

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija
Lietuvos dendrologų draugija

Dendrologia

Lithuaniae

V

Vilnius, 2000

LIETUVOS AŽUOLYNŲ RADIALINIO PRIEAUGIO CHARAKTERISTIKOS

Jonas KAIRAITIS, Jonas RAMANAUSKAS

VDU Kauno botanikos sodo Dendroklimatochronologijos laboratorija
Ž.E. Žilibero 4, LT-3018 Kaunas

Abstract

In this article maximum R_{max} and minimal R_{min} yearly radial increments in 43 investigation plots, averaged earlywood, latewood and radial increment off oaks, relations between maximum R_{max} and minimal R_{min} , relations between earlywood and latewood, conformity with the linear law of earlywood are presented.

Keywords : *radial increment of oaks; earlywood, latewood, annual increment.*

ĮVADAS

Dendrochronologiniai ažuolynų tyrimai Vakarų Europoje, jau plačiai buvo atliekami šio šimtmečio viduryje ir daugiausia tarnavo senovinių statinių, vertingų paminklų datavimui. Lietuvoje šie tyrimai pradėti 1970 m. ir su pertraukomis tęsimi iki šių dienų.

Tyrimo objektu visoje Lietuvos teritorijoje parinkti seniausi paprastojo ąžuolo (*Quercus robur L.*) medynai - 43 laikini tyrimo bareliai ir iš kiekvieno jų paimta iki 70 gręžinėlių tyrimams. Daug atliktų tyrimų rezultatų yra paskelbta įvairiuose leidiniuose [KAIRAITIS 1978, 1998; KAIRAITIS, KARPAVIČIUS 1996].

Šiame straipsnyje 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 klimatinį veiksnių poveikį radialiniam prieaugiui.

METODIKA

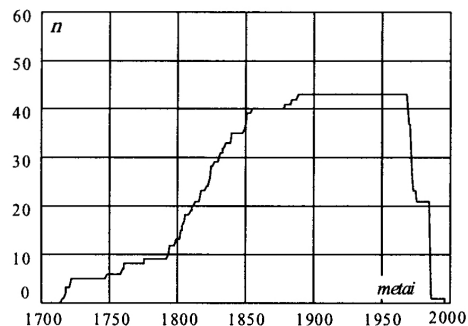
Lietuvos ažuolynų 43 tyrimo barelių metinės medienos dendrosekos gautos suvidurkinus kiekviename barelyje atskirai 40 - 70 gręžinėlių matavimo rezultatus pamečiui.

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

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

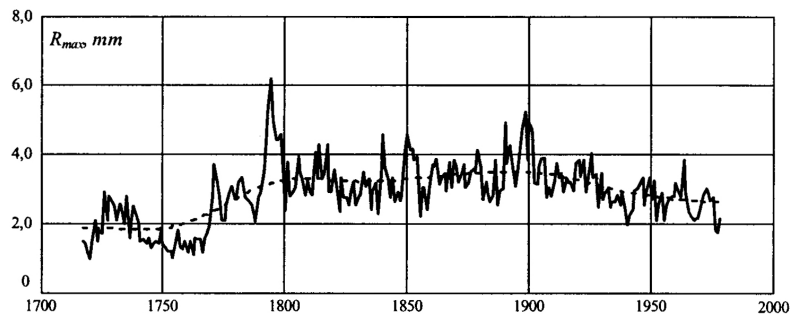
REZULTATAI

Tyrimo rezultatai pateikti 1 - 8 paveiksluose ir 1 bei 2 išraiškomis.



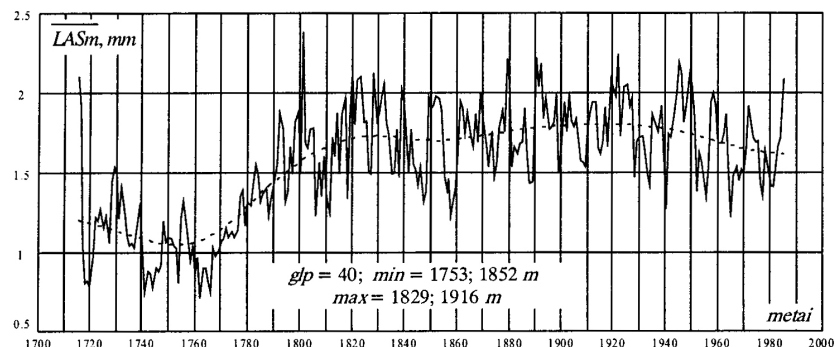
1 pav. Lietuvos ąžuolynų dendrosekų skaičiaus n išsidėstymas pamečiui

1 pav. priklausomybė parodo, kad tolimesni tyrimo rezultatai gauti iš labai nevienodo dendrosekų skaičiaus duomenų kiekvienai tyrimo datai. Tik laiko intervale 1850 - 1969 m. m. turime daugiau nei 40 dendrosekų duomenų kiekvienai tyrimo datai. Tai visų pirma susiję su tuo, kad tyrimo barelių ąžuolynų amžius skirtingas, arba ne visi medžiai buvo pragręžti iki centro.

