

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija
Lietuvos dendrologų draugija

Dendrologia Lithuaniae

V

Vilnius, 2000

EUROPINIO MAUMEDŽIO (*LARIX DECIDUA* MILL.) RADIALINIO PRIEAUGIO KAITĄ LEMIANTYS APLINKOS VEIKSNIAI

Rūtilė PUKIENĖ, Teodoras BITVINSKAS

VDU Kauno Botanikos sodas
Ž.E. Žilibero 6, LT-3018 Kaunas

Abstract

The influence of different environmental factors on the radial growth variations of European larch grown in Lithuania has been investigated in this study. Significant climatic and Solar activity variables have been used to reconstruct the annual growth of larch trees.

Keywords: dendroecology, *Larix decidua*, radial growth, climatic factors, Solar activity, regression models, Lithuania.

ĮVADAS

Europinis maumedis (*Larix decidua* Mill), kaip vertinga pramoniniu ir dekoratyviniu požiūriu rūšis, Lietuvoje introdukuota dar praėjusiame šimtetyje. Natūralus rūšies išplitimo arealas yra palyginus nedidelis ir apima daugiausiai Europos kalnų regionus. Kaip ir savo natūraliose augimvietėse, Lietuvoje maumedžiai atsparūs šalčiui, nenukenčia per šaltas žiemas [JANKAUSKAS, 1954]. Kiti aplinkos veiksniai, nuo kurių priklauso maumedžio prieaugis bei jo paplitimo arealo ribos, nėra plačiai tyrinėti. Europinio maumedžio metinio radialinio prieaugio priklausomybė nuo klimato veiksnių yra tirta Alpių kalnuose [HUESKEN, 1993; PETITCOLAS, ROLLAND 1996; SERRE 1978; TESSIER et al. 1995], taip pat Lenkijoje [OLEKSYN, FRITTS, 1991]. Šio darbo tikslas yra išanalizuoti Europinio maumedžio prieaugio kaitą ir ją lemiančius aplinkos veiksnius Lietuvoje.

TYRIMO MEDŽIAGA IR METODIKA

Europinio maumedžio medienos pavyzdžiai – gręžinėliai – dendroekologiniams tyrimams paimti prieaugio grąžtu Kazlų Rūdos miškų ūkyje, Ažuolų Būdos g-joje. Parinktas tyrimo barelis *Laricetum myrtillosum* tipo medyne, augančiame liosinės kilmės smėlio su giliau esančiu molio dirvožemyje.

Medienos gręžinėliai išanalizuoti pagal standartinę metodiką, matuojant kiekvienų metų rievės plotį (atskirai įvertinant ankstyvosios ir vėlyvosios medienos

