



II posma atskaite

PAR AS LATVIJAS VALSTS MEŽI PASŪTĪTO PĒTĪJUMU

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: **Priežu audžu tīklapsenes
monitorings un rekomendācijas
tās radīto bojājumu
ierobežošanai**

LĪGUMA NR.: 5-5.5_0029_101_16_60

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

PROJEKTA VADĪTĀJS: Dr.biol. Agnis Šmits, LVMI Silava vad. pētnieks

Salaspils, 2017

Saturs

Kopsavilkums	3
Summary.....	4
1. Darba uzdevumi 2017. gadam	5
2. Literatūras apskats	6
2.1. Priežu audžu tīklapsene.....	6
2.2. Priežu audžu tīklapsenes dabiskie ienaidnieki	7
2.3. Pētījumā ievāktu parazītoīdu raksturojums	8
3 Metodes	12
4. Veiktie darbi un rezultāti	14
4.1. Priežu audžu tīklapsenes olu parazīta <i>Trichogramma embryophagum</i> izlaišana	14
4.2. Priežu audžu tīklapsenes olu uzskaitē un pārbaude laboratorijā	17
4.3. Kāpuru izplatības kartēšana	19
4.3.1 Ziemujošo kāpuru uzskaitē un kāpuru izpēte laboratorijā	19
4.3.2 Audžu defoliācijas novērtējums un koku mirstība.....	25
4.4. Koksnes pieaugumu parauglaukumu ierīkošana	32
4.5. Zemes slazdu ierīkošana testēšana un pirmie rezultāti priežu audžu tīklapsenes diapauzes pētījumiem.....	34
4.5.1 Zemes slazdu testēšana	34
4.5.2 Pirmās paaudzes ziemujošo kāpuru novērtējums zemē ieraktajos cilindros – zemes slazdos.....	37
4.6. Putnu būru pārbaudes rezultāti.....	41
4.7. Darāmo darbu un aktivitāšu saskaņošana ar LVM Dienvidlatgales reģiona deleģētajiem darbiniekiem un sadarbība ar Daugavpils pašvaldību un VMD.....	43
5. Secinājumi	44
6. Rekomendācijas 2018.gadam	46
7. Literatūras saraksts	47
PIELIKUMI.....	49

Kopsavilkums

Šmits, A., (2017) Priežu audžu tīklapsenes monitorings un rekomendācijas tās radīto bojājumu ierobežošanai. *II posma atskaite. LVMI Silava, Salaspils*. 101 lpp.

2013. gada vasarā Daugavpils pilsētas apsaimniekoto mežu teritorijā tika novērota priežu audžu tīklapsenes (*Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912)) savairošanās apmēram 80 ha platībā. Kopš tā laika savairošanās paplašinājusies. 2017. gada rudenī audzes stipri atskujotas apmēram 230 ha platībā, skarot arī audzes akciju sabiedrības "Latvijas valsts meži" (turpmāk tekstā – LVM) apsaimniekotajās meža platībās.

Šajā atskaitē apkopota informācija par līguma 5-5.5_0029_101_16_60 paredzēto darbu izpildi uz 2017. gada 1. decembri.

Pētījuma mērķis ir apzināt priežu audžu tīklapsenes ietekmētās mežaudzes, novērtēt tās radītos bojājumus, veikt kaitēkļa bioloģijas un ekoloģijas pētījumus, kā arī sagatavot rekomendācijas saimnieciskai darbībai, lai samazinātu kaitēkļa negatīvo ietekmi.

Saskaņā ar kalendāro plānu 2017. gadā ierīkoti kontroles parauglaukumi tīklapsenes izraisītās defoliācijas un koku pieaugumu pētījumiem.

2017. gada rudenī veikta augsnes paraugu analīze 81 uzskaites punktā ar trīs uzskaites laukumiem katrā punktā, izvietojot 23 uzskaites punktus LVM apsaimniekotajās priežu audzēs. Savairošanās epicentrā kāpuru daudzums augsnē samazinājies. Savairošanās epicentrs pārvietojies ziemeļaustrumu virzienā. LVM Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala 175.–235. kvartāla teritorijā lielākais kāpuru daudzums zemsegā bija 141,7 kāpuri/m². Pronimfu proporcija konstatēta 5,3 % apjomā. Tiek prognozēts, ka 2018. gada pavasarī tīklapsenes lidošanas aktivitāte būs zema un būtiska koku defoliācija nav sagaidāma. Koku vainagi atjaunosies.

Tīklapsenes lidošanas laikā veikta dabiskā ienaidnieka- trihogrammas, izlaišana četrās vietās (divas vietas LVM apsaimniekotajās mežaudzēs). Apmēram divas nedēļas pēc trihogrammu izlaišanas tika novērota 5,5% līdz 22,7% parazitēto tīklapsenes olu daudzums. No katras tīklapsenes olas izšķīlās vidēji 8,03 trihogrammas. Trihogrammas ietekme uz tīklapsenes populāciju bija vizuāli pamanāma – koki, kuros tika izlaistas trihogrammas, rudenī bija ievērojami mazāk atskujoti. Tomēr ietekme ir lokāla un nesniedzas tālāk par divu koku vainagu attālumu.

LVM 222., 227., 228. un 233 kvartālos iepriekšējos gados izliktajos putnu būru apdzīvotība bija 30,3 %, kas ir par 11,9 % mazāka, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Putnu būros, kas izlikti 2017. gada pavasarī apdzīvotība bija 35,1 %.

Zemsedzes slazdi tīklapsenes lidošanas novērtēšanai izmēģināti lauka apstākļos. Slazdos (26 pāri) tīklapsenes diapauzes pētījumiem iegūti pirmās paaudzes ziemojošie kāpuri.

Pētījuma ietvaros 2017. gada 15. jūnijā noorganizēts seminārs LVM Dienvidlatgales reģiona Mežkopības speciālistiem.

Summary

Šmits, A., (2017) Monitoring of the great web-spinning pine-sawfly and recommendations to mitigate the effects of its impact to pine stands. *Progress report. LVMI Silava, Salaspils*. 101 pp.

In the summer of 2013 the outbreak of great web spinning sawfly (*Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912)) was observed in forest stands of the Daugavpils municipality. Outbreak covered approximately 100 ha. In 2017 significant defoliation is observed in approximately 230 ha forest stands. Outbreak has expanded also to forest stands managed by LVM.

This progress report contains description of activities carried in year 2017 until December 1 according to timetable of the contract 5-5.5_0029_101_16_60

The aim of the study is to assess affected stands by web spinning sawfly, evaluate damage, carry out research on pest biology and ecology, and prepare recommendations to mitigate negative effect of the outbreak.

Three control sample plots with three plots of 500 m² were established in *A.posticalis* non-defoliated stands to assess effect of defoliation on pine growth.

In autumn 2017 *A.posticalis* overwintering larvae were sampled in 81 sample plot with three samples per plot. 22 sample plots were established in Latvijas valsts meži Nicgales forest district 310 block district territory (blocks No 175-235). Mass outbreak with larvae density surpassing 100 larvae per m² covers 336 ha. No high adult flight activity is expected in spring 2018 (proportion of pronymphs was 5,3% %).

30,3 % of all bird boxes and 35,1 % of current year bird boxes located in outbreak region were inhabited by small hole-nesting birds.

Ground traps were tested in field trial. First generation of overwintering larvae were trapped in 26 ground trap pairs for future diapause studies.

Specialists from Dienvidlatgale Forest District were trained in field seminar on June 15.

1. Darba uzdevumi 2017. gadam

1. Iekārtot audžu pieauguma mērījumu kontroles parauglaukumu grupu riska audzēs bez defoliācijas pazīmēm, iespējami tuvāk savairošanās reģionam.
2. Iztīrīt priežu audžu tīklapsenes savairošanās reģionā LVM izliktos putnu būrus. Novērtēt apdzīvošanas sekmes.
3. Novērtēt nolaidušos kāpuru daudzumu un pronimfu proporciju zemesdzēs slazdos.
4. Aprakstīt pētījuma un monitoringa metodiku.
5. Sarīkot semināru LVM darbiniekiem par priežu audžu tīklapsenes bojājumu atpazīšanu, bojātās teritorijas novērtēšanu un monitoringa īstenošanu.
6. Uzskaitīt ziemojošos kāpurus un novērtēt koku defoliāciju LVM Dienvidlatgales reģiona Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala teritorijā vismaz 20 uzskaites punktos un vēl 50 punktos pārējā savairošanās teritorijā – īstenot priežu audžu tīklapsenes bojājumu izplatības monitoringu un izvērtēt kaitēkļa izplatīšanās risku.
7. Sagatavot rekomendācijas meža apsaimniekošanas darbu plānošanai 2018. gadam.
8. Veikt olu parazīta *Trichogramma embryophagum* eksperimentālu izlaišanu četros punktos, no kā diviem izlaišanas punktiem jābūt LVM teritorijā.
9. Veikt *T.embryophagum* efektivitātes novērtējumu.
10. Saskaņot pētījuma ietvaros veicamos darbus un aktivitātes (t.sk. komunikācija ar pašvaldību un sabiedriskajām organizācijām) ar LVM Dienvidlatgales reģiona deleģētajiem darbiniekiem.

2. Literatūras apskats

2.1. Priežu audžu tīkklapsene

Priežu audžu tīkklapsene (*Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912), Hymenoptera, Pamphiliidae) ir vidēji liels plēvspārnis (11-14mm) ar gariem diegveida taustekļiem abiem dzimumiem. Ķermenis, it īpaši vēders, stipri saplacināts. Tēviņi ir slaidāki un nedaudz mazāki kā mātītes. Galva un krūtis ir melnas ar variablu dzeltenu zīmējumu. Taustekļi un kājas rūsgandzeltenas, spārni caurspīdīgi.

Priežu audžu tīkklapsene lido maija otrajā pusē līdz jūnija vidum, dēj olas uz priežu skuļām. Olas ir atklātas, gaišas, pēc formas laivveidīgas – to gali pacelti uz augšu no skuļas.

Jau jūnija sākumā parādās pirmie kāpuri, kuri veido satīklojumus, ar ko aptver skuļas, no kā pārtiek. Ja kāpuru ir daudz, tie apvienojas kolonijās. Kāpuriem augot, arvien vairāk skuļas tiek satīklotas un tiek noēstas gan vecās, gan jaunās skuļas. Skuļas tiek noēstas ļoti neekonomiski. Liela iegrauztu skuju daļa nobirst zemē vai paliek satīklojumā neapēstas. Kāpuri ir blāvi zaļā krāsā ar brūnganu zīmējumu. Galva gaiši brūna ar tumšiem punktiem. Satīklojums ir samērā skrajš. Tajā sakrājas daļa ekskrementu un skuju fragmenti. Kāpuri ātri aug un jau jūlija otrajā pusē tie ir pieauguši un, nokrītot no koku vainaga, dodas zemsegā, ierokoties smiltīs līdz pat 40 cm dziļumam (Ozols 1985). Tur kāpuri maina krāsu- kļūst dzeltenbrūni un pārvēršas par eonimfām. Daļa eonimfu diapauzē un ziemo eonimfu stadijā, bet daļa eonimfu pārvēršas par mazkustīgām pronimfām, kas pavasarī iekūņojas (raksturīga vaļēja kūniņa) un izlido pieaugušās tīkklapsenes.

Masveida savairošanās

Priežu audžu tīkklapsene ir plaši izplatīta suga. Daudzviet tā ir fona suga un populācija masveida savairošanās apmēru nesasniedz. Priežu audžu tīkklapsene sastopama uz dažāda vecuma priedēm sākot ar 10 gadus vecām kultūrām, parasti, nabadzīgos meža tipos. Šī kaitēkļa savairošanās var ilgt daudzus gadus. Ilgstošā savairošanās skaidrojama ar šī kukaiņa bioloģiju. Daļa no ziemojošajiem kāpuriem eonimfas stadijā diapauzē. Diapauze var ilgt līdz pat 6 gadiem. Priedes, kurām apēstas visas skuļas, spēj atlabt un nākošā gadā plaukst jaunas skuļas. Tomēr, ilgstošas savairošanās gadījumā, koki var tikt atskujoti vairākus gadus pēc kārtas. Tas var izraisīt koku nokalšanu masveidā. Novājināto koku mirstību veicina sekundārie – stumbra, kaitēkļi. Bieži novājinātie koki kļūst par upuri priežu lūksngrauziņiem *Tomicus* spp., kas savairojas meža degumos un vēja gāztos kokos, kā arī skuju grauzēju novājinātos kokos. No sekundārajiem kaitēkļiem priedei vēl jāmin sveķotājsmecernieki *Pissodes* spp. un galotņu sešzobu mizgrauzis *Ips acuminatus* Gyll.

Masveida savairošanās priežu audžu tīkklapsenei galvenokārt novērojamas priežu audzēs Eiropas centrālajā un austrumu daļā, īpaši Polijā un Austrumvācijā (Glowacka et al., 2014). Masveida savairošanās bieži novērota arī Krievijas Eiropas daļas dienvidos, Rietumsibīrijā un Kazahstānas ziemeļu daļā (Гниненко et. al. 2015, Соколов 2009, Voolma et.al.2016).

Latvijā priežu audžu tīkklapsene sastopama visā teritorijā, bet masu savairošanās iepriekš bija dokumentēta tikai vienu reizi.

Pirmā zināmā priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanās Latvijas teritorijā tika konstatēta Varnoviču apkārtnē, Baltkrievijas pierobežā, uz dienvidaustrumiem no Krāslavas. Savairošanās tika atklāta 1966. gadā 200 ha platībā. Kulmināciju tā sasniedza 1968. gadā. Uz diapauzējošo eonimfu rēķina savairošanās līgza eksistēja līdz 1976. gadam, tad strauji samazinājās, kaut gan vēl 1982. gadā tā eksistēja ap 20 ha platībā (Ozols 1985).

Aptuveni tajā pašā laikā, 1957. gadā, priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanās tika novērota Baltkrievijā Vitebskas reģionā, kur tā skāra 60-80 gadus vecu priežu audzi. Priežu pieaugumi samazinājās 2,5-3,5 reizes un vēl pēc desmit gadiem audze nebija pilnībā atkopusies (Л.П. Малыћ. 1972 in Gedminas A. 2003)

Ar nelielu laika atstarpi priežu audžu tīklapsenes populācijas uzliesmojums pirmo reizi novērots arī Lietuvas teritorijā Ignalinas un Švenčionijas apkārtnē. Masveida savairošanās 1973. - 1978. gadā aptvēra priežu audzes apmēram 5000 ha platībā (Monitoring System of Pine Defoliating Insects in Lithuania ppt) (Jonaitis 2004; Ozolinėius 2012).

Sakarības starp klimata pārmaiņām un masveida savairošanās uzliesmojumiem ir zināmas dažādām skuju-lapu-grauzēju kukaiņu sugām (Haynes et al., 2014). Priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanās gadījumu izplatības zonas izplešanās uz ziemeļiem liecina arī par tās spēju izdzīvot zemās temperatūrās, kas sastopamas aukstās ziemās ziemeļu reģionos. Neapšaubāmi, arī daudzi citi faktori ietekmē masveida savairošanās reģionu. Divas lokālas priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanās nesēn novērotas Ziemeļeiropā – Somijā un Igaunijā. Tās gan ir koncentrētas maigākos jūras klimata reģionos netālu no Baltijas jūras krasta (Vapaavuori et al. 2010, Voolma et al. 2016)

Somijā priežu audžu tīklapsenes masveidā savairojušās netālu no pilsētas Pori 2006. gadā, ekstremāli sausas vasaras apstākļos. Savairošanās skāra 200 ha pieaugušas priežu audzes, kur 30 ha tika smagi bojātas. Divu gadu laikā bojāto audžu platība bija izpletusies līdz 100 ha (Vapaavuori et al. 2010).

Igaunijā priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanos pirmo reizi konstatēja 2008. gadā Saremā salā, kur tika atskujotas aptuveni 250 ha priežu audzes (Voolma et al. 2009).

Šobrīd novērojamā priežu audžu tīklapsenes masveida savairošanās Daugavpils pašvaldības mežos pie Stropu ezera pamanīta 2013.g. pavasarī apmēram 80 ha platībā. Atsevišķu koku defoliācija sasniedza 100%.

2.2 Priežu audžu tīklapsenes dabiskie ienaidnieki

Lai gan jebkuru kukaiņu populāciju būtiski ietekmē dažādi abiotiskie faktori – kā klimatiskās izmaiņas, dzīvotnes īpatnības (ainava un ar to saistītā barības pieejamība), tomēr liela nozīme ir arī biotiskajiem faktoriem (Price, 1997). Kukaiņiem savairojoties, to populācija parasti pārsniedz ekoloģisko kapacitāti. Šajā savairošanās (eruptīvajā) fāzē mirstību visbūtiskāk ietekmē biotiskie faktori – kā iekšējā konkurence par atlikušajiem barības resursiem un dabiskie ienaidnieki (Price, 1997; Barbosa, et al., 2012). Ar tīklapsēņu olām barojas zeltactiņu un mārītes *Coccinella septempunctata* L. kāpuri. Ar kāpuriem un pieaugušajām tīklapsenēm barojas dažas putnu sugas (pamatā

zīlītes un mušķērāji), dažādi plēsīgie posmkāji (laupītājmušas, spāres, medniekblaktis, zirnekļi) (Коломиец, 1967).

Pēcsavairošanās periodā tīkllapseņu mirstību veicina arī dažādi parazitoīdi. Olu mirstību būtiski ietekmē trihogrammas, bet ziemojošos kāpuros, eonimfās, pamatā parazitē – entomofāga sēne *Beauveria basiana*, kas tos mumificē un pārklāj ar augļķermeņiem, kas zem neapbruņotas acs izskatās kā balts “aplikums” un spēj samazināt ziemojošu eonimfu skaitu līdz vidēji 43,8 % (Коломиец, 1967). Turklāt, zemē nonākušos kāpuros rudens laikā, kad augsnes temperatūras stabiņš samazinās līdz 7 – 3 grādiem pēc Celsija, parazitē *Neoaplectana* ģints nematodes. Šo nematožu inokulācija tīkllapsenes kāpurā notiek caur tā mutes orgāniem. Nematodes spēj samazināt ziemojošu kāpuru skaitu līdz vidēji 33 %. Šie augsnē dzīvojošie parazīti pamatā inokulē eonimfas, un tikai retos gadījumos pronimfas. Tas skaidrojams ar to, ka pronimfas kutikulu veido divi slāņi – jaunais (endokutikula) un vecais (eksokutikula). Šāda kutikula kāpuru relatīvi labāk aizsargā no ārējās ietekmes. Kāpuru mirstību sekmē arī parazitoīdās lapsenes – jātņieciņi (Ichneumonidae) (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001).

2.3. Pētījumā ievāktu parazitoīdu raksturojums

Tīkllapsenes kāpuriem nonākot zemē, to mirstību pirmsziemošanas laikā nozīmīgi ietekmē dažādu jātņieciņu sugas (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001). Jāatzīmē, ka jātņieciņi tīkllapsenes kāpurus to dabiskajā vidē meklē ar kombinēta mehānisma palīdzību (Danchin, et al., 2008; Wajnberg, et al., 2008). Noskaidrots, ka tīkllapseņu kāpuru skartos kokus jātņieciņu mātītes pamatā atrod pēc to agregācijas feromona, kas palīdz tiem veidot klāsterus barošanās laikā (Wajnberg, Colazza, 2013). Nonākot šāda koka tuvumā, jātņieciņu mātītes vizuāli spēj noteikt tīkllapseņu kāpuru veidotās ligzdas. Nolaižoties uz pašas kāpuru ligzdas, jātņieciņš tīkllapsenes kāpuru sameklē un tālāk kontrolē pamatā ar taustes palīdzību (Коломиец, 1967; Quicke, 2015).

No priežu audžu tīkllapsenes kāpuriem izaudzēto parazitoīdu attēlus skatīt 1. pielikumā.

Olesicampe ģints pieauguši jātņieciņi uzsāk lidot aptuveni nedēļu pēc pirmo priežu audžu tīkllapsenes kāpuru parādīšanās. Jātņieciņa mātītes savas olas iedēj vidēji II – III . attīstības stadijas tīkllapsenes kāpuros. Viena *Olesicampe sp* jātņieciņa mātīte saimniekorganismā spējīga iedēt no divām līdz septiņām olām (Muldrew, 1967; Longhurst, Baker, 1981). Mātītes tīkllapsenes skartās priedes pamatā atrod, vadoties pēc bojāto koku izdalītā α – pinēna (Wajnberg, Colazza, 2013). Šīs ģints jātņieciņi pārsvarā ir monovoltīni (raksturīga viena paaudze gadā), un ir oligofāgi – spēj parazitēt uz vairākām vienas dzimtas tīkllapseņu (šajā dalījumā – Pamphiliidae) sugām (Коломиец, 1967). Parazitoīda kāpuri tīkllapseņu kāpuru ķermenī (kas ir to saimnieks), un diapaузē kopā ar to zem zemes. Jātņieciņu *Olesicampe sp.* kāpuri no saimnieka šķīļas un nekavējoties iekūņojas maija beigās. Pieaugušie jātņieciņi no kūniņām sāk atbrīvoties un izlien no zemes jūnija pirmajā nedēļā, kuras laikā kopulē un meklē tīkllapsenes kāpurus (Коломиец, 1967; Billany, Brown, 1980).

Ctenopelma ģintī ir pārstāvētas 43 sugu jātnieciņi, kas pamatā ir monovoltīni oligofāgi. Šīs dzimtas jātnieciņi ir visbiežāk sastopamie pēc īpatņu skaita Austrumeiropas priežu audžu tīklapsenes savairošanās populācijās; visvairāk konstatēti tieši *Ctenopelma luciferum* (Коломиец, 1967; Billany, Brown, 1980; Kenis, Kloosterman, 2001). *Ctenopelma* lapsenes no kūniņām šķīļas, kad dabā vairs pieejami tikai pusaugu priežu audžu tīklapsenes kāpuri, uz kuriem tās parazitē (Коломиец, 1967). Jātnieciņa mātītes atrod tīklapsenes kāpuru ligzdas priežu lapotnē. Tīklapsenes kāpurs tiek uzmeklēts ar taustes palīdzību un tā krūšu daļā iedēta viena ola, kas vēlāk iekapsulējas, izveido saistaudu saslēgumu tālākai parazitoīda preimago attīstībai. Šo jātnieciņu kāpuri šķīļas, kad tīklapsene nonāk zemē, un ziemo kūniņas stadijā, līdzās saimniekam, līdz maijam (Коломиец, 1967).

Ctenopelma luciferum, savukārt, ir raksturīga atšķirīgāka bioloģija, salīdzinot ar citiem šīs ģints pārstāvjiem. Pieaugušo jātnieciņu mātītes sasniedz vidēji 14mm, bet tēviņi 10mm ķermeņa garumu. *C. luciferum* parazitē tikai uz priežu audžu tīklapsenes kāpuriem – t.i. šī suga ir speciālists (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001). Jātnieciņa kāpurs izšķīļas un izveido kūniņu, kas sagatavojas ziemošanai, tiklīdz tīklapsenes kāpurs rudenī nonāk zemē un izveido sev gaisa kambari. *C. luciferum* kūniņas spēj diapauzēt zemē vienu līdz trīs gadus, līdz jūnija vidum, kad šķīļas un izlido pieaudzis jātnieciņš. Šie jātnieciņi lido līdz jūlija beigām un prioritāri parazitē uz priežu audžu tīklapsenes liela auguma (pirmspēdējās attīstības stadijas) kāpuriem (Коломиец, 1967; Billany, Brown, 1980; Kenis, Kloosterman, 2001).

Homaspis rufina jātnieciņi parazitē tikai uz priežu audžu tīklapsenes un priežu zilās tīklapsenes *Acantholida erythrocephala* kāpuriem (Kenis, Kloosterman, 2001). Mātītes sasniedz vidēji 16 mm, bet tēviņi 11 mm ķermeņa garumu. Pieaugušie jātnieciņi lido no maija līdz jūlijam, un dēj olas 2., 3. stadijas *A. posticalis* kāpuros. *H. rufina* mātīte pielido pie *A. posticalis* kāpuru ligzdas un ar taustes, smaržas palīdzību atrod un izvēlas vienu, kurā iedēj olu. Dēšanas laikā jātnieciņš ar taustekļiem kontrolē tīklapsenes kāpuru, neļaujot tam pārvietoties. Parazitoīda kāpurs šķīļas zemē, rudenī un ziemo kūniņas veidā, līdzās mirušajam saimniekam, līdz nākamā pavasara marta beigām (Коломиец, 1967).

Xenoschesis fulvipes līdzīgi pārējām jātnieciņiem, ir oligofāfi (parazitē pamatā uz *Acantholyda arvensis*, *A. erythrocephala* un *A. posticalis*) monovoltīni (Коломиец, 1967; Li, Sheng, 2012). Pieauguši jātnieciņi sasniedz vidēji 12 mm. *X. fulvipes* lidošanu uzsāk jūnija pirmajā pusē. Jātnieciņa kāpurs pārziemo saimniekā līdz nākošā pavasara maija beigām. Parazitoīda kāpurs šķīļas un kūniņas stadijā attīstās līdz jūnija sākumam (Коломиец, 1967). Interesanti, ka *X. fulvipes* parazitē tikai eonimfas (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001). Turklāt, šis jātnieciņš ir vienīgais šeit minētajiem parazitoīdiem, kam ir konstatēts lielākais hiperparazītisma risks. *X. fulvipes* kāpuros parazitē citi Ichneumonidae dzimtas pārstāvji – pamatā *Holocremnus sp.* un *Meiochorus sp.* (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001; Quickle, 2015).

