

MEDŽIO MIKROBUVEINIŲ TYRIMAI ĮVAIRIOS RŪŠINĖS SUDĖTIES IR AMŽIAUS KLASIŲ MEDYNUOSE VMU KURŠĖNŲ REGIONINIAME PADALINYJE

Simona KARALIŪTĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemė ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas simona.karaliute@vdu.lt

Žydrūnas PREIKŠA, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemė ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas zydrunas.preiksa@vdu.lt

Santrauka

Darbe nagrinėjama medžių mikrobuveinių svarba, reikšmingumas biologinei įvairovei ir gausumo priklausomybės. Kaip mikrobuveinių gausos rodikliai pasirinkti medyno rūšinė sudėtis ir įvairios amžiaus klasės. Taikytas tyrimo metodas – tiesioginis stebėjimas, kurio metu inventorizuotos įvairiuose miško taksaciniuose sklypuose mikrobuveinės, įvertintas jų gausumas. Gauti duomenys buvo apdorojami *Microsoft Excel* programa ir statistinės analizės programa *Statistica*. Plynose kirtavietėse, brandaus ir vidutinio amžiaus medynuose didžiausią dalį medžių su mikrobuveinėmis sudarė drebulė. Inventorizavus medžius su mikrobuveinėmis plynose kirtavietėse, pagal medžio rūšis ir skersmenis nustatyta, kad vidutiniškai didžiausias mikrobuveinių kiekis buvo rastas ant drebulių, kurių skersmuo siekė 52 cm. Kita dažniausiai pasitaikiusi medžių rūšis – beržas, beveik 2 kartus mažiau buvo randama mikrobuveinių nei ant drebulių. Išnagrinėjus tyrimo rezultatus, nustatyta, kad didžiausias kiekis mikrobuveinių ir plynose biržėse, ir brandaus amžiaus medynuose buvo rastas ant drebulių ir siekė 15,15 % nuo visų medžių su mikrobuveinėmis. Vidutinio amžiaus medynuose vyraujanti medžių rūšis su mikrobuveinėmis yra drebulė ir siekia 1,48 %. Išanalizavus tyrimo rezultatus galima teigti, kad mikrobuveinių gausumui įtakos turi medžių rūšis, skersmuo ir amžius. Kuo medis vyresnis ir didesnio skersmens, tuo didesnė tikimybė ant jo aptikti mikrobuveinę. Taip pat tikimybė didėja dėl atitinkamų medžio rūšių, pavyzdžiui, daug daugiau mikrobuveinių randama ant drebulių, beržų. Reikšmingai mažesnį kiekį mikrobuveinių yra ant eglų, juodalksnių, baltalksnių.

Reikšminiai žodžiai: mikrobuveinės, medžio rūšis, biologinė įvairovė, medynai.

