



Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Meža ugunsgrēka ietekmes uz koka dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde

Līgums Nr. 5.5.-9.1./0061/120/07/66

Gala atskaite

Projekta vadītājs J. Donis

Pārējie izpildītāji: M. Bičevskis, L. Zdors, G. Šņepsts

Salaspils
2010

Saturs

| | |
|--|----|
| Kopsavilkums | 3 |
| Secinājumi un priekšlikumi..... | 4 |
| Ievads..... | 5 |
| 1. Detālās uzmērīšanas metodika..... | 7 |
| 1.1. Pētniecības objektu izvēle | 7 |
| 1.2. Parauglaukumu vieta un kokaudzes struktūras uzmērīšana..... | 7 |
| 1.3. Degumā saglabājušos koku bojājuma pakāpes novērtēšana..... | 8 |
| 2. Potenciālo pētījumu vietu atlase (2003.-2008. g. degumi) | 12 |
| 2.1. Objektu atlase..... | 12 |
| 2.2. Objektu grupēšana..... | 12 |
| 3. Parauglaukumu ierīkošana izvēlētajos objektos..... | 20 |
| 4. Vienkāršotās uzmērīšanas metodes izstrāde (2008.g.)..... | 25 |
| 5. Parauglaukumu ierīkošana pēc vienkāršotās metodes (2008.g.)..... | 27 |
| 6. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2008. un 2009.g. sezonu sākumā un sezonu beigās | 30 |
| 6.1. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2008. gada sezonas sākumā un beigās | 30 |
| 6.1.1. Koku stāvokļa novērtējums 2008.g. | 31 |
| 6.1.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums 2008.g..... | 32 |
| 6.2. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009. gada sezonas sākumā un sezonas beigās | 34 |
| 6.2.1. Koku stāvokļa novērtējums 2009.g. | 34 |
| 6.2.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums 2009.g..... | 37 |
| 7. Meža ugunsgrēkā cietušas audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde | 60 |
| 7.1. Vispārējie principi | 60 |
| 7.2. Priedes izdzīvošana | 61 |
| 7.3. Egles izdzīvošana | 66 |
| 7.4. Bērza izdzīvošana..... | 70 |
| 8. LR normatīvo aktu prasībām atbilstošas meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas izstrāde | 74 |
| 8.1. Mežam radīto zaudējumu aprēķināšanu reglamentējošie normatīvie akti | 74 |
| 8.2. Priekšlikums meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikai saskaņā ar LR normatīvo aktu prasībām | 76 |
| 8.2.1. Ugunsgrēkā bojātās vai iznīcinātās mežaudzes vai tās daļas platības noteikšana..... | 77 |
| 8.2.2. Parauglaukumu skaita, lieluma un vietas izvēle | 78 |
| 8.2.3. Ugunsgrēka rezultātā mežam nodarīto zaudējumu apmēra aprēķināšanas metodika | 79 |
| 9. Meža ugunsgrēkā cietušas audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas aprobēšana..... | 83 |
| 10. Divu semināru organizēšana LVM darbiniekiem (viens Latvijas austrumu daļā, otrs rietumu daļā). | 89 |
| Pielikumi | 91 |

Kopsavilkums

Pētījuma „Meža ugunsgrēka ietekmes uz koku dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde” (2007.gada 18. aprīļa līguma 5.5.-9.1/0061/120/07/66)

Gala atskaite, 2010.g. februāris

Projekta vadītājs J. Donis

Pārējie izpildītāji: L. Zdors, G. Šņepsts, M. Bičevskis

Lai varētu zinātniski pamatot koku izdzīvošanas varbūtības un tādējādi prognozēt meža ugunsgrēka radītos zaudējumus, veikta metodikas izstrāde detālas un vienkāršotas uzmērīšanas parauglaukumu ierīkošanai meža degumos (vieta, lielumi, pazīmes, parauglaukumu skaits un veids) un saskaņošana ar pasūtītāju. Metodika balstīta uz parauglaukumu ierīkošanu iespējami plašos ekoloģiskajos apstākļos (dažādas tipu rindas, valdošās sugas, vecuma grupas) nesen degušās meža platībās. Katrā objektā veikta kokaudzes struktūras, kā arī uguns tiešās (karstums) un netiešās (dendrofāgo kukaiņu, vēja) ietekmes novērtējums un dinamika.

Apkopota informācija par 2003.-2008. gados notikušajiem ugunsgrēkiem Zemgales, Rietumvidzemes uz Vidusdaugavas mežsaimniecībās. No sniegtās informācijas atlasīti potenciālie pētījumu objekti un apsekoti dabā 231 degums. Parauglaukumi ierīkoti 28 degumos (96 objektos - parauglaukumu blokos - uzmērīti 210 detālās un 300 vienkāršotās uzmērīšanas parauglaukumi. atbilstoši metodikai. Parauglaukumos kopumā uzmērīti 9332 koki, no kuriem 72% ir 1.stāva koki.

Dendrofāgo kukaiņu ietekmes uz koku izdzīvošanu novērtēšanai 2008. un 2009. gadu ugunsbīstamo sezonu sākumā un sezonas beigās veikta „kaitēkļu” identificēšana pēc to darbības pēdām stumbra lejasdaļā.

Koku izdzīvošanas varbūtība aprēķināta izmantojot izdzīvošanas analīzes metodes – izdzīvošanas tabulas un Koksa (Cox) regresijas analīzi. Ievāktie dati liecina, ka izdzīvošanas varbūtību būtiski ietekmē bojājuma veids un to nozīmība atšķiras gan starp sugām (P, E, B) gan vienas sugas ietvaros atkarībā no koka dimensijām. Izstrādātas vienkāršotas koku izdzīvošanas varbūtības novērtēšanas matricas.

Analizēti normatīvie akti, kuri nosaka mežam un mežsaimniecībai radīto materiālo zaudējumu novērtēšanu. Izstrādāti priekšlikumi meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikai, saskaņā ar LR normatīvo aktu prasībām. Būtiski norādīt, ka pašreiz spēkā esošā LR normatīvie akti paredz novērtēt pēc būtības tikai ugunsgrēka radītos tiešos materiālos zaudējumus, bet neņem vērā citus negūtos ienākumus, tādējādi metodika orientējama uz likvidācijas vērtības samazinājumu, vai iepriekšējo atjaunošanas un kopšanas izdevumu novērtēšanu.

Izstrādātā meža ugunsgrēka radīto zaudējumu novērtēšanas metodika aprobēta 10 dažādās 2009.g. ugunsgrēkos cietušās audzēs. 2010.g. maijā, jūnijā plānota LVM darbinieku apmācība.

Secinājumi un priekšlikumi

- Lielākais ar kaitēkļiem sekmīgi invadēto koku īpatsvars konstatēts eglēm - 66,7%, kurām seko bērzi (41,7%) un priedes (31,6%). Eglei, neatkarīgi no diametru grupas (gradācijas klase 10cm), sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski neatšķiras.
- Priedēm pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir priežu koksngrauzis (69,6% no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī), priežu lielais koksngrauzis (38,7%), priežu lielais lūksngrauzis (35,2%) un krāšņvaboles (34,7%).
- Eglēm pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir eglu sešzobu mizgrauzis (75%), eglu jostainais koksngrauzis (19,3%).
- Bērziem pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir lapu koku koksnes mizgrauzis (73,6%) un bērzu gremzdgrauzis (24,1%).
- Pie minimālā koku apdeguma augstuma virs 1,0m priedei, eglei un bērzam sekmīgi invadēto koku skaits pārsniedz 50%.
- Daļa (līdz 10%) no sākotnēji šķietami sekmīgi invadētiem kokiem (P, E) spēj izdzīvot vairākus gadus vai pat atveseļoties, taču lielākā daļa P, E iet bojā 1 līdz 2 gadu laikā pēc ugunsgrēka, ja kukaiņi invadējuši deguma gadā vai nākamajā gadā pēc ugunsgrēka.
- Sekmīgi invadēti bērzi spēj izdzīvot vairākus gadus pēc ugunsgrēka (atmirst pakāpeniski vairāku gadu laikā)
- Iespējami gadījumi, ka deguma gadā degumā ieviešas relatīvi sekundāras kaitēkļu sugas, bet nākošajā gadā parādās relatīvi primāras kaitēkļu sugas.
- Pētījuma rezultātu interpretāciju apgrūstina fakts, ka relatīvi daudz koku (it īpaši E) pētījuma objektos tika nocirsti un par to iespējamo izdzīvošanu nav viennozīmīgas informācijas.
- Konstatēts, ka P, E un B izdzīvošanas varbūtība/apdraudētība ir atkarīga no bojājuma vietas (saknes, stubrs, vainags) un pakāpes kombinācijas.
- Ir atšķirības starp koku sugām – egles ir ievērojami apdraudētāka nekā līdzīgā pakāpē bojāta priede vai bērzs.
- Mazāko dimensiju ($d_{1,3}$) koki ir ievērojami vairāk apdraudēti nekā lielāko dimensiju koki.
- Izstrādātas vienkāršotās izdzīvošanas varbūtības novērtēšanas matricas P, E, B, kuras var izmantot, lai praktiski novērtētu koku izdzīvošanas varbūtībai atkarībā no koka krūšaugstuma caurmēra, stubra apdeguma augstuma grupas un sakņu atsegšanas % grupas.
- Izstrādāta metodika bojājuma pakāpes un zaudējumu aprēķināšanai atbilstoši LR normatīvo aktu prasībām, kā arī izveidota forma MS Excel vidē datu aprēķināšanai.
- Pasūtītājam būtu lietderīgi izvērtēt iespējas novērtēt materiālos zaudējumus ņemot vērā ne tikai vērtības pazeminājumu, bet arī ienākumu samazinājumu pieaugumu samazināšanās dēļ, koku atmiršanas ugunsgrēka netiešās ietekmes rezultātā (pastiprinātas vējgāzes iespējamība un palielināta dendrofāgo kukaiņu barošanās novājinātajos kokos), kā arī izmaksas, kas saistītas ar ugunsgrēku dzēšanu un uzraudzību.

levads

2006. gads Latvijā izcēlās ir īpaši lielu meža ugunsgrēku skaitu - LVM apsaimniekotajos mežos uguns skāra ap 1018 ha. LVM darbiniekiem ir jāpieņem lēmums par degumu turpmāko apsaimniekošanu. Bez tam LR normatīvie akti nosaka, ka pēc ugunsgrēka aprēķināmi tā radītie zaudējumi meža īpašniekam/valdītājam. Iepriekšējā LVM izstrādātā metodika „Zaudējumu, kas radušies meža nopostīšanas gadījumos, aprēķināšanas metodika” ir novecojusi un neatbilst spēkā esošo normatīvo aktu prasībām. Pašreiz Latvijā nav vienotas metodikas, kas ļautu noteikt meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmāko dzīvotspēju. Tādēļ aktualizējās jautājums par meža ugunsgrēku ietekmes uz koku dzīvotspēju novērtējumu.

Pētījuma sasniedzamais rezultāts – izstrādāta metodika meža ugunsgrēka radīto zaudējumu novērtēšanai un meža ugunsgrēkā cietušās audzes turpmākās dzīvotspējas noteikšanai.

Lai izstrādātu metodiku ugunsgrēkos ietekmētu koku dzīvotspējas novērtēšanai, pētījuma pasūtītājs noteicis sekojošus darba uzdevumus:

1. etaps 2007. g.

1. Metodikas izstrāde parauglaukumu ierīkošanai meža degumos (vieta, lielumi, pazīmes, parauglaukumu skaits un veids) un saskaņošana ar pasūtītāju.
2. Informācijas par iepriekšējo gadu degumiem (2003.- 2006.) apkopošana un analīze, parauglaukumu ierīkošanas vietu atlase.
3. Parauglaukumu ierīkošana izvēlētajos objektos:
 - 3.1. 2003. -2006. gadu degumos (degumu platībās, kurās pēc meža ugunsgrēka nav vēl veikta saimnieciskā darbība);
 - 3.2. 2007. gada degumos, ja tādi būs LVM Mežs valdījumā esošajos mežos.
4. Veikt sākotnējo iegūto datu ievadi un apstrādi izmantojot MS Excel.
5. Veikt audzes izdzīvošanas varbūtības aprēķināšanas modeļa izstrādi.
6. Meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas izstrāde, saskaņā ar LR normatīvo aktu prasībām.

2. etaps. 2008. g.

1. Ierīkojami jauni parauglaukumi (lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievēršot egles un bērza audžu degumiem).
2. 2007. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana (sezonas sākumā un sezonas beigās).
3. Lai palielinātu analīzei izmantojamās informācijas apjomu, ierīkojami vienkāršoti parauglaukumi arī tajos nogabalos, objektos, kuros neierīko detālu parauglaukumu ierīkošanu.
4. Vienkāršotu parauglaukumu ierīkošanas metodikas izstrāde.

3. etaps. 2009. g.

1. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009.g. sezonas sākumā.
2. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009.g. sezonas beigās.
3. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde.

4. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas aprobēšana LVM, vismaz 10 atšķirīgās (pēc vecuma, pēc sugu sastāva, pēc augšanas apstākļu tipa) meža ugunsgrēkā cietušās mežaudzēs.
5. Divu semināru organizēšana LVM darbiniekiem (viens Latvijas austrumu daļā, otrs rietumu daļā).

Pārskats strukturēts apvienojot dažādos gados veiktos līdzīgos darba uzdevumus, proti:

- 1. Detālās uzmērīšanas metodikas izstrāde (*darba uzdevums 1.1.*).
- 2. Potenciālo pētījumu vietu atlase (2003.-2008. g. degumi) (*darba uzdevums 1.2.*).
- 3. Parauglaukumu (pl.) ierīkošana 2007. un 2008.g. (*darba uzdevums 1.3., 2.1.*).
- 4. Vienkāršotās uzmērīšanas metodes izstrāde (2008.g.) (*darba uzdevums 2.4.*).
- 5. Vienkāršotās uzmērīšanas pl. ierīkošana (2008.g.) (*darba uzdevums 2.3.*).
- 6. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2008. g. un 2009.g. sezonu sākumā un sezonu beigās (*darba uzdevums 2.2., 3.1., 3.2.*).
- 7. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde (2009.g.) (*darba uzdevums 1.4., 1.5., 3.3.*).
- 8. LR normatīvo aktu prasībām atbilstošas meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas izstrāde (2007., 2009.) (*darba uzdevums 1.6., 3.3.*).
- 9. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas aprobēšana (*darba uzdevums 3.4.*).
- 10. Divu semināru organizēšana LVM darbiniekiem (viens - Latvijas austrumu daļā, otrs - rietumu daļā) (*darba uzdevums 3.5.*).

1. Detālās uzmērīšanas metodika

(1.1. darba uzdevums. Metodikas izstrāde parauglaukumu ierīkošanai meža degumos (vieta, lielumi, pazīmes, parauglaukumu skaits un veids) un saskaņošana ar pasūtītāju).

1.1. Pētniecības objektu izvēle

Objektu (degumu) un audžu izvēli pamatā balsta uz principu, ka nepieciešams ierīkot parauglaukumus pēc iespējas dažādu meža ugunsgrēku veidu un intensitātes (zemdega, skrejuguns, vainaguguns) vietās (3 gradācijas klases); valdošā suga – priede, egle, bērzs (3 gradācijas klases); jaunaudzis, vidēja vecuma audzis, briestaudzis, pieaugušas un pāraugušas audzis (3 gradācijas klases); kas degušas dažādos meža ugunsnedrošā laika posmos (sezonas pirmā daļa un sezonas otrā daļa) (2 gradācijas klases).

Atbilstošo objektu un audžu izvēle atkarīga no tā, kādas audzis ir saglabātas LVM mežos. Kā prioritāras uzskatāmas audzis, kuras degušas iespējami nesēn (2006., 2007. gads), zemāka prioritāte ir vecākiem degumiem. Mērķis „ar parauglaukiem pārklāt” iespējami pilnu gradācijas klašu matricu (ugunsgrēka veids*suga*vecumgrupa*sezona).

Deguma platībai mežā jābūt vismaz 0.2 ha, lai nodrošinātu iespēju uzmērīt pietiekami lielu koku skaitu. Prioritāri ir lielāki degumi.

Kopumā optimālā gadījumā parauglaukumus visa projekta gaitā ierīko 144 audzēs.

1.2. Parauglaukumu vieta un kokaudzis struktūras uzmērīšana

Izvēlētajās audzēs atkarībā no to lieluma un konfigurācijas, kā arī koku biežuma (skaita uz laukuma vienības) ierīko vienu līdz četrus 500 m² lielus apļveida parauglaukumus tā, lai audzē aprakstītu vismaz 50-100 koku. Parauglaukumu centrus nosaka subjektīvi, izvēloties iespējami vienveidīgus degšanas apstākļus un tā, lai parauglaukums pilnībā būtu degumā. Parauglaukumu centrus dabā atzīmē ar mietiņu, kā arī reģistrē to atrašanās vietas koordinātes ar GPS ierīci (Mobile Mapper CE). Visā parauglaukumā 12,62 m rādiusā (500m²) uzmēra visus kokus, kuru caurmērs krūšaugstumā pārsniedz 6,1 cm. Kokus, kuru caurmērs ir no 2,1- 6,0 cm, uzmēra 5,64 m lielā rādiusā (100 m²), savukārt mazākus kokus uzskaita 2.82 m rādiusā (25 m²).

Koku uzskaiti un numerāciju sāk no parauglaukuma magnētiskajiem ziemeļiem (0⁰) pulksteņrādītāju kustības virzienā.

Katram kokam nosaka:

Horizontālo attālumu no parauglaukuma centra ar 0,1 m precizitāti;

Virzienu (azimutu no centra) ar 1^o precizitāti;

Stāvokļa klasi:

- **Izdzīvojis (DZ)** – kokam saglabājušās vismaz daļa dzīvu (zaļu) skuju/lapu un miza (dzīva lūksne un kambijs) vismaz 1/3 daļā loka saglabājusies vertikāli visā stumbra garumā;
- **Celms (C)** – šādu stāvokli fiksē atkārtotu apsekojumu laikā, ja koks ir nocirsts;
- **Sausoknis (SA)** - nokaltis koks, kuram nav zaļu skuju/lapu, vai pilnībā pa perimetru „nolobīta” miza. Kokam saglabājusies otrās pakāpes sānzari;
- **Stumbenis (ST)** - kokam saglabājusies tikai 1. pakāpes sānzari vai to nav vispār, koks nolauzts zem vainaga;

- **Kritala (K)** - koks izgāzts, guļošs vai guļoša nolauzta koka daļa. Piezīmēs norādāms, kura koka stubeņa kritala tā ir.

Diametru $h_{1,3}$, cm:

Uzmēra, ierīkojot parauglaukumu: stāvošiem kokiem, sausokņiem un stubeņiem, kuru $h > 1,3$ m, 1,3 m virs sakņu kakla; izgāztiem kokiem (kriticalām) 1,3 m attālumā no sakņu kakla; stubeņiem, kuru $h < 1,3$ m uz tā kritalas, atbilstošā attālumā no resgaļa, pieskaitot stubeņa augstumu.

Krafta klasi (Skudra, Dreimanis, 1993):

- I Virsvalkkoki - vainags paceļas virs kopējā vainagu klāja,
- II Valkkoki - veido galveno audzes vainaga klāju,
- III Līdzvaldkoki - relatīvi vājāk attīstīti, iespiesti starp I un II Krafta klases kokiem,
- IV Nomāktie koki - ievērojami atpaliek no I-III Krafta klases kokiem,
- V Stipri nomāktie koki - zem vainagu klāja, ar atmirstošu vainagu.

Stāvu (Mežaudzes stāvs)

1. stāvs – koks pieder koku kopai, kuras augstumu atšķirības no mežaudzes koku vidējā augstuma nepārsniedz 20 %.

2. stāvs – koks pieder 2.stāvam, ja to kopas koku vidējais augstums nav mazāks par vienu ceturtdaļu no mežaudzes pirmā stāva koku vidējā augstuma, kā arī to vidējais augstums nav mazāks par sešiem metriem.

Augstumu – katram meža elementam audzē 9 kokiem uzmēra augstumu ar 0,5m precizitāti tā, lai varētu izvilkt augstumlīkni. Ja atbilstošā meža elementa koku skaits ir parauglaukumos ir mazāks par 9, augstumu mēra visiem šī meža elementa kokiem.

1.3. Degumā saglabājušos koku bojājuma pakāpes novērtēšana

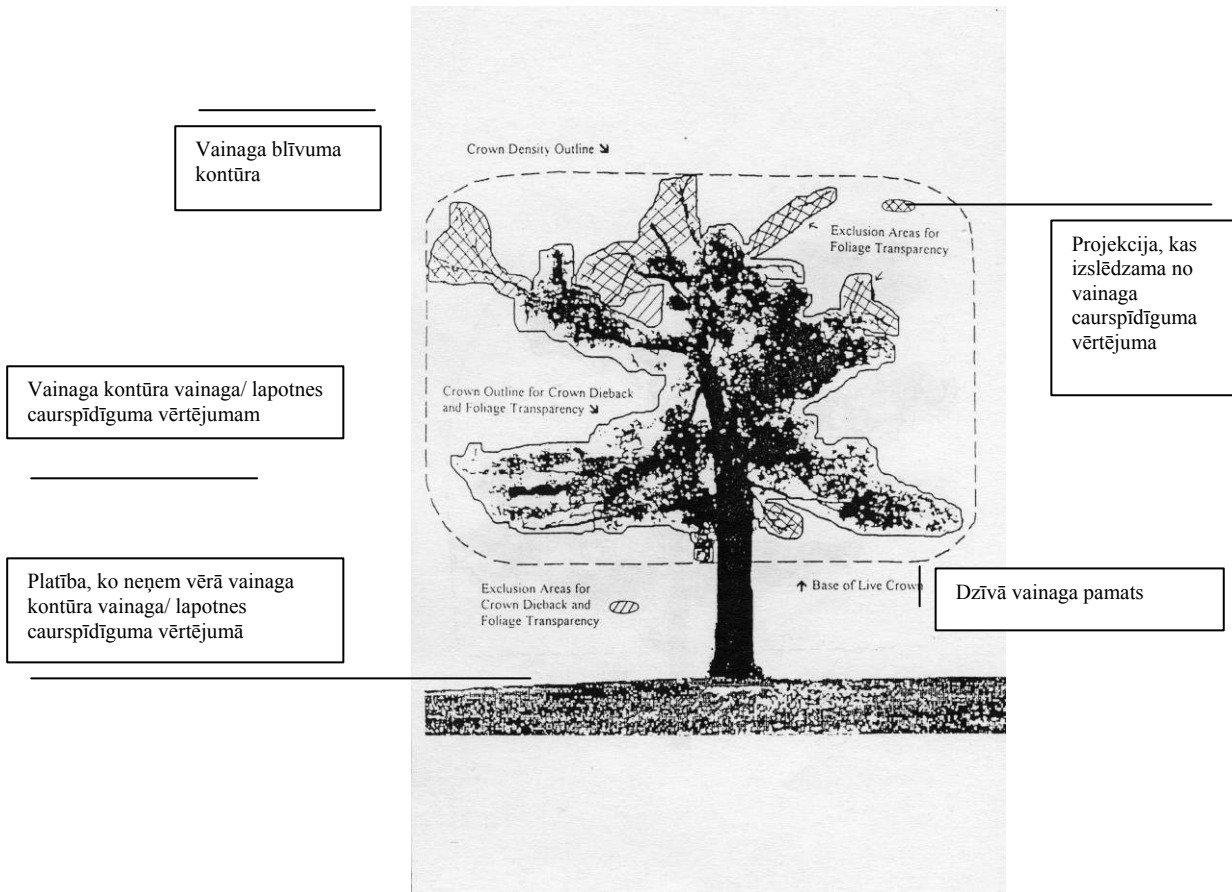
(Degumā saglabājušos koku dzīvotspējas novērtēšana)

Vainaga stāvokli izlases veidā novērtē 50 % koku (katram otrajam):

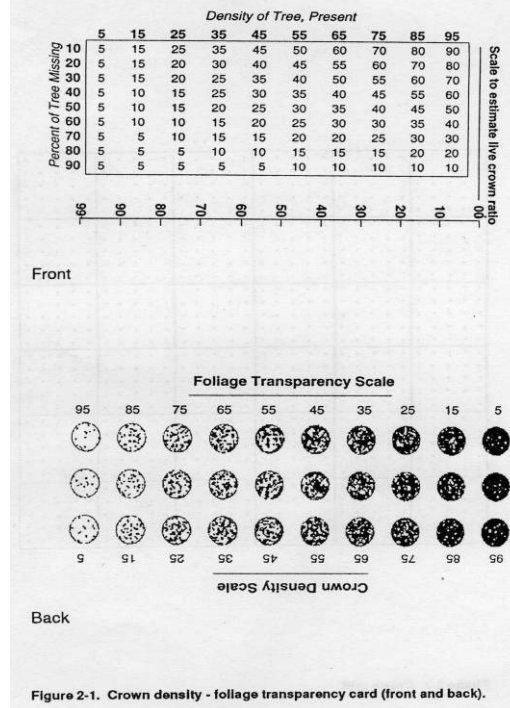
Vainaga proporcija pirms ugunsgrēka - stumbra daļas no galotnes līdz zemākajiem zariem, kuriem bijušas dzīvas lapas/skujas ugunsgrēka laikā, proporcija no kopējā koka augstuma. Nosaka ar 10% precizitāti;

Dzīvā vainaga proporcija - stumbra daļas no galotnes līdz zemākajiem zariem, kuriem saglabājušās dzīvas lapas/skujas uzmērīšanas laikā (tai skaitā atkārtotas), proporcija no kopējā koka augstuma. Nosaka ar 10% precizitāti;

Vainaga caurspīdīgums - dzīvā vainaga lapotnes caurspīdīgums atbilstoši 1.1 attēla piemēram (novērtēšanas principiem) un 1.2. attēla šablonam. Nosaka ar precizitāti 10%.



1.1 attēls. Vainaga lapotnes caurspīdīguma novērtēšanas princips.
(Avots: Tallent-Halsell, N.G. (ed.).1994)



1.2. attēls. Vainaga blīvuma - lapotnes caurspīdīguma šablons
(Avots: Tallent-Halsell, N.G. (ed.).1994)

Stumbra apdeguma augstums (maksimālais un minimālais).

Nosaka ar precizitāti 2 dm par robežu starp degušo un nedegušo uzskatot vietu, kur 25% no perimetra sektora vairāk nekā 50% ir apdedzis (apogļojies).

Augsnes stāvokli 1 m rādiusā ap koku:

- platību, kurā **nodegusi zemsedze**, %;
- platību, kurā **atsegtas saknes**, %;
- platību, kurā **degušas saknes vai zem saknēm**, %;

Vērtējot augsnes stāvokli ap koku, visus parametrus nosaka vizuāli ar 25% precizitāti.

-Kūdras/trūda slāņa izdegšanas dziļums

1. <5 cm,
2. 6-10 cm,
3. 11-20 cm,
4. 20< cm.

Invadētību ar stumbra kaitēkļiem

nosaka vai stumbra apakšējā daļā (līdz 2 m augstumam):

- 1) stumbrs nav invadēts (N) t.i., nav redzamas ieskrejas;
- 2) invadēšanas mēģinājums:
 - a) sekmīgs (S)– ieskrejas nav sveķojušas, redzami grauzumu milti
 - b) nesekmīgs (NS) - ieskrejas sasveķojušas un aizplūdušas, kas liecina par koka rezistenci.

Uzmērot rudenī - oktobrī - kokiem ar deguma pazīmēm novērtē dzīvotspēju:

Priedes reģistrē sekojošās „dzīvotspējas” grupās:

- 1. Pavasara „kaitēkļu” invadētas.** Šeit un turpmāk sugas skat. 1.1.tabulu.
- 2. Pavasara/ vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 3. Vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 4. Apdraudētas – nesekmīgi kaitēkļu uzbrukuma mēģinājumi (Apdr.).**
- 5. Kaitēkļu uzbrukuma pazīmju nav (Ves.).**

Egles reģistrētas sekojošās „dzīvotspējas grupās”:

- 1. Pavasara „kaitēkļu” invadētas** Šeit un turpmāk sugas skat. 1.1.tabulu.
- 2. Pavasara/ vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 3. Vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 4. Atmirušas bez kaitēkļu uzbrukuma pazīmēm.**
- 5. Kaitēkļu uzbrukuma pazīmju nav.**

Bērzus reģistrē sekojošās dzīvotspējas grupās:

- 1. Pavasara „kaitēkļu” invadētas** Šeit un turpmāk sugas skat. 1.1.tabulu.
- 2. Pavasara/ vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 3. Vasaras „kaitēkļu” invadētas.**
- 4. Atmiruši bez kaitēkļu uzbrukuma pazīmēm.**
- 5. Kaitēkļu uzbrukuma pazīmju nav.**

Pēc ugunsgrēka raksturīgo stumbra kaitēkļu lidošanas periods un invāzijas vieta uz stumbra priedei, eglei un bērzam

| Koku suga | Kaitēkļu invāzijas vieta | Kaitēkļu lidošanas periods | | |
|-----------|--|---|---|---|
| | | Pavasara | Pavasara/vasaras | Vasaras |
| Priede | Kreves mizas daļa | <p><i>1.Tomicus piniperda</i> priežu lielais lūksngrauzis</p> <p><i>2.Trypodendron lineatum</i> skujkoku koksnes mizgrauzis</p> <p><i>3.Acanthocinus aedilis</i> priežu koksngrauzis (malkcirtis)</p> | <p><i>1.Staphanopachys linearis</i> priežu māņmizgrauzis</p> <p><i>2.Ips sexdentatus</i> priežu divpadsmit zobu mizgrauzis</p> | <p><i>1.Melanophila acuminata</i> degumu krāšņvabole</p> <p><i>2.Buprestis mariana</i> lielā krāšņvabole</p> <p><i>3.Monochamus galloprovincialis</i> priežu lielais koksngrauzis</p> |
| | Vidus daļa (plēkšņu mizas daļa) | | <p><i>3.Orthotomicus suturalis</i> degumu sešzobu mizgrauzis</p> | <p><i>4.Phaenops cyanea</i> priežu zilā krāšņvabole</p> |
| | Vidus daļa un vainags (plēkšņu mizas daļa) | <p><i>4.Tomicus minor</i> priežu mazais lūksngrauzis</p> | <p><i>4.Ips acuminatus</i> galotņu sešzobu mizgrauzis</p> | <p><i>5.Ips acuminatus</i> galotņu sešzobu mizgrauzis (2. paaudze)</p> |
| Egle | „Kreves” mizas daļa | <p><i>1.Trypodendron lineatum</i> skujkoku koksnes mizgrauzis</p> <p><i>2.Hylurgops palliatus</i> skujkoku violetais lūksngrauzis</p> | <p><i>1.Ips typographus</i> egļu astoņzobu mizgrauzis</p> <p><i>2.Tetropium spp.</i> koksngrauži</p> <p><i>3.Acanthocinus griseus</i> egļu jostainais koksngrauzis (malkcirtis)</p> | <p><i>1.Monochamus sutor</i> egļu lielais koksngrauzis</p> |
| | Vidusdaļa un vainags (gludās mizas daļa) | | <p><i>4.Pityogenes chalcographus</i> egļu sešzobu mizgrauzis</p> <p><i>5.Ips typographus</i> egļu astoņzobu mizgrauzis</p> <p><i>6.Orthotomicus suturalis</i> degumu sešzobu mizgrauzis</p> | <p><i>3.Ips typographus</i> egļu astoņzobu mizgrauzis</p> <p><i>4.Poligraphus poligraphus</i> skujkoku zvīņainais mizgrauzis</p> |
| Bērzs | | <p><i>1.Trypodendron signatum</i> lapu koku koksnes mizgrauzis</p> <p><i>2.Elateroides dermestoides</i> lapu koku koksgrauzis</p> | <p><i>1.Scolitus ratzeburgi</i> bērzu gremzdgrauzis</p> <p><i>2.Cerambycidae</i> koksngrauži</p> | <p><i>Agrillus spp.</i> krāšņvaboles</p> |

2. Potenciālo pētījumu vietu atlase (2003.-2008. g. degumi)

(1.2. darba uzdevums. (Informācijas par iepriekšējo gadu degumiem (2003.- 2006.) apkopšana un analīze, parauglaukumu ierīkošanas vietu atlase. 2.1. darba uzdevums. Ierīkojami jauni parauglaukumi (lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievēršot egles un bērza audžu degumiem)).

Pasūtītājs sniedza informāciju par iepriekšējo gadu degumiem Rietumvidzemes, Zemgales un Vidusdaugavas mežsaimniecībām (MS), kā arī vēlāk atsevišķos failos atbilstošo kvartālu un nogabalu saīsinātus taksācijas aprakstus. Rietumvidzemes MS un Zemgales MS atskaites periodā norisinājās inventarizācija (inventarizācija noslēdzās 2004.g.), kā rezultātā notikusi kvartālu pārntimerācija. Dati dokumentos ir tādi paši kā ugunsgrēku apkopojumos, tādēļ apsekojot degumus, kas notikuši pirms šī gada, ar meža iecirkņa darbiniekiem bija nepieciešams precizēt to atrašanās vietas (adresi), jo pirms inventarizācijas laika perioda datos vienā iecirknī varēja būt vairāki kvartāli ar vienu numuru, tikai dažādās mežniecībās. Šī īpatnība parādās arī LVM sagatavotajos datos.

2.1. Objektu atlase

LVM sniegtā informāciju apkopo failos pa mežsaimniecībām, pēc tam veic sākotnējo objektu atlasī:

Pēc saimnieciskās darbības – no kopas izslēdz visus objektus, kuros pēc ugunsgrēka vai ugunsgrēka izcelšanās gadā ir veikta jebkāda saimnieciskā darbība (kailcirte, sanitārās cirtes, kopšanas cirtes, augsnes gatavošana, u.c.), kā arī tos, kuros paredzēts veikt jebkādu saimniecisko darbību 2007. gadā. Ja saimnieciskā darbība ir veikta pirms ugunsgrēka izcelšanās, tad šādus objektus uzskata par atbilstošiem.

Pēc taksācijas apraksta – no tālākas izmantojamo nogabalu kopas izslēdz visus tos objektus, kuriem nesakrīt taksācijas datos dotie dati (kvartālu un nogabalu numuri, nogabalu platības) ar degumu raksturojošās informācijas datiem.

Pēc degumu raksturojošās informācijas – no tālākas atlases izslēdz tos nogabalus, kuri deguši divos dažādos gados. Ja nogabals ir dedzis divreiz vienā gadā, tad kā nederīgi tiek uzskatīti tie nogabali, kuros ugunsgrēku izcelšanās datumī atšķiras vairāk kā 30 dienas. Izslēdz arī tos objektus, kuriem nav zināms degšanas laiks.

Pēc valdošās koku sugas – atlasa tikai tos nogabalus, kuros valdošā koku suga ir priede, egle vai bērzs.

Pēc zemju kategorijas – atlasa tikai meža zemes un tikai mežaudzes (atmetot izcirtumus, lauces u.tml.).

Pēc platības – atlasa tikai degumus, kuru platība pārsniedz 0.2 ha meža zemes.

2.2. Objektu grupēšana

Darba variantā objektu grupē pēc sekojošiem rādītājiem.

Pēc meža augšanas apstākļu tipa – objektus grupē trīs grupās:

- 1) sausieņi,
- 2) slapjaini + purvaini,
- 3) susinātie.

Pēc audzes vecuma –izdala piecas grupas (atbilstoši VMD kodiem):

- 1) jaunaudzes,
- 2) vidēja vecuma audzes,
- 3) briestaudzes,
- 4) pieaugušas audzes,
- 5) pāraugušas audzes.

(tālākajā darba gaitā 2. un 3. grupa, ka arī 4. un 5. apvienotas)

Pēc ugunsgrēka izcelšanās laika –izdala trīs grupas:

- 1) līdz 30. aprīlim,
- 2) no 1. maija līdz 30. jūnijam,
- 3) no 1. jūlija.

(tālākajā darba gaitā 1. un 2. grupa apvienotas)

Objektu apsekošana dabā sāka ar iecirkņiem, kuros ir lielākais ugunsgrēku skaits un kuros ir lielākie degumi, skat. 2.1.-2.5. tabulas, - Rietumvidzemes MS 408. un 409. iecirknis. Tā kā degumu tips un intensitāte lielākajā daļā gadījumu *apriori* nav zināmi, sākotnēji pieņemts, ka minerālaugsnēs ir skrejuguns, bet susinātās augsnēs un slapjās minerālās un kūdras augsnēs - zemdega.

