



**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**

**PILOTPĒTĪJUMS KAILĀS APAĻLAPES  
*ODONTOSCHISMA DENUDATUM* (MART.) DUMORT.  
POPULĀCIJAS STĀVOKĻA NOVĒRTĒJUMAM  
ZIEMEĻKURZEMĒ UN AS “LATVIJAS VALSTS MEŽI”  
VALDĪJUMA ZEMĒS**

*Noslēguma pārskats*

Pilotpētījuma sadarbības partneri: Daugavpils Universitāte, LVMI “Silava”,  
Latvijas Universitāte

Pilotpētījuma finansētājs: AS “Latvijas Valsts meži”

**Daugavpils  
2021**

## SATURS

Ievads .....	3
Darbā izmantotie termini .....	4
1. AKNU SŪNAS KAILĀS APAĻLAPES <i>ODONTOSCHISMA DENUDATUM</i> APRAKSTS	5
2. SUGAS REĢISTRĒŠANA 10 NOGABALOS UN STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANA.....	8
2.1. Metodika.....	8
2.2. Rezultāti .....	9
3. SUGAS SASTOPAMĪBAS UN ATBILSTOŠĀ BIOTOPA KAMERĀLA IZVĒRTĒŠANA MEŽA MASĪVĀ UN LVM ZEMĒS.....	10
3.1. Metodika.....	10
3.2. Rezultāti .....	13
4. SUGAS IZVĒRTĒŠANA LAUKA APSTĀKĻOS .....	17
4.1. Metodika.....	17
4.2. Rezultāti .....	18
5. SUGAS IZVĒRTĒŠANA LVM REĢIONOS .....	20
5.1. Metodes .....	20
5.2. Rezultāti .....	20
6. SUGAS AIZSARDZĪBAS MĒRĶA UN POPULĀCIJAS VĒRTĒJUMS.....	21
7. SUGAS POPULĀCIJAS ATBILSTĪBAS LABVĒLĪGAM AIZSARDZĪBAS STĀVOKLIM NOVĒRTĒJUMS .....	24
8. SUGAS APDRAUDĒTĪBAS NOVĒRTĒJUMS ATBILSTOŠI PASAULES DABAS AIZSARDZĪBAS SAVIENĪBAS ( <i>IUCN</i> ) KRITĒRIJIEM .....	25
9. PUBLIKĀCIJAS SAGATAVOŠANA.....	26
SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS.....	27
ATSAUCES .....	28
Pielikumi .....	32

## Ievads

Noslēguma pārskatā ir apkopota informācija par kailās apaļlapes *Odontoschisma denudatum* ekoloģiju, aizsardzību un izplatību, kā arī ir veikta pilotpētījumā ievāktu datu analīze, rezultātu interpretācija un izstrādātas rekomendācijas turpmākam darbam.

Datu analīzē ir iekļauti dati no AS “Latvijas valsts meži” (turpmāk – LVM) un no Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmas OZOLS (turpmāk – OZOLS) datubāzēm.

Rezultāti sniedz jaunas zināšanas par *O. denudatum* izplatību un ekoloģiju Latvijā. Pirmo reizi veikts *O. denudatum* sugas ekoloģiskās nišas modelēšanas izmēģinājums, kas sniedz sugai piemēroto biotopu karti Latvijā ar modeļa mainīgo ietekmi. Pārskatā ir izvērtētas *O. denudatum* aizsardzības iespējas un sniegts IUCN kritēriju izvērtējums.

Lai arī apkopotu pašlaik esošie dati par *O. denudatum* Latvijā, tomēr iegūtie rezultāti ir nepilnīgi un nepieciešams turpināt pētījumu, lai iegūtu zināšanas par sugas populācijas lielumu, dinamiku laika gaitā, kā arī, lai noskaidrotu sugas izplatīšanās spējas meža ainavā Latvijā. Pārskatā ir dotas rekomendācijas, kā nākotnē iegūt pilnīgākus rezultātus par *O. denudatum* populācijām Latvijā.

Pilotpētījuma uzdevumi ir: 1) izveidot sugas aprakstu; 2) veikt sugas reģistrēšanu nogabalā/poligonā un novērtēt sugas sastopamību un vitalitāti; 3) kamerāli izvērtēt sugas sastopamību un atbilstošo biotopu meža masīvā un LVM zemēs; 4) izvērtēt sugu lauka apstākļos mērķa meža masīvā iepriekš noteiktā platībā transektēs, ar sekojošu salīdzināšanu ar kamerāli vērtētajiem biotopiem un ekstrapolāciju uz meža masīvu un uz Ziemeļkurzemes reģionu un pārējiem LVM reģioniem; 5) veikt sugas aizsardzības mērķa un populācijas vērtējumu; 6) veikt sugas populācijas atbilstības labvēlīgam aizsardzības stāvoklim novērtējumu atbilstoši Sugu un biotopu aizsardzības likumā noteiktajam, balstoties uz pilotpētījuma rezultātiem; 7) veikt sugas apdraudētības novērtējumu atbilstoši Pasaules Dabas aizsardzības savienības (IUCN) kritērijiem; 8) sagatavot vienu SCOPUS līmeņa publikāciju par pilotpētījuma rezultātiem; 9) sagatavot noslēguma pārskatu.

### Pilotpētījuma darba grupa:

Daugavpils Universitāte: Dr biol. Anna Mežaka, MSc. Inita Svilāne, MSc. Māris Nitcis

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”: Dr biol. Linda Gerra Inohosa, MSc. biol. Diāna Jansone, BSc. Stefānija Dubra, Dr silv. Āris Jansons

Latvijas Universitāte: Dr biol. Ligita Liepiņa, Dr biol. Līga Strazdiņa, Dr biol. Ainārs Auniņš

## Darbā izmantotie termini

**Ainavas fragmentācija** ir ainavas sadalīšana sīkākos, izmainītos un izolētos plankumos.

**Atradne** šī pētījuma izpratnē ir katra kritala, uz kuras atrasta konkrētā sūnu suga.

**Biotops** ir dabiskas vai daļēji dabiskas izcelsmes sauszemes vai ūdens teritorija ar noteiktiem ģeogrāfiskiem, abiotiskiem un biotiskiem parametriem.

**Epiksīls** ir organisms, kas aug uz trupošas koksnes.

**Metapopulācija** ir vienas sugas grupa, kas sastāv no savstarpēji saistītām populācijām un kuru ietekmē īpatņu samazināšanās (emigrācija, mirstība) vai palielināšanās (imigrācija, dzimstība), kā arī lokālo populāciju izzušana vai rašanās.

**Meža fragments** ir izolēts meža plankums vai nogabals.

**Meža masīvs** sastāv no daudziem savstarpēji telpiski savienotiem meža nogabaliem bez pārrāvumiem starp tiem.

**Novērojums** ir pirmreizēja vai atkārtota sugas konstatācija tās atradnē, piešķirot atrašanās punkta ģeogrāfiskās koordinātas un apsekojuma laiku, kā arī, ja iespējams, sugas vitalitātes, substrāta un biotopa raksturojumu.

**Plankums** ainavā ir biotopa platība, kas atšķiras no apkārtējām platībām un kas parasti ir mazākā ainavas kartēšanas un klasificēšanas sistēmas ekoloģiski atšķirīgā ainavas iezīme.

**Populācija** ir vienas sugas indivīdi, kas apdzīvo noteiktu teritoriju vai biotopu.



## 1. AKNU SŪNAS KAILĀS APAĻLAPES *ODONTOSCHISMA DENUDATUM* APRAKSTS

Kailā apaļlape *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort. (1. att.) ir divmāju aknu sūna, kas veido sarkanīgi brūnganus vai zaļus klājienu (Smith, 1996). Augs var sasniegt 2 cm augstumu un 2 mm platumu (Geltman, 2018). Sūnas dzinumi ir noliekušies, trausli, parasti ar uz augšu vēršiem zariem, uz kuriem atrodas gaiši zaļgani vairķermeņi (gemmas). Sūnas lapas 0,48-1,12 mm garas un 0,48-1,35 mm platas (Smith, 1996).



1. att. Kailā apaļlape uz kritālas.

2. att. Biotops, kurā konstatēta kailā apaļlape.

*Odontoschisma denudatum* ir sastopama lielākajā daļā Rietumeiropas un Ziemeļeiropas valstu, retumis arī Dienvidēiropā (galvenokārt kalnu reģionos). Kopumā 11 valstīs, piemēram, Polijā, Somijā un Zviedrijā tā ir iekļauta apdraudēto sugu sarakstā (Hodgetts et al., 2020). *Odontoschisma denudatum* Sanktpēterburgas apkārtnē ir iekļauta Sarkanajā grāmatā apdraudēto sugu sarakstā (Geltman, 2018). Latvijā *O. denudatum* ir iekļauta mikrolieguma (LRMK, 2012) un īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (LRMK, 2000).

Latvijā *O. denudatum* visbiežāk sastopama mitros parastās egles *Picea abies* vai mistrotos mežos (2. att.), dumbrājos un purvainos mežos (Bambe, 2008; Liepiņa, 2017). Polijā suga konstatēta susinātos purvainos mežos, līdz ar to secinām, ka nosusināšanas ietekmei *O. denudatum* nav degradējošs raksturs (Staniaszek-Kik, 2014). Lielbritānijā un Skandināvijā *O.*

*denudatum* ir konstatēta augstajos purvos uz sfagniem (Duckett & Clymo, 1988; Slack & Hallingbäck, 1992; Gunnarsson & Flodin, 2007). Dienvidzvidrijā *O. denudatum* atrodama arī melnalkšņu *Alnus glutinosa* staigņajos (Darell & Cronberg, 2011).

*Odontoschisma denudatum* tipisks substrāts ir trupošas kritālas (it īpaši parasto egļu), kā arī koku pakāje un kūdraina augsne (Bambe, 2008; Liepiņa, 2017). Pārsvārā suga atrodama uz atmirušas koksnes (Söderström, 2006), tādēļ *O. denudatum* ir epiksīla (uz trupošas koksnes augoša) sūnu suga. *Odontoschisma denudatum* atrodama arī uz trupošas *A. glutinosa* koksnes, ciņiem un celmiem (Darell & Cronberg, 2011). Tomēr Latvijā un pasaulē ir veikti maz pētījumu par *O. denudatum* ekoloģiju.

Reto epiksīlo sūnu izplatībā liela loma ir pastāvīgam mitrumam, noēnojumam un koku vainagu segumam parastās egles *Picea abies* mežos. Īpaši mitros *Picea abies* mežos ir piemēroti apstākļi epiksīlo aknu sūnu izplatībai. Liels reto aknu sūnu izplatības apdraudējums ir mežu izciršana un nosusināšana, kā rezultātā palielinās temperatūra un vēja veicināta izžūšana. Lai noskaidrotu reto epiksīlo sugu ekoloģiju un to izplatīšanās īpašības, ir nepieciešams veikt monitoringu (Laaka, 1992).

Koku izciršana mežaudzē veicina augsnes izžūšanu. Vecos, dabiskos *Picea abies* mežos Centrālvidrijā relatīvais gaisa mitrums reti kad ir zem 95%, kas ir piemērot reto epiksīlo sūnu izplatībai. Epiksīlās aknu sūnas pārsvārā sastopamas dabiskās mežaudzēs (Söderström, 1988), tas novērots arī Latvijā (Bambe, 2008). Pētījumā par epiksīlajām sūnām *Picea abies* mežos Ziemeļeiropā vairākas retas aknu sūnu sugas, kuras netika konstatētas apsaimniekotā mežā, atrastas dabiskā mežā. Pētījumā konstatēts, ka koksnes apjoms bija būtiski lielāks dabiskā mežā nekā apsaimniekotā mežā, kas arī ir svarīgs parametrs epiksīlo aknu sūnu sastopamībā mežaudzē (Andersson & Hytteborn, 1991).

Epiksīlās aknu sūnas ir visjutīgākā organismu grupa apsaimniekotos mežos (Laaka, 1992). Parametri, kas nosaka epiksīlo sūnu sugu sastopamību mežaudzē ir: substrāta pieejamība (Söderström, 1993), mikroklimatiskās atšķirības (Laaka, 1992) un izplatīšanās spējas (Herben & Söderström, 1992). Pētījumā par epiksīlajām sūnām boreālā mežā Zviedrijā secināts, ka epiksīlo sūnu izplatībā galvenais parametrs ir kritālas sadalīšanās pakāpe.

Vairākas retas sūnu sugas aug uz kritālām ar lielu sadalīšanās pakāpi (Andersson & Hytteborn, 1991). Tomēr pētījumā Latvijā *A. glutinosa* mežos vislielākā sūnu bagātība atrasta uz kritālām ar vidēju sadalīšanās pakāpi (Madžule & Brūmelis, 2008). Pētījumā par epiksīlajām sūnu sugām dažādos biotopos uz *P. abies* un parastās pienes *Pinus sylvestris* kritālām Latvijā tika konstatēts, ka reto epiksīlo sūnu sugu skaits palielinās līdz ar kritālas sadalīšanās pakāpi, bet ne ar kritālas diametru. Pētījumā novērots, ka *O. denudatum* izplatība ir saistīta ar liela diametra *P. abies* kritālām (Bambe, 2008).

Lai arī laika gaitā pētījumu skaits par aknu sūnu ekoloģiju palielinās, tomēr vēl joprojām trūkst zināšanu, īpaši par reto epiksīlo aknu sūnu populāciju ekoloģiju (During, 2006; Laaka-Lindberg & Heino, 2001; Pohjamo & Laaka-Lindberg, 2004), kas ir attiecināms arī uz *O. denudatum*.

Apkopojuma rakstā par sūnām, kuras vairojas ar vairķermeņiem, norādīts, ka maz ir zināms par sūnu vairķermeņu izplatīšanās spējām lokālā mērogā (Laaka-Lindberg et al., 2003). Sūnu izplatīšanās spēja ir lielā mērā atkarīga no biotopa mikrotopogrāfijas un vairķermeņu tipa, kā arī no izplatīšanas vektora (piemēram, skudras var izplatīt sūnu vairķermeņus līdz vairķiem metriem). Pētījumi par sūnu metapopulācijām sniedz jaunas zināšanas par sūnu izplatīšanās spējām (Laaka-Lindberg et al., 2003).

Sūnu vairķermeņu izplatīšanās attālumi var būt no centimetriem līdz vairākiem metriem (Laaka-Lindberg et al., 2003). Liels vairķermeņu skaits var nodrošināt lokālu sugas koloniju pastāvēšanu (Pohjamo & Laaka-Lindberg, 2004). Apkopojuma pētījumā par sūnām norādīts, ka dažas sūnu sugas var izplatīties starp kritālām 28-54 m attālumā, tomēr šī informācija ir balstīta uz pētījumiem par sūnu sporām, nevis vairķermeņiem (Herben, 1994).

Pētījumos par epiksīlo aknu sūnu *Lophozia silvicola* Somijā secināts, ka sūnas vairķermeņu veidošanās un to dīgšana ir sezonāla; tā ir lielākā pavasarī un vasarā, bet samazinās rudenī un ziemā (Laaka-Lindberg & Heino, 2001). Atklāts, ka *L. silvicola*, kas vairojas ar vairķermeņiem, visvairāk sastopama uz *P. abies* substrāta, kā arī suga sastopama pārsvarā uz vidējas sadalīšanās pakāpes kritālām, uz kurām nav mizas (Laaka-Lindberg, 2000). *Lophozia silvicola* kolonijas pārsvarā bija telpiski agregētas (veido klāsterus), kas bija saistīti ar pieejamajiem substrātiem. Attālumi starp kolonijām bija relatīvi mazi, kas norāda uz relatīvi labu sugas izplatīšanās spēju lokālā mērogā. Tomēr kolonijas, kurās novērota tikai bezdzimumvairošanās, bija sastopamas uz dažādu sugu koku kritālām (Laaka-Lindberg, 2000).

Ne tikai Latvijā, bet arī citās valstīs veiktie pētījumi pierāda, ka *O. denudatum* ir jutīga pret substrāta un biotopa izžūšanu, tādēļ sastopama neskartos, pastāvīgi noēnotos, visbiežāk skujkoku mežos ar stabilu mikroklimatu un atmirušās koksnes kontinuitāti (Gustafsson & Hallingbäck, 1988).

*Odontoschisma denudatum* ekoloģija ir maz zināma visā pasaulē, tāpēc Latvijā ir nepieciešams uzsākt pētījumus gan par sugas prasībām pret vides apstākļiem, gan arī jāveic populācijas pētījumi, lai iegūtu zināšanas par sugas ekoloģiju. Līdzīgi kā ieteikts ārvalstu pētījumos, arī Latvijā ir nepieciešams uzsākt *O. denudatum* monitoringu, lai noskaidrotu sugas populāciju dinamiku laika gaitā.

**Kopumā no līdzšinējiem pētījumiem Latvijā un pasaulē var secināt, ka *O. denudatum*:**

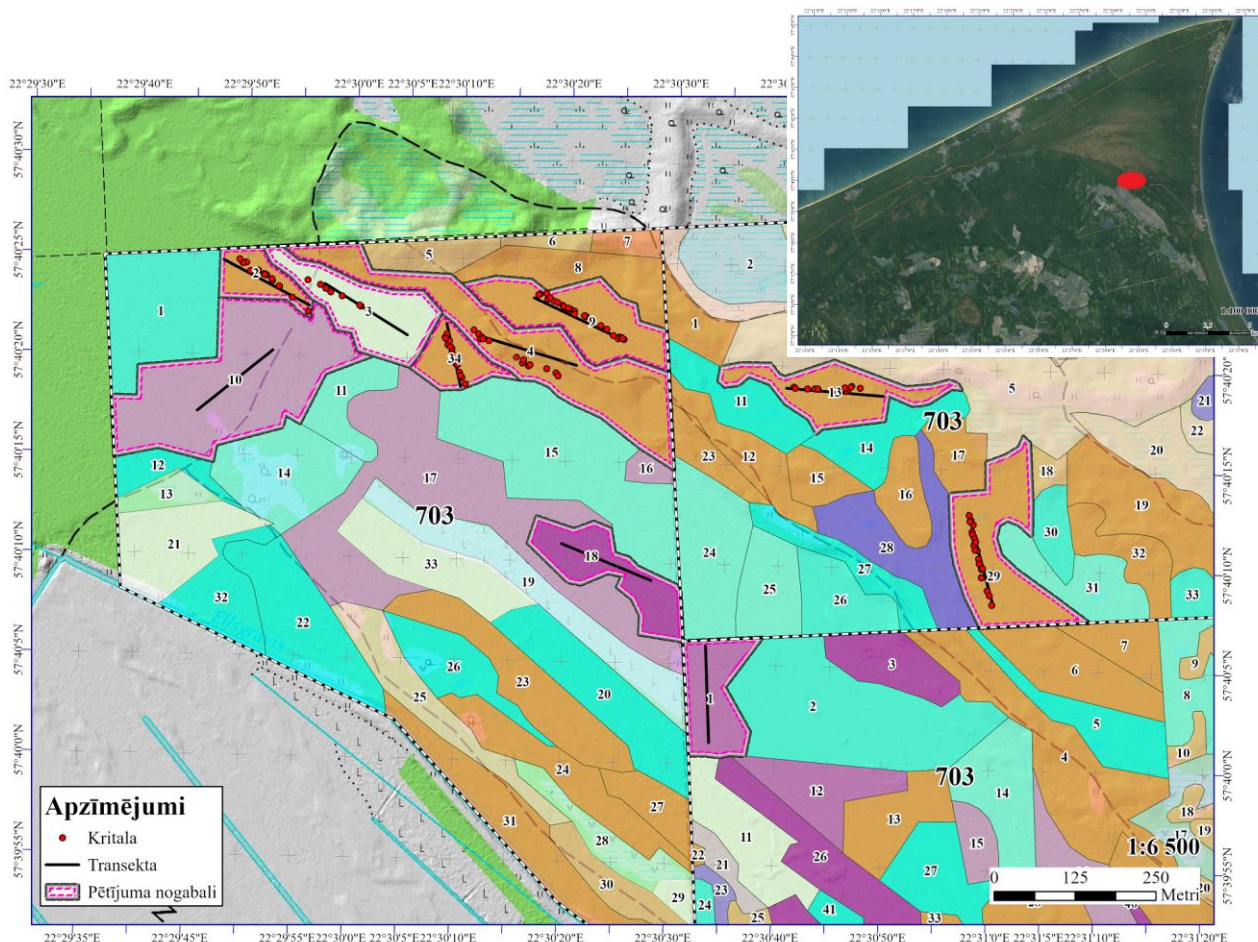
- ir salīdzinoši sīka aknu sūna, kas pārsvarā ir epiksīla un sastopama uz kritālām;
- konstatēta vairumā Eiropas valstu, no kurām vairākās (arī Latvijā) tā ir aizsargājama;
- atrodama pārsvarā mitros skujkoku un mistrotos mežos, kā arī purvainos;
- sastopamībā, iespējams, svarīga loma ir kritālas sadalīšanās pakāpei, kā arī liela diametra *P. abies* kritālām;
- izplatībā, iespējams, ir svarīgs koksnes apjoms un dabiskas mežaudzes, līdzīgi kā citām retām epiksīlām sūnu sugām;
- līdzīgi kā citas retas epiksīlās sūnu sugas, ir ar ierobežotām izplatīšanās spējām;
- populāciju ekoloģija ir maz zināma un, lai plānotu sugas ilglaicīgu aizsardzību, ir nepieciešami pētījumi nākotnē no substrāta līdz ainavas mērogam.



## 2. SUGAS REĢISTRĒŠANA 10 NOGABALOS UN STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANA

### 2.1. Metodika

Lauka darbi veikti Ziemeļkurzemē, 2021. gada jūnijā un jūlijā 10 meža nogabalos (3. att.). Katrā nogabalā ierīkota transekta nogabala centrālajā daļā, šķērsojot nogabala viduspunktu. Transektu garumi bija 100 un 150 m atkarībā no nogabala lieluma (modificēts pēc Söderström, 1993, Söderström & Jonsson, 1989). *Odontoschisma denudatum* sastopamība, segums (% no kritalas) un vitalitāte novērtēta uz katras kritalas, kas šķērsoja transekti. Minimālais pētījumā iekļautais kritalas diametrs tās vidusdaļā bija 0.04 m. Sugas vitalitāte novērtēta pēc 3 punktu skalas (1 – sūnai zema vitalitāte (lielākā daļa sūnas ir atmirusi), 2 – sūnai vidēja vitalitāte (daļa sūnas ir atmirusi), 3 – sūnai laba vitalitāte). Kritālām tika novērtēti mainīgie: kritalas sadalīšanās pakāpe pēc 5 punktu skalas (Pyle & Brown, 1998), vidusdaļas diametrs, mizas klātesamība, mitrums, kritalas suga, gaisma (koku vainagu atvērums), kritalas virziens (debespuse), kritalas koksnes tilpums (Liepiņš, 2019).