Įvadas

Miškai vaidina pagrindinį vaidmenį sprendžiant dabartines pasaulines biologinės įvairovės išsaugojimo problemas, nes juose yra apie du trečdaliai pasaulio sausumos bioįvairovės (World Commission on Forests Sustainable Development, 1999). Ši ekosistema akcentuojama, nes yra pagrindinis sausumos biologinės įvairovės rezervuaras ir jame yra apie 50 % pasaulio sausumos biomasės anglies atsargų (Elmqvist et al., 2003). Aplinkos pokyčiai, kuriuos lemia klimato kaita, trikdo natūralias buveines ir rūšis. Yra požymių, kad kylanti temperatūra daro įtaką biologinei įvairovei, o besikeičiantys kritulių modeliai, ekstremalūs oro reiškiniai ir vandenynų rūgštėjimas daro neigiamą poveikį rūšims, kurioms jau gresia išnykimas dėl kitų priežasčių (The Royal Society, 2022). Medžio mikrobuveinės apibrėžiamos kaip itin svarbūs elementai biologinės įvairovės ir ekosistemų išsaugojimo kontekste. Medžiai su mikrobuveinėmis dažniausiai būna didelio skersmens, seni ir lemia specializuotų floros bei faunos rūšių išlikimą (Larrieu ir Cabanettes, 2012). Istoriškai vyraujantis požiūris į miškotvarką teikia pirmenybę ilgalaikiam, pelningam medienos tiekimui ir miškininkystei. Konfliktas kyla dėl susilpnėjusių, sužalotų ar mažos ekonominės vertės medžių pašalinimo iš gamybinių medynų, kas sumažina buveinių ir biologinės įvairovės kiekį. Viena iš pasekmių yra tam tikrų gyvų medžių mikrobuveinių, atsirandančių dėl medžių ligų, sužalojimų ir apsigimimų, praradimas: įvairios medžių ertmės, žievės pažeidimai, atidengiantys medieną, medienos įtrūkimai, raganų šluotos ir kt. (Korkjas et al., 2021). Medžio mikrobuveinių gausa ir atsiradimas priklauso nuo medžio dydžio ir medžio rūšies (Vuidot et al., 2011). Daugelis rūšių priklauso nuo senų, didelių medžių ir juose susidaranciu struktūrų, kad galėtų kurti lizdus, maitintis ir auginti savo jauniklius. Medienos grybų vaisiakūniai yra geras suminkštėjusios medienos indikatorius. Nudžiūvusios ar nulūžusios medžių viršūnės, suskilinėję kamienai, žaibo paliktos žaizdos, žievės plyšimai ir kiti žievės praradimai taip pat rodo prasidedantį medžio vidinį irimą. Priklausomai nuo irimo tipo (vidinis puvimas šerdyje, išorinis irimas medienoje ar šaknų ligos), laikui bėgant medis sukurs struktūras, nuo kurių priklauso įvairios rūšys. Jei medis nėra per daug sutrūnijęs, geniai jį naudos uoksams, žievėje ir viduje ieškos vabzdžių maitinimuisi, kurie dažnai kolonizuoja irstančią medieną. Nulūžusios medžių viršūnės arba iš dalies nulūžusios lajos ir kamienai yra tinkama lizdų platforma. Įvairių tyrimų rezultatai įrodo išskirtinį mikrobuveinių vaidmenį išsaugant biologinę įvairovę (Bull et al., 1997; Baker et al., 2006).

Tyrimo tikslas – įvertinti medžio mikrobuveinių gausą ir charakteristiką skirtingos rūšinės sudėties ir amžiaus klasių medynuose VMU Kuršėnų regioniniame padalinyje, Gruzdžių girininkijoje.

Tyrimo uždaviniai

1. Įvertinti medžio mikrobuveinių gausumą įvairios rūšinės sudėties medynuose;
2. Įvertinti medžio mikrobuveinių gausumą skirtingų amžiaus klasių medynuose;
3. Atlikti lyginamąją analizę medžio mikrobuveinių gausumui medynuose ir plynose kirtavietėse nustatyti.

