



PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:

**BRIEŽU DZIMTAS DZĪVNIEKU
JAUNAUDŽU BOJĀJUMU MONITORINGA
2023. GADA REZULTĀTU PĀRSKATS**

PĒTĪJUMA VADĪTĀJS:

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”
Jānis Ozoliņš, LVMI “Silava” vadošais pētnieks

Salaspils, 2024

SATURS

Kopsavilkums	3
1. Materiāls un metodes	4
1.1. Pētījumam atlasītās mežaudzes	4
1.2. Datu ievākšana	4
1.3. Datu analīze un rezultātu interpretācija.....	5
2. Rezultāti	8
2.1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums 2023. gadā	8
2.1.1. Priežu jaunaudzes.....	8
2.1.2. Egļu jaunaudzes	10
2.1.3. Apšu jaunaudzes.....	12
2.2. Pārņadžu populāciju blīvuma novērtējums pēc ekskrementu kaudzīšu uzskaišu rezultātiem apsekotajās jaunaudzēs.....	14
2.3. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam	18
2.4. Atkārtoti apsekoto jaunaudžu stāvokļa vērtējums laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam	21
Secinājumi un rekomendācijas	32

KOPSAVILKUMS

2023. gadā laika posmā no marta līdz maija pirmajai dekādei monitoringa ietvaros apsektas 607 jaunaudzēs. Briežu dzimtas pārnadžu bojājumu intensitāte novērtēta 205 priežu, 200 egļu un 202 apšu jaunaudzēs, kas izvietotas vienmērīgi Latvijas teritorijā un aptver gan valsts, gan citu īpašnieku mežus. Pētīto jaunaudžu kopējā platība attiecīgi ir 285,67 ha (P), 266,58 ha (E) un 256,49 ha (A).

2023. gadā no jauna apsektas 8 priežu (P), 3 egļu (E) un 19 apšu (A) jaunaudzēs, tādējādi nomainot audzes, kas vairs neatbilst monitoringa metodikā noteiktajām prasībām: pārsniegts monitoringa metodikā noteiktais apsekojamo jaunaudžu vecums (P un A jaunaudzēm 20 gadi, E jaunaudzēm – 40 gadi); valdošās sugas koki, pārbaudot dabā, pētāmajā audzē vispār nav konstatēti vai konstatēti tikai dažos parauglaukumos, bet vairākumā parauglaukumu iztrūkst. Šajā lauka darbu sezonā koku bojājumu un pārnadžu ekskrementu kaudzīšu (EK) uzskaites veiktas 1451 parauglaukumos P jaunaudzēs, 1328 parauglaukumos E jaunaudzēs un 1215 parauglaukumos A jaunaudzēs. Dabā visos nogabalos ir noteikts arī valdošās koku sugas vidējais augstums, citu koku sugu (gan paaugas, gan pameža) skaits un vidējais augstums. Papildus reģistrēti arī gadījumi, kad izvēlētajā nogabalā dabā konstatēta jaunaudzēs kopšana (iepriekšējā vasara/rudens/ziena/2023. gada pavasaris), vai koku aizsardzības līdzekļu izmantošana. 2023. gadā jaunaudžu kopšana vai krājas kopšanas cirte veikta 83 jaunaudzēs (36 P, 23 E un 24 A), aizsardzības pasākumi – 26 P jaunaudzēs.

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars (t.i. – svaigi mizas bojājumi ir vismaz 50% apmērā no stumbra perimetra, bojāti vairāk kā 50% dzinumu un/vai nolauzta galotne) apsekotajās P jaunaudzēs, salīdzinot ar iepriekšējo 2022. gadu, ir palicis praktiski nemainīgs, bet E un A jaunaudzēs – palielinājies. P jaunaudzēs ar augstāko bojājumu īpatsvaru atrodas valsts ziemeļaustrumu, austrumu, kā arī centrālajā un dienvidu daļā esošajās mežaudzēs. E jaunaudzēs ar augstāko bojāto koku īpatsvaru atrodas mežaudzēs valsts rietumu un centrālajā daļā. Savukārt A jaunaudzēs ar augstāko bojājumu īpatsvaru atrodas valsts centrālajā, austrumu un ziemeļaustrumu daļā esošajās mežaudzēs.

Apsekotajās jaunaudzēs vidējais uzskaitītais aļņu EK skaits uz 1 ha, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ir palicis tajā pašā līmenī, savukārt, staltbriežu – palielinājies, bet stirnu EK sk./ha apsekotajās jaunaudzēs ir samazinājies.

Salīdzinot izmaiņas briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto jaunaudžu bojājumu apjomā atkārtoti apsekotās jaunaudzēs laikā no 2018. līdz 2023. gadam (6 gadus pēc kārtas bojājumu un ekskrementu kaudzīšu uzskaitē veikta 134 P, 152 E un 95 A jaunaudzēs), konstatēts, ka vidējais stipri bojāto un iznīcināto koku skaits šajā laika posmā P jaunaudzēs ar katru gadu ir samazinājies, savukārt uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK skaits/ha ir palielinājies, bet stirnu EK sk./ha ir samazinājies. Atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars aplūkotajā laika periodā ir samazinājies. Arī uzskaitītais aļņu un stirnu EK sk./ha šajās E jaunaudzēs ir samazinājies, savukārt staltbriežu – palielinājies. Atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars ir samazinājies, un arī uzskaitītais EK sk./ha šajās jaunaudzēs ir samazinājies visām trīs pārnadžu sugām.

1. MATERIĀLS UN METODES

1.1. Pētījumam atlasītās mežaudzes

Uzskaiti veic, lai novērtētu staltbriežu, stirnu un aļņu populācijas un to nodarītos bojājumus priežu, egļu un apšu jaunaudzēm.

Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu uzskaitē sākotnēji atlasītas 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 35 gadu vecumam, P līdz 15 gadu vecumam vai A līdz 15 gadu vecumam.

Ja, pēc jaunaudzē 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 (P un A 20 gadi, E 40 gadi), nākamā gadā to nomaina pret citu atbilstošu nogabalu. 2023. gadā no jauna apsekotas 8 priežu, 3 egļu un 19 apšu jaunaudzē, kas vairs neatbilda monitoringa metodikas nosacījumiem. No jauna izvēlētas audzes, kurās valdošās sugas īpatsvars sastāva formulā ir vismaz 7 un kuras novietotas pēc iespējas tuvāk, bet ne tālāk kā 1 km rādiusā ap iepriekšējām jaunaudzēm.

2023. gadā monitoringa ietvaros apsekotas 607 jaunaudzē.

1.2. Datu ievākšana

Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu uzskaitē izvēlēta nogabalā ierīkoti apļveida parauglaukumi. 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 nogabala platības daļot ar 100 un noapaļojot līdz veselam skaitlim.

Koku un pārnadžu ekskrementu kaudzīšu uzskaiti veic iepriekšējo parauglaukumu vietās, tās atrodot iespējami precīzi dabā pēc koordinātēm ar GPS iekārtas palīdzību. No jauna apsekotajās jaunaudzēs parauglaukumus izvieto vienmērīgi pēc acumēra, dabā neiezīmējot, bet parauglaukumu centru atrašanās vietas un to koordinātes fiksē ar GPS iekārtas palīdzību.

Neatkarīgi no valdošās sugas, katrā parauglaukumā uzskaita jaunaudzē pirmā stāva P, E un A svaigos bojājumus (no iepriekšējās ziemas un tekošā pavasara), kā arī briežu dzimtas dzīvnieku ekskrementu kaudzītes.

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

1. nebojāti koki (bez svaigiem kārtējās ziemas/pavasara bojājumiem);
2. viegli bojāti koki (konstatēti atsevišķi svaigi mizas nobrāzumi un dzinumu apkodumi);
3. stipri bojāti koki (svaigi mizas bojājumi 50–80% no stumbra perimetra, bojāti vairāk kā 50% dzinumu, galotne vesela);
4. iznīcināti koki (svaigi mizas bojājumi vairāk kā 80% no stumbra perimetra, nolauzta galotne);
5. koki nokaltuši iepriekšējā gada bojājumu rezultātā.

Katrā jaunaudzē noteikts valdošās koku sugas vidējais augstums metros, 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.

Apļveida parauglaukumos uzskaita visas novērotās briežu dzimtas dzīvnieku ekskrementu kaudzītes (EK) (1. att.), nosakot sugu. Aļņu un staltbriežu EK diferencē četrās kategorijās:

1. bullis;
2. govs;
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 sk./ha).



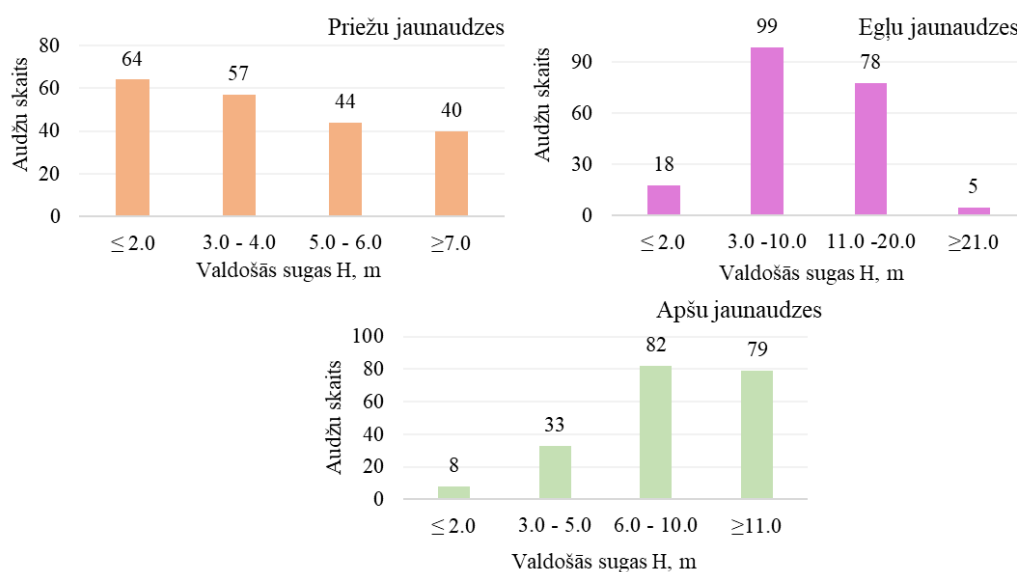
1. attēls. Aļņu (augšējā attēlu rinda) un staltbriežu (apakšējā attēlu rinda) ekskrementu kaudzītes (pa kreisi – buļļi, pa labi – govis)

1.3. Datu analīze un rezultātu interpretācija

2023. gada rezultātu analīze

Rezultātu atainošanai un interpretācijai visas apsekotās jaunaudzēs sadalītas četrās augstuma grupās (2. att.), kur pirmā grupa ir audzes līdz 2 m augstumam, kam raksturīgi gan sānu dzinumus, gan galotnes, gan arī mizas bojājumi. Trīs-četrus m augstām P jaunaudzēm parasti raksturīgi mizas bojājumi, arī galotnes bojājumi, bet sānu dzinumu apkodumi visbiežāk ir ar pavisam nelielu īpatsvaru. E jaunaudzēm virs 2 m raksturīgi vienīgi briežu dzimtas pārnadžu radīti mizas bojājumi, un analizējot datus, grupas veidotas pēc pieņēmuma, ka 3–10 m augstām audzēm koka stumbrs ir zarains un grūtāk aizsniedzams, lai varētu bojāt mizu. Palielinoties audzes vecumam, pieaugot koku augstumam, stumbrs vairāk atzarojas un kļūst pieejamāks. E jaunaudzēm stumbra mizas biežums un zarainums atkarīgs arī no audzes

biezuma (blīvākās audzēs egļu miza ir plānāka un vieglāk ievainojama (Vospersnik 2006¹)). Apšu jaunaudzēm 3–5 m augstumā var būt novērojama gan galotnes laušana, bet daudz biežāk – mizas bojājumi; apsēm augot lielākām, miza paliek biežāka, grūtāk mizojama.



2. attēls. 2023. gadā apsekoto audžu dalījums pēc valdošās koku sugas vidējā augstuma (H, m)

Jaunaudžu stāvoklis novērtēts, aprēķinot stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvaru % visās jaunaudzēs, kā arī atsevišķi izdalītas jaunaudzes, kurās svaigi, stipri bojāti vai iznīcināti valdošās sugas koki ir konstatēti vismaz 1% apmērā (118 P jaunaudzes, 25 E jaunaudze un 73 A jaunaudzes).

Statistiski būtiskas atšķirības noteiktas izmantojot neparametrisko Mann-Whitney U testu, pie rezultātiem norādot testa Z vērtību, varbūtības lielumu P (ja $P < 0,05$, tad sakarība ir būtiska) un efekta lielumu ('effect size') 'r' (jo lielāks 'r', jo praktiskāk pielietojama ir attiecīgā sakarība: ja 'r' < 0,3, mazs efekta lielums; ja $0,3 < 'r' < 0,5$ – vidējs; ja 'r' > 0,5 – liels).

