

PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS L.*) DERĖJIMO YPATUMAI NA AUGAVIETĖJE PIETRYTINĖJE LIETUVOS DALYJE

Iloną POLUBENKO, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas: ilonapolu@gmail.com

Santrauka

Tyrimas atliktas trijuose VĮ VMU regioniniuose padaliniuose (toliau RP) – Nemenčinės, Druskininkų ir Varėnos RP 9 girininkijose. Tyrimas apėmė grynuosius paprastosios pušies medynus Na augavietėje PR Lietuvos dalyje. Dendrometriniai matavimai buvo atlikti taikant instrumentinį atrankinį medynų inventorizacijos metodą. Vizualiai buvo nustatomas vidutinis gausos derėjimo balas pagal V. Kaperį ir medžių klasės – pagal G. Krašto medžių klasifikavimo sistemą. Vadovaujantis tyrimų duomenimis, galima daryti prielaidą, kad paprastosios pušies medynų derėjimas priklauso nuo medžių išsivystymo klasių. Vidutinis derėjimo balas mažėja prastėjant medžių dendrometriniams (H ir D) parametrų. Paprastosios pušies derėjimas nepriklauso nuo medyno skerspločių sumos. Konstatuota, kad Druskininkų ir Varėnos RP paprastosios pušies medynai dera daugmaž vienodai – vidutinis derėjimas 1,7 balo pagal V. Kaperį, o Nemenčinės RP pušies medynų vidutinis derėjimas 1,5 balo pagal V. Kaperį. Skirtingose girininkijose vidutinis pušų derėjimo balas svyravo nuo 1,4 iki 1,9 balo pagal V. Kaperio derėjimo skalę.

Reikšminiai žodžiai: paprastoji pušis, derėjimas, medžių išsivystymo klasės, skerspločių suma, derėjimo skirtumai

Įvadas

Lietuvoje brukniašiliuose (toliau Na) paprastosios pušies *Pinus sylvestris L.* medynų sėklingumo klausimai gana mažai nagrinėti. 1975 m. šiuo klausimu darbą paskelbė biol. m. kand. V. Ramanauskas, kuris pasirinkęs rinktinius medžius ir medynus tyrė jų populiacijos įvairovę, ieškojo tikslų duomenų apie atskirų medžių ir medynų derėjimo laipsnį ir periodiškumą. V. Ramanausko teigimu, vidutinis Lietuvos pušynų kankorėžių derlius tam tikrais metais (1971–1975) svyravo nuo 1,0 iki 1,6 balo, o penkmečio vidutinis kankorėžių derlius buvo 1,3 balo (Ramanauskas, 1977).

V. Ramanausko atlikti stebėjimai leido konstatuoti, kad kiekvienam miško masyvui ar populiacijai yra būdingas atitinkamas derėjimo laipsnis ir periodiškumas, kad gamtoje egzistuoja gausiai ir menkai derantys medynai. Todėl paprastosios pušies medynai dera mažiau Na augavietėse ir savaiminis medynų atsikūrimas trunka ilgiau.

Na, Nb (žaliašilio) ir Lb (mėlynšilio) augavietėse kaip ūkininkavimo priemonė taikomi supaprastinti dviejų atvejų atvejiniai (dar vadinami B. Labanausko) kirtimai. Pagrindinis tokių kirtimų tikslas – pušų pomiškio atsiradimas. Bet siekiant, kad pomiškis susiformuotų taikant šį kirtimų būdą, Na ir Nb augavietėse labai svarbu atsižvelgti į pušų derėjimą ir kirtimus vykdyti tik gausaus sėklų derliaus metais (Juodvalkis ir kt., 2011, 2009). Bet tyrimų, kurie paaiškintų derėjimui įtakos turinčius veiksniai, nėra daug. Todėl pietrytinėje Lietuvos dalyje – Nemenčinės, Druskininkų ir Varėnos regioniniuose padaliniuose – paprastosios pušies medynuose Na augavietėje buvo atliekami tyrimai, norint išsiaiškinti, nuo kokių svarbiausių veiksnių priklauso derėjimas.

Darbo tikslas – įvertinti paprastosios pušies (*Pinus sylvestris L.*) derėjimo gausos ypatumus Na augavietės brandžiuose ir bręstančiuose pušynuose.

