



MEŽA BIOTISKO RISKU MONITORINGS
BRIEŽU DZIMTAS DZĪVNIEKU NODARĪTO JAUNAUDŽU BOJĀJUMU MONITORINGA
2020. GADA REZULTĀTI

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

AUTORE: Gundega Done

PĒTĪJUMA VADĪTĀJS: Dr.biol. Jānis Ozoliņš

Salaspils, 2021

SATURS

Kopsavilkums	3
Materiāls un metodes	4
1. Pētījumam atlasītās mežaudzes	4
2. Datu ievākšana	4
3. Datu apstrāde	5
Rezultāti	8
1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums 2020.gadā	8
1.1. Priežu jaunaudzes	8
1.2. Egļu jaunaudzes	10
1.3. Apšu jaunaudzes.....	13
1.4. Ekskrementu kaudzīšu uzskaites rezultāti dalījumā pa reģioniem.....	15
2. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2015. līdz 2020. gadam.....	18
3. Atkārtoti apsekoto jaunaudžu stāvokļa vērtējums laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam.....	20
Secinājumi.....	22

KOPSAVILKUMS

2020. gadā briežu dzimtas dzīvnieku bojājumu intensitāte novērtēta 201 priežu, 205 egļu un 202 apšu jaunaudzēs, kas izvietotas vienmērīgi Latvijas teritorijā. Kopējā novērtētā mežu platība ir 813,1 ha, kur attiecīgi 280,1 ha ir priežu jaunaudzes, 273,1 ha egļu jaunaudzes un 259,9 ha apšu jaunaudzes. Rezultātu sistematizēšanai un darbu plānošanai Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā “Silava” (turpmāk – LVMI Silava) izmantots reģionāls Latvijas teritorijas iedalījums, kurš sakrīt ar Valsts meža dienesta (VMD) uzraugāmo teritoriju iedalījumu virsmežniecībās. Pārskatāmības nolūkā mūsu izvēlēto reģionu nosaukums salāgots ar valsts virsmežniecību nosaukumu.

Stirnu, staltbriežu un arī aļņu barošanas ziemā būtiski ietekmē meteoroloģiskie apstākļi, jo īpaši sniega segas biezums, kas ietekmē gan sīkrūmu, gan citas zemsedzes veģetācijas pieejamību, kā arī pārvietošanos un līdz ar to arī pagarina šo dzīvnieku radīto bojājumu riska periodu jaunaudzēm. Brīvpieejas datus Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra interneta vietnē par uzņēmīto sniega segas biezumu novērojumu stacijās, redzams, ka 2019./2020. gada ziema bija ar ievērojami mazāku sniega segas biezumu nekā iepriekšējos gados. Salīdzinājumam, Alūksnes novērojumu stacijā 2019. gadā laika periodā no 1. janvāra līdz 15. martam vidējais sniega segas biezums bija 25,7 cm, savukārt 2020. gadā šajā pašā laika posmā vidējais sniega segas biezums bija 1,5 cm. Tātad 2019./2020. gada ziemā bija vairāk pieejami dažādi barības resursi, un šīs sezonas meteoroloģiskie apstākļi noteikti ir ietekmējuši šo pārnadžu barošanās uzvedību, ietekmējot pārvietošanos un uzturēšanās ilgumu attiecīgās vietās.

Salīdzinot ar iepriekšējo monitoringa sezonu, apsekotajās jaunaudzēs stipri bojāto (svaigi mizas bojājumi 50–80% no stumbra perimetra vai bojāti vairāk nekā 50% dzinumam, galotne vesela) un iznīcināto (svaigi mizas bojājumi vairāk kā 80% no stumbra perimetra vai nolauzta galotne) koku īpatsvars priežu un apšu jaunaudzēs ir samazinājies un ir attiecīgi $6\% \pm 0,9$ un $6,9\% \pm 1,2$ iepriekšējo $8,9\% \pm 1,2$ un $10,6\% \pm 1,4$ vietā, savukārt egļu jaunaudzēs nedaudz palielinājies un ir $0,76\% \pm 0,2$, salīdzinājumam iepriekšējā sezonā tas bija $0,6\% \pm 0,2$.

Visaugstākais bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars ir Austrumlatgalē, Centrālvidzemē un Ziemeļaustrumos apsekotajās priežu jaunaudzēs attiecīgi $13,0\% \pm 4,4$, $12,7\% \pm 5,9$ un $9,7\% \pm 2,9$ apmērā. Eglēm vislielākais bojāto koku īpatsvars ir Dienvidkurzemē un Zemgalē – $1,92\% \pm 0,63$ un $1,2\% \pm 0,5$. Savukārt apšu jaunaudzēs vislielākais bojāto koku īpatsvars ir Centrālvidzemē, Ziemeļaustrumos un Sēlijā, attiecīgi $16,1\% \pm 6,4$ un $10,3\% \pm 4$ abās pēdējās minētajās.

Kā populācijas blīvuma indikators/indekss izmantots pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā. Aļņu populācijas telpiskajā izvietojumā labi redzams jau zināmais austrumu-rietumu gradients, respektīvi, Latvijas austrumu daļā šis rādītājs ir augstāks un samazinās virzienā uz rietumiem. Savukārt staltbriežu populācijai šis indekss ir atšķirīgs no oficiālajiem Valsts meža dienesta blīvuma datiem un ir augstāks Ziemeļu un centrālajā/Sēlijas daļā.

MATERIĀLS UN METODES

1. Pētījumam atlasītās mežaudzes

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

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

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 (P un A 20 gadi, E 40 gadi), nākamā gadā to nomaina pret citu atbilstošu nogabalu. 2020. gadā no jauna apsekoti 7 P, 7 E un 15 A nogabali, tādējādi nomainot 2019. gada nogabalus, kas vairs neatbilda monitoringa metodikas nosacījumiem. Jauno audžu valdošās sugas sastāva formula ir vismaz 7 un nogabali pēc iespējas atlasīti 1 km rādiusā ap iepriekšējām jaunaudzēm.

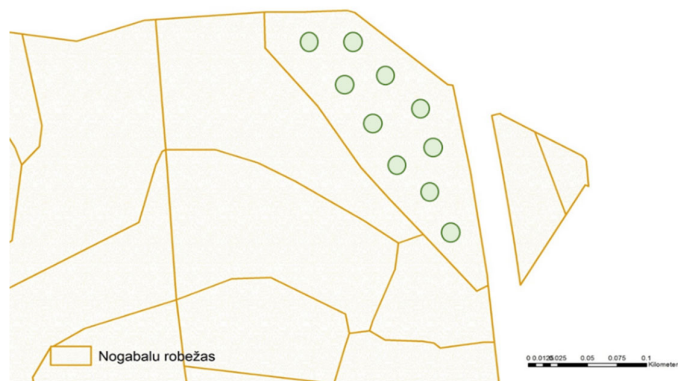
2020. gadā monitoringa ietvaros apsekotas 608 jaunaudzes.

2. Datu ievākšana

Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu uzskaitē izvēlētajā nogabalā ierīkoti aplveida 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 nogabala platības dalot ar 100 un noapaļojot līdz veselam skaitlim.

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

Neatkarīgi no valdošās sugas, 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.

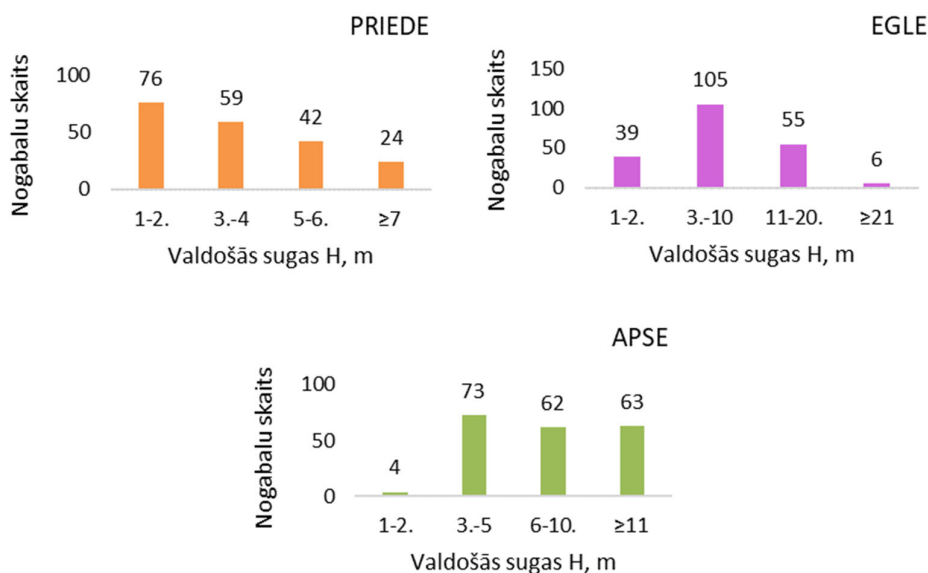


1. attēls. 100 m² aplveida parauglaukumu izvietojuma paraugs nogabalā (attēlā – apšu jaunaudze 1,9 ha platībā).

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

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

Katrā jaunaudzē 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.



2. attēls. 2020. gadā apsekoto audžu sadalījums pēc valdošās koku sugas vidējā augstuma (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. mātiņa (gova);
3. jaunāks par gadu (teļš, abu dzimumu);
4. dzimums un vecums nav pārliecinoši nosakāms.

Stirņu EK pa dzimuma un vecuma grupām nedala.

3. Datu apstrāde

Uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits pārrēķināts uz ekskrementu kaudzīšu skaitu 1 hektārā (EK/ha). Jaunaudzū stāvoklis novērtēts, aprēķinot stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvaru % jaunaudzē.

Rezultāti katras sugas jaunaudzēs atainoti sekojošos līmeņos:

1. Vidējie svaigo apkodumu intensitātes un EK rādītāji visās apsekotajās jaunaudzēs; vidējie apkodumu intensitātes un EK rādītāji jaunaudzēs, kurās ir konstatēti svaigi, stipri bojāti vai iznīcināti valdošās sugas koki (114 P jaunaudzes, 31 E jaunaudzes un 78 A jaunaudzes). Dispersijas analīze izmantota, lai noskaidrotu vai ir atšķirības starp jaunaudžu grupām, kur 1.- jaunaudzes, kurās nav konstatēts neviens svaigi, stipri bojāts un iznīcināts valdošās sugas koks (nebojātas jaunaudzes); 2. – jaunaudžu grupa, kur ir konstatēti svaigi, stipri bojāti un iznīcināti valdošās sugas koki (bojātas jaunaudzes).