2.1. tabula

Pārbaudei dabā atlasīto bojāto priežu nogabalu sadalījums pa vecumgrupām, tipu grupām un degšanas periodiem (sausieņi)

| Suga | PRIEDE | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|-------------|------------|------------------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|------------|
| MAAT | sausieņi | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2007. gads | 408_11_14 | | | 408_387_6 | 408_324_2 | | 504_345_21 | 408_411_22 | | 408_130_3 | 408_113_2 | | | 408_96_4 | |
| | 408_387_5 | | | 408_387_9 | 408_11_11 | | | 608_220_9 | | 408_130_4 | 408_207_1 | | | 408_96_6 | |
| | | | | 408_387_10 | 408_443_3 | | | | | 504_282_5 | 408_67_1 | | | | |
| | | | | 408_440_1 | 408_412_11 | | | | | | 608_224_4 | | | | |
| | | | | 408_83_8 | 408_412_12 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 408_412_20 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 408_411_21 | | | | | | | | | | |
| 2006. gads | 408_3_7 | 408_521_12 | 409_18_6 | 407_386_13 | 407_331_18 | 405_311_3 | 407_362_1 | 408_184_6 | 401_239_13 | 407_386_7 | 408_156_25 | 401_239_3 | 508_259_6 | 408_220_18 | 408_136_22 |
| | 408_97_3 | 504_41_9 | 409_263_18 | 407_386_15 | 407_331_20 | 405_311_4 | 407_380_17 | 408_184_8 | 408_157_18 | 409_48_1 | 408_391_8 | 401_239_7 | | 508_114_1 | 408_186_16 |
| | 408_180_2 | 505_108_9 | 603_117_15 | 408_49_11 | 408_391_10 | 405_311_14 | 407_383_18 | 408_188_4 | 601_524_6 | 409_48_6 | 504_41_1 | 401_239_8 | | 609_246_7 | 408_204_12 |
| | 503_492_7 | 608_125_21 | | 408_94_15 | 408_521_15 | 408_136_20 | 407_384_13 | 408_391_9 | | 506_5_4 | 504_41_2 | 401_239_21 | | | 409_25_5 |
| | 506_9_2 | 609_246_6 | | 408_94_35 | 408_521_23 | 408_387_22 | 408_180_7 | 408_391_11 | | 508_259_10 | 504_41_3 | 408_136_18 | | | 601_380_30 |
| | 506_9_3 | 609_246_8 | | 409_65_29 | 408_521_25 | 408_421_4 | 408_193_4 | 501_489_2 | | 509_72_11 | 504_41_4 | 408_474_9 | | | 608_287_9 |
| | 506_9_8 | 609_247_1 | | 503_481_11 | 504_41_10 | 408_421_24 | 409_125_21 | 503_362_14 | | 606_344_19 | 504_41_5 | 604_314_1 | | | 608_287_11 |
| | 506_9_9 | 609_247_2 | | 503_481_22 | 508_73_3 | 409_25_2 | 608_287_21 | 504_41_11 | | | 504_41_6 | 608_287_10 | | | 609_175_41 |
| | 508_259_1 | 609_247_8 | | 503_481_25 | 608_125_18 | 506_262_8 | 610_174_21 | | | | 504_41_7 | | | | |
| | 508_259_5 | 609_247_9 | | 503_492_9 | 608_313_1 | 510_5_6 | | | | | 504_41_8 | | | | |
| | 508_259_9 | 610_283_10 | | 506_9_16 | 610_283_15 | | | | | | | | | | |
| | 508_259_9 | | | 506_9_18 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 508_256_20 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 508_259_1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 610_168_7 | | | | | | | | | | | |
| 2003-2005 gads | 409_668_10 | 405_66_1 | 508_336_11 | 505_310_9 | 408_149_16 | 408_45_30 | | 609_199_4 | | 409_64_4 | 408_149_17 | | | | 409_109_43 |
| | 505_310_14 | 507_139_3 | | 609_174_3 | 408_203_14 | 409_668_5 | | | | 409_189_5 | 408_160_9 | | | | |
| | 609_174_2 | 608_277_6 | | 610_175_14 | 408_225_2 | | | | | | 408_160_9 | | | | |
| | | | | 611_5_5 | 408_442_24 | | | | | | 408_226_4 | | | | |
| | | | | | 409_36_4 | | | | | | 409_36_13 | | | | |
| | | | | | 409_36_5 | | | | | | 409_36_17 | | | | |
| | | | | | 409_36_9 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 409_36_12 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 409_36_14 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 409_36_18 | | | | | | | | | | |

Saīsinājums: iecirknis-kvartāls-nogabals

2.2. tabula

Pārbaudei dabā atlasīto bojāto priežu nogabalu sadalījums pa vecumgrupām, tipu grupām un degšanas periodiem (slapjaini + purvaini)

| Suga | PRIEDE | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------|------------|------------------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|-----------|
| MAAT | slapjaini + purvaini | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2007. gads | 408_97_9 | | | 408_97_11 | 408_97_29 | | | 408_130_16 | | | 408_204_2 | | | | |
| | 408_97_10 | | | | | | | 408_90_2 | | | 408_7_26 | | | | |
| | | | | | | | | 408_238_2 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006. gads | 408_97_11 | 408_521_14 | 405_425_7 | 407_363_12 | | 406_286_7 | 407_362_7 | | 407_388_4 | | | | | | 408_46_11 |
| | | | 408_46_12 | 408_94_34 | | 408_135_16 | 408_97_2 | | 408_136_15 | | | | | | |
| | | | | 408_97_4 | | 408_135_22 | 408_97_9 | | 408_137_7 | | | | | | |
| | | | | 408_97_5 | | 408_135_23 | | | 408_137_16 | | | | | | |
| | | | | | | 408_136_12 | | | 408_157_16 | | | | | | |
| | | | | | | 408_136_14 | | | 408_157_22 | | | | | | |
| | | | | | | 408_136_16 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_136_17 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_136_21 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_137_8 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_137_14 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_137_15 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_157_13 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_157_23 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 408_421_9 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 601_29_2 | | | | | | | | | |
| 2003-2005 gads | | | 404_45_7 | 412_109_8 | 406_284_22 | 404_45_1 | | 409_393_7 | 405_80_2 | | 409_393_9 | | | | |
| | | | 409_109_44 | | | 405_80_3 | | 608_240_6 | | | | | | | |

Saīsinājums: iecirknis-kvartāls-nogabals

2.3. tabula

Pārbaudei dabā atlasīto bojāto priežu nogabalu sadalījums pa vecumgrupām, tipu grupām un degšanas periodiem (susinātie)

| Suga | PRIEDE | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|-------------|-----------|------------------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|------------|
| MAAT | susinātie | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2007. gads | | | | | 406_192_24 | | | 406_192_25 | | | 608_224_4 | | | | |
| | | | | | | | | 406_192_26 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006. gads | | 609_232_21 | 601_60_9 | 408_94_32 | | 401_239_12 | 407_361_13 | | | 408_97_6 | 609_232_16 | | 608_287_20 | 609_246_14 | 609_175_40 |
| | | 609_232_23 | 610_298_6 | 408_94_33 | | 605_94_12 | 409_65_27 | | | | 609_232_20 | | | | |
| | | 609_233_12 | | 409_65_25 | | | | | | | | | | | |
| | | 609_233_16 | | 409_65_28 | | | | | | | | | | | |
| | | 609_246_15 | | 409_125_15 | | | | | | | | | | | |
| | | 609_247_3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 609_247_4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 610_168_21 | | | | | | | | | | | | | |
| 2003-2005 gads | | 409_394_10 | | 609_174_5 | 409_74_12 | | 609_175_12 | | 409_115_11 | | 608_240_3 | | | 409_74_10 | |
| | | | | 609_175_14 | 608_277_5 | | | | 410_230_2 | | | | | | |
| | | | | 609_175_18 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 610_175_11 | | | | | | | | | | | |

Saīsinājums: iecirknis-kvartāls-nogabals

2.4. tabula

Pārbaudei dabā atlasīto bojāto bērzu nogabalu sadalījums pa vecumgrupām, tipu grupām un degšanas periodiem

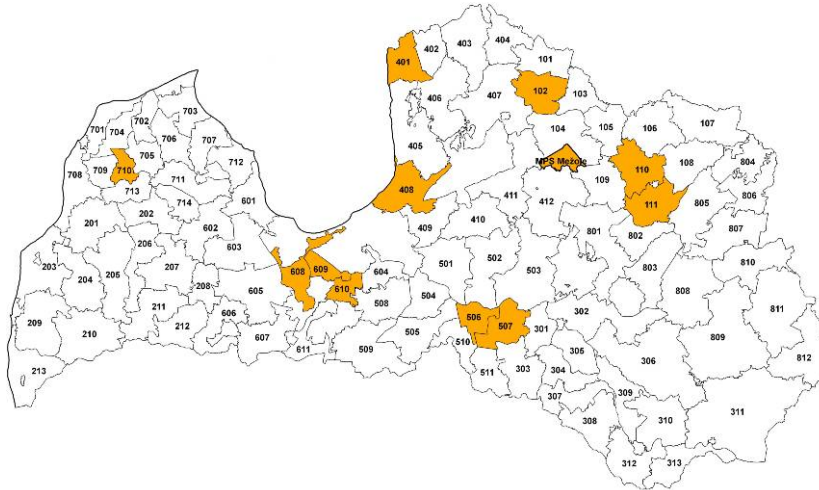
| BĒRZS | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------|------------|------------------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|----------|
| sausieņi | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| | | | 504_345_22 | | | | | | | 608_219_24 | | | | |
| | | | 510_22_30 | | | | | | | | | | | |
| 408_66_2 | 401_379_10 | | 407_386_16 | 401_380_5 | 405_61_28 | 506_9_4 | | | 606_344_12 | 401_380_11 | | | | |
| | | | 408_66_3 | 401_380_15 | | 606_344_10 | | | | 608_125_21 | | | | |
| | | | 505_266_15 | 407_331_19 | | | | | | | | | | |
| | | | 606_344_14 | 408_521_5 | | | | | | | | | | |
| | | | | 408_523_4 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 610_171_2 | | |
| BĒRZS | | | | | | | | | | | | | | |
| slapjaini + purvaini | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| | 401_377_4 | 503_516_16 | | 408_184_9 | 401_459_22 | | 401_377_11 | | | | | | | |
| | 401_377_9 | | | | 408_157_24 | | | | | | | | | |
| 610_171_7 | | | 610_174_7 | 409_393_10 | | | | | | | | | | |
| | | | 610_175_6 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| BĒRZS | | | | | | | | | | | | | | |
| susinātie | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| | | 405_61_45 | | 609_175_7 | | | | 408_421_16 | 407_381_17 | | | | | |
| | | 405_61_46 | | | | | | | | | | | | |
| | | 410_230_1 | 604_206_8 | 608_277_4 | | | | | | | | | | |
| | | | 611_5_1 | 608_278_2 | | | | | | | | | | |

Saīsinājums: iecirknis-kvartāls-nogabals

Pārbaudei dabā atlasīto bojāto egļu nogabalu sadalījums pa vecumgrupām, tipu grupām un degšanas periodiem

| Suga | EGLE | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|-------------|------------|------------------------|-------------|----------|------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|----------|
| MAAT | sausieņi | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2007 gads | | 608_217_13 | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 gads | 503_492_5 | 408_523_3 | 603_117_16 | 505_265_26 | 401_380_12 | | 606_194_10 | | | 606_344_17 | | | | | |
| | 506_9_14 | 410_379_12 | | | 610_283_11 | | | | | | | | | | |
| | 606_344_9 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 606_344_11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003-2005 gads | 608_203_3 | | | | | | | | | 412_251_3 | 408_44_3 | | | | |
| | 610_175_12 | | | | | | | | | | 408_68_22 | | | | |
| Suga | EGLE | | | | | | | | | | | | | | |
| MAAT | slapjaini + purvaini | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2006 gads | 610_168_5 | | 609_90_26 | | | | | | | | | | | | |
| Suga | EGLE | | | | | | | | | | | | | | |
| MAAT | susinātie | | | | | | | | | | | | | | |
| Vecumgrupa | 1 (jaunaudzes) | | | 2 (vid. vecuma audzes) | | | 3 (briestaudzes) | | | 4 (pieaugušas audzes) | | | 5 (pāraugušas audzes) | | |
| Degšanas laiks | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. | līdz 30.04 | 1.05.-30.06 | no 1.07. |
| 2006 gads | | | | 506_9_5 | 609_232_15 | | | 609_232_9 | 603_117_14 | | | | | | |
| | | | | | 609_233_11 | | | | | | | | | | |
| 2003-2005 gads | 608_190_7 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 608_190_8 | | | | | | | | | | | | | | |

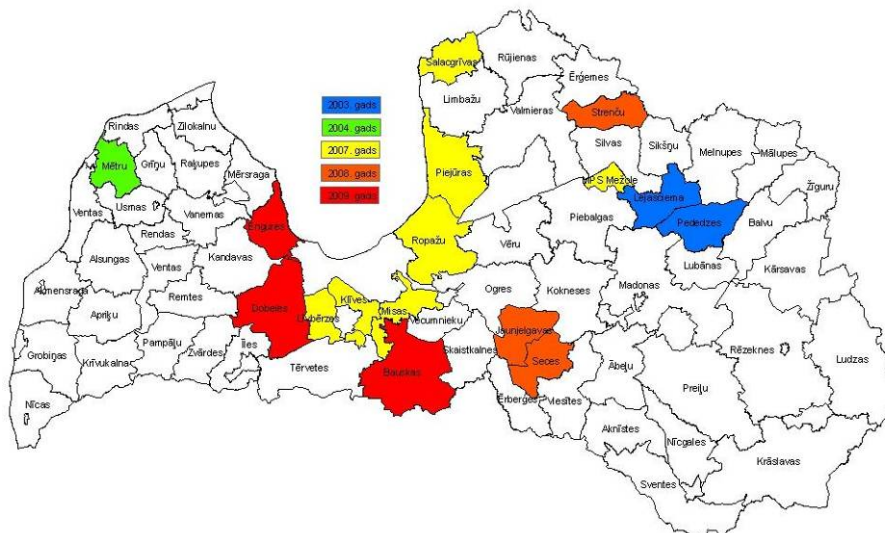
Saīsinājums: iecirknis-kvartāls-nogabals



2.1. attēls. LVM iecirkņi un MPS teritorijas, kurās ierīkoti parauglaukumi koku izdzīvošanas novērtēšanai

No 2003.-2007. gadā 451 degušajiem nogabaliem Rietumvidzemes, Vidusdaugavas un Zemgales mežsaimniecībās 2007.g. ir apsekoti 231 nogabali un 25 no tiem ir ierīkoti parauglaukumi, bez tam atkārtoti uzmērīti/ierīkoti parauglaukumi MPS Mežole, Austrumvidzemes un Ziemeļkurzemes MS (2.1. attēls).

Lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievēršot egles un bērza audžu degumiem, 2008. gadā atbilstoši 2007. gadā izstrādātajai metodikai ierīkoti 20 objekti 4 meža degumos Vidusdaugavas, Rietumvidzemes un Austrumvidzemes mežsaimniecībās (2.2. attēls).



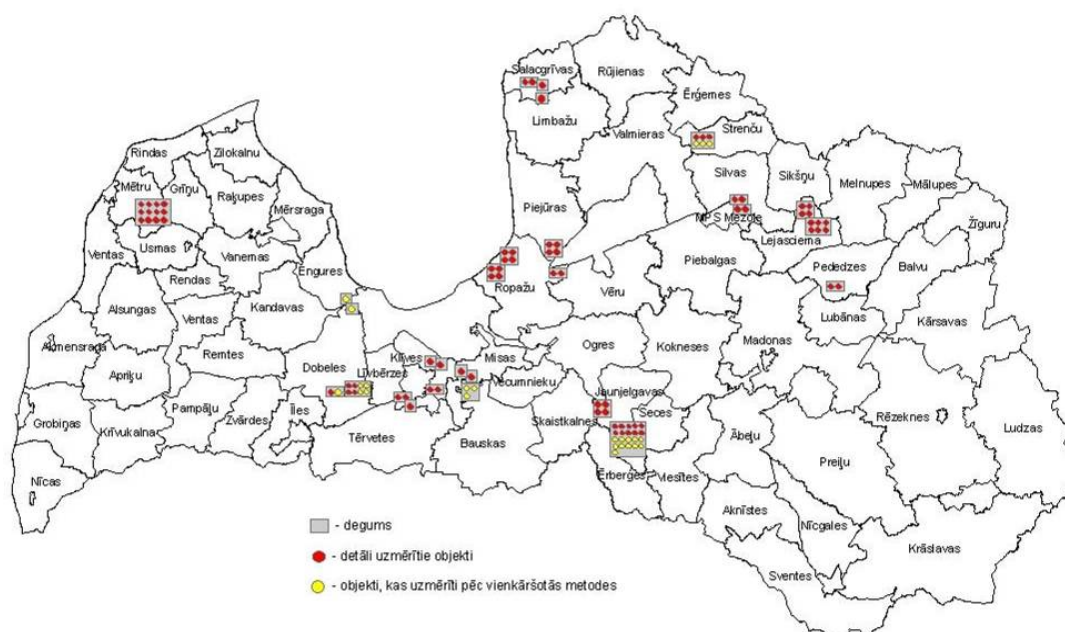
2.2. attēls. LVM iecirkņi un MPS teritorijas, kurās ierīkoti parauglaukumi koku izdzīvošanas novērtēšanai sadalījumā pa uzmērīšanas gadiem

3. Parauglaukumu ierīkošana izvēlētajos objektos

(1.3. darba uzdevums. Parauglaukumu ierīkošana izvēlētajos objektos- 2003. - 2006. gadu degumos (degumu platībās, kurās pēc meža ugunsgrēka nav vēl veikta saimnieciskā darbība), 2.1. darba uzdevums. Ierīkojami jauni parauglaukumi (lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievēršot egles un bērza audžu degumiem).

Prauglaukumu ierīkošana veikta atbilstoši iepriekš aprakstītajai metodikai 2003. -2006. un 2008. gadu degumos (degumu platībās, kurās pēc meža ugunsgrēka nav vēl veikta saimnieciskā darbība) LVM Mežs valdījumā esošajos mežos.

Prauglaukumi ir uzņēmīti Ziemeļkurzemes, Zemgales, Rietumvidzemes, Austrumvidzemes, Vidusdaugavas mežsaimniecībās un MPS Mežole apsaimniekotajās platībās (3.1.attēls).



3.1. attēls. Ar dažādām metodēm no 2003. līdz 2009. gadam uzņēmītie objekti

Kopumā 28 degumos ierīkoti 96 objekti (kopā 210 detalizētie parauglaukumi un 300 vienkāršotās uzskaites laukumi), kuros uzņēmīti 9332 koki. Detāli (daļai II stāva koku uzņēmīti tikai diametrs un noteikts stāvoklis - dzīvs vai beigts) uzņēmīti 8624 koki, no kuriem 6722 ir I stāva koki (3.1.tabula). Tā kā 2009. gadā 5 nogabalos ierīkoti gan detālās uzņēmīšanas parauglaukumi, gan vienkāršotās uzskaites laukumi (skat. 9.nodaļu), tad reāli uzņēmīti ir 9243 koki; no kuriem detāli uzņēmīti ir 8560 (I stāva koki – 6658).

Vidējais maksimālais I stāva koku apdeguma augstums objektos svārstās no 0,3±0,1m līdz 7,2±0,2m, bet maksimālais apdeguma augstums no 0,9m līdz 13,4m objektā (1.pielikums).

Pētījumā uzņēmīto degumu saraksts

| Deguma nr. | Deg. gads | Uzm. gads | Mežsaimniecība | Iecirknis | KV | Nog | Objekts | PL-veids | Uzmērīto koku skaits | | |
|------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----|-------|--------------|-------------|----------------------|------|-----|
| | | | | | | | | | I stāva | Kopā | |
| 1* | 2002 | 2003 | A-Vidzeme | 111 | 15 | 1 | 111_15_1 | detalizētie | 136 | 136 | |
| | | | | | | 3 | 111_15_3 | detalizētie | 56 | 67 | |
| 2* | 2002 | 2003 | A-Vidzeme | 110 | 470 | 1 | 110_470_1 | detalizētie | 81 | 106 | |
| | | | | | | 2 | 110_470_2 | detalizētie | 54 | 54 | |
| | | | | | | 3 | 110_470_3 | detalizētie | 110 | 113 | |
| | | | | | | 471 | 110_471_4 | detalizētie | 109 | 109 | |
| 3* | 2002 | 2003 | A-Vidzeme | 110 | 485 | 1 | 110_485_1 | detalizētie | 18 | 74 | |
| | | | | | | 2 | 110_485_2 | detalizētie | 22 | 22 | |
| | | | | | | 3 | 110_485_3 | detalizētie | 28 | 28 | |
| | | | | | | 4 | 110_485_4 | detalizētie | 36 | 36 | |
| | | | | | | 5 | 110_485_5 | detalizētie | 17 | 17 | |
| | | | | | | 6 | 110_485_6 | detalizētie | 19 | 19 | |
| 4 | 2004 | 2007 | Zemgale | 609 | 174 | 3 | 609_174_3 | detalizētie | 47 | 55 | |
| 5 | 2004 | 2007 | Zemgale | 609 | 174 | 5 | 609_174_5 | detalizētie | 61 | 75 | |
| 6 | 2004 | 2007 | Zemgale | 610 | 175 | 11B | 610_175_11B | detalizētie | 53 | 61 | |
| | | | | | | 11P | 610_175_11P | detalizētie | 53 | 53 | |
| 7* | 2004 | 2004 | Z-Kurzeme | 710 | 165 | 8 | 710_165_8 | detalizētie | 26 | 26 | |
| | | | | | | 166 | 3 | 710_166_3 | detalizētie | 91 | 130 |
| | | | | | | | 4 | 710_166_4 | detalizētie | 83 | 104 |
| | | | | | | | 7 | 710_166_7 | detalizētie | 84 | 103 |
| | | | | | | | 9 | 710_166_9 | detalizētie | 130 | 130 |
| | | | | | | | 11 | 710_166_11 | detalizētie | 99 | 112 |
| | | | | | | | 12 | 710_166_12 | detalizētie | 99 | 99 |
| | | | | | | 167 | 4 | 710_167_4 | detalizētie | 67 | 85 |
| | | | | | | | 6 | 710_167_6 | detalizētie | 104 | 130 |
| | | | | | | | 7 | 710_167_7 | detalizētie | 161 | 176 |
| | | | | | | | 8 | 710_167_8 | detalizētie | 181 | 201 |
| 177 | 2 | 710_177_2 | detalizētie | 67 | 109 | | | | | | |
| 8 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 408 | 94 | 34 | 408_94_34 | detalizētie | 60 | 65 | |
| | | | | | | 32;33 | 408_94_32;33 | detalizētie | 63 | 90 | |
| | | | | | | 97 | 2 | 408_97_2 | detalizētie | 80 | 86 |
| | | | | | | | 4 | 408_97_4 | detalizētie | 94 | 94 |
| 9 | 2006 | 2008 | V-Daugava | 506 | 9 | 16 | 506_9_16 | detalizētie | 57 | 91 | |
| | | | | | | 18 | 506_9_18 | detalizētie | 56 | 77 | |
| | | | | | | 3_1 | 506_9_3_1 | detalizētie | 68 | 68 | |
| | | | | | | 3_2 | 506_9_3_2 | detalizētie | 50 | 50 | |
| 10 | 2006 | 2007 | Zemgale | 608 | 287 | 21 | 608_287_21 | detalizētie | 57 | 122 | |
| 11 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 401 | 380 | 5 | 401_380_5 | detalizētie | 54 | 62 | |
| 12 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 408 | 184 | 6_1 | 408_184_6_1 | detalizētie | 65 | 65 | |
| | | | | | | 6_2 | 408_184_6_2 | detalizētie | 58 | 58 | |
| | | | | | | 8;9 | 408_184_8;9 | detalizētie | 51 | 60 | |
| | | | | | | 188 | 4 | 408_188_4 | detalizētie | 54 | 54 |
| 13 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 408 | 521 | 13 | 408_521_13 | detalizētie | 116 | 117 | |
| | | | | | | 14 | 408_521_14 | detalizētie | 68 | 81 | |
| | | | | | | 15 | 408_521_15 | detalizētie | 57 | 74 | |
| | | | | | | 23 | 408_521_23 | detalizētie | 81 | 87 | |
| 14 | 2006 | 2007 | Zemgale | 610 | 283 | 10 | 610_283_10 | detalizētie | 51 | 69 | |

3.1. tabulas turpinājums

| Deguma nr. | Deg. gads | Uzm. gads | Mežsaimniecība | Iecirknis | KV | Nog | Objekts | PL-veids | Uzmērīto koku skaits | | | | |
|-------------|-----------|--------------|----------------|-----------|-----|-----|-----------|--------------|----------------------|-------------|--------------|-----|-----|
| | | | | | | | | | I stāva | Kopā | | | |
| 15 | 2006 | 2007 | MPS | Mežole | | | 1 | Mežole_1 | detalizētie | 44 | 99 | | |
| | | | | | | | 2 | Mežole_2 | detalizētie | 45 | 73 | | |
| 16 | 2006 | 2007 | MPS | Mežole | | | 3 | Mežole_3 | detalizētie | 20 | 87 | | |
| | | | | | | | 4 | Mežole_4 | detalizētie | 21 | 38 | | |
| 17 | 2006 | 2008 | R-Vidzeme | 408 | 421 | | 9 | 408_421_9 | detalizētie | 57 | 74 | | |
| | | | | | | | 24 | 408_421_24 | detalizētie | 54 | 70 | | |
| 18 | 2006 | 2007 | Zemgale | 610 | 298 | | 6 | 610_298_6 | detalizētie | 81 | 95 | | |
| 19 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 401 | 239 | | 6 | 401_239_6 | detalizētie | 53 | 65 | | |
| | | | | | | | 8 | 401_239_8 | detalizētie | 62 | 65 | | |
| 20 | 2006 | 2007 | R-Vidzeme | 401 | 239 | | 2 | 401_239_2 | detalizētie | 63 | 66 | | |
| 21 | 2006 | 2007 | Zemgale | 608 | 287 | | 10 | 608_287_10 | detalizētie | 55 | 63 | | |
| | | | | | | | 11 | 608_287_11 | detalizētie | 54 | 60 | | |
| 22 | 2008 | 2008 | V-Daugava | 506 | 267 | | 20 | 506_267_20 | detalizētie | 43 | 82 | | |
| | | | | | | | 26 | 267-26 | vienkāršotie | 35 | 53 | | |
| | | | | | | | 30 | 506_267_30 | detalizētie | 68 | 141 | | |
| | | | | | | | 31 | 267-31 | vienkāršotie | 50 | 50 | | |
| | | | | | | | 38 | 506_267_38 | detalizētie | 65 | 89 | | |
| | | | | | | | 40 | 506_267_40 | detalizētie | 72 | 72 | | |
| | | | | | | | 12 | 268-12 | vienkāršotie | 21 | 24 | | |
| | | | | | | | 15 | 506_268_15 | detalizētie | 45 | 133 | | |
| | | | | | | | 14;20 | 268-14.20 | vienkāršotie | 105 | 110 | | |
| | | | | | | | 3 | 284-3 | vienkāršotie | 75 | 82 | | |
| | | | | 507 | 284 | | 11 | 507_284_11 | detalizētie | 59 | 62 | | |
| | | | | | | | 18 | 507_284_18 | detalizētie | 59 | 170 | | |
| | | | | | | | 12;14 | 284-12.14 | vienkāršotie | 95 | 111 | | |
| | | | | | | | 8 | 507_285_8 | detalizētie | 73 | 157 | | |
| | | | | | | | 9 | 285-9 | vienkāršotie | 50 | 61 | | |
| | | | | | | | 11 | 507_285_11 | detalizētie | 74 | 76 | | |
| | | | | | | | 19 | 507_285_19 | detalizētie | 72 | 143 | | |
| | | | | | | | 21 | 507_285_21 | detalizētie | 54 | 125 | | |
| | | | | | | | 1;2;10 | 285-1.2.10 | vienkāršotie | 100 | 132 | | |
| | | | | | | | 13;14 | 285-13.14 | vienkāršotie | 60 | 75 | | |
| 15;16 | 285-15.16 | vienkāršotie | 105 | 199 | | | | | | | | | |
| 23 | 2008 | 2008 | A-Vidzeme | 102 | 422 | | 5 | 422-5 | vienkāršotie | 50 | 60 | | |
| | | | | | | | 7 | 102_422_7 | detalizētie | 54 | 58 | | |
| | | | | | | | 8 | 102_422_8 | detalizētie | 53 | 53 | | |
| | | | | | | | 422-8 | vienkāršotie | 145 | 186 | | | |
| | | | | | | | 9 | 422-9 | vienkāršotie | 50 | 68 | | |
| | | | | | | | 2;6 | 102_422_2;6 | detalizētie | 56 | 63 | | |
| 24 | 2009 | 2009 | Zemgale | 601 | 555 | | 12 | 601_555_12 | vienkāršotie | 35 | 49 | | |
| 25 | 2009 | 2009 | Zemgale | 605 | 298 | | 3 | 605_298_3 | detalizētie | 125 | 268 | | |
| | | | | | | | 605_298_3 | vienkāršotie | 85 | 142 | | | |
| 26 | 2009 | 2009 | Zemgale | 605 | 302 | | 18 | 605_302_18 | detalizētie | 56 | 208 | | |
| | | | | | | | | 605_302_18 | vienkāršotie | 45 | 137 | | |
| | | | | | | | 19 | 605_302_19 | detalizētie | 65 | 105 | | |
| | | | | | | | | 605_302_19 | vienkāršotie | 55 | 102 | | |
| | | | | | | | 307 | 3 | | 605_307_3 | detalizētie | 104 | 208 |
| | | | | | | | | | | 605_307_3 | vienkāršotie | 85 | 158 |
| | | | | | | | | | | 605_307_4 | detalizētie | 83 | 154 |
| | | | | | | | | | | 605_307_4 | vienkāršotie | 105 | 214 |
| 27 | 2009 | 2009 | Zemgale | 508 | 27 | | 1 | 508_27_1 | vienkāršotie | 40 | 73 | | |
| | | | | | | | 2 | 508_27_2 | vienkāršotie | 50 | 60 | | |
| | | | | | | | 6 | 508_27_6 | vienkāršotie | 30 | 31 | | |
| 28 | 2009 | 2009 | Zemgale | 601 | 554 | | 12 | 601_554_12 | vienkāršotie | 30 | 33 | | |
| Kopā | | | | | | | | | 6722 | 9332 | | | |

*Degumi, kuri uzmērīti pirms projekta uzsākšanas, bet projekta laikā atkārtoti apsekoti

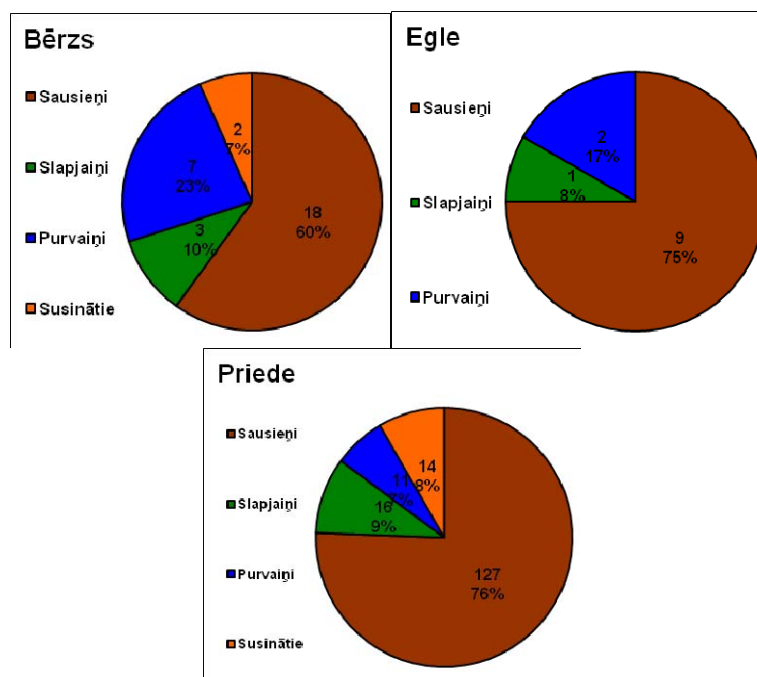
No 210 uzmērītajiem detālajiem parauglaukumiem 168 ir ierīkoti priežu audzēs, 12 – egļu audzēs un 30 – bērzu audzēs.

Sausieņu meža tipos ierīkoti 154 parauglaukumi, slapjaiņu meža tipos – 20, purvaiņu meža tipos – 20 un 16 parauglaukumi ir susinātajos meža tipos (3.2. tabula un 3.2. attēls).

3.2. tabula

Detāli uzmērīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām koku sugām, meža tipiem un uzmērīšanas gadiem

| Uzmērīšanas gads | Valdošā suga | Meža tips | | | | | | | | | | | | | Kopā | | |
|------------------|--------------|-----------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|------|---|-----|
| | | Sl | Mr | Ln | Dm | Vr | Gs | Mrs | Dms | Nd | Pv | Am | As | Kv | | | |
| 2003 | B | | | | 4 | | | 1 | | | | | | | | | 5 |
| | E | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | P | | | 19 | 4 | | | 7 | 3 | | 3 | | | | | 2 | 38 |
| 2004 | B | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | E | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | P | 4 | 22 | 9 | | | 1 | | | | | 1 | 3 | | | | 40 |
| 2007 | B | | | 1 | | 2 | | | | | | | | 2 | | | 5 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | P | | 11 | 21 | 6 | | | 5 | | | 2 | 3 | 1 | 2 | | | 51 |
| 2008 | B | | | | 7 | | | | | 2 | 7 | | | | | | 16 |
| | E | | | | 3 | | | | | | 2 | | | | | | 5 |
| | P | | 3 | 6 | 6 | | | | | 4 | 2 | | 2 | | | | 23 |
| 2009 | B | | | 4 | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | E | | | | 5 | | | | | | | | | | | | 5 |
| | P | | | | 16 | | | | | | | | | | | | 16 |
| Kopā | B | | | 5 | 11 | 2 | | 1 | 2 | 7 | | 2 | | | | | 30 |
| | E | | | 1 | 8 | | | | | 1 | 2 | | | | | | 12 |
| | P | 4 | 36 | 55 | 32 | | 1 | 12 | 3 | 4 | 7 | 4 | 6 | 4 | | | 168 |



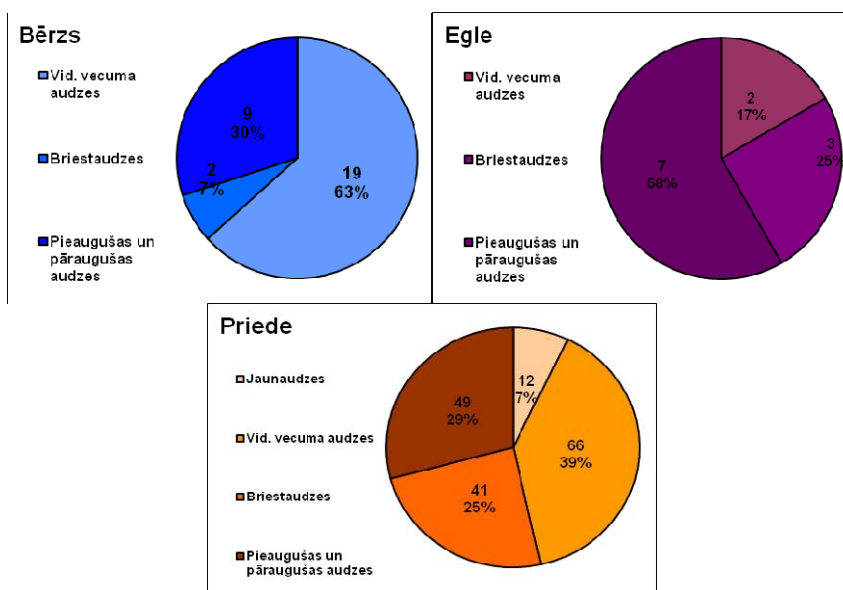
3.1. attēls. Detāli uzmērīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām sugām un meža tipu grupām

Jaunaudzēs ierīkoti 12 parauglaukumi, vidēja vecuma audzēs – 87, briestaudzēs – 46, pieaugušās un pāraugušās audzēs – 65 (3.3. tabula un 3.3. attēls).

3.3. tabula

**Detāli uzņēmīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām koku sugām,
vecumgrupām un uzņēmīšanas gadiem**

| Uzņēmīšanas gads | Valdošā suga | Valdošās koku sugas vecums | | | | | | | | | | Kopā |
|------------------|--------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|------|
| | | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91-100 | 101-180 | |
| 2003 | B | | 4 | | | | | | | | 1 | 5 |
| | E | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | P | | | 4 | | 2 | 8 | | | | | 24 |
| 2004 | B | | | | | | | | | | | 0 |
| | E | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | P | | | | 3 | 4 | 5 | 13 | 3 | | 12 | 40 |
| 2007 | B | | | | | | | | | | 1 | 5 |
| | E | | | | | | 4 | | | | | 0 |
| | P | 1 | 1 | 2 | 5 | 6 | 1 | 4 | 2 | 22 | 7 | 51 |
| 2008 | B | | 4 | | | | 2 | | | | | 16 |
| | E | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| | P | 2 | | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | | | 4 | 23 |
| 2009 | B | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| | E | | | | | | | | | | 5 | 5 |
| | P | | | | | | | 4 | 7 | 3 | 2 | 16 |
| Kopā | B | | 8 | | | 11 | 2 | | | | 5 | 30 |
| | E | | | | 2 | | 1 | 2 | | | 7 | 12 |
| | P | 3 | 1 | 8 | 10 | 17 | 16 | 23 | 12 | 29 | 49 | 168 |



3.3. attēls. Detāli uzņēmīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām sugām un vecumiem

4. Vienkāršotās uzmērīšanas metodes izstrāde (2008.g.)

(2.4. darba uzdevums. Vienkāršotu parauglaukumu ierīkošanas metodikas izstrāde)

Lai iegūtu papildus informāciju par degumiem, to vispārējai raksturošanai izstrādāta vienkāršota degumu novērtēšanas metodika.

1. Objektu izvēle

Atbilstoši LVM pārstāvju iesniegtajam sarakstam degumos, kuros nolemts ierīkot jaunus detālas uzmērīšanas parauglaukumus apseko pārējo degušo meža nogabalu ugunsgrēka skartā daļas, kuras atbilst sekojošiem nosacījumiem:

- Zemes kategorija - mežs,
- Degusī platība - vismaz 0.1 ha,
- Pēc ugunsgrēka nav veikta sanitārā kailcirte vai cita cirte, kuras rezultātā saglabātais 1. stāva šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu.

2. Uzskaites laukumu ierīkošana

Uzskaites laukumus ierīko atbilstoši "tuvākā kaimiņa" metodei.

Uzskaites laukumu centrus nogabalā izvieto pēc iespējas vienmērīgi. Katrā uzskaites laukumā novērtē tā centram tuvākā 1. stāva koku un šim kokam tuvākos 4 pirmā stāva kokus.

Uzskaites laukumu centrus izvieto uz aptuveni paralēlām līnijām ar savstarpējo attālumu D, kuru aprēķina atbilstoši sekojošai formulai:

$$D = \sqrt{A \cdot 10000 / n}, \text{ kur}$$

sqrt – kvadrātsakne

A – bojātās nogabala/nogabala daļas platība, ha

n – uzskaites laukumu skaits

Uzskaites laukumu skaits atbilstoši zemāk dotajai 4.1. tabulai

4.1. tabula

Uzskaites laukumu skaits atkarībā no degušās nogabala daļas lieluma

| | | | | | |
|-----------|------|---------|---------|---------|------|
| Platība | <0.2 | 0.2-0.5 | 0.6-1.0 | 1.1-2.0 | 2.1< |
| UL skaits | 5 | 8 | 10 | 15 | 20 |

2008. gada apsekotajiem degumiem robežas fiksētas izmantojot GPS Thales Mobile Mapper CE.

Attiecīgā degušā nogabala daļas platība aprēķināta izmantojot LVM Mežs doto degumu digitālo karti. Uzskaites laukumu koordinātes ģenerētas ArcGIS. Par attiecīgā uzskaites punkta centrālo koku uzskatīts I stāva koks, kurš atrodas vistuvāk attiecīgā datorģenerēta UL centra koordinātēm (5.2. attēls).

3. Koku novērtēšana uzskaites laukumā

Katram uzskaitāmajam 1. stāva kokam nosaka:

Sugu,

D_{1,3}, cm

Uzmēra, ierīkojot uzskaites laukumu: stāvošiem kokiem, sausokņiem un stubeņiem, kuru $h > 1,3$ m - 1,3 m virs sakņu kakla; izgāztiem kokiem (kritalām) 1.3

m attālumā no sakņu kakla; stubeņiem, kuru $h < 1.3\text{m}$ uz tā kritalas, atbilstošā attālumā no resgaļa, pieskaitot stubeņa augstumu.

Stāvokļa klasi:

- **Izdzīvojis (DZ)** – kokam saglabājušās vismaz daļa dzīvu (zaļu) skuju/ lapu un miza (dzīva lūksne un kambijs) vismaz 1/3 daļā loka saglabājusies vertikāli visā stumbra garumā);
- **Celms (C)** – šādu stāvokli fiksē atkārtotu apsekojumu laikā, ja koks ir nocirsts;
- **Sausoknis (SA)** - nokaltis koks, kuram nav zaļu skuju/ lapu, vai ievērojami (vairāk nekā 2/3) pa perimetru „nolobīta” miza. Kokam saglabājusies otrās pakāpes sānzari;
- **Stumbeņis (ST)** - kokam saglabājusies tikai 1. pakāpes sānzari vai to nav vispār, koks nolauzts zem vainaga;
- **Kritala (K)** - koks izgāzts, guļošs vai guļoša nolauzta koka daļa. Piezīmēs norādāms, kura koka stubeņa kritala tā ir.

Stumbra apdeguma minimālo augstumu (ja saglabājusies miza):

Par robežu starp degušo un nedegušo uzskatot vietu, kur 25% no perimetra sektora vairāk nekā 50% ir apdedzis (apogļojies) sekojošās gradācijas klasēs

- 1). 0 m,
- 2). 0,1-0,5 m;
- 3) 0,6-1,0 m,
- 4) 1,1-1,5 m.
- 5) 1,6-2,0 m,
- 6) 2,1m<.

Dzīvā vainaga proporcija - stumbra daļas no galotnes līdz zemākajiem zariem, kuriem saglabājušās dzīvas lapas/skujas uzmērīšanas laikā, proporcija no kopējā koka augstuma. Nosaka ar 20% precizitāti,

Sakņu bojājuma pakāpi (ja redzama),

- platību, kurā **nodegusi zemsedze**, %;
- platību, kurā **atsegtas saknes**, %;
- platību, kurā **degušas saknes vai zem saknēm**, %;

Vērtējot augsnes stāvokli ap koku, visus parametrus nosaka vizuāli ar 25% precizitāti.

Kukaiņu darbības pēdas stumbra lejas daļā

nosaka vai stumbra apakšējā daļā (līdz 2 m augstumam):

- 1) stubrs nav invadēts (N) t.i., nav redzamas ieskrejas;
- 2) invadēšanas mēģinājums:
 - a) sekmīgs (S)– ieskrejas nav sveķojušas, redzami grauzumu milti
 - b) nesekmīgs (NS) - ieskrejas sasveķojušas un aizplūdušas, kas liecina par koka rezistenci.

Centra kokam bez tam mēra koka augstumu, m ar 0,5m precizitāti.

Trešajam un ceturtajam (tālākajam no centra koka) nosaka attālumu līdz centra kokam.0,1m precizitāti.

Papildus augstāk minētajiem rādītājiem fiksēti (nosaka sugu, stāvokli (dzīvs, beigts) un uzmēra $d_{1,3}$) arī visi II stāva koki, kas no centra koka atradās attālumā, kas mazāks par attālumu līdz 4. I stāva kokam.

5. Parauglaukumu ierīkošana pēc vienkāršotās metodes (2008.g.)

(2.3 darba uzdevums. Lai palielinātu analīzei izmantojamās informācijas apjomu, ierīkojami vienkāršoti parauglaukumi arī tajos nogabalos, objektos, kuros neierīko detālu parauglaukumu ierīkošanu)

Pēc vienkāršotās uzmērīšanas 2 meža ugunsgrēkos (Vidusdaugavas un Austrumvidzemes mežsaimniecībās) uzmērīti 13 objekti 18 audzes nogabalos. Kopā uzmērīti 188 uzskaites laukumi.

Visi objekti ierīkoti priežu audzēs, 9 objekti ierīkoti sausieņu meža tipos, bet 4 – slapjainu un purvainu meža tipos. Pēc audzes vecuma 3 objekti ierīkoti jaunaudzēs, 6 objekti – vidēja vecuma audzēs un 4 objekti – briestaudzēs. Kopā uzmērīti 1211 koki, no kuriem 941 jeb 77,7 % ir I stāva koki un 270 jeb 22,3 % ir II stāva koki (5.1. tabula).

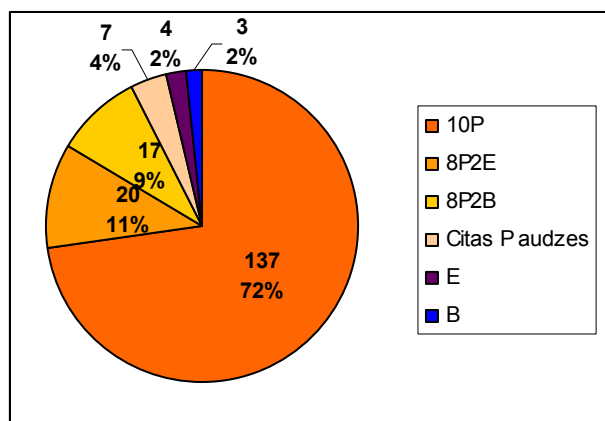
5.1. tabula

Pēc vienkāršotās metodes ierīkoto objektu taksācijas rādītāji un uzmērīto koku skaits

| Nr. p. k. | Mežsaimniecība | Iecirknis | KV | NOG | MT | Bonitāte | Audzes vecums | Sastāvs | D, cm | H, m | G, m ² ha ⁻¹ | M, m ³ ha ⁻¹ | N, ha ⁻¹ | UL skaits | Uzmērīto koku skaits | |
|--------------|----------------|-------------|-----|--------|-----|----------|---------------|---------|-------|------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------|----------------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | I stāva | Kopā |
| 1 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 5 | Ln | 2 | 97 | 10P | 26,6 | 24,4 | 27 | 301 | 481 | 10 | 50 | 60 |
| 2 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 8 | Dms | 1 | 94 | 9P1B | 28,5 | 26,7 | 33 | 410 | 518 | 29 | 145 | 186 |
| 3 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 9 | Dms | 2 | 94 | 9P1B | 25,9 | 24,5 | 26 | 291 | 487 | 10 | 50 | 68 |
| 4 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 267 | 26 | Pv | 5 | 100 | 10P | 20,7 | 15,0 | 21 | 159 | 631 | 7 | 35 | 53 |
| 5 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 267 | 31 | Mr | 1 | 20 | 10P | 10,7 | 7,8 | 12 | 56 | 1334 | 10 | 50 | 50 |
| 6 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 268 | 12 | Ln | 2 | 75 | 9P1E | 22,1 | 20,6 | 26 | 254 | 680 | 4 | 21 | 24 |
| 7 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 268 | 14;20 | Ln | 1 | 12 | 9P1B | 6,2 | 4,7 | 4 | 16 | 1481 | 21 | 105 | 110 |
| 8 | Vidusdaugava | Sece | 284 | 3 | Ln | 3 | 26 | 8P2E | 9,9 | 7,2 | 6 | 30 | 828 | 15 | 75 | 82 |
| 9 | Vidusdaugava | Sece | 284 | 12;14 | Ln | 1 | 75 | 9P1E | 28,4 | 26,9 | 36 | 447 | 570 | 19 | 95 | 111 |
| 10 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 1;2;10 | Mr | 1 | 58 | 10P | 21,2 | 20,9 | 34 | 339 | 950 | 20 | 100 | 132 |
| 11 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 9 | Nd | 2 | 60 | 10P | 18,3 | 19,0 | 29 | 269 | 1099 | 10 | 50 | 61 |
| 12 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 13;14 | Mr | 1 | 58 | 10P | 23,2 | 21,8 | 27 | 279 | 638 | 12 | 60 | 75 |
| 13 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 15;16 | Ln | 1 | 75 | 9P1E | 25,9 | 25,0 | 37 | 431 | 705 | 21 | 105 | 199 |
| Kopā: | | | | | | | | | | | | | | 188 | 941 | 1211 |

Meža tips un audzes vecums no taksācijas aprakstiem

No visiem 188 uzskaites laukumiem 181 uzskaites laukumos (96 %) valdošā koku suga ir priede, 4 – egle un 3 – bērzs. No 181 uzskaites laukumiem, kuros kā valdošā koku suga ir priede, 137 uzskaites laukumi ir ierīkoti „tīraudzēs” t.i., tuvākie 4 kaimiņi ir P (5.1. attēls).