Uždaviniai:

1. Nustatyti derėjimo priklausomybę nuo medžių išsivystymo klasių;
2. Nustatyti derėjimo priklausomybę nuo medynų skerspločių sumos;
3. Įvertinti paprastosios pušies derėjimo įvairovę skirtingų regioninių padalinių medynuose.

Tyrimo objektas ir vieta

Tyrimas atliktas grynuose paprastosios pušies medynuose Na augavietėje PR Lietuvos dalyje, trijuose VĮ VMU regioniniuose padaliniuose 9 girininkijose. Nemenčinės RP tyrimas buvo atliktas: Arvydų, Taurų ir Žeimenos girininkijose.

Druskininkų RP tirtos: Latežerio, Merkinės ir Kabelių girininkijos, o Varėnos RP – Dainavos, Perlojos ir Zervynų girininkijos. Visi reikiami duomenys (taksoraščiai) tyrimo vertinimui atlikti gauti iš VĮ VMU regioninių padalinių girininkijų.

Tyrimų metodika

Paprastosios pušies derėjimo vertinimas atliktas 2021 metų pavasarį. Visuose Na augavietės sklypuose vyravo lengvos granulometrinės sudėties (smėliai, priemėliai) dirvožemiai. Tyrimui pasirinkti 39 sklypai, kurie buvo atrinkti vadovaujantis šiais kriterijais: medyno rūšinė sudėtis 10P, amžius nuo 80 iki 110 metų, skalsumas nuo 0,6 iki 1,0, II–III boniteto pušies medynai. Matavimai buvo atlikti taikant instrumentinį atrankinį medynų inventorizacijos metodą. Inventorizacijos metu buvo atsižvelgta į kiekvieno inventorizuojamo sklypo plotą. Ploto dydis lėmė, kokiais atstumais buvo išdėstomi bareliai inventorizuojamame sklype. Tyrimo metu buvo išskiriamas 12,63 metro skersmens apskaitos aikštelės (~5 arų) plotas. Apskaitos aikštelės orientuojamos pagal kvartales linijas. Iš viso buvo išskirti 42 vienetai tokių apskaitos aikštelių.

Atskaitos aikštelėje inventorizacijos metu buvo nustatoma: medžių klasė pagal G. Krauto medžių klasifikavimo sistemą. Paprastosios pušies derėjimo gausumas vertinamas pagal V. Kaperio 1937 m. sudarytą vizualinę medžių, medynų bei krūmų derėjimo / žydėjimo 6 balų skalę: 0 – medis nežydi ir nedera, 1 – labai menkas derėjimas (ant palaukės ar pavieniui augančių medžių pavieniai kankorėžiai), 2 – mažai žiedų ar vaisių (ant palaukės ar pavieniui augančių medžių kankorėžių mažai, jie išsidėstę pavieniui), 3 – vidutinis derėjimas ar žydėjimas (ant palaukės ir pavieniui augančių medžių kankorėžių vidutiniškai, jų yra nedaug pusamžiuose ir brandžiuose medynuose); 4 – gausus derėjimas (gausu kankorėžių ir pusamžiuose, ir brandžiuose medynuose); 5 – labai gausus derėjimas (labai gausu kankorėžių pusamžiuose ir brandžiuose medynuose).

Apskaitos aikštelėje buvo nustatomas medžių aukštis (1 m tikslumu) ir skersmuo (1 cm tikslumu). Medžių skersmuo buvo matuojamas 1,3 metro aukštyje. Visiems gautiems duomenims sisteminti ir apdoroti naudota *MS Excel* kompiuterinė programa. Gauti duomenys apie paprastosios pušies derėjimo priklausomybes nuo pušies išsivystymo klasės, medyno skerspločių sumos, aukščio, skersmens ir boniteto, buvo grafiškai pavaizduoti diagramose.

Surinkti duomenys buvo susisteminti, vėliau analizuojami naudojant *Microsoft Excel* programinę įrangą. Analizės metu buvo naudotas ANOVA statistinės analizės modelis patikrinti, ar aukščio, skersmens grupių bei medžių išvystymo klasių ir skirtingo skalsumo medžių derėjimo balų skirtumai yra statistiškai patikimi. Skirtumai tarp palyginamųjų dydžių buvo laikomi statistiškai patikimais, jeigu p-reikšmė buvo mažesnė už 0,05. Derėjimo balų skirtumai tarp skalsumo grupių buvo nustatyti kaip statistiškai nepatikimi, kadangi p-reikšmė buvo 0,94. Derėjimo balų skirtumai tarp aukščio ir skersmens grupių bei išsivystymo klasių buvo nustatyti kaip statistiškai patikimi.

