



## PĀRSKATS

### PAR 2016.-2020. GADA PĒTĪJUMA REZULTĀTIEM

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:      Platlapju mežaudžu stabilizējošā loma  
ilgtspējīgā mežsaimniecībā Latvijā



IZPILDĪTĀIS:                      Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PASŪTĪTĀIS:                      AKCIJU SABIEDRĪBA “LATVIJAS valsts meži”  
Līguma Nr.                              5.5-5\_0019\_101\_16\_38

PĒTĪJUMA ZINĀTNISKAIS

VADĪTĀIS:

*Dr. habil.geogr. Māris Laiviņš,*  
LVMI Silava vadošais pētnieks

**Salaspils, 2020**

Projekta dalībnieku saraksts 2016.-2020. gada pētījumos:

Aivars **Bigačs**, geogr., 2016.-2018., – lauka pētījumi

Linda **Gerra-Inohosa**, Dr.biol., 2017.-2020., – epifītie ķērpji un sūnas

Zane **Kalvīte**, zin. asist., 2017., – lauka pētījumi, datu analīze

Dārta **Kaupe**, zin. asist. 2017.-2020., – lauka pētījumi, datu analīze

Ilze **Kārklīņa**, zin. asist., 2018., – lauka pētījumi

Ivars **Kļaviņš**, zin. asist., 2017., – lauka pētījumi, datu analīze

Ilmārs **Krampis**, Dr.geogr., 2016.-2019., – datu reģionālā analīze, GIS

Māris **Laiviņš**, Dr.habil.geogr. 2016.-2020., – projekta vadītājs

Andis **Lazdiņš**, Dr.silv., 2018.-2020., datu analīze

Luīze **Lepiksone**, stud. silv., 2019., – lauka pētījumi

Ilze **Matisone**, zina. asist., 2016.-2017., 2020. – platlapu sugu atjaunošanās, jaunaudžu kopšana

Ilze **Pauliņa**, zina. asist., 2018-2019., – lauka pētījumi

Ilze **Pūpola**, stud. silv., 2019., – lauka pētījumi

Dainis **Runģis**, Dr.biol., 2016.-2020., – platlapu koku sugu ģenētika

Līga **Strazdiņa**, Dr.biol., 2016., – epifītie ķērpji un sūnas

Guntars **Šnepsts**, zin. asist., 2016.-2020., – platlapju audžu ražība un produktivitāte

Agita **Treimane**, zin. asist., 2019-2020., – datu analīze

## Anotācija

Sadarbības projekta *Platlapju mežaudžu stabilizējošā loma ilgtspējīgā mežsaimniecībā Latvijā* pētījumu programmā 2016.-2020.gadā vietējo un svešzemju platlapu sugu audzēs iekārtoti 62 pastāvīgie parauglaukumi (parauglaukuma platība 706,5 m<sup>2</sup>). Parauglaukumi iekārtoti šādās mežaudzēs: ozola (*Quercus robur*) – 16 parauglaukumi, liepas (*Tilia cordata*) – 12, kļavas (*Acer platanoides*) – 10, vīksnas (*Ulmus laevis*) – 10, skābarža (*Carpinus betulus*) – 4, dižskābarža (*Fagus sylvatica*) – 3, ailantlapu riekskoka (*Juglans ailanthifolia*) – 3, sarkanā ozola (*Quercus robur*) – 2 un kalnu kļavas (*Acer pseudoplatanus*) – 2 parauglaukumi. Parauglaukumos pēc vienotām, starptautiski akceptētām metodēm, veikti koku, krūmu (paauga un pamežs), lakstaugu/sīkkrūmu un sūnu/ķērpju sugu sastāva, audžu vitalitātes, ražības un citu audzes parametru mērījumi. Parauglaukumu tīkls ir pamats regulāriem turpmākiem platlapju mežaudžu parametru mērījumiem, bet projekta laikā uzkrātās datu kopas par audžu struktūru būs nozīmīgs informācijas avots platlapju mežaudžu attīstības pētījumiem nākotnē mainīgas vides apstākļos Latvijā.

Latvijas mežos vecākie ir ozola un liepas indivīdi, kas mežaudzēs sasniedz 200 gadu vecumu, savukārt vecākie kļavas un vīksnas indivīdi platlapju mežaudzēs sasniedz 100 gadu vecumu. 190 gadus vecas ozola mistraudzes krāja ir 774,8 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, tekošais pieaugums – 7,8 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, 190 gadus vecas liepas mistraudzes krāja ir 1127,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, tekošais pieaugums – 13,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, 125 gadus vecas skābarža mistraudzes krāja ir 540,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 8,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, 50 gadus vecas vīksnas tīraudzes krāja ir 589,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 17,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, bet 60 gadus vecas kļavas mistraudzes krāja ir 559,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 17,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>. Ražīgas ir svešzemju sugu plantācijas tipa audzes: 40 gadus vecas dižskābarža audzes krāja ir 617,5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 25,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, 35 gadus vecas kalnu kļavas – 348,5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 20,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, 35 gadus vecas sarkanā ozola audzes krāja ir 262,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 16,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup> un 50 gadus vecas riekskoka audzes krāja ir 442,7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, pieaugums – 14,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>.

Lielākais nedzīvās koksnes apjoms ir parastā ozola – 77,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> un sarkanā ozola – 38,9 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> audzēs; mazākais – skābarža – 27,2 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> un dižskābarža – 16,6 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> audzēs.

Kā vietējo sugu mežaudzēs, tā arī svešzemju platlapu sugu plantācijas tipa mežaudzēs, indivīdi ir veselīgi, lapu zudums vainagā ir neliels, defoliācija visos mežaudzēs tipos ir mazāka par 25,0 %: liepai (h > 20 m) – 15,0 %, kalnu kļavai – 16,0 %. Vainaga blīvums platlapu sugām

ir lielāks par 50,0 % – skābardim – 71,3 %, liepai ( $h > 20$  m) – 69,6 %, dižskābardim – 65,4 %. Veselīgāks vainags platlapju mežaudzēs ir parastajai liepai un parastajam dižskābardim.

Platlapju mežaudzēs uzskaitītas 142 epifītās ķērpju un sūnu sugas (73 sūnas un 69 ķērpji), no tām 22 sugas ir dabisku mežaudžu indikatorsugas. Ar epifītiem bagātākās kokaugu sugas ir parastais ozols un parastā liepa.

Izveidota Latvijas platlapju mežaudžu ģeobotānisko aprakstu datubāze (TURBOWEG), kurā uzkrāti 1675 ģeobotāniskie apraksti un kas ir iekļauta Eiropas Boreālo mežu Veģetācijas Datubāzē (EBFVD) un ir indeksēta Globālajā Veģetācijas Datubāzē (GIVD) un Eiropas Veģetācijas Arhīvā (EVA). Izveidota Latvijas platlapju meža augu sabiedrību sintaksonomiskā klasifikācijas sistēma, kurā ir četras Eiropas nemorālo vasarzaļo platlapju mežu augu sabiedrību klases un septiņas augu sabiedrību savienības, kas ir arī galvenie Latvijas platlapju mežu biotopu tipi. Balstoties uz šiem mūsu pētījumā iegūtajiem datiem, Latvijas platlapju mežu sabiedrības un biotopi ir iekļauti vienotā Eiropas biotopu klasifikācijas sistēmā EUNIS.

Balstoties uz Valsts Meža reģistra datubāzes datiem ir sagatavots Latvijas mežaudžu sugu (21suga), meža tipu (21 tips), meža tipu hidromorfo rindu un meža tipu trofisko grupu atlants.

## Abstract

The cooperation project between JCS “Latvia’s State Forests” and LSFRI “Silava” called “Stabilizing role of broad-leaved forest stands in sustainable forest management in Latvia” programme 2016-2020 contains 62 permanent plots for indigenous and alien broad-leaved species (plot area 706,5 m<sup>2</sup>). The plots are arranged in the following forest stands: oak (*Quercus robur*) - 16 plots, linden (*Tilia cordata*) - 12, maple (*Acer platanoides*) - 10, elm (*Ulmus laevis*) - 10, common hornbeam (*Carpinus betulus*) - 4, European beech (*Fagus sylvatica*) - 3, Japanese walnut (*Juglans ailanthifolia*) - 3, red oak (*Quercus robur*) - 2 and mountain maple (*Acer pseudoplatanus*) - 2 plots. In the plots, measurements of the species composition, vitality, yield and other stand parameters of the species of trees, shrubs (regrowth and undergrowth), herbs/shrubs and moss/lichen have been performed according to internationally accepted methods. The plot network is the basis for regular further measurements of the characteristics of the broad-leaved forest stands, but the data sets accumulated during the project on the structure of the stands will be an important source of information for studies on the development of forest stands in the future under changing environmental conditions in Latvia.

In Latvia's forests, the oldest are oak and linden individuals who reach the age of 200 in forest stands, while the oldest maple and elm individuals in broad-leaved forest stands reach the age of 100 years. The volume of a 190-year-old oak mixed stand is 774,8 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 7,8 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, the volume of a 190-year-old linden mixed stand is 1127,1 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 13,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, the volume of a 125-year-old common hornbeam stand is 540,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 8.3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, the volume of a 50-year-old elm pure stand is 589,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 17,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, while the volume of a 60-year-old maple mixed stand is 559,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 17,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>. Alien plantation type stands are productive: the volume of a 40-year-old European beech stand is 617.5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 25,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, the volume of a 35-year-old mountain maple – 348,5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 20.3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, the volume of a 35-year-old red oak stand is 262,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 16,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup> and the volume of a 50-year-old Japanese walnut stand is 442,7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, increment pro year is 14,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>.

The largest volume of stillwood are in stands of common oak — 77,3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> and the red oak — 38.9 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>; the smallest volume of stillwood are in stands of common hornbeam — 27,2 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> and in stands of European beech — 16,6 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>.

As in the forest stands of the local species, and in the forest stands of the alien broad-leaved species, individuals are healthy, the loss of leaves in the crown is small, defoliation in all forest types is less than 25,0%: for the linden ( $h > 20$  m) – 15,0%, for mountain maple – 16.0 %. The crown density for broad-leaved species is more than 50,0% for common hornbeam – 71,3%, for linden ( $h > 20$  m) – 69.6%, for European beech – 65,4%. A healthier tree crown in broad-leaved forest stands is for the linden and European beech.

Broad-leaved forest stands list 142 species of lichen and moss (73 moss and 69 lichen), of which 22 species are identified by natural forest stands. Among the most prolific species of trees are oak and linden.

A database of geobotanical descriptions of Latvian broad-leaved forest stands (TURBOWEG) has been established, which contains 1675 geobotanical descriptions and which are included in the European Boreal Forest Vegetation Database (EBFVD) and is indexed in the databases of Global Vegetation Database (GIVD) and the European Vegetation Archive (EVA). A syntaxonomic classification system for Latvian broad-leaved forest plant communities has been established, comprising four classes of European nemoral forest societies and seven union of plant communities, which are also the main types of Latvian broad-leaved forest habitats. Based on these data from our research, Latvian broad-leaved forest societies and habitats are included in a unified European habitat classification system EUNIS.

Based on the data of the National Forest Register database, an atlas of Latvian tree stands species (21 species), forest types (21 types), forest-type hydromorphic rows and forest-type trophic groups has been prepared.

## Saturs

Anotācija .....	3
Abstract .....	5
Ievads. Pētījumu koncepcija .....	9
1. Platlapju mežaudžu reģionālā analīze .....	11
<i>Platlapju mežaudžu platība</i> .....	11
<i>Ekoloģija</i> .....	12
<i>Platlapju audžu izplatības reģionālās īpatnības</i> .....	15
2. Platlapju mežaudžu pastāvīgo parauglaukumu sistēma .....	21
3. Mežaudžu ražība .....	26
<i>Ozola mežaudžu ražība</i> .....	26
<i>Liepas mežaudžu ražība</i> .....	28
<i>Kļavas audžu ražība</i> .....	29
<i>Vīksnas audžu ražība</i> .....	30
<i>Skābarža audžu ražība</i> .....	32
<i>Svešzemju sugu platlapju mežaudžu ražība</i> .....	33
4. Nedzīvās koksnes apjoms .....	36
5. Mežaudžu veselība: vainaga parametru analīze .....	41
<i>Pētījuma pamatnostādnes</i> .....	41
<i>Vietējo platlapju sugu vainaga veselības stāvoklis</i> .....	42
<i>Svešzemju platlapju koku sugu vainaga veselības stāvoklis</i> .....	44
<i>Platlapju sugu vainaga projekcijas rādītāji</i> .....	47
6. Bioloģiskā daudzveidība .....	50
6.1. <i>Epifītās sūnas un ķērpji</i> .....	50
6.2. <i>Pameža sugu sastāvs</i> .....	52
<i>Metode</i> .....	52
<i>Rezultāti</i> .....	53
6.3. <i>Platlapju mežaudžu augu sabiedrību sistēma</i> .....	55
<i>Augu sabiedrību datubāze</i> .....	55
<i>Augu sabiedrību sistematizācija</i> .....	56
6.4. <i>Platlapju sugu populāciju struktūras un daudzveidības novērtējums, izmantojot kodola mikrosatelītu marķierus</i> .....	59

7. Dabiskā atjaunošanās .....	66
<i>Paaugas sugu sastāvs</i> .....	66
<i>Metode</i> .....	66
<i>Rezultāti</i> .....	66
Kopsavilkums .....	70
Literatūra.....	72
1.pielikums. Platlapju mežaudžu platības sadalījums meža tipu hidromorfās rindās.....	76
2. pielikums. Platlapju mežaudžu platību sadalījums meža tipu trofiskajās grupās .....	77
3. pielikums. Platlapju mežaudžu platība ainavzemju grupās .....	78
4. pielikums. Ozola audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos	79
5. pielikums. Kļavas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos	80
6. pielikums. Liepas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos	81
7. pielikums. Vīksnas un gobas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos .....	82
8. pielikums. Platlapju mežaudžu pastāvīgo parauglaukumu raksturojums .....	83
9. pielikums. Pameža sugu sastopamība mežaudzēs, % .....	85
10. pielikums. Paaugas sugu sastopamība mežaudzēs, % .....	87
11. pielikums. Paaugas sugu sastopamība augstuma intervālos, %.....	88



## Ievads. Pētījumu koncepcija

Latvijas Valsts mežzinātnes institūta Silava un A/S Latvijas Valsts meži sadarbības projekta *Platlapju mežaudžu stabilizējošā loma ilgtspējīgā mežsaimniecībā Latvijā (2016.–2020.)* programmā galvenie jautājumi ir biežāk sastopamo platlapu sugu – parastā ozola *Quercus robur*, parastās liepas *Tilia cordata*, parastās kļavas *Acer platanoides*, parastās vīksnas *Ulmus laevis* un parastā skābarža *Carpinus betulus* mežaudžu izplatības, struktūras un dinamikas pētījumi Latvijā mūsdienu mainīgās vides apstākļos. Līdztekus pētījumam par minētajām vietējo sugu audzēm, fragmentāri audžu struktūras un dinamikas pētījumi veikti arī svešzemju koku sugu – parastā dižskābarža *Fagus sylvatica*, kalnu kļavas *Acer pseudoplatanus*, sarkanā ozola *Quercus rubra* un ailantlapu riekstkoka *Juglans ailanthifolia* audzēs. Pašlaik platlapju audžu pētījumi Latvijā ir nozīmīgi vairākos aspektos.

Pirmkārt, platlapju mežaudzēs ir liela bioloģiskās daudzveidības kapacitāte: šīs audzes glabā reģionā neidentificētas platlapu koku sugu ģenētiskās struktūras, bagātu, bet nepilnīgi apzinātu sūnu, ķērpju (galvenokārt epifītu) un vaskulāro augu sugu kompozīciju, kā arī augu sabiedrību (biotopu) dažādību.

Otrkārt, platlapju kokiem ir vērtīga koksne, kas, salīdzinot ar tradicionālo priedes, egles un bērza koksni, ieņem specifisku saimniecisko nišu, tāpēc zināšanas par platlapju mežaudžu ražību, produktivitāti un strukturēšanos audzes augšanas laikā, ir informatīvā bāze turpmākai platlapju koku sugu mežaudžu zinātniski pamatotai apsaimniekošanai.

Treškārt, platlapju mežaudžu sugu kompozīcija un uzbūves īpatnības, ir ļoti nozīmīgas vides pārmaiņas atspoguļojošas struktūras; pašlaik platlapju mežaudžu attīstība ir progresējoša un noris sinhroni ar vides pārvērtībām, piemēram, ar biotas sinantropizāciju, augtenes eitrofikāciju un temperatūru paaugstināšanos, kas, iespējams, paredzamā nākotnē var veicināt stabilu, ar vidi līdzsvarotu klimaksa tipa platlapju mežaudžu veidošanos.

Platlapju mežaudžu pētījumi tika plānoti divos, savstarpēji saistītos, bet telpiski atšķirīgos līmeņos – reģionālajā un lokālajā. Reģionālo pētījumu uzdevums bija noskaidrot vispārējās platlapju mežaudžu izvietojuma īpatnības Latvijā. Reģionālie pētījumi pamatojas uz mežaudžu sugu sastāva un meža tipu sastopamības un platības analīzi divās Latvijas teritorijas daļējuma sistēmās. Pirmā – K. Ramana Latvijas rajonēšana ainavzemēs un ainavapvidos (Ramans 1995), kas ir secīgs un mūsdienīgs turpinājums pirms 80 gadiem uzsāktajiem cilvēka un dabas (arī cilvēka

un meža) mijiedarbības reģionālajiem pētījumiem (Ramans 1935; Eihe 1940). Otrā – Latvijas teritorijas dalījums sistemātiskā, ar ģeogrāfiskajām koordinātēm saistītā (ģeogrāfisko koordinātu LKS-92 sistēma) 5 x 5 km kvadrātu tīklā (Laiviņš un Krampis 2004).

Platlapju mežaudžu lokālie struktūras un dinamikas pētījumi veikti konkrētās mežaudzēs, kuras izvēlētas, ievērojot audzi veidojošo valdošo sugu izplatības īpatnības Latvijā; iekārtots mežkopības pētījumos tradicionāls parauglaukumu (Bušs 1986; Skudra 2003) tīkls. Ilglaika jeb pastāvīgiem stacionāriem pētījumiem iekārtoti aplveida parauglaukumi, vienreizējiem jeb īslaika pētījumiem izmantots lentveida parauglaukumu tīkls. Pētījumi parauglaukumos veikti pēc vienotas standartizētas metodikas.

Tātad projekta galvenie pētījumu jautājumi ir:

- \* platlapju mežaudžu ģeogrāfija Latvijā;
- \* platlapju mežaudžu ražība un produktivitāte;
- \* platlapju mežaudžu veselības stāvoklis;
- \* platlapju mežaudžu ģenētiskā, sugu un augu sabiedrību daudzveidība;
- \* platlapju koku sugu dabiskā atjaunošanās;
- \* kopšanas ietekme uz platlapju jaunaudžu veidošanos.

Projekta pētījumu programmā katru gadu pētījumi tika veikti noteiktās platlapju koku sugu valdaudzēs. Pētījumu dati un rezultāti apkopti piecos Pārskaatos: vīksnas/gobas un skābarža audžu pētījumu materiāli – 2016. gada pārskatā (107 lpp.), ozola un dižskābarža audžu pētījumi – 2017. gada pārskatā (152 lpp.), liepas audžu pētījumi – 2018. gada pārskatā (131 lpp.), kļavas un kalnu kļavas pētījumi – 2019. gada pārskatā (125 lpp.), sarkanā ozola un ailantlapu riekstkoka audžu pētījumi – 2020. gada pārskatā (84 lpp.). Platlapju mežaudžu izplatības (ģeogrāfijas) pētījumi apkopoti *Latvijas mežaudžu koku sugu un meža tipu atlantā* (Rokraksts. Salaspils, 2018., 136 lpp.). Atlantā ievietotas kartes par 21 mežaudzi veidojošo koku sugu un 23 meža tipu, kā arī meža tipu rindu un meža tipu trofisko grupu izplatību. Diagrammās attēlots koku sugu un meža tipu platību reģionālais sadalījums. Atlantā apkopotais materiāls raksturo meža resursu stāvokli 21. gadsimta sākumā.

# 1. Platlapju mežaudžu reģionālā analīze

## Platlapju mežaudžu platība

Pēc Valsts Meža reģistra Meža digitālas kartes datubāzes 2018. gada datiem, ozola, liepas, kļavas, vīksnas/gobas un skābarža tīraudžu un mistraudžu platība Latvijā bija 18632,9 ha. Ceturtā daļa no platlapju mežaudzēm ir tīraudzes – 25,5 % (1.1. tab.), visvairāk tīraudžu ir liepas un skābarža audzēs, katrā no tām – 33,1 %. Liepa ir ēncietīga suga, atjaunojas galvenokārt veģetatīvi, tāpēc liepa valdaudzē var saglabāties vairākas paaudzes, kokaudzē un paaugā sekmīgi konkurējot ar citām, sevišķi – gaismas prasīgākām, sugām. Savukārt skābarža tīraudžu veidošanās ir veicināta ar kopšanas cirtēm, piemēram Luknas skābarža audzē (Kiršteins un Eihe 1933), dažviet Dienvidrietumkurzemē (Šventojas upes ieleja) skābardis veido sekundāras tīraudzes, aizaugot parkveida pļavām.

### 1.1. tabula. Platlapju mežaudžu platība Latvijā 2018. gadā

Tīraudze – suga kokaudzē  $\geq 80$  % (8-10 balles); mistraudze – suga kokaudzē 40-70 % (4-7 balles); suga piejaukumā – suga kokaudzē  $\leq 30$  % (+, 1-3 balles)

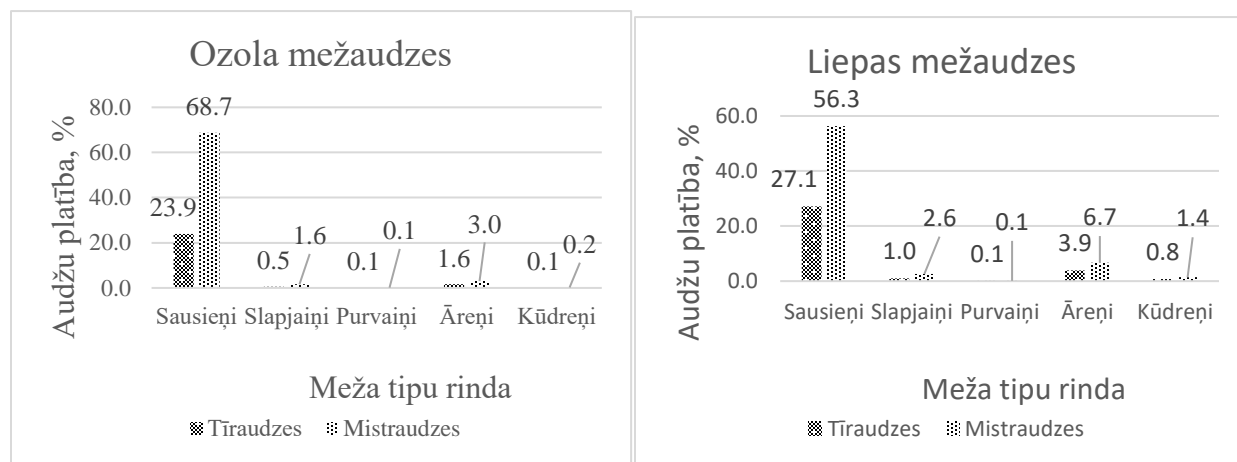
Mežaudze	Ozola audzes		Liepas audzes		Kļavas audzes		Vīksnas/Gobas audzes		Skābarža audzes	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Tīraudze	2681,1	26,6	1380,4	33,1	459,1	20,6	221,4	10,4	8,6	33,0
Mistraudze	7392,7	73,4	2789,6	66,9	1774,1	79,4	1908,5	89,6	17,4	67,0
Kopā	10073,8	100,0	4170,0	100,0	2233,2	100,0	2129,9	100,0	26,0	100,0
Suga piejaukumā	52333,5		13817,5		8482,4		5726,1		51,8	

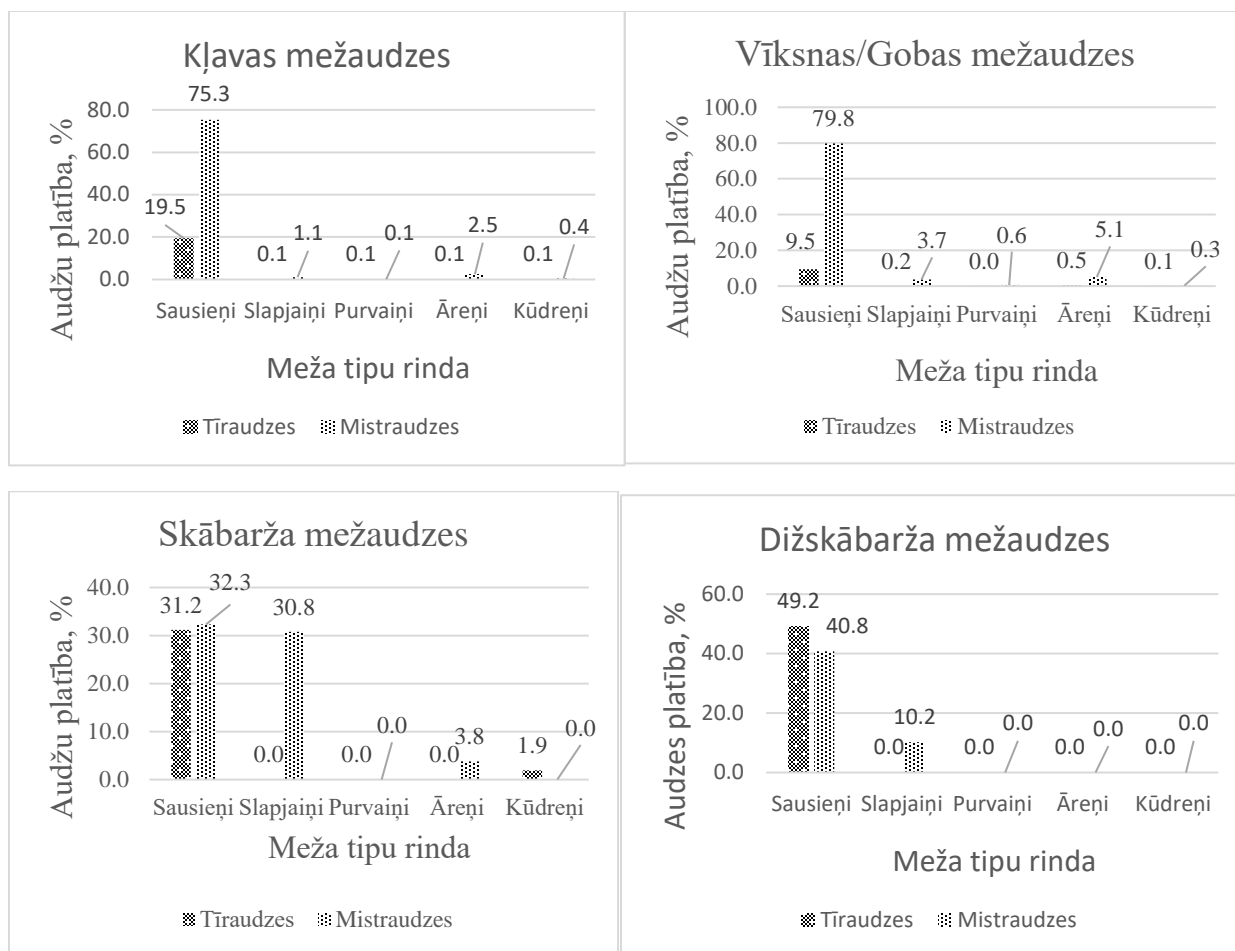
Mazākais tīraudžu īpatsvars (10,4 %) ir vīksnas/gobas audzēs ar intensīvāko indivīdu apriti audzes attīstības ciklā, jo vīksnas, bet sevišķi gobas, slimo un jau 30-40 gadu vecumā nereti nokalst, Latvijā pašlaik vīksnas/gobas audzes pārsvarā ir vidēja vai briestaudzes vecuma audzes.

