

Veiksmīgas pieredzes vadlīnijas

LAPKOKU PRAULGRAUŽA
OSMODERMA EREMITA UN CITU NO
BIOLOĢISKI VECIEM KOKIEM ATKARĪGU
SUGU EKOLOĢISKĀ TĪKLA IZVEIDEI



TEKSTA AUTORI:

Adelė Banelienė
Alvydas Gintaras
Gustina Vaicekauskienė
Akvilė Liudžienė
Kristina Guzaitienė
Uldis Valainis
Maksims Balalaikins
Inese Gavarāne

ATTĒLU AUTORI:

Projekta LIFE OSMODERMA komanda;
Kauņas pilsētas muzejs; KMM PEK7505;
Studenti no Kauņas ozolu parka; nezināms autors (6. lpp.);
SIA “Labie koki” (27. lpp.)

DIZAINS:

Jurgita Šimoliūnaitė



LIETUVOS
GAMTOS
FONDAS



LIETUVOS
ZOOLOGIJOS
SODAS



Šis darbs tapis projekta “Ekoloģiskā tīkla plāns lapkoku praulgrauzim Osmoderma eremita un citām no bioloģiski veciem kokiem atkarīgām sugām” (LIFE16 NAT/LT/000701) ietvaros, ko finansēja Eiropas Savienības vides finanšu instruments “LIFE”.

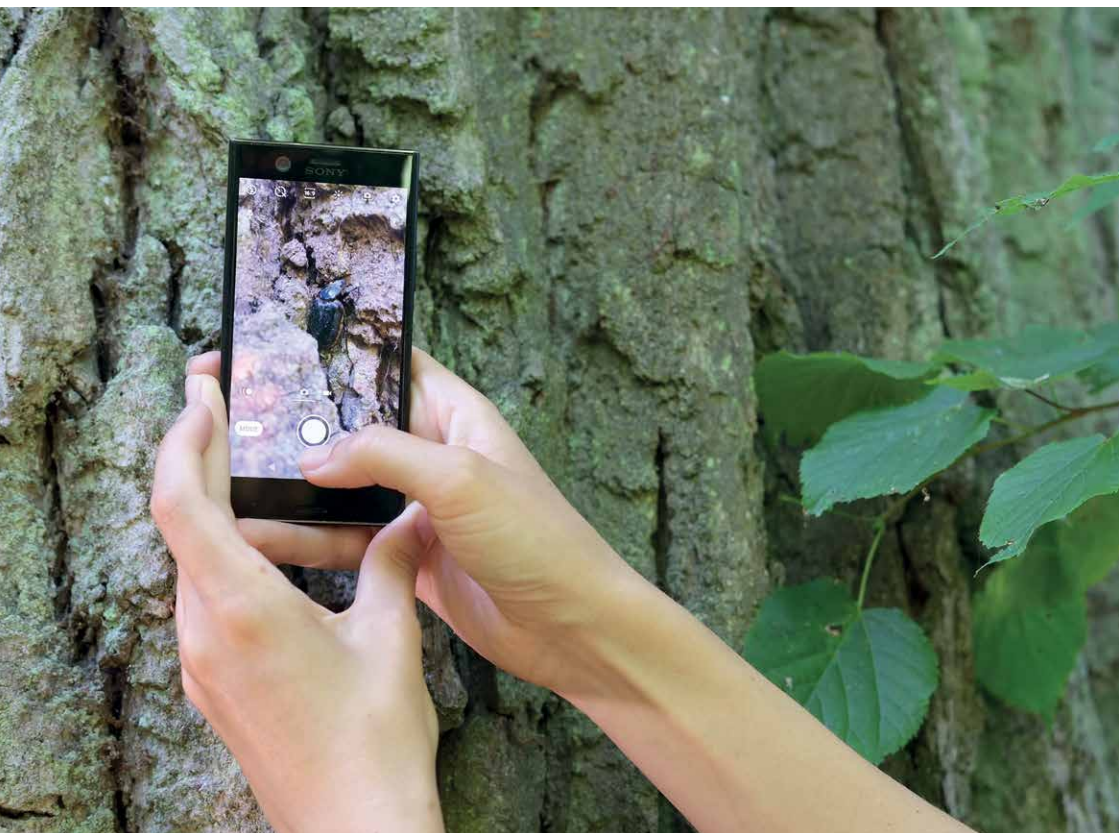
Vienīgi šī darba autori ir atbildīgi par tā saturu. Tas neatspoguļo Eiropas Savienības viedokli. Nedz Eiropas klimata, infrastruktūras un vides izpildaģentūra (CINEA), nedz arī Eiropas Komisija ir atbildīgas par jebkāda veida informācijas, kas iekļauta šajā darbā, izmantošanu.

VILŅA, 2021

Saturs

Ievads	5
Lapkoku praulgrauzis <i>Osmoderma barnabita</i> – lietussargsuga	6
Bioloģiski vecu koku un projekta aktivitāšu nozīmīgums	9
1. Pārrobežu ekoloģiskais tīkls sugām, kas atkarīgas no seniem un bioloģiski veciem platlapju kokiem	12
1.1. Lapkoku praulgrauzim <i>Osmoderma barnabita</i> potenciāli piemērotu dzīvotņu atlases principi un avoti	13
1.2. <i>Osmoderma barnabita</i> Potential Distribution Model in Lithuania and Latvia	15
1.2.1. Lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> potenciālais izplatības modelis Lietuvā un Latvijā	15
1.2.2. Interaktīvas kartes izveide un pieejamo ĢIS datu slāņu apskats	15
1.3. Ekoloģiskā tīkla pamatelementu apzināšanas metodoloģija	17
1.4. Veikto ģenētisko analīžu interpretācija	19
1.5. Rekomendācijas lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> aizsardzības pasākumiem	21
2. Ekoloģiskā koridora Viļņa – Kauņa izveide	23
2.1. Vecu koku inventarizācija	24
2.2. Individuālā aizsardzības plāna izveide	25
2.3. Īpašnieku piekrišana, atļauju saņemšana un darbu izpilde	51
3. Senu koku arboristiskā apsaimniekošana	27
3.1. Galvenie projekta gaitā pielietotie arboristiskie pasākumi un metodes	29

4. Atmirusī koksne pilsētas ietvaros un ārpus pilsētas robežām	35
4.1. Atmirušās koksnes nozīmīgums dabiskās dzīvotnēs	35
4.2. Rekomendācijas dažāda veida atmirušās koksnes atstāšanai	37
5. Lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> pavairošana un populācijas atjaunošana	43
5.1. Lapkoku praulgrauzim <i>Osmoderma barnabita</i> piemērotu apstākļu atjaunošana dzīvotnēs	44
5.2. Lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> īpatņu ievākšana dabā	44
5.3. <i>Ex situ</i> populācijas izveide	45
5.4. Lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> īpatņu reintrodukcija atjaunotajās dzīvotnēs	49
5.5. Lapkoku praulgrauzim <i>Osmoderma barnabita</i> paredzētās dobumus imitējošās kastes	51
5.6. Atjaunoto populāciju monitorings	52
5.7. Pasākums lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> glābšanai – gadījums no Strevininku meža	53
6. Lapkoku praulgrauža <i>Osmoderma barnabita</i> viedo feromonu lamatu izveide	55
7. Invazīvo koku sugu izskaušana	61
7.1. Izskaušanas metodes	62
7.2. Darbu izpildes nosacījumi, pielietojot ķīmiskos apkarošanas līdzekļus	66
Skopsavilkums	69



1. att. Projekta LIFE OSMODERMA zvaigzne – lapkoku praulgrauzis *Osmoderma barnabita*.

Ievads

Laika posmā no 2017. līdz 2022. gadam Lietuvas Dabas Fonds, sadarbojoties ar Lietuvas Zooloģisko dārzu, Daugavpils Universitātes Dabas izglītības un vides izpētes centru un Kauņas pilsētas pārvaldi, īstenoja projektu “Ekoloģiskā tīkla plāns lapkoku praulgrauzim *Osmoderma eremita* un citām no bioloģiski veciem kokiem atkarīgām sugām” (LIFE16 NAT/LT/000701), ko finansēja Eiropas Savienības vides finanšu instruments “LIFE” (turpmāk – LIFE OSMODERMA). Šis darbs apkopo projekta LIFE OSMODERMA īstenošanas gaitā iegūto pieredzi un zināšanas, īsumā apskatot dažādus ekoloģiskā tīkla izveides aspektus: senu koku arboristiskā apsaimniekošana, atmirušās koksnes nozīmīgums, viedo feromonu lamatu izveide, lapkoku praulgrauža pavairošana un invazīvo koku sugu izskaušana. Detalizētāka informācija ir pieejama projekta mājaslapā <https://www.osmoderma.lt> vai sazinoties ar projekta komandu pa e-pastu osmoderma@glis.lt.

Lapkoku praulgrauzis *Osmoderma barnabita* – lietussargsuga

Šī projekta mērķsuga ir lapkoku praulgrauzis (*Osmoderma eremita*), kas ir iekļauta Lietuvas Republikas aizsargājamās faunas, floras un sēņu sugu sarakstā (Lietuvas Sarkanā grāmata) viegli ievainojamas sugas kategorijā, Eiropas Padomes 1992. gada 21. maija direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (turpmāk – Dzīvotņu Direktīva) II un IV pielikumā. Dzīvotņu Direktīvā un daudzos citos Eiropas Savienības un Lietuvas likumiskajos aktos sugas nosaukums *Osmoderma eremita* tiek pielietots sensu lato nozīmē. Iepriekš tika uzskatīts, ka viena un tā pati suga, *O. eremita*, ir sastopama visā Eiropā. Tomēr, pēc daudzu ģenētisko pētījumu veikšanas, kļuva skaidrs, ka Eiropā pastāv vairākas tuvu radnieciskas sugas, kuras kopā veido *O. eremita* sugu kompleksu. Viena no šī kompleksa sugām, kura mājā Centrāleiropā un Austrumeiropā, ir *Osmoderma barnabita*. Šajā darbā mēs runājam par lapkoku praulgrauža sugu, kas ir sastopama Lietuvā un Latvijā, tādēļ turpmāk tiks izmantots sugas nosaukums *O. barnabita*.

Vaboles ķermeņa garums ir 22–32 mm. Ķermenis melns vai tumši brūns, ar blāvu metālisku spīdumu. Sugu īpaši apdraud piemērotu dzīvotņu trūkums un lielais attālums starp tām. Ieraudzīt lapkoku praulgrauzi ir patiesa veiksmē, jo šīs retās sugas pieaugušie īpatņi lido tikai jūlijā un augustā un dzīvo aptuveni tikai vienu mēnesi.

Vaboļu kāpuri attīstās dzīvu lapkoku trūdošajā koksne, visbiežāk ozolos, retāk – kļavās un liepās. Attīstība ilgst 2–4 gadus. Lapkoku praulgrauzis ir termofila suga, līdz ar to, mūsu klimatiskajos apstākļos, sliecas izvēlēties nenoēnotus un saules labi apspīdētus dobumainus ozolus. Neraugoties uz to, ka šī vabole spēj apdzīvot kokus mežu nomalēs vai pat kokus, kas aug mežos, tās tipiskā dzīvotne ir meža ganības. Šai dzīvotnei piemīt mežam raksturīga flora un fauna, tomēr tajā var atrast arī tipiskas atklātu vietu retas sugas.



Figure 2. A hermit beetle (*Osmoderma barnabita*) is in particular rare in Lithuania and Europe and it is dependent on the survival of the old, hollow oaks.



3. att.. Studenti Kauņas ozolu parkā. 20. gadsimta pirmā puse.

Sakarā ar to, ka lapkoku praulgrauzis lielāko dzīves daļu pavada bioloģiski vecos platlapju kokos, šādu koku stāvoklis un skaits līdztekus vaboles spējām pārvietoties gan starp atsevišķi stāvošiem kokiem, gan to grupām ir tiešā veidā saistīts ar šīs sugas izdzīvošanu. Šie priekšnoteikumi ir svarīgi arī citām sugām, jo *O. barnabita* ir viena no tā saucamajām lietussargsugām – vienas sugas aizsardzība nodrošina citu sugu aizsardzību, kas sastopamas tanī pašā dzīvotnē. Tādējādi lapkoku praulgrauzim piemērotu apstākļu izveidošana labvēlīgi ietekmē arī citas sugas, kuras ir atkarīgas no bioloģiski veciem kokiem, piemēram, platausaino sikspārni (*Barbastella barbastellus*), lielo susuri (*Glis glis*), meža pūci (*Strix aluco*), spīdīgo praulgrauzi (*Gnorimus variabilis*), pseidoskorpionu (*Anthrenochernes stellae*), košo zeltpori (*Hapalopilus croceus*) un plaisājošo rūtaini (*Xylobolus frustulatus*).



4. att. Plaisājošā rūtaine *Xylobolus frustulatus*

Bioloģiski vecu koku un projekta aktivitāšu nozīmīgums

Bioloģiski veci koki¹, kas izskatās iespaidīgi, ir ne tikai mūsu vēstures un kultūras mantojums, kas estētiski uzlabo ainavu, bet arī unikāla dzīvotne daudziem organismiem. Īpaši vērtīgi ir atsevišķi un grupās augoši ozoli, kas vecāki par 100 gadiem. Vairāki simti dzīvnieku, augu un sēņu sugu ir sastopamas uz viena šāda veida koka un kopumā 1000 dažādu organismu sugu ir saistītas ar bioloģiski veciem kokiem. Daļa

¹ Šajā darbā vienkāršības labad vārdi "vecs koks", "sens koks" un "bioloģiski vecs koks" tiek izmantoti kā sinonīmi.



5. att. Sugu bagātība, ko uztur bioloģiski vecs koks, palielinās, kokam kļūstot vecākam.

no šiem organismiem ir pielāgoti tikai dzīvei vecos kokos un to izdzīvošana ir atkarīga no šādu koku likteņa.

Tā kā pastāvošās vietas, kur vabole ir sastopama, ir nošķirtas viena no otras, katrs laicīgam patvērumam piemērots koks ir nozīmīgs visām iepriekšminētajām sugām. Lai arī bez aizsardzības statusa, viens koks spēj īstenot vitāli svarīgu savienojuma funkciju starp lielākām piemērotām dzīvotnēm. Kukaiņi, kas apdzīvo šādu koku, vai sēņu sporas būs spējīgas izplatīties tālāk līdz tiks atrasts cits laicīgs patvērumš vai aizsargājama teritorija. Tādējādi vecu koku inventarizācija, apsaimniekošana un aizsardzība bija vienas no svarīgākajām projekta aktivitātēm.

Īstenojot apsaimniekošanas pasākumus lapkoku praulgrauzim piemērotās dzīvotnēs un ierīkojot savienojošos elementus un laicīgas dzīvotnes, tika izveidots ekoloģiskais koridors, atlasot Natura 2000 teritorijas, kas veidotas lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* aizsardzībai, kā kodolteritorijas: "Kauņas ozolu mežs" (LTKAU0020), "Dūkštu ozolu mežs" (LTVIN0007)² un "Neres upes nogāze pie Verķiem" (LTVIN0012). Šis ekoloģiskais tīkls ir daļa no starptautiskā Lietuvas – Latvijas ekoloģiskā tīkla, kurā lapkoku praulgrauža populāciju

² Vēlāk šī Natura 2000 teritorija tika pievienota citai teritorijai un pārdēvēta par "Neres cilpu apkaimi" (LTELE0005).

fragmentācija un apakšpopulāciju ģenētiskā materiāla apmaiņas pārrāvumi ir apzināti. Lapkoku praulgrauža populācijas atjaunošana tika veikta arī apsaimniekotās vēsturiskās atradnēs, kur šī vabole tika atklāta, un, pielietojot mūsdienīgas tehnoloģijas, tika uzlabotas un optimizētas šīs vaboles monitoringa metodes.



6. att. Kauņas ozolu mežs.

01

Pārrobežu ekoloģiskais tīkls sugām, kas atkarīgas no seniem un bioloģiski veciem platlapju kokiem

Šī nodaļa ir publikācijas “Cross-border ecological network for the species dependent on broad-leaved ancient and veteran trees”³ kopsavilkums; publikācija pilnā formā pieejama projekta mājaslapā: <https://www.osmoderma.lt/publications>.

Ekoloģiskā tīkla plāna izstrādes laikā Lietuvā potenciāli piemērotas teritorijas sugas sastopamībai tika atlasītas, balstoties uz projekta LIFE+ EREMITA MEADOWS, kas tika realizēts Latvijā, ietvaros izstrādātajiem kritērijiem. Sadarbības ietvaros izstrādātie tīkli ir savstarpēji saistīti un veido vienotu pārrobežu ekoloģisko tīklu, tādējādi nodrošinot iespēju plānot sugas aizsardzības pasākumus starptautiskā mērogā.

