

EUROPINIO MAUMEDŽIO POPULIACIJŲ, KILUSIŲ IŠ LENKIJOS, FENOLOGIJOS POŽYMAI BANDOMUOSIUOSE ŽELDINIUOSE VMU DUBRAVOS REGIONINIAME PADALINYJE

Ričardas ŠIURSKAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas: ricardas.siurskas@vdu.lt

Santrauka

Šiame straipsnyje pateikiami VMU Dubravos padalinyje atliktų bandomųjų Europinio maumedžio, kilusio iš 6 skirtingų Lenkijos regionų (*Radom, Katowice, Krakow, Krosno, Lublin, IBL*), želdinių rudens fenologijos (spyglių geltimo ir kritimo) bei prigijimo ir išlikimo stebėjimų rezultatai. Tyrimas buvo atliekamas dviem etapais: 2024–11–15 buvo vizualiai vertinamas maumedžių prigijimas, atsižvelgiant į jų gyvybingumą (gyvi medeliai turėjo spyglius, negyvi buvo sausi) ir spyglių pageltimo bei kritimo aktyvumas, vertinamas pagal rudens fenologijos 5 balų skalę, kur 1 balas – visi spygliai žali, o 5 balai – visi spygliai rudi ir jų praradimas daugiau nei 50 proc. Po metų, 2025–11–20, buvo atliekamas maumedžių išlikimo vertinimas pagal vizualinius ir struktūrinius pakitimus (medelis buvo dingęs iš vietos, sausas arba per metus nepaaugęs) bei pakartotinis rudens fenologijos vertinimas. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad bendras Europinio maumedžio šeimų prigijimo rodiklis buvo 70,16 proc., o išlikimo rodiklis – 57,24 proc. 2024–11–15 m. vidutinė spyglių pageltimo ir kritimo fenologija buvo $2,8 \pm 0,5$ balai (fenologinės stadijos svyravo nuo 1,8 iki 4,0 balų), tuo tarpu 2025–11–20 m. – $3,3 \pm 0,5$ balai (fenologinės stadijos svyravo nuo 2,3 iki 4,6 balų). Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad Pietų Lenkijos populiacijos, kurios natūraliai auga šiltesnėse ir drėgnesnėse sąlygose bei žemesnėse teritorijose, pasižymi vėlyvesne rudens fenologija ir geresniais prigijimo bei išlikimo rodikliais, nei šeimos, kilusios iš centrinės Pietų Lenkijos. Reikalingi tolesni tyrimai, kad būtų galima patikimai įvertinti, kurios Europinio maumedžio šeimos geriau tinka miškininkavimui Lietuvos klimato sąlygomis.

Reikšminiai žodžiai: *Larix decidua*, Lenkijos maumedžio porūšis, fenologija, prigijimas, išlikimas.

Įvadas

Europinis maumedis (*Larix decidua* Mill) – tai greitai auganti spygliuočių medžių rūšis, pasižyminti patvaria, aukštos kokybės mediena ir dideliu atsparumu oro taršai (Mihai, Alexandru & Mirancea, 2019). Susidomėjimas šiuo spygliuočių medžiu auga visoje Europos vidutinio klimato juostoje. Europinis maumedis pasižymi stipria genetinė diferenciacija tarp populiacijų, kurios sudaro aiškiai atskiras genetines grupes, atitinkančias skirtingas natūralias jo paplitimo teritorijas. (Jansen & Geburek, 2016). Dabartinis Europinio maumedžio paplitimo arealas yra gana nedidelis. Europinis maumedis aptinkamas aukštai Alpėse ir kituose Vidurio Europos kalnuose (Karpatuose, Sudetuose), taip pat Lenkijos žemumose (Wagner et al., 2015). Europinis maumedis yra ekologiškai ir ekonomiškai svarbi Europos miško medžių rūšis dėl savo greito augimo, didelio prisitaikymo, patvarios medienos (Mihai, Alexandru & Mirancea, 2019).

Lietuvoje Europiniai maumedžiai ir jų hibridai auga greitai ir beveik prilygsta minkštųjų lapuočių augimo spartai, o jų produktyvumas ir medienos vertė gerokai lenkia ne tik spygliuočių, bet ir lapuočių medynų produktyvumą (Malinauskas ir Suchockas, 2014). Nors apskritai maumedis yra pionierinė rūšis, pasižyminti dideliu atsparumu prastiems dirvožemiams ir klimato sąlygoms, vis tik Lietuvoje gali augti ne visos maumedžių rūšys. Lietuvoje atlikti maumedžių fitosanitarinės būklės tyrimai atskleidė, kad Lietuvoje bandyta introdukuoti kelias maumedžių rūšis, bet didesnei jų daliai pasirodė netinkamos Lietuvos klimato sąlygos: blogai augo arba buvo labai pažeidžiami ligų, pvz.: sibirinis maumedis (*L. sibirica* Ledeb.), rusinis maumedis (*L. archangelica* Lawson) ir kurilinis maumedis (*L. kamtschatica* (Rupr.) Carr). Tuo tarpu Europinis maumedis (*L. decidua*) ir Lenkinis maumedis (*L. polonica*) Lietuvos miškuose auga geriausiai, nes jie yra atsparesni ligoms ir jų produktyvumas yra didžiausias (Snieskienė, 2015).

