



PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: **MEŽA KAITĒKĻU UN SLIMĪBU
MONITORINGA, UN BRIEŽU DZIMTAS
DŽĪVNIEKU NODARĪTO JAUNAUDŽU
BOJĀJUMU MONITORINGA 2019. GADA
REZULTĀTI**

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”
PĒTĪJUMA VADĪTĀJS: Agnis Šmits

Salaspils, 2020

Saturs

Ievads	3
1. Meža kaitēkļu un slimību monitoringa metodika	3
1.1. Zemsegas kontrole	3
1.2. Egļu astoņzobu mizgrauža monitorings	3
1.2.1. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamikas novērtējums feromonu slazdos	4
1.2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža radīto bojājumu novērtējums egļu audzēs	4
1.3. Egļu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos	5
1.4. Ozolu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos	6
2. Meža kaitēkļu un slimību monitoringa 2019. gada rezultāti	7
2.1. Zemsegas kontrole	7
2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamika 2019. gadā	11
2.2.1. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamika 2019. gadā	11
2.2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža radīto bojājumu novērtējums egļu audzēs	15
2.3. Egļu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos	16
2.4. Ozolu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos	18
2.5. Citu kaitēkļu un slimību novērtējums	21
Meža biotisko risku monitorings	23
Kopsavilkums	24
Materiāls un metodes	24
1. Pētījumam atlasītās mežaudzes	24
2. Datu ievākšana	24
3. Datu apstrāde	26
Rezultāti	28
1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums	28
1.1. Priežu jaunaudzēs	28
1.2. Egļu jaunaudzēs	31
1.3. Apšu jaunaudzēs	33
2. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2015. līdz 2019. gadam	37
3. Atkārtoti apsekoto jaunaudzju stāvokļa vērtējums laika posmā 2017.–2019. gads.	38
Secinājumi	43
Pielikumi	44

Ievads

Šajā atskaitē apkopoti meža kaitēkļu un slimību monitoringa rezultāti, kā arī briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto jaunaudžu bojājumu monitoringa rezultāti par 2019. gadu. Meža kaitēkļu un slimību monitorings uzsākts 2014. gadā.

1. Meža kaitēkļu un slimību monitoringa metodika

1.1. Zemsegas kontrole

Zemsegas kontrole tiek veikta ziemojošo kūniņu uzskaitēi. Zemsegas kontrole tiek veikta, lai novērtētu kukaiņu populāciju lielumu tām sugām, kam netiek izmantoti feromonu slazdi. Zemsegas kontroles veikšanai priežu audzēs 2014. gada aprīlī–maijā iekārtoti 26 parauglaukumi (1. pielik.). Pastāvīgie parauglaukumus ierīkoti vidēja vecuma priežu audzēs – Sl, Mr vai Ln meža tipos, vienmērīgi nokļājot Latvijas teritoriju. Par parauglaukumiem izvēlētas viendabīgas, vismaz 1 ha lielas mežaudzes.

Kukaiņu ziemojošo stadiju uzskaitē zemsegā tiek veikta katru pavasari līdz 10. jūnijam. Katrā parauglaukumā nejauši tiek izvēlēti desmit 1 m² lieli uzskaites laukumi. Veicot uzskaiti, katram uzskaites laukumam noņem sūnu, ķērpju (zemsedzes) kārtu un rūpīgi pārmeklē visu uzskaites laukumu līdz augsnes minerālajai daļai. Uzskaites kartiņā atzīmē veselo un vizuāli bojāto vai parazitēto kūniņu (kāpuru vai citu attīstības stadiju) daudzumu. Pēc uzskaites laukuma pārbaudes sūnas nokļāj atpakaļ. Uzskaites laukumi konkrētajā parauglaukumā katru gadu tiek izvēlēti nejauši.

Zemsegas kontrolē konstatējamas sekojošas kaitēkļu sugas:

priežu parastā zāglapsene *Diprion pini*,
priežu sprīžotājs *Bupalus piniarius*,
priežu stūrspārnis *Semithisa liturata*,
priežu sfīngs *Hyloicus pinastri*,
priežu pūcīte *Panolis flammea*,
priežu iedzeltenā zāglapsene *Gilpinia pallida*,
Iespējamas arī citas, mazāk nozīmīgas kaitēkļu sugas.

1.2. Egļu astonzobu mizgrauža monitorings

Egļu astonzobu mizgrauzis *Ips typographus* uzskatāms par bīstamāko meža kaitēkli Latvijā pēc mežam nodarītā zaudējuma apmēra.

Nemot vērā šī kaitēkļa nozīmi mežsaimniecībā, monitoringa programmas ietvaros tiek veiktas divas aktivitātes: egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamikas novērtējums feromonu slazdos un egļu astoņzobu mizgrauža bojājumu novērtējums egļu audzēs, izmantojot transektu metodi.

1.2.1. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamikas novērtējums feromonu slazdos

Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamikas novērtējums, izmantojot feromonu slazdus, 2019. gadā veikts 31 parauglaukumā (2. pielik.). Parauglaukumi tiek izvēlēti katru pavasari no jauna svaigās skujkoku cīsmās, kuras izstrādātas ne agrāk kā iepriekšējā gada 1. novembrī. Uzskaites punktus iekārto, cīsmā izvietojot trīs feromonu tāfeļslazdus (1.1. att.). Slazdus izvieto ne tuvāk par 30 m no augošas egles.

Reizi divos mēnešos maina feromonu dispenseru, izņemot gadījumus, ja tiek izmantoti ilgstošai lietošanai paredzētie dispenseru.



1.1. attēls. Egļu astoņzobu mizgrauža feromonu slazdi parauglaukumā

1.2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža radīto bojājumu novērtējums egļu audzēs

Lai novērtētu egļu astoņzobu mizgrauža radītos bojājumus tiek apsekotas egļu audzes uzskaitot svaigi (tekošajā sezonā) invadētas egles. Pavisam tika apsekotas 423 egļu audzes

(3. pielik.). Apsekošanu veic pēc sekojošas metodikas:

Uzskaitē tiek veikta meža nogabalos, kur egles sastāva koeficients audzes sastāva formulā ir 7 un lielāks un audzes vecums ir lielāks par 50 gadiem. Mežaudzes tiek izvēlētas nejauši, nepieļaujot tādu mežaudžu iekļaušanu izlasē, kurās iepriekš zināmi stipri bojājumi.

Svaigi invadētās egles uzskaitē transektē, kuras garums ir 290 m (30 uzskaites punkti ar intervālu 10 m). Ja transekte ir garāka par konkrētās mežaudzes garumu, transektes līniju drīkst lauzt, atzīmējot jauno virzienu (azimutu) uzskaites kartiņā. Transektes sākumu brīvi izvēlas audzes malā, kur nolasa koordinātas. Transektes sākums uzskatāms par pirmo uzskaites punktu.

Katrā uzskaites punktā potenciāli novērtē trīs egles. Kā pirmo novērtē 4 m rādiusā mietiņam tuvāko egli, pēc tam divas šai eglei tuvākās egles. Ja tuvākā egle uzskaites punktam atrodas tālāk par 4 m, tad uzskaitē konkrētā punktā neveic, un šis punkts uzskatāms par “tukšo” punktu. Tāpat, ja pārējās egles no pirmās novērtētās egles atrodas tālāk par 4 m, tās neuzskaita, ievērojot uzskaites kartiņas attiecīgajā ailītē “X”.

Uzskaites kartiņā atzīmē, vai egle ir vai nav svaigi invadēta. Uzskaitē tikai egļu astoņzobu mizgrauža svaigi invadētās egles. Par svaigi invadētām eglēm uzskatāmas egles, kuras vizuāli izskatās veselas (egles vainags – skuju un zaļas un nav redzami mizas bojājumi), bet to mizā ir redzamas sekmīgas mizgrauža invāzijas pazīmes (brūni mizas milti pie egles sakņu kakla un mizgrauža ieskrejas bez sveķojuma).

Kad koki pirmajā uzskaites punktā uzskaitīti, izvēlas transekta virzienu (azimutu), perpendikulāri potenciālajam mizgraužu avotam (svaigai egļu vējgāzei vai savairošanās ligzdai, meža sienai, ciršanas atlieku zaru kaudzēm u.c.), vai brīvi izvēlētu virzienu, ja šāda potenciālā avota nav.

1.3. Egļu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos

Egļu mūķene *Lymantria monacha* ir viens no bīstamākajiem skuju graužēju kaitēkļiem Latvijā. Pēdējā egļu mūķenes masveida savairošanās novērota 2010.–2012. g. Garkalnes apkārtnē, kad priežu audzes tika pilnībā atskujotas vairāk nekā 10 000 ha platībā. Egļu mūķene ziemo olu stadijā aiz priežu kreves mizas, kur tās grūti atrodamas. Sekojoši, šo kaitēkli nav iespējams konstatēt zemsegas kontrolē.

Šī tauriņa monitoringam tiek izmantoti feromonu slazdi. Kā atraktants tilpuma slazdos tiek izmantots kompānijas *Chemipan* ražots dzimuma feromonu dispensers *Lymodor M*. Šis

feromons pievilina tikai tēviņus, bet, ņemot vērā, ka šai sugai dzimumu sadalījums ir līdzīgs, pēc noķerto tauriņu daudzuma var spriest par kopējo populācijas lielumu. Par augstu risku priežu un egļu audzēm tiek uzskatīts noķerto tauriņu skaits, kas lielāks par 200 vidēji vienā slazdā.

Slazdi egļu mūķenes populācijas lieluma monitoringam izvietoti tajos pašos parauglaukumos, kuros tiek veikta zemsegas kontrole, katrā pa trim slazdiem. Slazdi 2019. gadā mežā izlikti no 28. jūnija līdz 1. jūlijam un novākti pēc 1. oktobra.

1.4. Ozolu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos

Ozolu mūķene *Lymantria dispar* par nozīmīgu kaitēkli Latvijas mežiem kļuva tikai nesen. Pirmā masveida savairošanās novērota 2008. gadā Liepājas pilsētas teritorijā. Lielākajā valsts teritorijā šī suga nav konstatējama, bet, klimatam pasiltinoties, šī kaitēkļu suga var kļūt par vienu no nozīmīgākajiem kaitēkļiem Latvijas mežos.

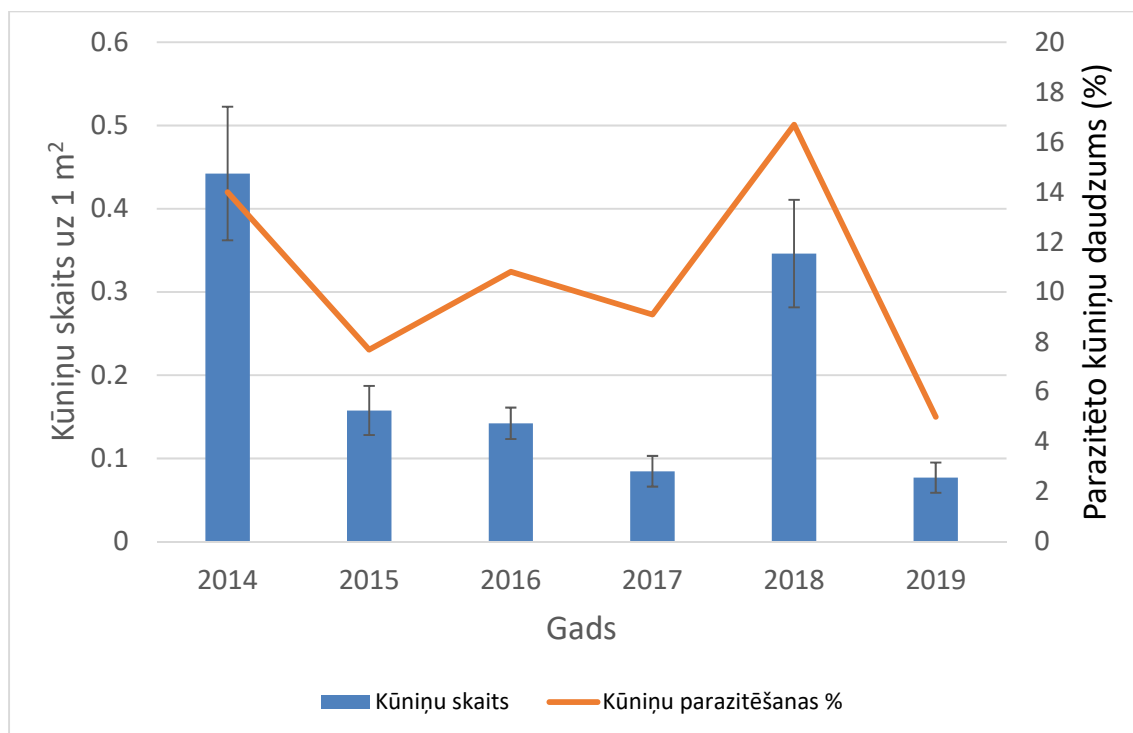
Ozolu mūķenes uzraudzībai tiek izmantoti tādi paši feromonu slazdi un feromoni, kā egļu mūķenes gadījumā jo feromonu dispensers *Lymodor M* pievilina gan egļu, gan ozolu mūķeni.

Ozolu mūķenes uzraudzībai iekārtoti astoņi parauglaukumi lapu koku audzēs, kas izvietoti transektē gar visu Kurzemes piekrasti no 2008. gada savairošanās vietas Liepājā ziemeļu virzienā.

2. Meža kaitēkļu un slimību monitoringa 2019. gada rezultāti

2.1. Zemsegas kontrole

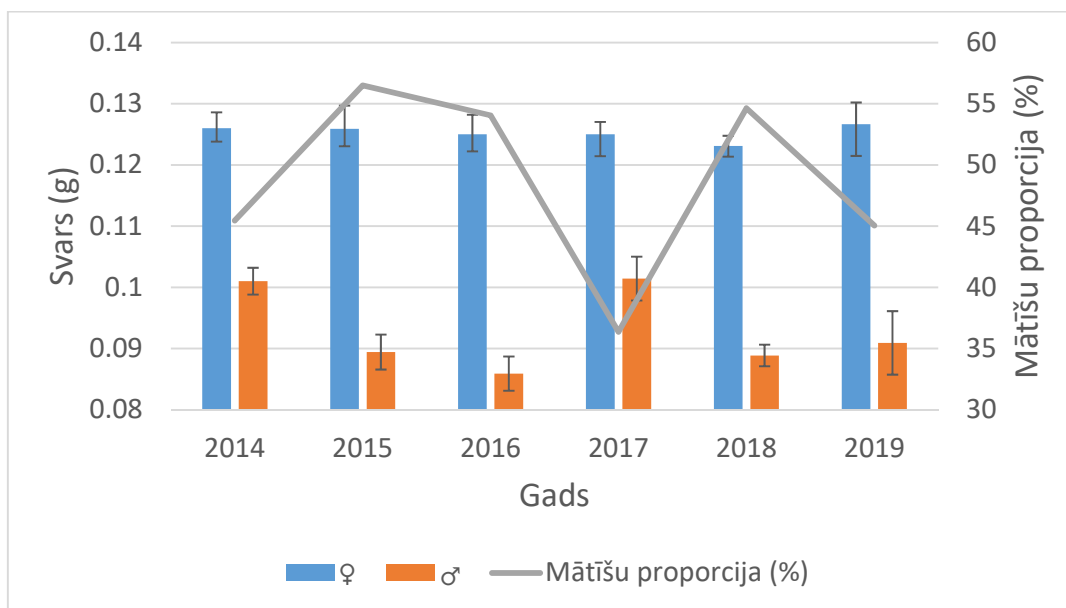
Zemsegas kontrolē uzskaitīto priežu sprīžotāja (*Bupalus piniarius*) kūniņu skaits salīdzinot ar 2018. gadu strauji samazinājies (2.1. att.), sasniedzot zemāko populācijas līmeni kopš 2014. gada. Līdztekus samazinājies izlidojušo parazītu daudzums (5%), kas var sekmēt sprīžotāja populācijas pieaugumu turpmākajos gados. Ļoti zems priežu sprīžotāja populācijas lielums novērots visā Latvijas teritorijā (2.2. att.). Citu zemsegā ziemojošo priežu kaitēkļu klātbūtne (*Panolis flammea*, *Hyloicus pinastri*, *Diprion pini*) nenozīmīga. Priežu sprīžotāja populācija samazinājusies visā Latvijas teritorijā izņemot Dienvidkurzemi, kur novērots nenozīmīgs pieaugums (2.3. att.). Zemsegas kontroles uzskaites parauglaukumu koordinātes un priežu sprīžotāja kūniņu daudzums zemsegā doti 2.1. tabulā. No citu sugu kaitēkļiem konstatēti atsevišķi īpatņi (*Hyloicus pinastri*, *Diprion pini*, *Neodiprion sertifer*, *Panolis flammea*).



2.1. attēls. Priežu sprīžotāja vidējā skaita uzskaites laukumā valstī izmaiņas pa gadiem.

No zemsegas kontrolē atrastajām kūniņām izlidoja tikai 1 jātnieciņš (5%). Kūniņu svars vidējs: ♀ $0,127 \pm 0,003$; ♂ $0,091 \pm 0,005$. Kūniņu svars salīdzinot ar iepriekšējo gadu palielinājies gan tēviņiem gan mātītēm, kas var sekmēt mātīšu auglību un sekojošu populācijas pieaugumu turpmākajos gados. Tajā pašā laikā mātīšu proporcija populācijā samazinājusies

(2.4. att.).

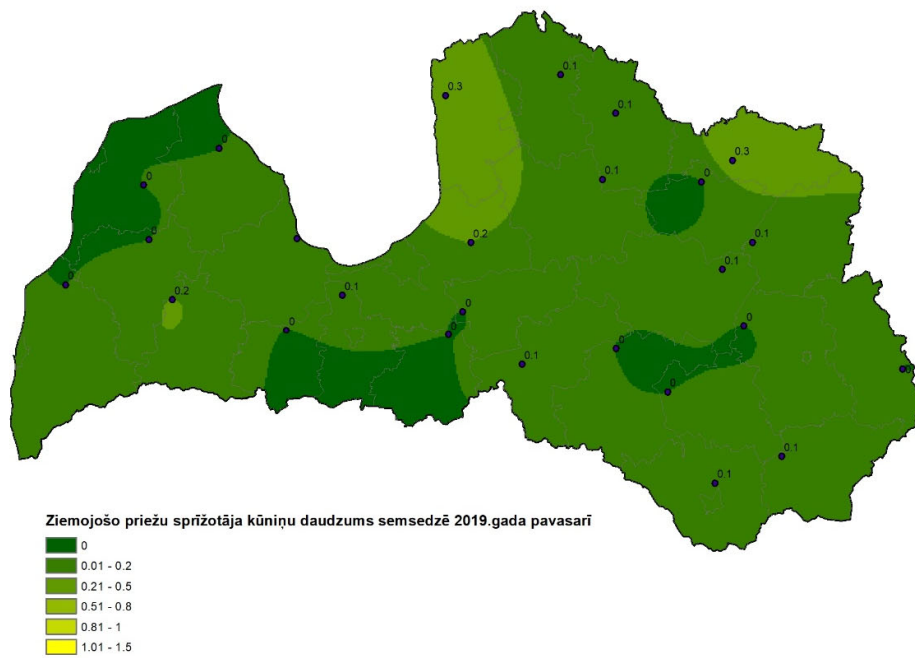


2.4. attēls. Priēžu sprīžotāja kūniņu svara un dzimumu proporcijas izmaiņas pa gadiem

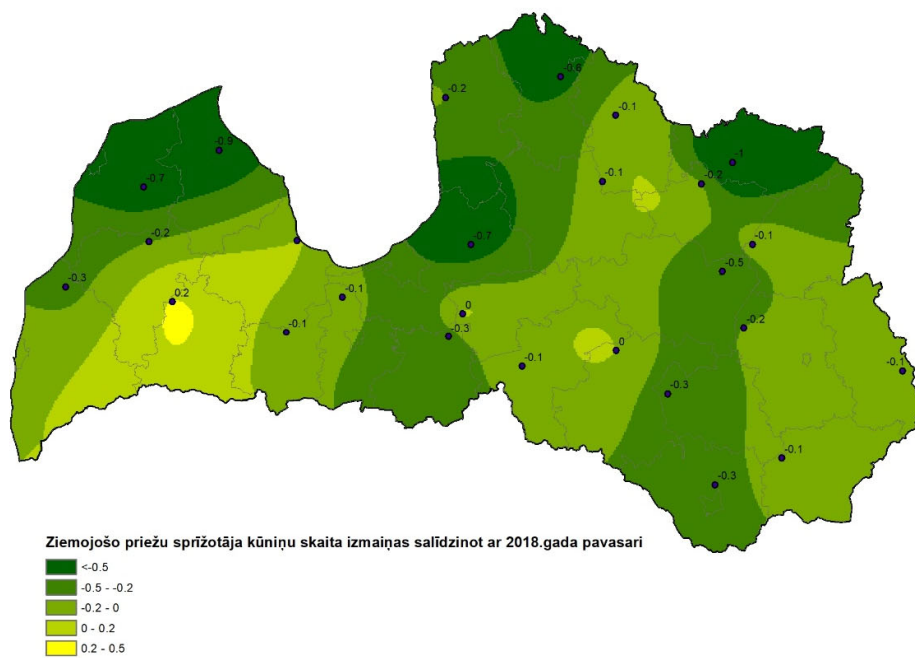
2.1. tabula

Zemsedzes kontrolē uzskaitīto priežu sprīžotāja kūniņu daudzums vidēji uz 1 m²
parauglaukumos un salīdzinājums ar iepriekšējiem gadiem