## Ekoloģija

Vispārīgu priekšstatu par platlapju mežaudžu ekoloģiju sniedz šo audžu platību sadalījums meža tipu rindās un meža tipu grupās – meža tipu rindas atspoguļo augtenes hidromorfos (mitruma) apstākļus, bet meža tipu grupas – augtenes trofiskuma (auglības) pakāpi. Mežaudžu ekoloģijas analīzē iekļautas arī dižskābarža audzes, kuru stādījumu platība divas reizes pārsniedz vietējās sugas – skābarža audžu platību, dižskābardis intensīvi atjaunojas un dižskābārdi var uzskatīt par naturalizējošos koku sugu mūsu mežos.

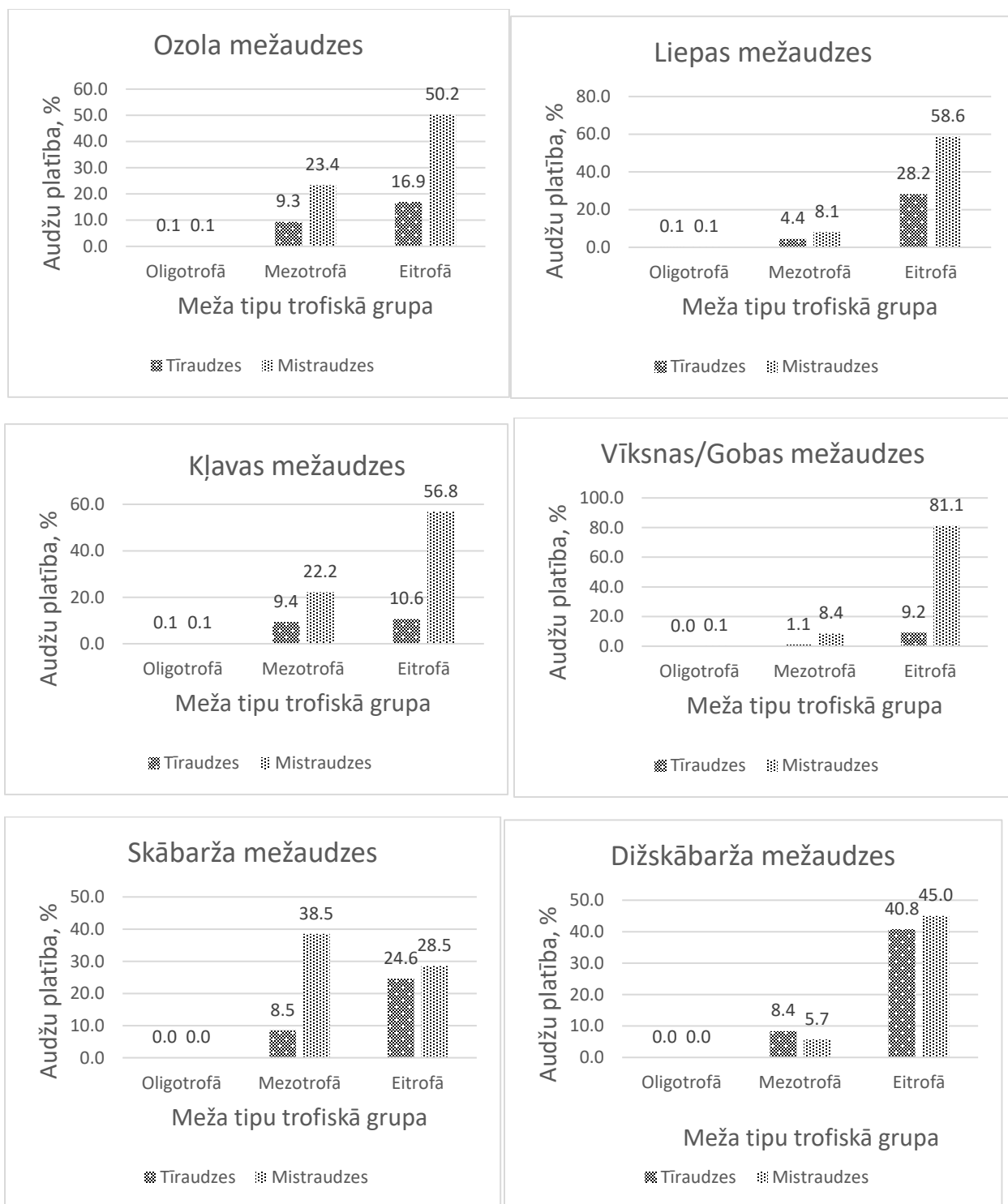
Platlapju mežaudzes slikti panes palielinātu augtenes mitrumu. Pāri par 90 % ozola, liepas, kļavas, vīksnas/gobas un dižskābarža mežaudžu platību ir sastopamas sausieņu un āreņu meža tipos – normāla mitruma augšanas apstākļos, kur gruntsūdens būtiski neiespaido koku sakņu sistēmu (1. pielikums, 1.1.att.). Mitruma ziņā atšķirīgākas ir skābarža audzes, trešdaļa skābarža audžu ir izplatītas slapjā vērā un slapjās gāršas meža tipos – slapjās augtenēs, kas ir raksturīgas Piejūras zemīnei un kas sakrīt ar skābarža augšanas vietām Kurzemes dienvidrietumos – Rucavas un Nīcas novados.





1.1.attēls. Platlapju mežaudžu sadalījums meža tipu hidromorfās rindās

Platlapju mežaudzes pēc augtenes auglības pakāpes veido divas grupas – eitrofu augteņu audzes un mezoeitrofu augteņu audzes. Eitrofās augtenēs galvenokārt ir sastopamas liepas, vīksnas/gobas un dižskābarža audzes; 85-90 % šo audžu platības ir sastopamas auglīgās morēnu mālsmilts vai smilšmāla augsnēs (liepas un dižskābarža audzes) vai arī barības vielām bagātās, nereti upju sanešiem piesātinātās palienes augsnēs (vīksnas/gobas audzes) (2. pielikums, 1.2. att).



1.2. attēls. Platlapju mežaudžu sadalījums meža tipu trofiskajās grupās

Barības vielu ziņā ar plašu amplitūdu raksturojas ozola, kļavas un skābarža audzes. Vairāk nekā puse šo audžu ir izveidojušas barības vielām bagātās jeb eitrofās augtenēs, bet vismaz trešā

daļa aug arī vidēji bagātos jeb mezotrofos augšanas apstākļos – damaksnī, slapjajā damaksnī un šaurlapju ārenī.

Platlapju audzes nav sastopamas augtenēs ar biezu (> 30 cm) detrita slāni – dažādā pakāpē sadalījušos augsnes trūdvielu vai kūdras virskārtu. Iecietīgākas pret organiskām nogulām augtenēs ir liepas audzes – 2,3 % liepas audžu ir sastopamas kūdreņos.

### *Platlapju audžu izplatības reģionālās īpatnības*

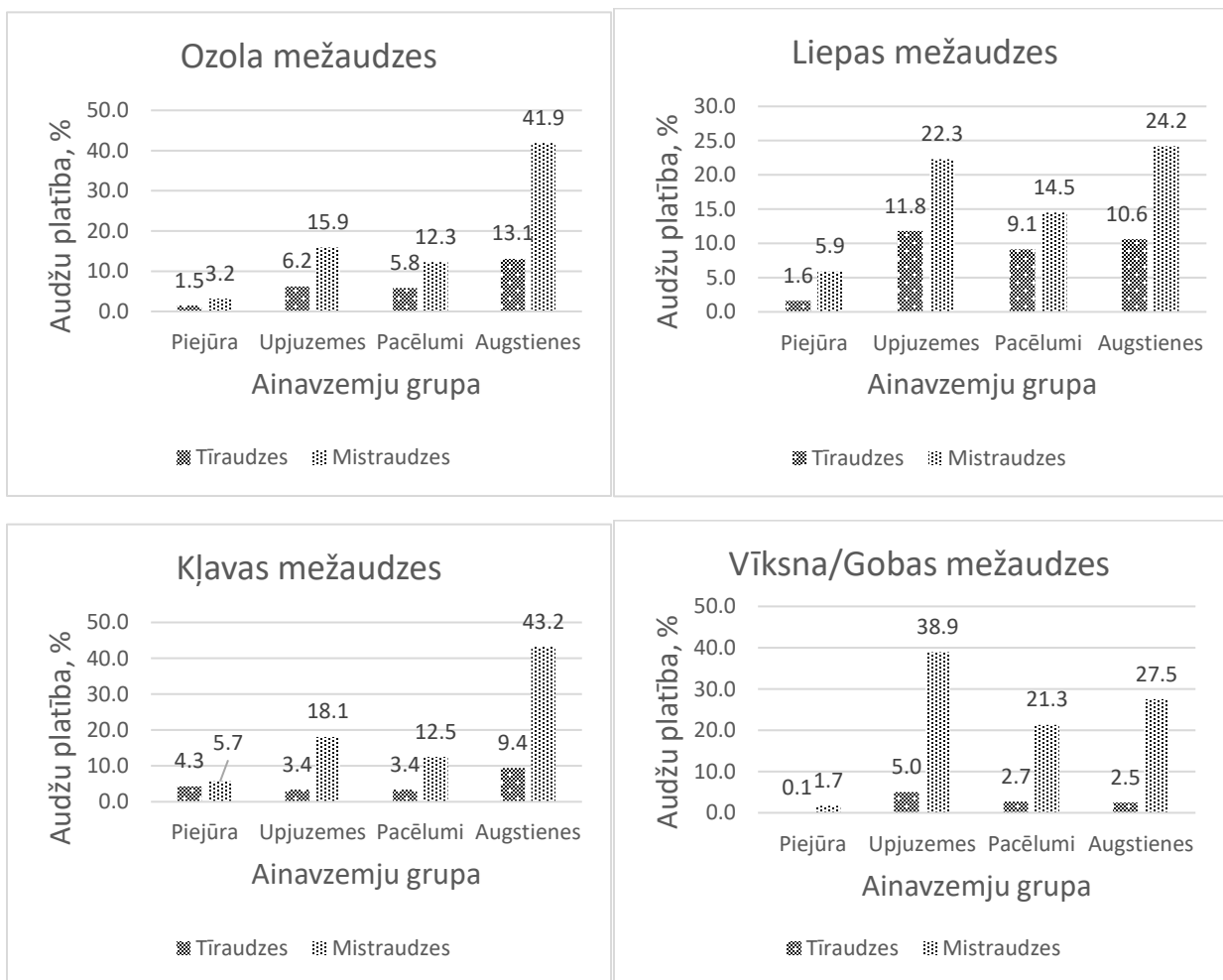
Lai noskaidrotu galvenās platlapju audžu izplatības īpatnības Latvijā, analizētas platlapju mežaudžu platības ainavzemēs, kā arī mežaudžu platības izmaiņas 10 km platās joslās rietumu-austrumu virzienā (sektoriālais dalījums) un dienvidu-ziemeļu virzienā (zonālais dalījums). Pēc virsas augstuma atšķirībām teritorija diferencēta, sākot no Baltijas jūras līmeņa līdz Latvijas virsas augstākajam punktam – Gaiziņkalna virsotnei, augstumjoslās ik pēc 10 m (Krampis 2006, 2007, 2010). Teritorijas dalījums augstumjoslās paver iespēju meža izvietojuma gradientanalīzei ģeogrāfiskā trīsdimensiju sistēmā.

K. Ramana ainavzemes apvienotas pēc to hipsometriskā novietojuma un reljefa lielformām četrās lielās ainavzemju grupās (Laiviņš 1997). 1. – Piejūras zemene, *Piejūra* (vidējais virsas absolūtais augstums 0-15 m vjl.); 2. – zemieņu ainavzemes, lielo upju reģioni – *Ventaszeme*, *Rietumzemgale*, *Aivieksteszeme*, *Gaujaszeme*, *Daugavzeme* un *Austrumlatgale* (virsas absolūtais augstums līdz 170 m vjl.); 3. – pacēlumu un nolaidenumu ainavzemes, pārejas reģioni starp zemienēm un augstienēm – *Ziemeļvidzeme*, *Dienvidvidzeme*, *Austrumzemgale* (lēzeni slīpas vai paaugstinātas virsas struktūras ar ļoti dažādu hipsometrisko augstumu no 25-30 m vjl. līdz 110-130 m vjl.); 4. – augstieņu ainavzemes – *Rietumkursas*, *Austrumkursas*, *Vidzemes*, *Augšzemes*, *Latgales* un *Austrumvidzemes* augstienes (Rietumlatvijā – 70-120 m vjl., Austrumlatvijā – 150-200 m vjl.).

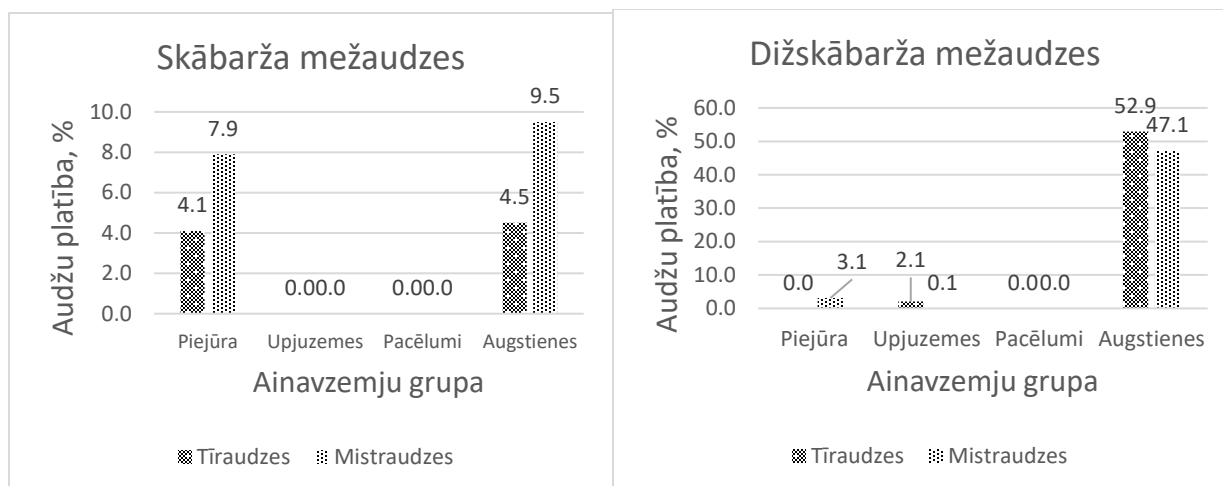
Analizējot platlapju mežaudžu sadalījumu ainavzemju grupās, pietiekami skaidri iezīmējas to saistība ar augstieņu un upjuzemju ainavzemēm (3. pielikums, 1.3. att.). Trīs sugu – ozola, kļavas un skābarža mežaudzes ir saistītas ar augstieņu ainavzemēm, pāri par 50,0 % šo sugu mežaudzes ir sastopamas māla un putekļu daļinām bagātās smilšmāla un mālsmilts augsnēs, kas ir izplatītas augstienēs.

Parastā ozola audzes sevišķi ir izplatītas Kurzemes augstienēs – Rietumkursas (2931,2 ha, 29,1 % visu ozola audžu platības) un Austrumkursas augstienē (1565,9 ha, 15,5 %) (4. pielikums).

Par ozola mežu īpašo izplatību Rietumlatvijā, bet jo sevišķi Kurzemē, ir atrodamas ziņas daudzu mežkopju rakstos (Бодэ А. 1834, 1938; Kīršteins 1936, 1937; Eihe 1937 u.c.). Attālinoties no Baltijas jūras krasta sauszemes iekšienē, ozola audžu platība samazinās (1.4. att.). Šo audžu platības samazināšanās Austrumlatvijā nav saistīta ar klimatiskiem faktoriem, bet gan ar edafiskiem faktoriem. Rietumlatvijas augstienēs augtenēs ir lielāks grants frakciju un pamatiežu (dolomīts, kaļķakmens) atlūzu piejaukums, augsnes ir labāk aerētas un ar lielāku karbonātu saturu nekā Austrumlatvijas augstienes augtenēs.



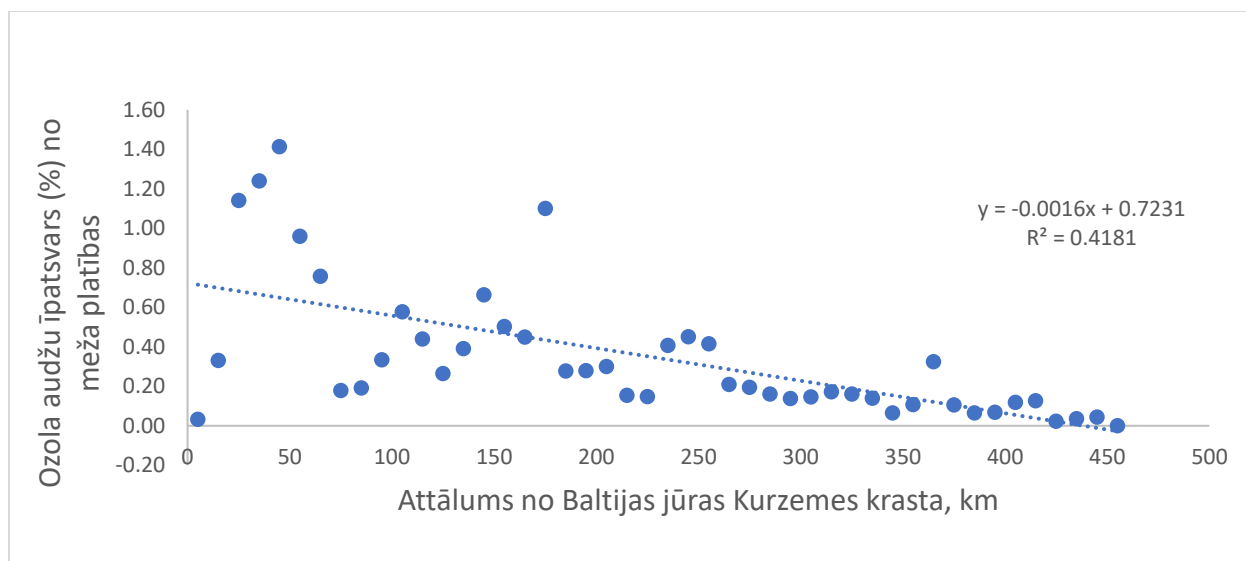




1.3. attēls. Platlapju mežaudžu sadalījums ainavzemju grupās

Parastās kļavas audzes lielākās platībās ir sastopamas augstienēs (3. pielikums, 1.3. att.), bet atšķirībā no ozola audzēm, lielākās platībās Austrumlatvijā – Latgales augstienē (364,8 ha, 16,3 % no kļavas audžu platības) un Augšzemē (235,6 ha, 10,5 %) (5. pielikums). Latgales un Augšzemes augstienē kļavas audzes ir izveidojušās, dabiski apmežojoties izcirtumiem un nemeža zemēm. Kļava ekspansīvi veido paaugu un audzes II stāvu mistrotās (platlapu sugu vai platlapu sugu-skujkoku) saimnieciskā aprītē laikus neiekļautās pieaugušās un pāraugušās audzēs, kurās ir retināts koku stāvs; tas liecina arī par kļavas ruderālo augšanas stratēģiju un kļavu kā platlapju audžu veidošanās sākumstādijas indikatorsugu. Artikulētās reljefa formās, kas raksturīgas augstienēm, ir arī kļavas augšanas optimālie dabiskie biotopi. Kļavas audzes samērā lielā platībā ir sastopamas arī Piejūras zemienē (222,7 ha, 10,0 %), bet šajā reģionā šīs audzes ir raksturīgas pilsētu (Rīga, Jūrmala, Ventspils) un piepilsētu mežiem, kur notiek priežu audžu novecošanās un koku stāva izretināšanās, kā arī augtņu eutrofikācija un ar šiem ir procesiem saistīta kļavas ekspansija mežaudzēs.

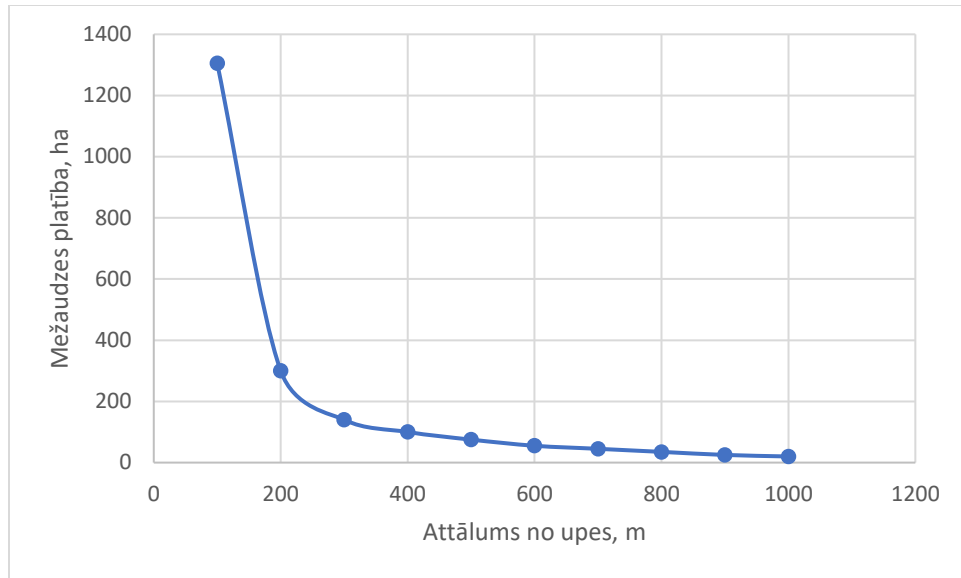
Skābarža un dižskābarža mežaudzes ir saistītas ar Rietumlatvijas augstieņu ainavzemēm (Rietumkursas augstiene, Austrumkursas augstiene) (3. pielikums, 3. att.).