5.1. attēls. Uzmērīto uzskaites laukumu sadalījums pa valdošajām sugām un mistrojuma veidiem

Pirmajā uzmērīšanas reizē uzmērīti 897 (74,1 %) dzīvi koki, no kuriem 749 ir I stāva koki un 148 II stāva koki. Pirmās uzmērīšanas reizē izdzīvojuši ir 79,6 % I stāva koki un 54,8 % II stāva koki (5.2. tabula).

5.2. tabula

Koku stāvoklis pirmajā uzmērīšanas reizē pēc vienkāršotās uzmērīšanas metodes ierīkotajos objektos

| Suga | I stāvs | | | II stāvs | | | Kopā | | |
|------|---------|--------|------|----------|--------|------|-------|--------|------|
| | Dzīvs | Beigts | Kopā | Dzīvs | Beigts | Kopā | Dzīvs | Beigts | Kopā |
| B | 29 | 10 | 39 | 12 | 33 | 45 | 41 | 43 | 84 |
| E | 27 | 12 | 39 | 116 | 56 | 172 | 143 | 68 | 211 |
| P | 693 | 170 | 863 | 20 | 33 | 53 | 713 | 203 | 916 |
| Kopā | 749 | 192 | 941 | 148 | 122 | 270 | 897 | 314 | 1211 |

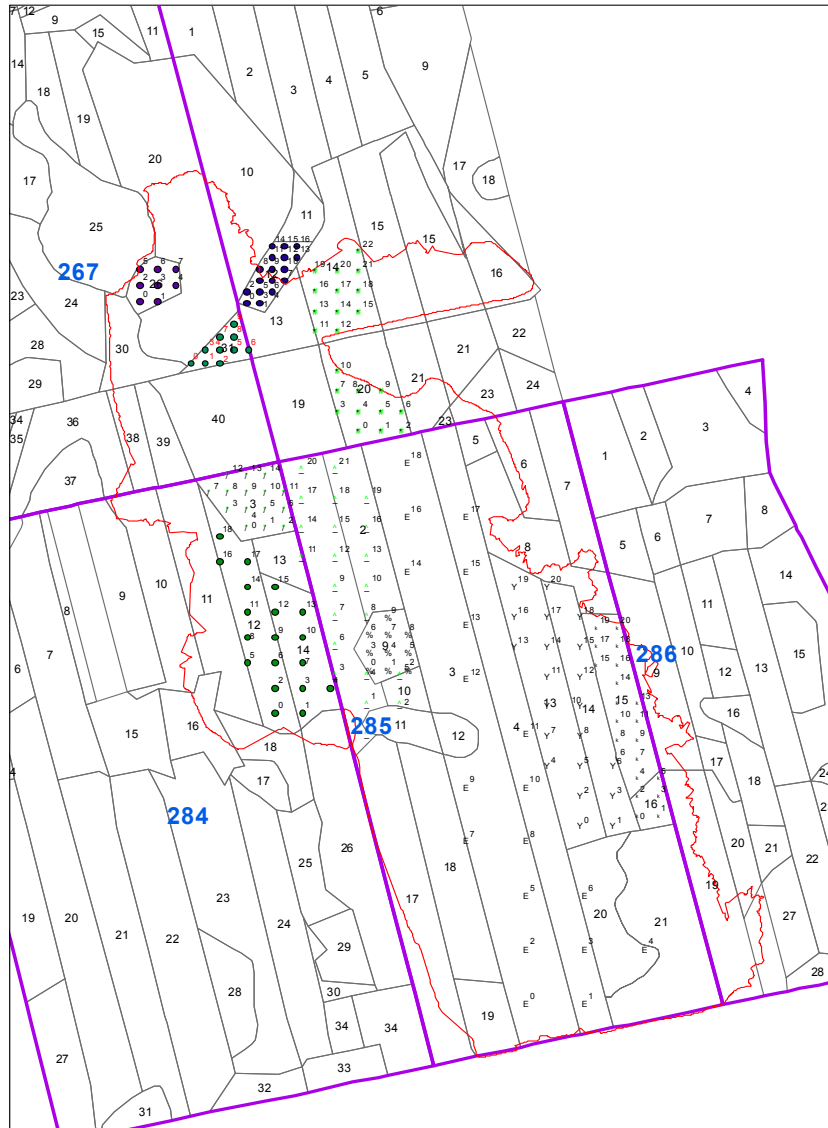
Pirmajā uzmērīšanas reizē uzmērītajos uzskaites laukumos tika uzskaitīti (novērtēti) 571 paaugas kociņi, no kuriem 261 ir bērzi, 300 – egles, 10 – priedes (5.3. tabula). Kociņu vidējie augstumi ir robežās no 0,5 – 8,0 metriem. Izdzīvojuši pēc ugunsgrēka kopā ir 30 kociņi jeb 5,3 % (B – 2,3 %, E – 8,0 %, P – 0 %).

5.3. tabula

Paaugas kociņu stāvoklis pirmajā uzmērīšanas reizē pēc vienkāršotās uzmērīšanas metodes ierīkotajos objektos

| Suga | H min, m | H max, m | Koku skaits | | Dzīvie % |
|------|----------|----------|-------------|--------|----------|
| | | | Dzīvi | Beigti | |
| B | 1,0 | 8,0 | 6 | 255 | 2,3 |
| E | 0,5 | 7,0 | 24 | 276 | 8,0 |
| P | 1,0 | 2,0 | 0 | 10 | 0,0 |
| Kopā | 0,5 | 8,0 | 30 | 541 | 5,3 |

No augstāk aprakstītā secināms, ka 2008.gadā degumos, pēc vienkāršotās metodikas uzmērītajos objektos dažus mēnešus pēc ugunsgrēka par izdzīvojušiem uzskatāmi 80% I stāva koku un 50% otrā stāva koku, bet paauga ir faktiski pilnībā gājusi bojā (izdzīvojuši 5% uzskaitīto kociņu).



5.2. attēls. Uzskaites laukumu izvietojuma shēma Jaunjelgavas/Seces iecirkņu degumā. Daļplāna fragmenta informācijas avots „Latvijas valsts meži”

6. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2008. un 2009.g. sezonu sākumā un sezonu beigās

(2.2. darba uzdevums. 2007. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana (sezonas sākumā un sezonas beigās). 3.1. darba uzdevums. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009.g. sezonas sākumā 3.2. darba uzdevums. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009.g. sezonas beigās)

6.1. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2008. gada sezonas sākumā un beigās

2008. gada pavasarī (no 15. aprīļa līdz 23. maijam) veikta iepriekšējos gados (2003.-2007.) ierīkoto parauglaukumu atkārtota apsekošana, kuras laikā tika novērtēts dendrofāgo kukaiņu (kaitēkļu) bojājumu apjoms atbilstoši 2007. gadā izstrādātajai metodikai un novērtēts koku stāvoklis (dzīvs, sausoknis, stumbenis, kritala, celms). 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos (gan detāli uzmērītajos, gan pēc vienkāršotās metodes uzmērītajos) tāda pati atkārtota uzmērīšana veikta 2008. gada rudenī (laika posmā no 23. septembra līdz 8. oktobrim).

2008. gada pavasarī koku stāvoklis novērtēts 4330 kokiem 53 audzēs, tai skaitā 2087 kokiem noteikta kukaiņu bojājumu esamība (koks ir invadēts vai nav, vai arī ir nesekmīgs kukaiņu invāzijas mēģinājums), kā arī sekmīgas kukaiņu invāzijas gadījumā noteikta to suga, izņemot gadījumus, kad koki vēl ir dzīvi.

2008. gada rudenī koku stāvoklis novērtēts 5204 kokiem 62 audzēs, tai skaitā 4614 kokiem veikts kukaiņu bojājumu novērtējums.

Gadījumos, kad dzīviem kokiem (priedēm) uz stumbra nav konstatēta kukaiņu invāzija, bet uz ugunsgrēka rezultātā atmirušajām saknēm ir bijusi sekmīga kukaiņu invāzija, uzskatīts, ka stumbrs nav invadēts, bet piezīmēs atzīmēta sekmīgā invāzija uz saknēm. Sekmīgu invāziju uz saknēm parasti veic koksngrauzu dzimtas pārstāvji (piemēram, *Spondylis buprestoides*).

Atsevišķām eglēm mežā tika noteikts *Poligraphus poligraphus* bojājums, tomēr to ne vienmēr iespējams viennozīmīgi atšķirt no *Pityogenes chalcographus* bojājumiem.

Jaunākām priedēm bieži vien pie celma konstatētas nedaudz apsveķojušas ieskrejas, ar nelielu daudzumu grauzuma miltu. Šajos gadījumos uzskatīts, ka invāzija ir nesekmīga, bet piezīmēs atzīmēts, ka tā ir pie celma ar nedaudz grauzuma miltiem. Dažkārt konstatētas šāda veida ieskrejas bez grauzuma miltiem. Šajos gadījumos piezīmēs ir norādīts, ka tas ir noticis pie celma. Par nesekmīgu šī invāzija ir uzskatīta sekojošu iemeslu dēļ:

- pie celma kaitēkļiem ir vieglāk sākotnēji iegrauzties mizā, taču vēlāk tas sastopas ar lielāku pretestību;
- iespējams, ka lielā lūksngrauzņa vaboles tur ir tikai pārziemojušas;
- atsevišķiem kokiem pārbaudot (pacērtot līdz koksnei) invāzijas rezultātus, konstatēts, ka izgrauztās ejas beidzas pie lūksnes un tālākā attīstība nav

notikusi. Lielāks daudzums koku nav pārbaudīts, lai nesamazinātu to iespējas izdzīvot un līdz ar to arī neietekmētu pētījuma rezultātus.

6.1.1. Koku stāvokļa novērtējums 2008.g.

2003. gadā ierīkotie objekti

Pēdējā atkārtotā novērtēšana veikta 2008. gada pavasarī (6 gadus pēc ugunsgrēka), bet iepriekšējā veikta 2005. gada vasarā (3 gadus pēc ugunsgrēka). Starp abām uzskaites reizēm nav atšķirību, respektīvi, koki, kas bijuši dzīvi 2005. gada vasarā, ir arī dzīvi 2008. gada pavasarī (6.1. tabula). Salīdzinot 2004. un 2005. gada uzskaites datus, novērojams priežu atmirums (atmirušas vēl 13 priedes).

6.1. tabula

Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2003. gadā ierīkotajos objektos

| Suga | 2004. gads (2 gadi pēc UG) | | | | 2005. gads (3 gadi pēc UG) | | | | 2008. gada pavasaris (6 gadi pēc UG) | | | |
|-------------|----------------------------|------------|----------|------------|----------------------------|------------|-----------|------------|--------------------------------------|------------|-----------|------------|
| | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā |
| Bērzs | 40 | 14 | | 54 | 40 | 14 | | 54 | 40 | 14 | | 54 |
| Egle | 61 | 2 | | 63 | 61 | | 2 | 63 | 61 | | 2 | 63 |
| Priede | 278 | 213 | | 491 | 291 | 145 | 55 | 491 | 291 | 145 | 55 | 491 |
| Kopā | 379 | 229 | 0 | 608 | 392 | 159 | 57 | 608 | 392 | 159 | 57 | 608 |

Nocirsti tikai koki, kas 2004. gadā ir bijuši dzīvi

2004. gadā ierīkotie objekti

Pēdējā koku stāvokļa novērtēšana veikta 2008. gada pavasarī (5 gadus pēc ugunsgrēka), bet iepriekšējā veikta 2005. gada vasarā (2 gadi pēc ugunsgrēka). Starp šīm abām uzmērīšanas reizēm uguns cietušajā platībā ir veiktas sanitārās cirtes. Pēdējo trīs gadu laikā bērziem nav nekādu izmaiņu (koku stāvoklis nav mainījies). Ņemot vērā, ka izcirstās egles bijušas beigtas, tad trīs gadu laikā atmirušas vēl 3 egles. Priedēm 3 gadu laikā atmiruši 12 koki (6.2. tabula).

6.2. tabula

Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2004. gadā ierīkotajos objektos

| Suga | 2005. gads (2 gadi pēc UG) | | | 2008. gada pavasaris (5 gadi pēc UG) | | | |
|-------------|----------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|-------------|
| | beigts | dzīvs | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā |
| Bērzs | 6 | 12 | 18 | 6 | 12 | 0 | 18 |
| Egle | 188 | 94 | 282 | 184 | 91 | 7 | 282 |
| Priede | 102 | 983 | 1085 | 47 | 888 | 150 | 1085 |
| Kopā | 296 | 1089 | 1385 | 237 | 991 | 157 | 1385 |

2006. / 2007. gadā nocirstas 7 egles visas 2005. gadā bija sausas
No 2006/2007. gadā nocirstajām priedēm 2005. gadā 67 bija sausas un 83 bija dzīvas

2007. gadā ierīkotie objekti

2007. gadā ierīkotajos objektos atkārtotā koku stāvokļa uzskaitē veikta 2008. gada pavasarī un rudenī. Objektos, kuri ir deguši 2004. gadā, pavasara uzskaitē nav nekādu koka stāvokļa izmaiņu (visi 2007. gadā dzīvie koki ir dzīvi arī 2008. gada pavasarī), bet 2008. gada rudenī papildus atmiruši 7 (3% no visiem uzskaitītajiem kokiem) koki (4 bērzi un 3 priedes). Arī 2006. gada degumos nav lielas koku stāvokļa izmaiņas starp 2007. gada vasaru un 2008. gada pavasari, jo kopā šajā laika posmā atmiruši 11 (0,6 % no visiem uzskaitītajiem kokiem) koki (1 bērzs, 1 egle un 9 priedes). Savukārt 2008. gada rudenī atmirušo koku skaits jau ir ievērojami lielāks, salīdzinājumā ar 2007. gada vasaru atmiruši ir par 149 kokiem vairāk. Atmirušo koku īpatsvars laika posmā no 2007. gada vasaras līdz 2008. gada rudenim pieaudzis no 23 % līdz 32 % (6.3. tabula).

6.3. tabula

Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2007. gadā ierīkotajos objektos

| Degšanas gads | Suga | 2007. gada vasara | | | | 2008. gada pavasaris | | | | 2008. gada rudens | | | |
|---------------|-------------|-------------------|-------|----------|------|----------------------|-------|----------|------|-------------------|-------|----------|------|
| | | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā |
| 2004 | Bērzs | 4 | 49 | | 53 | 4 | 49 | | 53 | 8 | 45 | | 53 |
| | Egle | 8 | 4 | | 12 | 8 | 4 | | 12 | 8 | 4 | | 12 |
| | Priede | 12 | 167 | | 179 | 12 | 167 | | 179 | 15 | 164 | | 179 |
| | Kopā | 24 | 220 | 0 | 244 | 24 | 220 | 0 | 244 | 31 | 213 | 0 | 244 |
| 2006 | Bērzs | 57 | 111 | | 168 | 58 | 110 | | 168 | 65 | 103 | | 168 |
| | Egle | 200 | 70 | | 270 | 201 | 69 | | 270 | 213 | 57 | | 270 |
| | Priede | 171 | 1234 | | 1405 | 180 | 1225 | | 1405 | 299 | 1106 | | 1405 |
| | Kopā | 428 | 1415 | 0 | 1843 | 439 | 1404 | 0 | 1843 | 577 | 1266 | 0 | 1843 |

2008. gadā ierīkotie objekti

Atkārtotā uzskaitē veikta 2008. gada rudenī. Objektos, kuros ugunsgrēks izcēlies 2006. gadā, nav novērojamas principā nekādas koku stāvokļa izmaiņas, jo atmirusi tikai viena priede. Arī objektos, kuros ugunsgrēks ir bijis 2008. gada sākumā, ir neliels koku atmirums laika posmā no 2008. gada vasaras līdz 2008. gada rudenim, jo papildus atmiruši 26 koki, kas ir 1,8 % no uzskaitītajiem kokiem. Pirmā gada laikā pēc ugunsgrēka atmiruši kopā ir 434 koki jeb 30,5 %. Augstāks atmirums gada laikā ir eglēm – 38,2 %, bet priedēm un bērziem attiecīgi – 22,8 un 26 % (6.4. tabula).

6.4. tabula

Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2008. gadā ierīkotajos objektos

| Degšanas gads | Suga | 2008. gada vasara | | | | 2008. gada rudens | | | |
|---------------|-------------|-------------------|-------|----------|------|-------------------|-------|----------|------|
| | | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā | beigts | dzīvs | nocirsts | kopā |
| 2006 | Bērzs | 28 | 62 | | 90 | 28 | 62 | | 90 |
| | Egle | 37 | 40 | | 77 | 37 | 40 | | 77 |
| | Priede | 63 | 200 | | 263 | 64 | 199 | | 263 |
| | Kopā | 128 | 302 | 0 | 430 | 129 | 301 | 0 | 430 |
| 2008 | Bērzs | 54 | 173 | | 227 | 59 | 127 | 41 | 227 |
| | Egle | 234 | 429 | | 663 | 253 | 410 | | 663 |
| | Priede | 120 | 414 | | 534 | 122 | 400 | 12 | 534 |
| | Kopā | 408 | 1016 | 0 | 1424 | 434 | 937 | 53 | 1424 |

6.1.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums 2008.g.

Kukaiņu bojājumu novērtējums 2008. gada rudenī kopā veikts 4841 kokam:

- 3237 – priedēm,
- 1063 – eglēm,
- 541 – bērzam.

Kukaiņu sugas tiek noteiktas pēc radīto bojājumu pēdām.

Priedēm sekmīga kukaiņu invāzija 2008. gada rudenī konstatēta 894 kokiem, kas ir 27,6% no visiem apsekotajiem kokiem, savukārt eglēm un bērziem sekmīga kukaiņu invāzija attiecīgi ir 663 kokiem jeb 62,4% eglei un 169 kokiem jeb 31,2% bērzam (6.5. tabula).

Kukaiņu sugas un to bojāto koku skaits un īpatsvars

| Priede (N=3237) | | | Egļe (N=1063) | | | Bērzs (N=541) | | |
|--|---------------|------|---|---------------|------|---|---------------|------|
| Kaitēkļu suga | Invadēti koki | | Kaitēkļu suga | Invadēti koki | | Kaitēkļu suga | Invadēti koki | |
| | N | % | | N | % | | N | % |
| Priežu koksngrauzis (malkcirtis) <i>Acanthocinus aedilis</i> | 466 | 14,4 | Egļu sešzobu mizgrauzis <i>Pityogenes chalcographus</i> | 312 | 29,4 | Lapu koku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron stagnatum</i> | 80 | 14,8 |
| Priežu lielais koksngrauzis <i>Monochamus galloprovincialis</i> | 287 | 8,9 | Egļu jostainais koksngrauzis <i>Acanthocinus griseus</i> | 74 | 7,0 | Bērzu gremzdgrauzis <i>Scolytus ratzeburgi</i> | 41 | 7,6 |
| Krāšņvaboles <i>Buprestidae</i> | 236 | 7,3 | Egļu lielais lūksngrauzis <i>Monochamus sutor</i> | 35 | 3,3 | Lapu koku koksnerbis <i>Elateroideus dermestoides</i> | 11 | 2,0 |
| Priežu lielais lūksngrauzis <i>Tomicus piniperda</i> | 222 | 6,9 | Egļu astoņzobu mizgrauzis <i>Ips typographus</i> | 20 | 1,9 | Krāšņvaboles <i>Agrillus spp.</i> | 8 | 1,5 |
| Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i> | 34 | 1,1 | Koksngrauži | 10 | 0,9 | | | |
| Priežu mazais lūksngrauzis <i>Tomicus minor</i> | 13 | 0,4 | Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i> | 7 | 0,7 | | | |
| Citas sugas | 125 | 3,9 | Citas sugas | 74 | 7,0 | Citas sugas | 23 | 4,3 |
| Kopā sekmīgi invadēti | 894 | 27,6 | Kopā sekmīgi invadēti | 663 | 62,4 | Kopā sekmīgi invadēti | 169 | 31,2 |

No visām priedēm, kam ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija, kaitēkļu sugas noteiktas 651 kokam, bet pārējiem 243 kokiem sugas nav noteiktas, jo koki vēl ir dzīvi. Visizplatītākās kukaiņu sugas, kas bojājušas priežu stumbrus pēc ugunsgrēka ir priežu koksngrauzis (*Acanthocinus aedilis* L.) (71,6% no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī un 14,4% no visiem uzskaitītajiem kokiem), priežu lielais koksngrauzis (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.) (44,1% un 8,9%), krāšņvaboles (*Buprestidae*) (36,3% un 7,3%) un priežu lielais lūksngrauzis (*Tomicus piniperda* L.) (34,1% un 6,9%), neviena no šīm kukaiņu sugām nav konstatēta uz 53 kokiem, kas ir 8,1 %, no to koku skaita, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī. Bez iepriekšējām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši ir priežu mazais lūksngrauzis (*Tomicus minor* Htg.), skujkoku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.), priežu divpadsmit zobu mizgrauzis (*Ips sexdentatus* Boern.), priežu māņmizgrauzis (*Stephanopachys linearis* Kug.), degumu sešzobu mizgrauzis (*Orthotomicus suturalis* F.), galotņu sešzobu mizgrauzis (*Ips acuminatus* Gyll.). Vēl 116 kokiem tika konstatēts, ka koks ir sekmīgi invadēts ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

No visām 663 eglēm, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 439 kokiem. Izplatītākā suga ir egļu sešzobu mizgrauzis (*Pityogenes chalcographus* L.), kas sastopams uz 312 kokiem jeb 71,1 % (no to koku skaita, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī). Tomēr iespējams, ka daļā gadījumu tas varētu būt arī skujkoku zvīņainais mizgrauzis *Poligraphus poligraphus* L.) radīts bojājums, jo ne vienmēr to radītos bojājumus ir iespējams viennozīmīgi atšķirt. Vēl uz egles stumbriem ir konstatēti egļu jostainais koksngrauzis (*Acanthocinus griseus* F.), egļu lielais lūksngrauzis (*Monochamus sutor* L.), egļu astoņzobu mizgrauzis (*Ips typographus* L.), skujkoku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.), koksngrauži (*Tetropium* sp.). 70 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

No visiem 169 bērziem, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 140 kokiem. Izplatītākās kukaiņu sugas, kas ir invadējušas bērzu stumbrus ir lapu koku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.) (57,1 % no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem kukaiņu invāzija ir noteikta sugu līmenī) un bērzu gremzdgrauzis (*Scolytus ratzeburgi* Jans.) (29,3%), tikai šīs 2 sugas ir konstatētas uz 82,4 % koku, kuriem ir kukaiņu invāzija noteikta sugu līmenī. 22 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

6.2. 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana 2009. gada sezonas sākumā un sezonas beigās

6.2.1. Koku stāvokļa novērtējums 2009.g.

2009. gada pavasarī un rudenī veikta iepriekšējos gados (2007.- 2008.) ierīkoto parauglaukumu atkārtota apsekošana, kuras laikā tika novērtēts kaitēkļu bojājumu apjoms atbilstoši izstrādātajai metodikai un novērtēts koku stāvoklis (dzīvs, sausoknis, stumbeņis, kritala, celms).

Pavasarī konstatēts, ka no 4913 kokiem 2412 koki ir dzīvi, 871 beigti, bet 1630 nocirsti (6.6. un 6.7. tabula). Kukaiņu bojājumu esamība stumbra lejasdaļā un uz saknēm novērtēta 3262 kokiem, no kuriem kukaiņu invāzija nav konstatēta 2141 kokiem, 38 kokiem ir nesekmīgi invadēšanas mēģinājumi, bet 1083 – sekmīgi invadēti.

Rudenī konstatēts, ka no 3283 kokiem 2279 koki ir dzīvi, 992 beigti, bet 11 nocirsti. Kukaiņu bojājumu esamība novērtēta 3257 kokiem, no kuriem kukaiņu invāzija nav konstatēta 2037 kokiem, 23 ir nesekmīgi invadēti, bet 1197 sekmīgi invadēti.

Bez tam 2009. gada rudenī veikta 2003. - 2004. un 2009. gadā ierīkoto parauglaukumu atkārtota apsekošana, kuras laikā tika novērtēts koku stāvoklis (dzīvs, sausoknis, stumbeņis, kritala, celms). Konstatēts, ka no 4039 kokiem 2742 koki ir dzīvi, 1018 beigti, bet 279 nocirsti. No 2009. gadā ierīkotajiem objektiem viens ir pilnībā nocirsts (Engures iecirknis 555. kvartāls 12. nogabals), bet viens daļēji (Engures iecirknis 554. kvartāls 12. nogabals).

6.6. tabula

Iepriekš ierīkoto un 2009. gadā apseko to objektu saraksts (pēc vienkāršotās metodikas ierīkoti)

| Nr. p. k. | Uzmērīšanas gads | Mežsaimniecība | Iecirknis | Kvartāls | Nogabals | MAAT | Valdošā koku suga | Audzes vecums | Uzskaites laukumu skaits | Novērtēts | |
|-----------|------------------|----------------|-------------|----------|----------|------|-------------------|---------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | 2009. gada pavasaris | 2009. gada rudens |
| 1 | 2008 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 5 | Ln | P | 97 | 10 | nocirsts | |
| 2 | 2008 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 8 | Dms | P | 94 | 29 | daļēji nocirsts | + |
| 3 | 2008 | Rietumvidzeme | Strenči | 422 | 9 | Dms | P | 94 | 10 | nocirsts | |
| 4 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 267 | 26 | Pv | P | 100 | 7 | nocirsts | |
| 5 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 267 | 31 | Mr | P | 20 | 10 | nocirsts | |
| 6 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 268 | 12 | Ln | P | 75 | 4 | nav pārmērīts | |
| 7 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgava | 268 | 14;20 | Ln | P | 12 | 21 | nocirsts | |
| 8 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 284 | 3 | Ln | P | 26 | 15 | nocirsts | |
| 9 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 284 | 12;14 | Ln | P | 75 | 19 | nocirsts | |
| 10 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 1;2;10 | Mr | P | 58 | 20 | nocirsts | |
| 11 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 9 | Nd | P | 60 | 10 | + | + |
| 12 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 13;14 | Mr | P | 58 | 12 | nocirsts | |
| 13 | 2008 | Vidusdaugava | Sece | 285 | 15;16 | Ln | P | 75 | 21 | + | + |

Iepriekš ierīkoto un 2009. gadā apsekoto objektu saraksts (pēc detālās metodes ierīkoti)

| Nr. p. k. | Uzmērīšanas gads | Mežsaimniecība | Iecirknis | KV | Nog | MAAT | Valdošā koku suga | Audzes vecums | PL skaits | Novērtēts | |
|-----------|------------------|----------------|--------------|-----|-------|------|-------------------|---------------|-----------|--------------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | 2009. gada pavaris | 2009. gada rudens |
| 1 | 2003 | Austrumvidzeme | Jaungulbenes | 15 | 1 | Pv | P | 121 | 3 | | + |
| 2 | 2003 | Austrumvidzeme | Jaungulbenes | 15 | 3 | Kv | P | 56 | 2 | | + |
| 3 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 165 | 8 | Dms | P | 121 | 1 | | + |
| 4 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 3 | Ln | P | 73 | 3 | | + |
| 5 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 4 | Mr | P | 51 | 4 | | + |
| 6 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 7 | Ln | P | 76 | 5 | | + |
| 7 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 9 | Ln | P | 121 | 3 | | + |
| 8 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 11 | Mr | P | 101 | 3 | | + |
| 9 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 166 | 12 | Mr | P | 47 | 3 | | + |
| 10 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 167 | 4 | Mr | P | 131 | 3 | | + |
| 11 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 167 | 6 | As | P | 81 | 3 | | + |
| 12 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 167 | 7 | Sl | P | 62 | 5 | | + |
| 13 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 167 | 8 | Mr | P | 79 | 5 | | + |
| 14 | 2004 | Ziemeļkurzeme | Mētras | 177 | 2 | Mr | P | 161 | 2 | | + |
| 15 | 2007 | Rietumvidzeme | Salacgrīvas | 239 | 2 | Mr | P | 46 | 1 | + | + |
| 16 | 2007 | Rietumvidzeme | Salacgrīvas | 239 | 6 | Ln | P | 96 | 2 | + | + |
| 17 | 2007 | Rietumvidzeme | Salacgrīvas | 239 | 8 | Ln | P | 106 | 2 | + | + |
| 18 | 2007 | Rietumvidzeme | Salacgrīvas | 380 | 5 | Vr | B | 56 | 2 | + | + |
| 19 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 94 | 32;33 | Kv | P | 74 | 2 | + | + |
| 20 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 94 | 34 | Mrs | P | 64 | 1 | + | + |
| 21 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 97 | 2 | Pv | P | 99 | 2 | + | + |
| 22 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 97 | 4 | Mrs | P | 58 | 2 | + | + |
| 23 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 184 | 6_1 | Mr | P | 99 | 3 | + | + |
| 24 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 184 | 6_2 | Mr | P | 99 | 5 | + | + |
| 25 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 184 | 8;9 | Ln | P | 99 | 4 | + | + |
| 26 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 188 | 4 | Ln | P | 99 | 4 | + | + |
| 27 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 521 | 13 | Mr | P | 24 | 1 | + | + |
| 28 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 521 | 14 | Mrs | P | 20 | 1 | + | + |
| 29 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 521 | 15 | Dm | P | 46 | 2 | + | + |
| 30 | 2007 | Rietumvidzeme | Grīvas | 521 | 23 | Mr | P | 47 | 2 | + | + |
| 31 | 2007 | Zemgale | Līvērzes | 287 | 10 | Ln | P | 107 | 2 | + | + |
| 32 | 2007 | Zemgale | Līvērzes | 287 | 11 | Ln | P | 187 | 3 | + | + |
| 33 | 2007 | Zemgale | Līvērzes | 287 | 21 | Dm | P | 92 | 3 | + | + |
| 34 | 2007 | Zemgale | Klīves | 174 | 3 | Dm | P | 51 | 1 | + | + |
| 35 | 2007 | Zemgale | Klīves | 174 | 5 | Am | P | 72 | 2 | + | + |
| 36 | 2007 | Zemgale | Garozas | 175 | 3_1 | Am | B | 59 | 2 | + | + |
| 37 | 2007 | Zemgale | Garozas | 175 | 3_2 | Am | P | 59 | 1 | + | + |
| 38 | 2007 | Zemgale | Garozas | 283 | 10 | Ln | P | 35 | 1 | nocirsts | |
| 39 | 2007 | Zemgale | Garozas | 296 | 6 | As | P | 32 | 1 | nocirsts | |
| 40 | 2007 | MPS Mežole | | 1 | | Ln | P | | 1 | + | + |
| 41 | 2007 | MPS Mežole | | 2 | | Mrs | P | | 1 | + | + |
| 42 | 2007 | MPS Mežole | | 3 | | Ln | P | | 1 | + | + |
| 43 | 2007 | MPS Mežole | | 4 | | Ln | P | | 1 | + | + |
| 44 | 2008 | Austrumvidzeme | Strenču | 422 | 2;6 | Dm | B | 84 | 3 | + | + |
| 45 | 2008 | Austrumvidzeme | Strenču | 422 | 7 | Dms | B | 94 | 2 | + | + |
| 46 | 2008 | Austrumvidzeme | Strenču | 422 | 8 | Dm | B | 94 | 2 | nocirsts | |
| 47 | 2008 | Rietumvidzeme | Grīvas | 421 | 9 | Mr | P | 57 | 2 | + | + |
| 48 | 2008 | Rietumvidzeme | Grīvas | 421 | 24 | Nd | B | 59 | 3 | + | + |
| 49 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 9 | 3_1 | Mr | P | 33 | 1 | + | + |
| 50 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 9 | 3_2 | Nd | P | 33 | 1 | + | + |
| 51 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 9 | 16 | Dm | B | 66 | 2 | + | + |
| 52 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 9 | 18 | Dm | P | 75 | 2 | + | + |
| 53 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 267 | 20 | Nd | B | 21 | 4 | + | + |
| 54 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 267 | 30 | Nd | P | 46 | 2 | nocirsts | |
| 55 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 267 | 38 | Dms | P | 66 | 3 | + | + |
| 56 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 267 | 40 | Ln | P | 20 | 2 | nocirsts | |
| 57 | 2008 | Vidusdaugava | Jaunjelgavas | 267 | 15 | Ln | P | 140 | 4 | nocirsts | |
| 58 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 284 | 11 | Dm | E | 80 | 2 | nocirsts | |
| 59 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 284 | 18 | Dm | P | 100 | 2 | nocirsts | |
| 60 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 285 | 8 | Nd | E | 45 | 2 | + | + |
| 61 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 285 | 11 | Nd | P | 60 | 1 | + | + |
| 62 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 285 | 19 | As | P | 58 | 2 | nocirsts | |
| 63 | 2008 | Vidusdaugava | Seces | 285 | 21 | Pv | P | 95 | 2 | + | + |

No uzmērītajiem 96 objektiem pilnīgi nocirsti ir 17 objekti, bet vēl 9 objektos ir nocirsti vismaz 20% no uzmērītajiem 1. stāva kokiem (6.8.tabula). Kopumā nocirsti 25,7%, bet aizgājuši bojā 14% (kopā ar nocirstiem beigtie kokiem 23,7%) uzmērīto 1.stāva koku. 10 objektos ir aizgājusi bojā vairāk nekā puse, tostarp 7 objektos ir aizgājuši bojā vairāk nekā 90 % uzmērīto 1. stāva koku. 12 objektos nav aizgājis bojā neviens no uzmērītajiem 1. stāva kokiem. Jāatzīmē, ka no 2007.-2008. gados

uzmērītajām 284 pirmā stāva eglēm, 140 egles ir nocirstas, tādejādi apgrūtinot dažāda veida analīžu veikšanu.

6.8.tabula

Pētījumā uzņēmīto degumu I stāva koku stāvoklis 2009. gada rudenī

| Degu ma_nr | Deg. gads | Objekts | Valdošā suga | Dzīvie koki, % | Beigtie koki, % | Nocirstie koki, % | Deguma nr | Deg. gads | Objekts | Valdošā suga | Dzīvie koki, % | Beigtie koki, % | Nocirstie koki, % | | | | | | |
|------------|-----------|--------------|--------------|----------------|-----------------|-------------------|------------|-----------|-------------|--------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------|------------|---|------|--|------|
| 1 | 2002 | 111_15_1 | P | 20,6 | 79,4 | | 15 | 2006 | Mežole_1 | P | 95,5 | 4,5 | | | | | | | |
| | | 111_15_3 | P | 42,9 | 57,1 | | | | Mežole_2 | P | 100 | | | | | | | | |
| 2 | 2002 | 110_470_1 | P | 7,4 | 1,2 | 91,4 | 16 | 2006 | Mežole_3 | P | 70,0 | 30,0 | | | | | | | |
| | | 110_470_2 | B | | | 100 | | | Mežole_4 | P | 100 | | | | | | | | |
| | | 110_470_3 | P | 56,4 | 3,6 | 40,0 | 17 | 2006 | 408_421_24 | B | 48,1 | 44,4 | 7,4 | | | | | | |
| | | 110_471_4 | P | 6,4 | 3,7 | 89,9 | | | 408_421_9 | P | 82,5 | 17,5 | | | | | | | |
| 3 | 2002 | 110_485_1 | P | 77,8 | 22,2 | | 18 | 2006 | 610_298_6 | P | | | 100 | | | | | | |
| | | 110_485_2 | P | 9,1 | 90,9 | | | | 19 | 2006 | 401_239_6 | P | 66,0 | 34,0 | | | | | |
| | | 110_485_3 | P | 3,6 | 96,4 | | 401_239_8 | P | | | 61,3 | 38,7 | | | | | | | |
| | | 110_485_4 | P | | 100 | | 20 | 2006 | 401_239_2 | P | 88,9 | 11,1 | | | | | | | |
| | | 110_485_5 | P | | 100 | | | | 21 | 2006 | 608_287_10 | P | 32,7 | 65,5 | 1,8 | | | | |
| | | 110_485_6 | P | | 100 | | 608_287_11 | P | | | 1,9 | 98,1 | | | | | | | |
| 4 | 2004 | 609_174_3 | P | 95,7 | 4,3 | | 22 | 2008 | 267-26 | P | | | 100 | | | | | | |
| 5 | 2004 | 609_174_5 | P | 93,4 | 6,6 | | | | 267-31 | P | | | 100 | | | | | | |
| 6 | 2004 | 610_175_11B | B | 73,6 | 26,4 | | | | 268-12 | P | 100 | | | | | | | | |
| | | 610_175_11P | P | 92,5 | 7,5 | | | | 268-14.20 | P | | | 100 | | | | | | |
| 7 | 2004 | 710_165_8 | P | 88,5 | 11,5 | | | | 284-12.14 | P | | | 100 | | | | | | |
| | | 710_166_11 | P | 85,9 | 14,1 | | | | 284-3 | P | | | 100 | | | | | | |
| | | 710_166_12 | P | 75,8 | 24,2 | | | | 285-1.2.10 | P | | | 100 | | | | | | |
| | | 710_166_3 | P | 58,2 | 19,8 | 22,0 | | | 285-13.14 | P | 18,3 | 6,7 | 75,0 | | | | | | |
| | | 710_166_4 | P | 94,0 | 6,0 | | | | 285-15.16 | P | 90,5 | 4,8 | 4,8 | | | | | | |
| | | 710_166_7 | P | 83,3 | 16,7 | | | | 285-9 | P | 98,0 | 2,0 | | | | | | | |
| | | 710_166_9 | P | | | 100 | 506_267_20 | B | 2,3 | 97,7 | | | | | | | | | |
| | | 710_167_4 | P | 50,7 | 49,3 | | 506_267_30 | P | | | 100 | | | | | | | | |
| | | 710_167_6 | P | 76,0 | 24,0 | | 506_267_38 | P | 80,0 | 20,0 | | | | | | | | | |
| | | 710_167_7 | P | 97,5 | 2,5 | | 506_267_40 | P | | | 100 | | | | | | | | |
| 8 | 2006 | 408_94_32;33 | P | 98,4 | 1,6 | | 506_268_15 | P | | | 100 | | | | | | | | |
| | | 408_94_34 | P | 98,3 | 1,7 | | 507_284_11 | E | | | 100 | | | | | | | | |
| | | 408_97_2 | P | 97,5 | 2,5 | | 507_284_18 | P | 8,5 | | 91,5 | | | | | | | | |
| | | 408_97_4 | P | 96,8 | 3,2 | | 507_285_11 | P | 83,8 | 16,2 | | | | | | | | | |
| | | 9 | 2006 | 506_9_16 | P | 100 | | | 507_285_19 | P | | | 100 | | | | | | |
| | | | | 506_9_18 | P | 100 | | | 507_285_21 | P | 87,0 | 13,0 | | | | | | | |
| 10 | 2006 | 506_9_3_1 | B | 52,9 | 47,1 | | 507_285_8 | E | 86,3 | 13,7 | | | | | | | | | |
| | | 506_9_3_2 | P | 88,0 | 12,0 | | 23 | 2008 | 102_422_2;6 | B | 89,3 | 10,7 | | | | | | | |
| | | 608_287_21 | P | 94,7 | 3,5 | 1,8 | | | 102_422_7 | B | 57,4 | 42,6 | | | | | | | |
| 11 | 2006 | 401_380_5 | B | 100 | | | 102_422_8 | B | | | 100 | | | | | | | | |
| 12 | 2006 | 408_184_6_1 | P | 93,8 | 6,2 | | 422-5 | P | 20,0 | | 80,0 | | | | | | | | |
| | | 408_184_6_2 | P | 79,3 | 17,2 | 3,4 | 422-8 | P | 31,7 | 2,1 | 66,2 | | | | | | | | |
| | | 408_184_8;9 | P | 96,1 | 3,9 | | 422-9 | P | 2,0 | | 98,0 | | | | | | | | |
| 13 | 2006 | 408_188_4 | P | 85,2 | 14,8 | | 24 | 2009 | 601_555_12 | E | | | 100 | | | | | | |
| | | 408_521_13 | P | 53,4 | 45,7 | 0,9 | | | 25 | 2009 | 605_298_3 | E | 99,0 | 1,0 | | | | | |
| | | 408_521_14 | P | 75,0 | 25,0 | | | | | | 26 | 2009 | 605_302_18 | P | 100 | | | | |
| 408_521_15 | P | 77,2 | 22,8 | | 605_302_19 | B | 98,3 | | | | | | 1,7 | | | | | | |
| 408_521_23 | P | 100 | | | 605_307_3 | P | 99,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | |
| 14 | 2006 | 610_283_10 | P | | | 100 | 27 | 2009 | 605_307_4 | P | 100 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 508_27_1 | P | 100 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 508_27_2 | P | 100 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 28 | 2009 | 601_554_12 | P | 70,0 | | 30,0 |
| | | | | | | | | | | | Kopā | 60,4 | 14,0 | 25,7 | | | | | |

6.2.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums 2009.g.

Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums

2007.-2008. gadā uzmērītajiem parauglaukumiem kukaiņu bojājumu novērtējums kopā veikts 4861 kokiem: 3225 – priedēm, 1058 – eglēm, 578 – bērziem (6.9.tabula) Kukaiņu sugas noteiktas pēc to radīto bojājumu pēdām. Priedēm sekmīga kukaiņu invāzija konstatēta 1018 kokiem, kas ir 31,6±1,6% no visiem apsekotajiem kokiem (pazīmes īpatsvars ± īpatsvara ticamības intervāls ar varbūtību 95% (Arhipova, Bāliņa, 2003; www.surveysystems.com)), savukārt eglēm un bērziem sekmīga kukaiņu invāzija attiecīgi ir 706 kokiem jeb 66,7±2,8% un 241 kokiem jeb 41,7±4,0%.

6.9. tabula

Kaitēkļu sugas un to bojāto koku skaits un īpatsvars 2007.-2008.gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Kaitēkļu suga | Priede (N=3225) | | | Egle (N=1058) | | | Bērzs (N=578) | | | | |
|---|-----------------|----------------------|--------------------|--|-----|--------------------|--------------------|---|-----|-----------------------|--------------------|
| | N | % (no visām priedēm) | % (no invadētiem)* | Kaitēkļu suga | N | % (no visām eglēm) | % (no invadētiem)* | Kaitēkļu suga | N | % (no visiem bērziem) | % (no invadētiem)* |
| Priežu koksgrauzis (malkcirtis) <i>Acanthocinus aedilis</i> | 522 | 16,2 | 69,6 | Eglu sešzobu mizgrauzis <i>Pityogenes chalcographus</i> | 393 | 37,1 | 75,0 | Lapu koku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron stignatum</i> | 162 | 28,0 | 73,6 |
| Priežu lielais koksgrauzis <i>Monochamus galloprovincialis</i> | 290 | 9,0 | 38,7 | Eglu jostainais koksgrauzis <i>Acanthocinus griseus</i> | 101 | 9,5 | 19,3 | Bērzu grenzdgrauzis <i>Scolitus ratzeburgi</i> | 53 | 9,2 | 24,1 |
| Priežu lielais lūksgrauzis <i>Tomicus piniperda</i> | 264 | 8,2 | 35,2 | Eglu astoņzobu mizgrauzis <i>Ips typographus</i> | 44 | 4,2 | 8,4 | Lapu koku koksneurbis <i>Elateroides dermestoides</i> | 24 | 4,2 | 10,9 |
| Krāšņvaboļes <i>Buprestidae</i> | 260 | 8,1 | 34,7 | Eglu lielais koksgrauzis <i>Monochamus sutor</i> | 38 | 3,6 | 7,3 | Krāšņvaboļes <i>Agrillus spp.</i> | 21 | 3,6 | 9,5 |
| Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i> | 63 | 2,0 | 8,4 | Skujkoku violetais lūksgrauzis <i>Hylurgops palliatus</i> | 21 | 2,0 | 4,0 | Koksgrauži <i>Cerambycidae</i> | 13 | 2,2 | 5,9 |
| Priežu mazais lūksgrauzis <i>Tomicus minor</i> | 14 | 0,4 | 1,9 | Koksgrauži <i>Tetropium sp.</i> | 10 | 0,9 | 1,9 | | | | |
| Degumu sešzobu mizgrauzis <i>Orthotomicus sutoralis</i> | 3 | 0,1 | 0,4 | Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i> | 7 | 0,7 | 1,3 | | | | |
| Neindifricētas kaitēkļu sugas bojājums | 132 | 4,1 | 17,6 | Neindifricētas kaitēkļu sugas bojājums | 73 | 6,9 | 13,9 | Neindifricētas kaitēkļu sugas bojājums | 12 | 2,1 | 5,5 |
| Nav noteikts | 268 | 8,3 | | Nav noteikts | 182 | 17,2 | | Nav noteikts | 21 | 3,6 | |
| Kopā sekmīgi invadēti | 1018 | 31,6 | | Kopā sekmīgi invadēti | 706 | 66,7 | | Kopā sekmīgi invadēti | 241 | 41,7 | |

* no invadētiem kokiem, kam kaitēkļi noteikti sugu līmenī

Eglei neatkarīgi no diametru grupas sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski neatšķiras ($(t > t_{0,05;\infty})$ veikta pazīmju īpatsvaru savstarpēja salīdzināšana, aprēķinot rezultātu ticamības koeficientu un to salīdzinot ar teorētisko vērtību (Liepa, 1974)), un tas svārstās no 61,7±13,9% 4.diametru grupā līdz 68,3±3,9% 1.diametru grupā (6.10. un 6.11.tabula).

Priedei lielākais sekmīgi invadēto koku īpatsvars ir 1.diametru grupā - 78,7±4,0%, bet pārējās diametru grupās ir daudz mazāks un svārstās no 16,5±2,2% 3. diametru grupā līdz 34,5±2,8% 2.diametru grupā, un visās diametru grupas īpatsvars savstarpēji būtiski atšķiras (6.10. un 6.11.tabula).

Bērzam 2. un 3. diametru grupā sekmīgi invadēto koku īpatsvars ir līdzīgs - aptuveni 50% un būtiski neatšķiras, bet 4.diametru grupā ir mazāks - 33,8±10,8%. Savukārt 1.diametru grupā sekmīgi invadēto koku īpatsvars ir vismazākais - 26,9±6,9%, kas ir pretēji novērotajai tendencei priedei un eglei, kurām šajā diametru grupā ir lielākais sekmīgi invadēto koku īpatsvars. Vienlaikus, šajā diametru grupā lielākā daļa (91,3%) bērzu ir aizgājuši bojā, kas norāda, ka kaitēkļu invāzija nav noteicošais faktors, lai bērzi, kuriem diametrs ir līdz 10 cm, aizietu bojā pēc meža ugunsgrēka.

6.10. tabula

Sekmīgi invadēto koku īpatsvaru ticamības koeficienti atšķirību būtiskuma novērtēšanai starp diametru grupām eglei, priedei un bērzam ($t_{krit}=1,96$)

| Diametru grupas | Īpatsvaru ticamības koeficienti | | |
|-----------------|---------------------------------|-------|-------|
| | E | P | B |
| 1-2 | 0,94 | 15,06 | -4,49 |
| 1-3 | 0,45 | 22,75 | -4,28 |
| 1-4 | 0,92 | 16,87 | -1,08 |
| 2-3 | -0,15 | 9,74 | 0,57 |
| 2-4 | 0,48 | 4,30 | 2,57 |
| 3-4 | 0,53 | -4,00 | 2,25 |

6.11. tabula

Sekmīgi invadēto koku skaits un īpatsvars priedei, eglei un bērzam pa diametru grupām 2007.-2008. gadā uzņēmētajos parauglaukumos

| Suga | Diametru grupa | | | | Kopā | |
|------|----------------|------|------|------|------|------|
| | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| P | n | 310 | 370 | 189 | 149 | 1018 |
| | % | 78,7 | 34,5 | 16,5 | 24,4 | 31,6 |
| E | n | 368 | 235 | 74 | 29 | 706 |
| | % | 68,3 | 65,3 | 66,1 | 61,7 | 66,7 |
| B | n | 43 | 74 | 99 | 25 | 241 |
| | % | 26,9 | 52,1 | 49,0 | 33,8 | 41,7 |

Apzīmējumi: Diametru grupas: 1- <10 cm; 2- 10,1-20 cm; 3- 20,1- 30 cm; 4- 30,1->

Priedei grupās ar lielākiem minimālajiem apdeguma augstumiem konstatēts būtisks sekmīgi invadēto koku īpatsvara pieaugums (6.12. un 6.13.tabula). Minimālā apdeguma augstuma grupā līdz 0,1 m sekmīgi invadēti $13,8 \pm 2,9\%$ koki, bet minimālā apdeguma augstuma grupā virs 1,0 m sekmīgi invadēti $45,5 \pm 2,7\%$ koki. Turklāt, no analīzes izslēdzot tos kokus, kuri ir nocirsti dzīvi, koku minimālā apdeguma augstuma grupās līdz 1,0 m sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski nemainās, bet minimālā apdegumu augstuma grupā virs 1,0 m sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski palielinās sasniedzot $57,4 \pm 3,2\%$. Sekmīgi invadēto koku īpatsvars priedei resnākiem kokiem ir būtiski mazāks nekā tievākiem kokiem.

Eglei un bērzam novērojama tendence, ka minimālā apdeguma augstuma grupā 0,2-1,0 m ir lielākais sekmīgi invadēto koku īpatsvars, turklāt tas ir būtiski lielāks nekā grupā, kurā minimālais apdeguma augstums ir līdz 0,1m, bet būtiski neatšķiras no grupas, kurā minimālais apdeguma augstums ir virs 1,0 m (6.12. un 6.13.tabula). Eglei un bērzam var novērot arī tendenci, ka koku grupā ar diametru mazāku par 6,0 cm ir mazāks sekmīgi invadēto koku īpatsvars nekā lielāku diametru kokiem. Turklāt, eglēm minimālo apdeguma augstumu grupā virs 1,0m, tendence ir sevišķi izteikta, ko varētu izskaidrot ar to, ka šīs tievo dimensiju stipri apdegušās egles acīmredzot nepievilina stumbra kaitēkļus.

Tāpat kā priedei arī bērzam ir novērojama situācija, ka, no analīzes izslēdzot tos kokus, kuri ir nocirsti dzīvi, minimālo apdegumu augstuma grupās līdz 1,0m nav novērojamas būtiskas sekmīgi invadēto koku īpatsvara izmaiņas, bet, minimālo apdegumu augstumu grupā virs 1,0 m, sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski palielinās no $53,8 \pm 9,6\%$ uz $80,7 \pm 10,3\%$. Eglei šāda sakarība nav konstatēta, bet, izslēdzot no analīzes kokus ar diametru zem 6,0 cm, sekmīgi invadēto koku īpatsvars minimālā apdeguma augstuma grupā virs 1,0 m palielinās no $80,0 \pm 7,0\%$ uz $92,2 \pm 5,2\%$. Var secināt, ka grupā pie minimālā koku apdeguma augstuma virs 1,0m, visām 3 koku sugām sekmīgi invadēto koku skaits pārsniedz 50%, bet bērzam un eglei var pārsniegt 80%.

6.12. tabula

Sekmīgi invadēto koku skaits un īpatsvars priedei, eglei un bērzam pa minimālo apdegumu augstumiem un diametriem 2007.-2008. gadā uzņēmītajos parauglaukumos

| Suga | Minimālais apdeguma augstums | rādītājs | Diametrs, cm | | | | | Kopā |
|------|------------------------------|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------|------|
| | | | <6,0 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1-30,0 | 30,1< | |
| P | <0,1 m | n | 6 | 23 | 3 | 15 | 28 | 75 |
| | | % | 54,5 | 28,4 | 2,0 | 9,1 | 20,1 | 13,8 |
| | 0,2 - 1,0m | n | 53 | 147 | 53 | 30 | 44 | 327 |
| | | % | 91,4 | 46,7 | 11,8 | 9,0 | 21,8 | 24,0 |
| | 1,0m< | n | 36 | 229 | 161 | 85 | 77 | 588 |
| | | % | 97,3 | 80,6 | 45,7 | 24,4 | 28,5 | 45,5 |
| E | <0,1 m | n | 24 | 178 | 51 | 35 | 21 | 309 |
| | | % | 39,3 | 55,1 | 44,3 | 64,8 | 58,3 | 52,5 |
| | 0,2 - 1,0m | n | 22 | 199 | 48 | 11 | 4 | 284 |
| | | % | 68,8 | 91,3 | 84,2 | 61,1 | 66,7 | 85,8 |
| | 1,0m< | n | 6 | 71 | 12 | 7 | 4 | 100 |
| | | % | 26,1 | 91,0 | 100,0 | 100,0 | 80,0 | 80,0 |
| B | <0,1 m | n | | 15 | 22 | 6 | 5 | 48 |
| | | % | | 33,3 | 38,6 | 10,9 | 15,2 | 22,3 |
| | 0,2 - 1,0m | n | 1 | 30 | 36 | 46 | 15 | 128 |
| | | % | 3,2 | 53,6 | 69,2 | 73,0 | 46,9 | 54,7 |
| | 1,0m< | n | | 6 | 16 | 29 | 5 | 56 |
| | | % | | 54,5 | 37,2 | 70,7 | 55,6 | 53,8 |

6.13. tabula

Sekmīgi invadēto koku īpatsvaru ticamības koeficienti atšķirību būtiskuma novērtēšanai starp minimālo apdegumu augstumu grupām eglei, priedei un bērzam ($t_{krit}=1,96$)

| Minimālo apdegumu augstumu grupas | Suga | | |
|-----------------------------------|--------|--------|-------|
| | Priede | Egle | Bērzs |
| 1-2 | -4,96 | -10,14 | -7,02 |
| 1-3 | -12,95 | -5,65 | -5,63 |
| 2-3 | -11,65 | 1,52 | 0,15 |

No visām 1018 priedēm, kam ir konstatēta sekmīga kaitēkļu invāzija, kaitēkļu sugas noteiktas 750 kokiem. Pārējiem 268 kokiem kaitēkļu sugas nav noteiktas dažādu iemeslu dēļ:

- 1) daļa koku vēl ir dzīvi (lai neietekmētu koku izdzīvošanu dzīviem kokiem kaitēkļu sugas lielākoties nav noteiktas, izņemot gadījumus, piemēram, kad koku miza jau ir daļēji atdalījusies no koku stumbra putnu darbības rezultātā vai redzams liels daudzums izskreju no mizas);
- 2) daļai beigto koku kaitēkļu attīstība apsekojuma brīdī stumbra apakšējā (vērtējamajā) daļā ir bijusi tikai invāzijas sākumstadijā (nav redzams kāpuru izgrauzto eju pilnvērtīgs zīmējums);
- 3) daļa koku ir nocirsta.

Analizējot atsevišķu kaitēkļu sugu vai kaitēkļu sugu grupu sekmīgas invāzijas īpatsvaru, kopējais (summārais) īpatsvars var pārsniegt 100%, jo uz atsevišķa koka var būt vairāku kaitēkļu sugu sekmīga invāzija.

Visizplatītākās kaitēkļu sugas, kas konstatētas priežu stumbros pēc ugunsgrēka ir priežu koksngrauzis (*Acanthocinus aedilis*), priežu lielais koksngrauzis (*Monochamus galloprovincialis*), priežu lielais lūksngrauzis (*Tomicus piniperda*) un krāšņvaboles (*Buprestidae*) (6.1. attēls). Šīs sugas arī citos literatūras avotos minētas (Ozols, 1970; Plīse, Bičevskis, 2001) kā bieži sastopamas meža ugunsgrēku rezultātā

cietušās audzēs un spējīgas nodarīt stiprus bojājumus ievērojamās platībās (Ozols, 1985).

Šo kaitēkļu sugu skaita īpatsvars no sekmīgi invadētajiem kokiem ir:

- priežu koksngrauzis – $69,6 \pm 3,3\%$,
- priežu lielais koksngrauzis - $38,7 \pm 3,5\%$,
- priežu lielais lūksngrauzis - $35,2 \pm 3,4\%$,
- krāšņvaboles - $34,7 \pm 3,4\%$ (6.9. tabula).

Savukārt iepriekš minēto kaitēkļu sugu skaita īpatsvars no visiem degumos apsekotajiem kokiem ir:

- priežu koksngrauzis – $16,2 \pm 1,3\%$,
- priežu lielais koksngrauzis - $9,0 \pm 1,0\%$,
- priežu lielais lūksngrauzis - $8,2 \pm 1,0\%$,
- krāšņvaboles - $8,1 \pm 0,9\%$ (6.9. tabula).

Neviena no šīm kukaiņu sugām netika konstatēta uz 68 kokiem, kas ir $9,1 \pm 2,1\%$ no to koku skaita, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī. Bez iepriekšminētajām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši skujkoku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum*), priežu mazais lūksngrauzis (*Tomicus minor*), degumu sešzobu mizgrauzis (*Orthotomicus sutoralis*), priežu divpadsmit zobu mizgrauzis (*Ips sexdentatus*), galotņu sešzobu mizgrauzis (*Ips acuminatus*) un priežu māņmizgrauzis (*Staphanopachys linearis*) (nenodara kokam nekādus būtiskus bojājumus). Vēl 132 kokiem tika konstatēts, ka koks ir sekmīgi invadēts ar neindificētu kukaiņu sugu.



6.1.attēls Krāšņvaboļu invadēts stumbrs

Priežu koksngrauzi invadēto priežu īpatsvars no kopējā sekmīgi invadēto priežu skaita, kurām kaitēkļu sugas noteiktas sugu līmenī, diametru grupai virs 22,0

cm ir būtiski lielāks nekā pārējām diametru grupām. Šīs kukaiņu sugas sekmīgi invadēto priežu skaits starp diametru grupām 6,1-14,0 cm un 14,1-22,0 cm būtiski neatšķiras, bet abām šīm grupām tas ir būtiski lielāks nekā diametru grupai zem 6,1 cm (6.14. un 6.15. tabulas). Tātad var secināt, ka priežu koksngrauža invadēto priežu īpatsvars resnākiem kokiem ir būtiski lielāks nekā tievākiem kokiem.

Priedēm starp minimālo apdeguma augstumu grupām 0,0-0,1m un 0,2-1,0m sekmīgi invadēto koku īpatsvars ar priežu koksngrauzi būtiski neatšķiras (aptuveni 60%), bet ir būtiski mazāks nekā priedēm ar minimālo apdeguma augstumu virs 1,0m (76,8%).

Jāatzīmē, ka kopējais priežu koksngrauža sekmīgi invadēto koku īpatsvars 6.14. tabulā atšķiras no 6.9.tabulā aprakstītā (70,1% un 69,6%), jo ne visiem kokiem, kam bija noteikta kukaiņa suga, bija iespējams novērtēt minimālo apdeguma augstumu, tāpēc, ka daļai koku bija nokritusi miza (tas attiecas arī uz citām kukaiņu sugām).

6.14. tabula

Priežu koksngrauža invadēto priežu īpatsvars no sekmīgi invadēto koku skaita pa diametru grupām un minimālo apdeguma augstumiem 2007.-2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Minimālais apdeguma augstums, m | Diametrs, cm | | | | Kopā |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------|------|
| | <6,1 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1≤ | |
| ≤0,1 | 33.3 | 47.1 | | 73.8 | 63.1 |
| 0,2 - 1,0 | 49.0 | 49.0 | 68.0 | 86.0 | 60.0 |
| 1,0< | 50.0 | 81.7 | 69.2 | 84.2 | 76.8 |
| Kopā | 48.4 | 70.0 | 69.0 | 82.3 | 70.1 |

6.15. tabula

Dažādu kaitēkļu sugu invadēto koku īpatsvaru ticamības koeficienti atšķirību būtiskuma novērtēšanai starp diametru un minimālo apdeguma augstumu grupām eglei, priedei un bērzam ($t_{krit}=1,96$)

| Koku suga | | Priede | | | Egļe | Bērzs |
|-----------------------------------|-----|------------|--------------|----------------------|------------------|-------------|
| Kaitēkļu suga | | A. aedilis | T. piniperda | M. galloprovincialis | P. chalcographus | T. signatum |
| Diametru grupas | 1-2 | -3,86 | -5,78 | 1,91 | -7,82 | |
| | 1-3 | -3,00 | -6,86 | 3,00 | -2,62 | |
| | 1-4 | -5,77 | -8,71 | 9,85 | -0,12 | |
| | 2-3 | 0,21 | -2,36 | 1,82 | 4,70 | -3,65 |
| | 2-4 | -3,02 | -5,54 | 9,90 | 7,69 | -2,42 |
| Minimālā apdeguma augstumu grupas | 3-4 | -2,64 | -2,20 | 7,16 | 2,50 | 1,54 |
| | 1-2 | 0,45 | 0,63 | -2,45 | -0,41 | -1,56 |
| | 1-3 | -2,37 | 4,17 | -6,63 | 1,91 | -1,93 |
| | 2-3 | -4,53 | 5,43 | -7,54 | 2,16 | -0,84 |

Apzīmējumi:

Diametru grupas: 1- <6,1 cm; 2- 6,1-14,0 cm; 3- 14,1-22,0 cm; 4- 22,1<;

Minimālā apdeguma augstumu grupas: 1- <0,2m; 2- 0,2- 1,0m; 3- 1,0m <;

A.aedilis – priežu koksngrauzis, T.piniperda – priežu lielais lūksngrauzis, M.galloprovincialis – priežu lielais koksngrauzis, P.chalcographus – egļu sežobu mizgrauzis, T.signatum – lapu koku koksnes mizgrauzis.

Priežu lielā lūksngrauža invadēto priežu īpatsvars no kopējā sekmīgi invadēto priežu skaita lielāku diametru priedēm ir būtiski lielāks (6.15;6.16.tabula).

Priežu lielā lūksngrauža īpatsvars priedēm grupām ar minimālo apdeguma augstumu 0,0-0,1m un 0,2-1,0m būtiski neatšķiras (aptuveni 50%), bet ir būtiski mazāks nekā grupai ar minimālo apdeguma augstumu virs 1,0 m (25,6%).Turklāt priedēm ar diametru virs 14,1cm šī tendence praktiski neparādās, bet priedēm ar diametru no 6,1 - 14cm tā ir izteikta.

6.16. tabula

Priežu lielā lūksngrauža invadēto priežu īpatsvars no sekmīgi invadēto koku skaita pa diametru grupām un minimālo apdegumu augstumiem 2007.-2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Minimālais apdeguma augstums, m | Diametrs, cm | | | | Kopā |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------|------|
| | <6,1 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1≤ | |
| ≤0,1 | 16.7 | 76.5 | | 45.2 | 50.8 |
| 0,2 - 1,0 | 0 | 55.8 | 44.0 | 70.2 | 46.4 |
| 1,0< | 0 | 14.6 | 41.8 | 50.0 | 25.6 |
| Kopā | 1.1 | 30.3 | 42.2 | 55.4 | 34.6 |

Priežu lielā koksngrauža invadēto priežu īpatsvars no kopējā sekmīgi invadēto priežu skaita lielāku diametru priedēm ir būtiski mazāks. Priežu lielā koksngrauža invadēto priežu īpatsvaram būtiskas starpības nav konstatētas starp diametru grupām 0,1-6,0cm un 6,1-14,0cm, kā arī starp 6,1-14,0cm un 14,1-22,0cm diametru grupām (6.15;6.17.tabula). Būtiski lielāks priežu lielā koksngrauža īpatsvars konstatēts priedēm ar lielāku minimālo apdeguma augstumu. Vienlaikus jāatzīmē, ka 90% no priežu lielā koksngrauža konstatētajiem bojājumiem atrodas vienā (Seces) degumā, līdz ar to iegūtos rezultātus nevajadzētu vispārināt.

6.17. tabula

Priežu lielā koksngrauža invadēto priežu īpatsvars no sekmīgi invadēto koku skaita pa diametru grupām un minimālo apdegumu augstumiem 2007.-2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Minimālais apdeguma augstums, m | Diametrs, cm | | | | Kopā |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------|------|
| | <6,1 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1≤ | |
| ≤0,1 | 33.3 | 17.6 | | 2.4 | 9.2 |
| 0,2 - 1,0 | 61.2 | 17.3 | 20.0 | 1.8 | 23.0 |
| 1,0< | 66.7 | 68.5 | 46.2 | 11.8 | 53.3 |
| Kopā | 61.5 | 50.3 | 40.5 | 6.3 | 39.5 |

No 706 eglēm, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 524 kokiem. Izplatītākā kukaiņu suga ir egļu sešzobu mizgrauzis (*Pityogenes chalcographus*) (6.2. attēls), kas sastopams uz 393 kokiem jeb 75±3,7% (no to koku skaita, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī) un 37,1±2,9% no visiem uzskaitītajiem kokiem. Retāk ir konstatēti egļu jostainā koksngrauža (*Acanthocinus griseus*), egļu astoņzobu mizgrauža (*Ips typographus*) un egļu lielā koksngrauža (*Monochamus sutor*) radītie bojājumi, šo sugu invadēto koku īpatsvars no tiem kokiem, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī, attiecīgi ir 19,3±3,4%, 8,4±2,4% un 7,3±2,2%. Lielais egļu sešzobu mizgrauža īpatsvars un salīdzinoši daudz mazāk konstatētais egļu astoņzobu mizgrauža īpatsvars skaidrojams ar to, ka lielākā daļa (73,3%) no apsekotajām eglēm bija 2. stāva un paaugas koki ar nelielām dimensijām (vidējais visu egļu diametrs 12,4 ±0,24 cm). No literatūras

avotiem ir zināms, ka egļu sešzobu mizgrauzis pārsvarā invadē tievāku dimensiju egles vai resnāku dimensiju egļu augšējo daļu (Ozols, 1985; Plīse, Bičevskis, 2001), bet egļu astoņzobu mizgrauzis invadē vidēja vecas un vecas audzes (Plīse, Bičevskis, 2001). Neviena no iepriekš minētajām četrām kukaiņu sugām netika konstatēta uz 56 kokiem, kas ir $10,7 \pm 2,7\%$, no to koku skaita, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī. Bez iepriekš minētajām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši skujkoku violetais lūksngrauzis (*Hylurgops palliatus*), skujkoku koksnes mizgrauzis, skujkoku zvīņainais mizgrauzis (*Poligraphus poligraphus*) un citi koksngrauži (*Tetropium* spp.). 73 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar neindificētu kukaiņu sugu.



6.2.attēls Egļu sešzobu mizgrauža invadēts stumbrs

Egļu sešzobu mizgrauža invadēto egļu īpatsvars no kopējā sekmīgi invadēto egļu skaita ir būtiski mazāks diametru grupām ar diametru zem 6,1 cm un virs 22,0 cm (arī savstarpēji būtiski neatšķiras) (6.15. un 6.18.tabula).

Principā neatšķiras egļu sešzobu mizgrauža īpatsvars eglēm ar dažādu minimālo apdeguma augstumu (vienīgā būtiskā atšķirība ir starp minimālo apdeguma augstuma grupām, kurā minimālais apdeguma augstums ir 0,2-1,0m un 1,0<m).

6.18. tabula

Egļu sešzobu mizgrauža invadēto egļu īpatsvars no sekmīgi invadēto koku skaita pa diametru grupām un minimālo apdegumu augstumiem 2007.-2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Minimālais apdeguma augstums, m | Diametrs, cm | | | | Kopā |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------|------|
| | <6,1 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1≤ | |
| ≤0,1 | 57.1 | 89.3 | 61.1 | 40.6 | 75.7 |
| 0,2 - 1,0 | 23.8 | 88.7 | 71.4 | 44.4 | 77.4 |
| 1,0< | 33.3 | 74.5 | 50.0 | 37.5 | 64.4 |
| Kopā | 39.6 | 86.8 | 63.9 | 40.8 | 74.8 |

No 241 bērziem, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 220 kokiem. Izplatītākās kukaiņu sugas, kas ir invadējušas bērzu

stumbrus ir lapu koku koksnes mizgrauzis (*Tripodendron signatum*) ($73,6 \pm 5,8\%$ no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem kukaiņu invāzija ir noteikta sugu līmenī un $28 \pm 3,7\%$ no visiem uzskaitītajiem kokiem) un bērzu gremzdgrauzis (*Scolitus ratzeburgi*) ($24,1\%$ no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem kukaiņu invāzija ir noteikta sugu līmenī) (6.3. attēls). Tikai šīs 2 sugas ir konstatētas uz $83,6 \pm 4,9\%$ koku, kuriem kukaiņu invāzija noteikta sugu līmenī. Bez iepriekš minētajām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši lapu koku koksgrauzis (*Elateroides dermestoides*), krāšņvaboles (*Agrillus* spp.) un koksgrauži (*Cerambycidae* spp.). 12 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar neindificētu kukaiņu sugu.



6.3.attēls Lapu koku koksnes mizgrauža graužumu milti uz bērza stumbra (a) un bērzu gremzdgrauža invadēts stumbrs (b)

Lapu koku koksnes mizgrauža invadēto bērzu īpatsvars no kopējā sekmīgi invadēto bērzu skaita, kuriem kaitēkļu sugas noteiktas sugu līmenī, tievākajā diametru grupā (6,1-14,0 cm) ir būtiski mazāks nekā pārējām diametru grupām, bet pārējās grupas savstarpēji būtiski neatšķiras (6.15 un 6.19. tabulas).

Būtiski neatšķiras lapu koku mizgrauža invadētības īpatsvars bērziem starp dažādu minimālo apdeguma augstumu grupām, bet ir tendence, ka pie lielākiem minimālo apdegumu augstumiem invadēto koku īpatsvars ir lielāks.

6.19. tabula

Lapu koku mizgrauža invadēto bērzu īpatsvars no sekmīgi invadēto koku skaita pa diametru grupām un minimālo apdegumu augstumiem 2007.-2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos

| Minimālais apdeguma augstums | Diametrs, cm | | | | Kopā |
|------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | <6,0 | 6,1- 14,0 | 14,1-22,0 | 22,1< | |
| <0,1 m | | 66,7 | 68,2 | 60,0 | 66,0 |
| 0,2 - 1,0m | | 53,3 | 97,1 | 80,0 | 77,7 |
| 1,0m< | | 66,7 | 93,3 | 81,8 | 83,7 |
| Kopā | | 58,8 | 87,5 | 78,2 | 76,3 |

Jāatzīmē, ka kukaiņu sugas, kas bojājušas kokus, ir noteiktas tikai pēc radīto bojājumu pēdām (kukaiņu ejas mizā, koksne, mizas un koksnes grauzuma milti un skaidiņas, kaitēkļu ieskrejas un izskrejas). Tomēr šīs pazīmes var būt samērā līdzīgas vairākām kukaiņu sugām, līdz ar to iespējamas zināmas atšķirības no rezultātiem, kas varētu būt iegūti uzskaitot kukaiņu īpatņus (vaboles, kāpurus). Turklāt bojājuma pēdas nav analizētas uz visa stumbra, bet tikai stumbru apakšējā daļā vai atsevišķos gadījumos analīze veikta pēc ejām mizās, kas nokritušas no stumbru augšējām daļām.

Ar nolūku palielināt koku izdzīvošanas pēc meža ugunsgrēka analīzei izmantojamās informācijas apjomu, šī projekta ietvaros apsekoti arī 2003.-2004. gadā ierīkoti parauglaukumi, tostarp, pēc 2004. gada pavasarī Ziemeļkurzemes mežsaimniecības Mētru iecirknī notikušā ugunsgrēkā ierīkoti parauglaukumi. Šajā ugunsgrēka platībā uzņēmētajiem parauglaukumiem kukaiņu bojājumu novērtējums veikts 2005. gada rudenī. No apsekotajiem 1119 kokiem 917 bija priedes un 202 egles (6.20.tabula). Priedēm sekmīga kukaiņu invāzija konstatēta 87 kokiem, kas ir $9,5 \pm 1,9\%$ no visām apsekotajām priedēm, savukārt eglēm sekmīga kukaiņu invāzija konstatēta 140 kokiem jeb $69,3 \pm 6,4\%$.

6.20. tabula

Kaitēkļu sugas un to bojāto koku skaits un īpatsvars 2005. gada rudenī Ziemeļkurzemes mežsaimniecības Mētru iecirkņā 165;166;167;177.kvartāla 2004.gada degumā

| Kaitēkļu suga | Priede (N=917) | | | Kaitēkļu suga | Egle (N=202) | | |
|---|----------------|----------------------|-------------------|--|--------------|--------------------|-------------------|
| | N | % (no visām priedēm) | % (no invadētiem) | | N | % (no visām eglēm) | % (no invadētiem) |
| Priežu lielais lūksngrauzis <i>Tomicus piniperda</i> | 56 | 6,1 | 64,4 | Egļu sešzobu mizgrauzis <i>Pityogenes chalcographus</i> | 120 | 59,4 | 85,7 |
| Priežu koksgrauzis (malkcirtis) <i>Acanthocinus aedilis</i> | 43 | 4,7 | 49,4 | Skujkoku violetais lūksngrauzis <i>Hylurgops palliatus</i> | 24 | 11,9 | 17,1 |
| Krāšņvaboles <i>Buprestidae</i> | 11 | 1,2 | 12,6 | Skujkoku zvīņainais mizgrauzis <i>Poligraphus poligraphus</i> | 22 | 10,9 | 15,7 |
| Priežu audžu sveķotājsmecernieks <i>Pissodes pini</i> | 10 | 1,1 | 11,5 | Koksgrauži <i>Tetropium sp.</i> | 20 | 9,9 | 14,3 |
| Galotņu sešzobu mizgrauzis <i>Ips acuminatus</i> | 5 | 0,5 | 5,7 | Egļu jostainais koksgrauzis <i>Acanthocinus griseus</i> | 19 | 9,4 | 13,6 |
| Priežu mazais lūksngrauzis <i>Tomicus minor</i> | 4 | 0,4 | 4,6 | Egļu astoņzobu mizgrauzis <i>Ips typographus</i> | 19 | 9,4 | 13,6 |
| Priežu lielais koksgrauzis <i>Monochamus galloprovincialis</i> | 3 | 0,3 | 3,4 | Egļu lielais koksgrauzis <i>Monochamus sutor</i> | 3 | 1,5 | 2,1 |
| Citas sugas | 10 | 1,1 | 11,5 | Citas sugas | 8 | 4,0 | 5,7 |
| Kopā sekmīgi invadēti | 87 | 9,5 | | Kopā sekmīgi invadēti | 140 | 69,3 | |

Visizplatītākās kukaiņu sugas, kas konstatētas priežu stumbros pēc ugunsgrēka ir priežu lielais lūksngrauzis ($64,4 \pm 10,1\%$ no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī) (6.20.tabula) un priežu koksgrauzis ($49,4 \pm 10,5\%$). Šīs sugas arī 2007.- 2008. gadā uzņēmētajos parauglaukumos ir starp 4 visizplatītākajām kaitēkļu sugām ar īpatsvaru attiecīgi $35,2 \pm 3,4\%$ un $69,6 \pm 3,3\%$. Bez iepriekš minētajām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši krāšņvaboles, priežu audžu sveķotājsmecernieks (*Pissodes pini*), galotņu sešzobu mizgrauzis, priežu mazais lūksngrauzis, priežu lielais koksgrauzis, skujkoku koksnes mizgrauzis un priežu celmu rudais koksgrauzis (*Crioccephalus rusticus*). Iepriekš minēto kaitēkļu bojājumi (izņemot priežu audžu sveķotājsmecernieku un priežu celmu rudo koksgrauzi) konstatēti arī 2007.- 2008. gadā uzņēmētajos parauglaukumos.

Kā izplatītākais kaitēklis eglēm konstatēts egļu sešzobu mizgrauzis, kas sastopams $85,7 \pm 5,8\%$ (no to koku skaita, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī) vai $59,4 \pm 8,1\%$ no visiem uzskaitītajiem kokiem. Šīs sugas radītie bojājumi arī 2007. - 2008. gadā uzņēmētajos parauglaukumos konstatēti kā visizplatītākie ($75 \pm 3,7\%$ no to koku skaita, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī). Retāk ir

konstatēti skujkoku violetā lūksngraūža, skujkoku zvīņainā mizgraūža, koksngraūžu, egļu jostainā koksngraūža, egļu astoņzobu mizgraūža, egļu lielā koksngraūža un priežu celmu rudā koksngraūža radītie bojājumi. Tāpat kā priedei, arī eglei iepriekš minēto kaitēkļu bojājumu pēdas (izņemot priežu celmu rudo koksngrauzi) konstatētas arī 2007.- 2008. gadā uzmērītajos parauglaukumos.

Lai aptuveni raksturotu sekmīgi invadēto koku īpatsvara attīstību pēc ugunsgrēka, izveidotas divas degumu grupas, kurās apvienoti degumi, kam pēdējais uzmērījums veikts 1.gada rudenī pēc ugunsgrēka (koku skaits P - 2296; E - 901; B - 283) un degumi, kam pēdējais uzmērījums veikts 3.gada rudenī pēc ugunsgrēka (P - 1667; E - 347; B -259). Pirmajā degumu grupā ir 3 degumi, no kuriem divi ir 2008. gada degumi, bet viens - 2004. gada. Otrajā degumu grupā ir 14 degumi, kas deguši 2006.gadā. Pirmajā degumu grupā 1.gada rudenī pēc deguma sekmīgi kaitēkļu invāzija konstatēta 23,8% priežu, 64,0% egļu un 38,5% bērzu (6.21.tabula). Otrajā degumu grupā 3. gada rudenī pēc deguma sekmīga kaitēkļu invāzija konstatēta 32,3% priežu; 75,2% egļu un 36,7% bērzu (6.22.tabula). Šie rezultāti ir samērā līdzīgi ar iepriekš konstatētajiem kopējiem sekmīgi invadēto koku īpatsvaram pa koku sugām un apstiprina iepriekš novērotās tendences.

6.21. tabula

Sekmīgi invadēto koku skaits un īpatsvars pa sugām un diametra pakāpēm 1.gada rudenī pēc deguma

| Laiks | Suga | Rādītājs | Diametru grupa | | | | kopā |
|------------------------------|------|----------|----------------|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1.gada rudenī pēc ugunsgrēka | P | n | 198 | 252 | 80 | 16 | 546 |
| | | % | 84,6 | 29,6 | 9,3 | 4,6 | 23,8 |
| | E | n | 243 | 222 | 79 | 33 | 577 |
| | | % | 60,6 | 67,5 | 66,4 | 63,5 | 64,0 |
| | B | n | 14 | 32 | 53 | 10 | 109 |
| | | % | 15,4 | 42,7 | 57,6 | 40,0 | 38,5 |

Diametru grupas: 1- <10 cm; 2- 10,1-20 cm; 3- 20,1- 30 cm; 4- 30,1<

6.22. tabula

Sekmīgi invadēto koku skaits un īpatsvars pa sugām un diametra pakāpēm 3. gada rudenī pēc deguma

| Laiks | Suga | Rādītājs | Diametru grupa | | | | kopā |
|------------------------------|------|----------|----------------|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 3.gada rudenī pēc ugunsgrēka | P | n | 117 | 171 | 118 | 133 | 539 |
| | | % | 65,4 | 28,5 | 22,8 | 36,0 | 32,3 |
| | E | n | 169 | 77 | 15 | | 261 |
| | | % | 80,5 | 70,0 | 57,7 | | 75,2 |
| | B | n | 29 | 18 | 34 | 14 | 95 |
| | | % | 42,0 | 43,9 | 35,1 | 26,9 | 36,7 |

Diametru grupas: 1- <10 cm; 2- 10,1-20 cm; 3- 20,1- 30 cm; 4- 30,1<

2008. gada deguma Secē kaitēkļu invāzijas raksturojums

Lai iegūtu priekšstatu par kaitēkļu invāzijas dinamiku pēc meža ugunsgrēka, izvēlēts Seces degums (degums Nr. 22 3.1.tabulā), kurā ugunsgrēks izcēlies 2008. gada 31. maijā. Degums uzmērīts aptuveni pusotru mēnesi pēc deguma un atkārtoti apsekots deguma gada rudenī un nākošā gada pavasarī un rudenī. Šis ir viens no lielākajiem pētījumā uzmērītajiem degumiem, kurā deguši 44 nogabali 4 kvartālos ar kopējo deguma platību 76,2 ha (5.2.attēls). Degušas bija visu vecuma grupu priežu audzes, bet lielākā daļa degušo audžu (32 nogabali) bija vidēja vecuma priežu audzes. Degumā bija arī 4 nogabali, kuros valdošā suga bija bērzs un viens egļu nogabals. Degušajai platībai raksturīga arī meža tipu daudzveidība un degumā sastopami Mr, Ln, Dm, Dms, Pv, Nd, Db, As un Ks meža tipi. Šajā degumā ierīkoti 26 detalizētās uzskaites parauglaukumi un 139 vienkāršotās uzskaites laukumi iespējami aptverot deguma apstākļu daudzveidību. Vidējais maksimālais I stāva koku apdeguma augstums objektos (kopā 21 objekts- nogabalā 1 objekts) svārstās no 0,6±0,04m līdz 7,2±0,2m, bet maksimālais apdeguma augstums no 1,6 m līdz 13,4m objektā (1.pielikums). Kaitēkļu invāzija novērtēta kopumā 1925 kociem, bet analīze veikta priedei un glei (1718 koki).

Stāvoklis 2008. gada vasarā

Apsekojot Seces degumu pusotru mēnesi (jūlijā vidū) pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža, konstatēts, ka sekmīgi invadētas 23,3±2,5% no visām 1102 priedēm, 73,0±5,2% no beigtajām priedēm un 6,2±1,7% no dzīvajām priedēm (6.23.tabula un 6.4. attēls). Visvairāk sekmīgi invadēto beigto priežu konstatēts 1. (līdz 10 cm) un 2. (no 10,1 -20 cm) diametru grupā, attiecīgi 78,8±6,5% un 71,9±8,0%. 3. (no 20,1 – 30cm) un 4. (virs 30,1 cm) diametru grupā sekmīgi invadētas beigtas priedes netika konstatētas (tika konstatētas 10 beigtas priedes bez invāzijas pazīmēm). No dzīvajām priedēm visvairāk ar sekmīgas invāzijas pēdām konstatētas 1. un 2. diametru grupā, attiecīgi 56,9±12,7% un 6±13,0%, bet lielākajās diametra grupās sekmīgi invadētas tikai 3 priedes. Var secināt, ka mazākajā diametru grupā (līdz 10 cm) jau pusotru mēnesi pēc ugunsgrēka lielākā daļa (72,7±6,0%) priežu ir sekmīgi invadētas, bet lielāko grupu priedes (virs 20,1 cm) vēl nav invadētas.

