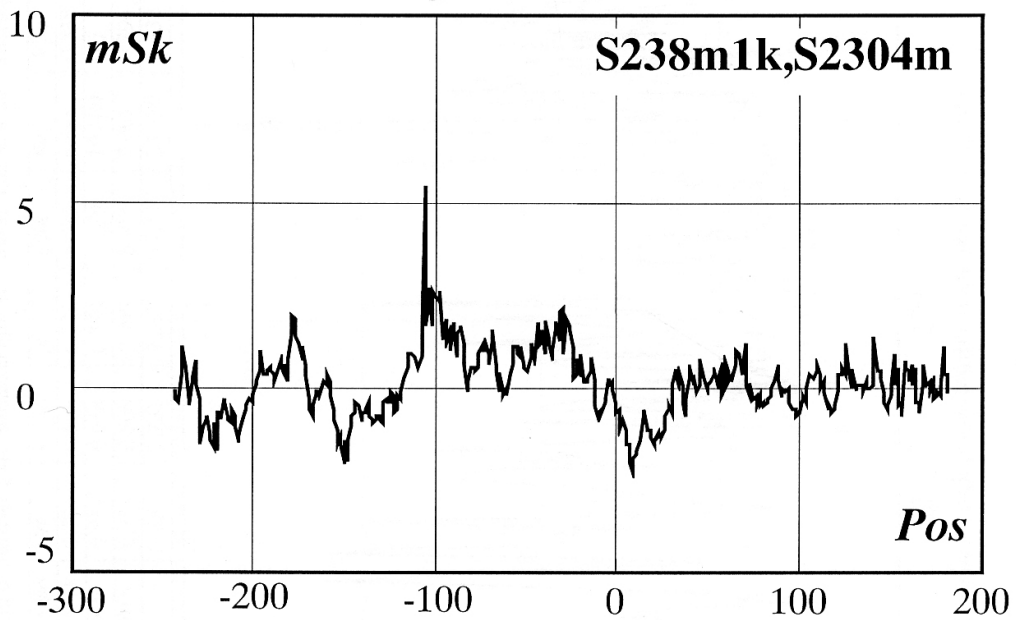
Pasirinkę sinchronizacijos kriterijumi modifikuotą Stjudento kriterijų *mSk* ir parinkę minimalų dendrosekų persidengiančių metų skaičių (pvz. 10 metų) paskaičiuojame tris panoramines *mSk* funkcijas perslinkdami kiekvieną dendroseka atžvilgiu kiekvienos per visą leistiną diapazoną. Šios panoraminės *mSk* funkcijos parodytos 7.1 – 7.3 pav. Pagal šios funkcijos maksimalius ekstremumus, kai šie ekstremumai tarpusavyje tenkina tarpusavio postūmių *pos* sinchronizacijos sąlygą, automatiškai gauname trijų dendrosekų sinchronizaciją. Sinchronizacijos rezultatą pateikiame 7.1 lentelėje ir 7.4 pav. grafiškai vizualiniam įvertinimui.



7.1 pav. Modifikuoto Stjudento kriterijaus funkcijos panoraminis vaizdas perslenkant **S134m2k** ir **S238m1k** dendrosekas vieną atžvilgiu kitos.



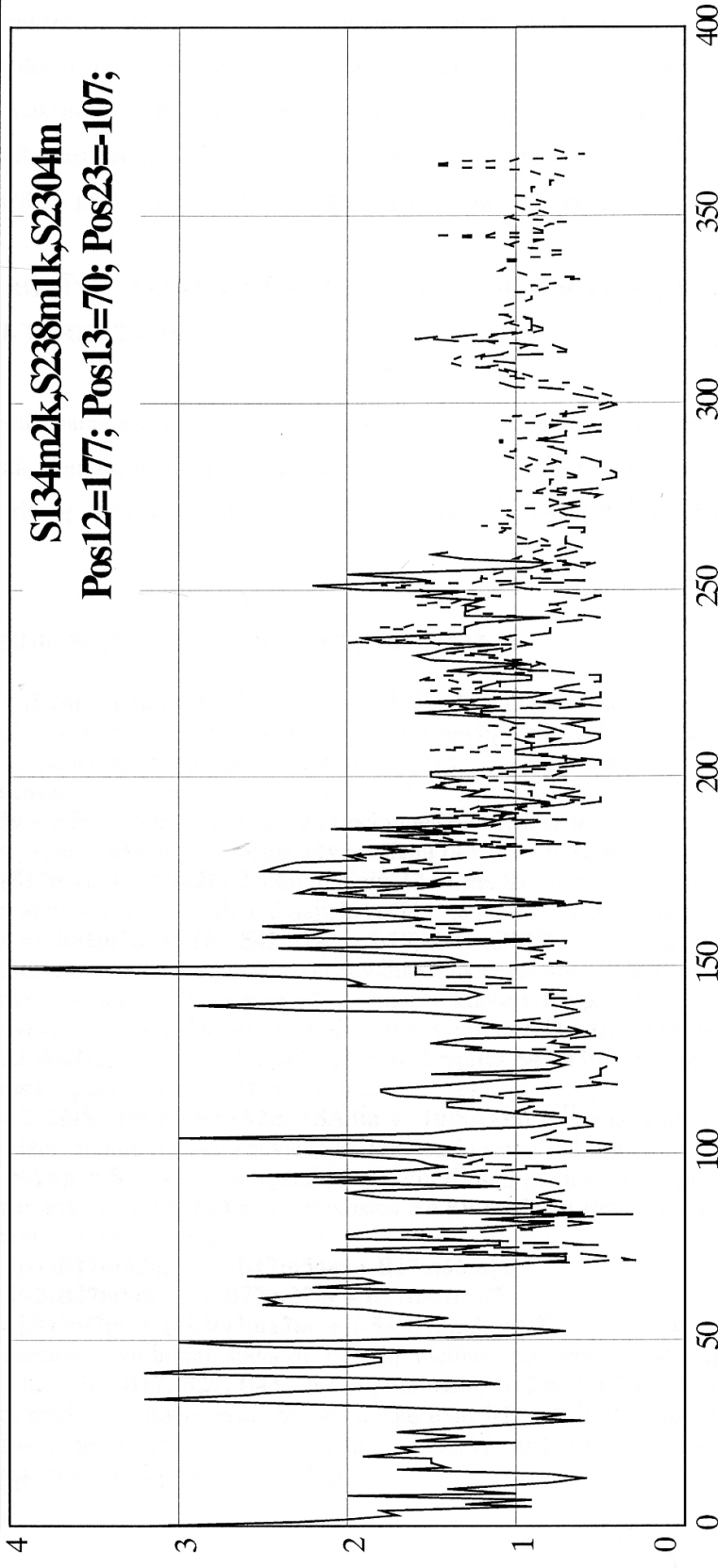
7.2 pav. Modifikuoto Stjudento kriterijaus funkcijos panoraminis vaizdas perslenkant S134m2k ir S2304m dendrosekas vieną atžvilgiu kitos.



7.3 pav. Modifikuoto Stjudento kriterijaus funkcijos panoraminis vaizdas perslenkant S238m1k ir S2304m dendrosekas vieną atžvilgiu kitos.

7.1 lentelė. Trijų dendrosekų sinchronizacijos rezultatas. Čia  $Vl$  – dendrosekų persidengimas metais,  $Pos$  – dendrosekų postūmis pirmos atžvilgiu antros.

Dendrosekai/Kriterijus	$Gtk$	$r$	$pk$	$mSk$	$Sk$	$Vkn$	$Vl$	$Pos$	$Gtk_{max}$	$r_{max}$	$pk_{max}$	$mSk_{max}$	$Sk_{max}$	$Vkn_{min}$	$Vl_{max}$
S134m2k su S238m1k	0.721	0.606	0.771	4.785	6.898	0.338	84	177	0.721	0.608	0.813	4.785	6.898	0.338	191
S134m2k ir S2304m	0.857	0.618	0.758	7.289	10.809	0.7	191	70	0.857	0.618	0.778	7.289	10.809	0.587	254
S238m1k su S2304m	0.775	0.508	0.808	5.416	7.092	0.394	147	-107	0.792	0.508	0.808	5.416	7.092	0.334	191
$\Sigma$ (suma)	2.353	1.732	2.337	17.49	24.799	1.432	422	140	2.37	1.734	2.398	17.49	24.799	1.26	636



7.4 pav. Trijų sinchronizuotų dendrosekų grafinis vaizdas.

Svarbią reikšmę įvertindami sinchronizavimo patikimumą teikiame ne tik pačiai modifikuoto Stjudento kriterijaus  $mSk$  reikšmei ir kitų koeficientų reikšmėms, bet ir sinchronizacijos maksimumo aplinkai. Jei maksimumas aštrus ir ryškiai viršija greta esančių funkcijos taškų reikšmes, tai daroma prielaida, kad toks sinchronizacijos rezultatas patikimas. 7.1 – 7.4 pav. pateiktas patikimos trijų dendrosekų sinchronizacijos pavyzdys.

## 7.2 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJS DENDROSEKŲ DUOMENŲ CHARAKTERISTIKOS

Dendrosekų charakteristikos yra šios : dendrosekos pažymėjimas, medienos spalva, radijo anglies data, datuotų metų rėvių intervalas, Fritts'o jautrumo koeficientas, rėvių plokčių vidurkis, rėvių skaičius dendrosekoje. Šios charakteristikos pateiktos žemiau 7.1 lentelėje.

### 7.2.1 DENDROSEKŲ DUOMENŲ PAŽYMĖJIMAI

$S2m2kv = (S2m1k + S2m2k)/2^{***}$   $S$  - Smurgainių;  $2$  - sąlyginis medžio numeris;  $m$  - metinė mediena;  $2kv$  - dviejų kryptų ir nevienodo ilgio rėvių serijų vidurkis;  $1k$  ir  $2k$  - to paties medžio ir to paties pjūvio pirmoji ir antroji kryptys;  $^{***}$  - trys žvaigždutės rodo, kad suvidurkinamos skirtingo ilgio medžio rėvių serijos;

$S3m = S3a + S3v$  -  $S3m$  - Smurgainių trečio medžio metinės medienos rėvių serija, kurią sudaro ankstyvosios  $S3a$  ir vėlyvosios  $S3v$  medienų rėvių serijų suma;

$S12m = (S12m1k + S12m2k)/2$  - Smurgainių 12-to medžio metinės medienos rėvių serija sudaryta suvidurkinus vienodo ilgio dviejų kryptų ir to paties pjūvio rėvių serijas;

$S41m3kv = [S41m1k + (-16) S41m2k + (-18) S41m3k]/3^{***}$  Smurgainių 41-mo medžio metinės medienos rėvių serija sudaryta suvidurkinus nevienodo ilgio trijų kryptų ir to paties pjūvio rėvių serijas. Neigiamas skaičius skliaustukuose  $(-16)$  parodo, kad antrosios krypties  $S41m2k$  vektorius neturi 16 rėvių iki pirmosios krypties  $S41m1k$  vektoriaus pirmos rievės. Atitinkamai skaičius  $(-18)$  parodo, kad trečiosios krypties  $S41m3k$  vektorius neturi 18 rėvių iki pirmosios krypties  $S41m1k$  vektoriaus pirmos rievės;

$SAVm4 = [(-36)SA1m + (-36)SA2m + SA3m + (-10)SA4m]/4^{***}$  Smurgainių augančių ažuolų keturių medžių metinių medienų nevienodo ilgio rėvių serijų vidurkis;

$SAVm = SAVa + SAVv$  - Smurgainių augančių ažuolų metinės medienos vidurkis  $SAVm$  sudarytas ir ankstyvosios  $SAVa$  ir vėlyvosios  $SAVv$  medienų rėvių serijų vidurkių sumos. Paskutinės rievės data yra 1969 m.;

$B17m3 = [(-1)B17m32m + (-2)B17m34m + B17m66m]/3^{***}$ ,

$B27m3 = [(-2)B27m8m + (-1)B27m27m + B27m47m]/3^{***}$ ,

$B43m3 = [B43m7m + (-4)B43m17m + (-53)B43m28m]/3^{***}$  - Lietuvoje augančių ažuolų metinės medienos vidurkiai sudaryti iš trijų metinės medienos skirtingų medžių skirtingo ilgio rėvių serijų.  $B17$ ,  $B27$ ,  $B43$  - barelių numeriai,  $B17m32m$  - 17-to barelio 32-ro medžio metinės medienos rėvių serija. Šilutės miškų ūkio  $B17m3$  ir Veisiejų miškų ūkio  $B27m3$  barelių paskutinės rievės data yra 1971 m., o Rokiškio miškų ūkio  $B43m3$  barelio paskutinės rievės data yra 1974 m.

7.2 lentelė. Smurgainių ažuolų dendrosekų duomenų charakteristikos

Eil. Nr.	Smurgainių ažuolų dendrosekos	Medienos spalva	Radio anglies data (Žr. I ir 2 past.)	Datuotos rievės (Žr. 3 past.)	Fritts'o jautrumo koef.	Rievių pločių vidurkis, mm	Rievių sk.
1	S2m1k				0.222	1.991	151
2	S2m2k				0.222	1.242	140
3	S2m2kv = (S2m1k+ S2m2k)/2***		D 5270±49 D 5200±63	48 - 59	0.201	1.623	151
4	S3a				0.184	0.456	196
5	S3v				0.46	0.647	196
6	S3m = S3a + S3v		D 2051±73	211 - 219	0.29	1.103	196
7	S4m1k				0.227	1.542	219
8	S4m2k				0.216	1.471	220
9	S4m2kv = (S4m1k + S4m2k)/2***		D 1600±30	170 - 194	0.204	1.505	220
10	S5m1k				0.305	1.434	162
11	S5m2k				0.289	1.537	128
12	S5m2kv = (S5m1k + S5m2k)/2***		D 1782±40	51 - 77	0.276	1.447	162
13	S6a				0.205	0.504	217
14	S6v		D 1810±30	20 - 92	0.302	0.72	217
15	S6m = S6a + S6v		Tb 1718±8	20 - 42	0.192	1.224	217
16	S7m1k				0.239	1.345	213
17	S7m2k				0.227	1.261	220
18	S7m2kv = (S7m1k + S7m2k)/2***		D 2644±33	168 - 194	0.213	1.3	220
19	S8a				0.214	0.62	75
20	S8v				0.41	1.383	75
21	S8m = S8a + S8v, iki centro nematuota ≈ 10 rievių		D 972±31	32 - 81	0.293	2.003	75
22	S9m1k				0.235	1.631	201
23	S9m2k				0.216	1.645	141
24	S9m2kv = (S9m1k + (-4) S9m2k)/2***		D 5490±35	14 - 35	0.221	1.548	201
25	S10a				0.123	0.867	127
26	S10v				0.422	1.208	127
27	S10m = S10a + S10v		D 5389±46	67 - 127	0.233	2.075	127
28	S11m1k				0.182	1.288	129
29	S11m2k				0.217	1.402	121
30	S11m2kv = (S11m1k + (-1)S11m2k)/2***		D 4490±50	110 - 122	0.183	1.33	129
31	S12m1k				0.192	1.004	137
32	S12m2k				0.221	0.869	137
33	S12m = (S12m1k + S12m2k)/2, rievės matuotos nuo centro		D 2207±45	75 - 137	0.196	0.936	137
34	S13m1k				0.291	1.702	138
35	S13m2k				0.318	1.399	126



36	$S_{13m2kv} = (S_{13m1k} + S_{13m2k})/2^{***}$ , rievės matuotos nuo centro				0.28	1.548	138	
37	S14m1k				0.282	1.121	180	
38	S14m2k				0.281	1.105	174	
39	$S_{14m2kv} = (S_{14m1k} + S_{14m2k})/2^{***}$ , rievės matuotos nuo centro	Sena, juoda	D 4680±35	88 - 147	0.271	1.108	180	VJ
40	S35m1k		D 1881±59		0.265	3.28	112	
41	S35m2k		D 1960±27		0.289	3.267	117	VJ
42	$S_{35m2kv} = [(-1)S_{35m1k} + S_{35m2k}]/2^{***}$		D 2014±42 D 1973±34 D 2132±41 D 2121±43	91 - 112	0.253	3.25	117	VJ VJ VJ
43	S36m1k		D 1919±59		0.265	1.755	217	
44	S36m2k		D 2069±53		0.237	1.705	217	VJ
45	$S_{36m} = (S_{36m1k} + S_{36m2k})/2$		D 2086±65 D 2157±39 D 2051±73	141 - 223	0.225	1.73	217	VJ VJ VJ
46	S37m1k				0.222	1.644	210	
47	S37m2k				0.225	1.43	226	
48	$S_{37m2kv} = (S_{37m1k} + (-5) S_{37m2k})/2^{***}$		D 1955±35 D 1894±65 D 1880±65	188 - 210 be etalono	0.177	1.515	231	VJ VJ
49	S38m1k				0.263	1.713	217	
50	S38m2k				0.242	1.71	217	
51	S38m3k				0.244	1.721	141	
52	S38m4k				0.252	1.834	120	
53	$S_{38m4kv} = (S_{38m1k} + S_{38m2k} + S_{38m3k} + S_{38m4k})/4^{***}$		D 1813±40 D 1799±40 D 2224±32	71 - 140 99 - 115 be etalono	0.219	1.685	217	VJ VJ
54	S39m1k				0.31	2.132	153	
55	S39m2k				0.292	1.599	159	
56	$S_{39m2kv} = [(-3)S_{39m1k} + S_{39m2k}]/2^{***}$		D 912±63	97 - 109	0.281	1.849	159	VJ
57	S40m1k				0.271	2.294	115	
58	S40m2k				0.275	2.879	107	
59	$S_{40m2kv} = (S_{40m1k} + S_{40m2k})/2^{***}$		D 2026±48	76 - 85	0.249	2.539	115	VJ
60	S41m1k				0.231	0.905	176	
61	S41m2k				0.225	1.141	158	
62	S41m3k				0.235	1.193	238	
63	$S_{41m3kv} = [S_{41m1k} + (-16) S_{41m2k} + (-18) S_{41m3k}]/3^{***}$		D 2863±46	53 - 166	0.195	1.102	256	VJ
64	S42m1k				0.292	2.784	100	
65	S42m2k				0.255	3.706	89	
66	$S_{42m2kv} = [S_{42m1k} + (-10) S_{42m2k}]/2^{***}$			53 - 166	0.264	3.2	100	
67	S43m1k				0.319	2.238	135	
68	S43m2k				0.276	2.024	179	

69	$S43m2kv = (S43m1k + S43m2k)/2^{***}$		D 1726±56 D 1712±56	64 - 90 be etalono	0.259	2.072	179	
70	S44m1k				0.297	2.111	110	
71	S44m2k				0.254	2.124	135	
72	$S44m2kv = (S44m1k + S44m2k)/2^{***}$		D 3146±40	1 - 117 be etalono	0.254	2.042	135	
73	S45m1k				0.257	2.176	112	
74	S45m2k				0.273	2.064	138	
75	$S45m2kv = [S45m1k + (-2) S45m2k]/2^{***}$			1 - 117	0.238	2.055	140	
76	S46m1k				0.306	2.389	109	
77	S46m2k				0.307	2.287	109	
78	S46m3k				0.357	2.312	81	
79	$S46m3kv = [(-1) S46m1k + (-1) S46m2k + S46m3k]/3^{***}$	Juoda		1 - 117	0.285	2.302	110	
80	S47a				0.152	0.59	220	
81	S47v				0.529	0.977	220	
82	$S47m = S47a + S47v$				0.304	1.567	220	
83	S48a				0.271	0.706	110	
84	S48v				0.501	2.169	110	
85	$S48m = S48a + S48v$				0.371	2.875	110	
86	S54m1k				0.285	1.505	193	
87	S54m2k				0.315	1.349	200	
88	S54m3k				0.262	1.396	198	
89	$S54m3kv = (S54m1k + S54m2k + S54m3k)/3^{***}$	Juoda	Tb 2287±11	126 - 136	0.257	1.408	200	
90	S55m1k				0.217	2.876	121	
91	S55m2k				0.26	3.04	106	
92	S55m3k				0.24	3.227	83	
93	S55m4k				0.215	3.339	96	
94	$S55m4kv = (S55m1k + S55m2k + S55m3k + S55m4k)/4^{***}$	Juoda	D 4246±49 D 4400±58 Tb 4251±21	34 - 42 65 - 75	0.208	2.882	121	
95	S56m1k				0.297	2.028	167	
96	S56m2k				0.306	2.035	156	
97	S56m3k				0.297	1.705	137	
98	$S56m3kv = (S56m1k + S56m2k + S56m3k)/3^{***}$	Juoda	Tb 4371±22 UPI 5450±80	60 - 70	0.259	1.922	167	
99	S57m1k				0.335	2.059	157	
100	S57m2k				0.338	1.836	157	
101	S57m3k				0.343	1.919	160	
102	$S57m3kv = (S57m1k + S57m2k + S57m3k)/3^{***}$	Juoda	UPI 920±130	119 - 129	0.309	1.929	160	
103	S58m1k				0.197	1.596	203	
104	S58m2k				0.182	1.619	198	
105	$S58m2kv = (S58m1k + S58m2k)/2^{***}$		D 4599±71	116 - 169 be etalono	0.158	1.6	203	
106	S59m1k				0.238	1.871	222	