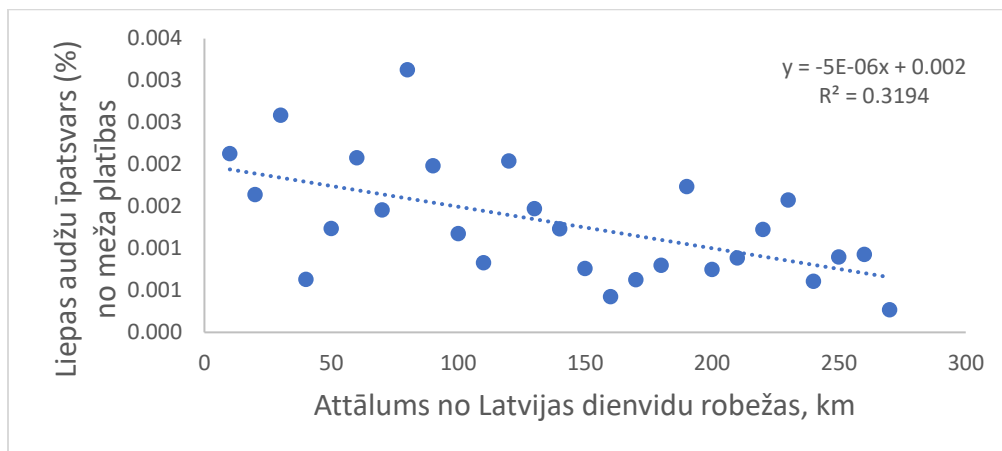
#### 1.4. attēls. Ozola mežaudžu izplatības (pēc platības) rietumu-austrumu gradients

Liepas un vīksnas/gobas mežaudzes raksturīgas kā augstieņu, tā arī upjuzemju ainavzemēm (3. pielikums, 1.3. att.). Parastās liepas audzes ir sastopamas visās ainavzemēs (6. pielikums), bet vislielākā platībā, tāpat kā kļavas audzes, Austrumlatvijas pierobežā – Augšzemē (730,2 ha, 17,5 % no liepas audžu platības) un Aiviekstes zemē (623,5 ha, 15,0 %), kā arī Gaujaszemē (518,4 ha, 12,4 %) un Dienvidvidzemē (488,2 ha, 11,7 %). Pārējos Latvijas dabas reģionos katrā ir mazāk par 10 % no liepas audžu kopējās platības. Ar liepas audzēm bagātākās augstieņu un upjuzemju ainavzemes ir ar stipri posmotu virsu, artikulētām nogāzēm un aktīviem virsas veidošanās procesiem, nereti liepas šādās nesabilās augtenēs veido fragmentāras audzes un sekmē vides stabilitāti.

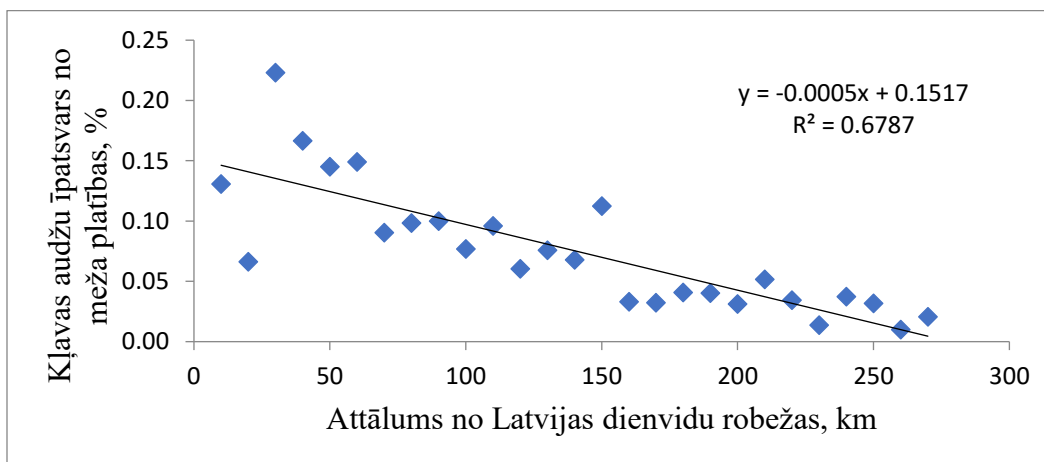
Vīksnas un gobas audzes aizņem nelielas platības un ir lokalizētas upju ielejās, galvenokārt Gaujas, Ogres, Lielās un Mazās Juglas, Pededzes augstajās palienēs un terasu nogāzēs un virspalu terasēs, kā arī augstienēs stāvo gravu nogāzēs (3. pielikums, 1.3. att.). Latvijā gar upēm 100 m platā joslā abpus upei atrodas 60,0 % no vīksnas/gobas audžu platības (1305,0 ha), bet 500 m platā joslā – 88,5 % (1.5.att.). Visvairāk vīksnas un gobas audzes ir izplatītas Gaujaszemē (865,0 ha, 15,1 % no vīksnas/gobas audžu platības), Vidzemes augstienē (818,7 ha, 14,3 %), Aiviekstes zemē (746,7 ha, 13,0 %) un Dienvidvidzemē (732,2 ha, 12,8 %). Vīksnas audzes ievērojami retākas ir Rietumlatvijā (7. pielikums).



1.5. attēls. Vīksnas/gobas audžu saistība ar attālumu no upes



1.6. attēls. Liepas audžu izplatības (pēc platības) ziemeļu-dienvidu gradients



1.7. attēls. Kļavas audžu izplatības (pēc platības) ziemeļu-dienvidu gradients

Divu sugu – liepas un kļavas mežaudzes pašlaik biežāk ir sastopamas Latvijas dienvidu daļā, virzienā uz ziemeļiem liepas un kļavas mežaudžu platība pamazām samazinās (1.6., 1.7. att.). Šāda platlapu sugu mežaudžu platības samazināšanās visticamāk apstiprina dabiskās sugu izplatības likumsakarības, kad sugas izplatība samazinās no areāla centra uz areāla marginālajiem apgabaliem, šajā gadījumā – uz ziemeļiem. Vienlaikus liepas un kļavas mežaudžu relatīvi lielās platības dienvidaustrumos, par kurām līdz šim Latvijas mežu pētījumos nav minēts, varētu norādīt arī uz sagaidāmo liepas un kļavas audžu paplašināšanās tendenci nākotnē, kā līdzīgu piemēru minot lakstaugu sugu – matainā grīšļa *Carex pilosa* un Šultēza madaras *Galium schultesii* (abas minētās sugas ir liepu un skābaržu mežu sabiedrību rakstursugas) – intensīvu migrāciju mūsdienās Austrumlatvijā (Laiviņš 2009; Gudžinskas et al 2010; Suško 2020). Neapšaubāmi, šāda hipotēze par platlapu koku sugu liepas un kļavas mežaudžu paplašināšanās tendenci jāapstiprina ar konkrētiem novērojumiem nākotnē.

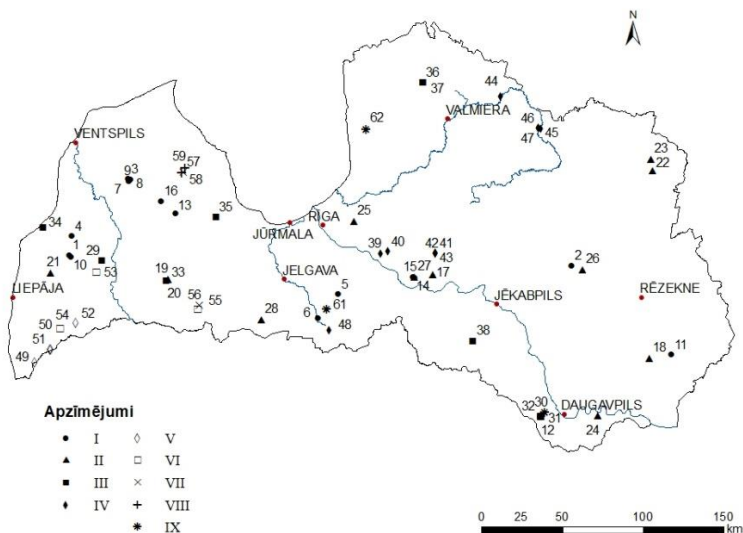
## 2. Platlapju mežaudžu pastāvīgo parauglaukumu sistēma

Kā vietējo, tā arī svešzemju platlapu sugu audžu ilglaicīgiem struktūras un dinamikas pētījumiem piecos gados iekārtoti 62 parauglaukumi; to vispārīgs raksturojums (parauglaukumu nosaukums, ģeogrāfiskās koordinātes, dabas/ainavzemes reģions, meža zemes īpašnieks un kokaudzes valdošā suga parauglaukumā) apkopts 8. pielikumā.

Parauglaukumi ir riņķveida, laukuma rādiuss 15.0 m, platība 706.5 m<sup>2</sup>. Parauglaukuma centrā ierakts 1.7 m garš centra miets. Parauglaukuma centra koordinātas fiksētas LKS-92 koordinātu sistēmā (ar GPS/eXplorist 500 Magelan ierīci).

Parauglaukumā numurēti visi par dzīvie koki un sausokņi sākot no 5 m augstuma, kā arī stumbeņi sākot no 0.5 m garuma, numuri uzkrāsoti uz stumbra (1.5-1.6 m augstumā) ar baltu krāsu laukuma centra pusē. Dzīvo koku, sausokņu, stumbeņu un celmu izvietojums parauglaukumā iegūts, mērot to attālumu no parauglaukuma centra (Vertex IV) un nosakot to azimutu no centra (kompas SUONTO). Mērījumu datu apstrāde un koordinātu aprēķināšana veikta MS Excel, iegūstot audzes elementu izvietojuma ainu, izvietojuma attēli veidoti GIS 6.0 versijā.

Parauglaukumi samērā vienmērīgi izvietoti valsts teritorijā (2.1. att.): Rietumlatvijā – 33 parauglaukumi (53,2 % no kopējā parauglaukumu skaita), Austrumlatvijā – 29 parauglaukumi (46,8 %). No 16 K. Ramana (1994) izdalītajiem Latvijas dabas reģioniem/ainavzemēm, parauglaukumi raksturo 11 dabas reģionu platlapju mežus, visvairāk Austrum- un Rietumkursā (2.2. att.).



2.1. attēls. Platlapju mežaudžu pastāvīgo parauglaukumu izvietojums

I – **Ozola audzes**: 1. – Apriķi, 2. – Barkava, 3. – Dzirkalags, 4. – Gudenieki, 5. – Iecava, 6. – Mežotne, 7. – Moricsala, Dakterrags, 8. – Moricsala, Dziļdangkalns, 9. – Moricsala, Kaķukalns, 10. – Padure, 11. – Pilori, 12. – Rauda, 13. – Sabile, 14. – Skrīveri1, 15. – Skrīveri2, 16. – Veģi;

II – **Liepas audzes**: 17. – Aizkraukle, 18. – Andrupene, 19. – CiecereJ, 20. – CiecereV, 21. – Dunalka, 22. – Irikava, 23. – Kuprava, 24. – Lazdukalns, 25. – Nāgelmuiža, 26. – Salenieki, 27. – Skrīveri, 28. – Ziedkalne;

III – **Kļavas audzes**: 29. – Laidi, 30. – Rauda1, 31. – Rauda2, 32. – Rauda3, 33. – Saldus, 34. – Strante, 35. – Vecmokas, 36. – JēkabkalnsK, 37. – JēkabkalnsL, 38. – Klaucē;

IV – **Viksnas/Gobas audzes**: 39. – Mazpeči, 40. – Indrāni, 41. – Vērene, Paliene, 42. – Vērene, Grava, 43. – Vērene, Skacers, 44. – Saule, 45. – Smidži, 46. – Lejassmidži, 47. – Kalnasmidži, 48. – Rītausma;

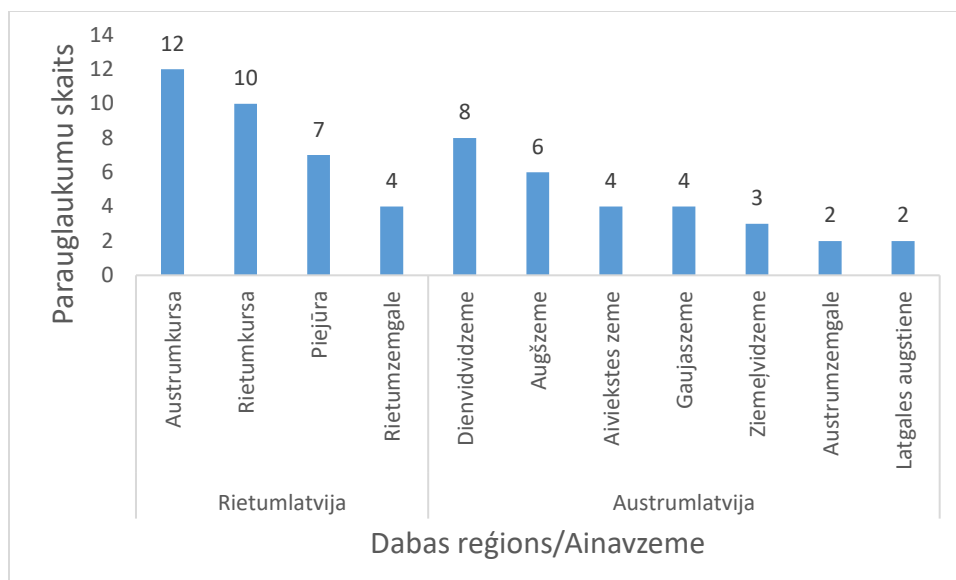
V – **Skābarža audzes**: 49. – Liepnieki, 50. – Lukna1, 51. – Lukna2, 52. – Mazgramzda;

VI – **Dižskābarža audzes**: 53. – Valtaiķi, 54. – Kalēti, 55. – Auce;

VII – **Kalnu kļavas audzes**: 56. – Lielaucē, 57. – Šķēde;

VIII – **Sarkanā ozola audzes**: 58. – Šķēde, Mežamāja, 59. – Šķēde, Medniekmāja;

IX – **Ailantlapu riekstkoka audzes**: 60. – Svente; 61. – Bauska, Spiģi, 62. – Lāde



## 2.2. attēls. Pastāvīgo parauglaukumu sadalījums pa dabas reģioniem/ainavzemēm

No vietējām platlapju mežaudzēm vislielākais parauglaukumu skaits raksturo ozola audzes, tālāk secīgi ir liepas, kļavas, vīksnas un skābarža audzes (2.1. tab.). Bet starp svešzemju sugām divi/trīs parauglaukumi prezentē dižskābarža, ailantlapu riekstkoka, kalnu kļavas un sarkanā ozola audzes.

2.1. tabula. Parauglaukumu skaita sadalījums pēc valdošās kokaudzes sugas un pēc ierīkošanas laika

Valdošā suga	Parauglaukumi		Ierīkošanas gads
	Skaits	%	
Ozols	16	25.81	2017
Liepa	12	19.35	2018
Vīksna	10	16.13	2016
Kļava	10	16.13	2019
Skābardis	4	6.45	2016
Dižskābardis	3	4.84	2016
Riekstkoks	3	4.84	2020
Kalnu kļava	2	3.23	2019
Sarkanais ozols	2	3.23	2020
Kopā	62	100.00	

Piecos gados parauglaukumos iezīmēti un notaksēti pavisam 3064 koki (koki, sākot no 5 m augstuma). Koku stāvā inventarizētas 26 koku sugas: 19 vietējās sugas, no tām astoņas platlapu koku sugas – 2098 indivīdi, 68,5 % no kopējā indivīdu skaita (2.3. att.), deviņas šaurlapu koku

Suga	Indivīdu skaits
Liepa	716
Kļava	462
Ozols	325
Vīksna	281
Goba	150
Osis	86
Skābardis	73
Mežabele	5

The left chart displays the number of individuals for various bird species. The y-axis is labeled 'Indivīdu skaits' and ranges from 0 to 70. The x-axis lists the species: Bērzs, Ieva, Baltaknis, Melna, Ape, Piladzis, Blīgzna, Trauslais vītols, and Vilkābele. The values are: Bērzs (63), Ieva (58), Baltaknis (41), Melna (31), Ape (17), Piladzis (15), Blīgzna (12), Trauslais vītols (2), and Vilkābele (1).

The right chart displays the number of individuals for the parents of the species listed in the left chart. The y-axis is labeled 'Indivīdu skaits' and ranges from 0 to 250. The x-axis lists the parents: Egle, Priede, and Lapegle. The values are: Egle (224), Priede (35), and Lapegle (2).

Lielākā daļa parauglaukumu (72,6 % no kopskaita) ierīkoti valsts mežos: secīgi Lauksaimniecības ministrijas (LM) A/S Latvijas Valsts meži (LVM) apsaimniekotajās platībās, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM), Kalsnavas Mežu pētīšanas stacijas (MPS) un pašvaldību mežos. Ceturtā daļa parauglaukumu (25, 8 %) ierīkoti privātajos mežos (ar īpašnieku saskanojot nepieciešamību ierīkot parauglaukumu) (2.2. tab.).



2.2. tabula. Parauglaukumu sadalījums dažādu īpašnieku mežos

Meža īpašnieks	Pauglaukums	
	Skaitis	%
Valsts, LVM	24	38.8
Fiziska persona	16	25.8
Valsts, VARAM	13	20.9
Valsts, MPS Kalsnava	5	8.1
Pašvaldība	3	4.8
Juridiska persona	1	1.6
Kopā	62	100.00

### 3. Mežaudžu ražība

Mežaudžu ražības raksturošanai tiek izmantots audzes pēdējo desmit gadu vidējais periodiskais krājas pieaugums. Tas aprēķināts izmantojot I. Liepas izstrādāto algoritmu (Liepa, 1996). Vienīgi šajā algoritmā augstuma pieaugums aprēķināts nevis pēc I. Liepas ieteiktā algoritma, bet pēc Silavā izstrādātā augstuma pieauguma modeļa (Šņepsts un Donis, 2017). Katram parauglaukumam (62 parauglaukumi) valdošā stāva un apakšējo stāvu sugām aprēķināts vidējais caurmērs, augstums, šķērslaukums un krāja. Pamatojoties uz pāri par 1200 koku urbumiem, kas veikti piecos pētījumu gados, noteikts indivīdu vecums un aprēķināts krājas tekošais pieaugums, aprēķinātie parametri pa mežaudzes tipiem sakārtoti tabulās. Ņemot vērā sugu krājas apjomu, mežaudzes ražības analīzē diviem parauglaukumiem ir mainīts to sākotnējais mežaudzes tips: Lazdukalna parauglaukums, kas pēc indivīdu skaita atbilst liepas parauglaukumu kopai (2. nod.), bet ar lielu ozola krāju, ražības analīzē iekļauts ozola mežaudžu kopā, bet Jēkabkalna L parauglaukums, kas ierīkots kā kļavas parauglaukums, tā paša iemesla dēļ turpmāk analizēts kopā ar liepas parauglaukumiem.

#### *Ozola mežaudžu ražība*

Pēc vecuma ozola mežaudzes dalās trīs vecuma grupās – jaunaudzes/vidēja vecuma, pieauguša un pārauguša vecuma audzēs (3.1.tab.). Jaunaudzes un vidēja vecuma audzes Gudeniekos un Dzirkāļragā ir atšķirīgas pēc audzes uzbūves. Gudeniekos jaunaudzes vecuma ozola tīraudze ir izveidojusies pēc priedes valdaudzes novākšanas galvenajā cirtē. Pirms cirtes zem priedes vainagu kļāja bija izveidojusies vitāla ozola paauga, kas cirtes laikā tika saudzēta, pašlaik jaunie ozoli jau veido saslēgtu audzi. Dzirkāļragā (Usmas ezera pussala) priedes audzē ozols veido biezu otro stāvu. Pašlaik Gudenieku ozola jaunaudzē krāja ir 1,5 reizes, bet tekošais pieaugums 2,5 reizes lielāks nekā Dzirkāļraga audzes ozoliem (Gudenieku laukumā ozoli vidēji ir par desmit gadiem jaunāki).

Pieaugušās ozola audzēs (100-160 gadi) ozola krāja variē no 355 līdz 558 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Mazākās ozola krājas ir Sabiles un Skrīveru 1 audzē, jo abās audzēs ir bijis, vai ir pašlaik, samērā liels citu sugu piemistrojums: Sabilē pirms gadiem 20 tas bija oša piemistrojums, bet Skrīveros pašlaik ir vērā ņemams egles piemistrojums. Abavas senkrasta ozolu audžu (Veģi, Sabile) augšanas intensitāti (5,4-5,7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>), iespējams, ietekmē arī seklās (0,5-0,8 m) dolomīta iegulas, irdenais

augsnes slānis ir ar neitrālu augsnes reakciju un dažādā pakāpē piesātināts ar karbonātiem, bet cietais dolomītu slānis zem tā kavē ozola sakņu sistēmas attīstību.

Mazākais tekošais pieaugums –  $5,2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$  ir dabiskā audzē Moricsalā Dakterdruvā, kur dabiski notiek vecu priežu nomaiņa ar platlapu sugām – ozolu (pagaidām valdošā) un kļavu, bet lielākais pieaugums ir Iecavas ozola tīraudzē –  $9,3 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

Pāraugušās ozola audzēs (vecākas par 160 gadiem) maksimālās krājas ir konstatētas Moricsalā Kaķukalna parauglaukumā un Ozoldārzā pie Mežotnes, attiecīgi  $774,2$  un  $705,0 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , bet krājas pieaugums –  $7,6$  un  $7,0 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ . Divās sabrūkošās audzēs Latgalē – Pīloros un Raudā audžu krāja ir ap  $300 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , bet tekošais pieaugums –  $3,4$ - $3,7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

3.1. tabula. Ozola mežaudžu ražības rādītāji

Audzis vecums	Parauglaukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N $\text{gab} \cdot \text{ha}^{-1}$	G $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$	M $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$	Z <sub>M</sub> $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ gadā
Jaunaudzes/vidēja vecuma audzes	Gudenieki	1	9Oz30 1B30 + Pl36	Oz	13.3	10.8	849	11.9	84.5	6.5
		kopā					849	11.9	84.5	6.5
	Dzirkaļrags	1	10P98	P	45.5	28.7	127	20.7	271.5	4.5
		2	10Oz41	Oz	14.3	12.5	481	7.7	56.3	2.5
		kopā					608	28.4	327.8	7.1
Pieaugušās audzes	Iecava	1	9Oz121 1E72	Oz	35.8	26.7	410	41.2	521.9	9.3
		2	10K 36	K	5.1	10.8	14	0.0	0.2	0.0
		kopā					424	41.3	522.1	9.3
	Lazdukalns	1	6Oz105 4L101	Oz	40.5	29.0	241	30.9	418.6	7.7
		2	10L34	L	10.0	12.1	198	1.6	11.2	0.8
		kopā					439	32.5	429.7	8.5
	Moricsala Dakterrags	1	5Oz139 4P236 1K103 + E140	Oz	39.5	24.0	325	39.9	456.9	5.2
		2	8K68 1Pl70 1B68	K	13.0	13.8	71	0.9	7.5	0.2
		kopā					396	40.8	464.4	5.4
	Sabile	1	8Oz113 1Os69 1Oz77	Oz	50.3	22.1	170	33.8	374.9	5.4
		2	8G69 2Me69	G	28.9	14.4	57	3.7	27.4	0.7
		3	10G33	G	4.9	5.9	28	0.1	0.2	0.0
		kopā					255	37.5	402.5	6.2
	Skrīveri 1	1	10Oz113	Oz	42.6	32.4	170	24.2	355.0	7.0
		2	9E88 1G44 + Ba41 Os52	E	25.5	21.6	439	22.3	242.5	8.4
		3	6G17 2E41 2K17	G	7.3	9.3	71	0.3	1.7	0.3
		kopā					679	46.8	599.2	15.6
	Skrīveri 2	1	10Oz108 + M74 Os74	Oz	42.2	29.0	283	39.7	534.8	8.6
		2	9E68 1Ba39 + K39	E	13.0	11.2	297	4.0	33.7	0.9
		kopā					580	43.6	568.5	9.5
	Apriķi	1	10Oz158	Oz	40.3	27.4	340	43.4	558.1	7.6
		2	10E58	E	24.6	18.5	57	2.7	23.0	1.2
		3	10E30	E	6.7	7.2	28	0.1	0.5	0.0
		kopā					424	46.2	581.7	8.8
	Padure	1	10Oz158	Oz	52.1	30.1	170	36.1	509.2	7.1