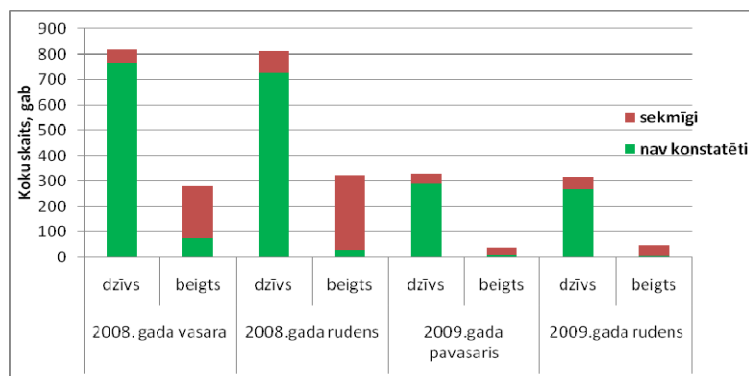
Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums priedēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām pusotru mēnesi pēc deguma

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|--------------------|------------------|------|------|-------|-------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 32 | 33 | 5 | 5 | 75 |
| | | %(no beigtajiem) | 21,2 | 27,3 | 100,0 | 100,0 | 26,6 |
| | NS | n | | 1 | | | 1 |
| | | %(no beigtajiem) | | 0,8 | | | 0,4 |
| | S | n | 119 | 87 | | | 206 |
| | | %(no beigtajiem) | 78,8 | 71,9 | | | 73,0 |
| Kopā | n | 151 | 121 | 5 | 5 | 282 | |
| | %(no pavisam kopā) | 72,2 | 33,2 | 1,3 | 3,6 | 25,6 | |
| dzīvs | N | n | 25 | 228 | 380 | 134 | 767 |
| | | %(no dzīvajiem) | 43,1 | 93,8 | 99,0 | 99,3 | 93,5 |
| | NS | n | | | 1 | 1 | 2 |
| | | %(no dzīvajiem) | | | 0,3 | 0,7 | 0,2 |
| | S | n | 33 | 15 | 3 | | 51 |
| | | %(no dzīvajiem) | 56,9 | 6,2 | 0,8 | | 6,2 |
| Kopā | n | 58 | 243 | 384 | 135 | 820 | |
| | %(no pavisam kopā) | 27,8 | 66,8 | 98,7 | 96,4 | 74,4 | |
| Pavisam kopā | | n | 209 | 364 | 389 | 140 | 1102 |

Apzīmējumi:

Kaitēkļu invāzija: N- kaitēkļi nav konstatēti; NS – nesekmīgs kaitēkļu invāzijas mēģinājums; S – konstatēta sekmīga kaitēkļu invāzija;

Diametru grupas: 1- <10 cm; 2- 10,1-20 cm; 3- 20,1- 30 cm; 4- 30,1<



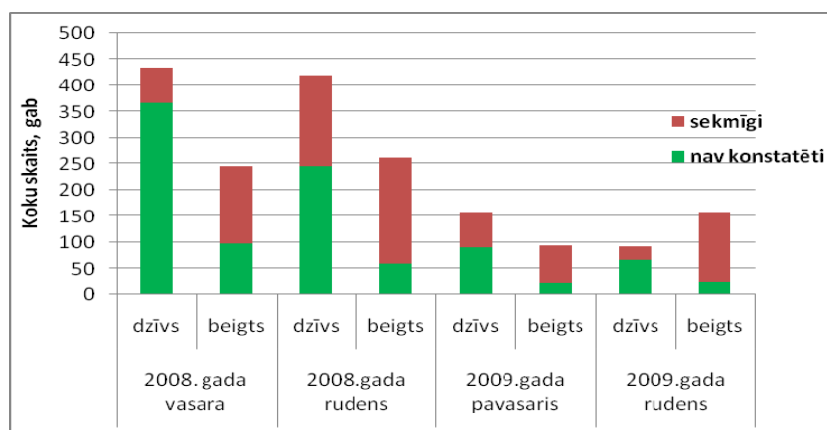
6.4.attēls Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums priedēm pa koku stāvokļa klasēm un apsekojumiem

No jūlija vidū apsekotām 681 eglēm, $25,6 \pm 3,3\%$ bija aizgājušas bojā (6.24.tabula; 6.5.attēls). Eglēm sekmīga kaitēkļu invāzija konstatēta $31,6 \pm 3,5\%$ (no dzīvajām eglēm $15,4 \pm 3,4\%$, no beigtajām $60,2 \pm 6,1\%$). Lielākais sekmīgi invadēto eglu īpatsvars konstatēts 2.diametru grupā - $36,4 \pm 6,1\%$.

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums eglēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām pusotru mēnesi pēc deguma

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|----------|--------------------|------|------|------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 83 | 15 | | | 98 |
| | | %(no beigtajiem) | 46,1 | 25,4 | | | 39,8 |
| | S | n | 97 | 44 | 4 | 3 | 148 |
| | | %(no beigtajiem) | 53,9 | 74,6 | 100 | 100 | 60,2 |
| | Kopā | n | 180 | 59 | 4 | 3 | 246 |
| | | %(no pavisam kopā) | 55,9 | 24,7 | 5,3 | 6,8 | 36,1 |
| dzīvs | N | n | 126 | 137 | 67 | 38 | 368 |
| | | %(no dzīvajiem) | 88,7 | 76,1 | 93,1 | 92,7 | 84,6 |
| | S | n | 16 | 43 | 5 | 3 | 67 |
| | | %(no dzīvajiem) | 11,3 | 23,9 | 6,9 | 7,3 | 15,4 |
| | Kopā | n | 142 | 180 | 72 | 41 | 435 |
| | | %(no pavisam kopā) | 44,1 | 75,3 | 94,7 | 93,2 | 63,9 |
| Pavisam kopā | | n | 322 | 239 | 76 | 44 | 681 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.



6.5.attēls Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums eglēm pa koku stāvokļa klasēm un apsekojumiem

Stāvoklis 2008. gada rudenī

Apsekojot Seces degumu 2008. gada rudenī (oktobrī) konstatēts, ka sekmīgi invadētas 33,2±2,7% no visām priedēm (90,8±3,1% no beigtajām priedēm un 10,2±2,1% no dzīvajām priedēm). Mazākajā diametru grupā (līdz 10 cm) lielākā daļa (82,8±5,1%) priežu ir beigtas un sekmīgi invadētas (94,2±3,5% no visām beigtajām), bet no dzīvajām sekmīgi invadētas ir 50,0±16,3% priežu. Diametru grupā no 10,1 - 20,0cm 88,3±5,4% beigto priežu ir sekmīgi invadētas (kopumā šajā diametru grupā beigtas ir 35,8±4,8% priedes), bet no izdzīvojušajām tikai 13,4±4,3% ir sekmīgi invadētas. Lielākajās diametra grupās no dzīvajām priedēm sekmīgi invadētas attiecīgi ir 6,1±2,4% un 5,9±4,0% priedes (6.25.tabula). Kopējais apsekojuma skaita palielinājums no 1102 kokiem pusotru mēnesi pēc deguma līdz 1137 kokiem deguma gada rudenī saistīts ar to, ka viens no parauglaukumiem ir uzskatīts dažas dienas pēc deguma, kad kaitēkļus vēl nebija iespējams konstatēt, tādēļ netika iekļauts pirmajā analīzē, bet rudenī šis parauglaukums ir apsekojots.

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums priedēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2008.gada rudenī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|--------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 10 | 15 | 2 | 2 | 29 |
| | | %(no beigtajiem) | 5,8 | 10,9 | 25,0 | 28,6 | 8,9 |
| | NS | n | | 1 | | | 1 |
| | | %(no beigtajiem) | | 0,7 | | | 0,3 |
| | S | n | 163 | 121 | 6 | 5 | 295 |
| | | %(no beigtajiem) | 94,2 | 88,3 | 75,0 | 71,4 | 90,8 |
| Kopā | n | 173 | 137 | 8 | 7 | 325 | |
| | %(no pavisam kopā) | 82,8 | 35,8 | 2,0 | 4,9 | 28,6 | |
| dzīvs | N | n | 18 | 213 | 371 | 126 | 728 |
| | | %(no dzīvajiem) | 50,0 | 86,6 | 93,9 | 93,3 | 89,7 |
| | NS | n | | | | 1 | 1 |
| | | %(no dzīvajiem) | | | | 0,7 | 0,1 |
| | S | n | 18 | 33 | 24 | 8 | 83 |
| | | %(no dzīvajiem) | 50,0 | 13,4 | 6,1 | 5,9 | 10,2 |
| Kopā | n | 36 | 246 | 395 | 135 | 812 | |
| | %(no pavisam kopā) | 17,2 | 64,2 | 98,0 | 95,1 | 71,4 | |
| Pavisam kopā | | n | 209 | 383 | 403 | 142 | 1137 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.

2008. gada rudenī 38,3±3,7% egļu bija aizgājušas bojā (6.26.tabula). Sekmīga kaitēkļu invāzija konstatēta 55,2±3,7% egļu (77,0±5,1% no beigtajām eglēm un 41,7±4,7% no dzīvajām eglēm). Konstatēts, ka deguma rudenī eglēm kopējais sekmīgi invadēto koku īpatsvars ir aptuveni 1,5 reizes lielāks nekā priedēm. Turklāt eglēm sekmīgi invadētie koki ir sastopami līdzīgā īpatsvarā visās diametru grupās (51,9-59,2%), atšķirībā no priedēm, kurām sekmīgi invadēto koku īpatsvars svārstās no 7,4% līdz 86,6%.

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums eglēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2008.gada rudenī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|--------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 57 | 3 | | | 60 |
| | | %(no beigtajiem) | 29,7 | 4,9 | | | 23,0 |
| | S | n | 135 | 58 | 4 | 4 | 201 |
| | | %(no beigtajiem) | 70,3 | 95,1 | 100 | 100 | 77,0 |
| Kopā | n | 192 | 61 | 4 | 4 | 261 | |
| | %(no pavisam kopā) | 59,6 | 25,5 | 5,3 | 9,1 | 38,3 | |
| dzīvs | N | n | 98 | 96 | 31 | 20 | 245 |
| | | %(no dzīvajiem) | 75,4 | 53,9 | 43,1 | 50,0 | 58,3 |
| | S | n | 32 | 82 | 41 | 20 | 175 |
| | | %(no dzīvajiem) | 24,6 | 46,1 | 56,9 | 50,0 | 41,7 |
| Kopā | n | 130 | 178 | 72 | 40 | 420 | |
| | %(no pavisam kopā) | 40,4 | 74,5 | 94,7 | 90,9 | 61,7 | |
| Pavisam kopā | | n | 322 | 239 | 76 | 44 | 681 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.

2008.gada rudenī no 270 priedēm, kurām noteikta kaitēkļu invāzija sugu līmenī, 87,4% priežu konstatēta invāzija ar pavasara kaitēkļu grupas kukaiņiem, bet 98,9% vasaras kaitēkļu grupas kukaiņiem, kā arī dažas priedes invadējuši pavasara-vasaras kaitēkļu grupas kukaiņi (1.1.tabula). No priedēm, kurām konstatēta pavasara kaitēkļu grupas kukaiņu invāzija, 99,6% (87,0% no visām invadētajām) invadējis priežu koksngrauzis, bet dažus kokus invadējis priežu lielais lūksngrauzis. Priežu koksngrauža (pavasara kaitēkļu grupa) lielais īpatsvars, nav pretrunā ar ugunsgrēka izcelšanās laiku (vasaras sākums), jo priežu koksngrauzis parasti lido līdz maija

beigām (Ozols, 1985), bet var lidot arī jūnija sākumā. No priedēm, kurām konstatēta vasaras kaitēkļu grupas invāzija, 98,1% (97,0% no visām invadētajām) priedes invadējis priežu lielais koksngrauzis, bet 42,3% (41,9% no visām invadētajām) krāšņvaboles. Jāatzīmē, ka no 270 priedēm tikai 8 bija ar diametru lielāku par 20 cm.

2008.gada rudenī kaitēkļu invāzija sugu līmenī tika noteikta 129 eglēm. Lielākajai daļai (76,7%), invadēto koku konstatēti egļu sešzobu mizgrauža bojājumi, kā arī konstatēti egļu jostainā koksngrauzņa (47,3%), egļu lielā koksngrauzņa (22,5%) un skujkoku koksnes mizgrauža (6,2%), radītie bojājumi.

Stāvoklis 2009. gada pavasarī

Apsekojot Seces degumu 2009. gada pavasarī konstatēts, ka pa ziemu ir nocirstas 67% priežu, no kurām par sekmīgi invadētām tika uzskatītas 46±3,5% priežu (6.27.tabula). No palikušajām priedēm 10±3,1% konstatētas kā beigtas, no kurām lielākā daļa (97±5,1%) ir ar diametru līdz 20 cm. Sekmīgi invadētas 12,5±3,5% no dzīvajām priedēm. No dzīvajām priedēm 1. diametru grupā palikuši tikai 8 koki, no kuriem 2 ir ar sekmīgas invāzijas pēdām. 2.un 3. diametru grupā invadētas attiecīgi 14,1±6,0% un 5,4±6,0% priežu. Resnākajā diametra grupā sekmīgi invadēta tikai 1 priede. No palikušajām priedēm kopumā sekmīgi invadētas 18,8±4,0% priežu.

6.27.tabula

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums priedēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2009.gada pavasarī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|----------|--------------------|------|------|-------|-------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 9 | 1 | | | 10 |
| | | %(no beigtajiem) | 34,6 | 9,1 | | | 26,3 |
| | NS | n | | | | | |
| | | %(no beigtajiem) | | | | | |
| | S | n | 17 | 10 | 1 | | 28 |
| | | %(no beigtajiem) | 65,4 | 90,9 | 100,0 | | 73,7 |
| | Kopā | n | 26 | 11 | 1 | | 38 |
| | | %(no palikušajiem) | 76,5 | 7,9 | 0,6 | | 10,2 |
| dzīvs | N | n | 6 | 110 | 131 | 43 | 290 |
| | | %(no dzīvajiem) | 75,0 | 85,9 | 84,5 | 97,7 | 86,6 |
| | NS | n | | | 3 | | 3 |
| | | %(no dzīvajiem) | | | 1,9 | | 0,9 |
| | S | n | 2 | 18 | 21 | 1 | 42 |
| | | %(no dzīvajiem) | 25,0 | 14,1 | 13,5 | 2,3 | 12,5 |
| | Kopā | n | 8 | 128 | 155 | 44 | 335 |
| | | %(no palikušajiem) | 23,5 | 92,1 | 99,4 | 100,0 | 89,8 |
| nocirsts | N | n | 11 | 94 | 220 | 84 | 409 |
| | | %(no nocirstajiem) | 6,3 | 38,5 | 89,1 | 85,7 | 53,5 |
| | NS | n | | | | 1 | 1 |
| | | %(no nocirstajiem) | | | | 1,0 | 0,1 |
| | S | n | 164 | 150 | 27 | 13 | 354 |
| | | %(no nocirstajiem) | 93,7 | 61,5 | 10,9 | 13,3 | 46,3 |
| | Kopā | n | 175 | 244 | 247 | 98 | 764 |
| | | %(no pavisam kopā) | 83,7 | 63,7 | 61,3 | 69,0 | 67,2 |
| Pavisam kopā | | 209 | 383 | 403 | 142 | 1137 | |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab

2009. gada pavasarī konstatēts, ka pa ziemu ir nocirstas 63,0% egļu, no kurām par sekmīgi invadētām tika uzskatītas 60,8±3,7% (6.28.tabula). No palikušajām eglēm 37,3±6,0% konstatētas kā beigtas, no kurām visas ar diametru līdz 20 cm. Sekmīgi invadētas 42,4±7,7% no dzīvajām eglēm, turklāt 1.un 2.diametru grupā sekmīgi invadēto koku īpatsvars ir vairāk nekā 2 reizes mazāks nekā 3.un 4. diametru klasē,

attiecīgi $30,9 \pm 12,2\%$ un $31,6 \pm 12,1\%$ (vidēji $31,3\%$) salīdzinot ar $69,2 \pm 17,8\%$ un $70,0 \pm 20,1\%$ (vidēji $69,6\%$).

6.28.tabula

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums eglēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2009.gada pavasarī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|----------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 21 | | | | 21 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 25,3 | | | | 22,3 |
| | S | n | 62 | 11 | | | 73 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 74,7 | 100 | | | 77,7 |
| | Kopā | n | 83 | 11 | | | 94 |
| | | <i>%(no palikušajiem)</i> | 60,1 | 16,2 | | | 37,3 |
| dzīvs | N | n | 38 | 39 | 8 | 6 | 91 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 69,1 | 68,4 | 30,8 | 30,0 | 57,6 |
| | S | n | 17 | 18 | 18 | 14 | 67 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 30,9 | 31,6 | 69,2 | 70,0 | 42,4 |
| | Kopā | n | 55 | 57 | 26 | 20 | 158 |
| | | <i>%(no palikušajiem)</i> | 39,9 | 83,8 | 100 | 100 | 62,7 |
| nocirsts | N | n | 80 | 55 | 21 | 12 | 168 |
| | | <i>%(no nocirstajiem)</i> | 43,5 | 32,2 | 42,0 | 50,0 | 39,2 |
| | S | n | 104 | 116 | 29 | 12 | 261 |
| | | <i>%(no nocirstajiem)</i> | 56,5 | 67,8 | 58,0 | 50,0 | 60,8 |
| | Kopā | n | 184 | 171 | 50 | 24 | 429 |
| | | <i>%(no pavisam kopā)</i> | 57,1 | 71,5 | 65,8 | 54,5 | 63,0 |
| Pavisam kopā | | n | 322 | 239 | 76 | 44 | 681 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.

Stāvoklis 2009. gada rudenī

Apsekojot degumu 2009. gada rudenī konstatēts, ka sekmīgi invadēti $24,7 \pm 4,4\%$ no visām priedēm ($89,6 \pm 8,6\%$ no beigtajām priedēm un $15,0 \pm 3,9\%$ no dzīvajām priedēm). Kopumā $13,0 \pm 3,4\%$ priedes bija beigtas, bet lielākā daļa ($93,0 \pm 5,1\%$) no beigtajām priedēm bija ar diametru līdz 20 cm. No dzīvajām priedēm visvairāk ar sekmīgas invāzijas pēdām konstatētas 3. diametru grupā – $17,6 \pm 6\%$ un 2. diametru grupā – $14,9 \pm 6,3\%$. Lielākajā diametra grupā sekmīgi invadētas tikai $5,0 \pm 6,8\%$ priedes, bet mazākajā diametru grupā 1 priede no 7 (6.29.tabula).

6.29.tabula

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums priedēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2009.gada rudenī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|---------------------------|-------------------------|------|------|-------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 4 | 1 | | | 5 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 14,8 | 5,6 | | | 10,4 |
| | NS | n | | | | | |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | | | | | |
| | S | n | 23 | 17 | 3 | | 43 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 85,2 | 94,4 | 100,0 | | 89,6 |
| Kopā | n | 27 | 18 | 3 | | 48 | |
| | <i>%(no pavisam kopā)</i> | 79,4 | 12,9 | 1,9 | | 13,0 | |
| dzīvs | N | n | 6 | 103 | 121 | 38 | 268 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 85,7 | 85,1 | 79,1 | 95,0 | 83,5 |
| | NS | n | | | 5 | | 5 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | | | 3,3 | | 1,6 |
| | S | n | 1 | 18 | 27 | 2 | 48 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 14,3 | 14,9 | 17,6 | 5,0 | 15,0 |
| Kopā | n | 7 | 121 | 153 | 40 | 321 | |
| | <i>%(no pavisam kopā)</i> | 20,6 | 87,1 | 98,1 | 100,0 | 87,0 | |
| Pavisam kopā | | n | 34 | 139 | 156 | 40 | 369 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.

2009. gada rudenī konstatēts, ka bojā aizgājuši 63,3±6,0% no eglēm, no kurām sekmīgi invadēti 85,5±5,5% no eglēm (6.30.tabula). No tām beigtajām eglēm, kurām invāzija nav konstatēta visas (23 egles) ir 1.diametru grupā. To, ka šīm eglēm nav konstatēta kaitēkļu invāzija, var skaidrot ar to, ka lielākā daļa (17 koki) no šīm eglēm bija konstatētas beigtas jau pirmajā uzmērīšanas reizē (pusotru mēnesi pēc deguma). Acīmredzot šīs egles aizgājušas bojā tiešas uguns ietekmes rezultātā, jo, piemēram, dažām stumbrs konstatēts apdedzis visā tā garumā. Līdz ar to šīs tievo dimensiju stipri apdegušās egles acīmredzot nepievilina stumbra kaitēkļus, apstākļos kad ir pieejami citi koki. No dzīvajām eglēm sekmīgi invadētas 27,2 ±9,1% egļu. Salīdzinot ar pavasari ir samazinājies 1.un 2. diametru pakāpē sekmīgi invadēto dzīvo egļu īpatsvars no vidēji 31,3±8,6% līdz vidēji 10,6±7,4%, jo gandrīz visas pavasarī sekmīgi invadētās egles ir aizgājušas bojā. Savukārt 2.un 3. diametru pakāpēs invadētas lielākā daļa (vidēji 69,2%) dzīvo egļu, kas vairāk nekā 4 reizes lielāks īpatsvars nekā priedēm attiecīgajās diametru pakāpēs (vidēji 15,0%).

6.30.tabula

Seces deguma kaitēkļu invāzijas raksturojums eglēm pa koku stāvokļa klasēm un diametra grupām 2009.gada rudenī

| Stāvoklis | Invāzija | Diametra grupa | | | | Kopā | |
|--------------|----------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| | | rādītājs | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| beigts | N | n | 23 | | | | 23 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 20,9 | | | | 14,5 |
| | S | n | 87 | 30 | 13 | 6 | 136 |
| | | <i>%(no beigtajiem)</i> | 79,1 | 100 | 100 | 100 | 85,5 |
| | Kopā | n | 110 | 30 | 13 | 6 | 159 |
| | | <i>%(no pavisam kopā)</i> | 79,7 | 44,1 | 50,0 | 31,6 | 63,3 |
| dzīvs | N | n | 25 | 34 | 6 | 2 | 67 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 89,3 | 89,5 | 46,2 | 15,4 | 72,8 |
| | S | n | 3 | 4 | 7 | 11 | 25 |
| | | <i>%(no dzīvajiem)</i> | 10,7 | 10,5 | 53,8 | 84,6 | 27,2 |
| | Kopā | n | 28 | 38 | 13 | 13 | 92 |
| | | <i>%(no pavisam kopā)</i> | 20,3 | 55,9 | 50,0 | 68,4 | 36,7 |
| Pavisam kopā | | n | 138 | 68 | 26 | 19 | 251 |

Apzīmējumi: skat. 6.23.tab.

No 43 priedēm, kurām 2008. gada rudenī netika konstatēti kaitēkļi, bet 2009. gada rudenī kaitēkļi ir jau noteikti sugu līmenī, 41 priedei (95%) konstatēta pavasara grupas kaitēkļu invāzija, vēl 7 priedēm konstatēta pavasara - vasaras vai vasaras grupas kaitēkļu invāzija. No priedēm, kurām konstatēta pavasara grupas kaitēkļu invāzija, 27 priedēm (62,7% no visām invadētajām) konstatēta priežu lielā lūksngrauža invāzija, 16 priedēm (37,2%) konstatēta priežu koksngrauža invāzija, atsevišķiem kokiem arī skujkoku koksnes mizgrauža invāzija. Priežu lielā lūksngrauža invadēto priežu īpatsvara palielināšanās salīdzinot ar deguma gada rudeni (tikai dažas priedes invadētas) saistīta ar to, ka ugunsgrēks notika jau pēc vaboļu lidošanas (izlido līdz maija pirmajai pusei (Ozols, 1985; Plīse, Bičevskis, 2001). Savukārt priežu koksngrauža un priežu lielā koksngrauža bojāto koku īpatsvara samazināšanās salīdzinot ar deguma gada rudeni, skaidrojama ar to, ka deguma gada rudenī šie relatīvi sekundārie kaitēkļi (Ozols, 1985) bija invadējuši jau ugunsgrēka rezultātā stipri novājinātās vai beigtās tievo dimensiju (vidējais diametrs 10,4±0,3cm) priedes (6.6.attēls), bet nākošā gada rudenī jau vairāk ir konstatēti relatīvi primāri kaitēkļi (priedes lielais lūksngrauzis), kas invadējuši deguma gada vasarā izdzīvojušos resnākus (vidējais diametrs 17,3±1,7cm) kokus. Turklāt priežu lielais lūksngrauzis parasti invadē priedes ar biezo kreves mizu (relatīvi resnākus kokus) (Ozols,1985). Var secināt, ka degumā, kas izcēlies 31.maijā (pavasara- vasaras sezona), deguma gada rudenī lielākai daļai (92%) invadēto priežu konstatēta vasaras kaitēkļu invāzija,

bet nākošā gada rudenī lielākai daļai invadēto priežu (iepriekšējā gada rudenī bez kaitēkļu pazīmēm esošām priedēm) konstatēta pavasara kaitēkļu invāzija, kas sakrīt ar atziņu, ka kaitēkļu sugu sastāvs pēc ugunsgrēka ir atkarīgs no ugunsgrēka izcelšanās laika, jo katrai sugai ir noteikts bioloģiskās attīstības cikls (Donis, Barševskis, 2003).



6.6.attēls Ugunsgrēka rezultātā stipri novājinātās un beigtās tievo dimensiju priedes deguma gada rudenī

2009.gada rudenī kaitēkļu invāzija sugu līmenī tika noteikta 60 eglēm. Egles kaitēkļu sugu attīstībā degumā novērojama līdzīga tendence, kā ar priedes kaitēkļu sugu attīstību – deguma gada rudenī eglēm lielu īpatsvaru veidoja relatīvi sekundāri kaitēkļi - egļu jostainais koksngrauzis (47,3%) un egļu lielais koksngrauzis (22,5%), kas invadējuši stipri novājinātās vai beigtās tievo dimensiju egles (vidējais diametrs, $10,9 \pm 0,5$ cm), bet nākošā gada rudenī šo sugu bojājumi ir konstatēti daudz retāk, attiecīgi 8,3% un 1,7%, bet salīdzinoši daudz (38,3%) konstatēti relatīvi primāras kaitēkļu sugas - egļu astoņzobu mizgrauža radītie bojājumi, kas konstatēti deguma gada vasarā izdzīvojušos resnāku dimensiju (vidējais diametrs $16,2 \pm 1,2$ cm) kokos. Tomēr, joprojām lielākajai daļai (56,7%) invadēto koku konstatēti egļu sešzobu mizgrauža radītie bojājumi.

Vienlaikus jānorāda, ka zināmu ietekmi uz kaitēkļu sugu īpatsvaru gan priedēm, gan eglēm varētu atstāt tas, ka ziemā nocirsti lielākoties (51,6%) sekmīgi invadēti koki, no kuriem lielākajai daļai (64,9%) koku kaitēkļu sugas vēl nebija noteiktas.

Koku atmiršana pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas

Analīzes mērķis ir noskaidrot, kas notiek ar tiem kokiem, kuriem ir konstatēta sekmīga kaitēkļu invāzija. Koku atmiršanai pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas izveidotas novērojumu grupas ar līdzīgu novērojuma laiku pēc ugunsgrēka izcelšanās. Vērtējumā izmantoti tie koki, kas pirmajā vai nākošajos uzmērījumos pēc ugunsgrēka bijuši dzīvi un ar sekmīgas invāzijas pēdām, pieņemot, ka neilgi pēc ugunsgrēka veiktajos uzmērījumos visi koki pirms ugunsgrēka bijuši bez kaitēkļu invāzijas pēdām, bet

vēlākajos uzņēmumos izmantojot tikai tos kokus, kas iepriekšējā uzņēmumā bijuši dzīvi un bez kaitēkļu invāzijas pēdām.

Jāpiezīmē, ka šajā analizē nav iekļauti tie koki, kas nākošajā koku apsekošanas reizē konstatēti sekmīgi invadēti un beigti, tātad varbūt iepriekšējās apsekošanā nav konstatētas pazīmes vai arī kaitēkļu attīstība notikusi ļoti ātri. Šāda strauja attīstība var notikt kaitēkļu masveida savairošanās gadījumos, kad vasaras sākumā ārēji pilnīgi veseli koki, rudenī ir jau bez mizas un brūnām skuļām (Ozols, 1970). Vēl viens iemesls kādēļ koki var tikt novērtēti nepareizi ir tas, ka daļai koku kaitēkļu invāzija sākotnēji var notikt koka galotnes daļā (piemēram, priedēm galotnes daļā uzbrūk galotņu sešzobu mizgrauzi), bet konkrētajā pētījumā kaitēkļu invāzijas konstatēšanai ir aplūkota tikai stumbra apakšējā daļa. Jāpiezīmē, ka pēdējais iemesls varētu arī daļēji izskaidrot, kādēļ daļai no beigtiem kokiem netika konstatēti kaitēkļi Seces degumā.

No tiem kokiem, kas sekmīgi invadēti deguma gada laikā, līdz nākošā gada rudenim izdzīvo no 22,2±27,2% līdz 25,0±19,0% priežu, no 11,1±7,3% līdz 16,1±6,0% egļu, un 74,2±15,4% bērzu (6.31;6.32;6.33;6.34.tabula).

6.31. tabula

Priedes izdzīvošana uzņēmumu grupās pa periodiem pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas

| Uzņēmumu grupa | Rādītājs | Apsekojums | | | | | |
|----------------|----------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| | | 0. vasara vai 0. rudens | 1. pavasaris vai 1. rudens | 2. rudens vai 3. pavasaris | 3. rudens | 4. pavasaris vai 4. vasara | 5. rudens vai 6. pavasaris |
| 1 | n | 20 | 5 | | | | |
| | % | 100 | 25 | | | | |
| 2 | n | 9 | 2 | | | 2 | 1 |
| | % | 100 | 22 | | | 22 | 11 |
| 3 | n | | 56 | | | 7 | 4 |
| | % | | 100 | | | 13 | 7 |
| 4 | n | | 48 | 7 | 5 | 5 | 3 |
| | % | | 100 | 15 | 10 | 10 | 6 |
| 5 | n | | | 40 | 33 | | |
| | % | | | 100 | 83 | | |

Apzīmējumi: Uzņēmumu grupa: 1.grupa - 7.,22.,23.degums; 2.grupa- 7.degums; 3.grupa -1.,2.,3.,7.degums; 4.grupa- 1.,2.,3. degums; 5.grupa- 8.,10.,12.,13.,15.,16.,19.,21.degums. Apsekojums: 0.vasara vai 0. rudens- apsekojums tekošā gada vasarā vai rudenī pēc deguma; 1.pavasaris vai 1.rudens- apsekojums nākošā gada pavasarī vai rudenī pēc deguma, utt...

6.32. tabula

Egles izdzīvošana uzņēmumu grupās pa periodiem pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas

| Uzņēmumu grupa | Rādītājs | Apsekojums | | | | | |
|----------------|----------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| | | 0. vasara vai 0. rudens | 1. pavasaris vai 1. rudens | 2. rudens vai 3. pavasaris | 3. rudens | 4. pavasaris vai 4. vasara | 5. rudens vai 6. pavasaris |
| 1 | n | 143 | 23 | | | | |
| | % | 100 | 16 | | | | |
| 2 | n | 72 | 8 | | | 2 | 1 |
| | % | 100 | 11 | | | 3 | 1 |
| 3 | n | | 10 | | | 2 | 2 |
| | % | | 100 | | | 20 | 20 |

Apzīmējumi: Skat. 6.31.tab.

6.33. tabula

Bērzu izdzīvošana uzņēmumu grupās pa periodiem pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas

| Uzņēmumu grupa | Rādītājs | Apsekojums | |
|----------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| | | 0. vasara vai 0. rudens | 1. pavasaris vai 1. rudens |
| 1 | n | 31 | 23 |
| | % | 100 | 74 |

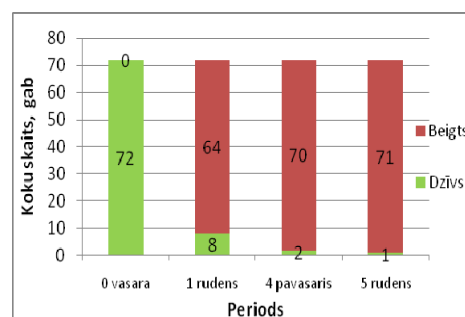
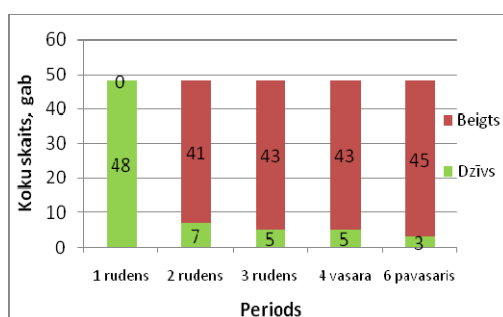
Apzīmējumi: Skat. 6.31.tab.

**Priedes, egles un bērza izdzīvošana uzņēmējuma grupās pa īstermiņa periodiem
pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas neilgi pēc deguma**

| Uzmērījumu grupa | Suga | Rādītājs | Apsekojums | | | |
|------------------|------|----------|------------|-----------|--------------|-----------|
| | | | 0. vasara | 0. rudens | 1. pavasaris | 1. rudens |
| 6 | P | n | 51 | 22 | | |
| | | % | 100 | 43 | | |
| | E | n | 81 | 67 | | |
| | | % | 100 | 83 | | |
| | B | n | 17 | 17 | | |
| | | % | 100 | 100 | | |
| 7 | P | n | | | 36 | 32 |
| | | % | | | 100 | 89 |
| | E | n | | | 19 | 2 |
| | | % | | | 100 | 11 |
| | B | n | | | 45 | 32 |
| | | % | | | 100 | 71 |

Apzīmējumi: Uzmērījumu grupa: 6.grupa – 22.,23.degums; 7.grupa – 22.,23.degums

Ne visi invadētie koki aiziet bojā pēc ugunsgrēka (maksimālais analizētais laika periods 6 gadi), jo, piemēram, no 48 priedēm, kurām invāzija konstatēta nākošajā gadā pēc ugunsgrēka, 3 priedes ($6,3 \pm 6,9\%$) konstatētas dzīvas 6. gada pavasarī pēc ugunsgrēka (6.7.attēls). Savukārt no 72 eglēm, kas sekmīgi invadētas deguma gada vasarā, 5. gada rudenī konstatēta viena dzīva egle ($1,4 \pm 2,7\%$). Tas nozīmē, ka daļā gadījumu sākotnēji it kā sekmīgi invadēti koki (ar redzamiem ieskreju caurumiņiem un redzamiem mizas vai koksnes graužuma miltiem), kas MK noteikumu Nr. 892 „Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” izpratnē ir koki, kuru augtspēja ir pilnīgi vai daļēji zudusi, var izdzīvot vai saglabāt dzīvotspēju samērā ilgu laiku. Kaitēkļi var arī sekmīgi invadēt tikai daļu stumbra, piemēram, saussānu, kas radies uguns rezultātā, bet pārējo stumbra daļu nespēj invadēt. Atsevišķos gadījumos mizas graužuma milti var rasties no priežu mānizmizgrauža (*Stephanopachys linearis*) darbības, lai gan šis kaitēklis nodara tikai niecīgus bojājumus (Ozols, 1985). Līdz ar to, veicot tikai vienreizēju koka novērtējumu un šajā novērtējuma konstatējot graužuma miltus, vai ieskrejas, nelielā daļā gadījumu (līdz 11%) koka dzīvotspējas novērtējums var būt nepareizs.



a) 6.7.attēls Koku izdzīvošana pēc sekmīgas kaitēkļu invāzijas: (a) kaitēkļu invāziju konstatējot priedēm nākošā gada rudenī pēc ugunsgrēka; (b) kaitēkļu invāziju konstatējot eglēm deguma gada vasarā

Nākošajos gados sekmīgi invadētie koki aiziet bojā lēnāk, piemēram, no tām priedēm, kurām sekmīga invāzija pirmoreiz konstatēta 2. gada rudenī pēc ugunsgrēka, līdz 3. gada rudenim aiziet bojā $17 \pm 11,6\%$ koki (6.31.tabula un 6.8.attēls).



6.8.attēls Priede, kurai sekmīga kaitēkļu invāzija (ar kaitēkļu plaši invadēto stumbra daļu) konstatēta otrā gada vasarā pēc deguma, trešā gada rudenī konstatēta dzīva.

Kaitēkļu invāzija uz koku saknēm

Tā kā metodikā bija paredzēts invadētību ar kaitēkļiem aprakstīt tikai stumbra apakšējai daļai (līdz 3 m augstumam), tad, konstatējot kaitēkļu bojājumus uz saknēm (6.9.attēls), tie tika reģistrēti atsevišķi. Kaitēkļu invāzijas uz saknēm reģistrācija veikta tikai tajos gadījumos, kad sekmīga invāzija uz stumbra nav konstatēta, pieņemot, ka kaitēkļu invāzija uz stumbra novājina koku daudz vairāk nekā invāzija uz saknēm.

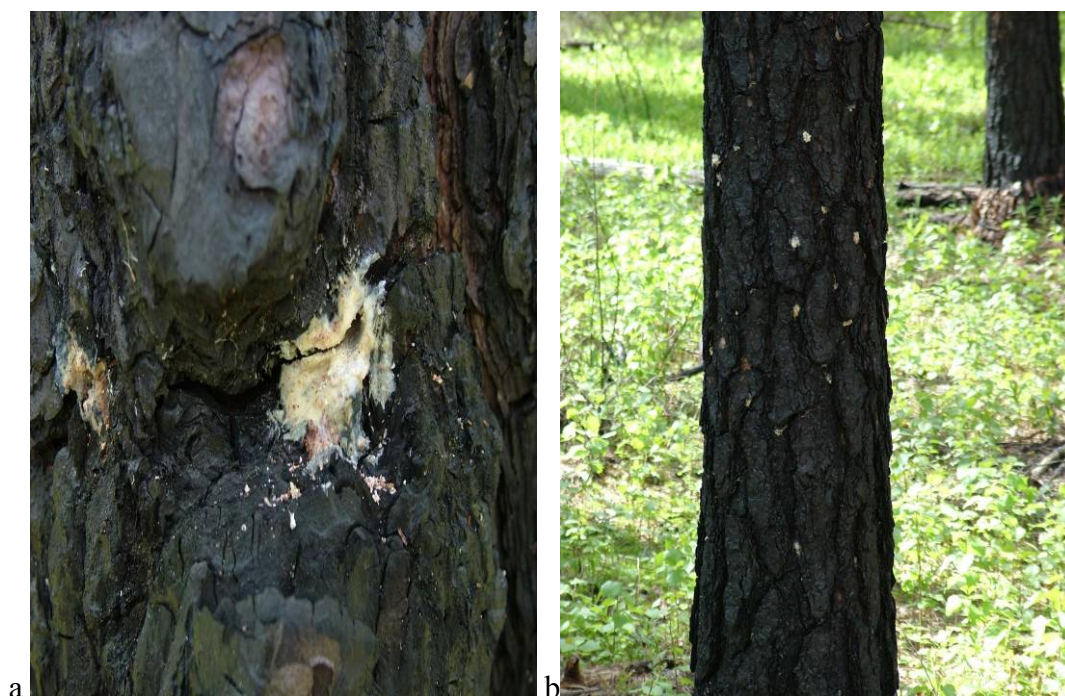
Analīzē iekļauti 2007. - 2008. gadā uzmērītie objekti, kuros reģistrēti 193 koki (4,0%) ar sekmīgu kaitēkļu invāziju uz saknēm – 157 priedes (4,9% no visām priedēm), 35 bērzi (6,0% no visiem bērziem) un 1 egle. 2009. gada rudenī no šiem 193 kokiem 37 kokiem (19%) konstatēta sekmīga kaitēkļu invāzija uz stumbra. 2009. gada rudenī konstatēti 10 beigti koki (5,2 %), no kuriem 7 ir priedes, kurām sekmīga invāzija uz saknēm reģistrēta 2008. gada pavasarī (2 gadus pēc deguma). Sekmīgi uz saknēm invadēto koku īpatsvars šajos objektos ir 0-35% un šādi invadēti koki konstatēti 25 no 63 objektiem. Koku saknes parasti invadē koksngrauzņu (*Cerambycidae*) dzimtas pārstāvji, piemēram, priežu celmu melnais koksngrauzis (*Spondylis buprestoides*).



6.9.attēls *Sekmīga kaitēkļu invāzija uz priedes saknēm*

Nesekmīga kaitēkļu invāzija

Analīzē iekļautajos 2007. - 2008. gadā uzmērītajos objektos reģistrētas 54 priedes (2,5%) ar nesekmīgu kaitēkļu invāziju. 2009. gada rudenī no 54 priedēm 29 priedēm (53,7%) konstatēta sekmeīga kaitēkļu invāzija uz stumbra, no kurām 9 priedes (16,7 %) aizgājušas bojā. Nesekmīgi invadētie koki konstatēti 23 no 47 objektiem, ne vairāk par 5 kokiem objektā. Nesekmīgas invāzijas pēdas - ar sveķiem aizplūdušās ieskrejas, kas izskatās arī kā sveķu piltuves, maz novājinātām kaitēkļu uzbrukumiem pretoties spējīgām priedēm izraisa priežu lielais lūksngrauzis.