Nr. p.k.	PL	X	Y	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19_18
1	Aizkraukle	565051	6264390	0,4	0	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,1
2	Alūksne	668806	6365117	0,2	0,1	0,1	0,3	1,3	0,3	-1
3	Balvi	678665	6324833	0,8	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,1
4	Bauska	528777	6279077	0,4	0,3	0,3	0	0,3	0	-0,3
5	Cēsis	604697	6355736	0,7	0,3	0,2	0	0,2	0,1	-0,1
6	Daugavpils	660358	6206125	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	-0,3
7	Dobele	448769	6281315	0,1	0,3	0	0,1	0,1	0	-0,1
8	Gulbene	653532	6354536	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0	-0,2
9	Jelgava	476420	6298739	0	0	0,2	0	0,2	0,1	-0,1
10	Jēkabpils	611441	6272084	0,1	0	0,1	0	0	0	0
11	Krāslava	693223	6219222	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,1
12	Kuldīga	380989	6326121	1,4	0,2	0,2	0	0,2	0	-0,2
13	Liepāja	339880	6303853	0,6	0	0,1	0	0,3	0	-0,3
14	Limbaži	527328	6397103	0,9	0,4	0,1	0	0,5	0,3	-0,2
15	Ludza	752866	6262023	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0	-0,1
16	Madona	663861	6311458	0,6	0,3	0,2	0,1	0,6	0,1	-0,5
17	Ogre	535845	6290529	0,2	0	0,1	0,1	0	0	0
18	Preiļi	636884	6250748	0,2	0,2	0,2	0	0,3	0	-0,3
19	Rēzekne	674443	6283602	0	0	0,1	0,1	0,2	0	-0,2
20	Rīga	539797	6324652	0,1	0,2	0,2	0,1	0,9	0,2	-0,7
21	Saldus	392520	6296540	0,2	0,1	0,1	0	0	0,2	0,2
22	Talsi	415634	6371203	0,8	0,1	0,4	0,1	0,9	0	-0,9
23	Tukums	454117	6326695	0,5	0,2	0	0	0,1	0,1	0
24	Valka	611277	6388323	1,3	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1	-0,1
25	Valmiera	584184	6407330	1,1	0,4	0,2	0	0,7	0,1	-0,6
26	Ventspils	378425	6353082	0,1	0	0	0,1	0,7	0	-0,7



2.2. attēls. Zemsedzes kontrolē uzskaitīto priežu sprīžotāja kūniņu daudzums vidēji uz 1 m² zemsedzes 2019. gada pavasarī



2.3. attēls. Zemsedzes kontrolē uzskaitīto priežu sprīžotāja kūniņu daudzuma zemsedzē izmaiņas salīdzinot ar 2018. gada pavasari

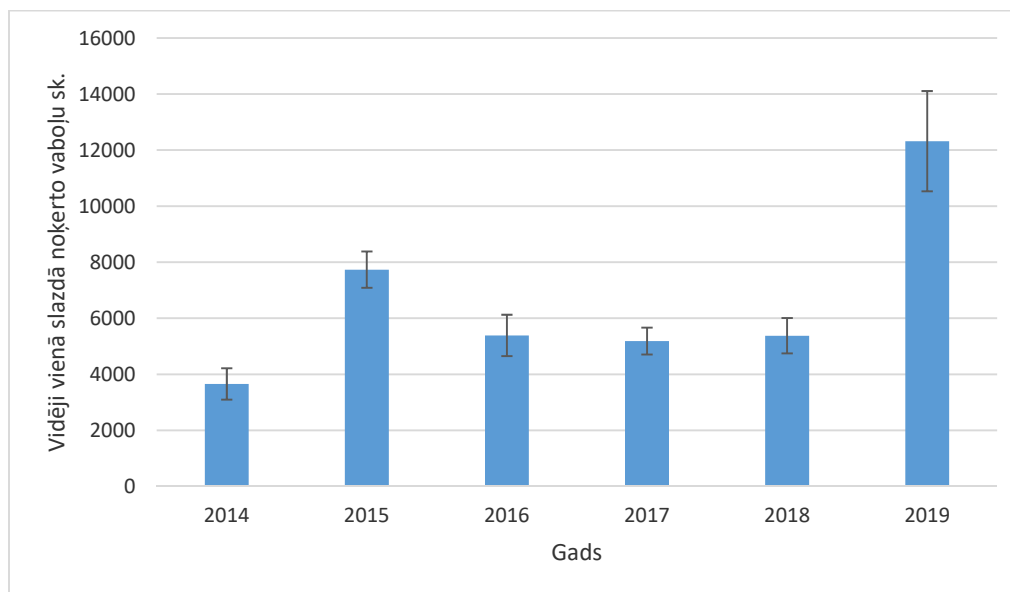
2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamika 2019. gadā

2.2.1. Egļu astoņzobu mizgrauža lidošanas dinamika 2019. gadā

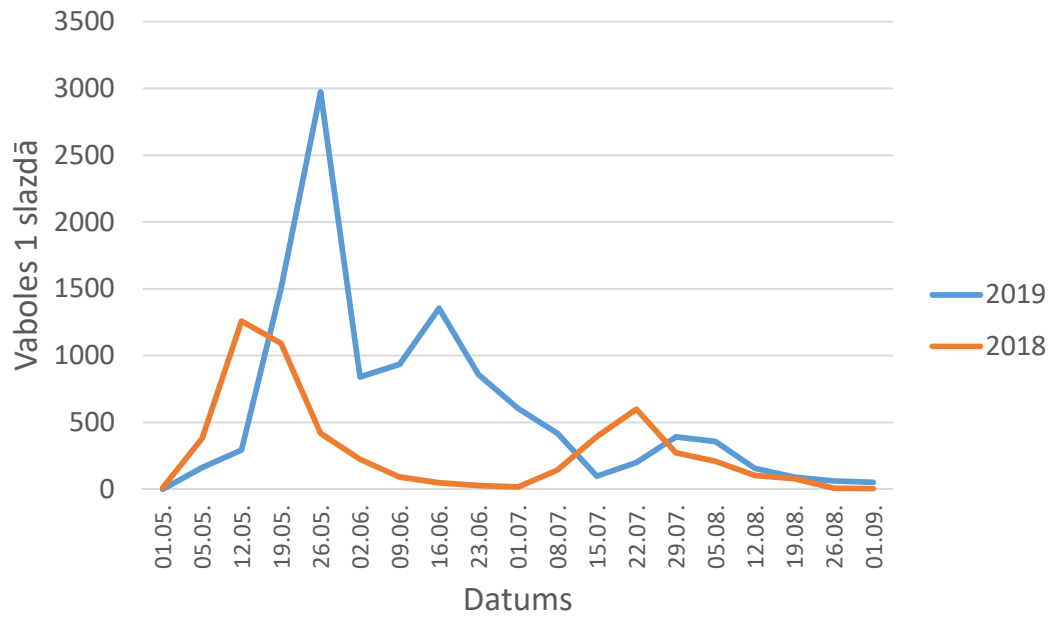
2019. gada pavasarī **egļu astoņzobu mizgrauža** (*Ips typographus*) vaboļu lidošana aktivitātē vidēji Latvijā, salīdzinot ar 2018. gadu, strauji pieaugusi (2.5. att., 2.2. tab.). Laikā no 1. maija līdz 1. septembrim vidēji vienā slazdā noķertas 11357 ± 969 vaboles, kas ir 211% pieaugums, salīdzinot ar šo pašu laika periodu 2018. gadā. Siltais laiks veicināja strauju izlidošanu maija pirmajās nedēļās un augstu lidošanas aktivitāti mūsu paaudzei jūnijā (2.6. att.). Mizgraužu lidošana intensīvāka un Vidzemē (2.7. att.). Ļoti strauji mizgraužu populācija pieaugusi Vidzemē un Latgalē (2.8. att.). Iespējams tas skaidrojams ar 2017. gada rudens plūdu postījumiem Lubānas apkārtnē, kā rezultātā egļu audzes bija ļoti novājinātas un plašā teritorijā tika novērota egļu kalšana.

Mizgraužu populācijas samazināšanai 2020. gadā nepieciešams plānot preventīvos pasākumus vērtīgo egļu audžu aizsardzībai.

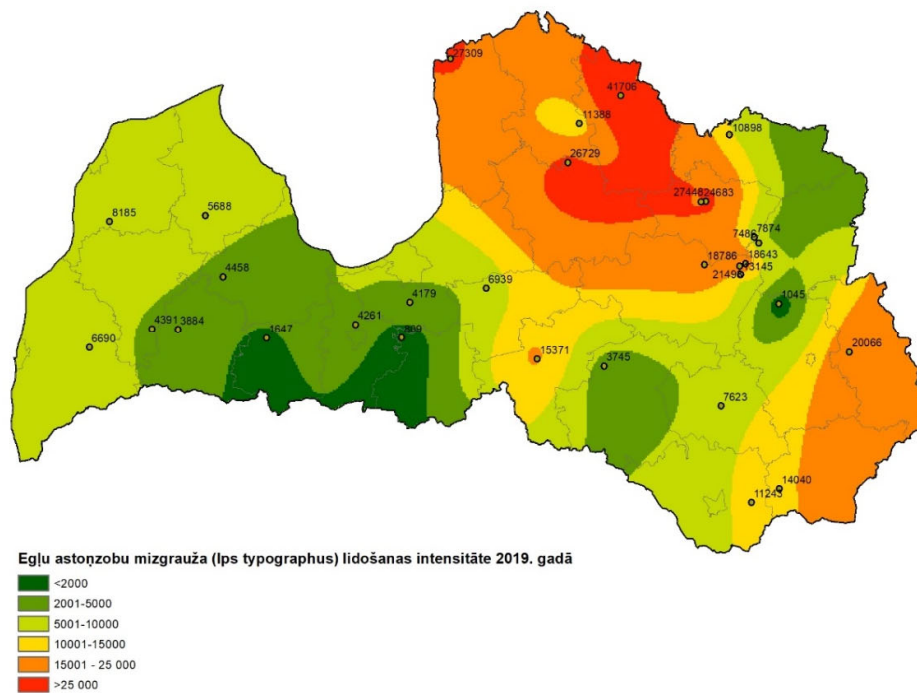
Kopējais vienā slazdā noķerto pirmās paaudzes vaboļu daudzums un parauglaukumu atrašanās vietas dotas 2.2. tabulā.



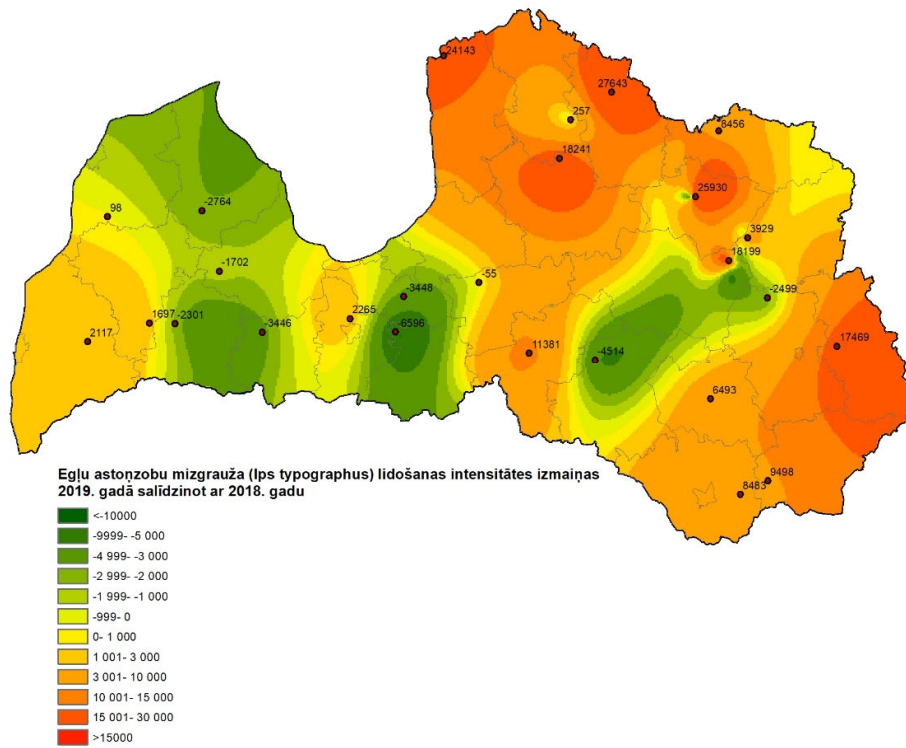
2.5. attēls. Egļu astoņzobu mizgrauža populācijas izmaiņas 2014.–2019. g.



2.6. attēls. Vidēji vienā slazdā noķertās egļu astoņzobu mizgrauža vaboles 2019. gadā un 2018. gadā



2.7. attēls. Vidēji vienā feromonu slazdā noķerto egļu astoņzobu mizgrauža I paudzes vaboļu skaits 2019. gadā



2.8. attēls. Vidēji vienā slazdā noķerto vaboļu daudzuma izmaiņas 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu

2.2. tabula

Vidēji vienā slazdā noķerto pirmās paaudzes egļu astoņzobu mizgrauža vaboļu skaits 2014.–2019. gada 1. maija līdz 1. jūlijam un skaita izmaiņas 2019. gadā attiecībā pret šo pašu laika periodu 2018. gadā

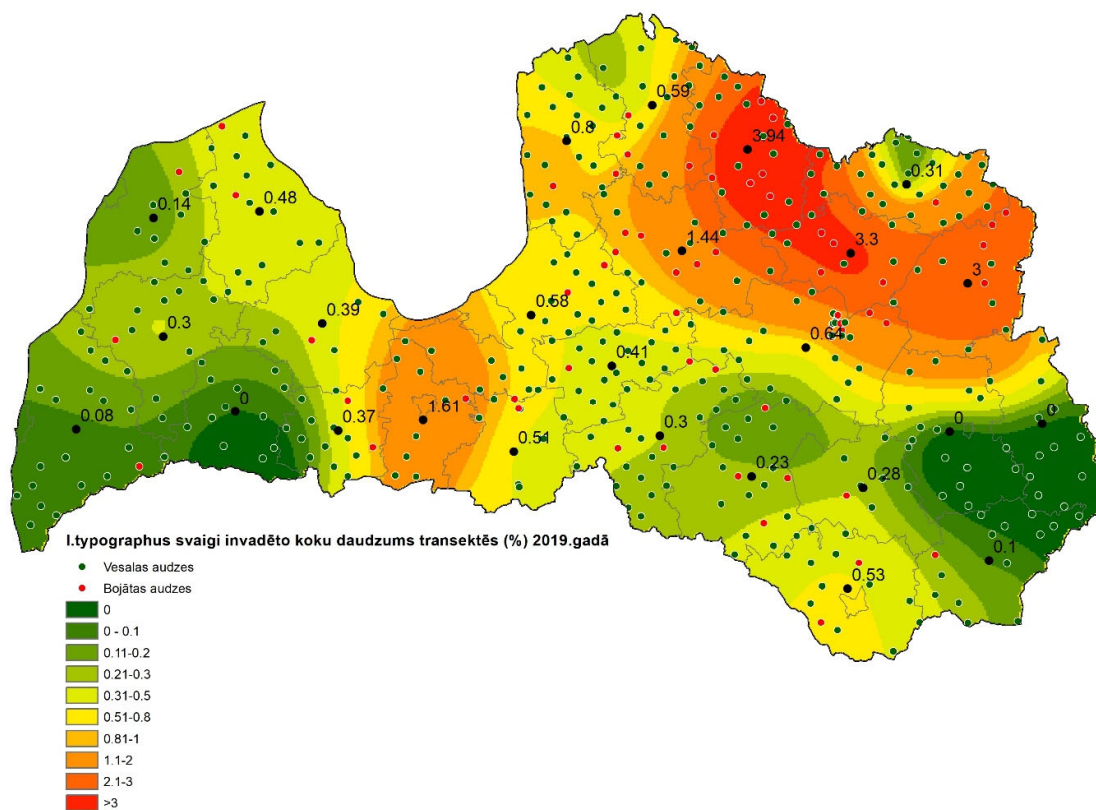
PRG	X	Y	G2014	G2015	G2016	G2017	G2018	G2019	2019–2018	
Aizkraukles	571153	6268025	3795	6969	2413	2629	3991	15371	11381	
Alūksnes	665584	6378396	1757	4667	6689	6378	2442	10898	8456	
Balvu	679965	6325222	2563	3210	3762	6357	3558	7486	3929	
Bauskas	504668	6278557	1931	7445	3882	4472	7406	809	-6596	
Cēsu	586176	6364709	10993	11475	4534	6012	8488	26729	18241	
Daugavpils	676250	6197608	4337	5346	1382	533	2760	11243	8483	
Dobeles	438158	6278373	5688	6673	1622	6377	5093	1647	-3446	
Gulbenes	653968	6345717	5145	10475	5239	5679	1518	27448	25930	
Jelgavas	481872	6285094	287	8678	2982	5572	1996	4261	2265	
Jēkabpils	604036	6264473	7903	9841	3649	5949	8259	3745	-4514	
Krāslavas	689989	6204331	2644	6163	1429	404	4542	14040	9498	
Kuldīgas	381970	6282928	2973	4230	8895	4795	2694	4391	1697	
Liepājas	351281	6273694	2435	9830	6998	5445	4573	6690	2117	
Limbažu	528566	6415514	11580	14990	9812	5677	3165	27309	24143	
Ludzas	724435	6271469	2547	8102	3985	7442	2596	20066	17469	
Madonas	670504	6313925	3623	6043	3699	6596	3299	21498	18199	
Ogres	546183	6303089	2350	8271	2963	2476	6994	6939	-55	
Preiļu	661448	6244897	1781	1611	795	133	1130	7623	6493	
Rēzeknes	689723	6295497	3022	6075	4391	6961	3544	1045	-2499	
Rīgas	508588	6296132	1112	10232	3340	3958	7627	4179	-3448	
Saldus	394656	6282601	3405	5663	9945	7862	6185	3884	-2301	
Talsu	408192	6338754	2697	5637	12900	3790	8452	5688	-2764	
Tukuma	416918	6308663	742	4475	8945	4648	6160	4458	-1702	
Valkas	612325	6397492	892	13342	5496	7394	14063	41706	27643	
Valmieras	591802	6383825	3563	12393	4483	7874	11132	11388	257	
Ventspils	361231	6335784	5239	9266	15760	9415	8087	8185	98	
Gulbene	677847	6328026						7874		
Gulbene	651671	6345528						24683		
Madona	670977	6309862	papildus parauglaukumi 2019. gadā						13145	
Madona	653398	6314567						18786		
Madona	673421	6315171						18643		
Vidēji valstī vienā slazdā:			2014	2015	2016	2017	2018	2019	6943	
Standartklūda			3654	7734.7	5384.2	5185.7	5375.1	12318		
			560.79	645.69	738.25	476.44	632.94	1789.4		

2.2.2. Egļu astoņzobu mizgrauža radīto bojājumu novērtējums egļu audzēs

Lai iegūtu pilnīgāku priekšstatu par egļu audžu apdraudējumu no bīstamā egļu astoņzobu mizgrauža, 2019. gadā tika veikta egļu audžu apsekošana novērtējot mizgrauža bojājumus mežā.

Veicot svaigi invadēto egļu uzskaiti transektos, vairākos reģionos konstatēts mizgraužu bojājumu pieaugums (2.9. att.), kas sakrīt ar lidošanas aktivitātes pieaugumu Vīzdemes ziemeļaustrumu daļā. Tas skaidrojams ar plašiem plūdiem 2017. gada rudenī, kad egļu audzes applūda plašās teritorijās Pededzes un Aiviekstes upju baseinos. Rezultātā novājinātās egles tika invadētas un gada laika populācijas pieaugums atspoguļojās mizgraužu bojājumos reģionālā mērogā. Svaigi mizgraužu bojājumi novērojami daudzviet visā Latvijas teritorijā.

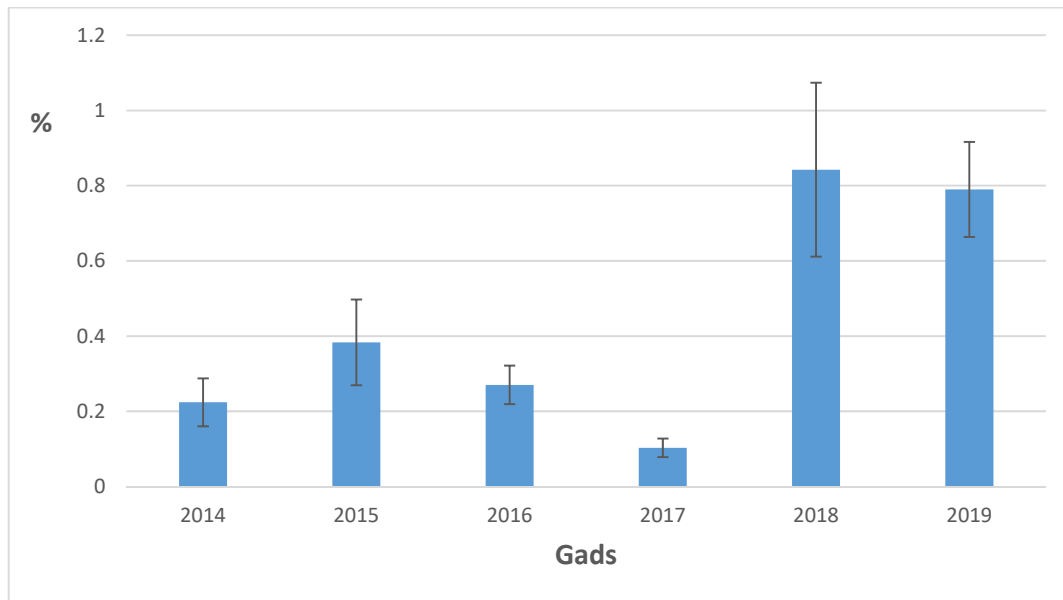
Svaigi kaltušo egļu daudzums mežā pieauga jau 2018. gada sezonā un palika šķietami nemainīgs 2019. gadā (2.10. att.).



