

PAPRASTOSIOS EGLĖS KLONŲ PAVASARIO FENOLOGIJOS SKIRTUMAI PRAVIENIŠKIŲ GIRININKIJOS TRAKŲ RP SĖKLINĖJE PLANTACIJOJE

Paulius Juozas JANUŠAUSKAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas,
el. paštas: paulius.janusauskas@vdu.lt

Santrauka

Paprastoji eglė (*Picea abies* L. H. Karst.) visoje Europoje yra ekonomiškai ir ekologiškai svarbi rūšis, tačiau šiltėjantis klimatas prisideda prie eglėnų būklės blogėjimo Lietuvoje ir Europoje. Tyrimo metu buvo įvertintas paprastosios eglės antros kartos sėklinės plantacijos, esančios VI Valstybinių miškų urėdijos, Trakų regioninio padalinio, Pravieniškių girininkijoje (kodas 08ESP031), augančių medžių klonų sporifikacijos sinchroniškumas, kuris leidžia nustatyti kryžminimosi tarp skirtingų klonų galimybes. Tyrimas atliktas 2023–2024 m., vertinant dalį sėklinės plantacijos klonų – 549 ramentos. Kiekvieno medžio moteriškų ir vyriškų strobilų bei vegetatyvinių pumpurų fenologinės fazės įvertintos pagal TREES4FUTURE (2006) fenologijos vertinimo metodiką. Siekiant lengvesnio klonų palyginimo, stebėti klonai buvo suskirstyti į 8 kilmės regionus ir palyginta jų pavasarinė fenologija. Tokie duomenys yra reikšmingi tiek sėklinės bazės tobulinimui, tiek miško selekcijos darbams, nes leidžia atrinkti geriausiai vietinėms sąlygoms prisitaikiusius klonus. Nustatyta, kad Ignalinos ir Vilniaus populiacijų klonai tiek 2023, tiek 2024 m. vegetatyvinių pumpurų stadijos buvo aukščiausios, o Telšių – žemiausia.

Reikšminiai žodžiai: paprastoji eglė, fenologija, sėklinė plantacija, klonas, moteriški ir vyriški strobilai.

Įvadas

Paprastoji eglė besikeičiant klimatui ir aplinkos augimo sąlygoms Lietuvoje ir visoje Europoje vis dažniau kenčia nuo sausrų, ligų ir kenkėjų, tačiau miškininkystėje išlieka svarbi ir naudojama rūšis. Medžių fenologiniai stebėjimai suteikia reikšmingus duomenis, kurie leidžia nustatyti, kaip augalų rūšys reaguoja į klimato pokyčius (Schwartz et al., 1999). Vienas iš pagrindinių veiksnių, darančių įtaką augalų fenologijai, yra temperatūra, o dabartiniai su klimato kaita susiję temperatūrų pokyčiai skatina plačiau nagrinėti augalų fenologinius dėsningumus. Tokie stebėjimai leidžia modeliuoti augalų fenologijos reakcijas į klimato atšilimo pokyčius ir jos pasekmes ekosistemoms (Piao et al., 2019). Paprastoji eglė sporifikuoja gegužės–birželio mėnesiais (Ozolinčius, 1998). Skirtingų populiacijų klonai skiriasi sporifikacijos periodu, todėl skirtingas populiacijas atstovaujantys klonai gali nesikryžminti tarpusavyje. Eglės pasižymi didžiu genetiniu kintamumu, todėl eglėnų populiacijos gali evoliucionuoti skirtingomis kryptimis (Gabrilavičius, Danusevičius 2003).

Tyrimo tikslas – įvertinti paprastosios eglės pavasarinės fenologijos dėsningumus tarp paprastosios eglės klonų laisvo apsidulkkinimo sėklinėje plantacijoje, kai klonai yra kilę iš skirtingų populiacijų.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti vegetatyvinių pumpurų vystymosi stadijų skirtumų tarp skirtingų Lietuvos populiacijų klonų, esančių Pravieniškių girininkijos eglės sėklinėje plantacijoje, dviejų sezonų eigoje 2023 ir 2024 m.
2. Nustatyti vyriškų ir moteriškų strobilų vystymosi stadijų skirtumus tarp skirtingų Lietuvos populiacijų klonų, esančių Pravieniškių girininkijos eglės sėklinėje plantacijoje, dviejų sezonų eigoje 2023 ir 2024 m.

