

KENKĖJŲ IR LIGŲ SUKĖLĖJŲ TYRIMAI LIEPŲ SĖKLINĖJE PLANTACIJOJE

Eligija BERNATAVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas eligija.bernataviciene@vdu.lt

Santrauka

Tyrimas buvo atliktas mažalapės liepos (*Tilia cordata Mill*) sėklinėje plantacijoje, kuri įveista Rokiškio padalinio Alizavos girininkijoje. Tyrimas atliktas 2022 metais balandžio – rugsėjo mėnesiais. Pavasarį atlikti išsamūs plantacijos apžiūros darbai. Apžiūrėtos liepų lajos ir kamienai. Vasarą buvo gaudomi ir identifikuojami vabzdžiai. Identifikuoti kenkėjai ir pavojingesnės pasitaikančios infekcinės ligos ir jų sukėlėjai. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad geros būklės liepų sėklinėje plantacijoje yra mažai. Nustatyti liepoms darantys žalą kenkėjai – eglinis pjūklelis (*Lygaeonematus abietinus Christ.*) ir skydblakė (*Pentatomidae*). Nustatytas liepoms pavojingas patogenas, kuris turi didelę įtaką medelių sveikatumui. Tai patogenas (*Thyrostroma compactus*), kuris sukelia ūglių ir šakelių džiūvimą. Ant patogeno pažeistų šakelių nustatyta ir nekrozės (*Nectria cinnabarina*) požymių. Tyrimas rodo, kad didelę įtaką liepų būklei turi ne tik kenkėjai, infekcinės ligos ar jų sukėlėjai, bet ir abiotiniai veiksniai. Abiotiniai veiksniai, turintys įtakos liepoms, tai žmonių ir žvėrių mechaniniai pažeidimai, vandens trūkumas ir perteklius.

Reikšminiai žodžiai: mažalapė liepa (*Tilia cordata Mill.*), sėklinė miško plantacija, ligos, kenkėjai.

Įvadas

Sėklinė miško plantacija – tai tam tikra tvarka augančių rinktinių medžių želdynai, kurie skirti vertingoms sėkloms auginti selekcijos tikslais. Tai svarbiausias miško sėklininkystės objektas. Sėklinės plantacijos tikslas – medžių palikuonių genetinių savybių gerinimas. Dažniausiai sėklinės miško plantacijos veisiamos skiepijimo būdu iš klonuotų rinktinių medžių ir vadinamos kloninėmis sėklinėmis plantacijomis, kartais – iš sėklinių rinktinių medžių palikuonių ir vadinamos šeimų sėklinėmis plantacijomis. Sėklinės miško plantacijos, įveistos pagal fenotipinius požymius iš rinktinių medžių, priskiriamos pirmos kartos sėklinių plantacijų kategorijai. Jei pagal paveldimąsias savybes klonuojami bandomųjų želdynų rinktinių medžių palikuonys, tokios plantacijos skiriamos aukštesnei (aukštesnės kartos, arba generacijos) kategorijai. Kryptingi miško medžių selekcijos darbai prasidėjo nuo 1960 metų ir šie metai laikomi mokslinės selekcijos pradžia Lietuvoje (Gabrilavičius, 2012). Lietuvoje pirmoji pušies sėklinė plantacija įveista 1963 m. Dubravos miško tyrimo stotyje. Šiuo metu Lietuvoje yra 15 vnt. mažalapės liepos (*Tilia cordata Mill.*) sėklinių plantacijų.