Keičiantis klimatui, pastebimi ryškūs maumedžių fenologiniai pokyčiai: šiltėjant klimatui, vegetacijos periodas ilgėja, dėl ankščiau prasidedančio pumpurų sprogo ir vėliau vykstančio spyglių numetimo medžiai ilgiau išlieka žali ir dekoratyvūs, o tai ypač aktualu introdukuotoms rūšims Lietuvoje bei kitose šiaurės rytų Europos dalyse. Į klimato šiltėjimą labiausiai reaguoja tos maumedžių rūšys, kurios natūraliai kilusios iš vėsesnių klimato zonų, aukštesnių kalnų ar šiaurinių arealo dalių (Malakauskienė, 2017). Europinis maumedis kilęs iš Vidurio ar Pietų Lenkijos besikeičiant klimatui ir aplinkos augimo sąlygoms Lietuvoje tapo vertinga rūšimi ekonomine ir ekologine prasme. Bandomieji želdiniai yra vienas iš būdų įvertinti medžių introdukcijos galimybes Lietuvos klimato sąlygomis. Taigi, fenologijos dėsningumai ir morfologiniai požymiai šeimų bandomuosiuose želdiniuose gali suteikti svarbios informacijos apie rūšies perspektyvas Lietuvoje. Remiantis Europinio maumedžio bandomųjų želdinių (kodas 51MEBZ002) šeimų rudens fenologijos (spyglių spalvos keitimas) ir prigijimo bei išlikimo stebėjimų rezultatais, bus nustatyti fenologijos dėsningumai tarp skirtingų šeimų, kilusių iš Lenkijos.

Tyrimo tikslas – įvertinti Europinio maumedžio rudens fenologijos (spyglių spalvos keitimas ir spyglių netekimas) dėsningumus ir prigijimą tarp skirtingų Europinio maumedžio šeimų, kilusių iš skirtingų Lenkijos populiacijų, įveistų bandomuosiuose želdiniuose VMU Dubravos padalinyje.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įvertinti Europinio maumedžio bandomųjų želdinių rudens fenologiją (spyglių spalvos keitimą ir spyglių netekimą/išsilaikymą).
2. Įvertinti Europinio maumedžio prigijimo ir išlikimo dėsningumus.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – Europinio maumedžio šeimų, kilusių iš Lenkijos, bandomieji želdiniai, įveisti VMU Dubravos RP. Bandymas užima 1,3 ha plotą, objekto kodas: 51MeBZ002 ir apima 80 šeimų. Želdiniai įveisti 2024 m. balandžio 8–9 d.

Bandymas sudarytas iš trijų blokų (pakartojimų), kuriuose kiekviena šeima atstovaujama po 10 sodinukų, atskirtų nuo gretimų šeimų vienu paprastosios eglės sodinuku. Taigi, kiekvieną šeimą visame bandyme reprezentuoja iš viso 30 sodinukų – po 10 kiekviename bloke. Tyrimo metu buvo vertinamas visas bandymas, kurį sudaro 2 392 sodinukai, kilę iš 6 Lenkijos regionų (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Tyrimo objekto duomenys