107	S59m2k				0.231	1.793	222
108	S59m= (S59m1k+S59m2k)/2		D 2270±38	41 - 68	0.22	1.832	222
109	S60m1k				0.225	1.506	132
110	S60m2k				0.269	1.927	132
111	S60m3k				0.228	2.039	103
112	S60m3kv = (S60m1k + S60m2k + (-3)S60m3k)/3***	Juoda	Tb 2085±10	98 - 108	0.21	1.789	132
113	S130m1k				0.29	1.15	268
114	S130m2k				0.266	1.091	268
115	S130m3k				0.274	1.039	268
116	S130m= (S130m1k + S130m2k + S130m3k)/3	Pilka	Tb 1350±7	138 - 148	0.25	1.094	268
117	S131m1k				0.279	1.859	195
118	S131m2k		UPI 5660±180		0.266	1.489	195
119	S131m = (S131m1k + S131m2k)/2	Pilka	Tb 730±4	160 - 170	0.255	1.674	195
120	S132m1k				0.308	1.657	178
121	S132m2k				0.297	1.735	178
122	S132m = (S132m1k + S132m2k)/2	Pilka	Tb 2352±12	142 - 152	0.292	1.696	178
123	S133m1k				0.248	1.389	133
124	S133m2k				0.239	2.084	136
125	S133m3k				0.227	1.803	158
126	S133m3kv = [S133m1k + (-44)S133m2k + (-27)S133m3k]/3***	Pilka	Tb 731±4	150 - 160	0.227	1.628	185
127	S134m1k				0.244	1.194	251
128	S134m2k				0.267	1.51	261
129	S134m3k				0.242	1.52	259
130	S134m3kv = (S134m1k + S134m2k + S134m3k)/3***	Pilka	Tb 2542±13	177 - 187	0.221	1.411	261
131	S135m1k				0.232	1.305	316
132	S135m2k				0.187	1.166	299
133	S135m3k				0.2	1.13	286
134	S135m3kv = (S135m1k + S135m2k + S135m3k)/3***	Pilka	Tb 1718±8	220 - 230	0.177	1.187	316
135	S158m1k				0.337	1.521	63
136	S158m2k				0.311	1.426	57
137	S158m2kv = [S158m1k + (-14)S158m2k]/2***	Pilka	UPI 150±80	47 - 54	0.298	1.425	71
138	S159m1k				0.274	3.461	41
139	S159m2k				0.296	2.528	105
140	S159m2kv = [S159m1k + (-1)S159m2k]/2***	Pilka	UPI 4750±80	7 - 17	0.282	2.607	106
141	S160m		D 1565±72		0.295	2.549	93

			Tb 650±50				
142	S161m1k					0.372	2.038 110
143	S161m2k					0.36	2.433 78
144	S161m3kv = [ S160m + (-15)S161m1k + (-15)S161m2k]/3***	Pilka	UPI 1480±80	91 - 101		0.34	2.322 125
145	S162m1k					0.294	2.09 154
146	S162m2k					0.326	1.883 140
147	S162m3k					0.307	1.712 140
148	S162m3kv = (S162m1k + S162m2k + S162m3k)/3***	Pilka		91 - 101		0.278	1.876 154
149	S164m1k					0.307	1.953 148
150	S164m2k					0.324	1.721 140
151	S164m3k					0.331	1.663 143
152	S164m3kv = (S164m1k + S164m2k + S164m3k)/3***	Pilka	UPI 200±70	99 - 109		0.29	1.775 148
153	S167m1k					0.29	1.36 102
154	S167m2k					0.285	1.232 96
155	S167m2kv = (S167m1k + S167m2k)/2***	Pilka	UPI 200±80	45 - 55		0.241	1.298 102
156	S169m1k		UPI 490±80	91 - 101		0.325	2.409 101
157	S169m2k		D 861±78			0.308	2.06 118
158	S169m2kv = (S169m1k + S169m2k)/2***	Pilka	D 814±99 D 1433±107	114 - 115 91 - 101		0.315	2.216 118
159	S171m1k					0.241	2.474 171
160	S171m2k					0.24	2.746 159
161	S171m3k					0.226	2.726 176
162	S171m4k					0.217	2.566 162
163	S171m5k					0.229	2.534 150
164	S171m5kv = [S171m1k + S171m2k + S171m3k + S171m4k + (-12)S171m5k]/5***	Pilka	UPI 370±80 D 1079±38 D 1034±51	21 - 31 35 - 39		0.2	2.535 176
165	S173m1k					0.259	2.984 129
166	S173m2k					0.226	2.388 186
167	S173m3k					0.227	2.529 155
168	S173m3kv = [S173m1k + S173m2k + (-8)S173m3k]/3***	Pilka				0.219	2.41 186
169	S174m1k					0.232	2.599 177
170	S174m2k					0.226	2.639 161
171	S174m2kv = (S174m1k + S174m2k)/2***	Pilka				0.221	2.551 177
172	S231m1k					0.274	2.023 103
173	S231m2k					0.244	1.964 92
174	S231m2kv = (S231m1k + S231m2k)/2***	Juoda	Vib 3900±40	85 - 94		0.245	2.055 103
175	S232a					0.243	0.576 96

168

1433 ± 107

UPI - 26

176	S232v				0.383	1.383	96
177	S232m = S232a + S232v	Juoda	Vib 1240±60	85 - 94	0.269	1.959	96
178	S233a				0.227	0.459	157
179	S233v				0.357	0.96	157
180	S233m = S233a + S233v	Juoda	Vib 5740±70	1 - 10	0.282	1.418	157
181	S234m1k				0.237	3.774	111
182	S234m2k				0.221	2.936	96
183	S234m2kv = (S234m1k + S234m2k)/2***	Juoda	Vib 1460±60	68 - 79	0.217	3.373	111
184	S235m1k				0.241	0.939	305
185	S235m2k				0.264	0.899	283
186	S235m2kv = (S235m1k + S235m2k)/2***	Juoda	Vib. 900±60	218 - 228	0.233	0.91	305
187	S236m1k				0.288	1.872	141
188	S236m2k				0.283	1.769	149
189	S236m2kv = (S236m1k + S236m2k)/2***	Ruda	Vib. 740±60	139 - 150	0.273	1.822	149
190	S237a		D 4631±65	83 - 100	0.137	0.442	216
191	S237v		D 4440±32		0.416	0.661	216
192	S237m = S237a + S237v	Sena	D 4510±34	74 - 112	0.244	1.103	216
193	S238m1k				0.194	1.036	191
194	S238m2k				0.164	1.1	184
195	S238m2kv = (S238m1k + S238m2k)/2***	Juoda	Vib 2690±60	51 - 60	0.156	1.065	191
196	S239m1k				0.266	2.423	110
197	S239m2k				0.313	2.034	93
198	S239m2kv = [S239m1k + (-5)S239m2k]/2***	Juosva	Vib 1800±60	99 - 108	0.209	2.215	110
199	S240m1k				0.261	3.188	58
200	S240m2k				0.275	3.684	57
201	S240m2kv = [(-5) S240m1k + S240m2k]/2***	Juoda	Vib 4510±70	39 - 48	0.241	3.381	63
202	S241m1k				0.196	1.234	287
203	S241m2k				0.217	1.322	222
204	S241m2kv = (S241m1k + S241m2k)/2***	Rausva	Vib 990±60	203 - 212	0.188	1.237	287
205	S242a				0.181	0.455	160
206	S242v				0.321	1.194	160
207	S242m = S242a + S242v	Ruda	Vib 170±50	147 - 156	0.226	1.649	160
208	S243a				0.189	0.864	110
209	S243v				0.352	1.765	110
210	S243m = S243a + S243v	Juoda	Vib 1650±60	74 - 83	0.229	2.628	110
211	S244m1k				0.22	2.22	174
212	S244m2k				0.196	1.752	179
213	S244m2kv =	Ruda	Vib 940±60	135 - 144	0.196	1.969	179

VDI  
VDI  
VDI

	(S244m1k + S244m2k)/2***						
214	S245a				0.206	0.59	236
215	S245v				0.294	1.269	236
216	S245m = S245a + S245v	Juoda	Vib 1430±60	148 - 157	0.205	1.859	236
217	S246m1k				0.199	1.362	307
218	S246m2k				0.195	1.44	277
219	S246m2kv = (S246m1k + S246m2k)/2***	Rausva	Vib 1970±55	243 - 252	0.175	1.383	307
220	S247m1k				0.238	1.418	262
221	S247m2k				0.241	1.051	280
222	S247m2kv = [S247m1k + (-2) S247m2k]/2***	Ruda	Vib 1885±50 Vib 1850±50 D 2036±57	242 - 251 237 - 240	0.195	1.215	282
223	S248m1k				0.298	1.861	99
224	S248m2k				0.32	1.837	93
225	S248m3k				0.252	2.053	97
226	S248m3kv = [(-8) S248m1k + (-8) S248m2k + S248m3k]/3***	Juoda			0.251	1.929	111
227	S249a				0.247	0.644	74
228	S249v				0.348	2.422	74
229	S249m = S249a + S249v	Juoda	Vib 4660±70 D 4625±60	49 - 50	0.276	3.066	74
230	S251a				0.173	0.657	104
231	S251v				0.296	0.849	104
232	S251m = S251a + S251v	Juoda	Vib 1410±50	94 - 103	0.197	1.506	104
233	S253a				0.219	0.369	118
234	S253v				0.325	0.861	118
235	S253m = S253a + S253v	Juoda	Vib 4375±40	9 - 18	0.239	1.231	118
236	S254m1k				0.226	1.526	156
237	S254m2k				0.208	1.245	153
238	S254m2kv = (S254m1k + S254m2k)/2***	Tamsi	D 2901±42	129 - 147	0.177	1.381	156
239	S255m1k				0.256	1.781	183
240	S255m2k				0.252	1.938	177
241	S255m2kv = (S255m1k + S255m2k)/2***	Juoda	D 5780±61	16 - 54	0.222	1.849	183
242	S256m1k				0.258	1.355	145
243	S256m2k				0.284	1.321	140
244	S256m2kv = (S256m1k + S256m2k)/2***	Juoda	D 5340±37	125 - 137	0.248	1.334	145
245	S265m1k				0.382	2.18	106
246	S265m2k				0.365	1.943	104
247	S265m2kv = [S265m1k + (-3) S265m2k]/2***	Rusva	D 1570±40	64 - 69	0.357	2.05	107

262

4834 ± 25

VF

248	S1052m1k				0.348	2.204	141
249	S1052m2k				0.352	2.261	109
250	S1052m2kv = S1052m1k + (-2) S1052m2k]/2***		D 1661±42 D 1664±48	134 - 139	0.329	2.18	141
251	S1053a				0.211	0.61	147
252	S1053v				0.373	1.407	147
253	S1053m = S1053a + S1053v		D 5012±44 D 4855±5 D 4900±75	78 - 89	0.268	2.017	147
254	S1055a				0.205	0.558	137
255	S1055v				0.359	1.429	137
256	S1055m = S1055a + S1055v		D 4481±43 D 5245±96 D 5264±70	141 - 146	0.256	1.988	137
257	S1056m1k				0.243	1.25	313
258	S1056m2k				0.279	1.128	305
259	S1056m2kv = (S1056m1k + S1056m2k)/2***	Šviesi	D 827±57 D 893±38 D 926±44; D 968±37;	69 - 90	0.241	1.183	313
260	S1057a				0.155	0.462	143
261	S1057v				0.39	0.601	143
262	S1057m = S1057a + S1057v	Juoda			0.228	1.063	143
263	S1058m1k				0.218	1.774	125
264	S1058m2k				0.216	1.559	127
265	S1058m2kv = (S1058m1k + S1058m2k)/2***				0.201	1.659	127
266	S1059m1k				0.329	1.913	101
267	S1059m2k				0.364	1.57	108
268	S1059m2kv = (S1059m1k + S1059m2k)/2***		D 1716±37 D 1718±42	88 - 92	0.33	1.712	108
269	S1061a				0.19	0.661	150
270	S1061v				0.357	1.27	150
271	S1061m = S1061a + S1061v	Tamsi			0.225	1.931	150
272	S1062a				0.206	0.766	96
273	S1062v				0.57	1.258	96
274	S1062m = S1062a + S1062v		710±35	80 - 93	0.349	2.024	96
275	S1063a				0.176	0.793	110
276	S1063v				0.394	1.429	110
277	S1063m = S1063a + S1063v		D 5142±43	69 - 90	0.255	2.222	110
278	S1064a				0.228	1.087	79
279	S1064v				0.385	2.37	79
280	S1064m = S1064a + S1064v	Juoda	D 5375±47 D 5246±50 D 5340±74	71 - 78	0.268	3.457	79
281	S1066a				0.217	0.583	130
282	S1066v				0.337	1.094	130

1054

5700 ± 45

1999.

VPC  
VDC  
VPC  
VDC  
VPC

VPC

VDC

283	S1066m = S1066a + S1066v	Sena	D 5140±61	10 - 59	0.219	1.677	130	VP
284	S1068a				0.216	1.006	69	
285	S1068v				0.54	2.365	69	
286	S1068m = S1068a + S1068v	Tvirta	D 861±78 D 814±99	60 - 63	0.358	3.371	69	VDU VDU
287	S1069m1k				0.216	1.327	124	
288	S1069m2k				0.195	1.429	97	
289	S1069m2kv = [S1069m1k + (-4) S1069m2k]/2***				0.202	1.334	124	
290	S1070a				0.208	0.458	113	
291	S1070v				0.392	0.877	113	
292	S1070m = S1070a + S1070v	Juoda			0.267	1.335	113	
293	S1072a				0.171	0.65	155	
294	S1072v				0.338	1.146	155	
295	S1072m = S1072a + S1072v	Juoda			0.221	1.797	155	
296	S1073a				0.173	0.605	151	
297	S1073v				0.377	0.928	151	
298	S1073m = S1073a + S1073v		D 2344±83 D 2340±74	47 - 54	0.242	1.532	151	
299	S1074a				0.165	0.362	223	
300	S1074v				0.369	0.535	223	
301	S1074m = S1074a + S1074v	Labai sena	D 6366±52 D 6363±67	191 - 204	0.243	0.897	223	
302	S1075m1k				0.245	1.876	185	
303	S1075m2k				0.253	1.988	155	
304	S1075m2kv = (S1075m1k + S1075m2k)/2***		D 5169±90 D 5234±63	83 - 95	0.232	1.896	185	
305	S1079a				0.224	0.504	132	
306	S1079v				0.408	1.257	132	
307	S1079m = S1079a + S1079v	Juoda, sena			0.294	1.761	132	
308	S1080a				0.227	0.523	124	
309	S1080v				0.444	1.106	124	
310	S1080m = S1080a + S1080v		D 5300±68 D 5220±45 D 5310±100	125 - 128 117 - 124	0.323	1.628	124	VDU VDU VA
311	S1081a				0.155	0.573	99	
312	S1081v				0.539	1.529	99	
313	S1081m = S1081a + S1081v	Sena			0.379	2.102	99	
314	S2301m1k				0.189	0.983	183	
315	S2301m2k				0.192	1.061	181	
316	S2301m2kv = (S2301m1k + S2301m2k)/2***	Šviesoka	D 1208±53 D 1065±30	10 - 19 20 - 36	0.174	1.019	183	VD VDU
317	S2302a				0.131	0.576	261	
318	S2302v				0.381	0.652	261	
319	S2302m = S2302a + S2302v	Šviesoka	D 1250±66 D 2051±71	90 - 99	0.195	1.229	261	

1071

1208±53 VDU-25



320	S2303a				0.188	0.617	150
321	S2303v				0.384	1.149	150
322	S2303m = S2303a + S2303v	Šviesi	D 935±71 D 996±51	3 - 12	0.259	1.766	150
323	S2304a				0.179	0.429	254
324	S2304v				0.447	0.433	254
325	S2304m = S2304a + S2304v	Šerdis sena	D 2828±65	90 - 113	0.25	0.862	254
326	S2305m1k				0.217	1.165	176
327	S2305m2k				0.259	1.124	173
328	S2305m2kv = [(-1) S2305m1k + S2305m2k]/2***	Nesena	D 865±45 D 762±52	121 - 144	0.218	1.142	177
329	S2306m1k				0.346	1.545	159
330	S2306m2k				0.358	1.292	163
331	S2306m2kv = [(-4)S2306m1k+ S2306m2k]/2***	Šviesi	D 943±37 D 902±37 D 809±57	90 - 113	0.329	1.415	163
			883±38				
<b>Smurgainių augančių ažuolų duomenys :</b>							
332	SA1m				0.255	3.211	76
333	SA2m				0.312	1.634	76
334	SA3m				0.218	2.941	112
335	SA4m				0.23	3.095	102
336	SAVm4 = [(-36)SA1m + (-36)SA2m +SA3m + (-10)SA4m]/4*** Paskutinės rievės data yra 1969 m.				0.166	2.793	112
337	SAVa				0.101	1.04	167
338	SAVv				0.297	1.731	167
339	SAVm = SAVa + SAVv Paskutinės rievės data yra 1969 m.				0.19	2.771	167
<b>Lietuvos augančių ažuolų duomenys :</b>							
340	B17m32m				0.34	1.361	92
341	B17m34m				0.221	1.595	91
342	B17m66m				0.339	1.625	93
343	B17m3 = [(-1)B17m32m + (-2)B17m34m + B17m66m]/3***				0.235	1.527	93
344	B27m8m				0.225	1.752	139
345	B27m27m				0.3	1.711	140
346	B27m47m				0.259	1.167	141
347	B27m3 = [(-2)B27m8m + (-1)B27m27m + B27m47m]/3***				0.215	1.547	141

VD

VD

VD

VD

348	B43m7m				0.194	0.986	260
349	B43m17m				0.23	0.955	256
350	B43m28m				0.188	1.109	207
351	B43m3 = [B43m7m + (-4)B43m17m + (-53)B43m28m]/3***				0.182	1.013	260
<b>Papildyti Smurgainių ažuolų duomenys :</b>							
352	S172a				0.187	0.952	150
353	S172v				0.348	1.588	150
354	S172m = S172a + S172v	Šviesi	D 1079±38 D 1034±31	35 - 39	0.226	2.54	150
355	S261a				0.237	0.412	61
356	S261v				0.29	1.402	61
357	S261m = S261a + S261v	Juoda	D 4396±35	44 - 57	0.219	1.814	61
358	S262a				0.203	0.548	83
359	S262v				0.28	1.363	83
360	S262m = S262a + S262v	Juoda	D 4834±75	68 - 73	0.23	1.91	83
361	S263a				0.231	0.302	189
362	S263v				0.267	0.625	189
363	S263m = S263a + S263v	Juoda	D 1575±40	120 - 192	0.188	0.927	189
364	S264a				0.224	0.7	67
365	S264v				0.39	2.785	67
366	S264m = S264a + S264v	Juoda	D 200±57	64 - 69	0.309	3.485	67
					<b>mean</b> <b>0.2635</b>	<b>mean</b> <b>1.559</b>	<b>Σ</b> <b>54952</b>

**1 pastaba :**

Smurgainių ažuolų radijo anglies datos paimtos iš 8 -11 literatūros šaltinių.

**2 pastaba:**

Radijo anglies datos matavimo rezultatų šaltiniai pažymėti taip :

**Vib** - Lietuvos Mokslų Akademijos Botanikos instituto radijo anglies laboratorija (

**K.Šulija**);

**UPI** - Uralo pedagoginis institutas; **Tb** - Čavčavadzės vardo Tbilisio universitetas;

**D** - VDU Kauno Botanikos sodo Dendroklimatochronologijos laboratorija ( **A.**

**Daukantas**).

**3 pastaba:**

Visą Smurgainių ažuolų medieną radijo anglies matavimams pateikė **JONAS KAIRAITIS**.



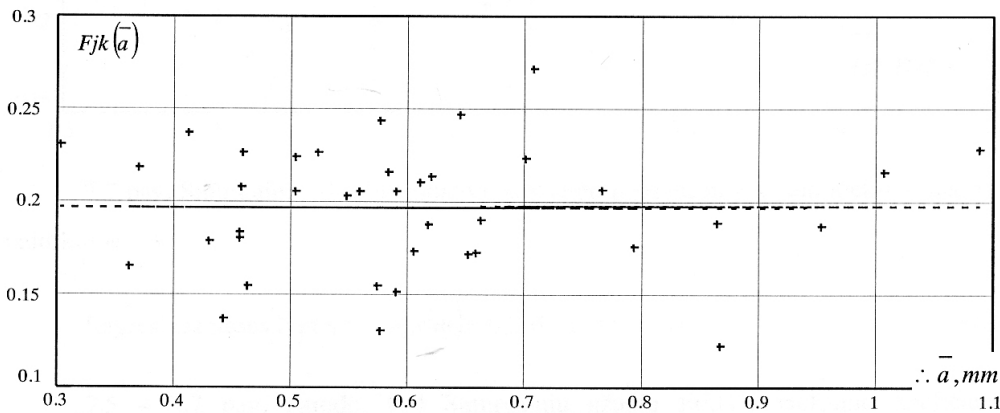
**7.3 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSEKŲ FRITTS’O JAUTRUMO KOEFICIENTO PRIKLAUSOMYBĖS NUO VIDUTINIO RADIALINIO PRIEAUGIO**

JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS

Pasinaudodami 7.2 lentelės duomenimis sudarome dendrosekų Fritts’o jautrumo koeficiento priklausomybes nuo ankstyvosios, vėlyvosios ir metinės medienų radialinių prieaugių vidurkių. Tai įgalins kokybiškai atsakyti į klausimą kaip klimatinė poveikių įtaka surišta su radialinio prieaugio vidurkiais. Fritts’o jautrumo koeficiento formulė :

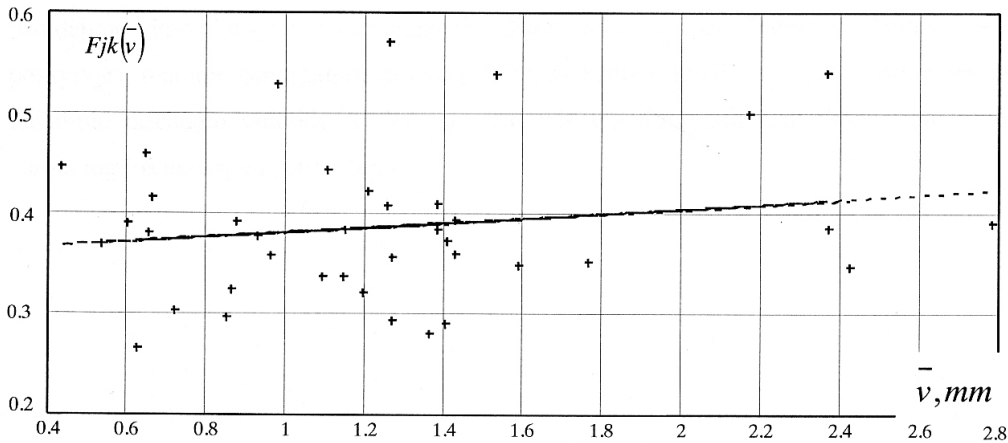
$$Fjk(x_i) = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \left| \frac{2 \cdot (x_{i+1} - x_i)}{x_{i+1} + x_i} \right| \tag{7.7}$$

čia :  $x_i$  – rievės plotis  $i$  – tais metais.