Monitoringa rezultātu analīze laika posmā no 2018.–2023. gadam

Veikts briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums visās apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam, kā arī atkārtoti apsekoto audžu stāvokļa vērtējums. Analīze, iekļaujot arī iepriekšējā monitoringa cikla beidzamo (2018.) gadu, veikta, lai aplūkotu iespējami vairāk atkārtoti apsekoto jaunaudžu, tādejādi radot iespēju precīzāk sekot līdzi bojājumu dinamikai un bojāto koku augtspējai ilgākā laika nogrieznī. Šajā laika posmā bojājumu novērtējums un ekskrementu kaudzīšu uzskaitē vismaz 3 gadus pēc kārtas veikta 214 P, 211 E un 230 A jaunaudzēs (1. tab.).

¹ Vospersnik S. 2006. Probability of bark stripping damage by red deer (*Cervus elaphus*) in Austria. *Silva Fennica*, 40(4): 589-601.

1. tabula. Atkārtoti apsekoto priežu, egļu un apšu jaunaudzū skaits

	Apsekošanas periods gados	Apsekoto jaunaudzū skaits
Priežu jaunaudzes	6	134
	5	27
	4	25
	3	29
Egļu jaunaudzes	6	152
	5	15
	4	24
	3	20
Apšu jaunaudzes	6	95
	5	42
	4	23
	3	70

Sešu gadu periodā atkārtoti apsekotajās audzēs novērtēts augtspējīgo (veselo un viegli bojāto koku), stipri bojāto un iznīcināto, kā arī nokaltušo koku skaits/ha gan dalījumā pa augstuma grupām, gan pa gadiem. Izmantojot *Generalized Linear Model* (GLM) testu, visām audzēm izvērtēta saistība starp stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas īpatsvaru un arī bojāto koku skaitu/ha atkarībā no sekojošu parametru izmaiņām – valdošās sugas vidējais augstums audzē, valdošās sugas koku skaits/ha, pameža un paaugas biezums, briežu dzimtas dzīvnieku (aļņu, staltrbiežu un stirnu) EK skaits/ha. GLM rezultātu interpretācijā norāda koeficienta B vērtību, kas norāda vai sakarība starp attiecīgo parametru un mainīgo ir pozitīva vai negatīva, varbūtības vērtību P.

2. REZULTĀTI

2.1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums 2023. gadā

2.1.1. Priežu jaunaudzēs



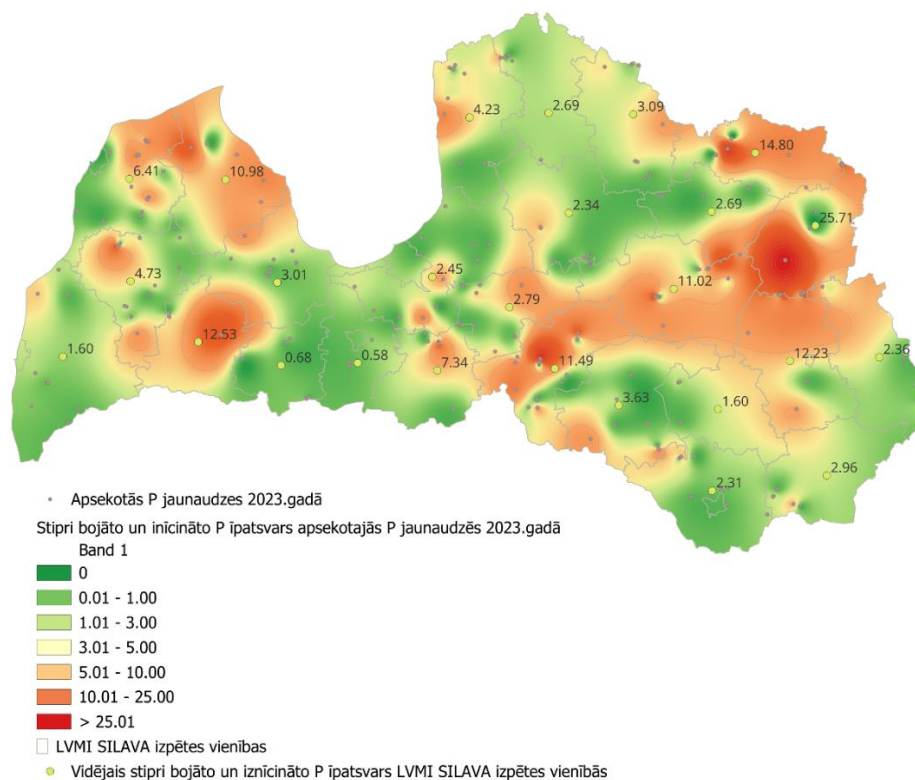
3. attēls. Apsekoto priežu jaunaudzšu piemērs no Sēlijas mežiem

Monitoringa ietvaros 2023. gadā apsekotajās 205 P jaunaudzēs uzskaitīts vidēji $4,40 \pm 0,51\%$ (šeit un turpmāk tekstā vidējā vērtība \pm SE (standartklūda)) priežu ar viegliem bojājumiem (atsevišķi svaigi mizas nobrāzumi un dzinumu apkodumi) un $6,15\% \pm 0,83$ svaigi stipri bojātu un iznīcinātu priežu. P jaunaudzēs uzskaitītas vidēji $62,55 \pm 10,9$ aļņu EK vienā hektārā (EK/ha), $59,92 \pm 6,57$ staltbriežu EK/ha un $111,57 \pm 10,11$ stirnu EK/ha.

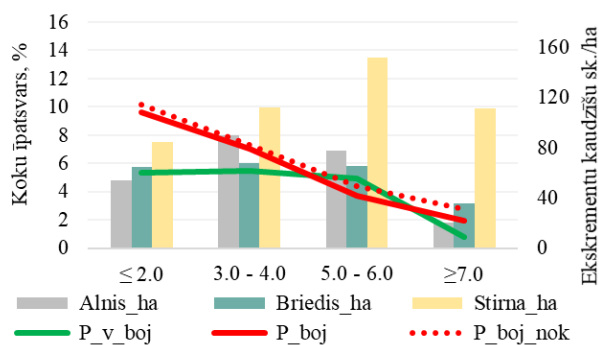
P jaunaudzēs ar augstāko svaigo bojājumu īpatsvaru atrodas valsts ziemeļaustrumu, austrumu, kā arī centrālajā un dienvidu daļā esošajās mežaudzēs (4. att.).

P jaunaudzēs, kur svaigi stipri bojātas un/vai iznīcinātas priedes bija mazāk kā 1% apmērā no visiem uzskaitītajiem kokiem audzes parauglaukumos ($n = 87$), vidējais viegli bojāto priežu īpatsvars bija $1,31 \pm 0,38\%$ apmērā. Ar galotnes vai stumbru aizsardzības līdzekli bija apstrādāti koki 10 jaunaudzēs, nesena (iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā) kopšana veikta 18 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $19,29 \pm 3,35$ un $44,19 \pm 8,16$, stirnām – $114,04 \pm 14,81$.

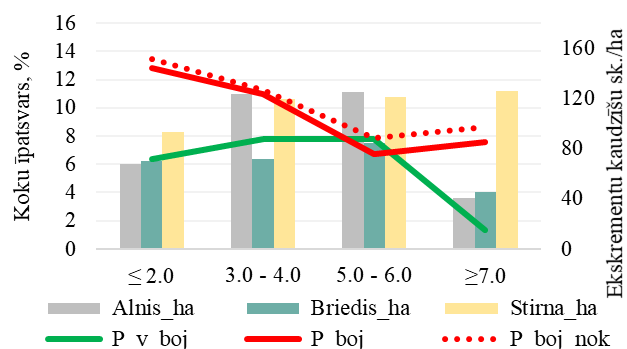
Jaunaudzēs ar svaigi stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvaru vismaz 1% apmērā (n = 118), vidējais viegli bojāto koku īpatsvars bija $6,66 \pm 0,78\%$ apmērā, stipri bojātu un iznīcinātu priežu – $10,58 \pm 1,30\%$; ar galotnes vai stumbru aizsardzības līdzekļiem apstrādāti koki 16 jaunaudzēs, svaigi jaunaudžu kopšanas darbi veikti 18 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $94,18 \pm 18,36$ un $71,42 \pm 9,93$, aļņiem tas ir būtiski vairāk nekā priežu jaunaudzēs, kur bojājumu īpatsvars ir zem 1% (*Mann-Whitney U tests*; $Z = 4,628$, $P = 0,000$, $r = 0,32$), stirnām – $109,77 \pm 13,80$.



4. attēls. Vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars apekotajās P jaunaudzēs un vidējais bojājumu īpatsvars LVMI SILAVA izpētes vienībās 2023. gadā



5.1. attēls. Vidējais viegli bojāto (P_v_{boj}), stipri bojāto un iznīcināto (P_{boj}) un nokaltušo priežu īpatsvars priežu jaunaudzēs atkarībā no koku augstuma (P_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvara summa) (n = 205)



5.2. attēls. Vidējais viegli bojāto (P_v_{boj}), stipri bojāto un iznīcināto (P_{boj}) un nokaltušo priežu īpatsvars priežu jaunaudzēs (P_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvara summa) īpatsvars dažāda augstuma priežu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$ (n = 118)

Dažāda augstuma grupās (iedalījums pēc valdošās koku sugas augstuma) svaigi viegli bojāto, stipri bojāto un iznīcināto, kā arī nokaltušo priežu īpatsvars redzams 5.1. un 5.2. attēlā. Pēc svaigo bojājumu novērtēšanas līdz 2 m augstās P jaunaudzēs viegli bojātu priežu īpatsvars ir $5,32 \pm 0,90\%$, kā stipri bojātas un iznīcinātas uzskaitītas $9,64\% \pm 1,96$ priežu, bet neņemot vērā jaunaudzes, kuru parauglaukumos stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars ir zem 1%, šis rādītājs ir attiecīgi $6,38 \pm 1,07\%$ un $12,83 \pm 2,44\%$.

2.1.2. Egļu jaunaudzes



6. attēls. Apsekoto dažāda augstuma egļu jaunaudzņu piemēri no Ziemeļvidzemes un Sēlijas mežiem

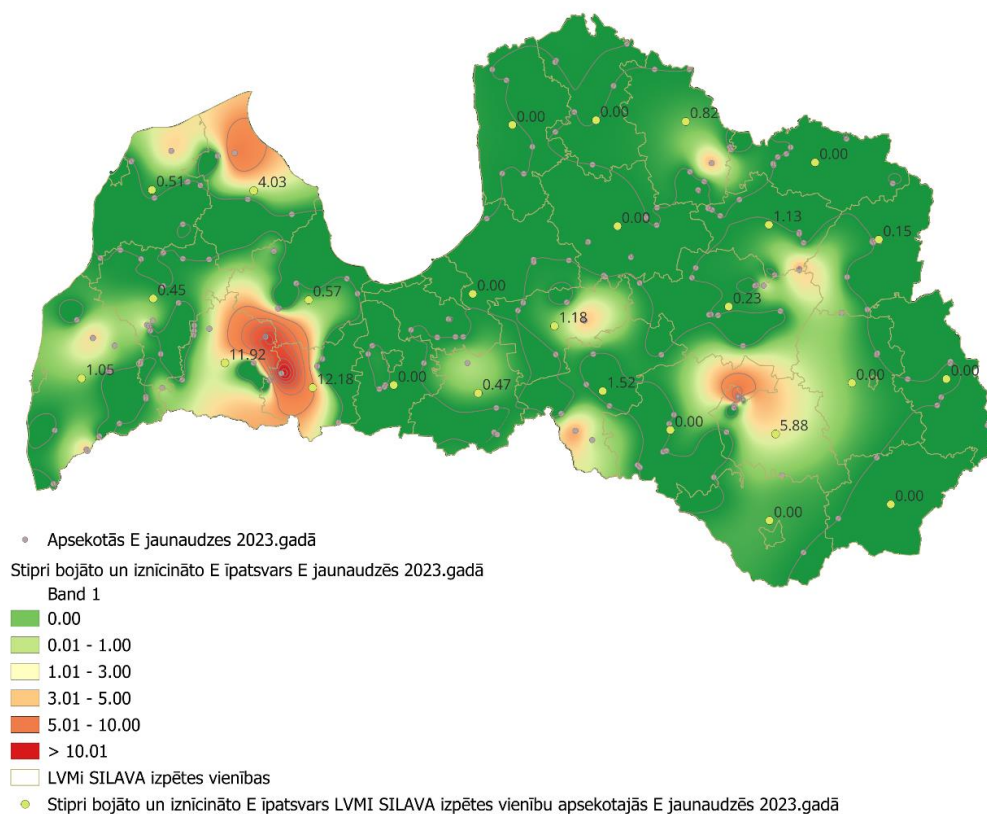
2023. gadā 200 apsekotajās E audzēs vidējais viegli bojāto egļu īpatsvars ir $2,18 \pm 0,43\%$ un stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars ir $1,51 \pm 0,58\%$. E jaunaudzēs uz 1 ha uzskaitītas vidēji $21,56 \pm 3,99$ aļņu EK, $50,98 \pm 6,62$ staltbriežu EK un $44,76 \pm 4,75$ stirnu EK.

E jaunaudzes ar augstāko bojāto koku īpatsvaru atrodas jaunaudzēs Zemgalē, Centrālvidzemē, un Ziemeļkurzemē (7. att.).

