

SAISTĪBA STARP EPIFĪTU DAUDZVEIDĪBU UN KOKU SUGU MEŽAUDZĒS AR PARASTO OSI FRAXINUS EXCELSIOR

Linda Gerra-Inohosa

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava",
E-pasts: linda.gerra@silava.lv

Pēdējo gadu laikā novērojama parastā oša *Fraxinus excelsior* strauja bojāeja, ko izraisa patogēnā sēņu suga *Hymenoscyphus fraxineus*, kā rezultātā samazinās daudzām epifītu sugām piemērotas dzīvotnes (substrāti). Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot sūnu un ķērpju sugu sastāvu audzēs, kurās sastopams parastais osis, kā arī papildus analizēt specifisko epifītu floru uz ošiem. Pētījumam izvēlētas 18 mežaudzes, aptverot visu Latvijas teritoriju. Uz pēftajiem 296 kokiem noteiktas 70 sūnu un 48 ķērpju sugas, tostarp 24 retas sugas. Epifītiem visbagātākā koku suga bija parastais osis. Lielākā daļa sūnu un ķērpju sugu, kuras konstatētas uz parastā oša, atrastas arī uz parastās gobas *Ulmus glabra*.

Raksturvārdi: epifītiskās sūnas un ķērpji, sugu bagātība, osim raksturīgie epifīti.

IEVADS

Pēdējo desmit gadu laikā gan Eiropas (Pautasso *et al.*, 2013), gan Latvijas (Laiviņš *et al.*, 2016) mērogā liela uzmanība tiek pievērsta parastā oša *Fraxinus excelsior* saglabāšanai. Tas saistīts ar parastā oša strauju bojāeju, ko izraisījusi patogēnā sēņu suga *Hymenoscyphus fraxineus* (Kowalski, 2006). Pirmās ziņas par ošu kalšanu Eiropā parādījās Polijā, kur novērota masveida parastā oša bojāeja (Vasiliauskas *et al.*, 2006). Kopš tā laika ošu slimība izplatījusies pa visu Eiropu, kur vien parastais osis ir sastopams (Pautasso *et al.*, 2013). Rezultātā osis atsevišķos reģionos kļuvis par aizsargājamu sugu (Gärdenfors, 2010).

Latvijā patogēnā sēne *Hymenoscyphus fraxineus* pirmoreiz konstatēta 2010. gadā, lai gan ošu audžu samazināšanās novērota jau vairākus gadus pirms tam (Kenigvalde *et al.*, 2010). Pirmie ošu saslimšanas gadījumi novēroti 21. gs. sākumā Latvijas dienvidu daļā (Laiviņš *et al.*, 2016). Jau 2001. gadā notika jauno ošu audžu strauja samazināšanās (Laiviņš *et al.*, 2016). Lai gan lielāka mirstība novērota starp jauniem ošiem, arī vidēja vecuma koki un veci koki var tikt inficēti ar patogēno sēni, veicinot veco koku bojāeju (Timmerman *et al.*, 2017).

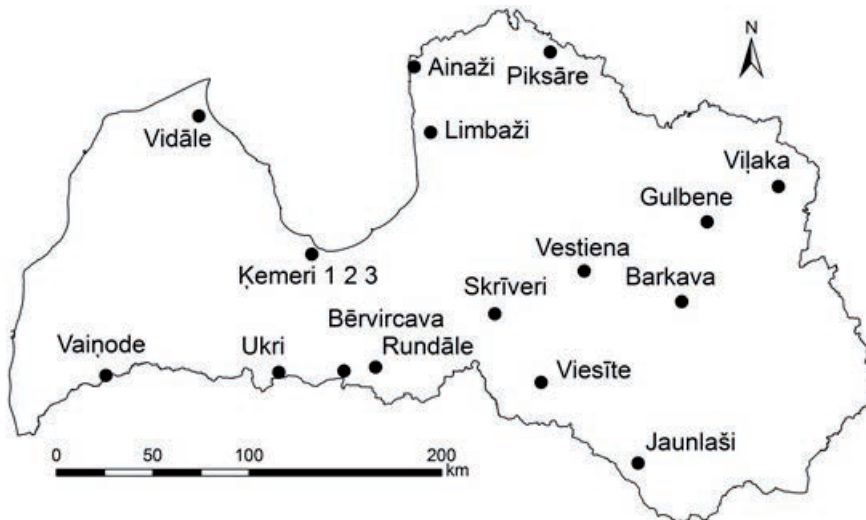
Organismiem, kas ir specifiski atkarīgi no parastā oša, ošu bojāeja nozīmē dzīvotņu skaita samazināšanos un parastajam osim raksturīgo sugu izzušanu (Pautasso *et al.*, 2013). Sugas, kas nav cieši saistītas ar parasto osi, taču savā dzīves ciklā spēj eksistēt uz oša, tiek uzskatītas par tikpat apdraudētām (Jönsson & Thor, 2012). Starp organismiem, kuriem oša miza ir nozīmīgs substrāts, minami sūnaugi un ķērpji (Mitchell *et al.*, 2014). Kā piemēru var minēt aizsargājamo sūnu sugu gludo nekeru *Neckera pennata*, kuras pastāvēšanu negatīvi ietekmē ošu bojāeja (Roberge *et al.*, 2011). Ošu bojāeja apdraud arī citu aizsargājamo sugu pastāvēšanu, kas galvenokārt atrodamas uz parastā oša (Roberge *et al.*, 2011). Tāpēc ir svarīgi apzināt sugu sastāvu, kāds raksturīgs uz parastā oša mizas (Mitchell *et al.*, 2014).