Tyrimų objektas ir metodai

Darbo objektas – paprastosios eglės sėklinė miško medžių plantacija, esanti Kaišiadorių rajono savivaldybėje, VI Valstybinių miškų urėdijos, Trakų regioninio padalinio, Pravieniškių girininkijos 164 kvartale, bendras plantacijos plotas – 5,32 ha, sėklinės plantacijos kodas – 08ESP031, įveista 2002–2003 m. Klonai kilę iš Alytaus, Trakų, Rokiškio, Šiaulių, Telšių, Jurbarko, Plungės, Vilniaus ir Ignalinos populiacijų.



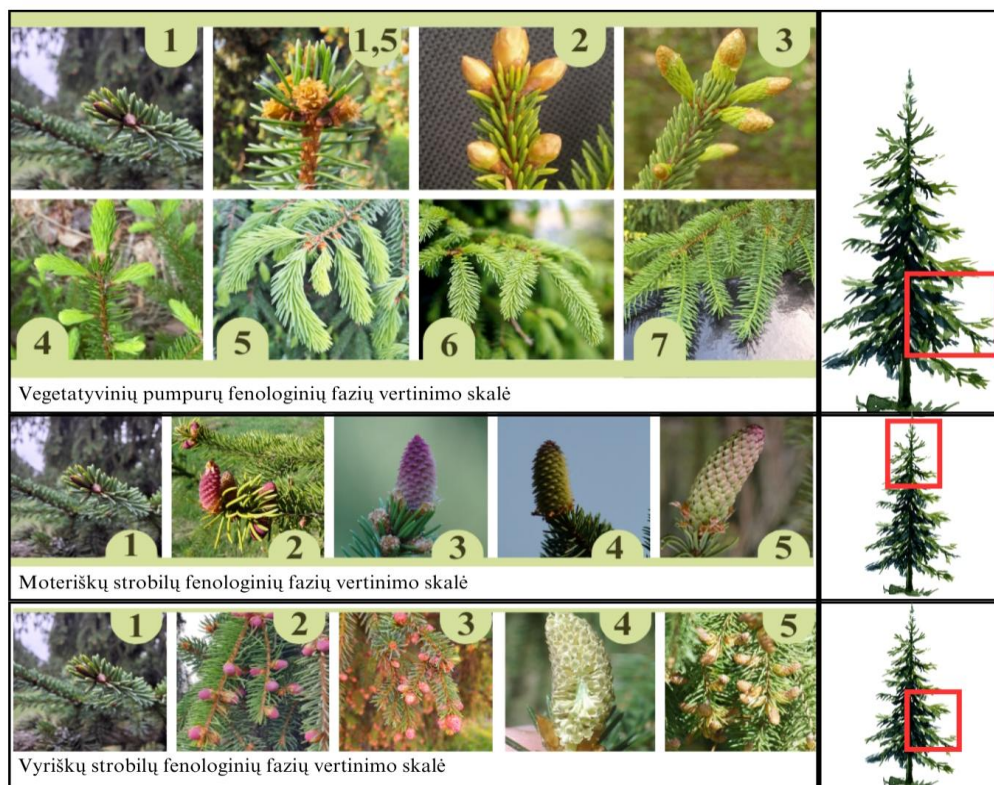
Šaltinis: CNES / Airbus, Maxar Technologies (2025)
Source: CNES / Airbus, Maxar Technologies (2025)

1 pav. Paprastosios eglės sėklinės plantacijos 08ESP031 palydovinė nuotrauka. Raudona linija pažymėta tyrimo atlikimo vieta
Fig.1. Satellite picture of Norway spruce seed orchard 08ESP031. The red line marks the location of the study.

[illegible]

2 pav. Paprastosios eglės sėklinės plantacijos 08ESP031 schemos dalis – 21 eilė, 549 rametų
Fig.2. Part of the diagram of Norway spruce seed orchard 08ESP031 – 21 rows, 549 ramet.

Kiekvieno medžio moteriškų ir vyriškų strobilų bei vegetatyvinių pumpurų fenologinės fazės buvo įvertintos pagal TREES4FUTURE (2006) fenologijos vertinimo metodiką (žr. 3 pav.).