No visām apsekotajām E jaunaudzēm 175 audzēs svaigi stipri bojātu un iznīcinātu egļu īpatsvars bija zem 1%. Šajā kategorijā viegli bojājumi konstatēti $1,27 \pm 0,34\%$ koku; nesena kopšana veikta 19 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK sk./ha bija attiecīgi $23,45 \pm 4,53$ un $46,42 \pm 7,22$, stirnām $45,91 \pm 5,19$.

E jaunaudzēs, kurās stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars pārsniedz 1% ($n = 25$), viegli bojāto egļu īpatsvars bija $8,35 \pm 2,07\%$, stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars –

11,75 ± 4,07%, svaiga kopšana veikta 4 jaunaudzēs. Bojātajās jaunaudzēs uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK sk./ha bija attiecīgi 8,61 ± 3,42 un 82,13 ± 4,96 (staltbriežu EK sk./ha būtiski lielāks kā nebojātajā audžu grupā; *Mann-Whitney U tests*; Z = 3,143, P = 0,001, r = 0,23), stirnām 36,92 ± 11,11.

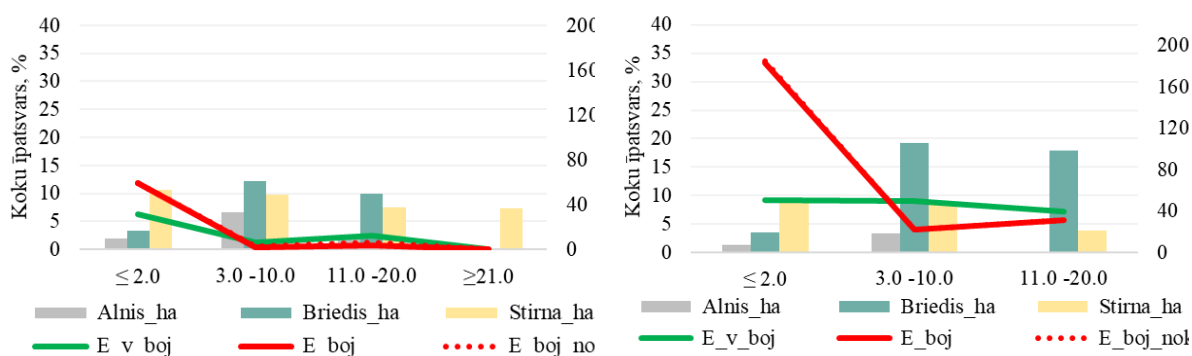


7. attēls. Vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars apsekotajās E jaunaudzēs un vidējais bojājumu īpatsvars LVMI "Silava" izpētes vienībās 2023. gadā

Līdz divus metrus augstās E jaunaudzēs, vidējais viegli bojāto egļu īpatsvars bija 6,34 ± 2,32% un stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars 11,791 ± 6,14%. Savukārt, E jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars ir 1% apmērā un vairāk, vidējais viegli bojāto egļu īpatsvars šajā augstuma grupā bija 9,24 ± 2,53% (8.1. un 8.2. att.). Šajā augstuma grupā sešās E jaunaudzēs stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars pārsniedza 1% apmēru (divās audzēs, kas atrodas Saldus un Dobeles apkārtnē, šie bojājumi bija attiecīgi 80% un 70,3% apmērā), trešā bojātā audze atrodas Preiļu apkārtnē ar bojāto koku īpatsvaru 34,3% apmērā un Liepājas apkārtnē jaunaudze ar bojāto koku īpatsvaru 9,52% apmērā. Tukuma un Madonas apkārtnē esošo jaunaudžu bojāto koku īpatsvars bija 3,33% un 2,56% apmērā. Zemgalē un Dienvidkurzemē esošajās E jaunaudzēs uzskaitītas gan staltbriežu, gan stirnu (tikai Dobeles apkārtnē) ekskrementu kaudzītes, savukārt Preiļu un Madonas apkārtnē esošajās audzēs uzskaitītas gan aļņu, gan stirnu ekskrementu kaudzītes.

Pārējās augstuma grupās, kur raksturīgi stumbra mizas bojājumi, lielākā daļa (12 no kopumā 19 audzēm) bojāto audžu atradās Zemgales un Kurzemes reģionos. 3,0–10,0 m augstās E jaunaudzēs maksimālais stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars bija 13,11% (Saldus apkārtnē) un 10,81% apmērā Gulbenes apkārtnē. Nākamajā augstuma grupā ar koku augstumu

līdz 20 m Talsu apkārtnē esošā E jaunaudzē bojāto koku īpatsvars bija 16,13%, pārējās audzēs tas bija amplitūdā no 1,49–7,84%.



8.1. attēls. Vidējais viegli bojāto (E_v_{boj}), stipri bojāto un iznīcināto (E_{boj}) un nokaltušo egļu īpatsvars egļu jaunaudzēs atkarībā no koku augstuma (E_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvara summa) ($n = 200$)

8.2. attēls. Vidējais viegli bojāto (E_v_{boj}), stipri bojāto un iznīcināto (E_{boj}) un nokaltušo egļu īpatsvars egļu jaunaudzēs (E_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvara summa) īpatsvars dažāda augstuma egļu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$ ($n = 25$)

2.1.3. Apšu jaunaudzes



9. attēls. Attēls no monitoringa ietvaros apsektas stipri bojātas apšu audzes Sēlijas mežos

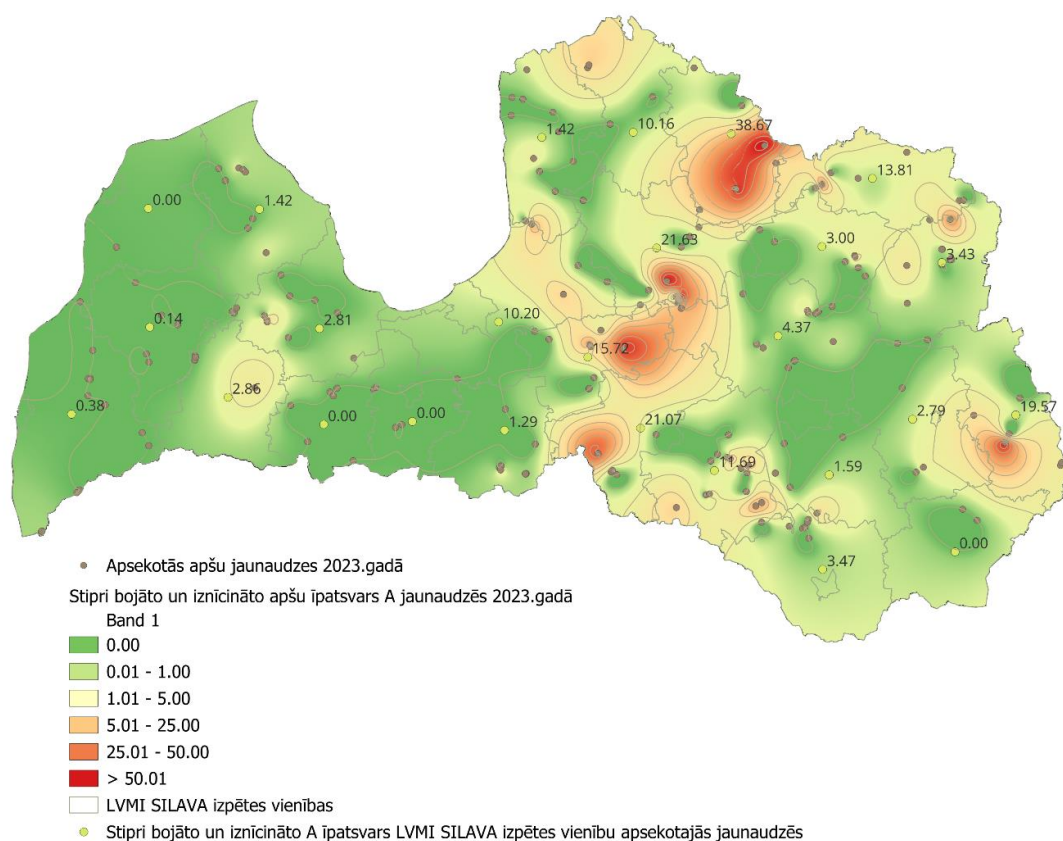
2023. gadā apsekotajās 202 A jaunaudzēs vidējais viegli bojāto apšu īpatsvars bija $2,90 \pm 0,69\%$, savukārt apšu īpatsvars ar svaigiem mizas bojājumiem no stumbra perimetra un sānu dzinumu apkodumiem vairāk kā 50% apmērā vai nolauztu galotni bija $7,86 \pm 1,27\%$.

A jaunaudzēs uz vienu hektāru šajā sezonā uzskaitītas vidēji $34,09 \pm 4,87$ aļņu, $35,21 \pm 5,46$ staltbriežu un $36,42 \pm 3,85$ stirnu EK. A jaunaudzēs ar augstāko bojājumu īpatsvaru atrodas valsts centrālajā, austrumu un ziemeļaustrumu daļā esošajās mežaudzēs (10. att.).

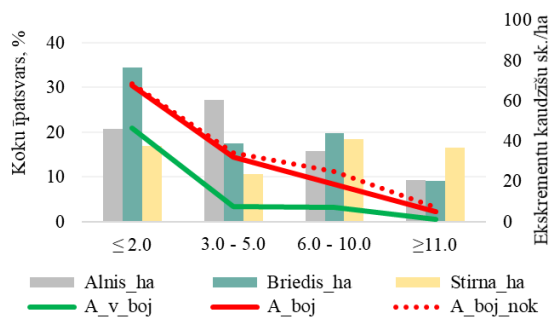
Vislielākie pārnadžu bojājumi konstatēti divus metrus augstās A jaunaudzēs – $30,51 \pm 15,57\%$ apmērā, un arī 3–5 m augstās A jaunaudzēs – $14,43 \pm 3,57\%$. Pieaugot audzes valdošās sugas vidējam augstumam, bojājumu īpatsvars samazinās (11.1. un 11.2. att.).

No visām apsekotajām A jaunaudzēm 129 audzēs svaigi stipri bojātu un iznīcinātu apšu īpatsvars bija zem 1%. Šajā audžu grupā viegli bojājumi konstatēti $1,97 \pm 0,85\%$ apmērā; nesena kopšana veikta 14 jaunaudzēs. Uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK sk./ha bija attiecīgi $10,1 \pm 2,22$ un $20,92 \pm 3,73$, stirnām – $37,82 \pm 4,91$.

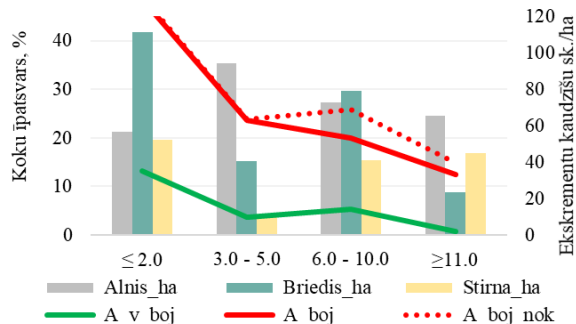
A jaunaudzēs, kur svaigo stipri bojāto un/vai iznīcināto apšu īpatsvars bija vismaz 1% apmērā ($n = 73$), vidējais viegli bojāto koku īpatsvars bija $4,53 \pm 1,16\%$, stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars – $21,59 \pm 2,87\%$. Jaunaudzju kopšanas darbi veikti astoņās audzēs. Uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK sk./ha bija attiecīgi $76,18 \pm 11,30$, $60,25 \pm 13,11$, kas ir būtiski vairāk nekā apšu jaunaudzēs, kur bojājumu īpatsvars ir zem 1% (*Mann-Whitney U tests*; $Z_{aļņu\ EK\ sk./ha} = 7,543$, $P < 0,000$, $r = 0,53$; $Z_{staltbriežu\ EK\ sk./ha} = 3,521$, $P = 0,000$, $r = 0,37$); savukārt uzskaitītais stirnu EK sk./ha bojātajās audzēs bija mazāks nekā nebojātās audzēs, attiecīgi $33,96 \pm 6,19$.