Rezultatai ir jų aptarimas

Taikant instrumentinį medynų inventorizacijos metodą buvo nustatyti aukščiai (H), kurie svyravo nuo 11 iki >31 m. Na augavietėje augantys pušies medžiai buvo sugrupuoti pagal aukštį. Aukščio grupės sudarytos intervalais kas 4 m, pradedant pirmąja grupe nuo 1114 m ir baigiant šeštąja grupe >31 m (1 pav.).

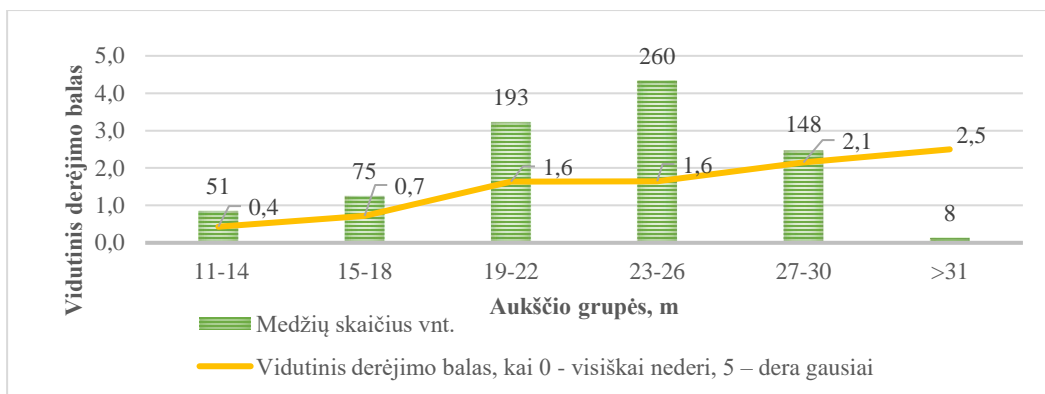
Aukščiausios pušys, kurių H >31 m, derėjo mažai arba vidutiniškai, vidutinė derėjimo gausa 2,5 balo ir tai yra gausiausias derėjimas iš visų aukščio grupių. Panašūs rodikliai buvo 27–30 m medžių grupės, kurios vidutinė derėjimo gausa buvo 2,1 balo pagal Kaperį, t. y. mažas derėjimas.

Tiriant kankorėžių produkcijos kintamumą, Gonçalves ir kt. (2016) nustatė medžio skersmenį krūtinės aukštyje ir lajos skersmenį bei atskiro medžio konkurencijos būseną. Anot šių autorių, prižiūrimi pušies agromiškininkystės medynai su mažesne konkurencija ir didelio skersmens individais, turinčiais plačią lają, linkę išauginti daugiau ir sunkesnių kankorėžių. Galima daryti prielaidą, kad aukštesnės pušys dera geriau, nes turi daugiau erdvės formuoti platesnę lają.

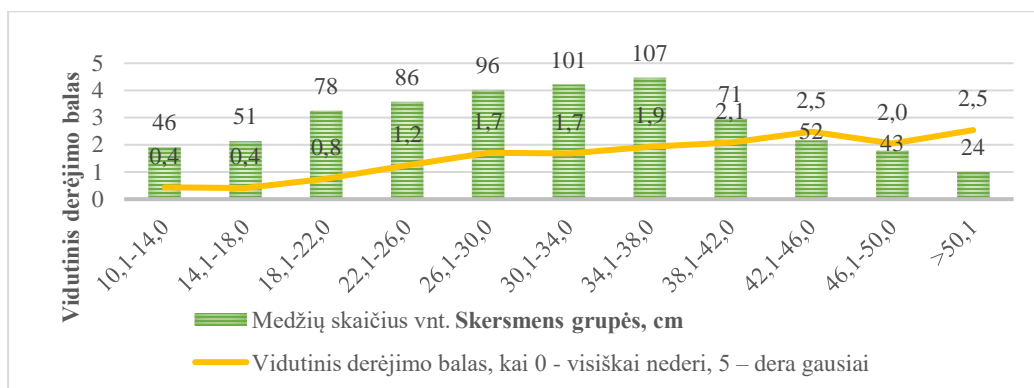
Tiriant pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymą 11–14 m aukščio grupėje, buvo nustatytas blogiausias vidutinis derėjimo balas – čia vidutinis derėjimas siekė vos 0,4 balo, medžiai nežydi ir nedera, nes medžių tarpusavio konkurencija neigiamai veikia kiekvieno medžio kankorėžių gausą. Dideliu derėjimo balu taip pat nepasižymėjo 19–22 ir 23–26 m aukščio grupės, kurių vidutinė derėjimo gausa siekė 1,6 balo pagal Kaperį, t. y. labai menkas derėjimas, kankorėžių yra tik pavieniui.