3.att. Pētījuma vieta septiņos nogabalos Ziemeļkurzemē.



Mitrums novērtēts pozitīvi, ja pie kritalas konstatēta mikroieplaka vai paauga. Katram nogabalam novērtēts nogabala vecums un platība (LVM dati). Šajā pilotpētījuma apakšsadaļā **izmantoti gan lauka darbu dati, gan dati no LVM datubāzes.**

*Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtība, vitalitāte un segums analizēti saistībā ar kritalas mēroga (kritalas sadalīšanās pakāpe, kritalas diametrs, mizas klātesamība, kritalas koka suga, mitrums, gaismas, kritalas virziens un garums, kritalas koksnes tilpums) un nogabala mēroga (nogabala vecums un platība) mainīgajiem. Dati analizēti programmā R (R Core Team, 2020) ar Vispārināto lineāro jaukto modeli (GLMM), izmantojot 'lme4' (Bates et al. 2015) un 'cat' paketes. GLMM tika veidots ar atpakļejošu soļu metodi. Labākais GLMM modelis ir izvēlēts balstoties uz hī kvadrāta kritērija rezultātiem.

## 2.2. Rezultāti

No 10 apsekotajiem nogabaliem **detalizētāk pētīti septiņi**, divos nogabalos (62. kv. 18. nog. un 69. kv. 1. nog.) konstatēts degradēts biotops ar relatīvi lielu apgaismojumu un nokaltušiem kokiem (iespējams, senas vējgāzes ietekme un kukaiņu postījums), kas neatbilda meža inventarizācijas datiem un nebija piemērots *O. denudatum* sastopamībai (piemērotu kritалу trūkums). Citā nogabalā (62. kv. 10. nog.) mežaudze neatbilda meža inventarizācijas datiem (jauns mežs ar lielu lapu koku īpatsvaru), kurā nebija piemērotu apstākļu *O. denudatum* sastopamībai. Pēc mūsu novērojumiem, šaura josla 62. kv. 10. nog. ziemeļu daļā atbilda 62. kv. 2. nog., kas norāda uz iespējamu meža inventarizācijas kļūdu. Šajā šaurajā joslā uz kritālām atrasta arī *O. denudatum*, bet šie dati netika iekļauti analīzē, jo atšķiras datu ievākšanas metodika.

Kopumā septiņos pētītajos nogabalos pētīta **131 kritala, no kurām 34.35 % bija ar *O. denudatum***. Viens no pētītajiem nogabaliem (62. kv., 3. nog.) bija nesens izcirtums, kur uz atsevišķām kailcirtē atstātām kritālām ir atrasti miruši *O. denudatum* sugas īpatņi, bet izcirtuma malā konstatēta viena vitāla *O. denudatum* atradne.

Pārējos nogabalos *O. denudatum* atrasta uz atsevišķām kritālām ar labu vitalitāti. Izņemot kailcirti, pārējo **apsekojamo nogabalu mežaudžu vecums bija robežās 134-189 gadi**. Pētījumā par *O. denudatum* sastopamību skujkoku mežos Zviedrijā, sugas izplatība bija saistīta ar mežiem, kuri ir vecāki par 160 gadiem (Gustafsson & Hallingbäck, 1988). Līdz ar to var secināt, ka pilotpētījumā, vairums mežaudžu vecums ir piemērotas *O. denudatum* izplatībai.

GLMM rāda, ka *O. denudatum* sastopamību, vitalitāti un segumu nosaka atšķirīgs mainīgo kopums (1. tab., 1. pielikums). Lielāka *O. denudatum* sastopamības varbūtība vērojama uz garākām kritālām, uz kurām nav mizas. Papildus šiem mainīgajiem, *O. denudatum* vitalitāti būtiski ietekmē arī mitrums un virziens (attiecībā pret debespusi). Pārsteidzoši, ka lielāka sugas sastopamības varbūtība bija vietās, kur ir mazāk mitruma. Tas varētu būt skaidrojams gan ar konkurenci ar citām sūnām, kas varētu būt lielāka mitrākās vietās, kā arī ar sauso šī gada vasaru, tādēļ mūsu novērojumi var nedot objektīvu rezultātu.

*Odontoschisma denudatum* segumu būtiski ietekmēja septiņi mainīgie (1. tab.). Sūnas segums palielinājās līdz ar kritalas diametru, bet tas skaidri nav redzams uz kokiem ar lielāku diametru (1. pielikums). *Odontoschisma denudatum* segums būtiski lielāks ir uz *P. sylvestris*, *P. abies* un uz abiem skujkokiem kopumā, kā arī mežaudzēs, kuras ir vecākas par 150 gadiem (1. pielikums) un, kur ir relatīvi zemāks apgaismojums (5-10 % koku vainaga atvērums).

### 1. Tabula. Atbilstošākie GLMM modeļi septiņos nogabalos Ziemeļkurzemē.

Mainīgie	Chisq	p
Kailās apaļlapes sastopamība		
Kritālas garums	15.65	<0.01
Mizas klātbūtne	19.46	<0.01
Kailās apaļlapes vitalitāte		
Kritālas virziens	9.67	0.04
Mitrums	4.4	0.04
Mizas klātbūtne	27.63	<0.01
Kailās apaļlapes segums		
Gaisma	17.8	<0.01
Kritālas diametrs	24.1	<0.01
Kritālas suga	91.2	<0.01
Kritālu tilpums	16.09	<0.01
Mitrums	7.83	<0.01
Mizas klātbūtne	16.51	<0.01
Nogabala vecums	7.84	<0.01

Tomēr saistībā ar nelielo datu apjomu (septiņi nogabali), iegūtie rezultāti ir nepilnīgi. Lai iegūtu objektīvus rezultātus, nepieciešams palielināt pētāmo nogabalu un kritālu skaitu.

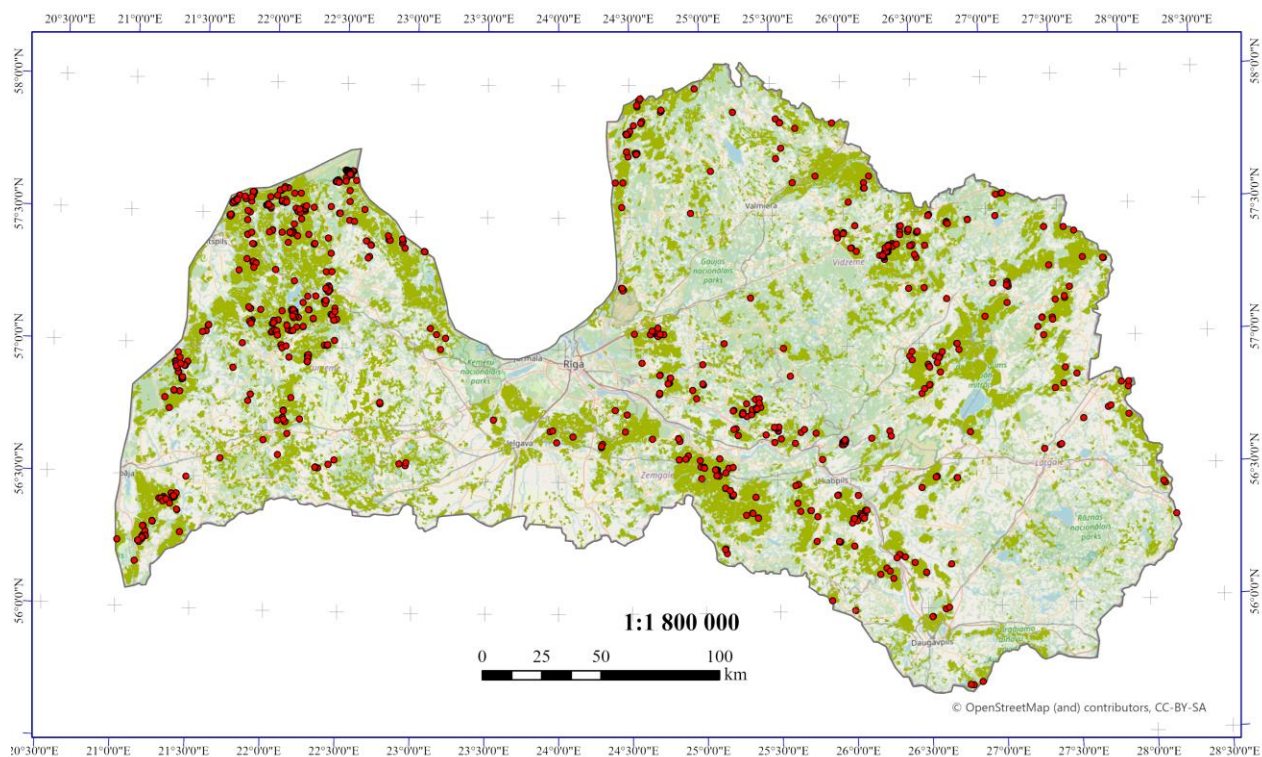
**Kopumā var secināt, ka izvēlētajos septiņos nogabalos *O. denudatum* sastopamībai, vitalitātei un segumam ir piemēroti apstākļi, ja:**

- mežaudzes ir vecākas par 150 gadiem;
- koku vainagu atvērums mežaudzē ir ap 5-10 %;
- ir piemērotu (vismaz 20 cm diametrā, garākas par 20 m, bez mizas 1. pielikums) skujkoku kritālu pieejamība.

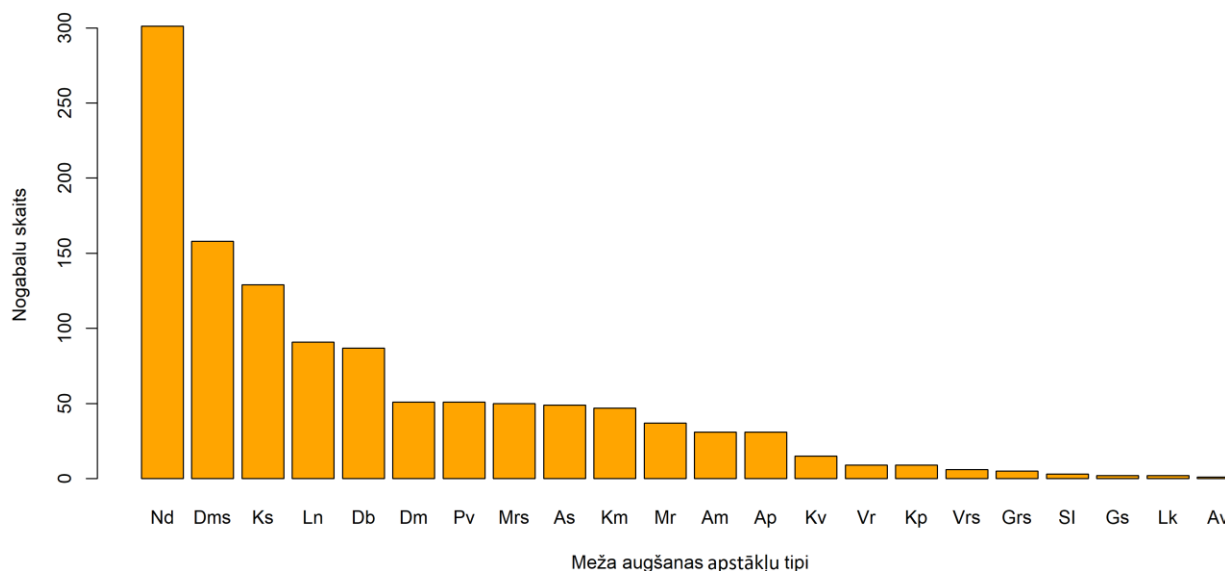
## 3. SUGAS SASTOPAMĪBAS UN ATBILSTOŠĀ BIOTOPA KAMERĀLA IZVĒRTĒŠANA MEŽA MASĪVĀ UN LVM ZEMĒS

### 3.1. Metodika

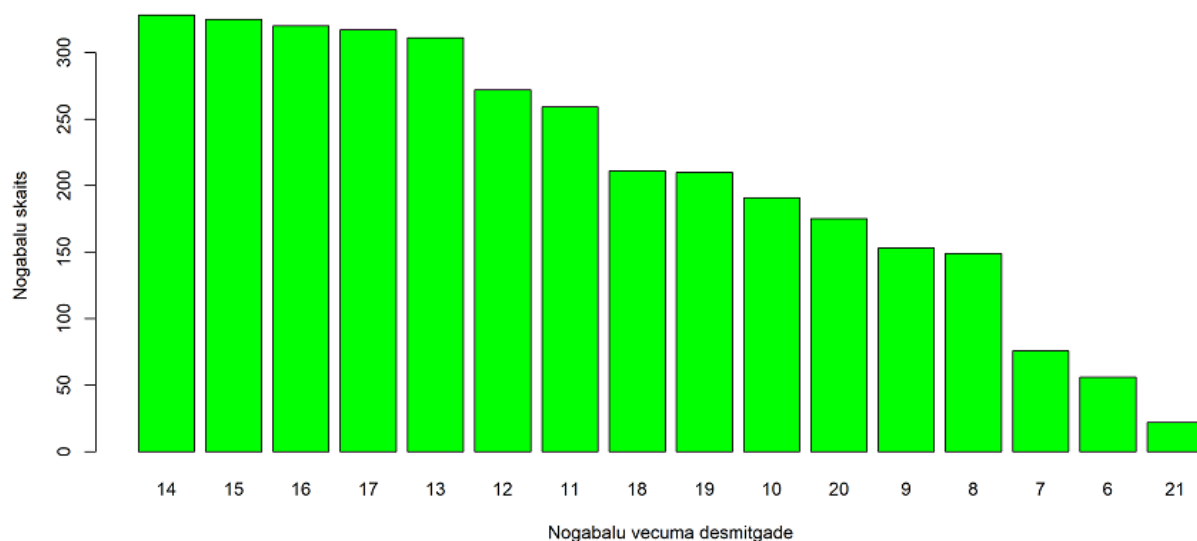
Lai apkopotu informāciju par *O. denudatum* sastopamību meža nogabalos kamerāli Latvijā, šajā pilotpētījuma apakšnodaļā **izmantota LVM datubāze** ar sugas atradnēm (4. att) un meža nogabala datiem (5., 6., 7., 8., 9., 10., 11. att.), kas iekļauj mežaudzes vecumu, platību, meža augšanas apstākļu tipu, 1. stāva valdošo koku sugu un 1. koku stāva 1. koku sugas dzīvās koksnes tilpumu.



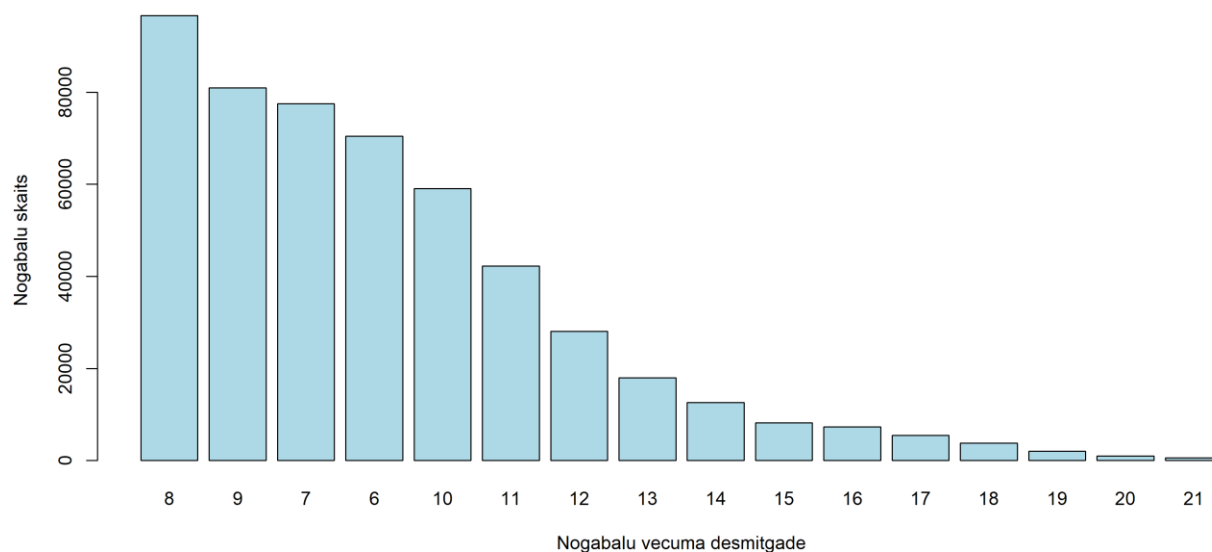
4. att. *Odontoschisma denudatum* izplatība LVM valdījuma zemēs. Ietonētie poligoni atbilst LVM valdījuma mežaudzēm.



5. att. Nogabalu skaits meža augšanas apstākļu tipos LVM valdījuma zemēs, kur atrasta *Odontoschisma denudatum* (6-21 vecuma desmitgadēs).

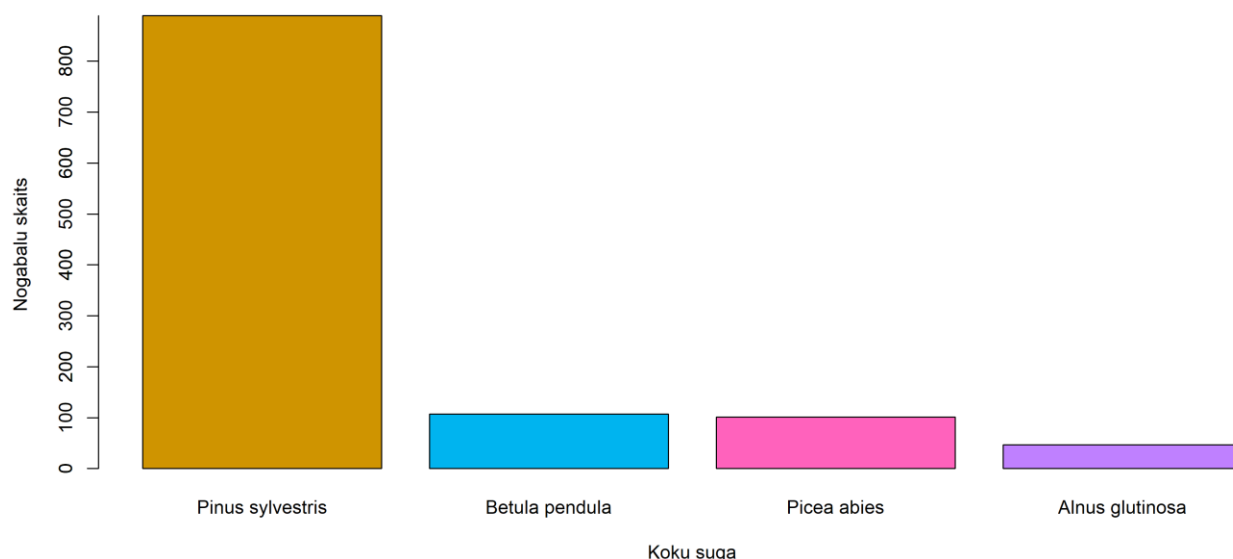


6. att. Nogabalu skaits vecuma desmitgadēs (6-21) LVM valdījuma zemēs, kur atrasta *Odontoschisma denudatum*.



7. att. Nogabalu skaits vecuma desmitgadēs (6-21) LVM valdījuma meža zemēs ar un bez *Odontoschisma denudatum*.





8. att. Dominējošā 1. stāva koka suga nogabalos LVM valdījuma meža zemēs ar *Odontoschisma denudatum* (6-21 vecuma desmitgadēs).

Balstoties uz apkopotajiem datiem un rezultātiem, kas iegūti no lauka pētījuma, izmēģināts pagaidu *O. denudatum* nišu modelis, izmantojot programmu Maxent (Phillips, 2021). Modelēšanas procesā iekļauti dati ar visām *O. denudatum* atradnēm LVM valdījumā esošajos meža nogabalos, kā arī mežaudzes, kurās nav datu par *O. denudatum* atradnēm pēc sekojošiem kritērijiem: 1) mežaudzes no 50 gadu vecuma (šis vecums ir ticams no pieejamajiem datiem *O. denudatum* sastopamībai); 2) 22 meža augšanas apstākļu tipi (5. att.). Kopumā nišu modelēšanā izmantoti dati par 925971 nogabalim, no kuriem 1144 iepriekš ir atrasta *O. denudatum*.

Lai modelētu *O. denudatum* izplatību potenciālos biotopus, modelēšanas procesā iekļauti sekojošie mainīgie: nogabala vecums, nogabala meža augšanas apstākļu tips, nogabala 1. stāva 1. koku suga un tās dzīvās koksnes tilpums (Mair et al., 2016).

Modelēšanas vienas šūnas platība bija 100x100 m, kas ir izmantots arī citos pētījumos par epiksīliem (Löbel et al., 2018, Mair et al., 2016). Modeļa veidošanas procesā pavisam izmantoti 28 mainīgie, kuriem atļautas lineārās, produkta (interakcijas) un robežķirtnes formas. Modelim veidoti 10 atkārtojumi (katrā atkārtojuma reizē modeļa kalibrācijai izmantotas 9/10 no sugas klātbūtnes datu kopas, bet atlikusī 1/10 tika izmantota modeļa pārbaudei), pārbaudes datu kopai katru reizi mainoties. Galīgo modeli veidoja caurmērs no šiem 10 atkārtojumiem.

### 3.2. Rezultāti

Kopumā no visām LVM valdījumā esošajām zemēm, *O. denudatum* atrasta 1165 meža nogabalos (4. att., iekļauti visi sastopamības dati no LVM datubāzes). Ņemot vērā vizuālo novērtējumu (4. att.) redzams, ka *O. denudatum* ir vairāk izplatīta lielos meža masīvos (Darmstad u.c. 1996), kurus veido daudzi savstarpēji telpiski savienoti meža nogabali, nevis atsevišķos meža fragmentos (izolētos meža plankumos vai nogabalos). Šī tendence var norādīt uz ainavas fragmentācijas (ainavas sadalīšana sīkākos, izmainītos un izolētos plankumos (Tērauds, 2011)) negatīvo ietekmi sugas izplatībā (iespējams, ka sugas diaporas nespēj šķērsot kailcirtes,

lauksamniecības zemes, meliorācijas ietekmētas mežaudzes vai citus izolējošus elementus, kā arī sugas populācijas lielums var būt nepietiekams tās ilglaicīgai pastāvēšanā fragmentētā meža ainavā (Botequilha Leitão u.c. 2006)).