Šī pētījuma mērķis bija, pirmkārt, noskaidrot sūnu un ķērpju sugu sastāvu audzēs, kurās sastopams parastais osis un, otrkārt, analizēt epifītu sugu sastopamību uz parastā oša un aprakstīt osim raksturīgo epifītu saistību ar citām koku sugām.

MATERĀLS UN METODES

Epifītisko sūnu un ķērpju uzskaitēi izvēlētas 18 mežaudzes, aptverot visu Latvijas teritoriju (1. att.). Piecpadsmit parauglaukumos notiek ošu audžu dinamikas ilglaicīgie pētījumi kopš 2005. gada, trīs parauglaukumi ierīkoti 2015. gadā (Skrīveri, Barkava, Gulbene, 1. att.). Pētītās lapu koku audzes, kurās 2005. gadā dominēja parastais osis, turpmākajos gados tika inficētas ar patogēno sēni *Hymenoscyphus fraxineus* (Pušpure *et al.*, 2016). Audžu vecums variēja no 51–138 gadiem.

Lai novērtētu epifītu bagātību, izmantoti riņķveida parauglaukumi ($D = 30\text{ m}$), katrs ar kopējo platību $706,5\text{ m}^2$, kas ierīkoti katrā pētījuma vietā. Katrā parauglaukumā izvēlēti pieci dzīvi koki no katras tajā sastopamās koku sugas ar caurmēru $\geq 10\text{ cm}$. Parauglaukumos, kuros kāda no koku sugām nebija pārstāvēta ar pieciem indivīdiem, attiecīgi aprakstītais koku skaits bija zemāks. Epifītiskā veģetācija raksturota uz katra izvēlēta koka, uzskaitot visas sūnu un ķērpju sugas līdz divu metru augstumam. Katrai epifītu sugai noteikts segums procentos.



1. attēls. Apsēkoto mežaudžu atrašanās vietas Latvijā.
Figure 1. Location of the studied forest stands of Latvia.

Šajā pētījumā par parastajam osim raksturīgajām sugām uzskatītas sūnu un ķērpju sugas, kas kaut vienu reizi konstatētas uz parastā oša. Kategorijā “retas un aizsargājamas sugas” iekļautas dabisko meža biotopu indikatorsugas un specifiskās sugas (Ek *et al.*, 2002), sugas, kurām var veidot mikrolieģumus (Ministru Kabineta 18.12.2012. noteikumi

Nr. 940 “Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”), īpaši aizsargājamas sugas (Ministru Kabineta 14.11.2000. noteikumi Nr. 396 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”). Izmantota lapu un aknu sūnu un ķērpju nomenklatūra saskaņā ar Latvijas ķērpju un sūnu taksonu sarakstu (Āboliņa u. c., 2015).

Lai saprastu, kuras epifītiskās sūnu un ķērpju sugas ir saistītas ar parasto osi, veikta indikatorsugu analīze (*Indicator Species Analysis*) sugu sastopamībai uz apsekotajām koku sugām. Rezultātā uzrādītas epifītu sugas, kuras raksturo tikai parasto osi. Indikatorsugu analīze veikta, izmantojot programmu paketi *PC-ORD 6.0* (Peck, 2010).

REZULTĀTI

Epifītu sugu bagātība

Sūnu un ķērpju sugas uzskaitītas uz 296 kokiem, kas pārstāvēja 11 koku sugas. Visvairāk aprakstītās koku sugas bija parastais osis (72 koki) un parastā egļe *Picea abies* (55 koki). Savukārt visretāk sastopamās koku sugas bija parastā ieva *Padus avium* (pieci koki), blīgzna *Salix caprea* (divi koki) un mežābele *Malus sylvestris* (viens koks). Pārējais koku sugu sadalījums bija sekojošs: āra bērzs *Betula pendula* – 26 koki, parastā goba *Ulmus glabra* – 38 koki, melnalksnis *Alnus glutinosa* – 38 koki, parastā liepa *Tilia cordata* – 24 koki, parastais ozols *Quercus robur* – 12 koki, parastā kļava *Acer platanoides* – 12 koki, parastā apse *Populus tremula* – 11 koki.