2. Vidējie svaigo apkodumu intensitātes rādītāji, kā arī briežu dzimtas pārnadžu ekskrementu kaudziņu skaits hektārā aprēķināts katram reģionam (<https://www.vmd.gov.lv/valsts-meza-dienests/struktura/>). Jaunaudžu dalījums pa reģioniem 1. tabulā.

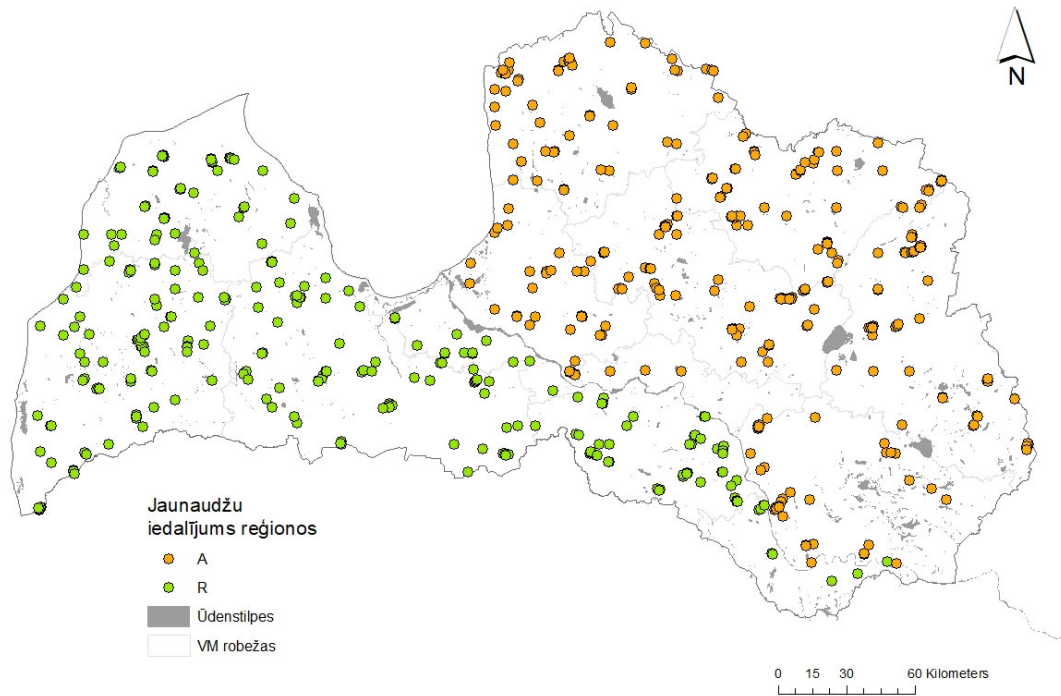
1. tabula

2020.gadā apsekojo jaunaudžu sadalījums pa reģioniem

<i>Reģions</i>	<i>Priede</i>	<i>Egle</i>	<i>Apse</i>
<i>Ziemeļvidzeme</i>	17	15	22
<i>Ziemeļaustrumi</i>	20	26	20
<i>Centrālvidzeme</i>	17	21	21
<i>Austrumlatgale</i>	17	16	20
<i>Dienvidlatgale</i>	21	11	17
<i>Rīgas reģions</i>	21	19	15
<i>Sēlija</i>	18	14	22
<i>Zemgale</i>	25	27	33
<i>Ziemeļkurzeme</i>	20	20	7
<i>Dienvidkurzeme</i>	25	36	25
KOPĀ:	201	205	202

3. Vidējie svaigo 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 ņemot vērā vēsturisko staltbriežu reintrodukcijas gaitu (Kurzeme, Zemgale, Jaunjelgavas apkārtnē) (Skriba, 2011¹) un aļņu izplatību no austrumiem rietumu virzienā. Dispersijas analīze izmantota, lai noskaidrotu vai ir atšķirības svaigi, 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 kādas pārnadžu sugas populācijas blīvumu.

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



3. attēls. 2020. gadā apsekoto jaunaudžu izvietojums un dalījums pa reģioniem, par robežšķirtni pieņemot Daugavu (R – rietumi (295 jaunaudzes); A – austrumi (313 jaunaudzes)).

REZULTĀTI

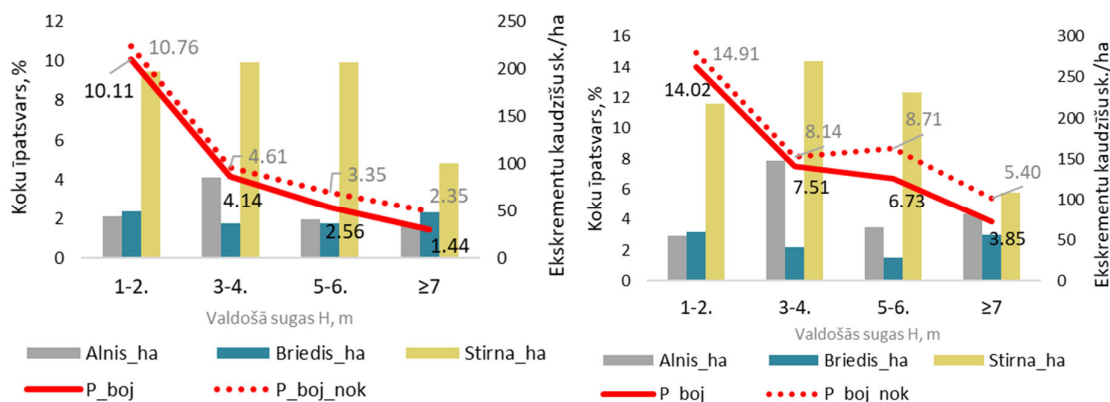
1. Briežu dzimtas dzīvnieku radīto bojājumu izvērtējums 2020. gadā

1.1. Priežu jaunaudzes

Monitoringa ietvaros 2020. gadā apsekotajās P jaunaudzēs uzskaitīts vidēji $6\% \pm 0,9$ (šeit un turpmāk tekstā vidējā vērtība \pm SE (standartklūda)) svaigi, stipri bojātu un iznīcinātu P, uzskaitītas vidēji $52,5 \pm 8,23$ aļņu EK vienā hektārā (EK/ha), $43,5 \pm 5,9$ staltbriežu EK/ha un $190 \pm 20,6$ stirnu EK/ha.

87 (no 201) P jaunaudžu parauglaukumos netika konstatēta neviena svaigi, stipri bojāta un/vai iznīcināta priede. Ar galotnes aizsardzības līdzekli bija apstrādāti koki 5 jaunaudzēs, nesena (iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā) kopšana veikta 10 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $16,3 \pm 3,3$ un $34,2 \pm 8,6$, stirnām – $146,3 \pm 24,4$. Jaunaudzēs ar svaigi, stipri bojātu un iznīcinātu P īpatsvaru virs 0% ($n=114$), vidējais bojājumu īpatsvars ir $10,6\% \pm 1,4$; ar galotnes un arī stumbru aizsardzības līdzekļiem apstrādāti koki 10 jaunaudzēs, nesena (iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā) kopšana veikta 21 jaunaudzē. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $80,1 \pm 13,8$ un $50,6 \pm 8,2$, stirnām – $223,9 \pm 31$. Starp bojātām un nebojātām jaunaudzēm būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu, staltbriežu un arī stirnu EK/ha ($Sig. \alpha < 0,05$). Bojātajās P jaunaudzēs būtiski lielāks bojājumu īpatsvars ir tajās, kur uzskaitīts lielāks aļņu govju un teļu EK/ha ($p=0,001$).

Dažāda augstuma grupās (iedalījums pēc valdošās koku sugas augstuma) svaigi, stipri bojāto un iznīcināto, kā arī nokaltušo P īpatsvars redzams 4.1. un 4.2. attēlā. Pēc svaigo bojājumu novērtēšanas līdz 2 m augstās P jaunaudzēs kā stipri bojātas un iznīcinātas uzskaitītas 10,1% priežu, bet neņemot vērā jaunaudzes, kuru parauglaukumos nav konstatēts neviens stipri bojāts un iznīcināts koks, šis rādītājs ir 14,02%.



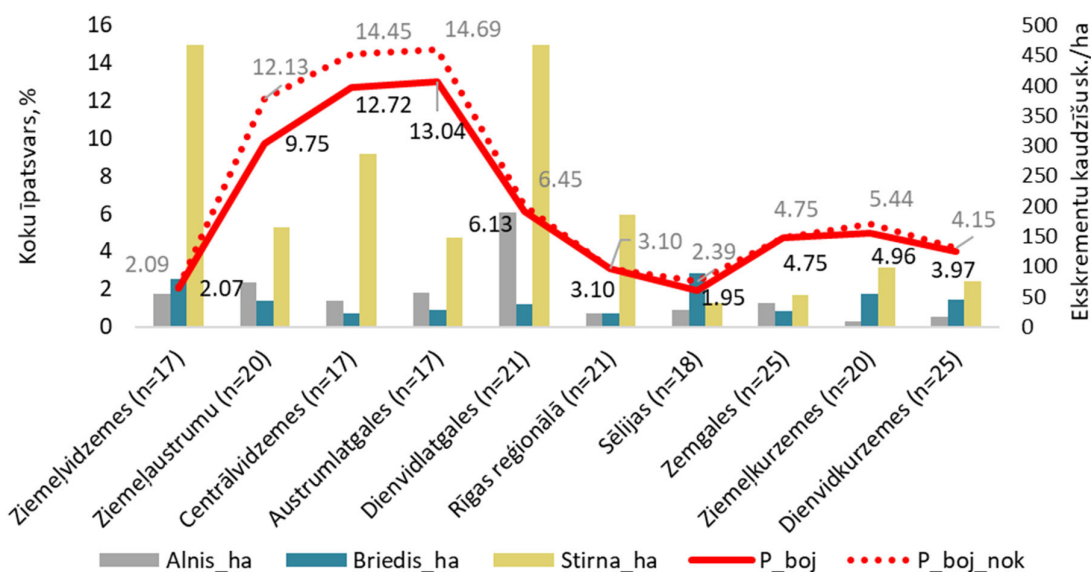
4.1. attēls. Vidējais stipri bojāto, iznīcināto (P_boj) un arī nokaltušo (P_boj_nok) priežu īpatsvars dažāda augstuma priežu jaunaudzēs ($n=201$).