Pāraugušas audzes		2	10B154	Bl	21.5	19.1	14	0.5	4.5	0.1
		3	5E52 3L6 2G19	E	9.1	7.8	57	0.4	1.7	0.2
		kopā					241	37.0	515.3	7.5
	Barkava	1	10Oz160 + A42	Oz	44.2	28.5	198	30.4	401.4	5.7
		2	5M57 3B52 2Os46	M	11.4	12.4	750	7.7	60.5	1.9
		3	5L52 5K46	L	5.3	6.3	28	0.1	0.3	0.0
		kopā					976	38.2	462.2	7.7
	Mežotne	1	10Oz222	Oz	78.0	30.9	99	47.3	673.9	7.0
		2	9K33 1Ie34 + Kc21	K	22.4	19.1	85	3.3	31.0	2.4
		3	10L21	L	4.6	5.1	14	0.0	0.1	0.0
		kopā					198	50.6	705.0	9.5
	Moricsala Dziļdangkalns	1	8Oz187 2K187	Oz	54.6	29.2	198	46.4	623.2	6.5
		2	10K75 + K45 Pl37	K	18.6	17.3	198	5.4	53.3	1.4
		kopā					396	51.8	676.5	7.8
	Moricsala Kaķukalns	1	7Oz189 3L102	Oz	50.4	31.4	269	53.6	772.4	7.6
		2	7L30 3K42	L	4.9	5.8	340	0.6	2.4	0.2
		kopā					608	54.2	774.8	7.8
	Pilori	1	10Oz190	Oz	59.5	26.3	99	27.6	346.7	3.4
		2	7L34 3 E66 + B35	L	14.9	13.6	141	2.5	18.2	1.3
		kopā					241	30.1	364.9	4.7
	Rauda	1	9Oz193 1B93 + A35	Oz	48.6	26.8	127	23.6	296.9	3.7
		2	7K35 1L26 1Pl35 1E93 + Os37	K	9.8	11.8	693	5.2	40.8	3.0
		kopā					821	28.8	337.7	6.7
	Veģi	1	10Oz203 + P64 A64	Oz	51.5	21.7	212	44.3	509.7	5.7
		2	10E65	E	14.7	10.5	99	1.7	13.6	0.4
		kopā					311	45.9	523.3	6.1

### Liepas mežaudžu ražība

No visām pētītajām platlapu sugu audzēm vislielākā krāja ir konstatēta liepu audzēs (3.2. tab.). Divās pēc platības nelielās, fragmentārās audzēs – Jēkabkalna mežaparkā (Bauņi, Matīšu pagasts) un Nāgelmuižas parkā (Ropažu pag.) liepas ir 180-200 gadus vecas, krāja attiecīgi  $1127,1 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$  un  $977,9 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ . Abas audzes ir antropogēni stipri ietekmētas. Bet arī dabiskās un cilvēka maztraucētās augtenēs, piemēram, Liepu salā Aizkraukles purvā un agrākajā Bižas ezera salā (tagad pussalā) Andrupenē, liepas audžu krāja pārsniedz  $800 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , bet tekošais pieaugums –  $13\text{-}14 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

3.2. tabula. Liepas mežaudžu ražības rādītāji

Audzes vecums	Pārauglāukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N $\text{gab}\cdot\text{ha}^{-1}$	G $\text{m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$	M $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	Z <sub>M</sub> $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ gadā
Vidēja vecuma	Salenieki	1	10Oz94 + Pl48	Oz	52.1	27.9	141	30.2	400.6	5.8
		2	10L48	L	14.4	13.8	1146	18.6	164.4	6.2
		3	10Os24	Os	3.6	6.3	14	0.0	0.1	0.0
		kopā					1302	48.8	565.0	12.1
	Ciecere J	1	8Oz72 2Os73	Oz	26.2	21.5	99	5.3	56.9	1.1
		2	10L57 + E49	L	14.5	13.7	2688	44.4	391.3	9.3
		kopā					2787	49.7	448.2	10.4
Briesta udze	Ziedkalne	1	9L78 1Oz88	L	44.8	30.5	311	49.1	685.7	14.0
		2	6L40 4Ba54	L	17.6	18.6	85	2.1	22.4	0.5

		3	6Ie33 3E32 1Vī26	Ie	7.7	7.3	99	0.5	2.3	0.1
		kopā					495	51.7	710.3	14.5
Pieaugusi audze	Skrīveri	1	4K123 3L87 2Os87 1V147	K	41.2	30.8	241	32.1	477.6	10.3
		2	5E65 3L26 2G106 + G26	E	11.4	10.3	340	3.5	20.1	1.2
		kopā					580	35.6	497.6	11.5
Pāraugusi audze	Aizkraukle	1	4L122 2A105 2E128 1K146 1L74 + B92	L	41.2	34.1	410	54.7	877.6	13.8
		2	6E57 3Pl67 1L43	E	8.4	9.2	156	0.9	4.7	0.2
		kopā					566	55.5	882.3	14.1
	Andrupene	1	10L128 + M128	L	63.8	32.6	170	54.3	809.3	12.9
		2	10L33 + Pl67	L	11.8	9.4	141	1.5	9.2	0.4
		kopā					311	55.8	818.5	13.3
	Ciecere V	1	5L137 3B175 2Oz190	L	41.0	30.2	382	50.4	699.8	8.7
		2	6L32 2E33 2G28	L	8.2	7.8	99	0.5	2.7	0.2
		kopā					481	50.9	702.5	8.9
	Dunalka	1	8L165 1Oz251	L	48.1	26.0	156	28.3	343.7	4.2
		2	8L61 2E54	L	27.5	16.3	99	5.9	49.7	2.1
		3	10L21 + Pl21 Ie21	L	6.8	7.9	1528	5.6	25.3	2.6
		kopā					1783	39.8	418.7	8.9
	Irikava	1	4L153 2K163 1E170 1Os102 1A72 1M102 + Ba72 G72 B173	L	40.4	31.6	410	52.7	757.3	9.8
		2	9L83 1K72	L	20.6	20.2	127	4.3	43.5	0.9
		3	5E72 4L42 1G40	E	9.0	9.2	382	2.4	15.9	0.4
		kopā					920	59.3	816.6	11.1
	Jēkabkalns L	1	10L186	L	70.5	34.2	170	66.2	1036.0	8.6
		2	5Oz82 4K84 1L44	Oz	21.0	17.6	226	7.8	74.7	3.0
		3	5G37 4Ie38 1Pl38	G	10.2	9.9	311	2.5	16.4	1.5
		kopā					707	76.6	1127.1	13.1
	Kuprava	1	8L127 1E130 1Oz127	L	38.8	28.9	396	46.9	651.0	8.7
		2	5L39 4K44 1E63 + G39	L	8.2	10.3	538	2.8	16.4	0.8
		kopā					934	49.7	667.4	9.5
	Nāgelmuiža	1	10L200	L	67.6	34.2	170	60.9	966.4	14.0
		2	10Ie28	Ie	25.5	18.2	14	0.7	6.0	0.2
		3	10L14	L	10.9	8.0	141	1.3	5.5	1.0
		kopā					325	62.9	977.9	15.2

### Kļavas audžu ražība

Vidēja un pieauguša vecuma kļavas audžu krāja variē robežās no 400-500 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> ar stipri mainīgu tekošo pieaugumu – 9,6 līdz 16,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup> (3.3. tab.). Šajā vecuma grupā liela ražība ir 61 gadu vecajai mistrotajai (6K2B1L1e1Oz) kļavas audzei 18.-19.gs. Laidu senajos kapos (apbedīšana pašlaik sen vairs nenotiek) – 559,1 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, bet tekošais pieaugums – 17,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>.

3.3. tabula. Kļavas mežaudžu ražības rādītāji

Audzis vecums	Parauglaukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N gab·ha <sup>-1</sup>	G m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	Z <sub>M</sub> m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> gadā
Jaunaudze	Rauda 1	1	9K28 1Os33 + A19 Ba27 Oz30 B121	K	16.0	17.9	1570	31.8	299.2	21.7
		2	10E19	E	10.3	8.5	226	1.9	9.6	1.0
		kopā					1797	33.7	308.8	22.7
	Rauda 3	1	6K29 1B29 1Os31 1Ba27 1Oz32 + B129	K	17.9	16.4	948	23.8	229.6	14.7
		2	10E24	E	12.5	10.3	269	3.3	23.2	1.3
		kopā					1217	27.1	252.9	16.0
Vidēja vecuma	Saldus	1	6K58 2B64 2Oz65 + A43 Ba43 Me65	K	30.4	26.4	424	30.8	414.9	12.3
		2	10E50	E	23.8	16.3	141	6.3	77.7	1.4
		kopā					566	37.1	492.6	13.7
	Strante	1	10K64 + B38 Pl64	K	54.0	22.7	170	38.8	435.9	14.5
		2	10K37	K	14.4	12.0	85	1.4	12.7	0.7
		3	10Ie39	Ie	8.2	5.8	85	0.4	1.5	0.1
		kopā					340	40.7	450.1	15.3
	Laidi	1	6K61 2B58 1L56 1Oz72	K	26.7	26.4	693	38.8	514.3	14.8
		2	10L33	L	19.0	16.4	184	5.2	44.7	2.2
		kopā					877	44.0	559.1	17.0
	Klaucē	1	7K66 1E75 1Oz56 1Os75 + B75	K	26.6	23.1	594	33.1	422.4	15.9
		2	10G23	G	6.4	8.5	57	0.2	0.9	0.1
		kopā					651	33.3	423.3	16.0
	Jēkabkalns K	1	9K70 1L71	K	45.8	26.9	127	21.0	259.3	9.0
		2	5G55 3Oz78 2Os78	G	29.3	16.5	99	6.7	60.7	2.3
		3	8G34 1E75 1E47 + Ie34	G	11.0	10.1	269	2.6	17.9	1.3
		kopā					495	30.2	337.9	12.7
Pieaugusi	Rauda 2	1	5K94 4Oz98 1B81	K	40.2	31.3	269	34.1	483.7	9.2
		2	8E70 2L35	E	12.3	11.5	127	1.5	9.4	0.4
		3	10Os35	Os	4.3	7.1	85	0.1	0.5	0.0
		kopā					481	35.8	493.6	9.6
	Vecmokas	1	5K107 4Os107 1E41	K	57.0	28.2	85	21.7	283.0	4.9
		2	5L34 3K28 2Me62 + Os34	L	22.4	15.6	410	16.1	141.0	8.4
		kopā					495	37.8	424.0	13.2

Ražīgas ir kļavu jaunaudzes – 28-29 gadus vecas jaunaudzes (Rauda 1) tekošais pieaugums ir pat 22,7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>. Salīdzinot blakus esošo Raudas jaunaudžu (Rauda 1 un Rauda 3) tekošos pieaugumus, redzams, ka kļavas jaunaudzes ar lielāku citu sugu piemistojumu (Rauda 3), ir daudz mazāk produktīvas – 16,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>.

#### Vīksnas audžu ražība

Mežaudžu ražības pētījumi veikti vidēja vecuma un briestaudzes vecuma (<80 gadiem) vīksnas un gobas audzēs, tikai vienā audzē Vērenes dabas liegumā Gravas parauglaukumā ir atsevišķas vīksnas, kuru vecums pārsniedz 100 gadus (3.4. tab.).

3.4. tabula. Vīksnas mežaudžu ražības rādītāji

Audzės vecums	Parauglaukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N gab·ha <sup>-1</sup>	G m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	Z <sub>M</sub> m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> gadā
Vidēja vecuma	Smidži	1	10V53	V	33.4	21.0	552	48.4	573.1	16.6
		2	7Ie43 2Ba36 1L47	Ie	13.1	9.7	241	3.3	16.2	0.7
		kopā					792	51.7	589.4	17.3
	Lejassmidži	1	9V44 1P65 + Ba44	V	35.4	22.4	382	37.6	482.8	18.0
		2	7E25 3Ie25	E	8.5	7.0	28	0.2	0.6	0.1
		kopā					410	37.7	483.4	18.0
	Kalnasmidži	1	9P62 B62 + Ba50	P	38.7	29.4	269	31.6	415.8	8.6
		2	10V48	V	15.9	14.0	934	18.6	179.4	6.7
		kopā					1203	50.1	595.2	15.3
	Vērene Paliene	1	5V48 4Os50 1B50 + G50 K48	V	26.9	20.6	467	26.5	306.5	9.8
		kopā					467	26.5	306.5	9.8
Briestaudze	Indrāni	1	10Os71 - V108	Os	52.0	27.4	71	15.0	189.5	4.8
		2	9V59 1G46 + K47	V	27.3	16.9	608	35.5	394.4	11.1
		3	10L46	K	6.6	4.6	14	0.0	0.1	0.0
		kopā					693	50.6	584.0	15.9
	Mazpeči	1	7V74 3G74	V	48.6	26.0	226	42.1	534.0	8.8
		2	4V55 3G47 3Ie47	V	11.8	11.9	241	2.7	17.1	0.8
		kopā					467	44.7	551.1	9.7
	Rītausma	1	10Os74	Os	62.6	32.3	14	4.4	63.5	1.1
		2	10V66	V	32.6	19.7	552	46.0	570.1	9.4
		3	10Ie37	Ie	8.6	7.4	28	0.2	0.7	0.0
		kopā					594	50.5	634.4	10.6
	Vērene Skacers	1	9V73 1A61	V	52.3	26.7	127	27.3	370.8	9.0
		2	8G61 1G27 1K40 + Pl25	G	17.0	15.9	368	8.3	77.4	3.9
		3	8K25 1E27 1Ie25	K	6.6	9.0	170	0.6	3.1	0.5
		kopā					665	36.3	451.3	13.5
	Saule	1	9V63 1Ba35 + Os52	V	26.9	19.8	566	32.2	371.0	8.8
		kopā					566	32.2	371.0	8.8
Pāraugusi	Vērene Grava	1	5V124 3Os167 1V60 1E122 + Ba66 Os50	V	42.7	27.6	184	26.4	349.6	6.3
		2	5G42 4E67 1Ie42 + K42	G	15.2	15.3	523	9.5	90.3	4.3
		kopā					707	35.9	439.9	10.5

Lielākā krāja (634,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>) ir konstatēta 66 gadus vecajā vīksnas audzē Zemgales līdzenumā Rītausmā (netālu no Bauskas), kas ir izveidojusies degradētas oša audzes vietā (pašlaik audzē un apkārtņē vēl ir saglabājušies daži pieauguši oša indivīdi, kas liecina par bijušo oša audzi šajā vietā). Pārējo vidēja un briestaudzes vecuma vīksnu audžu krāja variē plašās robežās no 371,0 līdz pat 589,4 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>; briestaudzes vecuma audzēm tekošais pieaugums ir mazāks – 8,8-13,5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>, vidēja vecuma audzēm lielāks – 15,3-18,0 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>g<sup>-1</sup>. Izņēmums (ar mazāku krāju un tekošo pieaugumu) ir vidēja vecuma Vērenes Paliene vīksnu audze Vērenes dabas liegumā, kas katru

gadu pavasaros applūst un pēc paliem augsnes virskārtu klāj straumes sanesta bieza svaigas smilts kārtā.

Pāraugusī vīksnas audze Vērenes dabas lieguma Gravā pašlaik strauji tarnsformējas, veidojas gobas otrais stāvs ar egles, kļavas un ievas piejaukumu. Līdzīga sugu nomaiņa iespējama arī citā Vērenes lieguma Skacera audzē, kurā veidojas otrais stāvs ar gobu un kļavu.

### Skābarža audžu ražība

Vidēja vecuma skābarža audžu ražība novērtēta divās vidēja vecuma skābarža audzēs Sventājas (Liepnieku parauglaukums) un Ruņas (Mazgramzdas parauglaukums) upju ielejās (3.5. tab.). Liepnieku audze izveidojusies apmežojoties parkveida pļavām, krāja –  $329,5 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , tekošais pieaugums  $-7,7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ . Savukārt Mazgramzdas audzē ir saglabājušies veci oša un skābarža indivīdi, kuru diasporas sekmē jaunākas paaudzes kokaudzes stāvu veidošanos. Mazgramzdas audzes krājā –  $602,4 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$  ir nozīmīga tieši veco, pēc caurmēra resno, ošu un skābaržu loma.

Luknas pieauguša vecuma skābaržu krāja mainās no  $457,4$  līdz  $540,3 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielāka krāja ir skābarža un liepas mistrotā audzē (Lukna 1), ievērojami mazāka skābarža tīraudzē (Lukna 2). Bet krājas tekošais pieaugums visās četrās skābarža audzēs ir savstarpēji līdzīgs un mazāks par  $10,0 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

3.5. tabula. Skābarža mežaudžu ražības rādītāji

Audzis vecums	Parauglaukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N gab·ha <sup>-1</sup>	G m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	Z <sub>M</sub> m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> gadā
Vidēja vecuma	Liepnieki	1	8Sk55 2L47 + V47 - Oz200	Sk	30.2	22.2	424	30.3	327.5	7.6
		2	6Ie29 3Pl29 1Me29	Ie	8.7	8.9	71	0.4	2.0	0.2
		kopā					495	30.7	329.5	7.7
	Mazgramzda	1	6Os64 2Ba68 2K68 - Os128 Sk128	Os	52.7	26.0	198	43.3	549.1	7.9
		2	6Sk60 4G51	Sk	14.1	12.4	424	6.6	53.3	2.1
		kopā					622	49.9	602.4	10.0
Pieaugusi	Lukna 1	1	7Sk125 3L125 +L66	Sk	39.5	27.4	340	41.5	530.2	8.3
		2	7E62 3Sk66	E	11.7	8.9	156	1.7	10.1	0.3
		kopā					495	43.2	540.3	8.6
	Lukna 2	1	9Sk126 1L125 + Sk66 L66	Sk	43.1	27.7	241	35.1	449.3	8.4
		2	5E64 5L31	E	10.3	9.1	184	1.5	8.0	0.4
		kopā					424	36.6	457.4	8.7



### Svešzemju sugu platlapju mežaudžu ražība

Analizējot svešzemju sugu mežaudžu ražību, iezīmējas stādīto jaunaudzes vecuma un vidēja vecuma lielais krājas tekošais pieaugums. Lielākais tekošais pieaugums ir vidēja vecuma dižskābaržu audzei (Auce) –  $25,1 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ , mazāks kalnu kļavas jaunaudzei (Lielaucē) –  $20,3 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$  un sarkanā ozola jaunaudzei (Šķēde 1) –  $16,4 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

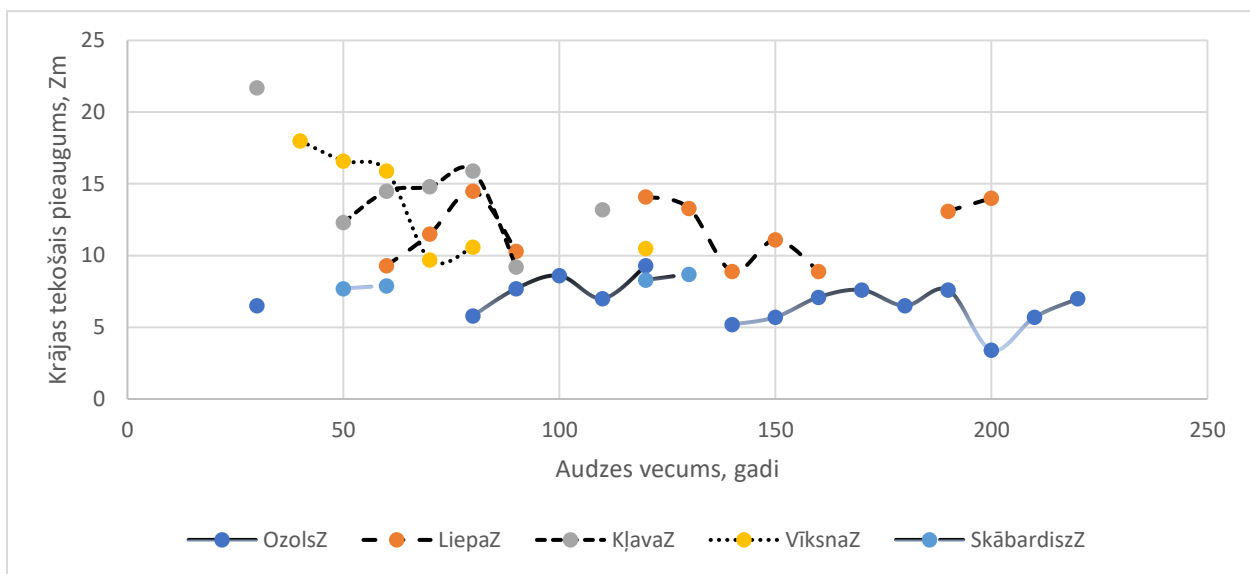
Vidēja vecuma sarkanā ozola audzē Šķēdē 2 tekošais pieaugums ir  $12,1 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ , kas ir lielāks par parastā ozola pieaugušu audžu tekošo pieaugumu (3.1. tab.). Ailantlapu riekstkoka vidēja vecuma audžu krāja labos augšanas apstākļos (Spiģi, Svente) ir aptuveni  $400 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , kas tikai nedaudz atpaliek no līdzīga vecuma sarkanā ozola (Šķēde 2) un dižskābarža (Kalēti) audžu krājas. Vidēja vecuma svešzemju sugu audžu krājas tekošais pieaugums variē no 10,6 līdz  $14,0 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

3.6. tabula. Svešzemju sugu mežaudžu ražības rādītāji

Audzis vecums	Paraugs laukums	Stāvs	Formula	Valdošā suga	D vid	H vid	N gab·ha <sup>-1</sup>	G m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	Z <sub>M</sub> m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> gadā
Dižskābardis	Auce	1	9Ds43 1Le39 + E59 Oz59 B1 43	Ds	26.6	27.3	849	47.0	617.5	25.1
		kopā					849	47.0	617.5	25.1
	Kalēti	1	8Ds68 1B53 1K62 + L53	Ds	41.7	30.1	241	32.9	456.1	10.6
		2	10L29	L	12.0	17.3	14	0.2	1.3	0.1
		3	10Ds15	Ds	3.6	5.5	14	0.0	0.1	0.0
		kopā					269	33.1	457.5	10.6
	Valtaiķi	1	7Ds27 2K32 1Oz36 + E36 - P131	Ds	22.4	19.9	594	23.4	248.1	14.4
		kopā					594	23.4	248.1	14.4
Sarkanais ozols	Šķēde1	1	9Ozc36 1Oz44 + K44	Ozc	17.8	19.2	1047	26.1	259.9	16.3
		2	10K35	K	18.1	13.7	14	0.4	2.7	0.1
		kopā					1061	26.5	262.6	16.4
	Šķēde2	1	8Ozc68 1B68 1Oz68	Ozc	31.5	26.5	439	34.1	431.2	12.1
		2	10E50	E	11.6	10.2	184	1.9	12.6	0.3
		kopā					622	36.0	443.8	12.4
Kalnu kļava	Šķēde	1	10Kc16	Kc	7.5	7.2	1684	7.5	39.6	6.2
		kopā					1684	7.5	39.6	6.2
	Lielaucē	1	6Kc32 2A35 1B137 1Oz32 + Ba35 Os32 - B73	Kc	16.7	20.1	1443	31.5	347.6	20.2
		2	8E35 2Ie32	E	9.1	8.8	28	0.2	0.9	0.1
		kopā					1471	31.6	348.5	20.3
Riekstkoks	Lāde	1	6R58 2V58 1L40 1M50 + B48 Oz45 K38	R	21.4	15.8	552	19.8	160.2	6.4
		kopā					552	19.8	160.2	6.4
	Spiģi	1	10R57	R	31.9	22.2	453	36.1	389.6	8.8
		2	10Ie57	Ie	5.1	13.4	28	0.1	0.4	0.0
		3	10Os57	Os	4.1	6.0	14	0.0	0.1	0.0
		kopā					495	36.2	390.0	8.9
	Svente	1	10R51	R	32.4	20.9	481	39.7	415.7	12.5

	2	8K40 2E32 + B32 A32 PI32	K	9.1	10.3	651	4.2	27.0	1.5
	kopā					1132	43.9	442.7	14.0

Pētītās platlapju mežaudzes ir dažāda vecuma, tāpēc dažādu sugu audžu koksnes apjoma un koksnes uzkrāšanās ātruma salīdzināšana ir visai nosacīta. Tomēr analīzes gaitā atklājas dažas audžu ražības īpatnības. Platlapju mežaudzēs sugām ir atšķirīgs vecums, tāpēc pētījuma datus nav iespējams savietot (interpretēt) visām sugām vienotā audžu vecuma skalā (3.1. att). Ozola un liepas audzēs indivīdi sasniedz 200 gadus un pat lielāku vecumu, savukārt kļavas un vīksnas audzes ir jaunākas par 100 gadiem un tikai atsevišķu indivīdu vecums nedaudz pārsniedz simts gadu robežu. Savukārt skābaržu audzes Latvijā ir retas, lielākoties tās ir vidēja vecuma mistraudzes. Izņēmums ir vismaz 100 gadus vecs skābardis Mazgramzdas audzē, kā arī Luknas skābarža audze (tajā 20. gs. sākumā ir veiktas kopšanas cirtes), kur skābaržu vecums sasniedz 125 gadus. Tāpēc nepārtrauktā audžu vecuma skalā nav iespējams iekļaut datus par visa vecuma audzēm, piemēram, mūsu pētījumā nav datu par visu platlapu koku sugu jaunaudžu, ozola vidēja vecuma un briestaudzes vecuma, liepas pieauguša vecuma audžu ražību.