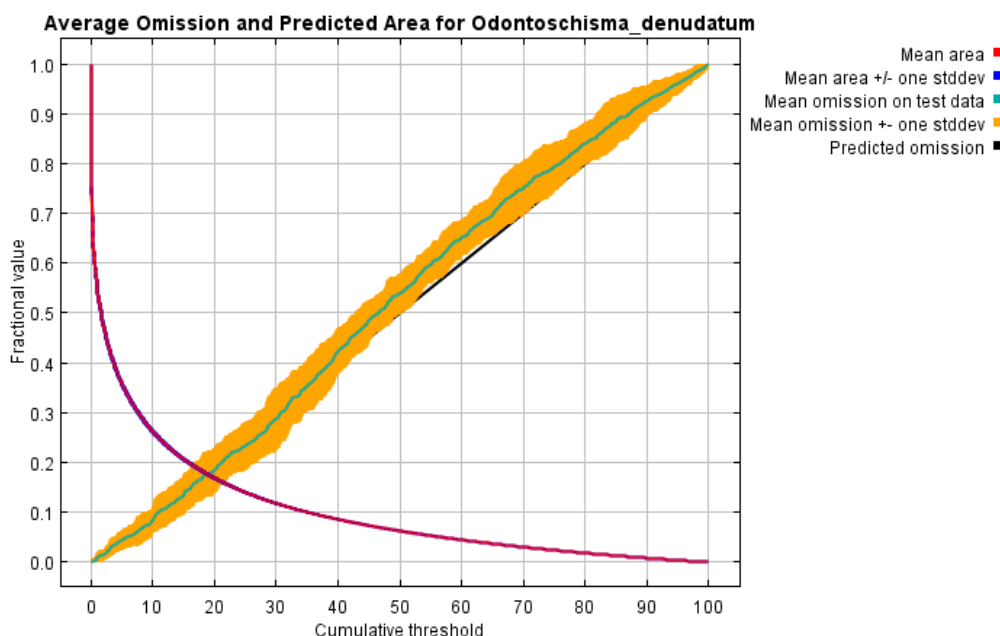
*O. denudatum* sastopamība atšķiras starp meža augšanas apstākļu tipiem (5. att.). Visvairāk *O. denudatum* ir atrasta niedrājā (301 nogabalā), kā arī slapajā damaksnī (158 nogabalos) un šaurlapju kūdrēnī (129 nogabalos). Salīdzinoši vairāk *O. denudatum* konstatēta slapjainu un purvainu mežos, mazāk sausieņu mežos. *O. denudatum* vairāk sastopama mežaudzēs ar zemu un vidēju augsnes auglību.

Vērojams, ka *O. denudatum* sastopama vairāk nekā 100 nogabalos, kas vecāki par 80 gadiem (6. att.), tomēr vidējais audzes vecums, kur konstatēta *O. denudatum*, ir 132 gadi. Tas varētu būt skaidrojams arī ar kopējo pilotpētījumā analizēto mežaudžu skaitu, jo tieši mežaudzes 8. desmitgadē ir visvairāk pārstāvētas analizētajos LVM datos (7. att.). Vērojams, ka *O. denudatum* sastopama ap 200 mežaudzēs 10. desmitgadē, bet vairāk nekā 250 mežaudzēs 11. desmitgadē.

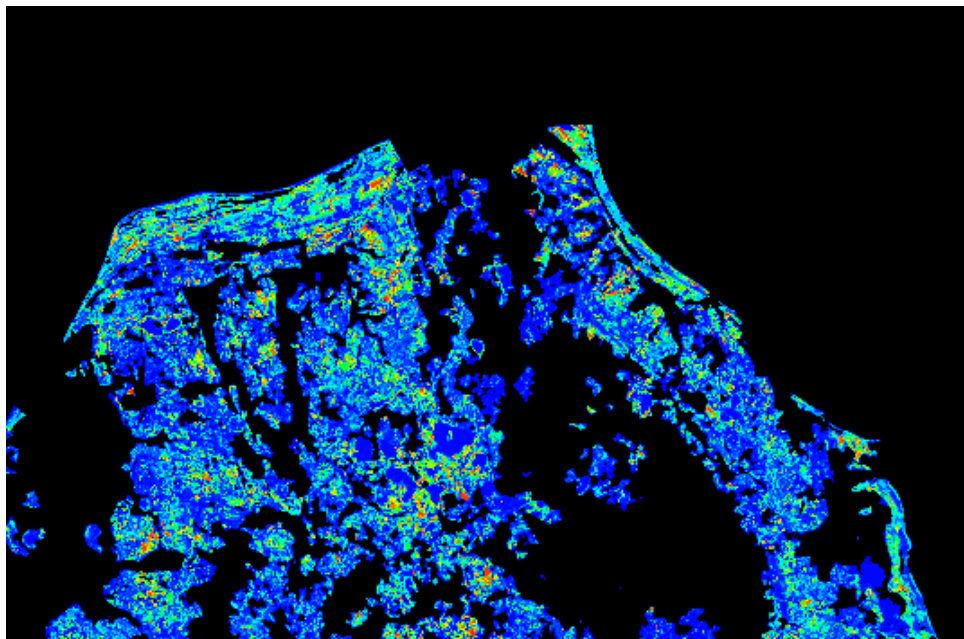
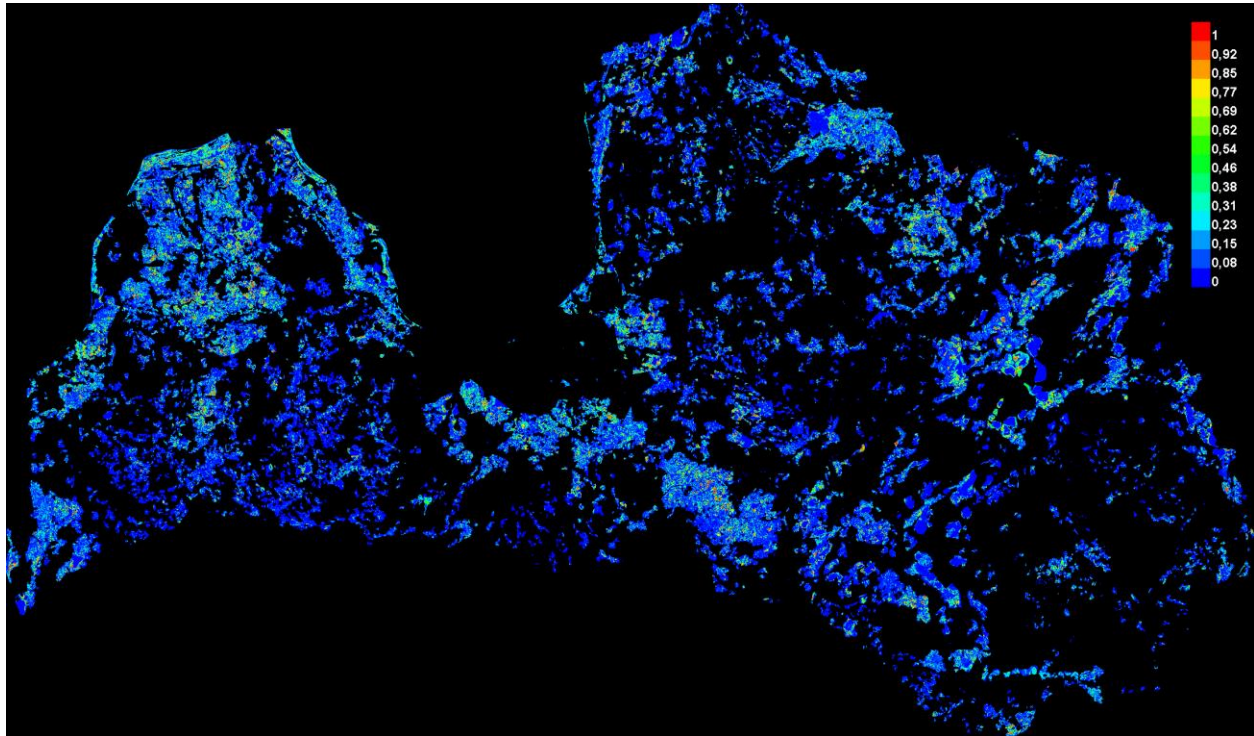
*O. denudatum* pārsvarā izplatīta nogabalos, kas vecāki par 130 gadiem (6. att.). Vērojams, ka kopumā (apkopojot meža augšanas apstākļu tipus, iekļaujot nogabalus ar un bez *O. denudatum*) nogabalu skaits, kas ir vecāki par 130 gadiem, ir salīdzinoši mazāk par jaunākiem nogabaliem (7. att.).

Vidējā audzes platība ar *O. denudatum* ir 2,19 ha, kas norāda, ka lielāka varbūtība sugas sastopamībai ir vecākos mežos, kuru platība ir lielāka par 2 ha.

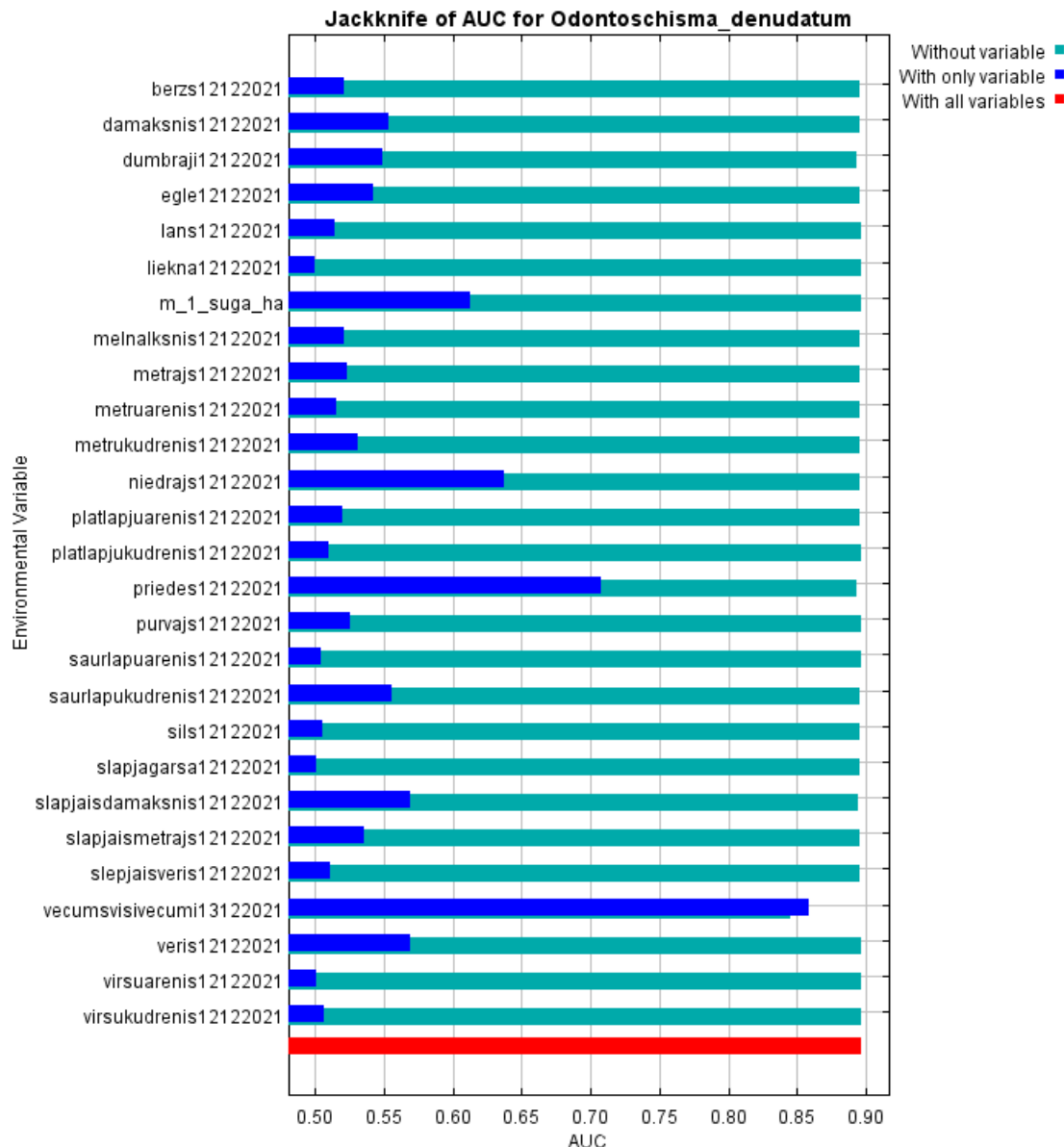
Kopumā *O. denudatum* atrasta nogabalos, kur 1. koku stāva 1. suga ir *P. sylvestris*, mazāk nogabalos, kur 1. stāva koku suga ir āra bērzs *Betula pendula*, *P. abies* vai *A. glutinosa* (8. att.).



9. att. *Odontoschisma denudatum* ekoloģiskās nišas modeļa kvalitātes novērtējums. Zilganā līnija (testa dati) atrodas tuvu melnajai līnijai (paredzamās vērtības), kas liecina, par labu modeļa kvalitāti.



10. att. *Odontoschisma denudatum* modelētās izplatības kartes LVM valdījuma meža zemēs. Visa Latvijas teritorija: augšējā karte; Ziemeļkurzeme: apakšējā karte. Biotopa piemērotība samazinās krāsu toņos no sarkanā (1: 100% biotopa piemērotība, kur ir liela varbūtība atrast *O. denudatum*) uz zilo (0: nepiemērots biotops, kur *O. denudatum* atrast teorētiski nav iespējams).



11. att. *Odontoschisma denudatum* izplatības modeļa mainīgo (y ass) ietekme uz modeļa rezultātu. Lielāka AUC (area under receiver operator curve) vērtība norāda uz mainīgā (-o) lielāku ietekmi modelī. AUC ir paredzamās precizitātes neatkarīgs robežšķirtnes mērs, kas ir balstīts tikai uz atrašanās vietu ranžēšanu (Merow et al., 2013). Zilā līnija – mainīgā ietekme, ja tas ir vienīgais modelī, zilganzaļa līnija – modeļa rezultāts ar pārējiem mainīgajiem, ja tajā nav iekļauts konkrētais mainīgais. Sarkanā līnija: kopējais modeļa rezultāts ar visiem mainīgajiem.

Ekoloģiskās nišas modelēšanas mēģinājuma rezultātā konstatēts, ka *O. denudatum* biotopu piemērotība Latvijā ir fragmentēta un tā koncentrējas lielākos meža masīvos (9. att., 10. att.). Vizuāli vērojams, ka Ziemeļkurzemē ir piemēroti biotopi *O. denudatum* izplatībai, kur ir lielāki meža masīvi, bet Dienvidkurzemē vairāk piemēroti biotopi ir rietumu daļā. Analīzes rezultātā konstatēts, ka 90%-100% biotopu piemērotību (visaugstāko piemērotību) veido



aptuveni **17 234 ha** jeb **0,93 %** no modelī iekļautās kopējās LVM nogabalu platības.

*O. denudatum* izplatības modelis visvairāk bija atkarīgs no **mežaudzes vecuma** (izskaidro 74 % no Maxent modeļa). Izslēdzot vecuma mainīgo no modeļa, modeļa reprezentācija ievērojami pasliktinājās, kas parāda mežaudzes vecuma būtisko ieguldījumu modelī. Lielā mežaudzes vecuma loma vērojama arī 11. attēlā, kur redzama katra mainīgā ietekme Maxent modelī. Pārējie mainīgie izskaidroja mazāku daļu no modeļa rezultāta. Skaidri redzams, ka modelī salīdzinoši liela loma ir *P. sylvestris* mežiem, kā arī mežaudzes 1. stāva 1. koku sugas dzīvās koksnes tilpumam. Mežaudzes meža augšanas apstākļu tipam bija salīdzinoši mazāka ietekme, tomēr vērojams, ka damaksnis, niedrājs, slapjais damaksnis, vēris un šaurlapju kūdrenis salīdzinājumā ar pārējiem meža augšanas apstākļu tiptiem sniedz ievērojamu ieguldījumu izplatības modelī (2., 3. pielikums).

Pašlaik *O. denudatum* izplatības modeļa veidošanā mainīgajiem pieļautas lineārās, produkta (interakcijas) un robežķirtnes formas, un rezultāts sniedz salīdzinoši ticamus rezultātus.

**Izplatības modeli ir nepieciešams pārbaudīt dabā, izvēloties nejaušus aptuveni 50 kontrolpunktus mežaudzēs visā Latvijā, kur biotopu piemērotība ir 90-100 % (10. att.) un, kur *O. denudatum* iepriekš nav atrasta. Papildus iesakām pārbaudīt dabā arī dažādas ticamības kontrolpunktus (ar lielāku un mazāku biotopu piemērotību *O. denudatum* sastopamībai). Lai pārbaudītu, cik reprezentatīvi ir izvēlētie dati, ieteicams tos salīdzināt ar mežaudzēm, kurās ir atrastas arī citas retas sūnu sugas.**

Iesakām turpināt *O. denudatum* izplatības analīzi, ietverot arī mežaudzes heterogenitāti, kur iekļauts koku skaits mežaudzē, klimata datus, kā arī ainavas mainīgos: zemes seguma veidu, plankumu klases platību un proporciju, plankumu skaitu, blīvumu un vidējo platību, plankumu kompaktumu, plankuma tuvuma indeksu, plankuma malu kontrasta indeksu un formu (ņemot vērā savstarpējo korelāciju) (Tērauds, 2011).

*No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka *O. denudatum* sastopamība Latvijā:*

- *ir pozitīvi saistīta ar meža masīviem, nevis izolētiem meža fragmentiem;*
- *ir visaugstākā niedrāja, slapjā damakšņa un šaurlapju kūdreņa mežaudzēs, kur dominē *P. sylvestris* un, kuras vecākas par 130 gadiem un lielākas par 2 ha.*

****O. denudatum* potenciālā izplatība meža biotopos Latvijā ir pozitīvi saistīta ar:***

- *vecākiem mežiem (meža vecumam ir vislielākā ietekme *O. denudatum* izplatības modelī);*
- *1. koku stāva 1. koku sugas dzīvās koksnes tilpumu;*
- **P. sylvestris* sastopamību 1. koku stāvā;*
- *niedrāju, damaksni, slapjo damaksni, vēri un šaurlapju kūdreni.*

## **4. SUGAS IZVĒRTĒŠANA LAUKA APSTĀKĻOS**

### **4.1. Metodika**

Lai noskaidrotu *O. denudatum* izplatību saistībā ar substrāta un mežaudzes mēroga mainīgajiem mērķa meža masīvā, veikti lauku darbi Ziemeļkurzemē, skujkoku mežu ainavā (12. att.).

Tika izvēlētas tikai skujkoku mežaudzes, jo tās pilotpētījuma teritorijā bija visvairāk izplatītas un atzītas par vispiemērotākajām *O. denudatum* izplatībā. Citu mežu tipu iekļaušana

datu analīzē nebūtu salīdzināma. Lauka dati ievākti pēc metodikas, kas aprakstīta šīs atskaites 2. nodaļā. Kopumā lauka dati ievākti 31 meža nogabalā 50 m, 100 m un 150 m garās transektēs. Uz katras kritalas novērtēta *O. denudatum* sastopamība un segums (%). Šī pilotpētījuma sadaļas īstenošanā **izmantoti rezultāti no lauku darbiem un LVM dati**.

Dati analizēti, izmantojot metodes, kuras aprakstītas šīs atskaites 2. nodaļā. Datu analīzē iekļauts kritalas diametrs, bet ne koksnes tilpums, jo šo mainīgo starpā novērota kolinearitāte. Datu analīzē netika iekļauta arī kritalas suga, jo *O. denudatum* tika atrasta tikai uz skujkoku kritalām.

## 4.2. Rezultāti

**Kopumā 23 % no pētītajām 504 kritalām bija ar *O. denudatum*.** Vidējais pētīto kritalu diametrs bija  $0.14 \pm 0.07$ (SD) m, vidējais kritalu garums:  $9.39 \pm 6.13$ (SD) m, vidējā mežaudzes platība:  $1.79 \pm 1.04$ (SD) ha, vidējais mežaudzes vecums:  $149 \pm 33.51$ (SD) gadi.

### 5. Tabula. Atbilstošākie *Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtības un seguma GLMM modeļi 31 meža nogabalā Ziemeļkurzemē.

Mainīgie	Chisq	p
<i>O. denudatum</i> sastopamības varbūtība		
Kritalas sadalīšanās pakāpe	43.55	<0.01
Mizas klātbūtne	13.47	<0.01
Kritalas garums	22.06	<0.01
Mežaudzes vecums	4.88	0.03
<i>O. denudatum</i> segums		
Mizas klātbūtne	4.96	0.03
Mitrumi	4.71	0.03
Kritalas virziens	25.70	<0.01
Nogabala platība	8.38	<0.01

Gan *O. denudatum* sastopamības varbūtība, gan segums bija būtiski lielāki uz kritalām bez mizas nekā ar mizu (2. tab., 4. pielikums). Uz kritalām ar vidējo sadalīšanās pakāpi bija lielāka *O. denudatum* sastopamības varbūtība. Pozitīva saistība atrasta *O. denudatum* sastopamībai ar kritalas garumu, kā arī ar nogabala vecumu. *Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtība ir lielāka par 50%, ja kritala ir garāka par 10 m. Īpaši mežaudzēs, kuras vecākas par 100 gadiem, ir lielāka varbūtība atrast *O. denudatum*, nekā jaunākās.