Prieš įveisiant liepų sėklinę plantaciją buvo parenkamas tinkamas sklypas su liepoms augti reikiamu dirvožemiu. Jis turi būti tam tikro drėgnumo, lygaus reljefo, tinkamas plantacijos priežiūrai ir sėklų ruošai, arti kelių, miško daigynų, gyvenviečių. Sėklų derlius ir kokybė priklauso nuo klonų rinkinio, jų išsidėstymo ir žydėjimo sinchronizacijos, lytinės asimetrijos (skirtingi genotipai skiriasi pagal formuojamų vyriškųjų ir moteriškųjų žiedų santykį), individualių (genetinių) sėklų produktyvumo savybių. Medeliai sėklinėse plantacijose sodinami tokiu atstumu, kad užaugę nesiglaustų lajomis. Mažalapė liepa (*Tilia cordata Mill.*) geriau auga derlinguose dirvožemiuose. Vaisius subrandina rugpjūčio–rugsėjo mėnesiais, kurie visiškai sunoksta spalį ir dar ilgai išsilaiko ant medžio, vėliau per žiemą sėklas išnešioja vėjas. Dauginasi sėklomis, atžalomis ir atlankomis.

Mažalapės liepas, kaip ir kitas medžių rūšis, puola įvairiausios ligos ir kenkėjai. Galima išskirti tokius augalo ligos tipus, kurie gali atsirasti dėl grybinių patogenų: nekrozės, puviniai (sausieji, šlapieji), deformacijos, lapų ir spyglių spalvos pasikeitimai, valkčius arba apnašos, išaugos, raganų šluotos, pustulės, dėmės, priešlaikinis spyglių kritimas, vaisių mumifikacija, rauplės, juodligės, rūdys (Agrios, 2005; Dabkevičius ir kt., 2006; Leonberger et al., 2016). V. Meškauskienė savo tyrime teigia, kad Lietuvos mokslininkai iki 2005 m. ant liepų (*Tilia L.*) nustatė 185 rūšis grybų. Pirmą kartą Lietuvoje ant mažalapės liepos aptikta 21 rūšis grybų. Dažniausios mažalapės liepos lapų ligos: rudmargė (sukėlėjas – *Cercospora microsora Sacc.*) ir šviesmargė (sukėlėjas – *Gloeosporium tiliae Oud.*), septoriozė (*Septoria tiliae West.*) ir filostiktozė (sukėlėjas – *Phyllosticta tiliae Sacc. et Speg.*) Kita labai paplitusi liga – nekrozė, sukėlėjas – paprastasis raudonspugis (*Nectria cinnabarina*). Dažniausiai aptinkami liepų kenkėjai yra liepinė gyslinė erkė (*Eriophyes tiliae*), liepinis cigarsukis (*Byctiscus betulae*), gleivėtasis liepinis pjūklelis (*Caliroa annulipes*). Be įvairiausių ligų ir kenkėjų mažalapės liepos augimui ir derėjimui įtakos gali turėti įvairiausi mechaniniai pažeidimai, žvėrių daromi pažeidimai, netinkamos klimato sąlygos ar prastai parinkta plantacijos vieta.

Tyrimo tikslas – nustatyti kenkėjų ir ligų sukėlėjų daromą žalą Rokiškio regioninio padalinio Alizavos girininkijos liepų sėklinei plantacijai.

Tyrimo uždaviniai:

1. Identifikuoti kenkėjus liepų sėklinėje plantacijoje;
2. Identifikuoti pavojingesnius infekcines ligas sukeliančius ligų sukėlėjus liepų sėklinėje plantacijoje;

3. Įvertinti abiotinius veiksnius, turinčius įtakos neinfekcinių ligų atsiradimui plantacijoje;
4. Įvertinti kenkėjų ir ligų pažeidimus priklausomai nuo liepų kilmės rajonų.