3.attēls *Priežu lielā lūksngrauža apsvekojusi (nesekmīga) ieskreja(a) un stumbrs ar nesekmīgas invāzijas pazīmēm (b)*

Secinājumi

1. Lielākais ar kaitēkļiem sekmīgi invadēto koku īpatsvars konstatēts eglēm - 66,7%, kurām seko bērzi (41,7%) un priedes (31,6%). Egļiem, neatkarīgi no diametru grupas (gradācijas klase 10cm), sekmīgi invadēto koku īpatsvars būtiski neatšķiras.
2. Priedēm pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir priežu koksngrauzis (69,6% no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī), priežu lielais koksngrauzis (38,7%), priežu lielais lūksngrauzis (35,2%) un krāšņvaboles (34,7%).
3. Egļiem pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir egļu sešzobu mizgrauzis (75%), egļu jostainais koksngrauzis (19,3%), egļu astoņzobu mizgrauzis (8,4%) un egļu lielais koksngrauzis (7,3%). Lielais egļu sešzobu mizgrauža īpatsvars skaidrojams ar to, ka lielākā daļa (73,3%) apsekoto egļu bija 2 stāva un paaugas ar nelielām dimensijām (vidējais visu egļu diametrs $12,4 \pm 0,24$ cm),
4. Bērziem pēc ugunsgrēka visbiežāk pēc bojājumu pazīmēm konstatētās kaitēkļu sugas ir lapu koku koksnes mizgrauzis (73,6%) un bērzu gremzdgrauzis (24,1%).
5. Pie minimālā koku apdeguma augstuma virs 1,0m priedei, egļiem un bērziem sekmīgi invadēto koku skaits pārsniedz 50%.
6. Daļa (līdz 10%) no sākotnēji šķietami sekmīgi invadētiem kokiem (P, E) spēj izdzīvot vairākus gadus vai pat atveseļoties, taču lielākā daļa P, E iet bojā 1 līdz 2 gadu laikā pēc ugunsgrēka, ja kukaiņi invadējuši deguma gadā vai nākamajā gadā pēc ugunsgrēka.
7. Sekmīgi invadēti bērzi spēj izdzīvot vairākus gadus pēc ugunsgrēka (atmirst pakāpeniski vairāku gadu laikā)
8. Iespējami gadījumi, ka deguma gadā degumā ieviešas relatīvi sekundāras kaitēkļu sugas, bet nākošajā gadā parādās relatīvi primāras kaitēkļu sugas.

7. Meža ugunsgrēkā cietušas audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde

(1.4. darba uzdevums. Veikt sākotnējo iegūto datu ievadi un apstrādi izmantojot MS Excel. 1.5. darba uzdevums. Veikt audzes izdzīvošanas varbūtības aprēķināšanas modeļa izstrādi. 3.3. darba uzdevums. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde.)

7.1. Vispārējie principi

Lai aprēķinātu dažādām grupām atšķirības attiecībās starp mainīgajiem lielumiem, potenciāli izmantojamas vairākas metodes, piem.:

- Loģistiskās regresijas metodes (piem., binārās loģistiskās regresijas analīze; multinominālā loģistiskā regresijas analīze);
- Izdzīvošanas analīzes metodes (piem., izdzīvošanas tabulas (life tables), Koksas (Cox) regresijas analīzes metode laika līdz notikumam modelēšanai ņemot vērā cenzētos gadījumus);

Galvenais interesējošais jautājums ir - kāds ir gadu (mēnešu) skaits, cik attiecīgā veidā un pakāpē bojāts koks spēj izdzīvot. Principā varētu lietot standarta parametriskās vai neparametriskās statistikas metodes, lai raksturotu vidējo izdzīvošanas laiku un salīdzināt dažādas grupas, tomēr tā kā ir koki, kuri izdzīvoja visu pētniecības laiku, it īpaši, ja to novērtēšana sākas projekta otrajā (2008.) gadā, vai arī daļa koku parauglaukumos tika nocirsti un tādēļ tiem nav viennozīmīgi nosakāms vai tie būtu gājuši bojā šajā laika periodā dabisku iemeslu dēļ, faktiski daļa no novērojumiem ir tikai ar daļēju informāciju, t.s. „cenzētie novērojumi” (piemēram koks A bija dzīvs vismaz 6 mēnešus, taču nākošajā uzskaites reizē, tas jau bija nocirsts). Bez tam „kļūdas” sadalījums šādiem datiem tipiski ir visai atšķirīgs no normālā (piemēram, ja varbūtība kokam atmirt laika gaitā nemainās (t. i., varbūtība, ka koks, kas nav atmiris n mēnešos, atmirs $(n+1)$ -ajā, ir neatkarīga no n vērtības), tad atmiršana laika mainīgajā ietilpstošās neizskaidrotās daļas sadalījums būs eksponenciāls, nevis normāls. Analizējot atmiršanas laiku ar lineārās regresijas metodēm, nevar arī iegūt detalizētāku informāciju par atmiršanas dinamiku, piemēram, vai varbūtība atmirt palielinās vai samazinās, palielinoties laika periodam pēc ugunsgrēka. Augstāk minētie trūkumi nav t.s. izdzīvošanas analīzes (*survival analysis*) statistikas metodēm.

Konkrētajā gadījumā ir 1) tā saucamā I tipa cenzētie novērojumi (t.i., mēs zinām tikai cik koki nav gājuši bojā līdz pētījuma beigām un bojā gājušo koku skaits ir nejaušs mainīgais, 2) multiplā cenzēšana, proti, ir arī atšķirīgi laika periodi, par kuriem mēs zinām izdzīvošanu, jo ugunsgrēki ir notikuši dažādos gados, un 3) labās puses cenzēšana, t.i., mēs zinām, kad bija ugunsgrēks.

Izdzīvošanas funkcija rāda, kāda ir varbūtība, ka izdzīvos līdz laika periodam t , bet riska funkcija raksturo momentāno atmiršanas varbūtību laika periodā t , ja atmiršana līdz tam nav notikusi. Tādējādi, ja riska funkcija ir pieaugoša, tad varbūtība, ka atmirs, pieaug laika gaitā, bet, ja tā ir dilstoša, tad, atmiršanas varbūtība samazinās, pieaugot izdzīvošanas laikam.

Lai novērtētu dažādu neatkarīgo mainīgo ietekmi uz koka izdzīvošanas laiku, tika izmantots daļēji parametriskais *Koksa proporcionālo risku modelis*, jeb Koksa (Cox) regresijas analīze:

$$H_i(t) = [h_0(t)] e^{(b_0 + b_1 x_{i1} + \dots + b_p x_{ip})}$$

- Kur $H_i(t)$ ir apdraudējuma pakāpe (hazard rate) i -jam gadījumam laikā t
- $[h_0(t)]$ – apdraudējuma pamatlīmenis laikā t

Apdraudējuma (Hazard) funkcija ir notikuma iespējamības mērs noteiktā laika vienībā, ja tas vēl nav noticis.

Bez tam tika veidotas izdzīvošanas tabulas (*Life tables*)

Pieņemts, ka visi novērojumi ir neatkarīgi, t.i., nav būtiska konkrētā ugunsgrēka ietekme. Tomēr jānorāda uz būtisku izdzīvošanas analīzes nepilnību – tiek pieņemts, ka tie koki, kas ir nocirsti starp uzņēmēšanas reizēm ir ar tādu pašu izdzīvošanas varbūtību, kā tiem, kuri atkārtoti novēroti. Tā kā visticamāk objektos, kuros veikta izlases/ kopšanas cirte, tika nocirsti koki, kuru izdzīvošanas varbūtība bija zemāka nekā vidēji, vai tie pat jau bija gājuši bojā, iegūtie rezultāti ir optimistiskāki ne kā patiesībā.

Kā mainīgie izmantoti mūsdiā būtiskākie rādītāji: 1) koka dimensijas raksturojošais rādītājs - D; 2) stumbra apdeguma augstumu raksturojošie rādītāji – max, min apdeguma augstumi, max, min apdeguma augstums % no stumbra garuma, 3) lapotnes bojājuma pakāpi raksturojošie rādītāji – dzīvās daļas proporcija, vainaga samazinājuma % 4) sakņu sistēmas bojājumu raksturojošie rādītāji – sakņu atsegšanas pakāpe, sakņu apdegšanas pakāpe, 5) degšanas sezona (līdz 30.jūnijam, pēc 30.jūnija), 6) meža tipu rindu grupas – sausieņi, slapjaini+āreņi, purvaini+kūdreņi.

Faktoru nozīmīgums aprēķināts datorprogrammā SPSS 14. izmantojot rīku Survival Analysis. Aprēķins veikts izmantojot Forward Stepwise (Likelihood Ratio) metodi rādītājus izvietojot 2 blokos. 1. blokā koka dimensijas raksturojošais rādītājs, stumbra apdegumu raksturojošie rādītāji, lapotnes bojājumu raksturojošie rādītāji un sakņu bojājumu raksturojošie rādītāji, savukārt 2. blokā degšanas sezona un meža tipu rindu grupas. Aprēķini veikti atsevišķi katrai sugai P, E, B.

Izvērtējot būtiskos rādītājus un ņemot vērā to noteikšanas vienkāršību, izveidotas būtisko rādītāju gradācijas klases un aprēķinātas izdzīvošanas tabulas (life tables) atsevišķi P, E un B. Gan Koksa regresijas analīzē apdraudētības novērtēšanai gan arī izdzīvošanas tabulās tiek pieņemts, ka no uzskaites izslēgtie koki (nocirsti pētījuma laikā vai to uzņēmēšana sāka vēlākos pētījuma etapos un tie vēl dzīvi pētījuma beigās) ir ar līdzīgu atmiršanas varbūtību, kā tiem, kas ir novēroti visu pētījuma laiku (mūsu gadījumā pieņemts 42 mēneši). Tā kā mūsu pētījumi par kukaiņu ietekmi liecina, ka kukaiņu invadētie koki (P,E) mazāk nekā 10 % gadījumu izdzīvo ilgāk par gadu no invadēšanas konstatēšanas brīža, balstoties uz dedukcijas metodi izveidotas vienkāršotas izdzīvošanas varbūtības novērtēšanas matricas katrai koku sugai.

7.2. Priedes izdzīvošana

Kopumā šajā grupā analizēti 5622 koki, no kuriem bojā gājuši 1102 (19,6%). Cenzēti (nocirsti vai vēl joprojām dzīvi pēc projekta beigām) ir 3404 jeb 60,5 %. Skat. 7.1. tabula.

Koksa (Cox) regresija. Apstrādātie gadījumi (b)

| | | N | Percent |
|------------------------------------|---------------------------------|------|---------|
| Gadījumi, kas pieejami analīzei | Notikums(a) | 1102 | 19,6% |
| | Cenzēti | 3404 | 60,5% |
| | Kopā | 4506 | 80,1% |
| Gadījumi, kas nav iekļauti analīzē | Gadījumi ar trūkstošām vērtībām | 1116 | 19,9% |
| | Kopā | 1116 | 19,9% |
| Kopā | | 5622 | 100,0% |

a Atkarīgais mainīgais: laiks_lidz_42 , b suga = P

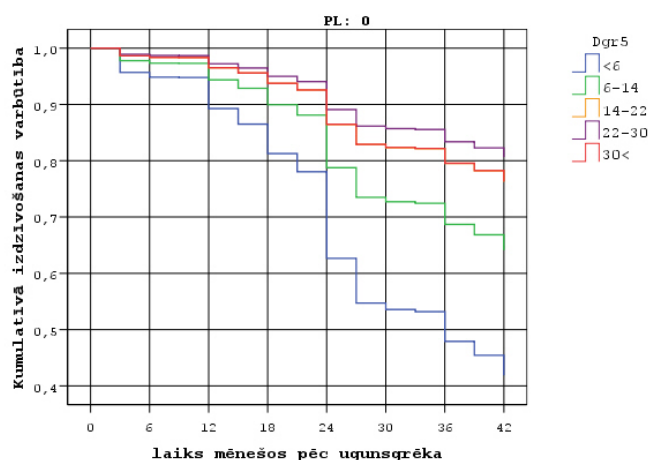
Konstatēts, ka caurmēra grupai ir būtiska ietekme uz koka apdraudētību. D grupa <6cm un D grupa 6,1-14 cm pie citiem līdzīgiem rādītājiem ir attiecīgi 3,2 un 1,6 reizes vairāk apdraudēti nekā koki, kuru d pārsniedz 30 cm, skat. 7.2. tabula. Sakņu atseguma % un sakņu degšanas procentam palielinoties pieaug koku apdraudētība. Palielinoties dzīvā vainaga % un samazinoties vainaga samazinājuma procentam, apdraudētība samazinās. Konstatēta būtiska atšķirība starp degumu grupām (degumi līdz 30. jūnijam un degumiem pēc 30. jūnija). Sezonas otrā pusē deguši koki ir vairāk apdraudēti. Koku apdraudētība minerālaugsnēs un kūdras augsnēs neatšķiras, bet slapjās un susinātās minerālaugsnēs apdraudētība ir aptuveni 2 reizes mazāka.

Koksa (Cox) regresijas analīze Mainīgie vienādojumā (a)

| | B | SE | Wald | df | Sig. | Exp(B) | 95,0% CI for Exp(B) | |
|-----------------------|-------|------|---------|----|------|--------|---------------------|-------|
| | | | | | | | Lower | Upper |
| Step 2 | | | 54,338 | 4 | ,000 | | | |
| Dgr5 | | | | | | | | |
| Dgr5(1) (<6cm) | 1,169 | ,217 | 28,980 | 1 | ,000 | 3,219 | 2,103 | 4,927 |
| Dgr5(2) (6,1-14,0cm) | ,497 | ,135 | 13,581 | 1 | ,000 | 1,643 | 1,262 | 2,140 |
| Dgr5(3) (14,1-22,0cm) | ,002 | ,111 | ,000 | 1 | ,985 | 1,002 | ,806 | 1,246 |
| Dgr5(4) (22,1-30cm) | -,229 | ,116 | 3,927 | 1 | ,048 | ,795 | ,634 | ,997 |
| ApdegHminproc | -,051 | ,008 | 37,030 | 1 | ,000 | ,951 | ,935 | ,966 |
| ApdegHmaxproc | ,078 | ,007 | 116,283 | 1 | ,000 | 1,081 | 1,066 | 1,097 |
| Sakn_atsegtas% | ,008 | ,002 | 30,948 | 1 | ,000 | 1,008 | 1,005 | 1,011 |
| Sakn_degušas% | ,011 | ,002 | 41,806 | 1 | ,000 | 1,011 | 1,008 | 1,015 |
| Vainagsdzīvsproc | -,048 | ,005 | 89,305 | 1 | ,000 | ,953 | ,943 | ,963 |
| vainaga_samazinājums | ,013 | ,002 | 62,078 | 1 | ,000 | 1,013 | 1,010 | 1,017 |
| ApdegHmax | -,361 | ,062 | 33,581 | 1 | ,000 | ,697 | ,617 | ,787 |
| ApdegHmin | ,556 | ,079 | 49,356 | 1 | ,000 | 1,744 | 1,493 | 2,036 |
| Deg_grupa_2 | -,702 | ,090 | 60,306 | 1 | ,000 | ,496 | ,415 | ,592 |
| MTgrupa | | | 16,613 | 2 | ,000 | | | |
| MTgrupa(1) | ,023 | ,092 | ,062 | 1 | ,803 | 1,023 | ,854 | 1,227 |
| MTgrupa(2) | -,438 | ,134 | 10,644 | 1 | ,001 | ,645 | ,496 | ,840 |

a suga = P

Izdzīvošanas funkcija



7.1. attēls. Dažādu diametra grupu priēžu kumulatīvā izdzīvošanas varbūtība

Izdzīvošanas tabulas veidotas sekojošām caurmēra grupām (0,1-6,0 cm; 6,1-14,0 cm; 14,1-22cm; 22-30 cm un 30<cm, kas attiecīgi atbilst 4cm, 8 un 12cm, 16 un 20 cm, 24 un 28 cm un 32cm< caurmēra pakāpēm).

Kā svarīgākie, vienkāršāk un viennozīmīgāk nosakāmie bojājumu raksturojošie rādītāji izvēlēti *Maksimālā apdeguma augstuma* grupas un *sakņu atsegšanas %* grupas. Skat. 7.3. 7.4. 7.5. 7.6. tabulas. Koki, kuru izdzīvošanas varbūtība 36 mēnešus pēc ugunsgrēka pārsniedz 80%, tiek uzskatīti par dzīvotspējīgiem (veseli), koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir no 20 līdz 80 %, par apdraudētiem (vidēji bojāts), bet koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir mazāka par 20% par bojā gājušiem (iznīcis).

7.3. tabula

Stumbra maksimālā apdeguma augstums. Priedes izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Maksimālais apdeguma augstums, m | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------------|---------------------|----|----|----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|-----|----|--------|-----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| Priede | 0 | | 1 | | | 2 | | | 6 | 0 | | | 6 | | | 8 |
| | 0,1 | | | | | 2 | | | 13 | 0 | | | 9 | | | 11 |
| | 0.2 - 0.5 | 11 | 12 | 18 | 67 | 41 | 39 | 95 | 125 | 39 | 82 | 99 | 39 | 76 | 83 | 39 |
| | 0.6 - 1.0 | 6 | 21 | 39 | 73 | 138 | 39 | 90 | 322 | 39 | 86 | 170 | 39 | 73 | 134 | 39 |
| | 1.1 - 1.5 | 0 | 39 | 18 | 69 | 160 | 39 | 80 | 391 | 39 | 81 | 236 | 39 | 65 | 164 | 39 |
| | 1.6 - 2.0 | 0 | 23 | 18 | 46 | 188 | 39 | 74 | 296 | 39 | 81 | 234 | 39 | 64 | 164 | 39 |
| | 2.1 - 3.0 | 7 | 13 | 18 | 36 | 180 | 39 | 75 | 312 | 39 | 80 | 277 | 39 | 67 | 229 | 39 |
| 3.0 < | 0 | 3 | 3 | 7 | 161 | 39 | 48 | 399 | 39 | 64 | 384 | 39 | 71 | 438 | 39 | |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars
N - analizēto koku skaits
M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža

7.4. tabula

Sakņu atsegšanas %. Priedes izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Atsegtas saknes, % | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------|---------------------|-----|----|----------|-----|----|-----------|------|----|-----------|-----|----|--------|-----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| Priede | 0 | 2 | 106 | 39 | 50 | 743 | 39 | 85 | 1423 | 39 | 93 | 847 | 39 | 93 | 714 | 39 |
| | 25 | 0 | 2 | 12 | 34 | 54 | 39 | 68 | 145 | 39 | 72 | 166 | 39 | 66 | 158 | 39 |
| | 50 | 0 | 3 | 12 | 18 | 31 | 39 | 51 | 90 | 39 | 66 | 124 | 39 | 74 | 129 | 39 |
| | 75 | 0 | 3 | 12 | 19 | 28 | 36 | 27 | 94 | 39 | 58 | 119 | 39 | 55 | 81 | 39 |
| | 100 | 0 | 1 | 0 | 10 | 24 | 39 | 25 | 120 | 39 | 40 | 159 | 39 | 36 | 159 | 39 |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars
N - analizēto koku skaits
M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža

7.5. tabula

Stumbra maksimālā apdeguma augstuma grupa un sakņu atsegšanas %. Priedes
izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Caurmēra grupa, cm | Maksimālais apdeguma augstums, m | Atsegta saknes, % | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|-------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| | | 0 | | 25 | | 50 | | 75 | | 100 | |
| | | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N |
| 0,1 - 6,0 | < 0,2 | 0 | 1 | | | | | | | | |
| | 0,2 - 0,5 | 13 | 11 | 0 | 1 | | | | | | |
| | 0,6 - 1,0 | 6 | 20 | | | 0 | 1 | | | | |
| | 1,1 - 1,5 | 0 | 39 | | | | | | | | |
| | 1,6 - 2,0 | 0 | 22 | | | | | | | 0 | 1 |
| | 2,1 - 3,0 | 7 | 9 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | | |
| | 3,0 < | 0 | 3 | | | | | | | | |
| 6,1 - 14,0 | < 0,2 | 100 | 4 | | | | | | | | |
| | 0,2 - 0,5 | 68 | 35 | 100 | 4 | | | 100 | 1 | 0 | 1 |
| | 0,6 - 1,0 | 80 | 117 | 43 | 8 | 100 | 3 | 67 | 4 | 0 | 6 |
| | 1,1 - 1,5 | 78 | 127 | 39 | 17 | 30 | 6 | 50 | 4 | 33 | 6 |
| | 1,6 - 2,0 | 50 | 156 | 34 | 8 | 21 | 7 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | 2,1 - 3,0 | 37 | 161 | 40 | 5 | 0 | 4 | 25 | 6 | 67 | 4 |
| | 3,0 < | 9 | 129 | 0 | 12 | 0 | 10 | 0 | 8 | 0 | 2 |
| 14,1 - 22,0 | < 0,2 | 100 | 18 | | | | | 100 | 1 | | |
| | 0,2 - 0,5 | 100 | 107 | 82 | 11 | 50 | 3 | 50 | 2 | 50 | 2 |
| | 0,6 - 1,0 | 98 | 257 | 65 | 18 | 92 | 17 | 43 | 14 | 33 | 16 |
| | 1,1 - 1,5 | 96 | 265 | 72 | 36 | 76 | 23 | 27 | 29 | 27 | 38 |
| | 1,6 - 2,0 | 94 | 203 | 83 | 30 | 19 | 16 | 35 | 23 | 10 | 24 |
| | 2,1 - 3,0 | 86 | 240 | 50 | 22 | 23 | 16 | 41 | 17 | 13 | 17 |
| | 3,0 < | 51 | 328 | 51 | 28 | 39 | 15 | 0 | 8 | 30 | 20 |
| 22,1 - 30,0 | < 0,2 | 100 | 13 | 100 | 1 | | | 100 | 1 | | |
| | 0,2 - 0,5 | 100 | 66 | 42 | 11 | 60 | 7 | 100 | 5 | 8 | 10 |
| | 0,6 - 1,0 | 98 | 120 | 73 | 16 | 60 | 10 | 63 | 14 | 27 | 10 |
| | 1,1 - 1,5 | 99 | 148 | 82 | 22 | 57 | 15 | 60 | 13 | 39 | 38 |
| | 1,6 - 2,0 | 98 | 143 | 79 | 22 | 88 | 21 | 40 | 19 | 29 | 29 |
| | 2,1 - 3,0 | 93 | 151 | 89 | 41 | 64 | 28 | 54 | 27 | 56 | 30 |
| | 3,0 < | 73 | 206 | 56 | 53 | 64 | 43 | 57 | 40 | 45 | 42 |
| 30,0 < | < 0,2 | 100 | 26 | 100 | 2 | | | 100 | 1 | | |
| | 0,2 - 0,5 | 97 | 62 | 100 | 4 | 60 | 7 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| | 0,6 - 1,0 | 100 | 91 | 67 | 15 | 80 | 9 | 0 | 8 | 31 | 11 |
| | 1,1 - 1,5 | 100 | 108 | 67 | 14 | 75 | 7 | 100 | 4 | 25 | 31 |
| | 1,6 - 2,0 | 96 | 105 | 89 | 23 | 30 | 9 | 0 | 5 | 16 | 22 |
| | 2,1 - 3,0 | 94 | 128 | 54 | 28 | 83 | 32 | 65 | 13 | 18 | 28 |
| | 3,0 < | 79 | 194 | 64 | 72 | 76 | 65 | 67 | 45 | 62 | 62 |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars pēc 36 mēnešiem
N - analizēto koku skaits

Zaļš - izdzīvošanas varbūtība lielāka par 80%, oranžs - izdzīvošanas varbūtība no 20-80%, sarkans - izdzīvošanas varbūtība mazāka par 20%.

Vienkāršotā izdzīvošanas varbūtības matrica. Priede 39 mēneši pēc ugunsgrēka

| PRIEDE | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------|----|----|----|-----|--|
| D1.3, cm | Max apdeguma augstums, m | Atsegtas saknes, % | | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| 0,1 - 6,0 | < 0,2 | | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | | |
| D1.3, cm | Max apdeguma H, m | Atsegtas saknes, % | | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| | | < 0,2 | | | | | |
| | | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| 6,1 - 14,0 | < 0,2 | | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | | |
| D1.3, cm | Max apdeguma H, m | Atsegtas saknes, % | | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| | | < 0,2 | | | | | |
| | | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| 14,1 - 22,0 | < 0,2 | | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | | |
| D1.3, cm | Max apdeguma H, m | Atsegtas saknes, % | | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| | | < 0,2 | | | | | |
| | | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| 22,1 - 30,0 | < 0,2 | | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | | |
| D1.3, cm | Max apdeguma H, m | Atsegtas saknes, % | | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| | | < 0,2 | | | | | |
| | | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| > 30,0 | < 0,2 | | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | | |

Izdzīvošana

| | |
|--|------------|
| | 80 - 100 % |
| | 21 - 79 % |
| | 0 - 20 % |

Zaļš – vesels, dzeltens – vidēji bojāts, sarkans - iznīcis

7.3. Egles izdzīvošana

Kopumā šajā grupā analizēti 2622 koki, no kuriem bojā gājuši 901 (34%). Skat. 7.7. tabulu.

7.7. tabula

Koksa (Cox) regresija. Apstrādātie gadījumi (b)

| | | N | Percent |
|------------------------------------|---------------------------------|------|---------|
| Gadījumi, kas pieejami analīzei | Notikums(a) | 901 | 34,4% |
| | Cenzēti | 878 | 33,5% |
| | Kopā | 1779 | 67,8% |
| Gadījumi, kas nav iekļauti analīzē | Gadījumi ar trūkstošām vērtībām | 843 | 32,2% |
| | Kopā | 843 | 32,2% |
| Kopā | | 2622 | 100,0% |

a Atkarīgais mainīgais: laiks_lidz_42 , b suga = E

Arī egles gadījumā konstatēts, ka mazāko dimensiju koki ir vairāk apdraudēti nekā resnākie. Līdz 14cm resni koki ir būtiski (vairāk nekā 2 reizes) apdraudētāki nekā koki, kuru caurmērs pārsniedz 30cm. Būtiskas pazīmes, kas raksturo augstāku apdraudētību ir arī vainaga samazinājuma %. Egles gadījumā ugunsgrēka sezonai nav būtiskas nozīmes, tomēr kūdras augsnēs egles ir ievērojami apdraudētākas nekā minerālaugsnēs un slapjās/ susinātās minerālaugsnēs.

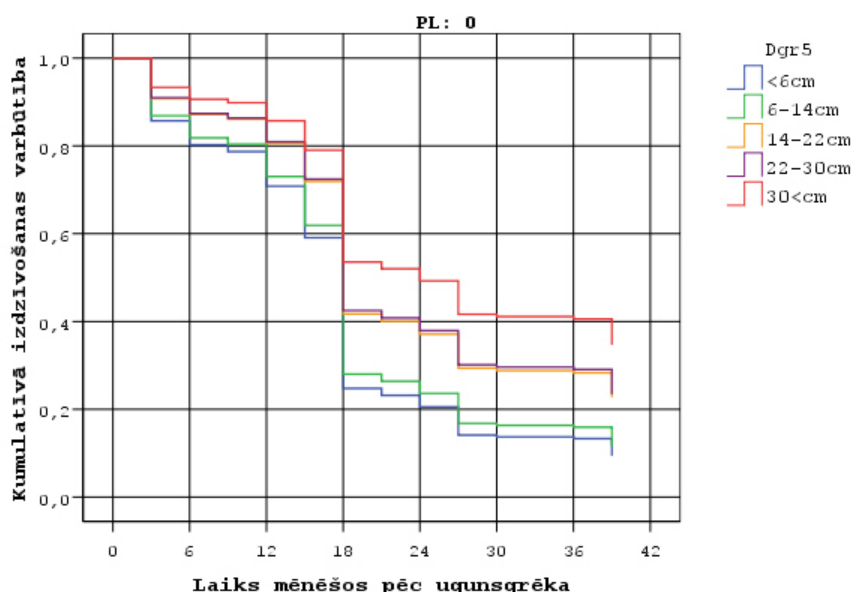
7.8. tabula

Koksa (Cox) regresijas analīze Mainīgie vienādojumā (a)

| | B | SE | Wald | df | Sig. | Exp(B) | 95,0% CI for Exp(B) | |
|-----------------------|-------|------|---------|----|------|--------|---------------------|-------|
| | | | | | | | Lower | Upper |
| Step 1 Dgr5 | | | 20,671 | 4 | ,000 | | | |
| Dgr5(1) (<6cm) | ,804 | ,305 | 6,957 | 1 | ,008 | 2,235 | 1,230 | 4,064 |
| Dgr5(2) (6,1-14,0cm) | ,712 | ,267 | 7,115 | 1 | ,008 | 2,038 | 1,208 | 3,438 |
| Dgr5(3) (14,1-22,0cm) | ,336 | ,263 | 1,628 | 1 | ,202 | 1,400 | ,835 | 2,346 |
| Dgr5(4) (22,1-30cm) | ,315 | ,282 | 1,247 | 1 | ,264 | 1,370 | ,789 | 2,380 |
| ApdegHmaxproc | ,008 | ,004 | 4,607 | 1 | ,032 | 1,008 | 1,001 | 1,015 |
| Sakn_degušas | ,006 | ,001 | 31,297 | 1 | ,000 | 1,006 | 1,004 | 1,009 |
| vainaga_samazinājums | ,021 | ,001 | 349,242 | 1 | ,000 | 1,022 | 1,019 | 1,024 |
| ApdegHmax | ,215 | ,045 | 23,247 | 1 | ,000 | 1,240 | 1,136 | 1,353 |
| MTgrupa | | | 46,140 | 2 | ,000 | | | |
| MTgrupa(1) | -,560 | ,093 | 36,465 | 1 | ,000 | ,571 | ,476 | ,685 |
| MTgrupa(2) | -,760 | ,123 | 37,937 | 1 | ,000 | ,468 | ,367 | ,596 |

a suga = E

Izdzīvošanas funkcija



7.2. attēls. Dažādu diametra grupu egļu kumulatīvā izdzīvošanas varbūtība

Izdzīvošanas tabulas veidotas sekojošām caurmēra grupām (0,1-6,0 cm; 6,1-14,0 cm; 14,1-22cm; 22-30 cm un 30<cm, kas attiecīgi atbilst 4cm, 8 un 12cm, 16 un 20 cm, 24 un 28 cm un 32cm< caurmēra pakāpēm).

Kā svarīgākie, vienkāršāk un viennozīmīgāk nosakāmie bojājumu raksturojošie rādītāji izvēlēti *Maksimālā apdeguma augstuma grupas un sakņu atsegšanas % grupas*. Skat. 7.9. 7.10. 7.11. 7.12. tabulas. Koki, kuru izdzīvošanas varbūtība 36 mēnešus pēc ugunsgrēka pārsniedz 80%, tiek uzskatīti par dzīvotspējīgiem (veseli), koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir no 20 līdz 80 %, par apdraudētiem (vidēji bojāts), bet koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir mazāka par 20% par bojā gājušiem (iznīcis).

7.9. tabula

Stumbra maksimālā apdeguma augstums. Egles izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Maksimālais apdeguma augstums, m | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------|----|----|----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|----|----|--------|----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| Egle | 0 | 100 | 7 | 36 | 75 | 41 | 39 | 88 | 32 | 39 | 100 | 13 | 39 | 100 | 22 | 36 |
| | 0,1 | 13 | 16 | 24 | 58 | 109 | 39 | 33 | 62 | 39 | 46 | 31 | 39 | 100 | 22 | 18 |
| | 0.2 - 0.5 | 0 | 62 | 24 | 19 | 391 | 39 | 55 | 118 | 39 | 36 | 47 | 39 | 100 | 26 | 18 |
| | 0.6 - 1.0 | 3 | 31 | 27 | 4 | 257 | 39 | 26 | 90 | 39 | 35 | 30 | 18 | 32 | 26 | 27 |
| | 1.1 - 1.5 | 0 | 18 | 18 | 1 | 148 | 27 | 11 | 86 | 39 | 40 | 31 | 39 | 48 | 18 | 18 |
| | 1.6 - 2.0 | 0 | 13 | 24 | 0 | 65 | 24 | 3 | 49 | 18 | 8 | 29 | 39 | 50 | 15 | 39 |
| | 2.1 - 3.0 | 0 | 10 | 15 | 0 | 29 | 21 | 0 | 41 | 27 | 14 | 11 | 39 | 50 | 12 | 27 |
| | 3.0 < | 0 | 5 | 3 | 6 | 33 | 3 | 3 | 24 | 18 | 0 | 19 | 18 | 6 | 13 | 18 |
| % - izdzīvojošo koku īpatsvars | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N - analizēto koku skaits | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža | | | | | | | | | | | | | | | | |

7.10. tabula

Sakņu atsegšanas %. Egles izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Atsegšanas saknes, % | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|---------------------|----|----|----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|-----|----|--------|----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| Egļe | 0 | 15 | 88 | 39 | 38 | 347 | 39 | 74 | 62 | 39 | 73 | 9 | 36 | 100 | 13 | 39 |
| | 25 | 0 | 22 | 24 | 16 | 214 | 39 | 34 | 73 | 39 | 48 | 17 | 39 | 100 | 11 | 18 |
| | 50 | 0 | 17 | 27 | 7 | 203 | 39 | 29 | 94 | 39 | 51 | 32 | 39 | 60 | 11 | 27 |
| | 75 | 0 | 12 | 18 | 4 | 160 | 39 | 27 | 97 | 39 | 34 | 48 | 39 | 56 | 35 | 18 |
| | 100 | 6 | 24 | 18 | 1 | 153 | 39 | 2 | 176 | 39 | 17 | 107 | 39 | 20 | 84 | 27 |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars
N - analizēto koku skaits
M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža

7.11. tabula

Stumbra maksimālā apdeguma augstuma grupa un sakņu atsegšanas %. Egles izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Caurmēra grupa, cm | Maksimālais apdeguma augstums, m | Atsegšanas saknes, % | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| | | 0 | | 25 | | 50 | | 75 | | 100 | |
| | | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N |
| 0,1 - 6,0 | < 0,2 | 74 | 19 | 0 | 3 | | | | | 100 | 1 |
| | 0,2 - 0,5 | 0 | 32 | 0 | 12 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 9 |
| | 0,6 - 1,0 | 5 | 19 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| | 1,1 - 1,5 | 0 | 13 | | | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| | 1,6 - 2,0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | 2,1 - 3,0 | | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | 3,0 < | | | 0 | 1 | | | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 6,1 - 14,0 | < 0,2 | 87 | 74 | 70 | 25 | 40 | 24 | 50 | 11 | 0 | 16 |
| | 0,2 - 0,5 | 48 | 153 | 14 | 88 | 4 | 69 | 0 | 46 | 0 | 35 |
| | 0,6 - 1,0 | 4 | 72 | 3 | 53 | 2 | 59 | 0 | 36 | 5 | 37 |
| | 1,1 - 1,5 | 0 | 30 | 7 | 29 | 0 | 27 | 0 | 30 | 0 | 32 |
| | 1,6 - 2,0 | 0 | 15 | 0 | 11 | 0 | 11 | 0 | 13 | 0 | 15 |
| | 2,1 - 3,0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 9 |
| | 3,0 < | | | 0 | 3 | 14 | 7 | 6 | 16 | 0 | 7 |
| 14,1 - 22,0 | < 0,2 | 88 | 21 | 66 | 21 | 36 | 20 | 2 | 13 | 5 | 19 |
| | 0,2 - 0,5 | 91 | 17 | 56 | 14 | 59 | 31 | 61 | 22 | 10 | 34 |
| | 0,6 - 1,0 | 82 | 9 | 49 | 14 | 0 | 17 | 18 | 22 | 14 | 28 |
| | 1,1 - 1,5 | 42 | 9 | 0 | 10 | 19 | 18 | 21 | 16 | 0 | 33 |
| | 1,6 - 2,0 | 0 | 1 | 0 | 10 | 0 | 6 | 16 | 11 | 3 | 21 |
| | 2,1 - 3,0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 7 | 0 | 26 |
| | 3,0 < | 0 | 1 | 0 | 1 | | | 19 | 5 | 0 | 14 |
| 22,1 - 30,0 | < 0,2 | 100 | 6 | 58 | 6 | 100 | 9 | 100 | 10 | 45 | 13 |
| | 0,2 - 0,5 | 100 | 1 | 100 | 3 | 60 | 10 | 50 | 7 | 33 | 29 |
| | 0,6 - 1,0 | 100 | 1 | | | 100 | 2 | 27 | 9 | 20 | 16 |
| | 1,1 - 1,5 | 100 | 1 | 100 | 1 | 0 | 5 | 33 | 9 | 25 | 15 |
| | 1,6 - 2,0 | 0 | 1 | 100 | 2 | 25 | 5 | 0 | 7 | 0 | 14 |
| | 2,1 - 3,0 | | | 0 | 2 | | | 0 | 2 | 20 | 7 |
| | 3,0 < | | | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 11 |
| 30,0 < | < 0,2 | 100 | 9 | 100 | 5 | 100 | 4 | 100 | 13 | 100 | 13 |
| | 0,2 - 0,5 | | | 100 | 3 | 100 | 2 | 100 | 5 | 100 | 16 |
| | 0,6 - 1,0 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 3 | 100 | 3 | 0 | 18 |
| | 1,1 - 1,5 | 100 | 1 | | | 100 | 1 | 100 | 3 | 22 | 13 |
| | 1,6 - 2,0 | 100 | 2 | | | 100 | 1 | 33 | 4 | 100 | 8 |
| | 2,1 - 3,0 | | | 100 | 1 | | | 0 | 4 | 100 | 6 |
| | 3,0 < | | | 100 | 1 | | | 0 | 3 | 0 | 9 |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars pēc 36 mēnešiem
N - analizēto koku skaits

Vienkāršotā izdzīvošanas varbūtības matrica. Egle 36 mēneši pēc ugunsgrēka

| Egle | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------|----|----|----|-----|
| D1.3, cm | Max apdeguma augstums, m | Atsegtas saknes, % | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 0,1 - 6,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 6,1 - 14,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 14,1 - 22,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 22,1 - 30,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| > 30,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |

Izdzīvošana

| | |
|--|------------|
| | 80 - 100 % |
| | 21 - 79 % |
| | 0 - 20 % |

Zaļš –vesels, dzeltens – vidēji bojāts, sarkans - iznīcis

7.4. Bērza izdzīvošana

Kopumā šajā grupā analizēti 887 koki, no kuriem bojā gājuši 213 (24%). Skat. 7.13. tabula.

7.13. tabula

Koksa (Cox) regresija. Apstrādātie gadījumi (b)

| | | N | Percent |
|------------------------------------|---------------------------------|-----|---------|
| Gadījumi, kas pieejami analīzei | Notikums(a) | 213 | 24,0% |
| | Cenzēti | 370 | 41,7% |
| | Kopā | 583 | 65,7% |
| Gadījumi, kas nav iekļauti analīzē | Gadījumi ar trūkstošām vērtībām | 304 | 34,3% |
| | Kopā | 304 | 34,3% |
| Kopā | | 887 | 100,0% |

a Atkarīgais mainīgais: laiks_lidz_42 , b suga = B

7.14. tabula

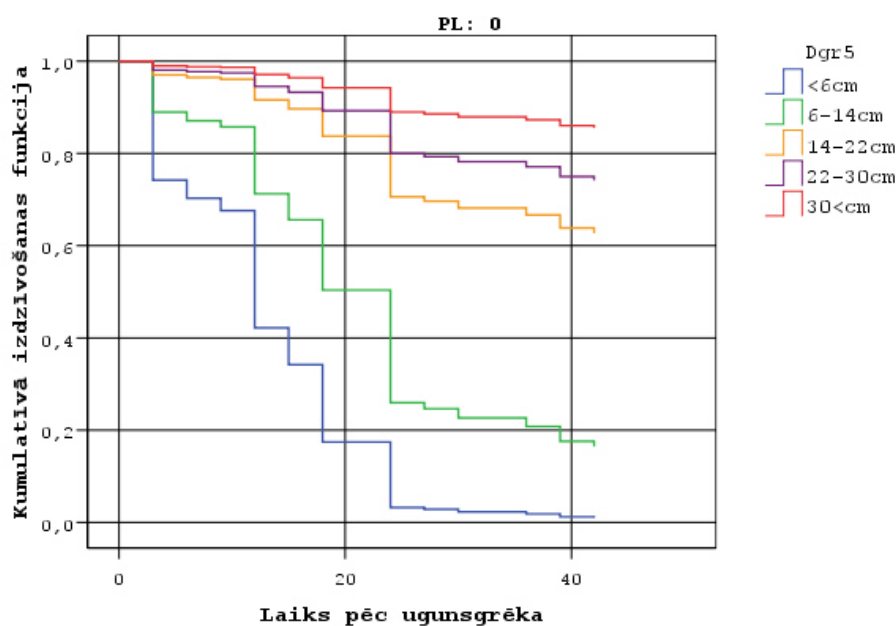
Koksa (Cox) regresijas analīze Mainīgie vienādojumā (a)

| | B | SE | Wald | df | Sig. | Exp(B) | 95,0% CI for Exp(B) | |
|-----------------------|-------|------|--------|----|------|--------|---------------------|--------|
| | | | | | | | Lower | Upper |
| Step 2 Dgr5 | | | 99,812 | 4 | ,000 | | | |
| Dgr5(1) (<6cm) | 3,382 | ,559 | 36,586 | 1 | ,000 | 29,425 | 9,836 | 88,030 |
| Dgr5(2) (6,1-14,0cm) | 2,447 | ,528 | 21,466 | 1 | ,000 | 11,554 | 4,104 | 32,532 |
| Dgr5(3) (14,1-22,0cm) | 1,093 | ,541 | 4,085 | 1 | ,043 | 2,984 | 1,034 | 8,613 |
| Dgr5(4) (22,1-30cm) | ,649 | ,555 | 1,369 | 1 | ,242 | 1,913 | ,645 | 5,672 |
| vainaga_samazinājums | ,019 | ,002 | 85,947 | 1 | ,000 | 1,020 | 1,015 | 1,024 |
| ApdegHmin | ,345 | ,073 | 22,100 | 1 | ,000 | 1,411 | 1,223 | 1,630 |
| Deg_grupa_2 | ,477 | ,193 | 6,101 | 1 | ,014 | 1,611 | 1,104 | 2,353 |
| MTgrupa | | | 7,129 | 2 | ,026 | | | |
| MTgrupa(1) | -,438 | ,170 | 6,664 | 1 | ,010 | ,645 | ,463 | ,900 |
| MTgrupa(2) | -,082 | ,246 | ,111 | 1 | ,739 | ,921 | ,569 | 1,491 |

a suga = B

Konstatēts, ka pastāv būtiskas atšķirības starp dažādām dimensiju grupām. Mazāku dimensiju koki ir būtiski (vairāk nekā 10 reizes) apdraudētāki nekā resno dimensiju (30<cm) koki. Pie vidējām pārējo parametru vērtībām nav būtiskas atšķirības starp 22,1-30 cm un 30<cm diametru grupām. Kā būtisks rādītājs ir arī vainaga samazinājums un apdeguma minimālais augstums. Ir būtiskas atšķirības starp dažādām deguma grupām (degumos, kas izcēlušies līdz 30.jūnijam, koki ir vairāk apdraudēti nekā vēlākos degumos cietuši koki. Sausieņu mežos B ir ievērojami mazāk apdraudēti nekā mežos uz slapjām/ susinātām minerālaugsņēm un kūdras augsņēm.