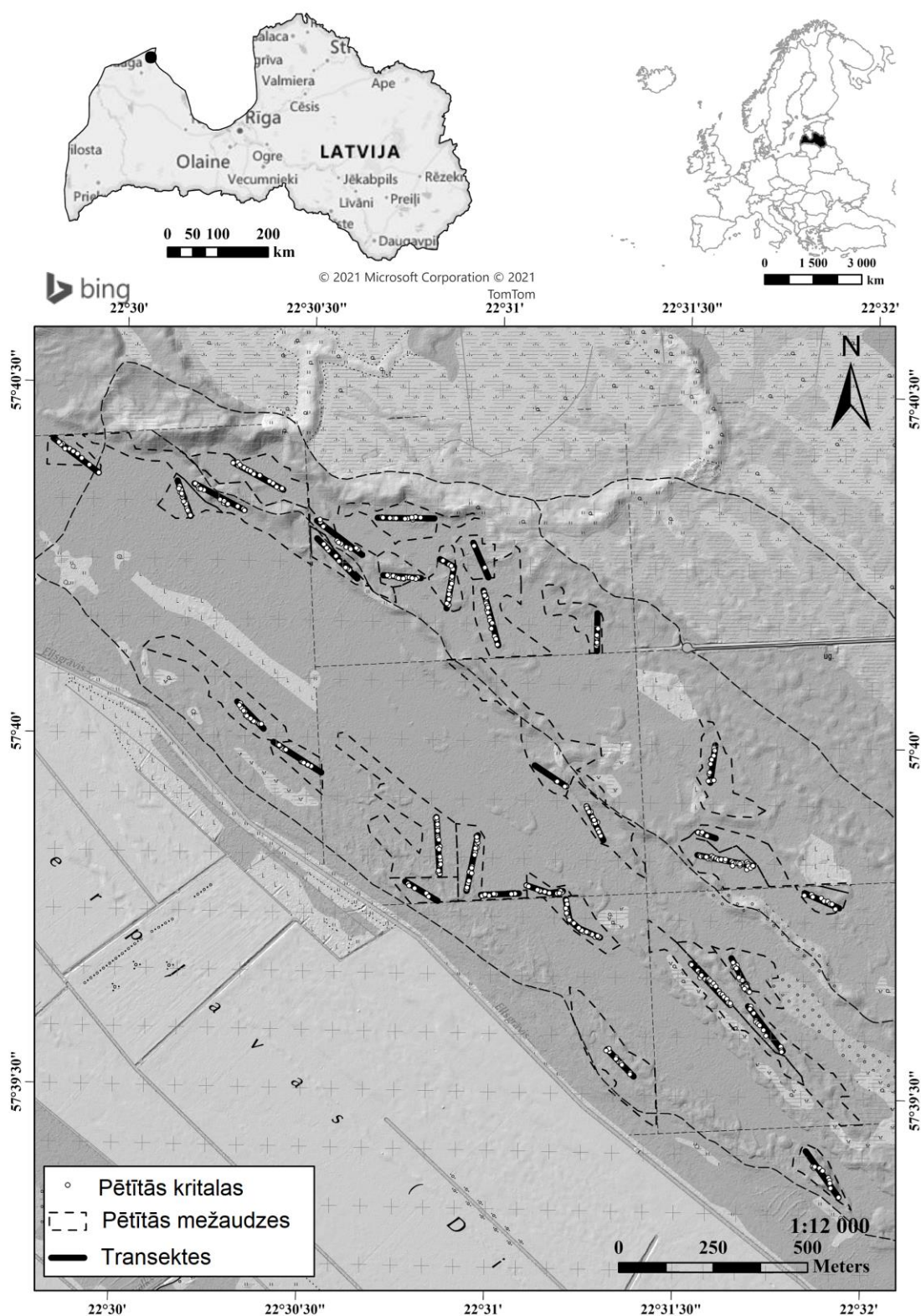
*Odontoschisma denudatum* segums palielinājās vietās, kur ir zemāks mitrums, kritalas austrumu ekspozīcija un lielāka mežaudzes platība (2. tab., 4. pielikums). Kritalas austrumu ekspozīcija dominēja datu kopā, līdz ar to šie rezultāti nav salīdzināmi ar citām kritalu debespusēm, bet šie rezultāti parāda, ka rietumu vēji ir dominējošie, kas nosaka koku izgāšanās virzienu pētījuma vietā.

No pilotpētījuma rezultātiem var secināt, ka plānojot mežsaimniecību nākotnē, vēlams neveikt intensīvu mežsaimniecisko darbību meža nogabalos, kur *O. denudatum* ir atrasta, jo pētījums Zviedrijā liecina, ka suga ir jutīga pret vides izmaiņām, it īpaši izžūšanu, kas ir

Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas valsts meži" valdījuma zemēs



LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE



12. att. Pētītās vietas 31 meža nogabalā.

raksturīga pēc mežsaimnieciskās darbības (Gustafsson & Hallingbäck, 1988).

Intensīva mežsaimnieciskā darbība mežu masīvos veido meža ainavas fragmentāciju, kas samazina reto epiksīlo sūnu sugu izplatību (Laaka, 1992). Pētījumā par Zviedrijas retajām sūnām mežos secināts, ka epiksīlās sūnu sugas, kuras sastopamas uz kritālām ar vidējo sadalīšanās pakāpi, reti ir sastopama apsaimniekotos mežos, kur trūkst kritālas piemērotā sadalīšanās pakāpē (Söderström, 1988). **Tomēr vēl joprojām nav skaidrs, kādi ir optimālie apstākļi sugas izplatībai.** Pilotpētījuma rezultāti liecina, ka *O. denudatum* segums ir lielāks vietās ar zemāku mitrumu (4. pielikums), kas ir pretrunā ar rezultātiem citos pētījumos Skandināvijā, kur epiksīlo aknu sūnu izplatība ir saistīta ar augstāku mitrumu (Laaka, 1992; Gustafsson & Hallingbäck, 1988). Pilotpētījumā tika izmantoti tikai viena gada dati, līdz ar to rezultāti saistībā ar mikroklimata novērojumiem (mitrums) var neatspoguļot patieso situāciju dabā vairāku gadu garumā.

Lai objektīvāk novērtētu *O. denudatum* metapopulāciju stabilitāti Latvijā, ir nepieciešams ikgadējs monitorings (vēlams 2 reizes gadā, pavasarī un rudenī) iepriekš izvēlētās vietās, lai saprastu sūnas izplatīšanās spējas un metapopulāciju dinamiku ilgtermiņā (Laaka, 1992). Lai noskaidrotu *O. denudatum* jutību pret vides apstākļu maiņu (piemēram, mitruma izmaiņas), iesakām veikt kritālu vai to daļu ar *O. denudatum* transplantāciju no dabiska meža biotopa uz dažāda vecuma un atšķirīgu mežsaimniecisko darbību (atšķirīgs vainaga atvērums lielums 1-2 ha lielās kailcirtēs, mitruma apstākļi (mitrās ieplakas)) skartām mežaudzēm. Par šo nodaļu ir sagatavota un iesniegta publikācija zinātniskā žurnālā, kurš ir citēts SCOPUS datubāzē.

**Izvērtējot sugu lauka apstākļos mērķa meža masīvā var secināt, ka skujkoku mežos *O. denudatum*:**

- *sastopamības būtisko mainīgo komplekss atšķiras no seguma mainīgo kompleksa. Līdz ar to, plānojot sugas aizsardzību vai veicot mežsaimniecisko darbību, ir svarīgs konkrētās aktivitātes mērķis;*
- *sastopamība palielinās mežaudzēs, kas ir vecākas par 100 gadiem, un, kur atrodas kritālas bez mizas, garākas par 10 m vidējā sadalīšanās pakāpē;*
- *segums nedaudz palielinās mežaudzēs līdz ar mežaudzes platību un uz kritālām, uz kurām nav mizas;*
- *iegūtie rezultāti ir attiecināmi uz līdzīgām skujkoku mežaudzēm gan Ziemeļkurzemē, gan visā Latvijā.*

## 5. SUGAS IZVĒRTĒŠANA LVM REĢIONOS

### 5.1. Metodes

*Odontoschisma denudatum* izvērtēšana LVM reģionos Latvijā balstīta uz šī pilotpētījuma atskaites 3. nodaļas metodiku un iegūtajiem LVM datu bāzes un ekoloģiskās nišas modelēšanas rezultātiem.

### 5.2. Rezultāti

Lai arī sastopamības karte LVM valdījumā esošajos meža nogabalos liecina, ka *O. denudatum* ir plaša izplatība visā Latvijā (3. att.), tomēr sastopamības telpiskais izvietojums



liecina, ka sūna relatīvi vairāk ir atrasta lielākajos Latvijas mežu masīvos. Plaša mēroga sugas trūkums Zemgalē, Vidzemes vidusdaļā un Latgalē, iespējams, ir saistīts ar lauksaimniecības zemēm šajos reģionos, kas ir veidojuši sugas izplatības pārrāvumus starp novadiem un reģioniem Latvijā. Iespējams, ka *O. denudatum* atradumi ir saistīti ar specifiskiem mērķiem vai projektiem, kad apsekoti konkrēti meža nogabali, līdz ar to, šie dati varētu neatspoguļot reālo *O. denudatum* izplatību LVM valdījumā esošajos mežos. Lai iegūtu objektīvu *O. denudatum* izplatības karti, nepieciešams kritiski izvērtēt (novērojumi tikai no speciālistiem, kuriem ir atbilstoša pieredze sūnu noteikšanā) un iekļaut arī rezultātus no Dabas skaitīšanas projekta.

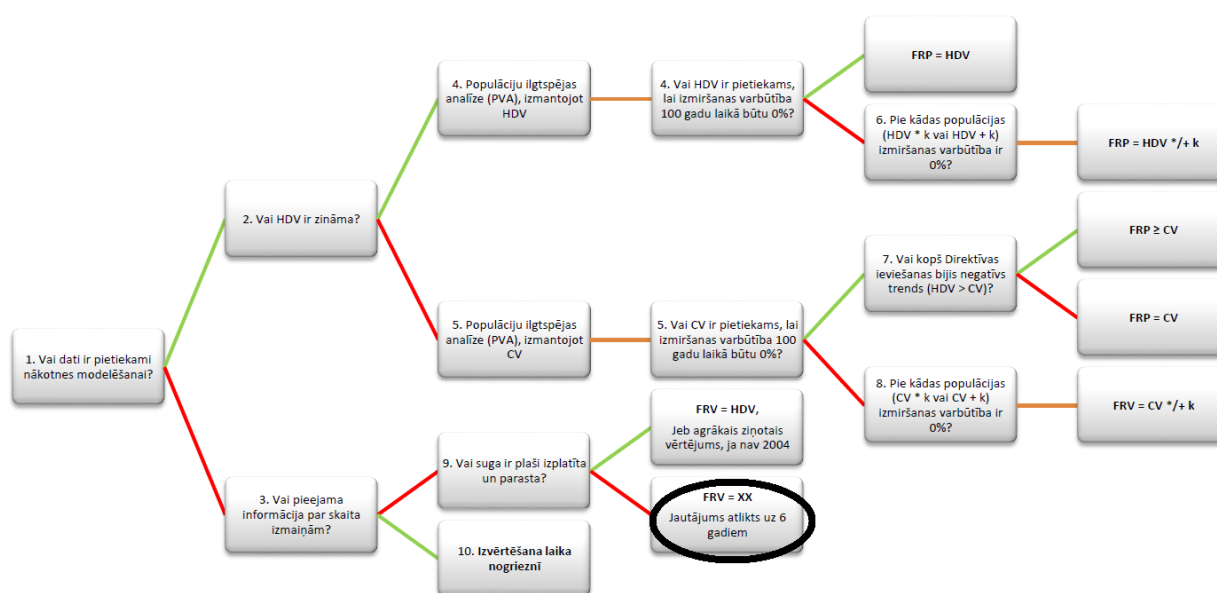
Pirmējie sugas ekoloģiskās nišas modelēšanas rezultāti parāda, ka *O. denudatum* potenciālās atradnes (piemēroti biotopi) ir saistītas ar lielākiem mežu masīviem (7. att.). Tomēr šie modelēšanas rezultāti ir jāpārbauda dabā, izvēloties noteiktu skaitu punktus ar piemērotiem biotopiem, kur ir liela varbūtība atrast *O. denudatum*.

**Var secināt, ka *O. denudatum* izplatība LVM reģionos:**

- **ir lielāka meža masīvos, kur nav ainavas plankumu pārrāvumu (piemēram, nav lauksaimniecības zemju vai urbāno teritoriju).**

## 6. SUGAS AIZSARDZĪBAS MĒRĶA UN POPULĀCIJAS VĒRTĒJUMS

Ir veikts *O. denudatum* aizsardzības mērķa un populācijas vērtējuma mēģinājums, balstoties uz metodiku par vadlīnijām sugu aizsardzības mērķu noteikšanai (Auniņš, 2019). Šis pilotpētījuma sadaļas īstenošanā izmantoti **dati no LVM datubāzes un no datubāzes "OZOLS"**.

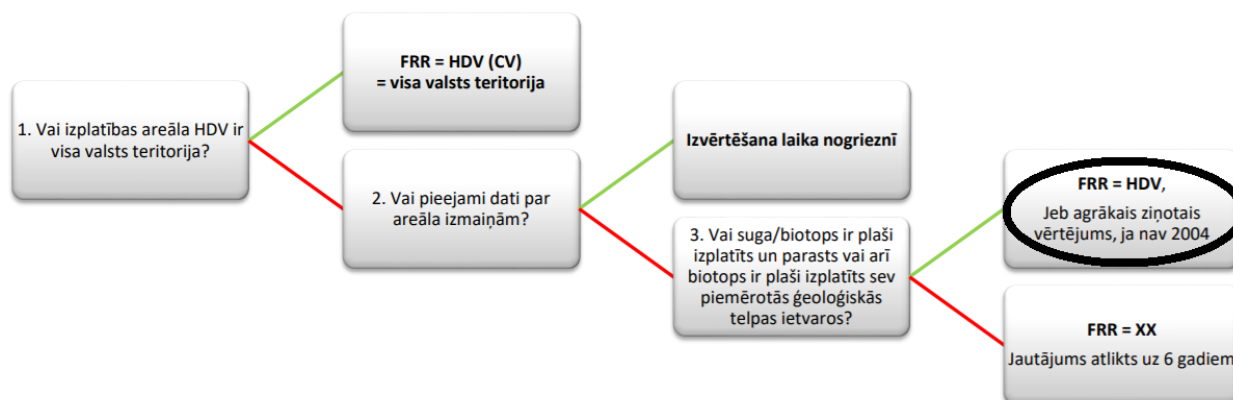


13. att. Jautājumu koks FRP vērtības noteikšanai. Pēc Auniņš un Opermanis (2019). Zaļā līnija ir atbilde "jā" un sarkanā līnija ir atbilde "nē".

Tika izmantotas FRP (sugas mērķa populācijas noteikšanai) un FRR (sugas areāla noteikšanai) anketas, kas sastāvēja no **jautājuma koka**. Anketas sastāv no jautājumiem par sugas populācijas datiem, uz kuriem jāatbild ar “jā” vai “nē” (13., 14. att.).

Pirmais jautājums ir par datu pietiekamību nākotnes modelēšanai, uz kuru atbilde ir “nē”. Trešais jautājums ir par sugas skaita izmaiņām, uz kuru arī ir atbilde “nē”. Devītais jautājums ir par sugas izplatību, uz kuru atbilde ir “nē”, jo nav pieejami monitoringa dati par sugas sastopamību. Līdz ar to mēs iegūstam rezultātu “FRV=XX”, kas nozīmē, ka šobrīd mums nav pietiekošas informācijas par *O. denudatum* un jautājums ir jāatliek.

Pēc LVM un OZOLA datubāzu izpētes nav pieejami *O. denudatum* populācijas dinamikas dati (dati par atradumiem tiek tikai akumulēti, iegūstot informāciju par vietām, kur suga ir konstatēta). Palielinās jauno ekspertu skaits sūnu sugu noteikšanā un arī projektu skaits, kas veicina apmeklēt iepriekš neskatītas mežaudzes. Lai arī šāda informācija ir izmantojama sugas izplatības areāla veidošanā, tomēr šādi dati nav izmantojami nākotnes scenāriju modelēšanā. Nākotnes modelēšanai ir nepieciešami dati par sugas monitorēšanu noteiktās vietās atkārtoti vairāku gadu garumā, kas sniegtu ieskatu sugas dinamikā.



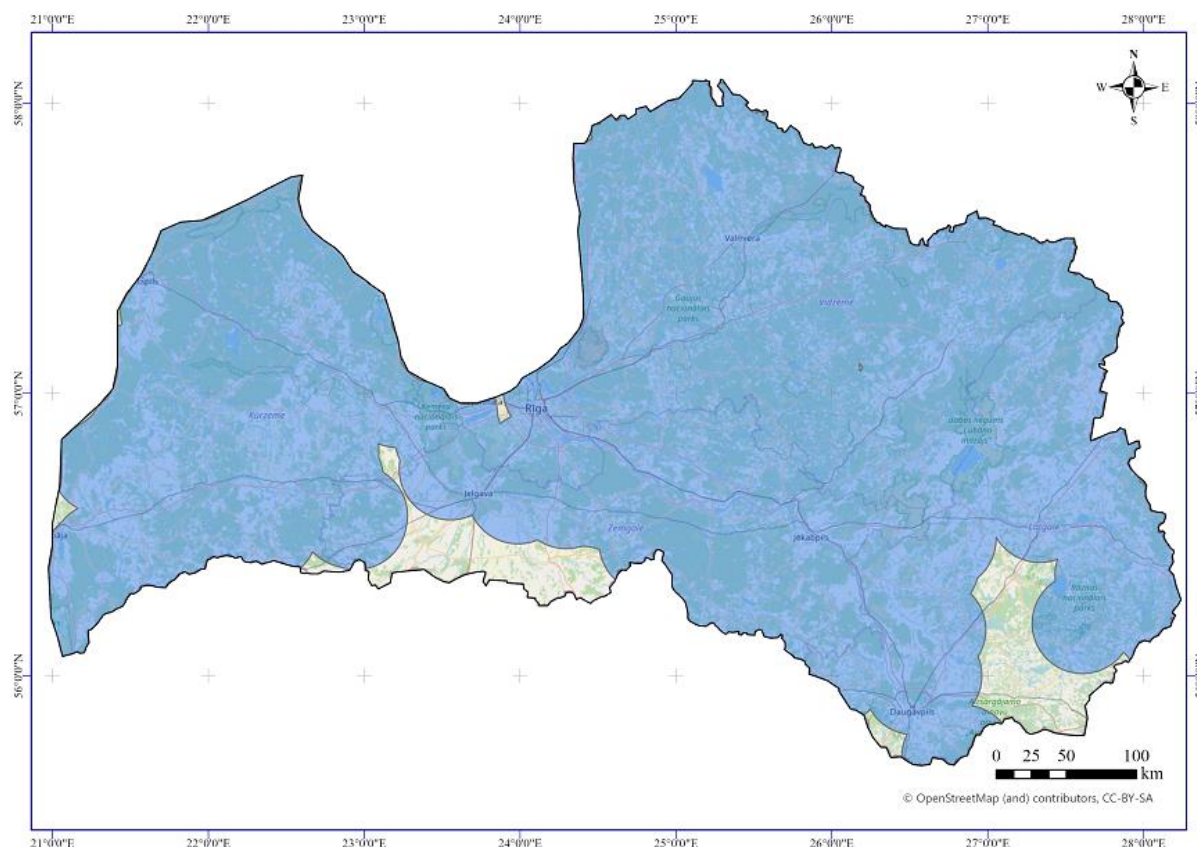
14. att. Sugas FRR vērtības noteikšanas koks. Pēc Auniņš un Opermanis (2019).

Arī terminu sugas “atradne” katrs *O. denudatum* atradējs interpretē subjektīvi – no nogabala līdz metapopulācijas (sugas grupa, kas sastāv no savstarpēji saistītām populācijām un kuru ietekmē īpatņu samazināšanās (emigrācija, mirstība) vai palielināšanās (imigrācija, dzimstība) kā arī lokālo populāciju izzušana vai rašanās) klājiena uz kritalas mērogam. Šādi dati nav salīdzināmi.

Nākotnes monitoringam mēs iesakām *O. denudatum* “atradni” definēt kā konkrēto kritalu (kritalas mērogs), uz kuras suga ir atrasta, un metapopulācijas lielumu definēt kā kritalu skaitu konkrētā mežaudzē vai meža masīvā. Iesakām arī veikt sugas ilglaicīgu monitoringu iepriekš izvēlētās vietās Latvijā, lai iegūtu zināšanas, gan par sugas izplatīšanās spējām, gan dinamiku laika gaitā.

Sugas FRR jautājuma koka pirmais jautājums ir par *O. denudatum* izplatības areālu. Uz šo jautājumu mēs atbildam “nē”, jo sugas areāls neiekļauj visu Latvijas teritoriju (14. att., 15. att.). Sugas areāls neiekļauj daļu no Zemgales, Latgales, kā arī vērojami areāla pārrāvumi Kurzemē pie Liepājas un Vidzemē. Uz trešo jautājumu mēs varam teorētiski atbildēt “jā”, jo ņemot vērā izplatības areālu, nav pazīmju, ka tas būtu samazinājies pēdējo 20 gadu laikā.

Līdz ar to mēs nonākam pie atbildes, ka sugas mērķa izplatības areāls nav samazinājies un ieteicams sugu saglabāt pašreizējā izplatības areālā Latvijā (15. att.).



15. att. *Odontoschisma denudatum* izplatības areāls Latvijā (zilā krāsojumā).

Jāņem vērā arī fakts, ka vadlīnijas sugu aizsardzības mērķa noteikšanai ir izstrādātas īpaši ES Biotopu Direktīvas sugām, kur konkrētās sugas tiek monitorētas konkrētā laika periodā un to populācijas tiek novērtētas pēc vienotas metodikas. Mūsu mērķsuga *O. denudatum* nav ES Biotopu Direktīvas suga, un pielietotā metodika (Auniņš, Opermanis, 2019) nav atbilstoša šīs sugas aizsardzības mērķa un populācijas izvērtēšanai. Līdz ar to *O. denudatum* FRR izvērtējums ir tikai aptuvenš.

*No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka:*

- ***O. denudatum mērķa populācijas apjomu nav iespējams noteikt;***
- ***balstoties uz rezultātiem par O. denudatum izplatības areālu, kā viens no sugas aizsardzības mērķiem ir aizsargāt sugu visā tās pašreizējā izplatības areālā Latvijā (15. att.);***
- ***nepieciešams nākotnē iegūt datus par O. denudatum dinamiku, jo no pašreizējiem rezultātiem nav iespējams objektīvi novērtēt O. denudatum aizsardzības mērķus.***

## 7. SUGAS POPULĀCIJAS ATBILSTĪBAS LABVĒLĪGAM AIZSARDZĪBAS STĀVOKLIM NOVĒRTĒJUMS

Sugas aizsardzība ir labvēlīga, ja populācijas (vienas sugas indivīdi, kas apdzīvo noteiktu teritoriju vai biotopu) dinamikas dati rāda ilgstošu sugas eksistenci, tās dabiskais izplatības areāls nesamazinās, kā arī dzīvotņu (biotopu) izmēri ir pietiekoši, lai saglabātu ilgstoši sugas populācijas (Saeima, 2000). Biotops šī pilotpētījuma izpratnē ir dabiskas vai daļēji dabiskas izcelsmes sauszemes vai ūdens teritorija ar noteiktiem ģeogrāfiskiem, abiotiskiem un biotiskiem parametriem (Saeima, 2000). Šīs pilotpētījuma sadaļas īstenošanā izmantoti **dati no LVM datubāzes un no datubāzes "OZOLS"**.