³ U. Valainis, M. Balalaikins, I. Gavarāne. Cross-border Ecological Network for the Species Dependent on Broad-leaved Ancient and Veteran Trees. Daugavpils University, Nature Studies and Environmental Education Centre, LIFE16 NAT/LT/000701 data, 2020. [Darbs pieejams angļu valodā]

Ekoloģiskā tīkla plāns tika sagatavots balstoties uz zināmajām un potenciālajām lapkoku praulgrauža *O. barnabita* dzīvotnēm, izmantojot datus un rezultātus no:

- Esošo nacionālo telpisko datubāzu bioloģisko datu analīzēm;
- Sugas inventarizācijas dabā (projekta teritorijās);
- Mērķsugas ģenētiskajām analīzēm;
- ĢIS modelēšanas un interpolācijas.

Projekta ietvaros tika izveidota interaktīva karte, kura kartogrāfiski attēlo visas identificētās potenciālās *O. barnabita* dzīvotnes. Šis rīks atvieglos sugas aizsardzības un dzīvotņu apsaimniekošanas plānošanu noteiktās teritorijās.

1.1. Lapkoku praulgrauzim *Osmoderma barnabita* potenciāli piemērotu dzīvotņu atlases principi un avoti

Visas pieejamās datubāzes (kopumā 13) tika izmantotas ekoloģiskā tīkla plāna izstrādē, kas vērsts uz sugām, kas atkarīgas no seniem un bioloģiski veciem kokiem. Datu atlase iekļāva visus pieejamos ģeotelpiskos datus, kas spēja indicēt vecu platlapju koku klātbūtni gan mežos, gan atklātās ainavās. Lai precizētu datu atlases kritērijus, *O. barnabita* tika izvēlēta kā galvenā mērķsuga. Šai sugai piemīt ļoti augstas vides prasības un tā atspoguļo citu lietussargsugu vispārīgās vides kvalitātes prasības.

Sugām, kas atkarīgas no bioloģiski veciem platlapju kokiem, piemērotu dzīvotņu noteikšanai tika izmantota heksagonālā teselācija. Heksagona izmēri tika balstīti uz zinātniskajā literatūrā pieejamās informācijas par lapkoku praulgrauža lidošanas spējām. Maksimālais zināmais *O. barnabita* pārvietošanās attālums ir 2,09 km, kas tika fiksēts izmantojot notveršanas – marķēšanas – atkārtotas notveršanas metodi.⁴ Līdz ar to 2,09 km tika ņemti par pamatu heksagona malas garumam, kas atbilst arī attālumam no figūras centra līdz stūrim. Heksagons, kā tīkla pamats, tika izvēlēts, jo tam piemīt zināmas priekšrocības – formas

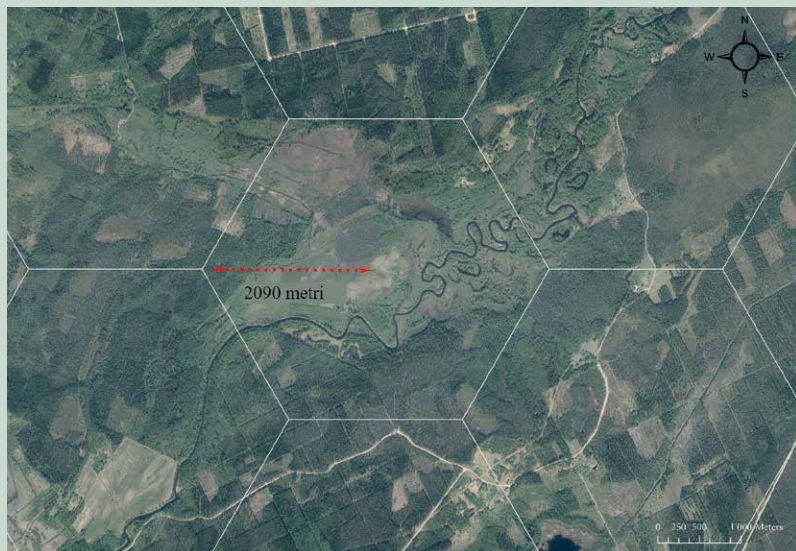
⁴ U. Valainis, M. Nitcis, K. Aksjuta, A. Barševskis, R. Cibulskis, M. Balalaikins, Avgin S.S. Results of using pheromone-baited traps for investigations of *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845 (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) in Latvia. Baltic J. Coleopterol. 2015 m., 15 (1): p. 37 – 45. [Darbs pieejams angļu valodā]

ziņā tas ir tuvāks aplim nekā kvadrāts. Tāpēc heksagonam ir īsāks perimetrs nekā tāda paša laukuma kvadrātam, kas potenciāli samazina neobjektivitāti malu efekta dēļ. Balstoties uz izstrādātajiem kritērijiem dzīvotņu piemērotības noteikšanai, katram heksagonam tika piešķirta noteikta vērtība.

Tika izmantoti trīs galvenie kritēriji, lai novērtētu sugas klātbūtnes iespējamību heksagonu ietvaros:

- Platlapju koka sugas piemērotība *O. barnabita*;
- *O. barnabita* piemērotu platlapju koku sugu vecums;
- Citu lietussargsugu, kas apdzīvo vecus platlapju kokus, atradnes.

Katra kritērija efekts tika novērtēts atsevišķi gan atklātām ainavām, gan meža zemēm. Lai piešķirtu vērtību noteiktam heksagonam, tika salīdzināta kopējā dzīvotņu vērtība meža platībās un pilna atklātu ainavu vērtība, nosakot un piešķirot augstāko. Tādējādi katra heksagona ietvaros tika noskaidrots, kur ir piemērotāki apstākļi lapkoku praulgrauzim *O. barnabita* – mežā vai atklātā ainavā. Saskaņā ar šo sistēmu maksimālā vērtība, ko var piešķirt heksagonam, ir 12 punkti.



7. att. Heksagona izveides princips.

1.2. Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* potenciālais izplatības modelis Lietuvā un Latvijā

1.2.1. KARTES IZVEIDE LAPKOKU PRAULGRAUZIM *OSMODERMA BARNABITA* PIEMĒROTU DZĪVOTŅU APZINĀŠANAI, BALSTOTIES UZ HEKSAGONIEM

Dzīvotņu piemērotības novērtējums sugām, kas atkarīgas no platlapju kokiem, tika balstīts uz iegūtajām heksagonu vērtībām. Maksimālā iespējamā heksagona vērtība ir 12 punkti, kas atbilst maksimālo vērtību summai katrā no trim atbilstošajām kategorijām (platlapju koku klātbūtne, platlapju koku vecums un lietussargsugu, kas saistītas ar šiem kokiem, esamība).

Veidojot grafisku heksagonu attēlojumu kartē, balstoties uz tiem piedēvēto vērtību, tiem tika piešķirta noteiktas krāsas intensitāte – palielinoties heksagona vērtībai, krāsas intensitāte pieaug.

Lai iegūtu vispārīgu priekšstatu par *O. barnabita* sastopamības iespējamību noteiktā heksagonā, tika izveidota vienkāršota karte, kurā visi heksagoni tika iedalīti trijās kategorijās atkarībā no to piemērotības šai sugai. Tika izmantotas sekojošas kategorijas:

- 0 līdz 3 punkti – zema *O. barnabita* sastopamības iespējamība;
- 4 līdz 8 punkti – vidēja *O. barnabita* sastopamības iespējamība;
- 9 līdz 12 punkti – augsta *O. barnabita* sastopamības iespējamība.

1.2.2. INTERAKTĪVAS KARTES IZVEIDE UN PIEEJAMO ĢIS DATU SLĀŅU APSKATS

Detalizētam Lietuvas un Latvijas teritorijas apskatam un apsaimniekošanas pasākumu plānošanai tika izveidota interaktīva karte. Rīkojoties saskaņā ar datu aizsardzības noteikumiem, tika izveidotas divas interaktīvas kartes versijas: pirmā – brīvpiekļuves, kurā ir publicēta vispārīga informācija; otrā – ierobežotas piekļuves versija dabas un vides aizsardzības speciālistiem, kas satur detalizētu informāciju.

BRĪVPIEKĻUVES VERSIJA SATUR SEKOJOŠU INFORMĀCIJU:



- ▶ Karte ar heksagonu vērtībām (12 kategorijas);
- ▶ Karte ar heksagonu vērtībām (3 kategorijas);
- ▶ Ekoloģiskā tīkla dati:
 - ▷ *O. barnabita* atradnes;
 - ▷ *O. barnabita* kodolteritorijas;
 - ▷ Ekoloģiskie koridori starp kodolteritorijām;
 - ▷ *O. barnabita* savstarpējo populāciju pārrāvumi;
 - ▷ *O. barnabita* populāciju ģenētisko analīžu rezultāti.

Mājaslapas adrese: <https://gis.biology.lv/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f79a86a88c684596af52f48305932b1c>.

IEROBEŽOTAS PIEKĻUVES VERSIJA DABAS UN VIDES AIZSARDZĪBAS SPECIĀLISTIEM IETVER SEKOJOŠUS DATUS:



- ▶ Karte ar heksagonu vērtībām (12 kategorijas);
- ▶ Karte ar heksagonu vērtībām (3 kategorijas);
- ▶ Atlasītie dati pirmā kritērija (*O. barnabita* piemērotu platlapju koku klātbūtne mežaudzēs) noteikšanai;
- ▶ Parki un muižas;
- ▶ ES nozīmes aizsargājama biotops "Parkveida pļavas un ganības" (6530*);
- ▶ Atlasītie dati otrā kritērija (*O. barnabita* atbilstošu platlapju koku vecums mežaudzēs) noteikšanai;
- ▶ Veci platlapju koki atklāta tipa ainavās;
- ▶ Atlasītie dati trešā kritērija (vecus platlapju kokus apdzīvojošu lietussargsugu atradnes gan mežaudzēs, gan atklāta tipa ainavās) noteikšanai;

▶ Ekoloģiskā tīkla dati:

- ▷ *O. barnabita* atradnes;
- ▷ *O. barnabita* kodolteritorijas;
- ▷ Ekoloģiskie koridori starp kodolteritorijām;
- ▷ *O. barnabita* savstarpējo populāciju pārrāvumi;
- ▷ *O. barnabita* populāciju ģenētisko analīžu rezultāti;

▶ Papildus faktori sugas aizsardzības pasākumu plānošanai ekoloģiskajos koridoros:

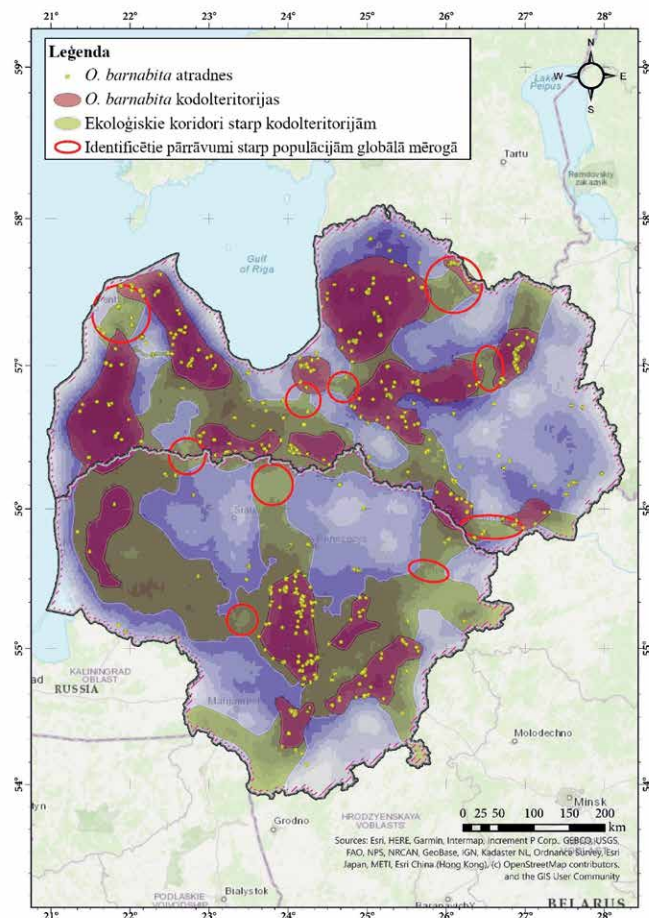
- ▷ Natura 2000 teritorijas;
- ▷ ES nozīmes aizsargājami biotopi "Nogāžu un gravu meži" (9180*), "Veci jaukti platlapju meži" (9020*) un "Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)" (9160);
- ▷ Mežaudžu atslēgas biotopu datu slānis ar lieldimensionāliem platlapju kokiem (pieejams tikai Lietuvas teritorijai);
- ▷ Aizsargājamas alejas (pieejams tikai Latvijas teritorijai);
- ▷ Apdzīvotas teritorijas.

1.3. Ekoloģiskā tīkla pamatelementu apzināšanas metodoloģija

Ekoloģiskā tīkla pamatelementu noteikšanai tika izmantota kodola blīvuma novērtējuma (Kernel Density Estimation – KDE) metode.

Teritorijas ar augstāko sugas sastopamības iespējamību, balstoties uz kodola blīvuma novērtējuma metodi, tika noteiktas kā ekoloģiskā tīkla kodolteritorijas. Platības ar augstāko iespējamību konstatēt potenciāli piemērotas dzīvotnes starp kodolteritorijām tika definētas kā ekoloģiskie koridori. Savienojot kodolteritorijas ar koridoru palīdzību, tika noteikti nogabali ar zemu lapkoku praulgrauža klātbūtnes iespējamību. Šīs platības tika definētas kā pārrāvumi ekoloģiskā koridora ietvaros globālā līmenī. Šie pārrāvumi traucē gēnu plūsmu starp metapopulācijām, kas noved pie ģenētiskās daudzveidības samazināšanās. Šādu pārrāvumu veidošanās jānovērš, radot mākslīgus dobumus vai novecinot sugai potenciāli piemērotus kokus.

1.4. Veikto ģenētisko analīžu interpretācija



8 att. Izstrādātā ekoloģiskā tīkla plāna pamatelementi: kodolteritorijas, koridori un pārrāvumi.

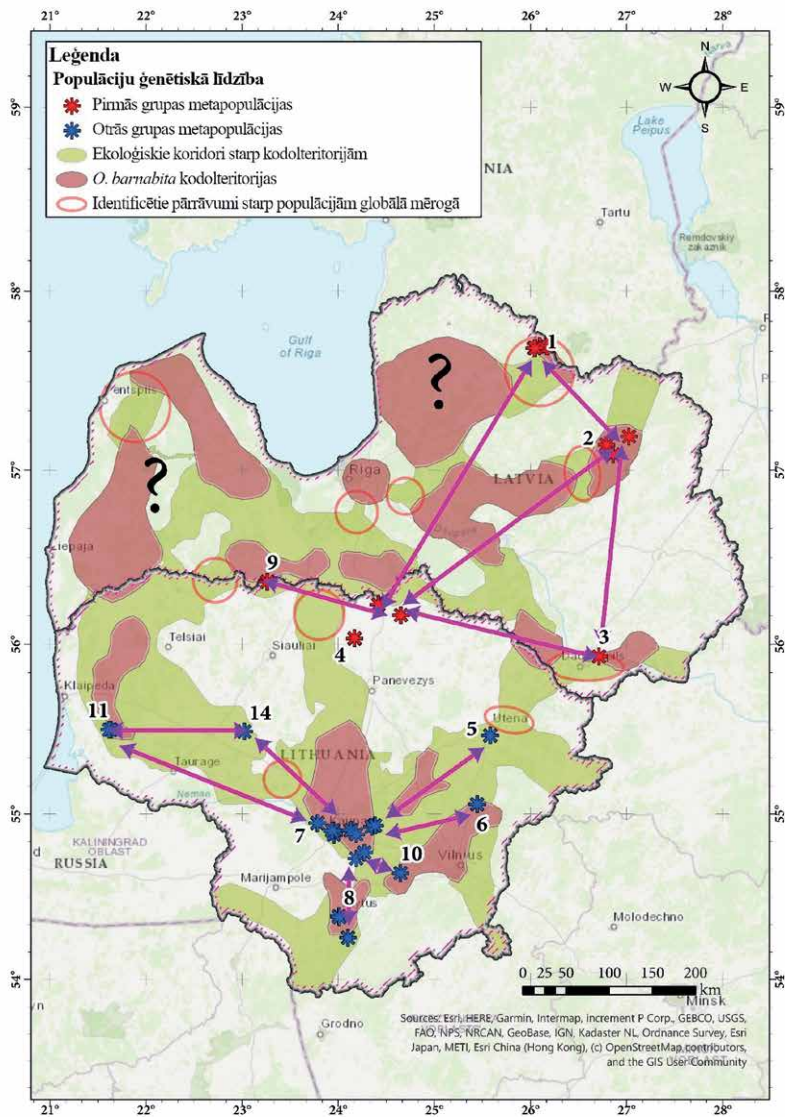
Ģenētiskajiem pētījumiem nepieciešamais materiāls tika ievākts no 136 *Osmoderma* īpatņiem 28 atradnēs Lietuvā. DNS iegūšanai tika izmantotas vaboļu pakalējās ejkājas. Kopumā tika izdalīti 136 DNS paraugi, no kuriem 134 DNS paraugi bija piemēroti analizēm. 47 paraugi no trim lokalitātēm Latvijā tika ievākti projekta LIFE+ EREMITA MEADOWS ietvaros un tika analizēti, lai salīdzinātu Lietuvas un Latvijas metapopulācijas. Diemžēl, daudzi paraugi pārstāv tikai īpatņus no Latvijas austrumu daļas, tādēļ metapopulāciju, kas atrodas Latvijas ziemeļu un rietumu daļā, ģenētiskā piederība vēl joprojām ir neskaidra.

