

## BUKŲ ŽĖLIMO TYRIMAI PO ATLIKTŲ ATVEJINIŲ KIRTIMŲ

Tautvydas GRMAILA, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas: [tautvydasgrimaila@gmail.com](mailto:tautvydasgrimaila@gmail.com)

### Santrauka

Tyrimas atliktas 2018 m. VĮ Valstybinės miškų urėdijos, Jūravos girininkijoje (buvusi Mociškių girininkija) esančiame 146 kvartalo, 4-ame sklype. Tyrimai atlikti medyne, kurio rūšinė sudėtis yra: pirmas medyno ardas – 10P B, antras medyno ardas – 9Bu 1B, augavietė (Ncl) šilagirio (kiškiakopūstinis (oxalidosos)) tipo. Vertinant buko žėlinių parametrus po atliktų atvejinių kirtimų, tyrimo objekte išskirtos 4 lygios ploto dalys. Kiekvienos dalies plotas buvo apie 30 arų. Pirmoji dalis palikta kaip kontrolė, šioje dalyje niekas nekirsta. Antroje dalyje kirtimai atlikti iki 0,7 skalsumo, trečiojoje dalyje paliktas 0,4 skalsumas, o ketvirtojoje paliktas 0,2 skalsumo medynas. Šiose dalyse buvo išdėstomi apskaitos bareliai, kuriuose buvo vertinama: medelių skaičius, medelių aukštis, metinių ūglių ilgis, skersmuo. Atlikus tyrimus nustatyta: aukščiausi ir stambiausi buko medeliai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Gausiausiai buko medelių vnt/ha nustatyta 0,7 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante (15625 vnt/ha). Ilgiausi metiniai ūgliai nustatyti 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Aukščiausi ir stambiausi pušies žėliniai nustatyti 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Taip pat šiame variante rasta ir gausiausiai pušies žėlinių (13750 vnt/ha).

**Reikšminiai žodžiai:** aukštis, dirvos ruošimas, medynas, medžių skaičius, skalsumas, paprastasis bukas, šaknies kaklelio storis, žėliniai.

### Įvadas

Tikriausiai dauguma išgirsta ir pastebi, kad klimatas keičiasi. Naujausi mokslinių tyrimų rezultatai tik patvirtina šį faktą, todėl prie klimato kaitos sukeltų padarinių teks visiems prisitaikyti. Pastaraisiais metais vis dažniau girdima nuogaštavimų, kad dėl šiltėjančio klimato kai kurioms medžių rūšims Lietuvoje gali kilti sunkumų. Pasitvirtinus minėtoms prognozėms, kiltų nemenka problema miškų ūkiui. Todėl itin svarbu ieškoti alternatyvių medžių rūšių, kurios leistų prisitaikyti prie besikeičiančių gamtos sąlygų. Vienas iš galimų šios problemos sprendinių – paprastasis bukas. Januškevičiaus (2006) teigimu, Lietuvos miškuose paplitę daugiau kaip 50 svetimkraščių sumedėjusių augalų rūšių. Prie šių rūšių priskiriamas ir paprastasis bukas (*Fagus sylvatica L.*). Šiaurės ir rytų Lenkija bei pietiniai Baltijos šalių regionai apibrėžiami kaip europinio buko (*Fagus sylvatica L.*) paplitimo pakraščiu (Andreas Bolte ir kt., 2007), tačiau besikeičiantis klimatas šiai rūšiai tampa vis labiau palankesnis vis didesnėje arealo pakraštyje esančių valstybių teritorijoje. Verta pažymėti, kad bukas Lietuvoje perspektyvos tikrai turi, nes klimatas tampa ganėtinai palankus, o ir formuojant produktyvesnius, didesnę rekreacinę ir ekologinę vertę turinčius mišrius medynus, ši medžių rūšis būtų puiki alternatyva. Taip pat svarbu paminėti, kad norint auginti mišrius medynus, svarbu antrame arde augančios medžių rūšys. Šių rūšių turima nedaug, todėl bukas būtų puikus šios problemos sprendimas. Šiuo tyrimo darbu siekiama išsiaiškinti buko žėlimo ir išlikimo galimybes, atsižvelgiant į įvairaus skalsumo viršutinį ardą po atliktų atvejinių kirtimų bei įvertinant dirvos ruošimo daromą poveikį.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti buko žėlimą po atliktų atvejinių kirtimų, priklausomai nuo dirvos ruošimo / neruošimo faktorių ir pirmo medyno ardo tankumo.

Išsikeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įvertinti buko ir pušies žėlinių aukštį po atliktų atvejinių kirtimų, priklausomai nuo dirvos ruošimo / neruošimo faktorių ir pirmo medyno ardo tankumo.
2. Įvertinti buko ir pušies žėlinių šaknies kaklelio skersmenį po atliktų atvejinių kirtimų, priklausomai nuo dirvos ruošimo / neruošimo faktorių ir pirmo medyno ardo tankumo.
3. Atlikti buko ir pušies žėlinių kiekybinę analizę po atliktų atvejinių kirtimų, priklausomai nuo dirvos ruošimo / neruošimo faktorių ir pirmo medyno ardo tankumo.
4. Įvertinti buko žėlinių metinius ūglius po atliktų atvejinių kirtimų, priklausomai nuo dirvos ruošimo / neruošimo faktorių ir pirmo medyno ardo tankumo.

### Tyrimo objektas ir metodai

2018 m. VĮ Valstybinės miškų urėdijos, Jūravos girininkijoje (buvusi Mociškių girininkija) esančiame 146 kvartalo, 4-ame sklype atlikus atvejinius kirtimus, buvo įsteigtas šio eksperimento laukas. Tyrimai atlikti medyne, kurio rūšinė sudėtis yra tokia: pirmas medyno ardas – 10P B, antras medyno ardas – 9Bu 1B, augavietė (Ncl) šilagirio (kiškiakopūstinis (oxalidosos)) tipo. Eksperimento plotas padalytas į 4 dalis. Kiekvienos dalies plotas siekė apie 30 arų. Pirmoji eksperimentinio lauko dalis buvo palikta kaip kontrolė, šioje dalyje niekas nekirsta. Antroje dalyje kirtimai atlikti iki 0,7 skalsumo, trečiojoje dalyje paliktas 0,4 skalsumas, o ketvirtojoje – 0,2 skalsumo medynas. Antrame, trečiame ir ketvirtame laukuose pusė dirvos buvo įdirbta plūgu. Atlikus šiuos darbus, teritorija aptverta tvora. Taip pat svarbu paminėti, kad visuose variantuose buvo reguliariai atliekama žolinės augmenijos kontrolė.

Eksperimento plotuose žėlinių apskaita ir matavimai atlikti pagal Aplinkos ministerijos patvirtintą metodiką (Ministro įsakymas Nr. D1-199). Tyrimo objekte žėlinių apskaita vykdyta 2023 m. spalio mėnesį. Vadovaujantis Aplinkos ministerijos patvirtinta metodika, kiekviename tyrimo variante išskirtos 4 lygios dalys, kurių matmenys – plotis 12,5 m, ilgis 60 m. 2 dalys

su ruošta dirva, 2 dalys su neruošta dirva. Šiose dalyse išvedus įžambinę, buvo išdėstomi 2 m pločio ir 2 m ilgio bareliai. Pirmas apskaitos barelis įžambinėje uždėtas ties 2 metrų žyma, o likusieji bareliai įžambinėje išdėstyti kas 15 metrų. Bendras šių barelių skaičius – 64 vnt. Visi apskaitos bareliai buvo padalyti į 9 lygias dalis, kuriose ir buvo vertinami žėliniai.

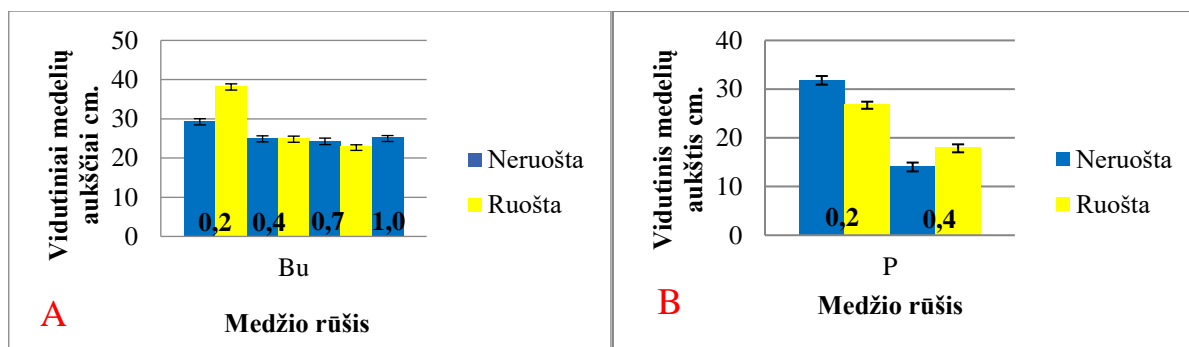
Apskaitos barelyje, 5 pasirinktiems modeliniams medeliams buvo atliekami jų parametrų matavimai: šaknies kaklelio storis, metinių ūglių ilgis, medelio aukštis, medelių skaičius apskaitos barelio dalyse, taip pat nustatytas medelių skaičius hektare. Medelių šaknies kaklelio storio matavimai atlikti naudojantis elektroniniu slankmačiu, medelių metinių ūglių ir medelių aukščių matavimai atlikti naudojantis liniuote.

