

SKIRTINGO PUŠIES ŽELDINIŲ PRADINIO SODINUKŲ IŠDĖSTYMO ĮVERTINIMAS VAIŠVYDAVOS GIRININKIJOJE

Donatas ZELENIAKAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas,
el. paštas: donatas.zeleniakas@vdu.lt

Santrauka

Magistro darbe analizuojama, kurie paprastosios pušies išdėstymo variantai yra optimaliausi Lietuvos sąlygomis ūkinėse miškų ekosistemose. Tyrimas buvo atliktas Dubravos regioninio padalinio Vaišvydavos girininkijoje, įveistame parodomųjų – bandomųjų ir mokymo želdinių komplekse, kuriame buvo įrengta paprastosios pušies sodmenų išdėstymo (4 variantų) želdiniai. Duomenys buvo apdoroti „Microsoft Excel“ programoje. Tyrimo tikslas – nustatyti, kuris paprastosios pušies skirtingo išdėstymo variantas užtikrina geriausius želdinių kiekybinius, kokybinius parametrus ir būklę 27 metų amžiaus želdiniuose.

Duomenų analizė parodė, kad skirtingas pradinis sodinimo vietų išdėstymas turėjo įtakos medžio skersmeniui ir stiebo tūriui, t.y. didėjant tarpams tarp eilių ir mažėjant tarpams eilėse šių rodiklių reikšmės didėjo, o želdinių išlikimas mažėjo. Įvertinus paprastosios pušies želdinių kokybinius parametrus ir būklę nustatyta, kad geriausi rezultatai yra 4-ame pradinio želdinių išdėstymo bandymo variante, kur tarpai tarp eilių yra 2 m, o eilėse 0,84 m.

Reikšminiai žodžiai: paprastoji pušis, dendrometriniai parametrai, želdinių išdėstymas.

Įvadas

Paprastoji pušis – daugeliui puikiai žinoma medžio rūšis, plačiai paplitusi Lietuvoje. Jos gentyje yra apie 100 porūšių. Pušis nereikli drėgnumui ir dirvožemio derlingumui, turi labai gerai išvystytas šaknis, kurių pagalba vandenį geba pasiimti iš gilių horizontų. Ši medžio rūšis yra šviesamėgė ir atspari vėjams (Navasaitis, 2008). Norint išauginti produktyvius medynus, buvo pradėti veisti įvairaus tankumo ir išdėstymo želdiniai (Malinauskas, 2008). Želdinių produktyvumas, jų augimo eiga ir medienos kokybė negali būti vienoda taisyklingai išdėstytose plotuose medelius arba smarkiai pažeidus išdėstymo taisyklingumą (Pauliukevičius, 1982). Dirbtinis miškų atkūrimas leidžia reguliuoti medžių augimo erdvės formą, dažniausiai naudojamas kvadratinis arba jam artimas augalų išsidėstymas. Sodinti pagal stačiakampę schemą ir taikant pavienius ar sudvejintų eilių sodinimą, pasiekama geresnė techninė nauda. Atstumas tarp gretimų eilių turėtų būti pakankamai platus, kad galėtų pravažiuoti automobiliai. Stačiakampis augalų išsidėstymas mažina bendrą želdinių produktyvumą, nes anksčiau prasideda konkurencija tarp medžių eilėse ir nėra iki galo išnaudojama visa erdvė. Stiebas ir lajos tampa asimetriškos, o šakos išauga storesnės laisvos erdvės kryptimi (Riepas, 2011).

Tyrimo tikslas – nustatyti optimaliausią pušies želdinių pradinio išdėstymo variantą ūkiniams miškams.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įvertinti skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių kiekybiniai parametrai.
2. Įvertinti skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių kokybiniai parametrai.
3. Įvertinti skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių būklę.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas – Dubravos regioninio padalinio, Vaišvydavos girininkijoje, 1997–1998 m. įveisti parodomųjų – bandomųjų ir mokymo želdinių komplekse, 135 kvartale, 27 sklype esantys 27 metų amžiaus paprastos pušies skirtingo pradinio sodinimo vietų išdėstymo (4 variantai) želdiniai (žr. 1 lentelę). Bendras bandomųjų želdinių plotas 0,76 ha., augavietės tipas – Nc.