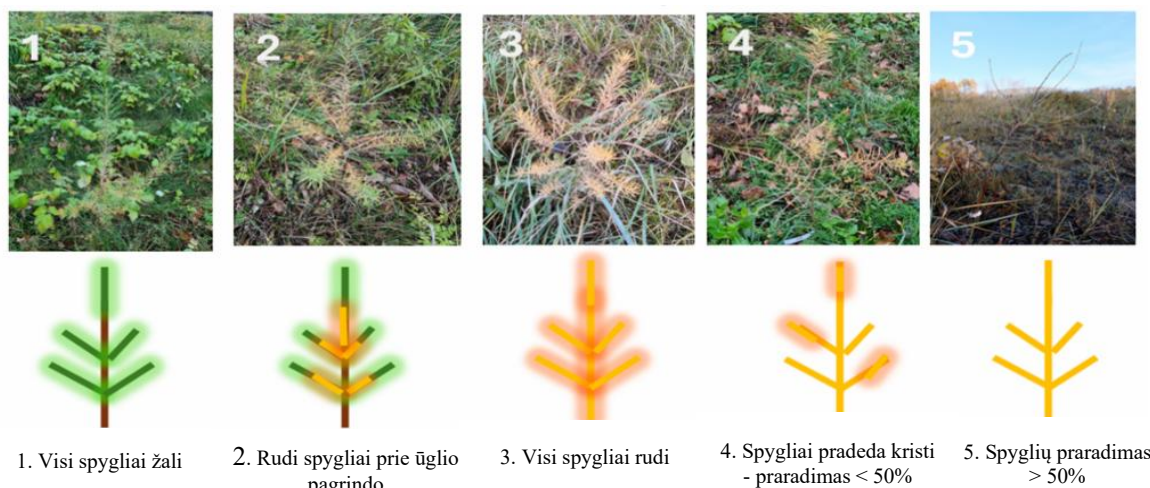
Table 1. Research object data

Šeima <i>Family</i>	Medžio Nr. (vienetai) <i>Tree No. (Units)</i>
<i>Radom</i>	14 (30); 27 (30); 1826 (30); 1829 (30); 4076 (30); 4080 (30); 4081 (29); 4097 (30); 7013 (30); 7015 (29); 7021 (30); 7023 (30); 7709 (30); 8318 (30); 8320 (30); 8321 (30); 8326 (29); 8329 (30); 8331 (30); 8334 (30)
<i>Katowice</i>	500 (30); 545 (29); 1095 (30); 2047 (30); 10419 (30)
<i>Krakow</i>	647 (30); 662 (30); 667 (30); 669 (30); 671 (30); 1378 (30); 1383 (30); 1384 (30); 1417 (30); 1420 (30); 1421 (30); 1422 (30); 1423 (30); 3621 (30); 3623 (30); 7116 (30); 7118 (30); 7119 (30); 7120 (30); 7121 (30); 7923 (29); 7924 (30); 7925 (30); 7969 (30); 7970 (30); 7971 (30)
<i>Krosno</i>	1040 (30); 1041 (30); 1043 (29); 1045 (30); 1059 (30); 1060 (30); 1062 (30); 1081 (30); 1082 (30); 2085 (30); 2086 (30); 2087 (30); 2090 (30); 2300 (30); 4253 (28); 4255 (30); 4259 (30); 6187 (30); 6188 (30); 6192 (30); 7685 (30); 7687 (30)
<i>Lublin</i>	7099 (30); 8915 (30); 8916 (30); 9153 (30); 9172 (30); 10994 (30)
<i>IBL Warszawa</i>	20001 (30)

Maumedžių prigijimo rodiklių ir fenologijos dėsningumų stebėjimai vyko 2024 m. rudenį ir 2025 m. rudenį:

- pirmųjų metų rudens fenologinių rodiklių (spyglių pageltimo ir kritimo) vertinimas buvo atliktas 2024–11–15. Kartu su fenologinių požymių stebėjimu buvo atliekamas ir medelių prigijimo vertinimas
- buvo vertintas 2025–09–24;
- antrųjų metų rudens fenologinių rodiklių (spyglių pageltimo ir kritimo) medžių išlikimo vertinimas buvo atliktas 2025–11–20.

Rudens fenologiniai stebėjimai buvo atlikti, siekiant apibrėžti vegetacijos sezono pabaigą, kurią apibūdina spyglių pageltimas ir kritimas. Spyglių pageltimas ir kritimas buvo vertintas, remiantis 5 balų skale, kur 1 balas – visi spygliai žali, o 5 balai – visi spygliai rudi ir jų praradimas daugiau ne 50 proc. (žr. 1 pav.).



Šaltinis: sudaryta pagal Danusevičius ir kiti. (nepublikuotas rankraštis)
Source: according to Danusevičius Et. al. (not published)

1 pav. Europinio maumedžio rudens fenologijos vertinimas

Fig. 1. *Larix decidua* autumn phenology assessment

Pagrindiniai metodai, naudojami analizuojant augalų fenologiją yra pagrįsti tiksliais lauko stebėjimais ir matavimais, gautais iš nuotoliniu būdu gaunamų duomenų. Fenologiniai duomenys analizuoti pagal datą ir intensyvumą.