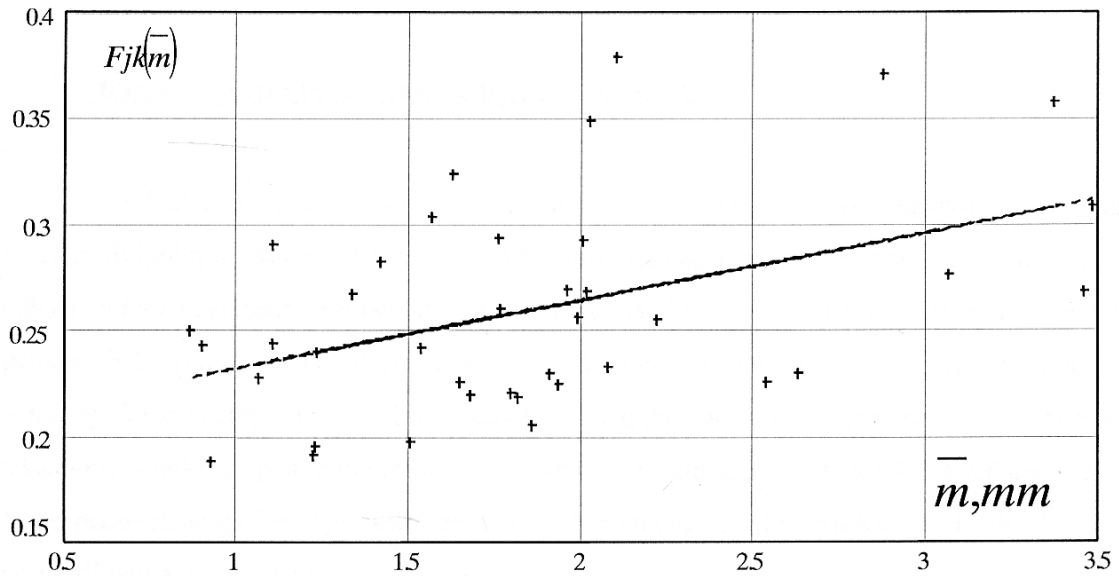
7.5 pav. Smurgainių ažuolų Fritts’o koeficiento priklausomybė nuo ankstyvosios medienos vidurkio  $\bar{a}$ .

Regresinės tiesės lygtis :  $Fjk(\bar{a}) = 0,196 + 0,001476 \cdot \bar{a}$  (7.8)



7.6 pav. Smurgainių ažuolų Fritts’o koeficiento priklausomybė nuo vėlyvosios medienos vidurkio  $\bar{v}$ .

Regresinės tiesės lygtis :  $F_{jk}(\bar{v}) = 0,357 + 0,0234 \cdot \bar{v}$  (7.9)



7.7 pav. Smurgainių ažuolų Fritts'o koeficiento priklausomybė nuo metinės medienos vidurkio  $\bar{m}$ .

Regresinės tiesės lygtis :  $F_{jk}(\bar{m}) = 0,201 + 0,03165 \cdot \bar{m}$  (7.10)

7.5 – 7.7 pav. parodo, kad Smurgainių ažuolų Fritts'o jautrumo koeficientas pastebimai nepriklauso nuo ankstyvosios medienos radialinio prieaugio vidurkio padidėjimo, padidėja priklausomai nuo vėlyvosios medienos radialinio prieaugio vidurkio padidėjimo, o ši priklausomybė dar stipriau išreikšta nuo metinės medienos radialinio prieaugio vidurkio padidėjimo. Palyginus su dabar augančių ažuolų tokiomis pat charakteristikomis (4.2.2 poskyryje), matome Smurgainių ažuolų priešingas Fritts'o koeficiento priklausomybės nuo radialinio prieaugio vidurkio tendencijas. Tai reikia įvertinti atliekant Smurgainių ažuolų chronologijos ekologinį pagrindimą.

## 7.4 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS SINCHRONIZACIJOS REZULTATAI

JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS

Siekiant gauti patikimesnę senos medienos radialinio prieaugio matavimo tikslumą, išvengti dvigubų ir iškrentančių rėvių, radialinio prieaugio matavimai buvo atliekami didžia dalimi dviem kryptimis. Tačiau kai kada matavimai buvo atlikti trimis, keturiomis ar net penkiomis kryptimis. Buvo atlikta tarpusavio radialinio prieaugio krypčių sinchronizacija [3] ir atmestos tos kryptys, kuriose buvo pastebėta dvigubos ar iškrentančios rievės. Smurgainių iškastinių ažuolų krypčių sinchronizacijos statistiniai parametrai pateikti 7.4 lentelėje. Pagal šiuos parametrus galima apytikriai spręsti, ar konkrečių besisinchronizuojančių dendrosekų pora priklauso tam pačiam medžiui ar ne.

7.4 lentelė. Krypčių sinchronizacijos kriterijų statistiniai parametrai

	<i>Gtk</i>	<i>r</i>	<i>pk</i>	<i>mSk</i>	<i>Sk</i>	<i>Vkn</i>	<i>Fjk</i>
<i>min</i>	0,279	0,389	0,562	3,442	6,154	0,238	0,164
<i>mean</i>	0,813	0,772	0,774	9,488	16,615	0,571	0,262
<i>stdev</i>	0,139	0,112	0,069	3,324	7,32	0,207	0,047
<i>max</i>	0,997	0,943	0,961	19,53	35,749	1,225	0,382

Smurgainių ažuolų dendrosekų sinchronizacijos rezultatus čia pateikiame dvejopai. Pirmiausia rezultatus pateikiame lentelė, kurioje yra sinchronizacijos rezultatai, kai pirminių duomenų dendrosekos buvo sinchronizuojamos kiekviena su visomis likusiomis. Po to iš šios lentelės parinkę preliminariai patikimus sinchronizavimo rezultatus ir įvertinę radijo anglies datas sujungiame chronologijos fragmentus.

### 7.4.1 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ SINCHRONIZACIJOS REZULTATAI SINCHRONIZUOJANT KIEKVIENĄ DENDROSEKĄ SU VISOMIS LIKUSIOMIS

Dendrosekų sinchronizacija buvo atliekama pagal dendrosekų panoraminių tarpusavio modifikuoto Studento kriterijaus funkcijų maksimumus bei vizualinį sujungtų dendrosekų vaizdą, kreipiamas didelis dėmesys į panašumo koeficiento reikšmę [13, 14, 15]. Dendrosekos buvo jungiamos iš karto po dvi arba po tris, jei buvo tenkinama sinchronizacijos

sąlyga. Čia pateikiame Smurgainių ažuolų sinchronizacijos rezultatus, kurie sinchronizavosi dendrosekų dvejetainiais arba trejetais. 7.5 lentelėje pateikti sinchronizacijos rezultatai, pagal kuriuos atraminė dendroseka sinchronizuojasi su pateiktomis paskutiniame lentelės stulpelyje. Sinchronizacijos rezultatas čia aprašomas trumpai tik postūmiu tarp dendrosekų ir modifikuoto Stjudento kriterijaus reikšme sinchronizacijos taške. Pilnas sinchronizacijos rezultatas pateiktas knygoje [13, 14, 15]. Kai postūmio reikšmė teigiama, tai sinchronizuojamoji dendroseka atžvilgiu atraminės dendrosekos yra perstumama į dešinę per tiek metų, kokia yra postūmio reikšmė. Ir atvirkščiai, jei postūmio reikšmė yra neigiama, tai sinchronizuojamoji dendroseka atžvilgiu atraminės dendrosekos yra perstumama į kairę.

Kiekvienos Smurgainių ažuolų dendrosekos sinchronizacija su visomis likusiomis įgalino aptikti pasikartojančius matavimo rezultatus, nustatyti dendrosekų priklausomybę tam pačiam medžiui ir sumažinti skaičių dendrosekų, kurioms buvo nežinomos radijo anglies datos.

7.5 lentelė. Smurgainių ažuolų chronologijos tarpusavio sinchronizacijos rezultatai. Šioje lentelėje preliminariai patikimai sinchronizuotos dendrosekos pažymėtos pariebintu šriftu.

Eil. Nr.	Atraminė dendroseka	Riev. sk.	Atraminė dendroseka sinchronizuojasi su šiomis dendrosekomis Pažymėjimas : dendroseka [postūmis (modifikuoto Stjudento kriterijaus reikšmė)]
1	<b>S2m2kv</b>	151	{ <b>S1061m</b> [0(13,471)]; S12m[14(4,877)]; S59m[-108(4,549)]; S244m2kv[0(4,239)]; S1053m[-114(2,09)];}
2	S3m	196	{S9m1k[9(3,224)]; S1072m[5(4,252)]; S1074m[156(3,852)]; S5m2kv[-30(4,47)]; S133m3kv[83(3,904)]; S59m[170(3,075)]; S37m2kv[-207(3,439)]; S39m2kv[159(2,8)]; S1052m2kv[172(3,47)]; S237m[176(2,551)]; S237m[-123(3,206)]; S1073[-45(3,706)]; S1066m[-3(3,57)]; S130m[169(3,306)]; S8m[-60(2,079)];}
3	<b>S4m2kv</b>	220	{ <b>S36m</b> [0(10,536)]; <b>S38m4kv</b> [2(13,232)]; S9m2kv[-11(6,116)]; S37m2kv[-12(5,201)]; S2301m2kv[-11(5,948)]; S1058m2kv[-21(3,648)]; <b>S246m2kv</b> [26(5,135)]; S58m2kv[0(5,129)]; S1056m2kv[177(2,314)]; S235m2kv[-202(3,677)]; S135m3kv[1(5,301)]; S14m2kv[-124(2,442)]; S134m3kv[-141(3,033)]; S245m[0(5,745)]; S5m2kv[-52(4,267)]; S6m[-10(4,659)];}
4	S5m2kv	162	{S59m[-171(3,618)]; S239m2kv[18(5,198)]; S3m[30(4,47)]; S4m2kv[52(4,267)]; S6m[42(3,898)]; S235m2kv[-157(5,38)]; S133m3kv[-11(4,933)]; S134m3kv[-99(3,52)]; S247m2kv[-103(3,348)]; S7m2kv[-58(3,614)]; S8m[66(1,812)]; S59m2kv[-171(3,18)]; S239m1k[28(3,407)];}
	S5m1k	162	
5	<b>S6m</b>	217	{ <b>S135m1k</b> [-2(11,353)]; <b>S246m1k</b> [-141(5,409)]; S4m2kv[10(4,659)]; S5m2kv[-42(3,898)]; S37m2k[-21(4,478)]; <b>S245m</b> [2(6,822)]; S36m[-3(6,066)]; S2301m2kv[10(5,511)]; S9m2kv[-1(5,389)]; S2305m2kv[5(5,42)]; S12m[-2(5,142)]; S58m2kv[-7(4,928)]; S7m2kv[-98(3,001)]; S247m2kv[185(4,405)]; S44m2kv[16(4,625)]; S244m2kv[-1(5,024)]; S1057m[20(3,521)]; S2304m[-69(4,977)]; S133m3kv[178(2,46)]; S235m2kv[-185(3,189)]; S8m[-2(1,366)]; S42m2kv[-73(2,56)]; S43m2kv[-98(2,501)]; S1079m[-74(2,683)]; S256m2kv[-99(2,68)]; S251m[-60(1,739)]; S232m[-84(4,425)]; S231m1k[-84(2,427)]; S1052m2k[-54(2,52)]; S1059m2k[-56(1,247)];}
6	<b>S7m2kv</b>	220	{ <b>S134m3kv</b> [-41(12,518)]; <b>S238m2kv</b> [136(4,516)]; S1057m[118(2,321)]; <b>S2304m</b> [29(6,893)]; S5m2kv[58(3,614)]; S8m[124(1,176)]; S6m[98(3,001)];}
	<b>S7m2k</b>	220	{ <b>S41m3k</b> [-27(5,063)]; S9m1k[123(2,195)]; <b>S132m</b> [163(3,272)]; S1069m1k[201(3,062)]; S1070m[154(2,307)]; S1075m2kv[146(1,664)]; S235m2kv[-282(4,483)]; S1068m[-35(3,08)]; S2305m2kv[-109(0,65)]; S1056m2kv[-279(1,492)]; S2305m2kv[-114(0,318)]; S1056m2kv[-284(0,976)]; S174m2kv[65(2,979)]; S256m2kv[97(2,027)];}
7	<b>S8m</b>	75	{ <b>S162m3kv</b> [0(13,398)]; <b>S164m3kv</b> [-8(9,913)]; S3m[60(2,079)]; S5m2kv[-66(1,812)]; S7m2kv[-124(1,176)]; S6m[2(1,366)]; S42m2kv[-71(0,887)];}
8	<b>S9m2kv</b>	201	{ <b>S1072m</b> [-4(8,285)]; S2306m2kv[163(2,39)]; S4m2kv[11(6,116)]; S37m2kv[-1(5,171)]; S6m[1(5,389)]; S2305m2kv[6(4,606)]; S38m1k[13(4,706)]; S2304m[-71(3,892)]; S173m3kv[-15(5,807)]; S245m[29(5,677)]; S244m2kv[1(6,431)]; S2301m2kv[20(5,505)];}

	<b>S9m1k</b>	201	S171m5kv[-4(5,614)]; S1058m2kv[19(5,412)]; S58m1k[10(5,087)]; S174m1k[-20(5,089)]; S12m[1(4,564)]; S36m[1(4,647)]; S60m3kv[22(4,735)]; S255m2kv[19(4,69)]; S59m[-25(4,626)]; S1069m2kv[-12(4,566)]; S242m[7(4,515)]; S2302m[-72(4,474)]; S243m[7(4,228)]; S55m1k[3(4,541)]; S44m2kv[4(3,547)]; S241m2kv[-114(3,898)]; S1056m[-56(4,003)]; S2303m[9(4,23)]; S235m2kv[-193(3,427)]; S1061m[-9(4,153)]; S131m[-140(3,105)]; S132m[-109(3,129)]; S239m2kv[-19(3,246)]; S1055m[-68(2,461)]; S41m3kv[-242(2,955)]; S1059m2kv[-9(1,907)]; S14m2kv[-108(2,912)]; S1074m[150(2,794)]; S47m[149(2,325)]; S1053m[76(1,513)]; S1062m[-62(3,353)]; S43m1k[-54(2,544)]; S1068m[32(1,96)]; S265m2kv[-2(1,34)]; {S3m[-9(3,224)]; <b>S1072m[-4(7,87)]</b> }; S7m2k[-123(2,195)]; S41m3k[-150(1,938)]; S12m[1(4,997)]; S36m[1(4,53)];}
9	<b>S10m</b>	127	{ <b>S1055m[-72(4,529)]</b> ; <b>S1063m[5(3,965)]</b> }; S57m3kv[12(3,898)]; S1058m2kv[19(3,677)]; S245m[30(2,9)]; <b>S1081m[0(3,508)]</b> }; S22m4kv[11(3,331)]; S244m2kv[-44(3,317)]; S59m[-8(3,284)]; S1069m[29(3,312)]; S135m3kv[6(3,198)]; S2301m2kv[-61(2,15)]; S11m2kv[100(2,07)]; S11m2kv[13(3,103)]; S2303m[9(1,468)]; S2303m[-5(3,065)]; S174m2kv[2(2,932)]; <b>S1064m[-2(2,97)]</b> }; S54m3kv[-37(2,916)]; S1056m2kv[-138(2,436)]; S235m2kv[-202(2,154)]; S246m2kv[-143(2,218)]; S162m3kv[-122(2,262)]; S2306m2kv[65(2,255)]; S1059m2kv[-24(2,087)]; S1062m[-63(2,167)]; S240m2kv[-31(2,02)]; S1068m[-41(1,84)]; S41m3kv[113(0,516)]; S56m3kv[116(1,931)]; S13m2kv[-48(1,488)]; S231m1k[-75(1,576)]; S40m1k[-15(2,236)]; S253m[111(1,301)];}
10	<b>S11m2kv</b>	129	{ <b>S1069m2kv[1(9,499)]</b> }; S1058m2kv[44(2,733)]; S1081m[25(2,707)]; S10m[-100(2,07)]; S10m[-13(3,103)]; S2303m[-91(1,726)]; S2303m[-18(3,923)]; {S244m2kv[-25(4,774)]; S173m2k[-39(3,953)]; S174m1k[-8(4,549)]; S243m[5(4,188)]; S243m[10(3,499)]; S58m2kv[-72(2,054)]; S1056m2kv[-133(3,754)]; SAVm4[94(2,965)]; S246m2kv[-174(3,9)]; SAVm[39(1,271)]; SAVm4[94(2,965)]; S236m2k[-93(2,733)]; <b>S237m[94(2,739)]</b> }; S60m3kv[35(3,586)]; <b>S1062m[-49(3,774)]</b> }; S60m3kv[33(2,881)]; S44m2kv[45(3,514)]; S158m2kv[-59(3,17)]; S240m2kv[73(1,595)]; S2306m2kv[116(4,061)]; S41m3kv[97(2,019)]; S133m3kv[-116(2,179)]; S14m2kv[29(0,998)]; S169m2kv[90(2,226)]; S14m2kv[96(2,215)]; S1066m[20(3,287)]; S135m3kv[-7(3,864)]; S242m[-144(2,983)]; S256m2kv[48(3,519)]; S16m1k[-90(3,347)];}
11	<b>S12m</b>	137	{ <b>S1057m[0(9,642)]</b> ; <b>S1058m2kv[-18(6,616)]</b> }; S245m[4(6,163)]; S1058m1k[-1(4,819)]; S2m2kv[-14(4,877)]; S59m[-122(3,604)]; S6m[2(5,142)]; S58m2kv[-5(3,356)]; S9m1k[-1(4,997)]; <b>S36m[0(4,775)]</b> }; S9m2kv[-1(4,564)]; {S37m2kv[-26(5,534)]; S135m3kv[0(5,326)]; <b>S36m[0(4,775)]</b> }; S60m3kv[-20(4,986)]; S43m2kv[-57(4,424)]; S131m[-65(4,489)]; S243m[14(4,286)]; S1052m2kv[-15(4,382)]; S35m2kv[108(3,094)]; S14m2kv[-125(3,543)]; S130m[-235(2,98)]; S169m2kv[-61(3,075)]; S231m2kv[-82(2,55)]; S232m[-82(3,891)];}
12	<b>S13m2kv</b>	138	{ <b>S56m3kv[0(8,241)]</b> }; S10m[48(1,488)]; S231m1k[-27(2,429)]; {S37m1k[-101(2,393)]; S233m[-127(2,905)]; S246m1k[68(3,117)]; S1055m[-86(2,505)]; S131m[-166(2,871)]; S233m[-127(2,905)]; S54m3kv[-66(2,754)]; S1072m[-71(0,936)]; S164m3kv[-101(2,503)]; S1075m2kv[102(2,515)]; S43m2kv[21(2,084)]; S248m3kv[123(3,498)];} S48m[16(2,356)]; S169m2kv[44(2,028)]; S239m2kv[78(1,471)]; S237m[-197(2,898)]; S47m[-76(1,717)]; S256m2kv[-130(2,555)];}
13	<b>S14m2kv</b>	180	{S1055m[50(4,963)]; S169m2k[61(4,251)]; S44m2kv[114(3,241)]; S245m[129(2,826)]; S38m1k[111(3,216)]; S2306m2kv[-130(2,888)]; S1058m2kv[113(2,094)]; S4m2kv[124(2,442)]; S135m3kv[125(1,901)]; S9m2kv[108(2,912)]; {S11m2kv[-29(0,998)]; S169m2kv[61(4,358)]; S11m2kv[-96(2,215)]; S1066m[-76(1,422)]; S12m[125(3,543)]; S235m2kv[-91(3,912)]; <b>S237m[63(4,141)]</b> }; S134m3kv[-24(3,648)]; <b>S1057m[125(3,611)]</b> }; S133m3kv[67(3,562)]; S2301m2kv[118(2,051)]; S173m2k[95(3,583)]; S1075m2k[67(2,985)]; S36m[109(3,432)]; S243m[-38(3,315)]; S255m2kv[153(2,026)]; S1052m2kv[94(2,939)]; S35m2kv[100(2,711)]; S58m2kv[149(2,58)]; S2302m[-122(2,558)]; SAVm4[109(2,577)]; S57m3kv[110(2,7)]; S242m[126(2,496)]; S132m[-110(2,452)]; S174m2kv[97(2,478)]; S248m3kv[107(2,304)]; S251m[162(1,906)]; S54m3kv[-145(0,928)]; S60m3kv[-31(2,138)]; S42m2kv[86(1,961)]; S236m2kv[-130(4,349)]; S40m2kv[95(1,302)]; S2303m[112(2,373)];}
14	<b>S35m2kv</b>	117	{ <b>S246m2kv[-187(3,714)]</b> }; S248m3kv[42(3,647)]; S235m2kv[-179(3,43)]; S171m1k[5(2,458)]; {S12m[-108(3,094)]; S14m2kv[-100(2,711)]; S58m2kv[49(1,629)]; S174m1k[14(3,222)]; S132m[32(2,878)]; S173m2k[12(2,975)]; S161m3kv[66(2,538)];}