Izdzīvošanas funkcija



7.3. attēls. Dažādu diametra grupu prieku kumulatīvā izdzīvošanas varbūtība

Izdzīvošanas tabulas veidotas sekojošām caurmēra grupām (0,1-6,0 cm; 6,1-14,0 cm; 14,1-22cm; 22-30 cm un 30<cm, kas attiecīgi atbilst 4cm, 8 un 12cm, 16 un 20 cm, 24 un 28 cm un 32cm< caurmēra pakāpēm).

Kā svarīgākie, vienkāršāk un viennozīmīgāk nosakāmie bojājumu raksturojošie rādītāji izvēlēti *Maksimālā apdeguma augstuma* grupas un *sakņu atsegšanas %* grupas. Skat. 7.15. 7.16. 7.17. tabulas. Koki, kuru izdzīvošanas varbūtība 36 mēnešus pēc ugunsgrēka pārsniedz 80%, tiek uzskatīti par dzīvotspējīgiem (veseli), koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir no 20 līdz 80 %, par apdraudētiem (vidēji bojāts), bet koki, kuru izdzīvošanas varbūtība ir mazāka par 20% par bojā gājušiem (iznīcis).

7.15. tabula

Stumbra maksimālā apdeguma augstums. Bērza izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Maksimālais apdeguma augstums, m | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------|----|----|----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|--------|----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0 | 10 | 24 | | | | | | | | | | 86 | 8 | 39 |
| | 0.2 - 0.5 | 3 | 35 | 18 | 7 | 56 | 39 | 100 | 27 | 39 | 100 | 25 | 39 | 100 | 9 | 39 |
| | 0.6 - 1.0 | 0 | 16 | 3 | 7 | 28 | 39 | 100 | 41 | 39 | 92 | 20 | 39 | 100 | 12 | 39 |
| | 1.1 - 1.5 | 0 | 2 | 3 | 7 | 25 | 39 | 64 | 44 | 39 | 90 | 20 | 39 | 90 | 13 | 39 |
| | 1.6 - 2.0 | | | | 0 | 17 | 27 | 49 | 31 | 39 | 60 | 30 | 39 | 90 | 14 | 39 |
| | 2.1 - 3.0 | | | | 11 | 12 | 39 | 41 | 58 | 39 | 78 | 43 | 39 | 100 | 14 | 39 |
| | 3.0 < | | | | | | | 19 | 38 | 27 | 38 | 49 | 39 | 88 | 18 | 39 |
| % - izdzīvojošo koku īpatsvars | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N - analizēto koku skaits | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža | | | | | | | | | | | | | | | | |

7.16. tabula

Sakņu atsegšanas %. Bērza izdzīvošanas matricas izveidei izmantotais datu apjoms

| Suga | Atsegtas saknes, % | Diametra grupas, cm | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|---------------------|----|----|----------|----|----|-----------|-----|----|-----------|----|----|--------|----|----|
| | | 0.1-6.0 | | | 6.1-14.0 | | | 14.1-22.0 | | | 22.1-30.0 | | | 30.0 < | | |
| | | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M | % | N | M |
| Bērzs | 0 | 2 | 60 | 18 | 24 | 97 | 39 | 79 | 137 | 39 | 94 | 91 | 39 | 97 | 38 | 39 |
| | 25 | 0 | 3 | 3 | 21 | 17 | 39 | 59 | 44 | 39 | 94 | 32 | 39 | 90 | 19 | 39 |
| | 50 | 0 | 4 | 24 | 11 | 16 | 39 | 61 | 34 | 39 | 87 | 25 | 39 | 100 | 10 | 39 |
| | 75 | 0 | 1 | 9 | 0 | 7 | 24 | 32 | 18 | 39 | 74 | 20 | 39 | 100 | 11 | 39 |
| | 100 | 0 | 14 | 12 | 0 | 16 | 36 | 12 | 20 | 39 | 48 | 29 | 39 | 67 | 10 | 39 |

% - izdzīvojošo koku īpatsvars
N - analizēto koku skaits
M - mēnešu skaits pēc ugunsgrēka izcelšanās brīža

7.17. tabula

Vienkāršotā izdzīvošanas varbūtības matrica. Bērzs 36 mēneši pēc ugunsgrēka

| Bērzs | | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------------|----|----|----|-----|
| D1.3, cm | Max apdeguma augstums, m | Atsegtas saknes, % | | | | |
| | | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 0,1 - 6,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 6,1 - 14,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 14,1 - 22,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| 22,1 - 30,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |
| > 30,0 | < 0,2 | | | | | |
| | 0,2 - 1,0 | | | | | |
| | 1,1 - 2,0 | | | | | |
| | 2,1 - 3,0 | | | | | |
| | 3,0 < | | | | | |

Izdzīvošana

| | |
|--|------------|
| | 80 - 100 % |
| | 21 - 79 % |
| | 0 - 20 % |

Zaļš –vesels, dzeltens – vidēji bojāts, sarkans - iznīcis

Secinājumi un ieteikumi praksei

1. Pētījuma rezultātu interpretāciju apgrūtina fakts, ka relatīvi daudz koku (it īpaši E) pētījuma objektos tika nocirsti un par to iespējamo izdzīvošanu nav viennozīmīgas informācijas.
2. P, E un B izdzīvošanas varbūtība/apdraudētība ir atkarīga no bojājuma vietas (saknes, stumbrs, vainags) un pakāpes kombinācijas.
3. Ir atšķirības starp koku sugām – egle ir ievērojami apdraudētāka nekā līdzīgā pakāpē bojāta priede vai bērzs.
4. Mazāko dimensiju ($d_{1,3}$) koki ir ievērojami vairāk apdraudēti nekā lielāko dimensiju koki.
5. Pētījuma paraugkopās pie vidējām bojājuma vērtībām caurmēra pakāpēs 24 un 28 cm 39 mēnešus pēc deguma izdzīvošanas varbūtība priedei 80%, eglei 30%, bērzam 75%, bet caurmēra pakāpē 16 un 20cm attiecīgi – priedei 65%, eglei 15%, bērzam 20%.
6. Izstrādātas vienkāršotās izdzīvošanas varbūtības novērtēšanas matricas P, E, B, kuras var izmantot, lai praktiski novērtētu koku izdzīvošanas varbūtībai atkarībā no koka krūšaugstuma caurmēra, stumbra apdeguma augstuma grupas un sakņu atsegšanas % grupas.

8. LR normatīvo aktu prasībām atbilstošas meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas izstrāde

(1.6. darba uzdevums. Meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas izstrāde saskaņā ar LR normatīvo aktu prasībām. 3.3. darba uzdevums. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas izstrāde)

8.1. Mežam radīto zaudējumu aprēķināšanu reglamentējošie normatīvie akti

Atbilstoši MK noteikumiem Nr. 490 no 02.09.2003 (un grozījumiem MK 20.12.2005. not. Nr.964) „**Ugunsgrēku un to seku uzskaites noteikumi**” tiek apkopota informācija par ugunsgrēka radītajām sekām, t. sk. ar ugunsgrēku saistītie **materiālie zaudējumi** – naudas izteiksmē izteikti faktiskie zaudējumi, kas radušies *ugunsgrēka bīstamo faktoru un ugunsdzēšanas līdzekļu iedarbībā* iznīcinot vai sabojājot īpašumu, kā arī *veicot ugunsgrēka dzēšanai nepieciešamos darbus* (ēku, būvju, to daļu nojaukšana vai iznīcināšana). Šo pašu noteikumu 4. punkts nosaka, ka „Nosakot materiālos zaudējumus, netiek uzskaitīti izdevumi, kas saistīti ar cilvēku, tehnikas, enerģijas resursu un ugunsdzēšanas līdzekļu izmantošanu ugunsgrēka likvidēšanai, kā arī zaudējumi, kas saistīti ar ražotnes dīkstāvi, tirdzniecības pārtraukšanu, izmaiņām transporta kustības grafikā un citiem ugunsgrēka dēļ negūtajiem ienākumiem”.

Par visiem ugunsgrēkiem nepieciešams iegūt ziņas par **ugunsgrēka nodarītajiem postījumiem** un ugunsgrēka platību, un meža ugunsgrēku gadījumā, bez tam jānorāda:

- ugunsgrēka skartā platība sadalījumā pa mežaudzes vecumklasēm un meža zemju kategorijām (6.¹ 2.);
- **mežam nodarīto zaudējumu apmērs (6.¹ 3.)** (MK 20.12.2005. noteikumu Nr. 964 redakcijā)

Tādējādi uzskaitāmi tikai zaudējumi, kas radušies bojājot vai iznīcinot īpašumu:

- *ugunsgrēka bīstamo faktoru iedarbībā;*
- *ugunsdzēšanas līdzekļu iedarbībā;*
- *veicot ugunsgrēka dzēšanai nepieciešamos darbus.*

Ugunsdrošības likumā un tam pakārtotajos normatīvajos aktos, izmantojot normatīvo aktu meklētāju sistēmu, neizdevās atrast jēdzienu ugunsgrēku bīstamie faktori izskaidrojumu, tomēr var pieņemt, ka būtiskākais varētu būt **karstums**, mazāk nozīmīgi **dūmi un gāzes**.

Ugunsdzēšanas līdzekļi meža ugunsgrēku dzēšanā visbiežāk ir ūdens un putas veidojošās ķīmikālijas. Savukārt veicot ugunsgrēka dzēšanai nepieciešamos darbus bez ēku, būvju, to daļu nojaukšanas vai iznīcināšanas varētu uzskatīt arī koku nociršanu. Gadījumā, ja koki, kuri nocirsti, lai nodrošinātu piekļuvi ugunsgrēka vietai u.c., nav apdeguši vai citādi bojāti, un to vērtība nav pazeminājusies, nebūtu iekļaujami materiālo zaudējumu uzskaitē.

Izdevumi un zaudējumi, kas radušies, ugunsgrēka dzēšanā vai glābšanas darbos iesaistot fizisko un juridisko personu resursus atlīdzina atbilstoši MK noteikumiem

Nr. 842 (2007.gada 11.decembrī.) „Kārtība, kādā juridiskajām un fiziskajām personām kompensējami izdevumi un zaudējumi, kas radušies, iesaistot personu resursus reaģēšanas pasākumos, ugunsgrēka dzēšanā vai glābšanas darbos, un kompensācijas apmēra aprēķināšanas kārtība”, taču tie nav ieskaitāmi ugunsgrēku radītajos zaudējumos.

Mežam un mežsaimniecībai radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikas pašreiz jau nosaka vai citādi ietekmē virkne MK noteikumu:

1. MK noteikumi Nr.228 „Mežam nodarīto zaudējumu noteikšanas kārtība” (29.04.2003).
2. MK noteikumi Nr.497. „Kārtība, kādā nosaka materiālo zaudējumu apjomu, kurus lauksaimniecībai un mežsaimniecībai nodarījuši medījамie dzīvnieki” (17. 07. 2007.).
3. MK noteikumi Nr. 219. „Kārtība, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, kā arī izmaksā un reģistrē atlīdzību” (21.03.2006.) ar grozījumiem MK 28.07.2008. noteikumiem Nr.603.
4. MK noteikumi Nr.892 „Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” (31.10.2006) ar grozījumiem 15.09.2009. MK noteikumi Nr.1057.

Augstāk minētajos MK noteikumos (izņemot MK not. Nr. 219) izmantots līdzīgs princips audžu iedalījumam – tiek ņemts vērā koku vidējais augstums (līdz 12 m vai vairāk), kā arī šķērslaukums (kritiskais, minimālais), taču izmantota atšķirīga pieeju informācijas ieguvei par bojāto vai iznīcināto mežaudzi.

MK noteikumi Nr. 497. „**Kārtība, kādā nosaka materiālo zaudējumu apjomu, kurus lauksaimniecībai un mežsaimniecībai nodarījuši medījамie dzīvnieki**” (17. 07. 2007.) paredz, ka materiālo zaudējumu apmēru nosaka gadījumos, ja medījamo dzīvnieku nodarīto postījumu dēļ pārbaudāmajā platībā augtspējīgo koku šķērslaukums (skaits) ir mazāks par koku ciršanu meža zemēs reglamentējošajos normatīvajos aktos noteikto minimālo šķērslaukumu (skaitu) un, ja pārbaudāmā platība ir lielāka nekā 0,1 ha. Metodika paredz dabā novērtēt augtspējīgo un iznīkušo koku šķērslaukumu (skaitu) saskaņā ar medījamo dzīvnieku nodarīto postījumu novērtēšanas kritērijiem (noteikumu 4.pielikums). Par augtspējīgiem kokiem uzskata veselos kokus un pusi no vidēji bojātiem kokiem. Ja pārbaudāmajā platībā medījamo dzīvnieku nodarīto postījumu dēļ augtspējīgo koku šķērslaukums (skaits) (G_{augt}) ir mazāks par koku ciršanu meža zemēs reglamentējošajos normatīvajos aktos noteikto minimālo šķērslaukumu (skaitu), bet nav mazāks par kritisko šķērslaukumu, materiālos zaudējumus aprēķina atkarībā no koku vidējā augstuma ņemot vērā atjaunošanas un kopšanas izmaksas, vai cirsmas izstrādes nosacītās izmaksas, bet gadījumos, ja augtspējīgo koku šķērslaukums (skaits) ir mazāks par koku ciršanu reglamentējošajos normatīvajos aktos noteikto kritisko šķērslaukumu, materiālo zaudējumu apmēru aprēķina ņemot vērā bojāto koku krāju un cirsmas izstrādes nosacītās izmaksas, kā arī atjaunošanas izmaksas.

MK noteikumi Nr.228 „**Mežam nodarīto zaudējumu noteikšanas kārtība**” (29.04.2003) pamatā paredzēti mežsaimniecībai nodarīto zaudējumu novērtēšanai, kas radušies pārkāpjot koku ciršanas noteikumus. Tādēļ, ņemot vērā, ka daļā gadījumu koku vietā var būt palikuši tikai to celmi, metodika balstīta lielā mērā uz Meža valsts reģistra datu izmantošanu, dabā novērtējot tika faktisko šķērslaukumu (skaitu). Arī šie noteikumi paredz ņemt vērā minimālo un kritisko šķērslaukumu (skaitu) kā atskaites punktu zaudējumu novērtēšanai.

MK noteikumi Nr. 219. „**Kārtība, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, kā arī izmaksā un reģistrē atlīdzību**” (21.03.2006) paredz detālu

attiecīgās audzes uzmērīšanu – diametra sadalījuma, augstuma sadalījuma noteikšanai, sortimentācijas un atbilstošo sortimentu cenas izmantošanu aprēķinos. Galvenās cirtes aizlieguma gadījumā aprēķinos atlīdzības apmērā iekļauj visus, kuru diametrs pārsniedz 8 cm, paredzot vienlaidus dastošanu, savukārt kopšanas cirtes aizlieguma gadījumā – parauglaukumu ierīkošanu, un atbilstoši vājāk attīstīto koku iekļaušanu aprēķinos, ja audzes G pārsniedz G_{min} .

MK noteikumi Nr. 892 „**Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs**” (2006.10.31) nosaka, ka koka bojājums ir koka augtspējas pilnīgs vai daļējs zudums. Ja bojājuma dēļ koka augtspēja nav zudusi un ir paredzams, ka tā uzlabosies salīdzinājumā ar stāvokli bojājuma konstatēšanas brīdī, bojājums nav uzskatāms par koka bojājumu šo noteikumu izpratnē.

Par kokiem, kuru augtspēja ir pilnīgi vai daļēji zudusi, atzīstami:

1. stumbra kaitēkļu invadēti koki ar invāzijas pazīmēm – redzamiem ieskreju caurumiņiem un koksnes vai mizas grauzuma miltiem, kas uzkrājušies stumbra lejasdaļā ap sakņu kaklu;
2. koki, kuriem sakņu un stumbra trupes dēļ uz stumbra vai saknēm ir izveidojušies sēņu augļķermeņi vai konstatētas citas trupes pazīmes;
3. priežu mizas rūsas jeb sveķu vēža inficētas priedes, kurām slimības dēļ radusies brūce atrodas zemāk par vainaga augšējo trešdaļu;
4. egles, kurām konstatēti mizas bojājumi, ja brūces platums ir lielāks par vienu ceturto daļu no stumbra apkārtmēra bojājuma vietā;
5. koki, kuriem vainaga dažādu bojājumu (izņemot skujgraužu kaitēkļu bojājumus) radīta dehromācija (dzeltēšana) ir lielāka par 60 procentiem no vainaga;
6. koki ar lauztām galotnēm;
7. koki, kuri atrodas zem valdaudzes vainagu klāja un kuru vainagi ir pilnīgi vai daļēji atmiruši.

Tādējādi vienīgā un tieši attiecināmā pazīme meža ugunsgrēku radīto zaudējumu novērtēšanas gadījumā īsi pēc ugunsgrēka ir - vainaga dehromācija lielāka par 60%. Savukārt uguns iedarbībā radītā E mizas bojājuma novērtēšana varētu būt visai darbietilpīga lauku apstākļos.

8.2. Priekšlikums meža ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanas metodikai saskaņā ar LR normatīvo aktu prasībām

Ugunsgrēka tiešā ietekme izpaužas kā atsevišķu augu vai to kompleksu, zemesdzies faunas iznīcināšana vai bojāšana tieši ugunsgrēka laikā. Kokaugiem nozīmīgākais ugunsgrēka bīstamais faktors ir karstums. Uguns radītie bojājumi kokam izpaužas kā:

- a) stumbra apdegšana;
- b) sakņu apdegšana un pārdegšana;
- c) vainaga apdegšana.

Uguns tiešo bojājuma rezultātā lielākā daļa koku atmirst 1-2 gadu laikā, tālākā atmiršanas procesā liela nozīme ir dendrofāgajiem kukaiņiem, kā arī vējam.

Tā kā atbilstoši „Ugunsgrēku un to seku uzskaites noteikumiem” ugunsgrēka dēļ negūtīe ienākumi netiek uzskatīti par zaudējumiem, meža vērtības pazemināšanās ugunsgrēka rezultātā aprēķināma vai nu: 1) formāli attiecinot pret minimālo darba algu; vai 2) balstot uz likvidācijas vērtību (iegūstamo sortimentu) ar un bez

ugunsgrēka ietekmes starpību; vai 3) pagātnes izdevumiem (atjaunošanas izdevumi un kopšanas izdevumi) ar vai bez to kompondēšanas pie izvēlētas procentu likmes; vai kā 4) šo metožu kombinācija.

Pēc pārrunām ar pasūtītāju piedāvāts ugunsgrēka radīto zaudējumu novērtēšanas metodikas variants, kurš balstīts uz šķērslaukuma G vai koku skaita N izmantošanu pamatā balstot šo metodi uz principiem, kas izmantoti MK noteikumos Nr. 228 „Mežam nodarīto zaudējumu noteikšanas kārtība” (29.04.2003). Tiek pieņemts, ka mežam ir nodarīti zaudējumi, ja viena vai vairākas mežaudzes vai viena vai vairākas to daļas ir bojātas vai iznīcinātas. Mežaudze ir bojāta, ja mežaudzes vai tās daļas augtspējīgo koku (par augtspējīgiem kokiem uzskata veselos kokus un pusi no vidēji bojātiem kokiem) šķērslaukums ir mazāks par minimālo šķērslaukumu (skaitu), bet ir lielāks par kritisko šķērslaukumu (skaitu). Mežaudze ir iznīcināta, ja mežaudzes vai tās daļas augtspējīgo koku šķērslaukums (skaits) ir mazāks par kritisko šķērslaukumu (skaitu).

Mežam nodarītos zaudējumus nosaka, ja bojāta vai iznīcināta mežaudze vai tās daļa vairāk nekā 0,1 hektāra platībā.

8.2.1. Ugunsgrēkā bojātās vai iznīcinātās mežaudzes vai tās daļas platības noteikšana

Deguma platību nosaka:

- 1) vai nu izmantojot LVM vispārpieņemtās kvalitātes prasības cirsmu iezīmēšanai dabā un platības uzmērīšanai, vai;
- 2) izmantojot GPS iekārtas; vai
- 3) iegūstot informāciju no VMD.

Kvalitātes prasības deguma iezīmēšanai dabā un platības uzmērīšanai

1. Deguma robežu izveidošanai un apzīmēšanai dabā:
 1. Deguma robežas izveido atbilstoši faktiskām deguma robežām dabā;
 2. Uzmērāmā deguma platība no pārējām ar mežu apklātajām zemēm norobežo ar vizūrām – 0.5 m platām stīgām;
 3. Ja iestigotais degums robežojas ar kvartālstīgām, robežstīgām, nemeža zemēm, izcirtumiem vai krasī atšķirīgām mežaudzēm (ar jaunaudzi un vidēja vecuma audzi) un iespējama precīza mērījumu veikšana, vizūru var necirst;
2. Degumu piesaistei:
 1. Deguma pirmās virsotnes piesaistei pie pastāvīga orientiera dabā (kvartālstīgu vai citu instrumentāli uzmērītu lineāru objektu krustpunkta vai robežzīmes), kas iezīmēts daļplānā, pietiek ar deguma pirmās virsotnes piemērījumu līdz šo lineāro objektu krustpunktam;
3. Deguma malu un leņķu uzmērīšanai:
 1. Degumu norobežojošās malas un piesaistes uzmērīšanai izmantojams diegu spolišu attāluma mērs, mērlente vai elektroniskais attālumu mērītājs, vai jebkāds cits instruments, kas nodrošina mērīšanas noteiktību ± 1 m uz 100m.
 2. Malu un piesaistes azimutu mērīšanai lieto busoli vai kompasu, vai jebkādu citu instrumentu, kas nodrošina mērīšanas noteiktību $\pm 1^\circ$ uz vienu virsotni.
4. Deguma apstabošanai:

1. Deguma virsotnēs iedzīti 6-8 cm resni stūra mietiņi (nomizoti, skuju koku vai cieto lapu koku), virs zemes atstājot ~70 cm. Stūra mietiņu gali iekrāsoti sarkanā krāsā. Virsotnes numurētas no pirmās (1.) virsotnes pulksteņa rādītāja virzienā.
5. Deguma iezīmēšanas un deguma stigošanas darba lapā (2. Pielikums) fiksē šādu informāciju par degumu:
 1. deguma malu garumu un leņķu mērījumi,
 2. deguma piesaistes dati uz pirmo (1.) virsotni (garums un azimuts) un piesaistes sākuma punkta apraksts,
 3. piezīmēs informācija par deguma robežas apzīmēšanas īpatnībām (labota kļūdains apzīmēta robeža, citas atzīmes).
6. Deguma skices iezīmēšana daļplāna kopijā vai digitālajā kartē un platības aprēķināšana.
 1. Attiecīgajā daļplāna fragmentā uzzīmē deguma skici mērogā 1:10000 un izmantojot planimetru vai punktu paleti aprēķina katra ugunsgrēka skartā nogabala degušās daļas platību.
 2. Ja pieejama digitālā meža karte ArcGIS programmā izveido deguma poligonu kā jaunu slāni un aprēķina katra ugunsgrēka skartā nogabala degušās daļas platību.

Kvalitātes prasības deguma platības noteikšana izmantojot GPS (Globālās pozicionēšanas sistēmas) iekārtas

1. Deguma virsotnēs veic koordinātu uzmērīšanu metriskajās koordinātās (LKS-92 sistēmā), izmantojot GPS (globālās pozicionēšanas sistēmas) uztvērēju un nodrošinot datu precizitāti ± divi metri.
2. Balstoties uz deguma virsotņu koordinātēm izveido deguma poligonu kā digitālās kartes slāni (.shp failu) un ArcGIS programmā aprēķina katra ugunsgrēka skartā nogabala degušās daļas platību.

8.2.2. Parauglaukumu skaita, lieluma un vietas izvēle

1. Parauglaukumus degušajā nogabalā vai tā degušajā daļā (ja degusi tikai daļa no nogabala), kuram tiek noteikts materiālo zaudējumu apjoms, izvieta vienmērīgi, tos iepriekš plānojot nogabala skicē (ieteicams tos ierīkot pa kvadrātu tīklu).
2. Ja parauglaukums ir ieplānots audzei neraksturīgā vietā (piemēram, ceļš, tehnoloģiskais koridors, lauce, purvs), parauglaukumu ierīko ārpus šīs neraksturīgās platības.
3. Minimālais parauglaukumu skaits atbilstoši nogabala degušās daļas platībai noteikts 8.1.tabulā.

8.1. tabula

Minimālais parauglaukumu skaits atbilstoši nogabala platībai

| Nr.p.k. | Nogabala degušās daļas platība (ha) | Parauglaukumu skaits |
|---------|-------------------------------------|----------------------|
| 1. | 0,1–1,0 | 4* |
| 2. | 1,1–2,0 | 5 |
| 3. | 2,1–3,0 | 6 |
| 4. | 3,1–4,0 | 7 |
| 5. | 4,1–5,0 | 8 |
| 6. | 5,1–7,0 | 9 |
| 7. | 7,1–10,0 | 10 |
| 8. | 10,1 un vairāk | 11 |

* ja degusī daļa ir mazāka par 0,2 ha un koku vidējais caurmērs pārsniedz 19 cm ierīko 4 parauglaukumus ar rādiusu 7,98m.

4. Parauglaukumu lieluma izvēle:

1. Ja koku vidējais augstums (atbilstoši Meža valsts reģistra datiem) ir mazāks par 12 m, ierīko parauglaukumus ar platību 0,005 ha (50 m²) ar rādiusu 3,98 m, pārrēķinot platību uz 1 ha x200.

2. Ja koku vidējais augstums ir lielāks par 12m, un ja audzē ir laba redzamība, nosakot bojātās audzes šķērslaukumu var izmantot relaskopisko (Biterliha) principu katrā konkrētā vietā (parauglaukumā) uzskaitot kokus, iedalot tos pa sugām, bojājuma pakāpēm. Ja audzē redzamība ir ierobežota, tad šķērslaukumu nosaka, katrā parauglaukumā veicot koku dastojumu (pēc tam grupējot 4 cm caurmēra pakāpēs) parauglaukuma lielumu izvēlas atbilstoši 8.2. tabulai.

Augstumu uzmēra katrai koku sugai 2. Krafta klases kokiem tīraudzēs – 5 kokiem, mistrotās audzēs – 4 valdošās sugas kokiem, un pārējām sugām 3 kokiem degušajā nogabalā.

8.2.tabula

Parauglaukumu lielums atbilstoši audzes koku vidējam caurmēram

| Vidējais caurmērs (cm) | līdz 12 | 13–18 | 19–24 | 25–28 | 29 un vairāk |
|----------------------------|---------|-------|-------|-------|--------------|
| Parauglaukuma rādiuss (m) | 5,64 | 7,98 | 9,77 | 11,28 | 12,62 |
| Parauglaukuma platība (ha) | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| Pārrēķinot platību uz 1 ha | x100 | x50 | x33 | x25 | x20 |

5. Koku atbilstība veselam, vidēji bojātam, iznīkušam, nosaka atbilstoši 7.6.,7.12.,7.17. tabulās definētajiem indikatoriem.

8.2.3. Ugunsgrēka rezultātā mežam nodarīto zaudējumu apmēra aprēķināšanas metodika

Mežaudzēm, kur valdošās koku sugas vidējais koku augstums ir 12 metru un lielāks, meža ugunsgrēka nodarītos zaudējumus aprēķina šādi:

$$Z = A \times V, \quad (8.1.)$$

kur

Z - mežam nodarītie zaudējumi (Ls);

A – bojātās koksnes apjoms (m³), par kādu nosaka mežam nodarītos zaudējumus;

V - mežam nodarītie zaudējumi par 1 m³ bojātās koksnes (Ls m⁻³).

Bojātās koksnes apjomu A, par kādu nosaka mežam nodarītos zaudējumus, aprēķina šādi:

$$A = (G_{pirms} - G_{fakt}) \times HF \times S, \quad (8.2.)$$

kur

G_{pirms} – mežaudzes šķērslaukums pirms ugunsgrēka (m²ha⁻¹);

$G_{fakt.}$ - mežaudzes faktiskais (augtspējīgo koku) šķērslaukums (par augtspējīgiem kokiem uzskata veselos kokus un pusi no vidēji bojātiem kokiem) (m²ha⁻¹);

HF - veidaugstums (m), ko nosaka pēc mežaudzes valdošās koku sugas vidējā koku augstuma (8.3. tabula);

S - platība, kādā mežaudze bojāta vai iznīcināta (ha);

Mežam nodarītos zaudējumus V par 1 m³ bojā gājušās koksnes aprēķina šādi:

$$V = D_{\min} \times K_{\text{vald1.}} \quad (8.3.)$$

kur

$D_{\min.}$ - valstī noteiktā minimālā darba alga mēnesī (Ls);

$K_{\text{vald1.}}$ - koeficients, ko nosaka atkarībā no mežaudzes valdošās koku sugas (8.4. tabula).

8.3. tabula

Veidaugstumi

(Ministru kabineta 2003. gada 29. aprīļa noteikumiem Nr.228 1. pielikums)

| Nr. p.k. | Augstums (m) | Koku sugas | | | | | | | | |
|----------|--------------|------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|
| | | priede | egle | ozols | osis | bērzs | meln-alksnis | liepa | apse | balt-alksnis |
| 1. | 9 | 5,26 | 5,62 | 4,63 | 5,25 | 4,75 | 4,95 | 4,9 | 4,9 | 5,09 |
| 2. | 10 | 5,71 | 6,09 | 5,04 | 5,7 | 5,14 | 5,36 | 5,32 | 5,29 | 5,41 |
| 3. | 11 | 6,14 | 6,55 | 5,45 | 6,13 | 5,53 | 5,78 | 5,74 | 5,71 | 5,74 |
| 4. | 12 | 6,54 | 7,05 | 5,87 | 6,55 | 5,92 | 6,2 | 6,18 | 6,15 | 6,15 |
| 5. | 13 | 6,96 | 7,39 | 6,28 | 6,97 | 6,31 | 6,62 | 6,62 | 6,59 | 6,52 |
| 6. | 14 | 7,34 | 7,87 | 6,69 | 7,39 | 6,7 | 7,05 | 7,06 | 7,03 | 6,92 |
| 7. | 15 | 7,69 | 8,27 | 7,1 | 7,8 | 7,1 | 7,48 | 7,5 | 7,48 | 7,29 |
| 8. | 16 | 8,07 | 8,75 | 7,52 | 8,2 | 7,49 | 7,9 | 7,95 | 7,91 | 7,61 |
| 9. | 17 | 8,44 | 9,12 | 7,93 | 8,6 | 7,88 | 8,34 | 8,39 | 8,35 | 7,97 |
| 10. | 18 | 8,81 | 9,49 | 8,35 | 9,0 | 8,28 | 8,74 | 8,83 | 8,8 | 8,37 |
| 11. | 19 | 9,14 | 9,85 | 8,78 | 9,4 | 8,68 | 9,15 | 9,28 | 9,24 | 8,73 |
| 12. | 20 | 9,5 | 10,2 | 9,2 | 9,79 | 9,09 | 9,6 | 9,72 | 9,69 | 8,98 |
| 13. | 21 | 9,85 | 10,54 | 9,62 | 10,19 | 9,49 | 10,05 | 10,17 | 10,14 | 9,38 |
| 14. | 22 | 10,25 | 10,76 | 10,06 | 10,58 | 9,9 | 10,51 | 10,61 | 10,59 | 9,74 |
| 15. | 23 | 10,61 | 10,95 | 10,49 | 10,96 | 10,32 | 10,96 | 11,06 | 11,04 | 10,14 |
| 16. | 24 | 11 | 11,39 | 10,92 | 11,35 | 10,73 | 11,42 | 11,51 | 11,5 | 10,49 |
| 17. | 25 | 11,4 | 11,83 | 11,37 | 11,74 | 11,16 | 11,9 | 11,96 | 11,95 | 10,89 |
| 18. | 26 | 11,8 | 12,14 | 11,81 | 12,12 | 11,58 | 12,36 | 12,36 | 12,41 | 11,26 |
| 19. | 27 | 12,15 | 12,57 | 12,26 | 12,5 | 12,01 | 12,84 | 12,86 | 12,86 | 11,65 |
| 20. | 28 | 12,55 | 13,01 | 12,72 | 12,89 | 12,44 | 13,32 | 13,31 | 13,32 | 12 |
| 21. | 29 | 12,9 | 13,45 | 13,18 | 13,27 | 12,88 | 13,8 | 13,77 | 13,78 | 12,35 |
| 22. | 30 | 13,28 | 13,8 | 13,63 | 13,65 | 13,3 | 14,27 | 14,22 | 14,24 | 12,72 |
| 23. | 31 | 13,66 | 14,15 | 14,07 | 14,03 | 13,72 | 14,74 | 14,67 | 14,69 | 13,1 |
| 24. | 32 | 14,04 | 14,49 | 14,52 | 14,41 | 14,15 | 15,21 | 15,12 | 15,15 | 13,48 |
| 25. | 33 | 14,42 | 14,83 | 14,96 | 14,79 | 14,57 | 15,68 | 15,57 | 15,61 | 13,85 |
| 26. | 34 | 14,8 | 15,17 | 15,41 | 15,16 | 15 | 16,15 | 16,02 | 16,07 | 14,23 |
| 27. | 35 | 15,18 | 15,51 | 15,85 | 15,54 | 15,42 | 16,62 | 16,47 | 16,52 | 14,61 |
| 28. | 36 | 15,56 | 15,85 | | | | | | | |
| 29. | 37 | 15,94 | 16,19 | | | | | | | |
| 30. | 38 | 16,32 | 16,52 | | | | | | | |
| 31. | 39 | 16,7 | 16,86 | | | | | | | |
| 32. | 40 | 17,08 | 17,19 | | | | | | | |

Koeficients atkarībā no mežaudzes valdošās koku sugas

(2.pielikums Ministru kabineta 2003.gada 29.aprīļa noteikumiem Nr.228)

| Nr. p.k. | Valdošā koku suga | Koeficients |
|----------|------------------------------------|-------------|
| 1. | Ozols | 0,80 |
| 2. | Priede, egļe, bērzs, osis, lapegļe | 0,43 |
| 3. | Baltalksnis, apse, melnalksnis | 0,28 |

Mežaudzēm, kur valdošās koku sugas vidējais koku augstums ir mazāks par 12 metriem, mežam nodarītos zaudējumus aprēķina šādi:

$$Z = N \times V, \quad (8.4.)$$

kur

Z - mežam nodarītie zaudējumi (Ls);

N - bojā gājušo koku skaits (tūkstošos);

V - mežam nodarītie zaudējumi par bojātajiem tūkstoš kokiem (Ls).

Bojā gājušo koku skaitu N (tūkstošos) aprēķina šādi:

$$N = \frac{(N_{\min} - N_{\text{fakt}}) \times S}{1000}, \quad (8.5.)$$

kur

 N_{\min} - normatīvajos aktos noteiktais minimālais koku skaits uz hektāru (skat. 8.5. tabula); N_{fakt} - faktiskais (dzīvotspējīgo) koku skaits uz hektāru pēc mežaudzes bojāšanas vai iznīcināšanas (par dzīvotspējīgiem kokiem uzskata veselos kokus un pusē no vidēji bojātiem kokiem);

S - platība, kurā mežaudze bojāta vai iznīcināta (ha).

Koku atbilstība veselam, vidēji bojātam, iznīkušam, nosaka atbilstoši 7.6.,7.12.,7.17. tabulās definētajiem indikatoriem.

Mežam nodarītos zaudējumus V par bojā gājušiem tūkstoš kokiem aprēķina šādi:

$$V = D_{\min} \times K_{\text{vald.}}, \quad (8.6.)$$

kur

 D_{\min} - valstī noteiktā minimālā darba alga mēnesī (Ls); $K_{\text{vald.}}$ - koeficients, kas atkarīgs no valdošās koku sugas un valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (8.6. tabula).

8.5. tabula

Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaits atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{\min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{\text{krit.}}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru)

2.pielikums Ministru kabineta 2006.gada 31.oktobra noteikumiem Nr.892 (Pielikums grozīts ar MK 15.09.2009. noteikumiem Nr.1057)

| Nr. p.k. | Koku vidējais augstums (m) | Valdošā koku suga | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------------------|-------------------|--------------------|---|--------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|---|--------------------|-------------|--------------------|
| | | priede | | egle un citi skuju koki, izņemot priedi | | bērzs, liepa | | apse, melnalksnis, baltalksnis | | ozols, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis | | osis | |
| | | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ | $N_{\min.}$ | $N_{\text{krit.}}$ |
| 1. | 1 | 3000 | 1000 | 2000 | 800 | 2000 | 800 | 2000 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 2. | 2 | 2700 | 1000 | 1900 | 800 | 1800 | 800 | 1800 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 3. | 3 | 2500 | 1000 | 1900 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 4. | 4 | 2200 | 1000 | 1800 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 5. | 5 | 2000 | 1000 | 1700 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 6. | 6 | 2000 | 1000 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 7. | 7 | 1900 | 950 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1500 | 750 | 1500 | 500 | 1500 | 500 |
| 8. | 8 | 1800 | 900 | 1500 | 750 | 1500 | 750 | 1400 | 700 | 1500 | 450 | 1500 | 450 |
| 9. | 9 | 1700 | 850 | 1500 | 750 | 1500 | 750 | 1300 | 650 | 1500 | 450 | 1500 | 450 |
| 10. | 10 | 1500 | 750 | 1500 | 750 | 1500 | 750 | 1200 | 600 | 1500 | 400 | 1500 | 400 |
| 11. | 11 | 1400 | 700 | 1400 | 700 | 1300 | 650 | 1100 | 550 | 1500 | 400 | 1500 | 400 |

8.6. tabula

Koeficients atkarībā no valdošās koku sugas un valdošās koku sugas vidējā koku augstuma.

(3.pielikums Ministru kabineta 2003.gada 29.aprīļa noteikumiem Nr.228)

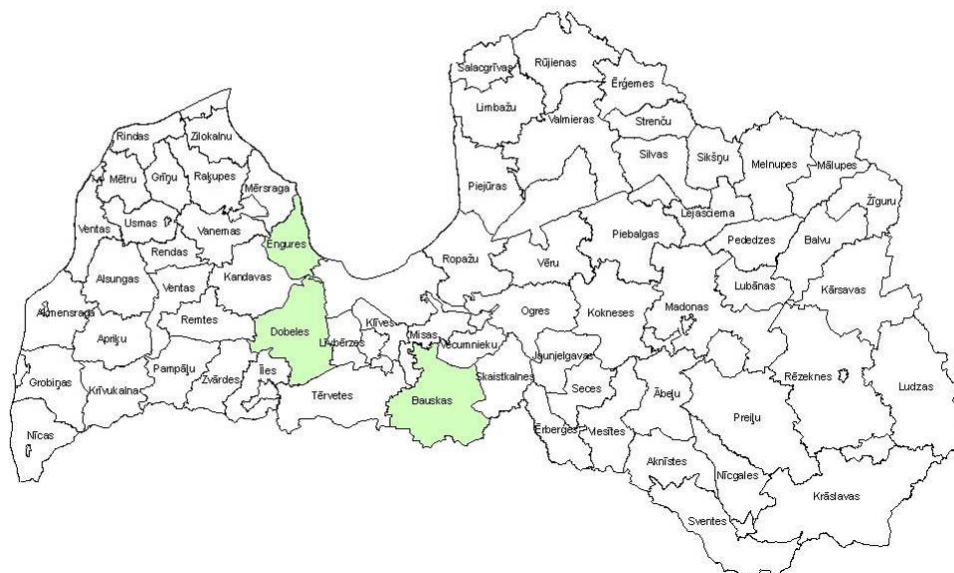
| Nr. p.k. | Valdošā koku suga | Vidējais koku augstums (m) | | | |
|----------|--|----------------------------|---------|---------|----------|
| | | līdz 2,0 | 2,1–6,0 | 6,1–9,0 | 9,1–11,9 |
| | | Koeficients | | | |
| 1. | Priede | 3,9 | 6,8 | 12,6 | 21,1 |
| 2. | Egle, lapegle, bērzs, apse, melnalksnis, baltalksnis | 4,9 | 7,9 | 13,5 | 18,8 |
| 3. | Osis, ozols | 8 | 12 | 24 | 27 |

Augstāk minētas metodikas praktiskai aprēķinu realizācijai izveidots Excel fails.

9. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas aprobēšana

(3.4. darba uzdevums. Meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmākās dzīvotspējas novērtēšanas metodikas aprobēšana LVM vismaz 10 atšķirīgās (pēc vecuma, pēc sugu sastāva, pēc augšanas apstākļu tipa) meža ugunsgrēkā cietušās audzēs)

2009. gadā Zemgales un Vidusdaugavas mežsaimniecībās piecos 2009. gada meža ugunsgrēkos ierīkoti 10 vienkāršotās uzmērīšanas objekti (9.1.attēls) Pieci detalizētās uzmērīšanas laukumi ierīkoti daļā no vienkāršotās uzskaites laukumu objektiem (9.1.tabula). Vidusdaugavas mežsaimniecības Bauskas iecirkņa 27. kvartālā ugunsgrēks izcēlies 2009. gada 10. maijā, Zemgales mežsaimniecības Engures iecirkņa 554. kvartālā – 25. maijā, 555. kvartālā- 30. aprīlī. Dobeles iecirkņa 298., 302. un 307. kvartālā ugunsgrēks izcēlies 26. aprīlī. Degušas ir 24 līdz 126 gadus vecas audzes lānā un damaksnī.



9.1.attēls LVM iecirkņi, kurās ierīkoti parauglaukumi izdzīvošanas novērtēšanas metodes aprobācijai

Objekti pēc valdošās koku sugas audzē ir ierīkoti:

1. priežu audzēs 7,
2. egļu audzēs 2,
3. bērzu audzēs 1.

Pavisam kopā uzmērīti 1942 koki, no kuriem 993 jeb 48 % ir I stāva koki. Ņemot vērā to, ka daļa pēc detalās uzmērīšanas metodes un vienkāršotās uzskaites metodes laukumiem pārklājās (9.2.attēls), reāli uzmērīti 1853 koki, no kuriem 929 jeb 50 % ir I stāva koki.

Pavisam ierīkoti 25 detalās uzmērīšanas parauglaukumi 5 objektos. Četros objektos parauglaukuma platība ir 500 m², bet Dobeles iecirkņa 302. kvartāla 19.

nogabalā - 300 m². Kopējā uzmērītā platība ir 1.1 ha. Kopā uzmērīti 943 koki, no kuriem 433 jeb 46% ir I stāva koki.

Pēc vienkāršotās metodikas uzmērīti 112 uzskaites laukumi 10 objektos. Kopā uzmērīti 999 koki, no kuriem 560 jeb 56% pirmā stāva koki.

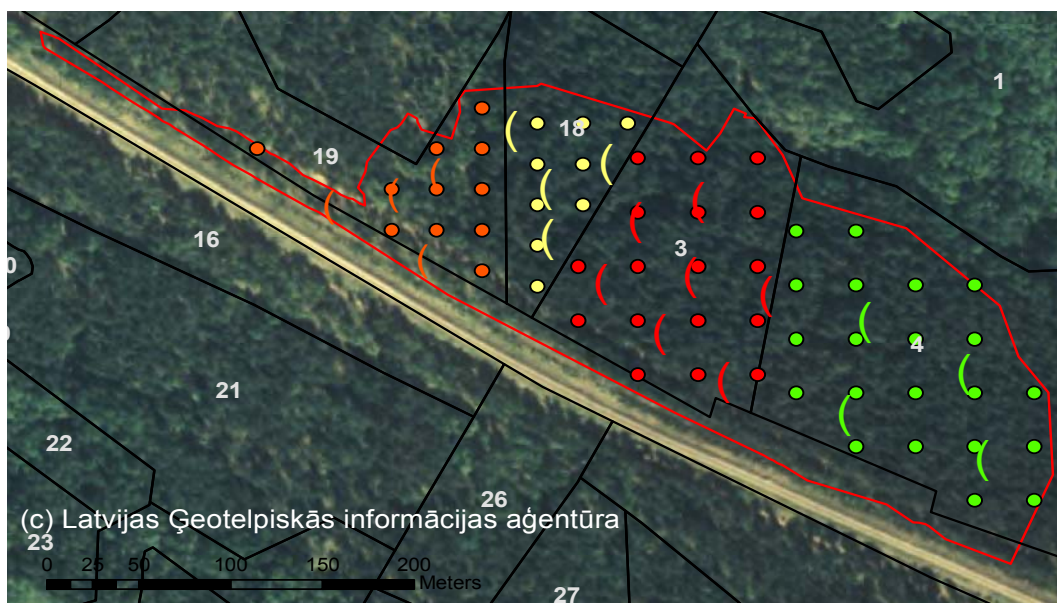
9.1.tabula

2009. gadā ierīkoto objektu saraksts

| Nr. p. k. | Objekts | Uzmērīto koku skaits | | PL skaits | | MT | Audzes vecums | Sastāvs | Uzmērīto koku skaits | |
|-------------|------------|----------------------|------|--------------|--------------|----|---------------|--------------|----------------------|-------------|
| | | I stāva | Kopā | vienkāršotie | detali zētie | | | | I stāva | Kopā |
| 1 | 508_27_1 | 40 | 73 | 8 | | Dm | 50 | 4P3B3E | 40 | 73 |
| 2 | 508_27_2 | 50 | 60 | 10 | | Ln | 24 | 10P+E ats.B | 50 | 60 |
| 3 | 508_27_6 | 30 | 31 | 6 | | Ln | 48 | 10P | 30 | 31 |
| 4 | 601_554_12 | 30 | 33 | 6 | | Ln | 37 | 9P1E | 30 | 33 |
| 5 | 601_555_12 | 35 | 49 | 7 | | Dm | 67 | 8E2P | 35 | 49 |
| 6 | 605_298_3 | 85 | 142 | 16 | | Dm | 126 | 6E3P1A+B | 85 | 142 |
| 7 | | 125 | 268 | | 7 | | | 5E4P1B | 125 | 268 |
| 8 | 605_302_18 | 45 | 137 | 9 | | Dm | 92 | 9P1E ats.B. | 45 | 137 |
| 9 | | 56 | 208 | | 3 | | | 9P1E ats. B. | 56 | 208 |
| 10 | 605_302_19 | 55 | 102 | 11 | | Ln | 57 | 5P5B ats.E | 55 | 102 |
| 11 | | 65 | 105 | | 4 | | | 7B3P+E | 65 | 105 |
| 12 | 605_307_3 | 85 | 158 | 15 | | Dm | 88 | 8P2E ats.B | 85 | 158 |
| 13 | | 104 | 208 | | 7 | | | 9P1E | 104 | 208 |
| 14 | 605_307_4 | 105 | 214 | 21 | | Dm | 73 | 10P+E | 105 | 214 |
| 15 | | 83 | 154 | | 4 | | | 9P1E | 83 | 154 |
| Kopā | | | | | | | | | 993 | 1942 |

Uzmērīšanas metodika

Lai salīdzinātu pēc dažādām parauglaukumu uzmērīšanas metodēm iegūtos datus, 5 degušajos nogabalos veikta uzmērīšana gan pēc detālās, gan pēc vienkāršotās uzmērīšanas metodikas. Sākotnēji, lai iegūtu deguma robežas un platību, deguma robežās fiksētas ar GPS Thales Mobile Mapper CE. Detālajai uzmērīšanai visos 5 nogabalos tika izmantotas iepriekš LVM darbinieku ierīkoto detālo uzmērīšanas parauglaukumu meža ugunsgrēku radīto zaudējumu aprēķināšanai novietojumu vietas. Degušā nogabala daļas platība aprēķināta izmantojot LVM Mežs doto degušo nogabalu digitālo karti. 4 nogabaliem vienkāršotās uzskaites laukumu atrašanās koordinātes ģenerētas ArcGIS un atrastas mežā izmantojot GPS (9.2.attēls), bet vienā no nogabaliem uzskaites laukumu centri izvietoti uz aptuveni paralēlām līnijām ar iepriekš aprēķinātu savstarpējo attālumu.



9.2.attēls Dobeles iecirkņa 302.un 307. kvartālā ierīkoto detalizēto un vienkāršoto parauglaukumu novietojumu shēma

Apzīmējumi: ar sarkano līniju- deguma robeža; ar melnajām līnijām- nogabalu robežas; mazie pildītie punkti – ArcGIS ģenerētās vienkāršotās uzmērīšanas parauglaukumu koordinātes; tukšie aplī – detalizētās uzmērīšanas parauglaukumu uzmērīšanas vietas

Rezultāti

Pēc vienkāršotās metodes uzmērīto parauglaukumu nogabalu audzes koku skaits uz hektāra sākotnēji aprēķināts izmantojot trešā tuvākā koka attālumu un korekcijas koeficientu, bet šķērslaukums un krāja, reizinot vienkāršotās uzskaites laukuma vidējo viena koka šķērslaukumu un krāju ar aprēķināto koku skaitu un pēc tam aprēķinot visu uzskaites laukumu vidējo vērtību. Salīdzinot detalizēto un ar vienkāršotās metodes ierīkoto parauglaukumu taksācijas rādītājus, konstatēts, ka vidējais diametrs un augstums atšķiras no 1,0% līdz 6,1% (par patiesajiem pieņemot detalizētās metodes parauglaukumu vidējos rādītājus), izņemot vienu no nogabaliem, kur atšķirības pārsniedz 10% (9.2.tabula). Savukārt nogabalā esošo koku šķērslaukums un krāja četros no nogabaliem atšķiras par 0,6 - 50,8%, bet vienā no nogabaliem atšķirības pārsniedz 100%. Nogabalos ar lielākajām atšķirībām konstatēts, ka daļā uzskaites laukumu trešais tuvākais koks no centra atrodas ļoti tuvu. Piemēram, vienā no uzskaites laukumiem 3 tuvākā koka attālums ir 1,4m, līdz ar to aprēķinātais koku skaits uz hektāra šajā uzskaites laukumā ir 3800 gab ha^{-1} , šķērslaukums $207 \text{ m}^2\text{ha}^{-1}$, bet krāja $2340 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$. Konkrētajā gadījumā koki aug grupā, un arī citos gadījumos konstatēta līdzīga sakarība. Līdz ar to secināts, ka no centra koka trešā tuvākā koka attālums ar korekcijas koeficientu nav piemērots aprēķiniem un, lai izvairītos no koku grupu ietekmes, aprēķini veikti izmantojot ceturto tuvāka koka attālumu.

9.2.tabula

Pēc detalizētās un vienkāršotās metodes ierīkoto parauglaukumu vidējo taksācijas rādītāju vērtības Dobeles iecirkņa 298; 302;307.kvartālos (vienkāršoto parauglaukumu vidējos taksācijas rādītājus aprēķinus balsot uz parauglaukuma centra kokam 3. tuvākā koka attālumu un pielietojot korekcijas koeficientu)

| Objekts | PL-veids | D _{kv} , cm | H, m | G, m ² *ha ⁻¹ | V, m ³ *ha ⁻¹ | N, gab*ha ⁻¹ |
|------------|--------------|----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 605_298_3 | detalizētie | 32,4 | 25,2 | 30,0 | 362,9 | 357 |
| | vienkāršotie | 34,5 | 26,4 | 36,8 | 459,2 | 436 |
| | starpība | -2,0 | -1,2 | -6,9 | -96,3 | -79 |
| | starpība (%) | -6,3 | -4,8 | -22,9 | -26,5 | -22,0 |
| 605_302_18 | detalizētie | 36,5 | 28,7 | 39,1 | 521,2 | 373 |
| | vienkāršotie | 38,0 | 29,0 | 59,0 | 747,0 | 719 |
| | starpība | -1,5 | -0,3 | -19,9 | -225,8 | -346 |
| | starpība (%) | -4,1 | -1,0 | -50,8 | -43,3 | -92,6 |
| 605_302_19 | detalizētie | 20,9 | 19,4 | 18,4 | 168,9 | 536 |
| | vienkāršotie | 24,8 | 22,5 | 37,1 | 406,6 | 790 |
| | starpība | -3,9 | -3,1 | -18,7 | -237,6 | -254 |
| | starpība (%) | -18,8 | -15,9 | -101,6 | -140,7 | -47,3 |
| 605_307_3 | detalizētie | 38,5 | 28,5 | 34,7 | 451,6 | 297 |
| | vienkāršotie | 36,2 | 28,1 | 34,5 | 448,9 | 351 |
| | starpība | 2,3 | 0,3 | 0,2 | 2,7 | -54 |
| | starpība (%) | 6,0 | 1,2 | 0,6 | 0,6 | -18,0 |
| 605_307_4 | detalizētie | 33,1 | 28,5 | 35,9 | 465,8 | 415 |
| | vienkāršotie | 35,2 | 29,2 | 30,3 | 399,3 | 321 |
| | starpība | -2,1 | -0,7 | 5,6 | 66,4 | 94 |
| | starpība (%) | -6,5 | -2,5 | 15,5 | 14,3 | 22,5 |

Aprēķiniem izmantojot ceturtnā tuvākā koka no centra koka attālumu, konstatēts, ka esošo koku šķērslaukums un krāja četros no nogabaliem salīdzinot ar detalizēto parauglaukumu aprēķinātajām vērtībām atšķiras par 0,9-41,1%, bet vienā no nogabaliem atšķirības joprojām pārsniedz 100% (9.3.tabula). Līdz ar to secināts, ka arī ceturtnā tuvākā koka no centra koka attālumu nevar izmantot audzes taksācijas rādītāju aprēķiniem.

9.3.tabula

Pēc detalizētās un vienkāršotās metodes ierīkoto parauglaukumu vidējo taksācijas rādītāju vērtības Dobeles iecirkņa 298; 302;307.kvartālos (vienkāršoto parauglaukumu vidējos taksācijas rādītājus aprēķinus balsot uz parauglaukuma centra kokam 4. tuvākā koka attālumu)

| Objekts | PL-veids | D _{kv} , cm | H, m | G, m ² *ha ⁻¹ | V, m ³ *ha ⁻¹ | N, gab*ha ⁻¹ |
|------------|--------------|----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 605_298_3 | detalizētie | 32,4 | 25,2 | 30,0 | 362,9 | 357 |
| | vienkāršotie | 34,5 | 26,4 | 41,0 | 512 | 471 |
| | starpība | -2,0 | -1,2 | -11,0 | -149,0 | -114,1 |
| | starpība (%) | -6,3 | -4,8 | -36,8 | -41,1 | -32,0 |
| 605_302_18 | detalizētie | 36,5 | 28,7 | 39,1 | 521,2 | 373 |
| | vienkāršotie | 38,0 | 29,0 | 49,8 | 651 | 496 |
| | starpība | -1,5 | -0,3 | -10,6 | -129,5 | -122,8 |
| | starpība (%) | -4,1 | -1,0 | -27,2 | -24,8 | -32,9 |
| 605_302_19 | detalizētie | 20,9 | 19,4 | 18,4 | 168,9 | 536 |
| | vienkāršotie | 24,8 | 22,5 | 38,6 | 425 | 848 |
| | starpība | -3,9 | -3,1 | -20,2 | -256,0 | -311,4 |
| | starpība (%) | -18,8 | -15,9 | -109,9 | -151,5 | -58,1 |
| 605_307_3 | detalizētie | 38,5 | 28,5 | 34,7 | 451,6 | 297 |
| | vienkāršotie | 36,2 | 28,1 | 40,5 | 529 | 400 |
| | starpība | 2,3 | 0,3 | -5,7 | -76,9 | -103,0 |
| | starpība (%) | 6,0 | 1,2 | -16,5 | -17,0 | -34,7 |
| 605_307_4 | detalizētie | 33,1 | 28,5 | 35,9 | 465,8 | 415 |
| | vienkāršotie | 35,2 | 29,2 | 36,7 | 485 | 383 |
| | starpība | -2,1 | -0,7 | -0,9 | -19,4 | 32,4 |
| | starpība (%) | -6,5 | -2,5 | -2,4 | -4,2 | 7,8 |

Audzēs koku sugu sastāvs sastāva formulā uzmērot pēc vienkāršotās un detalās laukumu uzmērīšanas metodes ir samērā līdzīgs un neatšķiras vairāk kā par vienu vienību (9.1.tabula), izņemot 302. kvartāla 19. nogabalu. Šajā nogabalā konstatētas lielākās atšķirības starp taksācijas rādītājiem, tostarp no detalizēto parauglaukumu mērījumiem izriet, ka valdošā koka suga parauglaukumā ir bērzs (7 sastāva vienības), bet pēc vienkāršoto uzskaites laukumu mērījumiem - priede (5 sastāva vienības) (9.4.tabula). Lielās atšķirības taksācijas rādītājos ir skaidrojamas ar to, ka 3 no 10 vienkāršotās uzskaites laukumiem ierīkoti blakus priežu nogabalā (pēc situācijas dabā - no 5 uzskaitītajiem kokiem vismaz 4 priedes), vienlaikus šie uzskaites laukumi LVM Mežs dotajā digitālajā kartē atradās bērzu nogabala robežās (9.1.attēlā 3 no 5 19.nogabala A malā izvietotiem punktiem). Bet visi detalizētas uzmērīšanas parauglaukumi šajā nogabalā izvietoti atbilstoši situācijai dabā. Atlasot nost šos 3 vienkāršotās uzmērīšanas laukumus un veicot atkārtotus aprēķinus par valdošo sugu nogabalā kļuva bērzs (8 sastāva vienības) un, samazinājās starpība starp detalizēto un vienkāršoto uzskaites laukumu taksācijas rādītājiem, vienlaikus rādītāji joprojām ievērojami atšķiras (šķērslaukums un krāja gandrīz 2 reizes), kas liecina, ka pie grupveida koku izvietojuma audzē vienkāršoto uzskaites laukumu metode nesniedz adekvātus rezultātus attiecībā uz audzes koku skaitu, šķērslaukumu un krāju. Turklāt izmantojot tikai nogabalu digitālajā kartē ģenerētās uzskaites punktu koordinātes, ir iespējams iegūt neprecīzus audzes taksācijas rādītājus

9.4.tabula

Pēc vienkāršotās un detalizētās metodes ierīkoto parauglaukumu vidējo taksācijas rādītāju vērtības Dobeles iecirkņa 302.kvartāla 19. bērzu nogabalā (vienkāršoto parauglaukumu vidējos taksācijas rādītājus aprēķinus balsot uz parauglaukuma centra kokam 4. tuvākā koka attālumu)

| PL-veids | D _{kv} , cm | H, m | G, m ² *ha ⁻¹ | V, m ³ *ha ⁻¹ | N, gab*ha ⁻¹ | Sastāvs |
|--------------------------------|----------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------|
| detalizētie | 20,9 | 19,4 | 18,4 | 168,9 | 536 | 7B3P+E |
| vienkāršotie ¹ (v1) | 24,8 | 22,5 | 38,6 | 425 | 848 | 5P5B ats.E |
| vienkāršotie ² (v2) | 21,8 | 21,2 | 31,2 | 316 | 910 | 8B2P+E |
| <i>starpība v1-v2</i> | <i>3,0</i> | <i>1,3</i> | <i>7,4</i> | <i>108,7</i> | <i>-62,4</i> | |

Apzīmējumi: ¹ - vidējās taksācijas rādītāju vērtības aprēķinātas izmantojot visus 10 ierīkotos vienkāršotos parauglaukumus; ² - vidējās taksācijas rādītāju vērtības aprēķinātas neņemot vērā 3. audzei „neraksturīgos” vienkāršotās uzmērīšanas parauglaukumus

Salīdzinot koku bojājuma pakāpes (9.5.tabula) un izdzīvojušo koku īpatsvaru (9.6.tabula), uzmērot parauglaukumus ar dažādām metodēm, var konstatēt, ka izdzīvojušo koku skaits ir līdzīgs (abos gadījumos ir izdzīvojuši visi I stāva koki un līdzīgs īpatsvars II stāva un paaugas kokiem), bet koku vidējais apdegumu augstums neatšķiras vairāk kā par 0,2m.

Līdz ar to var secināt, ka „4 tuvāko kaimiņu metode” pie pašreizējās pieejas nav izmantojama audzes koku skaita, šķērslaukuma un krājas aprēķināšanai, bet ir izmantojama koku bojājuma novērtēšanai.

9.5.tabula

Pēc vienkāršotās un detalizētās metodes ierīkoto parauglaukumu salīdzinājums pēc degumu raksturojošiem vidējiem koku apdeguma un sakņu atseguma pakāpes rādītājiem Dobeles iecirkņa 298; 302;307.kvartālos

| Objekts | PL- veids | Apdeguma H _{max} , m | Apdeguma H _{min} , m | Saknes atsegta, % |
|------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 605_298_3 | detalizētie | 0,8 | 0,2 | 50,8 |
| | vienkāršotie | 0,9 | 0,2 | 45,7 |
| 605_302_18 | detalizētie | 0,9 | 0,2 | 7,6 |
| | vienkāršotie | 1,0 | 0,2 | 9,4 |
| 605_302_19 | detalizētie | 1,4 | 0,5 | 15,0 |
| | vienkāršotie | 1,5 | 0,3 | 20,0 |
| 605_307_3 | detalizētie | 2,2 | 0,6 | 22,6 |
| | vienkāršotie | 2,1 | 0,6 | 26,5 |
| 605_307_4 | detalizētie | 1,8 | 0,6 | 11,7 |
| | vienkāršotie | 1,9 | 0,5 | 7,6 |

9.6.tabula

Pēc vienkāršotās un detalizētās metodes ierīkoto parauglaukumu salīdzinājums pēc izdzīvojušo koku īpatsvara Dobeles iecirkņa 298; 302;307.kvartālos 3 mēnešus pēc deguma

| Objekts | Uzm. veids | I stāvs | | | | II + III stāvs | | | |
|------------|--------------|---------|--------|------|----------|----------------|--------|------|----------|
| | | Dzīvi | Beigti | Kopā | Dzīvie % | Dzīvi | Beigti | Kopā | Dzīvie % |
| 605_298_3 | detalizētie | 125 | 0 | 125 | 100 | 125 | 18 | 143 | 87,4 |
| | vienkāršotie | 85 | 0 | 85 | 100 | 47 | 10 | 57 | 82,5 |
| 605_302_18 | detalizētie | 56 | 0 | 56 | 100 | 149 | 3 | 152 | 98,0 |
| | vienkāršotie | 45 | 0 | 45 | 100 | 91 | 1 | 92 | 98,9 |
| 605_302_19 | detalizētie | 65 | 0 | 65 | 100 | 39 | 1 | 40 | 97,5 |
| | vienkāršotie | 55 | 0 | 55 | 100 | 46 | 1 | 47 | 97,9 |
| 605_307_3 | detalizētie | 104 | 0 | 104 | 100 | 92 | 12 | 104 | 88,5 |
| | vienkāršotie | 85 | 0 | 85 | 100 | 54 | 19 | 73 | 74,0 |
| 605_307_4 | detalizētie | 83 | 0 | 83 | 100 | 71 | 0 | 71 | 100,0 |
| | vienkāršotie | 105 | 0 | 105 | 100 | 100 | 9 | 109 | 91,7 |

10. Divu semināru organizēšana LVM darbiniekiem (viens Latvijas austrumu daļā, otrs rietumu daļā).

Atbilstoši projekta gaitā paredzētajām izmaiņām plānots, ka 2 vienas dienas semināri tiks organizēti 2010.g. maijā/ jūnijā Vidusdaugavas un Zemgales mežsaimniecībās.

Paredzētā darba kārtība:

Teorētiskā daļa lekcija 1 stunda par pētījuma rezultātiem un izstrādāto metodiku.

Praktiskā daļa. Apmācība koku bojājuma pakāpes novērtēšanai.

Kā praktiskās daļas objekti tiks izmantoti 2009. gada degumi, kas tika izmantoti metodikas aprobācijai. Ja tie būs nocirsti, nepieciešamības gadījumā tiks ierīkoti parauglaukumi 2010.g. degumos, ja tādi būs.

Literatūra

- Donis, J., Barševskis, A. 2003. Meža degumu ietekme uz sugu daudzveidību. VAS „Latvijas valsts meži” Austrumvidzemes Mežsaimniecības pasūtīts pētījums. Pārskats. LVMI „Silava”, BO SIA Baltijas Koleopteroloģijas institūts, Salaspils, Daugavpils, 68 lpp.
- Kolk A., Starzyk J. R. 1996. The Atlas of Forest Insect Pests (Atlas skodliwych owadów lesnych) - Multico Warszawa, 705 pages
- LR Ministru kabinets. Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs. Rīga. 2006.gada 31.oktobra Noteikumi Nr.892: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=147116&from=off> – Resurss aprakstīts 2010. gada 10. janvārī
- Martikainen, P. 2000. Flight period and ecology of *Trypodendron proximum* (Niijima) (Col., Scolytidae) in Finland. — J. Appl. Ent. 124: 57–62.
- Ozols, G. 1970. Priedes un egles stumbra kaitēkļi un to apkarošana. LRZTIPI, Rīga, 40 lpp.
- Ozols, G. 1985. Priedes un egles dendrofāgie kukaiņi Latvijas mežos. Zinātne, Rīga, 208 lpp.
- Plīse, E., Bičevskis, M. 2001. Meža entomoloģija: Mācību grāmata, LLU, Jelgava, 294 lp.
- Sample size and confidence interval calculator: <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm> - Resurss aprakstīts 2010. gada 10. janvārī
- Skudra P., Dreimanis A., 1993. Mežsaimniecības pamati. Rīga, Zvaigzne
- Šmits, A., Bičevskis, M. 2003. Galotņu sešzobu mizgrauzis: Faktu lapa. LVMI Silava.
- Tallent-Halsell, N.G. (ed.).1994. Forest Health Monitoring 1994 Field Methods Guide. EPA/620/R-94/027. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

Pielikumi

1. pielikums

Degumu raksturojums (I stāva koku)

| Deguma nr. | Objekts | MT | Valdošā suga | A, gadi | N, gab | D, cm | SK± D | H _{max} , m | SK± H | Saknes ats+deg, % | Vainags dzīvs, % | SK± Vainags dzīvs |
|------------|--------------|-----|--------------|---------|--------|-------|-------|----------------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 111 15 1 | Pv | P | 121 | 136 | 18,0 | 0,4 | 1,4 | 0,0 | 131 | 27 | 1,0 |
| | 111 15 3 | Kv | P | 56 | 56 | 25,0 | 0,7 | 1,5 | 0,1 | 165 | 27 | 1,3 |
| 2 | 110 470 1 | Dm | P | 67 | 81 | 22,2 | 0,5 | 2,0 | 0,1 | 108 | 26 | 1,1 |
| | 110 470 2 | Dm | B | 21 | 54 | 3,0 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 44 | 3 | 1,7 |
| | 110 470 3 | Ln | P | 36 | 110 | 16,3 | 0,5 | 1,1 | 0,1 | 37 | 43 | 1,5 |
| | 110 471 4 | Ln | P | 69 | 109 | 22,6 | 0,5 | 1,3 | 0,1 | 113 | 26 | 0,8 |
| 3 | 110 485 1 | Dms | P | 160 | 18 | 32,1 | 2,3 | 0,3 | 0,1 | 33 | 39 | 3,6 |
| | 110 485 2 | Ln | P | 160 | 22 | 33,6 | 1,7 | 2,8 | 0,2 | 87 | 26 | 2,1 |
| | 110 485 3 | Mrs | P | 140 | 28 | 32,4 | 1,7 | 3,1 | 0,2 | 92 | 21 | 2,4 |
| | 110 485 4 | Mrs | P | 140 | 36 | 32,9 | 0,9 | 4,9 | 0,2 | 44 | 12 | 3,5 |
| | 110 485 5 | Ln | P | 160 | 17 | 32,2 | 1,4 | 4,3 | 0,3 | 72 | 18 | 2,9 |
| | 110 485 6 | Ln | P | 180 | 19 | 32,7 | 2,0 | 4,8 | 0,3 | 130 | 18 | 3,3 |
| 4 | 609 174 3 | Dm | P | 51 | 47 | 18,3 | 0,7 | 0,6 | 0,0 | 0 | 31 | 0,9 |
| 5 | 609 174 5 | Am | P | 72 | 61 | 25,2 | 0,8 | 0,4 | 0,0 | 5 | 29 | 1,3 |
| 6 | 610 175 11B | Am | B | 59 | 53 | 20,3 | 0,6 | 2,0 | 0,1 | 0 | 31 | 1,4 |
| | 610 175 11P | Am | P | 59 | 53 | 19,5 | 0,6 | 2,7 | 0,1 | 0 | 25 | 1,3 |
| 7 | 710 165 8 | Dms | P | 121 | 26 | 28,3 | 1,7 | 0,6 | 0,1 | 61 | 53 | 4,9 |
| | 710 166 11 | Mr | P | 101 | 99 | 23,7 | 0,6 | 1,6 | 0,1 | 8 | 25 | 1,0 |
| | 710 166 12 | Mr | P | 47 | 99 | 16,7 | 0,3 | 2,1 | 0,1 | 1 | 22 | 1,2 |
| | 710 166 3 | Ln | P | 73 | 91 | 24,2 | 0,6 | 2,5 | 0,1 | 23 | 23 | 1,7 |
| | 710 166 4 | Mr | P | 51 | 83 | 30,8 | 0,7 | 3,4 | 0,1 | 4 | 22 | 0,8 |
| | 710 166 7 | Ln | P | 76 | 84 | 29,3 | 0,7 | 2,2 | 0,2 | 2 | 24 | 1,2 |
| | 710 166 9 | Ln | P | 121 | 130 | 16,0 | 0,3 | 4,2 | 0,1 | 0 | 13 | 1,0 |
| | 710 167 4 | Mr | P | 131 | 67 | 26,6 | 1,0 | 3,3 | 0,1 | 22 | 20 | 2,2 |
| | 710 167 6 | As | P | 81 | 104 | 24,2 | 0,7 | 2,6 | 0,1 | 22 | 24 | 1,2 |
| | 710 167 7 | Sl | P | 62 | 161 | 18,0 | 0,4 | 1,0 | 0,0 | 0 | 36 | 0,9 |
| | 710 167 8 | Mr | P | 79 | 181 | 19,9 | 0,3 | 1,4 | 0,1 | 17 | 34 | 1,3 |
| | 710 177 2 | Mr | P | 161 | 67 | 27,6 | 0,9 | 2,3 | 0,2 | 10 | 25 | 1,8 |
| 8 | 408 94 32;33 | Kv | P | 74 | 63 | 24,5 | 0,6 | 2,0 | 0,1 | 7 | 38 | 1,2 |
| | 408 94 34 | Mrs | P | 64 | 60 | 16,1 | 0,5 | 1,1 | 0,1 | 0 | 36 | 0,9 |
| | 408 97 2 | Pv | P | 99 | 80 | 21,3 | 0,6 | 0,8 | 0,1 | 2 | 41 | 0,9 |
| | 408 97 4 | Mrs | P | 58 | 94 | 18,4 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 15 | 43 | 0,9 |
| 9 | 506 9 16 | Mr | P | 33 | 57 | 24,9 | 0,7 | 1,1 | 0,1 | 30 | 44 | 1,8 |
| | 506 9 18 | Nd | P | 33 | 56 | 27,0 | 0,8 | 1,0 | 0,1 | 17 | 39 | 1,8 |
| | 506 9 3 1 | Dm | B | 66 | 68 | 11,6 | 0,4 | 1,9 | 0,1 | 0 | 26 | 3,0 |
| | 506 9 3 2 | Dm | P | 75 | 50 | 13,7 | 0,6 | 1,6 | 0,1 | 8 | 49 | 2,8 |
| 10 | 608 287 21 | Dm | P | 92 | 57 | 39,6 | 1,4 | 1,0 | 0,1 | 0 | 32 | 1,4 |
| 11 | 401 380 5 | Vr | B | 56 | 54 | 26,3 | 0,8 | 0,5 | 0,1 | 25 | 43 | 1,3 |
| 12 | 408 184 6 1 | Mr | P | 99 | 65 | 32,6 | 0,6 | 4,2 | 0,1 | 55 | 34 | 1,0 |
| | 408 184 6 2 | Mr | P | 99 | 58 | 32,3 | 0,6 | 3,6 | 0,2 | 72 | 35 | 2,0 |
| | 408 184 8;9 | Ln | P | 99 | 51 | 39,1 | 0,9 | 1,9 | 0,1 | 9 | 42 | 1,3 |
| | 408 188 4 | Ln | P | 99 | 54 | 33,7 | 0,7 | 4,1 | 0,1 | 60 | 34 | 1,9 |
| 13 | 408 521 13 | Ln | P | 24 | 116 | 10,8 | 0,3 | 2,4 | 0,1 | 2 | 23 | 1,9 |
| | 408 521 14 | Mrs | P | 20 | 68 | 10,2 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 3 | 36 | 2,6 |

| Deguma nr. | Objekts | MT | Valdošā suga | A, gadi | N, gab | D, cm | SK± D | H _{max} , m | SK± H | Saknes ats+deg, % | Vainags dzīvs, % | SK± Vainags dzīvs |
|------------|-------------|-----|--------------|---------|--------|-------|-------|----------------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 408 521 15 | Dm | P | 46 | 57 | 19,8 | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 8 | 31 | 2,6 |
| | 408 521 23 | Mr | P | 47 | 81 | 19,4 | 0,4 | 1,5 | 0,1 | 1 | 37 | 1,0 |
| 14 | 610 283 10 | Ln | P | 35 | 51 | 14,3 | 0,7 | 1,7 | 0,1 | 31 | 16 | 2,9 |
| 15 | Mežole 1 | Ln | P | | 44 | 24,1 | 0,6 | 1,2 | 0,1 | 15 | 26 | 1,4 |
| | Mežole 2 | Mrs | P | | 45 | 17,9 | 0,5 | 1,7 | 0,0 | 1 | 34 | 0,8 |
| 16 | Mežole 3 | Ln | P | | 20 | 25,0 | 1,4 | 0,3 | 0,1 | 29 | 21 | 3,4 |
| | Mežole 4 | Ln | P | | 21 | 24,8 | 0,9 | 1,7 | 0,1 | 1 | 33 | 1,6 |
| 17 | 408 421 24 | Nd | B | 59 | 54 | 23,4 | 0,7 | 2,5 | 0,2 | 93 | 22 | 3,1 |
| | 408 421 9 | Mr | P | 57 | 57 | 21,6 | 0,6 | 3,6 | 0,1 | 7 | 31 | 2,1 |
| 18 | 610 298 6 | As | P | 32 | 81 | 13,6 | 0,5 | 1,1 | 0,1 | 82 | 19 | 1,9 |
| 19 | 401 239 6 | Ln | P | 96 | 53 | 28,4 | 0,7 | 3,6 | 0,1 | 127 | 24 | 0,8 |
| | 401 239 8 | Ln | P | 106 | 62 | 28,4 | 0,7 | 3,7 | 0,1 | 96 | 22 | 1,4 |
| 20 | 401 239 2 | Mr | P | 46 | 63 | 16,8 | 0,6 | 1,2 | 0,0 | 13 | 28 | 1,1 |
| 21 | 608 287 10 | Ln | P | 107 | 55 | 32,3 | 0,9 | 1,3 | 0,1 | 106 | 26 | 1,9 |
| | 608 287 11 | Ln | P | 187 | 54 | 39,0 | 1,1 | 1,4 | 0,1 | 195 | 15 | 2,3 |
| 22 | 267-26 | Pv | P | 100 | 35 | 20,1 | 0,8 | 3,7 | 0,2 | 67 | 21 | 2,5 |
| | 267-31 | Mr | P | 20 | 50 | 10,2 | 0,4 | 3,3 | 0,2 | 14 | 7 | 2,4 |
| | 268-12 | Ln | P | 75 | 21 | 21,4 | 1,2 | 2,6 | 0,3 | 35 | 34 | 2,7 |
| | 268-14.20 | Ln | P | 12 | 105 | 5,9 | 0,2 | 1,6 | 0,1 | 8 | 12 | 1,8 |
| | 284-12.14 | Ln | P | 75 | 95 | 27,9 | 0,6 | 2,8 | 0,1 | 56 | 33 | 1,3 |
| | 284-3 | Ln | P | 26 | 75 | 9,3 | 0,4 | 3,6 | 0,2 | 34 | 2 | 0,7 |
| | 285-1.2.10 | Mr | P | 58 | 100 | 20,6 | 0,5 | 5,3 | 0,3 | 17 | 17 | 1,3 |
| | 285-13.14 | Mr | P | 58 | 60 | 22,8 | 0,6 | 4,3 | 0,3 | 40 | 27 | 1,7 |
| | 285-15.16 | Ln | P | 75 | 105 | 25,4 | 0,5 | 1,7 | 0,1 | 49 | 36 | 1,0 |
| | 285-9 | Nd | P | 60 | 50 | 17,8 | 0,6 | 2,2 | 0,1 | 4 | 32 | 1,3 |
| | 506 267 20 | Nd | B | 21 | 43 | 6,8 | 0,3 | 0,9 | 0,1 | 5 | 13 | 2,9 |
| | 506 267 30 | Nd | P | 46 | 68 | 18,5 | 0,5 | 2,2 | 0,1 | 111 | 31 | 2,0 |
| | 506 267 38 | Dm | P | 66 | 65 | 29,7 | 0,8 | 1,8 | 0,1 | 37 | 39 | 1,9 |
| | 506 267 40 | Ln | P | 20 | 72 | 12,8 | 0,3 | 5,0 | 0,2 | 0 | 0 | 0,0 |
| | 506 268 15 | Ln | P | 140 | 45 | 40,5 | 1,2 | 7,2 | 0,2 | 55 | 18 | 2,6 |
| | 507 284 11 | Dm | E | 80 | 59 | 27,2 | 0,7 | 1,7 | 0,2 | 111 | 41 | 2,2 |
| | 507 284 18 | Dm | P | 100 | 59 | 28,6 | 0,7 | 1,2 | 0,1 | 6 | 29 | 1,2 |
| 507 285 11 | Nd | P | 60 | 74 | 14,3 | 0,5 | 2,1 | 0,1 | 1 | 17 | 1,3 | |
| 507 285 19 | As | P | 58 | 72 | 22,8 | 0,6 | 1,1 | 0,0 | 66 | 35 | 1,5 | |
| 507 285 21 | Pv | P | 95 | 54 | 22,9 | 0,8 | 3,9 | 0,1 | 5 | 13 | 1,5 | |
| 507 285 8 | Nd | E | 45 | 73 | 18,7 | 0,7 | 0,6 | 0,0 | 25 | 56 | 1,7 | |
| 23 | 102 422 2;6 | Dm | B | 84 | 56 | 25,7 | 0,8 | 2,1 | 0,2 | 33 | 45 | 1,4 |
| | 102 422 7 | Dms | B | 94 | 54 | 25,3 | 0,9 | 3,2 | 0,2 | 35 | 34 | 1,9 |
| | 102 422 8 | Dm | B | 94 | 53 | 23,1 | 0,7 | 3,7 | 0,2 | 21 | 29 | 1,4 |
| | 422-5 | Ln | P | 97 | 50 | 26,2 | 0,6 | 2,7 | 0,1 | 18 | 32 | 1,7 |
| | 422-8 | Dms | P | 94 | 145 | 27,8 | 0,5 | 3,8 | 0,2 | 33 | 30 | 1,1 |
| | 422-9 | Dms | P | 94 | 50 | 25,5 | 0,6 | 6,8 | 0,2 | 23 | 16 | 1,4 |
| 24 | 601 555 12 | Dm | E | 67 | 35 | 22,8 | 0,9 | 0,5 | 0,1 | 94 | 50 | 2,8 |
| 25 | 605 298 3 | Dm | E | 126 | 210 | 32,0 | 0,8 | 0,8 | 0,1 | 49 | 54 | 1,2 |
| 26 | 605 302 18 | Dm | P | 92 | 101 | 36,2 | 0,9 | 0,9 | 0,1 | 8 | 41 | 1,2 |
| | 605 302 19 | Ln | B | 57 | 120 | 22,1 | 0,6 | 1,5 | 0,1 | 21 | 49 | 1,2 |
| | 605 307 3 | Dm | P | 88 | 189 | 36,8 | 0,6 | 2,2 | 0,1 | 24 | 43 | 1,0 |
| | 605 307 4 | Dm | P | 73 | 188 | 33,8 | 0,5 | 1,9 | 0,1 | 10 | 37 | 0,7 |
| 27 | 508 27 1 | Dm | P | 50 | 40 | 21,7 | 0,7 | 0,6 | 0,1 | 26 | 48 | 2,4 |

| Deguma _nr. | Objekts | MT | Valdošā suga | A, gadi | N, gab | D, cm | SK± D | H _{max} , m | SK± H | Saknes ats+deg, % | Vainags dzīvs, % | SK± Vainags dzīvs |
|----------------|------------|----|-----------------|------------|-----------|----------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| | 508 27 2 | Ln | P | 24 | 50 | 11,3 | 0,5 | 1,4 | 0,1 | 7 | 45 | 1,4 |
| | 508 27 6 | Ln | P | 48 | 30 | 19,6 | 0,7 | 0,9 | 0,0 | 38 | 40 | 2,0 |
| 28 | 601 554 12 | Ln | P | 37 | 30 | 17,5 | 0,6 | 1,5 | 0,1 | 5 | 47 | 2,0 |

Apzīmējumi: MT –meža tips; A – audzes vecums pēc taksācijas apraksta; N – uzņēmīto I stāva koku skaits; D – vidējais diametrs; SK± - standartklūda; H_{max} – vidējais maksimālais apdeguma augstums; Saknes ats+deg –vērtējumam saknes atsegtas pieskaitot vērtējumu saknes apdegušas (vidējā vērtība); Vainags dzīvs – dzīvā vainaga īpatsvars no kopējā vainaga garuma.

2. pielikums

Deguma stigošanas darba lapa

| Piesaiste | | |
|-------------------------|---------------|----------------|
| Virsotnes nr. | Leņķis pret Z | Malu garums, m |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| Uzmērīšanas dati | | |
| Virsotnes nr. | Leņķis pret Z | Malu garums, m |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |
| 8. | | |
| 9. | | |
| 10. | | |
| 11. | | |
| 12. | | |
| 13. | | |
| 14. | | |
| 15. | | |
| 16. | | |
| 17. | | |
| 18. | | |
| 19. | | |