Tyrimų objektas ir metodai

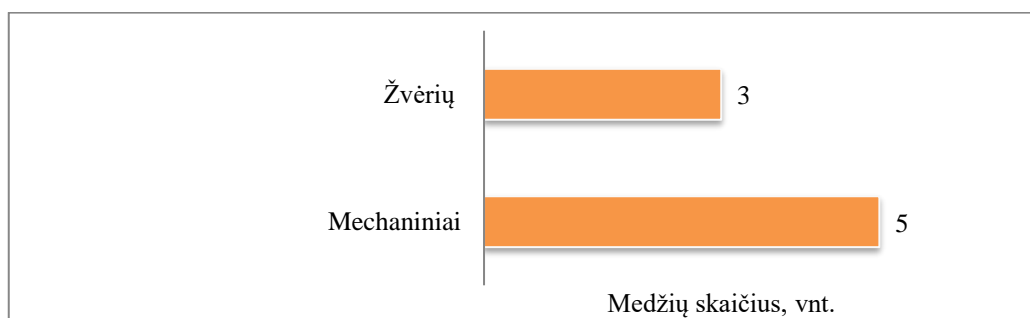
Tyrimas atliktas 2022 metais nuo balandžio mėnesio iki rugsėjo mėnesio. VĮ Valstybinių miškų urėdijos Rokiškio padalinio Alizavos girininkijoje esančioje liepų sėklinėje plantacijoje. Sėklinio objekto kodas – 48LSP008. Sėklinė plantacija – kv.45, skl. 2, plotas – 2,2 ha. Mažalapės liepos (*Tilia cordata Mill*) sėklinė plantacija įveista 2009 metais, pavasarį. Įveista pievoje, dirvožemis velėninis glėjiškas. Dirvožemio tipologinė grupė-Lds. Augavietė – žaliagiris. Reljefas banguotas. Įveisiant mažalapės liepos (*Tilia cordata Mill*) plantaciją buvo panaudota 42 vnt. klonų. Skiepytų medžių – 477 vnt. Sodinimo tankumas – 238 vnt./ha. Atstumai eilėse – 6 metrai, o tarp eilių – 7 metrai. Sėklinei plantacijai įveisti buvo naudojami klonai iš 4 skirtingų kilmės rajonų – Anykščių (Kavarsko), Ukmergės (Glitiškių), Rokiškio (Kamajų), Utenos. Miško sėklinė plantacija aptverta tvora, nuo brandaus eglyno yra 4 metrų priešgaisrinė juosta, kuri kiekvienais metais yra atnaujinama. 2010 metais atsodinti 136 mažalapės liepos sodinukai.

Mažalapės liepos (*Tilia cordata Mill.*) sėklinėje plantacijoje tyrimo darbai pradėti balandžio mėn. Pirmajame tyrimo etape svarbu apžiūrėti kiekvienos augančios liepos liemenis ir šaknis. Mechanškai pažeistos šakos vertinamos vizualiniu metodu, nustatomas jų skaičius ir atsiradimo kilmė. Mechanškai pažeistų šakų kiekį apima žalios ir sausos šakos. Liepų kamieno būklei nustatyti vertinami tokie elementai, kaip: puviniai, žaizdos, drevės, ertmės. Pirmiausia vizualiai nustatomas matomas puvinys, jo tipas, išsidėstymo vieta. Žaizdos vertinamos vizualiai, nustatant jų kilmę. Kitas etapas – apžiūrėti šakas ir ūglius, ar nėra pažeidimų, nudžiūvimų ir kitų lajos pakitimų. Po apžiūros nustatyti defoliacijos lygį. Defoliacijos laipsnis nustatomas vizualiniu būdu lyginant su sveiku medžiu, kuris turi 100 % lapų. Defoliacija nustatoma 5 % gradacija. Identifikuoti rastus pažeidimus, ligas ir kenkėjus. „Medžių ligų ir kenkėjų atlasas“ (Hartmann ir kt., 2005) naudojamas kaip pirminis literatūros šaltinis, apibūdinant ligų sukėlėjus bei kitus pažeidimus, kurie fiksuojami ant sėklinės plantacijos medžių. Vertinimui naudojami visi augalų ligų tipai, kurie pastebimi ant įvairių medžio organų – lapų, kamieno, šakų ir šaknų. Pavasarį, kuomet žalumos dar yra nedaug, patogų apžiūrėti visą liepų sėklinės plantacijos plotą. Vizualiai įvertinti užmirkusias ploto vietas. Artėjant rudeniui stebėti liepų lapus, kuriuo laiku ima ruduoti ir kristi.