Nemorilla maculosa ir monovoltīns parazitoīds, kas pieder Tachinidae kāpurmušu dzimtai. Atšķirībā no jātnieciņiem, *N. maculosa* ir ģenerālists – barojas virstaksona robežās (Ichneumonidae). Šī kapurmuša konstatēta daudzās *A. erythrocephala* un *A. posticalis*, kā arī Tethredinidae tīklapsēņu savairošanās populācijās kā patstāvīgs parazitoīds (Коломиец, 1967). Neliels šī parazitoīda skaita pieaugums parasti novērojams 2 - 3 gadus pēc tīklapsenes savairošanās “pīķa” (Kenis, Kloosterman,

2001). Pieaugušās *N. maculosa* kāpurmušas lido jūlija pirmajā pusē. Kāpurmušas mātīte rūpīgi izvēlās tīklapseņu kāpuru ligzdas, un 3 – 9 olas dēj klāsteros – rindā pamatā uz jaunajām skuļām. Šīs olas *A. posticalis* kāpuri apēd praktiski neskartas, jo tām ir speciāli pielāgots apvalks. Kāpurmušu olas klāj izteikti biezs un ciets horijs, kurš daļēji sadalās tīklapsesnes gremošanas traktā. *N. maculosa* kāpuri izšķīloties, ir pietiekami sīki, ka spēj izgrauzties cauri *A. posticalis* saimnieka gremošanas traktam, atstājot to praktiski neskartu; un tālāk pārvācās baroties tīklapsesnes kāpura tauku slāņos. Kad mušu kāpuri saimnieka ķermenī sasniedz kritisko izmēru (parasti tad, kad tas ir ieracies jau zemē), tie apēd saimnieka iekšējos orgānus – beigās arī tos, kas nodrošina vitālās funkcijas. Jāatzīmē, ka pat šajā gadījumā kāpurmušas kāpuri saimnieka organismā nav noslēguši savu augšanu, bet pārtrauc to ziemas diapauzes laikā. Iestājoties pavasarim, *N. maculosa* kāpuri atsāk savu attīstību mirušā saimniekā, izmantojot pēdējās atlikušās rezerves, kas saglabājušās pēc ziemas. Kad izbeidzās tās, kāpuri kļūst izteikti kanibālistiski, un nogalina vājākos no savējiem. Parasti 1/3 līdz 2/3 no kāpuriem saimniekā vēlāk kalpo par resursu, lai pārējie varētu pabeigt savu augšanu un sekmīgi iekūņotos turpat pie saimnieka (Kenis, Kloosterman, 2001.; Wajnberg, et al., 2008). *N. maculosa* parazitē pamatā *A. posticalis* eonimfas (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001).

Trichogramma embryophagum spožlapsenes ir parazitoīdi, kuru kāpuri barojas arī ar *A. posticalis* olu saturu. Pēc barošanās iezīmēm, trihogrammas iedalāmas pie ģenerālistiem, jo neatrodot izvēlētajās mērķsugas olas, meklē alternatīvos saimniekus – bieži vien starp dažādiem lidojošo kukaiņu virstaksoniem (zināmas vairāk kā 27 dažādas zvīņspārņu un plēvspārņu sugas). Trihogrammas ir vieni no efektīvākajiem olu parazitoīdiem, tāpēc bieži tiek izmantotas, pamatā lauksaimniecības kaitēkļu, bioloģiskajā kontrolē (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001).

Lai noritētu sekmīga *T. embryophagum* attīstība, ir svarīga cieša to attīstības cikla sinhronizācija ar saimniekorganismu. Trihogrammau izlaišana strādā visefektīvāk laikā, kad pieejams pēc iespējas lielāks parazitējamā organisma olu skaits. Laika nobīde *T. embryophagum* izlaišanā var rezultēties nepietiekamā kaitēkļa mirstībā. Tas tāpēc, ka trihogrammām raksturīgs straujš metabolisms un īss dzīves cikls, kas daļēji skaidrojams ar to niecīgajiem ķermeņa izmēriem (mātītes – 0,5-0,8 mm, tēviņi – 0,3-0,4 mm) (Коломиец, 1967; Price, 1997; Kenis, Kloosterman, 2001). Pieaugušās trihogrammas kopulē un dēj olas jau pirmajās divās dienās kopš izšķilšanās no saimnieka olām. Viena *T. embryophagum* mātīte saimnieka olā iedēj 5- 14 savu olu. No tām vēlāk šķīļas kāpuri un barojas ar saimnieka olu saturu un aug līdz iekūņojas un izlido 8-10 dienu laikā. Ar trihogrammām invadētās *A. posticalis* olas pirmajās 3 dienās iegūst grūtāk pamanāmus rozā plankumus, bet 5-7 dienu laikā kļūst melnas, spīdīgas. Jaunā trihogrammu paaudze pirms izlidošanas saimnieka olā izgrauž vidēji 2 -3 ejas. Caur tām, tās izlido no saimnieka olas. Ja trihogrammas olas tiek iedētas laikā, kad saimnieka olā jau attīstījies embrijs – tad parasti neizdzīvo abas organismu grupas (Коломиец, 1967). Pieaugušās trihogrammas spēj baroties ar medusrasu un uzņemt dažādus monosaharīdus – piemēram, fruktozi un glikozi, un šādi papildināt savas enerģijas rezerves (Price, 1997; Danchin, et al., 2008). *T. embryophagum* imago dabā bez barības spēj izdzīvot vien dažas dienas, bet papildus-barojoties – līdz nedēļai. Veicot bioloģisko kontroli, šāds paņēmieni palielina mērķsugas mirstību un sekmē parazitoīda vairošanos (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001). Dabā trihogrammas ievērojami ietekmē ne tikai saimnieku pieejamība, bet arī laikapstākļi

(Price, 1997; Wajnberg, et al., 2008). Sekmīgu trihogrammu vairošanos negatīvi ietekmē ilgstošs lietus un vējš (Коломиец, 1967; Kenis, Kloosterman, 2001).

3 Metodes

(4. darba uzdevums)

Šajā sadaļā aprakstītas pētījuma metodes, kas saskaņotas pētniecības līgumā:

1. Balstoties uz ziemojošo kāpuru uzskaites rezultātiem, skaita izkliedes rādītājiem, novērojamās koku defoliācijas un tīklapsenes attīstības cikla, tiks izstrādāta metodika ātrai populācijas novērtēšanai un mežaudžu kaitējuma riska apzināšanai. Metodika tiks balstīta uz ziemojošo kāpuru uzskaiti un pronimfu atpazīšanu precizējot uzskaites laiku, un nepieciešamo parauglūkumu skaitu. Kritiskie pronimfu daudzumi tiks aprēķināti, balstoties uz sakarībām starp tīklapsenes lidošanas intensitāti un novērojamo koku defoliāciju. Tiks izstrādāti profilaktisko pasākumu ieteikumi, balstoties uz mežaudžu bojājuma intensitāti. Lai apzinātu diapauzes nozīmi priežu audžu tīklapsenes populācijas dinamikā un labāk izprastu potenciālos kaitējuma riskus ilgstošā laika periodā, savairošanās reģionā tiks izvietoti vismaz 10 zemsedzes slazdi: Zemē tiks ierakta norobežojoša plastikāta siena 30 cm dziļumā un izlasīti visi kāpuri no augsnes. 2016. gada rudenī attīstījušies kāpuri, kuri dosies zemsegā slazdos ietvertajā laukumīnā, veidos nulles diapauzes populāciju. Turpmākajos gados uzskaites laukumīni pirms kāpuru došanās zemsegā tiks pārsegti ar audumu, lai neļautu citu gadu kāpuriem sajaukties ar nulles diapauzes populāciju. Katru gadu lidošanas laikā virs uzskaites laukumīniem tiks izvietoti zemsedzes slazdi, lai uzskaitītu izlidojušās tīklapsenes. Blakus tiks izveidoti identiski references uzskaites laukumīni, kuros katru gadu tiks uzskaitīti pašreizējā gada kāpuri, kas devušies ziemot. References laukumīniem zemsedzes slazdi netiks izmantoti.
2. Katru gadu līdz 10. maijam visā savairošanās teritorijā tiks apsekoti 60 parauglūkumi, tajā skaitā 20 parauglūkumi Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala 175.–235. kvartāla teritorijās. Analizējot pirmajā uzskaitē iegūtos datus, tika noskaidrots, ka kāpuru skaita atšķirības uzskaites laukumos nav lielas, tāpēc mērķtiecīgi ir samazināt uzskaites laukumu skaitu līdz 3, bet palielināt kopējo parauglūkumu skaitu līdz 60, tā iegūstot pilnīgāku informāciju par tīklapsenes populācijas izmaiņām visā savairošanās teritorijā. Katrā parauglūkumā tiks veidoti trīs 20x20 cm² uzskaites laukumi – bedres 30 cm dziļumā. Katrā uzskaites bedrē tiks uzskaitīti visi ziemojošie kāpuri, atsevišķi uzskaitot eonimfas un pronimfas. Tāpat tiks uzskaitīti potenciāli parazitēti kāpuri un jātnieciņu (Ichneumonidae) kokoni. Iegūtie ziemojošo kāpuru skaita dati tiks apstrādāti un vizualizēti izmantojot interpolācijas metodi "Spline" (ArcGis).
3. Uzskaitot ziemojošos kāpurus un fiksējot koku defoliāciju, tiks veikts priežu audžu tīklapsenes bojājumu izplatības monitorings un izvērtēts kaitējuma

izplatīšanās risks LVM Dienvidlatgales reģiona Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala teritorijā.

4. 2016. gada vasarā tiks izveidotas 4 parauglaukumu grupas ar 3 pastāvīgiem 500 m² lieliem parauglaukumiem katrā grupā. Viena parauglaukumu grupa reprezentēs savairošanās epicentru, otra – vidēji bojātas audzes, trešā – maz bojātas audzes, bet ceturtā būs kontroles audze. Parauglaukumos katru gadu tiks noteikta katra koka defoliācija, bet pētījuma pēdējā gadā tiks ņemti koku pieaugumu paraugi, izmantojot Preslera svārpstu. Koksnes pieaugumu mērījumiem izmantos “Lintab” iekārtu, lai noteiktu koku radiālo pieaugumu izmaiņas.
5. Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, tiks sagatavotas rekomendācijas atskujoto koku (bojāto mežaudžu) dzīvotspējas prognozēšanai un prognozes par priežu audžu tīklapsenes savairošanos.
6. Pētījuma gaitā, apsekojot mežaudzes, tiks izvērtēti LVM veiktie bioloģiskie pasākumi apdraudētajās teritorijās un, pamatojoties uz priežu audžu tīklapsenes savairošanās prognozēm, sniegti priekšlikumi pasākumu uzlabošanai.
7. Rudenī tiks iztīrīti savairošanās reģionā izliktie putnu būri un turpmākajos gados līdz 15. maijam putnu būri tiks apsekoti, un noteikta to apdzīvotība un ligzdošanas sekmes saistībā ar priežu audžu tīklapsenes blīvumu konkrētajā teritorijā.
8. Balstoties uz priežu audžu tīklapsenes kaitējumu mežaudzēm atkarībā no kaitēkļu populācijas lieluma, dobumperētāju putnu ligzdošanas sekmēm, informācijas par kaitēkļa bioloģiju (diapauzes ilgums, izlidošanas regularitāte), tiks sagatavotas rekomendācijas meža apsaimniekošanas darbu plānošanai masu savairošanās teritorijās un sagatavotas rekomendācijas kaitēkļa nodarīto bojājumu samazināšanai.
9. Projekta aktivitātes, parauglaukumu izvietojums un marķējums tiek saskaņoti ar LVM Dienvidlatgales reģiona mežkopības vadītāju Aldoni Utinānu.
10. Balstoties uz kāpuru uzskaites rezultātiem, lidošanas intensitātes un novēroto defoliāciju, tiks sagatavoti norādījumi, kuros aprakstīti kritēriji un to robežvērtības kaitēkļa savairošanās konstatēšanai un kaitēkļa populācijas monitoringa uzsākšanai.
11. Katru gadu rudenī tiks organizēti semināri, kuros LVM darbinieki tiks informēti par pētījuma rezultātiem un apmācīti, kā atpazīt tīklapsenes bojājumus, novērtēt bojāto teritoriju un īstenot monitoringu.

4. Veiktie darbi un rezultāti

4.1. Priežu audžu tīklapsenes olu parazīta *Trichogramma embryophagum* izlaišana

(8. darba uzdevums)

Trichogramma embryophagum Htg. (1. attēls) ir spožlapsenīte – olu parazīts, kas tiek izmantots, kā bioloģiskais augu aizsardzības līdzeklis. Šī spožlapsenīte pieder pie kukaiņu (Insecta) klases, plēvspārņu (Hymenoptera) kārtas, smailvēdera plēvspārņu (Apocrita) apakškārtas. Spožlapsenīdīgo (Chalcidoidea) virsdzimtas, trihogrammu (Trichogrammatidea) dzimtas.

Trihogramma iegādāta no SIA BIOEFEKTS. Preparāts ir trihogrammu saturošas graudu gartaustu (*Sitotroga cerealella*) kodes olas. Izmantotās trihogrammas izdalītas Latvijā no vietējās trihogrammu populācijas.



1. attēls. *Trichogramma embryophagum* māģite (A. Šmita foto)

Trihogramma izlaista divās vietās Daugavpils pilsētas mežos priežu audžu tīklapsenes savairošanās epicentrā un divās vietās LVM apsaimniekotās mežaudzēs, kur tīklapsenes defoliācija šobrīd ir neliela. Katrā izlaišanas vietā izdalīti trīs parauglaukumi ar 30m–50m attālumu. Katrā parauglaukumā trihogrammas izlaistas koku vainagā ievietojot delta slazdu ar apmēram 1g trihogrammu olas saturošu preparātu (apmēram 50 000 trihogrammu olu) (2. attēls). Līdz ar to katrā vietā tika izlaists ap 500 000 trihogrammu. Delta slazdi tika izvietoti ar auto pacēlāja palīdzību (3. attēls). Izlaišanas brīdī trihogrammas tikko sāka šķīlties. Vairumam trihogrammu bija jāizšķīlas 2 dienās.

Lai izvēģētu trihogrammu izlaišanas datumu, tika veikts priežu audžu tīklapsenes pieaugušo īpatņu izlidošanas monitorings.

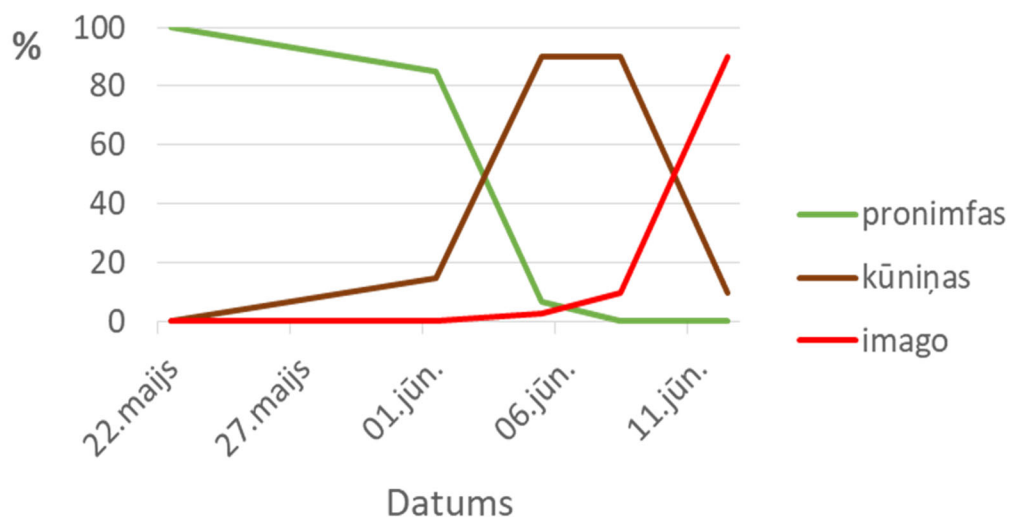


2. attēls. Delta slazdi ar trihogrammu saturošām olām (A. Šmita foto)

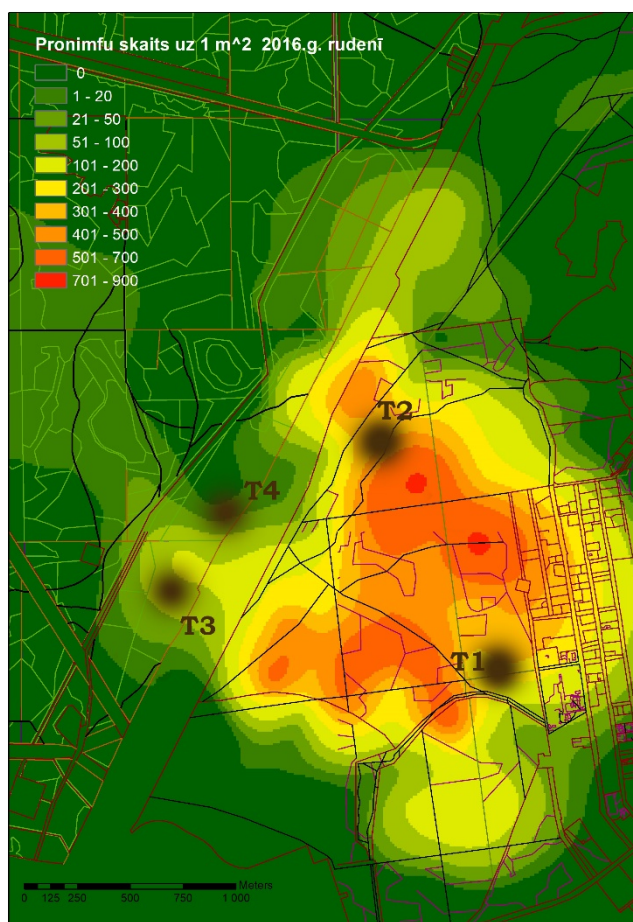


3. attēls. Delta slazdu izvietošana vainagā izmantojot auto pacelāju (A. Šmita foto)

22. maijā tīklapsenes lidošana vēl nebija sākusies. 8. jūnijā bija izšķīlušās ap 10% tīklapseņu. 12. jūnijā ap 90% tīklapseņu bija izlidojušas (4. attēls).



4. attēls. Priežu audžu tīklapsenes attīstības dinamika (attīstības stadiju proporcija konkrētos datumos)



5. attēls. Trihogrammu izlaišanas vietas. Fonā kāpuru daudzums zemē 2017. gada pavasarī (uzskaitīti 2016. gada rudenī pēc kāpuru nolaišanās no koku vainagiem)

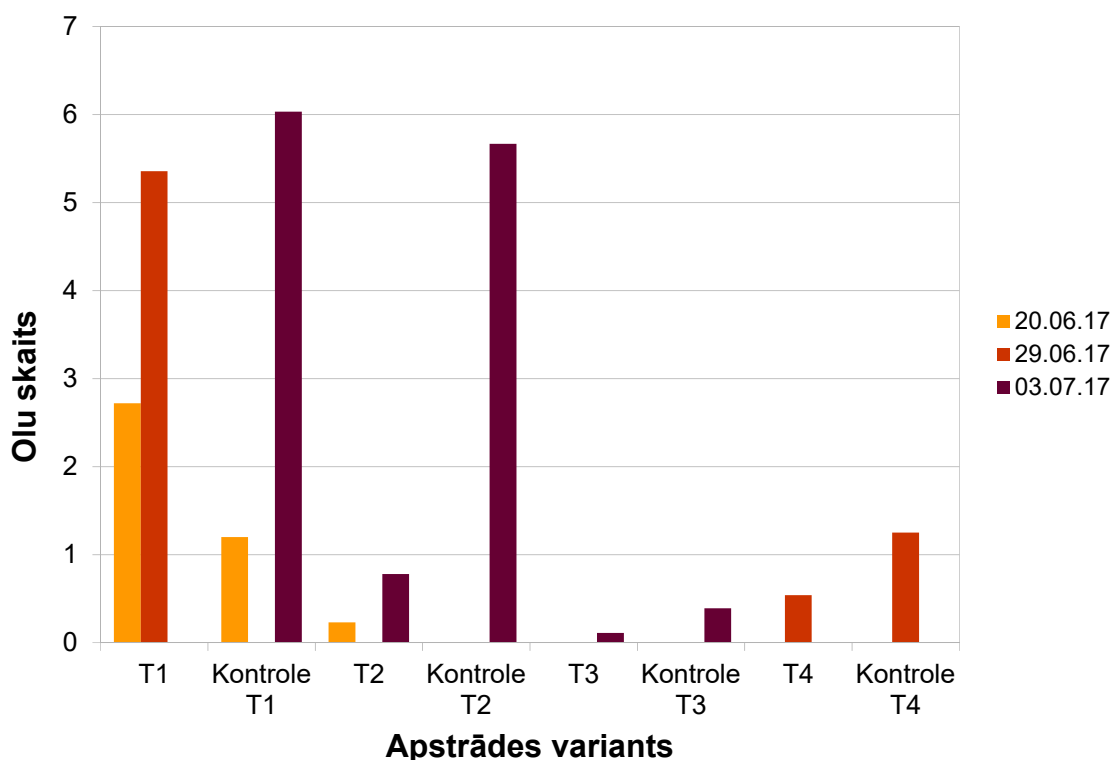
Trihogrammas tika izlaistas vietās, kurās nebija augstākais tīklapsenes populācijas blīvums (5. attēls). Izlaišanas vietās T2 un T3 trihogramma izlaista 8.jūnijā, T1 un T4

– 12.jūnijā. Olu daudzums 12.jūnijā vainagā bija niecīgs, lai gan tika novērota intensīva tīklapsēņu lidošana. Papildus nedaudz mazāks trihogrammu daudzums izlaists 3.jūlijā, kad novērots olu dēšanas maksimums.

4.2. Priežu audžu tīklapsēnes olu uzskaitē un pārbaude laboratorijā

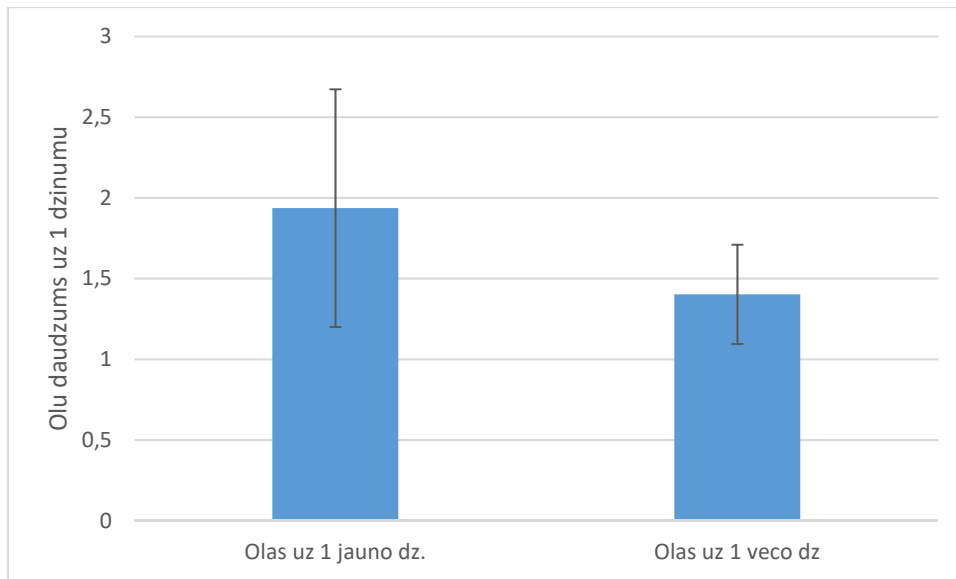
(9. darba uzdevums)

Lai novērtētu trihogrammas efektivitāti tika ņemti zaru paraugi trihogrammu izlaišanas vietās un kontrolē (100m no izlaišanas vietas). Paraugi tika ņemti 20.jūnijā (T1 un T2), 29.jūnijā (T1 un T4) un 3.jūlijā (T2 un T3). Laboratorijā tika skaitītas uz šiem zariem atrastās tīklapsēnes olas, tās atsevišķi skaitot uz jaunajiem un vecajiem dzinumiem, kā arī novērtēts olu stāvoklis – veselas, parazitētas vai neattīstījušās. Olu daudzums uz skujām no 20. jūnija līdz 29.jūlijam palielinājās vairākas reizes (6. attēls). Konstatētas arī lielas atšķirības olu daudzumam uz skujām dažādās izlaišanas vietās. T1 laukumā olu daudzums pārsniedza piecas olas uz vienu dzinumu, kamēr T3 punktā konstatētas tikai 0,11 olas uz vienu dzinumu.



6. attēls. Olu daudzums uz vienu dzinumu ar trihogrammu apstrādātajos (T1, T2, T3, T4) un attiecīgajos kontroles parauglaukumos

Neskatoties uz to, ka tekošā gada skuju vēl nebija izaugušas un vidēji nepārsniedza 1 cm, vairāk olu tika atrasts tieši uz jaunajiem dzinumiem (7. attēls). Atšķirība nav statistiski būtiska.



7. attēls. Tīklapsenes olu daudzums uz tekošā gada un vecām skujām; kļūdu stabiņi norāda standartkļūdu

Olas tika audzētas klimata kamerā +18°C temperatūrā un Rh80%. Visas olas tika aplūkotas zem mikroskopa, lai noteiktu parazitēto olu daudzumu, trihogrammu daudzumu, sekmīgi izšķīlušos kāpuru daudzumu un citādi bojā gājušo olu skaitu. Paraugos no trihogrammas izlaišanas vietām parazitēto olu daudzums svārstījās no 5,5% līdz 22,7%. No katras parazitētās tīklapsenes olas izšķīlās vairākas jaunās trihogrammas. Vidēji no vienas olas izšķīlās 8,03 trihogrammas (min-2; max 14,3). Izlidojušās trihogrammas atkārtoti parazitē tīklapsenes olas, tāpēc kopējo ietekmi mežaudzē ir grūti novērtēt. Uzskaitē ievākto olu liela daļa laboratorijā neattīstījās. Tika uzskatīts, ka skujas uz nogrieztajiem dzinumiem pārāk ātri sažuva negatīvi ietekmējot olu attīstību. Tomēr, novācot trihogrammu izlaišanai izmantotos delta slazdus rudenī uz skujām novērots liels skaits neattīstījušos sažuvušu olu. Lai gan iemesls šādi olu mirstībai nav skaidrs, tas norāda, ka kopējā trihogrammu ietekme bijusi ievērojami lielāka. Tomēr, novērotā trihogrammu parazitēšanas intensitāte norāda uz nepietiekamu efektivitāti tīklapsenes skaita ierobežošanā. Nepieciešama sīkāka izpēte par optimālo trihogrammu izlaišanas laiku, daudzumu un parazitēšanas dinamiku laikā.

4.3. Kāpuru izplatības kartēšana

(6. darba uzdevums)

4.3.1 Ziemujošo kāpuru uzskaitē un kāpuru izpēte laboratorijā

Saskaņā ar 2016. gadā aprobēto metodiku 2017. gada rudenī, laikā no 5. septembra līdz 1. oktobrim, veikta tīklapsenes ziemujošo kāpuru uzskaitē 81 parauglaukumā. Katrā parauglaukumā kāpuri uzskaitīti trīs 20 cm x 20 cm uzskaites bedrēs. Uzskaitē veikta tajās pašās vietās kur 2016. gada rudens uzskaitē papildinot uzskaiti ar vēl vienu parauglaukumu. LVM apsaimniekotajās meža platībās kāpuri uzskaitīti 22 parauglaukumos (8. Attēls). Ziemujošo kāpuru uzskaites rezultāti apkopoti 2. pielikumā.

Salīdzinot ar 2016.gadu, savairošanās epicentrs pārvietojies ziemeļaustrumu virzienā. Savairošanās centrālajā daļā tīklapsenes populācija ievērojami samazinājusies (9. attēls). Tas skaidrojams ar intensīvo iekšsugas konkurenci par attīstībai nepieciešamajiem resursiem. Savairošanās centrālajā daļā ziemujošo kāpuru daudzums samazinājies pat par 500 kāpuriem uz 1 m². Tikmēr perifērijā ziemujošo kāpuru daudzums palielinājies dažviet par 300-500 kāpuriem uz 1 m². Ziemujošo kāpuru daudzums LVM teritorijā palielinājies – 3. uzskaites laukumā ziemujošo kāpuru skaits palielinājies gandrīz divas reizes sasniedzot 242 kāpurus uz 1 m².

