

KREIVOJO IR DUOBULIO EŽERŲ PAKRANTĖSE AUGANČIOS PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS* L.) MEDYNŲ DENDROCHRONOLOGINIAI TYRIMAI

Ieva Stasytė

Botanikos institutas

Žaliųjų ežerų g. 49, LT-08406, Vilnius

Santrauka

Stasytė I. Kreivojo ir Duobulio ežerų pakrantėse augančios paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medynų dendrochronologiniai tyrimai. – Miškininkystė, 2005, Nr. 2 (58), 44–50.

Straipsnyje aptariami paprastosios pušies metinio radialiojo prieaugio tyrimų rezultatai Kreivojo (aklinojo) ir Duobulio (pratakiojo) ežerų aplinkoje; sudarytos *Pinus sylvestris* L. pakrančių ir kontrolinių medynų dendrochronologinės eilės.

Nustatyta, kad Kreivojo ežero pakrantėje augančių paprastosios pušies metinis radialusis prieaugis neigiamai koreliuoja ($r = -0,21$, $p < 0,05$) su ežero vandens lygio pakilimu. Išsiaiškinta, kad nuo 1978 iki 1987 metų Kreivojo paežerės paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medynų sumažėjusio metinio radialiojo prieaugio, o ežero vandens lygio aukštėjimo laikotarpis. 1992 metų matavimų duomenimis Kreivojo ežero vandens lygis aukščiausias, o paežerės medynų metinis radialusis prieaugis labai sumažėjęs. Nuo 1993 metų šio pušyno radialusis prieaugis pradeda didėti, o ežero vandens lygis žemėja.

Ypač ryškūs Kreivojo ežero aplinkos tiriamų pušų radialiojo prieaugio padidėjimai buvo sumažėjusio kritulių kiekio periodais 1932, 1937–1939, 1964–1977, 1997–2001 metais. Kreivojo paežerės medynų kontrolinio varianto, bei Duobulio paežerės ir kontrolinių pušų metinis radialusis prieaugis esant kritulių sumažėjimui taip pat sumažėjo.

Duobulio (pratakiojo) ežero pakrantėse gausiau maisto medžiagų, todėl čia augančių pušų absoliutus vidutinis radialusis prieaugis yra 85% didesnis nei tarpstančių Kreivojo (aklinojo) ežero pakrantėse.

Raktažodžiai: metinis radialusis prieaugis, dendrochronologinės skalės, Kreivasis (aklinasis) ežeras, Duobulio (pratakus) ežeras, vandens lygis.

Summary

Stasytė I. Dendrochronological research of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) growing on the lakeside of Lakes Kreivasis and Duobulis. – Miškininkystė, 2005, Nr. 2 (58), 44–50.

The articles describes the results of the research of the annual radial growth of Scots pine in the environment of the Lakes Kreivasis (closed) and Duobulis (running water); there are presented dendrochronological scales of *Pinus sylvestris* L. of the lakeside and control forest stand under observation.

Negative correlation ($r = -0.21$, $p < 0.05$) was established between annual radial increment of Scots pine growing in the coastline of Lake Kreivasis (closed) and water level fluctuations. The period from 1978 to 1987 marked the decrease of the annual radial growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on the lakeside of Lake Kreivasis and the water rise of the lake. The measurements in 1992 showed the highest water level of the Lake Kreivasis, as the annual radial growth of the forest stand had decreased greatly. Since 1995 the annual radial growth of the pinewood has been increasing, meanwhile the water level of the lake has been decreasing.

Especially significant increases of radial increment of the researched pines in the environment of the Lake Kreivasis were noticed during the periods of decreased precipitation in 1932, 1937–1939, 1964–1977, 1997–2001. When the precipitation decreased the annual radial increment of control variant of the environment of the Lake Kreivasis, the shore of the Lake Duobulis and control pines decreased as well.