Pilotpētījuma rezultāti liecina, ka *O. denudatum* areāls, iespējams, nesamazinās (15. att.), jo nav pamata domāt, ka pirms 20 gadiem tas būtu mainījies. **Tomēr informācija par sugas populācijas lielumu, dinamiku un biotopu izmēriem pašlaik nav pieejama un līdz ar to nav iespējams novērtēt sugas atbilstību labvēlīgam aizsardzības stāvoklim.** Lai tuvākajā nākotnē varētu novērtēt sugas populācijas atbilstību labvēlīgam aizsardzības stāvoklim, zemāk sniedzam ierosinājumus turpmākajam darbam.

Vispārīgi ir pieņemts, ka sugas populācijas ilglaicīgai pastāvēšanai jābūt vismaz **500 indivīdu lielai** (Franklin et al., 2016). Lai *O. denudatum* populācija varētu ilglaicīgi pastāvēt teorētiski meža biotopā vai nepārtrauktā meža masīvā, vajadzētu būt vismaz 500 kritālām (viena atradne atbilst vienai kritālai). Vairums sūnu sugām, pretēji vaskulāro augu sugām, indivīdu skaitu nav iespējams novērtēt, tāpēc vienkāršākais veids kā uzskaitīt indivīdus ir pieņemt, ka *O. denudatum*, kas aug uz kritalas ir viens indivīds, kas veido daļu no metapopulācijas (sugas grupa, kas sastāv no savstarpēji saistītām populācijām un kuru ietekmē īpatņu samazināšanās (emigrācija, mirstība) vai palielināšanās (imigrācija, dzimstība) kā arī lokālo populāciju izzušana vai rašanās). Savukārt visas atradnes (kritalu skaits ar *O. denudatum*) konkrētā meža masīvā veido *O. denudatum* kopējo populācijas lielumu meža masīvā. Mūsu rezultāti rāda, ka Latvijā ir vairāk nekā 500 *O. denudatum* novērojumi, bet nav ziņu, cik liela ir katra metapopulācija.

Lai nodrošinātu *O. denudatum* labvēlīgas aizsardzības statusu, mēs rekomendējam uzsākt sugas populācijas monitoringu. Monitoringa pieeja palīdzētu iegūt populācijas dinamikas datus un palielinātu zināšanas par sugas bioloģiju (izplatīšanās spēja, vairošanās), kas dotu sugas ilglaicīgas eksistences vērtējumu. Pilotpētījuma rezultāti liecina, ka ņemot vērā akumulējošo sugas ziņojumu skaitu, sugas izplatības areāls nesamazinās un, ja tiks nodrošināta piemēroto meža biotopu (ar struktūrelementiem (kritalas vidējā sadalīšanās pakāpē), kuri ir svarīgi ilglaicīgai sugas izplatībai meža ainavas mērogā) aizsardzība, areāls arī nesamazināsies nākotnē (Auniņš u.c. 2013). Papildus monitoringa datiem, iesakām pārbaudīt visus Latvijā pieejamos vēsturiskos *O. denudatum* herbārijus dabā, kas dotu papildus informāciju, vai sugas populācijai ir tendence samazināties vai nemainīties.

Lai noskaidrotu biotopa izmērus, kas nodrošina optimālu populācijas lielumu nākotnē, ir nepieciešams veikt kritalu uzskaites (vidējā sadalīšanās pakāpē) iepriekš izvēlētos meža nogabalos vai meža masīvos.

Saskaņā ar Sugu un biotopu aizsardzības likumu (Saeima, 2000), *O. denudatum* labvēlīgas aizsardzības nodrošināšanai var noteikt mikroliegumus atbilstoši mikroliegumu izveidošanas kārtībai. Nākošajā pētījuma etapā, ņemot vērā šī pilotpētījuma sugas izplatības modeļa rezultātus, būtu iespējams plānot objektīvu *O. denudatum* mikroliegumu izvietojumu Latvijā, kas efektīvi nodrošinātu sugas saglabāšanu ilglaicīgi meža ekosistēmās. Nākošajā



pētījuma etapā iespējams izmantot esošo *O. denudatum* izplatības modeli, lai analizētu sugas izplatību caur aizsargājamo teritoriju tīklu Latvijā. Pēc šādas analīzes būtu iespējams saprast, kuras teritorijas aizsargāt, lai saglabātu pēc iespējas lielāku sugas populāciju (koncentrācijas vietas) mazākā platībā un noskaidrot vai populācija ir pietiekoša, lai to ilglaicīgi varētu saglabāt ainavas mērogā.

Mēs rekomendējam attīstīt pētījumus, kas palīdzētu saprast sugas saglabāšanai nepieciešamos struktūrelementus un izstrādāt rekomendācijas sugas ilglaicīgai saglabāšanai, piemēram, izstrādājot sugas aizsardzības plānu. Sugas aizsardzības plānā rekomendējams iekļaut ne tikai *O. denudatum*, bet arī ar to cieši saistīto epiksīlo sūnu sugu sabiedrības kā Hellera ķīļlapi *Anastrophyllum hellerianum*, Zviedrijas somenīti *Calypogeia suecica*, sašaurināto bārdlapi *Barbilophozia attenuata* un zaļo buksbaumiju *Buxbaumia viridis*.

*No rezultātiem var secināt, ka:*

- *O. denudatum populācijas atbilstību labvēlīgam aizsardzības stāvoklim uz doto brīdi nav iespējams novērtēt datu trūkuma dēļ;*
- *nepieciešams iegūt papildus datus par O. denudatum populācijas lielumu Latvijā, kā arī uzsākt monitoringu, lai varētu novērtēt sugas populācijas atbilstību labvēlīgam aizsardzības stāvoklim nākotnē;*
- *attīstot O. denudatum izplatības modelēšanu, būtu iespējams identificēt teritorijas, kuras potenciāli varētu nodrošinātu efektīvu O. denudatum aizsardzību Latvijā ainavas mērogā.*

## 8. SUGAS APDRAUDĒTĪBAS NOVĒRTĒJUMS ATBILSTOŠI PASAULES DABAS AIZSARDZĪBAS SAVIENĪBAS (IUCN) KRITĒRIJIEM

Suga izvērtēta pēc Latvijā 2021. gadā adaptētas IUCN kritēriju un vadlīniju metodikas (5., 6. pielikums). Ņemta vērā informācija par kopā 3267 sugas atradnēm, kas pieejamas no **OZOLA un LVM datubāzēm**. Lai arī lielu daļa datu ir ievākuši zinoši sugu un biotopu eksperti, tomēr ne visu *O. denudatum* atradņu autori ir sūnu eksperti, tādēļ patieso sugas ziņojumu skaits, iespējams, ir mazāks. Iegūtie rezultāti norāda, ka:

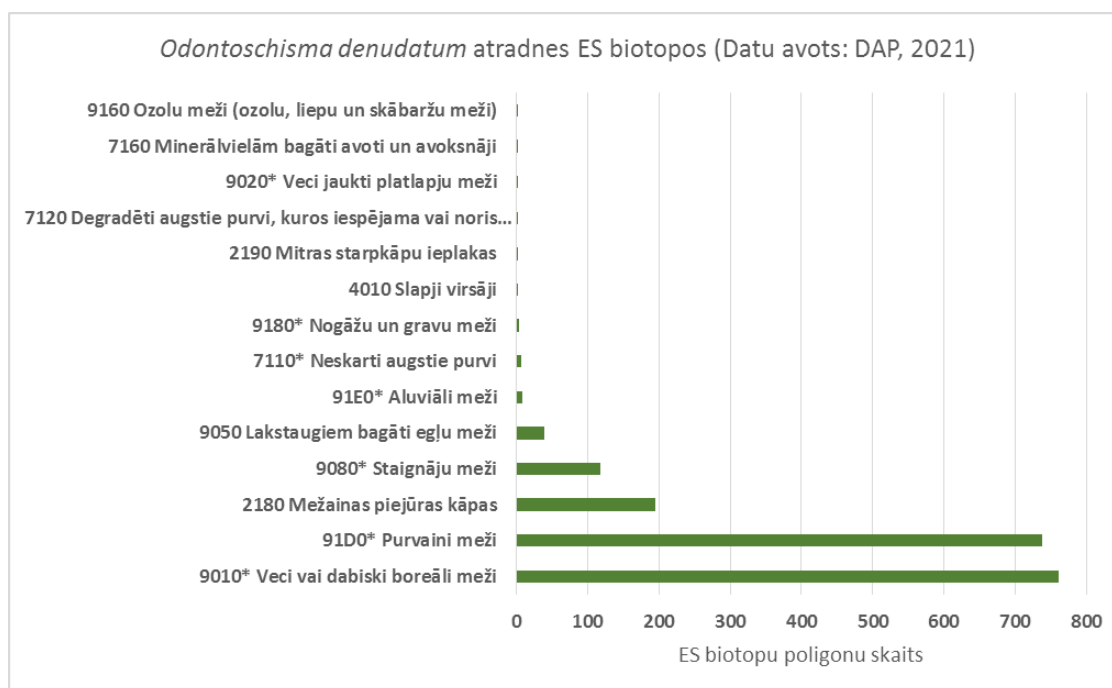
- Pēc B kritērija apakškritērija B2 (apdzīvotā platība, AOO jeb AP, aprēķina sugas konstatēšanu 2x2 km kvadrātu tīklā) suga atbilst “gandrīz apdraudēta” jeb NT kategorijai;
- Pēc D kritērija sugas populācijas rādījumi ir stabili, tādēļ Latvijā netiek klasificēta kā apdraudēta;
- Pēc A, C un E kritērijiem sūnu sugas neizvērtē.

Pamatojums sugas gala novērtējumam kā gandrīz apdraudētai saistīts ar specifiskām *O. denudatum* prasībām pret substrātu un biotopu, biotopu fragmentāciju, kā arī zināmo atradņu aizsardzības statusu, kas arī veido apdzīvotās platības parametra interpretāciju.

Analizējot **OZOLA** datubāzes datus, secināts, ka aptuveni puse no zināmajiem OZOLA datubāzes *O. denudatum* novērojumiem atrodas teritorijās bez aizsardzības statusa (3. tab.). Tas norāda, ka ievērojama daļa sugas atradņu ir potenciāli apdraudētas, jo šīs mežaudzes ir ar lielāku varbūtību pakļautas mežsaimnieciskai darbībai.

3. Tabula. *Odontoschisma denudatum* atradņu skaits ES nozīmes mežu un purvu biotopos teritorijās ar un bez īpaša aizsardzības statusa (OZOLS datubāze).

Atradnes aizsardzības statuss	Skaits
ES biotops ĪADT	1019
ES biotops ārpus ĪADT	865
ĪADT ārpus ES biotopiem	106
Ārpus ĪADT un ES biotopiem	185
<b>Kopā:</b>	<b>2175</b>



16. att. *Odontoschisma denudatum* sastopamība ES nozīmes biotopos. Datu avots: OZOLS.

Pēc OZOLA datubāzes pieejamajiem novērojumu datiem secināts, ka, atbilstoši literatūrai, suga dominē ES nozīmes biotopos 9010\* Boreālie meži un 91D0\* Purvainie meži, bet kopumā ir atrasta 14 dažādos meža, purva un virsāja biotopos. (13. att.). Biotopa 9010\* stāvoklis Latvijā novērtēts kā nelabvēlīgs-slikts, biotopa 91D0\* stāvoklis – kā nelabvēlīgs-nepietiekams, kas tiek ņemts vērā IUCN novērtējumā, izvērtējot draudus un stresus, kas ietekmē sugu.

No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka:

- Novērtējot *O. denudatum* apdraudētību atbilstoši Pasaules Dabas aizsardzības savienības (IUCN) kritērijiem, suga atbilst kategorijai: gandrīz apdraudēta.

## 9. PUBLIKĀCIJAS SAGATAVOŠANA

Ir sagatavots un iesniegts manuskripts par *O. denudatum* ekoloģiju un aizsardzību skujkoku mežos zinātniskajā žurnālā *Nova Hedwigia*, kas ir citēts SCOPUS datubāzē.

## SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

- ✓ **Pēc izveidotā sugas apraksta**, epiksīlā aknu sūnu suga *O. denudatum* ir reta aknu sūnu sugu Latvijā un citur Eiropā, kuras izplatība īpaši ir saistīta ar skujkoku mežiem un skujkoku kritālām. Sugas izplatība ir saistīta arī ar tās ierobežotām izplatīšanās spējām, jo tā Latvijas apstākļos pārsvarā vairojas veģetatīvi ar vairkhermeņiem. Ārzemju pētījumi liecina, ka sūnu vairkhermeņi var izplatīties tikai no dažiem centimetriem līdz vairākiem metriem. Epiksīlo aknu sūnu populāciju ekoloģijas pētījumi trūkst visā pasaulē.
- ✓ **Veicot *O. denudatum* reģistrēšanu iepriekš izvēlētos nogabalos vērojams, ka *O. denudatum* sastopamība, segums un vitalitāte** ir saistīta ar mežaudzēm, kuras ir vecākas par 150 gadiem, koku vainaga atvērums ir ap 5-10 %, kā arī ar skujkoku kritālām bez mizas, kuras ir vismaz 20 cm diametrā un garākas par 20 m.
- ✓ **Pēc kamerālas *O. denudatum* sastopamības un atbilstošu biotopu meža masīvā un LVM zemēs izvērtēšanas** secināts, ka sugas sastopamība Latvijā ir saistīta ar meža masīviem, kuros nav pārrāvumu un vispiemērotākos biotopus potenciālai sugas sastopamībai veido niedrāja, slapjā damakšņa un šaurlapju kūdreņa mežaudzes, kuras vecākas par 130 gadiem un lielākas par 2 ha ar parasto priedi 1. stāvā. Sugas izplatības modelēšanas rezultāti rāda, ka mežaudzes vecums ir vissvarīgākais mainīgais *O. denudatum* izplatībā Latvijā. Citi svarīgie mainīgie ir: 1. koka stāva 1. koku sugas dzīvās koksnes tilpums, *P. sylvestris* sastopamība 1. koku stāvā, niedrājs, damaksnis, slapjais damaksnis, vēris un šaurlapju kūdrenis.  
Tomēr *O. denudatum* modeli ir nepieciešams pārbaudīt arī dabā. Nākotnē iesakām turpināt *O. denudatum* izplatības analīzi, ietverot arī heterogenitāti un ainavas mainīgos: zemes seguma veidu, plankumu klases platību un proporciju, plankumu skaitu, blīvumu un vidējo platību, plankumu kompaktumu, plankuma tuvuma indeksu, plankuma malu kontrasta indeksu un formu (Tērauds, 2011), kas palīdzētu saprast sugas izplatību un ekoloģiskās prasības un palīdzētu plānot sugas aizsardzību ainavas mērogā Latvijā.
- ✓ **Izvērtējot *O. denudatum* lauka apstākļos mērķa meža masīvā iepriekš noteiktā platībā transektēs, ar sekojošu salīdzināšanu ar kamerāli vērtētajiem biotopiem un ekstrapolāciju uz meža masīvu un uz Ziemeļkurzemes reģionu un pārējiem LVM reģioniem** secināts, ka mērķa meža masīva skujkoku mežos sugas sastopamība palielinās mežaudzēs, kuras ir vecākas par 100 gadiem uz kritālām bez mizas un kuras ir garākas par 10 m un atrodas vidējā sadalīšanās pakāpē. Arī kamerālie dati liecina, ka mežaudzes, kuras ir vecākas par 100 gadiem ir īpaši piemērotas *O. denudatum* izplatībai Latvijā. Arī *O. denudatum* izplatības modelēšanas rezultāti liecina, ka mežaudzes vecums ir vissvarīgākais mainīgais, kas izskaidro *O. denudatum* izplatību Latvijā. Segums *O. denudatum* palielinās nedaudz ar mežaudzes platību un uz kritālām, uz kurām nav mizas. Rezultāti ir attiecināmi uz *O. denudatum* sastopamību un izplatību līdzīgos skujkoku mežos gan Ziemeļkurzemē, gan Latvijā kopumā.
- ✓ **Veicot sugas aizsardzības mērķa populācijas izvērtējuma mēģinājumu** secināts, ka *O. denudatum* mērķa populācijas apjomu nav iespējams noteikt. Balstoties uz sugas izplatības areāla datiem, kā viens no sugas aizsardzības mērķiem ir nepieciešamība aizsargāt *O. denudatum* visā tās izplatības areālā Latvijā. Nākotnē nepieciešams ievākt datus par *O. denudatum* populācijas lielumu, kā arī par sugas populācijas dinamiku, lai varētu objektīvi noteikt sugas aizsardzības mērķi un populācijas lielumu.
- ✓ **Sugas populācijas atbilstību labvēlīgam aizsardzības stāvoklim atbilstoši Sugu un**

**biotopu aizsardzības likumā noteiktajam, balstoties uz pilotpētījuma rezultātiem nav iespējams novērtēt**, jo nav pieejami dati par sugas populācijas lielumu un dinamiku laika gaitā. Nākotnē attīstot *O. denudatum* izplatības modelēšanu būtu iespējams identificēt teritorijas, kuras sniegtu vislielāko ieguldījumu *O. denudatum* ilglaicīgai aizsardzībai Latvijā ainavas mērogā.

- ✓ **Veicot sugas apdraudētības novērtējumu atbilstoši Pasaules Dabas aizsardzības savienības kritērijiem** secināts, ka *O. denudatum* atbilst kategorijai: gandrīz apdraudēta.
- ✓ **Manuskripts par *O. denudatum* ekoloģiju un aizsardzību skujkoku mežos ir iesniegts SCOPUS datubāzes zinātniskajā žurnālā *Nova Hedwigia*.**

Balstoties uz pilotpētījuma rezultātiem, iesakām sekojošas rekomendācijas:

- 1) Nepieciešams veikt ilglaicīgu sugas monitoringu, lai iegūtu datus par sugas dinamikas tendencēm Latvijā. Monitoringu varētu sadalīt vairākās daļās: 1) sugas atradņu (kritalu) uzskaitījums reizi 3-5 gados izvēlētās monitoringa vietās Latvijā netraucētās mežaudzēs, kas palīdzēs iegūt informāciju par sugas populācijas lielumu; 2) mežsaimnieciskās darbības ietekme uz *O. denudatum* sastopamību, vitalitāti un segumu reizi gadā pēc mežsaimnieciskās darbības veikšanas. Tiktu izvēlētās atsevišķas atšķirīgu meža tipu mežaudzes, kurās sastopama *O. denudatum* un kurās tiktu veikta atšķirīga mežsaimnieciskā darbība (piemēram, izlases cirte atstājot meža saliņas nogabalā vai izcērtot atsevišķus kokus izklaidus, sanitārā cirte, kopšanas cirte).
- 2) Kritalu transplantu eksperiments. Kritalas vai to daļas ar *O. denudatum* tiktu pārnestas uz citu piemērotu mežaudzi un reizi gadā tiktu pārbaudīta sugas vitalitāte un segums.
- 3) Izstrādāt sugas aizsardzības plānu, ietverot arī citas kritalu atkarīgās epiksīlās sūnu sugas.
- 4) Turpināt sugas ekoloģiskās nišas modelēšanas procesu, izmēģinot dažādas precizitātes metodes un ietverot arī citus svarīgus mainīgos, kā mežaudzes heterogenitāti, klimata datus un ainavas mainīgos.
- 5) Saistībā ar monitoringa pieeju nepieciešams arī atsevišķs pētījums par *O. denudatum* vairošanos un izplatīšanās spējām meža ainavā Latvijā. Šis pētījums būtu integrējams ar sugas ģenētiskajām analīzēm, kas palīdzētu saprast sugas metapopulāciju radniecību meža ainavas mērogā.

## ATSAUCES

- Andersson, L. I., & Hytteborn, H. (1991). Bryophytes and decaying wood: a comparison between managed and natural forest. *Holarctic Ecology*, 14(2), 121–130.
- Auniņš A., Auniņa L., Bambi B., Enģele L., Ikauniece S., Kabucis I., Laime B., Lārmanis V., Rēriha I., Rove I., Rūsiņa S., Sniedze-Kretalova R., S. S. (2013). Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. precizēts izdevums. In A. Auniņš (Ed.), *Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. precizēts izdevums*. Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija.