Miško sėklinėje plantacijoje tyrimo metu buvo naudojamas detalusis apskaitos metodas vabzdžiams surinkti. Tyrimo objekte pavasarį išdėstyta 5 vnt. feromoninių gaudyklių su lenkišku viliokliu IpsodorW (pirmai vabalų generacijai). Kabinamos 1–1,5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, ne mažesniu kaip 20 m atstumu. Birželio pabaigoje feromoniniai preparatai pakeisti naujais viliokliais Ipsodor, skirtais antros generacijos vabzdžiams viloti. Vabalai buvo surenkami kiekvieno mėnesio viduryje. Gaudyklių valymo metu iš vabalų surinktuvo į matavimo indą buvo iškratomi visi jame esantys vabzdžiai. Matuojamas kiekis ml, kiek kiekvienoje gaudyklėje yra sugautų vabzdžių. Kitas žingsnis – iš matavimo indo vabzdžius iškratyti ant balto popieriaus lapo. Toks metodas patogesnis identifikuojant sugautus vabzdžius pagal jų rūšis ir kiekius vnt.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

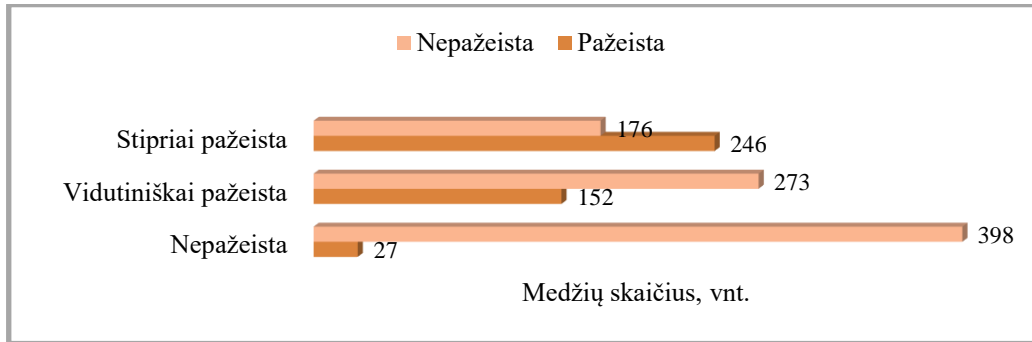
Tyrimo metu sėklinėje plantacijoje aptiktos dažniausios neinfekcinės ligos, susijusios su žmogaus veikla. Vyrauja įvairaus dydžio žaizdos be žievės, kurios atsirado dėl mechaninių pažeidimų. Mechaninių pažeidimų rūšys ir pasiskirstymas matyti grafike (1 pav.). Padarytose žaizdose infekcijų nepastebėta.



1 pav. Mechaninių pažeidimų tipai ir kiekis vnt.

Fig. 1. Types and amount of mechanical damage.

Tęsiant plantacijos apžiūrą pastebėta, kad kiekvienos liepos lajoje yra pavienių sausų, trumpų ūglių. Taip pat rasta ir sausų šakelių. Tai gyvųjų ligų sukėlėjų daroma žala liepoms. Šiuos pažeidimus sukelia *Thyrostroma compactum* patogenas. Daugiausia šio grybo pažeidimų rasta ant jaunų šakelių ir ūglių. Ant jau nudžiūvusių šakų matyti juodų iki 1 mm skersmens stromų bei besilupanti žievė. Plantacijoje auga 425 liepos ir tik 27 iš jų yra nepažeistos *Thyrostroma compactum* grybo. Pažeidimo intensyvumas pateiktas grafike (2 pav.). Iš grafiko matyti, kad plantacijoje daugiausia auga liepos, kurių lajos yra pažeistos infekcinės ligos. Nustatytas defoliacijos laipsnis lajoje svyruoja nuo 5 iki 25 %.