2.9. attēls. Egļu astoņzobu mizgrauža svaigi invadēto egļu daudzums mežā.

Zaļie punkti norāda audzes, kurās svaigi invadētie koki netika atrasti, bet sarkanie punkti - audzes kurās atrasts vismaz viena svaigi kaltusi egle. Melnie punkti un skaitļi norāda vidējo bojāto pieaugušo egļu daudzumu rajonā procentos no kopējā egļu daudzuma, kas vecākas par 50 gadiem.

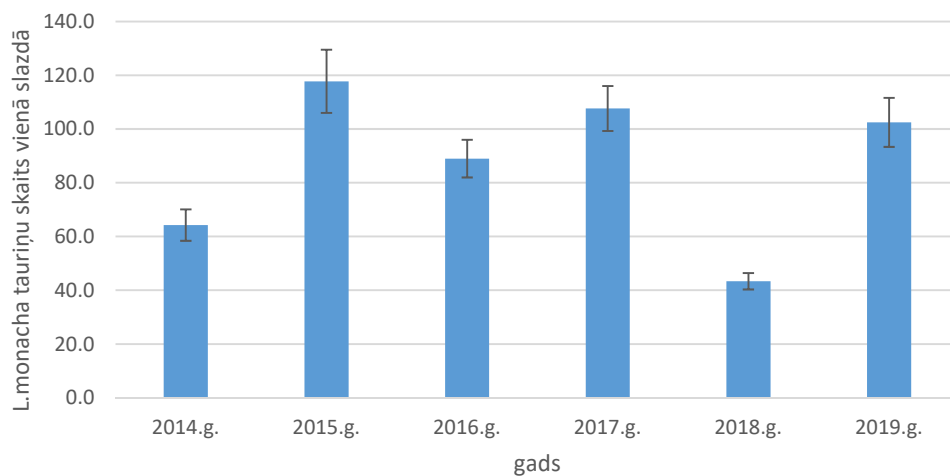
Katru gadu pavasarī notiek darbinieku apmācība pareizai bojāto koku uzskaitēi. Svaigi invadēto koku uzskaitē transektēs 2019. gadā pavisam veikta 423 egļu audzēs (3. pielik.).



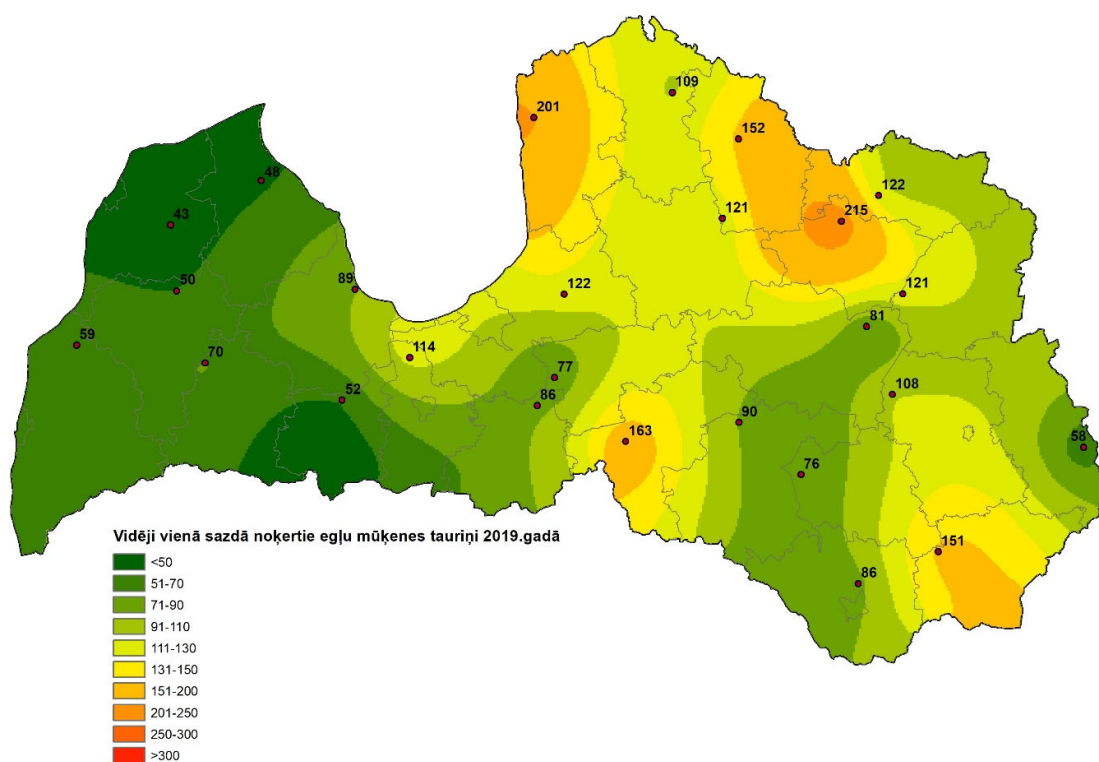
2.10. attēls. Svaigi kaltušo egļu, kas vecākas par 50 gadiem, daudzums transektēs laikā no 2014. gada līdz 2019. gadam

2.3. Egļu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos

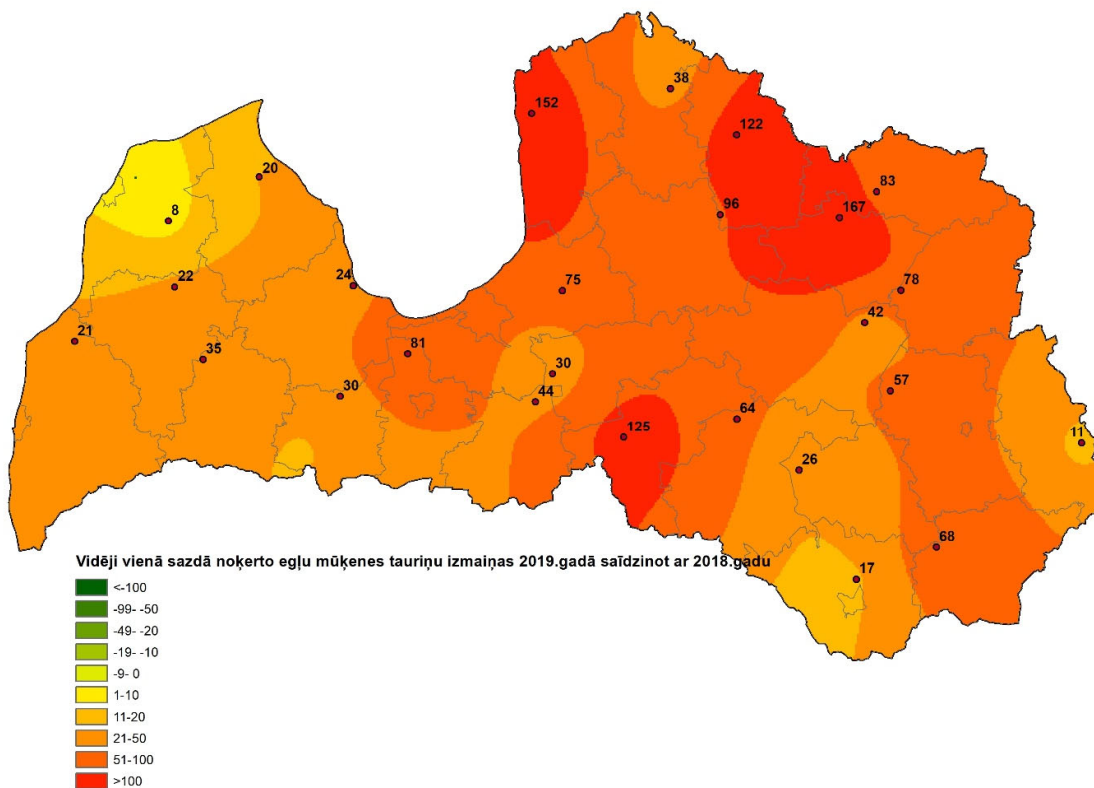
Egļu mūķenes populācija pēc ievērojama krituma 2018. gadā pieaugusi vairāk kā divas reizes. (2.11. att.). Lielākais vidēji vienā slazdā noķerto tauriņu daudzums novērots Gulbenes (215) un Limbažu (201) parauglaukumos. Samērā augsta egļu mūķenes populācija novērota Latvijas austrumu daļā (2.12. att.), bet būtisks populācijas pieaugums novērots visā valsts teritorijā (2.13. att.). Neskatoties uz populācijas pieaugumu Kurzemes reģionā egļu mūķenes populācija saglabājas zemā līmenī. 2019. gadā Lietuvā novērota egļu mūķenes masveida savairošanās, kuras ierobežošanai tika veikta audžu apstrāde ar bakterioloģiskajiem augu aizsardzības līdzekļiem izmantojot aviāciju. Kopsavilkums par egļu mūķenes monitoringu dots 4. pielikumā.



2.11. attēls. Vienā slazdā noķerto egļu mūķenes tauriņu skaita vidēji valstī izmaiņas pa gadiem (kļūdu stabiņi notāda standartkļūdu)



2.12. attēls. Vidēji vienā slazdā noķerto egļu mūķenes tauriņu skaits 2019. gadā



2.13. attēls. Vidēji vienā sazdā noķerto egļu mūķenes tauriņu skaita izmaiņas 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu

2.4. Ozolu mūķenes uzskaitē feromonu slazdos

Līdzīgi kā 2014., 2015., 2016., 2017. un arī 2018. gadā, noķerto ozolu mūķenes tauriņu skaits samazinās ziemeļu virzienā (2.3. tab., 2.14. att.).

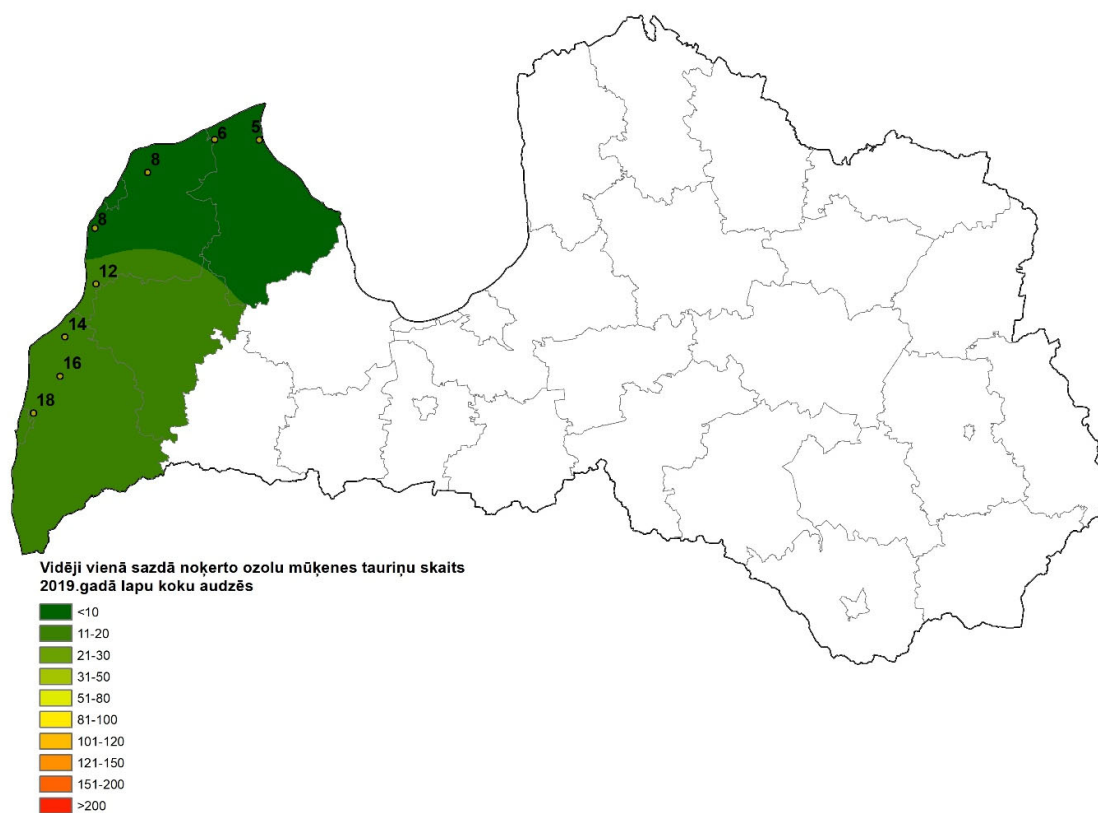
Tajā pat laikā egļu mūķenes tauriņu skaits tajos pašos slazdos ziemeļu virzienā pieaug (2.15. att.). Salīdzinot ar 2018. gadu, gan egļu mūķenes gan ozolu mūķenes populācija Kurzemes reģionā lapu koku audzēs nedaudz samazinājusies.

Gan ozolu mūķenes, gan egļu mūķenes populācijai piejūras parauglaukumos ir tendence samazināties kopš 2014. gada, kad monitorings tika uzsākts (2.16. att.).

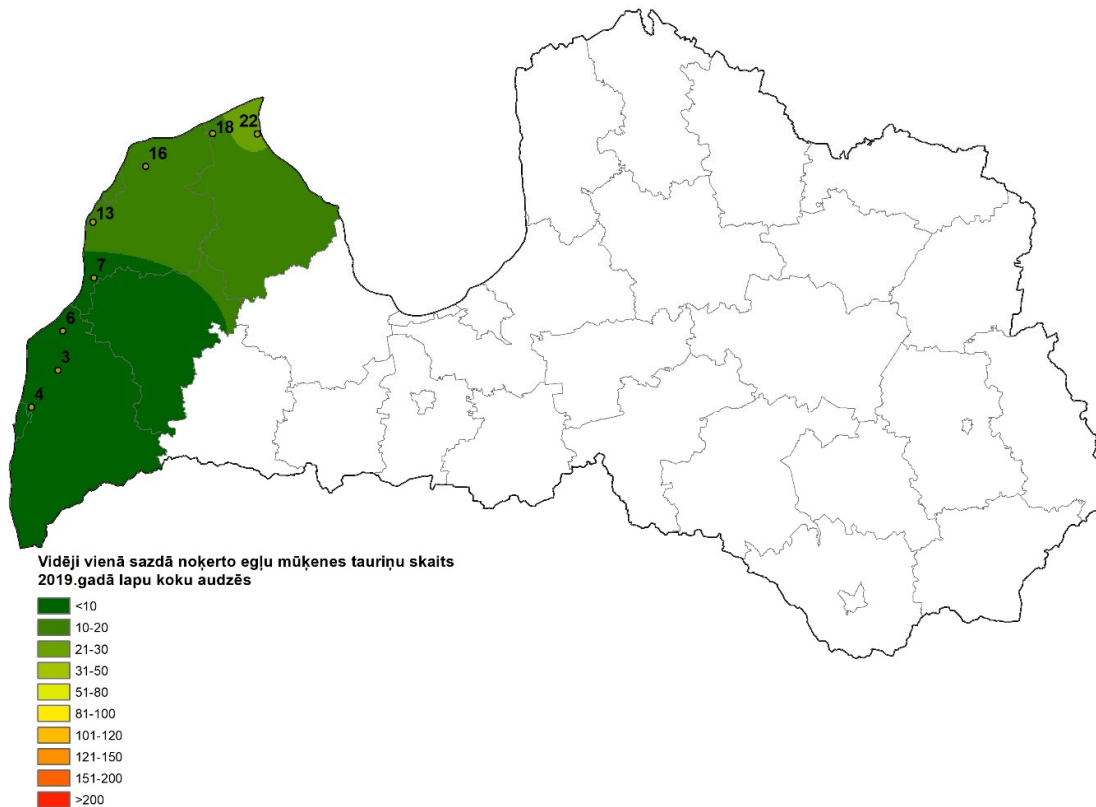
2.3. tabula

Slazdos noķerto ozolu mūķenes un egļu mūķenes skaits parauglaukumos laikā no 2014. gada līdz 2019. gadam un parauglaukumu izvietojums

PRG	X	Y	<i>Lymantria dispar</i>						<i>Lymantria monacha</i>					
			2014.g.	2015.g.	2016.g.	2017.g.	2018.g.	2019.g.	2014.g.	2015.g.	2016.g.	2017.g.	2018.g.	2019.g.
P1	321865	6275980	117,7	76,3	51,7	39,3	34,7	18,0	18,3	15,3	5,7	5,0	5,7	4,0
P2	332756	6291023	108,0	77,0	50,0	37,3	34,3	16,3	23,0	17,3	11,0	5,7	5,0	2,7
P3	334762	6307051	88,0	78,7	54,0	31,3	31,7	14,0	27,0	22,7	20,7	12,3	10,0	6,0
P4	347377	6328719	80,3	59,7	45,3	35,7	32,0	12,0	41,0	33,3	29,0	18,3	15,3	7,3
P5	346957	6351661	73,7	67,0	44,3	31,3	24,7	7,7	45,3	33,7	34,0	24,7	22,7	13,0
P6	368701	6374471	48,0	53,7	39,0	24,7	20,7	8,0	52,3	42,3	42,7	29,3	27,7	16,0
P7	396108	6387910	34,7	28,3	23,3	17,7	16,0	6,0	36,7	33,7	44,0	28,0	28,7	18,3
P8	414431	6387772	12,3	16,3	13,0	11,3	12,3	4,7	70,3	56,7	52,3	34,0	34,3	22,0
Vidēji			70,3	57,1	40,1	28,6	25,8	10,8	39,3	31,9	29,9	19,7	18,7	11,2

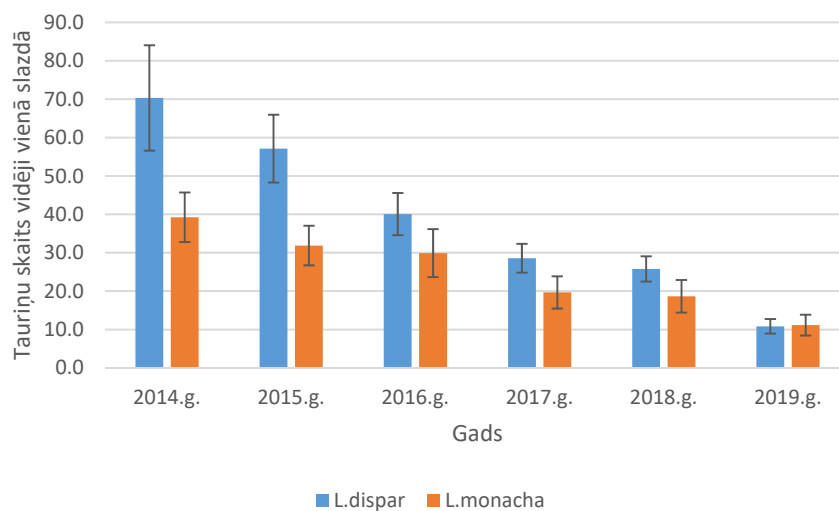


2.14. attēls. Vidēji vienā slazdā noķerto ozolu mūķenes tauriņu skaits ozolu mūķenes monitoringa parauglaukumos 2019. gadā



2.15. attēls. Vidēji vienā slazdā noķerto egļu mūķenes tauriņu skaits ozolu mūķenes monitoringa parauglaukumos 2019. gadā

Gan ozolu mūķenes, gan egļu mūķenes populācijai piejūras parauglaukumos ir tendence samazināties kopš 2014. gada, kad monitorings tika uzsākts (2.16. att.).



2.16. attēls. Feromonu slazdos noķerto ozolu mūķenes un egļu mūķenes tauriņu skaita izmaiņas piejūras parauglaukumos kopš 2014. gada

2.5. Citu kaitēkļu un slimību novērtējums

Meža kaitēkļu monitoringa ietvaros tika veiktas 32 audžu apsekošanas pēc meža īpašnieku ziņojumiem. Līdzīgi kā iepriekšējos gados apsekojumos vairāk konstatētas egļu astonzobu mizgraužu invadētas egles, Zemgalē un Limbažu rajonā konstatētas egļu mazās zāglapsenes *Pristiphora abietina* bojājumi. Vairākās vietās konstatēta galotņu sešzobu mizgraužu savairošanās, kas rada nopietnu apdraudējumu priežu audzēm arī 2020. gadā. Lielā skaitā galotņu sešzobu mizgrauzis savairojies Stiklu deguma teritorijā un priežu audžu tīklapsenes bojātās audzēs Daugavpils apkārtnē. Citviet konstatēti mazāk nozīmīgu kaitēkļu un slimību bojājumi – alkšņu zilā lapgrauža *Agelastica alni*, apšu lielā un mazā lapgraužu *Melasoma populi*, *M. tremulae* kaitējums, kā arī priežu rūsganās zāglapsenes *Neodiprion sertifer* bojājumi. Pierīgā novērots priežu iedzeltenās zāglapsenes *Gilpinia pallida* lokāla savairošanās, tomēr 2019. gadā būtiska koku defoliācija netika konstatēta.