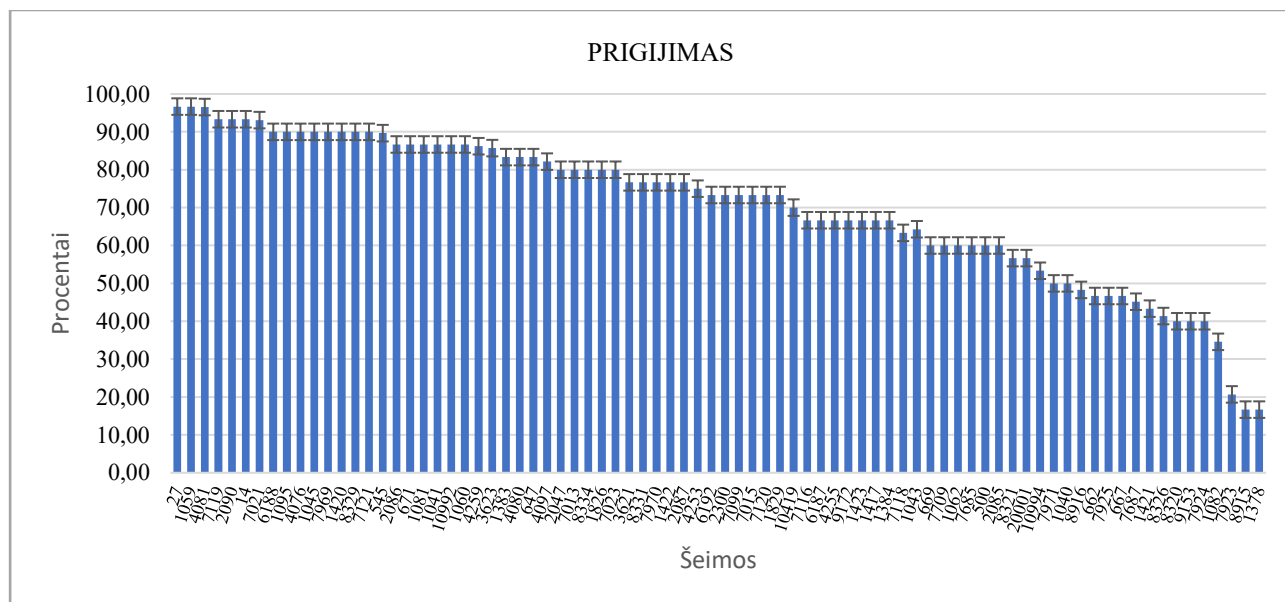
Rudens senėjimo fazės buvo apibrėžiamos spyglių pageltimo pradžia, pradedant nuo pamatinės šakų dalies ir plečiantis link viršūninės dalies, t. y. iki tol, kol spalvos pakitimo reiškinys išplinta į visą vainiką ir spygliai iš žalių tampa geltoni ir galiausiai bronziniai (Migliavacca et al., 2008). Vidutinė fenologinė stadija stebėjimo metu buvo nustatyta kaip visų medžių vidutinė balo vertė. Prigijimo ir išlikimo rodikliai vertinti vizualinės apžiūros būdu:

- Medelio prigijimas nustatytas atsižvelgiant į jo gyvybingumą: gyvi medeliai turėjo spyglius, negyvi buvo sausi.
- Medelio išlikimas nustatytas pagal vizualinius ir struktūrinius pakitimus: medelio nebebuvo sodinimo vietoje, medelis buvo sausas arba nepastebėtas metinis ūgio prieaugis.

Gauti tyrimo duomenys buvo suvesti ir apdoroti naudojant „MS Excel“ statistinę programą. Statistinei duomenų analizei apskaičiuoti šie parametrai: vidurkis, standartinė paklaida, pasiskirstymo dažnis.

Tyrimų rezultatai

Atliekant pirmąjį Europinio maumedžio šeimų rudens (2024–11–15) fenologijos vertinimą, visų pirma buvo įvertintas pasodintų medelių prigijimas. Vizualinės apžiūros metu buvo nustatyta, jog gyvybingų medelių buvo 1689, kas rodo, kad 703 medeliai neprigijo (bendras prigijimo rodiklis 70,16 proc.). Nustatyta, kad geriausiai prigijo šeimos Nr. 27 ir Nr. 1059 (bendras prigijimo rodiklis 96,67 proc.); Nr. 4081 (prigijimo rodiklis 96,55 proc.); Nr. 7119, Nr. 2090 ir Nr. 14 (prigijimo rodiklis 93,33 proc.); Nr. 7021 (prigijimo rodiklis 93,10 proc.) bei Nr. 6188, Nr. 1095, Nr. 4076, Nr. 1045, Nr. 7969, Nr. 1420, Nr. 8329 ir Nr. 7121 (prigijimo rodiklis 90 proc.). Tuo tarpu prasčiausiai prigijo šeimos Nr. 1378 ir Nr. 8915; (prigijimo rodiklis 16,67 proc.); Nr. 7923 (prigijimo rodiklis 20,69 proc.); Nr. 1082 (prigijimo rodiklis 34,54 proc.); Nr. 7924, Nr. 9153 ir Nr. 8320 (prigijimo rodiklis 40 proc.); Nr. 8326 (prigijimo rodiklis 41,38 proc.); Nr. 1421 (prigijimo rodiklis 43,33 proc.); Nr. 7687 (prigijimo rodiklis 45,16 proc.); Nr. 667, Nr. 7925 ir Nr. 662 (prigijimo rodiklis 46,67 proc.) bei Nr. 8916 (prigijimo rodiklis 48,28 proc.) (žr. 2 pav.).