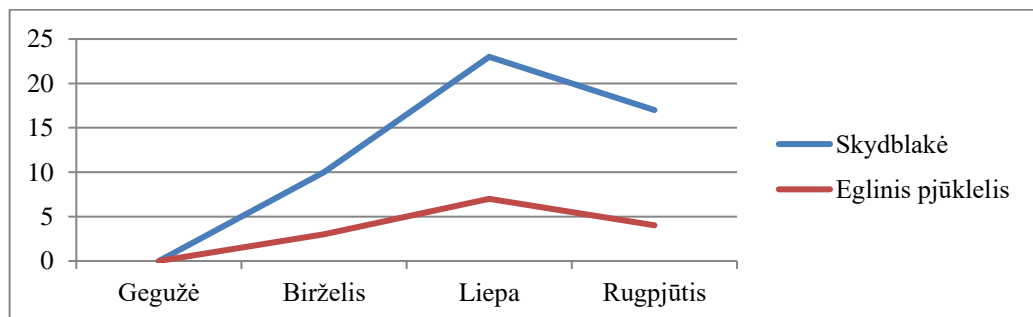
2 pav. *Thyrostroma compactus* pažeidimų intensyvumo grafikas vnt.
Fig. 2. *Thyrostroma compactus* graph of intensity of violations.

Tyrimo pradžioje mažalapės liepos sėklinėje plantacijoje buvo išdėstyta 5 vnt. feromoninių gaudyklių. Vasaros laikotarpiu sugautų vabzdžių kiekis ir rūšys pateiktos lentelėje (1 lentelė). Didžiausią sugautų vabzdžių skaičių sudaro Žievėgraužis tipografas (*Ips typographus*). Mažiausiai sugauta Didžiagalvio žygio (*Broscus cephalotes*). Kitų sugautų vabzdžių skaičius panašus.

1 lentelė. Feromoninėse gaudyklėse sugautų vabzdžių kiekis ir rūšys vnt.
Table 1. Quantity and species of insects caught in pheromone traps pcs.

| Vabzdžiai Insects | Feromoninių gaudyklių tikrinimo laikas Pheromone traps inspection time | | | | vIš iso: Total: |
|--|---|------------|------------|------------|--------------------|
| | Vabzdžių skaičius, vnt. Numbers of insects, pcs. | | | | |
| | 2022-05-11 | 2022-06-10 | 2022-07-12 | 2022-08-10 | |
| Žievėgraužis tipografas (<i>Ips typographus</i>) | 462 | 3237 | 2502 | 1901 | 8102 |
| Skydblakė (<i>Pentatomidae</i>) | 0 | 10 | 23 | 17 | 50 |
| Eglinis pjūklelis (<i>Lygaeonematus abietinus Christ.</i>) | 0 | 3 | 7 | 4 | 14 |
| Didžiagalvis žygis (<i>Broscus cephalotes</i>) | 1 | 4 | 3 | 1 | 9 |

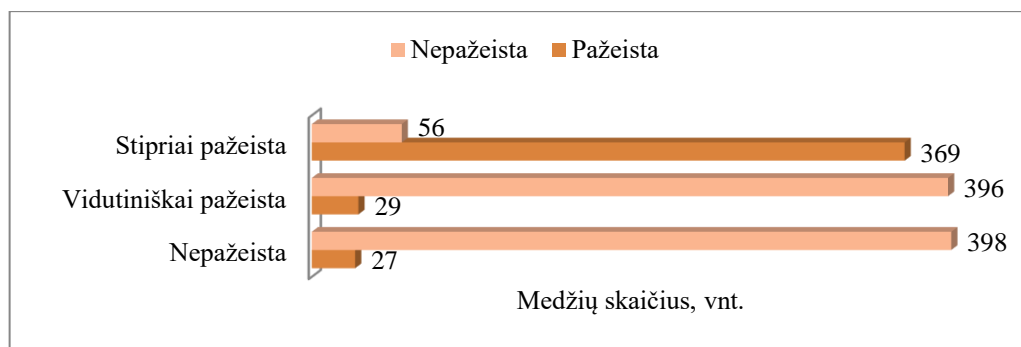
Iš viso sugautų vabzdžių kiekio ir rūšių buvo atrenkami tik liepų kenkėjai (3 pav.). Prie liepų kenkėjų priskiriami skydblakė (*Pentatomidae*) ir eglinis pjūklelis (*Lygaeonematus abietinus Christ.*). Gegužės mėnesį kenkėjų nesugauta. Didžiausias skydblakės (*Pentatomidae*) kiekis buvo liepos mėnesį. Eglinio pjūklelio (*Lygaeonematus abietinus Christ.*) daugiausia taip pat buvo liepos mėnesį. Birželio ir rugpjūčio mėnesiais fiksuotas panašus kiekis eglinio pjūklelio. Rudenį šie kenkėjai ant liepų šakų ir lapų sukasi kokonus ir ten žiemoja. Pavasarį lenda iš kokonų. Liepos šiems kenkėjams tampa kaip tarpiniai šeimininkai žiemojimui.