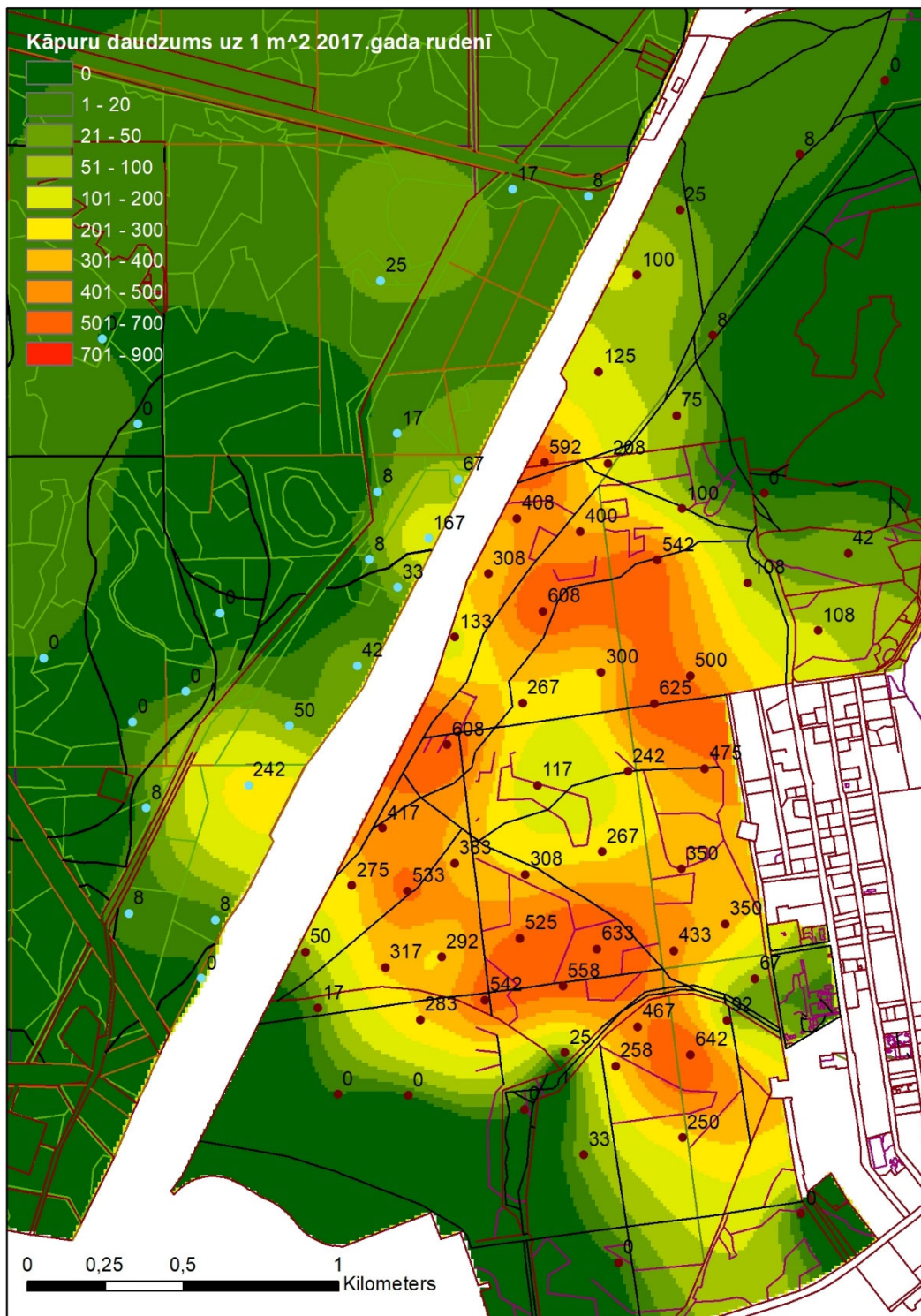
Parauglaukumos, kuros 2017. gada pavasarī izlidoja vairāk par 300 tīklapsenēm, tika novērota populācijas samazināšanās iekšsugas konkurences rezultātā. Parauglaukumos, kuros tīklapsenes lidošana bija mazāk intensīva, novērots populācijas pieaugums (10. attēls). Kopumā ziemujošo kāpuru skaits primārajā savairošanās teritorijā būtiski samazinājies. Maksimālais vienā uzskaites punktā konstatētais kāpuru skaits uz vienu kvadrātmetru bija 642 kāpuri uz 1m² (70. uzskaites punkts). Salīdzinājumam 2016. gada rudenī lielākais vienā uzskaites punktā konstatētais kāpuru daudzums bija 992 kāpuri uz 1 m², bet vēl gadu iepriekš 1233 kāpuri uz 1 m².

Intensīvā tīklapsēņu lidošana 2017. gada vasarā izraisīja intensīvu iekšsugas konkurenci un augstu kāpuru mirstību. To kāpuru svars, kas koku vainagos barojās 2017. gada vasarā bija par 45% mazāks nekā ziemujošajiem kāpuriem 2017. gada pavasarī (11. attēls, 3., 4. pielikums). Kāpuru, kas attīstījušies 2017. gadā, svars iegūts, sverot tikai tos kāpurus, kas nokļuva ierīkotajos zemes slazdos kontroles tilpumos. Salīdzināšanai izmantoti 2017. gada pavasarī ievākto pronimfu masas parametri. Šiem kāpuriem svars iegūts atsevišķi mātītēm un tēviņiem, kā arī parazitētiem kāpuriem. Tas panākts pronimfas iepriekš nosverot un tad audzējot līdz imago, jo pieaugušo īpatņu dzimumu ir vizuāli viegli atšķirt.

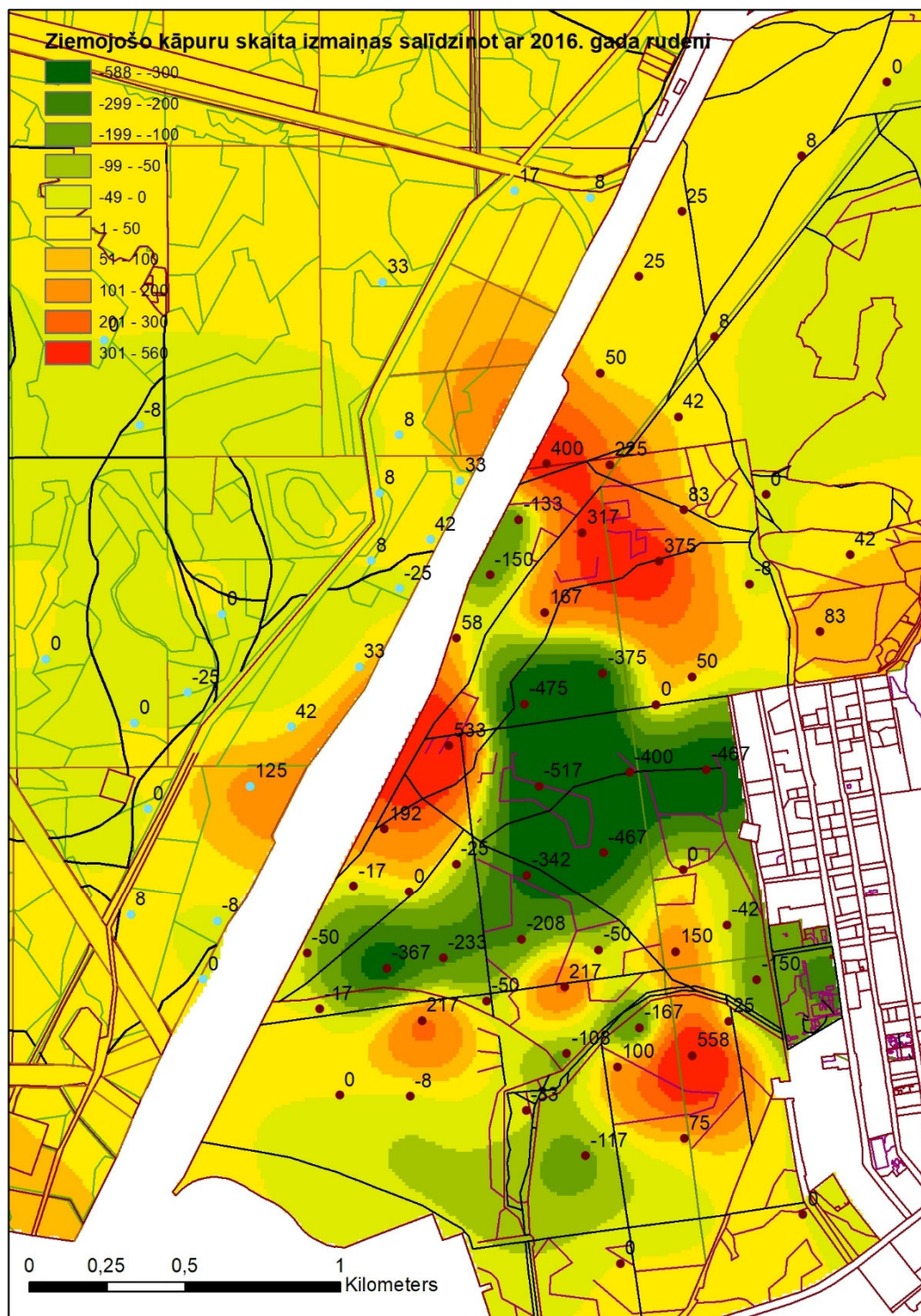
Rudenī nolaidušos kāpuru svaram ir tendence samazināties pie lielāka izlidojušo tīklapsēņu skaita pavasarī (12. attēls, P=0,1). Jāņem vērā, ka dažādās audzēs 2017. gada pavasarī bija dažāda koku vainagu defoliācijas pakāpe. Kāpuru svars nebija atkarīgs no sekmīgi attīstījušos kāpuru daudzuma uz 1 m² (13. attēls). Šie dati iegūti izanalizējot zemes slazdos nonākušos tīklapsenes kāpurus.

Ziemujošo kāpuru uzskaitē konstatēts, ka lielākā daļa kāpuru ir eonimfas, kas nākamajā gadā diapauzēs. Vidējā pronimfu proporcija paraugos bija 5,3%. Līdz ar to tīklapsenes lidošanas aktivitāte 2018. gadā būs zema (14. attēls). Tomēr savairošanās epicentrā,

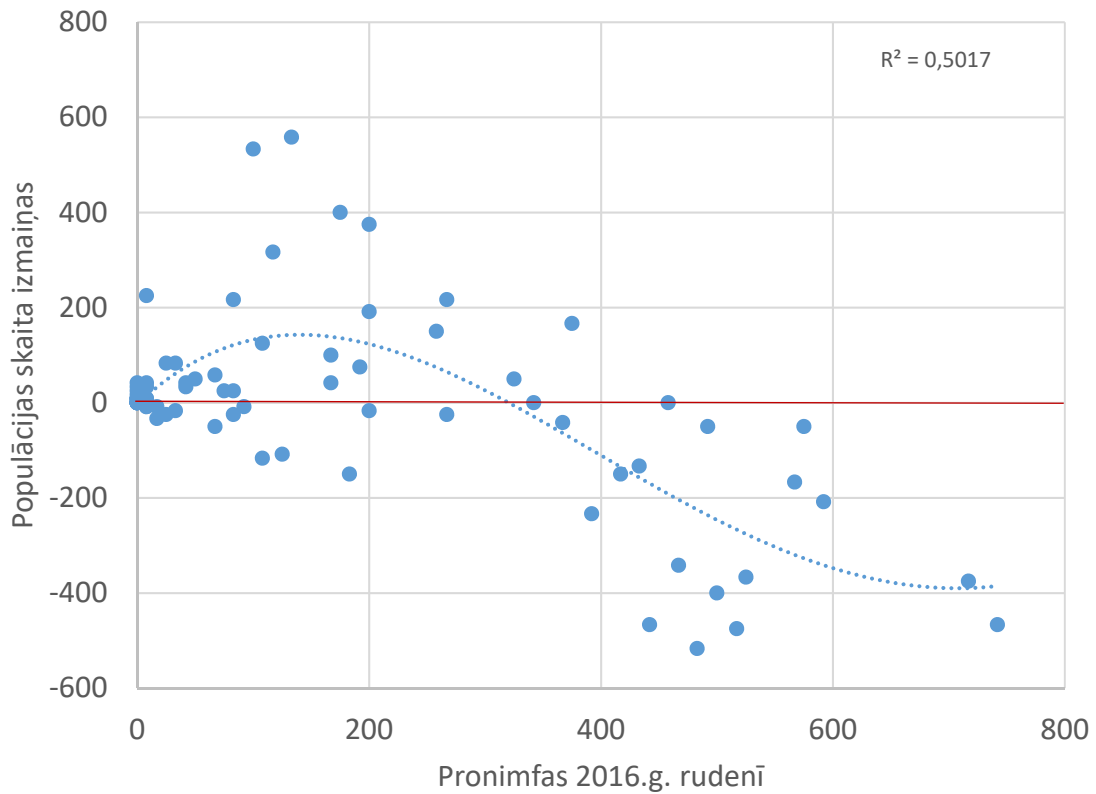
koki var tikt būtiski bojāti arī 2018. gadā, jo šobrīd šie koki ir ļoti stipri atskujoti un ļoti novārdzināti. Pārējā teritorijā mežaudzēm būs iespēja atjaunot priežu vainagus.



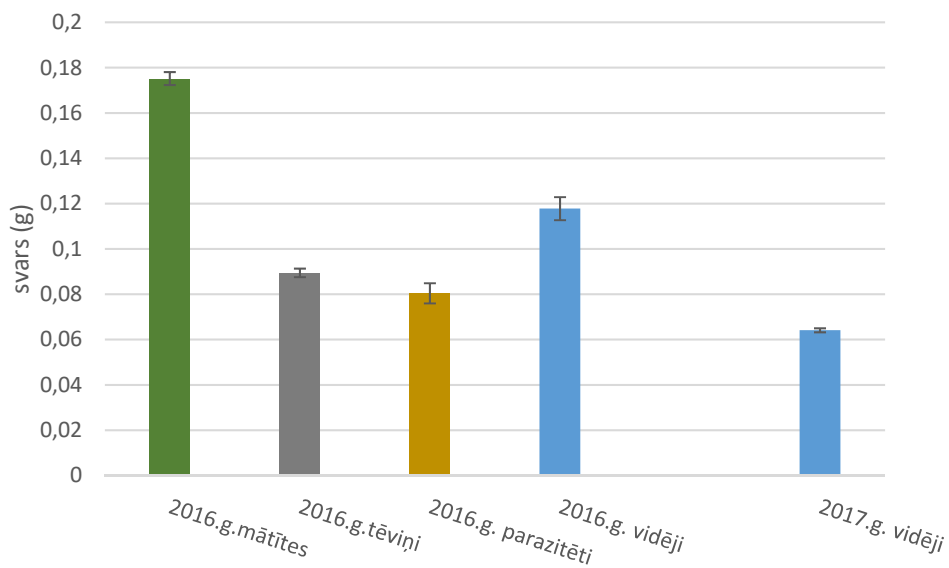
8. attēls. Priežu audžu tīklapsenes kāpuru daudzums uz 1 m² 2017. gada rudenī (parauglaukumi LVM teritorijā apzīmēti ar gaiši zilu punktu)



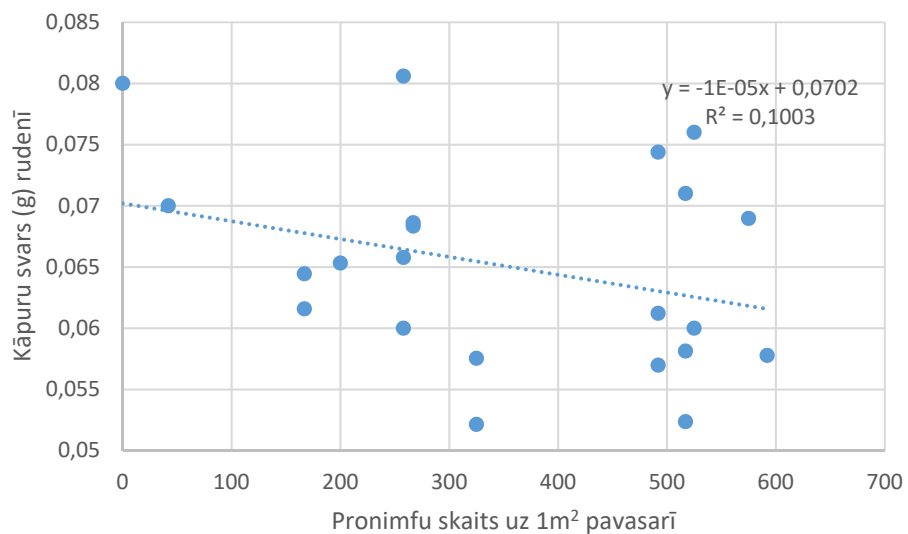
9. attēls. Ziemojošo kāpuru skaita izmaiņas salīdzinot ar 2016. gada rudenī (parauglaukumi LVM teritorijā apzīmēti ar gaiši zilu punktu)



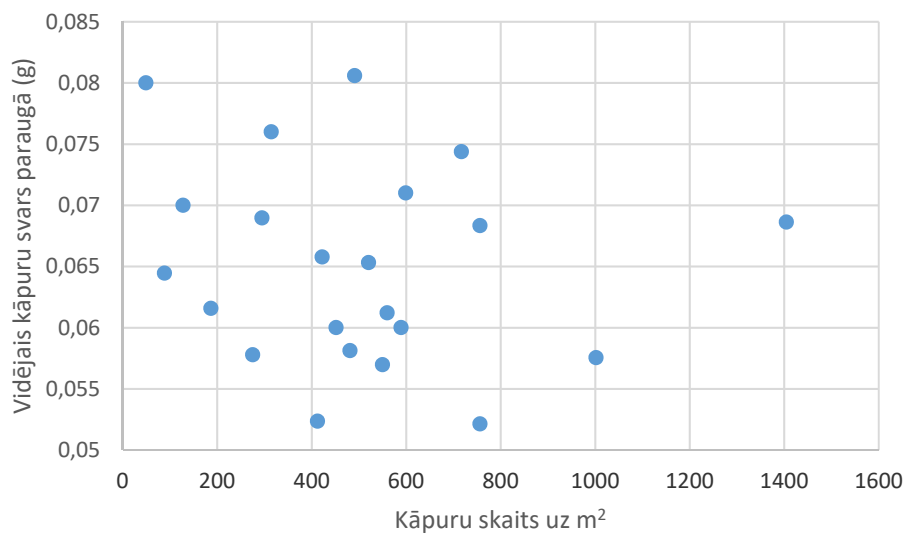
10. attēls. Sakarība starp tīklapsenes lidošanas intensitāti 2017. gada pavasarī (pronimfas 2016. gada rudenī) un ziemojošo kāpuru skaita izmaiņām (populācijas pieaugums) 2017. gadā



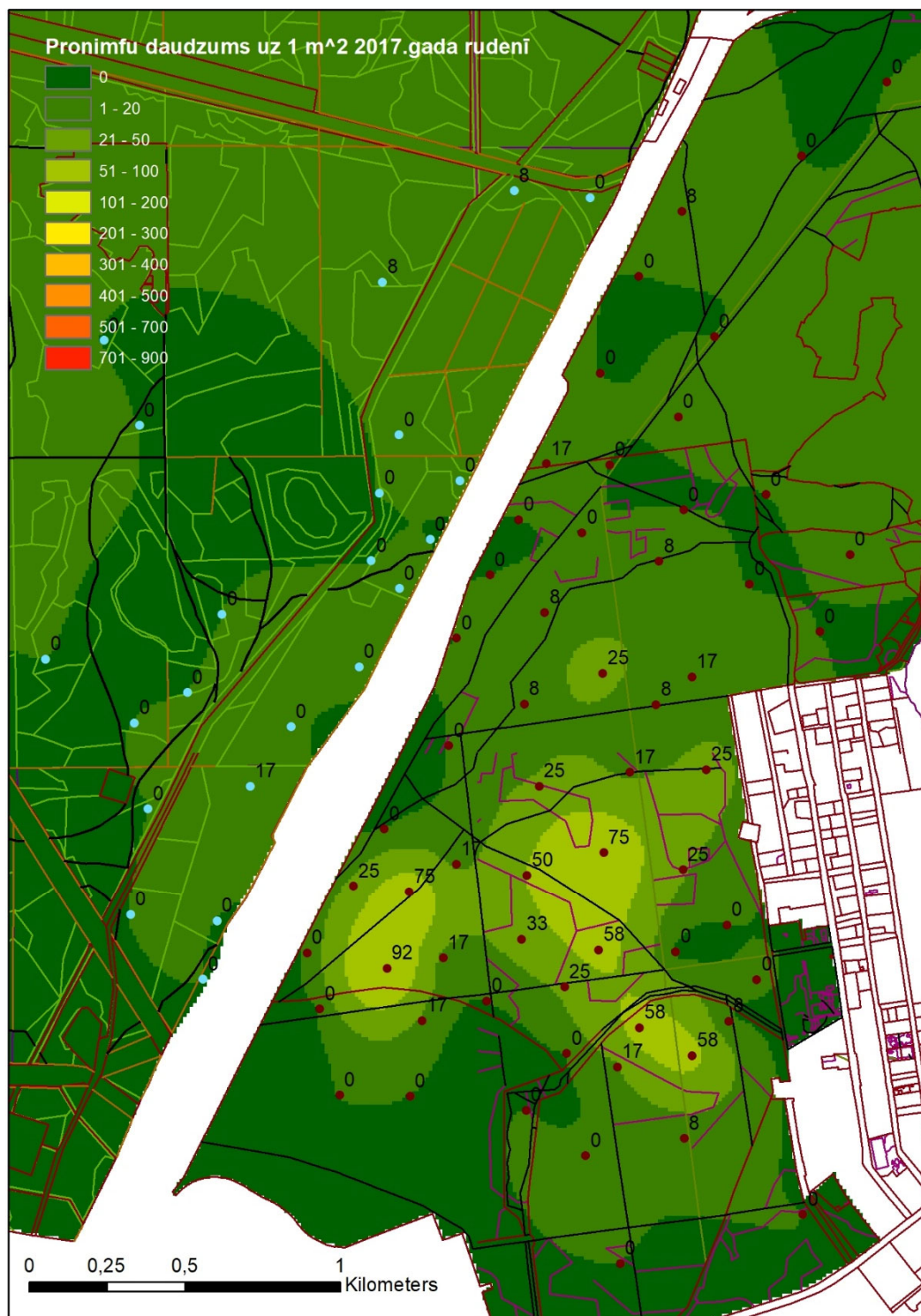
11. attēls. Ziemujošo kāpuru svaru (g) salīdzinājums 2017. gada pavasarī ievāktajiem kāpuriem un kāpuriem, kuri priežu vainagos barojās 2017. gada vasarā



12. attēls. Sakarība starp tīklapsenes pronimfu skaitu uz 1 m² 2017. gada pavasarī un kāpuru iegūto svaru konkrētajā vietā rudenī



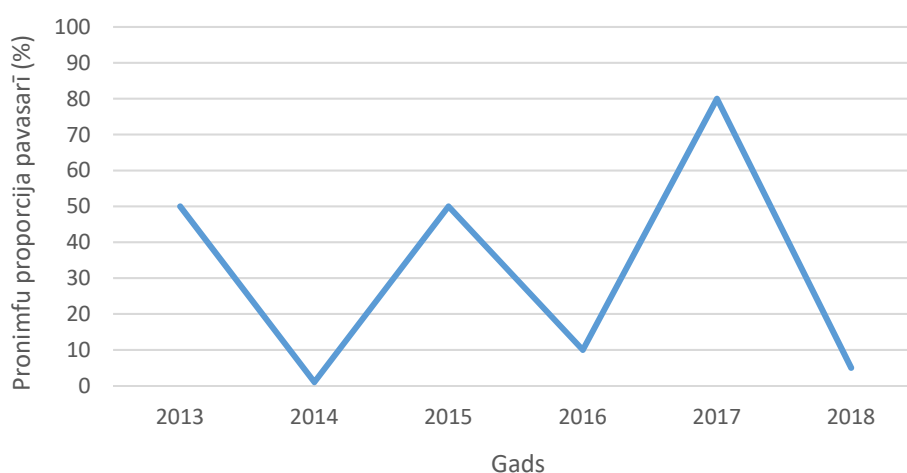
13. attēls. Sakarība starp sekmīgi attīstījušos kāpuru skaitu uz 1m² 2017. gada rudenī un kāpuru svaru



14. attēls. Pronimfu daudzums uz 1 m² 2017. gada rudenī (parauglaukumi LVM teritorijā apzīmēti ar gaiši zilu punktu)

Salīdzinot tīklapsenes lidošanas aktivitāti pa gadiem, var secināt, ka masveida lidošana novērojama ik pēc diviem gadiem (15. attēls). Līdz ar to var prognozēt, ka nākamā intensīvā tīklapsenes lidošana būs novērojama 2019. gada vasarā. 2013. gada pavasarī kāpuri netika uzskaitīti, bet vasarā tika novērota ļoti aktīva tīklapsenes lidošana un liels diapauzējošo kāpuru skaits. Līdz ar to tika pieņemts, ka izlidoja apmēram puse no ziemojošajiem kāpuriem.

Uzskaitot ziemojošos kāpurus, augsnē tika atrasts samērā liels skaits jātnieciņu kokonu-1,1% no kopējā kāpuru skaita. Lielākā daļa parazitū sāk attīstīties pavasarī un šobrīd to olas atrodas tīklapsenes kāpuros. Audzējot 2016. gada rudenī ievāktās pronimfas parazitēto kāpuru skaits bija 25,5%. Līdz ar to var secināt, ka parazitū ietekme ir būtiska un laika gaitā var sekmēt tīklapsenes populācijas lejupslīdi.