**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA**

			S36m[30(2,483)]; S1072m[15(2,082)]; S240m2kv[85(2,01)]; S1062m[-63(1,776)];}
15	S36m	217	{S4m2kv[0(10,536)]; S38m4kv[2(8,515)]; S6m[3(6,066)]; S2301m2k[13(4,262)]; S9m1k[-1(4,53)]; S12m[0(4,775)]; S9m2kv[-1(4,647)]; {{ S60m3kv[-20(2,752)]; S14m2kv[-109(3,432)]; S35m2kv[-30(2,483)]; S1072m[-15(2,902)]; S135m3kv[-2(4,677)]; S245m[2(4,992)]; S37m2kv[7(5,122)]; S59m[-12(5,102)]; S58m2kv[51(2,485)]; S58m2kv[61(2,421)]; S244m2kv[-41(2,538)]; S244m2kv[-31(2,926)]; S57m3kv[2(4,301)]; S174m1k[-16(3,985)]; S1056m2kv[-121(3,639)]; S2305m2kv[49(3,042)]; S1057m[7(3,852)]; S1058m2kv[-11(2,713)]; S131m[-60(3,556)]; S238m2kv[-38(3,829)]; S133m3kv[-114(3,383)]; S247m2kv[106(2,705)]; S132m2k[-94(2,8); S243m[-12(3,155)]; S1055m[66(2,408)]; S1070m[155(2,289)]; S12m[0(4,775)];}
16	S37m2kv	231	{S246m1k[18(3,764)]; S247m2k[27(2,77)]; S3m[207(3,439)]; S4m2kv[12(5,201)]; S9m2kv[1(5,171)];} {{S12m[26(5,534)]; S135m3kv[26(4,109)]; S36m[-7(5,122)]; S59m[-19(4,24)]; S1056m2kv[-90(4,062)]; S2301m2kv[18(5,302)]; S38m4kv[-5(5,397)]; S58m2kv[-4(3,96)]; S171m3k[-12(4,396)]; S1058m2kv[8(4,584)]; S253m[3(2,929)]; S1059m2kv[205(2,994)]; S56m3kv[132(2,544)]; S47m[216(1,875)]; S169m2kv[178(1,538)]; S42m2kv[203(1,894)]; S1055m[167(2,852)]; S235m2kv[178(3,766)]; S1069m2kv[134(3,212)]; S44m2kv[46(1,837)]; S2302m[-71(3,602)];}
	S37m1k	210	{S38m1k[-5(5,393)]; S246m1k[19(4,02)];}
	S37m2k	226	{{S13m2kv[101(2,393)]; S233m[-26(3,546)];}
			{S6m[21(4,478)]; S245m[23(3,876)];}
17	S38m4kv	217	{S4m2kv[-2(13,232)]; S36m[-2(8,515)];} {{S37m2kv[5(5,397)]; S58m2kv[1(3,271)];}
	S38m1k	217	{S37m1k[5(5,393)]; S246m1k[24(4,497)]; S14m2kv[-111(3,216)]; S1058m2kv[2(4,05)]; S9m2kv[-13(4,706)]; S2304m[-84(2,36)];} {{S247m2kv[31(3,94)]; S2305m2k[181(2,188)]; S265m2kv[-75(1,851)]; S60m3kv[-7(3,637)]; S243m[0(3,895)]; S135m3kv[164(1,479)]; S235m2kv[-197(3,551)]; S167m2kv[-29(3,042)]; S253m[4(3,007)]; S133m3kv[-116(3,043)]; S1074m[160(3,718)]; S47m[152(1,794)]; S132m[-108(3,104)]; S158m2kv[-30(2,132)]; S1080m[27(2,049)]; S1053m[-129(3,488)]; S232m[3(1,451)]; S46m3kv[-47(1,465)]; S2306m2kv[-130(1,039)]; S1063m[-36(0,917)]; S1064m[-43(1,779)];}
18	S39m2kv	159	{S131m[-7(7,15)]; S173m3kv[-1(4,796)]; S3m[-159(2,8)];} {{S245m[69(3,859)]; S45m2kv[-108(2,435)]; S1072m[131(3,376)]; S253m[52(3,131)]; S1057m[58(3,156)]; S57m3kv[-71(1,875)]; S158m2kv[118(2,95)]; S47m[130(2,833)]; S135m3kv[-295(2,714)]; S169m2kv[127(2,378)]; S1064m[131(2,445)]; S1079m[128(2,237)]; S265m2kv[128(2,132)]; S171m3k[2(4,207)];}
19	S40m2kv	115	{S2304m[-46(3,338)]; S56m3kv[-70(3,206)]; S46m3kv[-2(2,348)]; S41m3kv[-225(2,29)]; S60m3kv[-78(1,68)]; S171m1k[-126(1,368)];} {{S14m2kv[-95(1,302)]; S2303m[17(2,365)]; S1081m[-64(2,996)]; S1052m2k[8(2,897)]; S246m2kv[-281(2,804)]; S1055m[-23(1,557)]; S2301m2kv[52(2,698)]; S58m2kv[38(2,532)]; S1058m2kv[40(2,387)]; S1064m[-10(2,507)]; S241m2kv[79(2,428)]; S251m[-80(3,792)]; S231m2kv[101(1,818)]; S232m[-76(2,261)]; S2302m[80(2,162)]; S42m2kv[-11(1,078)]; S1063m[-4(1,98)];}
	S40m1k	115	{S10m[15(2,236)];}
20	S41m3kv	256	{S46m3kv[223(2,767)]; S40m2kv[225(2,29)]; S2306m2kv[236(5,09)]; S9m2kv[242(2,955)]; S1059m2kv[233(5,533)]; S10m[-113(0,516)]; S56m3kv[3(2,534)];} {{S11m2kv[-97(2,019)]; S134m3kv[4(5,598)]; S254m2kv[-29(2,847)]; S132m[206(3,178)]; S1062m[195(1,562)]; S1070m[159(2,395)]; S2304m[-196(2,759)];}
	S41m1k	176	{S134m2k[4(7,395)];}
	S41m3k	238	{S7m2k[27(5,063)]; S9m1k[150(1,938)];}
21	S42m2kv	100	{S1052m2kv[-19(3,904)]; S243m[10(2,86)]; S6m[73(2,56)]; S8m[71(0,887)];} {{S14m2kv[-86(1,961)]; S37m2kv[-203(1,894)]; S1055m[-36(1,561)]; S44m2kv[78(2,288)]; S1056m2kv[-283(2,255)]; S40m2kv[11(1,078)]; S1063m[7(2,346)]; S1064m[0(2,466)];}
	S42m1k	100	{S1052m1k[-19(3,542)]; S243m[10(2,527)];}
22	S43m2kv	179	{S6m[98(2,501)]; S1079m[24(1,027)];} {{S12m[57(4,424)]; S131m[-8(1,797)]; S13m2kv[-21(2,084)]; S48m[-5(2,712)]; S235m2kv[126(3,874)]; S243m[71(5,424)]; S242m[124(3,655)]; S1057m[126(2,769)]; S59m[47(3,269)]; S2305m2kv[164(2,377)]; S56m3kv[91(2,155)]; S1072m[113(2,255)]; S46m3kv[-4(2,536)]; S158m2kv[97(2,647)]; S58m2kv[139(2,528)]; S45m2kv[164(1,099)];}
	S43m1k	135	{S9m2kv[54(2,544)]; S1062[-8(1,736)];}
	S43m2k	179	{S243m[71(4,718)]; S1052m1k[166(0,745)]; S1052m1k[42(1,571)];}
23	S44m2kv	135	{S14m2kv[-114(3,241)]; S245m[15(4,67)]; S6m[-16(4,625)]; S244m2kv[-17(3,341)]; S9m2kv[-4(3,547)]; S241m2kv[-118(3,701)];}

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS** 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA

			{ { S37m2kv[-46(1,837)]; S2302m[-117(4,158)]; S42m2kv[-78(2,288)]; S59m[-69(4,287)]; S2303m[-15(4,291)]; S255m2kv[17(4,107)]; S2301m2kv[-13(4,174)]; S132m[-100(3,848)]; S232m[69(3,138)]; S45m2kv[-66(3,182)]; S1081m[46(3,167)]; S169m2kv[-52(3,04)]; S1053m[55(2,398)]; S1062m[-53(1,968)]; S251m[65(1,824)]; S11m2kv[-45(3,514)]; } }
24	S45m2kv	140	{S60m3kv[33(3,182)]; S57m3kv[60(3,376)]; S1070m[-64(3,131)]; S1066m[-163(2,142)]; S2304m[-70(2,027)]; S56m3kv[-23(1,743)]; S134m3kv[-223(1,842)]; } { {S39m2kv[108(2,435)]; S43m2kv[-164(1,099)]; S58m2kv[-25(1,58)]; S44m2kv[66(3,182)]; S1081m[112(0,19)]; S2306m2kv[-105(0,949)]; S245m[39(2,131)]; S135m3kv[56(3,072)]; S245m[60(2,942)]; S235m2kv[-177(2,913)]; S1056m2kv[112(1,778)]; S255m2kv[-45(1,425)]; S256m2kv[81(1,632)]; S158m2kv[113(1,847)]; S1069m2kv[110(2,652)]; S231m1k[-64(2,156)]; S1081m[-71(2,382)]; } }
25	S46m3kv	110	{S48m[-1(9,212)]; S246m2kv[-109(4,053)]; S40m2kv[2(2,348)]; S41m3kv[-223(2,767)]; } { {S38m1k[47(1,465)]; S2306m2kv[-83(2,578)]; S43m2kv[4(2,536)]; S1072m[3(3,193)]; S1053m[-64(3,611)]; S174m1k[-119(2,283)]; S2304m[-209(3,079)]; S134m3kv[-237(2,496)]; S251m[-55(2,836)]; S171m3k[-118(2,552)]; S2302m[-216(2,431)]; S130m[-214(2,259)]; S265m2kv[-81(1,836)]; } }
	S46m2k	109	{S48m[-2(8,528)]; S246m1k[-110(4,982)]; }
	S46m1k	109	{ {S11m2kv[90(3,347)]; } }
26	S47m	220	{S54m3kv[-2(14,827)]; S59m[-4(6,438)]; S54m2k[-2(11,362)]; S59m2k[-6(6,696)]; S9m2kv[-149(2,325)]; S1053m[-73(2,99)]; } { {S13m2kv[76(1,717)]; S237m[-121(1,702)]; S1072m[98(2,36)]; S37m2kv[-216(1,875)]; S169m2kv[-38(2,26)]; S38m1k[-152(1,794)]; S39m2kv[-130(2,833)]; S60m3kv[112(4,763)]; S1057m[132(1,821)]; S1059m2k[-9(2,853)]; S1062m[-61(3,159)]; S238m2kv[184(1,642)]; S1070m[-62(2,822)]; S1080m[-95(2,033)]; S1075m1k[-30(2,637)]; S134m3kv[144(2,613)]; S2306m2kv[-129(2,659)]; S254m2kv[192(2,424)]; } }
27	S48m	110	{S46m2k[2(8,528)]; S246m1k[-108(5,036)]; S247m2k[-99(3,293)]; S46m3kv[1(9,212)]; S246m2kv[-108(4,507)]; } { {S13m2kv[-16(2,356)]; S43m2kv[5(2,712)]; S1053m[-56(2,984)]; S1055m[-43(2,901)]; S57m3kv[-47(2,702)]; S1081m[-65(2,823)]; S135m3kv[31(2,652)]; S1070m[-2(2,63)]; S59m[-179(2,56)]; S1075m2kv[78(2,427)]; S231m2kv[88(2,505)]; S2305m2kv[-149(2,219)]; } }
28	S54m3kv	200	{S59m[-4(6,438)]; S60m3kv[114(5,023)]; S47m[2(14,827)]; S10m[37(2,816)]; S1056m2kv[-101(1,762)]; } { {S13m2kv[66(2,754)]; S1072m[-71(0,936)]; S60m3kv[114(5,023)]; S14m2kv[145(0,928)]; S245m[-221(3,244)]; S251m[-79(2,187)]; S238m2kv[131(2,767)]; S240m2kv[47(2,753)]; S1062m[-16(2,691)]; S2306m2kv[-84(2,705)]; S256m2kv[-64(2,684)]; } }
	S54m2k	200	{S59m1k[-4(5,543)]; S60m2k[114(4,605)]; S59m2k[-4(5,169)]; S60m1k[114(5,08)]; S47m[2(11,362)]; }
29	S55m4kv	121	{S10m[-11(3,331)]; S244m2kv[-55(3,412)]; } { {S1072m[-13(3,995)]; } }
	S55m1k	121	{S9m2kv[-3(4,541)]; S243m[4(4,254)]; } { {S171m2k[-14(4,195)]; S174m1k[-15(4,319)]; S173m3k[-17(4,409)]; S232m[91(2,569)]; S245m[9(4,235)]; S1058m2kv[4(3,976)]; } }
30	S56m3kv	167	{S13m2kv[0(8,241)]; S40m2kv[70(3,206)]; S2304m[24(2,137)]; S45m2kv[23(1,743)]; S134m3kv[-200(2,395)]; S10m[-116(1,931)]; S41m3kv[-3(2,534)]; } { {S37m2kv[-132(2,544)]; S1059m2kv[73(1,505)]; S43m2kv[-91(2,125)]; S1072m[22(2,711)]; S132m[147(1,754)]; S246m2kv[-116(3,344)]; S232m[-57(3,123)]; S233m[-132(1,839)]; S57m3kv[94(3,054)]; S174m1k[82(2,219)]; S231m2kv[-55(2,942)]; S251m[26(2,929)]; } }
31	S57m3kv	160	{S45m2kv[-60(3,376)]; S60m3kv[-27(4,368)]; S10m[-12(3,898)]; S1058m2kv[7(3,888)]; } { {S14m2kv[-110(2,7)]; S242m[16(3,744)]; S36m[-2(4,301)]; S174m1k[-18(4,672)]; S39m2kv[71(1,875)]; S48m[47(2,702)]; S1081m[-18(2,359)]; S56m3kv[-94(3,054)]; S174m1k[-12(4,16)]; S2301m2kv[-12(5,574)]; B43m3[-57(5,235)]; S244m2kv[-16(5,233)]; S1057m[13(5,14)]; S164m3kv[-66(3,655)]; S1080m[125(2,57)]; S1053m[106(2,503)]; } }
32	S58m2kv	203	{S4m2kv[0(5,129)]; S246m2kv[-26(1,513)]; S246m2kv[-193(3,484)]; S6m[7(4,928)]; S12m[5(3,356)]; } { {S11m2kv[72(2,054)]; S1056m2kv[-61(4,518)]; S14m2kv[-149(2,58)]; S35m2kv[-49(1,629)]; S36m[-51(2,485)]; S36m[-61(2,421)]; S244m2kv[-92(4,498)]; S37m2kv[4(3,96)]; S38m4kv[-1(3,271)]; S40m2kv[-38(2,532)]; S1058m2kv[2(4,175)]; S43m2kv[-139(2,528)]; S45m2kv[25(1,58)]; S135m3kv[-39(3,941)]; S245m[-35(5,443)]; S243m[-13(4,371)]; S255m2kv[45(3,506)]; S2302m[83(2,332)]; }

	S58m1k	203	{S2303m[-85(3,591)]; S247m2kv[-186(3,038)]; SAVm[160(3,065)];} {S9m2kv[-10(5,087)]; S174m1k[-30(4,295)];}
33	S59m	222	{S54m3kv[4(6,438)]; S60m3kv[118(5,553)]; S47m[6(7,409)]; S5m2kv[171(3,618)]; S239m2kv[189(1,505)]; S2m2kv[108(4,549)]; S12m[122(3,604)]; S3m[-170(3,075)]; S133m3kv[-87(0,677)]; S134m3kv[72(1,635)]; S9m2kv[25(4,626)]; S1069m2kv[13(2,249)]; S10m[8(3,284)]; S1066m[37(3,772)]; {{S36m[12(5,102)]; S37m2kv[19(4,24)]; S43m2kv[-47(3,269)]; S2305m2kv[117(3,204)]; S44m2kv[69(4,287)]; S2303m[54(3,131)]; S48m[179(2,56)]; S244m2kv[26(4,886)]; S245m[38(4,747)]; S1057m[138(3,455)]; S1058m2kv[120(3,495)]; S236m2kv[-123(3,211)]; S1059m2kv[190(3,472)]; S248m3kv[123(2,941)]; S265m2kv[-41(2,843)];}
	S59m1k	222	{S60m2k[118(3,731)]; S54m2k[4(5,543)];}
	S59m2k	222	{S54m2k[4(5,169)]; S60m1k[118(4,918)]; S47m[6(6,696)]; S5m1k[171(3,18)]; S239m1k[199(2,565)];}
34	S60m3kv	132	{S54m3kv[-114(5,023)]; S59m[-118(5,553)]; S245m[8(5,206)]; S1058m2kv[-14(3,736)]; S40m2kv[78(1,68)]; S171m1k[-48(4,118)]; S45m2kv[-33(3,182)]; S57m3kv[27(4,368)]; S9m2kv[-22(4,735)]; S255[-3(2,584)]; {{S11m2kv[-33(2,881)]; S1062m[-82(2,342)]; S12m[20(4,986)]; S36m[20(2,752)]; S54m3kv[-114(5,023)]; S14m2kv[31(2,138)]; S38m1k[7(3,637)]; S243m[7(3,039)]; S47m[-112(4,763)]; S1057m[20(4,302)]; S2306m2kv[106(2,049)]; S169m2kv[-91(2,509)]; S11m2kv[-35(3,586)]; S1062m[-84(1,111)]; }
	S60m2k	132	{S54m2k[-114(4,605)]; S59m1k[-118(3,731)];}
	S60m1k	132	{S54m2k[-114(5,08)]; S59m2k[-118(4,918)];}
35	S130m	268	{S3m[-169(3,306)];} {{S12m[235(2,98)]; S169m2kv[174(2,36)]; S46m3kv[214(2,259)]; S265m2kv[133(0,915)]; S233m[16(4,074)]; S1059m2kv[3(3,979)]; S231m2kv[-69(3,53)]; S1057m[-113(3,781)]; S232m[-74(4,461)]; S245m[239(3,503)]; S2303m[226(2,691)]; S1074m[-127(1,971)]; S2306m2kv[-127(2,702)]; S131m[-145(2,669)]; S242m[234(2,661)]; S1056m2kv[170(2,506)]; S2304m[-223(2,638)]; S253m[231(2,278)]; S1070m[-59(2,248)];}
	S130m1k	268	{S233m[16(3,145)]; S1059m2k[3(2,807)]; S173m2k[6(7,767)]; S174m1k[8(5,384)];}
36	S131m	195	{S39m2kv[7(7,15)]; S173m3kv[6(7,423)]; S9m2kv[140(3,105)]; S132m[31(1,327)];} {{S12m[65(4,489)]; S43m2kv[8(1,797)]; S13m2kv[166(2,871)]; S233m[39(3,021)]; S36m[60(3,556)]; S238m2kv[22(1,672)]; S130m[145(2,669)]; S171m3k[9(5,299)]; S174m1k[8(5,837)]; S1057m[65(4,256)]; S2301m2kv[75(5,028)]; S162m3kv[72(3,419)]; S2304m[-227(3,649)]; S167m2kv[-71(2,889)]; B27m3[170(1,782)]; S164m3kv[64(2,83)]; S231m2kv[-62(2,75)]; S2306m2kv[167(2,323)];}
	S131m1k	195	{S171m1k[9(5,663)]; S2301m1k[75(5,929)]; S173m2k[6(7,767)]; S174m1k[8(5,384)]}
37	S132m	178	{S245m[115(3,707)]; S1072m[93(3,455)]; S7m2k[-163(3,272)]; S1069m1k[38(1,407)]; S9m2kv[109(3,129)]; S131m[-31(1,327)]; } {{S14m2kv[110(2,452)]; S35m2kv[-32(2,878)]; S174m1k[-18(1,271)]; S38m1k[108(3,104)]; S41m3kv[-206(3,178)]; S1062m[-11(1,768)]; S44m2kv[100(3,848)]; S56m3kv[-147(1,754)]; S246m2kv[-263(2,168)]; S238m2kv[-27(5,392)]; S2304m[-134(4,949)]; S244m2kv[82(3,031)]; S2303m[89(3,063)]; S162m3kv[-107(2,437)]; S1053m[108(2,344)];}
	S132m1k	178	{S238m1k[-27(3,849)]; S2304m[-134(5,041)];}
	S132m2k	178	{{S36m[94(2,8)]; S243m[82(2,695)];}
38	S133m3kv	185	{S244m2kv[41(5,375)]; S1056m2kv[-17(6,745)]; S2305m2kv[-166(1,887)]; S2306m2kv[-61(2,47)]; S3m[-83(3,904)]; S59m[87(0,677)]; S5m2kv[11(4,933)]; S235m2kv[-146(3,093)]; S6m[-178(2,46)]; {{S14m2kv[-67(3,562)]; S2301m2kv[51(2,42)]; S36m[114(3,383)]; S38m1k[116(3,043)]; S231m1k[-41(3,226)]; S11m2kv[116(2,179)]; S1055m[-25(5,151)]; S239m2kv[19(3,825)]; S164m1k[-36(2,054)]; }
	S133m3k	158	{S244m2k[14(4,524)]; S1056m1k[-44(7,152)];}
	S133m1k	133	{S244m1k[41(4,291)]; S1056m1k[-17(5,488)];}
	S133m2k	136	{S244m2k[-3(3,782)]; S1056m2k[-61(5,396)];}
39	S134m3kv	261	{S7m2kv[41(12,518)]; S238m2kv[177(3,976)]; S45m2kv[223(1,842)]; S56m3kv[200(2,395)]; S4m2kv[141(3,033)]; S245m[0(5,745)]; S5m2kv[99(3,52)]; S59m[-72(1,635)]; S247m2kv[-4(0,687)]; {{S14m2kv[24(3,648)]; S1057m[149(2,99)]; S41m3kv[-4(5,598)]; S254m2kv[-33(2,974)]; S46m3kv[237(2,496)]; S251m[182(0,227)]; S47m[-144(2,613)]; S1072m[124(3,697)]; S2304m[70(7,244)]; S162m3kv[-91(3,224)]; B27m3[126(3,591)]; S1066m[215(2,864)]; S2302m[-207(2,953)]; S1059m2kv[211(2,696)]; B17m3[113(2,625)]; S265m2kv[210(2,201)]; S1080m[54(2,49)];}

## JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA

	S134m2k	261	{S41m1k[-4(7,395)]; S238m1k[177(4,785)]; S2304m[70(7,289)]; {B17m3[113(2,548)];}
40	S135m3kv	316	{S4m2kv[-1(5,301)]; S14m2kv[-125(1,901)]; S10m[-6(3,198)]; S2301m2kv[-67(3,641)]; {S11m2kv[7(3,864)]; S247m2kv[-132(3,956)]; S12m[0(5,326)]; S37m2kv[-26(4,109)]; S1070m[-33(1,074)]; S58m2kv[39(3,941)]; S36m[2(4,677)]; S245m[4(6,811)]; S38m1k[-164(1,479)]; S39m2kv[295(2,714)]; S2306m2kv[-140(1,866)]; S45m2kv[-56(3,072)]; S48m[-31(2,652)]; <b>S239m2kv[277(4,192)];</b> {S246m2kv[-139(5,305)]; S2305m2kv[7(5,066)]; S241m2kv[-76(3,857)]; <b>S1057m[0(4,524)];</b> S167m2kv[-16(3,24)]; S265m2kv[290(2,522)];
	S135m1k	316	{S6m[2(11,353)]; <b>S246m1k[-139(4,873)];</b> }
41	S158m2kv	71	{S167m2kv[1(7,422)]; {S11m2kv[59(3,17)]; S38m1k[30(2,132)]; S1080m[3(2,967)]; S39m2kv[-118(2,95)]; S43m2kv[-97(2,647)]; S45m2kv[-113(1,847)]; S1069m2kv[-3(1,574)]; } ; {S2303m[15(3,479)]; S237m[-112(3,603)]; S159m2kv[46(3,289)]; S1053m[-61(3,243)]; S2304m-54(2,187)]; S1072m[6(3,183)]; S1075m2kv[-25(2,639)]; S164m3kv[-113(2,736)]; }
	S158m1k	63	{S167m1k[1(6,518)];}
	S158m2k	57	{S164m3k[-127(3,524)]; S167m2k[-13(7,527)];}
42	S159m2kv	106	{S1068m[-54(2,363)]; S1057m[-10(4,98)]; } ; {S158m2kv[-46(3,289)]; S1053m[-107(1,138)]; <b>S169m2kv[-70(8,313)];</b> }
43	S161m3kv	125	{S35m2kv[-66(2,638)]; S173m2k[-54(3,236)]; } ; {S239m2kv[-77(3,992)]; S1062m[-70(3,585)]; S1056m2kv[-190(3,222)]; S2305m2kv[-20(3,176)]; S171m3k[-51(3,363)]; S240m2kv[88(2,728)]; S169m2kv[90(2,444)]; <b>S234m1k[-14(3,049)];</b> S245m[5(3,561)];}
44	S162m3kv	154	{S8m[0(13,398)]; <b>S164m3kv[-8(18,63)];</b> S10m[122(2,262)]; } ; {S265m2kv[115(2,608)]; S131m[-72(3,419)]; S132m[107(2,437)]; S134m3kv[91(3,224)]; } ; {S242m[70(3,872)]; S1056m2kv[11(3,785)]; }
45	S164m3kv	148	{S167m2kv[113(2,362)]; S264[108(1,093)]; S167m2kv[58(2,054)]; S264[31(1,917)]; <b>S8m[8(9,913)]; S162m3kv[8(18,63)];</b> {S13m2kv[101(2,503)]; S57m3kv[66(3,655)]; S131m[-64(2,83)]; } ; {S158m2kv[113(2,736)]; S1075m2kv[88(0,402)]; S169m2kv[-89(2,463)]; S242m[78(3,74)]; S244m2kv[77(4,015)]; S1056m2kv[19(3,518)]; S248m3kv[-78(2,5)]; SAVm[73(2,86)]; }
	S164m1k	148	{S167m1k[113(2,432)]; S167m1k[60(1,948)]; S167m1k[57(1,502)]; S264m[67(0,68)]; S264m[30(1,602)]; } ; {S133m3kv[36(2,054)]; S231m1k[-5(2,332)]; }
	S164m2k	140	{S167m2k[61(1,591)]; S167m2k[-7(1,541)]; S167m2k[55(1,946)]; S264m[31(1,713)]; S264m[-13(1,374)]; S264m[120(2,226)]; }
	S164m3k	143	<b>S158m2k[127(3,524)]; S167m2k[114(1,751)];</b>
46	S167m2kv	102	{S158m2kv[-1(7,422)]; S164m3kv[-113(2,362)]; S264m[-5(1,667)]; S164m3kv[-58(2,054)]; S264m[-27(1,807)]; {S38m1k[29(3,042)]; S253m[33(1,158)]; S131m[71(2,889)]; } ; {S135m3kv[16(3,24)]; S1053m[18(3,314)]; B43m3[52(3,066)]; S1052m2kv[-108(2,594)] }
	S167m1k	102	{S158m1k[-1(6,518)]; S164m1k[-113(2,432)]; S164m1k[-60(1,948)]; S164m1k[-57(1,502)]; S264m[-46(1,283)]; S264m[-30(2,594)]; S264m[-27(1,491)]; }
	S167m2k	96	{S164m2k[-61(1,591)]; S164m2k[7(1,541)]; S164m2k[-55(1,946)]; S264m[-30(1,798)]; S264m[-6(1,889)]; S264m[65(1,077)]; <b>S158m2k[13(7,527)]; S164m3k[-114(1,751)];</b>
47	S169m2kv	118	{S11m2kv[-90(2,226)]; S14m2kv[-61(4,358)]; S12m[61(3,075)]; S130m[-174(2,36)]; S13m2kv[-44(2,028)]; S239m2kv[34(2,771)]; S37m2kv[-178(1,538)]; S47m[38(2,26)]; S39m2kv[-127(2,378)]; S1064m[4(1,176)]; S60m3kv[91(2,509)]; } ; {S159m2kv[70(8,313)]; S231m2kv[-76(3,804)]; S161m3kv[-90(2,444)]; S164m3kv[89(2,463)]; S173m2k[36(3,5)]; S238m2kv[72(3,772)]; S171m3k[38(3,339)]; S1075m2kv[8(3,345)]; }
	S169m2k	118	{S231m1k[-76(4,428)]; S238m1k[102(2,798)]; S171m3k[38(3,365)]; S2306m2k[-75(3,592)]; S14m2kv[-61(4,251)]; S1055m[-11(3,653)]; {S44m2kv[52(3,04)]; }
48	S171m5kv	176	{S9m2kv[4(5,614)]; S1058m2kv[23(4,816)];}
	S171m1k	171	{S131m1k[-9(5,663)]; <b>S2301m1k[66(5,376)];</b> S35m2kv[-5(2,458)]; {S235m2kv[-184(3,89)]; S60m3kv[48(4,118)]; S40m2kv[126(1,368)];}
	S171m3k	176	{S173m2k[-3(10,625)]; <b>S174m1k[-1(10,322)];</b> S2301m1k[21(6,859)]; S2303m[9(5,342)]; {S37m2kv[12(4,396)]; S1058m2kv[20(4,954)]; S39m2kv[-2(4,207)]; S245m[67(3,21)]; S46m3kv[118(2,552)]; S2302m[-98(4,115)]; S55m1k[14(4,195)]; S174m1k[-1(10,322)]; S235m2kv[50(3,794)]; S131m[-9(5,299)]; } {S161m3kv[51(3,363)]; S240m2kv[139(1,769)]; S169m2kv[-38(3,339)]; S1075m2kv[-30(2,597)]; S241m2kv[-99(5,504)]; B27m3[122(2,984)]; }
49	S173m3kv	186	{S39m2kv[1(4,796)]; <b>S131m[-6(7,423)];</b> S9m2kv[15(5,807)]; S245m[44(3,865)];}

## JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA

	<b>S173m2k</b>	186	{ <b>S131m1k</b> [-6(7,767)]; <b>S174m1k</b> [2(15,898)]; <b>S171m3k</b> [3(10,625)]; S2301m1k[69(6,326)]; S2303m[-12(6,119)]; {{S11m2kv[39(3,953)]; S244m2kv[14(5,469)]; S14m2kv[-95(3,583)]; S1075m2k[-28(2,568)]; S35m2kv[-12(2,975)]; S161m3kv[54(3,236)];}} {{S169m2kv[-36(3,5)]; S238m2kv[36(3,647)];}}
	<b>S173m3k</b>	155	{S169m2k[-38(3,365)]; S2306m2k[-113(2,168)]; {{S55m1k[17(4,409)]; S232m[108(1,612)];}}
50	<b>S174m2kv</b>	177	{S7m2k[-65(2,979)]; S256m2kv[32(2,152)]; S10m[-2(2,932)]; S1064m[-4(0,78)]; {{S14m2kv[-97(2,478)]; B27m3[123(4,418)];}}
	<b>S174m1k</b>	177	{ <b>S131m1k</b> [-8(5,384)]; <b>S173m2k</b> [-2(15,898)]; <b>S171m3k</b> [1(10,322)]; B27m3[123(4,552)]; S9m2kv[20(5,089)]; S58m1k[30(4,295)]; {{S11m2kv[8(4,549)]; S243m[13(3,994)]; S243m[18(4,688)]; S35m2kv[-14(3,222)]; S132m[18(1,271)]; S36m[16(3,985)]; S57m3kv[18(4,672)]; S46m3kv[119(2,283)]; S2304m[-90(1,941)]; S55m1k[15(4,319)]; S171m3k[1(10,322)]; S56m3kv[-82(2,219)]; S57m3kv[12(4,16)]; S131m[-8(5,837)];} {{B27m3[123(4,552)];}}
51	<b>S231m2kv</b>	103	{{S12m[82(2,55)]; S232m[0(1,909)]; S40m2kv[-101(1,818)]; S48m[-88(2,505)]; S56m3kv[55(2,942)]; S251m[81(1,22)]; S130m[69(3,53)]; S1070m[-44(1,45)]; S131m[62(2,75)];}; {{S169m2kv[76(3,804)]; <b>S248m3kv</b> [-2(3,432)]; S1066m[55(3,1)]; S1059m2kv[31(2,964)]; S1075m2kv[33(3,082)]; S1080m[47(2,427)]; S1061m[66(2,643)]; S243m[72(1,94)]; S1081m[52(1,922)]; S240m2kv[81(0,809)];}}
	<b>S231m1k</b>	103	{S169m2k[76(4,428)]; <b>S248m1k</b> [10(3,791)]; S1066m[55(2,698)]; S6m[84(2,427)]; S232m[0(2)]; S10m[75(1,576)]; S13m2kv[27(2,429)]; {{S45m2kv[64(2,156)]; S1081m[-7(0,704)]; S133m3kv[41(3,226)]; S164m1k[5(2,332)];}}
52	<b>S232m</b>	96	{S130m1k[-16(3,145)]; S1059m2k[-13(0,82)]; S6m[84(4,425)]; S231m1k[0(2)]; {{S12m[82(3,891)]; S231m2kv[0(1,909)]; S38m1k[-3(1,451)]; S1053m[-132(0,864)]; S40m2kv[76(2,261)]; S56m3kv[57(3,123)]; S233m[-75(1,319)]; <b>S130m</b> [74(4,461)];} {{S1052m2kv[67(3,659)]; B17m3[60(3,476)]; S1055m[13(2,53)]; S1075m2kv[40(3,206)]; S1057m[85(2,219)]; S2303m[78(3,252)];}}
53	<b>S233m</b>	157	{S242m[-19(3,869)]; <b>S255m1k</b> [-9(6,817)]; {{S13m2kv[127(2,905)]; S37m1k[26(3,546)]; S13m2kv[127(2,905)]; S131m[-39(3,021)]; S44m2kv[-69(3,138)]; S55m1k[-91(2,569)]; S173m3k[-108(1,612)]; S56m3kv[132(1,839)]; S232m[75(1,319)]; S130m[-16(4,074)]; S1059m2kv[-13(1,246)];} {{S242m[-19(3,869)]; S255m2kv[-9(5,79)]; S2302m[-84(3,526)]; S1080m[-39(2,999)]; S265m2kv[-57(1,696)]; S1075m2kv[115(2,475)];}}
54	<b>S234m2kv</b>	111	{{S1073m[86(2,974)];}}
	<b>S234m1k</b>	111	{ <b>S160m</b> [14(3,049)]; S245m[19(3,348)]; S263m[-30(2,086)];}
55	<b>S235m2kv</b>	305	{S1056m2kv[24(1,249)]; <b>S2305m2kv</b> [194(5,048)]; S35m2kv[179(3,43)]; S171m1k[184(3,89)]; S4m2kv[202(3,677)]; S5m2kv[157(5,38)]; S133m3kv[146(3,093)]; S6m[185(3,189)]; S7m2k[282(4,483)]; S1068m[247(1,304)]; S9m2kv[193(3,427)]; S1061m[184(2,809)]; S10m[202(2,154)]; S246m2kv[59(2,952)]; {{S14m2kv[91(3,912)]; S247m2kv[205(2,695)]; S237m[154(3,728)]; S37m2kv[-178(3,766)]; S1069m2kv[-44(1,713)]; S38m1k[197(3,551)]; S43m2kv[-126(3,874)]; S243m[-55(2,979)]; S45m2kv[177(2,913)]; <b>S2305m2kv</b> [194(5,048)]; S171m3k[-50(3,794)];}; {{S2301m2kv[234(4,827)]; S1058m2kv[212(5,342)]; <b>S236m2kv</b> [176(4,761)]; S1055m[132(5,203)];}}
	<b>S235m1k</b>	305	{ <b>S236m2k</b> [176(3,153)]; <b>S2305m2k</b> [194(5,3)];}
56	<b>S236m2kv</b>	149	{{S14m2kv[130(4,349)]; S59m[123(3,211)];}; {{S1068m[91(4,024)]; <b>S2305m2kv</b> [18(5,279)]; <b>S235m2kv</b> [-176(4,761)]; S1055m[-44(1,013)]; <b>S1056m2kv</b> [-152(4,452)]; S2301m2kv[-11(3,011)]; S1057m[-101(2,544)]; S1062m[68(3,397)]; S243m[-35(2,89)];}}
	<b>S236m2k</b>	149	{ <b>S1056m1k</b> [-152(3,929)]; <b>S2305m2k</b> [18(4,343)]; <b>S235m1k</b> [-176(3,153)]; S1062m[68(2,776)]; <b>S1068m</b> [91(3,981)]; S239m1k[135(2,222)]; {{S11m2kv[93(2,733)];}}
57	<b>S237m</b>	216	{S3m[-176(2,551)]; S1052m2kv[-4(2,523)];} {{S13m2kv[197(2,898)]; S47m[121(1,702)]; <b>S14m2kv</b> [-63(4,141)]; S235m2kv[-154(3,728)]; <b>S11m2kv</b> [-84(2,739)];}; {{S158m2kv[112(3,603)]; S2303m[127(1,744)]; S251m[-79(3,708)]; S2306m2kv[199(3,952)];}}
58	<b>S238m2kv</b>	191	{ <b>S7m2kv</b> [-136(4,516)]; <b>S134m3kv</b> [-177(3,976)];} {{S36m[38(3,829)]; S131m[-22(1,672)]; <b>S2304m</b> [-107(5,763)]; S47m[-184(1,642)]; S54m3kv[-131(2,767)]; <b>S132m</b> [27(5,392)];} {{S169m2kv[-72(3,772)]; S173m2k[-36(3,647)]; S2302[-88(3,749)];}}
	<b>S238m1k</b>	191	{ <b>S134m2k</b> [-177(4,785)]; <b>S132m1k</b> [27(3,849)]; <b>S2304m</b> [-107(5,416)]; S169m2k[-102(2,798)];}
59	<b>S239m2kv</b>	110	{S5m2kv[-18(5,198)]; S59m[-189(1,505)]; S9m2kv[19(3,246)]; S1055m[-49(4,462)];}

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS** 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA

	S239m1k	110	{{S13m2kv[-78(1,471)]; S169m2kv[-34(2,771)]; <b>S135m3kv[-277(4,192)];</b> S247m2kv[45(3,759)]; S133m3kv[-19(3,825)]; S1055m[-44(3,711)];}} {{S161m3kv[77(3,992)]; S1058m2kv[61(2,963)]; S1061m[-74(3,558)];}} {S236m2k[-135(2,222)]; S1068m[-44(1,323)]; S5m1k[-28(3,407)]; S59m2k[-199(2,565)];}
60	S240m2kv	63	S10m[31(2,02)]; S1068m[-10(1,112)]; {{S11m2kv[-73(1,595)]; S2306m2kv[43(1,249)]; S35m2kv[-85(2,01)]; S54m3kv[-47(2,753)];}}; {{S161m3kv[-88(2,729)]; S171m3k[-139(1,769)]; S231m2kv[-81(0,809)]; S243m[-9(2,456)]; S2301m2kv[-68(2,812)]; S2304m[-140(2,16)]; S245m[-1(1,56)]; S2305m2kv[16(2,519)]; S244m2kv[-13(2,511)]; S1075m2kv[-54(1,081)]; S1056m2kv[-57(2,199)]; S2303m[8(0,904)]; S1068m[38(1,972)]; S265m2kv[-24(2,234)];}}
61	<b>S241m2kv</b>	287	<b>S2302m[1(23,806)];</b> S1058m2kv[79(3,954)]; S9m2kv[114(3,898)]; S44m2kv[118(3,701)]; {{S40m2kv[-79(2,428)];}}; {{S135[76(3,857)]; S1057m[76(4,934)]; S171m3k[99(5,504)]; B27m3[221(3,113)]; S246m2kv[207(3,095)]; S253m[191(1,819)];}}
62	S242m	160	{S233m[19(3,869)]; S255m1k[10(4,727)]; S243m[-53(3,555)]; S255m2kv[10(4,469)]; S9m2kv[-7(4,515)]; S2302m[-79(4,661)];} {{ S11m2kv[144(2,983)]; S14m2kv[-126(2,496)]; S57m3kv[-16(3,744)]; S43m2kv[-124(3,655)]; S1057m[2(3,545)]; S130m[-234(2,661)];}} {{S162m3kv[-70(3,872)]; S1056m2kv[-59(2,435)]; S164m3kv[-78(3,74)]; S244m2kv[-1(3,939)]; S233m[19(3,869)]; S255m2kv[10(4,469)];}}
63	<b>S243m</b>	110	<b>{S42m1k[-10(2,527)]; S1052m1k[-29(3,989)]; S43m2k[-71(4,718)];</b> <b>S1052m1k[95(3,118)];</b> S242m[53(3,555)]; S255m2kv[63(3,074)]; S42m2kv[-10(2,86)]; S1052m2kv[-29(3,9)]; S9m2kv[-7(4,228)]; S55m1k[-4(4,254)]; {{S11m2kv[-5(4,188)]; S11m2kv[-10(3,499)]; S174m1k[-13(3,994)]; S174m1k[-18(4,688)]; S12m[-14(4,286)]; S1052m2kv[-29(3,9)]; S14m2kv[38(3,315)]; S36m[12(3,155)]; S132m2k[-82(2,695)]; S38m1k[0(3,895)]; S60m3kv[-7(3,039)]; <b>S43m2kv[-71(5,424)];</b> S235m2kv[55(2,979)]; S58m2kv[13(4,371)]; S255m2kv[58(3,089)];}}; {{S231m2kv[-72(1,94)]; S1081m[-20(1,825)]; S240m2kv[9(2,456)]; S236m2kv[35(2,89)];}}
64	<b>S244m2kv</b>	179	<b>{S133m3kv[-41(5,375)]; S1056m2kv[-58(7,217)]; S2303m[7(9,707)]; S2m2kv[0(4,239)];</b> S1053m[-114(1,012)]; S1058m2kv[99(4,897)]; S6m[1(5,024)]; S44m2kv[17(3,341)]; S9m2kv[-1(6,431)]; <b>S2301m2kv[19(6,46)];</b> S10m[44(3,317)]; S55m4kv[55(3,412)]; {{S11m2kv[25(4,774)]; S173m2k[-14(5,469)]; S36m[41(2,538)]; S36m[31(2,926)]; S58m2kv[92(4,498)]; S57m3kv[16(5,233)]; S1057m[29(2,684)]; S59m[-26(4,886)]; S245m[12(5,833)]; S132m[-82(3,031)]; <b>S2303m[7(9,707)];</b> }} {{S164m3kv[-77(4,015)]; S242m[1(3,939)]; S240m2kv[13(2,511)]; S1075m2kv[-41(3,795)]; S245m[12(5,833)]; S2305m2kv[29(4,683)]; S248m3kv[106(3,3)]; S1057m[121(3,767)]; SAVm[112(2,963)]; S1055m[-66(3,141)]; S1080m[-93(1,729)]; S1079m[-89(2,616)];}}
	<b>S244m2k</b>	179	{S133m3k[-14(4,524)]; <b>S1056m1k[-58(6,622)];</b> S2303[7(6,429)];}
	S244m1k	174	{S133m1k[-41(4,291)]; S1056m1k[-58(6,14)];}
	S244m2k	179	{S133m2k[3(3,782)]; S1056m2k[-58(8,437)]; S1056m1k[-58(6,622)]; S2303m[7(6,429)]; S2306m1k[-128(2,073)];}
65	<b>S245m</b>	236	{S234m1k[-19(3,348)]; S160m[-5(3,561)]; S263m[-49(1,709)]; S12m[-4(6,163)]; S1058m1k[-5(5,196)]; S60m3kv[-8(5,206)]; S1058m2kv[-22(4,496)]; S14m2kv[-129(2,826)]; S44m2kv[-15(4,67)]; S132m[-115(3,707)]; S1072m[-22(3,336)]; S4m2kv[0(5,745)]; S134m3kv[-141(2,949)]; <b>S6m[-2(6,822)];</b> S37m2k[-23(3,876)]; S9m2kv[-29(5,677)]; S173m3kv[-44(3,865)]; S10m[-30(2,9)]; S1081m[-30(1,927)]; {{S36m[-2(4,992)]; S135m3kv[-4(6,811)]; S39m2kv[-69(3,859)]; S171m3k[-67(3,21)]; S2306m2kv[-144(3,193)]; S135m3kv[-4(6,811)]; S45m2kv[-39(2,131)]; S45m2kv[-60(2,942)]; S54m3kv[221(3,244)]; S251m[142(0,944)]; S55m1k[-9(4,235)]; S1058m2kv[-5(5,193)]; S58m2kv[35(5,443)]; <b>S135m3kv[-4(6,811)];</b> S59m[-38(4,747)]; S244m2kv[-12(5,833)]; S130m[-239(3,503)];}} {{S240m2kv[1(1,56)]; S2305m2kv[17(5,767)]; S244m2kv[-12(5,833)]; S255m2kv[2(5,257)]; <b>S1057m[-4(4,904)];</b> S248m3kv[-7(2,165)]; S1068m[-3(2,282)]; S1059m2kv[99(2,281)]; S1062m[-76(3,671)];}}
66	<b>S246m2kv</b>	307	{S46m3kv[109(4,053)]; S48m[108(4,507)]; S35m2kv[187(3,714)]; S248m3kv[229(2,108)]; <b>S4m2kv[-26(5,135)];</b> S58m2kv[26(1,513)]; S58m2kv[193(3,484)]; S10m[143(2,218)]; S235m2kv[-59(2,952)];} {{S11m2kv[174(3,9)]; S2303m[-36(4,162)]; S40m2kv[281(2,804)]; S56m3kv[116(3,344)]; S132m[263(2,168)];}}; {{S135m3kv[139(5,305)]; S2305m2kv[146(4,087)]; S241m2kv[-207(3,095)]; S253m[-16(2,586)]; <b>S247m2kv[7(9,88)];</b> S1069m2kv[200(4,013)]; S1056m2kv[-171(3,282)];}