1 lentelė. Skirtingo paprastosios pušies pradinio želdinių išdėstymo variantų charakteristika

Table 1. Characteristics of different initial layout variants of Scots pine seedlings

Variantų eil. nr.	Plotas, ha	Barelis plotas, m ²	Įvertintų medžių sk. vnt.	Atstumas, m		Pradinis tankumas, vnt./ha
				tarp eilių	eilėse	
1	0,17	400	81	4,00	0,42	6000
2	0,17	300	77	3,00	0,56	6000
3	0,17	195	60	1,29	1,29	6000
4	0,25	300	77	2,00	0,84	6000
Viso:	0,76	1195	295	X	X	6000

Darbo metodika – darbe buvo įvertinti skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių kiekybiniai (dendrometriniai) parametrai skersmuo, aukštis, stiebo tūris, želdinių išlikimas ir medyno tūris hektare; įvertinti skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių kokybiniai parametrai, medyno medžiu pasiskirstymas pagal Krafto klasę, stiebų kreivumas ir žalių šakų aukštis; įvertinta skirtingo pradinio išdėstymo bandomųjų pušies želdinių būklė.

Medžio skersmeniui matuoti buvo naudojamos „Haglof“ 65 cm mechaninės žerglės, matuojant 1,3 m stiebo aukštyje nuo šaknies kaklelio, atliekant du vienas kitam statmenius matavimus ir išvedant vidurkį. Matavimų tikslumas iki 0,5 cm.

Medžio aukštis ir žalių šakų aukštis buvo matuojami naudojant „Haglof“ lazerinį aukštmatį/tolimatį „Lazer Geo“. Pasirinkta 3 taškų tiesioginio matavimo funkcija, matuota iš dviejų priešingų medžio pusių ir išvedant vidurkį. Matavimų tikslumas 0,5 m.

Medžio stiebo tūris paimtas pasinaudojant paprastosios pušies stiebo tūrio su žieve lentele, atsižvelgiant į medžio skersmenį 1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio ir medžio aukštį.

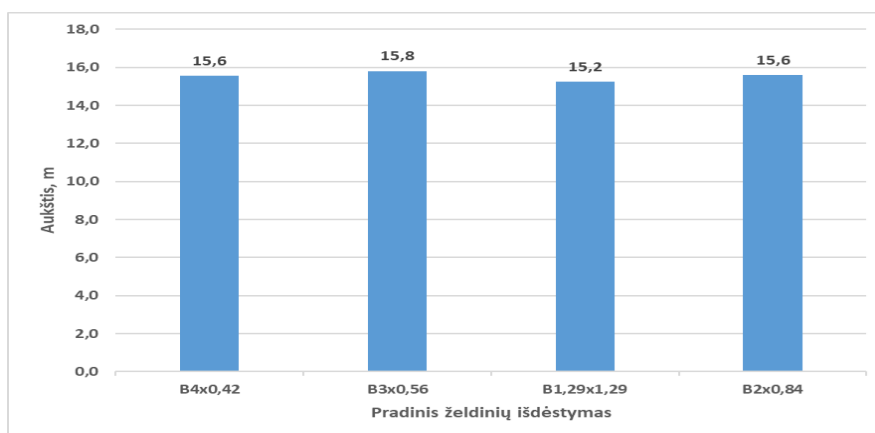
Želdinių išlikimas apskaičiuotas iš barelyje likusių žalių medžių skaičiaus proporcijos būdu, perskaičiuojant į viename hektare likusių medžių skaičių.

Krafto klasė (I–V), stiebų kreivumas (1–3) ir medžių būklė (1–4) nustatyta vizualiniu būdu.

Matavimo bareliai sudaryti iš pasirinktų sodinimo eilių, kurios vizualiai atitiko išdėstymo varianto vidutinius parametrus. Iš viso išmatuota 10 eilių (eilės ilgis 50 m), kuriose buvo įvertinti 295 medžiai. Iš jų 253 žali medžiai ir 42 sausi (žuvę) medžiai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimo metu nustatyta, kad paprastosios pušies medžių aukščio vidutinės reikšmės visuose bandymų variantuose yra panašios. Nuo didžiausio (2-ame bandymo variante), kuris siekia 15,8 m, ir mažiausio (3-iaame bandymo variante) – 15,2 m, skirtumas yra 0,6 m. 1-ame ir 4-ame bandymo variantuose vidutinis medžių aukštis yra vienodas (žr. 1 pav.).