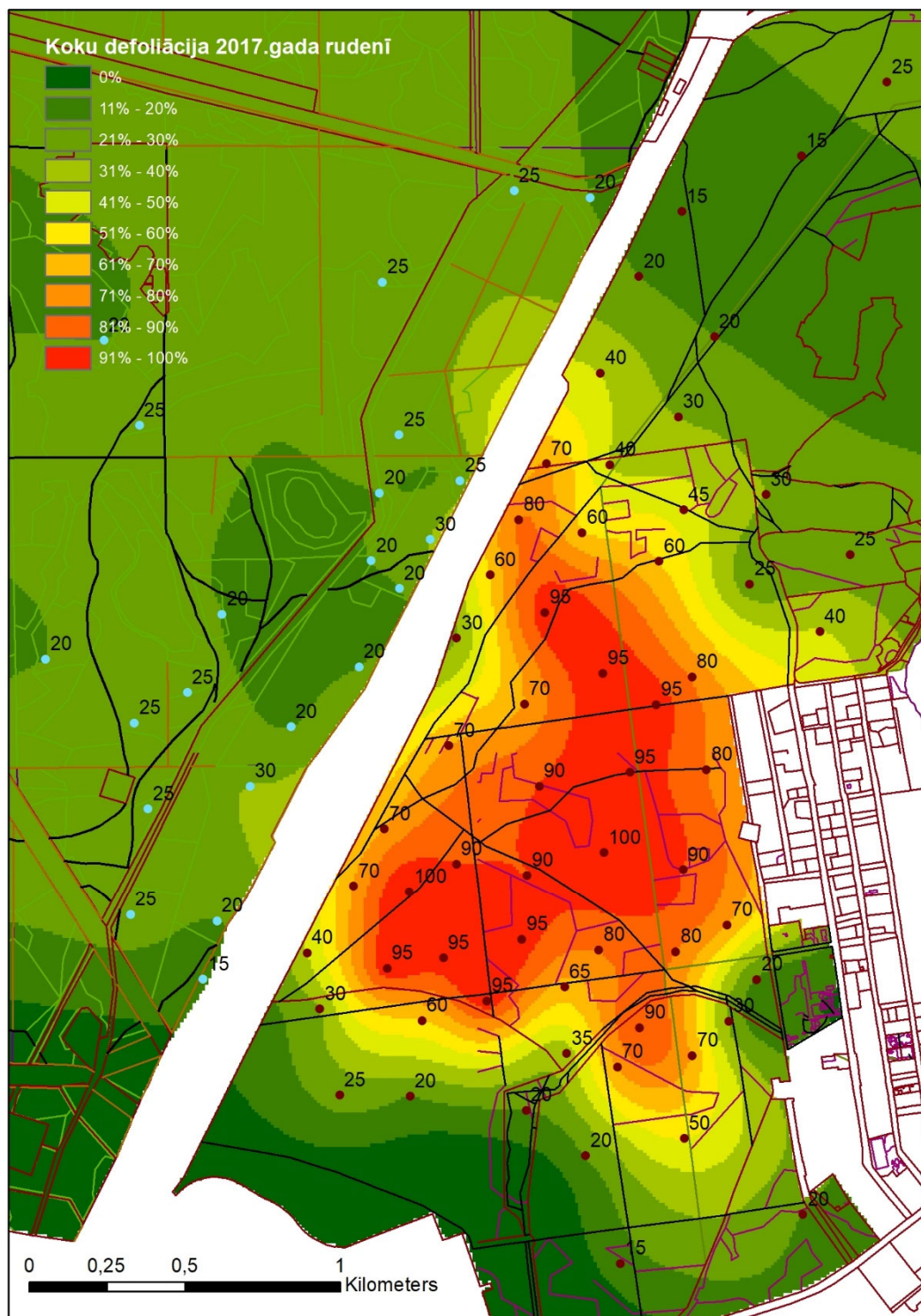


15.attēls. Priežu audžu tīklapsenes pronimfu proporcija pavasarī laikā no 2013. gada līdz 2018. gadam

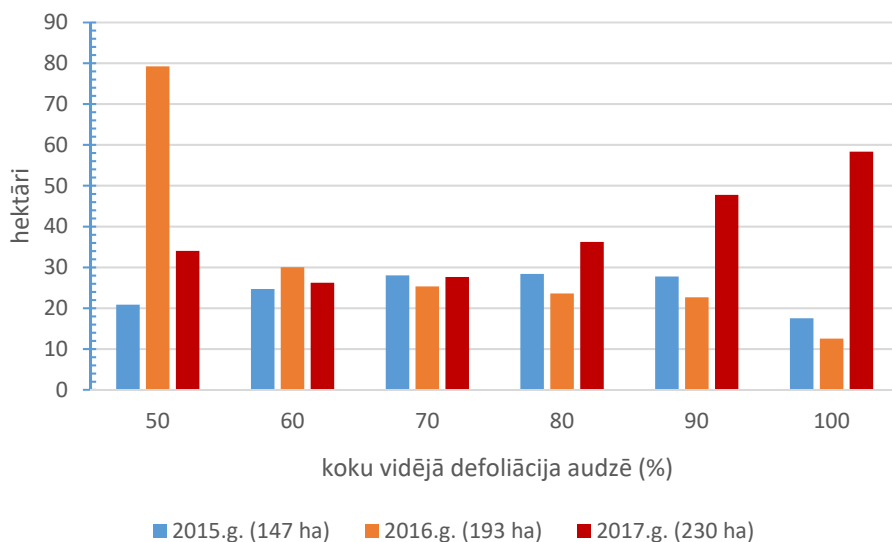
4.3.2 Audžu defoliācijas novērtējums un koku mirstība

Kā jau prognozēts, salīdzinot ar 2017. gada pavasari, koku defoliācija savairošanās centrālajā daļā 2017. gada rudenī ievērojami palielinājusies. Savairošanās centrālajā daļā koku vainagi atskujoti vidēji par 90% – 100% (16. attēls). LVM mežaudzēs būtiska defoliācija nav novērota. Vidējā koku defoliācija uzskaites punktos LVM teritorijā nepārsniedza 30%.

Salīdzinot ar 2016. gada rudeni, ievērojami pieaugušas platības ar ļoti augstu koku defoliācijas pakāpi (17. attēls, 1. tabula). Kopējā audžu platību ar koku vidējo defoliāciju lielāku par 50% 2017. gadā sasniedza 230 ha, kas ir par apmēram 37 ha vairāk nekā 2016. gadā. LVM apsaimniekotajās mežaudzēs audzes ar koku vidējo defoliāciju lielāku par 50% nav konstatētas. Iepriekšējā atskaitē norādītās platības precizētas, izņemot no aprēķiniem ar mežu neapklātās platības.



16. attēls. Audžu defoliācija 2017. gada rudenī (parauglaukumi LVM teritorijā apzīmēti ar gaiši zilu punktu)



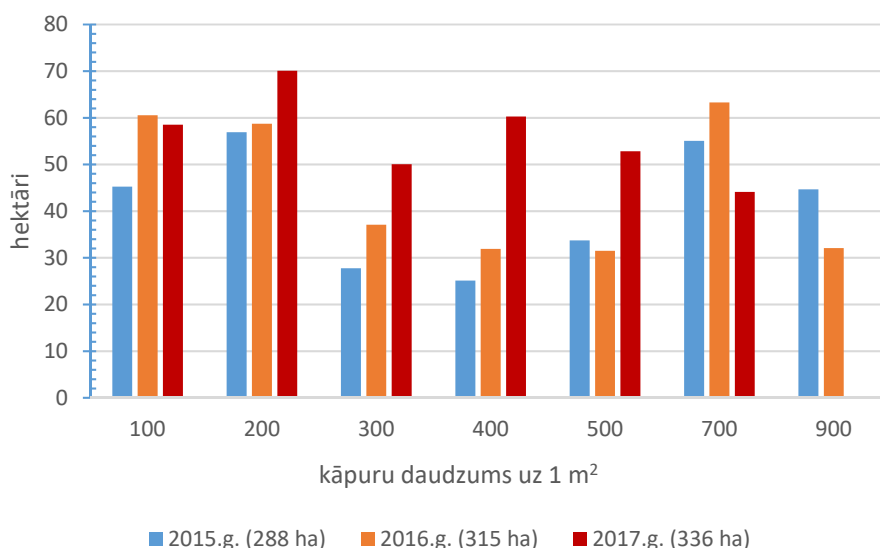
17. attēls. Priežu audžu tīklapsenes savairošanās skarto audžu platību izmaiņas rudenī laikā no 2015.gada līdz 2017.gadam sadalījumā pa defoliācijas intensitātes klasēm

1. tabula

Priežu audžu tīklapsenes savairošanās skarto audžu platību izmaiņas rudenī laikā no 2015.gada līdz 2017.gadam sadalījumā pa defoliācijas intensitātes klasēm

Defoliācija (%)	2015.g. (147 ha)		2016.g. (193 ha)		2017.g. (230 ha)	
	LVM	Pilsēta	LVM	Pilsēta	LVM	Pilsēta
50	0	21	0	79	1	33
60	0	25	0	30	0	26
70	0	28	0	25	0	28
80	0	28	0	24	0	36
90	0	28	0	23	0	48
100	0	18	0	13	0	58
KOPĀ	0,0	147,2	0,0	193,3	0,9	229,2

Subjektīvi par savairošanās skartām audzēm tiek uzskatītas audzes, kurās ziemojošo kāpuru daudzums pārsniedz 50 kāpurus uz 1 m². Balstoties uz šo pieņēmumu, 2017. gadā savairošanās bija aptvērusi 336 ha, kas ir par 21 ha vairāk nekā 2016. gada rudenī (18. attēls, 2. tabula). LVM teritorijā savairošanās aptvērusi 29 ha, kas ir par 5 ha vairāk nekā 2016. gada rudenī.



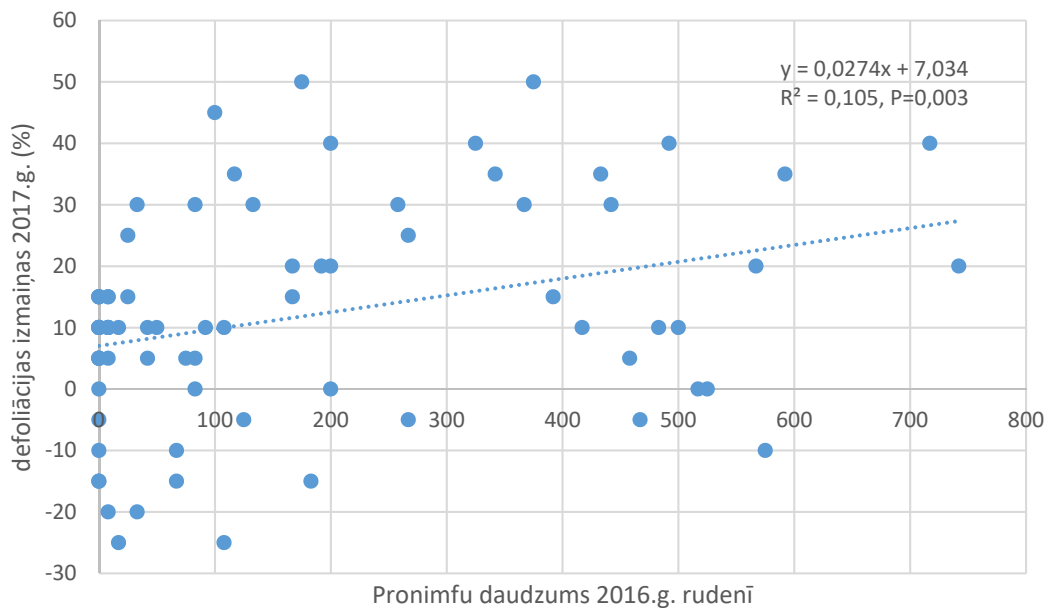
18. attēls. Priežu audžu tīklapsenes savairošanās skarto audžu platību izmaiņas rudenī laikā no 2015.gada līdz 2017.gadam sadalījumā pēc ziemojošo kāpuru daudzuma uz 1 m²

2. tabula

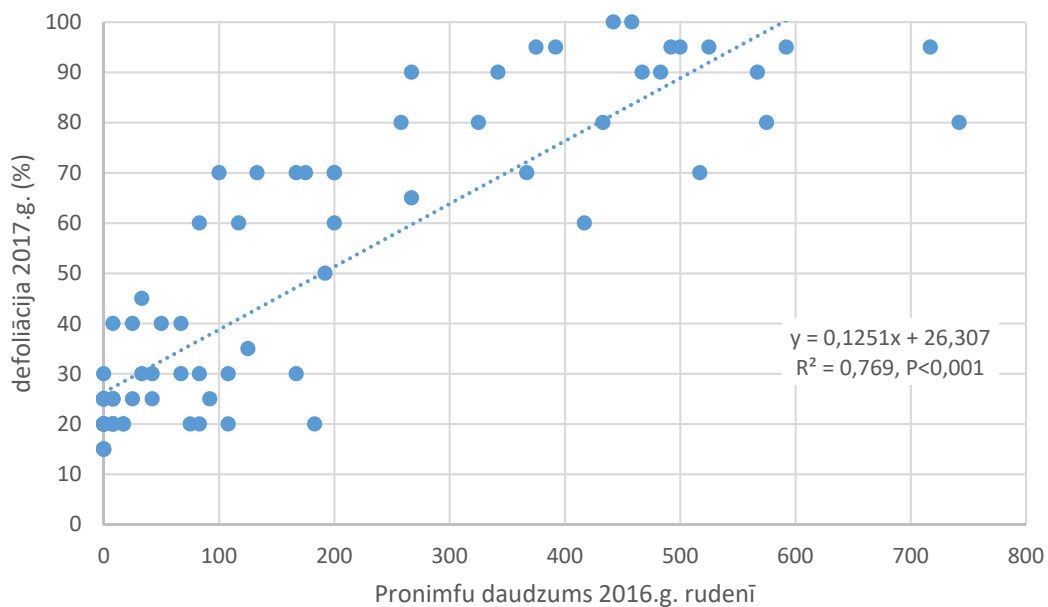
Priežu audžu tīklapsenes savairošanās skarto audžu platību izmaiņas rudenī laikā no 2015.gada līdz 2017.gadam sadalījumā pēc ziemojošo kāpuru daudzuma uz 1 m²

Kāpuru sk. uz 1 m ²	2015.g. (288 ha)		2016.g. (315 ha)		2017.g. (336 ha)	
	LVM	Pilsēta	LVM	Pilsēta	LVM	Pilsēta
100	12	33	17	43	12	47
200	3	54	7	52	14	56
300	0	28	0	37	3	47
400	0	25	0	32	0	60
500	0	34	0	31	0	53
700	0	55	0	63	0	44
900	0	45	0	32	0	0
KOPĀ	15,3	273,1	24,1	291,0	29,4	306,4

Izvērtējot tīklapsenes lidošanas intensitātes un, sekojoši, kāpuru daudzuma ietekmi uz koku defoliācijas izmaiņām, acīmredzamais secinājums ir, ka lielāka tīklapsenes lidošanas aktivitāte izraisa lielāku tekošā gada defoliāciju. Var redzēt (19. attēls), ka daudzos parauglaukumos ar zemu tīklapsenes lidošanas aktivitāti koku vainagu stāvoklis ir uzlabojies. Attēlā redzamā datu izkliede skaidrojama ar audžu dažādo defoliācijas līmeni 2017. gada pavasarī. Audzes savairošanās epicentrā 2017. gada pavasarī ar 95% defoliācija. Līdz ar to lapotnes stāvoklis nevarēja pasliktināties vairāk kā par 5%, lai arī tīklapsenes lidošanas intensitāte bija ļoti augsta.



19. attēls. Sakarība starp priežu audžu tīklapsenes lidošanas intensitāti (pronimfu skaits uz 1 m²) 2017. gada pavasarī un defoliācijas izmaiņām rudenī salīdzinot ar pavasari



20. attēls. Sakarība starp priežu audžu tīklapsenes lidošanas intensitāti (pronimfu skaits uz 1 m²) 2017. gada pavasarī un defoliāciju rudenī

Novērtējot tīklapsenes lidošanas intensitātes ietekmi uz audžu defoliāciju rudenī, sakarība ir vairāk izteikta, jo tīklapsenes lidošanas intensitāte bija lielāka iepriekšējos gados vairāk bojātās audzēs (20. attēls). Ņemot vērā ka primārajā savairošanās reģionā priežu vainagi tika atkārtoti noēsti, šajā reģionā novērota intensīva koku kalšana. Savairošanās centrālajā daļā 2015. gadā sanitārajās cirtēs nocirsts 214 m³ nokaltušu vai stumbra kaitēkļu svaigi invadētu priežu (3. tabula), 2016. gadā- 238 m³, bet 2017.gadā

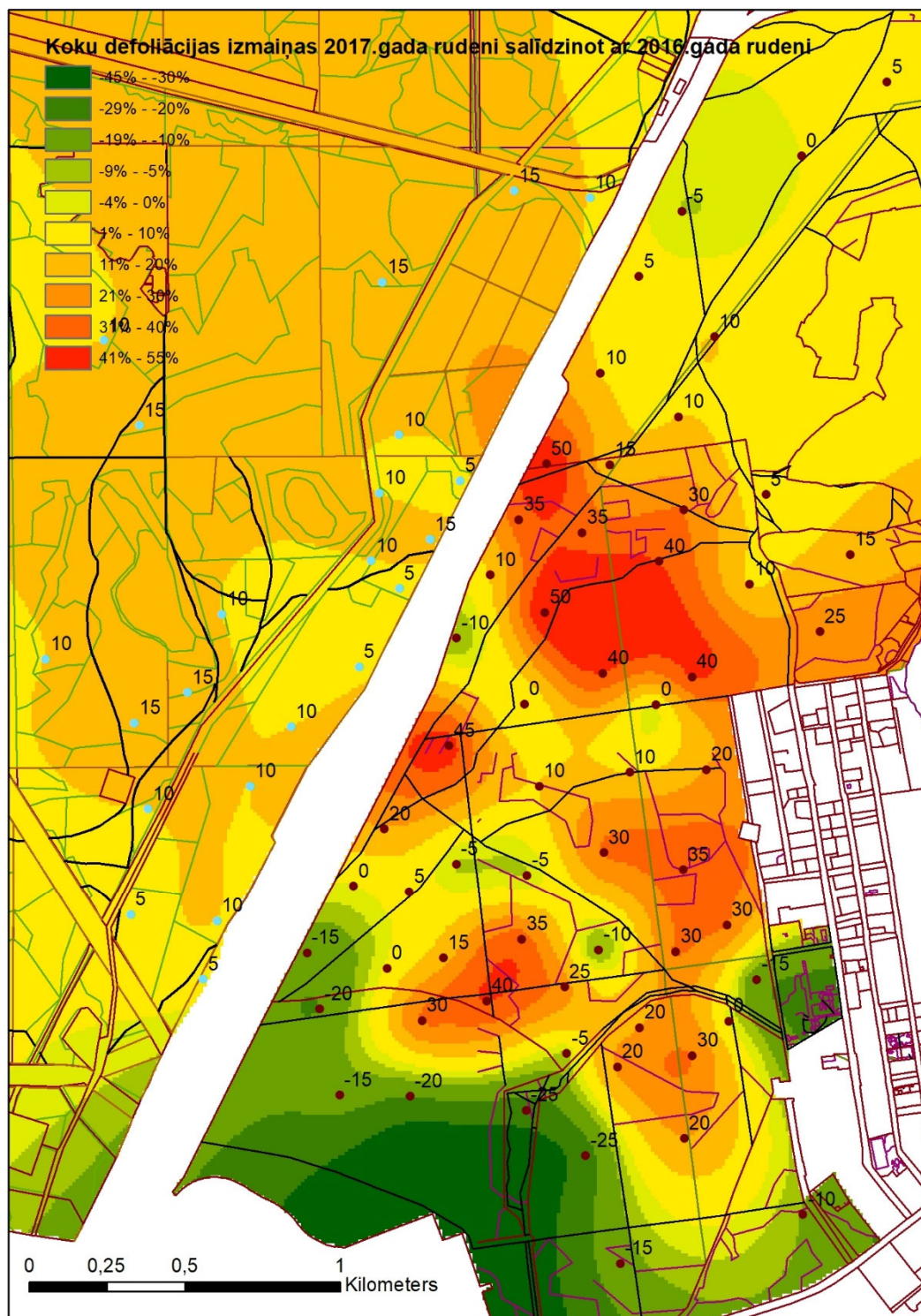
izcirsti jau 461 m³. Pavisam laika posmā no 2013. gada līdz 2017. gadam sanitārajās cirtēs nocirsts 1147 m³ priežu. Visas sanitārās cirtes veiktas Daugavpils pilsētas mežos. LVM apsaimniekotajās mežudzēs sanitārās cirtes nebija nepieciešamas. Augsta koku mirstība savairošanās epicentrā novērota arī parauglaukumos, kuri ierīkoti defoliācijas ietekmes uz pieaugumu izvērtēšanai (4.4. nodaļa).

3.tabula

Sanitārajās cirtēs izcirsto koku apjoms priežu audžu tīklapsenes savairošanās skartajās audzēs laikā no 2013. gada līdz 2017. gadam

Gads	Faktiski izcirstā platība (ha)	Faktiski izcirstais koksnes apjoms, (m ³)
2013	11,8	13
2014	185,98	221
2015	186,28	214
2016	163,49	238
2017	164,87	461
KOPĀ		1147

Kopumā salīdzinot ar 2016.gada rudeni audžu stāvoklis ievērojami pasliktinājies (21. attēls). Izmaiņas savairošanās epicentrā ir niecīgas, jo šo audžu defoliācija 2016.gada rudenī pārsniedza 90%.



21. attēls. Audžu defoliācijas izmaiņas 2017. gada rudenī salīdzinot ar 2016. gada rudenī (parauglaukumi LVM teritorijā apzīmēti ar gaiši zilu punktu)

4.4. Koksnes pieaugumu parauglaukumu ierīkošana.

Saskaņā ar līguma 4. darba uzdevumu, 2016. gada augustā iekārtotas trīs parauglaukumu grupas 3x500m² platībā (22. attēls). Ceturtā, jeb kontroles parauglaukumu grupa, izveidota 2017. gada vasarā, audzēs bez defoliācijas pazīmēm. Kontroles parauglaukumi atrodas apmēram 4 kilometru attālumā no savairošanās epicentra (22. attēls).

Katra parauglaukuma centrs marķēts ar krāsotu centra mietiņu. Visi koki parauglaukumā numurēti. Katram kokam noteikts attālums un azimuts no parauglaukuma centra, uzmērīts diametrs un defoliācija novērtēta vizuāli ar soli 10%. Parauglaukumu dati apkopoti 5. pielikumā un 6. pielikumā. Pavisam uzmērīti un tiek monitorēti 201 koki. No tiem uz 2017. gada rudeni nokaltuši 18 koki. Koku skaits parauglaukumos uz ierīkošanas brīdi bija no 8 līdz 25 kokiem (vidēji 16,8±1,7 koki parauglaukumā).

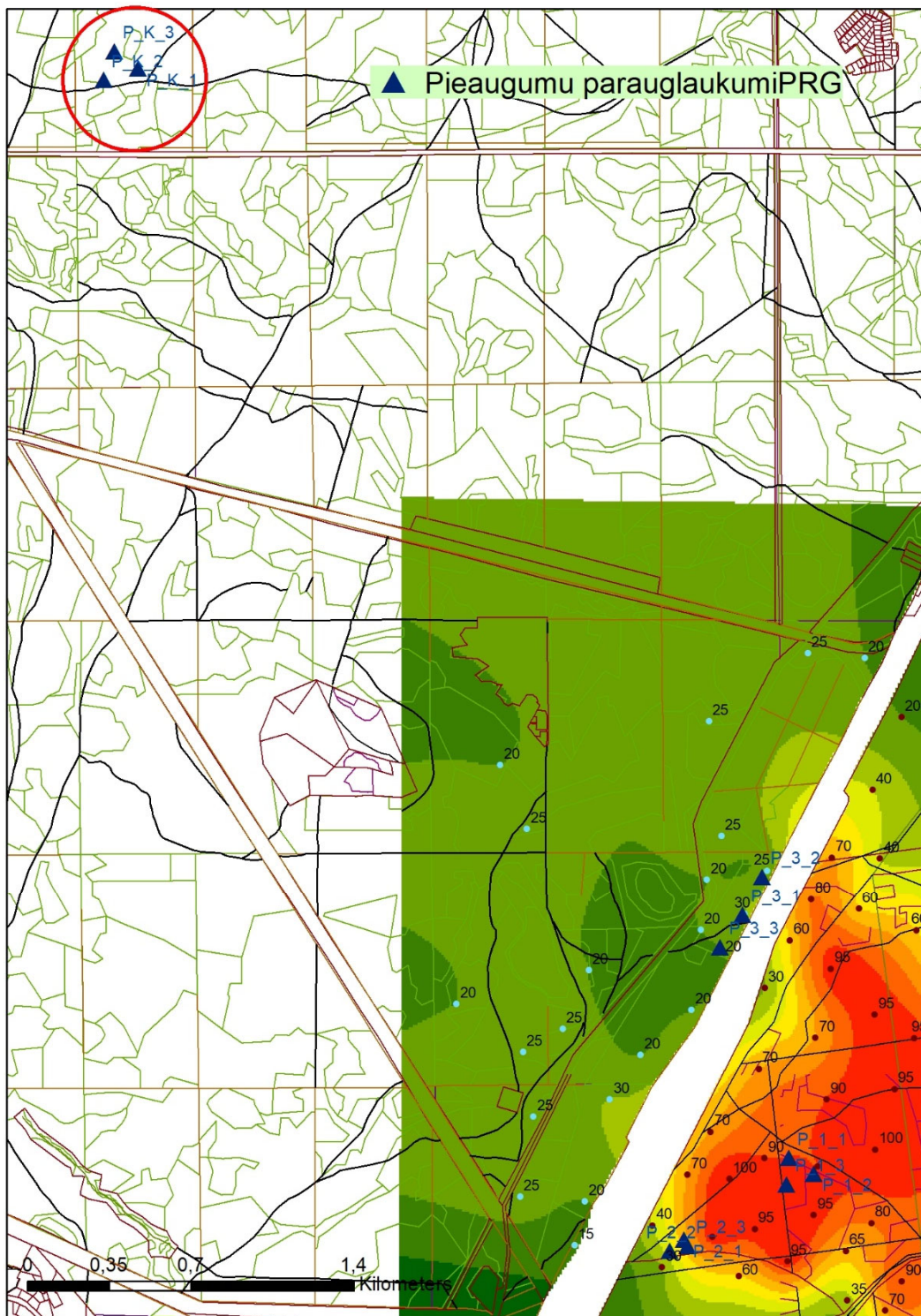
Savairošanās epicentrā iekārtotajos parauglaukumos novērota liela koku mirstība. Parauglaukumā Nr. 1_1 divu gadu laikā atmiruši 60% no visiem kokiem.

Lai novērtētu sekundāro kaitēkļu klātbūtni, 2017. gada novembrī koksnes pieaugumu parauglaukumos uzskaitīti priežu lūksngraužu papildbarošanās dzinumi. Katrā parauglaukumā dzinumi uzskaitīti deviņos 5 m² apļveida laukumos (r=1,26 m). Viens laukums novietots parauglaukuma centrā bet pārējie novietoti uz ziemeļu, dienvidu, austrumu un rietumu nogriežņiem 6 m un 12 m attālumā no laukuma centra. Tikai vienā parauglaukumā (Nr. 2-3) konstatēts nedaudz paaugstināts papildbarošanās rezultātā nokritušo dzinumu daudzums (4. tabula). Paaugstināts risks dzīviem kokiem uzskatāms pie 5 dzinumiem uz 1m², bet kritisks- pie 20 dzinumiem uz 1m².