The coastlines of Lake Duobulis (running water) are more nutrient rich, therefore, total mean radial pine increment is 85% higher than that of pines growing on the coastlines of Lake Kreivasis (closed).

Key words: radial increment, dendrochronological scales, Kreivasis (closed) lake, Duobulis (running water) lake, water level.

Резюме

Стаситите Е. Дендрохронологические исследования древесных насаждений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), растущей на побережьях озер Креивасис и Дуобулис. – *Miškininkystė*, 2005, Nr. 2 (58), 44–50.

В статье обсуждаются результаты исследования динамики годичного радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), растущей на побережьях озер Креивасис и Дуобулис (проточного); представлены дендрохронологические ряды прироста сосны прибрежных и контрольных лесов.

Установлена отрицательная слабая связь между радиальным приростом деревьев, произрастающих на прибрежье Креивасис и повышением уровня воды озера ($r = -0,21$; $p < 0,05$). С 1978 г. до 1987 г. период снижения годового радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на побережьях озера Креивасис и повышения уровня воды озера. По данным измерений 1992 года самый высокий уровень воды озера Креивасис, а годовой радиальный прирост древесных насаждений побережья сильно уменьшился. С 1993 года радиальный прирост этого соснового леса повышается, а уровень воды озера уменьшается.

В годах с уменьшенным количеством осадков (1932, 1937–1939, 1964–1977, 1997–2000) определено значительное повышение прироста учетных деревьев, произрастающих на прибрежьях. Холодные зимы и прохладные вегетационные периоды 1929, 1940–1941, 1953, 1979 годов также оказали негативное воздействие на формирование годичного радиального прироста сосны. Установлено, что радиальный прирост деревьев, произрастающих на контрольных лесных участках, при уменьшении количества осадков также уменьшается.

На побережьях проточного (Дуобулис) озера скоплено больше питательных веществ, потому абсолютный годичный радиальный прирост сосны обыкновенной растущей здесь на 85% больше чем обитающей на побережьях озер Креивасис.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, радиальный прирост, дендрохронологические ряды, озера Креивасис и Дуобулис, уровень воды.

Įvadas

Miškas – visų augalų ardų visuma kartu su joje gyvenančiais kitoms taksonominėms grupėms priklausančiais organizmais ir jos buveinėje esančiais negyvais komponentais sudaro biogeocenozę arba mezoekosistemą. Paežerėse augantys medynai yra sudėtingos ekosistemos, kurių biotiniai (augalų, gyvūnų ir kitų organizmų rūšys) ir abiotiniai (dirvožemis, klimatas, ir kt.) komponentai labai kinta erdvėje ir laike. Be to, miškas – tiesiogiai susijęs su aplinkos ir gamtos išteklių naudojimo problemomis: ekosistemų vystymosi nenutrūkstamumu, biologinės įvairovės išsaugojimu, produktyvumo didinimu. Labai svarbu gerai žinoti, kaip gamtiniai ir antropogeniniai apribojantys aplinkos veiksniai veikia ekosistemų gyvavimo funkcionavimą. Ekosistemų vystymosi duomenys reikalingi norint įvertinti ir palyginti jų ilgalaikes sukcesijas.

Mokslininkai, nagrinėję medžių radialiojo prieaugio ryšius su gamtoje vykstančiais procesais konstatuoja, kad medžio augimo intensyvumą sąlygoja ne pavieniai aplinkos veiksniai, o jų kompleksas. Šiame komplekse svarbūs vidiniai (genetinės ypatybės) ir išoriniai (šviesa, šiluma, maisto medžiagos, drėgmė, dirvožemio aeracija ir kt.) veiksniai (Пакалиц, 1972; Fritts, 1987; Lovelius, 1997; Stravinskienė, 2002).