Joprojām turpinās priežu rūsganās zāglapsenes *Neodiprion sertifer* savairošanās Kurzemē, kas aizsākās 2013. gadā. Koku defoliācija, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, samazinājusies. Ventspils, Kuldīgas un Talsu rajonos nepieciešams veikt priežu audžu apsekošanu, savlaicīgu sekundāro kaitēkļu svaigi invadēto priežu izvākšanu, īpaši degumos un to tuvumā, kā arī dobumperētājiem putniem piemērotu putnu būru izvietojumu priežu audzēs. Priežu rūsganās zāglapsenes bojājumi novēroti arī citviet Latvijā.

Turpinās priežu audžu tīklapsenes *Acantholyda posticalis* savairošanās Daugavpils pilsētas mežos. Kā jau iepriekš tika prognozēts 2019. gada vasarā novērota ļoti zema tīklapsēņu lidošanas aktivitāte, un koku vainagi daļēji atjaunojās. Vairāk bojātajās audzēs koku vainagu atjaunošanās neliela un novērojama intensīva priežu kalšana. Dažviet diapauzējošo kāpuru daudzums zemsegā pārsniedz 400 kāpuru uz 1 m². No kopējā kāpuru daudzuma 2019. gadā izlidoja mazāk par 10%. 2020. gadā sagaidāma tīklapsenes aktīva lidošana. Lai gan tīklapsenes populācija ir būtiski samazinājusies, salīdzinot ar 2015. gadu, izlidos vairāk par 90% no visiem diapauzējošiem kāpuriem.

Kurzemē turpinās akūtā ozolu kalšana. Vairāk bojāto ozolu konstatēts Talsu rajonā Šķēdes apkārtnē. Slimība diagnosticēta daudzviet Latvijā.

Priežu audzēs novērota paaugstināta skujbires *Lophodermium* spp. izraisīta skuju brūnēšana, kā arī priežu skuju rūsas *Coleosporium* spp. izplatība jaunaudzēs.

Citu kaitēkļu un slimīgu konstatācija, kas nav saistīta ar sistemātisku datu ievākšanu apkopota 2.4. tabulā.

2.4. tabula

Apsekošanās konstatētie kaitēkļi un slimības 2019. gadā

	staju graužēji:																			
Aizkraukle		+																		
Alūksne		+		+																
Balvi		+		+																
Bauska																				
Cēsis		+		+																
Daugavpils		+		+																
Dobeļe							+++													
Gulbene				+																
Jelgava		+		+																
Jēkabpils				+																
Krāslava		+		+																
Kuldīga				+																
Liepāja				+																
Limbaži		+		+																
Ludza		+		+																
Madona		+		+																
Ogre				+																
Preiļi				+																
Rēzekne			+	+																
Rīga		+		+																
Saldus		+		+																
Talsi				++																
Tukums		+		++																
Valka		+		+																
Valmiera		+		+																
Ventspils		++																		

staju graužēji:
 priēžu sprizotājs (*Bupalus piniarius*);
 priēžu parastā zāglapsene (*Diprion pini*);
 priēžu rūgšanā zāglapsene (*Neodiprion sertifer*);
 priēžu iedzeltenā zāglapsene (*Gilpinta pallida*);
 eglu mazā zāglapsene (*Pristiphora abietna*);
 priēžu audžu tiklāpsene (*Acantholida posticalis*);
 priēžu pūcite (*Panalis flammea*);
 priēžu vērpējs (*Dendrolimus pini*);
 priēžu sfings (*Hyalocossus pinastri*);
 eglu mūķene (*Lymantria monocla*);
 eglu bruņūts (*Physoctermes piceae*);
 priēžu isskujņu pangolīns (*Thecodiplosis brachytera*).

lapu graužēji:
 ozolu mūķene (*Lymantria dispar*);
 mazais salnsprizētis (*Operophtera brumata*);
 lielais salnsprizētis (*Erannis defoliata*);
 ozolu tinējs (*Tortrix viridana*);
 bērzu vērpējs (*Eriogaster lanestis*);
 ābeļu vērpējs (*Malacosoma neustria*);
 ievu tiklkode (*Yponomeuta evonymella*);
 lauku, meža maijaboļe (*Melolontha melolontha, M. hippocastani*);
 ābolu zāglapsene (*Hopllocampa testudinea*);

stumbra kaitēkļi:
 eglu astoņzobu migrauzis (*Ips typographus*);
 eglu sešzobu migrauzis (*Pityogenes chalcographus*);
 galotņu sešzobu migrauzis (*Ips accuminatus*);
 lūksngrauži (*Tomicus piniperda, T. minor*);
 sveķotājsmecerņieki (Pisodes spp);
 koksngrauži (*Monochamus spp., Rhagium inquisitor, Acanthocinus* ošu rabalais lūksngrauzis (*Scolytus ratzeburgi*);
 bērzu gremzāgrauzis (*Scolytus ratzeburgi*);
jaunaudžu un sēklu kaitēkļi:
 maijaboļes (*Melolontha spp.*);
 smecerņieki (*Hylabius spp*);
 sakngrauži (*Hylastes spp.*);
 tinēji (*Evetria spp; Epinotatella, Rhyacionia spp. u.c.*)
 čiekuru svilnis (*Dyoxictia abietella*);
 eglu čiekuru tinējs (*Laspeyresia strabellata*);
 priēžu stādu tiklāpsene (*Acantholyda hieroglyphica*);

slimības:
 sakņu trupe (*Heterobasidium annosum*);
 celmeņa (*Amillaria spp.*);
 sveķu vēzis (*Peridermium pini*);
 skujbīre (*Lophodermium spp*);
 eglas čiekuru rūsa (*Thecopsora padi*);
 Akūtā ozolu kaisāna



Meža biotisko risku monitorings

BRIEŽU DZIMTAS DZĪVNIĒKU NODARĪTO JAUNAUDŽU BOJĀJUMU MONITORINGA
2019. GADA REZULTĀTI

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

AUTORS:

ATBILDĪGĀ KONTAKTPERSONA: _____

Dr.biol. Jānis Ozoliņš

IZPILDĪTĀJI: *Dr. biol. Guna Bagrade, Mg. geogr. Evita Lūkina, Mg. envir.sc. Mārtiņš Lūkins,
Dr. biol. Jānis Ozoliņš, Dr. biol. Digna Pilāte, Dr. biol. Jurgis Šuba, Mg. biol. Agrita Žunna*

Salaspils, 2020

Kopsavilkums

2019. gadā briežu dzimtas pārnadžu bojājumu intensitāte novērtēta 197 priežu, 204 egļu un 202 apšu jaunaudzēs, kas izvietotas vienmērīgi Latvijas teritorijā. Lielākā daļa (69%) no apsekotajiem nogabaliem atrodas A/S "Latvijas valsts meži" apsaimniekotās teritorijās, pārējie – privāto īpašnieku teritorijās. Kopējā novērtētā mežu platība ir 784,6 ha, kur attiecīgi 269,6 ha ir priežu jaunaudzes, 260,2 ha egļu jaunaudzes un 254,9 ha apšu jaunaudzes.

Salīdzinot ar iepriekšējo monitoringa sezonu, apsekotajās jaunaudzēs stipri bojāto (svaigi mizas bojājumi 50-80% no stumbra perimetra vai bojāti vairāk nekā 50% dzinumu, galotne vesela) un iznīcināto (svaigi mizas bojājumi vairāk kā 80% no stumbra perimetra vai nolauzta galotne) koku īpatsvars priežu un egļu jaunaudzēs ir samazinājies un ir attiecīgi $8,9\% \pm 1,2$ un $0,6\% \pm 0,2$ iepriekšējo $10,4\% \pm 1,0$ un $1,28\% \pm 0,36$ vietā, arī apšu jaunaudzē tas ir samazinājies – iepriekšējā sezonā tas bija $13,6\% \pm 1,6$, šajā $10,6\% \pm 1,4$. Salīdzinot 2017., 2018. un 2019. gadā atkārtoti apsekotās jaunaudzes, konstatēts, ka nogabalos ar lielāku bojāto koku īpatsvaru arī nākamajā sezonā sagaidāms lielāks sveigo bojājumu īpatsvars.

Jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars pārsniedz 1%, būtiski atšķiras uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits uz vienu hektāru – priežu jaunaudzēs būtiski lielāks ir aļņu un staltbriežu ekskrementu kaudzīšu skaits vienā hektārā, egļu jaunaudzēs – staltbriežu ekskrementu kaudzīšu skaits vienā hektārā, savukārt apšu jaunaudzēs – aļņu. Šajā jaunaudzju grupā vidējais stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars ir $15,1\% \pm 1,8$ ($n=116$), egļu jaunaudzēs $4,2\% \pm 0,7$ ($n=31$) un apšu jaunaudzēs $21,3\% \pm 2,4$ ($n=99$).

Bojājuma intensitāti ietekmē arī koku skaits uz vienu hektāru. Tā priežu jaunaudzēs pie mazāka valdošās sugas koku skaita hektārā ir lielāks sveigo bojājumu īpatsvars nekā jaunaudzēs ar lielāku valdošās sugas koku skaitu hektārā.

Nav novērotas būtiskas atšķirības stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvarā starp koptām un nekoptām jaunaudzēm nevienā jaunaudzju grupā (priede, egle un apse). Savukārt stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars būtiski lielāks koptās P jaunaudzēs jaunaudzju grupā ar stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvaru virs 1% ($n=116$) un ir attiecīgi $21,1\% \pm 5,5$ salīdzinot ar $13\% \pm 1,6$ nekoptās jaunaudzēs.

Materiāls un metodes

1. *Pētījumam atlasītās mežaudzes*

Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu uzskaitē atlasītās mežaudzes ne tālāk par 200 m no meža resursu monitoringa parauglaukuma centra, kura uzmērīšana bija veikta vai plānota laika posmā no 2014. līdz 2018. gadam (meža resursu monitoringa viena cikla periods). Uzskaitē izvēlētas priežu (P), egļu (E) un apšu (A) audzes, kurās pirmās uzskaites reizē pēc meža inventarizācijas datiem audzes sastāvā dominējošā koku suga bija E līdz 40 gadu vecumam, P līdz 20 gadu vecumam vai A līdz 20 gadu vecumam. Koku augstumam, resnumam, meža tipam, citu sugu piemistrojumam un bonitātei izvēles brīdī nav nozīmes.

Ja, pēc jaunaudzes apsekošanas dabā, valdošās sugas koku pētāmā audzē vispār nav konstatēti (vai ir tikai dažos parauglaukumos, bet vairākumā parauglaukumu iztrūkst), vai, ja valdošās sugas koku vecums ir sasniedzis maksimālo monitoringa metodikā noteikto vecumu, nākamā gadā to nomaina pret citu atbilstošu nogabalu. 2019. gadā no jauna apsekti 20 P, 15 E un 33 A nogabali, tādējādi nomainot 2018. gada nogabalus, kas vairs neatbilda monitoringa metodikas nosacījumiem.

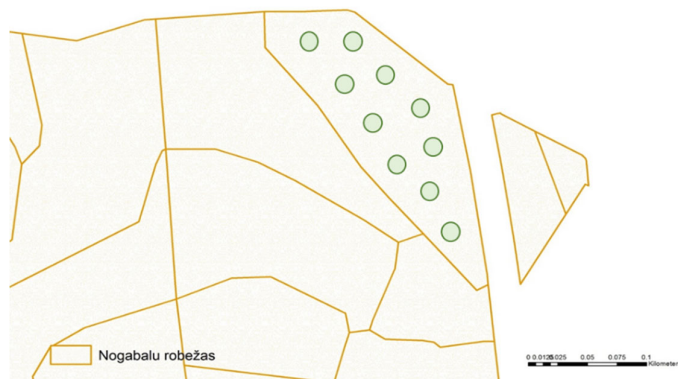
2019. gadā monitoringa ietvaros apsektas 603 jaunaudzes.

2. *Datu ievākšana*

Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu uzskaitē izvēlēta nogabalā ierīkoti apļveida parauglaukumi (1. att.). Katra parauglaukuma platība ir 100 m² (rādiuss 5,64 m). Ja nogabala platība nesasniedz 1 ha, koku uzskaiti veic 4 parauglaukumos, bet nogabalos, kuru platība pārsniedz 1 ha, parauglaukumu skaitu aprēķina 5% no konkrētā nogabala platības izdalot ar 100 un noapaļojot līdz veselam skaitlim.

No jauna apsekotajos nogabalos, parauglaukumus izvieto vienmērīgi pēc acumēra, dabā neiezīmējot, bet parauglaukumu centru atrašanās vietas un to koordinātes precizē/fiksē ar GPS iekārtas palīdzību. Savukārt, nogabalos, kas tiek apsekti atkārtoti, uzskaites veic iespējami precīzi vietās, kur ierīkoti iepriekšējo uzskaišu parauglaukumi.

Katrā parauglaukumā uzskaita jaunaudzes pirmā stāva P, E un A svaigos bojājumus (no iepriekšējās ziemas un tekošā pavasara), kā arī briežu dzimtas dzīvnieku ekskrementu kaudzītes.

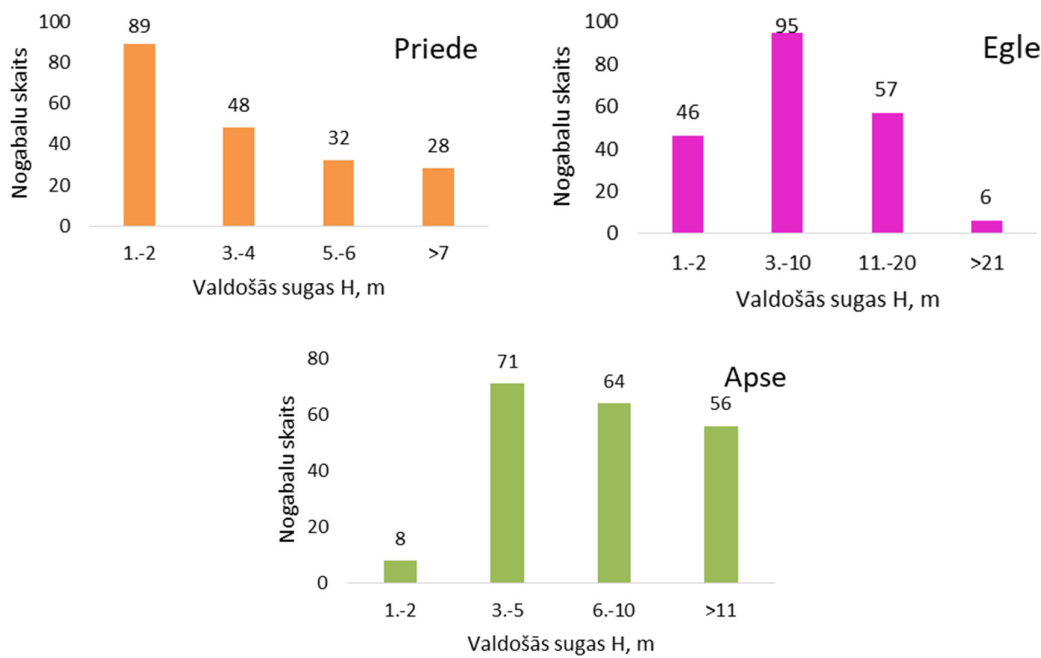


1. attēls. 100 m² apļveida parauglaukumu izvietojuma paraugs nogabalā (attēlā – apšu jaunaudze 1,9 ha platībā).

Bojājumu uzskaiti veic, visus kokus katrā parauglaukumā sadalot piecās kategorijās:

1. nebojātie koki;
2. viegli bojāts (konstatēti atsevišķi svaigi mizas nobrāzumi un dzinumu apkodumi);
3. stipri bojāts (mizas bojājumi 50–80% no stumbra perimetra, bojāti vairāk kā 50% dzinumu, galotne vesela);
4. iznīcināts (mizas bojājumi vairāk kā 80% no stumbra perimetra, nolauzta galotne);
5. nokaltis iepriekšējā gada bojājumu rezultātā.

Neatkarīgi no tā, vai parauglaukums atrodas P, E vai A audzē, tajā uzskaita veselās un bojātās P, E un A, tiek noteikts valdošās koku sugas vidējais augstums H (nogabalu dalījums pa H grupām parādīts 2. attēlā), citu koku sugu (gan paaugas, gan pameža) skaits un vidējais augstums, atzīmēts vai nogabalā ir veikta kopšana (iepriekšējā vasara/rudens/ziena/tekošais pavasaris), kā arī veikta atzīme par koku aizsardzības līdzekļu pielietošanu jaunaudzē.



2. attēls. 2019. gadā apsekoto audžu valdošās koku sugas vidējais augstums (H, m).

Apļveida parauglaukumos uzskaita visas novērotās briežu dzimtas dzīvnieku ekskrementu kaudzītes (EK), nosakot sugu. Aļņu un staltbriežu EK diferencē četrās kategorijās:

1. tēviņš (bullis);
2. mātīte (gova);
3. jaunāks par gadu (teļš, abu dzimumu);
4. dzimums un vecums nav pārliecinoši nosakāms.

Stirnu EK pa dzimuma un vecuma grupām nedala.

Uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits pārrēķināts uz ekskrementu kaudzīšu skaitu 1 hektārā (EK_ha).

3. Datu apstrāde

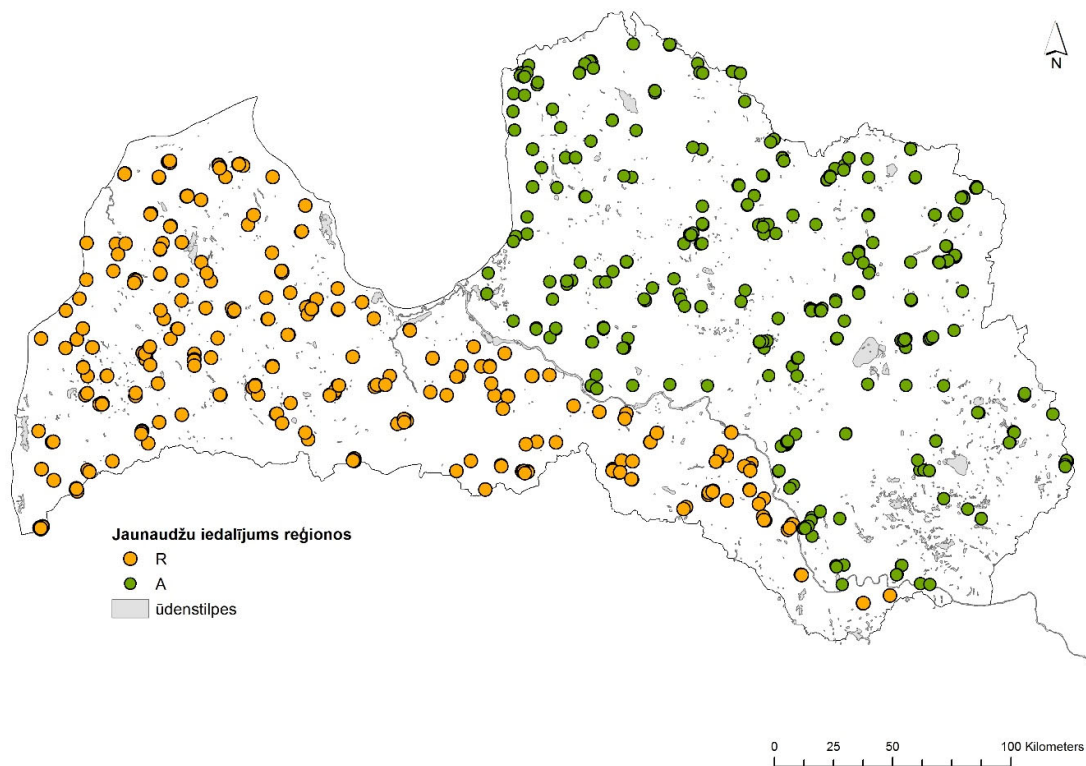
No tālākas apstrādes ir izņemti 3 A nogabali (70-22-07-502-578-14, 76-06-07-803-169-9, 84-09-07-105-85-15), kuros netika konstatēts neviens valdošās sugas koks (apstrādāti dati par 199 A nogabaliem).