Atšķirību rekonstruēšanai starp metapopulācijām tika izmantota galveno koordinātu analīze (Principal Coordinate Analysis – PCoA). Ņemot vērā, ka daļa no paraugu ievākšanas vietām bija pārstāvētas ar nelielu īpatņu skaitu, paraugi tika analizēti salīdzinot tuvākās metapopulācijas vienu ar otru. Galveno koordinātu analīze tika izmantota deviņām metapopulācijām Lietuvā un trim metapopulācijām Latvijā.

Iegūtā mikrosatelītu datu analīze attēlo vēsturiskos datus un norāda uz iepriekšēju metapopulāciju saistību, kā arī norāda, ka populācijām ir bijis kopīgs priekštecis. Saskaņā ar iegūtajiem datiem visas analizētās metapopulācijas ir iedalītas divās grupās. Pirmā grupa ietver Lietuvas metapopulācijas “4” un “9”, kā arī Latvijas metapopulācijas “1”, “2” un “3”, bet otrā grupa ietver metapopulācijas “5”, “6”, “7”, “8”, “10”, “11” un “14” Lietuvā. Lai arī Latvijas metapopulācijas “1” un “2” ir tuvākas pirmajai metapopulāciju grupai, tām piemīt specifisks, jaukts ģenētiskais profils. Šīm divām metapopulācijām piemīt ģenētiskais profils, kura alēles ir atrodamas gandrīz visās citās populācijās. Kā arī metapopulācijas “1” analīze norāda uz iespējamu saistību ar *O. barnabita* populāciju Igaunijā, jo dažu paraugu ģenētiskais profils atšķiras no citiem.

Rezultāti norāda, ka Lietuvas metapopulācijām “4” un “9” ir spēcīga savstarpējā saite un līdzīgs ģenētiskais profils. Tāpat iegūtie rezultāti indicē metapopulāciju līdzīgo ģenētisko profilu Lietuvas centrālajā (“7” un “14”), austrumu (“5”) un dienvidu (“8” un “10”) daļā – līdz ar to var uzskatīt, ka šīs populācijas savulaik bija cieši saistītas.

Starp populācijām nedaudz atšķiras alēļu skaits lokusā, kas var norādīt uz salīdzinoši nesenu populāciju izolāciju. Taču kopējais ģenētiskais profils norāda uz savstarpējo populāciju saistību.



9 att. *O. barnabita* metapopulāciju grupas ekoloģiskajā tīklā.

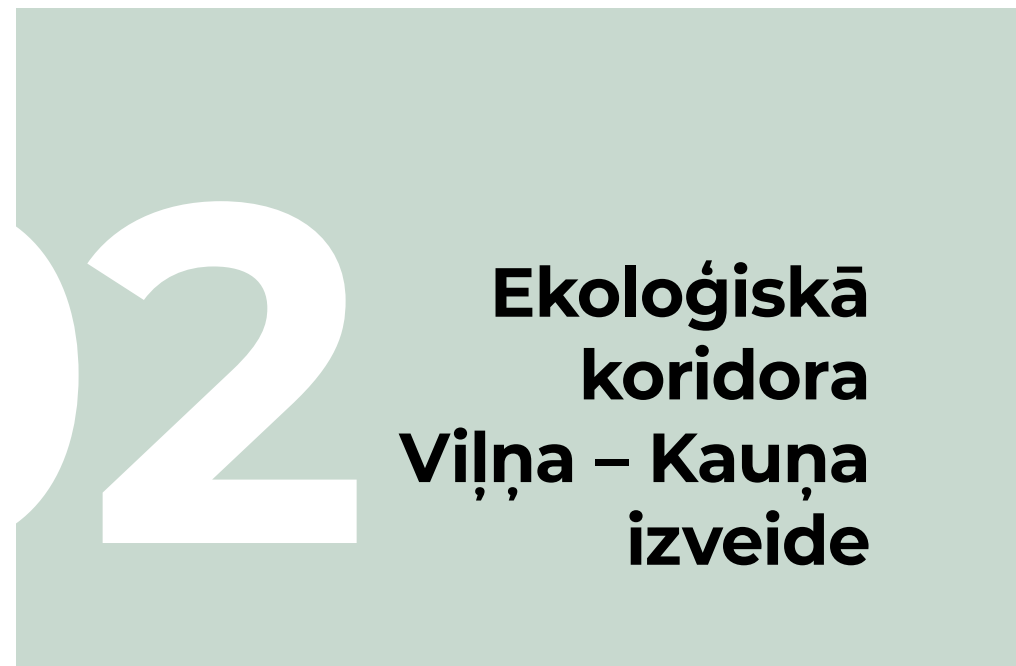
1.5. Rekomendācijas lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* aizsardzības pasākumiem

Izstrādātā ekoloģiskā tīkla pamatelementu raksturojums un to funkcionalitātes nodrošināšanas vispārīgie ieteikumi ir apkopoti 1. tabulā.

1. tabula
IZSTRĀDĀTĀ EKOLOĢISKĀ TĪKLA PAMATELEMENTU RAKSTUROJUMS UN TO FUNKCIONALITĀTES NODROŠINĀŠANAS VISPĀRĪGIE IETEIKUMI

EKOLOĢISKĀ TĪKLA ELEMENTS	RAKSTUROJUMS	STRATĒGIJAS
KODOLTE- RITORIJAS	Teritorijas, kurās atbilstošu dzīvotņu aizsardzībai ir primārā nozīme, pat, ja teritorija nav aizsargājama likumiskā ceļā. Reģioni, kuros ir koncentrētas sugas atradnes un ir apzināts nozīmīgs sugai potenciāli piemērotu dzīvotņu skaits. Šajās teritorijās bieži vien jau tiek īstenoti lapkoku praulgrauža dzīvotnes un sugas aizsardzības pasākumi.	• Kodolteritoriju inventarizācija, izmantojot gan mērksugas, gan struktūru indikatorus, piemēram, vecu koku klātbūtne. • Faktoru, kas var negatīvi ietekmēt esošās un potenciālās <i>O. barnabita</i> dzīvotnes, noskaidrošana. • Specifisku sugas aizsardzības pasākumu (esošu īpaši aizsargājamo dabas teritoriju paplašināšana, jaunu veidošana utt.) un dzīvotņu apsaimniekošanas pasākumu plānošana un pielietošana.

KORIDORI	Koridori īsteno vitāli svarīgo ekoloģiskās savienojamības funkciju, uzturot fiziskas saites starp kodolteritorijām. Kopumā, izolētu dzīvotņu savienošana var uzlabot vietējo populāciju dzīvotspēju vairākos veidos: • Nodrošinot sugas īpatņiem piekļuvi lielākai dzīvotnes platībai; • Nodrošinot ģenētisko apmaiņu ar citām vietējām populācijām; • Dāvājot iespēju īpatņiem pamest dzīvotni, kas tiek degradēta vai apdraudēta; • Nodrošinot fizikālo vides procesu, kas ir vitāli svarīgi noteiktai sugai, vienotību.	• Potenciālo pārrāvumu noteikšana <i>O. barnabita</i> izplatības koridoros un lapkoku praulgrauzim piemērotu dzīvotņu atjaunošana. • <i>O. barnabita</i> nepieciešamo strukturālo elementu aizsardzības pasākumu īstenošana. Stingra koridoru aizsardzība sadrumstalotās ainavās (koki gar ceļiem, veci koki utt.), ieskaitot apsaimniekošanas pasākumus vismaz atsevišķu teritoriju atklātas ainavas uzturēšanai, piemēram, nogāzot vai īstenojot izlases cirti. • “Patvēruma salu” atjaunošana starp kodolteritorijām – koku stādīšana vietās, kur tika traucēta dzīvotnes nepārtrauktība, kā arī citi pasākumi mikrodzīvotņu nepārtrauktības uzlabošanai laikā un telpā, piemēram, veicinot dobumu veidošanos nogriežot koku galotnes, mākslīgi noveci-not kokus vai pielietojot sēņu inokulācijas koksne metodi.
PĀRRĀVUMI	Pārrāvumi ir teritorijas, kur lapkoku praulgrauzim piemērotu dzīvotņu esamība ir mazticama, bet kuras ir būtiskas sugas izplatības koridoru funkcionēšanai. Ekoloģiskā tīkla plāna izstrādes laikā pārrāvumi starp vairākām kodolteritorijām tika apzināti. Šajās teritorijās sugas aizsardzības pasākumi, kas vērsti uz esošo sugai piemēroto dzīvotņu uzturēšanu un jaunu dzīvotņu radišanu, jāīsteno ar prioritāti. Izmantojot izstrādāto interaktīvo karti, ir iespējams apzināt pārrāvumus vietējā mērogā. Interaktīvajā kartē pārrāvumi ir heksagoni, kuros sugai potenciāli piemērotas dzīvotnes netika atrastas.	• Pārrāvumu pārbaude dabā, lai pārliecinātos vai tas ir pārrāvums vai datu trūkuma dēļ radusies neprecizitāte. • Mākslīgu mikrodzīvotņu – koku dobumu aizstājēju, izvietošana. • Ozolu mākslīga novecināšana – specifisku koku apsaimniekošanas pasākumu īstenošana ātrākas dzīvotņu iegūšanas nodrošināšanai. • Jaunu platlapju koku stādīšana.



Vecu koku skaita samazināšanās un stāvokļa pasliktināšanās tiek novērota ne vien Lietuvā, bet arī visā Eiropā.⁵ Mēģinot uzlabot apstākļus sugām, kas saistītas ar bioloģiski veciem kokiem, projekta ietvaros tika izveidots ekoloģiskais koridors starp Viļņu un Kauņu. Šis koridors savienoja lapkoku praulgrauža vēsturisko dzīvotni ar dzīvotni, kas tika atjaunota projekta laikā – Natura 2000 teritorija “Neres upes nogāze pie Verķiem” tika savienota ar lielāko lapkoku praulgraužu populāciju Lietuvā, citu Natura 2000 teritoriju – “Kauņas ozolu mežu”. Ekoloģiskā koridora izveide ietver vairākus etapus.

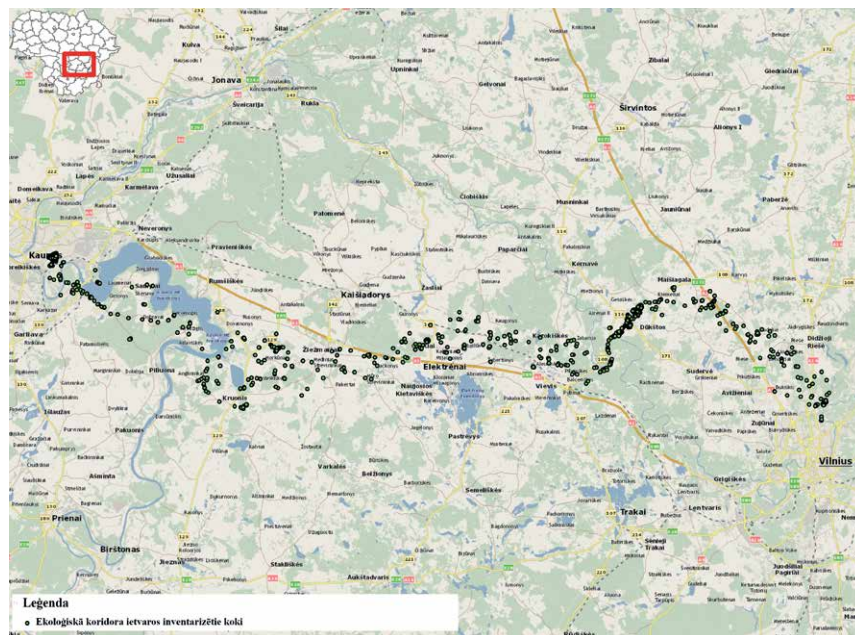
⁵ H. Read. Veteran Trees: A guide to good management. Veteran Trees Initiative, 2000. [Darbs pieejams angļu valodā].

2.1. Vecu koku inventarizācija

Izmantojot dažādas datubāzes (ES nozīmes aizsargājamo biotopu dati, koki – dabas pieminekļi, meža kadastra dati, aizsargājamo sugu informācijas sistēmas dati utt.), tika īstenota sākotnējā analīze. Pēc tam tika izveidota karte ar potenciālajām teritorijām, kuras tika apsektas lauka darbu ietvaros.

Veicot apsekošanu dabā, tika aizpildīta anketa (projekta īstenošanas gaitā anketas aizpildīšanai tika izmantota mobilā lietotne "MoreApp"), norādot dažādus parametrus: atrašanās vieta, koka fiziskie raksturojumi, koka un augšanas vietas stāvokļa novērtējums. Rudens un pavasaris ir labākie gadalaiki šiem darbiem, jo koki ir bezlapu stāvoklī, tādējādi koku vainagi un dobumi ir vieglāk saskatāmi.

Tā kā šī projekta mērķsuga – lapkoku praulgrauzis – ir spējīga pārvietoties vien nelielu attālumu ietvaros, tika mēģināts atrast un inventarizēt kokus vismaz ik pēc 1 – 2 km. Ekoloģiskā koridora Viļņa – Kauņa kopgarums ir



10 att. Ekoloģiskais koridors starp Viļņu un Kauņu, kas radīts ar bioloģiski veciem kokiem saistītām sugām.

aptuveni 106 km ar vairāk nekā 1590 kokiem tajā, kas tika apzināti kā esošas vai potenciālas dzīvotnes lapkoku praulgrauzim un citām sugām, kas saistītas ar seniem kokiem.

2.2. Individuālā aizsardzības plāna izveide

Vairāk nekā 1000 bioloģiski vērtīgāko koku no visiem inventarizētajiem kokiem tika atlasīti un novērtēti kopā ar profesionāliem arboristiem. Tika noteikts, ka gandrīz 700 kokiem ir nepieciešams īstenot arboristiskos darbus, piemēram, stiprināšana ar trosēm, vainagu apgriešana, augsnes mulčēšana zem koku vainagu klājas, dobumu atbrīvošana no betona, jaunu koku izvākšana, padarot vecus kokus labāk saules apspīdētus. Šo pasākumu galvenais mērķis ir vecu koku augšanas apstākļu uzlabošana un to mūža paildzināšana, kā arī cilvēku drošības nodrošināšana. Visi šie pasākumi ir detalizēti raksturoti 3. nodaļā.

2.3. Īpašnieku piekrišana, atļauju saņemšana un darbu izpildē

Kad bija izstrādāti bioloģiski vecu koku individuālie apsaimniekošanas plāni, tika noskaidroti koku īpašnieki, tika parakstīti koku aizsardzības līgumi un tika saņemta atļauja arboristisko darbu veikšanai.

Saskaņā ar zemes izmantošanas veidiem, lielākā koku daļa auga meža zemēs, cita veida izmantošanas zemēs (piemēram, dzīvojamo ēku teritorijās, apdzīvoto vietu publiskajās teritorijās) un īpaši aizsargājamās dabas teritorijās. Daļai koku bija vairāki īpašnieki. Šādos gadījumos visi arboristiskie darbi tika koordinēti un aizsardzības līgumi tika parakstīti ar katru no īpašniekiem. Privātipašumos augošu koku apsaimniekošana vispirms tika koordinēta ar īpašnieku vai īpašniekiem un pēc tam ar atbildīgo iestādi vai iestādēm (kooperatīvs, pašvaldība vai Valsts meža dienests). Valsts zemēs augošu koku apsaimniekošanas pasākumi un atļauju saņemšanas tika saskaņotas ar atbildīgo institūciju no paša sākuma.

Katrs īpašnieks un katra atbildīgā iestāde tika informēti par senu koku nozīmīgumu, tos apdraudošajiem faktoriem un ierosinātajiem arboristiskajiem pasākumiem.