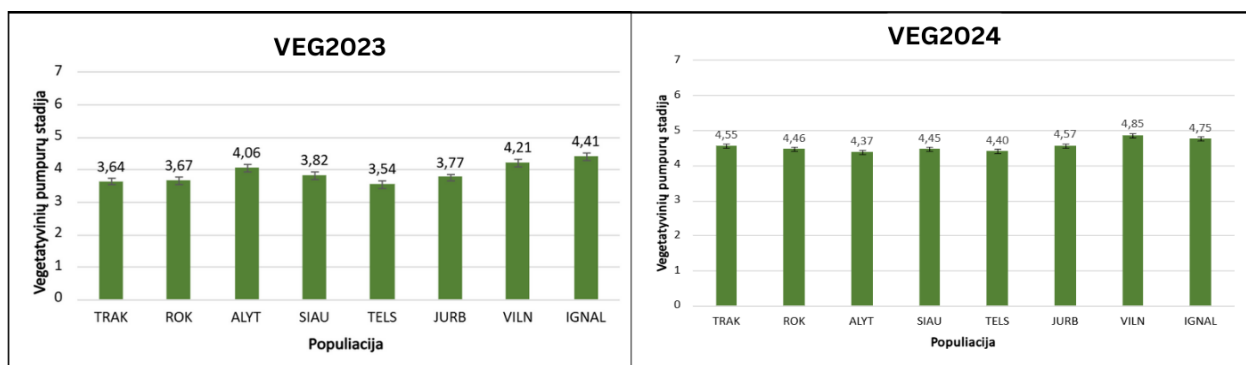
3 pav. Vegetatyvinių pumpurų, moteriškų ir vyriškų strobilų vertinimo skalės bei vertinama medžio dalis
Fig. 3. Evaluation scales for vegetative buds, female and male strobiles, and the part of the tree being evaluated.

Vegetatyviniai ūglių vertinimui buvo parenkama pietinėje pusėje akių lygyje esanti šaka. Vegetatyvinių ūglių fenologinių fazių vertinimo skalė: 1 – pumpuras ramybės būsenoje, nepabrinkęs; 1,5 – pumpuras šiek tiek pajudėjęs, matosi „žvaigždutė“; 2 – pumpuras pabrinkęs, balsvas; 3 – pumpuras sprogęs, matosi apie 1 cm ilgio šviesiai žali spygliai; 4 – ūgliai paaugę 2–3 cm, glausto teptuko formos; 5 – ūgliai paaugę, spygliai skleidžiasi į šonus tik šepetėlio viršuje; 6 – matosi naujų ūglių stiebelis tik ties ūglio pagrindu, spygliai išsiskleidę ne ant viso ūglio; 7 – spygliai išsiskleidę ant viso ūglio, viso ūglio ilgyje matosi stiebelis. Moteriškiesiems vertinama kelios šakos viršutinėje lajos dalyje, žiūrima į ūglių galus, nes moteriškieji strobilai yra ūglių galuose. Moteriškų strobilų fenologinių fazių skalė: 1 – moteriškųjų pumpurų nesimato; 2 – pumpurai sprogę, matosi rausvi moteriški strobilai, dar yra likę pumpurų žvynų; 3 – moteriški strobilai ūgtelėję, strobilų žvynai išsiskleidę, ryškiai

raudoni; 4 – strobilų žvynai linksta aukštyn – užsidarinėja, moteriškų strobilų $\frac{1}{2}$ išblukę, praradę raudoną spalvą; 5 – moteriški strobilai gerokai paaugę, užsidarę pilnai, rusvai žalsi, panašūs į kankorėžius. Vyriškiems vertinama viena šaka pietinėje pusėje, apatinė lajos dalis ties akių aukščiu, keli žiedai ant tos šakos. Vyriškų strobilų fenologinių fazių vertinimo skalė: 1 – vyriškų pumpurų nesimato; 2 – pumpurai sprogę, matosi didelis kiekis rausvų vyriškų strobilų; 3 – vyriški strobilai gelsvi, sultingi ir dar nedulka; 4 – vyriški strobilai dulka; 5 – vyriški strobilai sausi, nusvirę žemyn jau išdulkėję.