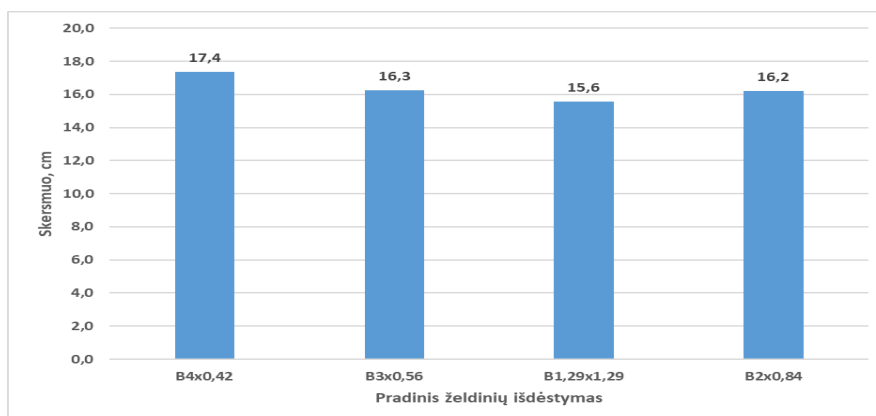


1 pav. Paprastosios pušies vidutinis medžių aukštis skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose

Fig. 1. The average tree height of Scots pine in different initial seedling layout variants

Iš visų skirtingo pradinio išdėstymo variantų yra du aukščiausi medžiai, kurie siekia 18,8 m. Šie medžiai yra pirmame bandymo variante.

Rezultatai parodė, kad didžiausias vidutinis medžio skersmuo (1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio) yra 1-ame bandymo variante – 17,4 cm. Mažiausias vidutinis medžio skersmuo nustatytas 3-iaame bandymo variante, jo reikšmė yra 15,6 cm. Tai yra 1,8 cm skirtumas. 2-ame ir 4-ame variantuose vidutiniai skersmenys skyrėsi 0,1 cm (žr. 2 pav.).



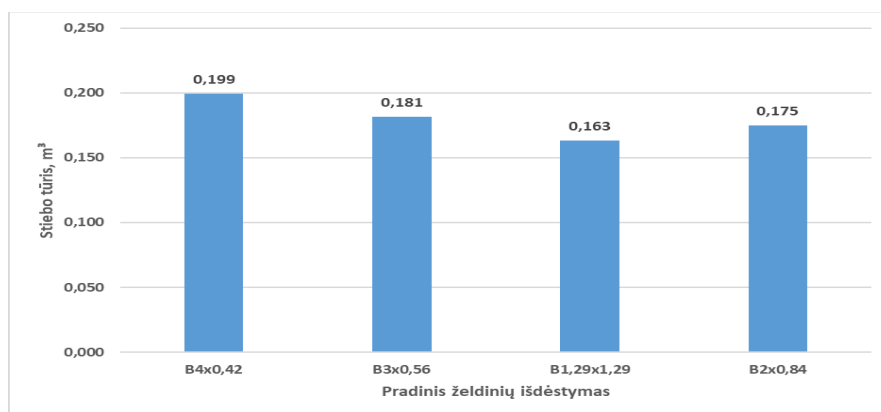
2 pav. Paprastosios pušies vidutinis medžio skersmuo skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose

Fig. 2. The average tree diameter of Scots pine in different initial seedling layout variants

Storiausias medis aptiktas pirmame bandymo variante, kurio skersmuo yra 28,2 cm.

Vidutinio medžių aukščio ir skersmens duomenų analizė parodė, kad skirtingas pradinis želdinių išdėstymas medžių aukščiui įtakos beveik neturėjo, ir negalima išvelti kokių nors tendencijų. Tačiau vidutinio skersmens rodikliai rodo, kad didesnis medžio skersmuo didėja, priklausomai nuo to, kur tarpai tarp eilių yra didesni, o eilėse – mažesni.