Rezultāti katras sugas jaunaudzēs atainoti sekojošos līmeņos:

1. Vidējie apkodumu intensitātes un EK rādītāji visās apsekotajās jaunaudzēs;
2. Vidējie apkodumu intensitātes un EK rādītāji jaunaudzēs, kur vismaz 1% apmērā konstatēti stipri bojāti vai iznīcināti valdošās sugas koki (116 P jaunaudzēs, 31 E jaunaudzēs un 99 A jaunaudzēs). Ar regresijas analīzi noteikta pārnadžu ekskrementu kaudzīšu rādītāju, visu koku un valdošās koku sugas skaita hektārā un pameža un paaugas sugu skaita vienā hektārā ietekme uz bojāto valdošās koku sugas īpatsvaru jaunaudzēs. Dispersijas analīze izmantota, lai noskaidrotu vai ir atšķirības starp jaunaudzju grupām, kur 1.- jaunaudzēs ar stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvaru līdz 1%; 2.- jaunaudzju grupa, kur stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars pārsniedz 1%.
3. Vidējie apkodumu intensitātes un EK rādītāji jaunaudzēs dalīti nosacītās Latvijas R (Kurzeme, Zemgale) un A (Vidzeme, Latgale) pusēs, par robežšķirtni pieņemot Daugavu (3. att.). Šāds dalījums izvēlēts dēļ vēsturiskās staltbriežu reintrodukcijas gaitas (Kurzeme, Zemgale, Jaunjelgavas apkārtnē) (Skriba, 2011¹),

¹ *G.Skriba. 2011. Staltbriežu izcelsme, izplatība un audzēšana Latvijā. Rīga. 615.lpp.

un aļņu izplatības no austrumiem rietumu virzienā. Dispersijas analīze izmantota, lai noskaidrotu vai ir atšķirības stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvarā, kā arī uzskaitītajā pārnadžu EK_ha starp šiem reģioniem. GLM modelis (noteiktā lineārā regresija) izmantots, lai noskaidrotu vai pastāv saistība starp bojājumu intensitāti un kādu no pārnadžu sugām.



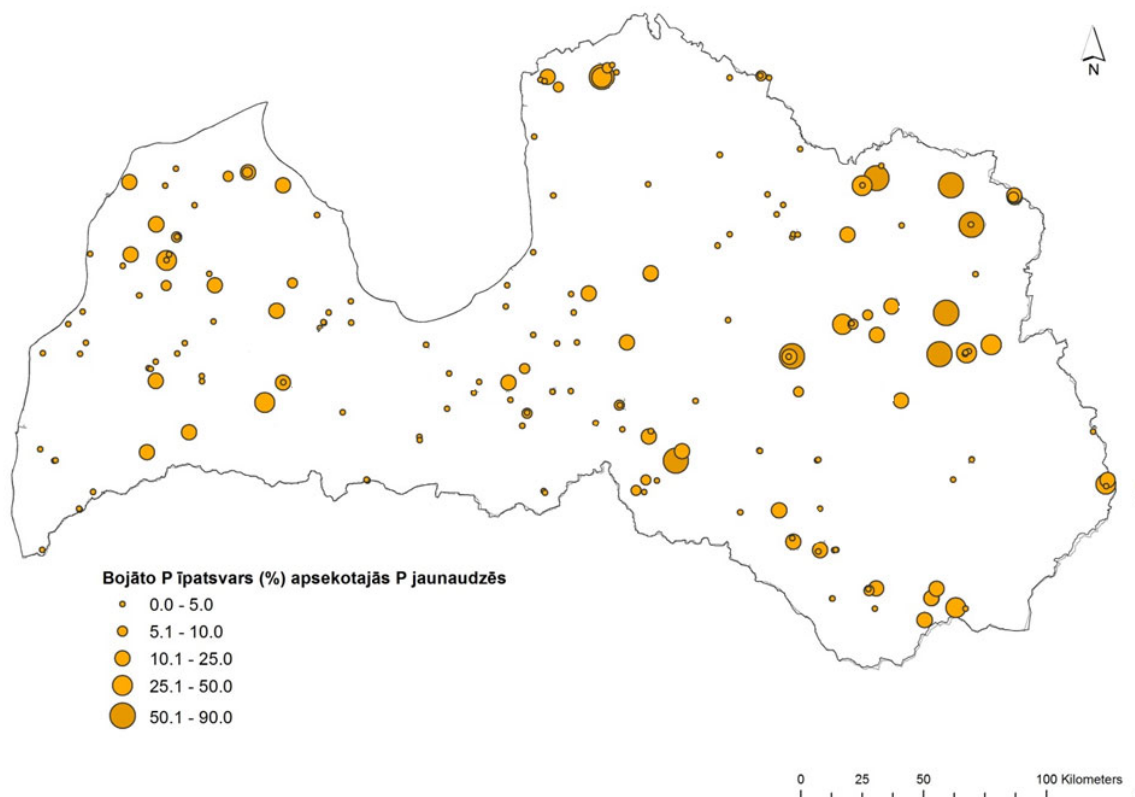
3. attēls. 2019. gadā apsekojo jaunaudzju izvietojums un dalījums pa reģioniem, par robežšķirtni pieņemot Daugavu (R – rietumi (289 jaunaudzes); A – austrumi (314 jaunaudzes))

Rezultāti

1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums

1.1. Priežu jaunaudzes

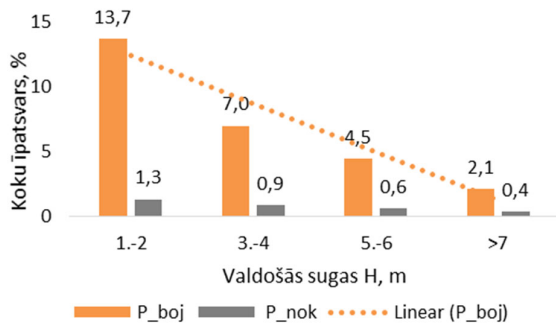
Monitoringa ietvaros 2019. gadā apsekoto P jaunaudžu izvietojums un stipri bojāto un iznīcināto valdošās koku sugas īpatsvars redzams 4. attēlā. Kopumā visās apsekotajās P jaunaudzēs uzskaitīts vidēji $8,9\% \pm 1,2$ stipri bojātu un iznīcinātu P.



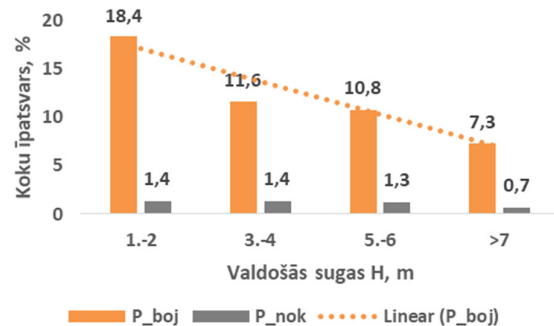
4. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars (%) apsekotajās priežu jaunaudzēs 2019. gadā.

81 P jaunaudzē no visām uzskaitītajām priedēm stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars bija līdz 1% apmērā. Ņemot vērā šīs jaunaudzes, vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars ir $15,1\% \pm 1,8$ ($n=116$).

Stipri bojāto un iznīcināto, kā arī nokaltušo P īpatsvars P jaunaudzēs pēc valdošās sugas augstuma redzams 5.1. un 5.2. attēlā. Pēc svaigo bojājumu novērtēšanas līdz 2m augstās P jaunaudzēs kā stipri bojātas un iznīcinātas uzskaitītas 18,4% P, palielinoties audzes vidējam augstumam, bojāto un iznīcināto koku īpatsvars būtiski samazinās ($p=0,000$) (5.1. un 5.2. att.).

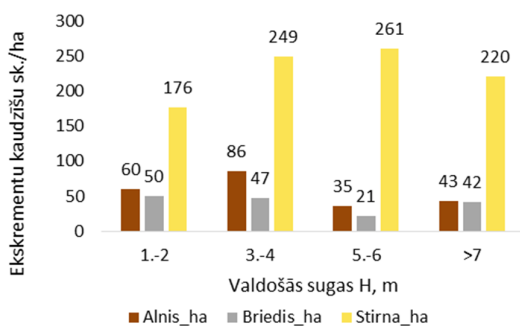


5.1. attēls. Vidējais stipri bojāto, iznīcināto (P_boj) un nokaltušo (P_nok) priežu īpatsvars dažāda augstuma priežu jaunaudzēs (n=197).

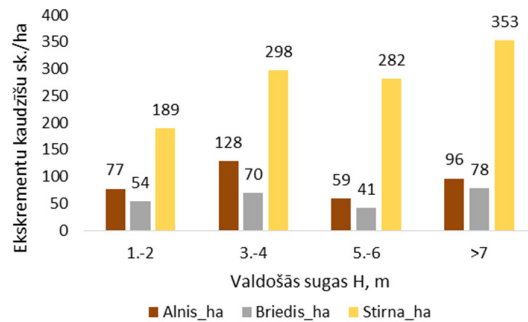


5.2. attēls. Vidējais stipri bojāto, iznīcināto (P_boj) un nokaltušo (P_nok) priežu īpatsvars dažāda augstuma priežu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars pārsniedz 1% (n=116).

2019. gadā apsekotajās P jaunaudzēs uzskaitītas vidēji 59,7 aļņu EK vienā hektārā (EK_ha), 43,2 staltbriežu EK_ha un 214 stirnu EK_ha. Nav novērotas būtiskas atšķirības uzskaitīto aļņu un arī staltbriežu EK_ha atkarībā no jaunaudzēs vidējā augstuma, savukārt stirnu EK_ha palielinās, pieaugot audzes vidējam augstumam (6.1. un 6.2. att.).



6.1. attēls. Pārnodžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma priežu jaunaudzēs (n=197).



6.2. attēls. Pārnodžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma priežu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars pārsniedz 1% (n=116).

Ar regresijas analīzi pārbaudot, vai ir saistība starp stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvaru jaunaudzē un uzskaitīto pārnodžu EK_ha, uzskaitīto valdošās sugas un visu koku skaitu hektārā, konstatēts, ka pastāv būtiska pozitīva sakarība starp stipri bojāto P un uzskaitīto aļņu EK_ha ($p=0,000$) (7. att., 1. piel.), kā arī būtiska negatīva sakarība ar valdošās sugas koku skaitu 1 ha: jaunaudzēs ar uzskaitītu mazāku koku skaitu 1 ha ir būtiski lielāks bojāto un iznīcināto koku īpatsvars (1.piel., analīzē iekļautas 116 P jaunaudzēs).

Stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK_ha P jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu

P jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars ir līdz 1% ($n=81$), ar galotnes aizsardzības līdzekli bija apstrādātas 7 jaunaudzēs, svaiga kopšana veikta 14 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha ir attiecīgi $17,5 \pm 3,4$ un $21,6 \pm 5,4$, stirnām – $179,9 \pm 30,7$.

Jaunaudzēs ar stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvaru virs 1% ($n=116$), ar galotnes un arī stumbru aizsardzības līdzekļiem apstrādāti koki 18 jaunaudzēs, svaiga kopšana veikta 23 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha ir attiecīgi $89,2 \pm 13,9$ un $58,4 \pm 10,2$, stirnām – $237,9 \pm 36$. Starp šo divu grupu jaunaudzēm būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha (Sig. $\alpha < 0,05$) (2. piel.), ne jaunaudzju valdošās sugas koku skaits 1 hektārā, ne pameža un paaugas kokaugu skaits 1 ha starp šīm grupām būtiski neatšķiras.

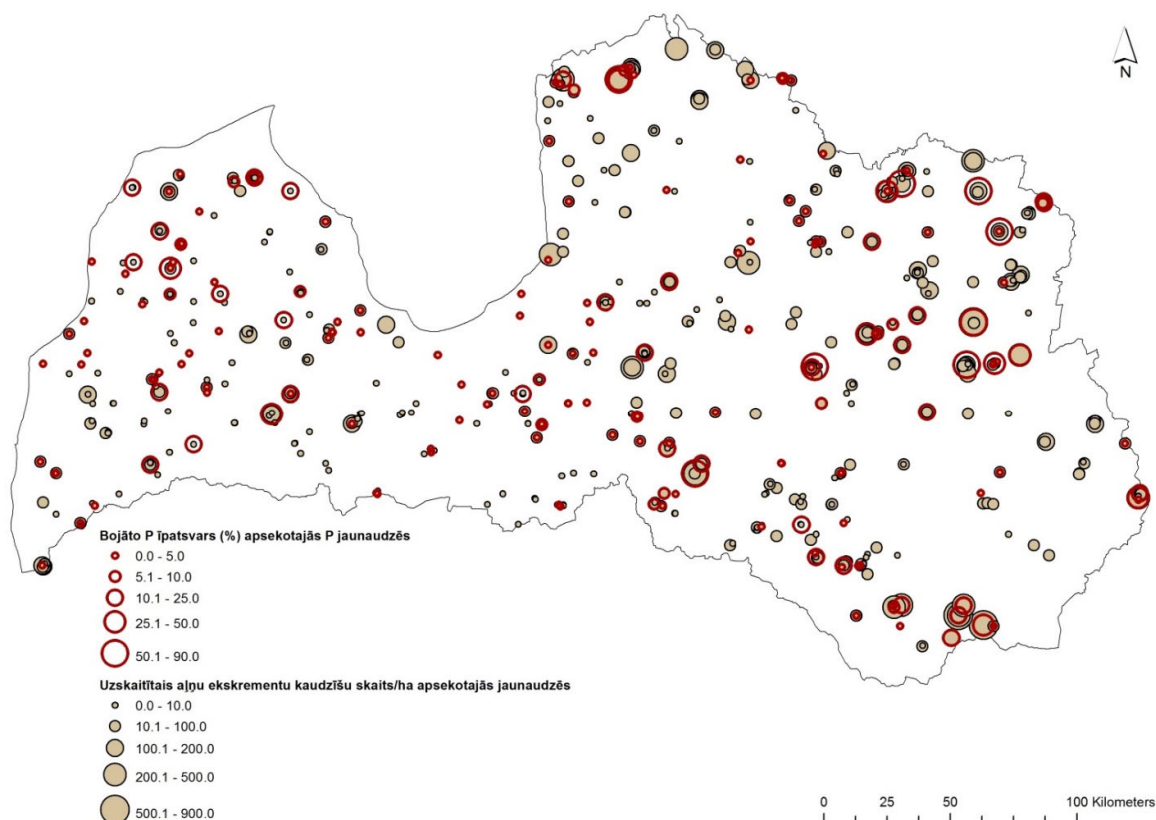
Starp koptām un nekoptām, kā arī starp aizsargātām un neaizsargātām P jaunaudzēm stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars neatšķirās. Savukārt, ja skatās tikai jaunaudžu grupā, kur stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars pārsniedz 1%, tad koptās jaunaudzēs svaigi bojāto P īpatsvars būtiski lielāks par šo rādītāju nekoptās jaunaudzēs, attiecīgi $21,1\pm 5,5$ un $13\pm 1,3$ (Sig. $\alpha < 0,05$) (1. tab.); tāpat koptās P jaunaudzēs uzskaitītas būtiski vairāk staltbriežu un stirnu EK_ha.

Būtiski neatšķiras stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars starp jaunaudzēm, kur izmantots kāds no jaunaudžu aizsardzības līdzekļiem, un neaizsargātām jaunaudzēm (1. tab.). Aizsargātās jaunaudzēs uzskaitīts būtiski mazāk staltbriežu un stirnu EK_ha (Sig. $\alpha < 0,05$). Uzskaitītais aļņu EK_ha aizsargātajās jaunaudzēs ir mazāks nekā neaizsargātajās jaunaudzēs, bet atšķirības nav statistiski būtiskas (Sig. $\alpha > 0,05$).

1. tabula

Priežu bojājuma intensitāte un uzskaitītais pārnadžu EK_ha P jaunaudzēs ar vidējo stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvaru virs 1% (n=116).

	Stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars (%)	Aļņu EK_ha	Staltbriežu EK_ha	Stirnu EK_ha
<i>Koptas (n=23)</i>	21,1±5,5	79,6±38,9	28,7±5,6	149,4±43
<i>Nekoptas (n=93)</i>	13±1,6	90,1±14,7	65,3±12,6	260,5±44
<i>Aizsargātas (n=18)</i>	15,9±4,8	62,8±18,7	13,6±5,3	73±11,7
<i>Neaizsargātas (n=98)</i>	14,4±1,8	92,7±16,2	66,3±12	268,9±42



7. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars (%) apsekotajās P jaunaudzēs un uzskaitītais aļņu ekskrementu kaudzīšu skaits/ha visās apsekotajās jaunaudzēs.

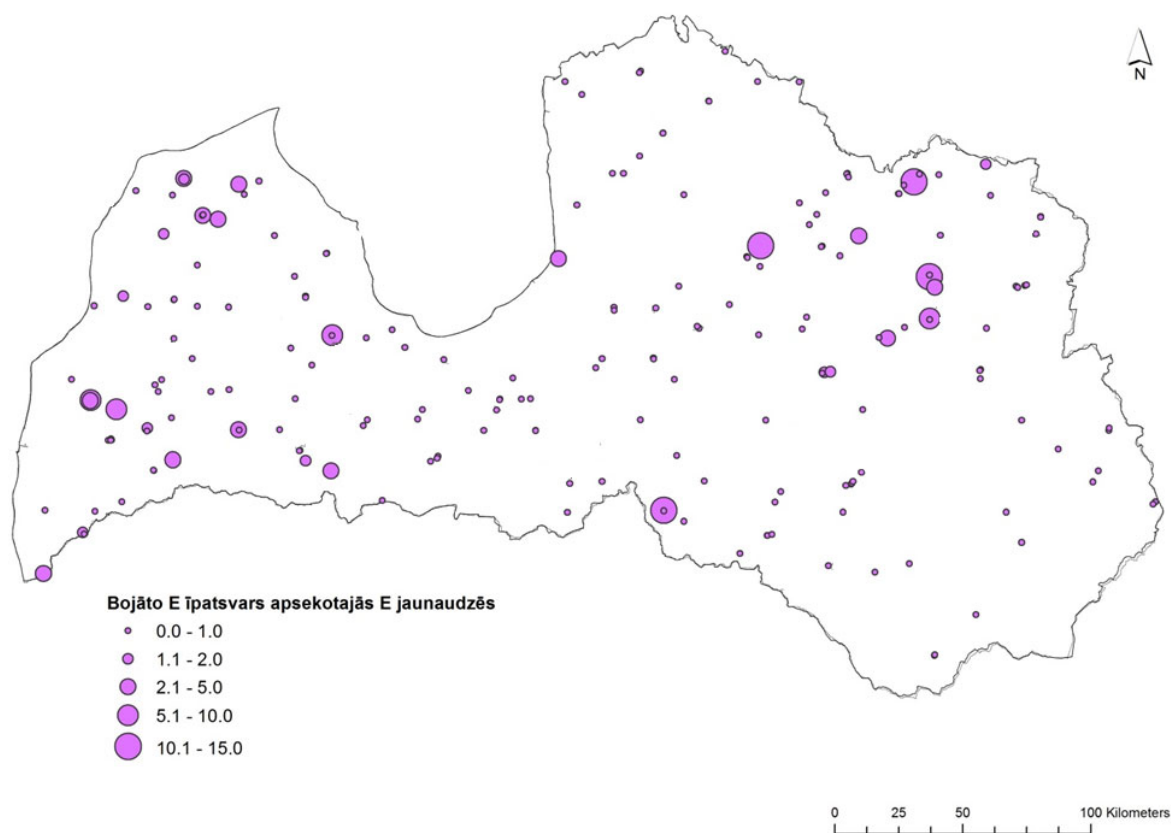
Stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK_ha P jaunaudzēs pa reģioniem

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars R reģionā, kur apsekotas 99 P jaunaudzes, ir $5,4\% \pm 0,9$, uzskaitītās aļņu un staltbrīžu EK_ha attiecīgi $27,13 \pm 4,74$ un $52,6 \pm 10$.

A reģionā apsekotas 98 P jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars ir $12,44\% \pm 2,1$, uzskaitītais aļņu un staltbrīžu EK_ha attiecīgi $92,6 \pm 16$ un $33,8 \pm 8,2$. A reģiona P jaunaudzēs uzskaitīts būtiski vairāk bojāto P nekā R reģionā. Tāpat šajā reģionā būtiski vairāk uzskaitīts arī aļņu un stirnu EK_ha, valdošās sugas koku skaits ha un pameža un paaugas sugu skaits ha (Sig. $\alpha < 0,05$, 3. piel.).

1.2. Egļu jaunaudzes

2019. gadā 204 apsekotajās E audzēs vidējais stipri bojāto un iznīcinātais E īpatsvars ir $0,6\% \pm 0,2$. Sadalījums pa jaunaudžu augstuma grupām redzams 12.1. attēlā. Monitoringa ietvaros apsektoto egļu jaunaudžu stāvoklis Latvijā pēc stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvara redzams 8. attēlā.



8. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars (%) apsekotajās egļu jaunaudzēs 2019. gadā.

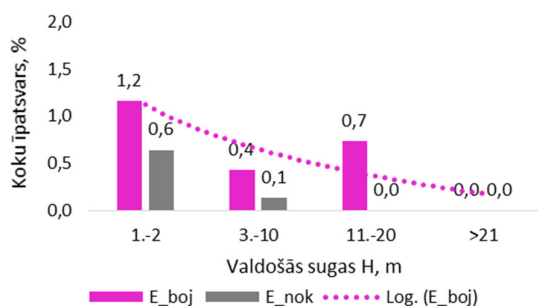
2019. gadā svaigi izkoptas bija 25 E jaunaudzes. Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars starp koptām un nekoptām E jaunaudzēm statistiski būtiski neatšķiras un ir attiecīgi $1,1\% \pm 0,5$ un $0,6\% \pm 0,1$ (2. tab.). Koptās jaunaudzēs uzskaitīts būtiski mazāk aļņu EK_ha nekā nekoptās jaunaudzēs; uzskaitītais staltbrīžu un stirnu EK_ha būtiski neatšķiras.