Arboristiskos pasākumus organizēja un apmaksāja Lietuvas Dabas fonds, projekta LIFE OSMODERMA īstenošanas ietvaros, savukārt katrs īpašnieks no savas puses rakstiskā veidā apstiprināja, ka apņemas:

- Atturēties no konkrētā koka nociršanas/nozāģēšanas;
- Atturēties no radikālas augšanas apstākļu izmaiņšanas koka augšanas vietā, piemēram, uzkrājot augsni, akmeņus, atkritumus utt., kas novestu pie koka augšanas apstākļu pasliktināšanās;
- Atstāt koka vainaga projekcijas platību neskartu, izvairoties no priekšmetu/būvmateriālu uzglabāšanas, jebkāda veida konstrukciju būvniecības, atkritumu izgāšanas, augsnes uzāršanas, minerālmēslu izmantošanas un intensīvas noganīšanas.

Ne visi īpašnieki apņēmās kokus aizsargāt (piemēram, gadījumos, ja ir plānota zemes pārdošana vai kāda veida būvniecība tajā). Tomēr lielākā īpašnieku daļa ziņai, ka viņu īpašumā esošs koks ir īpaši nozīmīgs no bioloģiskā viedokļa un, ka tiks veikti arboristiskie darbi, padarot koku apkārtējiem cilvēkiem drošāku un paildzinot tā mūža garumu, atsaucās pozitīvi. Visi koki, kas aug ārpus meža zemes, tika iekļauti augu reģistrā, nodrošinot tiem pašvaldības aizsardzību. Tas nodrošina labāku koku aizsardzību, jo pašvaldība ir atbildīgā iestāde ar kuru sazinās iedzīvotāji, kuri vēlas apgriezt vai nogriezt/nocirst viņu īpašumā esošos kokus.

Pēc visu atļauju un koku īpašnieku apliecinājumu, ka nākotnē koku pastāvēšana netiks apdraudēta, saņemšanas tika izsludināts konkurss arboristisko darbu veikšanai un plānoto pasākumu īstenošanai. Vairāk nekā 600 kokiem tika parakstītas koku aizsardzības piekrišanas un tika īstenoti plānotie arboristiskie pasākumi.



3

Senu koku arboristiskā apsaimniekošana

Katrs bioloģiski vecs koks ir unikāls, ar savstarpēji citādākiem augšanas apstākļiem, tādēļ arboristiskie pasākumi, kas nepieciešami veciem kokiem, atšķiras no pielietotās prakses parasto koku gadījumā. Bieži vien bioloģiski veci koki aug pilsētvidē (parki, ceļmalas), tādēļ profesionāla koku apsaimniekošana ir labvēlīga un izdevīga arī apkārtējo cilvēku un pilsētu viesu drošībai. Šādu koku apkopšana prasa pieredzējušus un prasmīgus arboristus, kas būtu spējīgi novērtēt katra individuālā koka specifiskās prasības. Šajā projektā speciālistu kvalifikācija bija uzmanības centrā – arboristiem, kas strādā ar bioloģiski veciem kokiem bija jāuzrāda sekojoši sertifikāti: Eiropas Arboristu padomes (European Arboricultural Council – EAC) sertifikāts, Starptautiskās Arboristu biedrības (The International Society of Arboriculture – ISA) sertifikāts vai VETcert (bioloģiski vecu koku apsaimniekošanas speciālistu sertificēšanas sistēma, kas tika izstrādāta VETcert projekta ietvaros) sertifikāts.

3.1. Galvenie projekta gaitā pielietotie arboristiskie pasākumi un metodes

ATZAROŠANA

Šī metode tika pielietota strādājot ar vērtīgiem, veciem kokiem, kas zaudējuši savu raksturīgo vainaga formu vai izkārtojumu vētru laikā nolauztu zaru, neatbilstošas apgriešanas vai mehānisku bojājumu dēļ. Šīs metodes mērķis ir nodrošināt un saglabāt labvēlīgu un stabilu koka vainaga un zaru izkārtojumu. Ir nepieciešams izvākt vai nostiprināt bojātos un kalstošos zarus. Šis paņēmieni tiek kombinēti ar citām metodēm, bet, jāatzīmē, ka strādājot ar koku vainagiem, jāmēģina pielietot vissaudzīgākās metodes. Sausiem zariem, ja tie nerada drošības riskus garāmgājējiem un netraucē jaunu dzinumu vai zaru veidošanos, jāpaliek koka vainagā. Tas nodrošina normālu bioloģiski veca koka kā atsevišķas ekosistēmas funkcionēšanu.



11 att. Arboristiskie apsaimniekošanas darbi Kauņas ozolu mežā.

VAINAGA REDUCĒŠANA

Šī metode tiek izmantota koka stabilitātes nodrošināšanai – vainaga izmērs tiek samazināts, saglabājot koka dabisko formu. Lielākoties tā tiek pielietota gadījumos, ja koka stumbrs vai lielākie zari ir dobi un tie var nebūt spējīgi noturēt vainaga svaru, vainags ir asimetrisks vai stumbrs ir ļoti nosliecies. Pielietojot šo metodi drīkst nogriezt ne vairāk kā 20% no lapotnes. Apgriešana ir iedalīta sekojošos veidos:

- Atsevišķu zaru apgriešana – neproporcionāli gari zari tiek apgriezti;
- Augstāko zaru nogriešana – koka augšējie zari tiek nogriezti un izvākti;
- Visa koka vainaga samazināšana – zari tiek apgriezti visam vainagam.

VAINAGA RETINĀŠANA

Šī paņēmiena nolūks ir iegūt veselīgu un drošu koku. Šī metode tiek īstenota ar mērķi likvidēt nelielas vainaga augšanas problēmas (piemēram, krustojošies zari vai zari, kas trinas viens pret otru) un izvākt nedabiskas izcelsmes priekšmetus vai vijīgus/kāpelējošus augus, kas apgrūtina koka augšanu. Šo darbu īstenošanai nav izteiktas ietekmes uz tagadni, bet tie ļauj izvairīties no dārgiem koku apsaimniekošanas pasākumiem nākotnē.



SAUSU ZARU REDUCĒŠANA

Metode ir vērsta uz cilvēku, transportlīdzekļu un infrastruktūras drošības nodrošināšanu. Nokatīti zari virs ceļiem, takām un citām bieži apmeklētām vietām tiek apgriezti. Meža zemēs vai citās nomaļās vietās sausi zari tiek atstāti, lai palielinātu ar atmirušo koksni saistītu bioloģisko daudzveidību. To izvākšana var tikt īstenota, lai reducētu koka vainagu, tādējādi samazinot tā svaru. Šādos gadījumos sausi zari tiek izvākti pirmie, jo kokam tie ir nepieciešami vismazāk. Zaru griešana tiek veikta, atdarinot dabiskas zara lūšanas pazīmes.

12 att. Sausi zari tiek nogriezti, atdarinot dabiskas zara lūšanas pazīmes.

KOKU, KAS PĀRAUGUŠI VAI NOĒNO BIOLOĢISKI VECU KOKU, IZVĀKŠANA

Ārpus meža esoši veci koki lielākoties aug labos gaismas apstākļos. Vainaga forma, koka augstums un zaru izkārtojums šādiem kokiem atšķiras no meža zemēs augošajiem. Ilgstošs gaismas trūkums noved pie koka zemāk esošo zaru priekšlaicīgas atmiršanas un zaudēšanas, tādēļ jauni koki ir jāizvāc no bioloģiski veca koka vainaga projekcijas laukuma, atstājot ziedošus krūmus apputeksnētājkukaiņiem. Ja sens koks aug nomācošos apstākļos un citi blakusesoši koki ir sasnieguši tā augstumu, to izvākšana tiek īstenota vairākos etapos, jo pēkšņas vides izmaiņas (mikroklimats, mitruma un gaismas līmenis, izturība pret vētrām) var nonāvēt koku, kas tiek aizsargāts. Šāda koku, kas pārauguši vai noēno aizsargājamu koku, izvākšana jāveic reizi 5 – 7 gados. Darbi jāīsteno rudenī vai agrā pavasarī, lai izvairītos no putnu traucēšanas.



13 att. Jaunu koku, kas pārauguši bioloģiski veca koka vainaga augstumu, izvākšanas darbi Kauņā.

STIPRINĀŠANA AR TROŠĒM

Izmantojot speciālas troses, tiek veikta dinamiska vai statiska koku vainagu stiprināšana. Ir svarīgi pārliecināties, ka troses neieaug koku stumbros un zaros, tādēļ reizi 5 – 10 gados troses ir jāpārbauda, lai novērtētu vai ir nepieciešamas to izvietojumu korekcijas.

- **Dinamiska stiprināšana.** Troses tiek uzstādītas kokiem ar diviem vai vairāk stumbriem. Mierīgos laikapstākļos dinamiskais stiprinājums nav ciešs, turpretī spēcīga vēja ietekmē situācija mainās – kokiem pielāgotās troses pasargā stumbrus no plaisāšanas un novērš stumbru lūšanu. Dinamiskā vainaga stiprinājuma sistēma tiek uzstādīta $\frac{2}{3}$ augstumā, mērot no stumbra sazarojuma vietas līdz koka galotnei.

- **Statiska stiprināšana.** Troses tiek uzstādītas kokiem, kuru stumbri jau ir sašķēlušies. Šī pasākuma mērķis ir novērst stumbra turpmāko šķelšanos. Statiskais stiprinājums tiek uzstādīts kopā ar dinamisko stiprinājumu. Statiskā vainaga stiprinājuma sistēma tiek uzstādīta vismaz $\frac{1}{3}$ augstumā, mērot no stumbra sazarojuma vietas līdz koka galotnei.



14 att. Dinamiskais koka vainaga stiprinājums. Verķu muižas parks.

DOBUMU PIRMATNĒJĀ STĀVOKĻA ATJAUNOŠANA



15 att. Dobumu pirmatnējā stāvokļa atjaunošana – pēc cilvēku veidotu ieslēgumu izvākšanas, dobumi tiek atstāti atvērti vai tiek nosegti ar bojāgājušu koku stumbru daļām. Kauņas ozolu mežs.

Mūra un betona veidojumi koku iedobumos bojā dzīvu koku stumbrus. Bieži vien koks mēģina plaisas un dobumu malas sadziedēt, bet cilvēka veidoti ieslēgumi traucē kokam īstenot šo mērķi. Betona un koksnes fizikālās īpašības pie dažādām temperatūrām atšķiras, līdz ar to koks nav spējīgs sadziedēt plaisas un jau esošās plaisas palielinās. Ja dobums ir nosegts, tajā nenotiek gaisa apmaiņa, kas uzlabo augšanas apstākļus koksni sadalošām sēņu sugām un noved pie koka ātrākas novecošanas. Gadījumos, kad tas ir iespējams, būvniecības materiāli ir saudzīgi jāizvāc no dobumiem, lai nekaitētu kokiem vēl vairāk. Dobumi jāatstāj atvērti vai tie jānosedz ar bojāgājušu koku stumbru daļām, vienlaikus uzstādot koka balsta konstrukciju. Dobumi tiek nosegti gadījumos, ja tie tiek pastāvīgi piegružoti, tie tika dedzināti iepriekš vai pastāv iespējamība, ka tie tiks dedzināti nākotnē. Papildus drošībai dobumi ar lielu satrūdējušas koksnes apjomu, kas atrodas intensīvas cilvēku plūsmas tuvumā, tika apriekoti ar dūmu detektoriem un ugunsdzēsības bumbām, kas, degšanas gadījumā, uzreiz noslāpētu uguni un/vai nekavējoties informētu atbildīgās personas.

ZEM KOKA VAINAGA ESOŠĀS AUGSNES UZLABOŠANA

Pasākums tika īstenots koku augšanas apstākļu uzlabošanai, kā arī piemērotu augsnes īpašību atjaunošanai vietās, kur augsne bija sablīvēta (piemēram, taku tuvumā). Cietā virskārta zem koka vainaga tika novākta un, izmantojot gaisa lāpstu vai veicot darbus manuāli, augsne tika aerēta, nekaitējot koka sakņu sistēmas aktīvajai zonai. Vietas zem koka vainaga, kurās nepieciešama periodiska mēslošana un/vai laistīšana, tika apriekotas ar mēslošanas urbumiem. Zem koka vainaga tika izvietoti īpaši mikrobioloģiski preparāti un platlapju koksnes mulča tika izklāta apmēram 8 – 10 cm biezā kārtā visā koka vainaga projekcijas laukumā. Ja augsne zem koka vainaga ir stipri samīdīta, tad, šī pasākuma ilgmūžības nodrošināšanai, ir lietderīgi nožogot zem vainaga esošo teritoriju – pat zems žogs būs piemērots takas novirzīšanai no sakņu zonas.



16 att. Zem koka vainaga esošās augsnes uzlabošana Kauņas ozolu mežā.

AIZSARGĀJAMĀS ZONAS IZVEIDE ZEM KOKA VAINAGA

Teritorijās ar intensīvu lauksaimniecības attīstību ir svarīgi izveidot aizsargājamu zonu, kas ir platības ziņā vienāda ar koka vainaga projekcijas laukumu, kurā nedrīkst uzglabāt priekšmetus, būvēt jebkāda veida konstrukcijas, izgāzt atkritumus, uzart augsni, izmantot minerālmēslus vai īstenot intensīvu noganīšanu. Šāds punkts tika iekļauts arī līgumos, kas tika parakstīti ar īpašniekiem (skat. 2. nodaļu).



17 att. Aizsargājamā zona zem koka vainaga.

4 Atmirusī koksne pilsētas ietvaros un ārpus pilsētas robežām

4.1. Atmirušās koksnes nozīmīgums dabiskās dzīvotnēs

Koksne ir viens no dabiskajiem resursiem, kas rada daudzas ekoloģiskās nišas. Jo vairāk atmirušās koksnes atrodas dabiskā dzīvotnē, jo daudzveidīgāka tā ir (dažādas sadalīšanās pakāpes, stāvoša vai nokritusi, piederība dažādām koku sugām un citi aspekti), jo labāka ir biotopu spēja uzturēt dažādus saprobiontu veidus. Atmirusī koksne ir dabisks resurss ar augstu vērtību, jo tā ir barības avots daudzām dzīvnieku, sēņu, ķērpju un baktēriju sugām. Tanī pašā laikā atmirusī koksne ir arī daudzu sugu augšanas un attīstības vide, ligzdošanas un slēpšanās vieta mugurkaulniekiem, un, visbeidzot, tā nodrošina barības vielas citiem augiem.

Atmirusī koksne ir ļoti svarīga arī klimata pārmaiņu mazināšanai. Ogļskābās gāzes izmantošanas laikā, koki to "ieslēdz" sevī. Meži veido ekosistēmu, kurā uzkrājas lielākā ogļskābās gāzes masa pasaulē. Mirušu koku sadalīšanās var ilgt simtiem gadu, tādēļ ogļskābā gāze atbrīvojas ļoti lēni. Trūdot, koki atgriež barības vielas mežam, kur citi koki var tās uzņemt.

Viens no lielākajiem draudiem aizsargājamo meža sugu izdzīvošanai ir atmirušās koksnes un vecu koku trūkums mežos. 108 kukaiņu sugas ir iekļautas Lietuvas Sarkanajā grāmatā, no tām 16 sugas ir cieši saistītas ar atmirušu un bojātu koksni. Lielākā daļa aizsargājamo sēņu sugu ir vecu mežu relikti, tādēļ tās ir sastopamas tikai dabiski nobriedušos mežos. No 73 sēņu sugām, kas iekļautas Lietuvas Sarkanajā grāmatā, 38% (28 sugas) ir tiešā veidā atkarīgi no atmirušās koksnes dažādās sadalīšanās pakāpēs. Daļai no šīm sēņu sugām, lielākos draudus sastāda vecu koku ciršana un lieldimensionālas atmirušās koksnes trūkums mežos. 21 reta ķērpju suga ir saistīta ar trūdošu koksni, kas sastāda 48% no visām Lietuvas Sarkanajā grāmatā ierakstītajām ķērpju sugām. Atmirusī koksne ir vitāli nepieciešama arī astoņu retu sūnu sugu eksistencei.⁶

Ilgspējīgai meža ekosistēmas funkcionēšanai ir nepieciešami atbilstoši atmirušās koksnes apjomi, lai nodrošinātu organismu, kas barojas ar atmirušo koksni, bioloģisko daudzveidību. Ja apdzīvotu vietu zaļajās teritorijās tiek nodrošināts piemērots atmirušās koksnes apjoms, tad arī tajās var apmesties vismaz daļa no saprobiontu sugām.



18 att. Kritalas rada jaunas ekoloģiskās nišas saprobiontu sugām, kā arī veido lauces, tādējādi nodrošinot piemērotus apstākļus jaunu koku augšanai. Nogāze pie Verķu muižas parka.

⁶ V. Rašomavičius (ed.). Red Data Book of Lithuania. Animals, plants, fungi. Vilnius, 2021. [Darbs pieejams angļu un lietuviešu valodās]

4.2. Rekomendācijas dažāda veida atmirušās koksnes atstāšanai

Atstājot atmirušo koksni apdzīvotu vietu zaļajās teritorijās, ir svarīgi nodrošināt cilvēku drošību, atstājamās koksnes daudzveidību, ņemt vērā estētiskos aspektus un īstenot atbilstošu komunikāciju saistībā ar teritoriju apsaimniekotāju rīcību. Atmirušās koksnes atstāšana vienmēr jāīsteno kopā ar sabiedrības informēšanas pasākumiem.