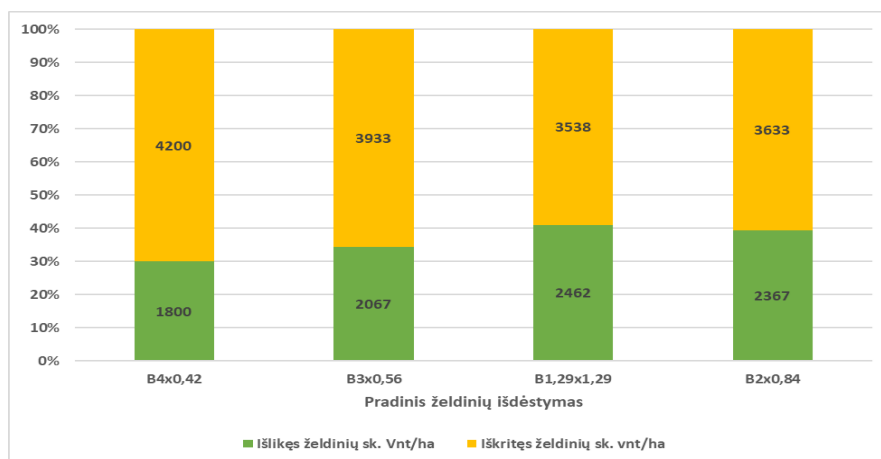
Išanalizavus duomenis, nustatyta, kad didžiausias vidutinis vieno žalio medžio stiebo tūris yra pirmame skirtingo pradinio vietų išdėstymo variante ir jis siekia 0,199 m³. Mažiausias vidutinis stiebo tūris yra 3-ame bandymo variante, kuris yra 0,163 m³. Didžiausios ir mažiausios vidutinės reikšmės skirtumas yra 0,036 m³ (žr. 3 pav.).



3 pav. Paprastosios pušies vidutinis žalio medžio stiebo tūris skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 3. The average green tree stem volume of Scots pine in different initial seedling layout variants

Paprastosios pušies želdinių išlikimo rezultatai rodo, kad daugiausia medžių išliko 3-ame bandymo variante – 41,0 proc., o didėjant tarpams tarp eilių ir mažėjant tarpams eilėse, išlikimo rodiklis mažėja 4-ame ir 1-ame bandymo variantuose, atitinkamai nuo 39,4 proc. iki 30 proc. (žr. 4 pav.).

Pagrindinė medžių iškritimo priežastis yra dėl medžių konkurencijos atsiradęs atsilikusių medžių nustelbimas. Tuo galima paaiškinti ir medžio skersmens ir žalio medžio stiebo tūrio priklausomybę nuo iškritusių medžių skaičiaus. Kuo daugiau iškritusių medžių, tuo didesnės šių rodiklių reikšmės.



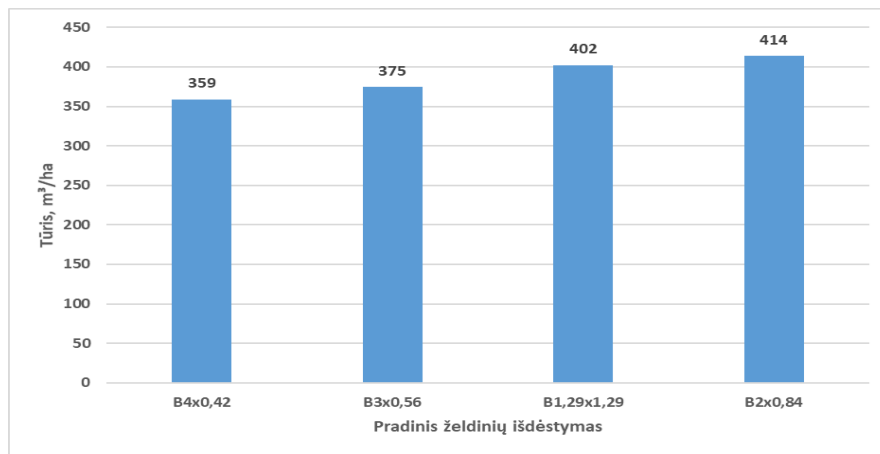
4 pav. Paprastosios pušies sodinukų išlikimo rodikliai skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 4. The survival rates of Scots pine seedlings in different initial seedling layout variants

Apibendrinus visus kiekybinius medyno parametrus, 27 metų amžiaus paprastosios pušies didžiausias žalių medžių stiebų tūris su žieve viename hektare, Nc augavietėje yra 4-ame pradinio išdėstymo variante, kur tarpai tarp eilių yra 2 m, o eilėse – 0,84 m ir siekia 414 m³/ha.