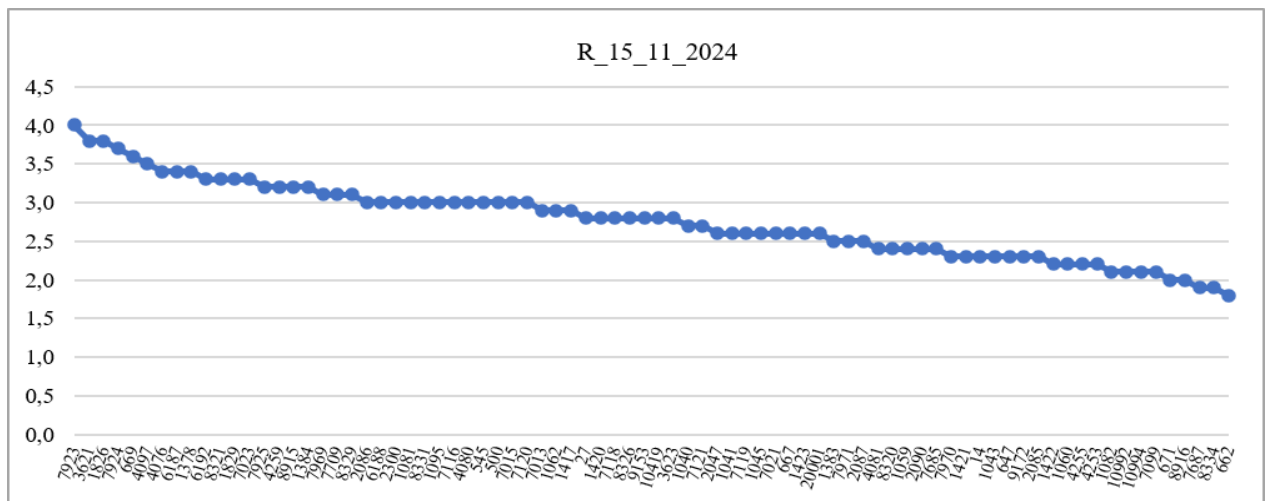


2 pav. Europinio maumedžio prigijimo rodikliai

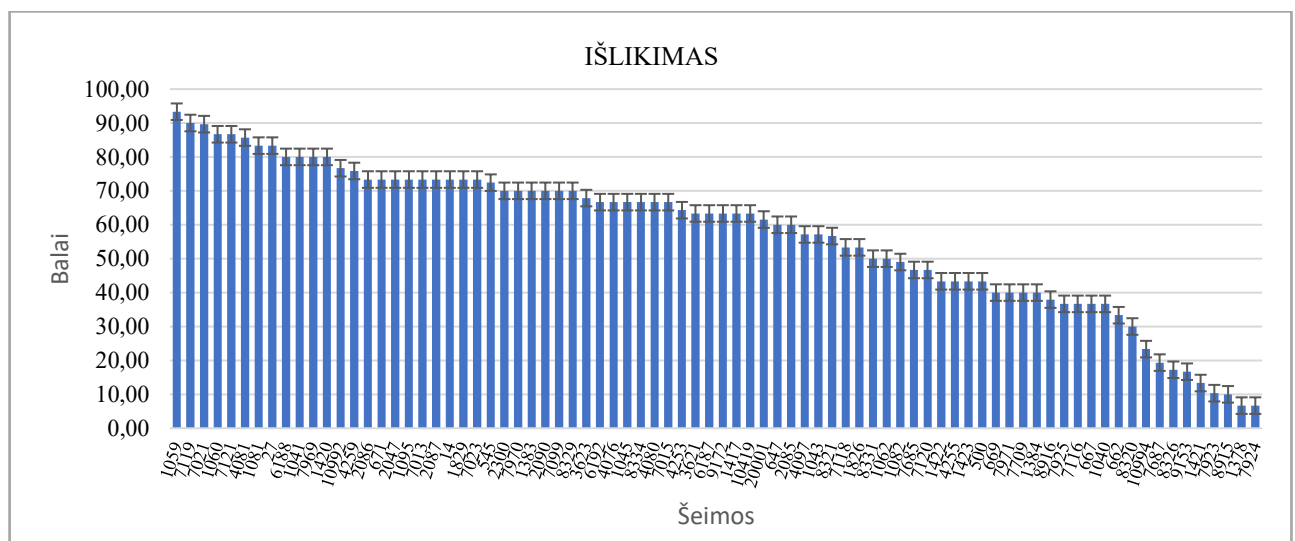
Fig. 2. *Larix decidua* establishment rates