Egļu bojājuma intensitāte un uzskaitītais pārnodžu EK_ha koptās un nekoptās E jaunaudzēs

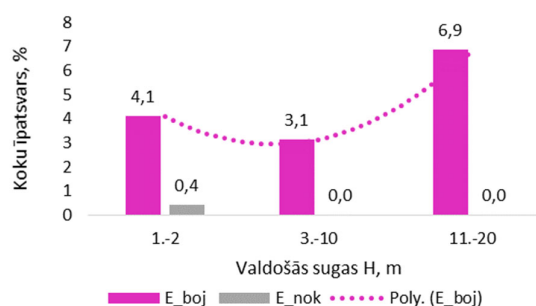
	Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars (%)	Aļņu EK_ha	Staltbriežu EK_ha	Stirnu EK_ha
Koptas (n=25)	1,1±0,5	8,6±3,4	41,7±18	95,4±27,3
Nekoptas (n=179)	0,6±0,1	21,5±3,5	31,6±5,2	77,9±10,8

No visām apsekotajām E jaunaudzēm 173 audzēs stipri bojātas un iznīcinātas E ir līdz 1% apmērā. Stipri bojāto un iznīcināto, kā arī nokaltušo koku īpatsvars pa E jaunaudžu H grupām izvērtēts tām jaunaudzēm, kuru parauglaukumos stipri bojātas, iznīcinātas E ir konstatētas kaut viena 1% apmērā (9.2. att.). Šajās jaunaudzēs vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir 4,2%±0,7.

Pēc šāda dalījuma redzams, ka līdz divus metrus augstās E jaunaudzēs vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir 4,1%, 3. – 10m augstās E jaunaudzēs tas ir 3,1%. Jaunaudzēs, kas augstākas par 11m, vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir 6,9%.

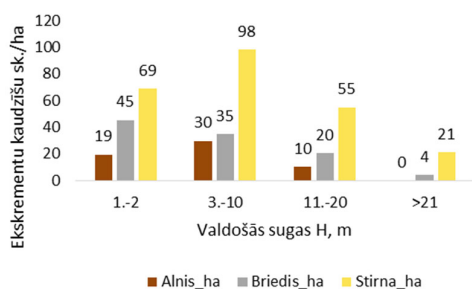


9.1. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (E_boj) un nokaltušo (E_nok) egļu īpatsvars dažāda augstuma egļu jaunaudzēs (n=204).

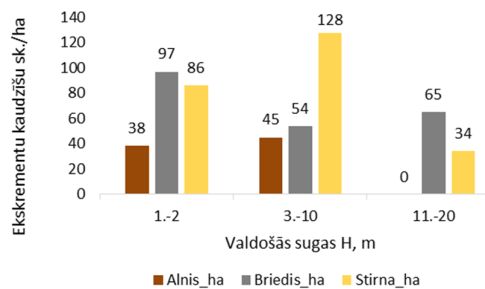


9.2. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (E_boj) un nokaltušo (E_nok) egļu īpatsvars dažāda augstuma egļu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars pārsniedz 1% (n=31).

Vidēji E jaunaudzēs uz 1 ha uzskaitītas 20,9±3,2 aļņu EK, 32,1±4,9 staltbriežu EK un 77,3±9,7 stirnu EK. Visvairāk EK uzskaitītas E jaunaudzēs ar vidējo H 1 – 10 m (10.1. un 10.2. att.).

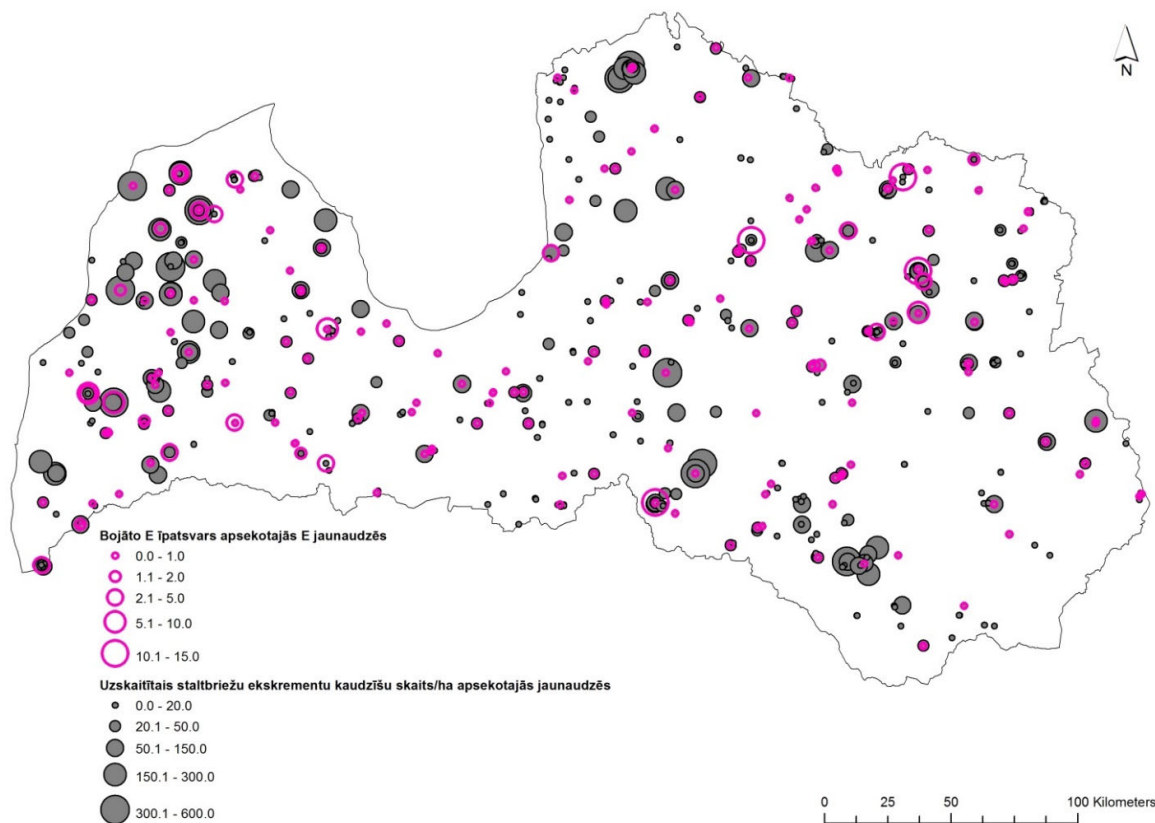


10.1. attēls. Pārnodžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma egļu jaunaudzēs (n=204).



10.2. attēls. Pārnodžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma egļu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars pārsniedz 1% (n=31).

Ar regresijas analīzi pārbaudot, vai ir saistība starp stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvaru jaunaudzē un uzskaitīto pārnodžu EK_ha, uzskaitīto visu koku un valdošās sugas koku skaitu hektārā un pameža un paaugas kokaugu skaitu hektārā, konstatēts, ka pastāv būtiska pozitīva sakarība starp stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvaru un uzskaitīto staltbriežu ekskrementu kaudziņu skaitu hektārā (p=0,019) (11. att., 4. piel.).



11. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars (%) apsekotajās egļu jaunaudzēs un uzskaitītais staltbriežu ekskrementu kaudziņu skaits/ha visās apsekotajās jaunaudzēs.

Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK_ha E jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu

E jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir līdz 1% (n=174), svaiga kopšana veikta 20 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha ir attiecīgi $18,7 \pm 2,9$ un $24,8 \pm 3,6$, stirnām $74,42 \pm 10,8$.

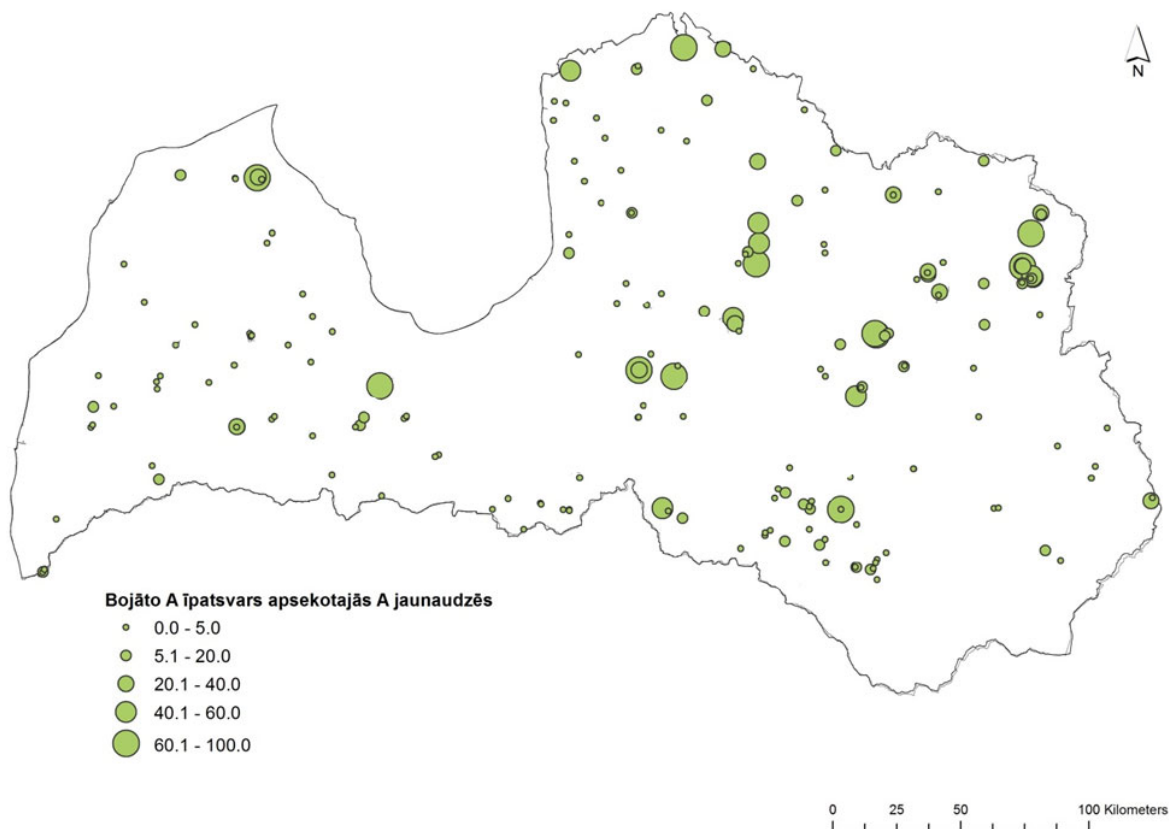
Jaunaudzēs ar stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvaru virs 1% (n=31), svaiga kopšana veikta 5 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha ir attiecīgi $33,7 \pm 13,4$ un $72,6 \pm 24$, stirnām $93,5 \pm 21$. Starp šīm grupām būtiski atšķiras uzskaitītais staltbriežu EK_ha (Sig. $\alpha < 0,05$) (5. piel.).

Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK_ha E jaunaudzēs pa reģioniem

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars R reģionā, kur apsekotas 104 E jaunaudzes, ir $0,73\% \pm 0,19$, uzskaitītās aļņu un staltbriežu EK_ha attiecīgi $9,62 \pm 2,9$ un $41,6 \pm 8,8$. A reģionā apsekotas 100 E jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir $0,6\% \pm 0,2$, uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha attiecīgi $32,8 \pm 5,6$ un $22,1 \pm 3,7$. Starp šīm grupām būtiski atšķiras uzskaitītais visu aļņu un staltbriežu EK_ha, un pameža un paugas sugu skaits hektārā (Sig. $\alpha < 0,05$, 6. piel.).

1.3. Apšu jaunaudzes

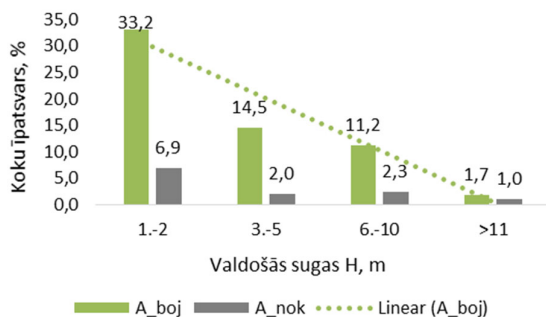
Monitoringa ietvaros apsekoto jaunaudžu stāvoklis Latvijā pēc stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvara redzams 12. attēlā. 2019. gadā kā stipri bojātas un iznīcinātas novērtētas $10,6\% \pm 1,4$ A.



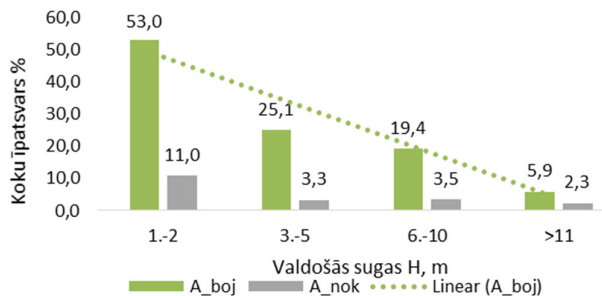
12. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars (%) apsekotajās apšu jaunaudzēs 2019. gadā.

2019. gadā no visām apsekotajām A jaunaudzēm 100 audžu parauglaukumos stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars ir līdz 1%. Vidējais stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars jaunaudzēs, kur bojāto A īpatsvars pārsniedz 1% (n=99), ir 21, 3%±2,4.

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars samazinās, pieaugot audzes augstumam (13. att.). Līdz 2 m augstās audzēs par bojātām un iznīcinātām atzītas 53% A (n=99).



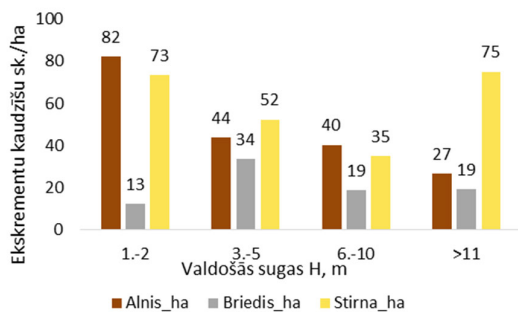
13.1. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (A_boj) un nokaltušo (A_nok) apšu īpatsvars dažāda augstuma apšu jaunaudzēs (n=199).



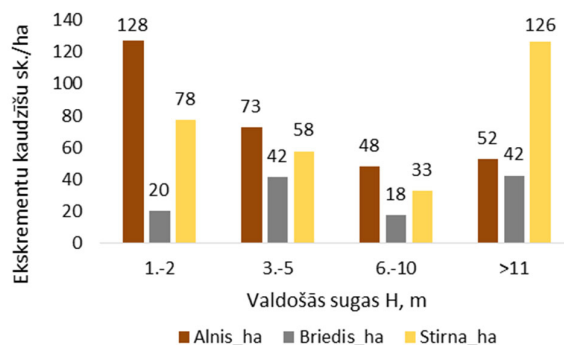
13.2. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (A_boj) un nokaltušo (A_nok) apšu īpatsvars dažāda augstuma apšu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars pārsniedz 1% (n=99).

Vidēji 1 ha apšu jaunaudzes tika uzskaitītas 39,4±4,5 aļņu, 24±4 staltbrīču un 54±7,5 stirnu EK.

Visvairāk aļņu EK_ha uzskaitītas 1–2 m augstās A jaunaudzēs (14. att.), pieaugot audzes valdošās sugas vidējam H, uzskaitītas aļņu EK_ha samazinās, staltbrīžiem un stirnām šāda lineāra sakarība nav novērota.

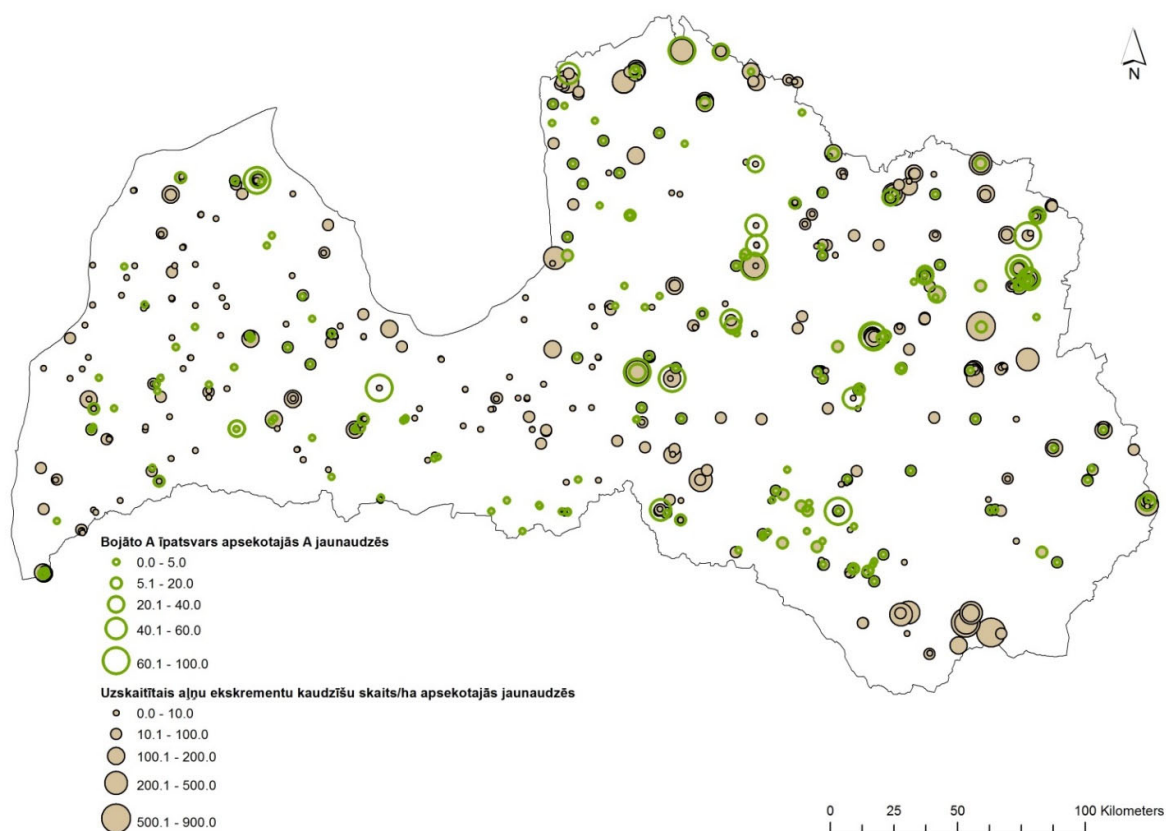


14.1. attēls. Pārnadžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma apšu jaunaudzēs (n=199).



14.2. attēls. Pārnadžu ekskrementu kaudziņu skaita uz ha sadalījums dažāda augstuma apšu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars pārsniedz 1% (n=99).

Ar regresijas analīzi pārbaudot, vai ir saistība starp stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvaru jaunaudzē un uzskaitīto pārnadžu EK_ha, uzskaitīto valdošās sugas un visu koku skaitu hektārā un uzskaitīto pameža un paaugas koku skaitu hektārā konstatēts, ka pastāv būtiska pozitīva sakarība starp stipri bojāto A īpatsvaru un uzskaitīto aļņu EK_ha ($p=0,000$), arī ar staltbriežu EK_ha ($p=0,026$), negatīva būtiska sakarība ar stirnu EK_ha ($p=0,022$) (18. att., 7. piel.).



15. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars (%) apsekotajās apšu jaunaudzēs un uzskaitītais aļņu ekskrementu kaudziņu skaits/ha visās apsekotajās jaunaudzēs.

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK_ha A jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu

A jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars ir līdz 1% (n=100), svaiga kopšana veikta 10 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha ir attiecīgi 16±3,4 un 16,4±4,4, stīrnas – 47,7±6,7.

Jaunaudzēs ar stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvaru virs 1% (n=99), svaiga kopšana veikta 7 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stīrnu EK_ha ir attiecīgi 63±7,7, 31,6±7,1 un 60,3±13,4. Starp šīm grupām būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu EK_ha (Sig.α<0,05, 8. pielik.).

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars starp koptām un nekoptām A jaunaudzēm būtiski neatšķiras, gan ņemot vērā visas apsekotās A jaunaudzes, gan tikai tās, kur stipri bojāto A īpatsvars pārsniedz 1%; tāpat neatšķiras uzskaitītais pārnodžu EK_ha (3. tab.).

3. tabula

Apšu bojājuma intensitāte un uzskaitītais pārnodžu EK_ha A jaunaudzēs ar vidējo stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvaru virs 1% (n=99).