Tyrimų objektas ir metodai

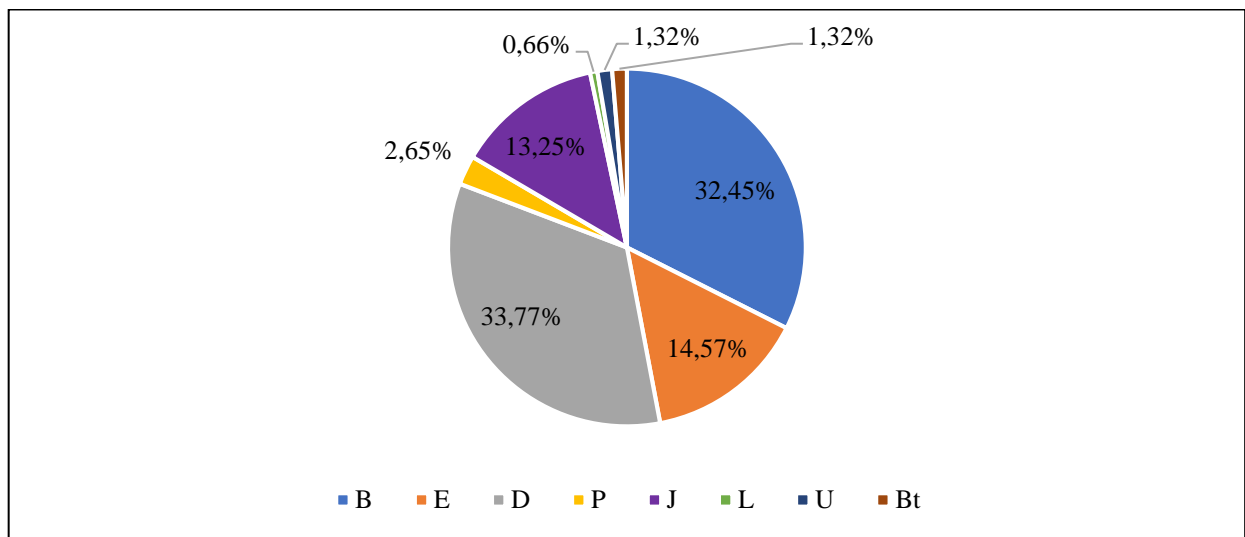
Tyrimo objektas yra medžio mikrobuveinės. Tyrimui buvo pasirinkti miško sklypai, esantys Valstybinių miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio Gruzdžių girininkijoje. Naudojantis girininkijos taksorasčio duomenimis, buvo atrinkti įvairios rūšinės sudėties ir amžiaus klasių medynai – 15 plynų kirtaviečių, iš jų buvę 5 mišrūs eglynai, 5 mišrūs juodalksnynai ir 5 mišrūs beržynai. Taip pat 15 brandaus miško sklypų, iš kurių 5 mišrūs eglynai, 5 mišrūs juodalksnynai ir 5 mišrūs beržynai. Ir galiausiai 15 vidutinio amžiaus medynų, tarp kurių buvo 5 mišrūs eglynai, 5 mišrūs juodalksnynai ir 5 mišrūs beržynai. Visi sklypai priklauso IV A miškų grupei. Iš sklypuose augančių medžių buvo atrinkti tik tie, kurie turi medžio mikrobuveinę. Mikrobuveinės tyrinėti buvo pasirinkta tik ant gyvų medžių, kadangi jie yra tiesiogiai susiję su miškotvarka. Mikrobuveinėms atpažinti ir nustatyti buvo naudojamas katalogas, kurio tikslas integruoti biologinės įvairovės svarbą į miškotvarką. Kataloge pateikiamos sugrupuotos mikrobuveinės pagal jų charakteristiką: 1) Ertmės, 2) Pažeidimai ir žaizdos, 3) Žievė, 4) Negyva mediena, 5) Deformacijos, 6) Epifitai, 7) Lizdai ir kt. Mikrobuveinių tipologijoje pateikiamas konkretaus tipo apibrėžimas ir dydžio intervalas (skersmuo).

Tyrimo metodas – tiesioginis stebėjimas. Duomenims rinkti buvo naudojamos žerglės medžio skersmeniui nustatyti. Žiūronai buvo naudojami siekiant įvertinti ir atpažinti medžio mikrobuveines aukštai kamiene ar lajoje. Tyrimui atlikti svarbu pasirinkti tinkamą laiką, kai medžiai numetę lapus ir yra geras matomumas, todėl lauko duomenų rinkimas buvo vykdomas nuo vėlyvo rudens iki ankstyvo pavasario. Buvo orientuojamasi tik į medžio mikrobuveinių skaičių konkrečiame miško sklype, ne į tipus.

Gauti duomenys buvo apdorojami *Microsoft Excel* programa. Suvedus duomenis į lenteles buvo atliekama statistinė analizė naudojantis programa *Statistica*. Naudojant vieno veiksnio dispersinės analizės (ANOVA) testą, atsižvelgiant į Fišerio kriterijų, reikšmingumo lygmenį $p < 0,05$, pasikliautinių intervalų ribas – 0,95, standartinę paklaidą, buvo siekiama nustatyti, ar yra reikšmingų skirtumų tarp vidurkių, ar mikrobuveinių gausa priklauso nuo skersmens ir medžių rūšies.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Iš viso tyrimo metu inventorizuota 151 vnt. mikrobuveinių. Tyrimo duomenų rinkimui įtakos galėjo turėti stebėtojo efektas, pavyzdžiui, dėl prastų oro sąlygų tam tikros mikrobuveinės galėjo likti nepastebėtos. Didžiąją dalį medžių, ant kurių buvo rastos mikrobuveinės, pagal rūšis sudaro drebulė (*Populus tremula*) – 33,77 %, nežymiai mažiau mikrobuveinių buvo rasta ant beržų (*Betula pendula*) – 32,45 %, gerokai mažiau rasta ant eglėlių (*Picea abies*) – 14,57 %, juodalksnių (*Alnus glutinosa*) – 13,25 %, pušų (*Pinus sylvestris*), uosio (*Fraxinus excelsior*) ir baltalksnio (*Alnus incana*) – po 1,32 %, mažiausiai mikrobuveinių buvo rasta ant liepų (*Tilia x europaea*) – vos 0,66 % (1 pav.).