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA**

	<b>S246m1k</b>	307	{S2302m[-91(3,735)]; S2303m[-36(4,162)]; S1057m[139(1,3)];} {S37m1k[-19(4,02)]; S38m1k[-24(4,497)]; S46m2k[110(4,982)]; S48m[108(5,036)]; S247m2k[9(10,071)]; S6m[141(5,409)]; S135m1k[139(4,873)]; S37m2kv[-18(3,764)]; {S13m2kv[-68(3,117)];}
67	<b>S247m2kv</b>	282	{S5m2kv[103(3,348)]; S134m3kv[4(0,687)]; S6m[-185(4,405)]; {S135m3kv[132(3,956)]; S36m[-106(2,705)]; S38m1k[-31(3,94)]; S2305m2k[150(2,094)]; S58m2kv[186(3,038)]; S235m2kv[-205(2,695)]; S135m3kv[132(3,956)]; S239m2kv[-45(3,759)];} {S246m2kv[-7(9,88)]; S1069m2kv[193(2,173)];}
	<b>S247m2k</b>	280	{S48m[99(3,293)]; S246m1k[-9(10,071)]; S37m2kv[-27(2,77)];}
68	<b>S248m3kv</b>	111	{S35m2kv[-42(3,647)]; S246m2kv[-229(2,108)]; {S13m2kv[-123(3,498)]; S14m2kv[-107(2,304)]; S251m[55(0,712)]; S59m[-123(2,941)];} {S164m3kv[78(2,5)]; S231m2kv[2(3,432)]; S1066m[57(1,981)]; S244m2kv[-106(3,3)]; S1057m[15(1,806)]; S245m[7(2,165)]; S1068m[4(2,836)]; S1068m[4(2,836)]; S2303m[-77(2,763)];}
	<b>S248m1k</b>	99	{S231m1k[-10(3,791)]; S1066m[45(2,109)];}
69	S249m	74	{S1079m[-94(2,217)]; {S1061m[-15(2,826)]; S1068m[5(2,885)];}
70	S251m	104	{S6m[60(1,739)]; S256m2kv[-39(0,551)]; {S14m2kv[-162(1,906)]; S248m3kv[-55(0,712)]; S40m2kv[80(3,792)]; S44m2kv[-65(1,824)]; S46m3kv[55(2,836)]; S134m3kv[-182(0,227)]; S54m3kv[79(2,187)]; S245[-142(0,944)]; S56m3kv[-26(2,929)]; S231m2kv[-81(1,22)];} {S1053m[71(3,234)]; S1052m2kv[-49(1,64)]; S1075m2kv[-128(2,117)]; B17m3[85(2,396)]; S253m[77(2,005)];}
71	S253m	118	{S10m[-111(1,301)]; {S37m2kv[-3(2,929)]; S38m1k[-4(3,007)]; S167m2kv[-33(1,158)]; S39m2kv[-52(3,131)]; S1057m[6(2,383)]; S254m2kv[-32(2,454)]; } ; {S241m2kv[-191(1,819)]; S246m2kv[16(2,586)]; S251m[-77(2,005)]; S254m2kv[-32(2,454)]; S2306m2kv[67(2,714)]; S1072m[-110(2,395)];}
72	S254m2kv	156	{S41m3kv[29(2,847)]; S134m3kv[33(2,974)]; S47m[-192(2,424)]; S1072m[-94(1,1)]; S253m[32(2,454)]; {S253m[32(2,454)]; S2306m2kv[99(1,364)]; S2301m2kv[93(3,552)]; S2304m[-226(3,537)]; S2302m[-69(2,95)]; S2303m[3(3,015)]; S1079m[142(4,869)]; S1070m[-62(2,025)];}
73	<b>S255m2kv</b>	183	{S242m[-10(4,469)]; S243m[-63(3,074)]; S256m2kv[126(3,825)]; S1080m[100(2,109)]; S9m2kv[-19(4,69)]; S60m3kv[3(2,584)]; {S14m2kv[-153(2,026)]; S1052m2kv[-59(2,567)]; S44m2kv[-17(4,107)]; S2301m2kv[-30(4,519)]; S45m2kv[45(1,425)]; S256m2kv[126(3,825)]; S58m2kv[-45(3,506)]; S243m[-58(3,089)]; {S233m[9(5,79)]; S242m[-10(4,469)]; S245m[-2(5,257)]; S1057m[-6(3,738)]; S1063m[151(1,903)];}
	<b>S255m1k</b>	183	{S233m[9(6,817)]; S242m[-10(4,727)];}
74	S256m2kv	145	{S1057m[73(2,114)]; S255m2kv[-126(3,825)]; S1080m[43(1,855)]; S1080m[-26(1,167)]; S6m[99(2,68)]; S251m[39(0,551)]; S7m2k[-97(2,027)]; S174m2kv[-32(2,152)]; {S11m2kv[-48(3,519)]; S13m2kv[130(2,555)]; S1058m2kv[-102(2,601)]; S45m2kv[-81(1,632)]; S255m2kv[-126(3,825)]; S54m3kv[64(2,684)]; S59m[41(2,843)];}; {S1072m[121(0,107)]; S1056m2kv[-65(4,784)]; S1058m2kv[-102(2,601)]; S1069m2kv[101(2,192)]; S1063m[-93(1,352)]; S1073m[-92(2,643)]; S1070m[103(0,918)];}
75	S265m2kv	107	{S1061m[-72(1,046)]; S2301m2kv[-49(1,204)]; S9m2kv[2(1,34)]; S1068m[34(1,927)]; {S38m1k[75(1,851)]; S162m3kv[-115(2,608)]; S39m2kv[-128(2,132)]; S1079m[0(0,508)]; S46m3kv[81(1,836)]; S130m[-133(0,915)]; S134m3kv[-210(2,201)];}; {S135m3kv[-290(2,522)]; S233m[57(1,696)]; S240m2kv[24(2,234)]; S1068m[62(1,469)]; S1061m[-77(2,535)]; S2302m[-176(1,535)]; S1057m[-39(1,756)]; S1073m[67(2,241)]; B27m3[65(2,22)]; SAVm[79(2,004)]; B17m3[53(1,851)];}
76	S1052m2kv	141	{S42m2kv[19(3,904)]; S243m[29(3,9)]; S3m[-172(3,47)]; S237[4(2,523)]; {S12m[15(4,382)]; S243m[29(3,9)]; S14m2kv[-94(2,939)]; S255m2kv[59(2,567)];} {S167m2kv[108(2,594)]; S232m[-67(3,659)]; B17m3[-7(1,09)]; S251m[49(1,64)]; S1053m[120(1,307)]; S2305m2kv[106(2,805)]; S1080m[-53(2,446)]; }}
	S1052m2k	109	{S6m[54(2,52)]; S1059m2k[-2(3,376)];}
	<b>S1052m1k</b>	141	{S40m2kv[-8(2,897)]; S1081m[-72(1,795)];} {S42m1k[19(3,542)]; S243m[29(3,989)]; S43m2k[-166(0,745)]; S43m2k[-42(1,571)]; S243m[-95(3,118)];}
77	S1053m	147	{S2m2kv[114(2,09)]; S244m2kv[114(1,012)]; S9m2kv[-76(1,513)]; S47m[73(2,99)]; {S38m1k[129(3,488)]; S232m[132(0,864)]; S44m2kv[-55(2,398)]; S46m3kv[64(3,611)];}

			S1072m[67(1,67)]; S48m[56(2,984)]; S1055m[13(3,947)]; S57m3kv[-106(2,503)]; S132m[-108(2,344)]; {{S158m2kv[61(3,243)]; S159m2kv[107(1,138)]; S167m2kv[-18(3,314)]; B43m3[34(3,315)]; S251m[-71(3,234)]; S1052m2kv[-120(1,307)]; S1063m[-61(2,323)]; S1061m[-88(2,692)]; S1073m[111(2,514)]; S1063m[-61(2,323)]; S2305m2kv[113(2,476)]; S1069m2kv[117(1,591)]; S1062m[-61(2,153)];}}
78	S1055m	137	{S10m[72(4,529)]; S1063m[77(0,447)]; S1069m2kv[-82(2,959)]; S1066m[101(3,261)]; S14m2kv[-50(4,953)]; S169m2k[11(3,653)]; S9m2kv[68(2,461)]; S239m2kv[49(4,462)]; {{S13m2kv[86(2,505)]; S1075m2kv[27(3,674)]; S261m[-40(3,751)]; S36m[66(2,408)]; S37m2kv[-167(2,852)]; S42m2kv[36(1,561)]; S40m2kv[23(1,657)]; S2301m2kv[75(2,94)]; S1057m[71(4,132)]; S48m[43(2,901)]; S1053[-13(3,947)]; S133m3kv[25(5,151)]; S239m2kv[44(3,711)]; {{S232m[-13(2,53)]; S1075m2kv[27(3,674)]; S235m2kv[-132(5,203)]; S236m2kv[44(1,013)]; S244m2kv[66(3,141)]; S1069m2kv[-82(2,959)]; S1066m[101(3,261)];}}
79	S1056m2kv	313	{S133m3kv[17(6,745)]; S244m2kv[58(7,217)]; S2303m[65(4,784)]; S235m2kv[-24(1,249)]; S2305m2kv[170(5,701)]; S2305m1k[171(5,681)]; S4m2kv[-177(2,314)]; S7m2k[279(1,492)]; S7m2k[284(0,976)]; S9m2kv[56(4,003)]; S10m[138(2,436)]; S54m3kv[101(1,762)]; {{S11m2kv[133(3,754)]; S58m2kv[61(4,518)]; S130m[-170(2,506)]; S36m[121(3,639)]; S2305m2kv[170(5,701)]; S37m2kv[90(4,062)]; S2301m2kv[108(5,101)]; S42m2kv[283(2,255)]; S45m2kv[-112(1,778)]; {{S161m3kv[190(3,222)]; S2305m2kv[170(5,701)]; S162m3kv[-11(3,785)]; S242m[59(2,435)]; S164m3kv[-19(3,518)]; S236m2kv[152(4,452)]; S2301m2kv[141(5,746)]; S240m2kv[57(2,199)]; S2303m[65(4,784)]; S246m2kv[171(3,282)]; S2302m[80(4,112)]; S1057m[-111(3,761)]; S256m2kv[-56(2,292)]; S1072m[65(4,784)]; S1081m[-63(2,724)]; S2302m[-172(4,134)]; S1079m[30(1,798)];}}
	S1056m1k	313	{S133m3k[44(7,152)]; S244m2k[58(6,622)]; S133m1k[17(5,488)]; S244m1k[58(6,14)]; S2303m[65(4,77)]; S236m2k[152(3,929)]; S2305m2k[170(4,537)]; S2306m1k[-70(1,943)];}
	S1056m2k	305	{S133m2k[61(5,396)]; S244m2k[58(8,437)];}
80	S1057m	143	{S12m[0(9,642)]; S1058m2kv[-18(5,74)]; S256m2kv[-73(2,114)]; S1080m[-30(2,858)]; S7m2kv[-118(2,321)]; S2304m[-89(4,81)]; S6m[-20(3,521)]; S2304m[-89(4,81)]; S159m2kv[10(4,98)]; S1068m[-44(2,125)]; {{S14m2kv[-125(3,611)]; S134m3kv[-149(2,99)]; S36m[-7(3,852)]; S1058m2kv[-18(5,74)]; S39m2kv[-58(3,156)]; S253m[-6(2,383)]; S1061m[108(3,101)]; S43m2kv[-126(2,769)]; S242m[-2(3,545)]; S1055m[-71(4,132)]; S47m[-132(1,821)]; S60m3kv[-20(4,302)]; S57m3kv[-13(5,14)]; S244m2kv[-29(2,684)]; S59m[-138(3,455)]; S1058m2kv[-18(5,74)]; S130m[113(3,781)]; S231m2kv[44(1,45)]; S131m[-65(4,256)]; S2301m2kv[10(3,026)]; {{S135m3kv[0(4,524)]; S241m2kv[-76(4,934)]; S232m[-85(2,219)]; S2303m[-7(4,262)]; S236m2kv[101(2,544)]; S244m2kv[-121(3,767)]; S248m3kv[-15(1,806)]; S245m[4(4,904)]; S255m2kv[6(3,738)]; S1058m2kv[-18(5,74)]; S1056m2kv[111(3,761)]; S265m2kv[39(1,756)]; S1073m[106(3,661)]; S1073m[106(3,661)]; S2306m2kv[57(2,837)]; S1062m[125(2,973)];}}
81	S1058m2kv	127	{S12m[18(6,616)]; S1057m[18(5,74)]; S241m2kv[-79(3,954)]; S2302m[-78(4,485)]; S1059m2kv[-59(2,833)]; S60m3kv[14(3,736)]; S245m[22(4,496)]; S14m2kv[-113(2,094)]; S38m1k[-2(4,05)]; S244m2kv[-99(4,897)]; S4m2kv[11(5,948)]; S2301m2kv[10(5,662)]; S9m2kv[-19(5,412)]; S171m5kv[-23(4,816)]; S11m2kv[-44(2,733)]; S1081m[-19(3,049)]; S10m[-19(3,677)]; S57m3kv[-7(3,888)]; {{S256m2kv[102(2,601)]; S2301m2kv[10(5,662)]; S36m[11(2,713)]; S1057m[18(5,74)]; S59m[-120(3,495)]; S37m2kv[-8(4,584)]; S171m3k[-20(4,954)]; S40m2kv[-40(2,387)]; S58m2kv[-2(4,175)]; S1057m[18(5,74)]; S55m1k[-4(3,976)]; S245m[5(5,193)]; {{S235m2kv[-212(5,342)]; S2301m2kv[22(4,247)]; S239m2kv[-61(2,963)]; S1061m[-135(0,896)]; S1057m[18(5,74)]; S256m2kv[102(2,601)]; S1079m[95(2,145)]; S2303m[-75(3,986)]; S2306m2kv[-138(2,128)]; S1063m[-96(2,673)];}}
	S1058m1k	125	{S12m[1(4,819)]; S1058m1k[5(5,196)];}
82	S1059m2kv	108	{S1058m2kv[59(2,833)]; S9m2kv[9(1,907)]; S41m3kv[-233(5,533)]; S10m[24(2,087)]; S1062m[-39(1,419)]; {{S37m2kv[-205(2,994)]; S56m3kv[-73(1,505)]; S59m[-190(3,472)]; S130m[-3(3,979)]; S233m[13(1,246)]; S134m3kv[-211(2,696)]; {{S231m2kv[-31(2,964)]; S1075m2kv[2(1,288)]; S245m[-99(2,291)];}}
	S1059m2k	108	{S130m1k[-3(2,807)]; S233m[13(0,82)]; S6m[56(1,247)]; S1052m2k[2(3,376)]; {{S47m[9(2,853)];}}



## JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA

83	<b>S1061m</b>	150	{S2m2kv[0(13,471)]; S2301m2kv[23(4,55)]; S265m2kv[72(1,046)]; <b>S1081m[-71(4,066)];</b> S9m2kv[9(4,153)]; S235m2kv[-184(2,809)]; {{S1057m[-108(3,101)];}} {{{S231m2kv[-66(2,643)]; S1080m[-19(1,565)]; S239m2kv[74(3,558)]; S1058m2kv[135(0,896)]; S249m[15(2,826)]; S1068m[20(1,179)]; S265m2kv[77(2,535)]; S2302m[-99(3,492)]; S1053m[88(2,692)]; S1074m[82(3,103)];}}}
84	<b>S1062m</b>	96	{S236m2k[-68(2,776)]; S1068m[23(2,62)]; <b>S1069m1k[49(3,698);</b> <b>S2306m2k[-68(8,635)];</b> S9m2kv[62(3,353)]; S43m1k[8(1,736)]; S10m[63(2,167)]; S1059m2kv[39(1,419)]; {{ <b>S11m2kv[49(3,774)];</b> S60m3kv[84(1,111)]; S60m3kv[82(2,342)]; S35m2kv[63(1,776)]; S41m3kv[-195(1,562)]; S132m[11(1,768)]; S44m2kv[53(1,968)]; S47m[61(3,159)]; S54m3kv[16(2,691)]; <b>S2306m2kv[-68(11,298)];</b> }} {{{S161m3kv[70(3,585)]; S236m2kv[-68(3,397)]; S245m[76(3,671)]; S1053m[61(2,153)]; S1057m[-125(2,973)]; S2301m[75(3,083)]; S1074m[-68(3,322)]; SAVm[65(2,789)]; <b>S2305m2kv[-50(3,756)];</b> }}}
85	<b>S1063m</b>	110	{ <b>S10m[-5(3,965)]; S1055m[-77(0,447)]; S1064m[-7(4,391)];</b> S1081m[-76(1,487)];} {{S38m1k[36(0,917)]; S40m2kv[4(1,98)]; S42m2kv[-7(2,346)];}} {{{S255m2kv[-151(1,903)]; S1053m[61(2,323)]; S256m2kv[93(1,352)]; S1073m[1(1,837)]; S1053m[61(2,323)]; S1058m2kv[96(2,673)]; S2306m2kv[-42(0,532)];}}}
86	<b>S1064m</b>	79	{S1081m[-69(3,671)]; <b>S1063m[7(4,391)]; S10m[2(2,97)];</b> S174m2kv[4(0,78)];} {{S38m1k[43(1,779)]; S39m2kv[-131(2,445)]; S169m2kv[-4(1,176)]; S40m2kv[10(2,507)]; S42m2kv[0(2,466)];}}
87	<b>S1066m</b>	130	{S231m1k[-55(2,698)]; S248m1k[-45(2,109)]; <b>S1055m[-101(3,261)];</b> S45m2kv[163(2,142)]; S1070m[99(2,256)]; S3m[3(3,57)]; S1073m[-42(1,679)]; <b>S10m[-29(3,312)];</b> S59m[-37(3,772)]; {{S11m2kv[-20(3,287)]; S14m2kv[76(1,422)]; S134m3kv[-215(2,864)];}}; {{{S231m2kv[-55(3,1)]; S248m3kv[-57(1,981)]; <b>S1055m[-101(3,261)];</b> S2302m[-64(2,719)]; S2305m2kv[6(3,435)]; S2303m[17(2,795)]; S1074m[-158(2,078)];}}}
88	<b>S1068m</b>	69	{ <b>S236m2k[-91(3,981)];</b> S1062m[-23(2,62)]; S239m1k[44(1,323)]; S7m2k[35(3,08)]; S235m2kv[-247(1,304)]; S159m2kv[54(2,363)]; S1057m[44(2,125)]; S9m2kv[-32(1,96)]; S265m2kv[-34(1,927)]; S10m[41(1,84)]; S240m2kv[10(1,112)]; {{{S2306m2kv[-91(2,616)];}}; {{{S236m2kv[-91(4,024)]; S2305m2kv[-73(4,669)]; S240m2kv[-38(1,972)]; S265m2kv[-62(1,469)]; S245m[3(2,282)]; S248m3kv[-4(2,836)]; S248m3kv[-4(2,836)]; S2303m[-81(2,002)]; S249m[-5(2,885)]; S1061m[-20(1,179)]; S2304m[-158(2,981)]; <b>S2305m2kv[-73(4,669)];</b> S1080m[10(2,618)]; S2306m2kv[-91(2,616)]; SAVm[41(2,314)];}}}
89	<b>S1069m2kv</b>	124	{ <b>S11m2kv[-1(9,499)]; S1055m[82(2,959)];</b> S9m2kv[12(4,566)]; S59m[-13(2,249)];} {{S37m2kv[-134(3,212)]; S235m2kv[44(1,713)]; S45m2kv[-110(2,652)]; S158m2kv[3(1,574)]; S1055m[82(2,959)];}} {{{S246m2kv[-200(4,013)]; S247m2kv[-193(2,173)]; S256m2kv[-101(2,192)]; S1053m[-117(1,591)]; <b>S1055m[82(2,959)];</b> S2303m[13(3,881)]; S2304m[-71(3,941)]; S1080m[93(3,631)]; S2306m2kv[-117(3,379)];}}}
	<b>S1069m1k</b>	124	{ <b>S1062m[-49(3,698)]; S2306m2k[-117(3,229)];</b> S2304m[109(3,418)]; S2306m2k[-117(3,229)]; S1080m[93(3,287)]; S7m2k[-201(3,062)]; S132m[-38(1,407)];}
90	S1070m	113	{S45m2kv[64(3,131)]; S1066m[-99(2,256)]; S2304m[6(1,564)]; S7m2k[-154(2,307)]; S1075m2kv[-8(2,166)]; {{S36m[-155(2,289)]; S41m3kv[-159(2,395)]; S2306m2kv[79(2,648)]; S47m[62(2,822)]; S48m[2(2,63)]; S135m3kv[33(1,074)];}} {{{S254m2kv[62(2,025)]; S256m2kv[-103(0,918)]; S2302m[-198(3,016)]; SAVm[71(2,787)];}}}
91	<b>S1072m</b>	155	{S3m[-5(4,252)]; <b>S9m2kv[4(8,285)]; S9m1k[4(7,87)];</b> S132m[-93(3,455)]; S245m[22(3,336)]; {{S13m2kv[137(3,17)]; S54m3kv[71(0,936)]; S35m2kv[-15(2,082)]; S36m[15(2,902)]; S39m2kv[-131(3,376)]; S55m4kv[13(3,995)]; S43m2kv[-113(2,255)]; S56m3kv[-22(2,711)]; S46m3kv[-3(3,193)]; S1053m[-67(1,67)]; S47m[-98(2,36)]; S254m2kv[94(1,1)]; S134m3kv[-124(3,697)]; S2304m[-54(1,976)];}}; {{{S158m2kv[-6(3,183)]; S2304m[-60(3,235)]; S253m[110(2,395)]; S256m2kv[-121(0,107)]; <b>S1056m2kv[-65(4,784)];</b> }}}
92	S1073m	151	{S3m[45(3,706)]; S1066m[42(1,679)];} {{{S234m2kv[-86(2,974)]; S256m2kv[92(2,643)]; S1063m[-1(1,837)]; S265m2kv[-67(2,241)]; S1057m[-106(3,661)]; S1053m[111(2,514)]; S1057m[-106(3,661)]; S2301m2kv[71(3,57)]; S1080m[-57(2,547)];}}}
93	S1074m	223	{S2306m2k[0(6,156)]; S3m[-156(3,852)]; S9m2kv[-150(2,794)];} {{S38m1k[-160(3,718)]; S130m[127(1,971)]; S2306m2kv[0(5,814)];}} {{{S1061m[-82(3,103)]; S1062m[68(3,322)]; S1066m[158(2,078)];

			{S2303m[175(2,184)]; S1075m2kv[64(1,982)]; S2306m2kv[0(5,814)]; }
94	<b>S1075m2kv</b>	185	{S7m2k[-146(1,664)]; S1070m[8(2,166)]; {{S13m2kv[-102(2,515)]; <b>S1055m[-27(3,674)]</b> ; S48m[-78(2,427)];}}; {{S158m2kv[25(2,639)]; S164m3kv[-88(0,402)]; S169m2kv[-8(3,345)]; S171m3k[30(2,597)]; S231m2kv[-33(3,082)]; S1059m2kv[-2(1,288)]; S232m[-40(3,206)]; S1055m[-27(3,674)]; S233m[-115(2,475)]; S240m2kv[54(1,081)]; S244m2kv[41(3,795)]; S251m[128(2,117)]; S1074m[-64(1,982)]; S2306m2kv[-64(2,879)]; S2305m2kv[179(5,154)]; S2306m2kv[-64(2,879)]; S1080m[37(2,121)]; S2306m2kv[-64(2,879)]; }} S1075m1k 185 S1075m2k 155 {{S47m[30(2,637)]; S1080m[-65(2,441)];} {{S14m2kv[-67(2,985)]; S173m2k[28(2,568)];}}
95	<b>S1079m</b>	132	{ <b>S1080m[-4(6,217)]</b> ; S6m[74(2,683)]; S43m2kv[-24(1,027)]; {{S39m2kv[-128(2,237)]; S249m[94(2,217)]; S265m2kv[0(0,508)];} {{S244m2kv[89(2,616)]; S1080m[-4(6,217)]; S254m2kv[-142(4,869)]; S1056m2kv; S1058m2kv[-95(2,145)];}}
96	<b>S1080m</b>	124	{S256m2kv[-43(1,855)]; S1057m[30(2,858)]; S255m2kv[-100(2,109)]; S256m2kv[26(1,167)]; S1069m1k[-93(3,287)]; S2304m[16(2,024)]; <b>S1079m[4(6,217)]</b> ; {{S38m1k[27(2,049)]; S158m2kv[-3(2,967)]; S2306m2kv[-101(2,737)]; S47m[95(2,033)]; S1075m1k[65(2,441)]; S57m3kv[-125(2,57)]; S134m3kv[-54(2,49)];}; {{S231m2kv[-47(2,427)]; S1061m[19(1,565)]; S233m[39(2,999)]; S2302m[-45(2,37)]; S244m2kv[93(1,729)]; S1079m[4(6,217)]; B27m3[-96(2,251)]; S1052m2kv[53(2,446)]; S1068m[-10(2,618)]; S2306m2kv[-101(2,737)]; S1069m2kv[-93(3,631)]; S1073m[57(2,547)]; S1075m2kv[-37(2,121)]; S2306m2kv[-101(2,737)];}}
97	<b>S1081m</b>	99	{ <b>S1061m[71(4,066)]</b> ; S1064m[69(3,671)]; S1063m[76(1,487)]; S11m2kv[-25(2,707)]; S1058m2kv[19(3,049)]; <b>S10m[0(3,508)]</b> ; S245m[30(1,927)]; {{S40m2kv[64(2,996)]; S1052m2k[72(1,795)]; S44m2kv[-46(3,167)]; S45m2kv[-112(0,19)]; S45m2kv[71(2,382)]; S231m1k[7(0,704)]; S48m[65(2,823)]; S57m3kv[18(2,359)]; } {{S231m2kv[-52(1,922)]; S243m[20(1,825)]; S1056m2kv[63(2,724)]; S2302m[-109(1,961)];}}
98	<b>S2301m2kv</b>	183	{S1061m[-23(4,55)]; S265m2kv[49(1,204)]; S4m2kv[11(5,948)]; S1058m2kv[-10(5,662)]; S10m[61(2,15)]; S135m3kv[67(3,641)]; S6m[-10(5,511)]; S36m[-13(4,262)]; S9m2kv[-20(5,505)]; <b>S244m2kv[-19(6,46)]</b> ; {{S14m2kv[-118(2,051)]; S133m3kv[-51(2,42)]; S1058m2kv[-10(5,662)]; S37m2kv[-18(5,302)]; S1056m2kv[-108(5,101)]; S40m2kv[-54(2,698)]; S1055m[-75(2,94)]; S44m2kv[13(4,174)]; S255m2kv[30(4,519)]; S57m3kv[12(5,574)]; B43m3[-45(3,897)]; S131m[-75(5,028)]; S1057m[-10(3,026)];}; {{S235m2kv[-234(4,827)]; S1058m2kv[-22(4,247)]; S236m2kv[11(2,011)]; S1056m2kv[-141(5,746)]; S240m2kv[68(2,812)]; S2304m[-72(3,826)]; S254m2kv[-93(3,552)]; S1062m[-75(3,083)]; S1073m[-71(3,57)]; S2303m[-12(5,924)]; SAVm[128(2,69)]; }} <b>S2301m1k</b> 183 { <b>S131m1k[-75(5,929)]</b> ; <b>S171m1k[-66(5,376)]</b> ; S171m3k[-21(6,859)]; S2303m[-12(6,119)]; S173m2k[-69(6,326)];}
99	<b>S2302m</b>	261	{ <b>S241m2kv[-1(23,806)]</b> ; S1058m2kv[78(4,485)]; S9m2kv[72(4,474)]; S242m[79(4,661)]; S10m[-9(1,468)]; S10m[5(3,065)]; S11m2kv[91(1,726)]; S11m2kv[18(3,923)]; {{S14m2kv[122(2,558)]; SAVm4[231(1,691)]; S14m2kv[-112(2,373)]; S40m2kv[-17(2,365)]; S40m2kv[-80(2,162)]; S46m3kv[216(2,431)]; S171m3k[98(4,115)]; S58m2kv[-83(2,332)]; S134m3kv[207(2,953)];} {{S233m[84(3,526)]; S1080m[45(2,37)]; S238m2kv[88(3,749)]; S246m2kv[91(3,735)]; S1056m2kv[-80(4,112)]; S254m2kv[69(2,95)]; S2302m[72(3,603)]; S265m2kv[176(1,535)]; S1061m[99(3,492)]; S1056m2kv[172(4,134)]; S1081m[109(1,961)]; S1066m[64(2,719)]; S2305m2kv[70(3,974)]; S1070m[198(3,016)];}}
100	<b>S2303m</b>	150	{ <b>S244m2kv[-7(9,707)]</b> ; S1056m2kv[-65(4,784)]; S244m2k[-7(6,429)]; S1056m1k[-65(4,77)]; S171m3k[-9(5,342)]; S2301m1k[12(6,119)]; S9m2kv[-9(4,23)]; S173m2k[-57(2,806)]; {{S44m2kv[15(4,291)]; S59m[-54(3,131)]; S2306m2kv[-127(2,233)]; S58m2kv[85(3,591)]; S130m[-226(2,691)]; S246m2kv[36(4,162)]; S132m[-89(3,063)]; <b>S244m2kv[-7(9,707)]</b> ; S37m2kv[71(3,602)]; S44m2kv[117(4,158)]; } S158m2kv[-15(3,479)]; S237m[-127(1,744)]; S232m[-78(3,252)]; S1057m[7(4,262)]; S240m2kv[-8(0,904)]; <b>S1056m2kv[-65(4,784)]</b> ; S246m2kv[36(4,162)]; S248m3kv[77(2,763)]; S1068m[81(2,002)]; S254m2kv[-3(3,015)]; S2302m[-72(3,603)]; S1058m2kv[75(3,986)]; S1066m[-17(2,795)]; S1074m[-175(2,184)]; S1069m2kv[-13(3,881)]; S2304m[-84(4,133)]; S2301m2kv[12(5,924)]; SAVm[140(0,25)];}}

**IONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS 7.0 SMURGAINIU AŽUOLU CHRONOLOGIJA**

101	S2304m	254	{S132m1k[134(5,041)]; S238m1k[107(5,416)]; S134m2k[-70(7,289)]; S7m2kv[-29(6,893)]; S1057m[89(4,81)]; S1069m1k[-109(3,418)]; S1080m[-16(2,024)]; S40m2kv[46(3,338)]; S56m3kv[-24(2,137)]; S45m2kv[70(2,027)]; S1070m[6(1,564)]; S6m[69(4,977)]; S1057m[89(4,81)]; S9m2kv[71(3,892)]; S38m1k[84(2,36)]; {{S41m3kv[196(2,759)]; S46m3kv[209(3,079)]; S174m1k[90(1,941)]; S130m[223(2,638)]; S131m[227(3,649)]; S132m[134(4,949)]; S238m2kv[107(5,763)]; S134m3kv[-70(7,244)]; S1072m[54(1,976)]; {{S158m2kv[54(2,187)]; S1072m[60(3,235)]; S240m2kv[140(2,16)]; S2301m2kv[72(3,826)]; S254m2kv[226(3,537)]; S1068m[158(2,981)]; S2305m2kv[85(3,219)]; S1069m2kv[71(3,941)]; S2303m[84(4,133)]; }}
102	S2305m2kv	177	{S235m2kv[-194(5,048)]; S1056m2kv[-170(5,701)]; S2306m2kv[105(2,821)]; S133m3kv[166(1,887)]; S6m[-5(5,42)]; S9m2kv[-6(4,606)]; S7m2k[109(0,65)]; S7m2k[114(0,218)]; {{S36m[-49(3,042)]; S1056m2kv[-170(5,701)]; S236m2k[-18(4,343)]; S1056m1k[-170(4,537)]; S235m1k[-194(5,3)]; S2306m2kv[150(2,347)]; S48m[149(2,219)]; S235m2kv[-194(5,048)]; }} ; {{S135m3kv[-7(5,066)]; S246m2kv[-146(4,087)]; S1068m[73(4,669)]; S236m2kv[-18(5,279)]; S161m3kv[20(3,176)]; S1056m2kv[-170(5,701)]; S240m2kv[-16(2,519)]; S245m[-17(5,767)]; S244m2kv[-29(4,683)]; S245m[-17(5,767)]; S1052m2kv[-106(2,805)]; S1053m[-113(2,476)]; S1062m[50(3,756)]; SAVm[115(2,813)]; S1066m[-6(3,435)]; S2302m[-70(3,974)]; S1068m[73(4,669)]; S2304m[-85(3,219)]; S1075m2kv[-179(5,154)]; }}
	S2305m2k	173	{S1056m2kv[-170(4,537)]; S236m2k[-18(4,343)]; S235m1k[-194(5,3)]; {{S38m1k[-181(2,188)]; S247m2kv[-150(2,094)]; S43m2kv[-164(2,377)]; S59m[-117(3,204)]; }} S1056m2kv[-171(5,681)];}
	S2305m1k	176	{S1056m2kv[-171(5,681)];}
103	S2306m2kv	163	{S9m2kv[-163(2,39)]; S2305m2kv[-105(2,821)]; S133m3kv[61(2,47)]; S14m2kv[130(2,888)]; S41m3kv[-236(5,09)]; S10m[-65(2,255)]; {{S11m2kv[-116(4,061)]; S131m[-167(2,323)]; S1068m[91(2,616)]; S240m2kv[-43(1,249)]; S38m1k[130(1,039)]; S46m3kv[83(2,578)]; S1080m[101(2,737)]; S1070m[-79(2,648)]; S2303m[127(2,233)]; S2305m2kv[-150(2,347)]; S135m3kv[140(1,866)]; S245m[144(3,193)]; S45m2kv[105(0,949)]; S47m[129(2,659)]; S54m3kv[84(2,705)]; S1062m[68(11,298)]; S60m3kv[-106(2,049)]; S130m[127(2,702)]; S1074m[0(5,814)]; }} {{S253m[-67(2,714)]; S254m2kv[-99(1,364)]; S1057m[-57(2,837)]; S1058m2kv[96(2,673)]; S1063m[42(0,532)]; S1068m[91(2,616)]; S1069m2kv[117(3,379)]; S1074m[0(5,814)]; S1075m2kv[64(2,879)]; S1075m2kv[64(2,879)]; S1080m[101(2,737)]; }}
	S2306m2k	163	{S169m2k[75(3,592)]; S171m3k[113(2,168)]; S1062m[68(8,635)]; S1069m1k[117(3,229)]; S1074m[0(6,156)]; S244m2k[128(2,073)]; S1056m1k[70(1,943)];}
104	SAVm4	112	{{S11m2kv[-94(2,965)]; SAVm[-55(6,774)]; S14m2kv[-109(2,577)]; S2302m[-231(1,691)]; }}; {{S11m2kv[-94(2,965)]; SAVm[-55(6,774)]; S1070m[-78(2,787)]; }}
105	SAVm	167	{{S11m2kv[-39(1,271)]; SAVm4[55(6,774)]; S58m2kv[-160(3,065)]; }}; {{S164m3kv[-73(2,86)]; SAVm4[55(6,774)]; S244m2kv[-112(2,963)]; S265m2kv[-79(2,004)]; B17m3[-26(1,924)]; S1062m[-65(2,789)]; S2305m2kv[-115(2,813)]; S1068m[-41(2,314)]; S2301m2kv[-128(2,69)]; S2303m[-140(0,25)]; }}
106	B17m3	93	{{S134m2k[-113(2,548)]; S134m3kv[-113(2,625)]; }}; {{S232m[-60(3,476)]; S1052m2kv[7(1,09)]; S251m[-85(2,396)]; S265m2kv[-53(1,851)]; SAVm[26(1,924)]; }}
107	B27m3	141	{S174m1k[-123(4,552)]; {{S174m2kv[-123(4,418)]; S131m[-170(1,782)]; S134m3kv[-126(3,591)]; }}; {{S171m3k[-122(2,984)]; S241m2kv[-221(3,113)]; S174m1k[-123(4,552)]; S265m2kv[-65(2,22)]; S1080m[96(2,251)];
108	B43m3	260	{{S57m3kv[57(5,235)]; S2301m2kv[45(3,897)]; }}; {{S167m2kv[-52(3,066)]; S1053m[-34(3,315)]; }}
109	S172m	150	
110	S261m	61	{{S1055m[40(3,751)];}}
111	S262m	83	
112	S263m	189	{S234m1k[30(2,086)]; S245m[49(1,709)];}
113	S264m	67	{S164m3kv[-108(1,093)]; S167m2kv[5(1,667)]; S164m3kv[-31(1,917)]; S167m2kv[27(1,807)]; S164m1k[-67(0,68)]; S164m1k[-30(1,602)]; S167m1k[46(1,283)]; S167m1k[30(2,594)]; S167m1k[27(1,491)]; S164m2k[-31(1,713)]; S164m2k[13(1,374)]; S164m2k[-12(2,226)]; S167m2k[30(1,798)]; S167m2k[6(1,889)]; S167m2k[-65(1,077)];}

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS**

{ } - tarp vieno figūrinių skliaustų esantys sinchronizacijos rezultatai yra 1-mame tome.

{ { } - tarp dviejų figūrinių skliaustų esantys sinchronizacijos rezultatai yra 2-jame tome.

{ { { } - tarp trijų figūrinių skliaustų esantys sinchronizacijos rezultatai yra 3-jame tome.

#### **Pastaba.**

Šioje lentelėje 4-tame stulpelyje yra nurodytos dendrosekos, kurios preliminariai sinchronizuojasi su 2-ame stulpelyje nurodytomis dendrosekomis. 4-tame stulpelyje, apibūdinant sinchronizaciją, nurodyta dendrosekos pažymėjimas, kaip ir 2-ame stulpelyje. Po dendrosekos pažymėjimo, laužtiniuose skliaustuose, yra nurodytas šios dendrosekos postūmis **Pos** atžvilgiu dendrosekos 2-ame stulpelyje ir paprastuose skliausteliuose nurodyta modifikuoto Stjudento kriterijaus **mSk** reikšmė. Jei postūmis turi minuso ženklą, tai reiškia, kad dendrosekos 4-ame stulpelyje pradžia yra perstumta į kairę nurodytą metų skaičių atžvilgiu dendrosekos 2-ame stulpelyje pradžios. Jei postūmis **Pos** teigiamas, tai dendrosekos pradžia 4-tame lentelės stulpelyje yra nurodytą metų skaičių yra perstumta į dešinę atžvilgiu dendrosekos 2-ame stulpelyje pradžios.

## **7.5 SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJOS FRAGMENTAI**

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS**

Chronologijos fragmentai gauti iš 7.5 lentelės preliminariai parinkus patikimus sinchronizacijos rezultatus. Chronologijos fragmento radijo anglies datos vidurkis  $^{14}C_{vid}$  metais yra gautas suvidurkinus visas turimas 7.5 lentelėje dendrosekų radijo anglies datas. Chronologijos fragmentai žemiau pateiktuose paveiksluose apibūdinami nuosekliai į dešinę ir iš apačios į viršų perstumtomis dendrosekomis, prie kurių pavadinimų skliausteliuose nurodytas poslinkis į dešinę atžvilgiu pirmos dendrosekos fragmente ir dendrosekos ilgis metais. Žemiau fragmentai parodyti paveiksluose išdėstytuose  $^{14}C_{vid}$  mažėjimo tvarka.

---

7.8 pav. 223 metų chronologijos fragmentas : S1074m (0; 223).  $^{14}C_{vid} = 6364$  metai.