10. attēls. Vidējais stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars apsekotajās A jaunaudzēs un vidējais bojājumu īpatsvars LVMI "Silava" izpētes vienībā 2023. gadā



11.1. attēls. Vidējais viegli bojāto (A_{v_boj}), stipri bojāto un iznīcināto (A_{boj}) un nokaltušo apšu īpatsvars apšu jaunaudzēs atkarībā no koku augstuma (A_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvara summa) ($n = 202$)

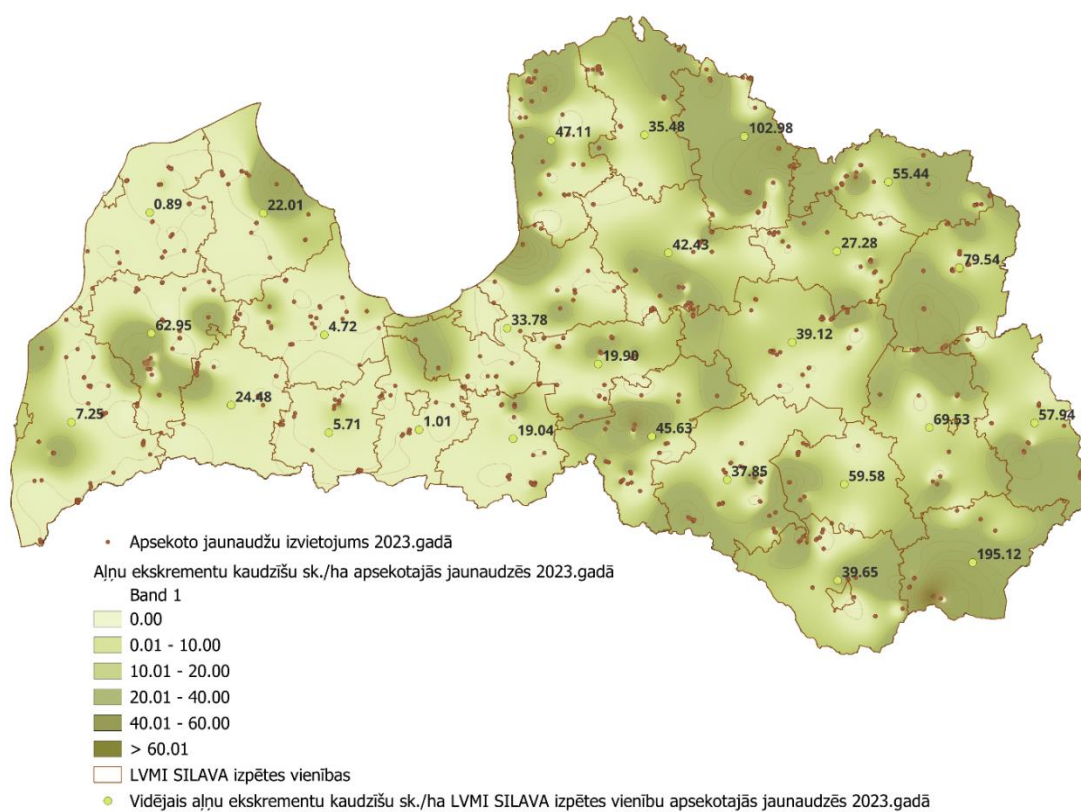


11.2. attēls. Vidējais viegli bojāto (A_{v_boj}), stipri bojāto un iznīcināto (A_{boj}) un nokaltušo apšu (A_{boj_nok} nokaltušo un stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvara summa) īpatsvars dažāda augstuma apšu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$ ($n = 73$)

2.2. Pārnodžu populāciju blīvuma novērtējums pēc ekskrementu kaudziņu uzskaites rezultātiem apsekotajās jaunaudzēs

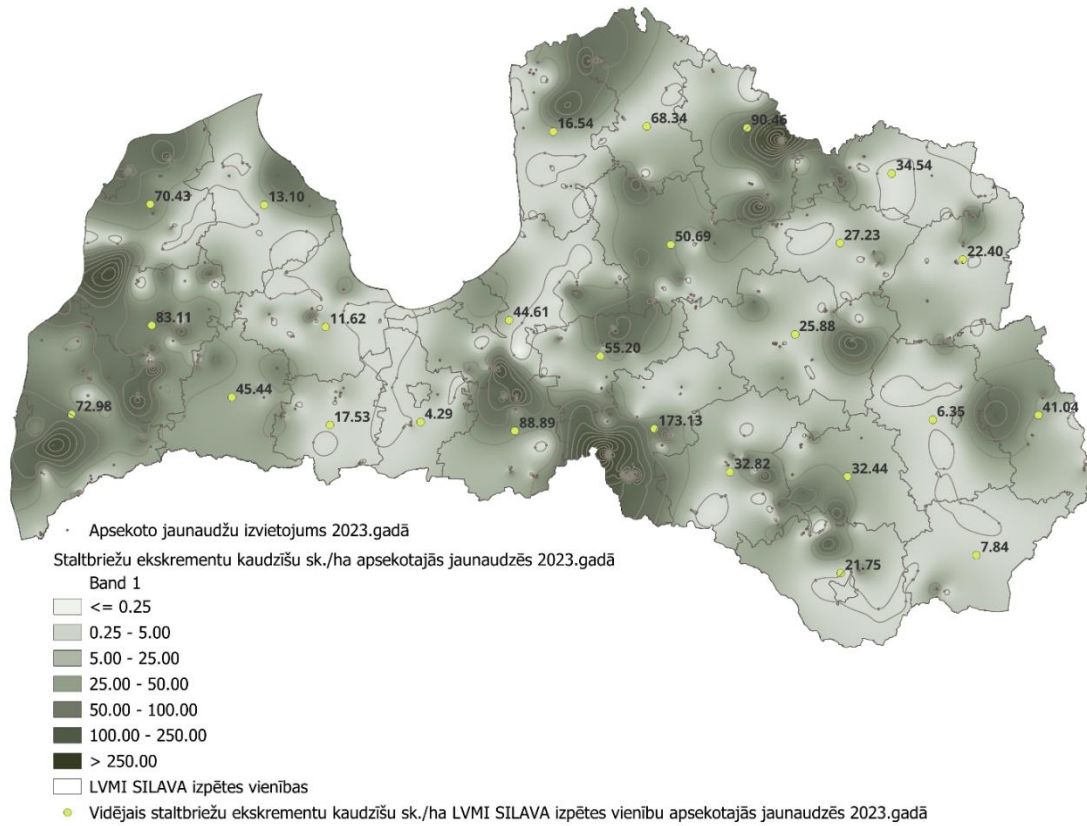
Nākamajos trīs attēlos ir parādīti ekskrementu kaudziņu uzskaites rezultāti, apkopojot informāciju par visām 607 apsekotajām jaunaudzēm. Vidējais aļņu EK sk./ha visās jaunaudzēs attiecībā pret pagājušo sezonu palicis praktiski nemainīgs, attiecīgi $39,87 \pm 3,11$ 2022. gadā un $39,81 \pm 4,34$ 2023. gadā.

Visaugstākais aļņu populācijas blīvums konstatēts jaunaudzēs, kas atrodas valsts ziemeļaustrumu, austrumu un dienvidaustrumu mežaudzēs (12. att.).



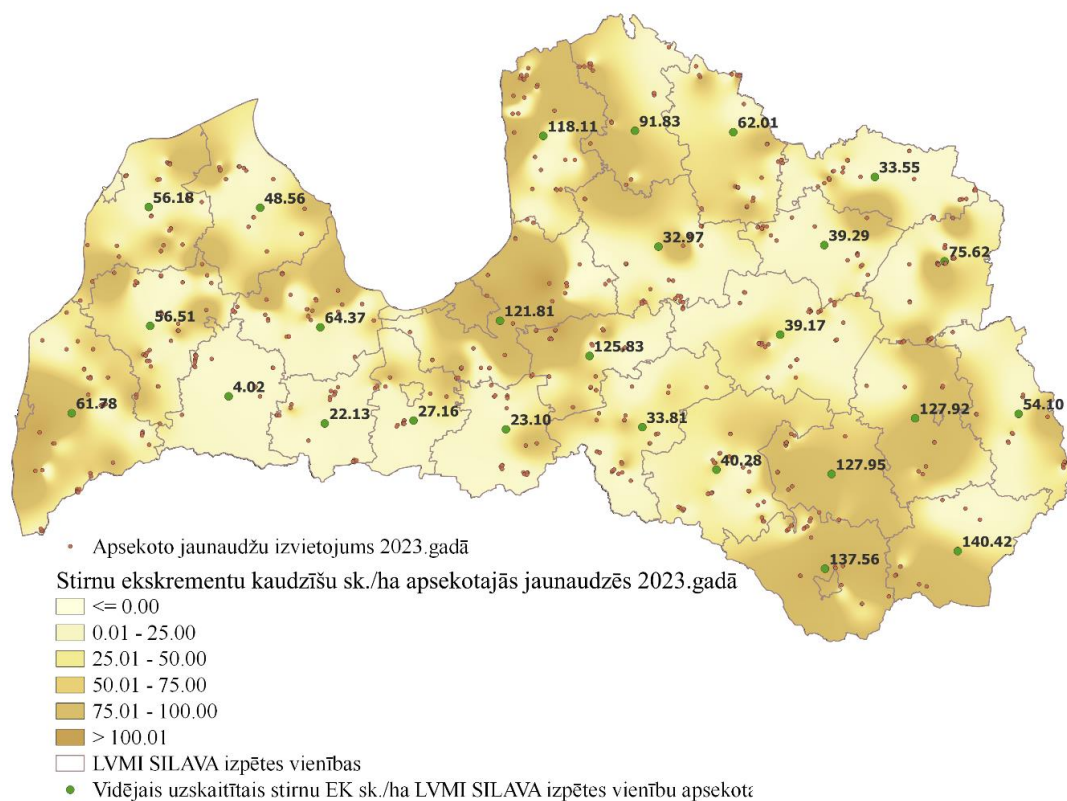
12. attēls. Vidējais uzskaitītais aļņu ekskrementu kaudziņu skaits vienā hektārā visās apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs 2023. gadā

Vidējais uzskaitītais staltbriežu EK sk./ha visās apsekotajās jaunaudzēs tāpat kā aļņiem ir palicis nemainīgs, attiecīgi $48,88 \pm 3,42$ 2022. gadā un $48,86 \pm 3,62$ 2023. gadā. Visvairāk staltbriežu EK vienā hektārā ir uzskaitīts jaunaudzēs, kas atrodas Sēlijas mežaudzēs, kā arī valsts centrālajā daļā, arī Dienvidkurzemē un Ziemeļkurzemē esošajās mežaudzēs (13. att.).



13. attēls. Vidējais uzskaitītais staltbriežu ekskrementu kaudziņu skaits vienā hektārā visās apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs 2023. gadā

Vidējais uzskaitītais stirnu EK sk./ha visās apsekotajās jaunaudzēs ir samazinājies no $67,94 \pm 4,38$ 2022. gadā līdz $64,91 \pm 4,22$ 2023. gadā (14. att.).



14. attēls. Vidējais uzskaitītais stirnu ekskrementu kaudzīšu skaits vienā hektārā visās apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs 2023. gadā

2.3. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam

Laika posmā no 2018. gada līdz 2023. gadam nomainītas un no jauna apsektas 49 P, 38 E un 95 A jaunaudzes. Daļa jaunaudžu nomainītas dēļ monitoringa metodikā noteiktā vecuma pārsniegšanas, savukārt daļa, jo īpaši attiecībā uz A jaunaudzēm, nomainītas dēļ audzes valdošās sugas maiņas.

Šajā laika periodā ar kādu no individuālajiem koku (gan stumbru, gan sānu dzinumu) aizsardzības līdzekļiem apstrādāto jaunaudžu skaits palielinājies no 16 līdz 26 audzēm.

Jaunaudžu skaits, kurās vidējais stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars pārsniedz 1% apmēru, ir bijis svārstīgs, P jaunaudzēm tās bija vidēji 55% no visām apsekotajām audzēm. Jaunaudzēs līdz 2 m augstumam un arī no 3–4 m augstumam, vidējais ik gadu bojāto audžu īpatsvars ir nedaudz virs 60%, savukārt jaunaudzēs ar augstāku valdošās sugas augstumu bojāto audžu īpatsvars ir ap 37% no visām attiecīgajā augstuma grupā apsekotajām P jaunaudzēm (2. tab).

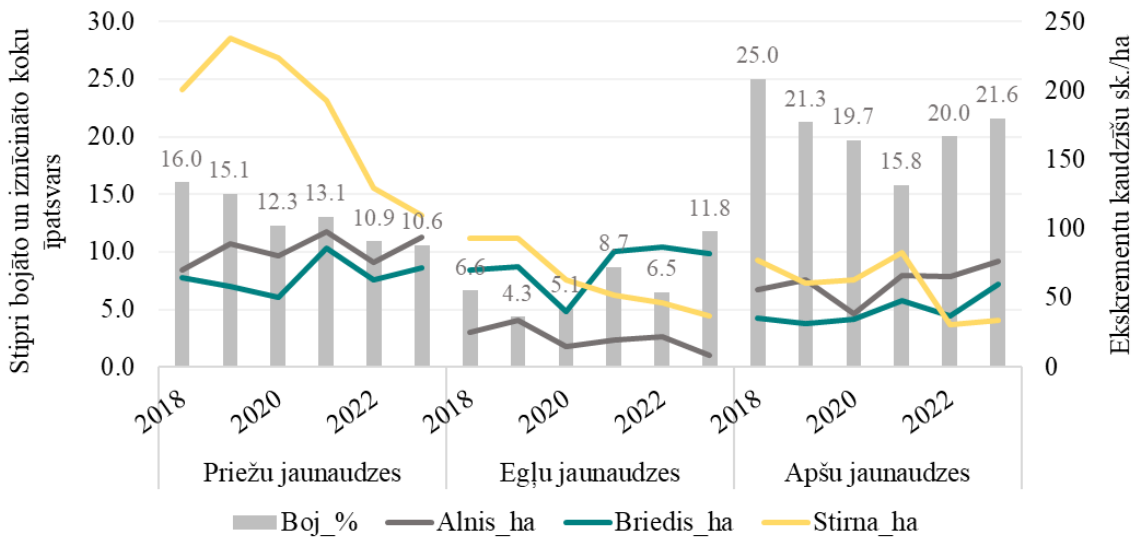
Monitoringa ietvaros apsekoto E jaunaudžu skaits, kur stipri bojāti vai iznīcināti koki ir vismaz 1% apmērā, ir neliels – aplūkotajā periodā tas svārstījies no 12,82% līdz 25,6% no visām apsekotajām E audzēm. Arī bojāto A jaunaudžu skaits šajā laika periodā pa gadiem ir svārstīgs, bet vidēji tās ir 43% audzes (2. tab.).