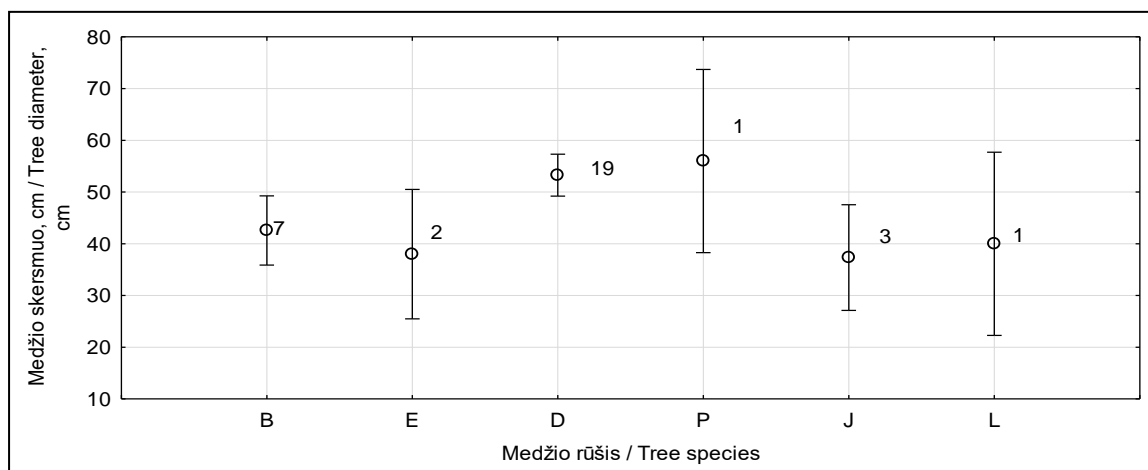
Pastaba. B – beržas, E – eglė, D – drebulė, P – pušis, J – juodalksnis, L – liepa, U – uosis, Bt – baltalksnis
 Note: B - birch, E - spruce, D - aspen, P - pine, J - black alder, L - linden, U - ash, Bt - white alder

1 pav. Medžiai su mikrobuveinėmis pagal medžio rūšis proc.

Fig. 1. Trees with microhabitats by tree species, percent.

Medžio mikrobuveinių skaičiui daugiausia įtakos turėjo medžio savybės. Tiksliau įvardijamas medžio skersmuo ir rūšis. Kaip pagrindiniai veiksniai, lemiantys mikrobuveinių buvimą ir medžių skaičių, didesni medžiai, tikėtina, yra

patyrę daugiau žalos, medžių morfologines ypatybes kuriančių įvykių (Paillet et al., 2018). Atlikus mikrobuveinių lyginamąją analizę plynose kirtavietėse, pagal medžio rūšis ir skersmenis, nustatyta, kad vidutiniškai didžiausias mikrobuveinių kiekis vienetais buvo rastas ant drebulių, kurių skersmuo siekė 52 cm (2 pav.).