Ekologiškai apibrėžtose sąlygose medžių metinėse rievėse atsispindi aplinkos pokyčiai, todėl išmatavus medžių rievės ir išanalizavus duomenis galima gauti patikimas medžių prieaugio chronologines eiles, leidžiančias įvertinti aplinkos būklę. Dendrochronologiniai tyrimai įgalina vertinti pokyčius, vykstančius gamtinėje aplinkoje, taip pat konkrečiose miško ekosistemose. Šie tyrimai yra skirti ilgalaikiams paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.), augančios skirtingų ežerų tipų (aklinojo, pratakiojo), tačiau esančių tos pačios genezės ir telkšančių identiškoje gamtinėje aplinkoje, paežerėse metinio radialiojo prieaugio dinamikos ypatumams nustatyti.

Tyrimų objektas ir metodika

Eksperimentinė medžiaga surinkta 2001–2002 metais Molėtų raj. Utenos miškų urėdijos, Utenos girininkijos 161 kvartale ir Rudesos girininkijos 162 kvartale Kreivojo ir Duobulio paežerėse. Abu ežerai yra ledo luisto guolio kilmės, susiformavę kalvotame moreniniame reljefe traukiantis ledynams, išsidėstę greta vienas kito (juos skiria tik 100–150 m pločio smėlio gūbūrys). Kreivasis ežeras (plotas – 3,6 ha) yra aklinas. Jis neturi ištakų ir intakų, yra maitinamas tik paviršinio vandens. Duobulis (plotas 3,8 ha) yra pratakus ežeras. Į jį vanduo įteka iš aukščiau esančio pelkėjančio ežeriuko dirbtiniu kanalu, o išteka upele (vietos gyventojai ją vadina Šventąja). Tyrimų objektas – 95, 85, 65 ir 50 metų paprastosios pušies vienaardžiai, 0,7 skalsumo, II boniteto medynai. Jų vidutinis aukštis – 25 m, vidutinis skersmuo – 20–30 cm. Miško tipas – *Pinetum vacciniosum*. Duobulio ežero pakrantėje yra išlikusių keletas senesnių pavienių medžių, todėl tyrimų objektų medžių amžius ne visada sutampa su taksacinio sklypo amžiumi.

Klimato, hidrologinių ir edafinių veiksnių įtakos medžių radialiajam prieaugiui vertinimui, išgrąžos buvo imtos Presslerio amžiaus grąžtu pagal dendrochronologinių tyrimų eksperimentinės medžiagos rinkimo metodiką (Пакалнис, 1972; Stravinskienė, 1994). Siekiant nustatyti ežero vandens lygio įtaką medžiams, tarpstantiems skirtingų tipų (aklinojo ir pratakiojo) ežerų aplinkoje, išgrąžos buvo imtos iš medžių, augančių arčiausiai vandens – viršvandeninėje terasoje (0,3–0,8 m virš ežero vandens lygio). Kontrolei parinktos pušys tų pačių medynų, augančių aukštesnėse viršvandeninėse terasose (1,5–2 m virš vandens lygio), dalyse. Vietos, kurioje augo medžiai, dirvožemio paviršiaus altitudė geometrinio niveliavimo būdu buvo nustatoma ties šaknies kakleliu.

Kreivojo paežerės pušynuose surinkta paprastosios pušies 25 ir toliau nuo ežero (1,5–2,0 m virš ežero vandens lygio) 25 kontrolinės ir Duobulio – 25 ir 25 kontrolinės išgrąžos. Kiekvieno medžio augimo aikštelė išniveliuota niveliu N1L–2 (tikslumas – 1 cm).

Medžių metinio radialiojo prieaugio matavimui ir rėvių struktūros vertinimui buvo naudota VDU Gamtos mokslų fakulteto Aplinkotyros tyrimų centre turima medžių rėvių matavimo sistema LINTAB ir programų paketas TSAP (matavimo tikslumas $\pm 0,01$ mm). Analizuojant gautus pirminius duomenis buvo pasinaudota Tarptautinio medžių rėvių duomenų banko (Arizonos universitetas, JAV) kompiuterinių programų biblioteka. Kryžminiam datavimui ir matavimo kokybei vertinti buvo naudojama COFECHA programa. Visos metinių rėvių pločio serijos, turinčios smarkiai besiskiriančius dydžius ar nepakankamai stiprų koreliacinį ryšį, buvo tikrinamos pakartotinai, koreguojamos arba pašalinamos iš tolimesnės analizės. Amžiaus trendui pašalinti, chronologijoms sudaryti ir statistinei analizei naudojome programą CHRONOL. Statistinei koreliacinei, regresinei analizei naudojome programų paketą STATISTIKA (Vencloviene, 2000).