Gauti duomenys buvo skaitmeninami ir bendrai analizuojami „MS Excel“ programa.

## Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Vertinant buko žėlinių aukščius tyrimo objekte nustatyta, kad geriausi rezultatai būdingi 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Minėtame variante vidutinis žėlinių aukštis siekia 38,34 cm. Mažiausias vidutinis medelių aukštis nustatytas 0,7 skalsumo medyne ruoštoje dirvoje – 22,94 cm. Remiantis gautais duomenimis galima teigti, kad aukščiausi buko medeliai nustatyti 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Kituose variantuose gauti bukų aukščių rezultatai ganėtinai panašūs.

Vertinant pušų žėlinių vidutinius aukščius nustatyta, kad aukščiausi medeliai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante, kuriame medelių aukščiai siekė 31,91 cm. Mažiausi pušų medelių aukščiai nustatyti 0,4 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante – medeliai siekė tik 14,10 cm. Galima daryti prielaidą, kad aukščiausi pušų žėliniai pasireiškia esant retam pirmam medyno ardui. Taip pat nustatyta, kad dirvos ruošimas šiam parametru didelės įtakos neturėjo (žr. 1 pav).

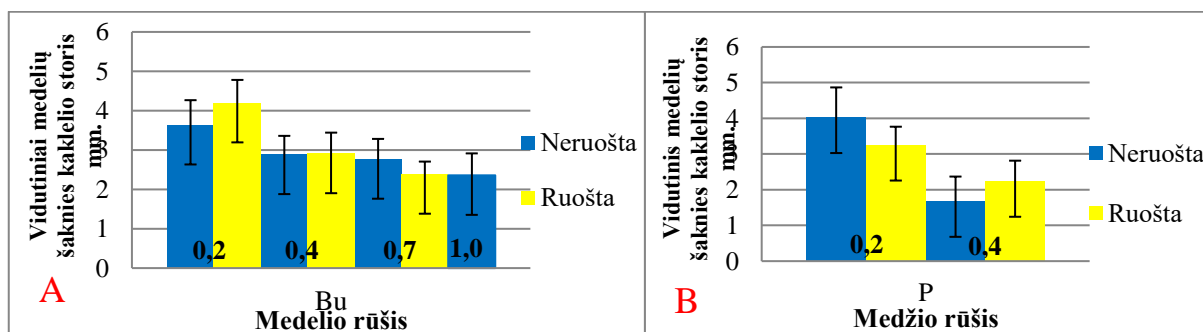


1 pav. Vidutinis buko (A) ir pušies (B) medelių aukštis (cm) bei jų vidurkių standartinių paklaidų vertės skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose

Fig. 1. The average height (cm) of beech (A) and pines (B) trees, as well as the standard deviation values off their averages, in separate variants of stand density and soil preparation

Įvertinus vidutinius buko medelių šaknies kaklelio storius galima teigti, kad 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante šis parametras buvo geriausias (4,19 mm). Ploniausi medelių šaknies kakleliai nustatyti 1,0 skalsumo (kontrolės) medyne (2,35 mm). Remiantis šiais rezultatais galima daryti išvadą, kad 0,2 skalsumo medyne, ruoštoje dirvoje bukų žėlinių šaknies kaklelio storiai pasireiškia didžiausiai.