2. tabula. Priežu, egļu un apšu jaunaudžu skaits pa gadiem, kurās stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars ir vismaz 1% apmērā no visiem uzskaitītajiem kokiem (iekavās šo audžu skaits pa augstuma grupām (1/2/3/4) (sīkāks skaidrojums metodikas sadaļā))

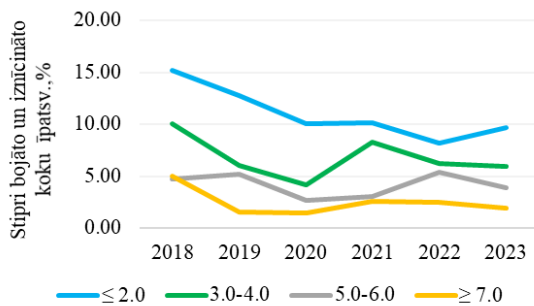
Gads	Priežu jaunaudzes	Egļu jaunaudzes	Apšu jaunaudzes
2018	134 (72/35/16/11)	39 (18/16/4/1)	108 (10/49/33/16)
2019	116 (74/24/13/5)	30 (12/13/5/0)	99 (5/41/37/16)
2020	98 (54/21/14/7)	30 (8/17/4/1)	71 (4/32/23/12)
2021	110 (53/36/11/10)	51 (13/19/17/2)	90 (3/30/42/14)
2022	115 (40/48/16/11)	46 (10/17/18/1)	83 (1/28/37/15)
2023	118 (48/37/23/10)	25 (6/9/10/0)	73 (5/20/34/14)

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto koku skaits šajā laika posmā visās apsekotajās monitoringa P jaunaudzēs ar katru gadu ir samazinājies attiecīgi no $16,03 \pm 1,29\%$ 2018. gadā līdz $10,58\% \pm 1,30$ pēdējā monitoringa gadā (15. att.), savukārt uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK sk./ha ir palielinājies no attiecīgi $76,9 \pm 7,4$ un $70,2 \pm 9$ līdz $94,18 \pm 18,36$ un $71,42 \pm 9,93$. Uzskaitītais stirnu EK sk./ha ir samazinājies par 48%, attiecīgi – no $224,2 \pm 24,2$ līdz $109,77 \pm 13,80$.

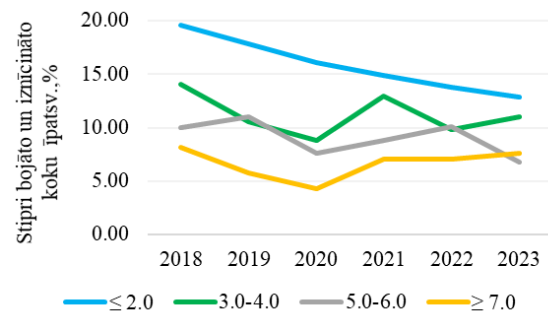
Dalījumā pa augstuma grupām redzams, ka vislielākā briežu dzimtas pārnadžu ietekme ir uz P jaunaudzēm līdz 4 m augstumam (16.1. un 16.2. att.); laika periodā no 2018.–2023. gadam vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars P audzēs līdz 4 m augstumam ir būtiski lielāks nekā audzēs ar lielāku valdošās sugas augstumu, attiecīgi $9,42 \pm 0,52\%$ un $3,18 \pm 0,38\%$ (Mann-Whitney U tests; $Z = 9,987$, $P = 0,000$, $r = 0,29$).



15. attēls. Monitoringa rezultātu atspoguļojums laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars pārsniedz 1% (Boj_% – stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars %; Alnis_ha, Briedis_ha, Stirna_ha – uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudziņu skaits vienā hektārā attiecīgajā jaunaudžu grupā)



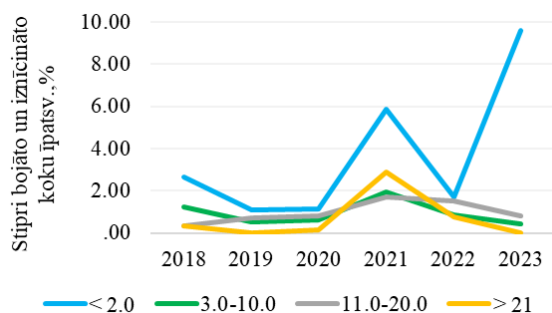
16.1. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam visās apsekotajās priežu jaunaudzēs dalījumā pa augstuma grupām



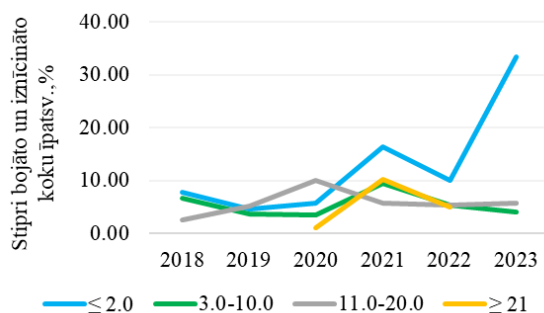
16.2. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam dažāda augstuma priežu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars apsekotajās E jaunaudzēs pa gadiem ir bijis mainīgs, bet ar kopējo tendenci palielināties, attiecīgi no $6,63 \pm 1,5\%$ 2018. gadā līdz $11,75 \pm 4,07\%$ pēdējā monitoringa gadā. Uzskaitītais aļņu un stirnu EK sk./ha E jaunaudzēs ir samazinājies no attiecīgi $26,8 \pm 6,8$ līdz $8,61 \pm 3,42$ aļņiem un no $98,9 \pm 19$ līdz $36,92 \pm 11,11$ stirnām. Staltbriežu EK sk./ha ir palielinājies no $72,4 \pm 15,4$ līdz $82,13 \pm 4,96$.

Salīdzinājumā ar P audzēm, E audzēs nav tik izteiktas atšķirības bojāto koku īpatsvarā pa augstuma grupām (17.1. un 17.2. att.), bet ir vērojama tendence bojājumu īpatsvara pieaugumam audzēs līdz 2 m augstumam.

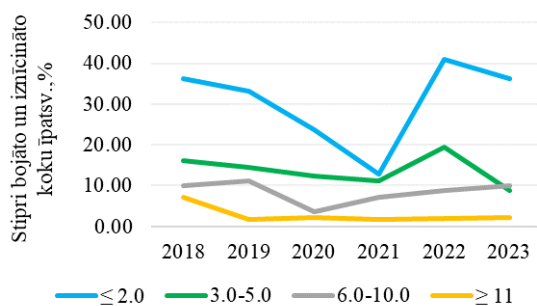


17.1. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam visās apsekotajās egļu jaunaudzēs dalījumā pa augstuma grupām

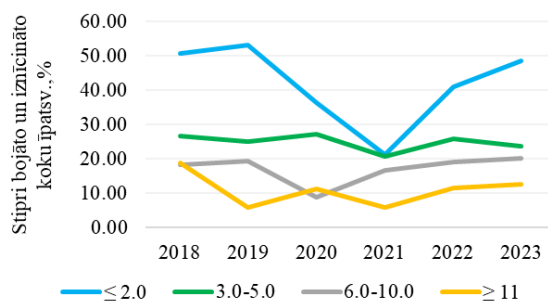


17.2. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam dažāda augstuma egļu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$

Apsekotajās A jaunaudzēs vidējais stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvars līdz 2021. gadam ir samazinājies no $25,03 \pm 3,2\%$ 2018. gadā līdz $15,8 \pm 1,8\%$ 2021. gadā, bet pēdējās divās monitoringa sezonās svaigo bojājumu īpatsvars atkal palielinās (15. att.). Uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK sk./ha apšu jaunaudzēs kopumā ir palielinājies no $61 \pm 10,6$ līdz $76,18 \pm 11,30$ aļņiem un no $38,3 \pm 10,1$ līdz $60,25 \pm 13,11$ staltbriežiem. Uzskaitītais stirnu EK sk./ha, tāpat kā P un E jaunaudzēs, ir samazinājies no $75 \pm 14,5$ līdz $33,96 \pm 6,19$.



18.1. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam visās apsekotajās apšu jaunaudzēs dalījumā pa augstuma grupām



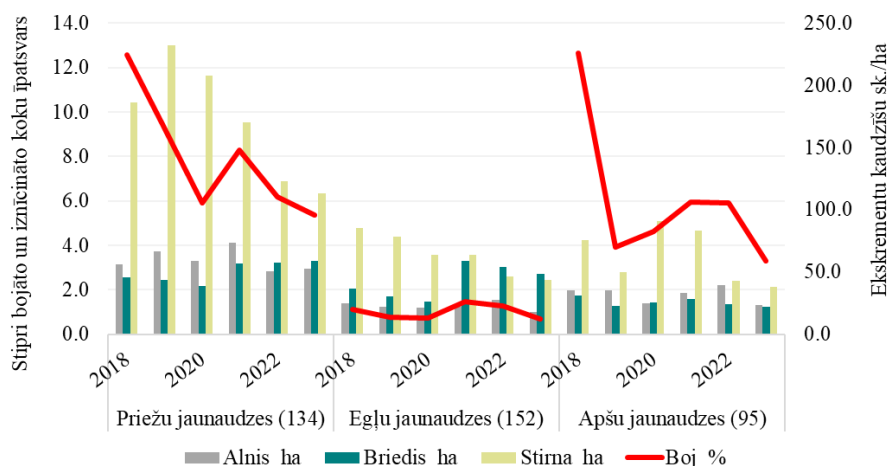
18.2. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvara dinamika no 2018.–2023. gadam dažāda augstuma apšu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $\geq 1\%$

Dalījumā pa augstuma grupām, visās apsekotajās A jaunaudzēs līdz 5 m augstumam stipri bojāto un iznīcināto koku ir būtiski vairāk nekā tas ir audzēs ar lielāku valdošās sugas koku augstumu, attiecīgi $13,59 \pm 1,10\%$ un $5,23 \pm 0,45\%$ (Mann-Whitney U tests; $Z = 7,980$, $P = 0,000$, $r = 0,23$) (18.1. un 18.2. att.).

2.4. Atkārtoti apsekoto jaunaudzņu stāvokļa vērtējums laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam

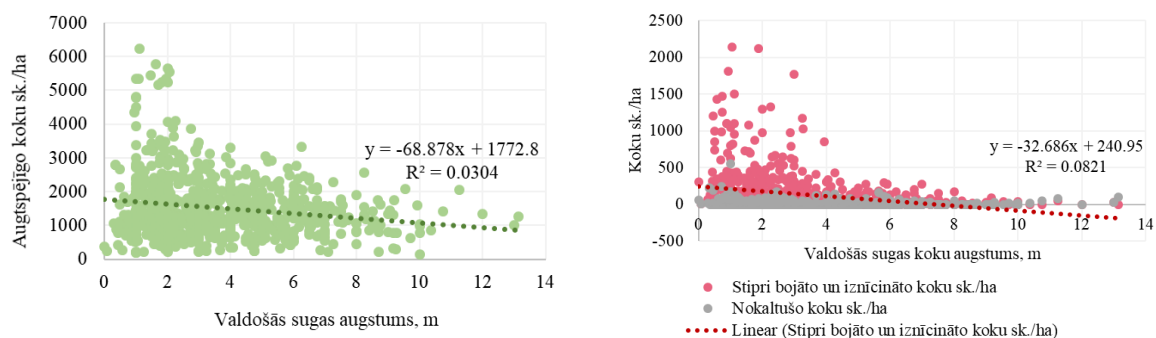
Priežu jaunaudzēs

P jaunaudzēs, kas apsekotas 6 gadus pēc kārtas, 2018. gada monitoringa sezonā $12,56 \pm 1,42\%$ priežu bija ar svaigiem mizas bojājumiem vismaz 50% apmērā no stumbra perimetra un/vai bojātiem vismaz 50% sānu dzinumu, un/vai nolauztu galotni, savukārt perioda beigās – $5,36 \pm 0,99\%$. Šajā laika posmā uzskaitīto aļņu EK sk./ha ir palicis praktiski nemainīgs, savukārt staltbriežu – nedaudz palielinājies, stirnu – samazinājies (19. att.).



19. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvara un uzskaitīto briežu dzimtas pārnadžu ekskrementu kaudziņu sk./ha izmaiņas atkārtotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam

Vidējais augstspējīgo koku sk./ha priežu jaunaudzēs samazinās, palielinoties audzes valdošās sugas koku augstumam (20. att.), jaunaudzēs līdz 2 m augstumam tas ir $1707,13 \pm 60,72$; 3–4 m augstās P jaunaudzēs – $1481,36 \pm 46,01$. Arī stipri bojāto un iznīcināto priežu sk./ha samazinās pieaugot audzes valdošās sugas koku augstumam līdz 2 m augstās P audzēs tas ir vidēji $202,29 \pm 18,12$ koki/ha, 3–4 m augstās audzēs – $109,72 \pm 13,89$ koki/ha; nākamajās augstuma grupās attiecīgi $39,97 \pm 5,33$ un $22,62 \pm 5,24$ bojāti koki/ha. Vidējais nokaltušo priežu sk./ha augstākais ir P jaunaudzēs līdz 2 m un 5–6 m augstumam, attiecīgi $17,76 \pm 2,50$ un $10,11 \pm 2,00$ koki/ha.