Edafiniams tyrimams 2002 metų gegužės 10 d. buvo iškasti ir aprašyti 4 dirvožemio profiliai pagal dirvožemių klasifikaciją, kuri aprašyta metodinėje priemonėje dirvotyros laboratoriniams darbams atlikti (Buivydaite ir kt., 2001). Dirvožemio cheminei analizei iš kiekvieno diagnostinio horizonto buvo paimta po ėminį. Bandinių cheminės savybės nustatytos Botanikos instituto Cheminės analizės sektoriuje: P_2O_5 – spektrometrijos, K_2O – liepsnos fotometrijos, pH_{KCl} – potenciometrijos, humuso – fotometrijos metodais.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) metinio radialiojo prieaugio ypatumai. Siekiant nustatyti paežerių medynų augimo sąlygų įtaką paprastosios pušies radialiajam prieaugiui, atlikti dendrochronologiniai tyrimai ir sudarytos pakrančių ir kontrolinių medynų metinio radialiojo prieaugio dendrochronologinės skalės. Kreivojo (aklinojo) ežero pakrantėje augančių tiriamų medžių sekos apima 1923–2002 metus (1 lentelė), o kontrolinės – 1919–2002 (2 lentelė) ir Duobulio (pratakiaus) atitinkamai – 1895–2002 (3 lentelė) ir 1914–2002 (4 lentelė).

Vienas svarbiausių egzogeninių veiksnių, nulemiančių medžių augimą, o ypač tarpstantiems paežerėse, yra drėgmė (Kriukelis, Pakalnis 1994). Tiriant ežero vandens lygio svyravimų poveikį pakrančių pušynams pasinaudota 1977–1978, 1980, 1982–1987, 1992, 1994, 2001 metų vasarų Kreivojo ir Duobulio ežerų vandens lygio matavimų duomenimis (Kilkus, Pumputytė 2001). Stebėjimų laikotarpiu Kreivojo ežero vandens lygio amplitudė kito nuo 154,17 iki 155,07 m, o Duobulio – nuo 152,67 iki 153,00 m virš jūros lygio (5 lentelė).

1 lentelė. Kreivojo paežerės paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) standartinės chronologijos radialiojo prieaugio indeksai (%) pagal CHRONOL programą

Table 1. Radial growth indices (%) of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) standard chronologies at lakeside Kreivasis (according to CHRONOL programme)

Dešimtmečiai Decades	Metai Years									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Metinio radialiojo prieaugio indeksai (%) Indices of annual radial increment (%)									
192	-	-	-	148	115	189	119	79	71	64
193	50	115	163	101	88	68	78	149	159	150
194	125	82	85	99	64	101	105	116	98	94
195	108	114	84	60	70	63	72	66	67	84
196	84	90	76	94	100	128	159	132	117	125
197	109	96	120	120	109	106	90	102	92	58
198	71	36	57	70	48	46	45	52	72	87
199	97	82	44	58	101	122	85	135	144	161
200	144	145	143	-	-	-	-	-	-	-

2 lentelė. Kreivojo paežerės kontrolinio varianto *Pinus sylvestris* L. radialiojo prieaugio indeksai (%) standartinės chronologijos pagal CHRONOL programą

Table 2. Radial growth indices (%) of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) standard chronologies control variant at lakeside Kreivasis (according to CHRONOL programme)