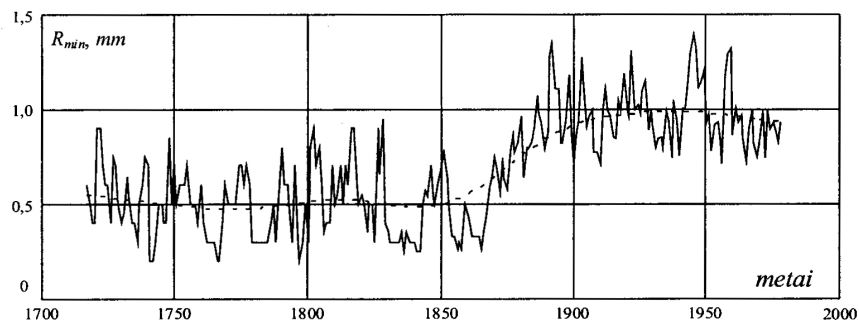


2 pav. Lietuvos ąžuolynų 43 barelių maksimalūs metinės medienos pamatiniai radialiniai prieaugiai ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios gletninimo parametras 50.

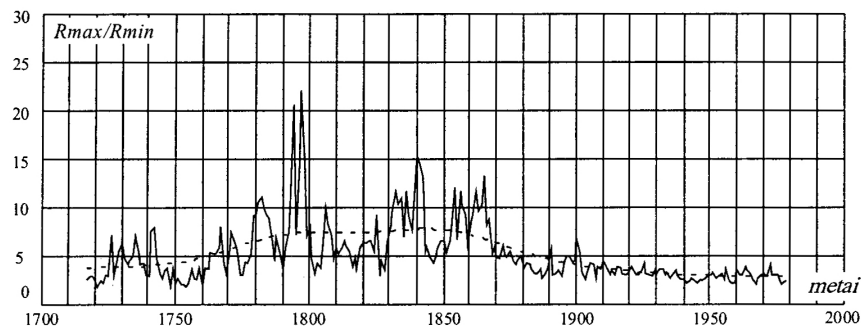
Pamatinų radialinių prieaugių eksperimentinis standartinis nuokrypis apie glodžiąją kreivę $\text{stdev}_{\max} = 0,614 \text{ mm}$



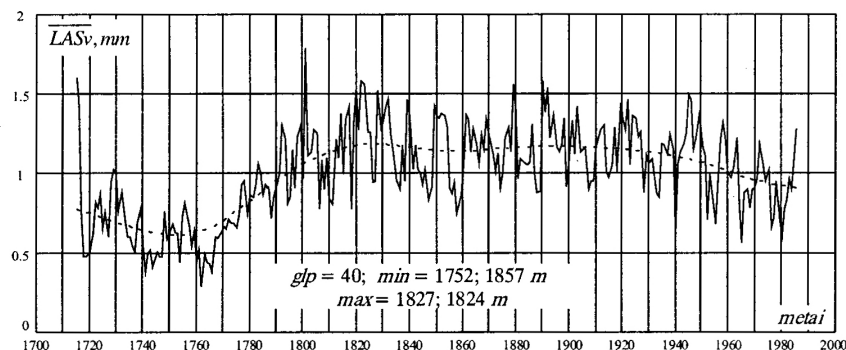
3 pav. Lietuvos ąžuolynų visų 43 barelių metinės medienos radialinio prieaugio pamatiniai vidurkiai *LASm* (2584 gręžinėliai) ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios gletninimo parametras $glp = 40$.



4 pav. Lietuvos ąžuolynų 43 barelių dendrosekų minimalūs metinės medienos pamatiniai radialiniai prieaugiai $R_{\min}$ ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios gletninimo parametras 50. Radialinių prieaugių eksperimentinis standartinis nuokrypis apie glodžiąją kreivę $\text{stdev}_{\min} = 0,173 \text{ mm}$.



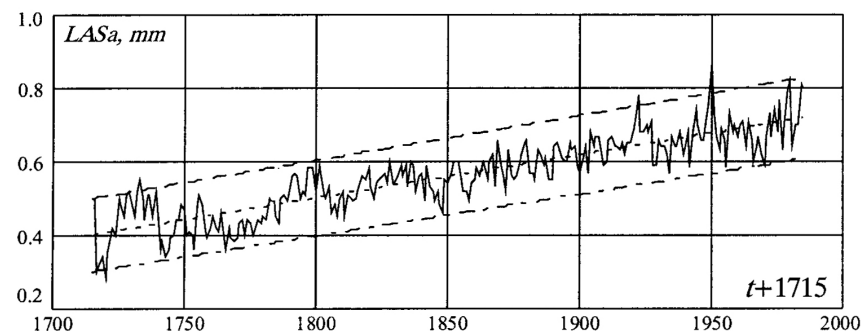
5 pav. Lietuvos ąžuolynų 43 barelių dendrosekų maksimalių R_{max} ir minimalių R_{min} metinių radialinių prieaugių pamatiniai santykiai ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras 50. Eksperimentinis standartinis nuokrypis apie Kernelo glodžiąją kreivę $stdev_{max} = 2,355$.