Kopumā uzskaitītas 118 epifītu sugas, no kurām lielākā daļa pārstāvēja sūnaugus (1. tabula). Visizplatītākās sūnu sugas bija plakanā skrāpīte *Radula complanata*, ciprešu hipns *Hypnum cupressiforme*, struplapu īsvācelīte *Brachythecium rutabulum* un tievā gludlape *Homalia trichomanoides* (pēdējā ir dabisko meža biotopu indikatorsuga). No ķērpju sugām visbiežāk sastopamās sugas bija *Phlyctis argena*, īlenveida kladonija *Cladonia coniocraea* un dabisko meža biotopu indikatorsuga rakstu ķērpis *Graphis scripta*. Lielākajai daļai no visiem aprakstītajiem kokiem bija raksturīgas ķērpju leprārijas *Lepraria* ģints sugas. Deviņpadsmit sugas konstatētas tikai uz viena substrāta, no tām 13 sūnu sugas un sešas ķērpju sugas. Uz apskatītajiem kokiem noteiktas retās un aizsargājamās sugas, proti, 12 sūnaugu un 12 ķērpju sugas (1. tabula). Bez jau iepriekš minētajām sugām plaši izplatītas bija dabisko meža biotopu indikatorsugas: parastā sprogaine *Ulotia crispa*, garlapu kažocene *Anomodon longifolius* un dakšveida mecgērija *Metzgeria furcata*, bet no ķērpju sugām – pumpurainā akrokordija *Acrocordia gemmata* un kastaņbrūnā artonija *Arthonia spadicea* (1. tabula).

1. tabula. Uz pētītajiem kociem noteiktās sūnu un ķērpju sugas (n = 296)
 Table 1. Recorded bryophyte and lichen species on the studied trees (n = 296)

Ķērpju suga <i>Lichen species</i>	Sastopamība <i>Occurrence</i>	Statuss <i>Status</i>	Sūnu suga <i>Bryophyte species</i>	Sastopamība <i>Occurrence</i>	Statuss <i>Status</i>
<i>Acrocordia gemmata</i>	56	IND●	<i>Amblystegium serpens</i>	33	●
<i>Amandinea punctata</i>	18	●	<i>Amblystegium subtile</i>	69	●
<i>Arthonia byssacea</i>	7	BSS IAS●	<i>Amblystegium varium</i>	18	●
<i>Arthonia radiata</i>	22	●	<i>Anomodon attenuatus</i>	1	IND●
<i>Arthonia spadicea</i>	41	IND IAS●	<i>Anomodon longifolius</i>	29	IND●
<i>Arthonia vinosa</i>	6	IND IAS	<i>Anomodon viticulosus</i>	4	IND●
<i>Bacidia aeurata</i>	3		<i>Atrichum undulatum</i>	1	
<i>Bacidia rosella</i>	1	BSS MK IAS●	<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	1	
<i>Bacidia rubella</i>	35	IND●	<i>Brachythecium velutinum</i>	7	●
<i>Calicium salicinum</i>	1		<i>Brachythecium campestre</i>	2	●
<i>Chaenotheca brunneola</i>	1		<i>Brachythecium plumosum</i>	1	
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	3		<i>Brachythecium rutabulum</i>	118	●
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	12	●	<i>Brachythecium salebrosum</i>	59	●
<i>Cladonia chlorophaea</i>	19	●	<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	
<i>Cladonia coniocraea</i>	83	●	<i>Cephaloziella spp.</i>	1	
<i>Cladonia digitata</i>	3		<i>Chiloscyphus pallescens</i>	2	
<i>Cladonia fimbriata</i>	11		<i>Cirriophyllum piliferum</i>	25	●
<i>Evernia prunastri</i>	10	●	<i>Climacium dendroides</i>	5	●
<i>Graphis scripta</i>	114	IND●	<i>Dicranum montanum</i>	79	●
<i>Hypogymnia physodes</i>	40	●	<i>Dicranum polysetum</i>	1	
<i>Lecanactis abietina</i>	3	IND	<i>Dicranum scoparium</i>	30	●
<i>Lecanora allophana</i>	9	●	<i>Eurhynchium angustirete</i>	77	●
<i>Lecanora argentata</i>	50	●	<i>Eurhynchium hians</i>	25	●
<i>Lecanora carpinea</i>	6	●	<i>Eurhynchium striatum</i>	13	●
<i>Lecanora chlarotera</i>	2	●	<i>Fissidens adianthoides</i>	11	●
<i>Lecanora varia</i>	2		<i>Fissidens taxifolius</i>	1	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	65	●	<i>Frullania dilitata</i>	51	●
<i>Lepraria spp.</i>	232	●	<i>Frullania fragilifoli</i>	8	●
<i>Lobaria pulmonaria</i>	4	BSS MK IAS●	<i>Frullania tamarisci</i>	4	BSS MK IAS
<i>Melanelixia glabrata</i>	28	●	<i>Herzogiella seligeri</i>	1	
<i>Menegazzia terebrata</i>	1	BSS MK IAS	<i>Homalia trichomanoides</i>	160	IND●
<i>Opegrapha atra</i>	6		<i>Homalothecium lutescens</i>	4	●
<i>Opegrapha rufescens</i>	53	●	<i>Homalothecium sericeum</i>	3	●
<i>Opegrapha varia</i>	30	●	<i>Hylocomium splendens</i>	1	
<i>Opegrapha vulgata</i>	2		<i>Hypnum cupressiforme</i>	167	●
<i>Parmelia sulcata</i>	19	●	<i>Isothecium alopecurooides</i>	12	IND●
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	3		<i>Lejeunea cavifolia</i>	9	IND MK IAS●
<i>Peltigera praetextata</i>	12	●	<i>Lepadozia reptans</i>	1	
<i>Pertusaria amara</i>	25	●	<i>Leucodon sciurooides</i>	53	●
<i>Pertusaria pertusa</i>	3	IND IAS●	<i>Lophocolea heterophylla</i>	20	●