3 pav. Mažalapės liepos kenkėjų gegužės–rugsjūčio mėnesiais kiekio dinamika
Fig.3. The dynamics of May–August number of small-leaved July pests

Sėklinėje plantacijoje ant *Thyrostroma compactus* pažeistų liepų šakų ir ūglių vasaros antroje pusėje rasta nekrozė (*Nectria cinnabarina*) oranžiniai arba oranžiški raudoni spuogeliai, kitaip dar vadinami stromomis. Dažniausiai šis grybas gyvena ant nudžiūvusių ir nušalususių medelių šakų. Iš grafiko matyti, kad nekrozė stipriai pažeidė 369 liepas (4 pav.). Visai nepažeistos liko tik 27 mažalapės liepos (*Tilia Cordata Mill*). Šio grybo sporos, patekusios į žaizdas, sudygsa ir greitai išplinta augalo vandens induose, taip juos užkimšdami ir numarindami audinius, tuomet žievė apmiršta ir ima

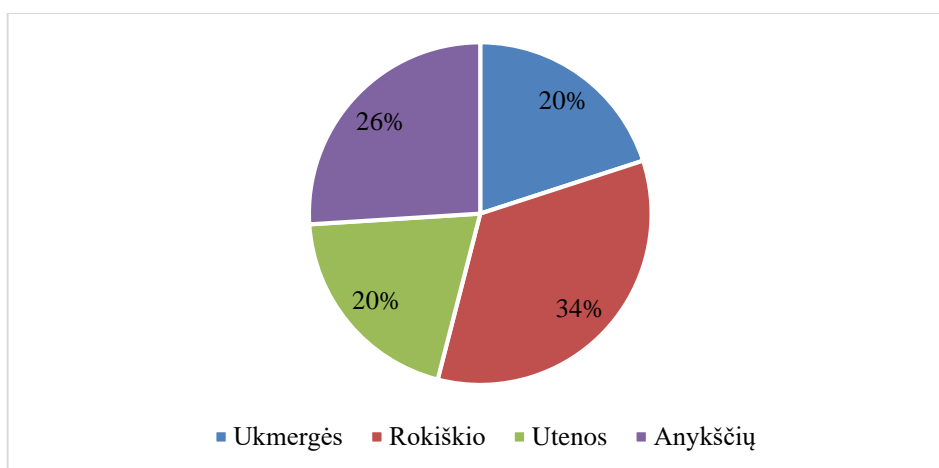
trupėti. Liepų lapai anksčiau nuvysta ir nukrenta. Nekrozė yra viena iš priežasčių, kodėl rugpjūčio mėn. liepų lapai ėmė ruduoti ir anksčiau kristi.



4 pav. Nekrozės (*Nectria cinnabarina*) pažeidimų intensyvumas vnt.

Fig. 4. Intensity of necrotic (*Nectria cinnabarina*) lesions pcs.