Dešimtmečiai Decades	Metai Years									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Metinio radialiojo prieaugio indeksai (%) Indices of annual radial increment (%)									
191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128
192	77	109	103	89	102	118	107	111	90	117
193	106	109	109	116	127	116	105	102	96	101
194	64	84	78	85	96	114	116	105	117	109
195	118	125	100	103	91	101	84	88	88	100
196	93	92	84	80	80	82	95	106	105	100
197	105	87	103	106	116	114	101	108	107	80
198	68	57	70	92	88	89	106	99	114	128
199	137	116	102	80	107	101	81	98	101	105
200	107	103	98	-	-	-	-	-	-	-

3 lentelė. Duobulio paežerės paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) standartinės chronologijos radialiojo prieaugio indeksai (%) pagal CHRONOL programą

Table 3. Radial growth indices (%) of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) standard chronologies at lakeside Duobulis (according to CHRONOL programme)

Dešimtmečiai Decades	Metai Years									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Metinio radialiojo prieaugio indeksai (%) Indices of annual radial increment (%)									
189	-	-	-	-	-	106	68	64	73	49
190	51	30	17	37	57	51	65	37	84	131
191	147	112	130	121	98	100	106	116	154	119
192	142	100	107	94	121	134	59	88	58	84
193	106	98	98	120	118	106	138	98	104	84
194	68	89	96	110	110	152	126	103	105	94
195	100	103	86	108	97	96	90	117	110	122
196	102	106	104	119	115	111	125	136	122	115
197	127	113	132	124	111	112	87	96	102	80
198	87	68	82	114	102	76	53	55	71	97
199	45	97	112	110	129	132	107	143	144	135
200	105	88	87	-	-	-	-	-	-	-

4 lentelė. Duobulio paežerės kontrolinio varianto paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) standartinės chronologijos radialiojo prieaugio indeksai (%) pagal CHRONOL programą

Table 4. Radial growth indices (%) of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) standard chronologies control variant at lakeside Duobulis (according to CHRONOL programme)

Dešimtmečiai Decades	Metai Years									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Metinio radialiojo prieaugio indeksai (%) Indices of annual radial increment (%)									
191	-	-	-	-	43	59	104	122	102	98
192	103	114	117	109	101	102	81	107	82	91
193	96	85	96	106	100	109	100	96	88	88
194	57	79	90	121	121	131	145	106	109	108
195	108	116	102	98	96	96	91	119	111	101
196	95	106	94	100	95	97	112	121	120	107
197	116	99	124	110	113	105	76	91	102	67
198	71	76	82	99	94	82	84	87	98	112
199	116	111	116	86	95	104	88	114	108	123
200	104	102	98	-	-	-	-	-	-	-

5 lentelė. Kreivojo ir Duobulio ežerų vandens lygio matavimo duomenys (pagal K. Kilką, N. Pumputytę)
Table 5. Data on water level in lakes Kreivasis and Duobulis (according to K. Kilkus, N. Pumputytė)

Metai Years	Ežero vandens lygio altitudės, m Annual lakes water level, m	
	Kreivasis ež. Kreivasis Lake	Duobulio ež. Duobulis Lake
1977	154,17	152,67
1978	154,27	152,74
1980	154,43	152,73
1982	154,81	152,73
1983	154,99	153,00
1984	154,89	152,99
1985	154,87	152,86
1986	154,88	152,92
1987	154,98	152,92
1992	155,36	152,87
1994	155,07	152,90
2001	154,90	152,86

Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad Kreivojo ežero pakrantėje augančių paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) metinis radialusis prieaugis neigiamai koreliuoja ($r = -0,21$, $p < 0,05$) su ežero vandens lygio paaukštėjimais. Nuo 1978 iki 1987 metų Kreivojo paežerės paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medynų sumažėjusio metinio radialiojo prieaugio, o ežero vandens lygio aukštėjimo laikotarpis. 1992 metų matavimų duomenimis Kreivojo ežero vandens lygis aukščiausias, o paežerės medynų metinis radialusis prieaugis labai sumažėjęs. Medžių metinis radialusis prieaugis mažėja, nes pakilus ežero vandens lygiui pakyla ir paežerės medynų dirvožemio gruntinio vandens lygis. Užsitęsęs gruntinio vandens lygio paaukštėjimo laikotarpiai susidaro anaerobinės sąlygos pakrantėje augančių medžių šaknims. Pablogėjus dirvožemio aeracijai sutrinka normalios augimo sąlygos, kurios atsispindi sumažėjusiame metiniame radialiajame prieaugyje. Nuo 1993 metų šio pušyno radialusis prieaugis pradeda didėti, o ežero vandens lygis žemėja. Kreivojo ežero aplinkos kontrolinių medžių metinio radialiojo prieaugio koreliacija su ežero vandens lygio svyravimais yra žema ir teigiama.

Ypač ryškūs Kreivojo ežero aplinkos tiriamų pušų radialiojo prieaugio padidėjimas buvo 1932, 1937–1939, 1964–1977, 1997–2000 metais. Tais laikotarpiais buvo labai sumažėjęs metinis kritulių kiekis. Kreivojo aplinkos kontrolinio varianto, bei Duobulio paežerės ir kontrolinių pušų metinis radialusis prieaugis mažėjo tais laikotarpiais, kai kritulių kiekis buvo mažesnis. 1910, 1935–1936, 1945 šių medžių prieaugis padidėjo iškritus didesniai kritulių kiekiui. Tikėtina, kad neigiamos įtakos prieaugiui turėjo ypač tie laikotarpiai, kai vyravo šaltos žiemos, šalti pavasarai ir vėsios vasaros: 1929, 1940–1941, 1953, 1979 metais.

Paežerių medynų dirvožemio analizės rezultatai. Augmenija iš dirvožemio gauna maisto medžiagas ir vandenį, reikalingus gyvybiniais procesams, todėl dirvožemio derlingumo, drėgnumo, kitų rodiklių svarba nekelia abejonių. Kreivojo ežero aplinkoje dauguma tiriamų medžių auga aliuviniame – deliuviniame pasotintame salpžemyje (ADb-y), kuriame išskirti tokie diagnostiniai horizontai: A_d – 0–2,5 cm (juosvos spalvos, durpė ir smėlis), A_v – 2,5–32 cm (juodos spalvos su šviesia aliuvine diagnostine medžiaga priesmėlis), A – > 32 cm (rudai juodas priesmėlis). Dirvožemių yra rūgštūs: nuo $pH = 2,83$ (viršutiniame horizonte) iki $pH = 4,18$ (apatiniame horizonte) (6 lentelė). Gruntinis vanduo tyrimo metu stūgsojo 1 cm gylyje nuo žemės paviršiaus.

6 lentelė. Kreivojo ežero pirmosios viršvandeninės terasos dirvožemio diagnostinių horizontų cheminės savybės
Table 6. Chemical features of soil's diagnostic horizons of the first over – water terrace of the lake Kreivasis

Diagnostinis horizontas Diagnostic horizon	Horizonto gylis, cm Depth horizon's, cm	P_2O_5 judr., mg/kg P_2O_5 active, mg/kg	N_b , % N_g , %	K_2O judr., mg/kg K_2O active, mg/kg	pH_{KCl} pH_{KCl}	Humusas, % Humus, %
A_d	0–2,5	71,4	1,434	640,5	2,83	25,08
A_v	2,5–32,0	26,8	0,150	63,6	3,75	4,18
A	>32,0	59,7	0,067	59,7	4,18	2,83

Kontrolinio varianto medžiai auga paprastajame pajaurėjusiame smėlžemyje (SDe-p), kuriame išskirti tokie diagnostiniai horizontai: O – 0–3,5 cm (negyvoji miško paklotė), E – 3,5–4,5 cm (pilkas smėlis), B – 4,5–9,5 cm (rudai gelsvas smėlis), C – 9,5–100 cm (geltonas smėlis). Tyrimų metu gruntinis vanduo slūgsojo giliau nei 1 m. Dirvožemio rūgštingumas nuo $pH = 2,97$ (viršutiniame horizonte) iki $pH = 4,35$ (apatiniame horizonte) (7 lentelė).