Tokias pat pušies vidutinės derėjimo gausumo pasiskirstymo tendencijas Na augavietėse matome ir 2 paveiksle. Didėjant medžių skersmeniui santykinai didėjo vidutinis paprastosios pušies derėjimo balas, todėl stambiausių medžių, kurių skersmuo yra >50 cm, derėjimas siekė 2,5 balo pagal Kaperį. Matyti, kad skersmens grupėse yra tolygus derėjimo vidurkio kilimas. Medžiai, pasiekę >38 cm skersmenį, dera vidutiniškai arba mažai, o esant skersmeniui iki <38 cm, vidutinis derėjimo balas labai menkas.

Mažiausioje skersmens grupėje pušies vidutinis derėjimas yra prasčiausias, nes medžių konkurencija neigiamai veikia kiekvieno medžio kankorėžių gausą (Gonçalves ir kt., 2016). Pastebėtina, kad kai kurie medžiai atidėlioja derėjimą, iš dalies dėl nepakankamo insoliacijos kiekio (tiesioginės arba suminės saulės radiacijos, pasiekiančios žemės paviršius) medžio lajai (Eis, 1965).



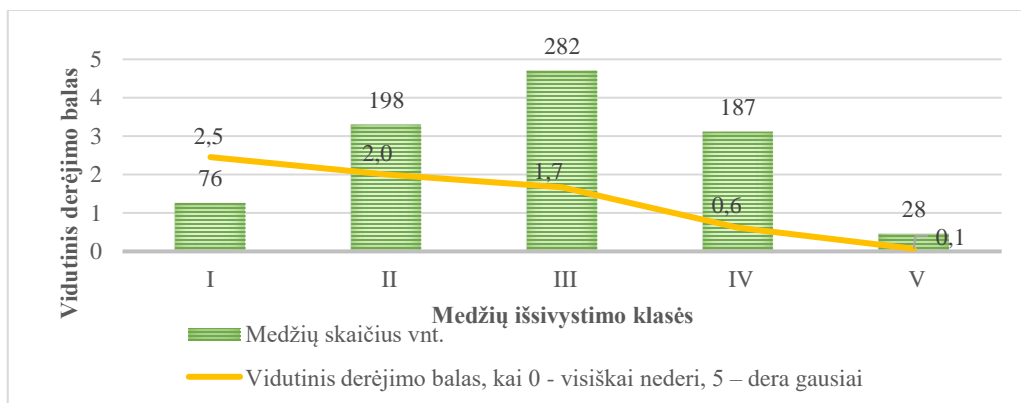
1 pav. Paprastosios pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymas pagal aukščio grupes Na augavietėje. Skaičius virš stulpelių – medžių skaičius



2 pav. Paprastosios pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymas pagal skersmens grupes Na augavietėje. Skaičius virš stulpelių – medžių skaičius