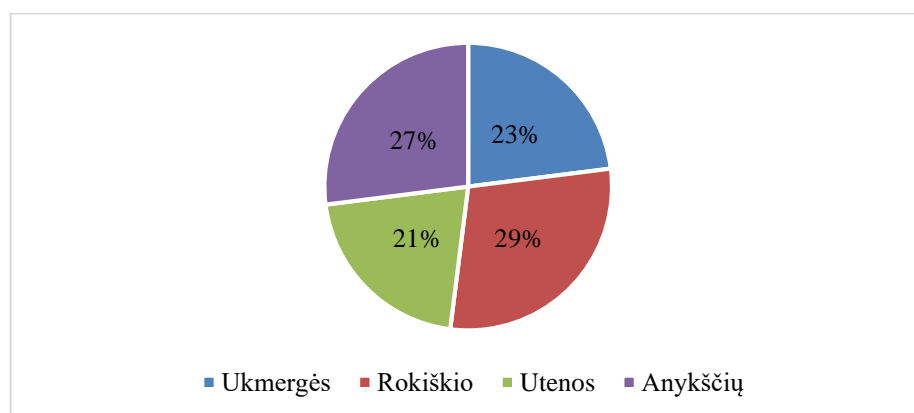
Lapų rudavimui ir ankstyvam kritimui didelę įtaką turėjo vandens trūkumas. Vandens trūkumas pagal mažalapės liepos kilmės rajonus matyti 5 paveiksle pateiktame grafike. Labiausiai į vandens trūkumą reagavo liepos, kurių kilmės rajonas yra Rokiškis net (34 %). Atsparesnės vandens trūkumui yra liepos iš Utenos, kurių lapai nukrito paskutiniai iš visų augančių liepų. Mažalapėms liepoms pavojingas ne tik vandens trūkumas, bet ir jo perteklius. Sėklinėje plantacijoje yra vieta, kurioje laikosi vanduo. Užmirkusiame plote yra išnykusių liepų arba labai skurdžiai augančių.



5 pav. Vandens trūkumas liepoms pagal jų kilmės rajonus

Fig. 5. Water shortage for lindens according to their regions of origin

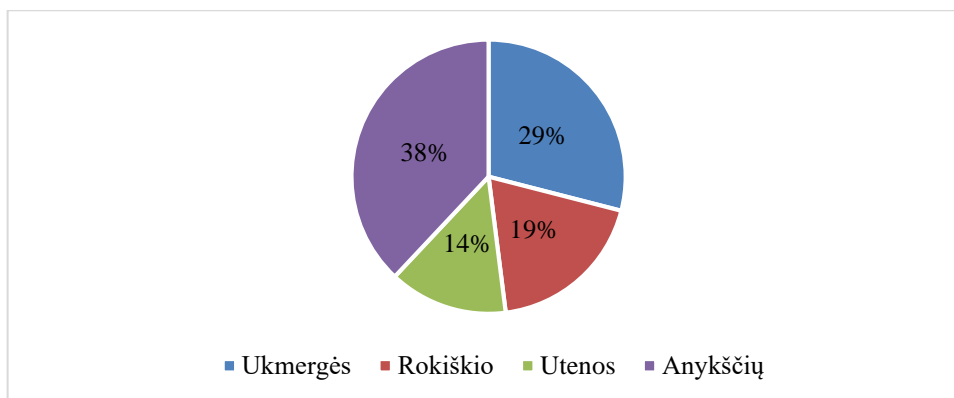
Liepas, sergančias *Thyrostroma compactus*, išskirsčius pagal kilmės rajonus pastebėta, kad daugiausia pažeisti iš Rokiškio atvežti klonai. Liepų klonai iš Anykščių tik 2 % atsparesni už Rokiškio. Panašus skaičius sergančių liepų buvo tarp Ukmergės ir Utenos klonų (6 pav.).



6 pav. Grybo *Thyrostroma compactus* pažeidimai (%) pagal liepų kilmės rajonus

Fig. 6. Damage (%) of the fungus *Thyrostroma compactus* according to the regions of origin of limes

Analizuojant liepos kilmės rajonus pastebėta, kad eglinis pjūklelis (*Lygaeonematus abietinus* Christ.) daugiausiai kokonų žiemojimui susuko ant liepų iš Anykščių. Mažiausiai žalos padaryta klonams iš Utenos (7 pav.).