Ši dendroseka palyginti gerai sinchronizuojasi ( $r = 0,7$ ;  $pk = 0,59$ ;  $msk = 5,8$ ;  $t = 12,5$ ;  $pos = 0$ ;) su S2306m2k dendroseka, kurios radijo anglies data yra apie  $^{14}C_{vid} = 885$  metas. Tai gali būti tam tikrų periodiškumų gamtoje pasekmė. Čia radijo anglies datos didelės matavimo paklaidos tikimybė yra maža, nes S1074 m dendrosekos mediana labai sena, o S2306m2k dendrosekos mediana yra šviesi, t.y. nesena. Tačiau labai keista tai, kad  $pos = 0$  ir gerai sutampa žemo dažnio ritmai. Tačiau dėl to, kad  $pos = 0$  negalima atmesti ir grubios klaidos buvimo dėl neteisingo dendrosekos pavadinimo, o matavimo rezultatas yra panašus į vieno medžio dviejų krypčių matavimą.

---

---

7.9 pav. 271 metų chronologijos fragmentas : S255m2kv (0; 183), S233m (9; 157) S256m2kv (126; 145).  $^{14}C_{vid} = 5560$  metai. Dendrosekos S255m2kv sinchronizacija yra su dendrosekomis S233m ir S256m2kv, o tarp pastarųjų nėra. Iš fragmento galima išelminuoti dendroseką S233m.

---

---

7.10 pav. 205 metų chronologijos fragmentas : S1072m (0; 155), S9m2kv (4, 201).  $^{14}C_{vid} = 5490$  metai.

---

---

7.11 pav. 136 metų chronologijos fragmentas : S1080m (0; 124), S1079m (4, 132).  $^{14}C_{vid} = 5277$  metai.

---

---

7.12 pav. 151 metų chronologijos fragmentas : S2m2kv (0; 151), S1061m (0, 150).  $^{14}C_{vid} = 5235$  metai. Tas pats medis.

---

---

7.13 pav. 271 metų chronologijos fragmentas : S261m (0; 61), S1055m (40; 137), S1075m2kv (67; 185), S1064m (110; 79), S10m (112; 127), S1063m (119; 110), S1066m (141; 130).  $^{14}C_{vid} = 4986$  metai. Dendrosekos S1081m į šį fragmentą neįtraukiame, nes turi kažkur iškritusią rievę. Dendrosekų S1063m ir S1064m neįtraukiame į fragmentą.

---

---

7.14 pav. 167 metų chronologijos fragmentas : S56m3kv (0; 167), S13m2kv (0, 138).  $^{14}C_{vid} = 4911$  metai.

---

---

7.15 pav. 279 metų chronologijos fragmentas : S14m2kv (0; 180), S237m (63, 216).  $^{14}C_{vid} = 4656$  metai.

---

---

7.16 pav. 129 metų chronologijos fragmentas : S11m2kv (0; 129), S1069m2kv (1; 124).  $^{14}C_{vid} = 4490$  metai.

---

7.17 pav. 121 metų chronologijos fragmentas : S55m1k (0; 121).  $^{14}C_{vid} = 4299$  metai.

---



---

7.18 pav. 111 metų chronologija : S248m3kv (0; 111), S231m2kv (2; 103).  $^{14}C_{vid} = 3900$  metai.

---



---

7.19 pav. 135 metų chronologija : S44m2kv (0; 135).  $^{14}C_{vid} = 3146$  metai.

---



---

7.20 pav. 415 metų chronologijos fragmentas : S254m2kv (0; 156), S41m3kv (29; 256), S134m3kv (33; 261), S7m2kv (74; 220), S2304m (103; 254), S238m2kv (210; 191), S132m (237; 178).  $^{14}C_{vid} = 2689$  metai. Dendroseka S132m turi gana didelį jautrumą ir radialinį prieaugį palyginus su kitomis dendrosekomis. Todėl, kad neiškreipti natūralių procesų eigos į bendra chronologijos fragmentą reikia įjungti tik gerai įvertintus tokio įjungimo pasekmes.

---



---

7.21 pav. 151 metų chronologijos fragmentas : S1073m (0; 151).  $^{14}C_{vid} = 2342$  metai.

---



---

7.22 pav. 250 metų chronologijos fragmentas : S59m (0; 222), S54m3kv (4; 200), S47m (6; 220), S60m3kv (118; 132).  $^{14}C_{vid} = 2214$  metai. Šio fragmento dendroseka S60m3kv sinchronizuoja su dendroseka S3m (esančia žemiau paveiksle) tokiais parametrais :  $G_{tk} = 0,486$ ;  $r = 0,553$ ;  $pk = 0,651$ ;  $mSk = 2,5$ ;  $t = 4,3$ ;  $VI = 44$ ;  $pos = 88$ ; Dendrosekos S59m ir S47m savo trumpais galais nesisinchronizuoja su S3m. Tuo būdu gauname gana patikimą chronologijos fragmentą tokio ilgio :  $250 + 297 - 44 = 503$  metai.

---



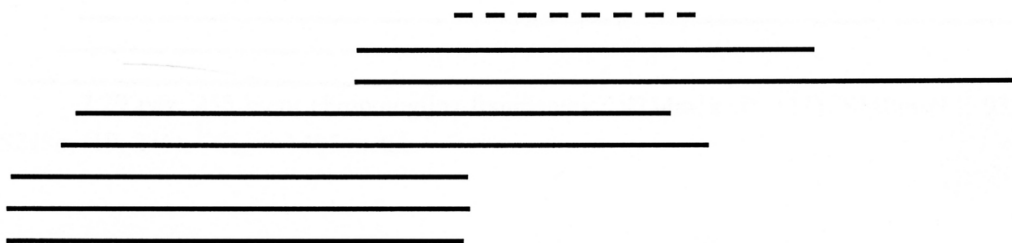
---

7.23 pav. 297 metų chronologijos fragmentas : S3m (0; 196), S40m2kv (182; 115).  $^{14}C_{vid} = 2038$  metai. Šio fragmento dendroseka S3m nepatikimai dėl mažo persidengiančių metų skaičius  $VI$  sinchronizuoja su dendroseka S40m2kv tokiais parametrais :  $G_{tk} = 0,776$ ;  $r = 0,811$ ;  $pk = 0,923$ ;  $mSk = 3,9$ ;  $t = 4,8$ ;  $VI = 14$ ;  $pos = 182$ ; Šio fragmento dendroseka S40m2kv nepatikimai sinchronizuoja su žemiau esančio fragmento trimis dendrosekomis : :

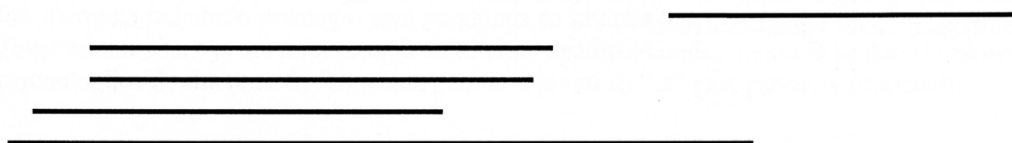
---

**JONAS KAIRAITIS, JONAS RAMANAUSKAS**

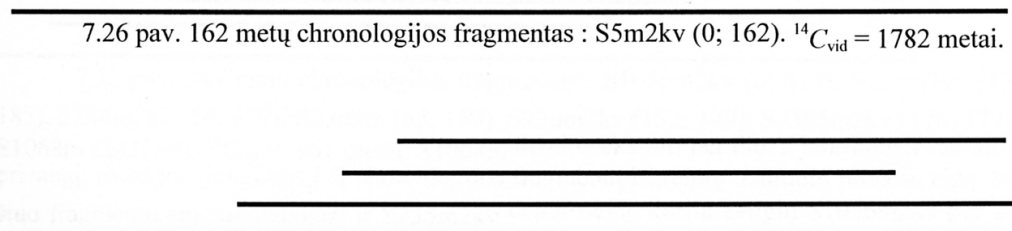
S36m, S4m2kv ir S38m4kv . Su dendroseka S36m sinchronizuojasi tokiais parametrais :  $Gtk = 0,737$ ;  $r = 0,437$ ;  $pk = 0,696$ ;  $mSk = 1,45$ ;  $t = 2,28$ ;  $VI = 24$ ;  $pos = 91$ . . Su dendroseka S4m2kv sinchronizuojasi tokiais parametrais :  $Gtk = 0,781$ ;  $r = 0,437$ ;  $pk = 0,696$ ;  $mSk = 1,5$ ;  $t = 2,28$ ;  $VI = 24$ ;  $pos = 91$ . . Su dendroseka S38m4kv sinchronizuojasi tokiais parametrais :  $Gtk = 0,998$ ;  $r = 0,305$ ;  $pk = 0,762$ ;  $mSk = 1,07$ ;  $t = 1,43$ ;  $VI = 22$ ;  $pos = 93$ .



7.24 pav. 471 metų chronologijos fragmentas : S36m (0; 217), S4m2kv (0; 220), S38m4kv (2; 217), S246m2kv (26; 307), S247m2kv (33; 282), S135m3kv (165; 316), S6m (167; 217), S35m2k (213; 117).  $^{14}C_{vid} = 1919$  metai. Šio fragmento dendroseka S135m3kv nepatikimai dėl mažo persidengiančių metų skaičius  $VI$  sinchronizuojasi su žemiau esančio fragmento pirma dendroseka S1052m1k tokiais parametrais :  $Gtk = 0,892$ ;  $r = 0,513$ ;  $pk = 0,846$ ;  $mSk = 1,67$ ;  $t = 2,07$ ;  $VI = 14$ ;  $pos = 302$ ; Tuo būdu gauname nepatikimą chronologijos 770 metų trukmės fragmentą :  $471 + 313 - 14 = 770$  metai. Dendrosekos S36m duomenų reikia nevidurkinti į bendrą chronologijos fragmentą, nes ji gale turi arba iškritusią, arba dvigubą rievę ir todėl nesisinchronizuoja trejetu su S246m2kv ir S135m3kv. Trejetu su S246m2kv ir S135m3kv gerai sinchronizuojasi ir S35m2kv. Tačiau S35m2kv negalima jungti į šį chronologijos fragmentą dėl didelio radialinio prieaugio, nes tai iškreiptų natūralių procesų eigą.



7.25 pav. 313 metų chronologijos fragmentas : S37m2kv (0; 231), S1058m2kv (8; 127), S12m (26; 137), S1057m (26; 143), S1059m2kv (205; 108).  $^{14}C_{vid} = 1930$  metai.



7.26 pav. 162 metų chronologijos fragmentas : S5m2kv (0; 162).  $^{14}C_{vid} = 1782$  metai.

7.27 pav. 183 metų chronologijos fragmentas : S43m2kv (0; 179), S1052m1k (42; 141), S42m1k (61; 100), S243m (71; 110).  $^{14}C_{vid} = 1682$  metai. Neefektingai sinchronizuojasi.

---

7.28 pav. 107 metų chronologijos fragmentas : S265m2kv (0; 151).  $^{14}C_{vid} = 1570$  metai.

---

---

7.29 pav. 255 metų chronologijos fragmentas : S234m1k (0; 111), S160m (14; 93), S245m (19; 236).  $^{14}C_{vid} = 1485$  metai.

---

7.30 pav. 268 metų chronologijos fragmentas : S130m (0; 268).  $^{14}C_{vid} = 1350$  metai.

---

---

7.31 pav. 348 metų chronologijos fragmentas : S241m2kv (0; 287), S2302m (1; 261), S131m (90;195), S173m2k (96; 186), S39m2kv (97; 159), S174m1k (98; 177), S171m3k (99; 176), S2301m1k (165; 183).  $^{14}C_{vid} = 1069$  metai. Dendrosekos S241m2kv ir S2302m turi šiek tiek skirtingą radialinio prieaugio eigą palyginus su kitomis dendrosekomis šiame fragmente. Todėl nors ir esant jų sinchronizacijai su kitomis dendrosekomis, reikia iš jų daryti atskirus chronologijos fragmentus. Šį fragmentą galima sujungti su 7.32 pav. parodytu fragmentu.

---

---

7.32 pav. 347 metų chronologijos fragmentas : S1056m2kv (0; 313), S133m3kv (17; 185), S244m2kv (58; 179), S2303m (65; 150), S236m2kv (152; 149), S2305m2kv (170; 177), S1068m (243; 69).  $^{14}C_{vid} = 961$  metai. S1068m dendroseka turi per didelį jautrumą ir radialinį prieaugį, todėl jos įjungimas į šį chronologijos fragmentą iškreiptų natūralių procesų eigą. Su šiuo fragmentu sinchronizuojasi ir S235m2kv dendroseka, kuri atžvilgiu S1056m2kv per 24 metus perstumta į kairę, tačiau ši dendroseka turi gerokai mažesnę radialinį prieaugį, pvz. palyginus su S1056m2kv ir S133m3kv. Šį fragmentą galima sujungti su 7.31 pav. parodytu fragmentu.



---

---

7.33 pav. 203 metų chronologijos fragmentas : S169m2kv (0; 118), S1057m (60; 143), S159m2kv (70; 106).  $^{14}C_{vid} = 900$  metai. Didelė S159m2kv radijo anglies data UPI  $4750 \pm 8$  abejotina ir atmesta, nes mediena pilka ? Dendroseka S1057m turi šiek tiek skirtingą glodžiosios kreivės eigą. *S1057m čia neturi būti.*

---

---

7.34 pav. 164 metų chronologijos fragmentas : S2306m2kv (0; 163), S1062m (68; 96).  $^{14}C_{vid} = 885$  metai.

---

---

7.35 pav. 216 metų chronologijos fragmentas : S164m3kv (0; 148), S162m3kv (8; 154), S8m (8; 75).  $^{14}C_{vid} = (200+972)/2$  metai ?

---

---

7.36 pav. 103 metų chronologijos fragmentas : S158m2kv (0; 71), S167m2kv (1; 102).  $^{14}C_{vid} = 175$  metai.

---

---

7.37 pav. 111 metų chronologijos fragmentas : S48m (0; 110) ir S46m3kv (1; 110) kaip vienas medis. Gerai persidengia su S246m2kv ir S247m2kv, tačiau yra labai skirtingi jautrumai ir jungti į vieną chronologijos fragmentą negalima, nes iškreips natūralių procesų eigą.  $^{14}C_{vid} =$  nežinomi metai.

---

---

7.38 pav. 167 metų dabar augančių Smurgainių ažuolų chronologijos fragmentas : SAVm (0; 167), SAVm4 (55; 112). Paskutinės rievės data 1969 metai.

## IŠVADOS

1. Sudaryta Smurgainių ažuolų chronologija iš plaukiojančių fragmentų . Ši chronologija sudaryta pasinaudojant mūsų sukurta originalia ir programiškai realizuota dendrosekų trejetų sinchronizavimo sistema.

2. Smurgainių ažuolų dendrosekų duomenų charakteristikų analizė (žiūr. 7.5 lentelę) rodo, kad ne visų dendrosekų apibūdinta medienos spalva, ne visoms dendrosekoms turime radijo anglies datas, kai kurių dendrosekų radijo anglies datas turi labai dideles paklaidas. Visa tai apsunkina chronologijos sudarymą.

3. Iš 110 turimų Smurgainių ažuolų dendrosekų šios chronologijos fragmentuose panaudojome 94. Darbas panaudojant ar atmetant likusias dendrosekas bei sujungiant kai kuriuos fragmentus tarpusavyje neužbaigtas. Pateiktiems chronologijos fragmentams atliktas kryžminis kiekvienos dendrosekos su kiekviena sinchronizacijos patikrinimas. Tai įgalino padidinti sudarytų chronologijos fragmentų patikimumą. Kai kuriuose fragmentuose turime sinchronizacijas, kurios aiškiausiai rodo, kad skirtingus numerius turinčios dendrosekos priklauso vienam ir tam pačiam medžiui. Tokiu atveju ieškant chronologijos fragmento vidurkio reikia arba atmesti vieną iš dendrosekų, arba jas suvidurkinus atlikti chronologijos fragmento suvidurkinimą. Sinchronizuotuose fragmentuose pasitaiko atvejų, kai dendrosekos turi gana skirtingas glodžiosios funkcijos eigas. Tokiu atveju tikslinga tam pačiam laikotarpiui sudaryti du ir daugiau chronologijos fragmentų tam, kad neprarasti ir neiškreipti informacijos apie natūralius procesus.

4. Smurgainių ažuolų Fritts'o jautrumo koeficientas pastebimai nepriklauso nuo ankstyvosios medienos radialinio priaugio vidurkio padidėjimo, padidėja priklausomai nuo vėlyvosios medienos radialinio priaugio vidurkio padidėjimo, o ši priklausomybė dar stipriau išreikšta nuo metinės medienos radialinio priaugio vidurkio padidėjimo. Palyginus su dabar augančių ažuolų tokiomis pat charakteristikomis (4.2.2 poskyryje), matome Smurgainių ažuolų priešingas Fritts'o koeficiento priklausomybės nuo radialinio priaugio vidurkio tendencijas. Tai reikia įvertinti atliekant Smurgainių ažuolų chronologijos ekologinį pagrindimą.

5. Kiekvienos Smurgainių ažuolų dendrosekos sinchronizacija su visomis likusiomis įgalino aptikti pasikartojančius matavimo rezultatus, nustatyti dendrosekų priklausomybę tam pačiam medžiui ir sumažinti skaičių dendrosekų, kurioms buvo nežinomos radijo anglies datos.

6. Preliminariai sujungtų Smurgainių ažuolų chronologijos 31 fragmentų bendras metų skaičius yra 6821, o maksimali radijo anglies data 6366 metai. Radijo anglies datos rodo, kad kai kurie fragmentai dar persidengs, o kai kur turėsime chronologijoje neužpildytus tarpus. Chronologijos fragmentams panaudotos dar ne visos pirminių duomenų dendrosekos.

## LITERATŪRA

1. **Dieter Eckstein und Sigrid Wrobel.** Dendrochronologie in Europa. Dendrochronologija, 1, 1983, p.p. 9-20.

2. **Marek Krapiec.** Subfossil oak chronology (474 BC - AD 1529) from Southern Poland. Tree Rings, Environment and Humanity, edited by J.S. Dean, D.M. Meko and T.W. Swetnam. Radiocarbon 1996, p.p. 813 - 819.

3. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSKALĖ. Krypčių sinchronizacijos rezultatai. Kaunas 1999, 124 psl., rankraštis.

4. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSKALĖ. Smurgainių ažuolų pirminiai (matavimo) ir antriniai (paskaičiuoti) duomenys. Kaunas 1999, 124 psl., rankraštis.

5. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSKALĖ. Ažuolų tarpusavio kriterijų reikšmės. Kaunas 1999, 152 psl., rankraštis.

6. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ DENDROSKALĖ. Ažuolų tarpusavio kriterijų reikšmės (Skaičiavimo rezultatai išdėstyti modifikuoto Stjudento kriterijaus mSk<sub>1</sub> mažėjimo tvarka). Kaunas 1999, 154 psl., rankraštis.

7. **Glock W.S.** A rapid method of correlation for continuous time series. Amer. J. Sci., 1942, 240, No 6.

8. **Битвинскас Т., Дергачев В., Даукантас А., Лийва А., Суурман С., Шулия К.** Использование радиоуглеродного метода датирования в целях создания сверхдолгосрочных дендрошкал. В. кн. “Условия среды и радиальный прирост деревьев”, Отв. ред. Битвинскас Т.Т., Дендроклиматохронологическая лаборатория института Ботаники Академии наук Литовской ССР, Каунас, 1978, 51 - 55 стр.

9. **Daukantas A.** Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgąmžių rėvių serijų sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas, Kaunas, 1996 m., VDU Kauno Botanikos sodo Dendroklimatochronologijos laboratorijos mokslinė ataskaita, 6 skyrius, 66 - 73 psl.

10. **Daukantas A.** Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgąmžių rėvių serijų sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas, Kaunas, 1997 m., VDU Kauno Botanikos sodo Dendroklimatochronologijos laboratorijos mokslinė ataskaita, 8 skyrius, 74 - 78 psl.

11. **Daukantas A.** Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgąmžių rėvių serijų sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas, Kaunas, 1998 m., VDU Kauno Botanikos sodo Dendroklimatochronologijos laboratorijos mokslinė ataskaita, 7 skyrius.

12. **Songailienė A., Ženiauskas K.** Tyrimo duomenų biometrinis vertinimas. Vilnius, “Mokslas”, 1985.

13. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA, sinchronizacijos rezultatai, I tomas, Rankraštis, apimtis 394 psl. KAUNAS 2000.

14. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA, sinchronizacijos rezultatai, II tomas, Rankraštis, apimtis 417 psl. KAUNAS 2000.

15. **Kairaitis J., Ramanauskas J.** SMURGAINIŲ AŽUOLŲ CHRONOLOGIJA, sinchronizacijos rezultatai, III tomas, Rankraštis, apimtis 225 psl. KAUNAS 2000.

16. **Ramanauskas J., Kairaitis J.** LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO DĖSNINGUMŲ TYRIMAI. (Dendrosekų duomenys, grafikai, glodieji ekstremumai. Tyrimo barelių bei ankstyvosios ir vėlyvosios medienų tarpusavio ryšio koeficientai ir jų pasiskirstymo dėsniai.) VDU Kauno botanikos sodas, Dendroklimatochronologijos laboratorija, Kaunas 1999, rankraštis, apimtis 189 psl.

17. **Ramanauskas J., Kairaitis J.** Medžių, augusių vėlyvojo holoceno periode, ilgąmžių rėvių serijų sudarymas ir jų ekologinis pagrindimas. VDU KBS DKCh laboratorija. Mokslinės ataskaitos 7 ir 8 skyriai, apimtis 214 psl. Kaunas, 2000.