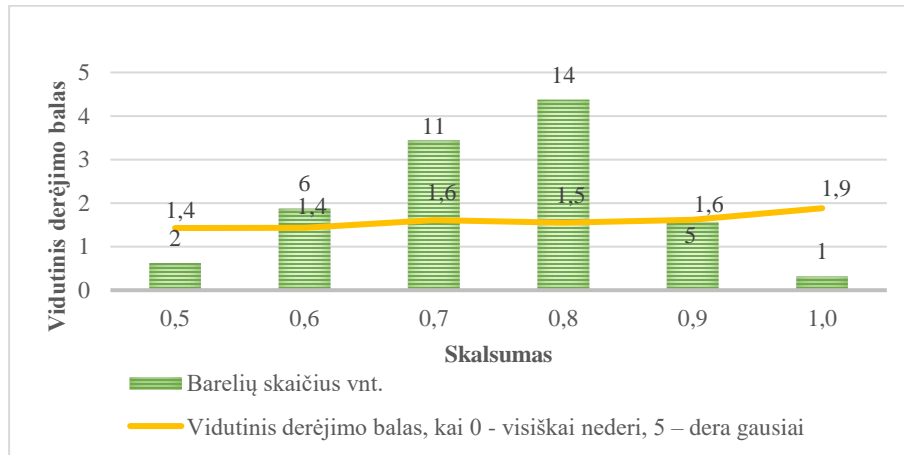
Tiksliausios Na augavietėje pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymo tendencijos pateiktos 3 paveiksle. I medžių išsivystymo klasėje pagal Kraftą nustatytas pušies vidutinis derėjimas 2,5 balo pagal Kaperį. Išsivystymo parametrai yra geriausi, kai kamienai yra stori, lajos plačios, dažniausiai aukščiausi medžiai, kaip buvo aptarta 1 ir 2 pav. (Ozolinčius, 2002). II medžių išsivystymo klasėje vidutinis pušies derėjimas yra 2 balai pagal Kaperį.

Didėjant medžių skersmeniui, aukščiui, insoliacijos kiekiui ir t. t., santykinai didėja vidutinis pušies derėjimo balas, todėl stambiausių, viršaujančių pušies medžių kankorėžių derėjimas daug geresnis už V medžių išsivystymo klasės medžius, kurie yra džiūstančiomis lajomis. Geriausiai paprastosios pušies medynų derėjimą perteikia medžių klasifikacija pagal G. Kraftą, nes analizuoti vidutinio aukščio ir vidutinio skersmens parametrai patvirtino, kad stambesni ir aukštesni pušies medžiai dera geriau.



3 pav. Paprastosios pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymas pagal medžių išsivystymo klases Na augavietėje. Skaičius virš stulpelių – medžių skaičius

Nesunku pastebėti, kad toks paprastosios pušies vidutinio derėjimo duomenų pasiskirstymas įvardijamas kaip atsitiktinis duomenų pasiskirstymo reiškinys, nes nėra aiškios vidutinio derėjimo balo pasiskirstymo tendencijos (4 pav.). Taigi būtų galima daryti prielaidą, kad vidutinis paprastosios pušies medynų derėjimas nepriklauso nuo medynų skalsumo, nes didėjant medyno skalsumui santykinis vidutinis derėjimo balas nedidėja.



4 pav. Paprastosios pušies vidutinio derėjimo balo pasiskirstymas pagal medynų skalsumą Na augavietėje. Skaičius virš stulpelių – apskaitos aikštelių kiekis vienetais

1 lentelė. Paprastosios pušies derėjimo balų vidurkių pasiskirstymas sklypuose pagal medžių klasifikaciją ir vidutinio derėjimo balo pasiskirstymas pagal RP ir girininkijas Na augavietėje