ATMIRUŠĀS KOKSNES VEIDI

Atmirušās koksnes iedalījuma vadi var tikt definēti dažādi, bet šo vadlīniju ietvaros, atmirusī koksne tiek iedalīta trijos veidos: sausokņi, stumbeņi un kritalas.

- Sausoknis – bojā gājis, bet stāvošs koks, kas saglabājis stumbru un daļu no vainaga. Atstājot taku, spēļu laukumu vai citu bieži apmeklētu



19 att. Arborists apgriež nokaltušu zaru tieši virs takas, tādējādi radot ne vien drošāku vidi cilvēkiem, bet arī, atstājot daļu no nokaltušā zara, piemērotu mikrodzīvotni saprobiontu sugām.

vietu tuvumā, tas var radīt draudus cilvēku drošībai krišanas vai zara lūšanas gadījumā.

- Stumbeņis – stāvošas paliekas no veca koka, visbiežāk stumbra lejasdaļa ar atsevišķiem lieliem apakšējiem zariem. Atstājot taku, spēļu laukumu vai citu bieži apmeklētu vietu tuvumā, tas var radīt draudus cilvēku drošībai, taču zaru apgriešana vai stumbeņa saīsināšana var nodrošināt tā drošu stāvēšanu vairāku desmitgažu garumā.
- Kritala – nokritis dzīvs vai nokaltis koks, vai stumbeņis. Kritalas nerada draudus apmeklētājiem, taču to izskatam piemīt neestētisks raksturs.

TERITORIJU ZONĒŠANA

Mēs iesakām zonēt teritorijas, kurās tiks atstāta atmirusī koksne, balstoties uz sekojošiem veidiem: bieži apmeklētas teritorijas oficiālo taku tuvumā, teritorijas citu labiekārtotu objektu tuvumā un citas vietas, kuras ir mazāk apmeklētas. Drošam attālumam no oficiālajām takām jāsastāda vismaz 1,5 stumbra augstam līdzvērtīgu distanci.



20 att. Kritala Dubingu pilskalnā – populārs bērnu kāpelēšanas objekts. Kritalas iekšpuse ir papildīta ar dažāda veida dzīvības formām, bet no ārpuses tā kalpo kā apmeklētāju atpūtas vieta pēc kāpšanas pilskalnā.

Piemēram, ja sausoknis ir 10 m augsts, tad attālumam līdz tuvākajai takai vai citam cilvēku apmeklētam objektam jābūt vismaz 15 m. Ieteikumi atmirušās koksnes saglabāšanai atkarībā no tās veida un atrašanās vietas ir iekļauti 2. tabulā.

2. tabula

IETEIKUMI ATMIRUŠĀS KOKSNES SAGLABĀŠANAI ATKARĪBĀ NO TĀS VEIDA UN ATRAŠANĀS VIETAS

ATMIRUŠĀS KOKSNES VEIDS	TAKU VAI CITU LABIEKĀRTOTU VIETU TUVUMĀ	CITĀS VIETĀS
SAUSOKŅI	Ieteicams neatstāt sausokņus, ja vien tie neatrodas vismaz 1,5 stumbra augstumam līdzvērtīgā attālumā no takas un citiem objektiem vai, ja tie netiek apgriezti līdz stumbeņa līmenim.	Daudzums, kas nepieciešams noteikta atmirušās koksnes apjoma sasniegšanai.
STUMBEŅI	Liela izmēra, neradot draudus.	
KRITALAS	Liela diametra, bez vai tikai ar lielākajiem zariem.	

ATSTĀJAMĀS ATMIRUŠĀS KOKSNES APJOMS

Ideālā gadījumā, ieteicamajam atmirušās koksnes apjomam uz hektāru jābūt definētam teritorijas apsaimniekošanas plānā. Tomēr bieži vien teritorijām nav apsaimniekošanas plānu vai tajos nav minēts atmirušās koksnes apjoms. Šādos gadījumos pilsētu mežos un parkos mēs piedāvājam atstāt vismaz 10 m³ atmirušās koksnes uz vienu hektāru. Tā ir puse no ieteicamā minimālā atmirušās koksnes daudzuma mūsu klimatiskās zonas mežiem. Iespēju robežās jāatstāj visi trīs atmirušās koksnes veidi līdzvērtīgos apjomos, lai palielinātu atmirušās koksnes daudzveidību un ar to saistīto sugu izredzes apdzīvot konkrēto teritoriju. Rēķinot atmirušās koksnes apjomu, jāpatur prātā, ka daļa no atmirušās koksnes atrodas vecos kokos – sausu zaru un trūdošās koksnes veidā. Ir atļauts atstāt mazāk sausokņu, stumbeņu un kritalu teritorijās, kurās veci koki ir bieži sastopami. Tomēr, ja tiek dota priekšroka dažādu atmirušās koksnes veidu saglabāšanai, prioritāte šādās teritorijās jādod stumbeņiem un kritālām.



21 att. Stumbeņi ir ne vien stabili un nerada draudus garāmgājējiem, bet arī nodrošina patvērumu daudzām sugām. Tomēr ir ieteicams novērtēt stumbeņu, kas atrodas taku vai citu apmeklētu objektu tuvumā, sadalīšanās pakāpi un stabilitāti ik pēc vairākiem gadiem. No kreisās – nogāze pie Verķu muižas parka; no labās – Kauņas ozolu mežs.

ESTĒTISKI UN CITI NOZĪMĪGI KOKU SAGLABĀŠANAS ASPEKTI

Vienkāršākais veids sasniegt nepieciešamo atmirušās koksnes apjomu, vienlaicīgi saglabājot pievilcīgu estētisko skatu, ir atstāt lieldimensionālu atmirušo koksni. Viens liela diametra koka stumbra apjoms var būt līdzvērtīgs desmit maziem kokiem, tādēļ, izvērtējot kuri mirušie koki no teritorijas ir jāizvāc, ir svarīgi sākt ar mazākajiem atmirušajiem kokiem. Atstājot atmirušo koksni taku un apmeklētu vietu tuvumā, tas jādara estētiskā veidā, piemēram:

- Atstājot lielu dimensiju stumbeņus, kas, pateicoties savam iespaidīgajam izmēram, piesaista apmeklētājus.
- Nozāgējot un aizvācot lielāko daļu no kritalu zariem, atstājot tikai stumbru un vairākus lielākos zarus, tādējādi nodrošinot vieglāku apmeklētāju pārvietošanos un zāles plaušanu.
- Aizvācot nozāgētos zarus vai, to atstāšanas gadījumā, nodrošinot to pienācīgu izvietošanu (nozāgētos zarus nedrīkst sakraut zem kritalas stumbra).

• Atstājot atmirušo koksni un īstenojot informatīvus pasākumus. Sabiedrība ne vienmēr atzinīgi vērtē vides aizsardzības pasākumus. Viens no galvenajiem cēloņiem ir zināšanu trūkums. Tādēļ mēs iesakām videi nozīmīgos pilsētu mežos izvietot dažādu izmēru informatīvās



22 att. Šis atmirušās koksnes krāvums taku vai bieži apmeklētu vietu tuvumā bojā skata estētiskumu, taču, atstājot to nomaļā pilsētas meža vai parka vietā, tas būs dabai lietderīgs daudzu gadu garumā. Kauņas ozolu mežs

plāksnes sabiedrības informēšanas nolūkā. Lielajās plāksnēs iekļaujot:

- Informāciju par bioloģiski vecu koku un atmirušās koksnes lomu mežos no bioloģiskās daudzveidības, klimata pārmaiņu un sabiedrības labklājības skatupunkta.
- Vēstījumu, ka parku apsaimniekotāji rūpējas par bioloģisko daudzveidību.
- Informāciju par atstātās atmirušās koksnes veidiem un apjomiem.
- Brīdinājumu par draudošajām briesmām, apmeklējot teritoriju vējainos laikapstākļos.

Bieži apmeklētās vietās piedāvājam izmantot arī maza izmēra informatīvās plāksnes:

- Uz ievērojamiem bioloģiski veciem kokiem – izklāstot iemeslus kādēļ koks ir nozīmīgs no vēsturiskā, kultūrvēsturiskā vai dabiskā aspekta.
- Uz lieldiametra kritālām un stumbeņiem – parādīt, ka tie ir atstāti ar nodomu un informējot par to nozīmi no dabas viedokļa.

5 Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* pavairošana un populācijas atjaunošana

Lapkoku praulgrauža pavairošanas un populācijas atjaunošanas darbu posmi ir īsumā raksturoti šajā nodaļā, savukārt visaptveroša pavairošanas un audzēšanas metodoloģija ir sniegta atsevišķā publikācijā: "Methodology for Rearing and Breeding the Hermit Beetle (*Osmoderma barnabita*)"⁷.

Lapkoku praulgrauža pavairošanas mērķis ir ex situ populācijas iegūšana, kas tiek izmantota sugas atjaunošanai dabiskās dzīvotnēs. Šis mērķis tiek sasniegts vairākos posmos:

- Lapkoku praulgrauzim *Osmoderma barnabita* piemērotu apstākļu atjaunošana dzīvotnēs.
- Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* īpatņu ievākšana dabā.
- Ex situ populācijas izveide.
- Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* īpatņu atbrīvošana dabā.
- Atjaunoto populāciju monitorings.

⁷ K. Guzaitienė. Methodology for Rearing and Breeding the Hermit Beetle (*Osmoderma barnabita*). Kaunas, 2021 [Darbs pieejams angļu un lietuviešu valodās].

23 att. Neliela zīme, kas informē parka apmeklētājus, ka šī kritala ir atstāta ar nolūku, nevis parka apsaimniekotāju nolaidības dēļ.

5.1. Lapkoku praulgrauzim *Osmoderma barnabita* piemērotu apstākļu atjaunošana dzīvotnēs

Vislabāk būtu atjaunot lapkoku praulgraužu populācijas teritorijās, kurās vēsturiski šīs vaboles bija sastopamas, taču dzīvotņu apstākļu pasliktināšanās dēļ tās šajās teritorijās vairs nav sastopamas. Viens no šī projekta mērķiem bija atjaunot dzīvotspējīgu populāciju tieši šādā vietā – Natura 2000 teritorijā “Neres upes nogāze pie Verķiem”. Neskatoties uz to, ka šī Natura 2000 teritorija tika izveidota šīs vaboles aizsardzībai, šī suga tajā nav atrasta vairāk nekā desmit gadu garumā.

Sakarā ar to, ka lapkoku praulgrauzis ir termofila suga, piemērotu apstākļu atjaunošana dzīvotnēs tiek veikta atbrīvojot vecus dobumainus platlapju kokus, kas kādreiz auga atklātā ainavā (meža ganības, mežmalas, veci muižu parki, viensētu apkārtnē), no noēnojoša pameža. Daudzos gadījumos jāuzlabo arī pašu bioloģiski veco koku stāvoklis: koki jānostiprina ar trosēm, lai izvairītos no stumbru lūzumiem; jāsamazina koku vainagu svars, tos daļēji reducējot; jāaerē augsne, tā jāmēslo vai jānosedz ar mulču; gadījumos, kad koki aug bieži apmeklētās vietās vai to tuvumā, jāsamazina draudi cilvēku drošībai.⁹ Šie pasākumi ir detalizēti raksturoti 3. nodaļā.

Atjaunojot lapkoku praulgrauzim piemērotus dzīvotnes apstākļus, tiek uzlabotas arī lapkoku praulgrauža populācijas izredzes atjaunoties dabiski konkrētajā teritorijā.

⁹ Helen Read. Veteran Trees: A guide to good management. Veteran Trees Initiative, 2000. [Darbs pieejams angļu valodā]

5.2. Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* īpatņu ievākšana dabā

Šī pavairošanas posma īstenošanai ir nepieciešams izvēlēties īpatņus, kuri ir ģenētiski piemēroti ex situ populācijas izveidei – tiem nevajadzētu būt ģenētiskā ziņā pārāk attāliem, salīdzinot ar lapkoku praulgraužiem, kas savulaik apdzīvoja atjaunojamās teritorijas, un to ģenētiskajai mainībai nevajadzētu būt pārāk zemei.

Pieaugušu vaboļu, kāpuru vai kokonu ievākšanu dabā drīkst veikt vienīgi pēc atļaujas saņemšanas no atbildīgās iestādes (Lietuvā – Vides aizsardzības departaments). Pieauguši īpatņi tiek notverti izmantojot feromonu lamatas zināmās un stabilās populācijās, pēc kā līdz 2% no visiem notvertajiem īpatņiem tiek ievākti tālāko darbu veikšanai. Tā kā pieaugušu lapkoku praulgraužu mūžs ir īss, tie pēc iespējas ātrāk tiek ievietoti pavairošanas kastēs laboratorijās, kur tie varēs pāroties un dēt olas.

Kāpurus un kokonus, kas tiek atrasti nokritušos (piemēram, pēc vētras) vai nozāgētos kokos, var ievākt un kopā ar substrātu nogādāt laboratorijās to turpmākai audzēšanai. Arī šādi kāpuru un kokonu ievākšanai dabā ir nepieciešama atļauja no Vides aizsardzības departamenta.



24 att. Feromonu lamatās notverta lapkoku praulgrauža mātīte

5.3. *Ex situ* populācijas izveide

Projekta laikā Lietuvas Zooloģiskajā dārzā tika veiksmīgi izveidota *ex situ* populācija. Ir svarīgi radīt atbilstošu laboratorijas vidi, kas ir līdzīga dabiskajiem apstākļiem un ir piemērota lapkoku praulgrauža pavairošanai un audzēšanai.

PAVAIROŠANAS KASTU UN SUBSTRĀTA SAGATAVOŠANA LABORATORIJĀ

Lapkoku praulgrauži tiek audzēti ventilējamās plastmasas konteineros ar tilpumu 40 – 60 l. Konteineri ir piepildīti ar substrātu, ko veido:



25 att. Satrūdējuši ozola koksne

- 50–60 %: 6 – 12 mēnešu garumā kompostētas lapas un mehāniski sasmalcinātas parastā ozola (*Quercus robur*) lapas.
- 40 – 50%: satrūdējuši parastā ozola koksne. Šis substrāts tiek ievākts no veciem dobiem vai nokritušiem ozoliem. Lielākie gabali tiek mehāniski sasmalcināti mazākās vienībās.

Abi substrāta komponenti tiek kārtīgi samaisīti un izmērcēti ūdenī, lai relatīvā gaisa mitruma līmenis konteineros sasniegtu 75 – 85% atzīmi. Vēlāk piemērots mitruma līmenis tiek uzturēts izmantojot augu smidzinātāju. Temperatūras un mitruma mērīšanai ir ērti izmantot digitālo termometru-higrometru. Pavairošanas kastes tiek turētas tumšā.

PIEAUGUŠU VABOĻU IEVIETOŠANA PAVAIROŠANAS KASTĒS UN TO TURPMĀKĀ AUDZĒŠANA

10 – 15 īpatņi tiek audzēti katrā pavairošanas kastē, mātīšu un tēviņu attiecība ir 3:1. Optimālā temperatūra ir no +18 °C līdz +22 °C, ko šādā līmenī uztur gaisa kondicionēšanas sistēma. Pieauguši īpatņi tiek baroti ar augļu gabaliņiem (apelsīni, kivi, banāni un vīnogas). Mātītes dzīli substrātā parasti iedē 20 – 30 olas, no kurām pēc 14 – 20 dienām izšķīļas kāpuri. Olas un jaunie kāpuri ir īpaši jutīgi pret traucējumiem, tādēļ pavairošanas kastes



26 att. Lapkoku praulgrauža mātīte (no augšas) un tēviņš (no apakšas).



27 att. Kāpuri pēc otrās pārzīemošanas reizes.

tiek pārbaudītas (jaunie kāpuri tiek uzskaitīti, to garums tiek nomērīts un tie tiek sašķiroti atkarībā no to izmēra) 60 – 90 dienu laikā pēc vaboļu ievietošanas tajās, bet ne vēlāk kā septembrī. Sākot ar oktobri, substrāts netiek traucēts un kāpuri var pienācīgi sagatavoties ziemošanas sezonai.

KĀPURU UN KOKONU IEVIETOŠANA PAVAIROŠANAS KASTĒS UN TO TURPMĀKĀ AUDZĒŠANA

Kāpuru un kokonu audzēšanas kastu substrāts tiek sagatavots pēc tādas pašas metodes kā priekš pieaugušiem īpatņiem. Turklāt katrs konteiners tiek piepildīts ar substrātu, kas tika ievākts no koka, kurā kāpuri vai kokoni tika atrasti. Kāpuri šajā substrātā māj 2 – 4 gadus, atkarībā no kāpuru izšķīšanās laika un individuālajām attīstības iezīmēm. Ir svarīgi turēt pavairošanas kastes optimālā, dabiskiem apstākļiem pietuvinātā vidē visa gada garumā (3. tabula).