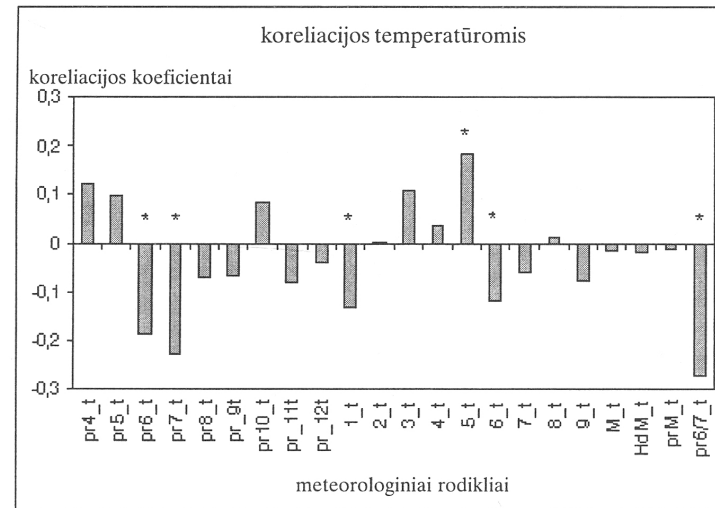
plotį). Atlikus atskirų medžių prieaugio serijų tarpusavio sinchronizaciją, sudaryta vidutinė metinio radialinio prieaugio chronologija bareliui. Naudojant ITRDB programų paketą, atlikta šios chronologijos statistinė analizė. Siekiant išaiškinti prieaugio kaitą lemiančius veiksnius, apskaičiuota chronologijos koreliacija su atskirų mėnesių ir jų grupių meteorologiniais rodikliais – vidutinė oro temperatūra ir kritulių suma, pradedant praėjusio augimo sezono balandžio mėnesiu ir baigiant rievės susiformavimo metų rugsėjį. Analizei naudoti Kauno meteorologinės stoties matavimai (1892 – 1999 m.). Išaiškinus didžiausią įtaką prieaugio kaitai turinčius rodiklius, sudaryti regresijos modeliai maumedžio metinio radialinio prieaugio kaitai rekonstruoti. Koreliacijos ir regresijos skaičiavimai atlikti, naudojant Microsoft Excel programą. Regresijoje taip pat panaudoti hidrologinių metų [BITVINSKAS, 1991] Saulės aktyvumo rodikliai – Volfo skaičiai (W), modifikuoti į 22 metų ciklą. Modifikacija atlikta, kas antro 11 metų Saulės aktyvumo ciklo rodiklius tarsi “apverčiant”, t.y. apskaičiuojant skirtumą tarp einamųjų hidrologinių metų W ir artimiausio maksimumo metų W reikšmių, ir šį skirtumą pridėdant prie maksimumo metų W reikšmės. Tuo būdu kas antro 11 metų ciklo minimumas įgyja maksimalias modifikuotų Volfo skaičių reikšmes, gauname 22 metų modifikuotą W reikšmių ciklą be fazių perstūmimo.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Išanalizavus maumedžių medienos pavyzdžius, sudaryta 132 metų ilgio metinio radialinio prieaugio chronologija, apimanti 1868 – 1999 metus. 1 ir 2 paveiksluose pateikti koreliacijos tarp prieaugio ir atskirų meteorologinių rodiklių koeficientai. Vidutinio klimato sąlygomis atskirų klimatinių veiksnių įtaka laikui bėgant kinta, todėl, analizuojant visą 1892 – 1999 m. laikotarpį, koreliacija tarp prieaugio ir klimatinių rodiklių nėra labai aukšta. Statistiškai patikimą koreliaciją maumedžio radialinis prieaugis turi su praėjusių metų vasaros mėnesių - birželio ir liepos – temperatūra (neigiama koreliacija), einamųjų metų sausio ir birželio mėnesių temperatūromis (neigiama koreliacija), gegužės temperatūra (teigiama koreliacija), praėjusių metų birželio ir einamųjų metų vasaros mėnesių (birželio, liepos ir rugpjūčio) krituliais (teigiama koreliacija). Geriausios koreliacijos gaunamos, apjungus praėjusios vasaros birželio ir liepos temperatūras, taip pat einamųjų metų vasaros mėnesių kritulius.

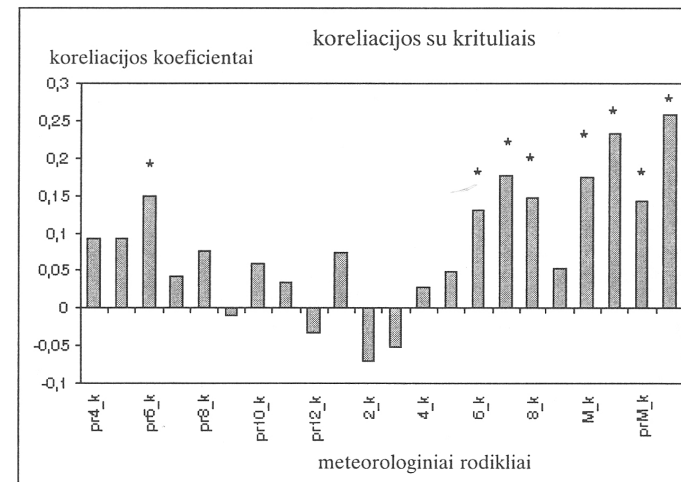
Analizės rezultatai rodo stiprų prėjusių metų sąlygų poveikį. Metinio radialinio prieaugio chronologijos statistinė analizė taip pat rodo stiprią prėjusių metų prieaugio įtaką einamųjų metų prieaugiui (stipri eilutės autokoreliacija). Beje, skirtingai nuo pušies, įtaką turi ne tik praėjusių metų, bet ir prieš dvejus metus buvęs prieaugis. Maumedis yra spyglius metantis medis, todėl, matyt, įtaka pasireiškia dėl medyje sukauptų maistmedžiagų atsargų.