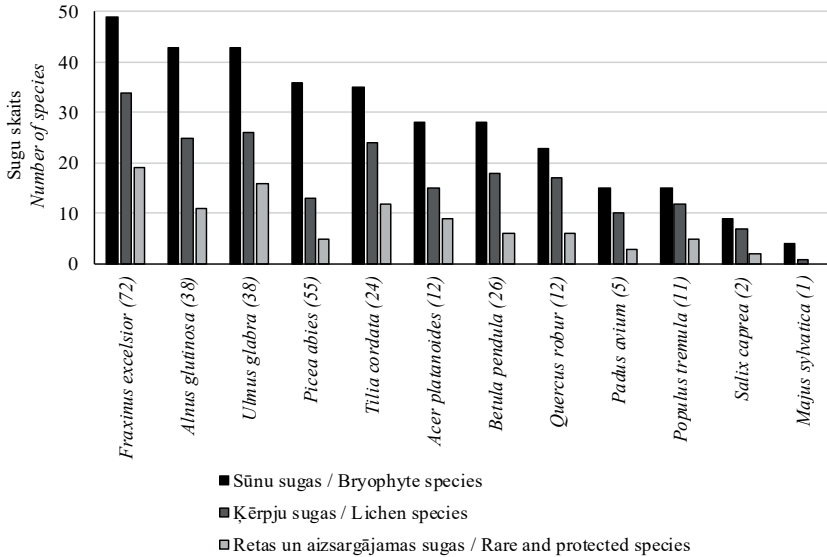
Ķērpju suga <i>Lichen species</i>	Sastopamība <i>Occurrence</i>	Statuss <i>Status</i>	Sūnu suga <i>Bryophyte species</i>	Sastopamība <i>Occurrence</i>	Statuss <i>Status</i>
<i>Phlyctis argena</i>	224	●	<i>Metzgeria furcata</i>	21	IND●
<i>Physcia tenella</i>	8		<i>Mnium hornum</i>	5	
<i>Ramalina farinacea</i>	1	●	<i>Neckera complanata</i>	10	IND IAS●
<i>Ramalina obtusa</i>	1	●	<i>Neckera pennata</i>	56	IND●
<i>Ramalina roesleri</i>	23	●	<i>Orthotrichum affine</i>	9	●
<i>Thelotrema lepadinum</i>	7	BSS MK IAS●	<i>Orthotrichum lyellii</i>	1	IAS
<i>Vulpicida pinastri</i>	8		<i>Otrhotrichum speciosum</i>	42	●
<i>Xantoria parietina</i>	2	●	<i>Plagiochila asplenioides</i>	22	
			<i>Plagiomnium affine</i>	15	●
			<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	94	●
			<i>Plagiomnium undulatum</i>	31	●
			<i>Plagiothecium cavifolium</i>	7	
			<i>Plagiothecium denticulatum</i>	2	
			<i>Plagiothecium laetum</i>	30	
			<i>Platygyrium repens</i>	35	
			<i>Pleurozium schreberi</i>	3	
			<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	10	●
			<i>Pohlia nutans</i>	1	
			<i>Pylaisia polyantha</i>	74	●
			<i>Radula complanata</i>	184	●
			<i>Rhizomnium punctatum</i>	2	●
			<i>Rhodobryum roseum</i>	1	
			<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	6	●
			<i>Sanionia uncinata</i>	2	●
			<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>	9	●
			<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	12	●
			<i>Tetraphis pellucida</i>	2	
			<i>Thuidium delicatum</i>	17	●
			<i>Thuidium tamariscinum</i>	14	●
			<i>Ulota crispa</i>	48	IND●

Apzīmējumi: IND – dabisko meža biotopu indikatorsuga (Ek *et al.*, 2002), BSS – dabisko meža biotopu specifiskā suga (Ek *et al.*, 2002), MK – suga, kurai izveidojams mikroliegums (MK noteikumi Nr. 940), IAS – īpaši aizsargājama suga (MK noteikumi Nr. 396), ● – suga, kas konstatēta uz *Fraxinus excelsior*/ Legend: IND – indicator species of woodland key habitat (Ek *et al.*, 2002), BSS – specific species of woodland key habitat (Ek *et al.*, 2002), MK – species that can be protected under microreserve regime (Cabinet Regulation No. 940), IAS – special protected species (Cabinet Regulation No. 396), ● – species found on *Fraxinus excelsior*.