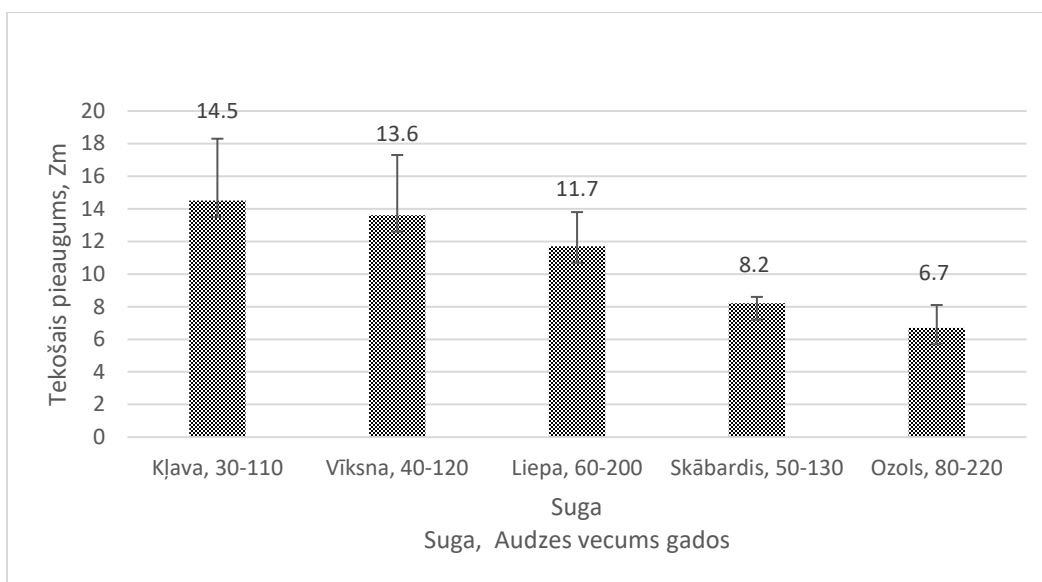


3.1. attēls. Tekošā pieauguma sadalījums dažāda vecuma platlapju mežaudzēs

Pēc krājas uzkrāšanās ātruma rādītājiem mūsu pētītās platlapju mežaudzes nosacīti var iedalīt vairākās grupās. Audzes ar lēnāku krājas pieaugumu ir ozola un skābarža audzes, ozola audžu vidējais tekošais pieaugums 30 un 80-220 gadus vecās audzēs ir  $6,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , bet skābarža

50-60 un 120-130 gadus vecās audzēs –  $8,2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$  (3.2. att.). Kā ozola, tā skābarža audžu tekošā pieauguma izkliede (standartnovirze) starp audzēm attiecīgajos vecuma intervālos ir maza – 1,4 un  $0,4 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ . Intensīva krājas uzkrāšanās ir vīksnas un kļavas jaunaudzēs, kā arī vidēja un briestaudzes vecuma audzēs: vīksnas audzēs –  $13,6 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ , kļavas audzēs –  $14,5 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ , salīdzinot ar ozola un skābarža audzēm – arī ar lielāku pieauguma izkliedi starp dažādām audzēm.

Liepas audzēm ir daudzveidīgāks vecuma spektrs – 60-90, 120-160 un 190-200 gadu vecuma intervāli. Tekošie pieaugumi dažāda vecuma liepas audzēs ir visumā izlīdzināti, vidējais –  $11,7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{g}^{-1}$ . Pietiekami nozīmīgs krājas pieaugums notiek vēl 190-200 gadus vecās liepu audzēs.



3.2. attēls. Platlapju mežaudžu vidējais tekošais krājas gada pieaugums

Platlapju mežaudžu ražību lielā mērā nosaka cilvēka ietekmes ilgums un ietekmes intensitāte uz audzi un augteni. Kā piemērus var minēt kļavas audžu lielo ražību senajā, tagad vairs neapsaimniekotajā Laidu kapsētā, liepas indivīdu vitalitāti un iespaidīgos izmērus Nāgelmuižas parkā un Jēkabkalna mežparkā.

#### 4. Nedzīvās koksnes apjoms

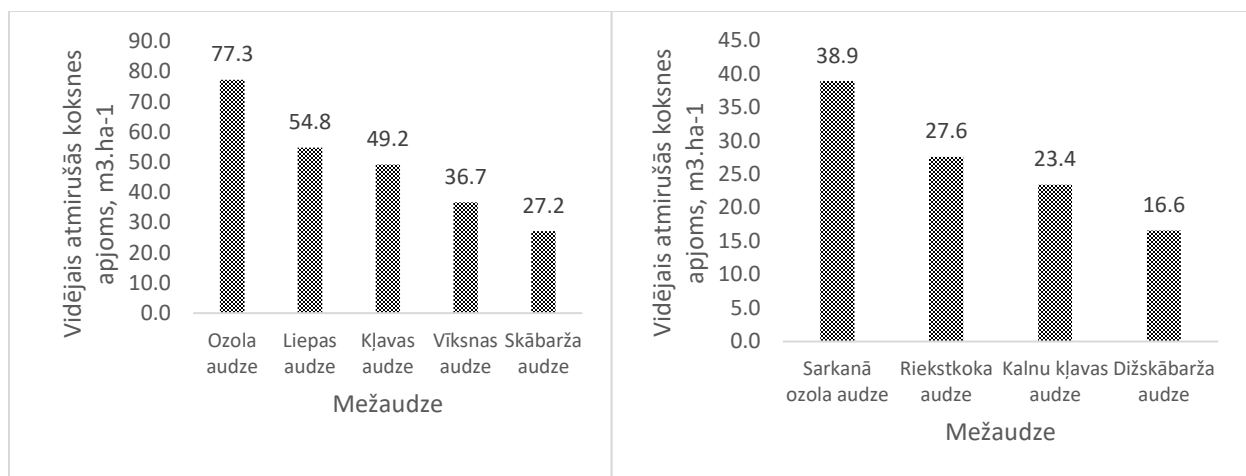
Nedzīvās koksnes apjoms ir atšķirīgs dažādu valdošo platlapu koku sugu audzēs. Kā vietējo, tā arī svešzemju sugu audzēs lielākais nedzīvās koksnes daudzums ir ozola audzēs: parastā ozola audzēs – 77,3 m<sup>3</sup>/ha un sarkanā ozola audzēs – 35,9 m<sup>3</sup>/ha (4.1., 4.2. tab., 4.1. att.). Vismazāk nedzīvās koksnes ir ir skābarža un dižskābarža audzēs, kur tās apjoms attiecīgi ir 27,3 m<sup>3</sup>/ha un 16,6 m<sup>3</sup>/ha, t.i, divas reizes mazāks nekā ozola audzēs.

4.1. tabula. Nedzīvās koksnes vidējā krāja (m<sup>3</sup>/ha) vietējo sugu platlapju mežaudzēs

Nedzīvā koksnes frakcija	Kokaudzes valdošā suga				
	Vīksna	Ozols	Liepa	Kļava	Skābardis
Sausokņi	10.3	34.7	12.5	12.2	4.4
Stumbeņi	4.7	12.4	3.4	0.9	1.3
Kritālas	20.1	27.8	37.2	35.2	20.2
Celmi	1.6	2.4	1.7	0.9	1.4
<i>Kopā audzē</i>	36.7	77.3	54.8	49.2	27.3

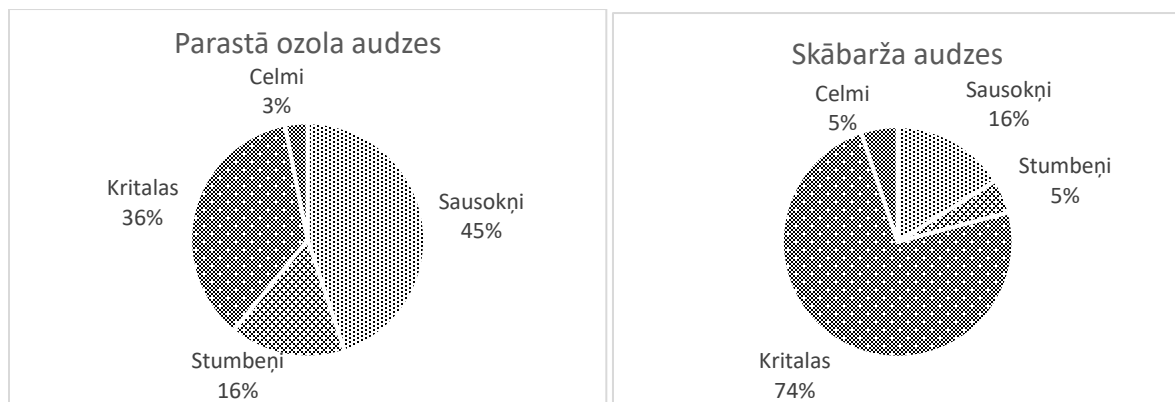
4.2. tabula. Nedzīvās koksnes vidējā krāja (m<sup>3</sup>/ha) svešzemju sugu platlapju mežaudzēs

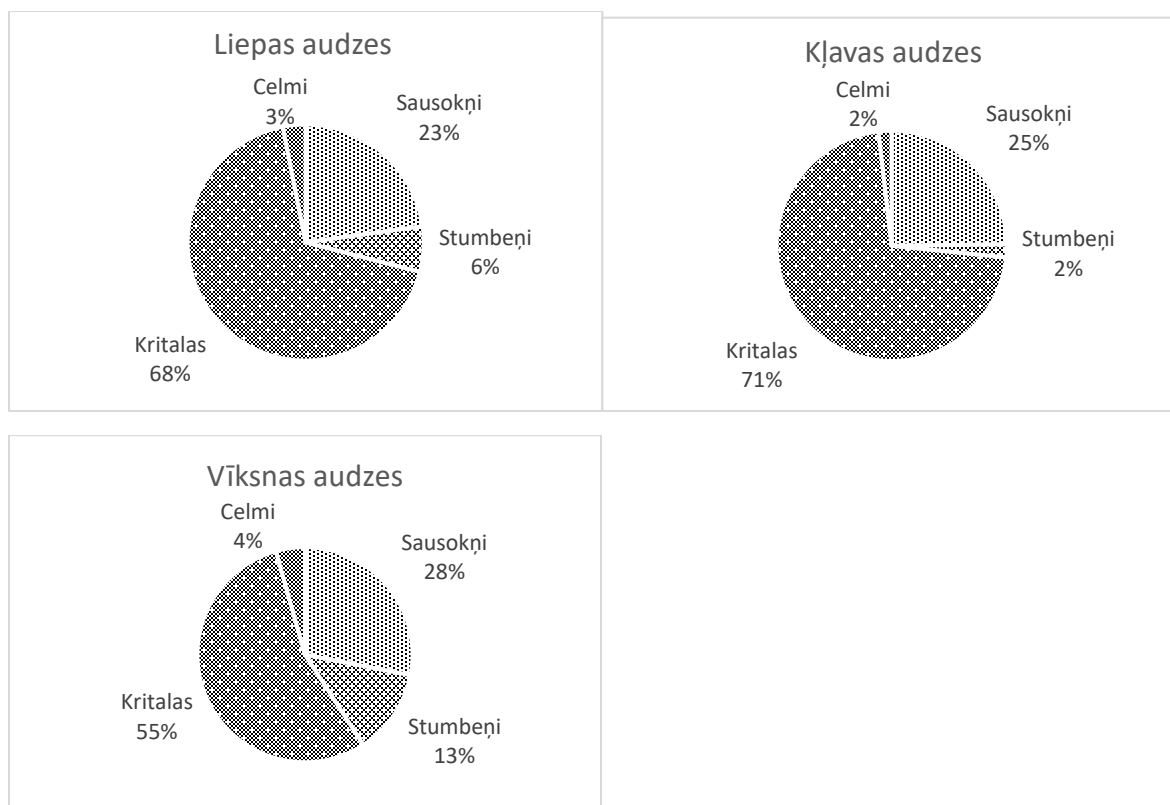
Nedzīvās koksnes frakcija	Kokaudzes valdošā suga			
	Dižskābardis	Kalnu kļava	Sarkanais ozols	Riekstkoks
Sausokņi	6.7	17.0	19.3	4.8
Stumbeņi	1.0	0.6	0.2	3.6
Kritālas	7.4	5.8	0.6	18.5
Celmi	1.5	0.0	18.8	0.7
<i>Kopā audzē</i>	16.6	23.4	38.9	27.6



4.1. attēls. Vidējais nedzīvās koksnes apjoms vietējo (A) un svešzemju (B) sugu platlapju audzēs

Analizējot platlapju audžu nedzīvās koksnes frakciju sastāvu, nodalās divas, pēc frakciju sastāva, atšķirīgas audžu kopas. Pirmo kopu veido parastā ozola un sarkanā ozola audzes, kurās aptuveni 50 % no visas nedzīvās koksnes krājas veido sausokņi (4.2. att.). Vairumā apsekoto audžu parastā ozola vecums jau ir tuvu 200 un vairāk gadiem, iespējams, šie vecie ozoli mežaudzē ir sasnieguši bioloģisko vecumu, vai ir inficēti, tāpēc notiek atsevišķu īpatņu strauja kalšana un atmiršana. Atmiršajos ozolos, kam koksne ir cietāka nekā citiem cietajiem lapu kokiem, trūdēšanas procesi norisinās lēnāk. Liels sausokņu īpatsvars (73 %) ir arī kalnu kļavas audzē. Kalnu kļavas audzes Lielaucē un Šķēdē ir jaunākas par 40 gadiem ar lielu indivīdu skaitu, pašlaik tajās intensīvi norit dabiskā audzes izretināšanās, koku stāvā atmirstot lielam jauno koku skaitam.

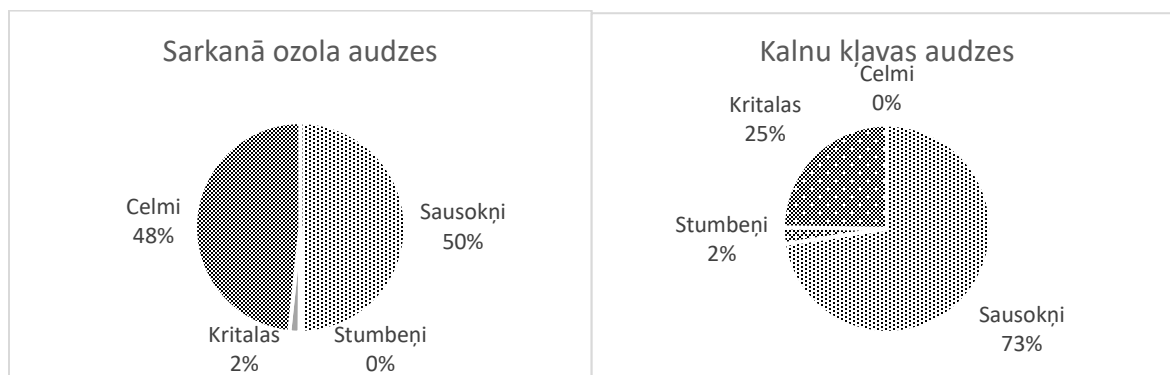


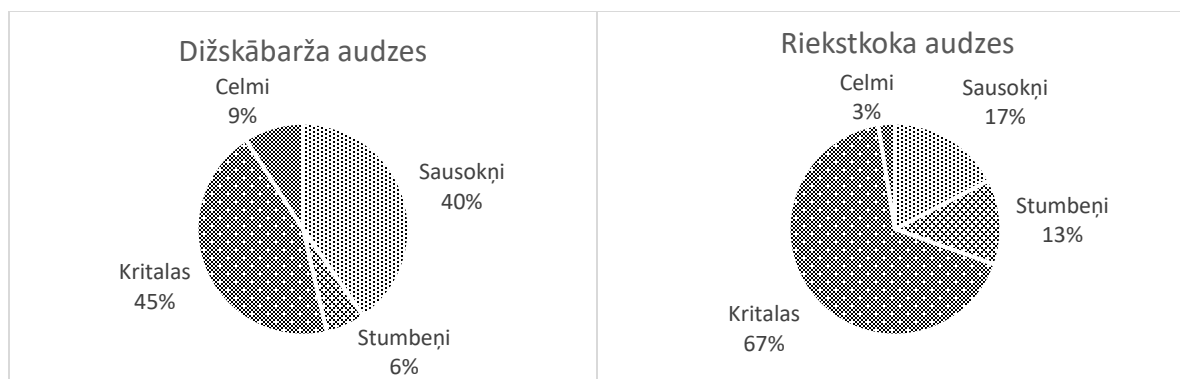


4.2. attēls. Vietējo platlapu sugu audžu nedzīvās koksnes frakciju struktūra

Otro audžu kopu veido pārējās vietējo koku sugu un riekskoka audze ar lielu (> 50 %) kritalu īpatsvaru. Sausokņu krājas apjoms šajās audzēs nav lielāks par 25 %. Līdzīga sausokņu un kritalu krājas attiecība (40:45 %) ir dižskābarža audzēs (4.3. att.).

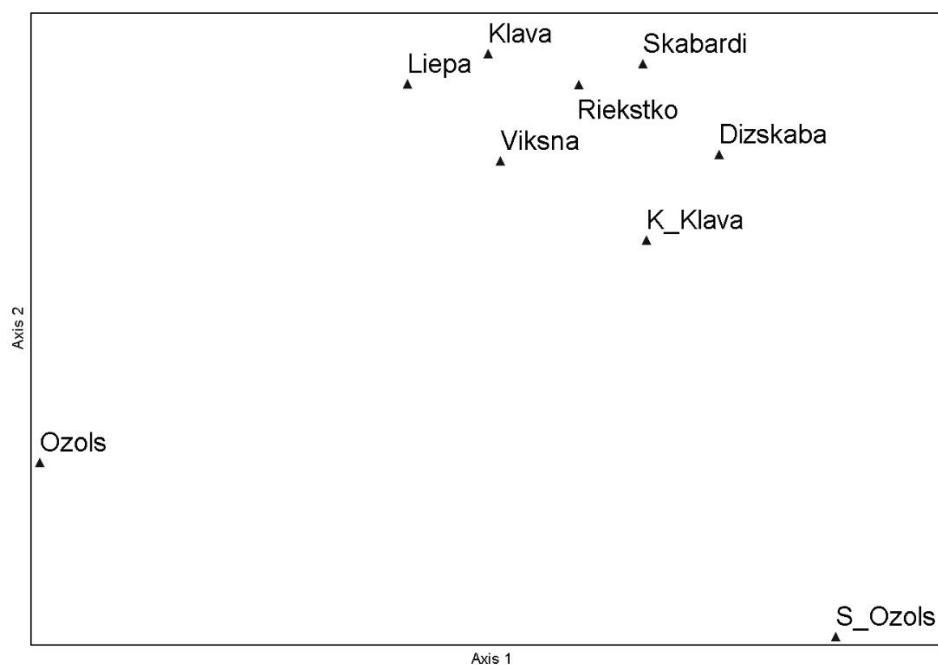
Abās, pēc sausokņu un kritalu frakciju īpatsvara atšķirīgajās audžu kopās, pēc apjoma mazākās frakcijas ir celmi un stumbeņi, visās audzēs šo divu frakciju kopējais īpatsvars svārstās 4-19% robežās. Pašlaik izņēmums ir sarkanā ozola audzes Šķēdē (Šķēde 1 un Šķēde 2), kurās pēdējos gados ir veiktas kopšanas circes.





4.3. attēls. Svešzemju platlapu sugu audžu nedzīvās koksnes frakciju struktūra

Analizējot mežaudzes daudzdimensiju ordinācijas telpā ar galveno komponentu metodi pēc nedzīvās koksnes četru frakciju krājas daudzuma ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ), parastā un sarkanā ozola audzes uzskatāmi norobežojas no pārējām platlapu sugu audzēm (4.4. att.). Statistiski ticama ( $p < 0,05$ ) otrā komponente (II ass) norobežo vietējās un svešzemju ozola audzes no pārējām platlapu sugu audzēm ar atšķirīgajiem krājas apjomiem sausokņu un kritālu nedzīvās koksnes frakcijās.



4. 4. attēls. Platlapju audžu līdzība pēc vidējā nedzīvās koksnes daudzuma sausokņu, stumbeņu, kritālu un celmu frakcijās

Paltlapju audzes: Ozols – parastā ozola audzes, Liepa – parastās liepas audzes, Klava – parastās kļavas audzes, Skabardi – parastā skābarža audzes, Viksna – parastās vīksnas/parstās gobas audzes, Dizskaba – dižskābarža audzes, S\_Ozols – sarkanā ozola audzes, K\_Klava – kalnu kļavas audzes, Riekstko – ailantlapu riekstkoka audzes.

I ass izskaidro 46,99 % no kopējās dispersijas ( $p = 0,412$ ), informatīvākā pazīme – sausokņi – (-0,722).

II ass izskaidro 37,29 % no kopējās dispersijas ( $p = 0,031$ ), informatīvākās pazīmes – kritālas – (0,500) un sausokņi – (-0,556).



## 5. Mežaudžu veselība: vainaga parametru analīze

### *Pētījuma pamatnostādnes*

Koka vainaga parametri atspoguļo gan atsevišķu audzi veidojošo indivīdu, gan arī visas audzes veselības stāvokli un vitalitāti. Sistemātiski atkārtots vainaga parametru novērtējums dod iespēju analizēt un paredzēt audzes destruktijas procesu intensitāti, ja audzē tādi jau iezīmējas pašlaik vai arī sāktos tuvākajā laikā, piemēram, nelabvēlīgu vides faktoru (kaitēkļi un slimības, gaisa piesārņojums u.c.), vai arī pašas audzes singēnētisko attīstības procesu (audzes strukturēšanās, senilās stadijas koku īpatsvara pieaugums utt.) ietekmē. Pētījumā sistemātiski reģistrēti (mērīti) un pēc tam analizēti vainaga veselības stāvokļa un vainaga projekcijas rādītāji kā audzi veidojošām vietējām platlapu koku sugām – gobai, vīksnai, ozolam, liepai, kļavai un skābardim, tā arī svešzemju sugām – parastajam dižskābardim, kalnu kļavai, sarkanajam ozolam un ailantlapu riekstkokam.

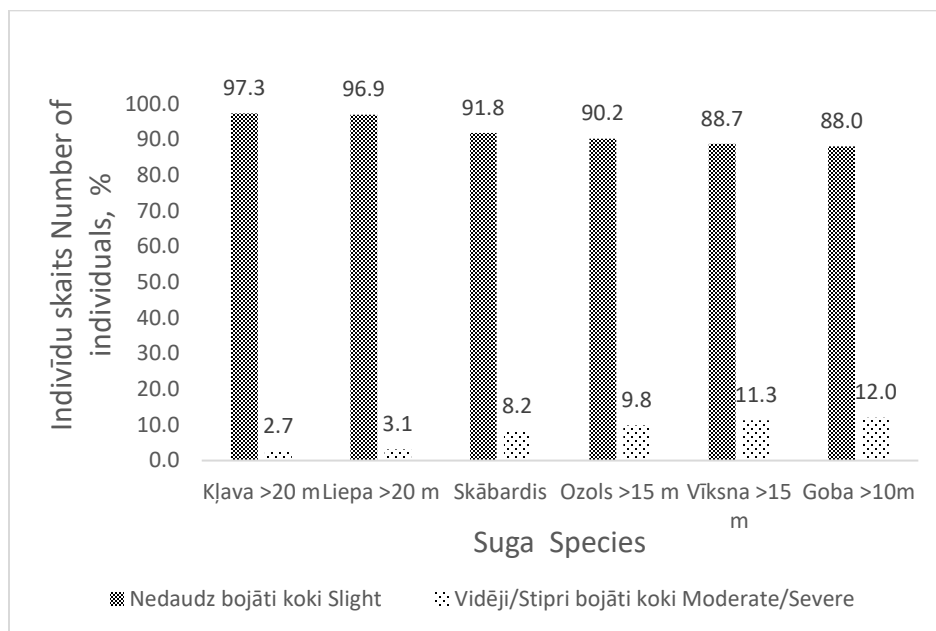
Platlapju audzes parasti ir saliktās audzes ar vairākiem kokaudzes stāviem, tāpēc valdošajam audzes stāvam nereti pakārtotie tās pašas vai citas sugas augumā zemākie indivīdi bieži vien ir nomākti ar izretinātu un nesimetrisku vainagu un pilnībā neatspoguļo vides ietekmes, kādās attīstās audze. Tāpēc pētījumā analizēti tikai valdaudzi veidojošo indivīdu vainagu parametri, kas galvenokārt ir briestaudzes vecuma un pieauguša vecuma koki, parasti vecāki par 60-70 gadiem. Koku stāvā valdošo koku kopā iekļautas gobas, kas ir augstākas par 10 m, vīksnas, ozoli un kļavas, kas ir augstāki par 15 m, liepas – par 20 m, kā arī parauglaukumos visi uzmērītie skābarži, kuri veido audzes galveno stāvu. Starp svešzemju sugām lielākās vecuma atšķirības ir kalnu kļavas audzēm (Lielaucē indivīdu valdošais vecums ir 36 gadi, bet Šķēdē – 17 gadi), tāpēc vainaga parametri analizēti tikai indivīdiem, kuru augstums pārsniedz 10 m (vecākajā Lielauces kalnu kļavas plantācijā).