3-ame bandymo variante, kai tarpai tarp eilių ir eilėse yra vienodi – 1,29 m., stiebų tūris hektare yra 402 m³/ha. Mažiausias rodiklis yra 1-ame bandymo variante – 359 m³/ha, kur tarpai tarp eilių yra didžiausi – 4 m, o tarpai eilėse mažiausi – 0,42 m. 2-ame bandymo variante (3 x 0,56) medyno tūris yra 375 m³/ha (žr. 5 pav.).

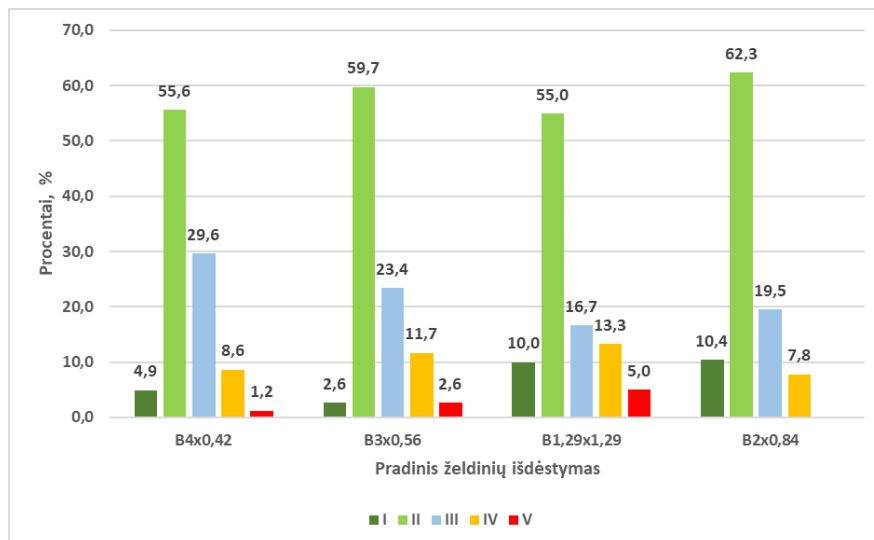
Ieškant priežasties, kas nulėmė didesnę žalių stiebų tūrį hektare, visų pirma reikia atkreipti dėmesį į želdinių išlikimo rodiklį, kur geriausias rezultatas yra 3-ame bandymo variante – 41 proc., bet panašus rezultatas yra ir 4-ame variante – 39,4 proc. Didesnį stiebų tūrį hektare 4-ame bandymo variante nulėmė geresni vieno medžio kiekybiniai parametrai.

Išanalizavus ir įvertinus medyno pasiskirstymo pagal Krauto klases duomenis, nustatyta, kad geriausių I ir II klasės medžių didžiausias procentas yra 4-ame bandymo variante ir sudaro 72,7 proc., o likusiuose bandymo variantuose yra tarp 60,5 proc. (1-ame variante) ir 65 proc. (3-ame variante).



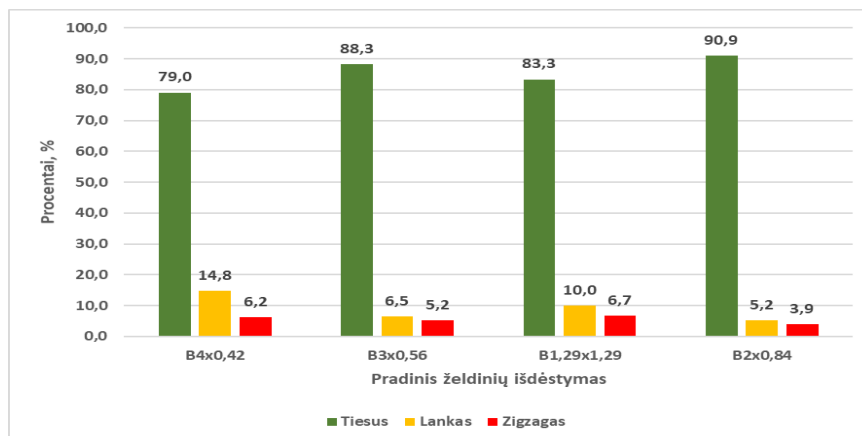
5 pav. Paprastosios pušies medžių stiebų tūrio hektare rodikliai skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 5. The stem volume per hectare of Scots pine trees in different initial seedling layout variants