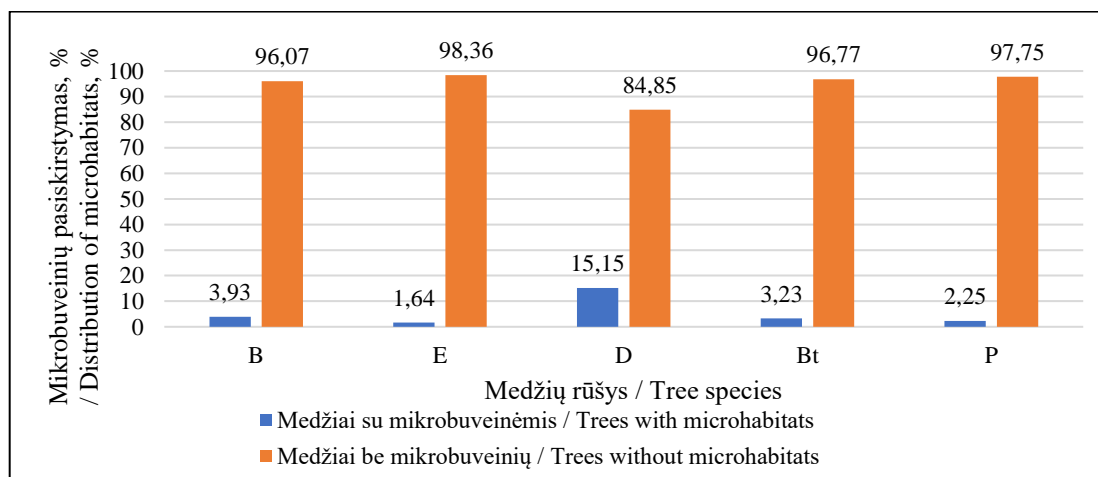


Pastaba. B – beržas, E – eglė, D – drebulė, P – pušis, J – juodalksnis, L – liepa
 Note: B - birch, E - spruce, D - aspen, P - pine, J - black alder, L - linden

2 pav. Plynose kirtavietėse rastų mikrobuveinių pasiskirstymas pagal skersmenį ir medžių rūšis vienetais ($F=3,76$; $p=0,01$)
Fig. 2. Distribution of microhabitats found in open clearings by diameter and tree species ($F=3,76$; $p=0,01$)

Kita dažniausiai pasitaikiusi medžių rūšis – beržas, beveik 2 kartus mažiau buvo randama mikrobuveinių nei ant drebulių. Medžių, ant kurių buvo dažniausiai aptinkamos mikrobuveinės, skersmuo siekė 40–44 cm. Ant juodalknio ir eglės rastų mikrobuveinių skaičius mažai skyrėsi ir buvo maždaug 3 kartus mažesnis už rastų ant drebulės, ir beveik 2 kartus už beržo, medžių vidutinis skersmuo siekė 36–44 cm. Taip pat panašus kiekis mikrobuveinių buvo rastas ant pušų ir liepų, nuo mikrobuveinių ant drebulės skyrėsi vidutiniškai apie 5 kartus, nuo beržo – 3, nuo juodalknio ir eglės – apie 1,5 karto. Pušų, kuriose buvo užfiksuotos mikrobuveinės, skersmuo siekė 56 cm, liepų skersmuo – apie 40 cm. Remiantis grafiko rezultatais, galima teigti, kad vidurkiai reikšmingai skiriasi [$F=3,76$; $p=0,01$], todėl mikrobuveinių pasiskirstymui įtakos turi medžių rūšys.

Buvo nagrinėtas mikrobuveinių paplitimas brandžiuose medynuose pagal medžių rūšis. Išanalizavus gautus tyrimo duomenis ir atlikus statistinę analizę, gauti duomenys pateikiami grafike (3 pav.)



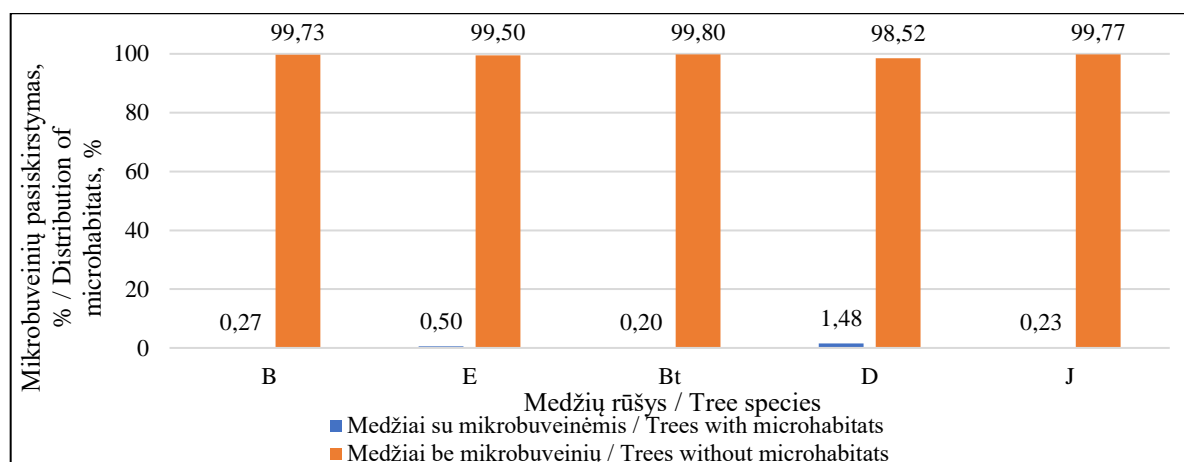
Pastaba. B – beržas, E – eglė, D – drebulė, P – pušis, Bt – baltalksnis, P – pušis
 Note: B - birch, E - spruce, D - aspen, P - pine, Bt - white alder, P - pine.