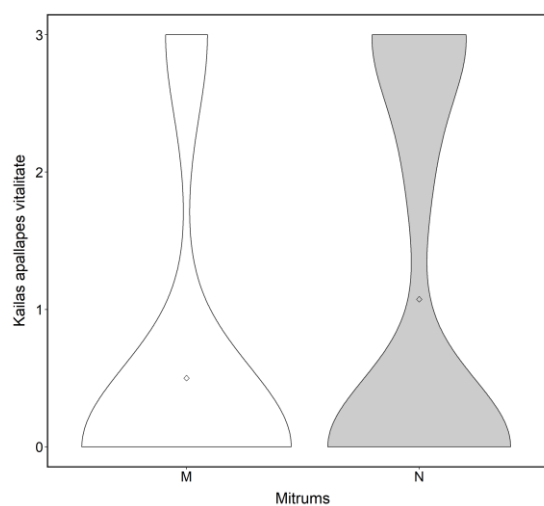
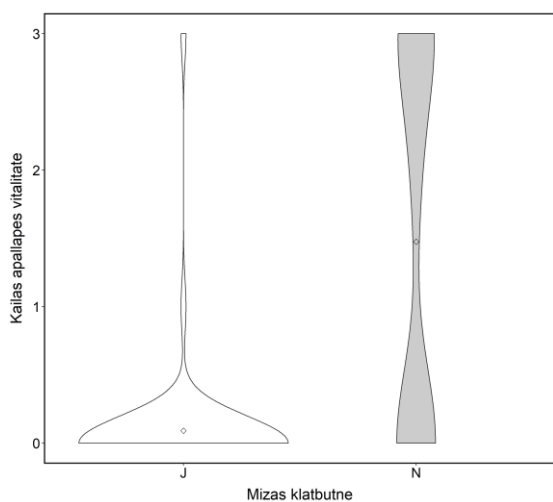
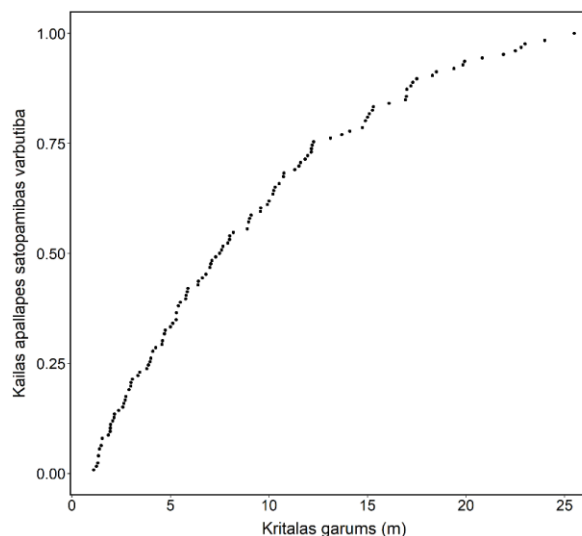
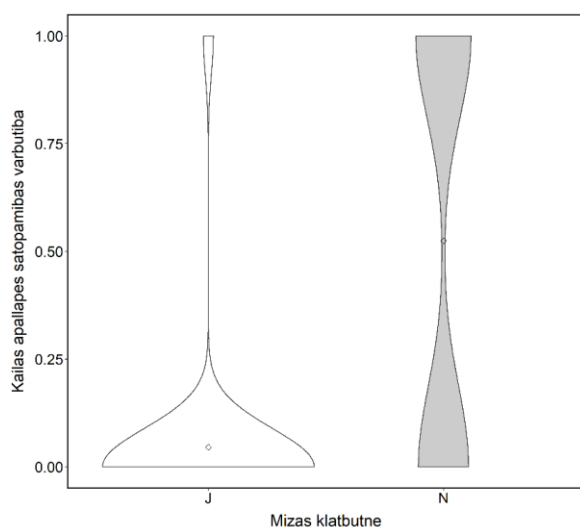
- Auniņš A., Opermanis, O. (2019). *Vadlīnijas sistemātiskai sugu un biotopu aizsardzības mērķu noteikšanai*. Latvijas Universitāte.
- Bambe, B. (2008). Sūnu izplatību ietekmējošie faktori uz trupošas skujkoku koksnes. *LLU Raksti*, 20(315), 93–102.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48.
- Botequilha Leitão, A., Miller, J., Ahern, J., & McGarigal, K. (2006). *Measuring landscapes. A planner's handbook*. Island Press. 272.
- Darell, P., Cronberg, N. (2011). Bryophytes in black alder swamps in south Sweden: habitat classification, environmental factors and life-strategies. *Lindbergia* 34: 9–29.
- Darmstad, W. E., Olson, J. D., Forman, R. T. T. (1996). *Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning*. Island Press. 42.
- Duckett, J. G., Clymo, R. S. (1988). Regeneration of bog liverworts. *The New Phytologist*, 110(1): 119–127.
- During, H. J. (2006). Trends in bryophyte population dynamics. *Lindbergia*, 31(1/2), 6–15. <http://www.jstor.org/stable/20150202>
- Franklin, J., Serra-Diaz, J. M., Syphard, A. D., & Regan, H. M. (2016). Global change and terrestrial plant community dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(14), 3725 LP – 3734. <https://doi.org/10.1073/pnas.1519911113>
- Geltman, D. V. (red.). (2018). Sanktpēterburgas Sarkanā grāmata. Sanktpēterburga: Diton. 568 lpp. (krieviski).
- Gunnarsson, U., Flodin, L.-Å. (2007). Vegetation shifts towards wetter site conditions on oceanic ombrotrophic bogs in Southwestern Sweden. *Journal of Vegetation Science*, 18(4): 595–604.
- Gustafsson, L., & Hallingbäck, T. (1988). Bryophyte flora and vegetation of managed and virgin coniferous forests in South-West Sweden. *Biological Conservation*, 44, 283–300.
- Herben, T., & Söderström, L. (1992). Which habitat parameters are most important for the persistence of a bryophyte species on patchy, temporary substrates? *Biological Conservation*, 59, 121–126. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(92\)90570-D](https://doi.org/10.1016/0006-3207(92)90570-D)
- Herben, T. (1994). The role of reproduction for persistence of bryophyte populations in transient and stable habitats. *Journal of Hattori Laboratory*, 76, 115–126.
- Hodgetts, N. G., Söderström, L., Blockeel, T. L., Caspari, S., Ignatov, M. S., Konstantinova, N. A., Lockhart, N., Papp, B., Schröck, C., Sim-Sim, M., Bell, D., Bell, N. E., Blom, H. H., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugués, M., Enroth, J., Flatberg, K. I., Garilleti, R., Hedenäs, L., Holyoak, D. T., Hugonnot, V., Kariyawasam, I., Köckinger, H., Kučera, J., Lara, F. & Porley, R. D. (2020). An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42(1): 1–116.
- Laaka-Lindberg, S. (2000). Substrate preference and reproduction in *Lophozia silvicola* (Hepaticopsida) in southern Finland. *Annales Botanici Fennici*, 37, 85–93.
- Laaka-Lindberg, S., & Heino, M. (2001). Clonal dynamics and evolution of dormancy in the leafy hepatic *Lophozia silvicola*. *Oikos*, 94, 525–532.
- Laaka-Lindberg, S., Korpelainen, S., & Pohjamo, M. (2003). Dispersal of asexual propagules in bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 93, 319–330. [https://doi.org/10.18968/jhbl.93.0\\_319](https://doi.org/10.18968/jhbl.93.0_319)
- Laaka, S. (1992). The threatened epixylic bryophytes in old primeval forests in Finland.

- Biological Conservation*, 59, 151–154.
- Latvijas Republikas Ministru kabinets (LRMK 2000) 2000. Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu (grozījumi 27.07.2004 not. nr. 627). Noteikumi nr. 396. *Latvijas Vēstnesis*, 413(417): 4–6.
- Latvijas Republikas Ministru kabinets (LRMK 2012) 2012. Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu. Noteikumi nr. 940. *Latvijas Vēstnesis*, 203(4806): 1–30.
- Liepiņa, L. (2017). Īpaši aizsargājamās un reti sastopamās sūnu sugas Latvijā. Latvijas vides aizsardzības fonds, Dabas aizsardzības pārvalde, Daugavpils Universitātes Dabas izpētes un vides izglītības centrs, 154 lpp.
- Liepiņš, J. (2019). *Kokaudzes biomasas noteikšanas metodikas izstrāde un oglekļa uzkrājuma aprēķini Latvijā* (p. 105). Promocijas darbs (In Latvian). Jelgava: LLU.
- Löbel, S., Mair, L., Lönnell, N., Schröder, B., & Snäll, T. (2018). Biological traits explain bryophyte species distributions and responses to forest fragmentation and climatic variation. *Journal of Ecology*, 106(4), 1700–1713. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12930>
- Madžule, L., Brūmelis, G. (2008). Ecology of epixylic bryophytes in Eurosiberian alder swamps of Latvia. *Acta Universitatis Latviensis*, 745: 103–114.
- Mair, L., Harrison, P. J., Jönsson, M., Löbel, S., Nordén, J., Siitonen, J., Lämås, T., Lundström, A., & Snäll, T. (2016). Evaluating citizen science data for forecasting species responses to national forest management. *Ecology and Evolution*, 7(1), 368–378. <https://doi.org/10.1002/ece3.2601>
- Merow, C., Smith, M. J., & Silander, J. A. (2013). *A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter*. March, 1–12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.07872.x>
- Phillips, B. S. J. (2021). *A Brief Tutorial on Maxent*. 40.
- Pohjamo, M., & Laaka-Lindberg, S. (2004). Demographic population structure of a leafy epixylic hepatic *Anastrophyllum hellerianum* (Nees ex Lindenb.) R.M.Schust. *Plant Ecology*, 173(1), 73–81. <https://doi.org/10.1023/B:VEGE.0000026330.62021.0a>
- Pyle, C., & Brown, M. M. (1998). A Rapid System of Decay Classification for Hardwood Logs of the Eastern Deciduous Forest Floor. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 125(3), 237–245. <https://doi.org/10.2307/2997221>
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Saeima, 2000. Sugu un biotopu aizsardzības likums. *Latvijas Vēstnesis*, 5.04.2000., Nr. 121/122 <https://www.vestnesis.lv/ta/id/3941-sugu-un-biotopu-aizsardzibas-likums>
- Schnyder, N., Bisang, I., Caspari, S., Hedenäs, L., Hodgetts, N., Kiebach, T., Kučera, J., Ștefănuț, S. & Vana, J. (2019). *Odontoschisma denudatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T87491777A87734727. Accessed on 13 December 2021.
- Slack, N. G., Hallingbäck, T. (1992). Community and species responses to environmental gradients in suboceanic mires of the west Swedish coast. *Annales Botanici Fennici*, 29(4): 269–293.
- Söderström, L. (1988). The Occurrence of epixylic bryophyte and lichen species in an old Natural and a managed forest stand in Northeast Sweden. *Biological Conservation*, 45,

169–178.

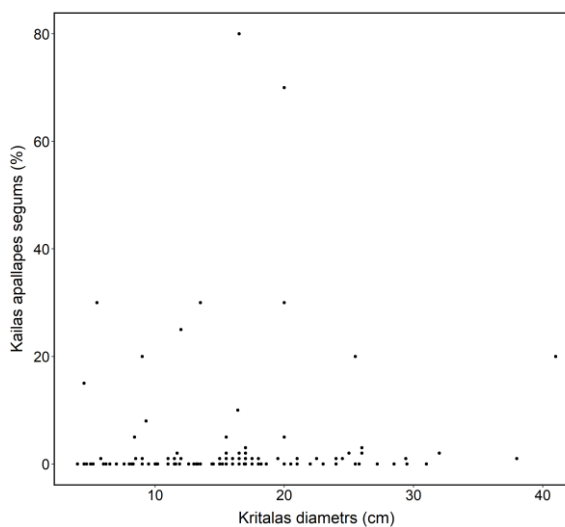
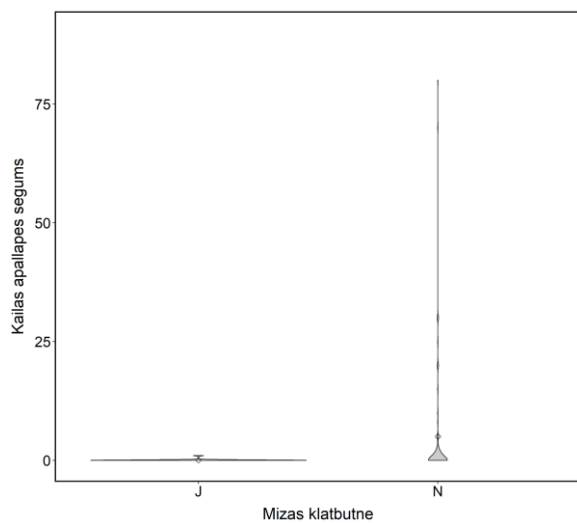
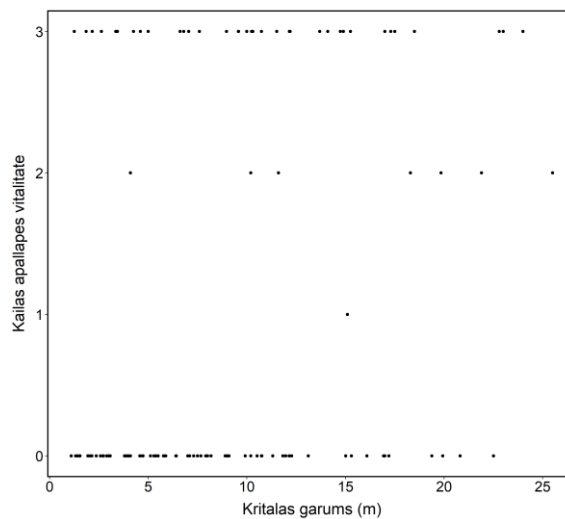
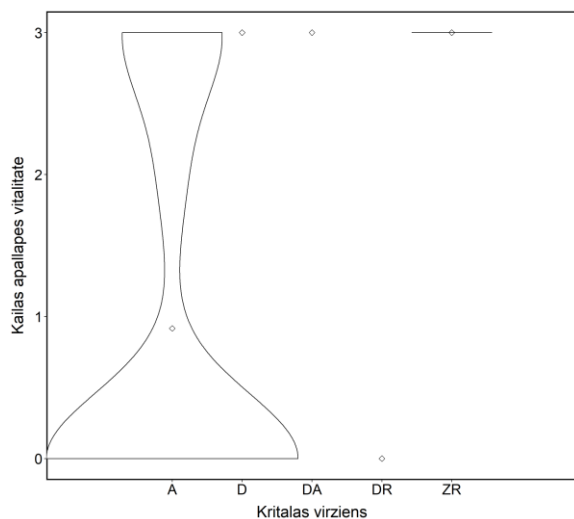
- Söderström, L., & Jonsson, B. G. (1989). Spatial pattern and dispersal in the leafy hepatic *Ptilidium pulcherrimum*. *Journal of Bryology*, 15(4), 793–802.  
<https://doi.org/10.1179/jbr.1989.15.4.793>
- Söderström, L. (1993). Substrate preference in some forest bryophytes : a quantitative study. *Lindbergia*, 18(3), 98–103.
- Söderström, L. (2006). Conservation biology of bryophytes. *Lindbergia*, 31(1/2): 24–32.
- Smith, A. J. E. (1996). The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press. 362 pp.
- Staniaszek-Kik, M. (2014). New localities of rare liverworts in the Central Poland. *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales*, 63(2): 151–154.
- Tērauds, A. 2011. Ainavas struktūras izmaiņu ainavekoloģiska analīze un vērtējums Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā. Promocijas darbs. LU, 127.

- 1. Pielikums.** *Odontschisma denudatum* sastopamības varbūtības, vitalitātes un seguma saistība ar pētītajiem mainīgajiem (empīriskie dati) septiņos nogabalos. Mizas klātbūtne kritalai, kur J: ir miza, N nav mizas; mitrums: M: mitrs, N: sauss. Kritalas virziens ir debespuse. Koksnes tilpums atbilst kritalu tilpumam ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ).

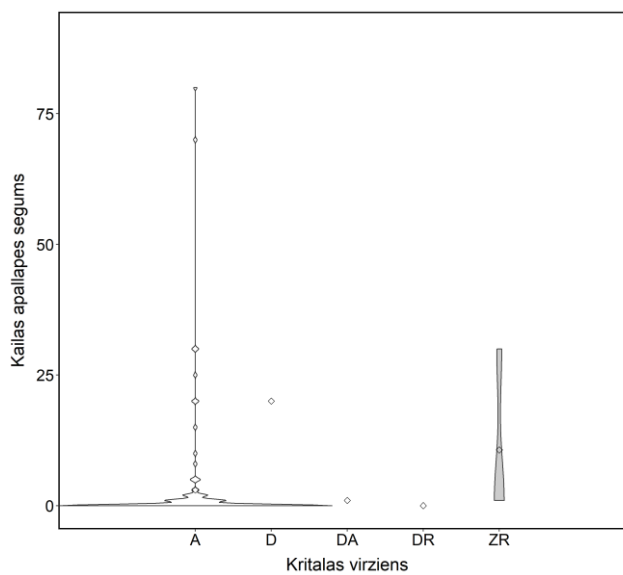
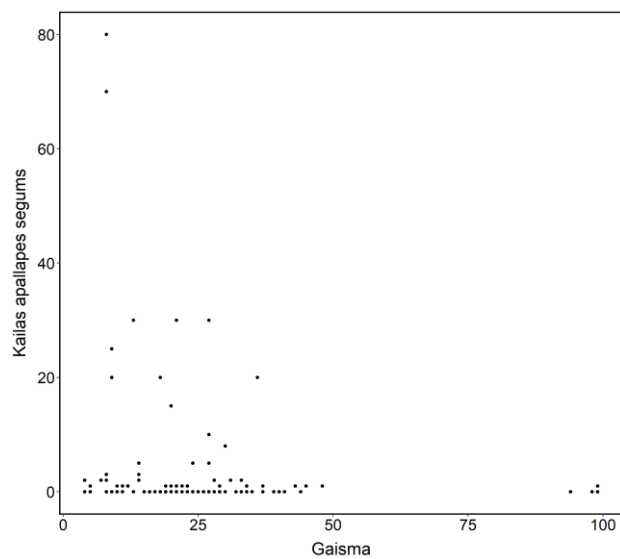
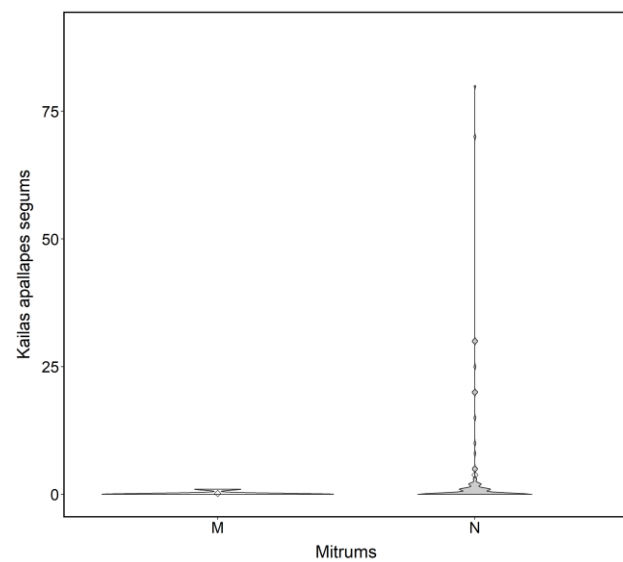
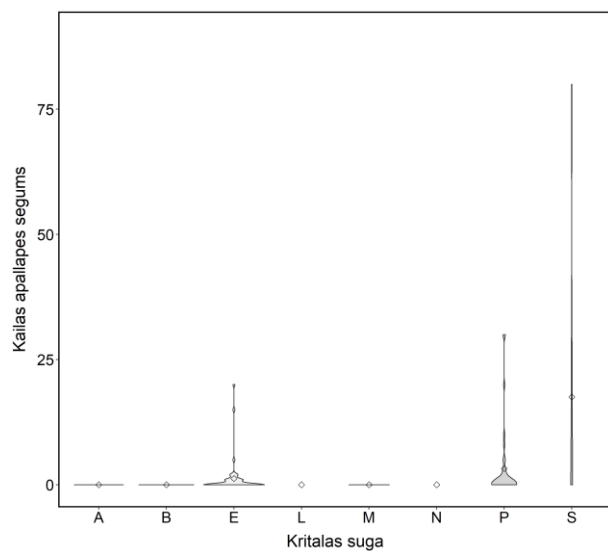




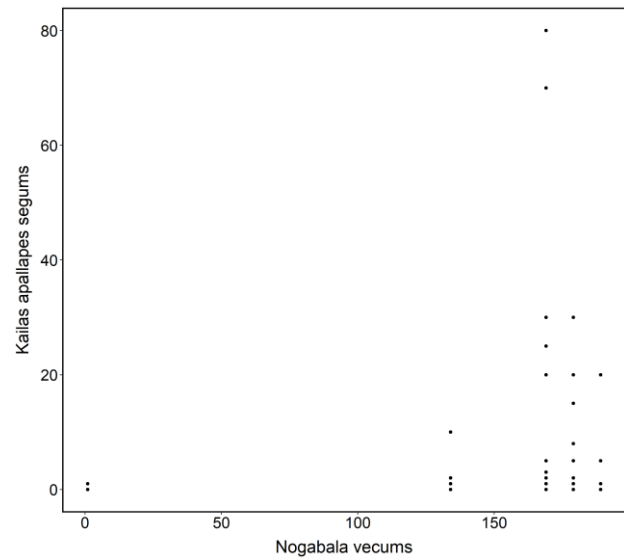
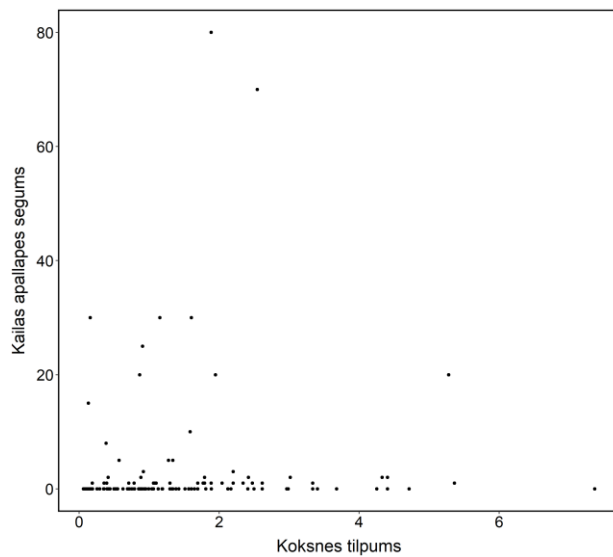
## 1. Pielikums (turpin.)



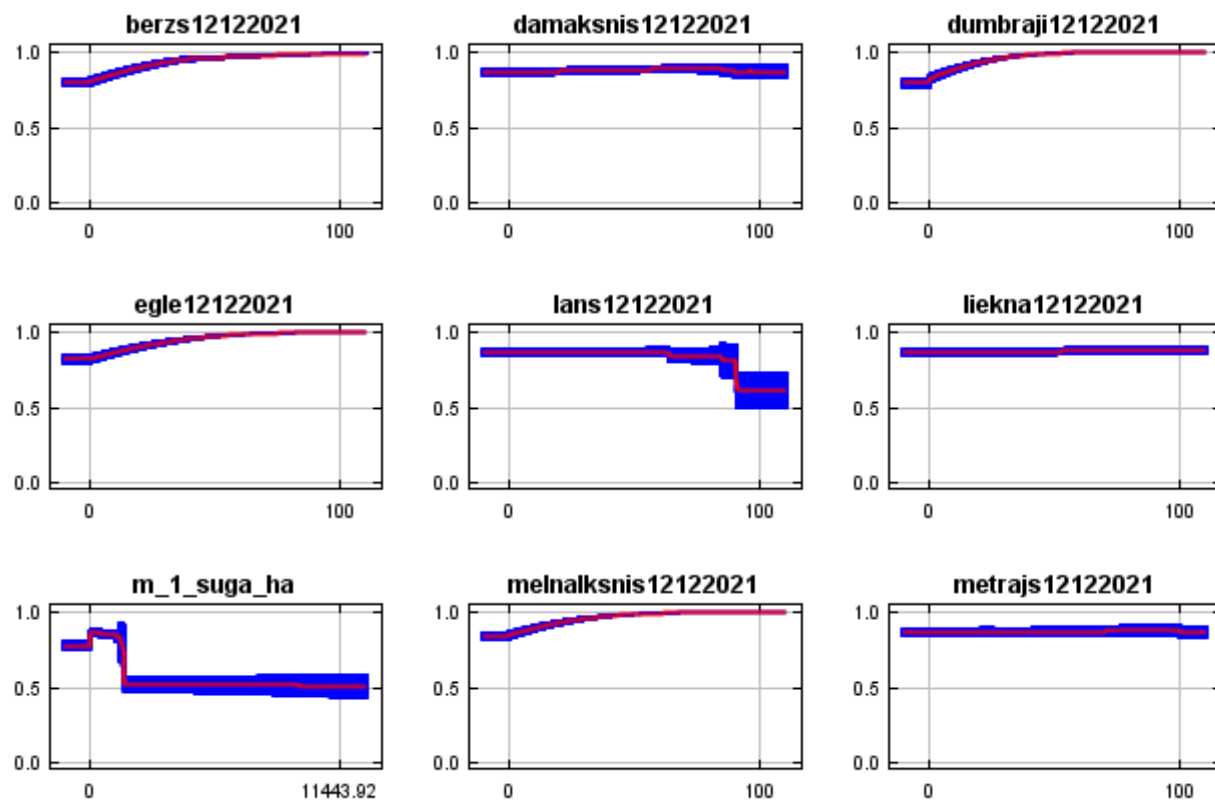
## 1. Pielikums (turpin.).