Epifītu sugu saistība ar parasto osi

Uz parastā oša konstatētas 83 epifītu sugas, no kurām 49 bija sūnaugi un 34 ķērpji (1. tabula, 2. att.). Vienpadsmit epifītu sugas konstatētas tikai vienu reizi. No visām

uzskaitītājām sugām 19 epifītu sugas pārstāvēja dabisko meža biotopu sugas (indikatorsugas un biotopu specifiskās sugas) (1. tabula). Visvairāk epifītu sugu, tajā skaitā arī retas un aizsargājamas, bija uz parastās gobas, melnalkšņa un parastās liepas (2. att.).



2. attēls. Sūnu un ķērpju sugu skaits uz apsekotajām koku sugām. Katrai koku sugai norādīts substrātu skaits.

Figure 2. The number of bryophyte and lichen species according to the tree species. The total number of substrates are shown for each tree species.

Indikatorsugu analīze parādīja, ka kopumā 16 epifītu sugas vairāk saistītas ar parasto osi nekā ar citām koku sugām. Divas sūnu sugas – tievā gludlape un parastā pilēzija *Pylaisia polyantha* un divas ķērpju sugas – zvīņainā peltģgera *Peltigera praetextata* un iesarkanā bacģdģja *Bacidia rubella* noteiktas kā parastajam osim būtiskas indikatorsugas ($p < 0,05$) (2. tabula).

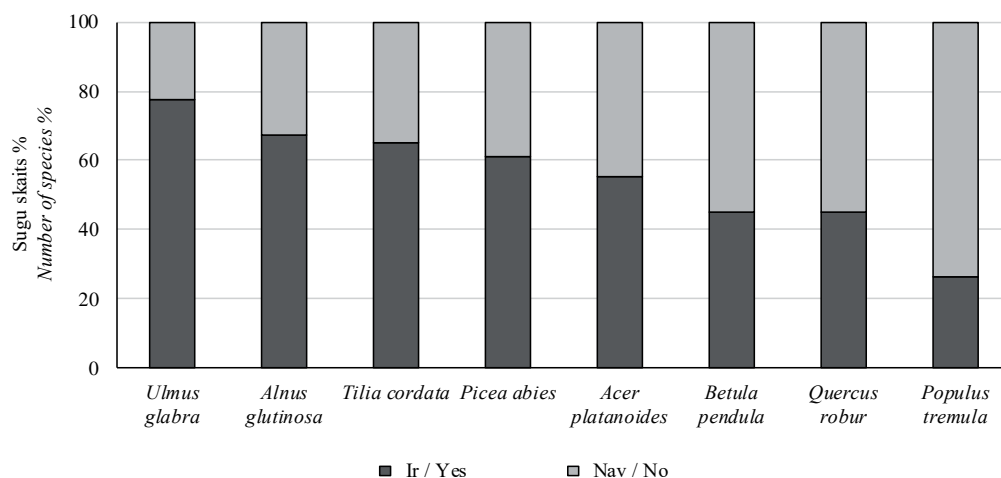
2. tabula. Epifģtu sugas, kas atbilstģši indikatorsugu analģzes rezultģtiem ir raksturģgas parastajam osim

Table 2. Epiphytic species that are characteristic to *Fraxinus excelsior* according to the indicator species analysis

Epifģtu suga Epiphytic species	p vģrtģba p value
<i>Anomodon attenuatus</i>	1,00
<i>Arthonia byssacea</i>	0,14
<i>Arthonia radiata</i>	0,38
<i>Bacidia rosella</i>	1,00
<i>Bacidia rubella</i>	0,01
<i>Climacium dendroides</i>	0,81
<i>Homalia trichomanoides</i>	0,03