No analizētajiem četriem vainaga veselības stāvokļa rādītājiem – vainaga attiecības, vainaga blīvuma, vainaga atmiruma un vainaga defoliācijas jeb lapu zuduma vainagā, pirmie divi – vainaga attiecība jeb vainaga garums un vainaga blīvums raksturo vainaga zarojuma arhitektonisko uzbūvi, kas ir izveidojusies ilgstošākā audzes attīstības gaitā atkarībā no audzes sugu sastāva, koku blīvuma; šī ir katram indivīdam relatīvi konservatīva pazīme. Savukārt vainaga defoliācija un sauso zariņu daudzums vainagā jeb vainaga atmirums, ir mainīgākas vainaga stāvokļa pazīmes, kas atspoguļo pašreizējo koka veselības stāvokli un parasti ir saistītas ar

aktuālām biotisko un abiotisko vides faktoru ietekmēm. Informatīvākā pazīme, kas rāda atsevišķu indivīdu un audzes veselības stāvokli kopumā ilgtermiņā, ir vainaga blīvums (rāda vainaga formas un zarojuma atšķirību no ideāla vainaga konfigurācijas un apjoma).

#### *Vietējo platlapu sugu vainaga veselības stāvoklis*

Pēdējos gados vidējā vainaga defoliācija parauglaukumos visām vietējām platlapu sugām nepārsniedz 25 % un pēc starptautiski pieņemtiem kritērijiem atbilst kokiem ar nelielu lapu zudumu vainagā vai nedaudz bojātām audzēm. Starp platlapu sugām veselīgākie vainagi ir liepām un kļavām, vidējā vainaga defoliācija attiecīgi 15,0 % un 15,4 %; liepas audzēs savukārt ir arī vislielākais nebojātu koku skaits (39,8 % no indivīdu kopskaita) ar veselīgiem vainagiem, defoliācija  $\leq 10,0$  % (5.1., 5.2. att.). Starp vietējām platlapu sugām lielākais lapu zudums ir gobai, vidējā vainaga defoliācija – 21,6 % (5.1. tab.).



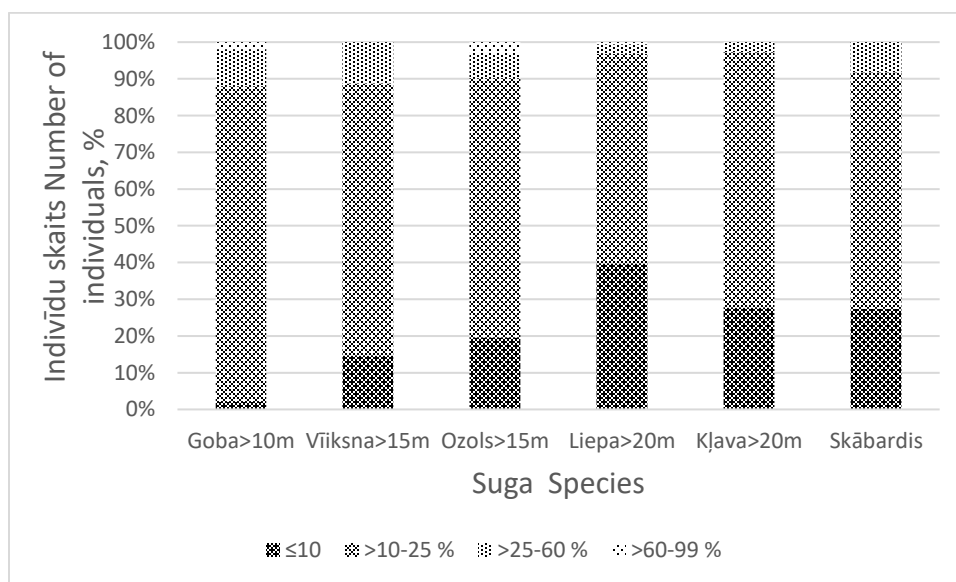
*5.1.attēls.* Nebojātu un nedaudz bojātu (defoliācija < 25 %) un vidēji/stipri bojātu (defoliācija > 30 %) indivīdu attiecība platlapju audzēs

5.1.tabula. Vietējo platlapu koku sugu vainaga veselības stāvokļa parametru statistika

Suga	Koku skaits	Vainaga garums		Vainaga blīvums		Vainaga atmirums		Vainaga defoliācija	
		X*	S*	X	s	X	s	X	s
Parastā goba	50	50,2±2,1	11,9	62,9±1,1	14,7	8,3±0,7	4,7	21,6±1,7	11,8
Parastā vīksna	177	49,7±0,9	13,8	54,5±1,2	19,8	7,7±0,3	3,6	18,6±0,6	7,5
Parastais ozols	174	51,3±1,1	14,3	62,7±1,3	17,0	7,3±0,2	3,1	18,9±0,9	11,9
Parastā liepa	191	45,2±1,0	13,9	69,6±0,9	13,3	6,3±0,3	3,8	15,0±0,6	7,9
Parastā kļava	184	47,0±1,0	13,6	63,2±0,9	12,7	11,7±0,4	5,8	15,4±0,4	6,1
Parastais skābardis	73	48,7±1,7	14,3	71,3±2,1	18,2	5,8±0,2	1,8	16,6±0,8	7,1

X\* – vidējais aritmētiskais un vidējā aritmētiskā kļūda; S\* – standartnovirze

Tāpat kā defoliācija, koku aktuālo veselības stāvokli raksturo sauso zariņu daudzums vainagā jeb vainaga atmirums. Visām sugām mūsu pētījumā vidējais sauso zariņu apjoms vainagā ir niecīgs, mazāks par 10,0 %. Lielākais sauso zariņu daudzums vainagā konstatēts kļavai (6,2 %) un gobai (4,7 %), kas varētu būt saistīts ar kļavas un gobas lapu slimībām vasaras otrajā pusē – kļavas lapu plankumainību (kļavas lapu melnkreves patogēns *Rhytisma acerinum*), kā arī gobas lapu kalšanu jeb Holandes slimību (ierosinātājsēne *Ceratostomella ulmi* un citi gobas patogēni). Mazāks sauso zariņu daudzums ir konstatēts skābarža un liepas vainagos (5.1. tab.).



5.2.attēls. Vietējo koku sugu indivīdu sadalījums vainaga defoliācijas klasēs

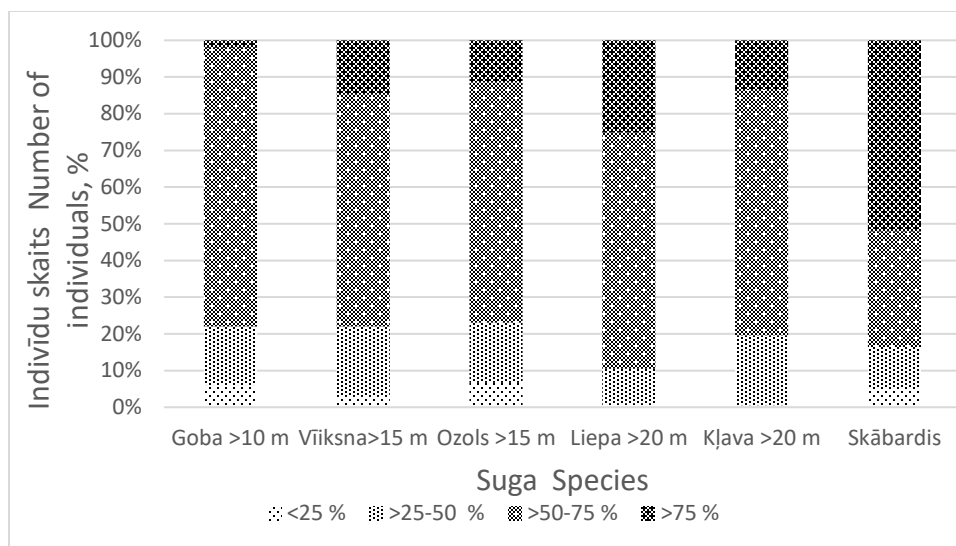
Platlapju audzēs dominē indivīdi, kuru vainagu blīvums variē no 55-75 %, bet blīvākie, kompaktākie un simetriskākie vainagi (vainaga blīvums lielāks par 75 %) konstatēti skābardim un liepai (5.1. tab., 5.3. att.). Savukārt ozolam, gobai un arī vīksnai ir raksturīgi indivīdi ar stipri izrobotu un neregulāru vainagu (5.3. att.).

Platlapu sugu vainagiem raksturīga liela fizioloģiski aktīvā virsa. Visām izplatītākajām platlapu koku sugām aptuveni pusi no koka garuma aizņem vainags. Relatīvi īsāki vainagi ir kļavai, bet garāki, attiecībā pret koka garumu, ir ozolam (5.1. tab.).

#### *Svešzemju platlapu koku sugu vainaga veselības stāvoklis*

Arī svešzemju platlapu sugām, tāpat kā vietējām, vainagi kopumā ir veselīgi. Vidējā vainaga defoliācija četrām svešzemju sugām variē no 16,9 līdz 17,6 % (5.2. tab.), visām sugām valdošā ir nedaudz bojātu indivīdu defoliācijas klase – defoliācija >10-25 % (5.4. att.). Par svešzemju audžu apmierinošo veselības stāvokli liecina arī lielais indivīdu īpatsvars defoliācijas klasē ar praktiski nebojātiem vainagiem (defoliācija < 10 %). Trīs sugām – dižskābardim, sarkanajam ozolam un kalnu kļavai nebojāto vainagu klasē ir trešā daļa indivīdu, bet riekstkokam – ceturtdaļa visu koku (5.4. att.). Parauglaukumos divām sugām – dižskābardim un kalnu kļavai ir daži indivīdi ar ļoti lielu lapu zudumu, defoliācija >60-99 %, ailantlapu riekstkokam un sarkanajam ozolam ļoti stipri defoliēti indivīdi nav konstatēti (5.4. att.).

Svešzemju sugām – sarkanajam ozolam, kalnu kļavai un ailantlapu riekstkokam, salīdzinot ar vietējām sugām, ir lielāks sauso zariņu apjoms vainagā, kas liecina par intensīvāku indivīdu reakciju uz vides apstākļiem. Vislielākais sauso zariņu daudzums vainagā ir sarkanajam ozolam – 15,4 %, kas ir aptuveni divas reizes lielāks nekā vietējām sugām (5.1., 5.2. tab.).



5.3.attēls. Vietējo sugu indivīdu sadalījums vainaga blīvuma klasēs

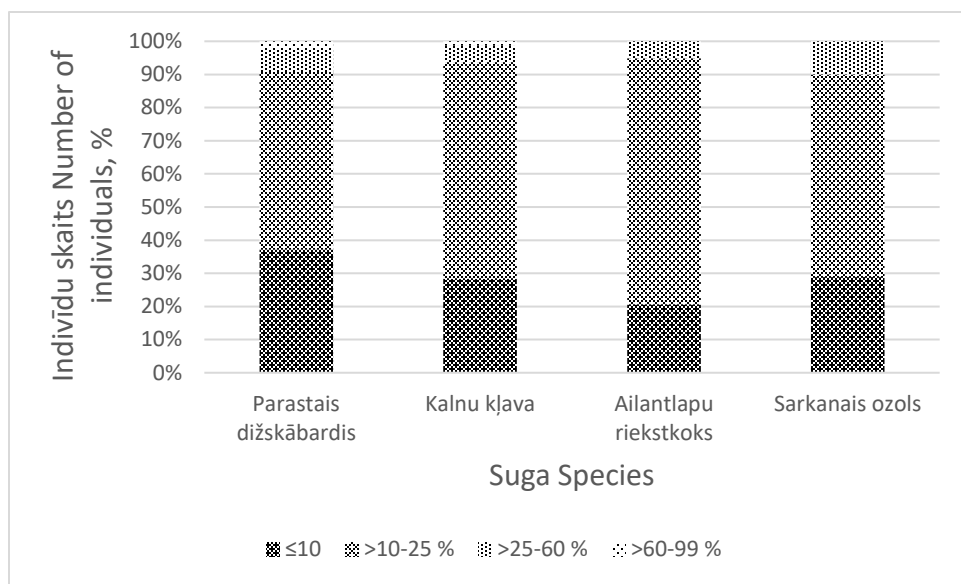
Trīs platlapu sugām – ailantlapu riekstkokam, sarkanajam ozolam un kalnu kļavai, salīdzinot ar dižskābardī, raksturīgs izrobotāks un asimetriskāks vainags, minētajām sugām lielam indivīdu skaitam vainaga blīvums ir mazāks par 50 %, savukārt dižskābardim vairāk nekā trešdaļai indivīdu (35,1 %) vainaga blīvums ir lielāks par 75 % (5.5. att.).

Kalnu kļavai vainags aizņem vidēji 58,3 % no koku garuma (5.2. tab.). Kalnu kļavas audzes ir jaunaudzes vecuma (vecums < 40 gadiem) ar lielu indivīdu skaitu audzē, augšanas telpa ir ierobežota un koku atzarošanās nenotiek pietiekami intensīvi. Pārējām svešzemju sugām, tāpat kā vietējām sugām, vainags aizņem aptuveni pusi no koka garuma.

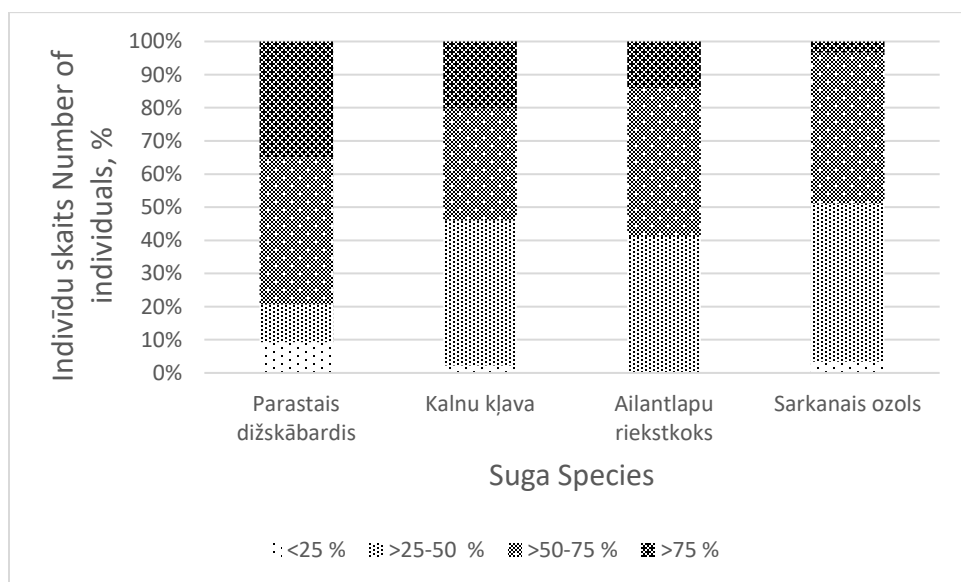
5.2.tabula. Svešzemju platlapu sugu vainaga veselības stāvokļa parametru statistika

Suga	Koku skaits	Vainaga garums		Vainaga blīvums		Vainaga atmirums		Vainaga defoliācija	
		X*	S*	X	S	X	S	X	S
Parastais dižskābardis	97	46,6±1,8	18,1	65,4±2,2	21,6	6,5±0,3	3,0	17,6±1,1	10,4
Kalnu kļava	105	58,3±1,3	18,7	59,3±1,2	17,7	12,3±0,3	7,8	16,9±0,6	9,4
Ailantlapu riekstkoks	78	48,8±1,0	9,2	59,2±1,8	15,6	11,1±0,7	5,9	17,2±0,7	6,6
Sarkanais ozols	90	46,8±1,7	15,8	53,6±1,5	14,3	15,4±1,2	11,8	17,6±0,8	7,8

X\* – vidējais aritmētiskais un vidējā aritmētiskā kļūda; S\* – standartnovirze



5.4.attēls. Svešzemju sugu indivīdu sadalījums vainaga defoliācijas klasēs



5.5.attēls. Svešzemju sugu indivīdu sadalījums vainaga blīvuma klasēs

### *Platlapu sugu vainaga projekcijas rādītāji*

Platlapju audžu valdošo sugu vainaga projekcija raksturota ar vainaga caurmēra, vainaga projekcijas laukuma un vainaga asimetrijas vidējiem rādītājiem. No vietējām platlapu sugām lielākais vainaga projekcijas caurmērs un lielākais projekcijas laukums ir parastās liepas valdaudzes indivīdiem, tālāk seko ozols un skābardis (5.3. tab.). Parastajam skābardim, salīdzinot ar citām vietējām platlapu sugām, ir statistiski būtiski atšķirīga vainaga asimetrija, neregulārāka vainaga projekcijas forma. Savukārt vismazākais vainaga laukums ir gobai (2,4 reizes mazāks nekā liepai), kura vīksnas audzēs parasti gan pēc indivīdu skaita, gan arī pēc krājas ir līdzvaldu suga.

5.3. tabula. Vietējo platlapu sugu vainaga projekcijas vidējie rādītāji

Suga	Koku skaits	Vainaga projekcijas parametri		
		Caurmērs, m	Laukums, m <sup>2</sup>	Asimetrija
Parastā liepa >20 m	189	8,5±0,2 bd	62,6±3,1 ce	0,81±0,01 b
Parastais ozols >15 m	172	7,9±0,2 b	56,7±3,2 c	0,81±0,01 b
Parastais skābardis	73	7,8±0,3 b	54,8±5,8 c	0,73±0,02 a
Parastā vīksna >15 m	176	7,5±0,2 bc	48,9±2,4 cd	0,78±0,01 b
Parastā kļava >20 m	185	6,8±0,2 a	41,5±2,5 b	0,79±0,01 b
Parastā goba > 10 m	48	5,1±0,2 a	26,6±1,4 a	0,81±0,01 b

No svešzemju sugām plašākais un kompaktākais vainags ir ailantlapu riekstkoka, bet šaurākais vainags ir starp platlapju audzēm gados jaunākajiem kokiem – kalnu kļavas indivīdiem (5.4. tab.). Tāpat kā riekstkoka plašs vainags ir arī dižskābardim, bet atsevišķiem dižskābarža indivīdiem ir neregulāra vainaga projekcijas laukuma forma (asimetrija 0,76), kas ir sevišķi raksturīga Valtaiņu audzes dižskābaržiem.

5.4.tabula. Svešzemju platlapu sugu vainaga projekcijas rādītāji

Suga	Koku skaits	Vainaga projekcijas vidējie parametri		
		Caurmērs, m	Laukums, m <sup>2</sup>	Asimetrija
Ailantlapu riekstoks	78	6,7±0,2 c	38,3±2,3 bc	0,81±0,01 bc
Parastais dižskābardis	86	6,1±0,3 a	33,3±3,1 b	0,76±0,02 a
Sarkanais ozols	90	5,3±0,3 d	26,6±2,7 bd	0,82±0,02 bc
Kalnu kļava >10 m	105	3,4±0,1 b	10,2±0,7 a	0,78±0,01 ac

Platlapju mežaudzēm ir raksturīgi, ka koku indivīdu vainagi aizņem ļoti lielu telpu audzē, kas atstāj iespaidu uz blakus augošiem kokiem, kā arī noēno lakstaugu stāvu. Atsevišķu sugu koki

– rekordisti (ar lielāko vainaga projekcijas laukumu) sakārtoti 5.5. tabulā. Lielākā vainaga projekcija ir konstatēta parastajam skābardim mistrotā skābarža un citu platlapu sugu audzē Klūnas upes augstajā palienē Mazgramzdā. Milzīgais, dižkoka parametriem atbilstošais skābardis, šajā audzē ir saglabājies no iepriekšējām, iespējams zālāja vai krūmāja augāja attīstības stadijām. Koka vecumu nav iespējams noteikt, jo stumbra vidus skābardim ir satrudējis, stumbra ārējā dzīvā daļa ir līdz 10 cm plata, kurā bija iespējams saskaitīt 60 gadskārtas.

5.5.tabula. Koki ar lielāko vainaga projekcijas laukumu

Suga	Parauglaukums		Vainaga projekcijas laukums, m <sup>2</sup>	Caurmērs, m	Augstums, m	Vecums, gadi
	Vieta	Koka Nr.				
Skābardis	Mazgramzda	37	366,2	124,2	29,0	nezināms
Liepa	Andrupene	1	347,8	81,5	29,0	nezināms
Ozols	Moricsala Kaķukalns	43	295,4	113,1	34,9	161
Kļava	Strante	1	273,6	92,4	27,1	80
Vīksna	Lejassmidži	31	173,1	69,4	33,0	47
Goba	Indrāni	21	51,5	32,5	23,9	44
Dižskābardis	Valtaiķi	42	165,0	43,3	22,6	41
Sarkanais ozols	Šķēde 2	36	134,5	43,2	29,1	71
Riekstkoks	Svente	42	96,2	31,9	11,0	56
Kalnu kļava	Lielaude	35	28,3	25,5	22,2	nezināms

Kopumā Latvijas mežos vairākos gados pētītajām kā vietējām, tā arī svešzemju platlapu sugām veselības stāvoklis ir labs – valdaudzes indivīdu vidējā vainaga defoliācija ir mazāka par 25 % (defoliācija < 25 %, kas pēc meža monitoringa kritērijiem ir koki ar nedaudz bojātu vainagu). Veselīgākās (ar mazāko lapu zudumu un lielāko vainaga blīvumu indivīdiem) ir liepas (defoliācija 15,0 %, vainaga blīvums 69,6 %) un kļavas (attieciņi 15,4 % un 63,3 %) audzes, nedaudz lielāks lapu zudums vainagā ir gobām (defoliācija 21,6 % un vainaga blīvums – 62,9 %). Starp svešzemju sugām veselīgākais vainags ir dižskābardim – defoliācija 17,6 % un vainaga blīvums – 65,4 %.

Arī vainaga projekciju parametri – vainaga caurmērs un projekcijas laukums, lielākais ir liepai, nedaudz mazāki tie ir ozolam un skābardim, bet starp svešzemniekiem – riekstkokam un dižskābardim.



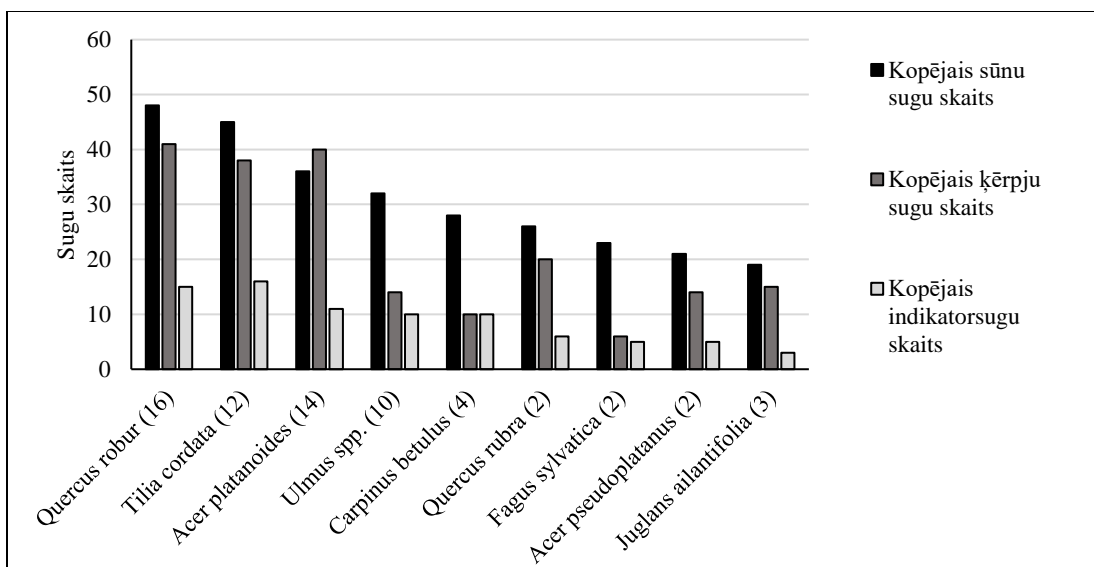
Tātad, vērtējot pēc vainaga parametriem – vainaga veselības stāvokļa un vainaga projekcijas izmēriem, vitālākās un perspektīvākās platlapu sugas pašlaik ir parastā liepa un dižskābardis.