7 lentelė. Kreivojo ežero antrosios viršvandeninės terasos dirvožemio diagnostinių horizontų cheminės savybės
Table 7. Chemical features of soil's diagnostic horizons of the second over – water terrace of the lake Kreivasis

Diagnostinis horizontas <i>Diagnostic horizon</i>	Horizonto gylis, cm <i>Depth horizon's, cm</i>	P ₂ O ₅ judr. mg/kg <i>P₂O₅ active, mg/kg</i>	N _b , % <i>N_g, %</i>	K ₂ O judr. mg/kg <i>K₂O active, mg/kg</i>	pH _{KCl} <i>pH_{KCl}</i>	Humusas, % <i>Humus, %</i>
O	0–3,5	75,9	1,657	491,4	3,06	23,67
E	3,5–4,5	22,3	0,276	112,4	2,97	7,49
B	4,5–9,5	8,0	0,071	19,7	3,85	1,69
C	9,5–100	13,4	0,034	11,4	4,35	0,53

Nustatyta, kad Duobulio ežero pakrantės dauguma medžių auga paprastajame puveningajame salpžemyje (ADv-p), kurio juodas puveningasis A horizontas yra >50 cm. Gruntinis vanduo tyrimų metu slūgsojo 28 cm gylyje. Dirvožemio pH = 5,6.

Duobulio ežero aplinkos kontrolinio varianto pušys auga giliau glėžiškame pajaurėjusiame smėlžemyje (SDe-g0), kuria-
me išskirti tokie diagnostiniai horizontai: O – 0–3 cm (negyvoji miško paklotė), E – 3–4 cm (pilkšvas smėlis), B – 4–12 cm (gelsvai pilkas smėlis), C – >12 cm (pilkšvas priesmėlis). Gruntinis vanduo yra giliau nei 1 m. Dirvožemio pH = 3,33–3,99 (8 lentelė).

8 lentelė. Duobulio ežero antrosios viršvandeninės terasos dirvožemio diagnostinių horizontų cheminės savybės
Table 8. Chemical features of soil's diagnostic horizons of the second over – water terrace of the lake Duobulis

Diagnostinis horizontas <i>Diagnostic horizon</i>	Horizonto gylis, cm <i>Depth horizon's, cm</i>	P ₂ O ₅ judr. mg/kg <i>P₂O₅ active, mg/kg</i>	N _b , % <i>N_g, %</i>	K ₂ O judr. mg/kg <i>K₂O active, mg/kg</i>	pH _{KCl} <i>pH_{KCl}</i>	Humusas, % <i>Humus, %</i>
O	0–3	67,0	1,036	448,9	3,86	24,13
E	3–4	8,9	0,351	145,9	3,33	7,89
B	4–12	3,6	0,057	28,2	3,99	1,83
C	>12	5,6	0,037	26,8	4,01	1,63

Lyginant dirvožemių cheminės analizės rezultatus galima pastebėti, kad Kreivojo pakrantės dirvožemyje bendras azoto kiekis yra 0,22–0,004% mažesnis nei kontrolinio varianto, o Duobulio ežero pakrantės dirvožemyje – 0,91% didesnis nei kontrolinio medyno. Duobulio pakrantėse gausiau maisto medžiagų, nes į jį karu su vandeniu patenka ir nešmenys, kurių dalis nusėda ežere, iš aukščiau esančio vandens telkinio. Tuo tarpu Kreivojo ežero pakrantėse kaupiasi tik šio ežero augalinės liekanos. Lyginant abiejų ežerų kontrolinių medynų dirvožemį matome, kad Kreivojo ežero aplinkos turi daugiau maistinių medžiagų nei Duobulio ir tai atsispindi metiniame radialiajame prieaugyje. Kreivojo ežero aplinkos kontrolinio varianto pušų absoliutus radialusis prieaugis yra 5% didesnis nei Duobulio.