## 1. Pielikums (turpin.)



2. **Pielikums.** Maxent modeļa mainīgo ietekme (x ass) *Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtībā (y ass) iekļaujot vienlaicīgi arī pārējos modeļa mainīgos.



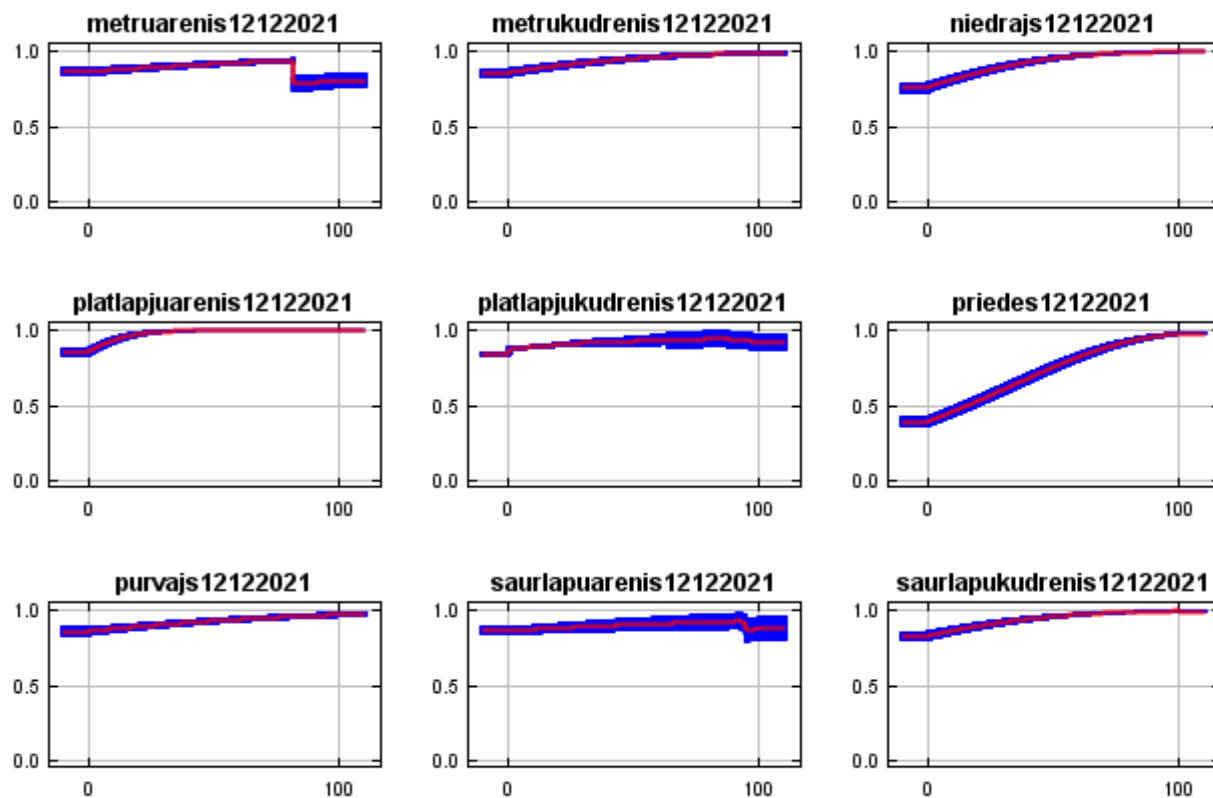


*Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontschisma denudatum* (Mart.) Dumort populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas valsts meži" valdījuma zemēs*

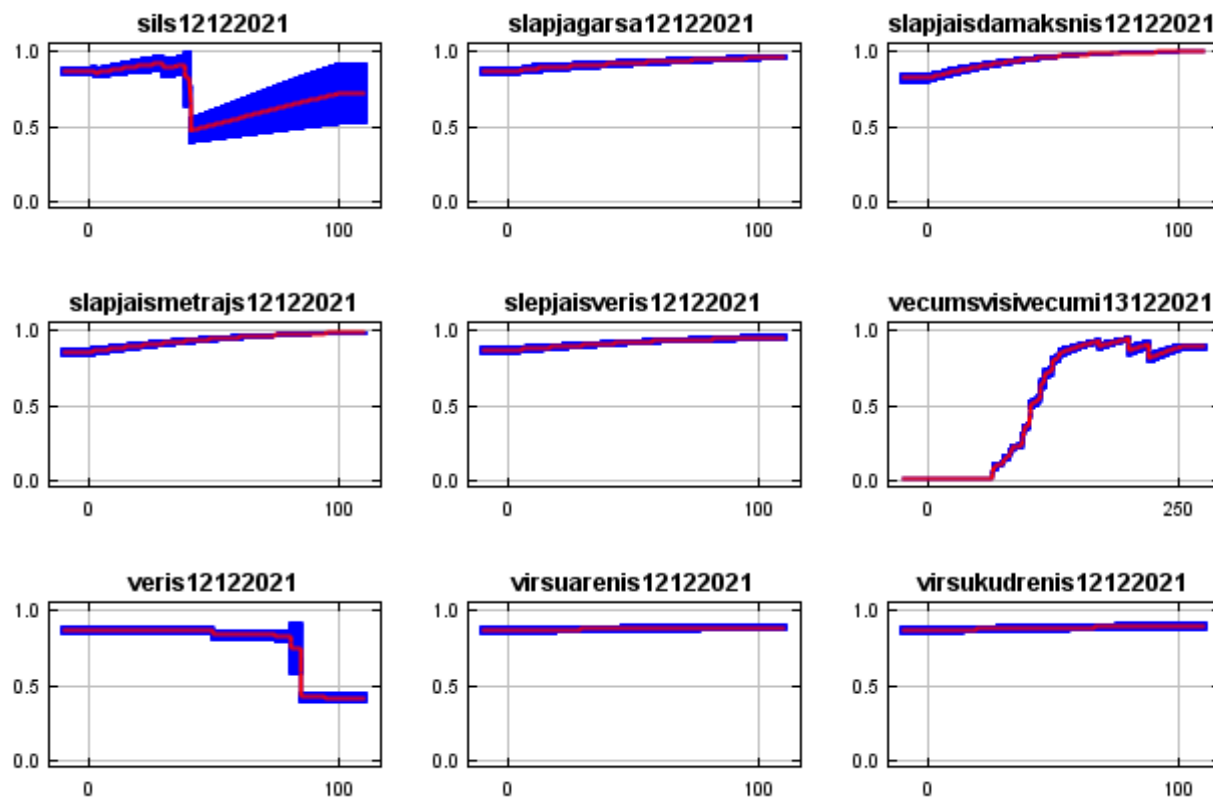


**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**

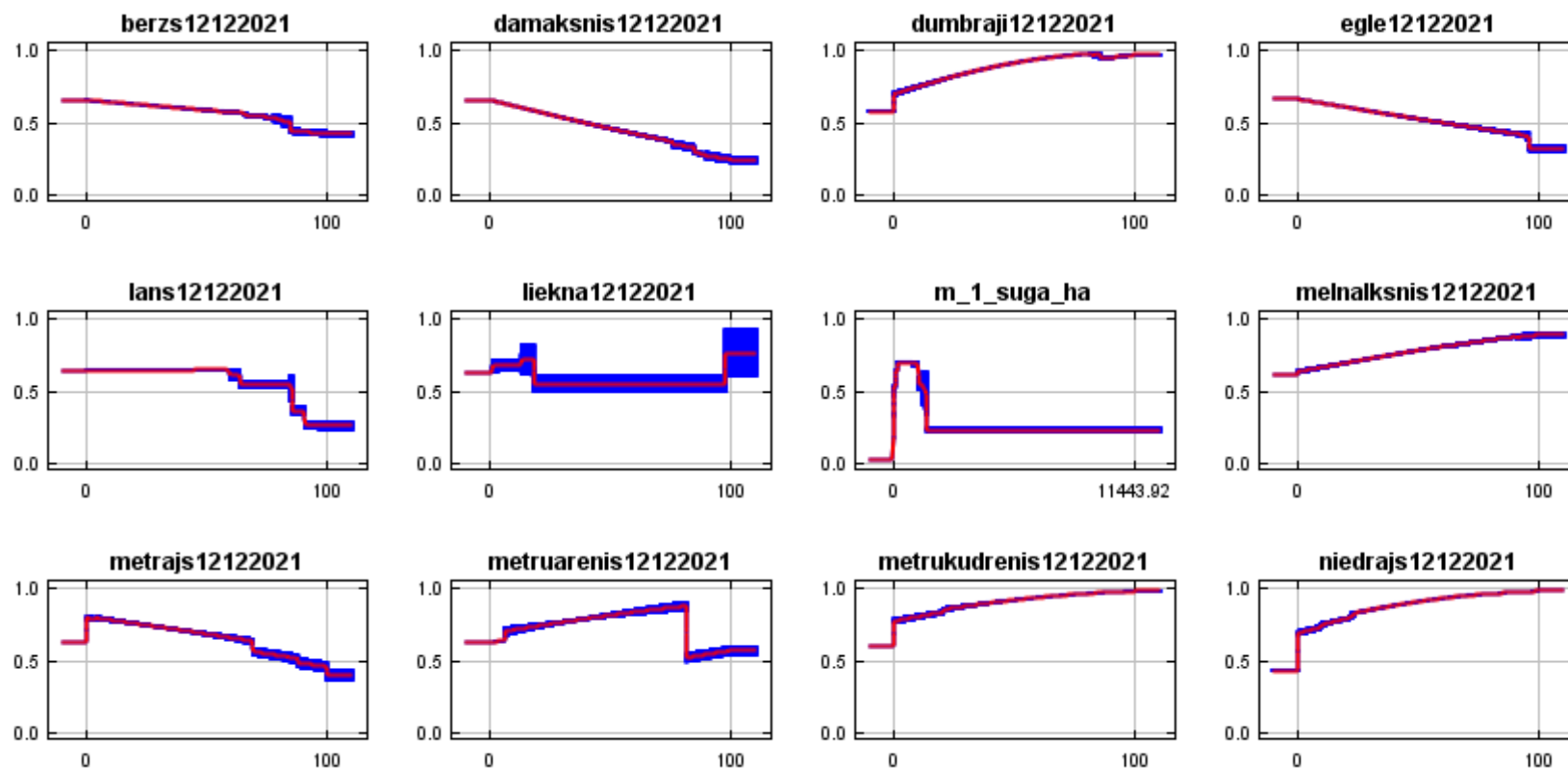
## 2. Pielikums (turpin.).



## 2. Pielikums (turpin.).



**3. Pielikums.** Maxent modeļa mainīgo ietekme (x ass) *Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtībā (y ass) neiekļaujot vienlaicīgi arī pārējos modeļa mainīgos.

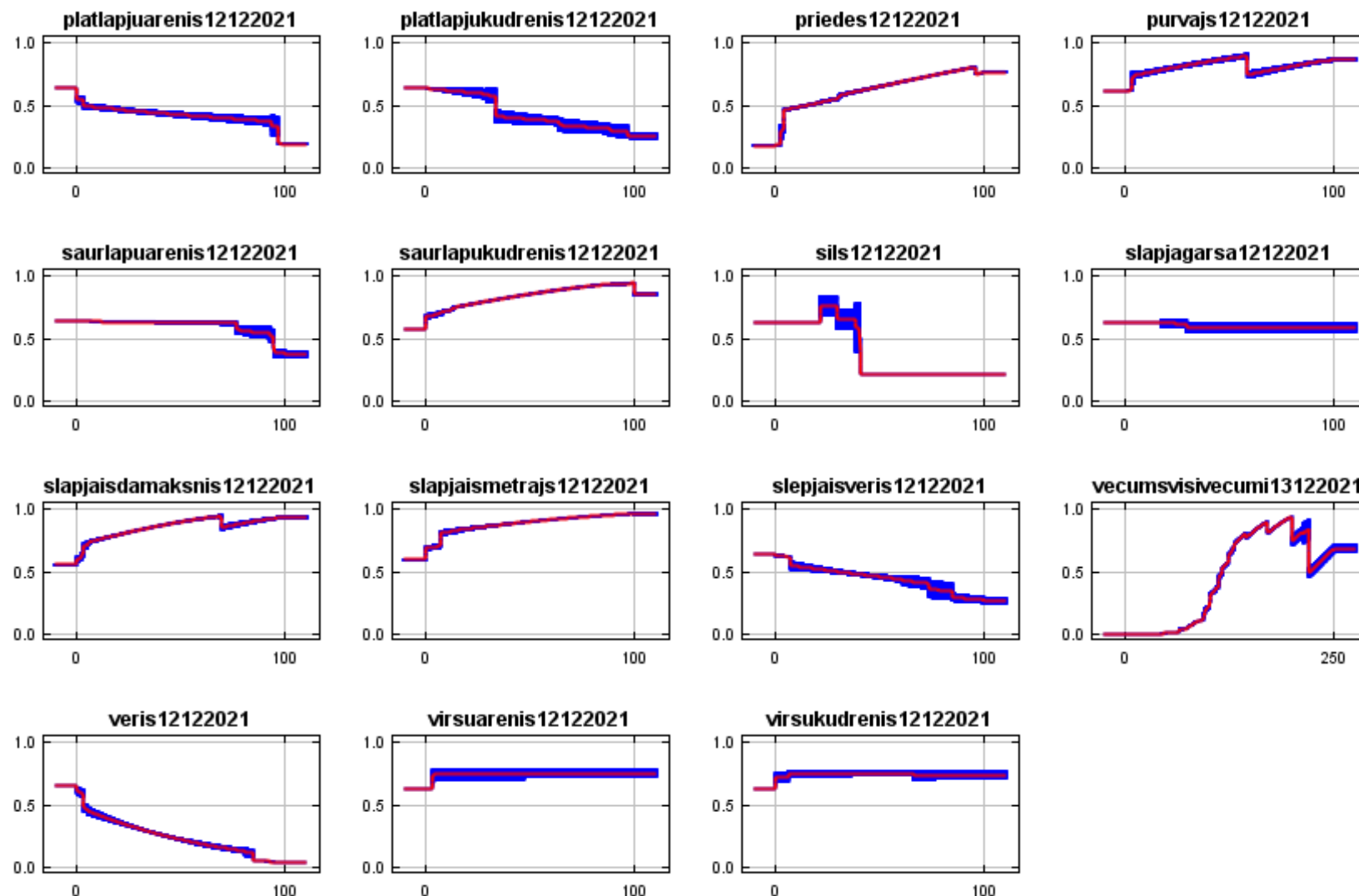


*Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontschisma denudatum* (Mart.) Dumort populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas valsts meži" valdījuma zemēs*



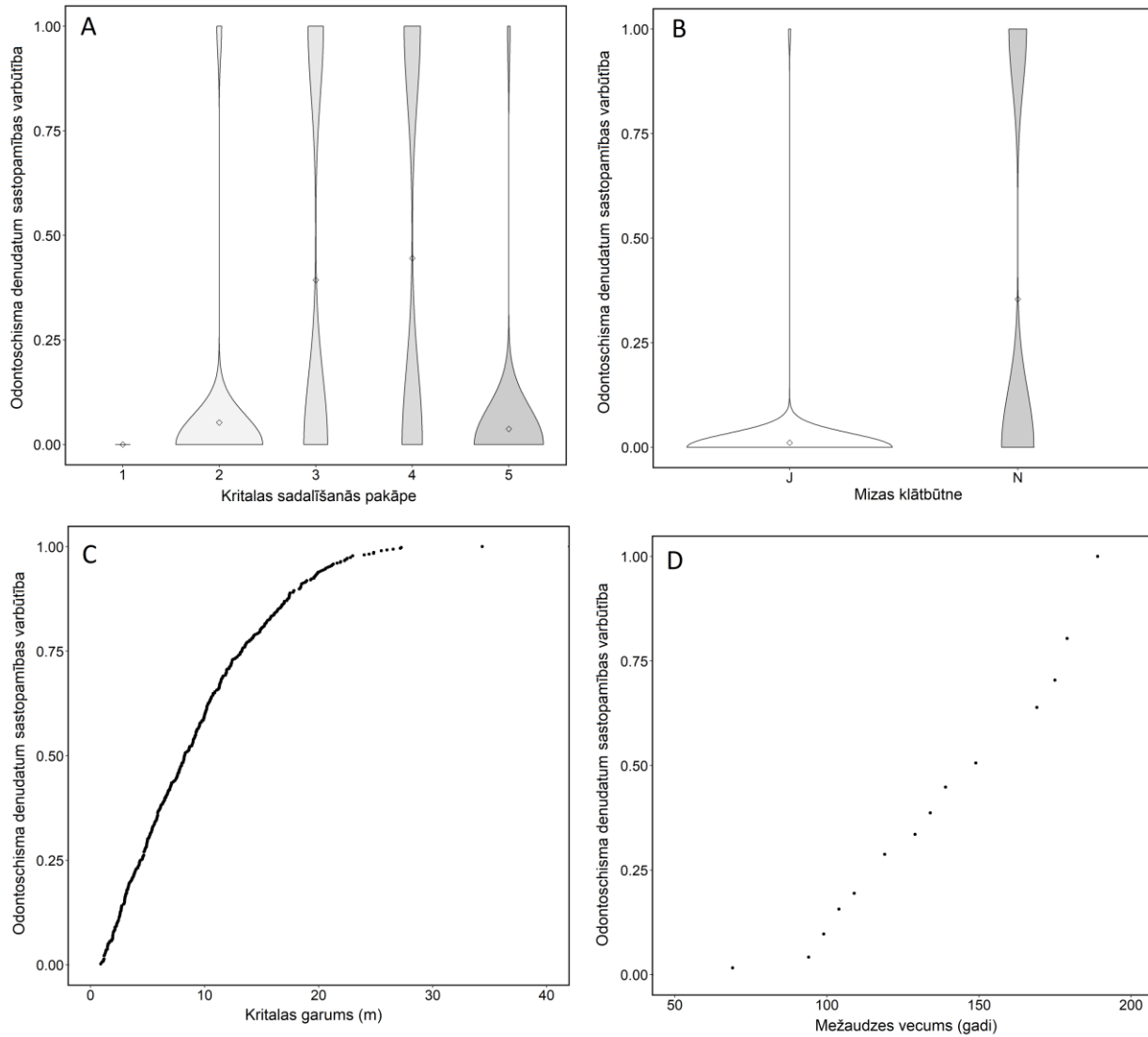
**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**

### 3. Pielikums (turpin.).

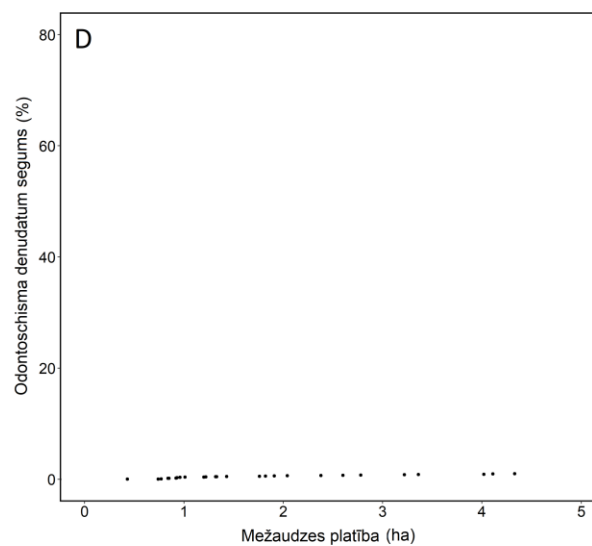
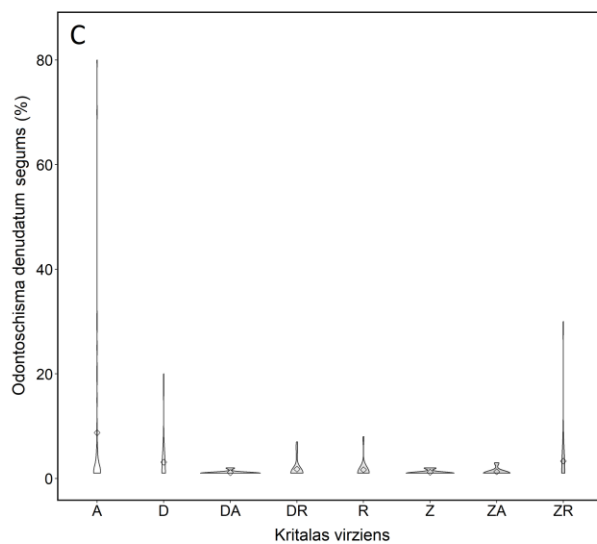
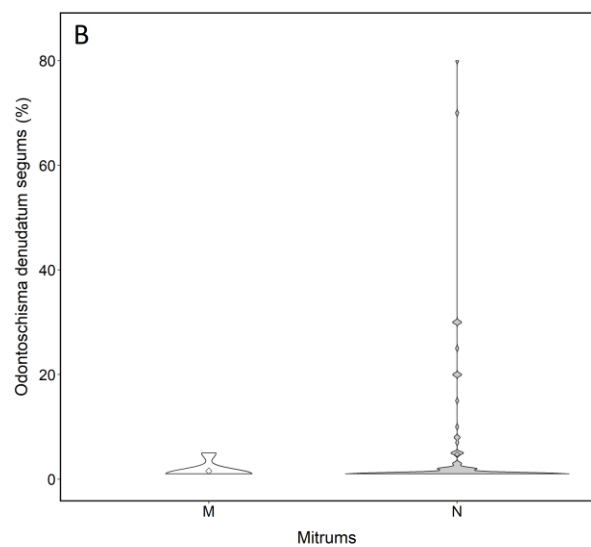
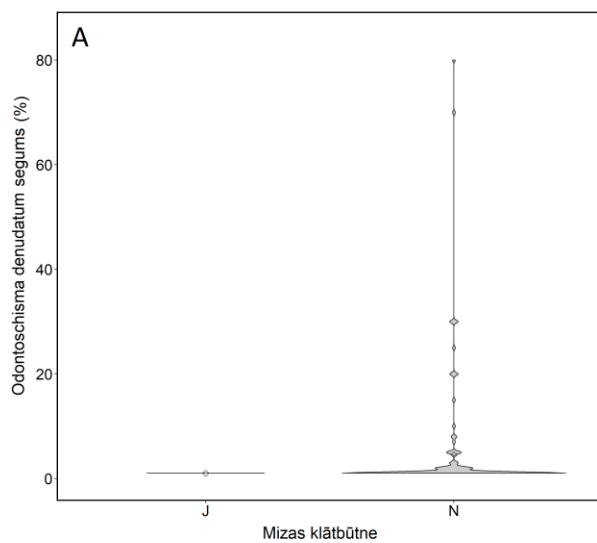




**4. Pielikums.** *Odontoschisma denudatum* sastopamības varbūtības un seguma saistība ar pētītajiem mainīgajiem (empīriskie dati) trīsdesmit vienā nogabalā (visi ievāktie lauka dati). Mizas klātbūtne kritalai, kur J: ir miza, N nav mizas; mitrums: M: mitrs, N: sauss. Kritālas virziens ir debespuse.