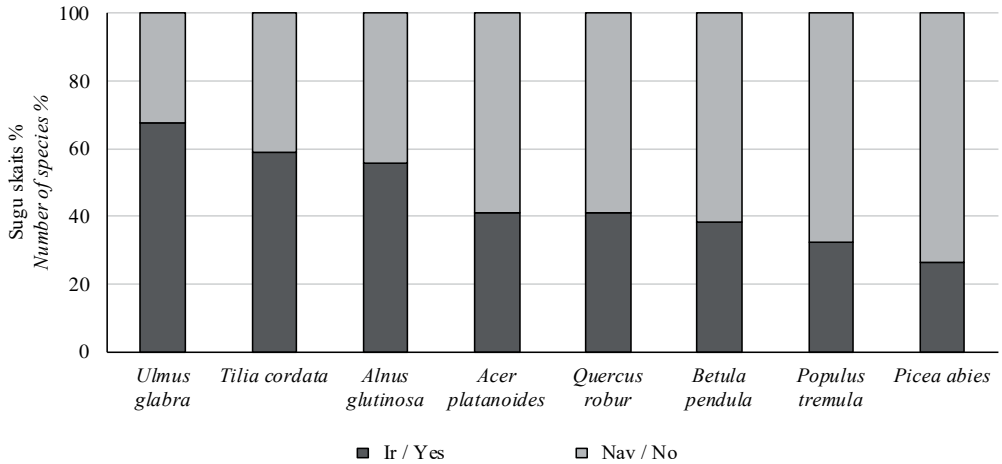
Epifītu suga <i>Epiphytic species</i>	p vērtība <i>p value</i>
<i>Homalothecium lutescens</i>	0,97
<i>Lobaria pulmonaria</i>	0,65
<i>Neckera complanata</i>	0,30
<i>Opegrapha varia</i>	0,12
<i>Peltigera praetextata</i>	0,03
<i>Pylaisia polyantha</i>	0,01
<i>Ramalina farinacea</i>	1,00
<i>Ramalina obtusa</i>	1,00
<i>Sanionia uncinata</i>	1,00

Rezultāti parādīja, ka 78 % sūnu sugu un 68% ķērpju sugu, kuras konstatētas uz parastā oša (turpmāk – osim raksturīgās sugas), konstatētas arī uz parastās gobas (3., 4. att.). Samērā daudz osim raksturīgo sūnu sugu atrastas arī uz melnalkšņa, parastās liepas un parastās kļavas (3. att.). Arī liela daļa uz ošiem atrasto ķērpju sugu bija noteikta uz tādām pašām koku sugām kā sūnaugi, proti, parastās liepas un melnalkšņa (4. att.).



3. attēls. Parastajam osim raksturīgo sūnu sugu skaits procentos uz apskatītajām koku sugām. Procentuālais sadalījums rēķināts pret kopējo sūnaugu skaitu, kas noteikts uz parastā oša (n = 49).
Figure 3. The proportion of bryophyte species that are characteristic to *Fraxinus excelsior* on the studied tree species. The percentage is calculated from the total number of bryophyte species recorded on *Fraxinus excelsior* (n = 49).

Apzīmējumi: Ir / Yes – parastajam osim raksturīgās sūnu sugas, kuras noteiktas uz pētītās koka sugas, Nav / No – parastajam osim raksturīgās sūnu sugas, kuras nav noteiktas uz pētītās koka sugas/ Legend: Ir / Yes – bryophyte species characteristic to *Fraxinus excelsior* that have been recorded on the studied tree species, Nav / No – bryophyte species characteristic to *Fraxinus excelsior* that have not been recorded on the studied tree species.



4. attēls. Parastajam osim raksturīgo ķērpju sugu skaits procentos uz apskatītajām koku sugām. Procentuālais sadalījums rēķināts pret kopējo ķērpju skaitu, kas noteikts uz parastā oša ($n = 34$).
 Figure 4. The proportion of lichen species that are characteristic to *Fraxinus excelsior* on the studied tree species. The percentage is calculated from the total number of lichen species recorded on *Fraxinus excelsior* ($n = 34$).

Apzīmējumi: Ir / Yes – parastajam osim raksturīgās ķērpju sugas, kuras noteiktas uz pētītās koka sugas, Nav / No – parastajam osim raksturīgās ķērpju sugas, kuras nav noteiktas uz pētītās koka sugas/ Legend: Ir / Yes – lichen species characteristic to *Fraxinus excelsior* that have been recorded on the studied tree species, Nav / No – lichen species characteristic to *Fraxinus excelsior* that have not been recorded on the studied tree species.

DISKUSIJA

Pētījumā noskaidrots epifītisko sūnu un ķērpju sugu sastāvs mežaudzēs ar parasto osi – konstatētas 48 ķērpju sugas un 70 sūnu sugas. Salīdzinot iegūtos datus ar zinātnisko publikāciju datiem, uzskaitīto sugu skaits Latvijas apstākļos uzskatāms par vidēji lielu. Citu autoru pētījumos ir norādīts, ka vecos platlapju mežos un lapu koku dabiskajos meža biotopos, kuros ierīkoti 400 m² lieli parauglaukumi, Latvijas teritorijā sastopamas vidēji 120 (Mežaka *et al.*, 2008) līdz 148 epifītu sugas (Mežaka *et al.*, 2012). Savukārt kādā citā pētījumā Latvijā, kurā aprakstīti 1000 m² lieli parauglaukumi lapu koku mežos, minētas 73 sūnu sugas (Madžule *et al.*, 2012).