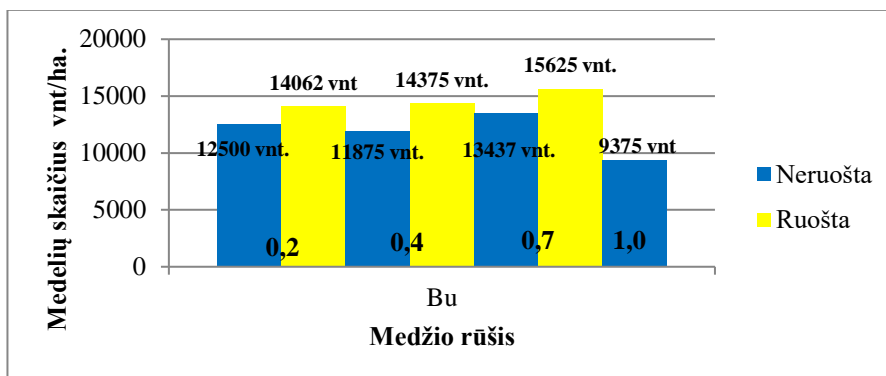
Matuojant šaknies kaklelio storius pušies medeliams nustatyta, kad 0,2 skalsumo medyne šis parametras buvo geriausias (4,02 mm). Dirvos ruošimas pušų šaknies kaklelio storiui 0,2 skalsumo medyne įtakos neturėjo. Ploniausi pušies šaknies kaklelio storiai nustatyti 0,4 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante (1,68 mm). Tai parodo, kad esant retam pirmam medyno ardui pušų šaknies kaklelio storių rezultatai ženkliai geresni, nei lyginant žėlinius augančius po tankiu pirmu medyno ardu. Pastebėta, kad esant tankiam pirmam medyno ardui, pušų šaknies kaklelio storio rezultatam įtakos turi ruoštos dirvos variantas, tuo tarpu retam (0,2 skalsumo) pirmam medyno arde dirvos ruošimas įtakos neturėjo (žr. 2 pav).



2 pav. Vidutinis buko (A) ir pušies (B) medelių šaknies kaklelio storis (mm) bei jų vidurkių standartinių paklaidų vertės skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose

Fig. 2. The average thickness of the root collar (mm) of beech (A) and pine (B) trees and the values of the standard errors of their averages in different variants of stand and soil preparation

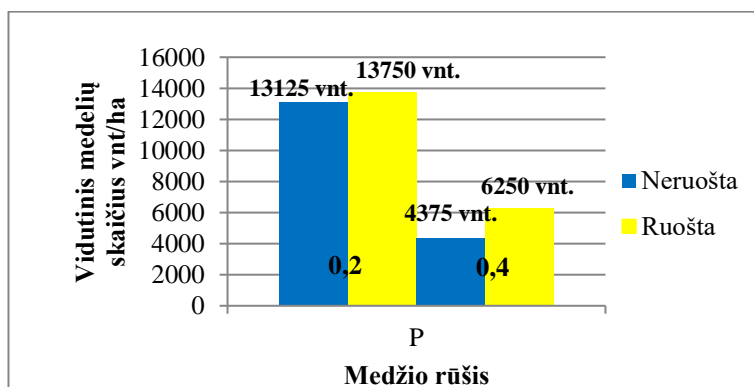
Galima pastebėti, jog medelių skaičiui reikšmingos įtakos turi didesnio tankumo medynai. Ruoštos dirvos variantai ir 0,4 bei 0,7 skalsumo medynai pasižymėjo buko medelių gausa. Gausiausiai buko medelių rasta 0,7 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante – 15625 vnt/ha. Mažiausiai medelių rasta 1,0 (kontrolės) skalsumo medyne – 9375 vnt/ha. Galima daryti išvadą, kad tankesnis viršutinis ardas lėmė didesnę buko žėlinių skaičių. 0,7 skalsumo medyne ruoštos dirvos variantas pateikė didžiausius buko medelių skaičius hektare. Pastebėta, kad pačiame rečiausiame (0,2 skalsumo) medyne buko medeliams teko konkuruoti su žoline augmenija, todėl šis faktorius galėjo lemti mažesnę buko medelių skaičių. Esant dideliame lajų tankumui (1,0 skalsumo medyne) pastebima, kad bukų medelių skaičiui daroma didelė įtaka. Mažas saulės šviesos kiekis ir dirvos neruošimas reikšmingai lėmė šio medyno rezultatus (žr. 3 pav).