3. tabula

OPTIMĀLĀ TEMPERATŪRA LAPKOKU PRAULGRAUŽU PAVAIROŠANAI

MĒNESIS	TEMPERATŪRA	PIEZĪMES
JŪNIJS – AUGUSTS	No +20 °C līdz +22 °C	-
SEPTEMBRIS	+15 °C	Kāpuri tiek pārbaudīti
OKTOBRIS – NOVEMBRIS	+10 °C	Kāpuri veido “ziemošanas kambarus”
DECEMBRIS – FEBRUĀRIS	No 0 °C to +5 °C	-
MARTS – APRĪLIS	Pakāpeniski palielina līdz +15 °C	-
MAIJS	+20 °C	Maija beigās kāpuri tiek pārbaudīti

Visintensīvākās kāpuru barošanās un augšanas laikā – no maija līdz augustam – substrāta apjoms samazinās par apmēram ceturtdaļu, tādēļ tas tiek pievienots atkārtoti (kompostētu un sasmalcinātu parastā ozola lapu maisījuma veidā) 1 – 3 reizes sezonā, lai augošie kāpuri būti spējīgi pastāvēt. Daļa no kāpuriem veido kokonus jau otrajā dzīves gadā, bet daļa – trešajā. Laika posmā no jūnija līdz jūlijam pieaugušas lapkoku praulgrauža vaboles izšķīļas no kokoniem. Tās tiek izmantoti turpmākai pavairošanai laboratorijas apstākļos.



28 att. Kāpuru audzēšanas kastes.

5.4. Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* īpatņu reintrodukcija atjaunotajās dzīvotnēs

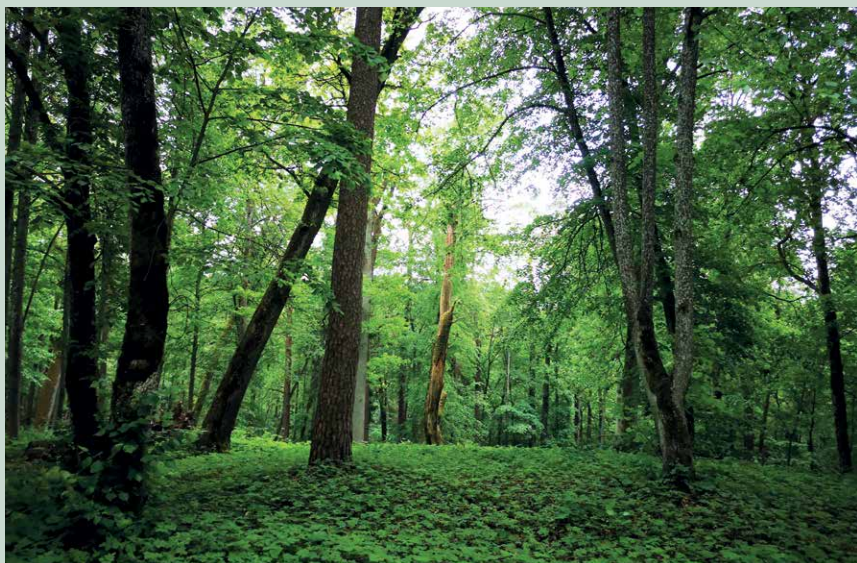
Kāpuri un kokoni tiek pārvietoti uz dobumus imitējošām kastēm, kas ir īpaši paredzētas lapkoku praulgraužim un piepildītas ar trūdošu ozolkoka koksnī (dobumus imitējošas kastes ir detalizētāk raksturotas 5.5. sadaļā), un izvietotas vēsturiskajās sugas dzīvotnēs. Kāpuri tiek pārvietoti no maija līdz jūnijam, kad vidējā gaisa temperatūra sasniedz vismaz +12 °C. Kokoni tiek pārvietoti tanī pašā laika posmā, taču vidējai gaisa temperatūrai ir jābūt no +12 °C līdz +16 °C.

Kāpuru un kokonu pārvietošanas laikā kaste tiek piepildīta ar papildus 20 – 40 l substrāta, kurā auga kāpuri un veidojās kokoni. Ja kāpuri un kokoni tiek pārvietoti vienlaicīgi, vispirms kastē tiek ievietoti kāpuri, kuri ierokas dziļi substrātā uzreiz pēc to pārvešanas, un tikai pēc tam kokoni tiek uzmanīgi pārnesti pa vienam (tie ir trausli un, ja kokons tiek bojāts, vabole var iet bojā) un tiek nosegti ar apmēram 10 – 20 cm biezu substrāta slāni. Ja ir plānots iegūt labus reintrodukcijas rezultātus, 2 – 5 gadu laikā vienā teritorijā ir ieteicams izmitināt aptuveni 500 kāpurus un kokonus.

Projekta īstenošanas laikā kāpuri un kokoni tika atbrīvoti dabā 2020. un 2021. gadā. Divu gadu laikā 441 kāpurs un 80 kokoni tika izmitināti dobumus imitējošās kastēs. 2021. gadā pirmie pieaugušie īpatņi tika novēroti kastēs un to tuvumā. Kā arī 2021. gada vasarā pieaugusi vabole tika notverta feromonu lomatās aizsargājamā teritorijā “Neres upes nogāze pie Verķiem”. Vabole varēja izlidot no dobumu imitējošas kastes uz dabisku dobumu kokā. Tas liecina, ka audzēšana un pārvietošana tika īstenota sekmīgi un pastāv iespējamība, ka lapkoku praulgrauža populācija Natura 2000 teritorijā “Neres upes nogāze pie Verķiem” veiksmīgi atjaunosies.



29 att. Lapkoku praulgrauža kāpuru un kokonu ievietošana dobumu imitējošā kastē aizsargājamā teritorijā "Neres upes nogāze pie Verķiem". 2021. gads.



30 att. Aizsargājamā teritorija "Neres upes nogāze pie Verķiem".

5.5. Lapkoku praulgrauzim *Osmoderma barnabita* paredzētās dobumus imitējošās kastes

Īpašas dobumus imitējošās kastes, kas paredzētas lapkoku praulgrauža atbrīvošanai dabā, tika izgatavotas Zviedrijā, balstoties uz Zviedrijā īstenotā projekta "LIFE – Bridging the Gap" pieredzi, un tika pielāgotas

specifiskās teritorijas apstākļiem (piemēram, aizsargājamā teritorijā "Neres upes nogāze pie Verķiem" ir daudz melno dzilnu, tādēļ dobumus imitējošās kastes drošības nolūkos tika nosegtas ar metāla sietu). Detalizēta dobumus imitējošu kastu izgatavošanas shēma ir pieejama mājaslapā www.osmoderma.lt. Dobumu imitējoša kaste mimicē dabiska dobuma ekosistēmu, tādēļ tās var apdzīvot ne vien dažādi saproksili kukaiņi, bet arī putni un sikspārņi (tika izgatavotas tiem speciāli paredzētas nelielas vertikālas barjeras). Dobumu imitējoša kaste ir 2,5 m augsta un 0,5 m plata. No iekšpuses tā ir piepildīta ar ozolu lapām (aptuveni 50%), lielas frakcijas platlapju koku (ozols, kļava, liepa) zāģu skaidām (līdz 50%) un trūdošu koksni, kas ievākta dabā. Lielais pildījuma tilpums ļauj saglabāt diezgan stabilus apstākļus kastes iekšpusē pat pie zemām temperatūrām ziemas laikā. Dobumus imitējošās kastes tiek izvietotas saules labi apspīdētās vietās, tādējādi radot labvēlīgus apstākļus šai termofilajai sugai.



31 att. Lapkoku praulgrauzis izkļūst ārā no dobumu imitējošās kastes.



32 att. No kreisās – dobumu imitējoša kaste Verķu muižas parkā; no labās – informatīva plāksne kastes tuvumā..

Dobumu imitējoša kaste ir piepildīta ar substrātu, kas tiek apliets ar aptuveni 30 l ūdens, lai to samitrinātu. Pēc tam mitruma līmenis tiek uzturēts dabiski, lietūsūdenim nokļūstot kastē caur speciāliem caurumiem jūmtā. Atkarībā no nepieciešamības, sausuma periodu gadījumā ir iespējama papildus laistīšana. Projekta īstenošanas laikā tika uzstādītas divas dobumus imitējošas kastes – Neres reģionālajā parkā un Natura 2000 aizsargājamā teritorijā “Neres upes nogāze pie Verķiem”.

⁹ L. Balčiauskas, K. Baranauskas, R. Ferencas, Z. Gudžinskas, A. Gurskas, P. Ivinskis, V. Kesminas, L. Ložys, J. Rimšaitė (sudarytoja), Z. Sinkevičienė, R. Staponkus, A. Steponėnas, G. Trakimas, T. Virbickas. Europos bendrijos svarbos rūšių monitoringo metodikos. Žinduoliai, žuvis, varliagyviai, ropliai, moliuskai, vabzdžiai ir augalai. Vilnius: Gamtos tyrimų centras, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2016. [Darbs pieejams lietuviešu valodā]

5.6. Atjaunoto populāciju monitorings

Atjaunotā populācija var tikt viegli ietekmēta, tādēļ ir svarīgi izvēlēties pareizu monitoringa metodi. Pārbaudot dobumu apdzīvotību var nodarīt kaitējumu lapkoku praulgrauža olām un kāpuriem. Feromonu lamatu izmantošana monitoringa īstenošanai var traucēt lapkoku praulgrauža pārošanās procesu. Tādēļ ir ieteicams īstenot atjaunoto populāciju monitoringu reizi piecos gados atbilstoši monitoringa metodoloģijai, kas ir raksturota publikācijā par Kopienas interešu sfēras sugu monitoringa metodēm.⁹

5.7. Pasākums lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* glābšanai – gadījums no Strevininku meža

2019. gada novembrī Lietuvas Dabas fonda speciālisti atklāja svaigu 1,5 ha lielu meža kailcirti Natura 2000 teritorijā “Strevininku mežs”, Kaišadores rajonā. “Strevininku mežs” tika izveidots kā aizsargājama teritorija lapkoku praulgrauža un sarkanā plakaņa *Cucujus cinnaberinus* aizsardzībai. Balstoties uz Lietuvas valdības noteikumiem Nr. 276 “Par vispārīgo noteikumu apstiprināšanu teritorijām, kas ir svarīgas biotopu vai putnu aizsardzībai”, kas tika pieņemti 2004. gada 15. martā “Ir aizliegts cirst vecus dobumainus un kalstošus kokus lapkoku praulgrauža (*Osmoderma eremita*) dzīvotnēs”.

Lietuvas Dabas fonds sazinājās ar atbildīgajām iestādēm, lai noskaidrotu vai ciršana tika veikta likumiski (pēc vairākiem mēnešiem tika saņemta atbilde, ka ciršana tika veikta likumiski). Lietuvas Dabas fonds sazinājās arī ar zemes īpašnieku sakarā ar iespēju saņemt vairākus baļķus, kas satur lapkoku praulgrauža kāpurus. Tika panākta vienošanās saņemt četrus baļķus ar kāpuriem un transportēt tos uz Verķu reģionālo parku, Natura 2000 teritoriju – “Neres upes nogāze pie Verķiem”. Šis pasākums tika īstenots ar mērķi glābt vismaz daļu no lapkoku praulgrauža populācijas, kas dzīvoja nocirstajos ozolos.

Vairāk nekā gadu pēc baļķu novietošanas, 2020. gada jūlijā, astoņi pieauguši lapkoku praulgrauža īpatņi tika novēroti rāpjamies pa baļķiem. Tas parāda, ka pārvietošana noritēja veiksmīgi un vismaz daļa no Strevininku meža populācijas tika izglābta. Šis gadījums ir viens no daudzajiem, kas parāda, ka Natura 2000 teritorijās netiek nodrošināta pienācīga retu sugu aizsardzība, likumisko aktu un reālās prakses pielietošanas pretrunu dēļ. Šī problēma ir jārisina nacionālā līmenī.



33 att. No kreisās – balķis ar lapkoku praulgrauža kāpuriem; no labās – informatīva plāksne balķa tuvumā.

34 att. Tā paša gada vasarā, kad tika īstenota balķu pārvietošana, vairāki lapkoku praulgrauža īpatņi izrāpoja no Strevininku meža balķiem.



6

Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* viedo feromonu lamatu izveide

Viens no projekta mērķiem bija uzlabot monitoringa metodes un ekipējumu, izmantojot viedās tehnoloģijas, un vairot lapkoku praulgrauža etoloģijas izpratni. Tas tika panākts izstrādājot viedās feromonu lamatas. Lielākais šāda uzlabojuma ieguvums ir ļoti ātra informācijas saņemšana pēc vaboles veiksmīgas notveršanas. Kā arī, ja visas lamatas strādā efektīvi, liekas pārvietošanās reizes, lai pārbaudītu lamatas un to saturu, un degvielas izmaksas tiek novestas līdz minimumam.

Mēģinājumu un kļūdu metode bija galvenā atslēga veiksmīgai viedo feromonu lamatu izstrādei. Bija nepieciešami vairāki mēģinājumi, lai nonāktu pie pareizo risinājumu pielietošanas. Pirmais lamatu prototips tika izstrādāts 2018. gada vasarā. Lamatu efektivitāte un precizitāte bija zema vairāku problēmu dēļ: sensors (reģistrē vaboļu iekrišanu lamatās), datu pārraide, tūlītēja datu pārraide izmantojot radio frekvenci un īss lamatu autonomas darbības laiks. Eksperimenti parādīja, ka labus rezultātus var iegūt, izmantojot lamatās iebūvētu portatīvo videokameru, kas fiksē lamatās iekritušās vaboles, vienlaikus izmantojot video apstrādes tehnoloģiju.

Otrā lamatu versija tika aprīkota ar pilna laika ierakstīšanas videokameru. Šajās lamatās datu pārraide tika īstenota izmantojot GSM tīklu. Sakarā ar veiktajām izmaiņām lamatu struktūrā, bija jāpārveido arī lamatu kontrolieris. Tādēļ industriālais kontrolieris tika aizvietots ar vienas shēmas plates datoru, kā rezultātā bija nepieciešams ierīci pārprogrammēt. Ar nolūku kontrolēt elektrības patēriņu, lamatās tika integrēts elektriskās strāvas uzlādes/izlādes sensors. Iepriekšminēto darbību rezultātā tika uzlabota lamatu energoefektivitāte un lamatu autonomās darbības laiks tika palielināts līdz 21 dienai. Otrā lamatu versija tika pārbaudīta lauka darbos 2019. gada vasarā. Izstrādātais lamatu prototips darbojās atbilstoši sagaidāmajam rezultātam, taču veikto izmaiņu dēļ lamatu svars sasniedza 11 kg, apgrūtinot lamatu nogādāšanu nomaļās vietās. Turklāt šīm lamatām bija neregulāra forma, kas vēl vairāk apgrūtināja to transportēšanu. Pēc lamatu funkcionālo aspektu novērtēšanas tika nolemts izstrādāt jaunu prototipu.

Sekojošas prasības tika nospraustas trešās lamatu versijas izstrādei: samazināt svaru un izmēru, saglabājot iespēju saņemt datus no lamatām vismaz divas reizes dienā. Atbilstība šīm prasībām nodrošinātu ne vien vienkāršāku lamatu pārvietošanu un uzstādīšanu, bet arī ātru notverto kukaiņu atbrīvošanu. Lai samazinātu lamatu elektrības patēriņu, tika nolemts aizvietot pilna laika ierakstīšanas videokameru ar periodiskas ierakstīšanas fotokameru. Tas noveda pie nozīmīga elektropatēriņa samazinājuma. Lai samazinātu lamatu svaru un izmēru, akumulatoru baterijas tika aizvietotas ar litija jonu baterijām,



35 att. Dažādas viedo lamatu versijas

kā rezultātā ne vien lamatu svars tika samazināts līdz 1,5 kg, bet arī izmērs kļuva ievērojami mazāks. Viedo lamatu izstrādes hronoloģija ir apkopota 4. tabulā.