Išvados

1. Skirtingo pratakumo ežerų pakrantėse augančių paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medžių metinio radialiojo prieaugio dinamika yra skirtinga ir skirtingu mastu susijusi su ežerų vandens lygio svyravimo dėsniniais.
2. Aklijo ežero pakrantėse augančių paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medžių metinis radialusis prieaugis turi neigiamą koreliaciją ($r = -0,21$, $p < 0,05$) su ežero vandens lygio svyravimu. Per visą paprastosios pušies medžių augimo Kreivojo ežero pakrantėse laikotarpį (1923–2002) ypač ryškiai pušų metinis radialusis prieaugis sumažėjo 1978–1987 metais. Šis laikotarpis sutampa su tiesioginiais matavimais nustatytais ežero vandens lygio kilimo ir aukščiausio lygio slūgsojimo laikotarpiu. Nuo 1993 metų šių medžių radialusis prieaugis pradeda didėti, o ežero vandens lygis laipsniškai žemėja.
3. Pratakaus ežero pakrantėse augančio pušyno paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medžių metinio radialiojo prieaugio dinamika 1985–2002 metais nesusijusi su Duobulio ežero vandens lygio svyravimu, nes vandens lygis neturi vandens lygio svyravimo ryškių daugiamečių svyravimo dėsninųjų, o nedideli metiniai svyravimai susiję su kritulių kiekiu. Duobulio paežerės pušyno ir abiejų ežerų pušynų kontrolinio varianto metinis radialusis prieaugis mažėja sumažėjus kritulių kiekiui.

Literatūra

- Buivydaite V., Motuzas A., Vaičys M.** 2001. Naujoji dirvožemių klasifikacija (1999). Metodinė priemonė dirvotyros laboratoriniams darbams atlikti. Akademija, 87 p.
- Fritts H. C.** 1987. Tree rings climate. Warsaw, vol. 2, 576 p.
- Kilkus K., Pumputytė N.** Ledo luisto guolio ežerų ontogenezės hidrologinė interpretacija // Geografijos metraštis. – 2001, 34(2). – p. 15–23.
- Kriukelis R., Pakalnis R.** Dendrochronology of the lakeside Scots pine stands // Abstracts of the International conference on Tree rings, environment, and humanity: relationships and processes, May 17–21, 1994, Tucson, Arizona, U.S.A. – Tucson, 1994. – p. 19.
- Lovelius N. V.** Dendroindication of natural processes and antropogenic influences. – St. Peterburg, 1997. – 320 p.
- Stravinskienė V.** Medžių gręžinių paėmimas ir radialiojo prieaugio matavimas, atliekant dendrochronologinius ir dendroindikacinius tyrimus. Metodinės rekomendacijos. Kaunas–Girionys: Lietuvos miškų institutas, 1994. – 24 p.
- Stravinskienė V.** Klimato veiksnių ir antropogeninių aplinkos pokyčių dendrochronologinė indikacija. Mokslo monografija. – Kaunas: Lututė, 2002. – 175 p.
- Vencloviene J.** Programinio paketo „Statistika“ taikymas aplinkos tyrimų duomenų analizei. Mokymo priemonė magistrantams ir doktorantams. Kaunas, 2000. – 60 p.
- Пакалнис Р.** Применение методов дендроклиматологии при определении колебаний уровня воды озер в условиях восточной Литвы // Дендроклиматохронология и радиоуглерод, Материал Второго Всесоюзного совещания по дендрохронологии и дендроклиматологии, Каунас, 25–27 сентября 1972 года. – Каунас, 1972. – с. 198–204.

Gauta 2004 05 13
Pateikta spaudai 2005 10 18