**3 pav.** Buko žėlinių skaičius (vnt/ha) skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose

*Fig. 3. The number of beech trees (units per hectare) in different variants of stand density and soil preparation*

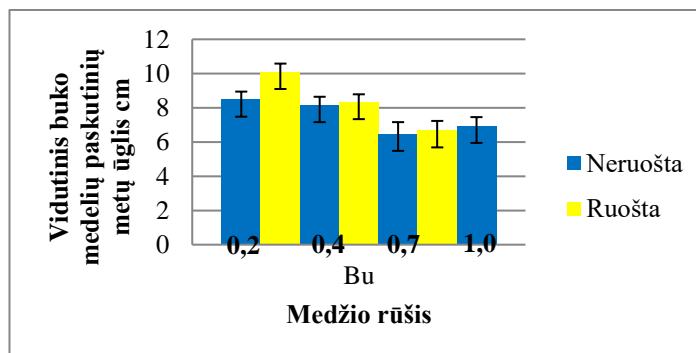
Gausiausiai pušų žėlinių nustatytas 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante (13750 vnt/ha). Pušų kiekybinė analizė atskleidžia, kad pušų žėliniai gausiausiai atsirado esant rečiausiam pirmam medyno ardui. Tankėjant medyno pirmam ardui, pušų žėlinių skaičius smarkiai mažėjo (žr. 4 pav.).



**4 pav.** Pušies žėlinių skaičius (vnt/ha) skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose.

*Fig. 4. The number of pine trees (units per hectare) in different variants of stand density and soil preparation*

Buko paskutinių metų ūglių rezultatai parodė, kad ilgiausius ūglius buko medeliai išaugino 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante – 10,09 cm. Trumpiausi šie ūgliai nustatyti 0,7 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante – 6,48cm (žr. 5 pav.).



**5 pav.** Vidutinis paskutinių metų ūglis (cm) bei jų vidurkių standartinių paklaidų vertės, skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose

*Fig. 5. The average last year annual shoot of a beech tree (cm), as well as the standard deviation values of their averages, in separate variants of stand density and soil preparation*

Vertinant 1 lentelės duomenis galima teigti, kad geriausi metinių ūglių rezultatai nustatyti 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Taip pat 0,4 ir 0,2 skalsumo medynuose pastebima tendencija, kad medelių metinių ūglių prieaugis didėja medeliui augant, kiekvienais augimo metais pastebimas vis didesnis metinio ūglio prieaugis. Taip pat nustatyta, kad 0,4 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante ir 0,7 skalsumo medyne, ruoštos / neruoštos dirvos variantuose medeliams užauginus ilgą pirmametį ūglį, antrais augimo metais metinis ūglis pasireiškia trumpesnis. Kontroliniame variante šis metinių ūglių sumažėjimas pastebimas antrais ir trečiais augimo metais. Pastebima, kad dirvos ruošimas metinių ūglių prieaugiui esant tankesniai pirmam medyno ardui įtakos neturi arba pastebimi nedideli ruoštoje dirvoje augančių metinių ūglių pranašumai.

**1 lentelė.** Skirtingų metinių ūglių vidutinis ilgis skirtinguose skalsumo ir dirvos ruošimo variantuose  
**Table 1.** The average length of different annual shoots in separate variants of density

Skalsumo ir dirvos ruošimo variantai	Metiniai ūgliai				
	Pirmų metų ūglių ilgis (cm)	Antrų metų ūglių ilgis (cm)	Trečių metų ūglių ilgis (cm)	Ketvirtų metų ūglių ilgis (cm)	Penktų metų ūglių ilgis (cm)
0,2 Neruošta	5,83	5,91	7,09	8,21	10,35
0,2 Ruošta	6,31	7	9,16	9,79	11,35
0,4 Neruošta	5,72	5,62	7,03	9,18	11
0,4 Ruošta	5,55	5,63	7,59	9,76	10,68
0,7 Neruošta	5,16	4,63	5,66	6,45	8,24
0,7 Ruošta	5,01	4,92	5,57	6,22	6,03
1,0 Neruošta	5,89	4,73	4,93	6,76	8,05

## Išvados

1. Atlikus buko žėlinių aukščių analizę nustatyta, kad 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante pasireiškė aukščiausi buko medeliai. Tai rodo, kad retas medyno pirmas ardas ir dirvos ruošimas turi didelės įtakos buko žėlinių aukščiams.

2. Atlikus buko žėlinių šaknies kaklelio storių analizę nustatyta, kad geriausi šaknies kaklelių rezultatai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante. Galima teigti, kad šiam parametrai įtakos turi šie faktoriai: retas pirmas medyno ardas ir dirvos ruošimas.