Eilės numeris	Kvartalas	Sklypas	Medžių klasifikacija				Vidutinis sklypo derėjimo balas	Girininkijų vidutinis derėjimo balas	Regioninių padalinių vidutinis derėjimo balas	Eilės numeris	Kvartalas	Sklypas	Medžių klasifikacija				Vidutinis sklypo derėjimo balas	Girininkijų vidutinis derėjimo balas	Regioninių padalinių vidutinis derėjimo balas	Eilės numeris	Kvartalas	Sklypas	Medžių klasifikacija				Vidutinis sklypo derėjimo balas	Girininkijų vidutinis derėjimo balas	Regioninių padalinių vidutinis derėjimo balas
			I	II	III	IV							I	II	III	IV							I	II	III	IV			
Nemenčinės regioninis padalinys									Druskininkų regioninis padalinys									Varėnos regioninis padalinys											
Arvydų girininkija									Kabelių girininkija									Dainavos girininkija											
1	553	4	2,3	2	1,7	0,6	1,7	1,5	14	157	25	2,3	2	1,5	0	1,5	1,8	27	189	6	2	1,3	1,7	0,4	1,4	1,9			
2	554	6	3	2,2	1,3	0,5	1,8		15	157	7	1,5	2,1	1,2	0,3	1,3		28	202	2		2,2	1,5	0,4	1,4				
3	566	8	2	0,8	1,25	0	1,0		16	157	6	2,6	2	2	1,3	2,0		29	201	1	2,3	2,2	1,2	0	1,4				
4	603	11	3	1,6	1,5	0,3	1,6		17	138	24	3	3	2,9	1	2,5		30	150	11	4,4	4	2,5	0,7	2,9				
Taurų girininkija									Latežerio girininkija									Perlojos girininkija											
5	132	1	2,5	1,8	0,8	0,5	1,4	1,4	18	250	14	4	3	2,5	0,6	2,5	1,9	32	5	40	2	2,3	2,1	0,25	1,7	1,7			
6	131	11	2	2	2	1,4	1,9		19	252	7	2	1,7	1,7	0	1,4		33	5	2	3	1,6	1,3	0	1,5				
7	118	7		0,9	1,5	0,6	1,0		20	251	13	1,5	2	1	0,4	1,2		34	2	10	3,5	2	2	0	1,9				
8	115	13	3	1,6	0,8	0	1,4		21	251	7	3	3,2	2	1	2,3		35	5	56	2	1,5	1,5	0,4	1,4				
9	117	7	3	1,5	0,3	0,5	1,3	1,6	Merkinės girininkija									Zervynų girininkija											
Žeimenos girininkija									22	127	10	2	1,5	1,3	0,25	1,3	1,5	37	352	8	2	1,6	2	1	1,7	1,5			
10	145	8	2	2,2	2	2	2,1		23	127	8		2	2,2	0,7	1,6		38	352	7	1	2	1,7	0,5	1,3				
11	145	22	1,5	1,1	1,2	1	1,2		24	128	4		2	1,8	1	1,6		39	343	7	2	2,2	2,4	0,1	1,7				
12	158	38	2	2,1	1,7	0	1,5	25	127	15	1	1,3	1,4	0,5	1,1														
13	170	10	3	1,3	1,4	0,5	1,6	26	127	13	2,3	3,5	1,4	1	2,1														

Tiriant pušies derėjimo Na augavietėje įvairovę vertinamuose RP buvo nustatyta, kad Druskininkų ir Varėnos RP vidutinis medynų derėjimo balas yra vienodas – 1,7 balo pagal V. Kaperį, derėjimas vertinamas kaip menkai derantis. Nemenčinės RP pušies vidutinis derėjimo balas – 1,5 pagal V. Kaperį (1 lent.).

2019 m. rudenį Valstybinė miškų tarnyba pateikė paprastosios pušies sėklinių plantacijų ir klonų rinkinių derėjimo balų vertinimus. Lietuvos mastu derėjimo balas yra 1,7 pagal V. Kaperį. Pateiktuose vertinimuose detaliau aprašyti: Nemenčinės RP vidutinis derėjimo balas – 3, Druskininkų RP duomenys nebuvo pateikti VMT puslapyje, o Varėnos RP vidutinis derėjimas – 1 balas pagal V. Kaperį (AMVMT, 2021).

Varėnos RP Dainavos girininkijoje 150 kv. 11 skl. nustatytas didžiausias paprastosios pušies vidutinis derėjimas – 2,9 balo. Šis sklypas pasižymi tuo, kad visose medžių išsivystymo klasėse pušų vidutinis derėjimas yra didžiausias tarp šioje girininkijoje bei kitose girininkijose tirtų sklypų. Mažiausias vidutinis pušų derėjimas buvo nustatytas Taurų g-jė 118 kv. 7 skl. – 0,8 balo. Pagal gautus rezultatus matyti, kad paprastosios pušies medynai dera skirtingai ne tik atskirose RP ir girininkijose, bet ir atskiruose sklypuose.

Išvados

1. Daugiausia įtakos paprastosios pušies derėjimui Na augavietėje daro medžių priklausomumas Krafto klasėms. I Krafto klasės medžių vidutinis derėjimas – 2,5 balo, II – 2,0 balai, III – 1,7 balo, IV – 0,6 balo, o V Krafto klasės medžiai nedera, tai rodo, kad kuo pušys aukštesnės, stambesnės ir gauna didesnę insoliacijos kiekį, tuo jos dera gausiau.