4.2. attēls. Vidējais stipri bojāto, iznīcināto (P_boj) un arī nokaltušo (P_boj_nok) priežu īpatsvars dažāda augstuma priežu jaunaudzēs ar bojājumu īpatsvaru $>0\%$ ($n=114$).

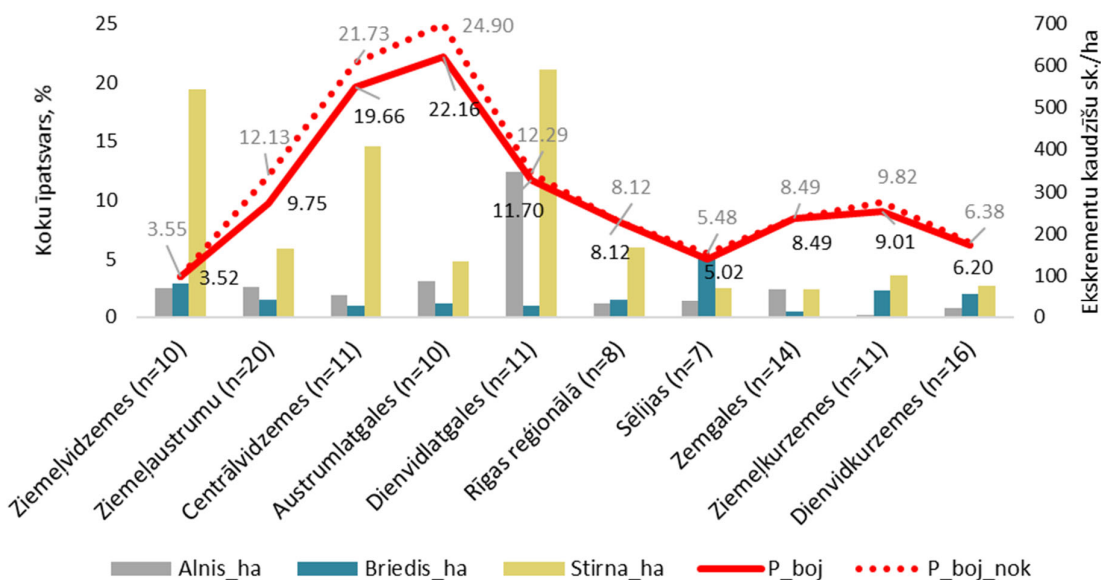
Stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK/ha P jaunaudzēs dalījumā pa reģioniem

Lielākais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars konstatēts 3 reģionos – Austrumlatgalē, Centrālvidzemē un Ziemeļaustrumos, attiecīgi $13,0\% \pm 4,4$, $12,7\% \pm 5,9$ un

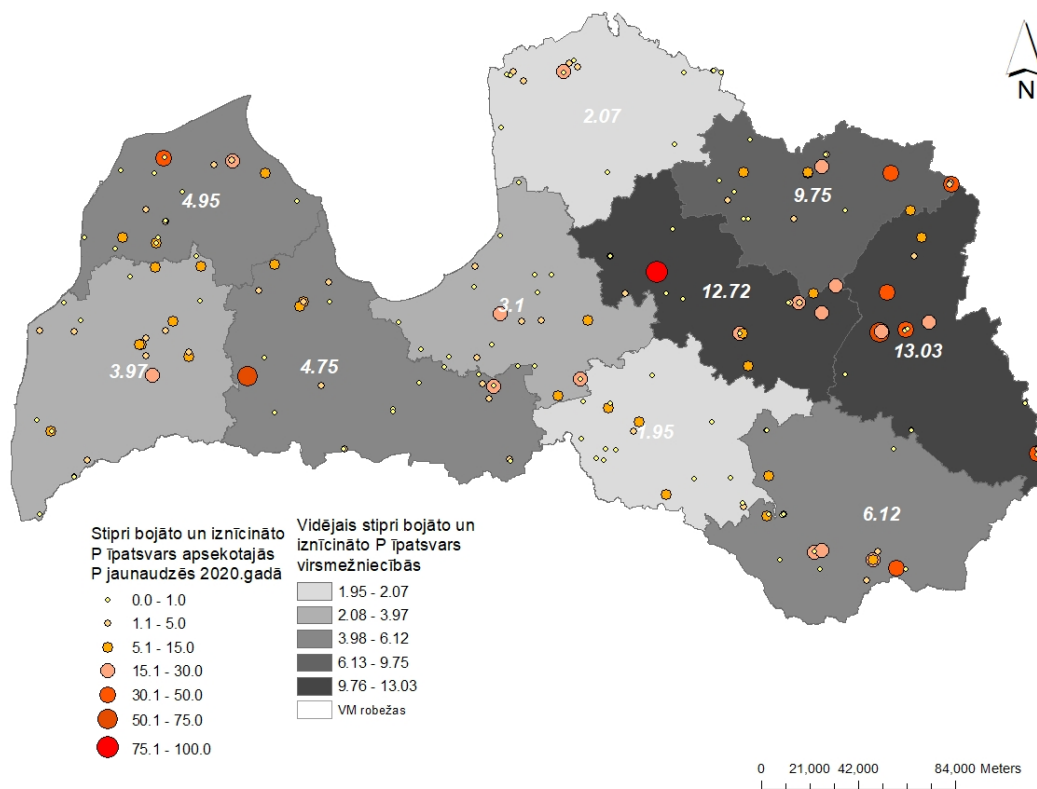
9,7%±2,9 apmērā (5. un 7. att.). Izslēdzot tās jaunaudzēs, kurās nav konstatēta neviena svaigais stipri bojāta un iznīcināta P, vidējais bojājumu apjoms VM teritorijās būtiski palielinās un ir no 3,5%±2,1 Ziemeļvidzemē līdz pat 22,16%±5,9 Austrumlatgalē augošajās P jaunaudzēs (6. att.).



5. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto (P_boj) un arī svaigi, stipri bojāto, iznīcināto un iepriekšējo bojājumu rezultātā nokaltušo (P_boj_nok) priežu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudziņu sk./ha P jaunaudzēs (iekavās norādīts apsekoto jaunaudžu skaits).



6. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto (P_boj) un arī svaigi, stipri bojāto, iznīcināto un iepriekšējo bojājumu rezultātā nokaltušo (P_boj_nok) priežu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudziņu sk./ha P jaunaudzēs (iekavās norādīts apsekoto jaunaudžu skaits) (iekļautas priežu jaunaudzēs, kurās bojājumu īpatsvars >0%).



7. attēls. Svaigi, stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars apsekotajās priežu jaunaudzēs un vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto priežu īpatsvars reģionos.

Stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK/ha P jaunaudzēs A un R reģionos

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars R reģionā, kur apsekota 101 P jaunaudze, ir $3,9\% \pm 0,8$, uzskaitītās aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $32,1 \pm 10,8$, $45 \pm 8,9$ un $87,6 \pm 16,5$ EK/ha. A reģionā apsekotas 100 P jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars ir $8,1\% \pm 1,4$, uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $73,2 \pm 12$, $41,9 \pm 7,9$ un $293,6 \pm 35$. A reģiona P jaunaudzēs uzskaitīts būtiski vairāk bojāto P nekā R reģionā. Tāpat šajā reģionā būtiski vairāk uzskaitīts arī aļņu un stirnu EK/ha (*Sig.* $\alpha < 0,05$). Abos reģionos stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars būtiski lielāks tajās P jaunaudzēs, kur uzskaitīts vairāk aļņu EK/ha ($p < 0,001$).

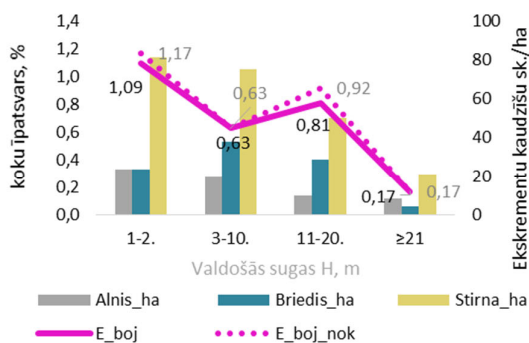
Vidējais uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha pa reģioniem visās apsekotajās jaunaudzēs redzams 1.pielikumā. Daugavas labajā krastā jeb A reģionā uzskaitīts lielāks visu trīs sugu EK/ha, aļņiem un stirnām nekā R reģionā un šīs atšķirības ir statistiski būtiskas ($p < 0,001$). Staltbriežiem abos reģionos būtiski lielāks ir govju un teļu EK/ha, aļņiem savukārt R reģionā lielāks ir buļļu EK/ha, bet A – vairāk govju un teļu EK/ha (2. piel.).

1.2. Egļu jaunaudzes

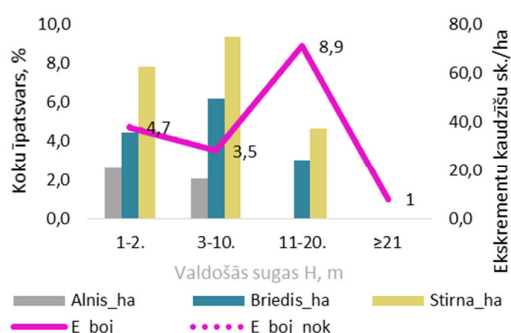
2020. gadā 205 apsekotajās E audzēs vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcinātais E īpatsvars ir $0,76\% \pm 0,2$. Vidēji E jaunaudzēs uz 1 ha uzskaitītas $17,7 \pm 2,9$ aļņu EK, $31,35 \pm 4,5$ staltbriežu EK un $68,1 \pm 8$ stirnu EK. Atšķirībā no iepriekšējo sezonu rezultātiem, nav konstatēta būtiska saistība egļu bojājumu apjomam ar kādu no briežu dzimtas pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaitu ha.