## 6. Bioloģiskā daudzveidība

### 6.1. Epifītās sūnas un ķērpji

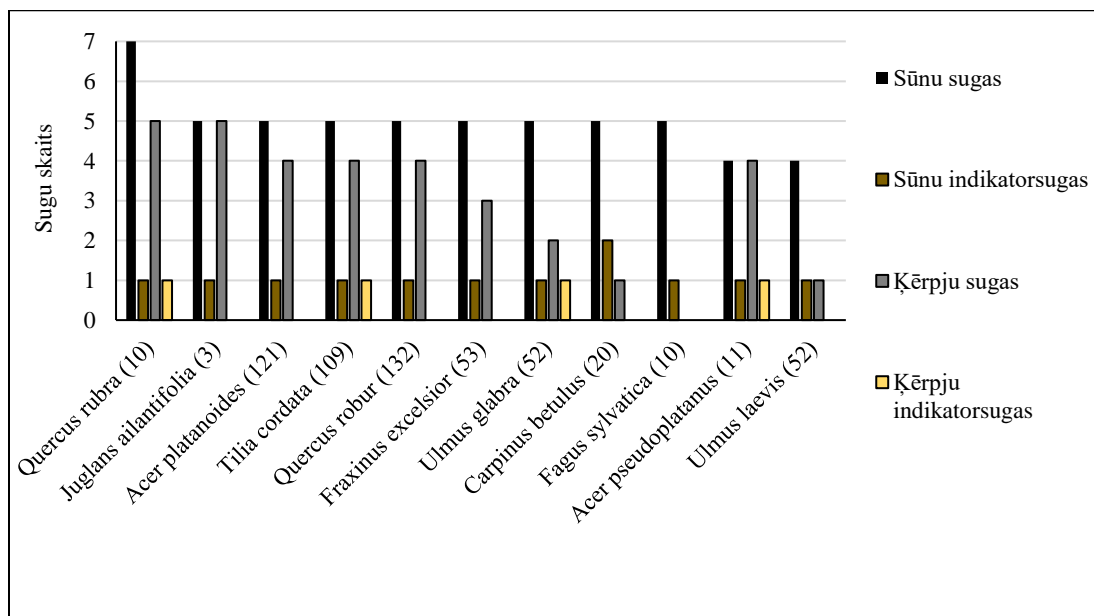
Epifītisko ķērpju un sūnu uzskaitēi izvēlētas 65 platlapju mežaudzes, kurās dominējošās koku sugas bija *Fagus sylvatica* (2 audzes), *Carpinus betulus* (4 audzes), *Ulmus laevis* kopā ar *Ulmus glabra* (*Ulmus spp.*) (10 audzes), *Quercus robur* (16 audzes), *Tilia cordata* (12 audzes), *Acer platanoides* (14 audzes), *Acer pseudoplatanus* (2 audzes), *Quercus rubra* (2 audzes) un *Juglans ailantifolia* (3 audzes). Pētījumā izmantoti riņķveida parauglaukumi ( $D=30$  m), katrs ar platību  $706,5\text{ m}^2$ , kas ierīkoti katrā mežaudzē. Katrā parauglaukumā izvēlēti pieci dzīvi koki no katras tajā sastopamās koku sugas ar caurmēru  $\geq 10$  cm. Parauglaukumos, kuros kāda no koku sugām nebija pārstāvēta ar pieciem indivīdiem, attiecīgi aprakstītais koku skaits bija zemāks. Epifīti noteikti uz katra izvēlēta koka, uzskaitot visas sūnu un ķērpju sugas līdz divu metru augstumam. Katrai epifītu sugai noteikts projektīvais segums pēc acumēra procentos. Kategorijā “indikatorsugas” iekļautas dabisko meža biotopu indikatorsugas, specifiskās sugas (Auniņš, 2013) un aizsargājamās sugas. Izmantota sūnu un ķērpju nomenklatūra saskaņā ar Latvijas ķērpju un sūnu taksonu sarakstu (Āboliņa u.c., 2015).

Sūnu un ķērpju sugas uzskaitītas uz 885 kokiem, kas pārstāvēja 24 koku sugas. Kopumā uzskaitīti 142 epifītu taksoni, no kuriem 73 sūnaugi un 69 ķērpju sugas. Uz apskatītajiem kokiem noteiktas arī 22 indikatorsugas, proti, 13 sūnu sugas un deviņas ķērpju sugas. Biežāk sastopamās sūnu indikatorsugas bija: *Homalia trichomanoides* (uz 206 kokiem), *Ulotia crispa* (uz 96 kokiem) un *Metzgeria furcata* (uz 72 kokiem). Savukārt, no ķērpju sugām – *Graphis scripta* (uz 156 kokiem) un *Arthonia spadicea* (uz 76 kokiem).



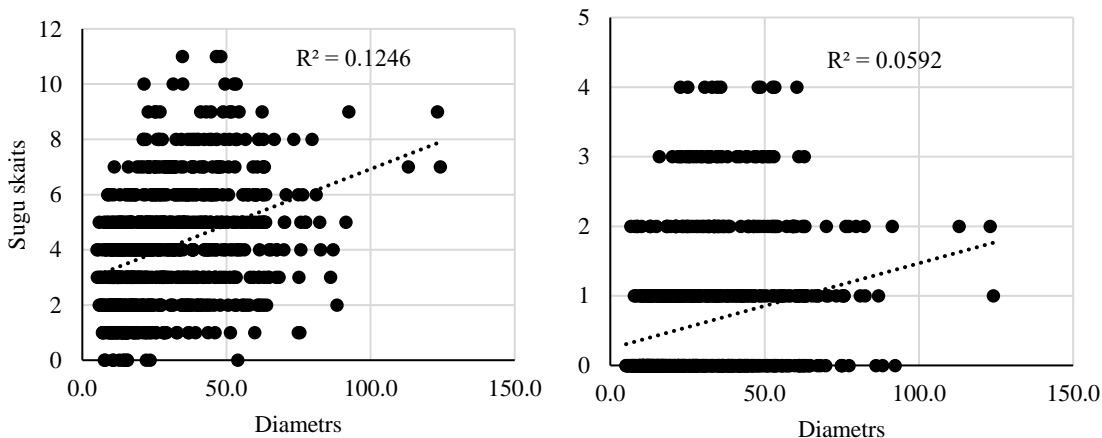
6.1.attēls. Kopējais sugu skaits apsektajās platlapju audzēs. Iekavās norādīts apseko audžu skaits

Lielākais kopējo sūnu un ķērpju sugu skaits konstatēts *Quercus robur* (48 sūnaugi, 41 ķērpis) un *Tilia cordata* (45 sūnaugi, 38 ķērpji) audzēs (6.1. att.). Minētās audzes bija bagātākās arī ar sūnu un ķērpju indikatorsugām (6.1.att.).



6.2.attēls. Vidējais sugu skaits uz apsektajām platlapju koku sugām. Iekavās norādīts apseko koku skaits

Rezultāti rādīja, ka uz *Quercus robur* substrāta noteikts vislielākais vidējais sūnu sugu un ķērpju sugu skaits uz koka. Toties koku suga *Carpinus betulus* saistīta ar lielu indikatorsugu bagātību (6.2. att.). Lielākoties vidēji uz viena platlapju koka sastopamas piecas sūnu sugas, četras līdz piecas ķērpju sugas (6.2. att.). Pētījumā noskaidrots, ka sūnu sugu skaits, tai skaitā sūnu indikatorsugas, būtiski korelēja ar koka stumbra diametru (6.3. att.).



6.3.attēls. Saistība ar sūnu sugu skaitu uz pētītajiem kokiem un diametru. A – kopējais sūnu sugu skaits, B – indikatorsugu skaits

Dotā pētījumā iegūtie rezultāti rāda, ka platlapju mežiem ir liela nozīme epifītisko sūnu un ķērpju saglabāšanā. Mežos, kuros dominē platlapju koku sugas sastopama liela epifītu bagātība, kā arī šādi meži nodrošina dzīvotni retiem un aizsargājamiem sūnaugiem un ķērpju sugām. Kopumā lielāka epifītisko sugu daudzveidība saistīta ar audzēm, kurās ir lielāka lapu koku daudzveidība, īpaši platlapju koku, un kurās sastopami platlapji ar lielu koka caurmēru. Līdz ar to, lai nākotnē veicinātu lielāku epifītu bioloģisko daudzveidību mežaudzēs, ir svarīgi nodrošināt koku sugu dažādību pēc iespējas ar lielāku diametru.

## 6.2. Pameža sugu sastāvs

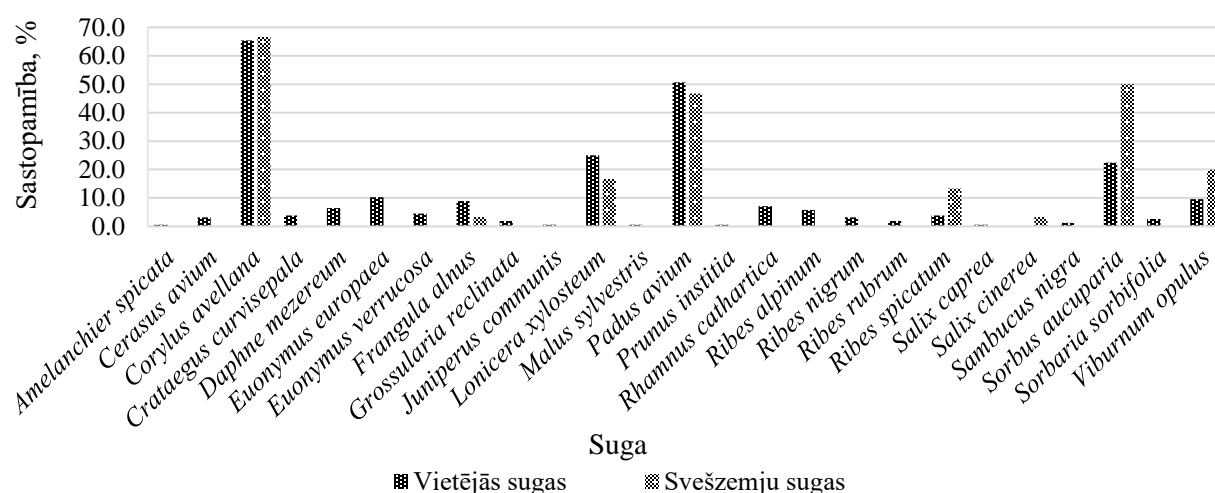
### Metode

Līdz 5 m augsti krūmi uzskaitīti trīs mazākos parauglaukumā izvietotos 78,5 m<sup>2</sup> lielos riņķveida laukumiņos (rādiuss 5 m), kuru attālums (laukumiņa centrs) no parauglaukuma centra ir 7 m, bet azimuts attiecīgi 0, 120 un 240 grādi no laukuma centra. Katrā laukumiņā uzskaitīti visi krūmu dzinumi (< 5 m) un pēc acumēra noteikts to augstums šādos augstuma intervālos: < 0,5 m,

0,6-1,0 m, 1,1-1,5 m, 1,6-2,0 m, 2,1-3,0 m, 3,1-4,0 m, 4,1-5,0 m. Kopējais laukumiņu skaits vietējo sugu valdaudzēs – 156, svešzemju – 30.

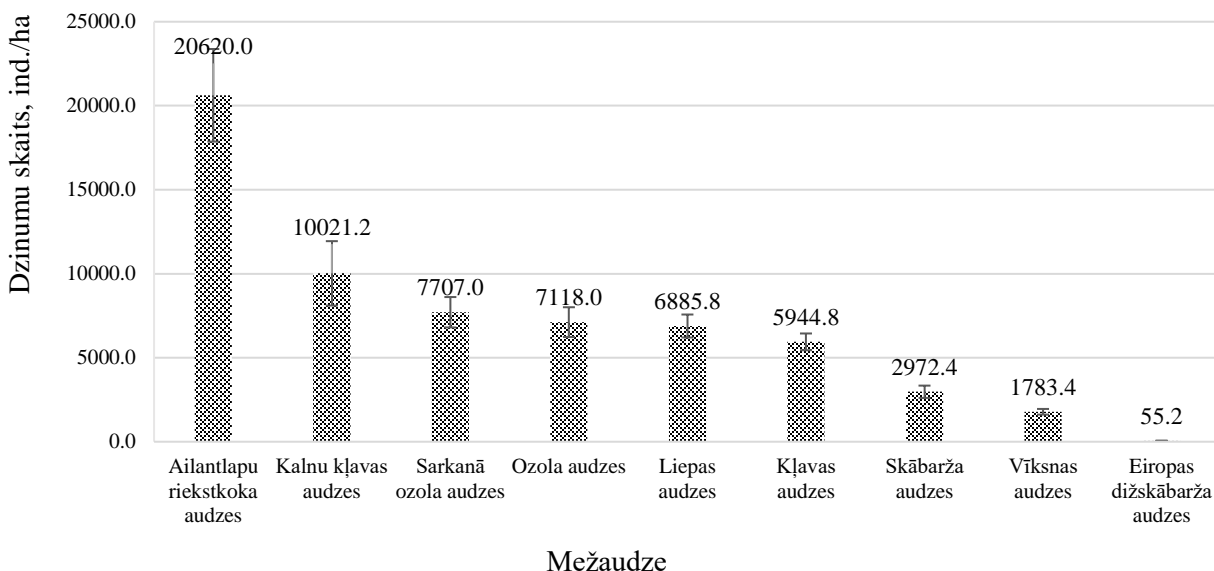
### Rezultāti

No pētījumā apsekotajām audzēm gan svešzemju, gan arī vietējo sugu audzēs visbiežāk krūmu jeb pameža stāvā sastopamas tādas sugas kā lazda *Corylus avellana*, ieva *Padus avium*, pīlādzis *Sorbus aucuparia*, sausserdis *Lonicera xylosteum*, kā arī parastā ibrene *Viburnum opulus* (9. pielikums, 6.4. att.).



6.4. attēls. Pameža sugu sastopamība uzskaites laukumiņos

Vislielākais pameža sugu dzinumu skaits konstatēts svešzemju koku sugu audzēs (6.5. att.). Ailantlapu riekstkoka audzēs vērojams vislielākais krūmu biežums (20620,0 ind./ha). Salīdzinoši liels krūmu dzinumu skaits ir konstatēts arī kalnu kļavas (10021,2 ind./ha) un sarkanā ozola (7707,0 ind./ha) audzēs. Vismazākais pameža sugu dzinumu skaits vērojams Eiropas dižskābarža (55,2 ind./ha), kā arī gobu/vīksnu (1783,4 ind./ha) audzēs.



#### 6.5. attēls. Vidējais pameža sugu dzinumu skaits parauglaukumā

Apsekojot platlapju audzes, pameža stāvā tika konstatētas 25 dažādas krūmu sugas (6.1. tab.). Vislielākā pameža sugu daudzveidība vērojama ozola audzēs, kur dabiskā atjaunošanās kopā tika uzskaitīta ar 16 pameža sugām. Salīdzinoši liela pameža sugu daudzveidība ir arī gobu/vīksnu audzēs, kur krūmu stāvā tika uzskaitītas 12 sugas. Visnabadzīgākās pameža sugu ziņā ir Eiropas dižskābarža audzes, kur krūmu stāvā konstatēta tikai lazda.

Visās platlapju audzēs krūmu stāvā konstatēta lazda. Ir novērojamas atšķirības starp vietējo koku sugu mežaudzēm un svešzemju koku sugu mežaudzēm. Daudzas krūmu sugas, kas salīdzinoši lielā skaitā ir satopamas vietējo koku sugu audzēs, nav konstatētas svešzemju sugu audzēs. Tādas ir, piemēram, Eiropas segliņš *Euonymus europaea*, nokarenā ērkšķoga *Grossularia reclinata*, alpu vērene *Ribes alpinum*, un upene *Ribes nigrum*.

6.1. tabula. Vidējais pameža sugu indivīdu skaits mežaudzē (ind./ha)

Suga	Vīksnas audze	Kļavas audze	Liepas audze	Ozola audze	Skābarža audze	Eiropas dižskābarža audze	Kalnu kļavas audze	Ailantlapu riekstkoka audze	Sarkanā ozola audze
<i>Amelanchier spicata</i>	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	131.6	1189.0	2590.2	4242.0	636.9	55.2	233.5	3919.3	4012.7
<i>Crataegus curvisepala</i>	.	.	.	74.3	.	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	29.7	10.6	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaea</i>	.	135.9	12.7	34.0	21.2	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	118.9	.	.	23.8	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	123.1	881.1	.	.	.	29.7	.
<i>Grossularia reclinata</i>	89.2	.	424.6	13.2	.	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	16.1	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	365.2	407.6	1299.4	90.4	138.0	.	.	127.4	1528.7
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	2.5	.	.	.	.	.
<i>Padus avium</i>	777.1	1027.6	2135.9	1454.4	1741.0	.	9596.6	13405.5	1868.4
<i>Prunus institia</i>	.	4.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	17.0	.	.	55.6	.	.	.	.	.
<i>Ribes alpinum</i>	12.7	675.2	.	2.5	.	.	.	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	106.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	12.7	220.8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes spicatum</i>	34.0	.	.	.	382.2	.	.	1583.9	42.5
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	2.5	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	42.5	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	17.0	.	10.6	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	89.2	140.1	203.8	.	42.5	.	106.2	1286.6	254.8
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	.	2042.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	29.7	101.9	45.9	161.8	.	.	42.5	267.5	0.0

### 6.3. Platlapju mežaudžu augu sabiedrību sistēma

#### Augu sabiedrību datubāze

Projekta izpildes laikā (piecos gados) starptautiski plaši lietotā datubāzē TURBOWEG (Hennekens, Shaminée 2001) uzkrāti M. Laiviņa veiktie Latvijas lapu koku mežu augu sabiedrību 1675 ģeobotāniskie apraksti (tie veikti kopš 1980. gada līdz 2020. gadam), kas glabājas Latvijas Meža institūta „Silava” datubāzes sadaļā *Platlapji*. No *Platlapju* datubāzes Projekta izpildes laikā (2016.-2020.) atlasīti 650 ģeobotāniskie apraksti par vietējo sugu – ozola, liepas, kļavas,

vīksnas/gobas, skābarža, kā arī svešzemju sugu – dižskābarža, kalnu kļavas, riekstkoka un sarkanā ozola mežaudzēm (6.2. tab.) un veikta šo datu analīze.

Latvijas ģeobotānisko aprakstu automatizētās datu kopas *Platlapji* un datu kopa *Skujkoki* (2435 ģeobotāniskie apraksti – autori M. Laiviņš, B. Bамbe, V. Kreile) ir iekļautas Eiropas Boreālo mežu Veģetācijas Datubāzē (EBFVD), kurā pašlaik glabājas 13037 ģeobotāniskie apraksti (Jaškova et al 2020). EBFVD ir indeksēta Globālajā Veģetācijas Datubāzē (GIVD) un Eiropas Veģetācijas Arhīvā (EVA).

### *Augu sabiedrību sistematizācija*

Platlapju mežu augu sabiedrības sistematizētas divos posmos. Vispirms mežaudžu jeb augu sabiedrību apraksti pēc dominējošās sugas koku stāvā (vīksna, skābardis, ozols, liepa, kļava, dižskābardis, kalnu kļava, riekstkoks un sarkanais ozols) deduktīvi grupēti deviņās augu sabiedrību aprakstu kopās. Otrajā posmā katras kopas ģeobotāniskie apraksti ar klasifikācijas un ordinācijas metodēm sistematizēti relatīvi homogēnos klasteros (grupās), kas pielīdzināti Eiropas platlapju meža sabiedrību sintaksonu sistēmas pamatvienībām – augu sabiedrību klasei, rindai, savienībai un asociācijai. Atkarībā no augu sabiedrību kopējā sugu sastāva, kā arī aprakstos dominējošo un reto sugu kompozīcijas Latvijas platlapju mežu ģeobotānisko aprakstu grupas ir pielīdzinātas vienotajai Eiropas augu sabiedrību sintaksonomiskajai sistēmai, izmantojot plašu Eiropas reģionālo veģetācijas apskatu studijas (Hartmann, Jahn 1967; Kielland-Lund 1984; Mayer 1984; Балявичене 1991; Oberdorfer 1992; Grabherr, Mucina 1993; Mucina et al 1993; Pott 1995; Dierssen 1996; Moravec et al 2000; Matuskiewicz 2002; Rodwell 2003; Болохов, Соломещ 2003; Смирнова 2004; Willner, Grabherr 2007; Chytry 2013; Mucina et al 2016 u.c.).

Pamatojoties uz ģeobotānisko aprakstu statistisko analīzi, ir sastādīts Latvijas platlapju mežu augu sabiedrību saraksts, kurā secīgi ir sakārtotas sintaksonomiskās vienības – augu sabiedrību klases, rindas un savienības. Katrai savienībai sarakstā ir norādītas galvenās platlapju mežu asociācijas (zinātniskajā literatūrā publicēts augu sabiedrības apjoms un nosaukums, kas pamatots ar rakstursugu kopu) un bezranga (derivātās) augu sabiedrības, kurām pašlaik vēl nav identificēta rakstursugu kopa, derivātās augu sabiedrības ir nosauktas pēc dominējošajām sugām.

**Klase** – *Carpino-Fagetea sylvaticae* – *Eiropas temperātie skābarža, dižskābarža un ozola meži*

**Rinda** – *Carpinetalia betuli*;



***Savienība – Quercus robur-Tilia cordatae – mezoeitrofie ozola un liepas meži***

*Asociācijas:* Mercurialio perennis-Quercetum roboris

Convallario-Quercetum roboris

Pulmonario obscurae-Tilietum cordatae

Ulmo-Fraxinetum

*Derīvātās sabiedrības:* Quercus robur-Picea abies sab., Lathyrus vernus-Quercus robur sab., Aegopodium podagraria-Quercus robur sab., Galium odorata-Tilia cordata sab., Acer platanoides-Fraxinus excelsior sab., Oxalis acetosella-Fagus sylvatica sab., Dryopteris filix-mas-Acer pseudopaltanus sab., Oxalis acetosella-Quercus rubra sab., Carex sylvatica-Juglans ailanthifolia sab.

***Savienība – Carpinion betuli – mezoeitrofie ozola un skābarža meži***

*Asociācija:* Tilio cordatae-Carpinetum

***Savienība – Tilio-Acerion – eitrofie kļavas un liepas nogāžu meži***

*Asociācija:* Poa nemoralis-Tilietum cordatae

*Derīvātās sabiedrības:* Tilia cordata-Acer platanoides sab., Syringa vulgaris-Acer platanoides sab.

***Klase – Quercetea pubescentis – Viduseiropas termofītie ozolu meži***

*Rinda – Quercetalia pubescenti-petraeae;*

***Savienība – Quercion pubescenti-petraeae – termofītie kalcifītie ozola meži***

*Asociācija:* Lathyro nigri-Quercetum roboris

*Derīvātās sabiedrības:* Brachypodium pinnatum-Quercus robur sab.

***Klase – Quercetea robori-petraeae – acidofītie Viduseiropas un Austrumeiropas ozolu meži***

*Rinda – Quercetalia roboris;*

### ***Savienība – Quercion roboris – oligomezotrofie (skābu augteņu) ozolu meži***

*Asociācijas:* Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris

***Klase*** – Alno glutinosae-Populetea albae – Eiropas mitrie un pārmitrie nemorālie vīksnas, oša un ozola meži

*Rinda* – Alno-Fraxinetalis excelsioris

***Savienība – Fraxino-Quercion roboris – mitrie un slapjie mistrotie oša un ozola meži***

*Asociācija:* Geo rivalis-Quercetum roboris

*Derivātās sabiedrības:* Padus avium-Quercus robur sab., Stachys sylvatica-Quercus robur sab.

### ***Savienība – Alnion incanae – palieņu baltalkšņa un vīksnas meži***

*Asociācija:* Pado-Ulmetum laevis

Mūsu pētījuma rezultātā ir konstatēts, ka Latvijas platlapju mežu augu sabiedrības pieder četrām Eiropas nemorālo vasarzaļo platlapju mežu augu sabiedrību klasēm (sk. Sintaksonu sarakstu) un septiņām **augu sabiedrību savienībām**, kas ir arī galvenie Latvijas platlapju mežu **biotopu tipi**. Balstoties uz šiem mūsu pētījumā iegūtajiem datiem, Latvijas platlapju mežu sabiedrības ir iekļautas vienotā Eiropas biotopu klasifikācijas sistēmā EUNIS (Chytry et al 2020).

Latvijas meža augu sabiedrību sintaksonu sistēma pēdējos gadu desmitos ir vairākkārt korigēta un papildināta (Laiviņš 1998, 2014, 2018), bet tieši platlapju mežaudžu sabiedrību klasifikācija minētajās publikācijās nebija atspoguļota tik detālā veidā, kā ir izstrādāta projekta pētījumu ietvaros. Turpmākos pētījumos nepieciešams lielāku vērību veltīt kritiskākai bezranga jeb derivāto augu sabiedrību izvērtēšanai, pilnīgāk noskaidrojot to sintaksonomisko statusu.

#### 6.4. Platlapu sugu populāciju struktūras un daudzveidības novērtējums, izmantojot kodola mikrosatelītu marķierus

Dati par ģenētiskajām analīzēm ievāktā materiāla paraugvietām, vasas daļu paraugu apstrādes un analīzes metodēm apkopoti iepriekšējo gadu pārskatos. Platlapu sugu ģenētisko struktūru īss apskats.