Koreliacijos rodo, kad maumedžiui yra palankesnės žemesnės temperatūros ir gausesni krituliai. Panašūs rezultatai gauti ir Prancūzijos Alpėse [SERRE, 1978]. Tik gegužės mėnesio temperatūros įtaka yra pastoviai teigiama. Sibirinio maumedžio prieaugio tyrimais Urale [VAGANOV et al., 1996] taip pat nustatyta teigiama vieno iš vegetacijos sezono pirmos pusės mėnesių įtaka. Beje, pietų Urale tai birželio, o šiaurės Urale – liepos mėnuo.



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

Žvaigždutėmis pažymėti statistiškai reikšmingi koreliacijos koeficientai.



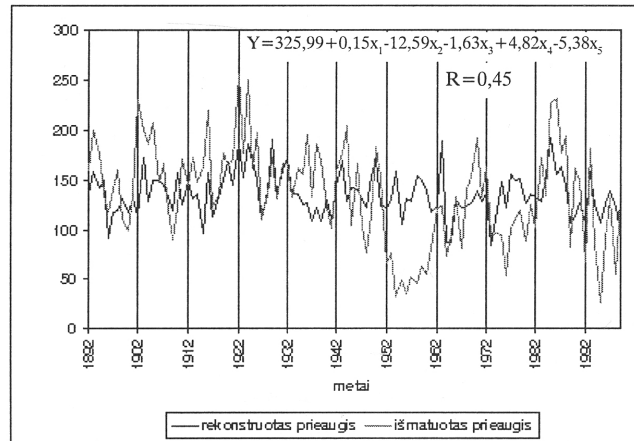
2 pav. Maumedžio radialinio prieaugio koreliacijos su mėnesių ir jų grupių krituliais. Pažymėjimai tokie patys kaip ir 1 paveiksle.

Panaudojus reikšmingus prieaugiui klimatinius rodiklius, sudarytas regresinis modelis metiniam radialiniam prieaugiui rekonstruoti (daugiamatės koreliacijos koeficientas tarp modelio ir prieaugio chronologijos yra +0,45):

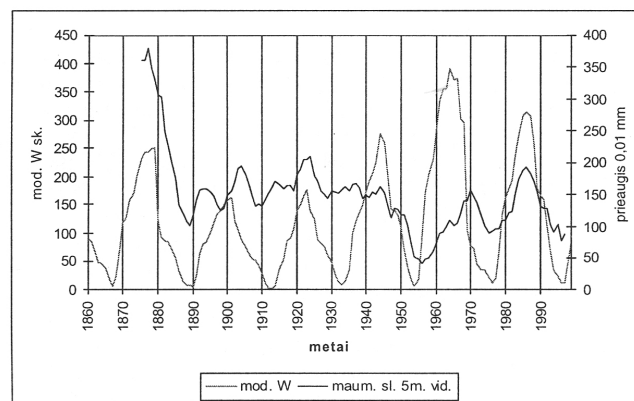
$$Y = 325,99 + 0,15x_1 - 12,59x_2 - 1,63x_3 + 4,82x_4 - 5,38x_5,$$

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

3 paveiksle pateiktas tikrųjų ir sumodeliuotų prieaugio reikšmių sugretinimas.



3 pav. Tikrosios ir sumodeliuotos panaudojus reikšmingus prieaugiui temperatūros ir kritulių rodiklius maumedžio radialinio prieaugio reikšmės.



4 pav. Maumedžio radialinio prieaugio (slenkantys penkiamečiai vidurkiai) ir 22 metų Saulės aktyvumo ciklo, išreikšto modifikuotomis Volfo skaičių reikšmėmis, palyginimas.