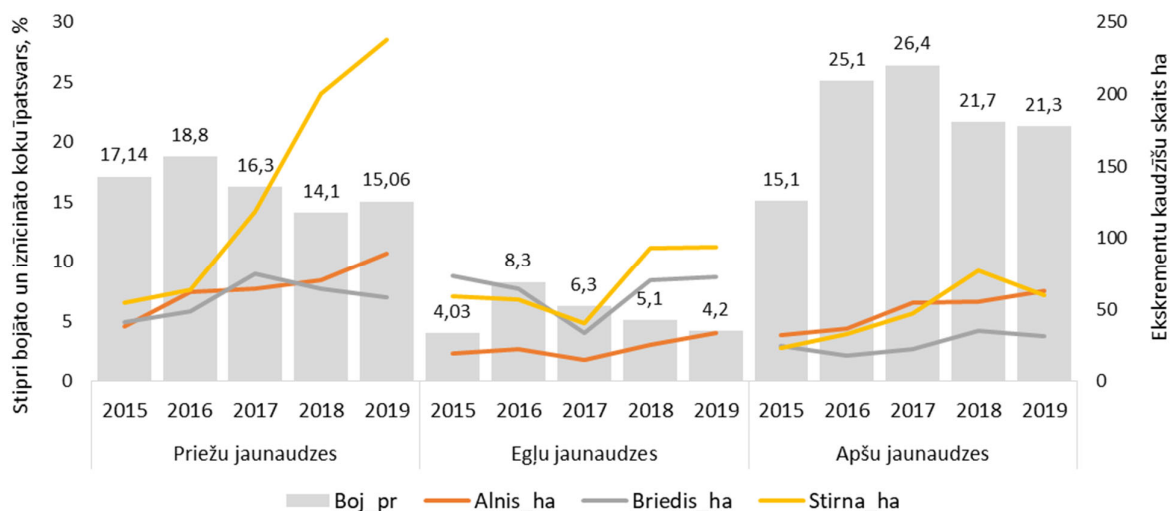
	Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars (%)	Aļņu EK_ha	Staltbriežu EK_ha	Stīrnu EK_ha
<i>Koptas (n=7)</i>	22,1±4,9	72±9,7	23±9,9	83,5±49
<i>Nekoptas (n=92)</i>	21,1±2,5	62,3±8,4	32,4±7,7	58,3±14

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK_ha A jaunaudzēs pa reģioniem

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars R reģionā, kur apsektas 86 A jaunaudzes, ir 5,68%±0,1,5, uzskaitītās aļņu un staltbriežu EK_ha attiecīgi 16,9±3,5 un 20,5±6,7. A reģionā apsektas 113 A jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars ir 14,33%±2,1, uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK_ha attiecīgi 56,5±7,1 un 26,7±5,3. Starp šīm grupām būtiski atšķiras stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars uzskaitītais aļņu EK_ha un pameža un paaugas sugu skaits hektārā (Sig.α<0,05, 9. pielik.).

2. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2015. līdz 2019. gadam

Salīdzinot apkodumu monitoringa rezultātus laika posmā no 2015. līdz 2019. gadam, redzams, ka stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars P jaunaudzēs ir palicis praktiski nemainīgs, svaigi stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars turpina nedaudz sarukt, savukārt A jaunaudzēs tas ir iepriekšējās sezonas līmenī (16. att.).



16. attēls. Monitoringa rezultātu atspoguļojums laika posmā no 2015. līdz 2019. gadam apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars pārsniedz 1% (Boj_pr – stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars, %; Alnis_ha, Briedis_ha, Stirna_ha – uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits vienā hektārā attiecīgajā jaunaudžu grupā).

Visās jaunaudzēs uzskaitītais aļņu un stirnu EK_ha aplūkotajā laika periodā pieaug, savukārt uzskaitītais staltbriežu EK_ha pēdējā monitoringa sezona ir nedaudz samazinājies (4. tab.).

4. tabula

Uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits (EK_ha) laika posmā 2015.–2019. gads.

	2015	2016	2017	2018	2019
Aļņu EK_ha	21,5±2,3	29,9±2,8	35,45±2,7	39±2,9	39,8±3,4
Staltbriežu EK_ha	25,1±2,9	30,1±3,5	39,37±3,4	41,08±3,46	33,1±3
Stirnu EK_ha	35,5±3,5	43,9±3,2	69,99±4,79	114,4±7,4	114,5±9,5

Gan pie bojājumu, gan arī pārnadžu EK_ha interpretācijas jāņem vērā tas, ka tikai ar 2017. gadu ir sasniegts metodikā noteiktais apsekojamo jaunaudžu apjoms – 600 nogabali, un līdz ar to šie rezultāti daudz pilnīgāk ataino vispārējo briežu dzimtas pārnadžu radīto apkodumu slodzi jaunaudzēm.

3. *Atkārtoti apsekoto jaunaudzū stāvokļa vērtējums laika posmā 2017.–2019. gads*

Laika posmā no 2017. līdz 2019. gadam briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu novērtējums un ekskrementu kaudzīšu uzskaitē atkārtoti veikta 156 P, 174 E un 136 A jaunaudzēs (5. tab.).

5. tabula

Atkārtoti apsekoto jaunaudzū skaita izmaiņas pa augstuma grupām

		H		
<i>Jaunaudzes</i>	<i>grupa</i>	2017	2018	2019
P	1.-2	90	73	65
	3.-4	42	39	44
	5.-6	17	27	28
	>7	7	17	19
E	1.-2	53	42	36
	3.-10	79	85	80
	11.-20	41	43	54
	>21	1	4	4
A	1.-2	15	9	4
	3.-5	52	51	50
	6.-10	42	38	38
	>11	26	37	43

6. tabula

Atkārtoti apsekoto jaunaudzū monitoringa rezultāti 2017.–2019. gads.

	P jaunaudzes			E jaunaudzes			A jaunaudzes		
	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
<i>Koptas audz.</i>	26	18	28	30	26	20	19	16	14
<i>Boj_ %</i>	9,85±1,1	11,27±1	8,2±1,2	0,7±0,2	1,5±0,4	0,7±0,1	13,5±1,8	13,4±2	9,3±1,6
<i>Alnis_ ha</i>	46,2±6,4	56,1±5,9	62,2±10	24,4±4	22,1±3	19±2,9	36,6±5,9	41,9±8	37,6±5,7
<i>Briedis_ ha</i>	53,7±7,5	50,1±6,8	39,8±6	40,8±6,5	40,5±5,8	28,3±5	17,1±3	26,5±7,5	21±3,9
<i>Stirna_ ha</i>	113,2±13	202,9±21	224±29	59,8±7	82,6±8	73,4±9	49,7±6,4	65,3±7,9	50,9±5,9

Boj_ % - stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars jaunaudzē %

Priežu jaunaudzes

Atkārtoti apsekotajās P jaunaudzēs visās trīs monitoringa sezonās uzskaitīts vidēji 9,7% P ar svaigiem mizas bojājumiem vairāk kā 50% apmērā no stumbra perimetra un/vai bojātiem vairāk kā 50% sānu dzinumumu, un/vai nolauztu galotni. Uzskaitītais aļņu un stirnu EK_ ha palielinās, savukārt staltbriežu – samazinās (6. tab.).

Lai novērtētu, kāda ir ilglaicīgā pārnadžu ietekme uz jaunaudzēm, aplūkota nokaltušo (iepriekšējā gada bojājumu rezultātā) valdošās sugas koku skaita hektārā izmaiņa šo trīs sezonu laikā. 17.attēlā redzams, ka 1–2 m augstās P jaunaudzēs nokaltušo P skaits hektārā palielinās, tas pats vērojams arī 5–6 m augstās P jaunaudzēs. Jaunaudzēs ar valdošās sugas vidējo augstumu 3–4 m un >7 m nokaltušo koku skaits hektārā samazinās, jo daļā no šīm audzēm ir veikta jaunaudzū kopšana. P jaunaudzēs līdz 4 m augstumam parādās sakarība, ka pie mazāka valdošās sugas koku skaita hektārā ir lielāks pārnadžu bojājumu īpatsvars nekā jaunaudzēs ar lielāku valdošās sugas kociņu skaitu hektārā (18. att.).

Egļu jaunaudzes

Atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars mainās no 0,7% 2017. un 2019. gadā līdz 1,5%±0,4 2018. gadā (6. tab.). Aļņu un staltbriežu EK_ ha šo trīs gadu laikā ir samazinājies, savukārt stirnu – palielinājies.

Tāpat kā P jaunaudzēs arī E jaunaudzēs šo 3 gadu laikā ir palielinājies pārnadžu radīto bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits hektārā jaunaudžu grupā līdz 10 m (19. att.).

Atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs augstuma grupā līdz 2m var redzēt vāju sakarību starp valdošās sugas koku skaitu hektārā un bojājumu intensitāti (20. att.).

Apšu jaunaudzes

Atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars samazinājies no 13,5%±1,8 2017. gadā līdz 9,3%±1,6 2019. gadā. Uzskaitītais pārnadžu EK_ha nav būtiski mainījies (6. tab.).

Apšu jaunaudzēs ar katru nākamo uzskaites sezonu 3 līdz 10 m augsto koku jaunaudžu grupā palielinās pārnadžu bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits hektārā (21. att.).

A jaunaudzēs, pretēji kā tas bija P un E jaunaudzēs līdz 2 m augstumam, palielinoties valdošās sugas koku skaitam hektārā, palielinās pārnadžu radīto bojājumu intensitāte (22. att.). Savukārt 3 līdz 10 m augstās A jaunaudzēs ar lielāku valdošās sugas koku skaitu hektārā ir zemāks bojāto koku īpatsvars nekā jaunaudzēs ar mazāku koku skaitu vienā hektārā.

7. tabula

Valdošās sugas pārnadžu radīto svaigo bojājumu īpatsvars atkarībā no bojājumu īpatsvara iepriekšējās sezonās (*Generalized Linear Model*)

P jaunaudzes Tests of Model Effects^a

Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	.002	1	.961
P_boj_18	37.357	1	.000
P_boj_17	16.792	1	.000

Dependent Variable: P_boj_19
Model: (Intercept), P_boj_18, P_boj_17

E jaunaudzes Tests of Model Effects^a

Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	13.349	1	.000
E_boj_18	.937	1	.333
E_boj_17	.257	1	.613

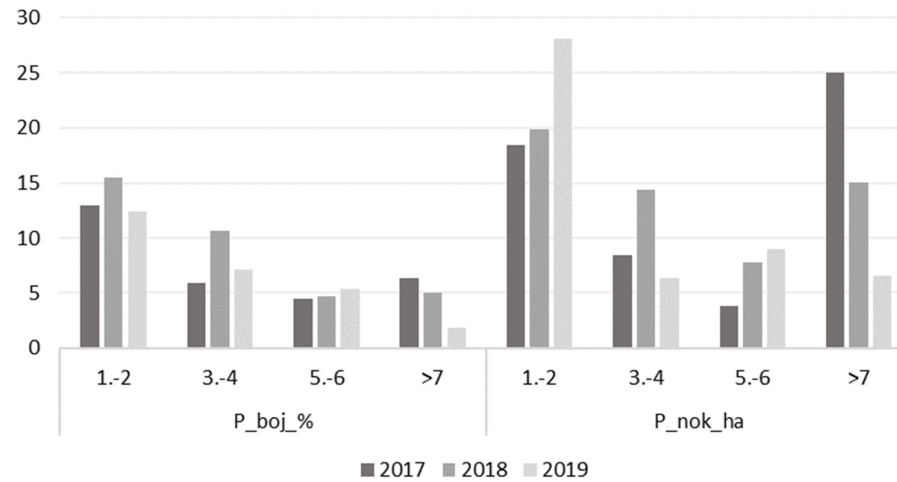
Dependent Variable: E_boj_19
Model: (Intercept), E_boj_18, E_boj_17

A jaunaudzes Tests of Model Effects^a

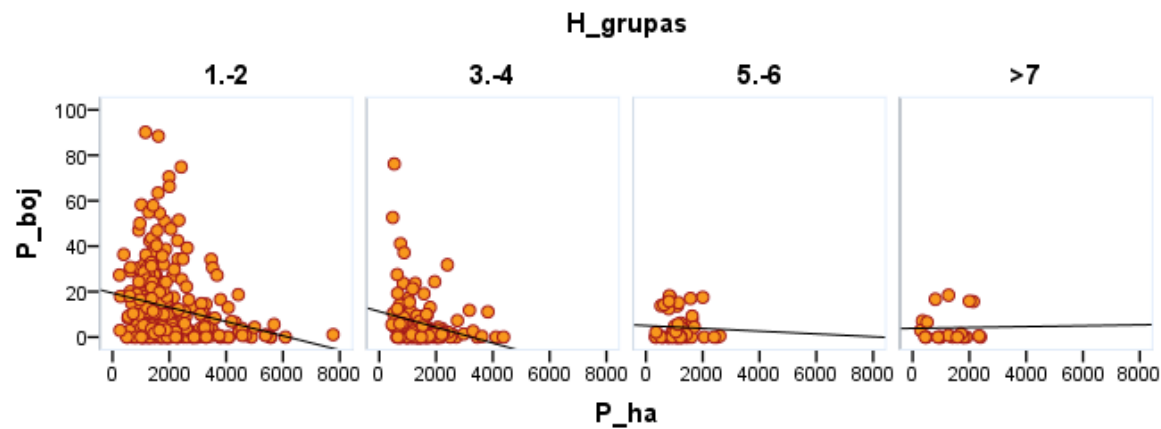
Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	1.330	1	.249
A_boj_18	20.075	1	.000
A_boj_17	8.000	1	.005

Dependent Variable: A_boj_19
Model: (Intercept), A_boj_18, A_boj_17

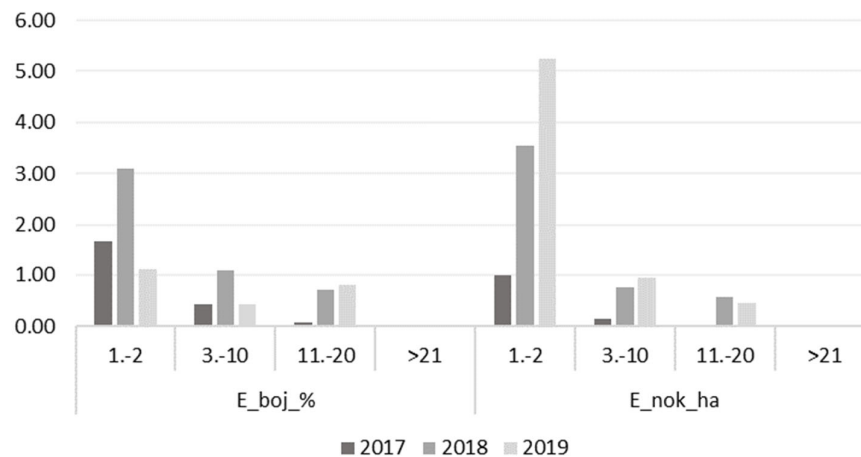
Priežu un apšu jaunaudzēs ir būtiska pozitīva sakarība starp svaigajiem bojājumiem pēdējā monitoringa sezonā un iepriekšējo sezonu bojājumiem (7. tab.).



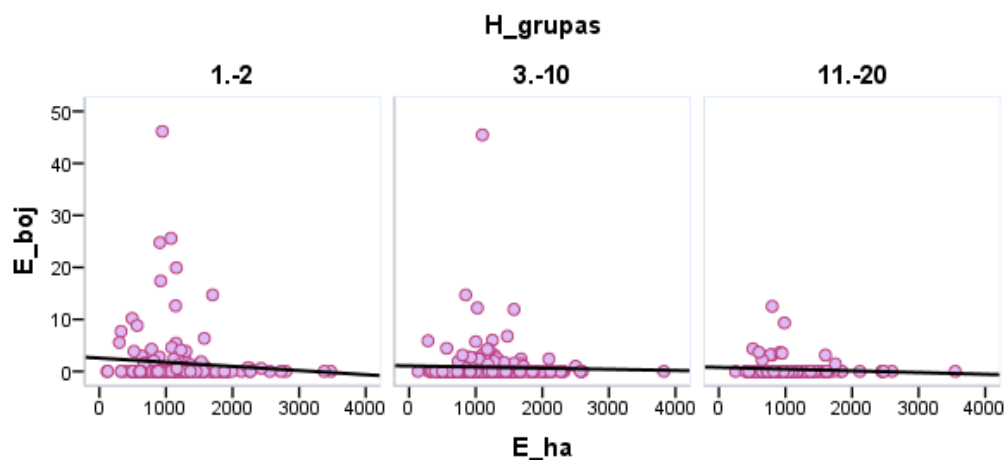
17. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvara ($P_{boj_ \%}$) izmaiņas un iepriekšējo gadu bojājumu rezultātā nokaltušo priežu skaita hektārā izmaiņas atkārtoti apsekotajās P jaunaudzēs laikā no 2017.–2019. gadam ($N=156$), dalījums pēc koku vidējā augstuma.



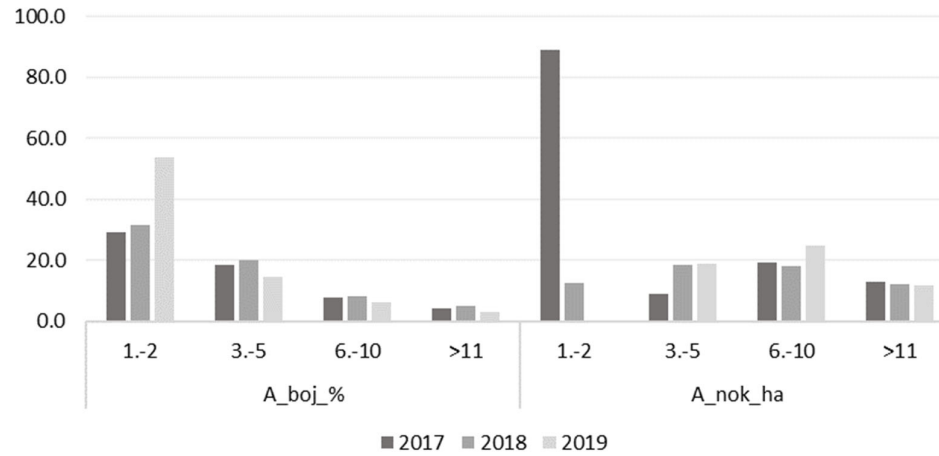
18. attēls. Sakarība starp stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvaru (P_{boj})(%) un visu uzskaitīto priežu skaitu hektārā (P_{ha}) P jaunaudzēs pa augstuma grupām (H, m).



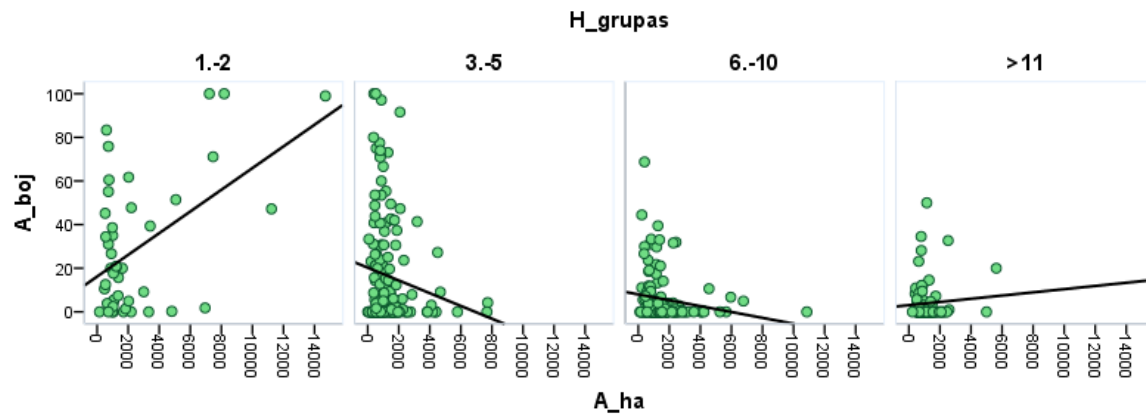
19. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvara ($E_{boj_}$) izmaiņas un iepriekšējo gadu bojājumu rezultātā nokaltušo egļu skaita hektārā izmaiņas atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs laikā no 2017.–2019. gadam ($N=174$), dalījums pēc koku vidējā augstuma.



20. attēls. Sakarība starp stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvaru (%) un visu uzskaitīto egļu skaitu hektārā E jaunaudzēs pa augstuma grupām (H, m).



21. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvara (A_boj_%) izmaiņas un iepriekšējo gadu bojājumu rezultātā nokaltušo apšu skaita hektārā izmaiņas atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs no 2017.–2019. gadam (N=135), dalījums pēc koku vidējā augstuma.



22. attēls. Sakarība starp stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvaru (%) un visu uzskaitīto apšu skaitu hektārā A jaunaudzēs pa augstuma grupām (H, m).

Secinājumi

1. Priežu jaunaudzēs, pie mazāka valdošās sugas koku skaita uz vienu hektāru, ir lielāks pārnadžu bojāto koku īpatsvars nekā jaunaudzēs ar lielāku valdošās sugas koku skaitu hektārā.
2. Jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars ir vismaz 1% apmērā, ir būtiski lielāks uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits vienā hektārā (priežu jaunaudzēs tas attiecas uz aļņiem un staltbriežiem; egļu jaunaudzēs – uz staltbriežiem; apšu jaunaudzēs – uz aļņiem), salīdzinot ar priežu, egļu un apšu jaunaudzēm, kur stipri bojāto un iznīcināto valdošās koku sugas īpatsvars ir zem 1%.
3. Nav novērotas statistiski būtiskas atšķirības stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvarā starp koptām un nekoptām priežu, egļu un apšu jaunaudzēm.
4. Kurzemes/Zemgales reģionā būtiskus priežu jaunaudžu bojājumus rada aļņi un staltbrieži. Vidzemes/Latgales reģionos tie ir aļņi. Neatkarīgi no reģiona, būtiskus bojājumus apšu jaunaudzēm nodara aļņi.
5. Lai arī vidējais ikgadējais svaigo apkodumu īpatsvars visu trīs sugu jaunaudzēs nav liels un pēdējā sezonā pat ir nedaudz samazinājies, pēdējo trīs gadu laikā atkārtoti apsekoto jaunaudžu stāvokļa analīze liecina, ka ir palielinājies pārnadžu radīto bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits vienā hektārā atsevišķās augstuma grupās, **un varētu liecināt par pārnadžu negatīvo ietekmi uz meža atjaunošanu**.
6. Visu trīs sugu jaunaudzēs svaigo bojājumu intensitāte būtiski saistīta ar iepriekšējās sezonas bojāto koku īpatsvaru konkrētajā jaunaudzē – nogabalos ar lielāku bojāto koku īpatsvaru arī nākamajā sezonā sagaidāms lielāks svaigo bojājumu īpatsvars.