4. tabula

Priežu lūksngraužu (Tomicus spp.) papildbarošanās dzinumu skaits uz 1 m² koksnes pieauguma parauglaukumos

PRG	C	Z		A		D		R		Vidēji dzinumi uz 1m ²	
	Attālums no centra (m)										
	0	6	12	6	12	6	12	6	12		
1-1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,1	
1-2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0,1	
1-3	0	1	6	2	1	3	1	2	0	0,4	
2-1	4	8	6	4	3	3	2	3	3	0,8	
2-2	6	7	6	6	5	4	6	9	5	1,2	
2-3	8	7	3	25	14	30	11	15	23	3,0	
3-1	3	0	0	1	1	3	4	2	1	0,3	
3-2	0	4	1	5	8	4	5	6	1	0,8	
3-3	4	4	1	5	5	3	2	10	1	0,8	
K-1	6	5	6	3	2	5	3	13	15	1,3	
K-2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0	
K-3	6	3	1	5	12	3	5	2	0	0,8	



22. attēls. Pieaugumu parauglaukumu izvietojums (kontroles parauglaukumu grupa apvilкта ar sarkanu apli)

4.5. Zemes slazdu ierīkošana testēšana un pirmie rezultāti priežu audžu tīklapsenes diapauzes pētījumiem

4.5.1 Zemesdzies slazdu testēšana

Saskaņā ar I etapā paredzētajiem nodevumiem, 2016. gada septembrī iekārtots 21 zemes slazds priežu audžu tīklapsenes diapauzes pētījumiem. Vēl 5 slazdi ierakti 2017.gada jūnijā. Katrā vietā zemē ierakti divi plastikāta cilindri (tvertnes), kas norobežo apmēram 0,1 m² augsnes 34 cm dziļumā. Katrā slazdā augsne tika izņemta un aizvietota ar tīrām smiltīm, lai novērstu diapauzējošu kāpuru klātesamību slazdos pirms eksperimenta uzsākšanas (23. attēls).

Viens no slazdiem paredzēts diapauzes ilguma noteikšanai. Šim slazdam lidošanas laikā tiks pievienots virszemes slazds izlidojošo tīklapseņu ķeršanai. Otru slazdu izmanto kontrolei, lai katru gadu novērtētu nolaidušos kāpuru daudzumu un pronimfu proporciju.

Zemesdzies slazdi rūpīgi nosegti ar sūnām (23. attēls). Marķējums uz koka stumbra norāda slazdu atrašanās virzienu. Slazdi savairošanās reģionā izvietoti grupās pa trīs slazdu pāriem (24. attēls, 7. pielikums).



23. attēls. Zemesdzies slazdu ierīkošana. Augsne tiek aizvietota ar tīrām smiltīm, lai novērstu diapauzējošu kāpuru klātesamību slazdos pirms eksperimenta uzsākšanas. Zemesdzies slazdi rūpīgi nomaskēti ar sūnām. (A. Šmita foto)

Virszemes slazdi konstruēti un testēti laboratorijā 2016./2017.gada ziemā (24. attēls). Slazda zemei pieguļošā daļa atbilst zemē ierakto cilindru diametram un izklāta ar audumu piltuves veidā. Slazda augšpusē novietots uztvērējs. 2017.gada aprīlī ievākti tīklapsenes ziemojošie kāpuri ar visu augsni. Laboratorijā tika stimulēta kāpuru attīstība un novērtēta slazdu efektivitāte. Tika secināts, ka izšķīlušās tīklapsenes nonāk uztvērējā, kurā ielietais ūdens tās fiksē.

Zemsedzes slazdi laboratorijā darbojās nevainojami. Katrā slazdā tika noķertas gan tīklapsenes, gan parazitoīdi. Pēc slazdu ekspozīcijas beigām sūnās netika atrasta neviena tīklapsene.



24. attēls. Zemsedzes slazdu konstruēšana un testēšana laboratorijā: A) zemsedzes slazdu pamatnes veidošana, B) Pamatnes iekšpuse, C) Augsne ar kāpuriem slazdu efektivitātes novērtēšanai laboratorijā, D) Uztvērējā noķertā tīklapsene. (A. Šmita foto)

2017.gadā 10 zemsedzes slazdi tika izvietoti mežaudzēs netālu no ieraktajiem zemes slazdiem ar mērķi novērtēt slazdu efektivitāti lauka apstākļos un pieradinātu vietējos iedzīvotājus pie šādu konstrukciju esamības mežā. Slazdi mežā izlikti 1. jūnijā, kad tika konstatēti pirmie iekūņojušies kāpuri (25. attēls). Slazdi tika iezīmēti ar norobežojošām lentām un pievienots plakāts ar informāciju par slazdiem, to nozīmi tīklapsenes monitoringā un izpētē, kā arī kontaktinformācija un lūgums slazdus nepārvietot (26. attēls). Informācija tika sagatavota latviešu un krievu valodās (8. pielikums).



25. attēls. Priežu audžu tīklapsenes ziemojošo kāpuru attīstības stadijas uz 1.jūniju- novēroti pirmie iekūņojušies kāpuri (A. Šmita foto)



26. attēls. Zemsedzes slazdi mežā (A. Šmita foto)

Pirmās tīklapsenes zemsedzes slazdos noķertas 8. jūnijā. Vislielākais slazdos noķerto īpatņu daudzums bija laikā no 20. jūnija līdz 3. jūlijam (5.tabula). Atkārtoti ņemot ziemojošo kāpuru paraugus tika konstatēts ka izšķīlušās tīklapsenes pirms izlidošanas vairākas dienas uzturas zemē. Ņemot vērā, ka zemsedzes slazdos iekrīt gan tīklapsenes, gan parazītoīdi, bija iespējams novērtēt kāpuru parazītoīdu ietekmi. Pavisam tika noķertas 277 tīklapsenes un 91 parazītoīds. Līdz ar to var secināt, ka 2017.gada pavasarī parazitētas bija 33% pronimfu. Bez šiem parazītiem tīklapsenes populāciju vēl ietekmē olu parazīti (skat. 4.2. nodaļu), brakonīdi kāpuru pirmajās stadijās, kā arī slimības un plēsēji.

No lauku eksperimenta rezultātiem varam secināt, ka izveidotā zemsedzes slazdu konstrukcija ir ļoti piemērota konkrēto funkciju veikšanai. Vienā slazdā izveidojās skudru pūznis, kas padarīja datus no šī slazda nederīgus. Neskatoties uz lielo cilvēku aktivitāti šajā mežā, viens no slazdiem netika izpostīts.

5. tabula

Zemsedzes slazdos noķertās tīklapsenes un parazītoīdi

diapauzes slazds, kuram blakus izlikts	slazda Nr.	08.jūn			12.jūn			15.jūn			20.jūn			03.jūl			12. jūl
		mātiņas	tēviņi	parazītoīdi	mātiņas	tēviņi	parazītoīdi	mātiņas	tēviņi	parazītoīdi	mātiņas	tēviņi	parazītoīdi	mātiņas	tēviņi	parazītoīdi	Slazdi novākti
Ap-Z-16	1	1			0	0	0	0	0	0	5	1	23	4	17	0	
Ap-Z-18	2				0	0	2	0	1	1	1	8	7	3	6	0	
Ap-Z-17	3				0	0	0	0	0	0	2		12	1	9	0	
Ap-Z-13	4				0	0	0				skudras				0		
Ap-Z-13	5				0	1	0	2			4	3	10	1	10	0	
Ap-Z-14	6				0	3	0	3			3	1	24	6	22	0	
Ap-Z-15	7				0	1	0	3			7	18	3	28	6	13	0
Ap-Z-9	8				0	0	0	3			3	10	11	7	1	0	
Ap-Z-8	9				0	0	0	1	10	3	13	8	1	10	1	2	0
Ap-Z-7	10	1			0	3	0	0			0			2			0
KOPĀ		0	2	0	0	8	2	1	22	5	38	50	4	127	29	80	0

4.5.2 Pirmās paaudzes ziemojošo kāpuru novērtējums zemē ieraktajos cilindros – zemes slazdos

(3.darba uzdevums)

2017.gada augustā zemes slazdu tukšajos cilindros nolaidās pirmā tīklapsēņu kāpuru paaudze, kas tiks monitorēta turpmākajos gados. Septembrī tika izrakti kāpuri no kontroles cilindriem ar mērķi novērtēt aptuvenu kāpuru daudzumu, kas iegūts zemes slazdos, kā arī novērtēt kāpuru svaru, parazītu klātbūtni un pronimfu proporciju. Tā kā zemes slazdi ierīkoti dažādos savairošanās reģionos, noķerto kāpuru skaits vienā

cilindrā bija ļoti atšķirīgs (6. tabula). Mazākais dzīvo kāpuru skaits vienā slazdā bija 5, bet lielākais 123. Vidēji vienā slazdā atrasti $43,7 \pm 5,7$ kāpuri. Pavisam kontroles cilindros atrasti 1136 dzīvi kāpuri.

Ņemot vērā, ka pētījumam izmantojamais cilindrs un kontroles cilindrs atrodas blakus, var secināt, ka līdzīgs daudzums šobrīd atrodas līdzīgs kāpuru skaits. Šāds skaits ir vairāk nekā nepieciešams diapauzes pētījumiem turpmākajos gados.

Interesanti, ka neliela populācijas daļa attīstās bez diapauzes. Cilindros kopā tika atrastas 6 pronimfas. Tas ir 0,5% no visiem dzīvajiem ziemojošajiem kāpuriem.

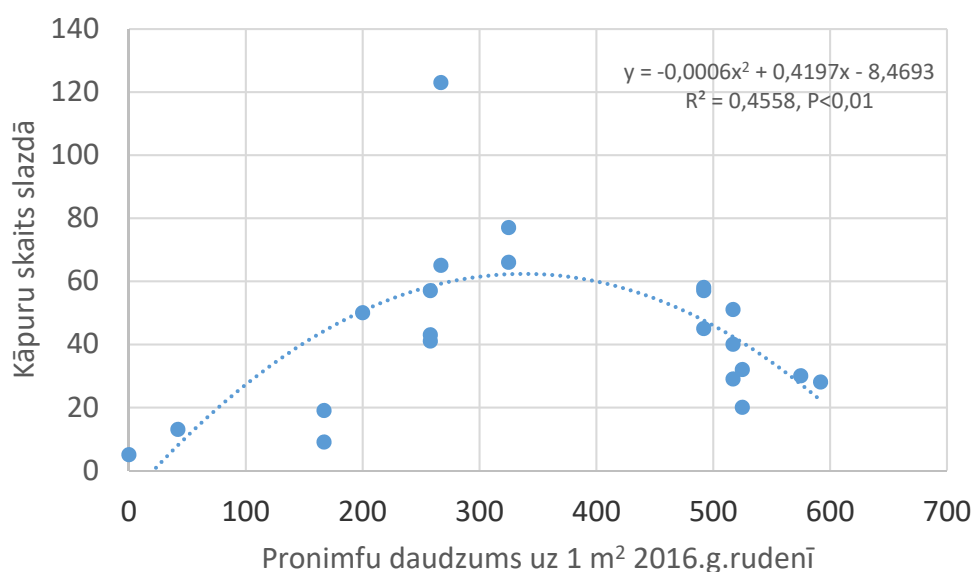
6.tabula

Zemsedzes slazdos nolaidušos kāpuru daudzums 2017.gada rudenī

Slazda Nr.	Defoliācija 2017	Defoliācija 2016	Pronimfas	Eonimfas	Beigti	Parazītoīdu kokoni
1	30	15		9	5	3
2	30	15	1	18	3	1
3	30	15		13		1
4	95	90	1	29	1	
5	30	80		73	9	
6	95	80		28	3	
7	40	80	1	49	3	
8	80	95	1	19	14	
9	70	80		32	7	
10	15	20		5	3	
11	20	30		7	1	
12	20	20		6	4	
13	90	70		51	10	
14	95	70		29	20	
15	100	70		40	2	
16	80	50		92	26	
17	95	50		77	25	
18	95	50		66	11	1
19	100	50		57	2	
20	100	50		58	15	
21	100	50		45	11	
22	70	50		43	3	
23	60	50	1	56	6	
24	80	40		41	9	
25	80	50	1	64	12	
26	90	50		123	23	5
KOPĀ			6	1130	228	11

Samērā daudz kāpuri gājuši bojā drīz pēc nolaišanās no koku vainagiem. No visiem cilindros atrastajiem kāpuriem 201,1% klasificēti kā beigti. Lielākā daļa saturēja parazitoīdu kāpurus, daļa bija gājuši bojā citu iemeslu dēļ (slimības, nematodes, u.c.). Daži parazitoīdi bija spējuši attīstīties un pamest saimnieku. Kopumā cilindros tika atrasti 11 parazitoīdu kokoni.

Tika prognozēts, ka lielākais kāpuru daudzums vienā slazdā tiks iegūts audzēs ar intensīvāko tīklapsenes lidošanu 2017.gada pavasarī. Tomēr, līdzīgi kā tas tika novērots kartējot ziemojošos kāpurus visā savairošanās reģionā (nodaļa 4.3.1.), pie ļoti lielās lidošanas intensitātes, attīstījušos kāpuru daudzums, kas nokļuva zemsedzes slazdos, bija mazāks nekā pie mazāka izlidojušo tīklapseņu skaita (27. attēls).



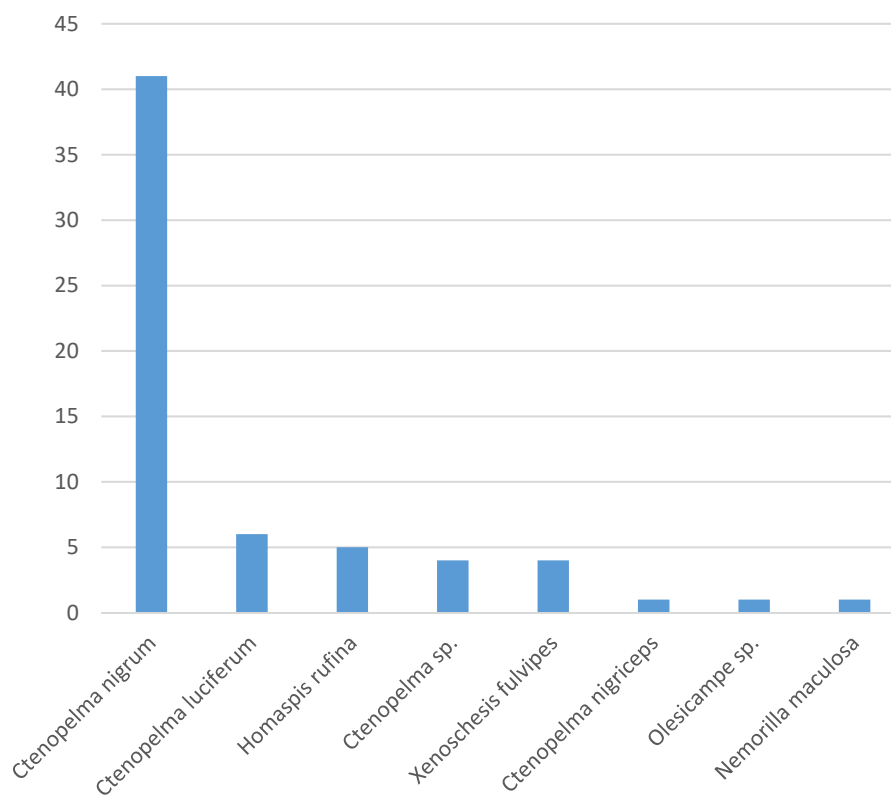
27.attēls. Zemsedzes slazdos nonākušo kāpuru daudzums atkarībā no tīklapseņu lidošanas intensitātes (pronimfu daudzuma 2016. gada rudenī) 2017. gada pavasarī

Audzējot kāpurus laboratorijā tika iegūti tīklapsenes parazitoīdi (7. tabula). Savairošanās reģionā konstatētas septiņas jātnieciņu sugas un viena kāpurmuša. Jātnieciņš *Ctenopelma nigrum* skaita ziņā izteikti dominē un sastāda 65% no visiem ievāktajiem parazitoīdiem (28. attēls). Šāda tendence, kad viens vai daži parazitoīdi uzskaitēs dominē, liecina tikai par to, ka meža kaitēklis (šajā gadījumā – *A. posticalis*) joprojām ir savairošanās eruptīvajā fāzē. Parazītu skaitliskais sastāvs izlīdzinās un pieaug to sugu daudzveidība meža kaitēkļiem, kas piedzīvo populācijas stabilizēšanos (plato fāze; populācija kļūst vecāka).

No priežu audžu tiklāpsenes izaudzētie parazitoidi

Paraugs*, No.	<i>Ctenopelma luciferum</i>	<i>Ctenopelma nigrum</i>	<i>Ctenopelma nigriceps</i>	<i>Ctenopelma sp.</i>	<i>Xenoschesis fulvipes</i>	<i>Homaspis rufina</i>	<i>Olesicampe sp.</i>	<i>Nemorilla maculosa</i>
5		6		1	2	1		
6	1	14	1	3	1	1		
7		9				2	1	1
8	2				1			
9	2							
10	1	12				1		

* - atbilst augsnes tilpumslazda numuram.



28. attēls. No priežu audžu tiklāpsenes kāpurim izlidojušo parazitoidu daudzums sadalījumā pa sugām

4.6. Putnu būru pārbaudes rezultāti

(2.darba uzdevums)

LVM teritorijā 221., 222., 227., 228., 232. un 233. kvartālos 2017. gada septembrī – oktobrī tika iztīrīti putnu būri, vienlaikus pārbaudot arī putnu būru apdzīvotību un nosakot putnu būrus apdzīvojošās putnu sugas.

Pavisam tika atrasti un iztīrīti 533 putnu būri, no kuriem 345 putnu būri bija izlikti 2017. gada pavasarī. Iztīrītie putnu būri tika numurēti (29. attēls). Lai precīzāk noteiktu putnu būrus apdzīvojošās putnu sugas pēc to ligzdām, 2016. gada rudenī tika pieaicināta ornitoloģe Ilze Priedniece.



39. attēls. LVM mežaudzēs izvietotie putnu būri tika iztīrīti, numurēti un pārbaudīta to apdzīvotība. (A. Šmita foto)

No pagājušā gadā apsekotajiem putnu būriem 15 netika atrasti, bet tika atrasti 26 putnu būri, kas nebija apsekoti 2016. gadā.

Kopējā agrāk izlikto putnu būru (9. pielikums) apdzīvotība bija 30,3%, kas ir par 11,9% zemāka nekā 2016. gadā. Būros biežāk sastopamā putnu suga bija melnais mušķērājs, kurš apdzīvojis 31 putnu būri (16,5%). 22 putnu būrī konstatētas lielās zīlītes ligzdas (11,7%). Vēl četros putnu būros konstatētas citu sugu putnu ligzdas (2,1%).

No 162 būriem, kas tika apsekoti divus gadus pēc kārtas, 123 bija tādi, kas putnu apdzīvoti vai apmeklēti (iesākta ligzda) bija vismaz reizi. Sekmīga perēšana un izvesti mazuļi vismaz reizi divu gadu laikā notikusi 88 būros, tikai 14 no tiem tādi, kur mazuļi izvesti abus gadus pēc kārtas.

Divos no 2017. gada rudenī apsekotajiem senāk izliktajiem putnu būriem tika konstatēti sikspārņi, bet vēl vienā – sikspārņu ekskrementi, bet 15 putnu būrus bija aizņēmušas lapsenes.



30. attēls. Putnu būros ligzdās tika konstatētas priežu audžu tīklapsēņu pieaugušo īpatņu atliekas.

No 352 putnu būriem, kuri tika izlikti 2017. gada pavasarī, tika atrasti 345 (10. pielikums), apdzīvoti bija 121 (35,1%) putnu būris. Līdz ar to jauno putnu būru apdzīvotība bija par 4,8% augstāka nekā senāk izliktajiem putnu būriem. No šiem 82 (23,8%) putnu būros bija ligzdojis melnais mušķērājs, 38 (11,0%) putnu būros- lielā zīlīte, bet vienā putnu būrī (0,3%) – cita suga. Vēl 13 (3,8%) putnu būri bija apdzīvoti, bet perējums nebija sekmīgs. Divos putnu būros konstatēts sikspārnis un vēl 27 – sikspārņu ekskrementi. Piecus putnu būrus bija aizņēmušas lapsenes.

Ligzdās tika atrastas *A. posticalis* imago atliekas (30. attēls), kas liecina par to, ka putni barojas ne tikai ar tīklapsēnes kāpuriem, bet arī ar pieaugušām tīklapsenēm.

4.7. Darāmo darbu un aktivitāšu saskaņošana ar LVM Dienvidlatgales reģiona deleģētajiem darbiniekiem un sadarbība ar Daugavpils pašvaldību un VMD

(5., 10. darba uzdevums)

Projekta aktivitātes, parauglaukumu izvietojums un marķējums tiek saskaņoti ar LVM Dienvidlatgales reģiona mežkopības vadītāju Aldoni Utinānu.

2016. gada 12. oktobrī tika noorganizēts seminārs mežaudzēs, kuras skārusi priežu audžu tīklapsenes savairošanās. Seminārā piedalījās LVM, ZM Meža departamenta, VMD un Daugavpils pilsētas pārstāvji.

2017. gada 15. jūnijā tika noorganizēts seminārs LVM Dienvidlatgales reģiona Mežkopības darbiniekiem, kura laikā darbinieki tika iepazīstināti ar priežu audžu tīklapsenes bioloģiju, tika apmācīti identificēt attīstības stadijas un iepazīstināti ar metodiku populāciju novērtēšanai. Semināra laikā tika prezentēti pētījuma rezultāti par 2016.gadu.

Projektu atbalsta arī Daugavpils pašvaldība. Savairošanās epicentrā novērota priežu lūksngraužu savairošanās un intensīva koku kalšana. Pašvaldības pārstāvis informē pētījuma vadītāju par plānotajām sanitārajām cirtēm, kā arī sagatavo koksnes pieaugumu paraugus (ripas) no nozāģētajiem kokiem. Pašvaldības pārstāvis Aleksandrs Kampāns tiek informēts par veiktajām aktivitātēm un parauglaukumu izvietojumu un marķējumu Daugavpils pilsētas mežos. Par projekta norisi tiek informēta arī VMD pārstāve Ieva Zadeika.

Lai informētu sabiedrību par situāciju ar tīklapsenes savairošanos sadarbībā ar Dautcom TV un Latvijas Radio tika sagatavoti vairāki sižeti televīzijā un Latvijas Radio.

5. Secinājumi

1. Tīklapsenes izlidošanas maksimums 2017. gadā novērots 12. jūnijā, kad izlidojušas bija ap 90% tīklapsēņu.
2. Maksimālā olu dēšanas intensitāte tīklapsenēm novērota apmēram divas nedēļas pēc lidošanas maksimuma.
3. Olu daudzums primārā savairošanās reģionā pārsniedza piecas olas uz dzinumu.
4. Apmēram divas nedēļas pēc trihogrammu izlaišanas tika novērota 5,5% līdz 22,7% parazitēto tīklapsenes olu daudzums.
5. No katras tīklapsenes olas izšķīlās vidēji 8,03 trihogrammas.
6. Trihogrammas ietekme uz tīklapsenes populāciju bija vizuāli pamanāma- koki, kuros tika izlaistas trihogrammas, rudenī bija ievērojami mazāk atskujoti. Tomēr ietekme ir lokāla un nesniedzas tālāk par divu koku vainagu attālumu.
7. Kopējā platība, kurā priežu audžu tīklapsenes kāpuru daudzums augsnē pārsniedz 100 kāpurus uz 1m² 2017. gada ziemā ir 336 ha, kas ir par 9% vairāk nekā iepriekšējā gadā.
8. 2017. gada rudenī stipri bojātas audzes (defoliācija lielāka par 50%) konstatētas 230 ha platībā, kas ir par 16% vairāk nekā iepriekšējā gadā.
9. Savairošanās epicentrā, kur 2017. gada pavasarī novērota lielākā *A. posticalis* lidošanas aktivitāte, kāpuru daudzums augsnē būtiski samazinājies, savairošanās epicentrs novirzījies ziemeļaustrumu virzienā.
10. 2017. gadā attīstījušos kāpuru svars bija par 45 % mazāks nekā iepriekšējos gados attīstījušos kāpuru svars.
11. 2017. gada uzskaitē konstatēts, ka pronimfu proporcija ir tikai 5,3%. Līdz ar to 2018. gada vasarā papildus bojājumi mežaudzēm būsniecīgi un stipri bojātās mežaudzes daļēji atjaunos koku vainagus.
12. Priežu audžu tīklapsenei raksturīga masveida lidošana reizi divos gados.
13. Lauku apstākļos izmēģinātie zemsedzes slazdi bija efektīvi un piemēroti turpmākajiem pētījumiem.
14. Pieaugusi dabisko ienaidnieku ietekme uz tīklapsenes populāciju. Zemsedzes slazdu izmēģinājumā noķerto parazitoīdu daudzums pret tīklapseni sasniedza 33 %.
15. Savairošanās epicentrā 2017. gada vasarā novērota intensīva koku kalšana. Priedes invadē priežu lūksngrauži. Kopš 2013. gada sanitārajās cirtēs izcirsti 1147 m³ nokaltušo vai stumbra kaitēkļu invadēto priežu.

16. Savairošanās epicentrā iekārtotajos parauglaukumos defoliācijas ietekmes uz pieaugumu pētījumiem novērota liela koku mirstība.
17. LVM 222., 227., 228. un 233 kvartālos iepriekšējos gados izliktajos būros konstatētā būru apdzīvotība bija 30,3 %, kas ir samazinājums par 11,9 salīdzinot ar iepriekšējo gadu. 2017. gada pavasarī izliktajos putnu būros apdzīvotība bija 35,1 %.
18. Ligzdās tika atrastas *A. posticalis* imago atliekas, kas liecina par to, ka putni barojas ne tikai ar tīklapsenes kāpuriem, bet tiek iznīcinātas arī pieaugušās tīklapsenes.

6. Rekomendācijas 2018.gadam

(7. darba uzdevums)

Nemot vērā, ka 2018. gadā priežu audžu tīklapsenes lidošanas aktivitāte būs zema, īpaši uzraudzības pasākumi LVM apsaimniekotajās mežaudzēs nav nepieciešami.