6 pav. Lietuvos ąžuolynų vėlyvosios medienos pamatiniai vidurkiai $LASv$ (2584 gręžinėliai) ir Kernelo glodžioji kreivė, kurios glotninimo parametras $glp = 40$.

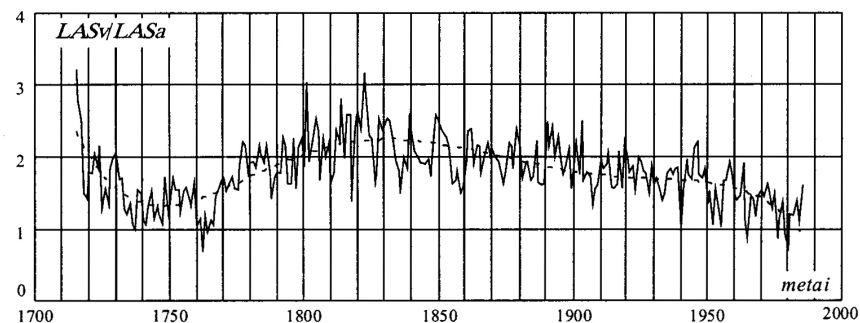
Taikydami Lietuvos ąžuolynų ankstyvosios medienos pamatinių vidurkių (2584 gręžinėliai) $LASa$ duomenims tiesinės regresijos procedūrą, įvertinę ašies kirtimo ir pasvirimo suradimo standartines paklaidas, gauname tokią kiekybinę Lietuvos ąžuolynų ankstyvosios medienos pamatinių vidurkių išraišką :

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



7 pav. $LASa$ ankstyvosios medienos pamatinių vidurkių rėvių pločiai 271 metų laiko intervale, jų regresinė tiesė $LASa = 0,401 + 0,001177 \cdot t$ ir standartinių paklaidų ribos aprašomos tiesėmis

$$LASa_+ = 0,5 + 0,001217 \cdot t \text{ ir } LASa_- = 0,3 + 0,001137 \cdot t$$



8 pav. Lietuvos ąžuolynų pamatinių 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: (2)

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

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

DISKUSIJOS

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 įtakų 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 ąžuolynų kontrastingumo priklausomybė nuo laiko parodyta 5 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 ąžuolynų labai įdomus dėsningumas, yra, galima sakyti, tiesinis ankstyvosios medienos pametinio radialinio prieaugio didėjimas, parodytas 7 pav. Plačiai diskutuojama apie globalinį klimato atšilimą. Tačiau vienareikšmiškai susieti globalinį klimato atšilimą ir Lietuvos ąžuolynų 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 ąžuolynų ankstyvosios medienos radialinio prieaugio pametiniai vidurkiai gauti iš 2584 gręžinėlių 43 bareliuose esančiuose įvairiose Lietuvos vietose.

Specifišku dėsningumu pasižymi vėlyvosios ir ankstyvosios medienų santykis, parodytas 8 pav. Tai taip pat gali būti naudinga klimato prognozėms pagal radialinį prieaugį.

Pagal Lietuvos 43 barelių minimalius metinės medienos pametinius radialinius prieaugius, parodytus 4 pav., galime spėti buvus reikšmingus klimato pasikeitimus 1850 - 1900 metais.

IŠVADOS

1. Lietuvos ąžuolynų 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 ąžuolynų 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 ąžuolynų 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 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 ąžuolynų ankstyvosios medienos pametinis radialinis prieaugis visame tiriamajame laiko intervale 1715 - 1985 m.m. turi radialinio prieaugio didėjimo tendenciją 0,00118 mm/metams.

LITERATŪRA

- KAIRAITIS J., 1978: Dubovyje nasaždenija, // Uslovija srede i radialnyi prirost derevjev. Kaunas, s. 22 - 36.
- KAIRAITIS J., KARPAVIČIUS J., 1996: Radial growth of oak (*Quercus robur* L.) in Lithuania. // Ekologija. Vilnius. N 4, p. 12 - 19.
- 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.

Characteristics of Radial Increments of Lithuanian Oaks

Summary

In this article maximum R_{max} and minimal R_{min} yearly radial increments in 43 investigation plots, averaged earlywood, latewood and radial increment off oaks, relations between maximum R_{max} and minimal R_{min} , relations between earlywood and latewood, conformity with the linear law of earlywood of Lithuanian oaks are presented. The yearly maximum radial increment off oaks in the time interval 1750 - 1800 y.y. have increasing trend, 1800 - 1900 y.y. constant radial increment, and after 1900 y. radial increment have decreasing trend. The yearly minimal radial increments up to 1850 are constant and equal $R_{min} = (0,5 \pm 0,17)$ mm, until 1900 y. have increasing trend up to $R_{min} = (1,0 \pm 0,17)$ mm, and later have decreasing trend. The ratio of R_{max}/R_{min} shows, that in the time interval 1770 - 1870 y.y. was very large contrasts of yearly radial increments. Later after 1870 y. appreciably gradual decreasing ratio R_{max}/R_{min} from 7 to 3 in 1975 y. In the time interval 1715 - 1985 y.y. earlywood have an increasing trend 0.00118 mm/year.