Pielikumi

1. pielikums

Pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita, valdošās koku sugas, visu koku skaita hektārā un uzskaitīto pameža un paaugas koku skaita hektārā ietekme uz bojāto priežu īpatsvaru PRIEŽU jaunaudzēs ar bojāto koku īpatsvaru virs 1% (regresijas analīzes rezultāti) (n=116)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,528
R Square	0,278
Adjusted R Square	0,252
Standard Error	16,387
Observations	116

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	4	11501,835	2875,459	10,708	0,000
Residual	111	29808,303	268,543		
Total	115	41310,138			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	16,899	3,393	4,981	0,000	10,176	23,623	10,176	23,623
Alnis_ha	0,068	0,011	6,379	0,000	0,047	0,088	0,047	0,088
Briedis_ha	0,017	0,014	1,239	0,218	-0,010	0,045	-0,010	0,045
Vald_S_ha	-0,004	0,002	-2,266	0,025	-0,008	-0,001	-0,008	-0,001
Bieziba	0,000	0,000	-1,169	0,245	-0,001	0,000	-0,001	0,000

Alnis_ha; Briedis_ha – pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā

Vald_S_ha – Valdošās sugas koku skaits 1 hektārā

Bieziba – visu jaunaudzē uzskaitīto kokaugu (gan 1., gan 2.stāva koki, kā arī pameža un paaugas sugas) skaits 1 hektārā

2. pielikums

Atšķirības uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru, valdošās sugas koku skaitam ha (Vald_S_ha) PRIEŽU jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu (1 – jaunaudzes ar stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvaru līdz 1%; 2 – jaunaudzes, kurās stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars pārsniedz 1%); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
P_boj	0	81	.10	.26	.03	.05	.16	.00	.93
	1	116	15.06	18.95	1.76	11.58	18.55	1.05	90.12
	Total	197	8.91	16.29	1.16	6.62	11.20	.00	90.12
Alnis_ha	0	81	17.47	30.75	3.42	10.67	24.27	.00	183.33
	1	116	89.23	150.22	13.95	61.60	116.86	.00	900.00
	Total	197	59.73	121.98	8.69	42.59	76.87	.00	900.00
Briedis_ha	0	81	21.59	48.72	5.41	10.82	32.37	.00	237.50
	1	116	58.40	109.70	10.19	38.23	78.58	.00	600.00
	Total	197	43.27	91.43	6.51	30.42	56.11	.00	600.00
Stirna_ha	0	81	179.89	276.62	30.74	118.73	241.06	.00	1283.33
	1	116	237.97	388.11	36.03	166.59	309.35	.00	2250.00
	Total	197	214.09	347.03	24.73	165.33	262.85	.00	2250.00
Vald_S_ha	0	81	1722.39	1068.75	118.75	1486.07	1958.71	250.00	5550.00
	1	116	1717.42	918.70	85.30	1548.46	1886.39	261.54	5000.00
	Total	197	1719.47	980.53	69.86	1581.69	1857.24	250.00	5550.00
	1	116	6573.95	6257.21	580.97	5423.17	7724.73	830.77	43325.00
Total	197	6464.55	7645.24	544.70	5390.32	7538.78	683.33	78960.00	

a. Suga_1 = 1

ANOVA^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
P_boj	Between Groups	10675.7	1	10675.7	50.387	.000
	Within Groups	41315.5	195	211.9		
	Total	51991.2	196			
Alnis_ha	Between Groups	245610.7	1	245610.7	17.932	.000
	Within Groups	2670813.0	195	13696.5		
	Total	2916423.7	196			
Briedis_ha	Between Groups	64615.6	1	64615.6	8.006	.005
	Within Groups	1573773.6	195	8070.6		
	Total	1638389.2	196			
Stirna_ha	Between Groups	160884.1	1	160884.1	1.338	.249
	Within Groups	23443749.7	195	120224.4		
	Total	23604633.8	196			

a. Suga= 1

3. pielikums.

Atšķirības stipri bojāto uz iznīcināto priežu īpatsvarā un uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru PRIEŽU jaunaudzēs pa reģioniem (reg1 – Daugavas kreisais krasts (n=99); reg2 – Daugavas labais krasts (n=98)); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
P_boj	1	99	5,42	9,22	0,93	3,58	7,26	0,00	66,67
	2	98	12,44	20,62	2,08	8,31	16,58	0,00	90,12
	Total	197	8,91	16,29	1,16	6,62	11,20	0,00	90,12
Alnis_ha	1	99	27,14	47,45	4,77	17,67	36,60	0,00	225,00
	2	98	92,65	160,04	16,17	60,56	124,73	0,00	900,00
	Total	197	59,73	121,98	8,69	42,59	76,87	0,00	900,00
Briedis_ha	1	99	52,65	99,86	10,04	32,73	72,57	0,00	600,00
	2	98	33,79	81,45	8,23	17,46	50,12	0,00	587,50
	Total	197	43,27	91,43	6,51	30,42	56,11	0,00	600,00
Stirna_ha	1	99	139,09	255,09	25,64	88,21	189,96	0,00	1950,00
	2	98	289,86	407,51	41,16	208,16	371,56	0,00	2250,00
	Total	197	214,09	347,03	24,73	165,33	262,85	0,00	2250,00
Vald_S_ha	1	99	1520,10	788,26	79,22	1362,88	1677,32	250,00	5000,00
	2	98	1920,87	1110,58	112,19	1698,21	2143,52	261,54	5550,00
	Total	197	1719,47	980,53	69,86	1581,69	1857,24	250,00	5550,00
Pam_ha	1	99	2165,48	2986,02	300,11	1569,93	2761,03	0,00	22000,00
	2	98	5488,91	9804,86	990,44	3523,16	7454,66	0,00	77280,00
	Total	197	3818,76	7403,42	527,47	2778,51	4859,01	0,00	77280,00

a. Suga_1 = 1

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
P_boj	Between Groups	2432,13	1	2432,13	9,570	,002
	Within Groups	49559,07	195	254,15		
	Total	51991,19	196			
Alnis_ha	Between Groups	211361,43	1	211361,43	15,236	,000
	Within Groups	2705062,22	195	13872,11		
	Total	2916423,66	196			
Briedis_ha	Between Groups	17515,24	1	17515,24	2,107	,148
	Within Groups	1620874,00	195	8312,17		
	Total	1638389,23	196			
Stirna_ha	Between Groups	1119581,46	1	1119581,46	9,709	,002
	Within Groups	22485052,32	195	115307,96		
	Total	23604633,78	196			
Vald_S_ha	Between Groups	7909990,62	1	7909990,62	8,544	,004
	Within Groups	180530465,85	195	925797,26		
	Total	188440456,47	196			
Pam_ha	Between Groups	543962239,78	1	543962239,78	10,400	,001
	Within Groups	10198915255,79	195	52302129,52		
	Total	10742877495,57	196			

a. Suga_1 = 1

4. pielikums

Pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita, valdošās koku sugas, visu koku skaita hektārā un uzskaitīto pameža un paaugas koku skaita hektārā ietekme uz bojāto egļu īpatsvaru EĢĻU jaunaudzēs (regresijas analīzes rezultāti) (n=204)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.184062
R Square	0.033879
Adjusted R Square	0.004454
Standard Error	2.141198
Observations	204

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	6	31.67197	5.27866	1.15135	0.334152
Residual	197	903.1915	4.58472	8	
Total	203	934.8635			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0.519	0.383	1.356	0.177	-0.236	1.275	-0.236	1.275
Alnis_ha	0.001	0.004	0.165	0.869	-0.007	0.008	-0.007	0.008
Briedis_ha	0.005	0.002	2.370	0.019	0.001	0.010	0.001	0.010
Stirna_ha	-0.001	0.001	-0.789	0.431	-0.003	0.001	-0.003	0.001
Vald_S_ha	0.000	0.000	0.934	0.351	0.000	0.001	0.000	0.001
Kok_sk_ha	0.000	0.000	-1.196	0.233	0.000	0.000	0.000	0.000
Pam_ha	0.000	0.000	-0.096	0.924	0.000	0.000	0.000	0.000

Alnis_ha; Briedis_ha; Stirna_ha – pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā

Koku_sk_ha – visu uzskaitīto koku un pameža sugu skaits hektārā

Vald_S_ha – valdošās sugas koku skaits hektārā

Pam_ha – pameža un paaugas sugu skaits hektārā

5. pielikums

Atšķirības uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru, valdošās sugas koku skaitam ha (Vald_S_ha) EĢĻU jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu (1 – jaunaudzes ar stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvaru līdz 1%; 2 – jaunaudzes, kurās stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars pārsniedz 1%); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
E_boj_pr	0	173	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	1	31	4.2	3.9	0.7	2.8	5.7	1.0	14.7
	Total	204	0.7	2.1	0.2	0.4	1.0	0.0	14.7
Alnis_ha	0	173	18.7	38.6	2.9	12.9	24.5	0.0	200.0
	1	31	33.7	74.9	13.5	6.3	61.2	0.0	360.0
	Total	204	21.0	46.1	3.2	14.6	27.3	0.0	360.0
Briedis_ha	0	173	24.8	47.2	3.6	17.7	31.9	0.0	350.0
	1	31	72.6	136.0	24.4	22.7	122.5	0.0	493.8
	Total	204	32.1	70.1	4.9	22.4	41.8	0.0	493.8
Stirna_ha	0	173	74.4	142.1	10.8	53.0	95.7	0.0	1175.0
	1	31	93.6	116.7	21.0	50.8	136.4	0.0	450.0
	Total	204	77.3	138.4	9.7	58.2	96.4	0.0	1175.0
Vald_S_ha	0	173	1154.8	557.0	42.3	1071.2	1238.4	114.3	3825.0
	1	31	1160.1	356.1	63.9	1029.5	1290.7	525.0	1750.0
	Total	204	1155.6	530.6	37.2	1082.3	1228.9	114.3	3825.0

a. Suga_1 = 3

ANOVA^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
E_boj_pr	Between Groups	464.292	1	464.292	199.304	.000
	Within Groups	470.572	202	2.330		
	Total	934.863	203			
Alnis_ha	Between Groups	5954.849	1	5954.849	2.831	.094
	Within Groups	424959.755	202	2103.761		
	Total	430914.604	203			
Briedis_ha	Between Groups	60152.318	1	60152.318	12.954	.000
	Within Groups	937980.086	202	4643.466		
	Total	998132.404	203			
Stirna_ha	Between Groups	9685.058	1	9685.058	.504	.478
	Within Groups	3880205.693	202	19208.939		
	Total	3889890.750	203			

a. Suga_1 = 3

Atšķirības stipri bojāto uz iznīcināto egļu īpatsvarā un uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru EĢĻU jaunaudzēs pa reģioniem (reg1 – Daugavas kreisais krasts (n=104); reg2 – Daugavas labais krasts (n=100)); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
E_boj_pr	1	104	,73	1,94	,19	,35	1,11	,00	14,71
	2	100	,60	2,35	,24	,13	1,07	,00	14,71
	Total	204	,67	2,15	,15	,37	,96	,00	14,71
Alnis_ha	1	104	9,62	30,23	2,96	3,74	15,50	,00	200,00
	2	100	32,78	55,90	5,59	21,69	43,88	,00	360,00
	Total	204	20,97	46,07	3,23	14,61	27,33	,00	360,00
Briedis_ha	1	104	41,66	90,37	8,86	24,09	59,24	,00	493,75
	2	100	22,12	37,26	3,73	14,72	29,51	,00	225,00
	Total	204	32,08	70,12	4,91	22,40	41,76	,00	493,75
Stirna_ha	1	104	61,29	115,46	11,32	38,83	83,74	,00	1000,00
	2	100	93,93	157,71	15,77	62,64	125,22	,00	1175,00
	Total	204	77,29	138,43	9,69	58,18	96,40	,00	1175,00
Vald_S_ha	1	104	1134,75	544,73	53,42	1028,81	1240,69	114,29	3475,00
	2	100	1177,28	517,39	51,74	1074,62	1279,94	300,00	3825,00
	Total	204	1155,60	530,63	37,15	1082,35	1228,85	114,29	3825,00
Pam_ha	1	104	1963,27	2277,44	223,32	1520,37	2406,18	,00	11950,00
	2	100	5085,54	9231,31	923,13	3253,84	6917,23	,00	48600,00
	Total	204	3493,79	6829,27	478,14	2551,03	4436,56	,00	48600,00

a. Suga_1 = 3

ANOVA^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
E_boj_pr	Between Groups	,844	1	,844	,182	,670
	Within Groups	934,020	202	4,624		
	Total	934,863	203			
Alnis_ha	Between Groups	27355,445	1	27355,445	13,693	,000
	Within Groups	403559,159	202	1997,818		
	Total	430914,604	203			
Briedis_ha	Between Groups	19478,694	1	19478,694	4,021	,046
	Within Groups	978653,710	202	4844,820		
	Total	998132,404	203			
Stirna_ha	Between Groups	54320,556	1	54320,556	2,861	,092
	Within Groups	3835570,195	202	18987,971		
	Total	3889890,750	203			
Vald_S_ha	Between Groups	92204,535	1	92204,535	,326	,568
	Within Groups	57065631,235	202	282503,125		
	Total	57157835,770	203			
Pam_ha	Between Groups	496984063,551	1	496984063,6	11,191	,001
	Within Groups	8970715397,589	202	44409482,166		
	Total	9467699461,141	203			

7. pielikums

Pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita, valdošās koku sugas, visu koku skaita hektārā un uzskaitīto pameža un paaugas koku skaita hektārā ietekme uz bojāto apšu īpatsvaru APŠU jaunaudzēs (regresijas analīzes rezultāti)
(n=199)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,565
R Square	0,319
Adjusted R Square	0,298
Standard Error	16,428
Observations	199

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	6	24282,80	4047,13	15,00	0,00
Residual	192	51816,37	269,88		
Total	198	76099,16			

	<i>Coefficient</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	6,823	1,809	3,773	0,000	3,256	10,390	3,256	10,390
Alnis_ha	0,161	0,019	8,565	0,000	0,124	0,199	0,124	0,199
Briedis_ha	0,055	0,025	2,251	0,026	0,007	0,104	0,007	0,104
Stirna_ha	-0,032	0,014	-2,311	0,022	-0,059	-0,005	-0,059	-0,005
Vald_S_ha	0,001	0,001	1,207	0,229	-0,001	0,004	-0,001	0,004
Koku_sk_ha	-0,001	0,001	-1,377	0,170	-0,004	0,001	-0,004	0,001
Pam_ha	0,000	0,000	-0,933	0,352	-0,001	0,000	-0,001	0,000

Alnis_ha; Briedis_ha; Stirna_ha – pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā

Koku_sk_ha – visu uzskaitīto koku skaits hektārā

Vald_S_ha – valdošās sugas koku skaits hektārā

Pam_ha – pameža un paaugas sugu skaits hektārā

Atšķirības uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru, valdošās sugas koku skaitam hektārā APŠU jaunaudzēs ar atšķirīgu bojājumu statusu (1 – jaunaudzes ar stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvaru līdz 1%; 2 – jaunaudzes, kurās stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars pārsniedz 1%); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
A_boj_pr	0	100	,029	,133	,013	,003	,056	,000	,870
	1	99	21,270	23,398	2,352	16,604	25,937	1,053	100,000
	Total	199	10,596	19,605	1,390	7,856	13,337	,000	100,000
Alnis_ha	0	100	16,048	34,704	3,470	9,162	22,934	,000	200,000
	1	99	63,048	76,850	7,724	47,720	78,375	,000	500,000
	Total	199	39,430	63,878	4,528	30,500	48,359	,000	500,000
Briedis_ha	0	100	16,474	44,715	4,472	7,601	25,346	,000	212,500
	1	99	31,664	70,771	7,113	17,549	45,779	,000	500,000
	Total	199	24,031	59,470	4,216	15,717	32,344	,000	500,000
Stirna_ha	0	100	47,754	66,939	6,694	34,471	61,036	,000	300,000
	1	99	60,329	133,876	13,455	33,628	87,030	,000	1175,000
	Total	199	54,010	105,598	7,486	39,248	68,772	,000	1175,000
Vald_S_ha	0	100	1435,106	1390,380	139,038	1159,22	1710,99	75,000	10416,667
	1	99	1767,575	4138,745	415,960	942,12	2593,03	75,000	37109,091
	Total	199	1600,505	3077,734	218,175	1170,26	2030,75	75,000	37109,091
Koki_Visi_ha	0	100	2395,092	2198,894	219,889	1958,78	2831,40	450,000	17650,000
	1	99	2522,496	4396,665	441,881	1645,60	3399,40	600,000	40036,364
	Total	199	2458,474	3462,564	245,455	1974,43	2942,51	450,000	40036,364
Bieziba	0	100	6924,012	7391,747	739,175	5457,33	8390,69	550,000	52700,000
	1	99	8292,583	8284,866	832,660	6640,20	9944,97	650,000	43618,182
	Total	199	7604,859	7858,906	557,103	6506,24	8703,48	550,000	52700,000

a. Suga_1 = 8

ANOVA^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
A_boj_pr	Between Groups	22445,659	1	22445,659	82,414	,000
	Within Groups	53653,503	197	272,353		
	Total	76099,162	198			
Alnis_ha	Between Groups	109894,010	1	109894,010	31,015	,000
	Within Groups	698012,693	197	3543,212		
	Total	807906,703	198			
Briedis_ha	Between Groups	11478,816	1	11478,816	3,283	,072
	Within Groups	688775,441	197	3496,322		
	Total	700254,258	198			
Stirna_ha	Between Groups	7867,589	1	7867,589	,705	,402
	Within Groups	2200017,915	197	11167,604		
	Total	2207885,504	198			

Atšķirības stipri bojāto uz iznīcināto apšu īpatsvarā un uzskaitīto pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaita vērtējumā uz hektāru APSŪ jaunaudzēs pa reģioniem (reg1 – Daugavas kreisais krasts (n=86); reg2 – Daugavas labais krasts (n=113)); dispersijas analīzes rezultāti

Descriptives^a

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
A_boj	1	86	5,68	14,04	1,51	2,67	8,69	0,00	75,86
	2	113	14,33	22,29	2,09	10,17	18,49	0,00	100,00
	Total	199	10,59	19,60	93,00	7,85	13,36	0,00	100,00
Alnis_ha	1	86	16,95	32,58	3,51	9,96	23,93	0,00	150,00
	2	113	56,54	75,66	7,12	42,44	70,64	0,00	500,00
	Total	199	39,43	63,88	4,53	30,50	48,36	0,00	500,00
Briedis_ha	1	86	20,47	62,48	6,74	7,08	33,87	0,00	500,00
	2	113	26,74	57,21	5,38	16,08	37,40	0,00	400,00
	Total	199	24,03	59,47	4,22	15,72	32,34	0,00	500,00
Stirna_ha	1	86	50,52	136,82	14,75	21,19	79,86	0,00	1175,00
	2	113	56,66	74,10	6,97	42,85	70,48	0,00	427,27
	Total	199	54,01	105,60	7,49	39,25	68,77	0,00	1175,00
Vald_S_ha	1	86	1338,40	1383,98	149,24	1041,67	1635,12	75,00	10416,67
	2	113	1799,99	3898,64	366,75	1073,31	2526,66	75,00	37109,09
	Total	199	1600,51	3077,73	218,17	1170,26	2030,75	75,00	37109,09
Pam_ha	1	86	3574,43	4106,03	442,76	2694,10	4454,77	0,00	20750,00
	2	113	6342,74	7867,59	740,12	4876,28	7809,19	0,00	50225,00
	Total	199	5146,39	6643,90	470,97	4217,62	6075,15	0,00	50225,00

a. Suga_1 = 8

ANOVA^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
A_boj	Between Groups	3651,947	1	3651,947	9,93	0,02
	Within Groups	72447,216	197	367,752		
	Total	76099,162	198			
Alnis_ha	Between Groups	76554,82	1	76554,82	20,62	0,00
	Within Groups	731351,88	197	3712,45		
	Total	807906,70	198			
Briedis_ha	Between Groups	1916,79	1	1916,79	0,54	0,46
	Within Groups	698337,47	197	3544,86		
	Total	700254,26	198			
Stirna_ha	Between Groups	1842,29	1	1842,29	0,16	0,69
	Within Groups	2206043,21	197	11198,19		
	Total	2207885,50	198			
Vald_S_ha	Between Groups	10404935,28	1	10404935,28	1,10	0,30
	Within Groups	1865139491,12	197	9467713,15		
	Total	1875544426,40	198			
Pam_ha	Between Groups	374242040,61	1	374242040,61	8,81	0,00
	Within Groups	8365747259,55	197	42465722,13		
	Total	8739989300,16	198			

a. Suga_1 = 8