Lai veicinātu mežaudžu vitalitāti turpmākajos gados jāveic sekojoši pasākumi:

1. Iztīrīt putnu būrus LVM Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala 175.–235. kvartāla teritorijā
2. Lai gan koku mirstība LVM apsaimniekotajās mežaudzēs nav prognozējama, jūnija sākumā vēlams apsekot mežaudzes un sanitārā cirtē jāizzāģē stumbra kaitēkļu (priežu lūksngraūža u.c.) invadētas priedes, pirms izlidojusi jaunā vaboļu paaudze. Šis punkts kļūst aktuāls, ja tīklapsenes savairošanās reģionā vai tiešā tuvumā izceļas meža ugunsgrēki. Pirms darbu uzsākšanas informēt pētījuma vadītāju A. Šmitu. No atsevišķiem kokiem jānozāģē viena ripa defoliācijas ietekmes uz koksnes pieaugumu novērtēšanai.
3. Jāapzina visi zinātnisko pētījumu parauglaukumi, lai veicot saimniecisko darbību tie netiktu izpostīti, veicot sanitāro cirti parauglaukumos, vai to tiešā tuvumā, informēt A. Šmitu.
4. Ieteicams sadarbībā ar LVMI Silava veikt vizuālu defoliācijas novērtēšanu ar drona palīdzību.
5. Iespēju robežās informēt sabiedrību par situāciju savairošanās skartajā teritorijā zinātnisko izpēti Daugavpils pilsētas mežos.
6. Trihogrammas izlaišana 2018.gadā nav lietderīga, jo Tīklapsenes lidošana prognozējas ļoti zema un lielākā daļa ziemojošo kāpuru diapauzēs.

7. Literatūras saraksts

- Barbosa, P., Letourneau, D.K., Agrawal, A.A. (2012). Insect outbreaks revisited. Blackwell Publishing Ltd. 459 p.
- Billany, D., J., Brown, R., M., 1980. The Web-spinning Larch Sawfly, *Cephalcia lariciphila* Wachtl. (Hymenoptera: Pamphiliidae) A New Pest of *Larix* in England and Wales. *Forestry*, 53 (1): 71-80.
- Danchin, E., Giraldeau, L. A., Cezilly, F. (2008) *Behavioural Ecology*. Oxford press. 874 p.
- Gedminas A. 2003. Outbreaks of Pine Defoliating Insects and Radial Growth Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 "Forest Insect Population Dynamics and Host Influences"
- Glowacka, B., Skrzecz, I. & Bystrowski, C. 2014. Reducing the abundance of great pine web-spinning pine-sawfly *Acantholyda posticalis* Mats. in pine stands. *Sylvan*, 158, 323–330 (in Polish with English summary).
- Haynes KJ, Allstadt AJ, Klimetzek D. 2014. Forest defoliator outbreaks under climate change: effects on the frequency and severity of outbreaks of five pine insect pests. *Global Change Biology* 20, 2004–2018
- Jonaitis V., Ivinskis P., 2004. Some Situation that Determine Un- or Sustainable Development of Plant – Insect Systems in Lithuania. *Environmental research, engineering and management*. No.1(27), P.34-39
- Kenis, M., Kloosterman, K., 2001. European Parasitoids of the Pine False Webworm (*Acantholyda erythrocephala* (L.)) and Their Potential for Biological Control in North America. *Proceedings: integrated management and dynamics of forest defoliating insects*: 65-73.
- Li, T., Sheng, M., 2012. Parasitoids of the Sawfly, *Arge pullata*, in the Shennongjia National Nature Reserve. *Journal of insect science*, 12.
- Longhurst, C., Baker, R., 1981. Host location in *Olesicampe monticola*, a parasite of larvae of larch sawfly *Cephalcia lariciphila*. *Journal of Chemical Ecology*, 7 (1): 203-208.
- Muldrew, J., A., 1967. Biology and initial dispersal of *Olesicampe (Holocremnus) sp. nr. nematorum* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasite of the larch sawfly recently established in Manitoba. *The Canadian Entomologist*, 99 (3): 312-321.
- Ozolinėius, R. 2012. Possible Effects of Climate Change on Forest Biodiversity, Tree Growth and Condition: Review of Research in Lithuania. *Baltic Forestry* 18(1): 156-167
- Ozols G. 1985. Priedes un egles dendrofāģie kukaiņi Latvijas mežos. *Zinātnes un ražošanas apvienība „Silava”, Rīga, Zinātne*, 208 lpp.

- Price, P. W. (1997) *Insect ecology*, 3rd edition. Blackwell Publishing Ltd. 888 p.
- Quicke, D. L. J. (2015) *The braconid and ichneumonid parasitoid wasps: biology, systematics, evolution and ecology*. Blackwell Publishing Ltd. 704 p.
- Vapaavuori, E., Henttonen, H.M., Peltola, H. et al. 2010 Climate change impacts and most susceptible regions of severe impact in Finland. *Finland's Forests in Changing Climate*, Vol. 159 (ed. by J.Parviainen, E.Vapaavuori and A. Mäkelä), pp. 17–25. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute, Vantaa, Finland.
- Voolma K., Hiisaar K, Williams I. H., Ploomi A. and Jõgar K. 2016. Cold hardiness in the pre-imaginal stages of the great web-spinning pine-sawfly *Acantholyda posticalis* *Agricultural and Forest Entomology* 18, 432–436
- Voolma, K., Pilt, E. & Õunap, H. 2009. Nõmme-võrgendivaablase (*Acantholyda posticalis* (Mats.), Hymenoptera: Pamphiliidae) esmakordne hulgisigimine Eestis. (The first reported outbreak of the great web-spinning pine-sawfly, *Acantholyda posticalis* (Mats.) (Hymenoptera, Pamphiliidae), in Estonia.) *Forestry Studies/ Metsanduslikud Uurimused*, 50, 115–122 (in Estonian with English summary).
- Wajnberg, E., Bernstein, C., Van Alpen J., 2008. *Behavioral ecology of insect parasitoids. From theoretical approaches to field applications*. Blackwell Publishing. 445 p.
- Wajnberg, E., Colazza, S., 2013. *Chemical ecology of insect parasitoids*. Wiley-Blackwell. 312 p.
- Коломиец Н. Г. 1967. Звездчатый пилильщик - ткач. Новосибирск: Наука,. 135 с. (Kolomyietz, N.G. (1967) *Sawfly Weaver (distribution, biology, damage, natural enemies, control)*. Nauka, Russia (in Russian).)
- Малый Л.П.. 1972 Биологические и экологические особенности звездчатого пилильщика – ткача (*Acantholyda stellata* Christ.), в Белоруссии и меры борьбы с ним. Гомель, С. 21. In”
- Гниненко Ю. И., Серый Г. А., Бондаренко Е. Ю. 2015. Звездчатый пилильщик-ткач: вредоносность, лесопатологические обследования в очагах и меры защиты. – Пушкино : ВНИИЛМ, 60 с. Цв вклейка (Gninenko, U.I., Sery, G.A. & Bondarenko, E.U. (2015) *Pine Web-Spinning Sawfly: Its Hazard, Forest Pathology Surveys in its Mass Outbreaks, and Protection Operations*. VNIILM, Russia (in Russian).)
- Соколов Г. И. 2009. Массовое размножение вредителей леса в Челябинской области. (Outbreak of forest pests in Chelabinsk region). – *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*, 187, 318-328 (Sokolov, G.I. (2009) *Outbreaks of forest pests in Chelabinsk region*. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnicoskoj Akademii*, 187 318–328)(in Russian).

PIELIKUMI

No priežu audžu tīklapsenes kāpuriem izaudzēto parazītoidu attēli



Olesicampe sp. jātnieciņš; tēviņš (foto: Siliņš I.)



Ctenopelma luciferum jātnieciņš; māīte (foto: Siliņš I.)



Ctenopelma luciferum jātnieciņš; tēviņš (foto: Siliņš I.)



Ctenopelma nigriceps jātnieciņš; mātīte (foto: Siliņš I.)



Ctenopelma nigrum jātnieciņš; tēviņš (foto: Siliņš I.)



Homaspis rufina jātnieciņš; tēviņš (foto: Siliņš I.)



Xenoschesis fulvipes jātnieciņš; mātīte (foto: Siliņš I.)



Nemorilla maculosa kāpurmuša; māfīte (foto: Siliņš I.)



Neoplectana ġints nematodes (Foto: A. Šmits)

Priežu audžu tīklapsenes ziemojošo kāpuru kartēšanas rezultāti 2017.g. rudenī (ar sarkanu izcelti uzskaites laukumi LVM mežaudzēs).

PRG	X	Y	Defoliācija (%)	def.2017.g.-2016.g.	Kāpuru skaits														Vid uz 1 m ²	
					1			2			3			Kopā				Kāpuri	Pronimfas	
					Pronimfas	Eonimfas	Beigti	Pronimfas	Eonimfas	Beigti	Pronimfas	Eonimfas	Beigti	Pronimfas	Eonimfas	Beigti	parazīti			
1	659117	6199270	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	
2	659162	6199457	20	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8,3	0	
3	659268	6199894	30	10	1	7	0	1	15	0	0	5	0	2	27	0	0	241,7	16,7	
4	659400	6200085	20	10	0	3	1	0	1	0	0	2	0	0	6	1	0	50,0	0	
5	659619	6200278	20	5	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	5	0	0	41,7	0	
6	659748	6200531	20	5	0	1	0	0	2	1	0	1	2	0	4	3	0	33,3	0	
7	659847	6200689	30	15	0	5	3	0	10	3	0	5	1	0	20	7	0	166,7	0	
8	659944	6200878	25	5	0	1	0	0	3	0	0	4	1	0	8	1	0	66,7	0	
9	660362	6201791	20	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8,3	0	
10	660118	6201813	25	15	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	16,7	8,3	
11	659694	6201519	25	15	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	25,0	8,3	
12	659747	6201026	25	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	16,7	0	
13	658912	6201057	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	
14	658798	6201331	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	
15	659178	6200448	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	
16	659685	6200838	20	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8,3	0	
17	659658	6200620	20	10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	8,3	0	

18	659066	6200196	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
19	658896	6200097	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
20	658940	6199820	25	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	8,3	0	
21	658610	6200303	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	
22	658884	6199478	25	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8,3	0	
23	659601	6199571	70	0	2	13		1	6	1		11	5	3	30	6	275,0	25
24	659451	6199354	40	-15		4	2		1			1	2	0	6	4	50,0	0
25	659492	6199174	30	-20			2					2		0	2	2	16,7	0
26	659708	6199305	95	0	1	7		2	7		8	13		11	27	0	316,7	91,7
27	659780	6199553	100	5	1	21		5	25		3	9	1	9	55	1	533,3	75
28	659889	6199338	95	15		12			10	2	2	11	2	2	33	4	291,7	16,7
29	659821	6199137	60	30		17	1	2	10	2		5	2	2	32	5	283,3	16,7
30	660159	6199606	90	-5	1	6		4	6	1	1	19		6	31	1	308,3	50
31	659931	6199642	90	-5	2	14	2		19			11	2	2	44	4	383,3	16,7
32	659700	6199755	70	20		11	3		18	4		21	5	0	50	12	416,7	0
33	659907	6200024	70	45		24	1		26	4		23	2	0	73	7	608,3	0
34	659932	6200371	30	-10		5			4	1		7		0	16	1	133,3	0
35	660040	6200575	60	10		6			8	3		23	2	0	37	5	308,3	0
36	660132	6200753	80	35		21	3		15	1		13	1	0	49	5	408,3	0
37	660221	6200933	70	50	2	23	3		24	1		22	1	2	69	5	591,7	16,7
38	660336	6200711	60	35		23	4		5	1		20	2	0	48	7	400,0	0
39	660459	6198358	15	-15										0	0	0	0,0	0
40	660348	6198704	20	-25					1			3		0	4	0	33,3	0
41	661101	6200392	40	25		3			4			6		0	13	0	108,3	0
42	661198	6200640	25	15		1			1			3		0	5	0	41,7	0
43	660928	6200834	30	5										0	0	0	0,0	0
44	660875	6200545	25	10		6			3			4		0	13	0	108,3	0

45	661317	6202163	25	5														0	0	0				0,0	0		
46	661042	6201925	15	0		1													0	1	0				8,3	0	
47	660657	6201746	15	-5		1		1	1										1	2	0				25,0	8,3	
48	660519	6201537	20	5		1			1	1				10					0	12	1	1			100,0	0	
49	660395	6201225	40	10		5			8					2	1				0	15	1				125,0	0	
50	660426	6200930	40	15		4			11	1				10	2				0	25	3				208,3	0	
51	660646	6201084	30	10		3			3					3	1				0	9	1				75,0	0	
52	660584	6200618	60	40		22	2		11	3			1	31	1				1	64	6				541,7	8,3	
53	660663	6200784	45	30		5			2					5	2				0	12	2				100,0	0	
54	660689	6200246	80	40		16	2	1	11				1	31	3				2	58	5				500,0	16,7	
55	660403	6200257	95	40		11	2	2	7				1	15	4				3	33	6				300,0	25	
56	660150	6200158	70	0		5	1		10				1	16					1	31	1				266,7	8,3	
57	660216	6200454	95	50		14	1		28	1			1	30	1				1	72	3				608,3	8,3	
58	660198	6199894	90	10		1	2		1				1	9	1				3	11	2	1			116,7	25	
59	660406	6199679	100	30		1	10		5	5			3	8					9	23	0				266,7	75	
60	660489	6199938	95	10		1	8		1	8				11					2	27	0				241,7	16,7	
61	660661	6199624	90	35			5	3	2	19	1		1	15	1				3	39	5				350,0	25	
62	660736	6199947	80	20		1	8	2	1	11	1		1	35	3				3	54	6				475,0	25	
63	659556	6198898	25	-15																0	0	0				0,0	0
64	660762	6201342	20	10			1													0	1	0				8,3	0
65	659783	6198894	20	-20																0	0	0				0,0	0
66	660156	6198850	20	-25																0	0	0				0,0	0
67	660637	6199358	80	30			18	2		19	1			15	2				0	52	5				433,3	0	
68	660521	6199114	90	20		3	19		2	20	2		2	10					7	49	2	1			466,7	58,3	
69	660449	6198989	70	20		1	14	1	1	2	4			13	6				2	29	11				258,3	16,7	
70	660690	6199025	70	30		2	24	1	2	22	8		3	24	3				7	70	12	1			641,7	58,3	
71	660808	6199135	30	0			2		1	6	1			2	2				1	10	3	1			91,7	8,3	

72	660898	6199269	20	-15		1	1		5	2		2		0	8	3	1	66,7	0
73	660802	6199444	70	30		14	2		10	1		18	1	0	42	4	1	350,0	0
74	660389	6199364	80	-10		13	1		16		7	40	4	7	69	5		633,3	58,3
75	660142	6199398	95	35	2	19		1	11	1	1	29	2	4	59	3		525,0	33,3
76	660029	6199200	95	40		36	4		11	1		18	2	0	65	7		541,7	0
77	660287	6199032	35	-5		2	1		1					0	3	1		25,0	0
78	660280	6199245	65	25		16		2	17	3	1	31	3	3	64	6		558,3	25
79	660665	6198759	50	20	1	9	4		6			14	4	1	29	8	1	250,0	8,3
80	661047	6198515	20	-10										0	0	0		0,0	0
81	660574	6200156	95		1	23			24	1		27	3	1	74	4		625,0	8,3

Ziemojošo priežu audžu tīklapsenes kāpuru svars (g) zemesdzēs slazdos, kuri attīstījušies 2017. gada vasarā

Slazdi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Skaitis	9	19	13	29	0	27	32	20	32	5	0	6	20	16	34	0	57	61	33	32	33	26	57	34	48	123
Vid.	0,06	0,06	0,07	0,07		0,06	0,07	0,08	0,06	0,08		0,08	0,07	0,06	0,05		0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,07
	0,08	0,1	0,08	0,08		0,05	0,07	0,05	0,06	0,08		0,04	0,12	0,06	0,04		0,1	0,08	0,09	0,09	0,05	0,12	0,04	0,07	0,05	0,07
	0,05	0,05	0,06	0,18		0,05	0,07	0,11	0,07	0,12		0,08	0,08	0,06	0,05		0,06	0,08	0,06	0,13	0,07	0,06	0,06	0,13	0,07	0,07
	0,06	0,05	0,07	0,08		0,04	0,06	0,08	0,07	0,12		0,16	0,08	0,05	0,06		0,04	0,07	0,04	0,08	0,07	0,04	0,05	0,07	0,05	0,08
	0,08	0,09	0,04	0,08		0,07	0,07	0,1	0,06	0,04		0,06	0,06	0,06	0,03		0,06	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,08	0,07	0,1	0,06
	0,07	0,06	0,06	0,07		0,05	0,07	0,04	0,03	0,04		0,07	0,1	0,06	0,06		0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,08	0,04
	0,05	0,05	0,08	0,08		0,07	0,05	0,05	0,06			0,08	0,08	0,06	0,07		0,05	0,1	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
	0,07	0,06	0,08	0,06		0,07	0,06	0,17	0,06			0,07	0,05	0,1		0,06	0,05	0,09	0,1	0,06	0,07	0,07	0,06	0,04	0,07	
	0,05	0,05	0,08	0,08		0,04	0,06	0,04	0,07			0,06	0,06	0,04		0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,07	0,1	0,09
	0,07	0,04	0,07	0,14		0,06	0,05	0,09	0,08			0,06	0,03	0,05		0,05	0,05	0,04	0,13	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08
		0,06	0,05	0,07		0,06	0,06	0,09	0,06			0,05	0,06	0,05		0,05	0,04	0,06	0,03	0,08	0,05	0,03	0,11	0,07	0,07	0,07
		0,07	0,07	0,07		0,07	0,07	0,06	0,05			0,09	0,05	0,05		0,07	0,05	0,06	0,06	0,05	0,11	0,07	0,14	0,06	0,08	0,08
		0,06	0,09	0,05		0,05	0,05	0,06	0,07			0,04	0,07	0,04		0,04	0,05	0,08	0,04	0,05	0,08	0,05	0,06	0,07	0,11	0,11
		0,08	0,08	0,05		0,07	0,16	0,09	0,06			0,06	0,07	0,05		0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
		0,04		0,04		0,05	0,05	0,05	0,03			0,07	0,05	0,03		0,06	0,04	0,04	0,13	0,05	0,05	0,07	0,08	0,06	0,06	0,05
		0,07		0,04		0,07	0,02	0,1	0,04			0,05	0,06	0,07		0,11	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,13
		0,06		0,07		0,05	0,06	0,07	0,05			0,1	0,08	0,08		0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,07	0,05	0,11	0,11
		0,09		0,07		0,05	0,03	0,07	0,07			0,06		0,05		0,04	0,03	0,07	0,03	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07
		0,04		0,05		0,06	0,08	0,07	0,04			0,08		0,06		0,07	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05
		0,05		0,07		0,05	0,08	0,07	0,06			0,06		0,08		0,05	0,08	0,06	0,11	0,06	0,07	0,15	0,14	0,04	0,03	0,03
				0,07		0,05	0,04	0,06	0,06			0,05		0,05		0,07	0,05	0,06	0,13	0,07	0,06	0,09	0,05	0,1	0,09	0,09
				0,04		0,05	0,06		0,08					0,06		0,07	0,06	0,05	0,08	0,05	0,06	0,07	0,09	0,07	0,06	0,06
				0,05		0,05	0,07		0,05					0,07		0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,16	0,05	0,09	0,09
				0,06		0,06	0,08		0,04					0,04		0,04	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,04	0,05	0,05	0,05

0,04	0,05	0,19	0,06	0,03	0,08	0,04	0,05	0,16	0,06	0,07	0,06	0,17	0,07	0,09	
0,06	0,1	0,06	0,07	0,04	0,05	0,04	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,15	0,05	0,06	
0,07	0,05	0,06	0,04	0,05	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,16	0,06	0,07	0,06	0,05	
0,07	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04		0,06	0,06	0,15	0,07	
0,05		0,06	0,15	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08	0,06		0,03	0,05	0,05	0,11	
0,06		0,05	0,07	0,03	0,06	0,03	0,06	0,05	0,06		0,1	0,06	0,06	0,04	
		0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,05	0,06	0,07	0,07		0,06	0,08	0,06	0,04
		0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05		0,05	0,06	0,08	0,08	
		0,07	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,06		0,06	0,05	0,07	0,05	
				0,06	0,04	0,05	0,05		0,04		0,07	0,05	0,12	0,06	
				0,04	0,13	0,04					0,04	0,12	0,09	0,04	
					0,07	0,05					0,06		0,04	0,07	
					0,03	0,06					0,05		0,04	0,05	
					0,08	0,06					0,05		0,06	0,05	
					0,06	0,09					0,06		0,07	0,07	
					0,06	0,04					0,05		0,12	0,04	
					0,04	0,05					0,06		0,06	0,06	
					0,04	0,06					0,06		0,06	0,06	
					0,05	0,04					0,03		0,11	0,05	
					0,03	0,05					0,06		0,06	0,09	
					0,05	0,04					0,06		0,03	0,11	
					0,04	0,06					0,06		0,07	0,09	
					0,05	0,05					0,07		0,08	0,08	
					0,04	0,03					0,04		0,08	0,04	
					0,04	0,04					0,08		0,05	0,05	
					0,05	0,07					0,03			0,07	
					0,08	0,04					0,07			0,09	
					0,07	0,06					0,07			0,06	
					0,05	0,04					0,04			0,04	
					0,06	0,05					0,06			0,07	
					0,08	0,06					0,07			0,08	
					0,03	0,07					0,09			0,09	

0,04	0,05	0,05	0,07
0,05	0,04	0,03	0,08
	0,06		0,06
	0,05		0,13
	0,05		0,12
	0,04		0,05
			0,05
			0,1
			0,08
			0,1
			0,03
			0,04
			0,06
			0,11
			0,08
			0,07
			0,07
			0,08
			0,04
			0,07
			0,13
			0,16
			0,07
			0,12
			0,05
			0,07
			0,05
			0,03
			0,05
			0,07
			0,05
			0,05

0,1
0,04
0,07
0,04
0,05
0,05
0,07
0,05
0,07
0,07
0,11
0,05
0,12
0,08
0,08
0,12
0,08
0,05
0,04
0,03
0,05
0,06
0,11
0,05
0,07
0,05
0,05
0,05
0,08
0,04
0,05
0,04

0,04
0,05
0,06
0,06

Priežu audžu tikklapsenes veselo un parazitēto kāpuru svars (g) 2017.gada pavasarī
sadalījumā pa dzimumiem

	mātītes	tēviņi	parazīts
Skaitis	53	19	25
Vidēji	0,18	0,09	0,08
	0,18	0,09	0,06
	0,18	0,09	0,12
	0,17	0,09	0,08
	0,18	0,1	0,07
	0,18	0,09	0,11
	0,19	0,08	0,09
	0,14	0,09	0,08
	0,21	0,09	0,09
	0,17	0,09	0,09
	0,15	0,09	0,09
	0,17	0,1	0,08
	0,16	0,09	0,07
	0,17	0,08	0,04
	0,19	0,07	0,07
	0,18	0,1	0,07
	0,21	0,08	0,09
	0,2	0,09	0,06
	0,22	0,1	0,14
	0,16		0,06
	0,17		0,06
	0,19		0,06
	0,17		0,09
	0,2		0,09
	0,17		0,07

	mātītes	tēviņi	parazīts
	0,17		
	0,17		
	0,2		
	0,2		
	0,2		
	0,18		
	0,17		
	0,15		
	0,18		
	0,19		
	0,17		
	0,17		
	0,18		
	0,19		
	0,15		
	0,22		
	0,18		
	0,19		
	0,15		
	0,16		
	0,16		
	0,16		
	0,16		
	0,16		
	0,14		
	0,18		
	0,15		
	0,12		

5. pielikums

Pieaugumu parauglaukumu raksturojums (3-1, 3-2, 3-3 un kontroles parauglaukumi iekārtoti LVM apsaimniekotajās mežaudzēs)

PRG Nr.	koka nr.	att. (m)	azimuts	d	Defol. (%)		Koordinātes	
					2016	2017	X	Y
1-1	1	4,25	70	41,5	95		660034	6199642
	2	6,14	106	31,3	95	100		
	3	7,6	114,5		100		n=	10
	4	9,86	141,5		100			
	5	10,81	150		100			
	6	7,94	208,5		100			
	7	5,05	225		70			
	8	5,5	303	36	95	100		
	9	8,79	303	35,4	60	95		
	10	11,62	334	47,6	100	95		
1-2	11	9,83	23,5	31,5	95	100	660142	6199574
	12	8,5	41	23,1	100	95		
	13	6,51	42	21,4	95	95	n=	25
	14	2,95	69	32,6	95	80		
	15	11,49	78	36,3	100	80		
	16	7	85	19,6	80	100		
	17	10,66	113	32,1	90	50		
	18	11,4	128,5	17,9	80	90		
	19	8,94	138	28,9	90	70		
	20	8,41	159	22,6	100	90		
	21	5,31	176	22,9	100			
	22	9,69	177		95			
	23	11,75	206	24,6	75	70		
	24	11,42	225	27,4	100	50		
	25	2,36	230	13,8	100			
	26	6,77	236	15,2	95			
27	11,18	246	32	100	90			
28	9,92	250	29,3	70	100			
29	2,49	269	26,5	95	60			
30	10,7	275	28	100	100			
31	12,61	280	18	90	100			
32	5,37	305	34,1	85	90			
33	8,83	305,5	27	90	90			
34	9,69	331,5	26,9	90	95			
35	9,89	350	37,5	90	100			
1-3	36	5,68	35	27,6	85	100	660024	6199529

	37	8,56	82	32,2	100	100		
	38	10,9	127		80		n=	11
	39	3,33	145	31,8	85	90		
	40	4,49	186	33,3	50	80		
	41	6,85	229	38,9	100	80		
	42	5,85	251,5		100			
	43	7,81	287		80			
	44	8,38	318	29,8	55	95		
	45	2,97	338	38,2	90	70		
	46	8,31	356	47,5		95		
2-1	47	11,26	11	36,8	65	80	659586	6199292
	48	5,06	46	28,7	90	95		
	49	8,55	51	33,2	90	80	n=	19
	50	5,6	59	23	80	80		
	51	7,79	65	24	90	100		
	52	11,51	83	32,1	70	60		
	53	6,77	89	39	50	50		
	54	7	100	38,3	50	50		
	55	4,41	111	25,4	90	100		
	56	3,48	130	18,5	100	-		
	57	12,62	123	23,7	85	95		
	58	6,47	135	20,5	95	100		
	59	7,71	154	35,3	55	50		
	60	6,97	169	33,6	65	90		
	61	10,44	180	26,8	100	100		
	62	6,73	267	49,8	55	50		
	63	8,03	284	39,3	65	50		
	64	2,02	297	32,3	55	50		
	65	11,91	354	32,5	85	85		
2-2	66	5,68	1	31,5	45	60	659525	6199243
	67	7,82	34	37,5	40	50		
	68	6,53	36	41,7	40	50	n=	22
	69	12,5	46	38	30	60		
	70	9,75	50	35,4	95	-		
	71	3,9	103	32,1	40	40		
	72	9,03	107	24,5	40	60		
	73	10,52	107	34,5	50	50		
	74	8,8	118	24,7	60	40		
	75	9,64	125	24,5	80	60		
	76	9,02	152	32,7	60	60		
	77	5,99	165	18,3	50	100		
	78	10,58	166,5	29,7	60	50		