#### 4. Pielikums (turpin.).



**5. Pielikums.** Taksona novērtējuma forma, izmantojot IUCN kritērijus un vadlīnijas\*.

<b>Eksperts, datums (formas aizpildīšanai):</b> <b>L. Strazdiņa, 13.12.2021.</b>	<b>Eksperta vērtējums (IUCN kategorija, datums)</b>			<b>Pašreizējā IUCN kategorija REG / GLO (datums, <u>saite uz novērtējumu</u>)</b>  <b>LC (Hodgetts et al., 2019)</b>
	<b>Pirmais vērtējums: NT, 13.12.2021.</b>			
<b>Taksons (latīņu un latviešu val.):</b> <i>Odontoschisma denudatum</i> <i>Kailā apaļlape</i>	<b>Koriģēts vērtējums:</b>			
	<b>Gala vērtējums:</b>			
<b>A. Populācijas samazināšanās (izmantojot garāko laika periodu – 10 gadi vai 3 paaudzes), kas pamatojas uz kādu no A1-A4.</b>	<b>Kritiski apdraudēta</b>	<b>Stipri apdraudēta</b>	<b>Jūtīga</b>	<b>Piezīmes (datu avots, gads, norādes, u.c.)</b>
<b>A1 Novērots*, novērtēts, izsecināts populācijas samazinājums vai ir aizdomas par šādu samazinājumu pagātnē, kura cēloņi ir atgriezeniski UN saprasti UN novērsti:</b>	$\geq 90\%$	$\geq 70\%$	$\geq 50\%$	
(a) tieši novērojumi				
(b) taksonam atbilstošs blīvuma indekss				
(c) apdzīvotās platības (AOO), sastopamības apgabala (EOO) un/vai biotopa kvalitātes samazināšanās				
(d) pašreizējais vai iespējamais izmantošanas līmenis				
(e) ieviesto sugu, hibridizācijas, patogēnu, piesārņotāju, konkurentu vai parazītu ietekme				
<b>A2 Novērots, novērtēts, izsecināts populācijas samazinājums vai ir aizdomas par šādu samazinājumu pagātnē, kura cēloņi nav novērsti, VAI nav saprasti, VAI var nebūt atgriezeniski :</b>	$\geq 80\%$	$\geq 50\%$	$\geq 30\%$	
(a) tieši novērojumi				
(b) taksonam atbilstošs blīvuma indekss				
(c) apdzīvotās platības (AOO), sastopamības apgabala (EOO) un/vai biotopa kvalitātes samazināšanās				
(d) pašreizējais vai iespējamais izmantošanas līmenis				
(e) ieviesto sugu, hibridizācijas, patogēnu, piesārņotāju, konkurentu vai parazītu ietekme				
<b>A3 Populācijas samazinājums, kas prognozēts, izsecināts vai pieļauts kā iespējams nākotnē (ne vairāk kā 100 gadi):</b>	$\geq 90\%$	$\geq 70\%$	$\geq 50\%$	

Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort  
Dum. populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas  
valsts meži" valdījuma zemēs



LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE

(b) taksonam atbilstošs blīvuma indekss				
(c) apdzīvotās platības (AOO), sastopamības apgabala (EOO) un/vai biotopa kvalitātes samazināšanās				
(d) pašreizējais vai iespējamais izmantošanas līmenis				
(e) ieviesto sugu, hibridizācijas, patogēnu, piesārņotāju, konkurentu vai parazītu ietekme				
<b>A4 Novērots, novērtēts, izsecināts, prognozēts populācijas samazinājums vai ir aizdomas par šādu samazinājumu, kurš ietver gan pagātni, gan nākotni (ne vairāk kā 100 gadi) un, kura cēloņi nav novērsti VAI nav saprasti, VAI var nebūt atgriezeniski:</b>	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%	
(a) tieši novērojumi				
(b) taksonam atbilstošs blīvuma indekss				
(c) apdzīvotās platības (AOO), sastopamības apgabala (EOO) un/vai biotopa kvalitātes samazināšanās				
(d) pašreizējais vai iespējamais izmantošanas līmenis				
(e) ieviesto sugu, hibridizācijas, patogēnu, piesārņotāju, konkurentu vai parazītu ietekme				
<b>B. Ģeogrāfiskā izplatība kā B1 (sastopamības apgabals, EOO) un/vai B2 apdzīvotā platība (AOO)</b>	<b>Kritiski apdraudēta</b>	<b>Stipri apdraudēta</b>	<b>Jūtīga</b>	
<b>B1. Sastopamības apgabals (SA)</b>	<100 km <sup>2</sup>	<5 000 km <sup>2</sup>	<20 000 km <sup>2</sup>	81 715 km <sup>2</sup> , LC
<b>B2. Apdzīvotā platība (AP)</b>	<10 km <sup>2</sup>	<500 km <sup>2</sup>	<2 000 km <sup>2</sup>	4 112 km <sup>2</sup> , NT
<b>UN vismaz 2 no 3:</b>				
(a) stipri fragmentēts				
<b>VAI apdraudējuma ietekmes apgabalu skaits</b>	= 1	≤ 5	≤ 10	
(b) novērota, novērtēta, izsecināta vai prognozēta nepārtraukta samazināšanās:				
(i) sastopamības apgabala				
(ii) apdzīvotās platības				
(iii) biotopa platības, apjoma vai kvalitātes				
(iv) apdraudējuma ietekmes apgabalu vai apakšpopulāciju skaita				

Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort  
Dum. populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas  
valsts meži" valdījuma zemēs



LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE

(v) pieaugušo īpatņu skaita							
(c) ekstrēmas svārstības:							
(i) sastopamības apgabala							
(ii) apdzīvotās platības							
(iii) apdraudējuma ietekmes apgabalu vai apakšpopulāciju skaita							
(iv) pieaugušo īpatņu skaita							
<b>C. Neliela populācija un samazināšanās</b>	<b>Kritiski apdraudēta</b>		<b>Stipri apdraudēta</b>		<b>Jūtīga</b>		
Pieaugušo īpatņu skaits	< 250		< 2 500		< 10 000		
<b>UN vismaz viens no C1 vai C2</b>							
<b>C1. Novērota, novērtēta vai prognozēta nepārtraukta samazināšanās (ne vairāk kā 100 gadu tālā nākotnē) vismaz:</b>	25% 3 gados vai 1 paaudzes laikā (kurš periods garāks)		20% 5 gados vai 2 paaudžu laikā (kurš periods garāks)		10% 10 gados vai 3 paaudžu laikā (kurš periods garāks)		
<b>C2. Novērota, novērtēta, prognozēta vai izsecināta nepārtraukta samazināšanās UN vismaz 1 no 3:</b>							
(a) (i) pieaugušo īpatņu skaits katrā apakšpopulācijā	≤ 50		≤ 250		≤ 1 000		
(ii) pieaugušo īpatņu % vienā apakšpopulācijā =	90–100%		95–100%		100%		
(b) pieaugušo īpatņu skaita ekstrēmas svārstības							
<b>D. Ļoti mazas vai ierobežotas populācijas</b>	<b>Kritiski apdraudēta</b>		<b>Stipri apdraudēta</b>		<b>Jūtīga</b>		
Pieaugušo īpatņu skaits	< 50		< 250		D1. < 1 000		
Attiecas tikai uz kategoriju "Jūtīga" Ierobežota apdzīvotā platība vai apdraudējuma ietekmes apgabalu skaits ar ticamu apdraudējumu nākotnē, kas taksonu īsā laikā var padarīt kritiski apdraudētu vai izmirusu.					D2. parasti: AP < 20 km <sup>2</sup> vai apdraudējuma ietekmes apgabalu skaits ≤ 5		
<b>E. Kvantitatīvās analīzes</b>	<b>Kritiski apdraudēta</b>		<b>Stipri apdraudēta</b>		<b>Jūtīga</b>		
Uzrāda izmiršanas varbūtību savvaļā:	≥ 50% 10 gados vai 3 paaudžu laikā, kurš periods garāks (maksimums 100 gadi)		≥ 20% 20 gados vai 5 paaudžu laikā, kurš periods garāks (maksimums 100 gadi)		≥ 10% 100 gados		



*Pilotpētījums kailās apaļlapes *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort  
Dum. populācijas stāvokļa novērtējumam Ziemeļkurzemē un AS "Latvijas  
valsts meži" valdījuma zemēs*



**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**

**Gandrīz apdraudēta (NT):** vērtējot sugas apdzīvoto platību (AOO), tā atbilst NT kategorijai. Puse no zināmajām atradnēm atrodas bioloģiski vecos mežos ārpus ĪADT, kur to aizsardzība ir ierobežota un ir pakļauta iznīcināšanas riskam mežsaimnieciskās darbības ietekmē.

**Droša (LC):** -

**Trūkst datu (DD):** -

**Komentāri:**

## 6. Pielikums. Taksona Apraksts un novērtējuma pamatojums.

1. **Zinātniskais nosaukums un taksonomiskā piederība** (*pilna klasifikācija: dzīvo organismu tips, klase, kārtā (rinda), dzimta u.t.t. Tiem taksoniem, kam nepieciešams – līdz pasugas līmenim. Autors un aprakstīšanas gads*)

Tips	<b>Marchantiophyta</b>
Klase	<b>Jungermanniopsida</b>
Kārta / rinda	<b>Jungermanniales</b>
Dzimta	<b>Cephaloziaceae</b>
Suga vai pasuga (t.sk. autors un gads)	<b>Odontoschisma denudatum (Mart.) Dumort. 1835</b>

**Sinonīms/i** (un norāde uz avotu, no kura sinonīmu saraksts ir ņemts):

-

**Nosaukums (i) latviešu un angļu valodā** (*ja nav zināms, ieraksta piederību ģintij vai dzimtai latviešu un angļu valodā*):

**Kailā apaļlape, Matchstick Flapwort**

2. **Taksona morfoloģiskās un bioloģiskās pazīmes** (*īss morfoloģiskais apraksts, raksturīgākās īpašības, pamatdati par bioloģiju, u.tml.; kopējais teksta zīmju skaits ar atstarpēm: 500-1500*):

Epiksīla aknu sūna ar pavedienvēda ložņājošiem dzinumiem, kas 1-2 cm gari un 1,0-1,9 mm plati. Krāsa dzeltenzaļa-tumši zaļa vai brūni sarkana. Lapas ieliekas, ovālas līdz apaļas, parasti veselas, dažkārt ar nošķeltu galu. Pie stumbra piestiprinātas slīpi, nedaudz uz augšu vērstas, savstarpēji vienā rindā nedaudz pārklājas. Stumbra apakšā daudz rizoīdu, tie bezkrāsaini. Stumbra gals gandrīz vienmēr pagarināts un piepacelts ar lodveidā apkopotiem dzeltenzaļiem vairķermenīšiem. Sporogonus Latvijā neveido.

Sastopama uz skuju koku atmirušās koksnes (Söderström, 2006), kur veido plaukstu izmēra klājienus, retāk – pa visu kritālas virsmu, parasti tikai augšējā daļā, nevis uz kritālas sāniem. Dažkārt aug uz kūdrainas augsnes. Veido sūnu sugu sabiedrības ar parasto liklapi *Nowellia curvifolia*, Hellera ķīllapi *Anastrophyllum hellerianum*, Zviedrijas somenīti *Calypogeia suecica*, dažādlapu sekstīti *Lophocolea heterophylla*.

### 3. Izplatība

Suga ir sastopama gandrīz visā Eiropā (arī Azoru salās un Madeirā), izņemot Vidusjūru, konstatēta visās mūsu kaimiņvalstīs. Tā ir izplatīta Āzijā, Ziemeļamerikā un Dienvidamerikā.

Suga ir tieši saistīta ar tai tipiskā biotopa – skujkoku, purvainu mežu un staignāju – izplatību (Bambe, 2008, Darell & Cronberg, 2011, Staniaszek-Kik, 2014). Latvijā kailā

apaļlape ir konstatēta visos reģionos, lai gan Kurzemē tā ir izplatīta biežāk. Sastopamības apgabals (EOO) iekļauj gandrīz visu Latvijas teritoriju, 81 715 km<sup>2</sup>. Tomēr suga ir izplatīta nevienmērīgi un fragmentāri, tās apdzīvotā platība (AOO) ir 4112 km<sup>2</sup>, kas tuvojas VU kategorijai pēc B2 kritērija.

#### 4. Populācija

Eiropā populācijas lielumam ir tendence samazināties, galvenais iemesls ir fragmentācija. Latvijā populācija ir stabila.

**5. Biotopi un ekoloģija** (Apdzīvotie biotopu veidi (*IUCN biotopu klasifikators*: <https://www.iucnredlist.org/resources/habitat-classification-scheme>), jebkuras īpašas biotopa prasības. Kas zināms par taksona dzīvi un vairošanos (paaudzes ilgums vai cita informācija, kas ļauj to novērtēt - dzīves ilgums, vecums, kurā notiek pirmā un pēdējā indivīdu vairošanās)?.

Klasifikators	Biotops (kārtot pēc kodu numuriem nevis biotopu nozīmīguma; par nozīmīgumu rakstīt komentāros šīs tabulas beigās)			Publicēts (pievienot atsauci) vai eksperta novērtējums
	Kods/Nr.	Latviešu valodā	Angļu valodā	
<u>IUCN:</u> <a href="https://www.iucnredlist.org/resources/habitat-classification-scheme">https://www.iucnredlist.org/resources/habitat-classification-scheme</a>	<b>1.1.</b>	<b>Boreālais mežs</b>	<b>Forest – Boreal</b>	
Biotopi pēc LV/ES klasifikatoriem:				
BD I pielikuma biotops: <a href="https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/reference_lists_january_2021.xlsx">https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/reference_lists_january_2021.xlsx</a> , (tajā pietrūkst 91T0, 9070, 9050)	<b>9010*</b>	<b>Veci vai dabiski boreāli meži;</b>	<b>Western taiga;</b>	
	<b>9050</b>	<b>Sugām bagāti egļu meži;</b>	<b>Fennoscandian herb-rich forests with Picea abies;</b>	
	<b>9080*</b>	<b>Staignāju meži;</b>	<b>Fennoscandian deciduous swamp woods;</b>	
	<b>91D0*</b>	<b>Purvaini meži</b>	<b>Bog woodland</b>	
LV īpaši aizsargājamo biotopu veids: <a href="https://likumi.lv/ta/id/">https://likumi.lv/ta/id/</a>	<b>1.12.</b> <b>1.14.</b>	<b>Staignāju meži;</b> <b>Veci vai dabiski boreāli meži;</b>	-	

<a href="#">291790-noteikumi-par-ipasi-aizsargājamo-biotopu-veidu-sarakstu;</a>	<b>1.15.</b>	<b>Veci un dabiski purvaini meži</b>		
Komentāri / papildus informācija	<b>Nozīmīgi ir gan dabiski, gan susināti mežu biotopi, kuros veidojas egļu un priežu atmirusī koksne</b>			

## 6. Izmantošana un tirdzniecība.

IUCN klasifikators	Izmantošanas veids		
	Kods / Nr.	Latviešu valodā	Angļu valodā
<a href="http://www.iucnredlist.org/resources/general-use-trade-classification-scheme">http://www.iucnredlist.org/resources/general-use-trade-classification-scheme</a>		<b>Neizmanto</b>	
Komentāri / papildus informācija			

## 7. Draudi un stresi:

Kods	Draudi latviski un angļiski (kārtot pēc būtiskuma pakāpes no būtiskiem uz mazāk būtiskiem)	Kods	Stresi latviski un angļiski (kārtot stresus atbilstoši draudiem)	Norādīt: eksperta vērtējums / publicēti dati un atskaite no Latvijas / citās valstīs publicēti dati
	<p><i>IUCN klasifikators:</i>  <a href="https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme">https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme</a></p> <p><i>*Dzīvotāju direktīvas draudu klasifikators:</i>  <i>ENG:</i>  <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2019/Pressures Threats Final 2018 0507.xls">http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2019/Pressures Threats Final 2018 0507.xls</a></p>		<p><i>IUCN klasifikators:</i>  <a href="https://www.iucnredlist.org/resources/stresses-classification-scheme">https://www.iucnredlist.org/resources/stresses-classification-scheme</a></p> <p>IUCN stresu sasaistei ar IUCN draudiem par piemēru izmantot šo rokasgrāmatu  <a href="https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/dec_2012_guidance_stresses_classification_scheme.pdf">https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/dec_2012_guidance_stresses_classification_scheme.pdf</a></p>	

	LV: <a href="#">draudu klasifikators</a>			
B07	Mirušās koksnes izvākšana, ieskaitot mežizstrādes atliekas (Removal of dead and dying trees, including debris)	1.1	Ekosistēmas izmaiņas (Ecosystem conversion)	
B09	Kailcirte (Clear-cutting, removal of all trees)	1.2	Ekosistēmas degradācija (Ecosystem degradation)	
B12	Koku stāva retināšana-kopšanas cirte (Thinning of tree layer)	1.3	Netieša ietekme uz ekosistēmu (Indirect Ecosystem Effects)	
Komentāri / papildus informācija		Sugas attīstība saistīta ar šauru ekoloģisko nišu (samērā liela izmēra skujkoku kritalas noteiktā sadalīšanās pakāpē), tādēļ to izvākšana mežsaimnieciskās darbības rezultātā apdraud sugas izplatīšanos.		

\*Eksperts to lieto nepieciešamības gadījumā, nav obligāti aizpildāms.

## 8. Aizsardzības pasākumi

Aptuveni 50% no zināmajām atradnēm iekļaujas ĪADT, sugas aizsardzībai ir izveidoti seši mikrolieģumi.

IUCN klasifikators	Aizsardzības pasākumi		
	Kods / Nr.	Latviešu valodā	Angļu valodā
<a href="https://www.iucnredlist.org/resources/conservation-actions-classification-scheme">https://www.iucnredlist.org/resources/conservation-actions-classification-scheme</a>	1.1.	Teritorijas/apgabala aizsardzība;	Site/area protection;
	1.2.	Resursu un biotopu aizsardzība	Resource & habitat protection
<a href="https://www.iucnredlist.org/resources/research-needed-classification-scheme">https://www.iucnredlist.org/resources/research-needed-classification-scheme</a>			
<a href="https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/dec_201">https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/dec_201</a>			



<a href="#"><u>2 guidance conservation actions in place classification scheme.pdf</u></a>			
Komentāri / papildus informācija			

## 9. Novērtējums

- Novērtētāji: **L. Strazdiņa**

- Pamatojums:

### *Taksona novērtējuma rezultāti*

<b>Taksona IUCN novērtējuma rezultāts</b>	<b>Nacionāla līmeņa</b>	<b>Reģionāla (ģeogrāfiskās Eiropas) līmeņa (gads, WWW saite vai avots)</b>	<b>Globāla līmeņa (gads, WWW saite vai avots)</b>
LIFE projektā	<b>NT</b>	-	-
IUCN tīmekļa vietnē	-	<b>LC</b> (Schnyder et al., 2019)	-
Boreālā reģiona vai Latvijas kaimiņvalstu*	<b>LC</b> (Igaunija, 2018, <a href="https://elurikkus.ee/bie-hub/species/5917?lang=en#redlist">https://elurikkus.ee/bie-hub/species/5917?lang=en#redlist</a> ; Zviedrija, 2020, <a href="https://artfakta.se/artbestamning/taxon/Odontoschisma%20denudatum-2590">https://artfakta.se/artbestamning/taxon/Odontoschisma%20denudatum-2590</a> )  <b>EN</b> (Somija, 2019, <a href="https://laji.fi/en/taxon/list?onlyFinnish=true">https://laji.fi/en/taxon/list?onlyFinnish=true</a> )	-	-
Komentāri / papildus informācija			

<p>Novērtējuma pamatojuma kopsavilkums angļu valodā.</p>	<p>Although the EOO of <i>Odontoschisma denudatum</i> covers almost the entire area of Latvia, 81,715 km<sup>2</sup>, the value of the AOO is 4112 km<sup>2</sup> and it ranks the species in the NT category. The distribution of this epixyl species in Latvia is closely related to old spruce and pine forests on mineral soils and peat soils, where a large amount of dead wood is formed at various stages of decomposition. The population of the species is currently stable in the western part of Latvia and more or less in the eastern part of country, however, due to the fragmentation of boreal forests and the increasing pressure of forestry on the sustainability of habitats outside especially protected areas, it may become vulnerable. The total number of confirmed and trusted specimens over the last 15 years is 3267, which seems to be high for one species, but it should be emphasized that many of these observations are concentrated in adjacent forest areas where conditions for the bryophyte is suitable, with almost no species finds outside these forests.</p>
--	--

\*Piemēri: Igaunija: <https://elurikkus.ee/>; Somija: <https://laji.fi/en/>; Zviedrija: <https://artfakta.se/artbestamning>; Lietuva: [https://drive.google.com/file/d/1dEa4sZe9v8ZYJkgXbIzjb\\_aG2V6tDhtU/view](https://drive.google.com/file/d/1dEa4sZe9v8ZYJkgXbIzjb_aG2V6tDhtU/view); <https://www.raudonojiknyga.lt/knyga/91-isleista-naujoji-2021-m-lietuvos-raudonoji-knyga>

## 10. Fotografijas (2 gab.): taksona vispārējs izskats un taksona biotops.



Foto: L. Strazdiņa, 2021

## 11. Karte, kur parādīts taksona AOO (apdzīvotā platība) un EOO (sastopamības apgabals).

“Atradņu dati kartē precīzi”