2. Didėjant paprastosios pušies medžių aukščiams ir skersmenims Na augavietėje, santykinai didėjo ir medynų derėjimo balas. Ploniausių ir žemiausių pušų derėjimas tesiekė 0,4–0,7 balo, o storiausių ir aukščiausių – 2–2,5 balo, tai reiškia, kad aukštesnės ir stambesnės pušys dera geriau, nes turi daugiau erdvės formuoti platesnę lają.

3. Paprastosios pušies medynų derėjimas Na augavietėje nepriklauso nuo skalsumo, kas rodo, kad medžio užimamas plotas neturi esminės įtakos medžio derėjimo laipsniui.

4. Druskininkų ir Varėnos RP paprastosios pušies medynų Na augavietėje vidutiniai derėjimo balai vienodi – 1,7 balo pagal V. Kraftą, o Nemenčinės RP pušies medynų vidutinis derėjimo balas yra 1,5 pagal V. Kraftą. Skirtingose girininkijose paprastosios pušies medynų vidutiniai gausos derėjimo balai nedaug skyrėsi, tai rodo, kad skirtingos teritorijos, kuriose gamtinės sąlygos panašios, neturi reikšmingos įtakos derėjimui.

Literatūra

1. AMVMT, 2021. Miškų ūkio statistika 2020. Prieiga per internetą: [žiūrėta 2022-03-01]. P. 12, 14
2. Gonçalves C. A., Afonso A., Pereira G. D., Pinheiro A. 2016. Influence of umbrella pine (*Pinus pinea* L.) stand type and tree characteristics on cone production. France. SpringerLink. P. 1–2
3. Ozolinčius R. 2002. Gamtinių ir antropogeninių veiksnių įtaka paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) derėjimui Lietuvoje. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, p. 26–27.
4. Eis S., German E. H., Ebell L. F. 1965 Relation between cone productino and diameter incremrt of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Franko), grand fir (*Abies grandis* Lindl.), and western white pine (*Pinus monticola* Dougl.). *Canadian Journal Of Botany*, Vol. 43, p. 1553–1559 p.
5. Juodvalkis A., Karazija S., Mikšys V. 2011. Miško kirtimo rekomendacijos. UAB „Lodvila“. P. 19–21.
6. Juodvalkis A., Kairiūkštis L. 2009. Medynų formavimas ir kirtimai. Kaunas: Lututė. P 144–146.
7. Ramanuskas V. 1977. Pušų derėjimo ypatumai Lietuvoje. *Girios*, Vol. 6, p. 10–13.

PECULIARITIES OF SCOTS PINE (*Pinus sylvestris* L.) SEED YIELD AT NA FOREST SITE IN SOUTHEASTERN PART OF LITHUANIA

Summary

The research was carried out in three regional subdivisions of SE SFE (hereinafter RS) - in Nemenčinė, Druskininkai and Varėna RS 9 forest districts. The study covered pure Scots pine stands in the Na stand in the RS part of Lithuania. The symbol of forest site type denomination is composed of two letters: the first shows the hydrological soil condition (hydrotop), the second - its productivity (trophotops) (in our study case N -mineral soils of normal humidity. A- very poor–infertile soils). Dendrometric measurements were performed using an instrumental selective stand inventory method. The average abundance yield score was determined visually according to V. Kaper and the tree classes according to G. Kraft tree classification system. Based on the research data, it can be assumed that the fertility of Scots pine stands depends on the development classes of the trees. The mean fertility score decreases with deteriorating tree dendrometric (H and D) parameters. The yield of Scots pine does not depend on the sum of the stand widths. It was established that the pine stands of Druskininkai, and Varėna RS are more or less in harmony - the average yield of 1.7 points according to V. Kaperis, and the average yield of pine stands of Nemenčinė RS is 1.5 points according to V. Kaperis. In individual forest districts, the average fertility score of pines ranged from 1.4 to 1.9 points according to V. Kaper's fertility scale.

Keywords: Scot's pine, yielding, tree development classes, sum of the basal area, differences of yielding.