3. Atlikus buko žėlinių skaičiaus (vnt/ha) analizę nustatyta, kad gausiausiai buko medelių pasireiškė 0,7 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante (15625 vnt/ha.). Mažiausias buko žėlinių skaičius nustatytas 1,0 skalsumo medyne (9375 vnt/ha). Galima daryti išvadą, kad buko žėliniai gausiausiai atsikuria ruoštoje dirvoje esant tankesniai pirmam medyno ardui (0,7 skalsumo).

4. Atlikus buko žėlinių metinių ūglių analizę nustatyta, kad ilgiausi skirtingų metinių ūglių vidutiniai ilgiai tarp skirtingų skalsumo medynų pasireiškė 0,2 skalsumo medyne. Visuose skalsumo medynuose trumpiausi metiniai ūgliai pasireiškė pirmų–antrų metų, ilgiausi – penktų metų. Analizuojant paskutinių metų ūglius nustatyta, kad vidutiniškai ilgiausi ūgliai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, ruoštos dirvos variante.

5. Atlikus pušies žėlinių aukščių analizę nustatyta, kad aukščiausi pušų žėliniai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante. Pušų žėlinių aukščiams įtakos turėjo retas pirmas medyno ardas. Dirvos ruošimo faktorius įtakos neturėjo.

6. Atlikus pušies žėlinių šaknies kaklelio storių analizę nustatyta, kad didžiausi šio parametro rezultatai pasireiškė 0,2 skalsumo medyne, neruoštos dirvos variante. Retas pirmas medyno ardas darė įtaką šio parametro duomenims. Dirvos ruošimo faktoriaus įtaka pušų šaknies kaklelio storiams nepasireiškė.

7. Atlikus pušies žėlinių skaičiaus (vnt/ha) analizę nustatyta, kad gausiausiai žėlinių rasta 0,2 skalsumo ruoštos dirvos variante (13750 vn/ha). Žėlinių skaičiui įtakos turėjo tiek medyno tankumo, tiek dirvos ruošimo faktoriaus įtaka.

## Literatūra

1. Linkevičius, E. 2022. Ar auginsime bukus? *Mūsų girios*, p. 8–9. Interaktyvus. Prieiga per internetą: [https://musu-girios.lt/wp-content/uploads/2022/09/MG\\_2022-05.pdf](https://musu-girios.lt/wp-content/uploads/2022/09/MG_2022-05.pdf) (žiūrėta 2024 02 25).
2. Januškevičius, L., Baronienė, V., Liagienė, D. 2006. Sumedėjusių augalų introdukcija ir aklimatizacija bei jų rezultatai ir perspektyvos Lietuvoje. Kaunas: Lututė, p. 87–231.
3. Junevičiūtė, G. 2020. Medžių konkurencijos ir našumo tyrimai mišriame paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) ir paprastojo buko (*Fagus sylvatica* L.) medyne.
4. Dėl miško atkūrimo ir įveisimo nuostatų patvirtinimo. (2008). Interaktyvus Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.318353/asr> (žiūrėta 2024 02 25).

## STUDIES ON BEECH BURNING AFTER OCCASIONAL CUTTING

### Summary

The research was carried out in 2018 in the 4th plot of block 146 of Jūrava Forestry of the State Forestry Office. The researches were carried out in a stand with the following species composition: first section of the stand - 10P B, second section of the stand - 9Bu 1B, vegetation type Nc1 (oxalidos) type. When assessing the parameters of the beech sedges after random fellings, 4 equal parts of the area, each with an area of about 30 ares, were distinguished in the research object. The first part was left as a control, nothing crossed in this part. In the second part, cuttings were made up to 0.7 stand density, in the third part a stand density of 0.4 was left, and in the fourth a stand density of 0.2 was left. In these parts, accounting barrels were placed, which were evaluated: number of trees, height of trees, length of annual shoots, diameter. As a result of the research, it was found that the tallest and largest beech trees appeared in the variant of prepared soil with a fineness of 0.2. The most abundant number of beech trees per hectare was found in the prepared soil variant with 0.7 siltiness (15625 units/ha). The longest spring shoots of 2023 were determined in the variant of prepared soil with 0.2 saliency, and the longest average lengths of different annual shoots also appeared in this variant. The highest and largest pine achenes were determined in the variant of the prepared soil with a fineness of 0.2. Also, in this variant, the most abundant pine acorns were found (13,750 units/ha).

**Keywords:** Height, soil preparation, stand, number of trees, salinity, common beech, root collar thickness, seedlings.