Didžiausias procentas stelbiamų ir nustelbtų medžių (IV ir V Krašto klasė) yra 3-iaame bandymo variante – 18,3 proc. (žr. 6 pav.). Ir nors šio medyno paprastosios pušies želdinių išlikimo rodiklis yra geriausias, tai parodo, kad potencialiai iškritusių medžių skaičius gerokai padidės, o tai turės įtakos žalių medžių stiebų tūrio hektare priaugio mažėjimui.



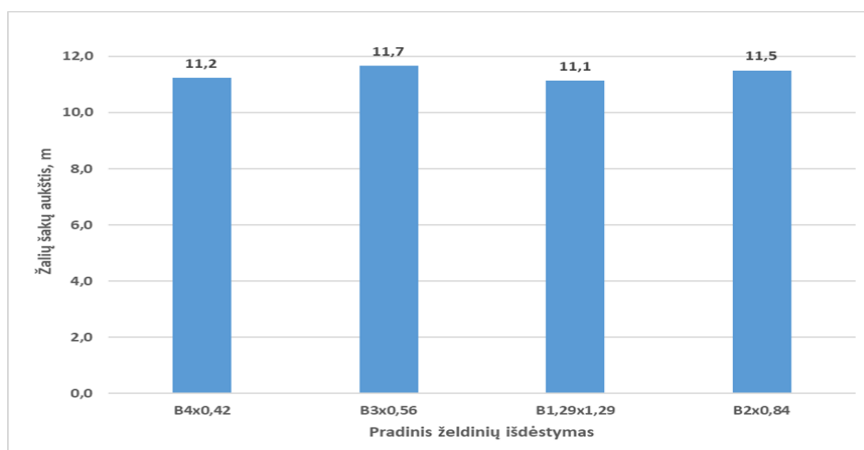
6 pav. Paprastosios pušies medžių pasiskirstymas pagal Krašto klases skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 6. The distribution of Scots pine trees according to Kraft classes in different initial seedling layout variants

Dar vienas medžio kokybę nusakantis rodiklis yra stiebo tiesumas. Didžiausias tiesių stiebų procentas medyne yra 4-ame pradinio želdinių išdėstymo variante ir siekia 90,9 proc., o mažiausias – 1-ame bandymo variante ir sudaro 79 proc. (žr. 7 pav.).



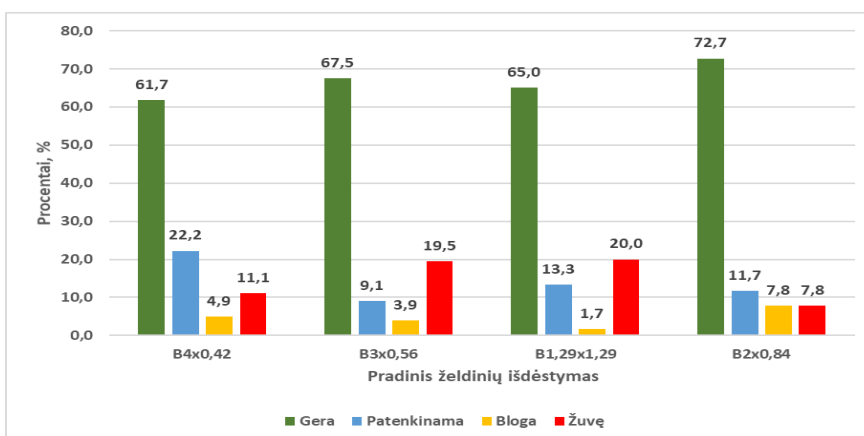
7 pav. Paprastosios pušies medžių pasiskirstymas pagal stiebų kreivumą skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 7. The distribution of Scots pine trees according to stem curvature in different initial seedling layout variants