4. tabula

VIEDO LAMATU IZSTRĀDES PROCESA HRONOLOĢIJA

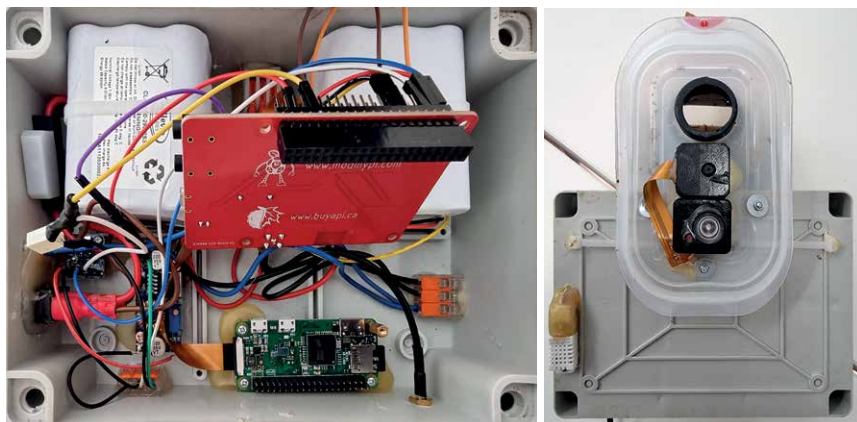
LAMATU PARAMETRS	2018. GADA VASARAS LAMATU VERSIJA (pārbaudīta lauka darbos)	2019. GADA VASARAS LAMATU VERSIJA (pārbaudīta lauka darbos)	2020. GADA VASARAS LAMATU VERSIJA (pārbaudīta lauka darbos)
DATU PĀRRAIDE	Radio frekvence – tūlītēja datu pārraide	GSM – tūlītēja datu pārraide	GSM – tūlītēja datu pārraide
ENERĢIJAS AVOTS	Saules panelis un akumulatora baterija	Saules panelis un akumulatora baterija	Litija jonu baterija
BATERIJAS DARBĪBAS LAIKS (lamatu autonomas darbības ilgums)	3 dienas	21 dienas	30-40 dienas
KUSTĪBU SENSORS	Gaismas traucējuma sensors	Pilna laika ierakstīšanas videokamera	Periodiskas ierakstīšanas fotokamera
LAMATU KONTROLIERIS	Industriālais kontrolieris	Vienas shēmas plates dators	Vienas shēmas plates dators
PAPILDUS OPCIJAS	• Mitruma sensors; • Temperatūras sensors; • Elektriskās strāvas uzlādes/izlādes sensors.	• Mitruma sensors; • Temperatūras sensors; • Elektriskās strāvas uzlādes/izlādes sensors.	• Mitruma sensors; • Temperatūras sensors; • Aizsērēšanas sensors.
LAMATU SVARS	6 kg	11 kg	1.5 kg
LAMATU IZMĒRS	35cm X 65cm X 40 cm	35cm X 65cm X 40cm	30cm X 30 cm X 24cm

VEDO LAMATU GALA VERSIJA SASTĀV NO ČETRĀM PAMATDAĻĀM:

- Rāmis;
- Piltuve ar vāku, kuras iekšpusē atrodas vates kociņš, kas ir piesūcināts ar feromonu;
- Ūdensnecaurlaidīgs konteiners ar fotokameru un elektriskajiem lamatu komponentiem;
- Plastmasas konteiners ar zāģu skaidām – iekritušo vaboļu laicīgai uzglabāšanai starp lamatu uzstādīšanas brīdi un to apsekošanas laiku.

KONTEINERS AR ELEKTRISKAJĒM LAMATU KOMPONENTIEM SATUR:

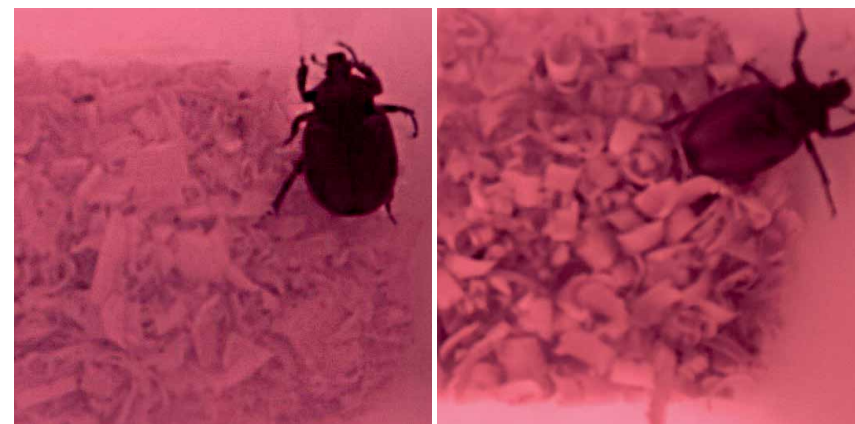
- Divas 7,30 V litija jonu baterijas ar 8 Ah nominālo ietilpību katrai baterijai – kopsummā 16 Ah;
- 7,5 A drošinātājs;
- Slēdzis;
- Uzlādes līgza XT-60;
- “Adafruit TPL5110 Low Power Timer Breakout” barošanas taimeris;
- Līdzstrāvas-līdzstrāvas pārveidotājs, kas nodrošina nemainīgu 5 V spriegumu;
- “Raspberry Pi Zero” GPIO mikrokontrolieris;
- SIM800 GSM modems;
- GSM antena;
- Fotokamera;
- Infrasarkanās gaismas diode (IR LED) un tās sensors;
- Mitruma un temperatūras sensors;
- Savienjošie vadi.

**36 att.** Skats uz viedo lamatu konteiners ar elektriskajiem komponentiem iekšpusi.

Pēc ieslēgšanas strāva no baterijām plūst uz līdzstrāvas-līdzstrāvas pārveidotāju, kas visai sistēmai nodrošina nemainīgu 5 V spriegumu. Tad ieslēdzas “Adafruit TPL5110 Low Power Timer Breakout” barošanas taimeris, kas ieslēdz “Raspberry Pi Zero” GPIO mikrokontrolieri. Taimeris strādā līdz divām minūtēm vai līdz apstiprinājuma saņemšanai no mikrokontroliera. Tad tas pāriet strādāt miega režīmā uz divām stundām, atmosfā un atkārtoto procesu atkal un atkal. Kad ieslēdzas “Raspberry Pi Zero” mikrokontrolieris, tas nodrošina fotoattēlu uzņemšanu un savienojas ar GSM pakalpojumu sniedzēju caur GSM modemu. Ja gaismas daudzums vaboļu uzglabāšanas konteinerā nav pietiekams, piemēram, nakts laikā, to nodrošina infrasarkanās gaismas sensors un diode. Visi fotoattēli tiek uzglabāti vienkopus ar programmas kodu 16 GB MicroSD atmiņas kartē. Kopā ar attēlu viedās lamatas nosūta arī temperatūras un mitruma rādītājus uz datubāzi, kas pieejama interneta vietnē www.biology.lv/traps. Ja GSM pārklājums nav pietiekošs un mikrokontrolieris nespēj nosūtīt datus divu minūšu laikā, tad tas pāriet strādāt miega režīmā un pēc divām stundām, kad tas atmosfā, tas mēģinās nosūtīt gan jaunus fotoattēlus, gan arī fotoattēlus, kas tika uzglabāti atmiņas kartē, bet netika augšupielādēti.

Kopējās izmaksas vienām lamatām ir aptuveni 200 € un izmaksas par mobilajiem datiem diviem mēnešiem ir aptuveni 10 €. Izgatavošanas laiks ir ievērojami ilgāks, salīdzinot ar vispārpieņemtajām lamatām. Ik pēc laika var trāpīties elektronisko komponentu pakalādarinājumi, kas var kompromitēt lamatu darbību, visbiežāk šī problēma ir saistīta ar GSM modemiem un līdzstrāvas-līdzstrāvas pārveidotājiem.

Kopumā viedās lamatas ir lielisks risinājums, ja monitoringa tiek veikts nomalās vietās vai vairākās savstarpēji attālās teritorijās. Taču neliela mēroga un vietējas nozīmes pētījumiem šī opcija var izrādīties pārāk dārga vai sagatavošanās darbi var izrādīties nesamērīgi laikietilpīgi.

**37 att.** Pēc šāda attēla ieraudzīšanas datubāzē var droši doties uz monitoringa vietu ar apziņu, ka brauciens nebūs veltīgs.

07

Invazīvo koku sugu izskaušana

Ošlapu kļava (*Acer negundo*) ir viena no koku sugām, kas ir iekļauta Lietuvas Invazīvo sugu sarakstā. Šī suga dabiski ir sastopama tikai Ziemeļamerikā. Tā ir ļoti agresīva suga, kas viegli izplatās un izskauž vietējās sugas, tādējādi izmaiņot dzīvotnes un apdraudot Lietuvas dabisko bioloģisko daudzveidību. Ošlapu kļava ir adaptīva suga, ko raksturo tās augstā tolerance pret ūdens un barības vielu trūkumu, padarot to spējīgu pielāgoties augšanai dažādos apstākļos: palieņu pļavās, jauktos mežos, priežu mežos, upju krastmalās, apdzīvotās teritorijās, pamestās lauksaimniecības zemēs, ceļmalās, dzelzceļa sliežu piegulītajās teritorijās, izgāztuvēs un pat uz ēku jumtiem. Ošlapu kļava arī salīdzinoši ātri sasniedz augļu nogatavošanas vecumu, kas ir atkarīgs no koka augšanas vietas apstākļiem: atklātās vietās ar pietiekami auglīgu augsni augļu nogatavošanas vecums var tikt sasniegts jau pēc pieciem gadiem, bet mežos, kur ir vairāk ēnas, tas var prasīt pat 15 gadus un ilgāk. Sēklu skaits ir atkarīgs no gaismas daudzuma, ko ošlapu kļava saņem. Ošlapu kļava ir divmājiņi un viens pieaudzis sievišķais koks spēj nogatavināt milzīgus sēklu apjomus: 100 – 500 tūkstoši sēklu vai pat vairāk. Ošlapu kļavas izplatības ātrums ir 0,6 – 1 m gadā, ja sēklas izplata vējš, taču netīša sēklu izplatīšana ar mašīnām, vilcieniem vai ūdenstecēm palielina šo izplatības ātrumu līdz 100 m gadā.

Ošlapu kļava sastāda lielākos draudus dabiskām palieņu pļavu un upju krastmalu krūmāju dzīvotnēm, kur tā vien dažu gadu laikā kļūst par dominējošo augu sugu. Ošlapu kļavas, īpaši krastmalu teritorijās augošās, bieži vien nosliecas līdz tās nokrīt vai pārlūzt ledus iešanas vai vētru laikā. Nokritis stumbrs apsākņojas un dzen jaunas atvases, ilgtermiņā radot jaunus kokus, kas nosliecas un atkal nokrīt, aizsākot iepriekšminēto procesu no jauna. Šādā veidā rodas vietējiem apstākļiem neraksturīgs veģetācijas komplekss, kurā dominē ošlapu kļavas, liedzot augt ierastajiem vītoliem un apsēm. Vietējai ainavai neraksturīgie "brikšņi" bioloģiskās daudzveidības ziņā kļūst par tuksnesi un degradē rekreācijas vietu pievilcību. Šādas ošlapu kļavas audzes nogatavina miljoniem sēklu, kas izplatās ar vēja un ūdens palīdzību un nostiprinās jaunās teritorijās. Draudus, ko rada ošlapu kļava, palielina fakts, ka ārpus tās dabiskā izplatības areāla nav sastopami tās ierastie patogēni, kuri šo sugu spēcīgi ietekmē Ziemeļamerikā.

Neskaitot zaudējumus, ko tā tiešā veidā rada Lietuvas dabai, ošlapu kļavai piemīt arī citas negatīvas īpašības. Ošlapu kļava ir viens no pirmajiem kokiem, kas zied un izplata putekšņus Lietuvā. Lielu putekšņu daudzumu, kas parasti sasniedz augstas koncentrācijas pilsētu zaļajās teritorijās, sastāda ošlapu kļavas putekšņi, izraisot siena drudzi cilvēkiem,



38 att. Nogatavojas jauna ošlapu kļavu paaudze.

kam ir nosliece uz alerģijām. Haotiski saaugušie dzinumi apdzīvotu vietu zaļajās teritorijās kropļo estētisko skatu, kas savukārt prasa papildus līdzekļus apsaimniekošanas darbu veikšanai. Turklāt šie koki bieži lūzt, tādējādi radot draudus cilvēku drošībai un īpašumam.

Iepriekšminēto ošlapu kļavas īpašību dēļ tika nolemts projekta LIFE OSMODERMA ietvaros īstenot šīs invazīvās sugas izskaušanu sekojošās Natura 2000 teritorijās: "Kauņas ozolu mežs" un "Neres upes nogāze pie Verķiem".

7.1. Izskaušanas metodes

Ošlapu kļavas izskaušanas pasākumi ir iedalīti divos veidos: fiziskie un ķīmiskie. Fiziskās izskaušanas metodes ietver sekojošus pasākumus: jaunu augu izraušana vai izrakšana, jaunu vai pieaugušu koku zāģēšana un jaunu dzinumu, kas parādās pēc koku zāģēšanas, apgriešana. Ķīmisko izskaušanas pasākumu pamatā ir herbicīdu iedarbība. Visbiežāk sastopamā problēma pēc ošlapu kļavas izskaušanas ir liels atvašu daudzums, kas ataug pēc koka nogriešanas. Ja ošlapu kļava pirms nogriešanas netika apstrādāta ar ķīmiskām vielām, vairāku gadu garumā var būt nepieciešams izvākt atvases vairākas reizes katras veģetācijas sezonas laikā. Labākie rezultāti tiek iegūti apvienojot dažādas



39 att. Īsi pēc ošlapu kļavas stumbru nogriešanas gada siltajā periodā, no snaudošajiem pumpuriem parādās jaunas atvases.

izskaušanas metodes, kas ir atkarīgas no koku vecuma, augšanas apstākļiem, dzīvotnes atrašanās vietas un jutības pret izskaušanas pasākumiem.

IZRAUŠANA VAI IZRAKŠANA

Šī ir efektīvākā ošlapu kļavas izskaušanas metode, taču tās īstenošanai nepieciešams pielietot smagu fizisku darbu, kas šo paņēmieni lielās teritorijās padara visai laikietilpīgu un dārgu. Gan izraušanai, gan izrakšanai ir ļoti zema negatīva ietekme uz citām augu un dzīvnieku sugām, tādēļ šis paņemiens ir vispiemērotākais aizsargājamām teritorijām un dabiskām dzīvotnēm ar augstu bioloģisko daudzveidību. Piemērotākais laiks ošlapu kļavas izraušanai vai izrakšanai ir no jūnija vidus līdz augusta vidum, kad to var vienkārši atšķirt no citām koku un krūmu sugām. Iedarbīgs ošlapu kļavas izskaušanas paņemiens ir tās izraušana, kad koka izmērs svārstās no dēsta augstuma līdz cilvēka ķermeņa garumam – koks tiek rauts ārā cieši satverot stumbru pie sakņu kakla. Ja saknes ir spēcīgas vai arī augsne ir stipri sablīveta, saknes var apcirst ar lāpstu. Šādā veidā likvidētas ošlapu kļavas ataug vien retos gadījumos. Ir īpaši svarīgi nenogriezt stumbru virs zemes, lai izvairītos no jaunu atvašu veidošanās. Izrautos



40 att. Ošlapu kļavas izraušana aizsargājamā teritorijā "Neres upes nogāze pie Verķiem".

kokus nav ļauts nomest uz zemes, jo, ja augsne ir mitra, tie var ļoti viegli iesakņoties. Tādēļ ir ieteicams tos izvākt vai iekārt blakusesošajos kokos, vai, ļaunākajā gadījumā, izsist augsni no saknēm un atstāt saulē uz zemes, lai koks maksimāli ātri ietu bojā.

NOGRIEŠANA

Ošlapu kļavas, kas ir pārāk lielas, lai tās izrautu vai izraktu, var nogriezt ar motorzāģi vai krūmgriezi (atkarīgs no stumbra resnuma). Šis paņēmieni nav sarežģīti un parasti darbu izmaksas ir līdzīgas tām, kas veidojas, veicot apsaimniekošanas darbus pamestās lauksaimniecības zemēs, teritorijās ap dzelzceļa slieidēm vai noteiktu koku mežizstrādē (atkarīgs no ošlapu kļavu blīvuma un lokāliem apstākļiem). Biomateriālus, kas radušies pēc darbu veikšanas, var izmantot biodegvielas iegūšanai vai nodot zemju īpašniekiem. Šo jautājumu ir ieteicams apspriest pirms plānoto darbu veikšanas. Pēc koku nozāģēšanas sēklu un putekšņu izkliede tiek apturēta vismaz uz pieciem gadiem. Taču pāri palikušie celmi aktīvi laiž jaunas atvases. Šis pasākums ir iesakāms vienīgi gadījumos, ja ir iespējams nodrošināt atvašu izvākšanu vismaz 1 – 2 reizes gadā, piemēram, apsaimniekotu ūdenstilpju tuvumā, mauriņos, apsaimniekotos zālajos un tamlīdzīgās vietās. Citos gadījumos to var izmantot kā sekundāru teritorijas apsaimniekošanas pasākumu, izgriežot ošlapu kļavas, kuras nokalst pēc herbicīdu pielietošanas.