No visām apsekotajām E jaunaudzēm 171 audzē nav uzskaitītas neviena stipri bojāta un iznīcināta E; nesena (iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā) kopšana veikta 24 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $18,3 \pm 3,3$ un $29,6 \pm 4,6$, stirnām $69 \pm 9,4$. Jaunaudzēs, kurās konstatētas stipri bojātas un iznīcinātas E, vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir $4,6\% \pm 0,7$, svaiga kopšana veikta 6 jaunaudzēs. Bojātajās jaunaudzēs uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $14,9 \pm 5,8$ un $40,2 \pm 14$, stirnām $63,4 \pm 11$.

Dalījumā pēc valdošās sugas H, līdz divus metrus augstās E jaunaudzēs, kur ir konstatēti stipri bojāti un iznīcināti valdošās sugas koki, vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir 4,7%, 3–10 m augstās E jaunaudzēs tas ir 3,5%. Jaunaudzēs, kas augstākas par 11 m, vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir 8,9%. un jaunaudzēs ar koku augstumu virs 21 m šis bojājumu īpatsvars ir 1% apmērā (8.1. un 8.2. att.).



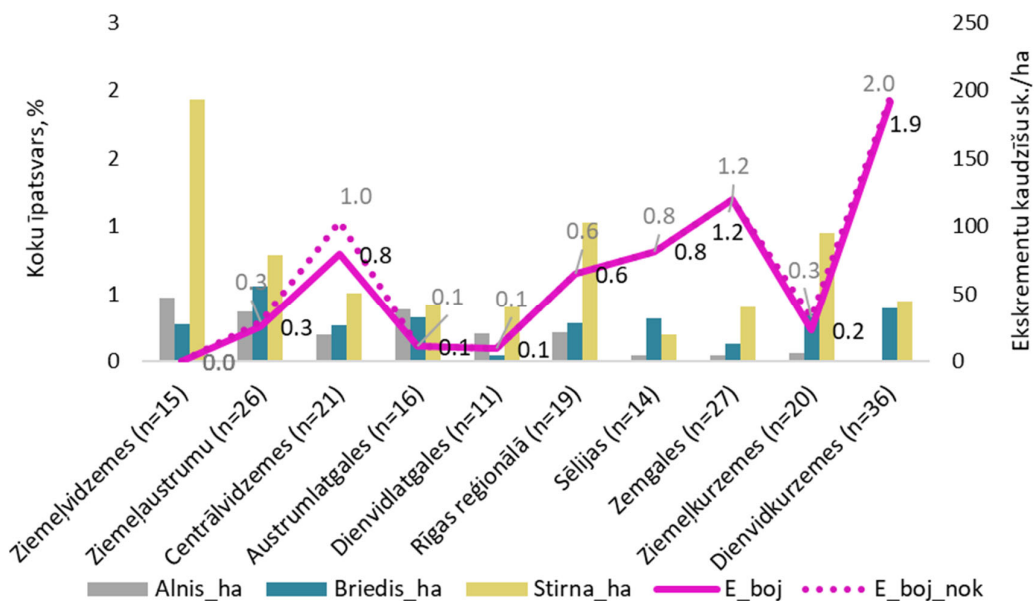
8.1. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (E_boj) un nokaltušo (E_boj_nok) egļu īpatsvars dažāda augstuma egļu jaunaudzēs (n=205).



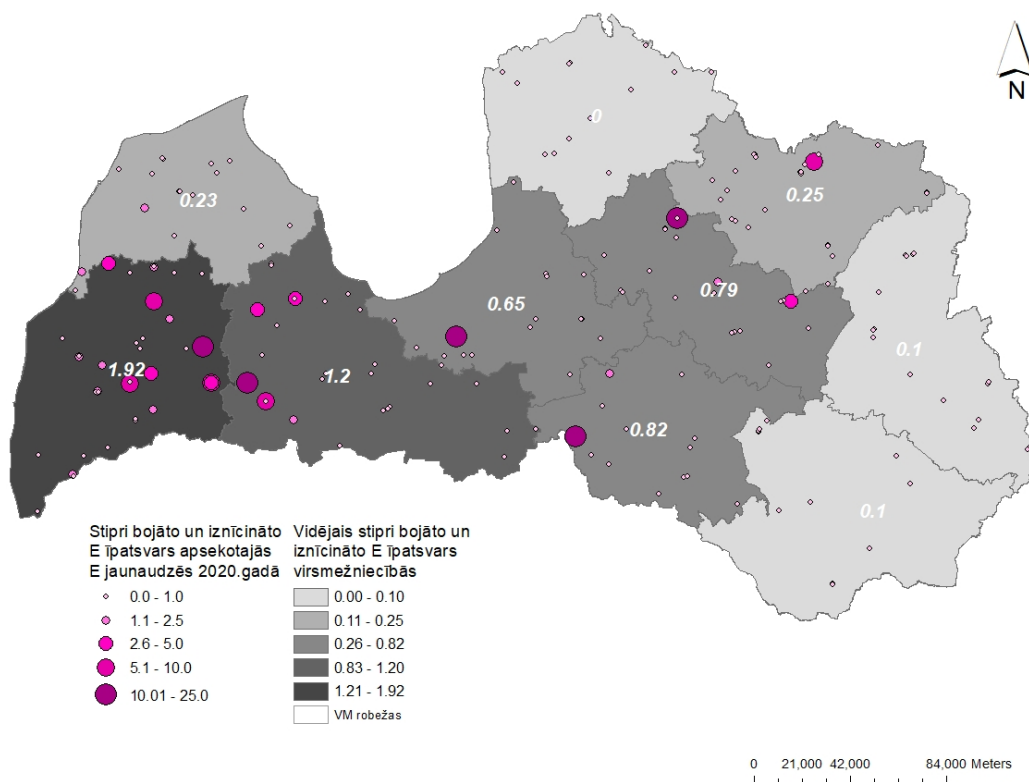
8.2. attēls. Vidējais bojāto, iznīcināto (E_boj) un nokaltušo (E_boj_nok) egļu īpatsvars dažāda augstuma egļu jaunaudzēs, kur bojājumu īpatsvars pārsniedz 0% (n=34).

Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK/ha E jaunaudzēs dalījumā pa reģioniem

Visvairāk stipri bojātu un iznīcinātu E uzskaitīts jaunaudzēs, kas atrodas Dienvidkurzemē un Zemgalē, attiecīgi $1,92\% \pm 0,63$ un $1,2\% \pm 0,5$ (9. un 10. att.).



9. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto (E_boj) un arī stipri bojāto, iznīcināto un iepriekšējo bojājumu rezultātā nokaltušo (E_boj_nok) egļu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudzīšu sk./ha E jaunaudzēs (iekavās norādīts apsekoto jaunaudžu skaits).



10. attēls. Svaigi, stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars apsekotajās egļu jaunaudzēs un vidējais stipri bojāto un iznīcināto egļu īpatsvars.

Stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars un uzskaitītais pārnodžu EK/ha E jaunaudzēs A un R reģionos

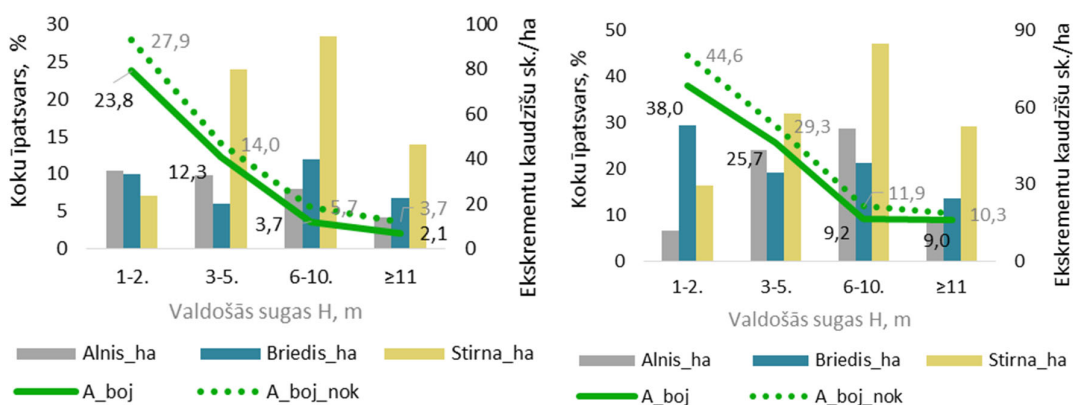
Vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars R reģionā, kur apsekotas 105 E jaunaudzes, ir $1,22\% \pm 0,3$, uzskaitītās aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $3,99 \pm 1,1$, $28,9 \pm 5,7$ un $48,7 \pm 6,3$. A reģionā apsekotas 100 E jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars ir $0,27\% \pm 0,13$, uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $32,2 \pm 5,5$, $33,9 \pm 7,1$ un $88,4 \pm 14,8$. Starp šīm grupām būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu un stirnu EK/ha E jaunaudzēs (*Sig.* $\alpha < 0,05$). Bojājumu īpatsvaram E jaunaudzēs nav būtiskas saistības ne ar vienas briežu dzimtas sugas uzskaitīto EK/ha.

1.3. Apšu jaunaudzes

2020. gadā apsekotajās A jaunaudzēs vidējais A īpatsvars ar svaigiem mizas bojājumiem no stumbra perimetra un sānu dzinumu apkodumiem vairāk kā 50% apmērā vai nolauztu galotni bija $6,9\% \pm 1,2$ apmērā. Apšu jaunaudzēs uz vienu hektāru šajā sezonā uzskaitītas vidēji $25,1 \pm 3,5$ aļņu, $27,5 \pm 4,8$ staltbriežu un $71,6 \pm 8,8$ stirnu EK. Tāpat kā P jaunaudzēs, arī A jaunaudzēs ar lielāku stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvaru ir uzskaitīts būtiski vairāk aļņu EK/ha nekā tas ir jaunaudzēs ar zemāku bojājumu īpatsvaru ($p < 0,001$).

A jaunaudzēs, kur nav konstatētas svaigi stipri bojātas un/vai iznīcinātas A ($n=124$), iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā kopšana veikta 19 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu un staltbriežu EK/ha ir attiecīgi $16,36 \pm 0,3$ un $22,8 \pm 6,9$, stirnas – $76,8 \pm 12,5$. Jaunaudzēs, kur konstatētas svaigi, stipri bojātas un/vai iznīcinātas A ($n=78$), vidējais bojājumu īpatsvars ir $17,9\% \pm 2,5$; iepriekšējā gadā vai kārtējā gadā kopšana veikta 5 jaunaudzēs. Šajā grupā uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha ir attiecīgi $38,9 \pm 6,5$, $34,9 \pm 5,9$ un $63,4 \pm 11,2$. Starp bojātām un nebojātām A jaunaudzēm būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu EK/ha ($p < 0,001$).