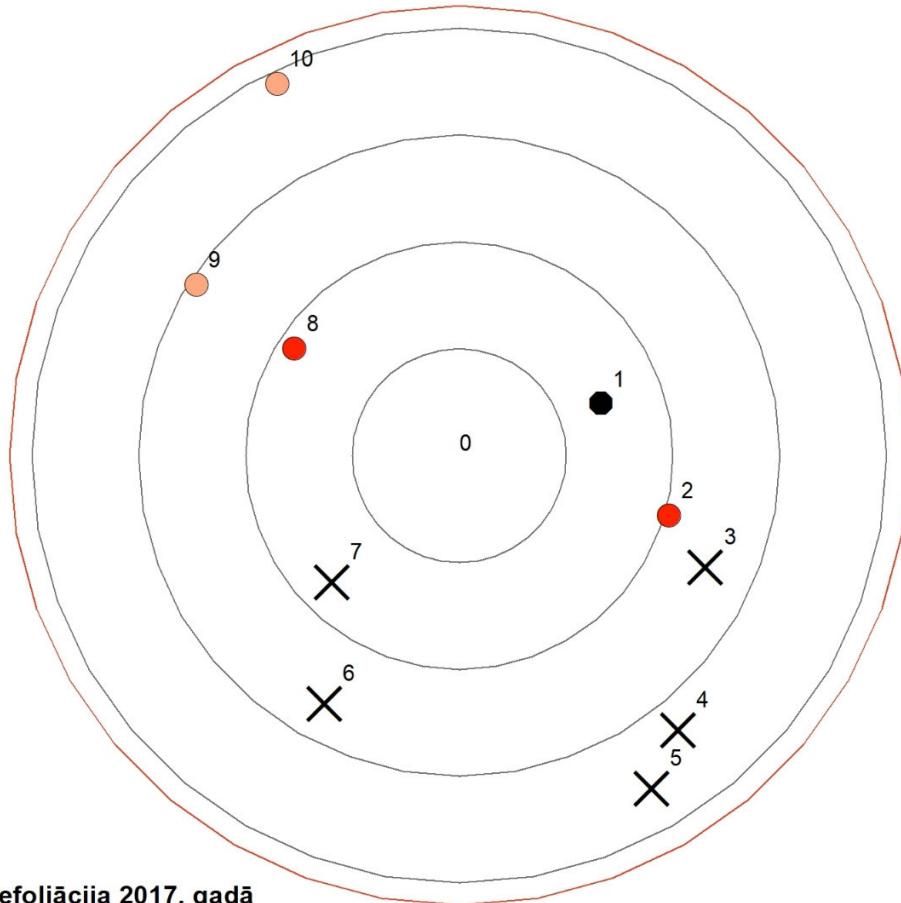
	79	5,1	168	29,7	75	50		
	80	9,45	186	35,2	60	60		
	81	6,68	207	27	60	60		
	82	3,73	237	36,8	50	60		
	83	5,54	285	30,1	60	50		
	84	6,58	296	29,5	60	70		
	85	3,83	205	34,6	45	40		
	86	8,86	305	27,5	65	60		
	87	10,84	311	31	40	40		
2-3	89	4,04	4	28	55	60	659600	6199265
	90	7,62	40	38,5	55	60		
	91	7,3	53,5	26,1	95	80	n=	23
	92	2,66	83	16,7	100	-		
	93	10	83	41,3	55	50		
	94	8,31	92	40,5	55	50		
	95	6,82	102	23,6	50	60		
	96	6,38	112,5	31,4	65	60		
	97	11,96	117	34,8	60	70		
	98	11,58	122	27,4	50	50		
	99	12,46	127	37,5	65	50		
	100	10,8	140	32,6	55	50		
	101	10,26	152,5	38,3	80	60		
	102	10,25	177	43,3	75	60		
	103	7,91	207	47,7	70	50		
	104	10,31	218	30,7	75	60		
	105	10,99	262	21,7	95	100		
	106	12,01	278	37,5	55	70		
	107	6,98	295	25	70	90		
	108	2,49	302	36,9	65	60		
	109	8,5	302	29,1	65	60		
	110	9,95	321	31,4	45	70		
	111	8,56	331	25,1	50	60		
3-1	112	10,22	19	41,5	20	20	659836	6200685
	113	7,56	40,5	34,9	30	30		
	114	10,29	89	32,5	15	40	n=	12
	115	2,92	102	46,1	15	20		
	116	11,42	115	34,7	10	20		
	117	7,22	122	36,1	20	20		
	118	10,88	170	25,5	20	30		
	119	6,49	192,5	40,7	25	20		
	120	7,1	271	33,3	30	30		
	121	5,85	282	40,2	25	30		

	122	8,55	290	34,5	10	30		
	123	2,87	318	40,4	10	15		
3-2	124	10,14	36	42,4	15	25	659920	6200850
	125	3,52	40	34,7	20	20		
	126	8,48	95	42,8	35	35	n=	8
	127	3,43	129	30	25	30		
	128	10,9	147	39,6	25	20		
	129	10,82	162	36,2	15	20		
	130	2,9	194	39,3	30	30		
	131	4,26	334	40,4	35	30		
3-3	132	9,97	23,5	26,6	35	40	659741	6200545
	133	10,04	67	37,3	15	20		
	134	8,06	71	35,9	25	30	n=	20
	135	4,9	80	41,4	35	30		
	136	8,59	89,5	45,6	20	20		
	137	2,74	96,5	40,5	20	20		
	138	8,23	119	24,9	15	20		
	139	7,18	132	30,7	15	30		
	140	8,37	140	32,1	15	20		
	141	5,88	141	34,9	30	30		
	142	2,93	176,5	27	35	50		
	143	9,48	182	34,2	10	30		
	144	6,87	188	25,6	20	30		
	145	11,96	214,5	24,9	20	50		
	146	7,49	235,5	19,1	50	60		
	147	2,93	241	44,5	30	40		
	148	11,41	277	35,9	10	30		
	149	6,98	285	46,5	30	40		
	150	9,34	292	45,4	30	40		
	151	4,34	350	31,2	35	40		
K1	1	1,5	8	29,0		15	657243	6204320
	2	6,63	12,5	27,7		20		
	3	11,6	21	22,9		20	n=	22
	4	3,55	40	30,6		20		
	5	10,55	45,5	51,2		20		
	6	8,26	97	27,2		10		
	7	6,74	112	26,2		15		
	8	2,94	112,5	28,0		20		
	9	10,62	152	28,2		10		
	10	10,03	173,5	26,4		25		
	11	7,43	182	22,9		20		
	12	11,1	208	27,5		20		

	13	10,64	209	23,6		25		
	14	10,48	230	26,4		25		
	15	7,15	251	33,1		15		
	16	3,96	257,5	21,7		30		
	17	5,65	282	31,6		20		
	18	8,49	302	34,9		15		
	19	2,58	306	34,7		15		
	20	5,58	334	20,7		20		
	21	11,62	338	35,7		15		
	22	10,34	344,5	31,0		25		
K2	23	9,02	36,5	38,4		10	657095	6204272
	24	7,2	51,5	27,4		15		
	25	7,9	104	36,1		15	n=	12
	26	3,04	120	32,2		15		
	27	8,52	129,5	23,3		15		
	28	7,87	206,5	38,4		15		
	29	9,09	222	44,2		20		
	30	9,58	254,5	25,5		15		
	31	4,95	262	33,9		20		
	32	10,65	281	33,5		20		
	33	6,45	295,5	40,3		20		
	34	2,72	309	29,2		20		
K3	35	9,98	7,5	32,8		20	657141	6204396
	36	8,25	41	29,4		25		
	37	10,92	55	34,9		25	n=	18
	38	8	71,5	32,0		15		
	39	3,86	75,5	30,6		15		
	40	7,95	106	36,7		15		
	41	7,22	121,5	43,6		15		
	42	3,35	148	33,1		20		
	43	7,65	179	27,8		15		
	44	10,8	185	27,4		15		
	45	5,04	200,5	25,4		15		
	bērs	11,98	223					
	46	10,18	242	32,6		15		
	47	5,17	255,5	33,5		15		
	48	9,03	264	28,8		15		
	49	2,57	291	43,1		15		
	50	5,31	331	24,4		15		
	51	8,13	357,5	27,3		15		
	52	12,56	342	39,2		15		

6. pielikums

Koku telpiskais izvietojums un stāvoklis pieauguma parauglaukumos 2017. gada rudenī