IZSKAUŠANA IZMANTOJOT HERBICĪDUS

Ošlapu kļavas ir jutīgas pret glifosfātu grupas herbicīdiem. Ar herbicīdu šķīdumu apsmidzināts koks tiek novājināts, bet tas neiet bojā. Lai novērstu atvašu laišanu, ir nepieciešams herbicīdus ievadīt ošlapu kļavas stumburā vai celmā. To var īstenot vairākos veidos:

- Noņemot mizu un notriepjot stumbru ar herbicīdu šķīdumu;
- Uztriepjot herbicīdus uz svaiga celma;
- Ievadot herbicīdu šķīdumu stumburā izurbtos caurumos;
- Iekārt herbicīdu kapsulas stumburā izurbtajos caurumos.

Visas četras metodes ir salīdzinoši dārgas, jo visā platībā ir jāapstrādā ar herbicīdiem katra ošlapu kļava, kas prasa daudz laika un pūļu, īpašus darbarīkus un sagatavošanās darbus. Lai gan ķīmiskās izskaušanas īstenošanā tiek pielietoti herbicīdi, šī metode nekaitē videi, jo tiek ietekmēts tikai atsevišķa koka stumbrs – nedz invazīvais koks, nedz

apkārtējā veģetācija netiek apsmidzināti. Pirmās divas metodes (stumbra un celma notriepšana ar herbicīdiem) nav ļoti efektīvas, jo vien nedaudz mazāk nekā 60% koku iet bojā, turpretī pārējie koki izdzīvo un turpina izplatīt sēklas.

Daudz efektīvāka un ātrāka metode ir herbicīdu tieša ievade stumburā celma līmenī. Šī metode var tikt pielietota, ja ošlapu kļavas stumbra diametrs pārsniedz 25 cm. Šī metode ļauj efektīvi izskaut salīdzinoši lielas ošlapu kļavu audzes. Izmaksas ir augstākas, ja stumburā izurbtajos caurumos tiek iekaltas kapsulas, kas pildītas ar glifosfātiem. Tas ir saistīts ar kapsulu cenu, kas, salīdzinot ar citiem herbicīdiem, ir diezgan augsta. Šī metode izrādījās lietderīga, ja nepieciešams izskaut atsevišķas ošlapu kļavas vai arī atkārtota koku izskaušana ir pārāk dārga. Herbicīdu ievadīšanas stumburā efektivitāte sasniedz aptuveni 90%, tādēļ, ja vēlas ošlapu kļavas izskaut pilnībā, darbi jāveic atkārtoti (šajā gadījumā darbu atkārtotas veikšanas apjoms ir krietni mazāks nekā izskaušanas sākumā).



41 att. Nogrieztas ošlapu kļavas stumbra šķērsgriezumā ir redzamas urbumi, kas tika piepildīti ar herbicīdiem, pēdas, tādējādi novēršot sēklu izplatību uz visiem laikiem

7.2. Darbu izpildes nosacījumi, pielietojot ķīmiskos apkarošanas līdzekļus

Herbicīdu pielietošana ir jāīsteno, ievērojot visus apkārtējās vides un personīgās drošības noteikumus. Strādniekam ir jābūt nodrošinātam ar speciālu tērpu, apaviem, cimdiem, respiratoru un aizsargbrillēm. Personām, kas strādā ar herbicīdiem Lietuvas teritorijā, jāiziet augu aizsardzības līdzekļu kursu, kas paredzēti to profesionālai pielietošanai. Vēlams, lai strādniekiem būtu iemaņas un iepriekšēja pieredze darbā ar augu aizsardzības pasākumiem.

Invazīvo augu izskaušana jāīsteno saskaņā ar tiesiskajiem aktiem. Lietuvā to regulē "Invazīvo sugu kontroles un izskaušanas pasākumu apraksts". Vismaz desmit dienas pirms izskaušanas pasākumu uzsākšanas, nepieciešams informēt zemju īpašniekus (gan privātpašumiem, gan valsts zemēm) par plānotajiem invazīvo sugu izskaušanas pasākumiem to īpašumu robežās, minot arī konkrētu darbu uzsākšanas datumu.

Ošlapu kļavas izskaušanas pasākumus drīkst īstenot vienīgi strādnieki, kas spēj to atšķirt no citām koku sugām. Pirms darbu uzsākšanas ir nepieciešams veikt strādnieku instruktāžu, ierādot dažādu vecumu ošlapu kļavu noteikšanas metodes, apkarošanas darbarīkus un raksturojot darbu izpildes gaitu. Ja strādnieki tiek algoti invazīvās sugas apkarošanai, ir ieteicams pārbaudīt darbu gaitu un kvalitāti, izmantojamos darbarīkus, drošības pasākumu ievērošanu un darbu efektivitāti.

Vislabākais laiks ķīmiskās apstrādes veikšanai ir bezlietus apstākļos pēc sulu tecēšanas beigām – no jūnija līdz augustam, kad koku lapas ir pilnā plaukumā, salnas nav iespējamās un vidējā diennakts gaisa temperatūra nav augstāka par +25 °C. Apkārt visam ošlapu kļavas stumbram, maksimāli tuvu zemei, tiek izurbti caurumi, kas ir 5 – 6 cm dziļi un to diametrs sastāda 8 – 10 mm, ieturot vismaz 4 cm distanci starp urbumiem. Ja koka diametrs ir lielāks nekā 20 cm, tad caurumi tiek urbti divās rindās, ja diametrs pārsniedz 30 cm – trijās, utt. Urbja uzgalis ar 9 mm diametru ir vispiemērotākais, jo, izmantojot uzgali ar 10 mm diametru, tiek patērēts vairāk enerģijas, savukārt urbumus, kas veikti izmantojot uzgali ar 8 mm diametru, ir grūtāk piepildīt ar herbicīdiem.

Urbumi nekavējoties jāaizpilda ar glifosfātu šķīdumu, katrā caurumā

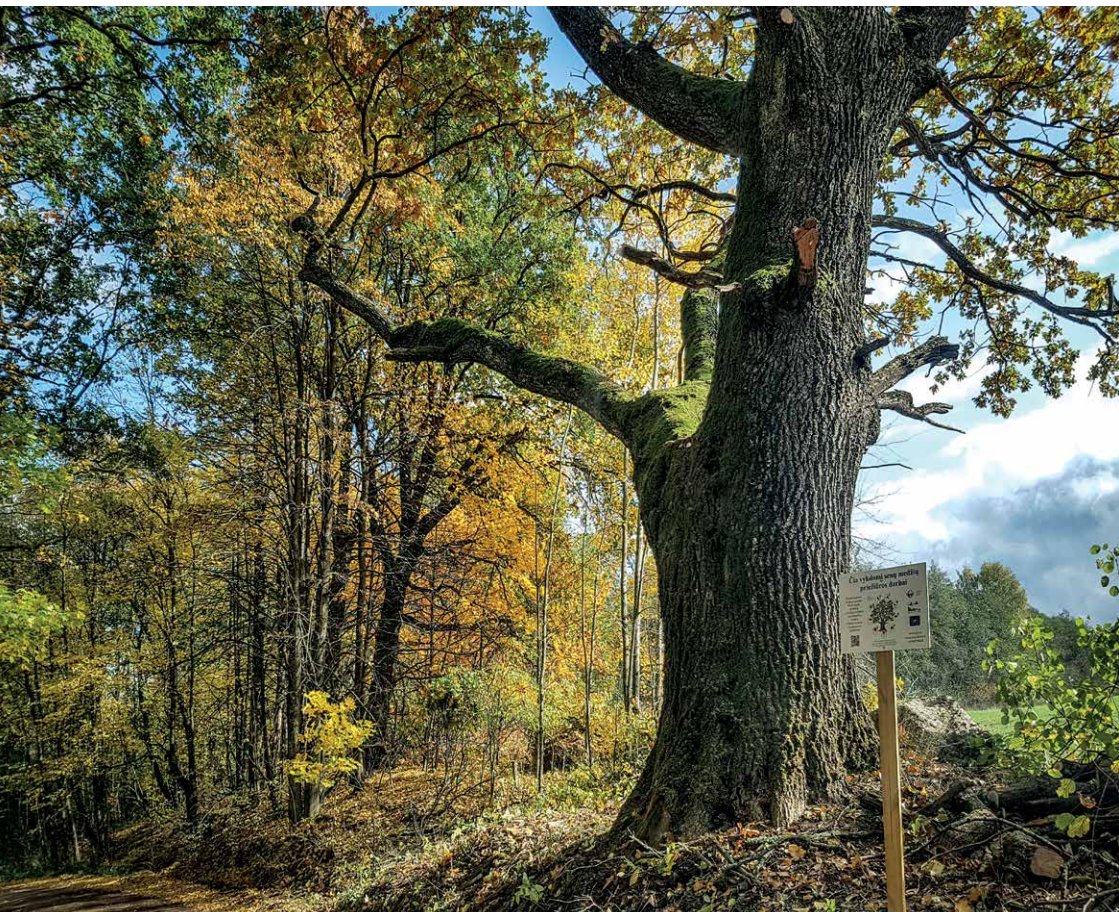
ievadot 3 – 5 ml šķīduma. Tiek izmantots preparāts, kas satur 450 g aktīvās vielas uz 1 l. Preparāts tiek atšķaidīts ar ūdeni attiecībā 1:2. Ja aktīvās substances daudzums ir lielāks vai mazāks nekā 450 g/l, ir attiecīgi jāpielāgo atšķaidīšanas proporcija, taču noteikto koncentrāciju nekādā gadījumā nedrīkst samazināt. Herbicīdus uzmanīgi ievada urbumos, izmantojot manuālus aplikatorus vai nelielus smidzinātājus, lai šķīdums tiktu ievadīts ar mērenu plūsmu. Nepieciešams novērst iespējamu herbicīdu nonākšanu saskarē ar blakusesošajiem augiem. Ja herbicīdu atjaukšana un uzpildīšana tiek veikta uz zemes, tad vieta ir jānosedz ar aizsargplēvi, lai novērstu herbicīdu nokļuvi apkārtējā vidē.

Gadījumā, ja tiek pielietota glifosfātu kapsulu metode, tās tiek iekaltas stumbrā vienmērīgi izurbtos caurumos, kas ir 3 – 3,5 cm dziļi un to diametrs sastāda 13 mm. Attālums starp urbumiem nedrīkst pārsniegt 6 – 8 cm. Nepieciešamo urbumu skaits ir norādīts ražošanas instrukcijās. Šajā gadījumā nepieciešams izmantot īpaši sagatavotu urbi vai pielietot citu metodi, kas garantē precīzu urbumu dziļumu. Izmantojamo kapsulu skaitam jāatbilst ražošanas instrukciju norādēm. Ja instrukcijā nav sniegtas norādes, kas attiecas uz ošlapu kļavu, jāizmanto rādītājs, kas attiecas uz apsēm un tas jāreizina ar 1,5.

Koki, kas tiek apstrādāti ar ķīmiskajiem preparātiem, jāmarķē ar spilgtas krāsas svītru ap stumbru. Visiem kokiem jāizmanto vienas krāsas krāsa, lai atvieglotu to identificēšanu. Tas atvieglo apstrādāto koku ieraudzīšanu vēlākā posmā, kad pēc 2 – 3 nedēļām tiek pārbaudīta preparātu iedarbība un tiek nogriezti nokaltušie koki. Koki, kas pēc šī laika posma nav nokaltuši, tiek atkārtoti apstrādāti ar glifosfātiem, urbjot jaunus caurumus stumbrā un piepildot tos ar herbicīdiem. Pēc šī pasākuma īstenošanas, koki tiek marķēti ar citas vai tādas pašas krāsas svītru ap stumbru kā pēc pirmās apstrādes, tādējādi nodalot atkārtoti apstrādātos kokus. Pasākums tiek atkārtots līdz brīdim, kad teritorijā nav palikusi neviena dzīvotspējīga ošlapu kļava.

VAIRĀKU IZSKAUŠANAS PASĀKUMU APVIEŅOŠANA

Visām ošlapu kļavas izskaušanas metodēm piemīt gan priekšrocības, gan trūkumi, tādēļ lielākā ietekme īsā laika posmā ar zemākām izmaksām tiek iegūta, apvienojot dažādus izskaušanas paņēmienus. Jaunas ošlapu kļavas vislabāk var izskaust, tās izraujot, bet, ja tās aug pamestās lauksaimniecības zemēs un vēl ir jaunas – tās nogriežot. Savukārt labākā opcija kokiem, ko nav iespējams izraut, ir herbicīdu pielietošana un koku nogriešana pēc nokalšanas.



Kopsavilkums

Projekta LIFE OSMODERMA īstenošanas pasākumi ietvēra vienus no lielākajiem organismiem Lietuvā – senus kokus, kā arī populāciju atjaunošanas darbus vienam no mazākajiem organismiem – lapkoku praulgrauzim. Lapkoku praulgrauža, kas lielāko mūža daļu pavada nobriedušu platlapju koku dobumos un praulos, izdzīvošanas izredzes ir tiešā veidā atkarīgas no šo koku vecuma, stāvokļa un klātbūtnes. Katrs bioloģiski vecs koks, kura mūža garums ir paildzināts, palīdz apturēt daudzu sugu izzušanu. Šajā darbā mēs esam apskatījuši vien galvenos pasākumus, kas tika īstenoti projekta ietvaros, un ceram, ka tie palīdzēs bioloģiski veciem kokiem un no tiem atkarīgām sugām pastāvēt arī ilgtermiņā. Mēs vēlamies veicināt tālāku šīs veiksmīgās prakses nodošanu un dalīties pieredzē, kas gūta īstenojot daudzveidīgus pasākumus, jo daļa no sugām, kas saistītas ar bioloģiski veciem kokiem, nav spējīgas izdzīvot bez tiem, tādēļ katrs patvērumam derīgs koks, pat, ja patvērums ir tikai īslaicīgs, ir vitāli svarīgs šo sugu pastāvēšanai.

Šīs projekta aktivitātes nebūtu iespējamās bez sabiedrības līdzdarības. Koku īpašnieku apzinīgums un godaprāts (vairāk nekā 600 īpašnieki piekrita atļaut īstenot arboristiskos darbus un parakstīja apņemšanās kokus aizsargāt), informatīvie stendi par atmirušās koksnes nozīmību, īstenotie arboristiskie koku apsaimniekošanas pasākumi, uzzīņu plāksnes par bioloģiski veciem kokiem un tajos mītošajām sugām – tas viss pievērsa plašu sabiedrības interesi un zinātkāri. Projektā izvēlētās vietas ir Natura 2000 teritorijas, kuras cilvēki bieži apmeklē, daļa no tām – pilsētu parki, tādēļ mēs bijām pastāvīgi pakļauti cilvēku uzmanībai



42 att. Lapkoku praulgrauža darbības pēdu meklēšana pasākuma “Dabas noslēpumi” ietvaros Verķu muižas parkā.

ne tikai arboristisko darbu laikā, bet arī organizējot pasākumus un izplatot informāciju sociālajos tīklos un projekta mājaslapā. Mūs priecē, ka cilvēki arvien vairāk atbalsta bioloģiski vecu koku profesionālu apsaimniekošanu, ko īsteno arboristi, un laika gaitā retāk tos uzskata par apdraudošu faktoru, ko parāda arī mūsu trīs gadu garumā veiktās aptaujas Kauņas ozolu mežā, Dūkstu ozolu mežā un Verķu muižas parkā. Tomēr sabiedrības apziņa un izpratne par vides jautājumiem vēl tikai pieaug, un ar šo darbu mēs mēģinām atbalstīt domu, ka ekoloģisko zināšanu nemēdz būt par daudz.



43 att. Kauņas ozolu mežā īstenotā pasākuma laikā dalībniekiem bija iespēja pašiem pārbaudīt arboristisko aprīkojumu, uzrāpjoties kokā.



CITI PROJEKTA GAITĀ PUBLICĒTIE DARBI

Lapkoku praulgrauža (*Osmoderma barnabita*)
audzēšanas un pavairošanas metodoloģija

METHODOLOGY FOR REARING AND BREEDING THE HERMIT BEETLE (*OSMODERMA BARNABITA*)

Darbs pieejams angļu un lietuviešu valodās.

Apsaimniekošanas vadlīnijas bioloģiski vecu
koku un atmirušās koksnes saglabāšanai

MAINTENANCE AND MANAGEMENT GUIDELINES FOR VETERAN TREES AND DEADWOOD

Darbs pieejams angļu, latviešu un lietuviešu valodās.

Pārrobežu ekoloģiskais tīkls sugām, kas atkarīgas
no seniem un bioloģiski veciem platlapju kokiem

CROSS-BORDER ECOLOGICAL NETWORK FOR THE SPECIES DEPENDENT ON BROAD-LEAVED ANCIENT AND VETERAN TREES

Darbs pieejams angļu valodā.

Visi darbi ir pieejami vietnē
www.osmoderma.lt/publications