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars samazinās, pieaugot audzes augstumam (11. att.). Līdz 2 m augstās audzēs par bojātām un iznīcinātām atzītas 38% A ($n=78$).

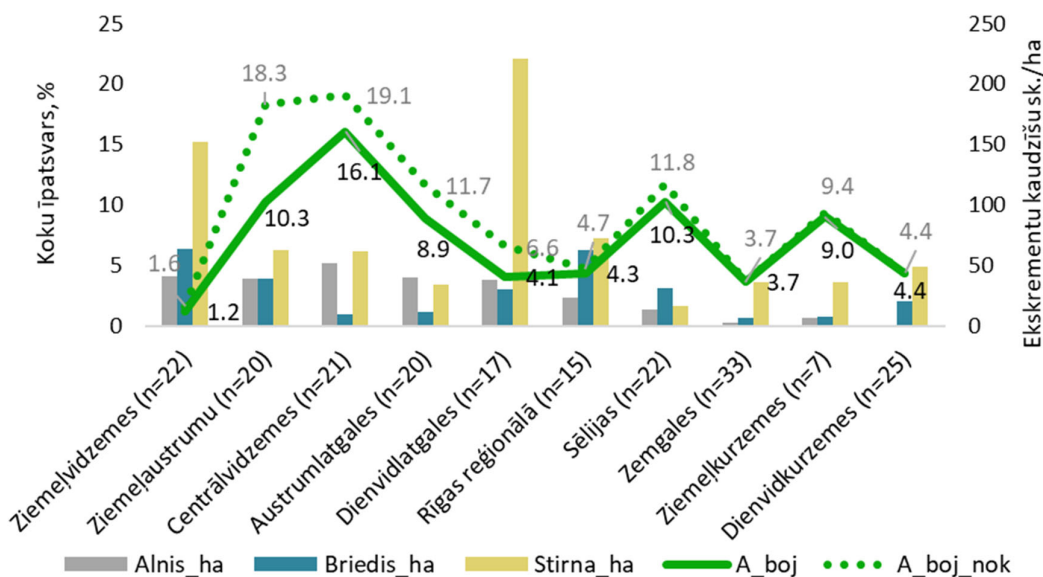


11.1. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto, iznīcināto (A_boj) un arī nokaltušo (A_boj_nok) apšu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudziņu sk./ha dažāda augstuma apšu jaunaudzēs ($n=202$).

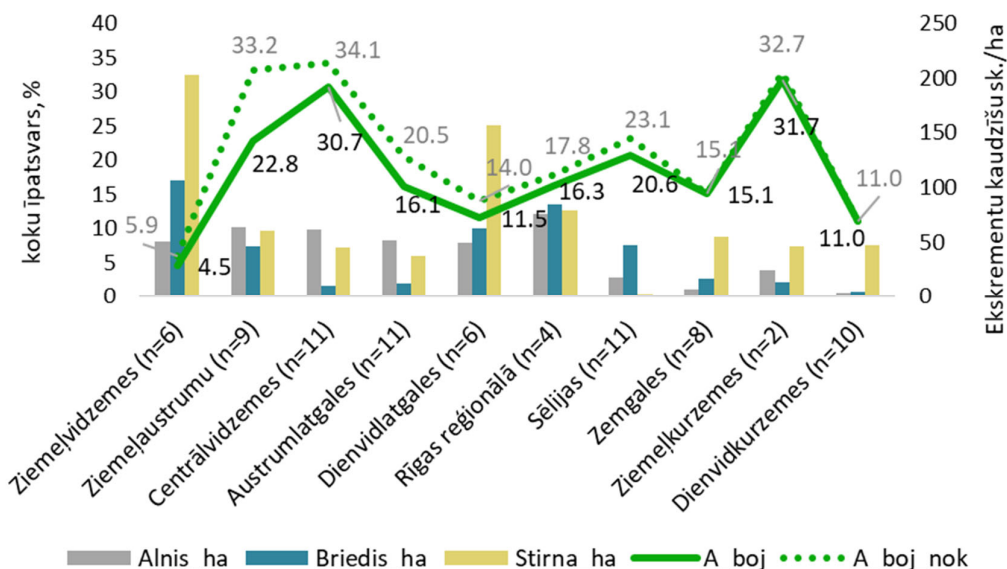
11.2. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto, iznīcināto (A_boj) un arī nokaltušo (A_boj_nok) apšu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudziņu sk./ha dažāda augstuma apšu jaunaudzēs, kur bojājumu īpatsvars pārsniedz 0% ($n=78$).

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK/ha A jaunaudzēs dalījuma pa reģioniem

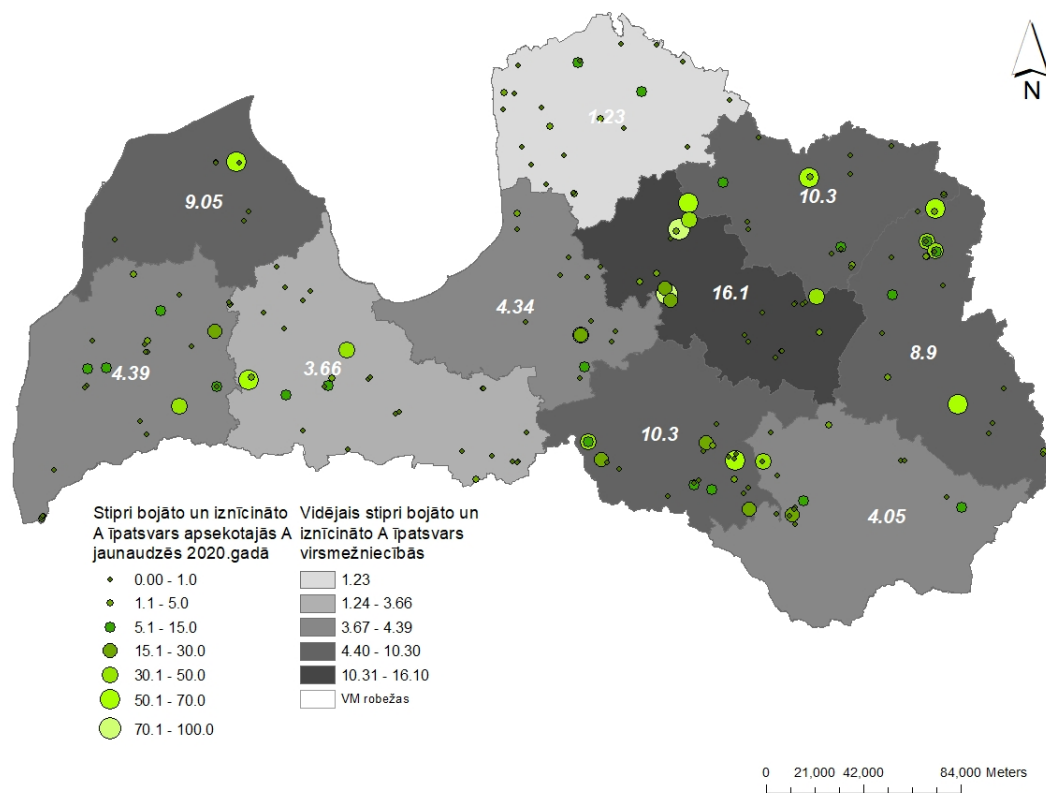
Visvairāk A ar svaigiem sānu dzinumu un mizas bojājumiem vairāk kā 50% apmērā un/vai nolauztu galotnes dzinumu A ir Centrālvidzemē apsekotajās A jaunaudzēs, attiecīgi 16,1%±6,4, un Ziemeļaustrumos un Sēlijā, kur šis bojājumu īpatsvars ir vidēji 10,3%±4 apmērā (12., 13. un 14. att.).



12. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto (A_boj) un arī stipri bojāto, iznīcināto un iepriekšējo bojājumu rezultātā nokaltušo (A_boj_nok) apšu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudzīšu sk./ha A jaunaudzēs (iekavās norādīts apsekotā jaunaudžu skaits).



13. attēls. Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto (A_boj) un arī stipri bojāto, iznīcināto un iepriekšējo bojājumu rezultātā nokaltušo (A_boj_nok) apšu īpatsvars, kā arī uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu ekskrementu kaudzīšu sk./ha A jaunaudzēs (iekavās norādīts apsekotā jaunaudžu skaits) (A jaunaudzes ar bojājumu īpatsvaru virs >0%).



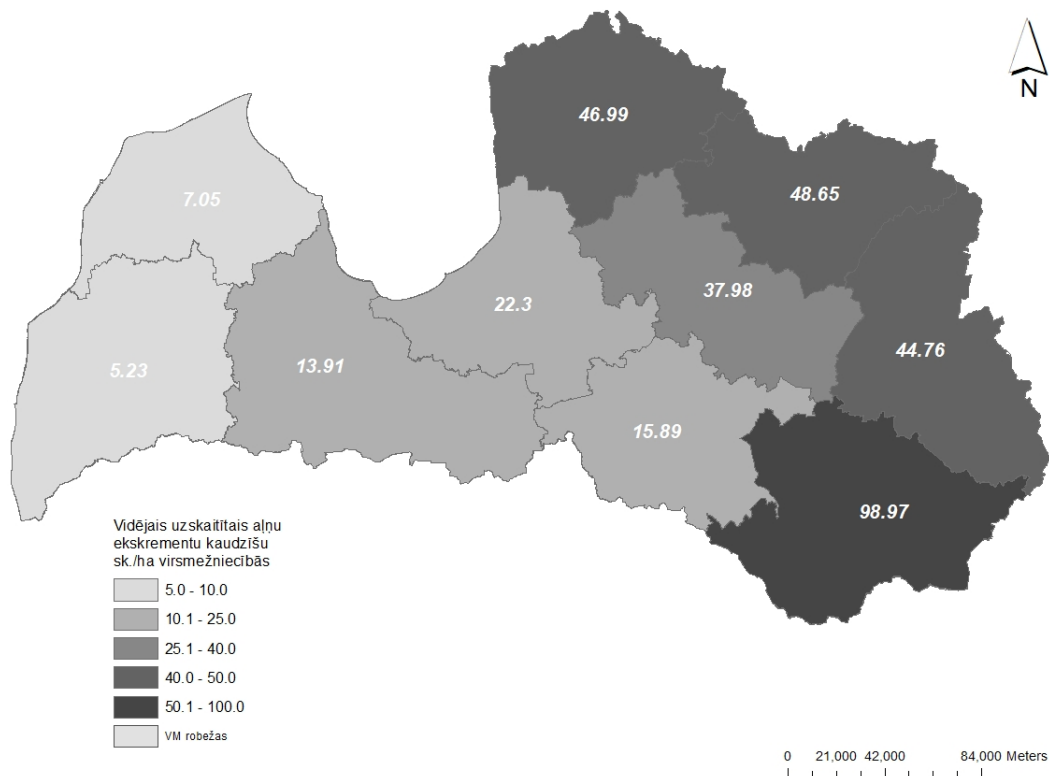
14. attēls. Svaigi, stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars apsekotajās apšu jaunaudzēs un vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto apšu īpatsvars.

Stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars un uzskaitītais pārnadžu EK/ha A jaunaudzēs A un R reģionos

Vidējais svaigi, stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars R reģionā, kur apsekotas 89 A jaunaudzes, ir $5,85\% \pm 1,4$, uzskaitītās aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $6,02 \pm 1,6$, $15,5 \pm 5,1$ un $51,5 \pm 12,6$. A reģionā apsekotas 113 A jaunaudzes, kur vidējais stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvars ir $7,8\% \pm 1,7$, uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha attiecīgi $40,1 \pm 5,7$, $36,1 \pm 7,5$ un $87,45 \pm 12,1$. Starp šīm grupām būtiski atšķiras uzskaitītais aļņu EK/ha ($p=0,00$). Gan R, gan A reģionos apsekotajās A jaunaudzēs ar lielāku stipri bojāto un iznīcināto A īpatsvaru būtiski vairāk uzskaitītas aļņu EK/ha ($p<0,001$).

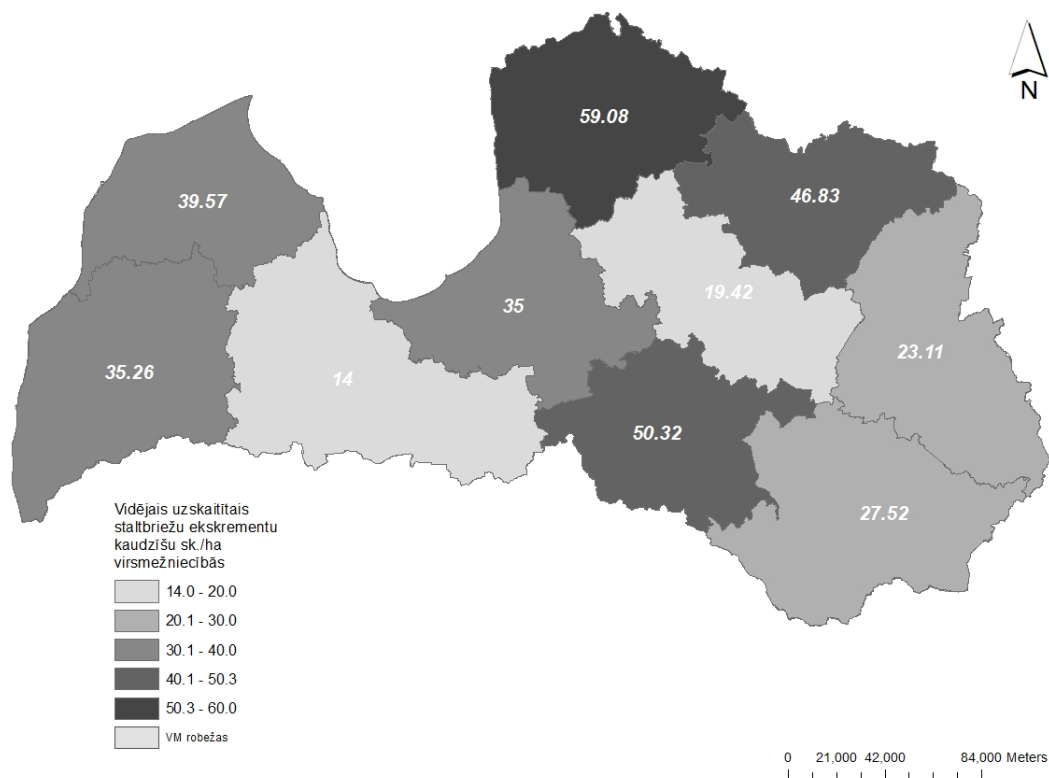
1.4. Ekskrementu kaudzīšu uzskaites rezultāti daļījumā pa reģioniem

Kā populācijas blīvuma indikators/indeksis izmantots pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektāra. Pēc 2020. gada uzskaites datiem aļņu populācijas blīvuma telpiskajā izvietojumā labi redzams jau zināmais austrumu-rietumu gradients, respektīvi, Latvijas austrumos šī blīvuma indeksa vērtība ir augstāka un tā pazeminās virzienā uz Rietumiem (15. att.).



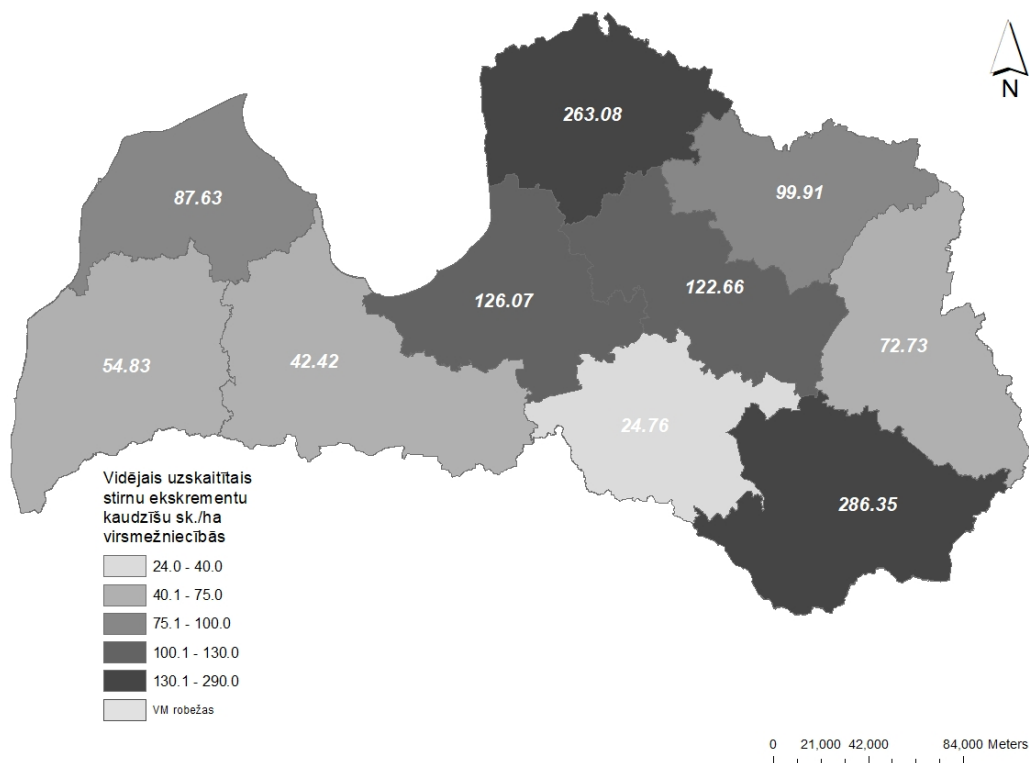
15. attēls. Vidējais uzskaitītais aļņu ekskrementu kaudziņu skaits hektārā (sk./ha) 2020. gadā.

Staltbriežiem 2020.gada ekskrementu kaudziņu uzskaites rezultāti (16. att.) uzrāda atšķirīgus rezultātus salīdzinājumā ar oficiālo Valsts meža dienesta mājaslapā pieejamo blīvuma karti (2. pielik.). Izteiktākās atšķirības ir Zemgalē, kur pēc monitoringa datiem uzskaitīts viszemākais staltbriežu EK/ha. Iespējamais skaidrojums šim varētu būt meteoroloģisko apstākļu īpatnības iepriekšējā ziemā, kas potenciāli varēja ietekmēt pārnadžu barošanās uzvedību, līdz ar to arī uzturēšanās ilgumu jaunaudzēs. Iespējams, ka staltbrieži vairāk uzturējās un barojās uz lauksaimniecības zemēm.



16. attēls. Vidējais uzskaitītais staltbriežu ekskrementu kaudziņu skaits hektārā (sk./ha) 2020. gadā.

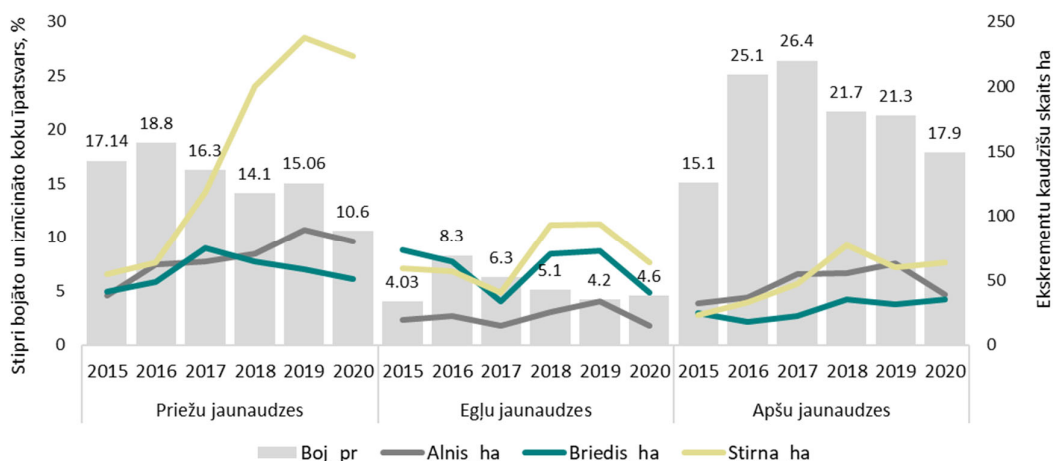
Austrumlatgalē, Centrālvidzemē, Dienvidkurzemē, Dienvidlatgalē, Rīgas reģionā, Ziemeļaustrumos, Ziemeļkurzemē un arī Ziemeļvidzemē lielāks ir uzskaitīto aļņu govju un teļu EK/ha nekā buļļiem, savukārt Sēlijā un Zemgalē VM vairāk uzskaitītas aļņu buļļu EK/ha (3. pielik.). Sēlijā, Centrālvidzemē un Austrumlatgalē vairāk uzskaitītas staltbriežu buļļu EK/ha, savukārt pārējos reģionos būtiski vairāk uzskaitīts staltbriežu govju un teļu EK/ha nekā buļļu (*Sig.* $\alpha < 0,05$).