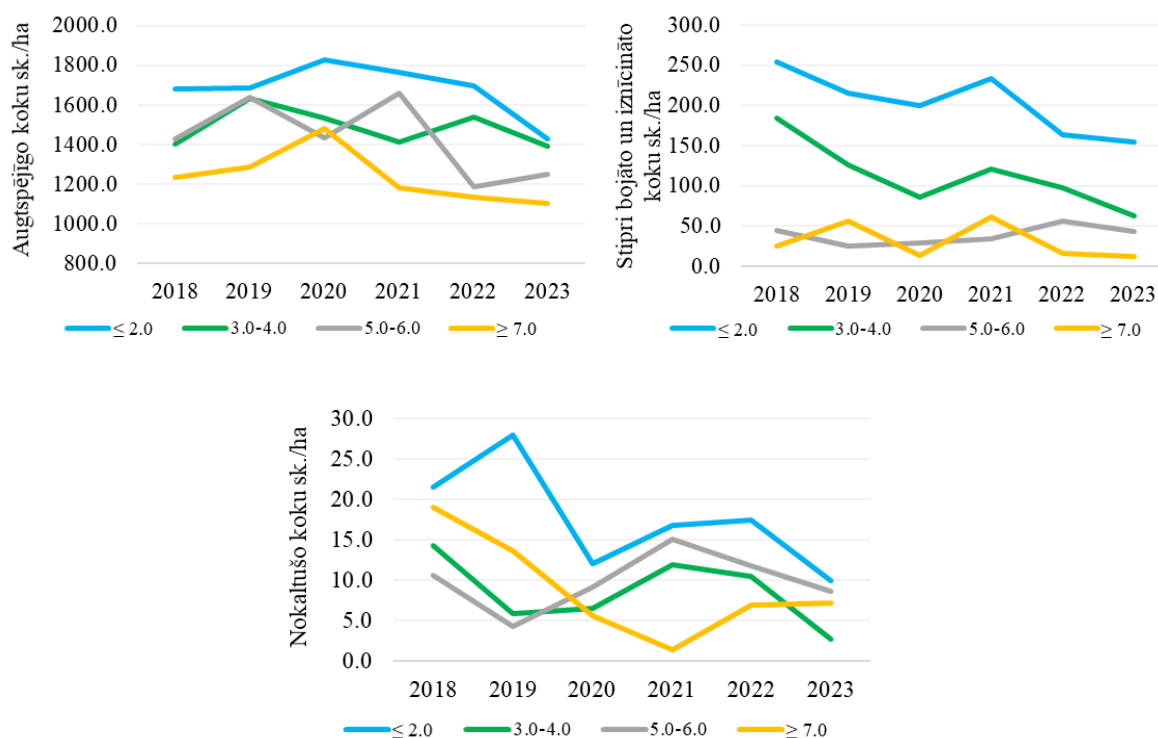


20. attēls. Augstspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo priežu skaits/ha visās atkārtotajās apsektajās priežu jaunaudzēs laika posmā no 2018.–2023. gadam

No visām atkārtoti apsekotajām P jaunaudzēm jaunaudžu kopšana vismaz vienu reizi ir bijusi 99 audzēs (16 no tām – pat divas reizes). Izkoptajās P jaunaudzēs līdz 2 m augstumam ir nedaudz lielāks stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars, attiecīgi $13,82 \pm 2,63\%$ un $11,33 \pm 0,98\%$, kā arī lielāks bojāto koku skaits/ha – $240,54 \pm 52,1$ un $194,56 \pm 19,08$ (3. tab.), šīs atšķirības nav statistiski būtiskas.

3. tabula. Atkārtoti apsekoto priežu, egļu un apšu jaunaudžu raksturojošo rādītāju vidējās vērtības koptās un nekoptās audzēs dalījumā pa augstuma grupām

		Augstuma grupa	Stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsv.	Audzēs biežums	Valdošās sugas augtspējīgo koku sk./ha	Stipri bojāto un iznīcināto koku sk./ha	Nokaltušo koku sk./ha
Priežu jaunaudzes	Nekoptas	≤ 2,0	$11,33 \pm 0,98$	$8241,3 \pm 445,15$	$1738,65 \pm 69,17$	$194,56 \pm 19,08$	$20,04 \pm 2,97$
		3,0–4,0	$7,04 \pm 0,9$	$6104,44 \pm 323,36$	$1487,07 \pm 51,2$	$109,34 \pm 15,14$	$9,45 \pm 1,56$
		5,0–6,0	$3,86 \pm 0,67$	$8143,12 \pm 809,62$	$1420,42 \pm 59,06$	$42,54 \pm 6,02$	$11,36 \pm 2,3$
		≥ 7,0	$2,7 \pm 0,67$	$5662,43 \pm 500,08$	$1185,52 \pm 54,52$	$24,86 \pm 5,79$	$7,66 \pm 2,02$
	Koptas	≤ 2,0	$13,82 \pm 2,63$	$3388,02 \pm 329,86$	$1551,17 \pm 114,39$	$240,54 \pm 52,1$	$6,48 \pm 1,65$
		3,0–4,0	$7,18 \pm 1,71$	$4212,73 \pm 756,91$	$1444,17 \pm 92,36$	$112,26 \pm 34,84$	$4,51 \pm 1,45$
		5,0–6,0	$2,22 \pm 0,92$	$2860,22 \pm 474,22$	$1327,34 \pm 129,4$	$23,97 \pm 8,44$	$2,33 \pm 1,41$
		≥ 7,0	$1,79 \pm 1,24$	$3281,97 \pm 993,57$	$1113,57 \pm 234,96$	$3,19 \pm 2,39$	$5,56 \pm 3,67$
Egļu jaunaudzes	Nekoptas	≤ 2,0	$1,89 \pm 0,45$	$9233,54 \pm 1021,99$	$1101,61 \pm 39,07$	$20,8 \pm 4,24$	$2,53 \pm 1,02$
		3,0–10,0	$0,85 \pm 0,26$	$7124,12 \pm 348,32$	$1189,96 \pm 27,14$	$9,97 \pm 2,36$	$2,59 \pm 0,89$
		11,0–20,0	$1,23 \pm 0,24$	$3261,41 \pm 196,53$	$1100,15 \pm 37,26$	$13,24 \pm 2,49$	$2,12 \pm 0,64$
		≥ 21,0	$1,07 \pm 0,82$	$4069,96 \pm 578,08$	$1161,99 \pm 93,37$	$13,45 \pm 10,48$	0
	Koptas	≤ 2,0	$0,53 \pm 0,21$	$3645,59 \pm 478,03$	$1071,46 \pm 107,25$	$10,49 \pm 3,81$	$0,65 \pm 0,37$
		3,0–10,0	$0,74 \pm 0,24$	$4267,83 \pm 979,68$	$1109,26 \pm 52,66$	$21,33 \pm 10,38$	0
		11,0–20,0	$0,62 \pm 0,45$	$1320 \pm 232,51$	$745,18 \pm 75,43$	$4,6 \pm 3,38$	0
		≥ 21,0	0	0	0	0	0
Apšu jaunaudzes	Nekoptas	≤ 2,0	$23,56 \pm 7,77$	$5779,69 \pm 2987,03$	$663,34 \pm 217,86$	$237,82 \pm 61,54$	$82,76 \pm 40,75$
		3,0–5,0	$8,96 \pm 1,44$	$11604,02 \pm 978,9$	$1294,66 \pm 130,43$	$104,75 \pm 19,71$	$20,03 \pm 8,34$
		6,0–10,0	$6,04 \pm 0,73$	$9491,37 \pm 640,62$	$1301,81 \pm 97,01$	$74,23 \pm 9,76$	$17,09 \pm 2,65$
		≥ 11,0	$2,81 \pm 0,67$	$8843,38 \pm 521,98$	$1357,88 \pm 80,79$	$39,05 \pm 12,23$	$10 \pm 2,63$
	Koptas	≤ 2,0	$14,42 \pm 10,58$	$3688,19 \pm 2999,31$	$345,83 \pm 279,17$	$23,61 \pm 1,39$	0
		3,0–5,0	$7,56 \pm 4,74$	$3755,39 \pm 744,43$	$840,75 \pm 152,73$	$80,92 \pm 36,98$	0
		6,0–10,0	$4,48 \pm 2,14$	$3044,77 \pm 784,03$	$998,11 \pm 199,32$	$30,9 \pm 18,44$	$4,77 \pm 2,52$
		≥ 11,0	0	$2738,53 \pm 473,25$	$1127,71 \pm 272,21$	0	0



21. attēls. Augstspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo priežu skaita izmaiņas 1 ha atkārtoti apsekotajās priežu jaunaudzēs laika posmā no 2018.–2023. gadam dalījumā pa augstuma grupām

Atkārtoti apsekotajās P jaunaudzēs līdz 2 m augstumam augstspējīgo koku sk./ha samazinās no $1680,50 \pm 156$ 2018. gadā līdz $1429,92 \pm 130,48$ 2023. gadā. Trīs līdz četrus un 5–6 m augstās audzēs vidējais augstspējīgo koku sk./ha ir diezgan līdzīgs, attiecīgi $1484,89 \pm 40,18$ un $1432,53 \pm 79,37$ un audzēs, kurās valdošās sugas augstums pārsniedz 7 m, $1235,46 \pm 55,93$ (21. att.).

Ar GLM pārbaudot saistību starp stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvaru un tādiem audzes parametriem kā vidējais valdošās sugas koku augstums, valdošās sugas koku skaits/ha, pameža un paaugas koku sk./ha, kā arī briežu dzimtas pārnadžu uzskaitītās EK/ha, kā būtiski faktori, kuru vērtībām mainoties, mainās arī bojāto koku īpatsvars audzē, uzrādījās audzes vidējais augstums, visu priežu skaits/ha un aļņu un staltbriežu klātbūtne (4. tab.). Priežu jaunaudzēs ar mazāku valdošās koku sugas augstumu, stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars ir lielāks (GLM, $B = -1,801$, $P = 0,000$); tāpat arī jaunaudzēs ar mazāku valdošās sugas koku skaitu/ha, bojājumu īpatsvars ir lielāks nekā tas ir audzēs ar lielāku šī parametra vērtību (GLM, $B = -0,003$, $P = 0,000$). Audzēs ar lielāku aļņu un staltbriežu EK sk./ha, arī bojāto priežu īpatsvars ir lielāks (GLM, $B_{\text{alnīs}} = 0,056$, $P = 0,000$; $B_{\text{briedis}} = 0,013$, $P = 0,003$).

4. tabula. GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām priežu jaunaudzēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars audzē. Izcelti būtiskie parametri

Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	14,630	1,3349	12,013	17,246	120,109	1	0,000
Valdošās sugas augstums, m	-1,801	0,1857	-2,165	-1,437	94,026	1	0,000
Valdošās sugas koku sk./ha	-0,003	0,0005	-0,004	-0,002	29,047	1	0,000
Paauga/ha	0,001	0,0013	-0,001	0,004	1,279	1	0,258
Pamežs/ha	0,000	0,000	0,000	1,891E ⁻⁰⁵	2,771	1	0,096
Aļņu EK sk./ha	0,056	0,0036	0,049	0,063	241,845	1	0,000
Staltbriežu EK sk./ha	0,013	0,0044	0,005	0,022	9,036	1	0,003
Stirnu EK sk./ha	0,001	0,0017	-0,003	0,004	0,103	1	0,748
(Scale)	130,19	6,4935	118,070	143,564			

5. tabula. GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām priežu jaunaudzēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto priežu skaits/ha. Izcelti būtiskie parametri

Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	110,133	24,4131	62,284	157,982	20,351	1	0,000
Valdošās sugas augstums, m	-27,328	3,3966	-33,985	-20,670	64,732	1	0,000
Valdošās sugas koku sk./ha	0,029	0,0089	0,012	0,047	10,810	1	0,001
Paauga/ha	0,018	0,0241	-0,029	0,065	0,567	1	0,452
Pamežs/ha	-0,003	0,0012	-0,005	-0,001	6,213	1	0,013
Aļņu EK sk./ha	1,045	0,0657	0,917	1,174	253,484	1	0,000
Staltbriežu EK sk./ha	0,183	0,0802	0,026	0,340	5,215	1	0,022
Stirnu EK sk./ha	0,003	0,0319	-0,060	0,065	0,007	1	0,932
(Scale)	43546,066	2171,8804	39490,702	48017,882			

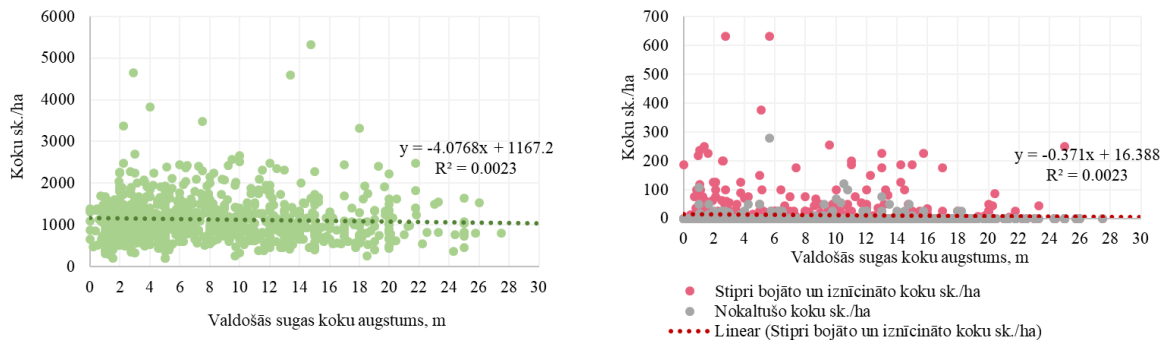
Ja GLM testā kā atkarīgo mainīgo pieņem stipri bojāto un iznīcināto priežu skaitu/ha, tad kā būtiski faktori uzrādās arī pameža kokaugu skaits/ha – audzēs ar mazāku pameža kokaugu skaitu, bojāto priežu skaits/ha ir lielāks, nekā tas ir audzēs ar lielāku pameža biežumu. Savukārt, audzēs ar lielāku priežu kopējo skaitu/ha, arī stipri bojāto un iznīcināto priežu skaits/ha ir lielāks (5. tab.).