Analizējot sugu sastāvu redzams, ka 20 % no visiem manā pētījumā konstatētajiem epifītiem ir retas un aizsargājamas sugas. Lielākā daļa no retajām sugām (19 % no kopējā epifītu sugu skaita) ir dabisko meža biotopu specifiskās vai indikatorsugas, tādējādi netieši norādot uz šo biotopu struktūrelementu – gan dzīvo koku, gan kritalu – augsto kvalitāti (Ek u. c., 2002). Svarīgi atzīmēt, ka četrām ķērpju sugām – bālajai bacīdijai *Bacidia rosella*, parastajam plaušķērpim *Lobaria pulmonaria*, caurumainajai menegācijai *Menegazzia terebrata*, zvīņainajai telotrēmai *Thelotrema lepadinum* – un divām sūnu sugām –

tamariska frulānijai *Frullania tamarisci* un doblapu leženejai *Lejeunea cavifolia* – var izveidot mikroliegumus, atbilstoši Ministru Kabineta 18.12.2012. noteikumiem Nr. 940.

Pētījumā konstatēts, ka parastais osis nodrošina piemērotu substrātu lielākajai daļai uzskaitīto epifītu sugu, tajā skaitā retām un aizsargājamām sugām. Ir zināms, ka parastais osis ir nozīmīgs substrāts gan sūnaugiem (Mežaka *et al.*, 2008), gan ķērpjiem (Marmor *et al.*, 2017). Liela suga bagātība uz oša skaidrojama ar šī koka mizas bāziskajām īpašībām (Mills & Mcdonald, 2005; Mežaka & Znotiņa, 2006). Manā pētījumā lielais sugu skaits uz parastā oša, salīdzinājumā ar citām apskatītajām koku sugām, varētu būt skaidrojams arī ar to, ka, atbilstoši izvēlētajai metodikai, parastais osis bija visvairāk aprakstītā suga.

Indikatorsugu analīzes rezultāti parādīja, ka ir maz epifītu sugu, kas specifiski saistītas ar parasto osi. Daži autori raksta, ka epifītiem, kuriem nav specifisku prasību pret substrātu, raksturīga mazāka iespēja aiziet bojā, samazinoties substrātu skaitam (Jönsson & Thor, 2012). Līdz ar to osim raksturīgās epifītu sugas pēc ošu bojāejas varētu saglabāties uz citām mežaudzē sastopamām koku sugām. Manā pētījumā, analizējot rezultātus par sugu skaitu, kas konstatēts uz parastā oša (osim raksturīgās sugas) un šo epifītu sastopamību uz citām apskatītajām koku sugām, jāsecina, ka liela daļa no sugām atrastas arī uz citiem substrātiem. Samērā daudz epifītu sugu konstatētas uz platlapju kokiem. Iegūtie dati liecina, ka parastā goba būtu vispiemērotākā alternatīvā suga, kas spētu nodrošināt to sugu skaitu, kas eksistē uz parastā oša. Tā kā oša saslimšana un koku bojāeja vēl aizvien turpinās, epifītu sugu daudzveidības, tostarp reto un aizsargājamo sugu, saglabāšanai ir svarīgi nodrošināt mežaudzēs lielāku koku sugu mistrojumu, it īpaši lapu koku (Mitchell *et al.*, 2014). Turklāt turpmākajos pētījumos ir svarīgi noteikt, kādas ir osim raksturīgo epifītu izdzīvošanas iespējas uz citu sugu lapu kokiem. Mana pētījuma rezultāti parādīja, ka mežaudzes, kurās sastopams parastais osis, spēj nodrošināt apstākļus aizsargājamo epifītu florai. Lai arī uz parastā oša sastopamas samērā daudz sūnu un ķērpju sugas, tās nav specifiski saistītas ar osi – lielākoties tās ir sastopamas arī uz citām lapu koku sugām.

LITERATŪRA

- Āboliņa, A., Piterāns, A., Bambe, B., 2015. *Latvijas ķērpji un sūnas. Taksonu saraksts*. Salaspils: DU AA "Saule", LVMI Silava.
- Ek, T., Suško, U., Auziņš, R., 2002. *Mežaudžu atslēgas biotopu inventarizācija. Metodika*. Rīga: Valsts meža dienests, Latvija, Östra Götland Meža pārvalde, Zviedrija.
- Gärdenfors, U. 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010*. Uppsala: SLU, ArtDatabanken.
- Jönsson, M.T., Thor, G., 2012. Estimating coextinction risks from epidemic tree death: affiliate lichen communities among diseased host tree populations of *Fraxinus excelsior*. *PloS ONE* 7(9): e45701.
- Kenigvalde, K., Arhipova, N., Laiviņš, M., Gaitnieks, T., 2010. Ošu bojāeju izraisošā sēne *Chalara fraxinea*. *Mežzinātne* 21: 110–120.
- Kowalski, T., 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology* 36(4): 264–270.