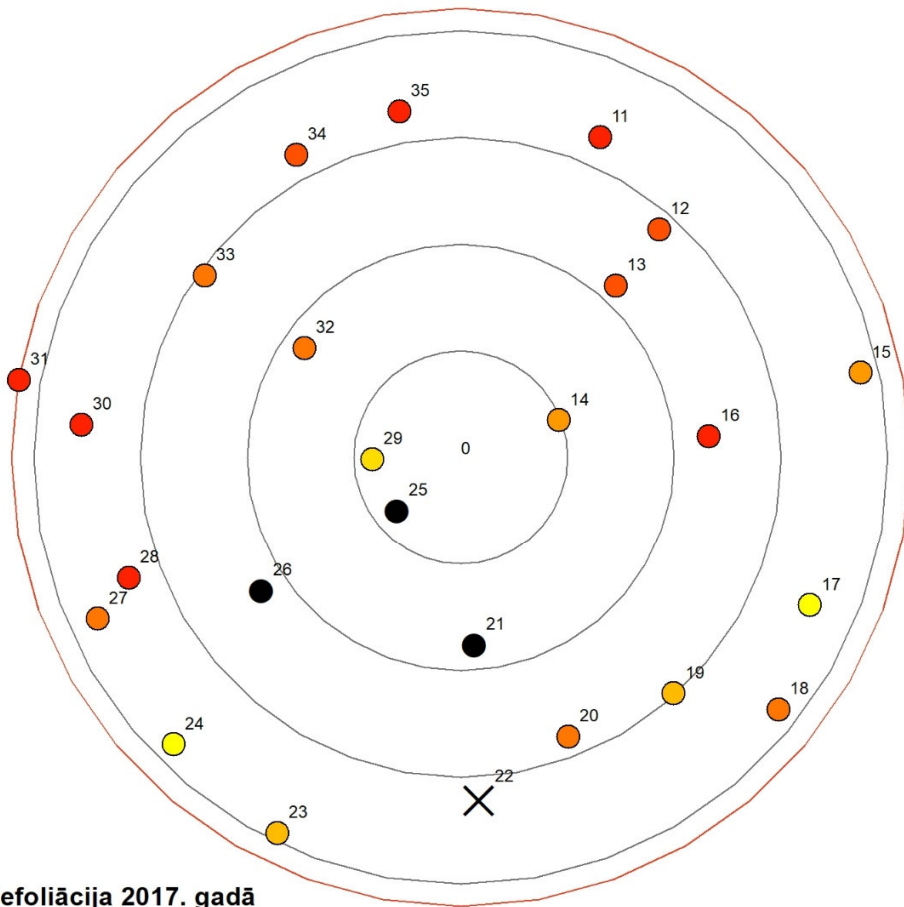


Defoliācija 2017. gadā

Parauglaukums 1_1 X: 660034; Y: 199642

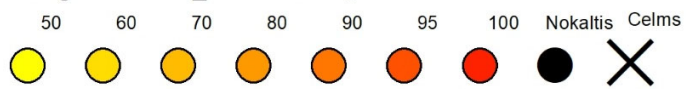
95 100 Nokaltis Celms

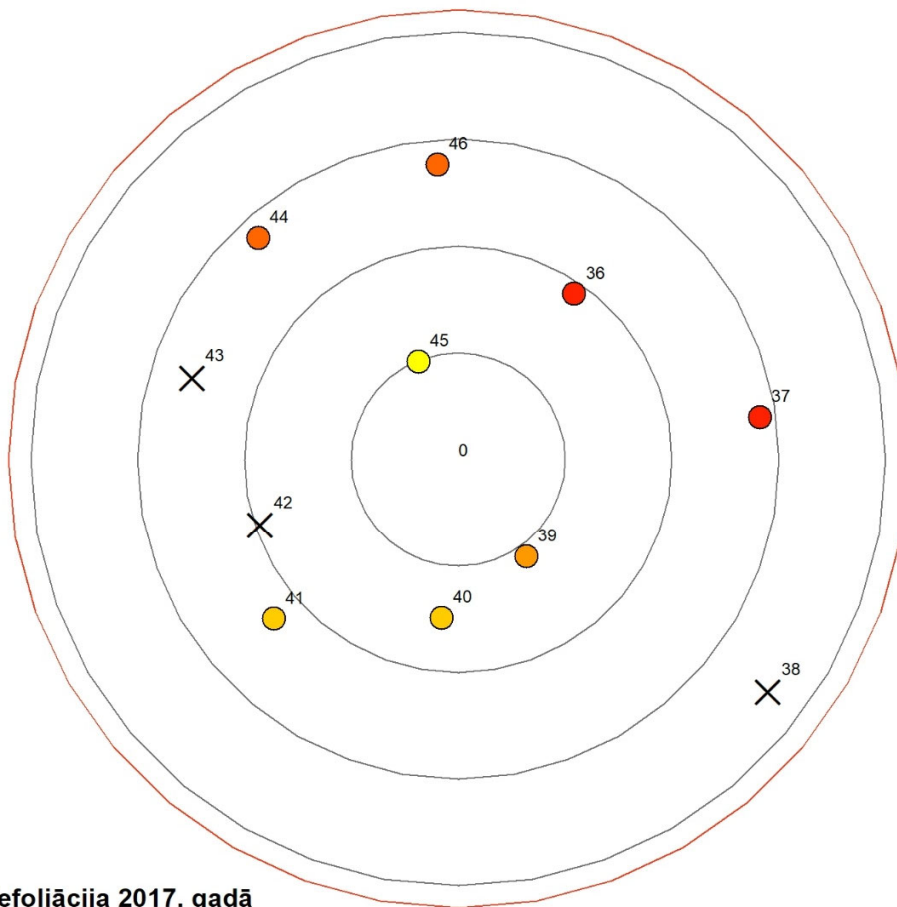




Defoliācija 2017. gadā

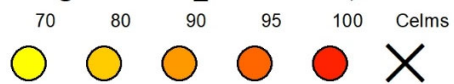
Parauglaukums 1_2 X: 660142; Y: 199574

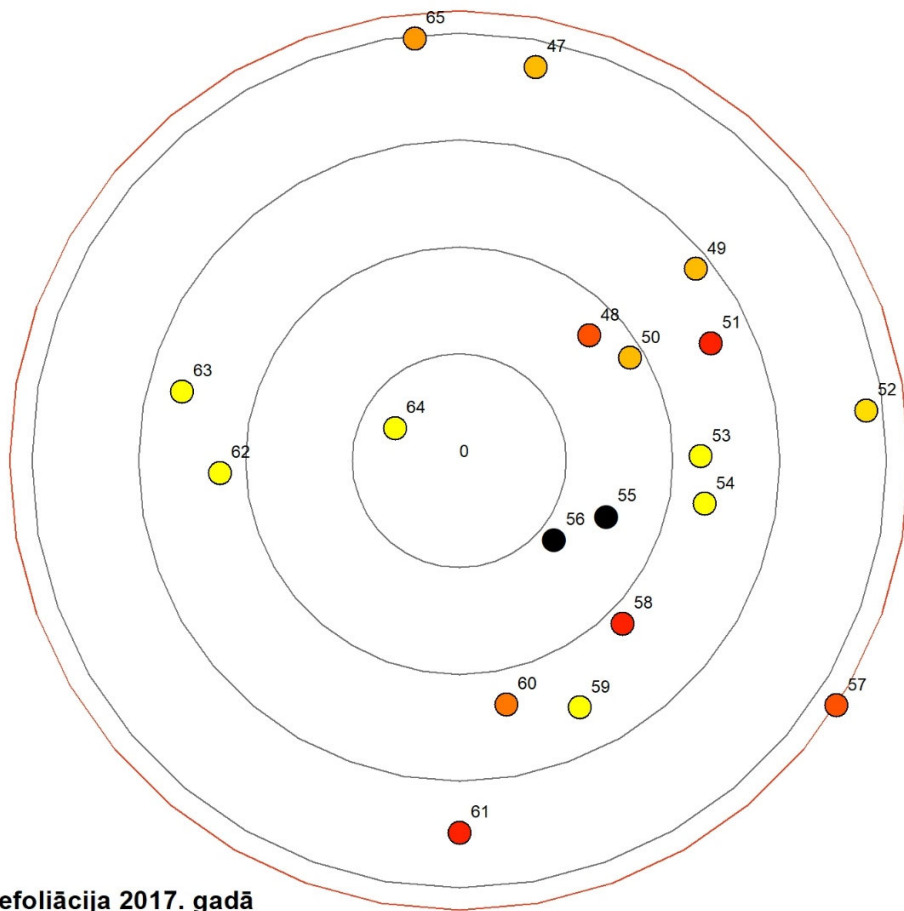




Defoliācija 2017. gadā

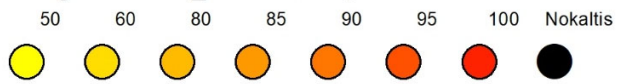
Parauglaukums 1_3 X: 660024; Y: 199529

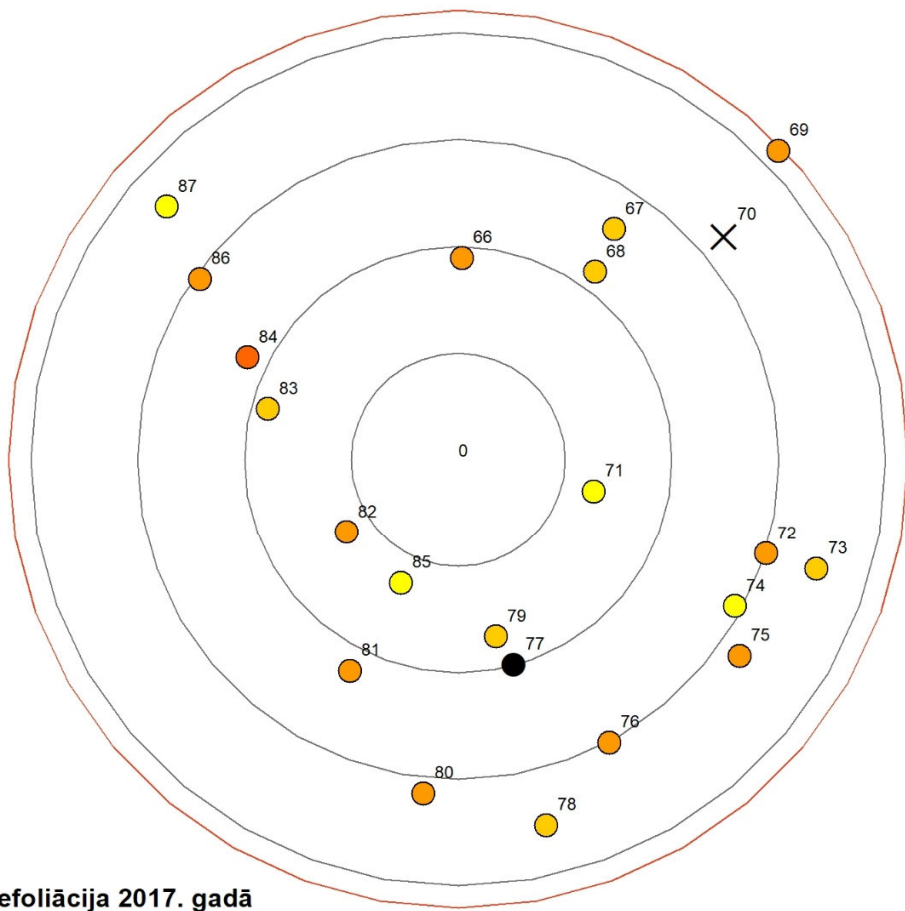




Defoliācija 2017. gadā

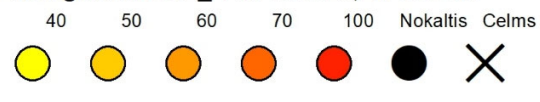
Parauglaukums 2_1 X: 659586; Y: 199292

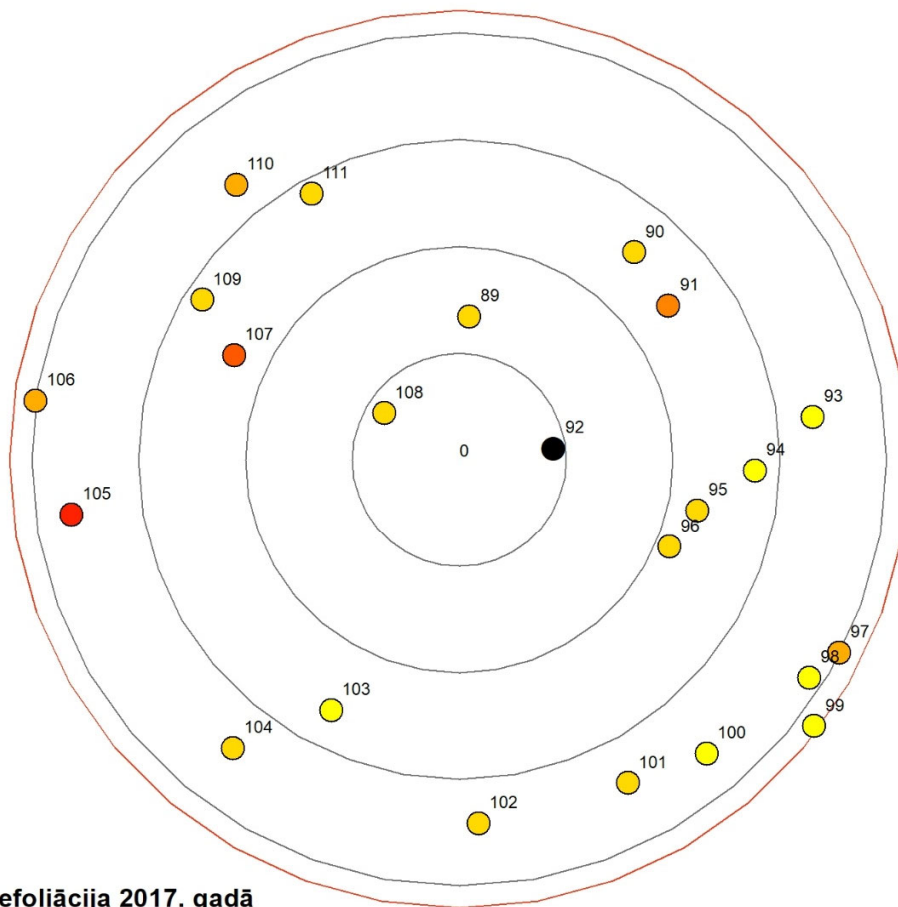




Defoliācija 2017. gadā

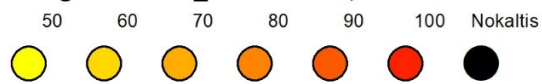
Parauglaukums 2_2 X: 659525; Y: 199243

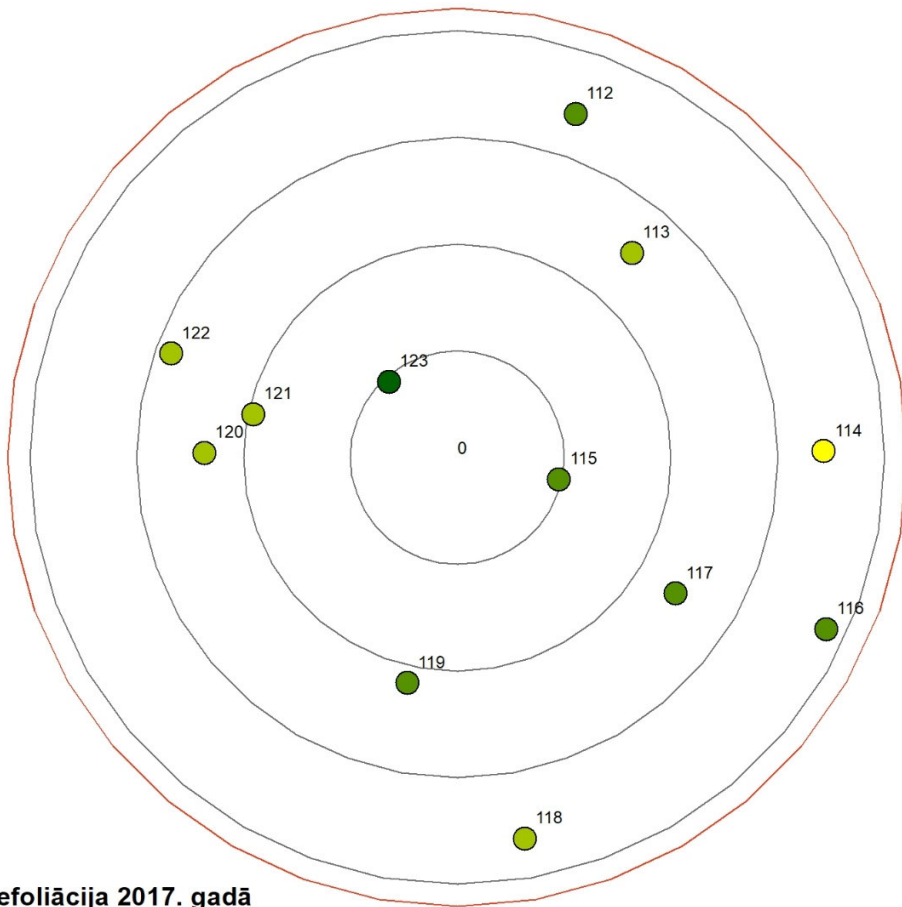




Defoliācija 2017. gadā

Parauglaukums 2_3 X: 659600; Y: 199265

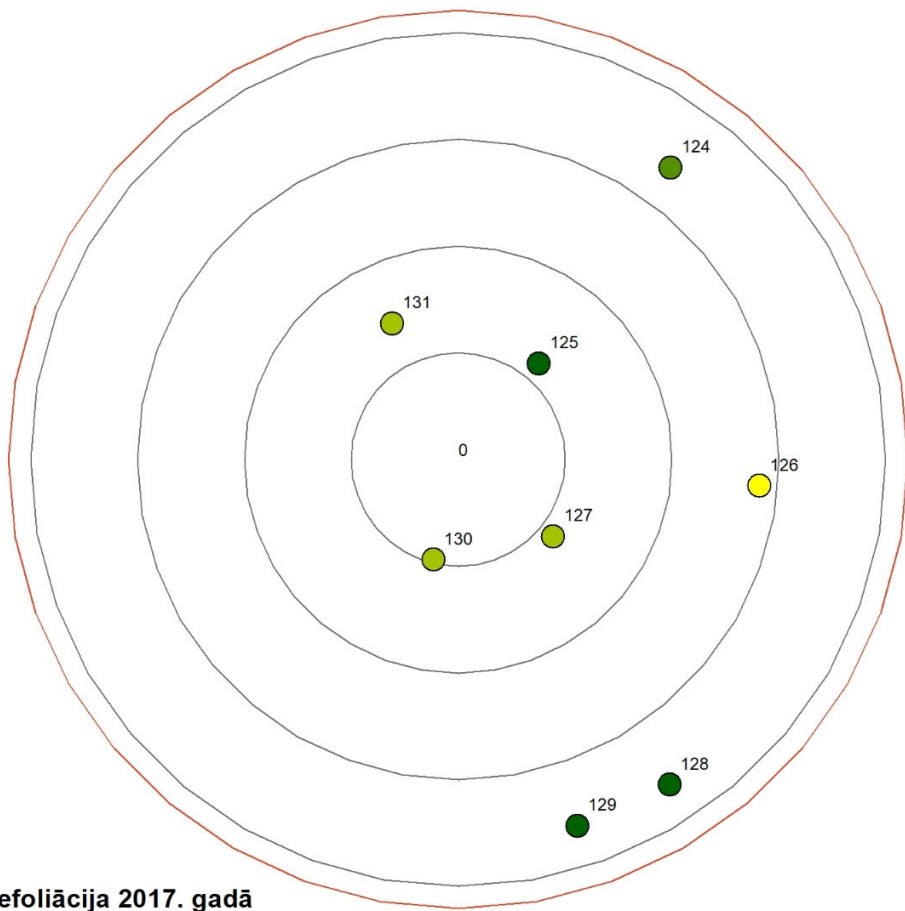




Defoliācija 2017. gadā

Parauglaukums 3_1 X: 659836; Y: 200685

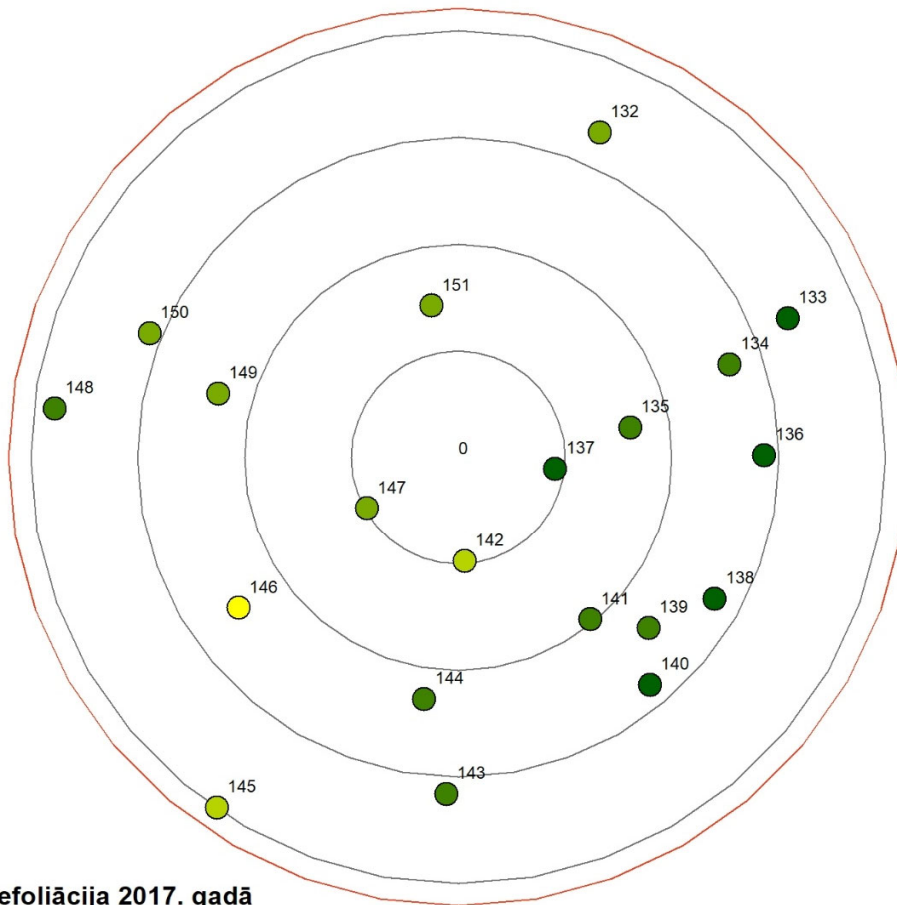




Defoliācija 2017. gadā

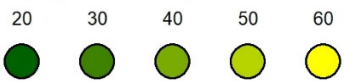
Parauglaukums 3_2 X: 659920; Y: 200850

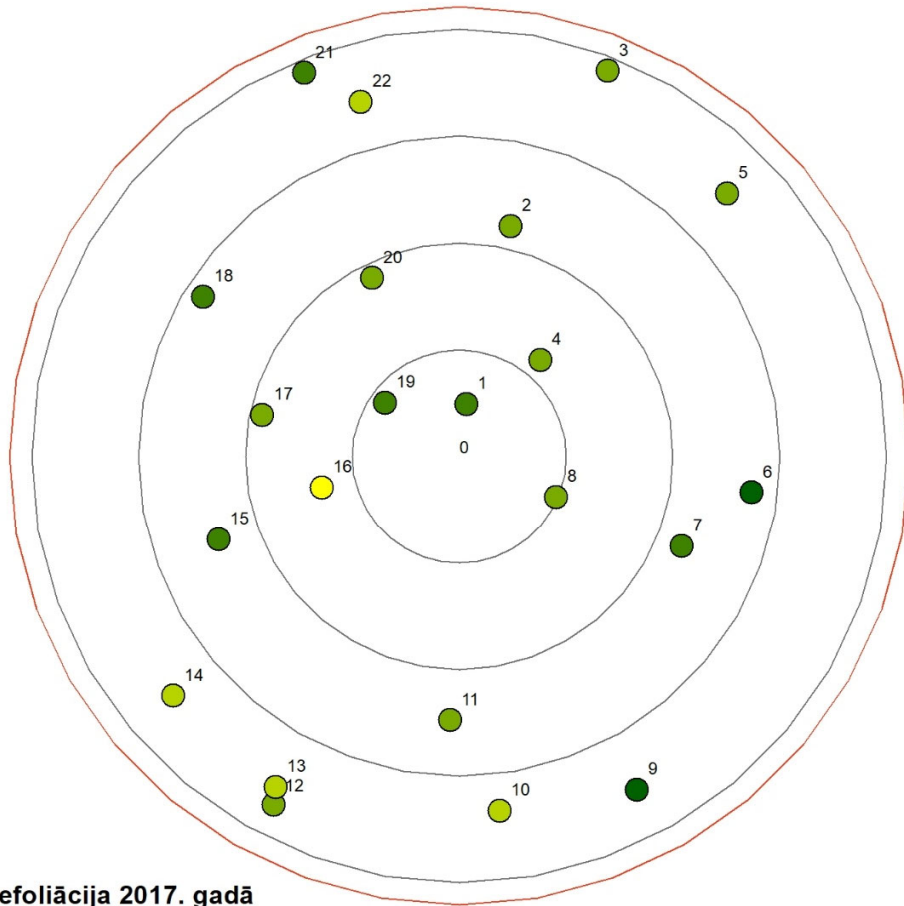




Defoliācija 2017. gadā

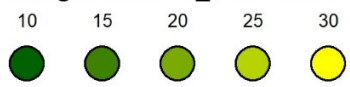
Parauglaukums 3_3 X: 659741; Y: 200545

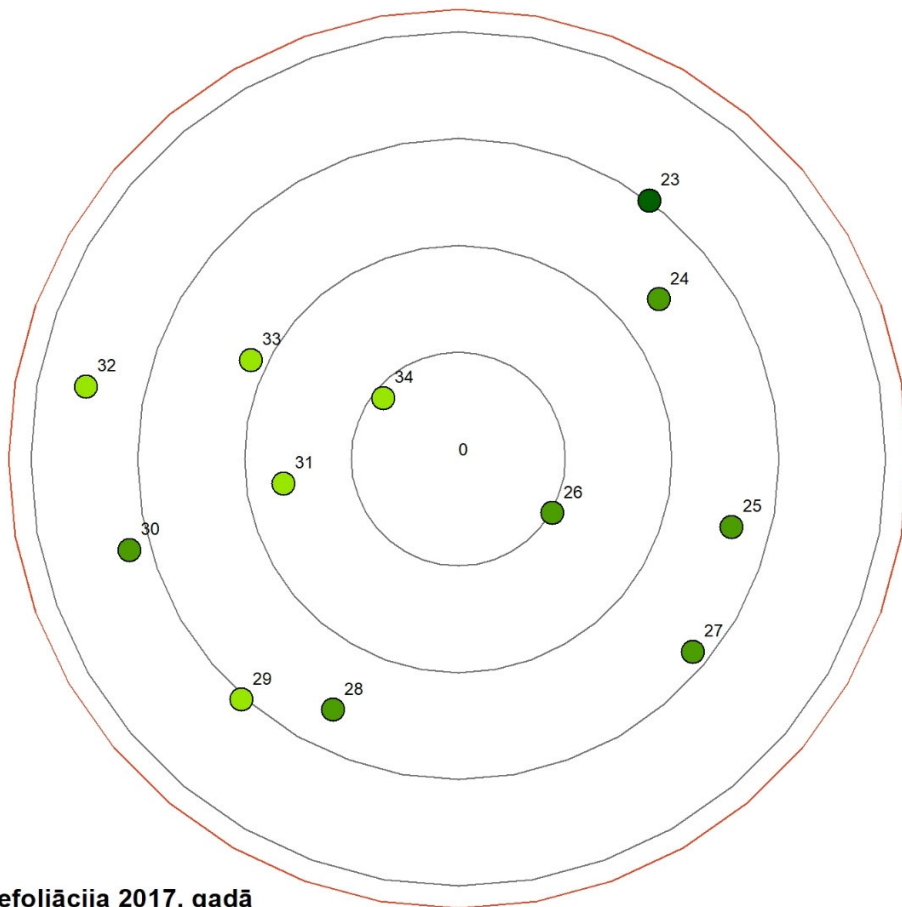




Defoliācija 2017. gadā

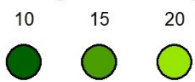
Parauglaukums K_1 X: 657243; Y: 204320

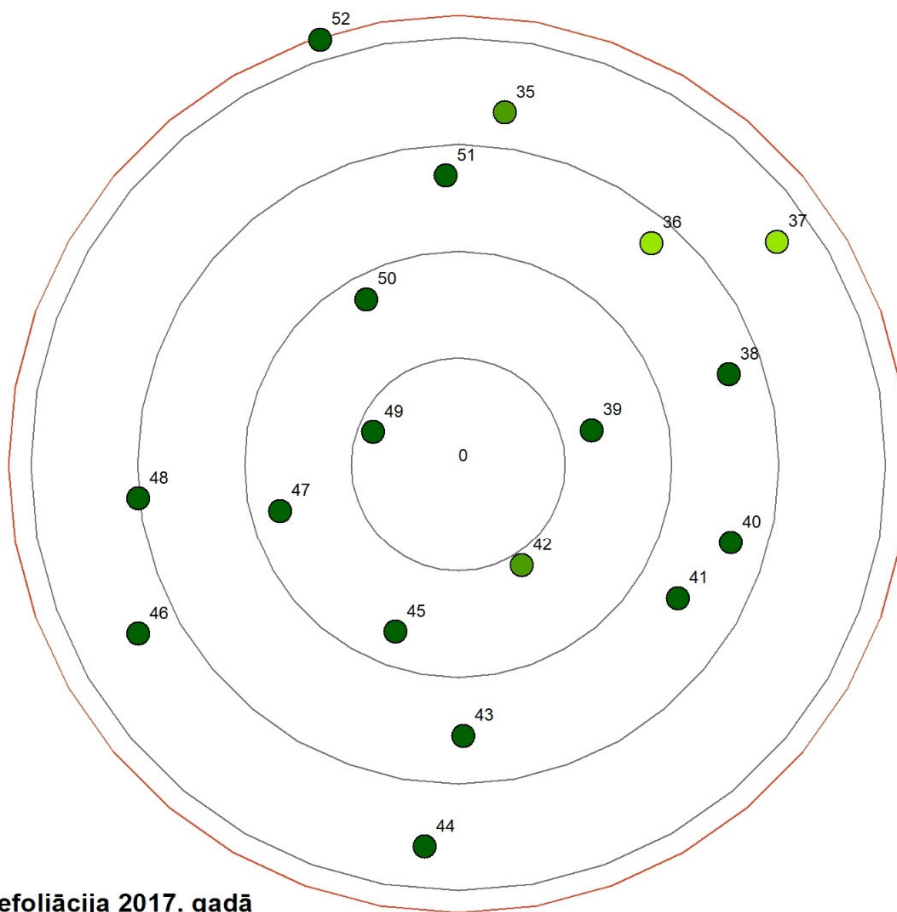




Defoliācija 2017. gadā

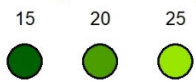
Parauglaukums K_2 X: 657095; Y: 204272





Defoliācija 2017. gadā

Parauglaukums K_3 X: 657141; Y: 204396



7. pielikums.

Priežu audžu tīklapsenes zemsedzes slazdu parauglaukumu koordinātes (parauglaukumi LVM mežaudzēs atzīmēti sarkanā krāsā).

prl kods	X	Y
AP-Z-01	659838	6200668
AP-Z-02	659890	6200763
AP-Z-03	659765	6200556
AP-Z-04	660389	6199365
AP-Z-05	660305	6199521
AP-Z-06	660286	6199429
AP-Z-07	659581	6199458
AP-Z-08	659549	6199336
AP-Z-09	659655	6199426
AP-Z-10	660631	6201692
AP-Z-11	660499	6201338
AP-Z-12	660473	6201433
AP-Z-13	660301	6200120
AP-Z-14	660299	6200082
AP-Z-15	660191	6200170
AP-Z-16	660631	6200208
AP-Z-17	660574	6200157
AP-Z-18	660592	6200302
AP-Z-19	660073	6199271
AP-Z-20	660033	6199263
AP-Z-21	660007	6199212
AP-Z-22	660591	6199286
AP-Z-23	660563	6199290
AP-Z-24	660584	6199273
AP-Z-25	660488	6199320
AP-Z-26	660504	6199307

9.pielikums

Putnu būru apsekošanas rezultāti LVM Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala 175.–235. kvartāla teritorijā (senāk izlikti būri).
Ar dzeltenu marķējumi atzīmēti būri, kas 2017.gadā netika atrasti.

2016. gada rudens							2017. gada rudens											
būra Nr.	zīle	Mušķerērajs	Cīts	apdzīvota	Izvesti mazuļi	iesākta	Tukšs	būra Nr.	zīle	Mušķerērajs	Cīts	apdzīvota	Izvesti mazuļi	iesākta	tukšs	lapsenes	siks.mēs.	siksp.
1		1			1			1		1				1				
2		1			1			2	1				1					
3							1	3	1				1					
4	1				1			4	1					1				
5							1	5							1			
6		1				1		6		1			1					
7							1	7	1					1				
8		1			1			8		1			1					
9		1			1			9	1					1				
10							1	10		1			1					
11							1	11		1				1				
12		1			1			12		1			1					
13	1				1			13							1			
14		1				1		14		1				1				
15	1				1			15		1			1					
16							1	16							1			
17							1	17		1			1					
18							1	18	1					1				

19	1		1		19		1		1			
20					20	1				1		
21					21						1	
22					22	1				1		
23	1			1	23						1	
24	1				24						1	1
25					25						1	
26					26		1		1			
27					27	1				1		
28		1			28		1		1			
29					29						1	
30					30	1			1			
31					31						1	
32		1			32						1	
33		1			33						1	
34					34						1	
35					35						1	
36					36		1		1			
37					37						1	
38					38						1	
39					39	1				1		
40	1				40	1			1			
41					41							
42	1				42							
43					43	1			1			
44					44	1			1			

45	1		1		45		1		1		
46	1		1		46		1			1	
47	1			1	47	1			1		
48	1			1	48					1	
49					49					1	
50					50		1		1		
51					51	1			1		
52	1			1	52					1	
53					53					1	1
54	1			1	54					1	
55	1			1	55					1	
56	1			1	56					1	
57	1			1	57					1	1
58	1			1	58	1			1		
59					59		1			1	
60					60	1			1		
61					61						1
62	1			1	62	1				1	
63					63			1		1	
64					64	1				1	
65					65	1				1	
66	1			1	66		1		1		
67				1	67						1
68	1				68						1
69	1				69	1			1		
70	1				70	1			1		
71	1			1	71					1	1

72				1	72		1		1		
73				1	73	1			1		1
74				1	74					1	1
75		1		1	75					1	
76				1	76					1	
77				1	77					1	
78				1	78	1			1		
79				1	79					1	1
80		1		1	80					1	
81				1	81	1			1		
82				1	82		1		1		
83				1	83					1	
84				1	84		1		1		
85	1			1	85					1	
86				1	86					1	
87				1	87					1	
88				1	88	1			1		
89				1	89					1	1
90		1		1	90					1	
91				1	91		1		1		
92				1	92					1	
93				1	93					1	
94				1	94					1	
95				1	95					1	1
96		1		1	96					1	
97				1	97					1	1
98	1			1	98					1	
99	1			1	99					1	

100			1	100		1	1		
101			1	101					
102	1	1		102		1	1		
103			1	103					
104			1	104				1	1
105	1	1		105					
106			1	106					
107			1	107				1	
108			1	108				1	
109	1	1		109				1	
110			1	110		1	1		
111			1	111				1	
112	1	1		112	1		1		
113			1	113				1	
114			1	114				1	
115			1	115					
116	1	1		116					
117			1	117					
118	1	1		118					
119			1	119					
120	1	1		120				1	
121			1	121				1	
122			1	122				1	
123			1	123	1		1		
124			1	124				1	
125			1	125	1		1		
126	1	1		126				1	1
127	1	1		127		1	1		

128	1		1		128					1	
129		1		1	129						
130		1		1	130						
131					131					1	1
132		1		1	132						
133					133			1	1		
134	1			1	134					1	
135		1		1	135					1	
136		1		1	136					1	
137					137					1	
138		1		1	138					1	
139	1			1	139					1	
140	1			1	140					1	
141					141	1				1	
142					142		1		1		
143	1			1	143					1	
144		1		1	144		1			1	
145					145					1	
146	1			1	146					1	
147		1		1	147		1		1		
148					148		1		1		
149	1			1	149	1			1		
150		1		1	150		1			1	
151	1			1	151		1		1		
152					152		1			1	
153	1			1	153		1			1	
154	1			1	154					1	
155	1			1	155					1	1

156		1		1	156					1
157					157	1			1	
158		1		1	158		1			1
159		1			159	1			1	
160		1		1	160					1
161	1			1	161					1
162		1		1	162					1
163	1			1	163		1			1
164	1			1	164					
165		1		1	165					1
166		1		1	166	1				1
167	1			1	167					1
168		1		1	168					1
169	1		1		169	1			1	
170	1			1	170					1
171		1		1	171	1			1	
172	1				172		1			1
173		1		1	173					1
174		1		1	174	1			1	
175					175					1
176	1			1	176					1
177	1			1	177					1
					178x		1		1	
					179x		1		1	
					x			1	1	
					3x					1
					4x	1				1
					5x		1		1	

10. pielikums

Putnu būru apsekošanas rezultāti LVM Nīcgales meža iecirkņa 310. kvartālu apgabala 175.–235. kvartāla teritorijā (2017.gada pavasarī izliktie putnu būri) ar dzeltenu krāsu marķēti būri, kuri rudenī netika atrasti

būra nr	atrasts	zīle	Mušķerējais	Cits	apdzīvota	Izvesti mazuļi	Iesākta	tukšs	lapsenes	siks.mēs.	siksp.
200	1							1		1	
201	1	1				1					
202	1	1					1				
203	0										
204	1							1			
205	1		1			1					
206	1		1				1				
207	1							1			1
208	1		1				1				
209	1							1		1	
210	1							1		1	
211	1	1			1						
212	1			1	1						
213	1	1				1					
214	1		1				1		1	1	
215	1							1		1	
216	1		1				1				
217	1							1			
218	1		1		1						
219	0										
220	1		1			1					
221	1	1				1					
222	1		1				1				
223	1							1			1
224	1		1				1				
225	1		1			1					
226	1							1			
227	1		1			1					
228	1		1				1				
229	1							1			
230	1		1			1					
231	1	1			1						

232	1	1			1			
233	1		1		1			
234	1		1			1		
235	1		1			1		
236	1		1		1			
237	1	1			1			
238	1		1		1			
239	1		1	1				
240	1	1			1			
241	1		1		1			
242	1	1			1			
243	1						1	
244	1		1		1			
245	1	1			1			
246	1		1		1			
247	1						1	1
248	1						1	
249	1		1		1			
250	1						1	
251	1		1		1			
252	1		1		1			
253	1	1				1		
254	1	1			1			
255	1	1			1			
256	0							
257	1						1	
258	1		1	1				
259	1		1			1		
260	1						1	
261	0							
262	1						1	
263	1		1	1				
264	1		1		1			
265	1		1		1			
266	1		1	1				
267	0							
268	1		1	1				
269	1		1	1				
270	1		1			1		
271	1		1	1				
272	1						1	1
273	1	1				1		
274	1		1			1		

275	1	1			1			1
276	1		1		1			
277	1		1			1		
278	1	1			1			
279	1						1	1
280	1						1	1
281	1						1	1
282	1						1	
283	1						1	
284	1		1		1			
285	1	1				1		
286	1						1	1
287	1		1		1			
288	1	1			1			
289	1						1	
290	1						1	
291	1						1	1
292	1						1	1
293	1						1	
294	1		1			1		
295	1		1			1		
296	1		1		1			
297	1		1			1		
298	1						1	1
299	1	1				1		
300	1		1			1		
301	1		1		1			
302	1						1	
303	1		1		1			
304	1			1		1		1
305	0							
306	1						1	
307	1						1	
308	1						1	1
309	1						1	
310	1		1		1			
311	1		1			1		
312	1		1			1		
313	1		1		1			
314	1	1			1			
315	1		1		1			
316	1		1			1		
317	1						1	1

318	1					1	
319	1		1			1	
320	1						1
321	1		1			1	
322	1		1		1		
323	1					1	1
324	1		1		1		
325	1		1			1	
326	1	1			1		
327	1		1		1		
328	1					1	1
329	1		1			1	
330	1						1
331	1						1
332	1		1		1		
333	1						1
334	1		1		1		
335	1						1
336	1		1			1	
337	1						1
338	1		1			1	
339	1		1		1		
340	1						1
341	1		1		1		
342	1		1			1	
343	1		1			1	
344	1		1		1		
345	1		1		1		
346	1	1			1		
347	1	1				1	
348	1						1
349	1						1
350	1						1
351	1						1
352	1		1			1	
353	1	1			1		
354	1		1			1	
355	1		1			1	
356	1	1			1		
357	1						1
358	1		1		1		
359	1						1
360	1		1			1	

361	1		1			1		
362	1		1		1			
363	1						1	1
364	1		1			1		
365	1	1				1		
366	1	1			1			
367	1		1		1			
368	1		1			1		
369	1						1	
370	1						1	
371	1		1		1			
372	1	1				1		
373	1						1	
374	1	1				1		
375	1						1	1
376	1						1	1
377	1		1			1		
378	1		1		1			
379	1	1				1		
380	1	1				1		
381	1	1			1			
382	1	1				1		
383	1		1		1			
384	1						1	
385	1						1	
386	1	1			1			
387	1						1	
388	1	1				1		
389	1	1				1		
390	1		1		1			
391	1						1	
392	1						1	
393	1		1		1			
394	1		1			1		
395	1						1	
396	1						1	
397	1		1			1		
398	1						1	
399	1		1			1		
400	1		1		1			
401	1						1	
402	1		1		1			
403	1	1				1		

404	1	1			1	
405	1		1		1	
406	1					1
407	1					1
408	1					1
409	1					1
410	1					1
411	1		1		1	
412	1	1			1	
413	1					1
414	1		1		1	
415	1					1
416	1					1
417	1					1
418	1					1
419	1					1
420	1					1
421	1					1
422	1					1
423	1		1		1	
424	1					1
425	1					1
426	1		1		1	
427	1					1
428	1					1
429	1					1
430	1					1
431	1					1
432	1					1
433	1					1
434	1					1
435	1	1			1	
436	1	1			1	
437	1		1		1	
438	1					1
439	1		1		1	
440	1		1		1	
441	1	1			1	
442	1					1
443	1		1		1	
444	1		1		1	
445	1		1		1	
446	1		1		1	

447	1		1		1		
448	1	1		1			
449	1					1	
450	1					1	1
451	1		1		1		
452	1		1		1		
453	1					1	
454	1					1	1
500	1		1	1			
501	1	1			1		
502	1					1	
503	1		1	1			
504	1		1	1			
505	0						
506	1		1	1			
507	1					1	
508	1					1	
509	1		1	1			
510	1	1			1		
511	1		1		1		
512	1	1		1			
513	1		1		1		
514	1	1			1		
515	1					1	
516	1					1	
517	1					1	
518	1	1			1		
519	1	1		1			
520	1		1	1			
521	1					1	1
522	1					1	
523	1	1		1			
524	1					1	
525	1					1	
526	1					1	
527	1	1		1			
528	1		1	1			
529	1	1			1		
530	1					1	
531	1		1	1			
532	1	1		1			
533	1					1	
534	1					1	1

535	1	1		1		
536	1		1	1		
537	1					1
538	1		1		1	
539	1		1		1	
540	1		1	1		
541	1	1			1	
542	1					1
543	1					1
544	1					1
545	1		1	1		
546	1					1
547	1		1	1		
548	1		1	1		
549	1	1		1		
550	1		1		1	
551	1					1
552	1		1	1		
553	1					1
554	1	1		1		
555	1		1		1	
556	1					1
557	1		1	1		
558	1		1		1	
559	1					1
560	1		1	1		
561	1		1		1	
562	1		1	1		
563	1		1		1	
564	1					1
565	1		1	1		
566	1	1			1	
567	1		1		1	
568	1	1			1	
569	1		1		1	
570	1		1	1		
571	1		1		1	
572	1		1	1		
573	1		1		1	
574	1	1		1		
575	1	1		1		
576	1					1
577	1					1

578	1							1				
579	1		1			1						
580	1		1					1				
581	1		1					1				
582	1		1					1				
583	1		1					1				
584	1		1			1						
585	1	1						1				
586	1	1				1						
587	1		1					1				
588	1		1					1				
589	1									1		
590	1		1			1						
591	1	1						1				
592	1									1		
593	1									1		
594	1		1					1				
595	1									1		
596	1		1			1						
Σ	345	65	150	2	13	108	96	128	5	27	2	
	Nav atrasti 7 būri - 4 no 228 kvartālā izliktajiem un 3 no 232.kv. izliktajiem.											