3 pav. Medžio mikrobuveinių pasiskirstymas pagal medžio rūšis brandžiuose medynuose %
Fig. 3. Distribution of tree microhabitats by tree species in mature stands, %

Didžiausias kiekis mikrobuveinių, kaip ir plynose biržėse, buvo rastas ant drebulių ir siekė 15,15 %. Kita rūšis, reikšmingai besiskirianti nuo drebulės, buvo beržas. Mikrobuveinės ant beržų sudaro tik 3,93 % ir tai yra beveik 4 kartais mažiau. Toliau mažėjančia tvarka pagal mikrobuveinių skaičių yra baltalksnis, ant šio medžio rastas panašus buveinių kiekis kaip ir ant beržo – 3,23 %, tai yra beveik 5 kartais mažiau nei ant drebulės medžių. Mikrobuveinės, įsikūrusios ant pušies medžių, brandžiuose medynuose sudarė tik 2,25 %, tai yra beveik 7 kartus mažiau nei ant drebulės ir apie 1,5 karto mažiau nei ant beržo. Rečiausiai brandžiuose medynuose mikrobuveinių pasitaikė ant eglė, jų kiekis siekė vos 1,64 %,

kas yra daugiau nei 9 kartus mažiau nei ant drebulės medžių, beveik 2,5 karto mažiau nei ant beržų, dvigubai mažiau nei ant baltalksnių. Reikšmingas vidurkių pasiskirstymas rodo, kad brandžiuose medynuose mikrobuveinių paplitimui ir pasiskirstymui įtakos turi medžio rūšis, gausiausiai mikrobuveinių buvo rasta ant drebulių.

Išanalizavus mikrobuveinių kiekio pasiskirstymą pagal medžių rūšis vidutinio amžiaus medynuose, duomenys pateikiami grafike (4 pav.).



Pastaba. B – beržas, E – eglė, Bt – baltalksnis, D – drebulė, J – juodalksnis.
Note: B - birch, E - spruce, Bt - white alder, D - aspen, J - black alder.

4 pav. Medžio mikrobuveinių pasiskirstymas pagal medžių rūšis vidutinio amžiaus medynuose %

Fig. 4. Distribution of tree microhabitats by tree species in middle-aged stands, %

Remiantis grafike pateiktais duomenimis, galima teigti, kad tiek brandžiuose medynuose ir plynose kirtavietėse, tiek ir vidutinio amžiaus medynuose mikrobuveinės vyrauja ant drebulės medžių ir sudaro 1,48 %. Kita rūšis – eglė, sudaranti 0,50 %, kas yra 3 kartus mažiau nei ant drebulių. Nedideliu skirtumu išsidėsto mikrobuveinės ant beržų (0,27 %), juodalksnių (0,23 %) ir baltalksnių (0,20 %), tai yra apie 6 kartus mažiau nei ant drebulių.

Išvados

1. Tyrimo metu inventorizuota 151 vnt. mikrobuveinių. Dažniausia medžių su mikrobuveinėmis rūšis yra drebulė, sudaranti 33,77 % nuo viso mikrobuveinių skaičiaus. Galima teigti, kad mikrobuveinių pasiskirstymui įtakos turi medžio rūšis.

2. Ūkininkaujant plynose kirtavietėse miško kirtimų taisyklės nurodo, kad biologinei įvairovei išsaugoti biržėje reikia palikti 10 vnt. / ha didžiausio skersmens, biologiškai vertingiausių medžių. Plynuose kirtimuose didžiąsą dalį medžių su mikrobuveinėmis sudaro drebulės, kurių skersmuo siekė 52 cm, šie medžiai sudaro beveik 58 % nuo viso medžių su mikrobuveinėmis plynose kirtavietėse kiekio.