Tyrimo metu buvo atliktas vidutinių rudens fenologijos stadijų palyginimas tarp skirtingų Europinio maumedžio šeimų. Nustatyta, kad 2024 m. rudenį Europinio maumedžio populiacijoje spyglių pageltimo ir kritimo fenologinės stadijos svyravo nuo 1,8 (Nr. 662) iki 4,0 (Nr. 7923) balų, vidutinė spyglių pageltimo ir kritimo fenologija buvo $2,8 \pm 0,5$ balai. Ankstyviausia rudens fenologijos stadija (visi spygliai buvo žali) pasižymėjo medžiai Nr. 662 ($1,8 \pm 0,9$ balai); Nr. 8334 ($1,9 \pm 1,1$ balai) ir Nr. 7687 ($1,9 \pm 1,4$ balai), o vėlyviausia stadija (spygliai pradeda kristi – praradimas < 50 proc.) – Nr. 7923 ($4,0 \pm 0,9$ balai). Didžiausia dalis medžių ($n = 45$) buvo pasiekusi antrą rudens fenologinę stadiją (rudi spygliai buvo matomi tik prie ūglio pagrindo). Likusi dalis medžių ($n = 31$) buvo pasiekusi trečią rudens fenologinę stadiją (visi spygliai buvo rudi, tačiau dar nepradėję kristi). Penktojoje rudens fenologijos stadijoje (spyglių praradimas > 50 proc.) esančių maumedžių vertinimo metu nebuvo pastebėta nei vieno (3 pav.).

Atliekant antrąjį Europinio maumedžio šeimų rudens (2025–11–20) fenologijos vertinimą, visų pirma buvo įvertinta, kiek medžių išliko. Vizualinės apžiūros metu buvo nustatyta, kad išliko 1366 maumedžiai, bendras Europinio maumedžio išlikimo rodiklis siekė 57,24 proc. Geriausiai išliko šeimos Nr. 1059 (išlikimo rodiklis 93,33 proc.) ir Nr. 7119 (išlikimo rodiklis 90 proc.). Prasčiausiai išliko šeimos Nr. 7924 ir Nr. 1378 (išlikimo rodiklis 6,67 proc.). Didesnės dalies maumedžių ($n = 53$) bendras išlikimo rodiklis buvo didesnis nei 50 proc. (žr. 4 pav.).

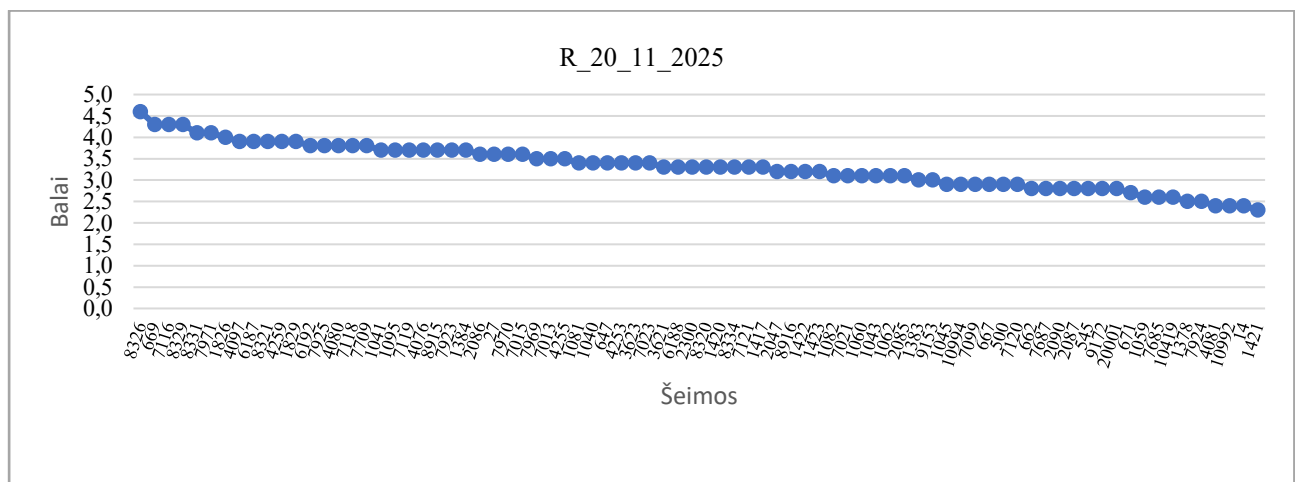


3 pav. Europinio maumedžio 2024 m. rudens fenologijos balai
Fig. 3. *Larix decidua* autumn phenology scoreses for 2024