7 pav. Eglinio pjūklelio sukami lizdai (%) pagal liepų kilmės rajonus
Fig. 7. Spruce sawtooth nests (%) by regions of linden origin

Išvados

1. Liepų sėklinėje plantacijoje feromoninėmis gaudyklėmis buvo sugauti kenkėjai eglinis pjūklelis (*Lygaeonematus abietinus* Christ.) ir skydblakė (*Pentatomidae*).
2. Sėklinėje plantacijoje rasta *Thyrostroma compactus* patogeno ir nekrozės (*Nectria cinnabarina*) pažeidimų.
3. Liepų sėklinėje plantacijoje vyrauja neinfekcinės ligos, dažniausiai įvairūs mechaniniai pažeidimai, vandens trūkumas ir jo perteklius.
4. Sėklinėje plantacijoje labiausiai kenkėjų ir abiotinių veiksnių pažeistos liepos, kurių kilmės rajonas – Rokiškis. Nuo ligų labiausiai nukentėjusios liepos, kurių klonų kilmės rajonas yra Anykščiai.

Literatūra

1. Belova O., Milišauskas Z., Padaiga V., Valenta V., Vasiliauskas A., Zolubas P., Žiogas A. 2000. Miško apsaugos vadovas. Kaunas.
2. Hartmann G., Nienhaus F., Butin H. 2005. Medžių ligų ir kenkėjų atlasas. Vilnius.
3. Dapkevičius Z., Vasiliauskas A., Žiogas A. 2006. Miško fitopatologija. Kaunas.
4. Gabrilavičius R. 2012. Istoriniai miško selekcijos ir sėklininkystės Lietuvoje 1960–2010 m. aspektai. Kaunas.
5. Aučina A., Bačkaitis J., Danusevičius J., Malinauskas A., Paičius J., Račinskas J., Žiogas A. 2017. Miško želdintojo žinynas. Vilnius.
6. Agrios N. G. 200). *Plant Pathology: Fifth Edition*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.
7. Leonberger K., Jackson K., Smith R., Gauthier W. N. (2016). *Plant Diseases*. University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment.
8. Lakatos F., Mirtchev S. 2014. *Manual for visual assessment of forest crown condition*. Pirstina: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
9. Stankevičienė A., Krugliakovas A. 2015. Liepos (*Tilia L.*) grybinių ligų sukėlėjų ir kenkėjų tyrimų Lietuvoje apžvalga. *Miestų želdynų formavimas*, Nr. 1(12), p. 253–261.
10. Lietuvos miško sėklinės bazės objektų 2022 metų suvestinės iš Genetinių miško medžių išteklių informacinės sistemos. Prieiga prie interneto:
11. https://amvmt.lrv.lt/uploads/amvmt/documents/files/MGI/savadai/2022/savadas_2022/Misko_seklines_plantacijos.pdf

INVESTIGATIONS OF PESTS AND CAUSES OF DISEASE IN THE LINDEN SEED PLANTATION

Summary

The research was carried out in a small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill) seed plantation, which was planted in Rokiškis subdivision, Alizava forestry. The study was conducted in 2022 from April to September. Detailed inspection of the plantation was carried out in the spring. Linden canopies and trunks were inspected. Catching and identifying insects took place during the summer. Identified pests and more dangerous infectious diseases and their causative agents. The investigation revealed that there are few linden trees in good condition in the seed plantation. Pests that cause damage to lindens are the spruce sawfly (*Lygaeonematus abietinus* Christ.) and the shield bug (*Pentatomidae*). A pathogen dangerous to linden trees has been identified, which has a significant impact on the health of the trees. This is the pathogen *Thyrostroma compactus*, which causes the drying of shoots and twigs. Signs of necrosis (*Nectria cinnabarina*) were also found on the twigs damaged by the pathogen. The study shows that not only pests, infectious diseases or their agents, but also abiotic factors have a significant influence on the condition of linden trees. Abiotic factors affecting lindens are mechanical damage by humans and animals, water shortage and excess.

Keywords: Small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.), forest seed plantation, diseases, pests.