Analizuojant maumedžio metinį prieaugį, nustatytos fluktuacijos, artimos Saulės aktyvumo svyravimui, t.y. 22 ir 11 metų ciklui (žr. 4 pav.). Ypač 22 metų ciklas prieaugio kaitoje išryškėjo po 1940 metų, išaugus Saulės aktyvumui (koreliacija tarp radialinio prieaugio ir modifikuotų W reikšmių lygi +0,29). 22 metų ciklą europinio ir sibirinio maumedžio prieaugyje yra nustatę ir kiti autoriai [CORONA, 1967; SHIYATOV, 1986; VAGANOV et al., 1996]. Įtraukus į prieaugio rekonstrukcijos modelį nuo 1940 metų modifikuotas Volfo skaičių reikšmes, koreliacija tarp sumodeliuotų ir tikrųjų prieaugio reikšmių išauga iki +0,53.

IŠVADOS

1. Geram europinio maumedžio prieaugiui yra palankesnės vėsesnės vasaros, žemesnės sausio mėnesio temperatūros ir gausesnės vasaros krituliai. Tik vegetacijos sezono pradžios – gegužės mėnesio temperatūra prieaugį veikia teigiamai. Reikšmingą įtaką prieaugiui turi praėjusios vasaros, ypač birželio ir liepos mėnesių, klimatinės sąlygos.

2. Maumedžio prieaugio kaitai būdingas 22 metų ciklas, kuris ypač išryškėja po 1940 metų. Prieaugio sumažėjimas beveik sutampa su kas antro Saulės aktyvumo minimumo metais, kitų kas antro minimumų metu būdingesnis prieaugio padidėjimas.

LITERATŪRA

- BITVINSKAS T., 1991: Nekotoryje itogi dendroklimaticheskikh issledovaniy v Litve. - Materialy 29 zasedaniya mezhdunarodnoj rabochej grupy projekta "Vid i ego produktivnostj v areale" programy IUNESCO "Chelovek i biosfera". - Vilnius: 9-14
- CORONA E., 1967: Ona ventiduenne in cerchie annuali di un larice. [Twenty-two year cycle in annual rings of a larch.]. - Italia Forestale e Montana, 22(2): 57-60 (santrauka anglų k.)
- HUESKEN W., 1993: Dendroklimatologische Untersuchungen an der Laerche (*Larix decidua*) in den Pragser Dolomiten (Suedtirol/Italien). [Dendroclimatological investigations on larch (*Larix decidua*) in the Pragser Dolomites (south Tirol, Italy).]. - Wetter und Leben, 45(4): 17-27 (santrauka anglų k.)
- JANKAUSKAS M., 1954: Maumedžiai. - Vilnius, 258 p.
- OLEKSYN J., FRITTS H.C., 1991: Influence of climatic factors upon tree rings of *Larix decidua* and *L. decidua* x *L. kaempferi* from Pulawy, Poland. - Trees, 5: 75-82.
- PETITCOLAS V., ROLLAND C., 1996: Dendroecological study of three subalpine conifers in the region of Briançon (French Alps). - Dendrochronologia, 14: 247-253.
- SERRE F., 1978: The dendroclimatic value of the European larch (*Larix decidua* Mill.) in the French Alps. - Tree-Ring Bulletin, 38: 25-34.
- SHIYATOV S.G., 1986: Dendrochronologija verchnej granicy lesa na Urale. - Moskva.
- TESSIER L., GUIOT J., BELINGARD C., EDOUARD J.L., KELLER T., 1995: Dendrochronology of climatic change in mountain environments. - In: GUISAN A., HOLTEN J.I., SPICHTER R., AND TESSIER L. (eds.), Potential Ecological Impacts of Climate Change in the Alps and Fennoscandian Mountains. - Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve: 149-157.

VAGANOV E.A., SHIYATOV S.G., MAZEPA V.S., 1996: Dendroclimatic study in Ural-Siberian Subarctic. – Novosibirsk, 245 p.

Environmental Factors Influencing European Larch (*Larix decidua* Mill.) Radial Growth Variations

Summary

The influence of different environmental factors on the radial growth variations of European larch (introduced species in Lithuania) has been investigated. Significant negative correlations of the growth with the air temperature of previous June and July, current year January and June and positive correlations with the temperature of current May, the precipitation of previous year June and current year summer months have been detected. These climatic variables have been used to reconstruct the annual radial growth of larch. Solar type 22 years periodicity, especially profound after 1940, is noticed in larch radial growth variations. Including of Solar activity variable (Wolf numbers, modified into 22 years cycle) into the regression model improves the correlation between the modeled and actual radial increment from +0,45 up to +0,53.