4 pav. Europinio maumedžio išlikimo rodikliai
Fig. 4. *Larix decidua* survival rates

Atliktus 2025 m. rudens fenologinių stadijų palyginimą tarp Europinio maumedžio šeimų, nustatyta, kad medžių spyglių pageltimo ir kritimo fenologinė stadija svyravo nuo 2,3 (Nr. 1421) iki 4,6 (Nr. 8326) balų, vidutinė spyglių pageltimo ir kritimo fenologija buvo $3,3 \pm 0,5$ balai. 2025 m. rudenį pirmojoje fenologinėje stadijoje, kai visi spygliai dar yra žali, esančių maumedžių nebuvo pastebėta nei vieno (žr. 5 pav.).



5 pav. Europinio maumedžio 2025 m. rudens fenologijos balai
Fig. 5. *Larix decidua* autumn phenology scoreses for 2025

Ankstyviausia rudens fenologinė stadija buvo stebima antroji, kuomet rudi spygliai buvo matomi tik prie ūglio pagrindo: šios fenologinės stadijos maumedžių buvo $n = 23$. Didžiausia dalis maumedžių ($n = 50$) buvo pasiekusi trečią rudens fenologijos stadiją (visi spygliai buvo rudi, tačiau dar nepradėję kristi), o mažiausia dalis ($n = 7$) ketvirtą rudens fenologijos stadiją (spygliai pradeda kristi – praradimas < 50 proc.). Penktojoje rudens fenologijos stadijoje (spyglių praradimas > 50 proc.) esančių maumedžių nebuvo nei vieno pastebėta ir 2025 m. rudens fenologijos vertinimo metu.

Tyrimų rezultatų aptarimas

Pietų Lenkijos populiacijos, kurios natūraliai auga truputi šiltesnėse ir drėgnesnėse sąlygose (vidutinė metinė temperatūra $9,5\text{--}9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, švelnesnės žiemos) bei žemesnėse teritorijose (Brzesko 225–251 m virš jūros lygio, Oleszyce 216–219 m, Miechów 298–309 m, Krasieczyn 210–220 m), 2024 m. rodė vėlyvesnį spyglių pageltimą ir kritimą (balai 3,6–4,0, pvz., Nr. 7923, 3621, 1826, 669), o 2025 m. vėlyvumas išliko stabilus arba sustiprėjo (4,0–4,6, pvz., Nr. 669, 8326, 8329, 8331, 1829). Šios šeimos taip pat turėjo geriausius prigijimo ir išlikimo rodiklius (≥ 90 proc. / $\geq 80\text{--}93$ proc.).

Šiaurės ir centro Lenkijos populiacijos (Stąporków 271–286 m virš jūros lygio, Radom 159–168 m, dalis Lublin 184–203 m), augusios vėsesnėse ir sausesnėse sąlygose (vidutinė metinė temperatūra $8,9\text{--}9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, žiemos $-4\text{--}-6\text{ }^{\circ}\text{C}$), 2024 m. anksti pradėjo spalvos keitimą (1,8–2,4 balo, pvz., Nr. 662, 7687, 8334, 8320) ir išlaikė ankstyvesnį ritmą, o 2025 m. šios šeimos turėjo prasčiausius prigijimo išlikimo rodiklius (prigijimas $< 40\text{--}50$ proc., išlikimas < 20 proc.).

Tyrimo rezultatai padėjo nustatyti bendrus Europinio maumedžio fenologijos dėsningumas, pvz., Pietų Lenkijos kilmės šeimos (vid. aukštis $\sim 200\text{--}280$ m virš jūros lygio) pasižymi vėlyvesne rudens fenologija, ilgesniu vegetacijos periodu, geresniu prigijimu ir išgyvenamumu Lietuvos klimato sąlygomis. Šiaurės Md61 kilmės šeimos (vid. aukštis $\sim 160\text{--}280$ m) demonstruoja ankstyvesnę fenologiją ir didesnę jautrumą žiemos stresui. Šie skirtumai atspindi ekotipinę adaptaciją prie kilmės klimato ir topografijos: žemesnės, švelnesnės pietų zonos augalija geriau tinka Lietuvos vidutiniam klimatui su periodiškais atlydziais ir šalnomis.