17. attēls. Vidējais uzskaitītais stirnu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā (sk./ha) reģionos 2020.gadā.

2. Briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu intensitātes salīdzinājums priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2015. līdz 2020. gadam

Salīdzinot apkodumu monitoringa rezultātus jaunaudzēs ar stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvaru virs 0% laika posmā no 2015. līdz 2020. gadam, redzams, ka svaigo stipri bojāto un iznīcināto P īpatsvars P jaunaudzēs ir samazinājies no 17,14% 2015.gadā līdz 10,6% 2020. gadā, svaigi stipri bojāto un iznīcināto E īpatsvars šajā monitoringa sezonā attiecībā pret iepriekšējo ir nedaudz palielinājies, savukārt A jaunaudzēs tāpat kā P jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars ir samazinājies no 21,3% 2019. gadā līdz 17,9% 2020.gadā (18. att.).



18. attēls. Monitoringa rezultātu atspoguļojums laika posmā no 2015. līdz 2020. gadam apsekotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs, kur stipri bojāto un iznīcināto koku īpatsvars pārsniedz 0% (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 laika periodā līdz 2019. gadam pieaug, bet pēdējā sezonā (2020. gads) ir mazāks par iepriekšējām; savukārt uzskaitītais staltbriežu EK/ha pēdējā monitoringa sezonā attiecībā pret iepriekšējo ir palicis praktiski nemainīgs (2. tab.).

2. tabula
Uzskaitītais pārnadžu ekskrementu kaudzīšu skaits hektārā (EK/ha) laika posmā 2015.–2020. gads

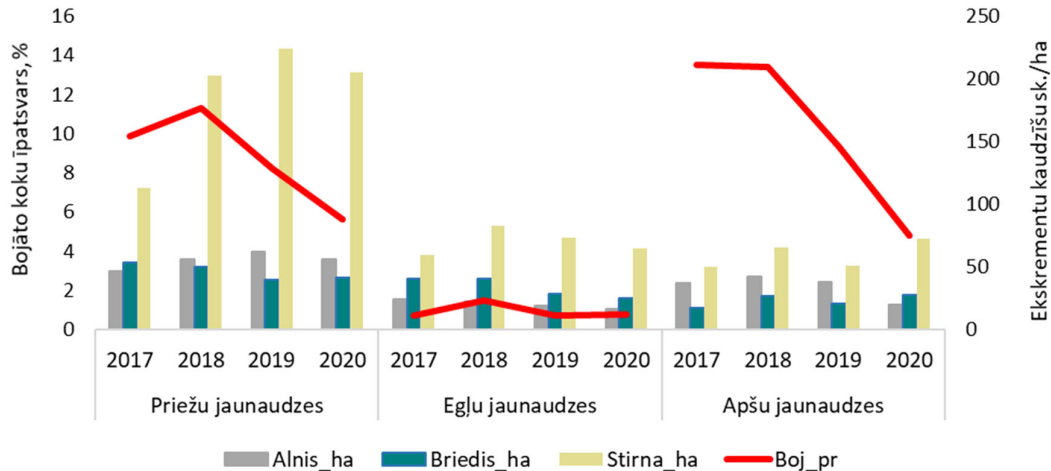
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Aļņu EK/ha</i>	21,5±2,3	29,9±2,8	35,45±2,7	39±2,9	39,8±3,4	31,7±3,2
<i>Staltbriežu EK/ha</i>	25,1±2,9	30,1±3,5	39,37±3,4	41,1±3,5	33,1±3	34,1±3
<i>Stirnu EK/ha</i>	35,5±3,5	43,9±3,2	69,9±4,8	114,4±7,4	114,5±9,5	109,6±8,2

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. Kā arī pārnadžu barošanas ziemā būtiski ietekmē meteoroloģiskie apstākļi un jo īpaši sniega segas biezums, kas ietekmē gan sīkrūmu, gan citas zemsedes veģētācijas pieejamību, gan arī pārvietošanos un līdz ar to arī pagarina šo bojājumu riska periodu jaunaudzēm (Hörnberg 2001²). 2019./2020. gada ziemas sezona lielākajā valsts daļā bija ar ļoti nelielu, īslaicīgu sniegu vai pat pilnībā bez sniega segas (skat. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra interneta vietnes brīvpieejas datus), kas potenciāli varēja mazināt pārnadžu bojājumu risku jaunaudzēm.

² Hörnberg S. 2001. Changes of population density of moose (Alces alces) and damage to forests in Sweden. Forest Ecology and Management, 149: 141–151.

3. Atkārtoti apsekoto jaunaudzņu stāvokļa vērtējums laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam

Laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam briežu dzimtas dzīvnieku nodarīto bojājumu novērtējums un ekskrementu kaudzīšu uzskaitē atkārtoti veikta 149 P, 160 E un 119 A jaunaudzēs (19. att.).

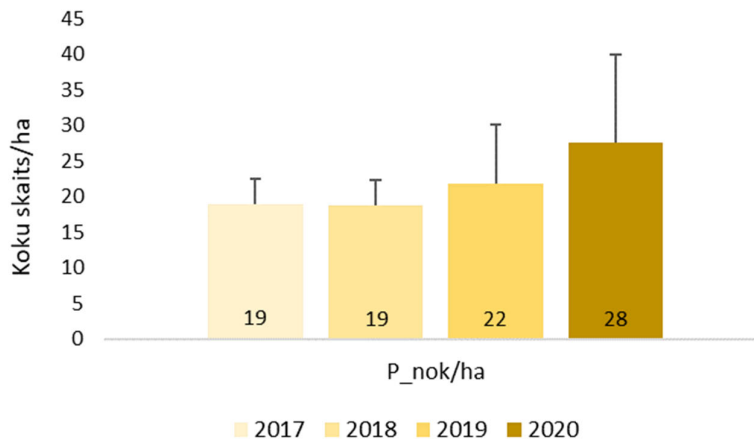


19. attēls. Stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvara un uzskaitīto briežu dzimtas pārnadžu ekskrementu kaudzīšu sk./ha izmaiņas atkārtotajās priežu, egļu un apšu jaunaudzēs laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam.

Priežu jaunaudzēs

Atkārtoti apsekotajās P jaunaudzēs visās trīs monitoringa sezonās uzskaitīts vidēji $8,9\% \pm 0,6$ P ar svaigiem mizas bojājumiem vairāk nekā 50% apmērā no stumbra perimetra un/vai bojātiem vairāk nekā 50% sānu dzinumu, un/vai nolauztu galotni. Uzskaitītais briežu dzimtas pārnadžu EK/ha ir iepriekšējo sezonu līmenī.

Lai novērtētu, kāda ir ilglaicīgā pārnadžu ietekme uz jaunaudzēm, aplūkota iepriekšējo gadu pārnadžu bojājumu rezultātā nokaltušo priežu skaita/ha izmaiņas šo sezonu laikā. Atlasītas jaunaudzēs, kurās nav veikti kopšanas darbi. Šo četru sezonu laikā pārnadžu bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits/ha palielinājies no $19 \pm 3,5$ 2017. gadā un 2018. gadā līdz $28 \pm 12,3$ 2020. gadā (20. att.). Lai arī atšķirības nav statistiski būtiskas, tomēr ir redzama izteikta tendence nokaltušo koku skaita pieaugumam.



20. attēls. Nokaltušo priežu skaita/ha izmaiņas atkārtoti apsekotajās P jaunaudzēs laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam (tikai tās P jaunaudzēs, kurās šajā laika posmā nav veikta kopšana (n=70)).

Egļu jaunaudzēs

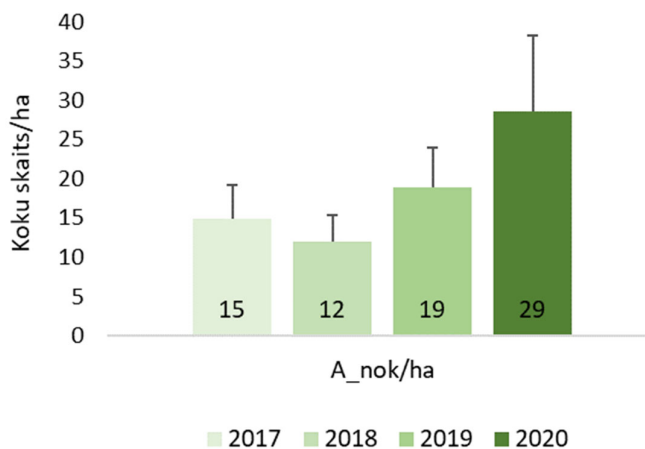
Atkārtoti apsekotajās E jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars mainās no $0,7\% \pm 0,2$ 2017. līdz $0,74\% \pm 0,1$ 2020. gadā (19. att.). Uzskaitītais aļņu, staltbriežu un stirnu EK/ha šo četru sezonu laikā ir nedaudz samazinājies.

97 E jaunaudzēs šo 4 sezonu laikā nav veikta kopšana, bet tikai 5 no tām ir uzskaitīti iepriekšējo bojājumu dēļ nokaltuši koki, kuru skaits pa sezonām nav mainījies.

Apšu jaunaudzēs

Atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs svaigo bojājumu īpatsvars samazinājies no $13,5\% \pm 1,8$ 2017. gadā līdz $4,8\% \pm 1,2$ 2020. gadā. Uzskaitītais staltbriežu un stirnu EK skaits/ha ir palielinājies savukārt aļņu – samazinājies (19. att.).