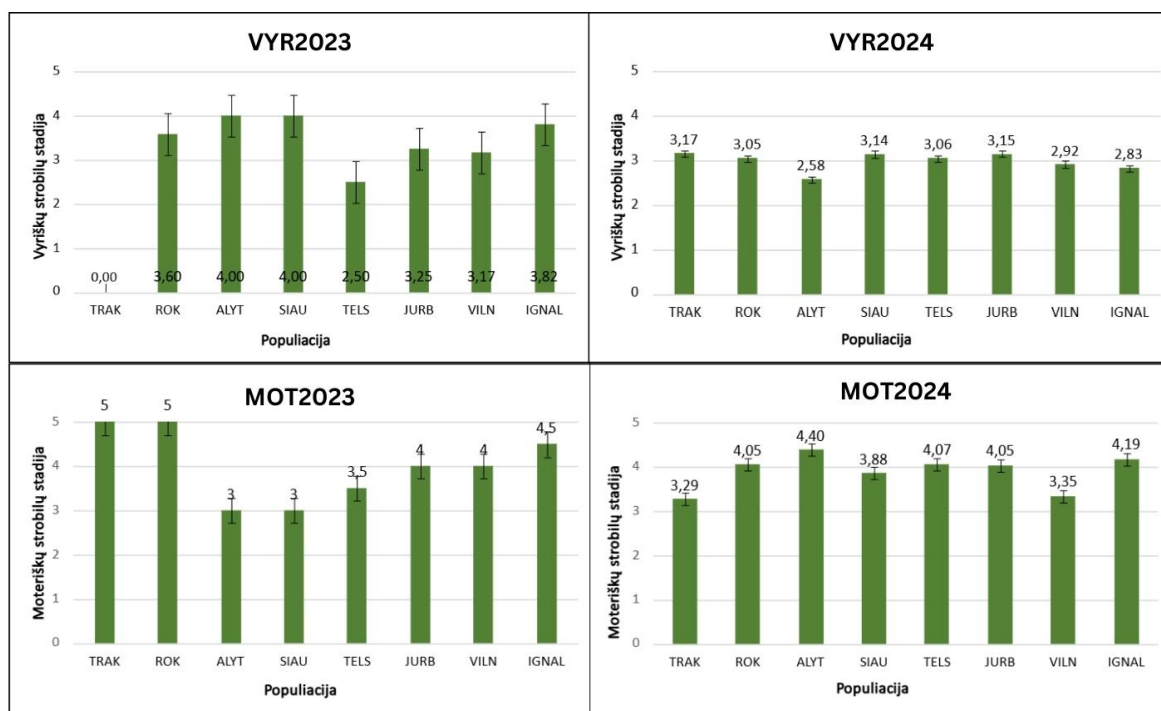
Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Vegetatyvinių pumpurų stadijos 2023 ir 2024 m. buvo panašios, Vilniaus ir Ignalinos populiacijų klonai buvo aukštesnėje stadijoje tiek 2023, tiek 2024 m., lyginant su kitais populiacijų klonais. Telšių populiacijų klonai buvo žemiausioje stadijoje 2023 m. ir antroje žemiausioje 2024 m. Vienintelė Alytaus populiacija buvo nepastovi, kai 2023 m. buvo tarp aukštesnės pumpurų stadijos populiacijų, tai 2024 m. buvo žemiausią pumpurų stadiją užimanti populiacija. Kitų populiacijų stadijos laikėsi apie vidurkį ir jų reikšmės iš esmės nesiskyrė. 2023 m. vegetatyvinių pumpurų vystymosi stadijos reikšmės svyravo nuo 3,54 (Telšių populiacija) iki 4,41 (Ignalinos populiacija). 2024 m. vidutinės vegetatyvinių pumpurų vystymosi stadijos padidėjo visose populiacijose ir siekė nuo 4,37 (Alytaus populiacija) iki 4,85 (Vilniaus populiacija).



4 pav. Trakų (TRAK), Rokiškio (ROK), Alytaus (ALYT), Šiaulių (SIAU), Telšių (TELS), Jurbarko (JURB), Vilniaus (VILN) ir Ignalinos (IGNAL) populiacijų vegetatyvinių pumpurų fenologinių stadijų vidutinės reikšmės 2023 ir 2024 metais. Paklaidos linijos rodo standartinę paklaidą (4/2023.05.24 ; 6/2024.05.20)

Fig. 4. Mean values of the phenological stages of vegetative buds of the Trakai (TRAK), Rokiskis (ROK), Alytus (ALYT), Siauliai (SIAU), Telsiai (TELS), Jurbarkas (JURB), Vilnius (VILN) ir Ignalina (IGNAL) populations in 2023 and 2024. Error lines indicate standard error. (4/2023.05.24 ; 6/2024.05.20)



5 pav. Trakų (TRAK), Rokiškio (ROK), Alytaus (ALYT), Šiaulių (SIAU), Telšių (TELS), Jurbarko (JURB), Vilniaus (VILN) ir Ignalinos (IGNAL) populiacijų vyriškų ir moteriškų strobilų fenologinių stadijų vidutinės reikšmės 2023 ir 2024 metais. Paklaidos linijos rodo standartinę paklaidą (VYR– 2/2023.05.10 ; 3/2024.04.26. MOT–4/2023.05.24 ; 5/2024.05.13)