3. Brandžiuose medynuose dažniausiai pasitaikanti medžio rūšis su mikrobuveinėmis yra drebulė, sudaranti 15,15 % nuo viso medžių kiekio. Mažiausiai biologiškai vertinga medžio rūšimi pagal tyrimo rezultatus galima laikyti eglę, kadangi šių medžių kiekis su mikrobuveinėmis siekia vos 1,64 %.

4. Mažiausias mikrobuveinių kiekis buvo fiksuojamas vidutinio amžiaus medynuose. Pagal medžio rūšis mikrobuveinių gausumu išsiskyrė drebulė, kiekis siekė 1,48 % nuo viso medžių kiekio. Daug mažiau mikrobuveinių buvo randama ant beržų, juodalksnių, eglų ir baltalksnių.

Literatūra

- Baker, L. M., Peery, M. Z., Burkett, E. E., Singer, S. W., Suddjian, D. L., Beissinger, S. R. 2006. Nesting habitat characteristics of the marbled murrelet in central California redwood forests. *The Journal of wildlife management*, Vol. 70(4), p. 939-946.
- Bull, E. L. 1997. Trees and logs important to wildlife in the interior Columbia River basin (Vol. 391). *US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station*.
- Elmqvist, T., C. Folke, M. Nystrom, G. Peterson, J. Bengston, B. Walker and J. Norberg. 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, Vol. 1(9), p. 488-494.
- Körkjäs, M., Remm, L., Löhmus, A. 2021. Development rates and persistence of the microhabitats initiated by disease and injuries in live trees: A review. *Forest Ecology and Management*, Vol. 482, ID 118833
- Larrieu, L. and Cabanettes, A. 2012. Species, live status, and diameter are important tree features for diversity and abundance of tree microhabitats in subnatural montane beech-fir forests. *Canadian Journal of Forest Research* Vol. 42(8), p. 1433–1445.

5. Paillet Y., Archaux F., Du Puy S., Bouget C., Boulanger V., Debaive N., Gilg O., Gosselin F., Guilbert E. 2018. The indicator side of tree microhabitats: A multi-taxon approach based on bats, birds and saproxylic beetles. *Journal of Applied Ecology*, Vol. 55(5), p. 2147-2159.
6. The Royal Society. How does climate change affect biodiversity? Prieiga per internetą: <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/biodiversity/climate-change-and-biodiversity/> [žiūrėta 2022-11-21]
7. Vuidot, A., Y. Paillet, F. Archaux, and F. Gosselin. 2011. Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats. *Biological Conservation*, Vol. 144(1), p. 441–450.
8. World Commission on Forests and Sustainable Development. 1999. Our Forests, our Future: Report on Sustainable Development. Winnipeg, MB: World Commission on Forests and Sustainable Development.

STUDIES OF TREE MICROHABITATS IN STANDS OF VARIOUS SPECIES COMPOSITION AND AGE CLASSES IN THE VMU KURŠĖNAI REGIONAL UNIT

Summary

In this work examines the importance of tree microhabitats, significance for biological diversity and abundance dependencies. The species composition of the stand and different age classes were chosen as indicators of the abundance of microhabitats. The applied research method is direct observation, during which microhabitats were inventoried in various forest tax plots and their abundance was assessed. The obtained data were processed with the "Microsoft Excel" program and the statistical analysis program "Statistica". In open clearings, in mature and middle-aged stands, the largest part of trees with microhabitats consisted of aspen. After inventorying the trees with microhabitats in clear cuttings, according to the tree and diameter, the species was determined, on average, the highest amount of microhabitats was found on the aspen with a diameter of 52 cm. The next most common tree species is birch, almost 2 times less microhabitats were found than on sedges. After examining the results of the study, it was found that the highest amount of microhabitats, both in clear stands and mature age stands, was found on aspen and amounted to 15.15% of all trees with microhabitats. In the middle-aged stands, the dominant tree species with microhabitats is aspen and it is 1.48%. After analyzing the results of the study, it can be said that the abundance of microhabitats is influenced by the type, diameter and age of trees. The older and larger the tree, the more likely it is to find a microhabitat on it. Also, the probability increases due to the corresponding tree species, for example: significantly more microhabitats will be found on aspen, birch. A significantly smaller amount of microhabitats can be found on firs, black alders, and white alders.

Keywords: microhabitats, tree species, biological diversity, stands.