Aukščiui iki žalių šakų pradinis sodinimo vietų išdėstymas įtakos neturėjo. Gauti rezultatai parodė panašius rodiklius - nuo 11,1 m (3-ame bandymo variante) iki 11,7 m (2-ame bandymo variante). Skirtumas yra 0,6 m, ir nėra pastebimos priklausomybės nuo sodinimo vietų išdėstymo. 1-ame ir 4-ame bandymo variante skirtumas yra nežymus – 0,3 m (žr. 8 pav.).



8 pav. Paprastosios pušies prasidedančių žalių šakų aukštis skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 8. The height of the first green branches of Scots pine in different initial seedling layout variants

Išanalizavus duomenis, nustatyta, kad daugiausia geros būklės medžių yra 4-ame pradinio želdinių išdėstymo variante ir jie sudaro 72,7 proc. (žr. 9 pav.).



9 pav. Paprastosios pušies medžių pasiskirstymas pagal būklę skirtingo pradinio želdinių išdėstymo variantuose
Fig. 9. The distribution of Scots pine trees according to their condition in different initial seedling layout variants

Mažiausiai geros būklės medžių nustatyta 1-ame bandymo variante – 61,7 proc. Tačiau šiame variante išsiskiria didelis procentas patenkinamos būklės medžių – 22,2 proc. 2-ame ir 3-ame bandymo variantuose yra didesnė žuvusių medžių dalis, kuri sudaro apie 20 proc.

Pagrindinė medžių būklės blogėjimo priežastis yra dėl medžių konkurencijos atsiradęs atsilikusių medžių stelbimas.

Išvados

1. Tyrimo metu nustatyta, kad iš 4-ių skirtingų sodinimo išdėstymo variantų didžiausias medyno tūris viename hektare yra 414 m³/ha (4-as bandymo variantas).
2. Nustatyta, kad geriausi želdinių kokybiniai parametrai ir būklė yra 4-ame bandymo variante.
2. Įvertinus 4-is skirtingo pradinio sodinimo vietų išdėstymo variantus, ūkiniams miškams optimaliausias želdinių išdėstymas yra 2 m tarp eilių ir 0,84 m eilėse.

Literatūra

1. Malinauskas, A. (2008). *Miško želdinių pradinis tankumas*. Monografija. Kaunas: Lututė.
2. Malinauskas A. (2016). Sodinimo vietų išdėstymo įtaka ažuolų lajų formai ir stiebų tiesumui. *Mūsų girios*, 5, 16.
3. Navasaitis, M. (2008). *Dendrologija*. Vilnius, Margi raštai p. 856
4. Pauliukevičius G. 1982. *Miškų ekologinis vaidmuo*. Vilnius: Mokslas.
5. Riepšas E. 2011. Miško atkūrimo būdų vertinimas ir rekomendacijos jiems parinkti. *Mūsų girios*, 5.

EVALUATION OF THE LAYOUT OF THE DIFFERENT PINE PLANTATIONS IN THE VAIŠVYDAVA FORESTRY

Abstract

The master's thesis analyzes which layout variants of Scots pine are optimal for the conditions of Lithuania's forest ecosystems. The research was conducted in the Vaišvydava forestry unit of the Dubrava Regional Division, within a demonstration-experimental and educational plantation complex, where four layout variants of Scots pine seedlings were planted. The data was processed using Microsoft Excel. The aim of the study was to determine which layout variant of Scots pine seedlings ensures the best quantitative and qualitative parameters, as well as the best condition, in 27-year-old plantations.

Data analysis showed that the initial layout of the seedlings had an impact on tree diameter and stem volume. Specifically, as the spacing between rows increased and the spacing within the rows decreased, the values of these indicators increased, while seedling survival rates decreased. When evaluating the quality parameters and condition of the Scots pine plantations, it was found that the best results were obtained in the fourth layout variant, where the spacing between rows was 2 meters, and the spacing within the rows was 0.84 meters.

Keywords: Scots pine, dendrometric parameters, seedling layout.