Fig. 5. Mean values of the female and male strobili of the Trakai (TRAK), Rokiskis (ROK), Alytus (ALYT), Siauliai (SIAU), Telsiai (TELS), Jurbarkas (JURB), Vilnius (VILN) ir Ignalina (IGNAL) populations in 2023 and 2024. Error lines indicate standard error. (VYR– 2/2023.05.10 ; 3/2024.04.26. MOT–4/2023.05.24 ; 5/2024.05.13)

2023 m. buvo mažesnis vyriškųjų ir moteriškųjų strobilų susidarymo intensyvumas. 2023 m. vidutinės vyriškų strobilų vystymosi stadijos svyravo nuo 2,5 (Telšių populiacija) iki 4 (Alytaus ir Šiaulių populiacijos), 2024 m. vidutinės reikšmės buvo tarp 2,58 (Alytaus populiacija) iki 3,17 (Trakų populiacija). Moteriškų strobilų vidutinės vystymosi stadijos 2023 m. svyravo nuo 3 (Šiaulių ir Alytaus populiacijos) iki 5 (Trakų ir Rokiškio populiacijų), 2024 m. vidutinės moteriškų strobilų vystymosi stadijos svyravo tarp 3,29 (Trakų populiacija) iki 4,4 (Alytaus populiacija) (žr. 5 pav.).

Išvados

1. 2024 m. visų stebėtų fenologinių parametru (vegetatyvinių pumpurų, vyriškų ir moteriškų strobilų stadijų) vidutinės reikšmės buvo didesnės, lyginant su ankstesniais 2023 m., kas gali būti siejama su skirtingomis meteorologinėmis sąlygomis, t. y. vidutinėmis pavasario temperatūromis ir iš dalies su populiacijų prisitaikymu.

2. Ignalinos ir Vilniaus populiacijų klonai tiek 2023, tiek 2024 m. vegetatyvinių pumpurų stadijos buvo aukščiausios, o Telšių – žemiausia.

Literatūra

1. Gabrilavičius, R., & Danusevičius, D. (2003). Eglės genetiniai tyrimai ir selekcija Lietuvoje: monografija.
2. Ozolinčius, R. (1998). Lietuvos spygliuočiai: morfologinės struktūros transformacijos bei jas indukuojantys veiksniai. *Kaunas: Lututė*, 312.
3. Schwartz, M. D. (1999). Advancing to full bloom: planning phenological research for the 21st century. *International Journal of Biometeorology*, 42(3), 113–118. <https://doi.org/10.1007/s004840050093>
4. Piao, S., Liu, Q., Chen, A., Janssens, I. A., Fu, Y., Dai, J., Liu, L., Lian, X., Shen, M., & Zhu, X. (2019). Plant phenology and global climate change: Current progresses and challenges. *Global Change Biology*, 25(6), 1922–1940. <https://doi.org/10.1111/gcb.14619>
5. TREES4FUTURE, 2006. Reference protocols for assesment of traits and reference genotypes to be used as standards in international research projects. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/301789853_Reference_protocols_for_assessment_of_trait_and_reference_genotypes_to_be_used_as_standards_in_international_research_projects_Italy_p_82#fullTextFileContent

DIFFERENCES IN SPRING PHENOLOGY OF NORTHERN SPRUCE CLONES IN THE SEED ORCHARD OF THE TRAKAI REGIONAL UNIT OF THE PRAVIEŅIŠKĖS FOREST DISTRICT

Abstract

Norway spruce (*Picea abies* L. H. Karst.) is an economically and ecologically important species throughout Europe, but the warming climate contributes to the deterioration of the condition of spruce forests in Lithuania and Europe. The study assessed the synchrony of sporification of tree clones growing in the second-generation seed orchard of Norway spruce, located in the Pravieniškės forest district of the Trakai regional division of the State Forest Enterprise (code 08ESP031), which allows determining the possibilities of crossing between different clones. The study was conducted in 2023–2024, evaluating a part of the seed orchard clones - 549 ramets. The phenological phases of female and male strobiles and vegetative buds of each tree were assessed according to the TREES4FUTURE (2006) phenology assessment methodology. In order to facilitate comparison of clones, the observed clones were divided into 8 regions of origin and their spring phenology was compared. Such data are significant both for the improvement of the seed base and for forest selection work, as they allow the selection of clones best adapted to local conditions. It was established that both in 2023 and 2024, the clones of the Ignalina and Vilnius populations had the highest stage of vegetative buds, and the ones in Telšiai had the lowest stage.

Keywords: Norway spruce, phenology, seed orchard, clone, female and male strobiles