Tāpat kā P jaunaudzēs, arī A jaunaudzēs, kurās šo 4 sezonu laikā nav veikti kopšanas darbi, pārnadžu bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits hektārā ir palielinājies (21. att.).



21. attēls. Nokaltušo apšu skaita/ha izmaiņas atkārtoti apsekotajās A jaunaudzēs laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam (tikai tās A jaunaudzēs, kurās šajā laika posmā nav veikta kopšana (n=70)).

SECINĀJUMI

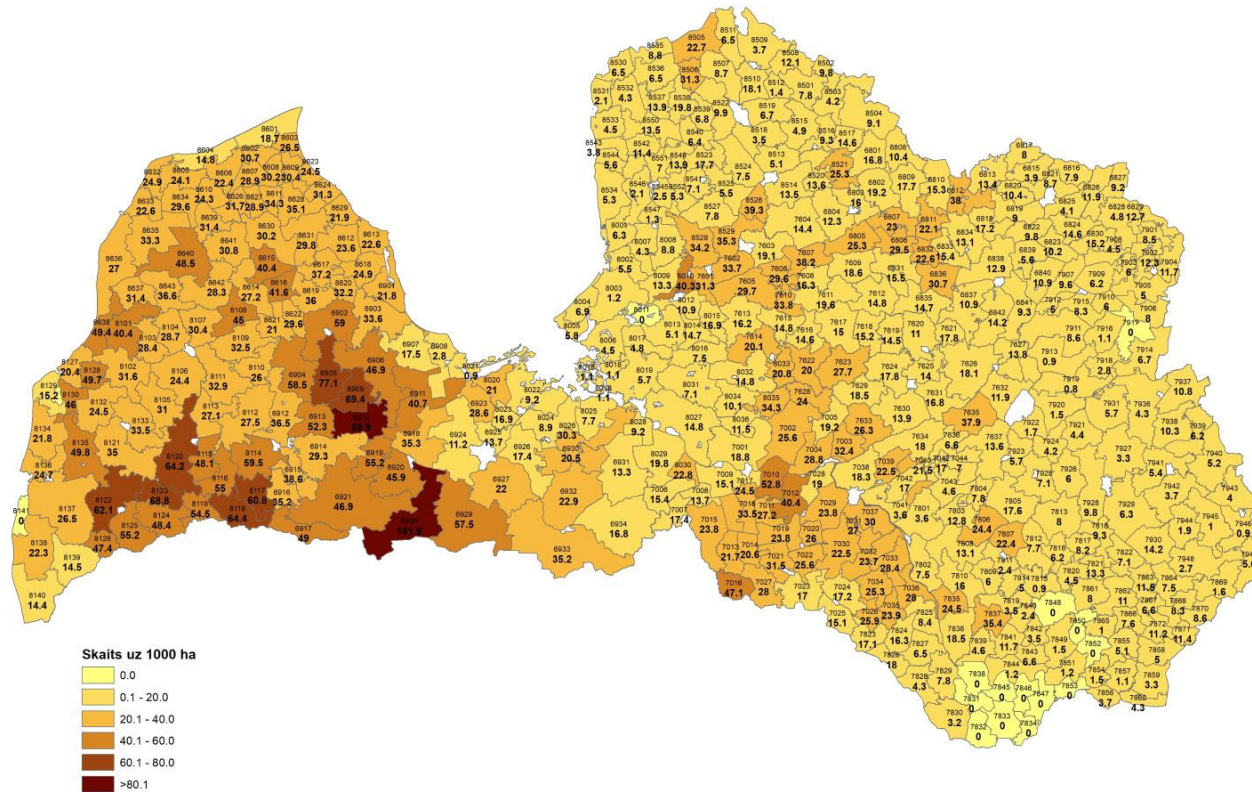
1. 2020. gada monitoringa sezonā, salīdzinājumā ar iepriekšējām, svaigo bojājumu īpatsvars visās apsekotajās priežu un apšu jaunaudzēs ir samazinājies attiecīgi par 4,46% un 3,4%, savukārt egļu jaunaudzēs palielinājies par 0,4%.
2. Priežu un apšu jaunaudzēs ar augstāku vidējo stipri bojāto un iznīcināto valdošās sugas koku īpatsvaru ir būtiski vairāk uzskaitītas aļņu ekskrementu kaudzītes 1 hektārā, nekā tas ir jaunaudzēs ar zemāku bojājumu īpatsvaru.
3. Lai arī vidējais ikgadējais svaigo apkodumu īpatsvars visu trīs sugu jaunaudzēs nav liels un pēdējā sezonā pat ir nedaudz samazinājies, pēdējo četru gadu laikā atkārtoti apsekoto jaunaudžu stāvokļa analīze liecina, ka ir palielinājies pārnadžu radīto bojājumu rezultātā nokaltušo koku skaits vienā hektārā, un tas varētu liecināt par pārnadžu negatīvo ietekmi uz meža atjaunošanu.

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto (_boj) un tai skaitā arī nokaltušo priežu P, egļu E un apšu A (_boj_nok) īpatsvars Rietumu un austrumu reģionā, kā arī vidējais uzskaitītais aļņu un staltbriežu buļļu (Alnis_B_ha; Briedis_B_ha) un govju un teļu (Alnis_G_JUV_ha; Briedis_G_JUV_ha) ekskrementu kaudzīšu sk./ha

<i>Reģions</i>		<i>P_</i> <i>boj</i>	<i>P_boj</i> <i>_nok</i>	<i>E_</i> <i>boj</i>	<i>E_boj</i> <i>_nok</i>	<i>A_</i> <i>boj</i>	<i>A_boj</i> <i>_nok</i>	<i>Alnis</i> <i>_ha</i>	<i>Alnis_</i> <i>B_ha</i>	<i>Alnis_G</i> <i>_JUV_ha</i>	<i>Briedi</i> <i>s_ha</i>	<i>Briedis</i> <i>_B_ha</i>	<i>Briedis_G</i> <i>_JUV_ha</i>	<i>Stirna</i> <i>_ha</i>
<i>Rietumi</i>	Vid.v.	2.93	3.00	.86	1.21	2.47	2.59	14.21	6.78	5.12	30.69	9.41	16.50	62.89
	±SE	.65	.65	.24	.41	.60	.61	3.82	2.02	1.74	4.04	1.98	2.66	7.23
<i>Austrumi</i>	Vid.v.	4.50	5.06	.24	.26	3.50	4.59	48.14	16.85	28.00	37.28	10.38	20.20	153.62
	±SE	.78	.82	.10	.11	.73	.85	4.82	2.08	3.25	4.36	1.38	3.04	13.99

Uzskaitītais staltbriežu blīvums dzīvnieku uzskaites vienībās 2020./2021.gada medību sezonā (avots: Valsts meža dienests)

**Uzskaitīto staltbriežu blīvums
dzīvnieku uzskaites vienībās 2020./2021. gada medību sezonā**



3. pielikums

Vidējais stipri bojāto un iznīcināto (_boj) un tai skaitā arī nokaltušo priežu P, egļu E un apšu A (_boj_nok) īpatsvars, kā arī vidējais uzskaitītais aļņu un staltbriežu buļļu (Alnis_B_ha; Briedis_B_ha) un govju un teļu (Alnis_G_JUV_ha; Briedis_G_JUV_ha) ekskrementu kaudzīšu sk./ha

Reģions		<i>P_boj</i>	<i>P_boj_nok</i>	<i>E_boj</i>	<i>E_boj_nok</i>	<i>A_boj</i>	<i>A_boj_nok</i>	<i>Alnis_B_ha</i>	<i>Alnis_G_JUV_ha</i>	<i>Briedis_B_ha</i>	<i>Briedis_G_JUV_ha</i>
<i>Austrumlatgale</i>	Vid.V.	13.04	14.69	.11	.11	8.88	11.68	16.78	26.07	9.67	9.11
	±SE	4.36	4.57	.075	.075	3.52	4.71	4.45	4.93	2.38	3.86
<i>Centrālvidzeme</i>	Vid.V.	12.72	14.45	.80	1.03	16.10	19.12	16.22	19.48	7.71	6.93
	±SE	5.91	5.87	.555	.559	6.44	6.84	4.69	5.35	2.75	1.83
<i>Dienvidkurzeme</i>	Vid.V.	3.97	4.15	1.92	1.95	4.40	4.40	1.98	3.25	6.20	28.39
	±SE	1.02	1.02	.632	.630	1.97	1.97	.83	1.48	2.35	6.4
<i>Dienvidlatgale</i>	Vid.V.	6.13	6.45	.09	.09	4.06	6.58	45.80	52.09	8.88	13.37
	±SE	1.99	2.03	.091	.091	2.19	3.12	13.74	16.64	2.74	5.95
<i>Rīgas reģions</i>	Vid.V.	3.10	3.10	.65	.65	4.34	4.75	8.09	12.49	9.46	17.59
	±SE	1.41	1.41	.649	.649	2.61	2.80	2.44	3.38	3.57	8.18
<i>Sēlija</i>	Vid.V.	1.95	2.39	.82	.82	10.30	11.76	11.62	2.12	35.33	13.39
	±SE	0.88	0.92	.737	.737	3.81	3.86	3.32	1.16	9.17	5.86
<i>Zemgale</i>	Vid.V.	4.75	4.75	1.20	1.20	3.66	3.66	4.97	3.97	0.92	6.16
	±SE	2.48	2.48	.561	.561	1.97	1.97	1.97	1.47	.70	1.77
<i>Ziemeļaustrumi</i>	Vid.V.	9.75	12.13	.25	.29	10.26	18.28	9.41	30.50	3.77	28.24
	±SE	2.88	3.46	.222	.224	4.87	6.06	2.21	6.16	1.22	8.17
<i>Ziemeļkurzemes</i>	Vid.V.	4.96	5.44	.23	.33	9.05	9.42	2.38	3.66	5.33	24.57
	±SE	1.94	2.01	.132	.141	8.94	9.23	1.28	1.57	1.97	8.7
<i>Ziemeļvidzemes</i>	Vid.V.	2.07	2.09	0.00	0.00	1.23	1.62	14.55	29.42	20.07	36.44
	±SE	1.28	1.28	0.00	0.00	0.48	0.70	3.50	7.94	5.19	9.34