- Laiviņš, M., Priede, A., Pušpure, I., 2016. Spread of *Hymenoscyphus fraxineus* in Latvia: Analysis based on dynamics of young ash stands. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences* 70(3): 124–130.
- Madžule, L., Brūmelis, G., Tērauds, A., Zariņš, J., 2012. Time needed to achieve sufficient richness of structural elements and bryophytes in deciduous forest stands. *Environmental and Experimental Biology* 10: 57–66.
- Marmor, L., Randlane, T., Jüriado, I., Saag, A., 2017. Host tree preferences of red-listed epiphytic lichens in Estonia. *Baltic Forestry* 23(2): 364–373.
- Mežaka, A., Znotiņa, V., 2006. Epiphytic bryophytes in old growth forests of slope, screes and ravine in north-west Latvia. *Acta Universitatis Latviensis* 710: 103–116.
- Mežaka, A., Brūmelis, G., Piterāns, A., 2008. The distribution of epiphytic bryophyte and lichen species in relation to phorophyte characteristics in Latvia natural old-growth broad leaved forests. *Folia Cryptogamica Estonica* 44: 89–99.
- Mežaka, A., Brūmelis, G., Piterāns, A., 2012. Tree and stand-scale factors affecting richness and composition of epiphytic bryophytes and lichens in deciduous woodland key habitats. *Biodiversity and Conservation* 21(12): 3221–3241.
- Mills, S.E., Macdonald, S.E., 2005. Factors influencing bryophyte assemblage at different scales in the western Canadian boreal forest. *The Bryologist* 108(1): 86–100.
- Mitchell, R.J., Beaton, J.K., Bellamy, P.E., Chetcuti, J., Eaton, S., Ellis, C.J., Gimona, A., Harmer, R., Hester, A.J., Hewison, R.L., Hodgetts, N.G., Iason, G.R., Kerr, G., Littlewood, N.A., Newey, S., Potts, J.M., Pozsgai, G., Ray, D., Sim, D.A., Stockan, J.A., Taylor, A.F.S., Woodward, S., 2014. Ash dieback in the UK: A review of the ecological and conservation implications and potential management options. *Biological Conservation* 175: 95–109.
- Pautasso, M., Aas, G., Quelo, V., Holdenrieder, O., 2013. European ash (*Fraxinus excelsior*) dieback – A conservation biology challenge. *Biological Conservation* 158: 37–42.
- Peck, J.E., 2010. *Multivariate Analysis for Community Ecologists: Step-by-Step using PC-ORD*. Glenden Beach, OR: MjM Software Design.
- Pušpure, I., Laiviņš, M., Matisons, M., Gaitnieks, T., 2016. Understory changes in *Fraxinus excelsior* stands in response to dieback in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences* 70(3): 132–137.
- Roberge, J.-M., Bengtsson, S.B.K., Wulff, S., Snäll, T., 2011. Edge creation and tree dieback influence the patch-tracking metapopulation dynamics of a red-listed epiphytic bryophyte. *Journal of Applied Ecology* 48: 650–658.
- Timmermann, V., Nagy, N.E., Hietala, A.M., Børja, I., Solheim, H., 2017. Progression of ash dieback in Norway related to tree age, disease history and regional aspects. *Baltic Forestry* 23(1): 150–158.
- Vasiliauskas, R., Bakys, R., Lygis, V., Barklund, P., Ihrmark, K., Stenlid, J., 2006. Fungi associated with the decline of *Fraxinus excelsior* in the Baltic States and Sweden. In: Oszako, T., Woodward, S. (eds.) *Possible limitation of dieback phenomena in broadleaved stands*. Warsaw: Forest Research Institute, pp. 45–53.

RELATIONSHIP BETWEEN EPIPHYTE DIVERSITY AND TREE SPECIES IN FOREST STANDS WITH *FRAXINUS EXCELSIOR*

Linda Gerra-Inohosa

Summary

In the recent years, rapid destruction of the European ash *Fraxinus excelsior* caused by the ascomycete *Hymenoscyphus fraxineus* has been observed both throughout Europe and in Latvia. Thereby the habitats (substrates) for many epiphyte species are decreasing. The aim of this study was to determine the composition of bryophyte and lichen species in forest stands with *Fraxinus excelsior*. In addition, the specific flora of epiphytes on *Fraxinus excelsior* were analyzed. Eighteen forest stands throughout the territory of Latvia were investigated. In total 70 bryophyte species and 49 lichen species were recorded on 296 trees. Twenty four species were rare and protected in Latvia. The highest species richness of epiphytes were found on *Fraxinus excelsior*. The wych elm *Ulmus glabra* had the highest proportion of bryophyte and lichen species that were also recorded on *Fraxinus excelsior*.

Key words: epiphytic bryophytes and lichens, species richness, epiphytes characteristic to *Fraxinus excelsior*.