Egļu jaunaudzes

Atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars aplūkotajā laika periodā ir samazinājies no $1,1 \pm 0,36\%$ 2018. gadā līdz $0,67 \pm 0,19\%$ 2023. gadā (19. att.). Uzskaitītais aļņu un stirnu EK sk./ha šajās E jaunaudzēs ir samazinājies, savukārt staltbriežu – palielinājies. Augtspējīgo koku sk./ha pa augstuma grupām ir ļoti līdzīgs (22. att.), vidēji $1132,13 \pm 17,62$. Bojāto koku sk./ha vislielākais ir jaunākās E audzēs ar mazāku valdošās sugas augstumu (audzēs līdz 2 m augstumam – $18,99 \pm 3,57$ bojāti koki/ha); nokaltušo koku sk./ha šajās atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs visās augstuma grupās ir vidēji $2,07 \pm 0,44$ koki/ha.

No visām atkārtoti apsekotajām E audzēm jaunaudžu kopšana vai kopšanas cirte vismaz vienu reizi veikta 83 audzēs un 25 no tām – divas reizes. Izskoptajās egļu audzēs augstumā līdz

20 m stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars ir mazāks nekā tas ir nekoptajās audzēs, attiecīgi $0,64 \pm 0,16\%$ un $1,15 \pm 0,16\%$ (atšķirības nav statistiski būtiskas) (3. tab.).

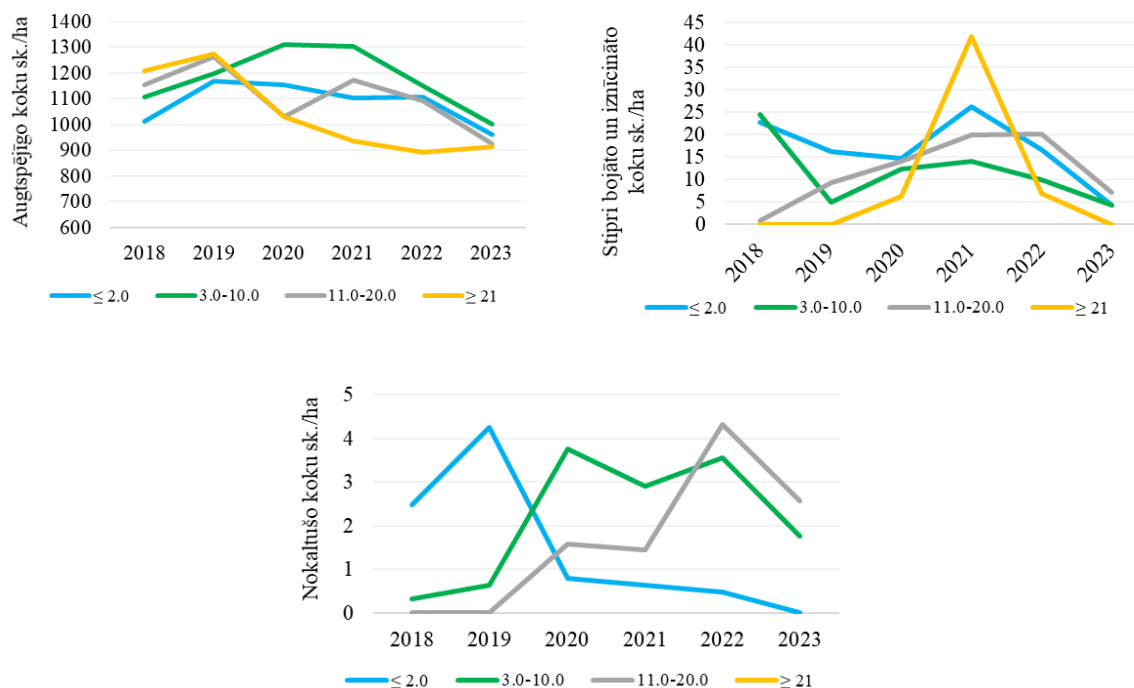


22. attēls. Augtspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo egļu skaits/ha visās atkārtoti apsekotajās egļu jaunaudzēs laika posmā no 2018.–2023. gadam

E jaunaudzēs līdz 2 m augstumam augtspējīgo koku skaits/ha aplūkotajā laika periodā svārstās no $1009,34 \pm 119,02$ līdz $1167,14 \pm 138,65$, pārējās augstuma grupās tas samazinās (23. att.). Jaunaudzēs līdz 2 m augstumam stipri bojāto vai iznīcināto egļu skaits/ha ir samazinājies no $22,79 \pm 13,09$ 2018. gadā līdz $4,4 \pm 2,17$ 2023. gadā. Pārējās augstuma grupās stipri bojātu un iznīcinātu E skaits/ha vērtējot pēc svaigajiem bojājumiem, aplūkotajā laika periodā samazinās.

Ar GLM pārbaudot saistību starp stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvaru un audzes parametriem (vidējais valdošās sugas koku augstums, valdošās sugas koku skaits/ha, pameža un paaugas koku sk./ha) kā arī briežu dzimtas pārnadžu uzskaitītās EK/ha, kā būtisks faktors uzrādījās tikai staltbriežu EK sk./ha – E audzēs ar lielāku uzskaitīto EK sk./ha arī bojājumu īpatsvars ir būtiski lielāks nekā tas ir audzēs ar mazāku šī parametra vērtību (GLM, $B = 0,005$, $P = 0,008$) (6. tab.).

Savukārt, ja GLM testā kā atkarīgo mainīgo pieņem stipri bojāto un iznīcināto egļu skaitu/ha, tad kā būtiski faktori uzrādās gan iepriekš minētais staltbriežu EK sk./ha, gan arī uzskaitītais aļņu EK sk./ha (GLM, $B = 0,080$, $P = 0,015$). No pašas audzes parametriem būtisks ir valdošās sugas koku sk./ha – audzēs ar lielāku egļu skaitu/ha, bojāto E sk./ha arī ir lielāks (GLM, $B = 0,08$, $P = 0,005$); audzēs ar mazāku paaugas koku sk./ha, bojāto egļu skaits ir lielāks (GLB, $B = -0,012$, $P = 0,019$).



23. attēls. Augstspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo egļu skaita izmaiņas 1 ha atkārtoti apsekotajās egļu jaunuzdēs laika posmā no 2018.–2023. gadam dalījumā pa augstuma grupām

6. tabula/ GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām egļu jaunuzdēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars audzē. Izcelti būtiskie parametri

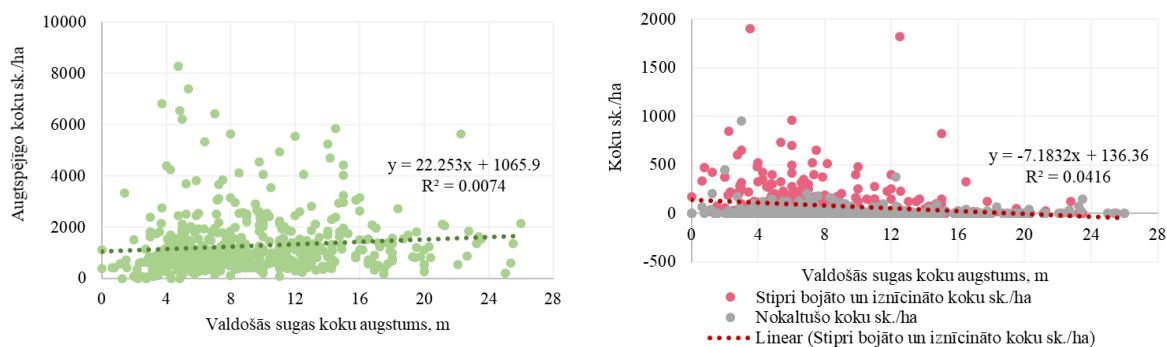
Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	0,327	0,4863	-0,626	1,280	0,453	1	0,501
Valdošās sugas augstums, m	-0,007	0,0250	-0,056	0,042	0,077	1	0,781
Valdošās sugas koku sk./ha	0,000	0,0003	0,000	0,001	1,061	1	0,303
Paauga/ha	0,000	0,0005	-0,001	0,001	0,127	1	0,722
Pamežs/ha	0,000	0	-0,000	0	0,246	1	0,620
Aļņu EK sk./ha	0,004	0,0031	-0,002	0,010	1,485	1	0,223
Staltbriežu EK sk./ha	0,005	0,0020	0,001	0,009	6,933	1	0,008
Stirņu EK sk./ha	0,001	0,0016	-0,002	0,004	0,412	1	0,521
(Scale)	18,769	0,8907	17,102	20,599			

7. tabula. GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām egļu jaunaudzēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto egļu skaits/ha. Izcelti būtiskie parametri

Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	5,333	5,2500	-4,957	15,623	1,032	1	0,310
Valdošās sugas augstums, m	-0,259	0,2697	-0,788	0,269	0,926	1	0,336
Valdošās sugas koku sk./ha	0,008	0,0030	0,002	0,014	7,773	1	0,005
Paauga/ha	-0,012	0,0052	-0,022	-0,002	5,524	1	0,019
Pamežs/ha	0,000	0,0002	0,000	0,001	0,557	1	0,456
Aļņu EK sk./ha	0,080	0,0329	0,016	0,145	5,923	1	0,015
Staltbriežu EK sk./ha	0,041	0,0214	-0,001	0,083	3,745	1	0,043
Stirņu EK sk./ha	0,008	0,0177	-0,027	0,043	0,195	1	0,659
(Scale)	2187,25	103,802	1992,984	2400,470			

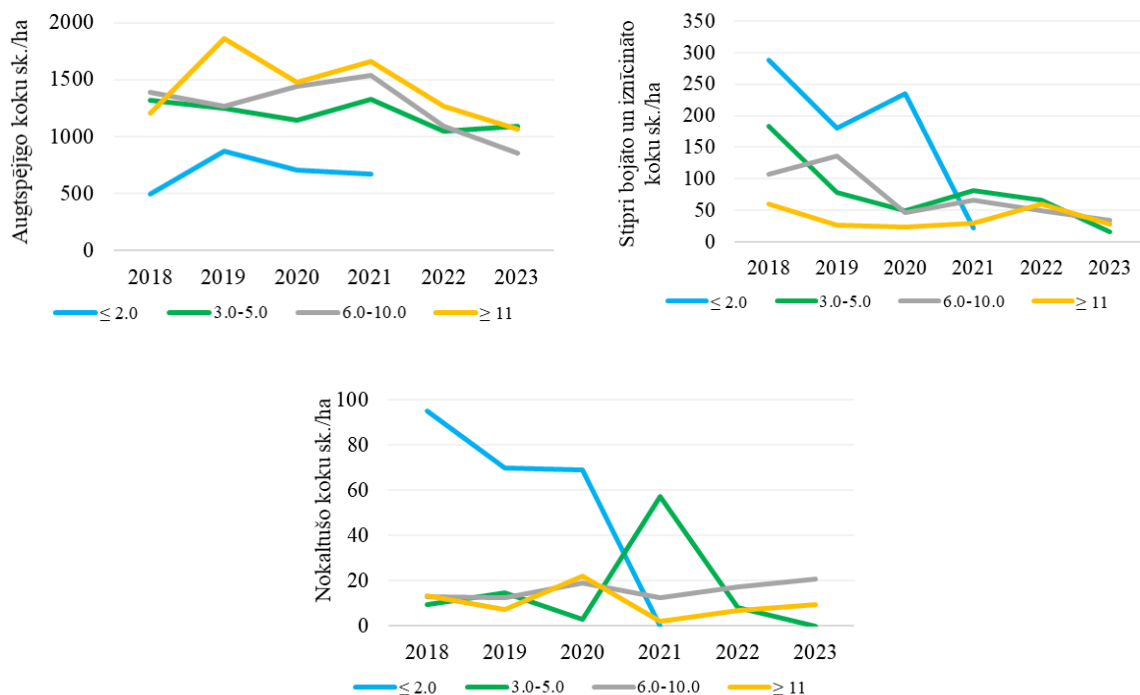
Apšu jaunaudzes

A jaunaudzēs, kas laika posmā no 2018.–2023. gadam apsekotas ik gadu, svaigo bojājumu īpatsvars ir samazinājies no $12,66 \pm 1,98\%$ līdz $3,32 \pm 0,81\%$ (19. att.). Arī uzskaitītais pārnodžu EK sk./ha šajās jaunaudzēs ir samazinājies visām trīs sugām. Augtspējīgo koku sk./ha A jaunaudzēs līdz 2 m augstumam ir mazs – vidēji $625,98 \pm 194,61$, šajā augstuma grupā ir arī visaugstākais bojāto koku īpatsvars – vidēji $212,61 \pm 56,76$, jaunaudzēs ar lielāku vidējo koku augstumu, augtspējīgo koku skaits palielinās, bojāto koku sk./ha samazinās (24. att.). Arī nokaltušo koku sk./ha šajās atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs, palielinoties valdošās sugas augstumam, samazinās – jaunaudzēs līdz 2 m augstumam tas ir vidēji $73,02 \pm 36,42$ koki/ha, bet audzēs ar koku augstumu virs 11 m tas ir $9,56 \pm 2,5$ koki/ha.