Tyrimo rezultatai parodė, kad vidutinis fenologijos balas per metus pakito nuo 2,8 iki 3,3 balo, o tai rodo, kad dauguma šeimų 2025 m. rudenį buvo pažengusios toliau rudens fenologijos procese (vėliau pradėtas spyglių kritimas arba didesnis pageltimas, nei 2024 m., kuris susiję su šiltu rudeniu 2024 m.

Išvados

1. Įvertintus Europinio maumedžio bandomųjų želdinių rudens fenologiją, pastebėta, kad 2025 m. vidutinis spyglių pageltimas ir kritimas buvo labiau pažengusios stadijos etape, nei 2024 m. Pietų Lenkijos kilmės šeimos pasižymi vėlyvesne rudens fenologija, nei Šiaurės kilmės šeimos, todėl tikėtina, kad jos geriau tinka išgyvenamumui Lietuvos klimato sąlygomis.

2. Įvertinus Europinio maumedžio prigijimo ir išlikimo dėsningumus pastebėta, kad Pietų Lenkijos populiacijos, kurios natūraliai auga švelnesnio klimato sąlygose bei žemesnėse teritorijose, pasižymėjo geriausiais prigijimo ir išlikimo rodikliais. Tai rodo, kad šios Europinio maumedžio šeimos geriau tinka Lietuvos vidutiniam klimatui su periodiškais atlydziais ir šalnomis.

Literatūra

1. Jansen, S. & Geburek, T. (2016). Historic translocations of European larch (*Larix decidua* Mill.) genetic resources across Europe – A review from the 17th until the mid-20th century. *Forest Ecology and Management*, 379, 114–123. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.08.007>
2. Malakauskienė, A. (2017). Maumedžių (*Larix* L.) vegetacijos periodo atsakas į šiltėjantį klimatą. *Miestų želdynų formavimas*, 1(14), 148–156.
3. Malinauskas, A. ir Suchockas, V. (2014). Maumedžių želdiniai ūkiniuose miškuose. Mano ūkis. Prieiga per internetą: <https://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2014/07/maumedziu-zeldiniai-ukiniuose-miskuose/>
4. Mihai, G., Alexandru, A. & Mirancea, I. (2019). Genetic variation and early selection in *Larix decidua* Mill. from progeny test in Romania. *Annals of Forest Science*, 76(81), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0864-5>
5. Snieskienė, V. (2015). Maumedžių ligos pietvakarių Lietuvos miškuose. *Botanikos sodo raštai*, 19, 86–93.
6. Wagner, S., Litt, T., Sánchez-Gofí, M.F. & Petit, R.J. (2015). History of *Larix decidua* Mill. (European larch) since 130 ka. *Quaternary Science Reviews*, 124, 224–247. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.07.002>

PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF EUROPEAN LARCH POPULATIONS ORIGINATING FROM POLAND IN EXPERIMENTAL PLANTATIONS AT THE DUBRAVA REGIONAL BRANCH OF THE VMU

Abstract

This article presents the results of observations of autumn phenology (yellowing and falling of needles) and establishment and survival of European larch stands originating from 6 different regions of Poland (Radom, Katowice, Krakow, Krosno, Lublin, IBL) conducted at the Dubrava branch of the State Forest Enterprise. The study was carried out

in two stages: on 2024-11-15, the establishment of larch trees was visually assessed, taking into account their vitality (living trees had needles, dead ones were dry) and the activity of yellowing and falling of needles, assessed according to the 5-point scale of autumn phenology, where 1 point means all needles are green, and 5 points mean all needles are brown and their loss is no more than 50%. A year later, on 2025-11-20, the survival of larch trees was assessed based on visual and structural changes (the tree had disappeared from its location, was dry or had not grown during the year) and a repeated assessment of autumn phenology was carried out. The results of the study revealed that the overall establishment rate of European larch families was 70.16 percent, and the survival rate was 57.24 percent. In 2024, the average phenology of needle yellowing and falling was 2.8 ± 0.5 points (phenological stages ranged from 1.8 to 4.0 points), while in 2025 it was 3.3 ± 0.5 points (phenological stages ranged from 2.3 to 4.6 points). Summing up the results of the study, it can be stated that populations from Southern Poland, which naturally grow in milder conditions and in lower areas, are characterized by a later autumn phenology and better establishment and survival rates than families of central origin, which indicates that these families of European larch are better suited for survival in the climatic conditions of Lithuania.

Keywords: European larch, Polish larch subspecies, autumn phenology, recovery, survival.