24. attēls. Augtspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo apšu skaits/ha visās atkārtoti apsekotajās apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018.–2023. gadam

Atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs līdz 2 m augstumam augtspējīgo koku skaits/ha nevienā no gadiem nesasniedz 1000 koku/ha (25. att.). Šajā augstuma grupā ir arī vislielākā briežu dzimtas dzīvnieku apkodumu slodze – stipri bojāto vai iznīcināto apšu skaits/ha bija $181,55 \pm 57,45$. Nokaltušo koku sk./ha vidēji ir $77,95 \pm 8,5$, 2021. gada sezonā šajās audzēs nav uzskaitīta neviena nokaltusi apse, jo audzēs veikta jaunaudzju kopšana un tādēļ arī stipri bojāto un iznīcināto koku skaits/ha ir samazinājies – izzāģēti bojātie koki. 2022. un 2023. gada sezonā atkārtoti apsekotās 1. augstuma grupas jaunaudzis jau bija pārsniegušas 2 m augstumu un iekļautas nākamajā augstuma grupā.



25. attēls. Augtspējīgo, stipri bojāto un iznīcināto, un nokaltušo apšu skaita izmaiņas 1 ha atkārtoti apsekotajās apšu jaunaudzēs laika posmā no 2018.–2023. gadam dalījumā pa augstuma grupām

Lai arī svaigo bojājumu īpatsvars atkārtoti apsekotajās jaunaudzēs ar katru gadu samazinās, tomēr bojājumu ietekme ir paliekoša ilgtermiņā. Tā, piemēram, Bauskas novada Ceraukstes pagastā vienā no atkārtoti apsekotajām A audzēm svaigi bojājumi nav novēroti jau vairākus gadus, bet koki ir nolūzuši veco mizas bojājumu vietās (26. att.). Tas pats arī vērojams Valkas novada Zvārtavas pagastā apsekotā apšu jaunaudzē, bet, atšķirībā no Bauskas novada, šī audze tiek bojāta katru gadu un principā visi koki ir gan ar svaigiem, gan veciem bojājumiem (26. att.).



26. attēls. Nolūzusi apse veca mizas bojājuma vietā apšu audzē Bauskas novada Ceraukstes pagastā (pa kreisi) un Valkas novada Zvārtavas pagastā (pa labi)

Ar GLM pārbaudot saistību starp stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvaru un audzes parametriem (vidējais valdošās sugas koku augstums, valdošās sugas koku skaits/ha, pameža un paaugas koku sk./ha) kā arī briežu dzimtas pārnadžu uzskaitītajām EK/ha, kā būtiski faktori ir apšu vidējais augstums audzē un kopējais apšu skaits/ha – A jaunaudzēs ar mazāku apšu vidējo augstumu un mazāku valdošās sugas koku skaitu/ha, ir lielāks stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars nekā tas ir audzēs ar lielākām šo parametru vērtībām (GLM, $B_{\text{apšu vidējais augstums audzē}} = -0,596$, $P = 0,000$; $B_{\text{apšu sk./ha}} = -0,001$, $P = 0,11$). Audzēs ar lielāku aļņu klātbūtnes rādītāju (EK sk./ha), bojāto apšu īpatsvars ir būtiski lielāks nekā audzēs ar zemāku šī parametra vērtību (GLM, $B = 0,089$, $P = 0,000$) (8. tab.). Ja GLM testā kā atkarīgo pieņem stipri bojāto un iznīcināto apšu skaitu/ha, tad kā būtiski faktori uzrādās jau iepriekš minētie faktori, tikai šajā gadījumā apšu audzēs ar lielāku apšu skaitu/ha stipri bojāto un iznīcināto koku sk./ha arī ir lielāks (GLM, $B = 0,016$, $P = 0,002$).

8. tabula. GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām apšu jaunaudzēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars audzē. Izcelti būtiskie parametri

Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	11,224	1,4857	8,312	14,136	57,077	1	0,000
Valdošās sugas augstums, m	-0,596	0,0996	-0,791	-0,401	35,799	1	0,000
Valdošās sugas koku sk./ha	-0,001	0,0004	-0,002	0,000	6,449	1	0,011
Paauga/ha	-0,002	0,0017	-0,005	0,001	1,723	1	0,189
Pamežs/ha	0,000	0,0000	0,000	0,000	0,012	1	0,913
Aļņu EK sk./ha	0,089	0,0079	0,074	0,105	126,954	1	0,000
Staltbriežu EK sk./ha	0,011	0,0079	-0,004	0,027	2,114	1	0,146
Stirnu EK sk./ha	-0,006	0,0035	-0,012	0,001	2,504	1	0,114
(Scale)	125,940	7,5466	111,985	141,635			

9. tabula. GLM testa rezultātu tabula atkārtoti apsekotajām apšu jaunaudzēm. Atkarīgais mainīgais – stipri bojāto un iznīcināto apšu skaits/ha. Izcelti būtiskie parametri

Parameter	B	± SE	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	71,440	19,5125	33,196	109,684	13,405	1	0,000
Valdošās sugas augstums, m	-6,267	1,3085	-8,832	-3,702	22,939	1	0,000
Valdošās sugas koku sk./ha	0,016	0,0052	0,006	0,026	9,432	1	0,002
Paauga/ha	0,003	0,0220	0,040	0,046	0,020	1	0,887
Pamežs/ha	-0,001	0,0008	-0,002	0,001	0,400	1	0,527
Aļņu EK sk./ha	1,225	0,1043	1,021	1,430	137,928	1	0,000
Staltbriežu EK sk./ha	0,088	0,1037	-0,116	0,291	0,716	1	0,397
Stirnu EK sk./ha	-0,065	0,0460	-0,155	0,026	1,974	1	0,160
(Scale)	21723,95	1301,7460	19316,704	24431,193			

Kamēr atkārtoti apsekotajās visu trīs valdošo sugu audzēs pirmajās divās koku augstuma grupās periodā no 2018. līdz 2023. gadam stipri bojāto un iznīcināto koku skaits samazinās, augstāku, t.i. vecāku, koku grupā tas saglabājas nemainīgs vai pat pieaug. Tas izskaidrojams ar izvēlēto metodiku bojājumu pakāpes vērtēšanā, jo uzskaitīti tiek visi svaigie – aizvadītās ziemas un pavasara bojājumi. Tā kā agrāk nodarītie bojājumi var samazināt stubra veselās mizas perimetru vai koka vainaga apjomu, tad, atkārtoti dzīvniekiem bojājot vienus un tos pašus kokus, pat neliels svaigs bojājums var tikt vērtēts kā stiprs vai koku iznīcinošs (27. att.).



*27. attēls. Apse ar veciem un svaigiem mizas bojājumiem apšu jaunaudzē Valkas novada
Zvārtavas pagastā*

SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

1. Laika posmā no 2018.–2023. gadam atkārtoti apsekotajās priežu jaunaudzēs stipri bojāto valdošās sugas koku skaitu/ha un arī īpatsvaru ietekmē audzes valdošās sugas koku augstums – audzēs ar mazāku priežu vidējo augstumu, bojāto koku skaits/ha un īpatsvars ir lielāks. Būtiska nozīme ir arī kopējam visu priežu skaitam/ha un pameža klātbūtnei – jo biežāks pamežs, mazāks bojāto koku skaits/ha. Lielāks stipri bojāto un iznīcināto priežu skaits/ha un īpatsvars ir tajās priežu jaunaudzēs, kurās ir vairāk uzskaitīts pārnadžu ekskrementu kaudzišu skaits/ha. Pārnadžu, īpaši aļņu, ietekme uz bojāto priežu īpatsvaru redzama arī apskatot tikai 2023. gada monitoringa rezultātus, kur tas salīdzināts starp bojātām un nebojātām audzēm – bojātās priežu jaunaudzēs uzskaitītais aļņu ekskrementu kaudzišu sk./ha būtiski lielāks nekā nebojātās priežu audzēs.
2. Aplūkotajā laika periodā pieaudzis to monitoringa ietvaros apsekoto priežu jaunaudžu skaits, kuros veikta koku individuālā aizsardzība pret pārnadžu bojājumiem (no 16 līdz 26). Šīs audzes pēc aizsardzības pasākumu pielietošanas netiek izslēgtas no ikgadējās apsekošanas, līdz netiek sasniegts monitoringa metodikā noteiktais maksimālais audzes vecums.
3. Egļu jaunaudzēs esošo bojāto koku īpatsvaru un arī skaitu/ha būtiski ietekmē staltbriežu, arī aļņu klātbūtne – jo vairāk un ilgāk šie dzīvnieki ir uzturējušies audzē, jo lielāki ir bojājumi audzē augošajām eglēm. Arī egļu skaits/ha ietekmē stipri bojāto un iznīcināto egļu skaitu – jo vairāk egļu, jo lielāka iespēja tām tikt bojātām, un jo mazāk citu koku sugu, kas atrodas paaugā vai veido audzes piemistrojumu – jo arī lielāka iespēja eglēm tikt bojātām.
4. Lai arī laika posmā no 2018.–2023. gadam atkārtoti apsekotās apšu jaunaudzes uzrāda stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvara samazinājumu, to nevar uzskatīt par situācijas uzlabošanās rādītāju. Jāņem vērā, ka apšu jaunaudzes šī monitoringa ietvaros ir biežāk mainītā audžu suga (no 200 sākotnējām audzēm nomainītas ir 95) – visbiežāk sakarā ar lielajiem briežu dzimtas pārnadžu bojājumiem šajās audzēs, pēc kuriem tiek veikti jaunaudžu kopšanas darbi un valdošā suga nomainīta vai nu uz bērzu, vai arī kādu no alkšņu sugām.
5. Apšu jaunaudzēs stipri bojāto un iznīcināto koku skaits/ha un īpatsvars ir būtiski lielāks audzēs ar mazāku valdošās sugas koku augstumu un arī tajās, kur uzskaitīts vairāk aļņu ekskrementu kaudzišu/ha.
6. Augtspējīgo (veselo un viegli bojāto) priežu skaits/ha monitoringa ciklā pa gadiem un dažāda augstuma audzēm ir ļoti mainīgs – ir jaunaudzes, kur tas ir kritiski zems vai pat zem kritiskās robežas (2023. gadā tādas bija 35 jeb 26% no visām 134 atkārtoti apsekotajām priežu jaunaudzēm) (vērtējot pēc 2012. gada 18. decembra MK noteikumiem Nr. 935 “Noteikumi par koku ciršanu mežā”²), bet vidēji tas ir virs minimālajām vērtībām vai tuvu tām. Arī egļu jaunaudzēs vidējais augtspējīgo koku skaits/ha ir mainīgs, bet kopumā ir virs kritiskā minimālā sliekšņa (2023. gadā 17 atkārtoti apsekotās egļu jaunaudzes bija ar augtspējīgo koku skaitu zem minimālās vērtības). Lai arī aplūkotajā monitoringa ciklā apšu jaunaudzēs augtspējīgo koku skaits/ha palielinās, pēdējā sezonā iznīkušas bija 37% (jeb 35 no visām 94 apšu audzēm).
7. Līdzšinējie monitoringa rezultāti liecina, ka kopumā priežu, egļu un apšu jaunaudzes ir apmierinošā un labā stāvoklī, bet problēmas ir lokālas un saistītas ar aļņu un staltbriežu sastopamību teritorijā.

² <https://likumi.lv/ta/id/253760-noteikumi-par-koku-cirsanu-meza>

8. Tā kā briežu dzimtas pārnadži visintensīvāk bojā priežu jaunaudzes ar valdošo koku vidējo augstumu līdz 4 m, ieteikums situācijas precīzākai izvērtēšanai būtu samazināt apsekojamo priežu jaunaudžu vecumu līdz 15 gadiem līdzšinējo 20 gadu vietā, tādējādi ļaujot palielināt jaunāku priežu audžu daļu šajā monitoringa sadaļā un gūstot labāku priekšstatu par šo audžu stāvokli.