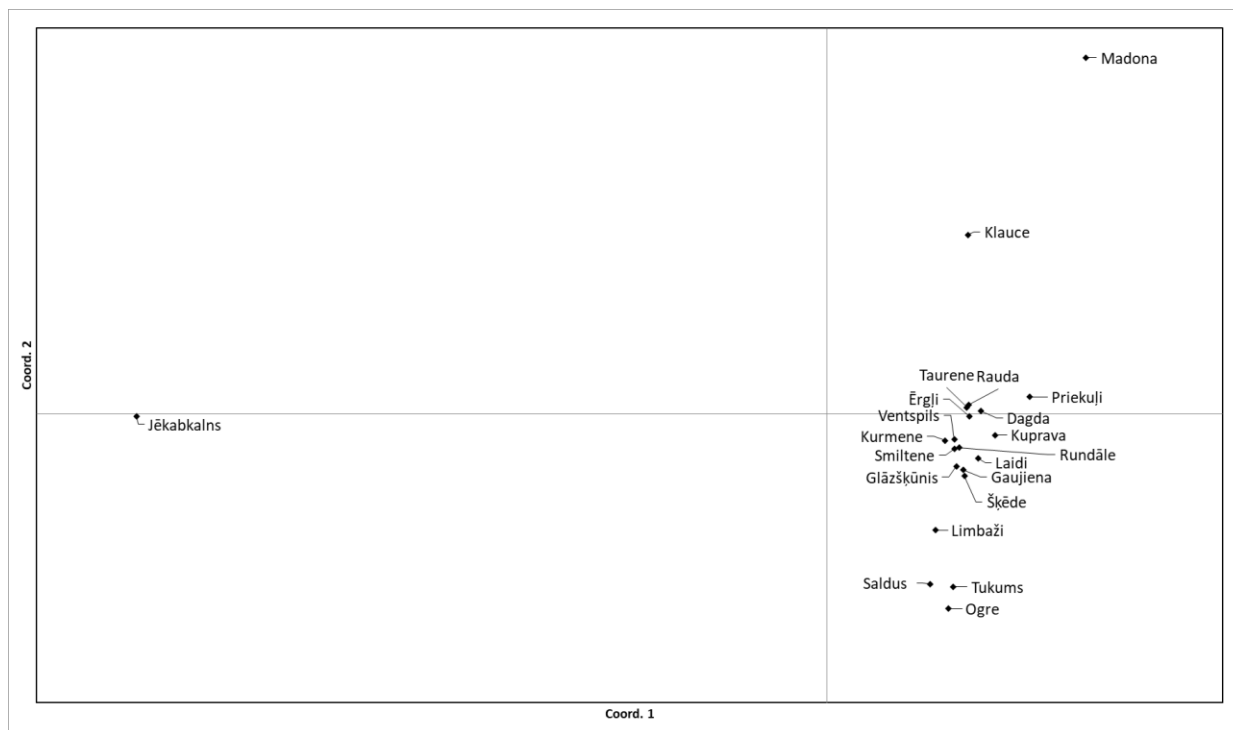
##### Parastā kļava *Acer platanoides*

Analizēti ar astoņiem mikrosatelītu marķieriem 496 indivīdi, kas raksturo 21 parastās kļavas populāciju. Marķieri atklāja mērenu polimorfisma līmeni, un analizētās Latvijas *A. platanoides* populācijas bija mēreni diferencētas (6.2. tab., 6.6. att.).

6.2. tabula. Kļavas populācijas ģenētiskās dažādības parametri (analizēto lokusu vidējās vērtības)

Paraugvietas	Na	Ne	I	Ho	uHe	F
Limbaži	4.00 (0.53)	2.33 (0.37)	0.93 (0.15)	0.48 (0.06)	0.51 (0.08)	-0.02 (0.05)
Ventspils	4.00 (0.57)	2.51 (0.27)	1.02 (0.12)	0.50 (0.04)	0.58 (0.04)	0.10 (0.07)
Madona	4.25 (0.77)	2.09 (0.40)	0.85 (0.15)	0.48 (0.07)	0.45 (0.07)	-0.11 (0.04)
Rundāle	4.00 (0.65)	2.80 (0.38)	1.08 (0.15)	0.62 (0.07)	0.61 (0.05)	-0.04 (0.07)
Taurene	4.13 (0.55)	2.40 (0.24)	1.01 (0.10)	0.58 (0.05)	0.57 (0.04)	-0.04 (0.06)
Priekuļi	3.88 (0.61)	2.32 (0.33)	0.90 (0.15)	0.54 (0.10)	0.52 (0.07)	-0.06 (0.10)
Smiltene	4.25 (0.49)	2.88 (0.37)	1.15 (0.12)	0.57 (0.10)	0.63 (0.05)	0.06 (0.15)
Šķēde	4.88 (0.72)	3.02 (0.47)	1.17 (0.17)	0.49 (0.06)	0.61 (0.07)	0.15 (0.07)
Glāzšķūnis	4.00 (0.73)	2.43 (0.30)	0.99 (0.15)	0.64 (0.07)	0.55 (0.06)	-0.19 (0.05)
Kuprava	4.63 (0.65)	2.83 (0.44)	1.11 (0.17)	0.57 (0.09)	0.58 (0.08)	-0.01 (0.04)
Gaujiena	4.63 (0.71)	2.91 (0.43)	1.14 (0.17)	0.52 (0.08)	0.60 (0.08)	0.14 (0.08)
Ērgļi	4.38 (0.68)	2.53 (0.30)	1.05 (0.13)	0.50 (0.05)	0.57 (0.06)	0.09 (0.05)
Ogre	4.63 (0.68)	2.60 (0.35)	1.08 (0.14)	0.57 (0.06)	0.58 (0.06)	0.00 (0.04)
Laidi	4.25 (0.59)	2.75 (0.41)	1.06 (0.17)	0.53 (0.08)	0.57 (0.08)	0.03 (0.06)
Saldus	4.38 (0.56)	2.61 (0.32)	1.07 (0.14)	0.56 (0.08)	0.58 (0.06)	0.01 (0.1)
Tukums	3.63 (0.42)	2.37 (0.29)	0.93 (0.14)	0.55 (0.10)	0.53 (0.07)	-0.06 (0.08)
Rauda	4.75 (0.70)	2.75 (0.41)	1.12 (0.14)	0.58 (0.08)	0.60 (0.05)	0.04 (0.06)
Dagda	4.75 (0.73)	2.60 (0.33)	1.09 (0.15)	0.54 (0.07)	0.57 (0.06)	0.04 (0.04)
Klauce	4.50 (0.82)	2.80 (0.45)	1.08 (0.15)	0.60 (0.08)	0.60 (0.05)	-0.02 (0.11)
Kurmene	5.50 (0.78)	2.81 (0.34)	1.19 (0.13)	0.55 (0.06)	0.62 (0.05)	0.08 (0.05)
Jēkabkalns	4.63 (0.38)	2.74 (0.30)	1.13 (0.10)	0.61 (0.07)	0.61 (0.05)	-0.01 (0.09)

Na – alēļu skaits, Ne – efektīvo alēļu skaits, I – informācijas indekss, Ho – konstatētā heterozigositāte, uHe – sagaidāmā heterozigositāte, F – inbrīdīga koeficients



6.6. attēls. Kļavas populāciju (paraugvietu) ģenētiskās diferenciacijas koordinātu analīze

Materiāla analīze sniedz sākotnēju Latvijas *A. platanooides* populāciju ģenētiskās daudzveidības un diferenciacijas novērtējumu, kā arī ir viens no pirmajiem pētījumiem par *A. platanooides* populāciju analīzi, izmantojot mikrosatelītu marķierus. Pēc ģenētiskās struktūras atšķiras Jēkabkalna kļavas populācijas indivīdi (6.6. att.).

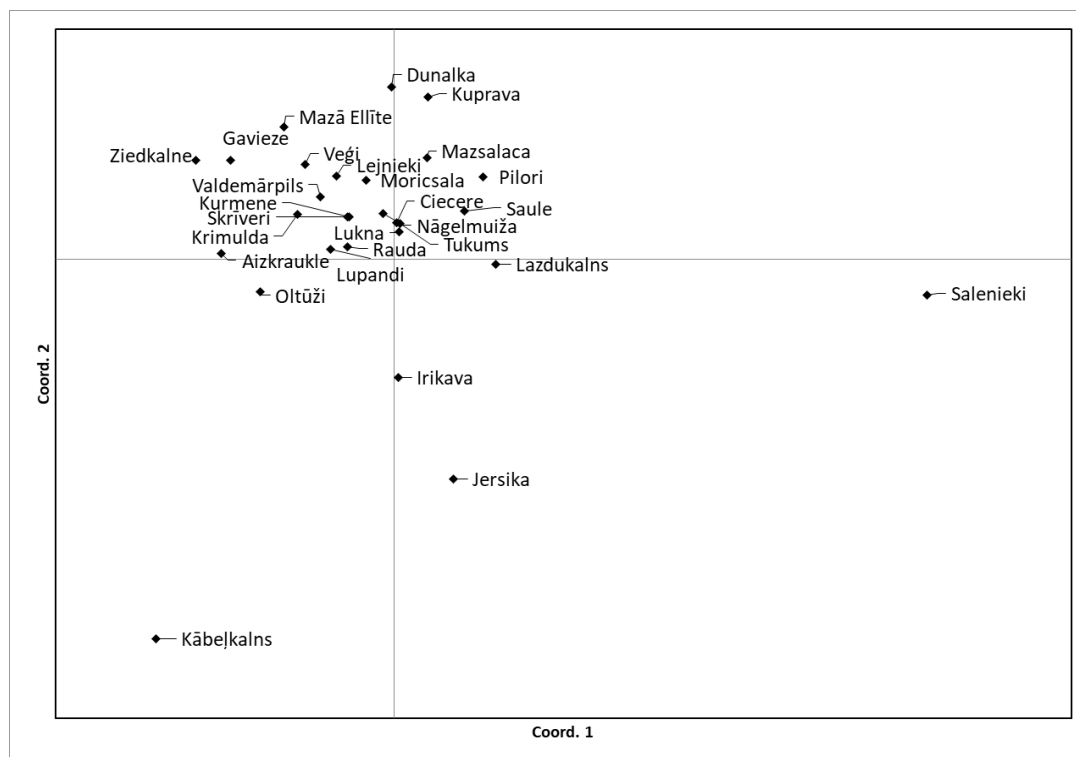
#### Parastā liepa *Tilia cordata*

*T. cordata* Latvijas populācijās novērota augsta ģenētiskā daudzveidība un tās nebija īpaši izolētas viena no otras, ar mērenu gēnu plūsmu starp populācijām. Augsti diferencētas populācijas netika identificētas (6.3. tab., 6.7. att.). Veģetatīvā reprodukcija tika identificēta lielākajā daļā analizēto populāciju, un gandrīz 1/3 no analizētajiem indivīdiem bija klonālas izcelsmes. *T. cordata* ir produktīva pašreizējos Latvijas klimatiskajos un augšanas apstākļos, un tāpēc šai sugai ir potenciāls izmantot to mežsaimniecībā, kā arī tai ir nozīmīga loma bioloģiskās daudzveidības un citu ekosistēmas pakalpojumu uzturēšanā.

6.3. tabula. Liepas populācijas ģenētiskās dažādības parametri (analizēto lokusu vidējās vērtības)

Paraugvietas	Na	Ne	I	Ho	uHe	F
Saule	5.86 (0.94)	3.13 (0.40)	1.22 (0.15)	0.51 (0.07)	0.61 (0.06)	0.14 (0.08)
Ziedkalne	5.93 (1.01)	3.45 (0.64)	1.21 (0.18)	0.58 (0.07)	0.58 (0.07)	-0.01 (0.05)
Nāgelmuiža	7.14 (1.16)	3.33 (0.45)	1.33 (0.17)	0.51 (0.07)	0.62 (0.06)	0.20 (0.05)
Mazā Ellīte	5.36 (0.92)	3.30 (0.58)	1.15 (0.18)	0.57 (0.08)	0.58 (0.07)	0.01 (0.07)
Kuprava	4.71 (0.59)	2.82 (0.35)	1.10 (0.13)	0.61 (0.07)	0.58 (0.05)	-0.07 (0.06)
Irikava	5.71 (0.85)	3.35 (0.50)	1.24 (0.15)	0.56 (0.06)	0.63 (0.06)	0.07 (0.06)
Kābeļkalns	5.00 (0.72)	2.96 (0.45)	1.11 (0.14)	0.54 (0.08)	0.58 (0.05)	0.09 (0.09)
Lazdukalns	6.14 (0.99)	3.35 (0.62)	1.23 (0.17)	0.56 (0.06)	0.60 (0.06)	0.04 (0.07)
Jersika	4.93 (0.73)	2.65 (0.39)	1.05 (0.13)	0.53 (0.07)	0.55 (0.06)	0.02 (0.06)
Lupandi	5.00 (0.66)	2.58 (0.33)	1.03 (0.13)	0.46 (0.07)	0.54 (0.06)	0.13 (0.07)
Rauda	5.57 (0.84)	3.11 (0.46)	1.19 (0.15)	0.60 (0.06)	0.61 (0.05)	0.02 (0.08)
Kurmene	6.07 (0.91)	3.40 (0.48)	1.29 (0.16)	0.60 (0.07)	0.63 (0.05)	0.05 (0.05)
Pīlori	5.57 (1.04)	3.15 (0.64)	1.16 (0.16)	0.55 (0.06)	0.58 (0.06)	0.04 (0.06)
Salenieki	4.43 (0.58)	2.52 (0.26)	1.02 (0.13)	0.56 (0.07)	0.55 (0.06)	-0.05 (0.08)
Krimulda	6.07 (0.98)	3.51 (0.66)	1.27 (0.16)	0.59 (0.06)	0.62 (0.06)	0.03 (0.03)
Skriveri	6.21 (1.03)	4.05 (0.78)	1.34 (0.18)	0.64 (0.06)	0.65 (0.06)	-0.01 (0.05)
Veģi	5.43 (0.86)	3.00 (0.38)	1.16 (0.14)	0.60 (0.07)	0.59 (0.05)	0.01 (0.06)
Ciecere	5.79 (0.87)	3.24 (0.45)	1.25 (0.14)	0.58 (0.06)	0.63 (0.04)	0.06 (0.06)
Moricsala	6.21 (1.16)	3.32 (0.54)	1.22 (0.18)	0.51 (0.08)	0.59 (0.06)	0.15 (0.08)
Mazsalaca	5.57 (0.98)	3.28 (0.56)	1.19 (0.17)	0.56 (0.07)	0.60 (0.06)	0.06 (0.07)
Lejnieki	4.71 (0.79)	2.59 (0.29)	1.04 (0.12)	0.58 (0.06)	0.57 (0.04)	-0.03 (0.07)
Tukums	6.14 (1.01)	3.36 (0.54)	1.23 (0.17)	0.56 (0.06)	0.60 (0.06)	0.06 (0.03)
Aizkraukle	5.79 (0.92)	2.98 (0.44)	1.14 (0.17)	0.59 (0.07)	0.56 (0.07)	-0.07 (0.05)
Valdemārpils	6.93 (1.00)	3.77 (0.69)	1.34 (0.18)	0.56 (0.07)	0.62 (0.06)	0.07 (0.05)
Gavieze	6.64 (1.05)	3.55 (0.61)	1.30 (0.17)	0.58 (0.07)	0.63 (0.06)	0.09 (0.08)
Dunalka	5.57 (0.86)	3.53 (0.52)	1.30 (0.14)	0.63 (0.06)	0.66 (0.04)	0.05 (0.05)
Lukna	6.07 (1.03)	3.58 (0.61)	1.27 (0.16)	0.59 (0.06)	0.64 (0.05)	0.07 (0.07)
Oltūži	4.64 (0.63)	2.62 (0.30)	1.04 (0.14)	0.47 (0.06)	0.54 (0.06)	0.11 (0.06)

Na – alēļu skaits, Ne – efektīvo alēļu skaits, I – informācijas indekss, Ho – konstatētā heterozigositāte, uHe – sagaidāmā heterozigositāte, F – inbrīdīngs koeficients



6.7. attēls. Liepas populāciju (paraugvietu) ģenētiskās diferenciacijas koordinātu analīze

Parastā vīksna *Ulmus laevis*

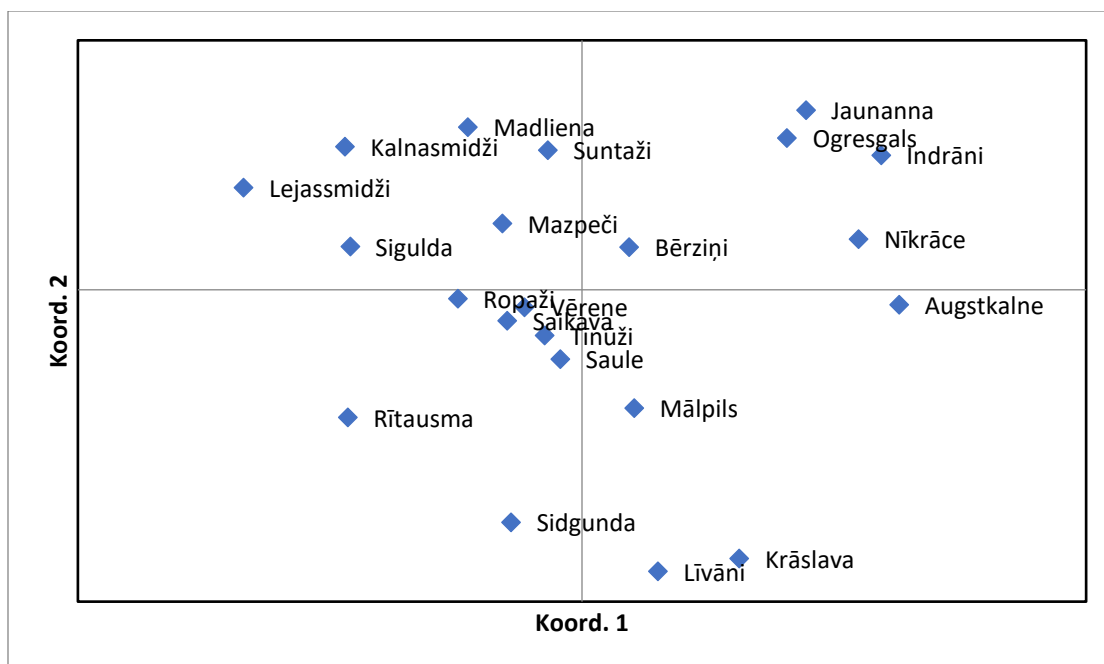
Ar astoņiem mikrosatelītu marķieriem analizēti 532 vīksnas paraugi no 22 populācijām (6.4. tab., 6.8. att.).

6.4. tabula. Vīksnas populācijas ģenētiskās dažādības parametri (analizēto lokusu vidējās vērtības)

Paraugvieta	Na	Nf	Ne	Nu	uHe
Bērziņi	3.600	2.600	2.206	0.000	0.458
Saule	3.800	2.600	2.238	0.200	0.467
Mazpeči	3.600	2.600	2.243	0.000	0.497
Augstkalne	3.600	2.800	1.964	0.200	0.365
Indrāni	2.800	2.400	1.914	0.000	0.338
Ogresgals	3.800	3.400	2.571	0.000	0.474
Jaunanna	3.400	2.200	1.841	0.000	0.361
Kalnasmidži	3.200	3.000	2.480	0.000	0.510
Lejassmidži	3.400	3.000	2.311	0.000	0.451
Sigulda	3.600	2.800	2.502	0.000	0.582
Madliena	3.400	2.800	2.250	0.000	0.517
Rītausma	3.600	2.800	2.186	0.000	0.517
Vērene	4.000	2.600	2.386	0.000	0.538
Nīkrāce	2.400	2.200	1.523	0.000	0.291
Ropaži	4.600	3.400	2.698	0.000	0.608
Sidgunda	3.400	2.600	2.302	0.000	0.505
Mālpils	4.200	2.800	2.163	0.000	0.504
Suntaži	4.400	3.600	2.716	0.200	0.578
Tīnūži	4.000	2.800	2.356	0.000	0.528
Krāslava	3.200	2.400	1.990	0.000	0.406
Līvāni	3.200	2.600	1.821	0.200	0.370
Saikava	5.200	3.400	3.030	0.200	0.618
KOPĀ	3.655	2.791	2.259	0.045	0.476

Na – alēļu skaits, Nf – alēļu skaits ar frekvenci virs 5 %, Ne – efektīvo alēļu skaits, Nu – unikālo alēļu skaits, uHe – sagaidāmā heterosogositāte

Augstākais vidējais alēļu skaits atrasts Saikavas audzē (5.2), zemākais – Nīkrācē (2.4). Augstākais vidējais alēļu skaits ar frekvenci virs 5% atrasts Suntažos audzē (3.6), zemākais – Nīkrāces un Jaunannas audzēs (2.2). Augstākais vidējais efektīvo alēļu skaits atrasts Saikavas audzē (3.0), zemākais – Nīkrācē (1.5). Unikālas alēles atrastas Saules, Augstkalnes, Suntažu, Līvānu un Saikavas audzēs. Augstākā sagaidāmā heterozigositāte Saikavā (0.6), zemākā – Nīkrācē (0.3).



6.8. attēls. Analizēto vīksnas audžu ģenētiskā diferenciacijas ( $F_{st}$ ) galveno koordināšu analīze

Parastā goba *Ulmus glabra*

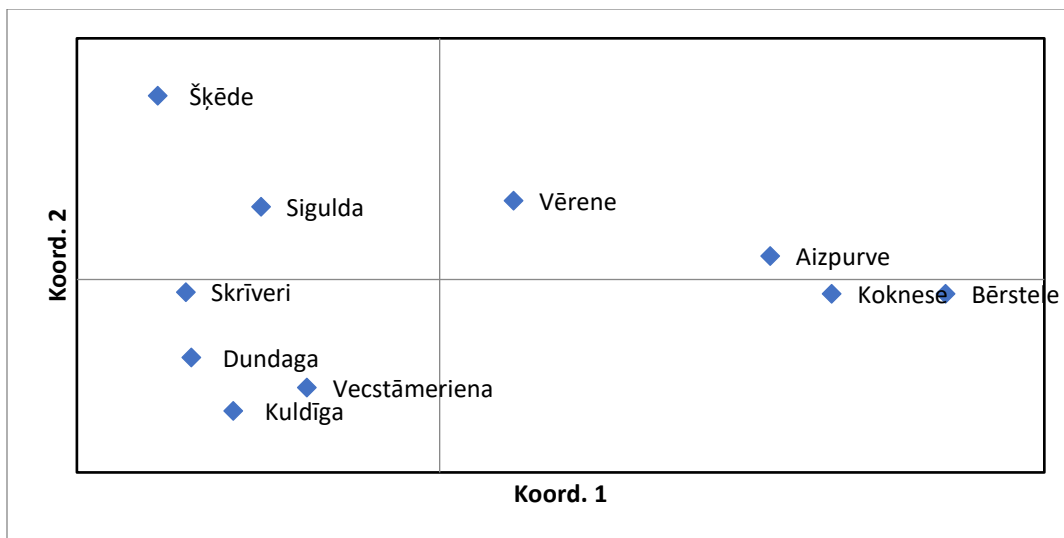
Ar astoņiem mikrosatelītu marķieriem analizēti 268 gobas paraugi no 10 gobas populācijām (6.5. tab., 6.9. att.).

6.5. tabula. Gobas populācijas ģenētiskās dažādības parametri (analizēto lokusu vidējās vērtības)

Paraugvieta	Na	Nf	Ne	Nu	uHe
Bērstele	3.000	2.333	1.959	0.333	0.414
Koknese	4.667	2.667	2.208	0.000	0.502
Vērene	6.500	4.333	3.754	0.000	0.696
Skrīveri	4.667	3.667	3.001	0.000	0.568
Sigulda	7.667	5.000	4.523	0.167	0.636
Aizpurve	5.333	3.500	2.753	0.000	0.598
Vecstāmeriena	7.167	4.833	4.391	0.000	0.654
Šķēde	5.000	3.167	2.558	0.167	0.502
Dundaga	5.000	4.000	3.015	0.167	0.565
Kuldīga	6.167	4.000	3.293	0.167	0.594
KOPĀ	5.517	3.750	3.146	0.100	0.573

Na – alēļu skaits, Nf – alēļu skaits ar frekvenci virs 5 %, Ne – efektīvo alēļu skaits, Nu – unikālo alēļu skaits, uHe – sagaidāmā heterosogositāte





6.9. attēls. Analizēto gobas audžu ģenētiskā diferenciācijas ( $F_{st}$ ) galveno koordināšu analīze

Augstākais vidējais alēļu skaits atrasts Vecstāmerienas audzē (7.2), zemākais – Bērstelē (3.0). Augstākais vidējais alēļu skaits ar frekvenci virs 5% atrasts Siguldas audzē (5.0), zemākais – Bērsteles audzē (2.3). Augstākais vidējais efektīvo alēļu skaits atrasts Siguldas audzē (4.5), zemākais – Bērstelē (2.0). Unikālas alēles atrastas Bērsteles, Siguldas, Šķēdes, Dundagu un Kuldīgas audzēs. Augstākā sagaidāmā heterozigositāte Vērenē (0.7), zemākā – Bērstelē (0.4).

Projekta pētījumu rezultātus var izmantot platlapu sugu – kļavas, liepas, vīksnas un gobas ģenētisko resursu mežaudžu apzināšanā un izdalīšanā, kā arī turpmākos padziļinātos platlapu sugu ģenētisko struktūru pētījumos.

## 7. Dabiskā atjaunošanās

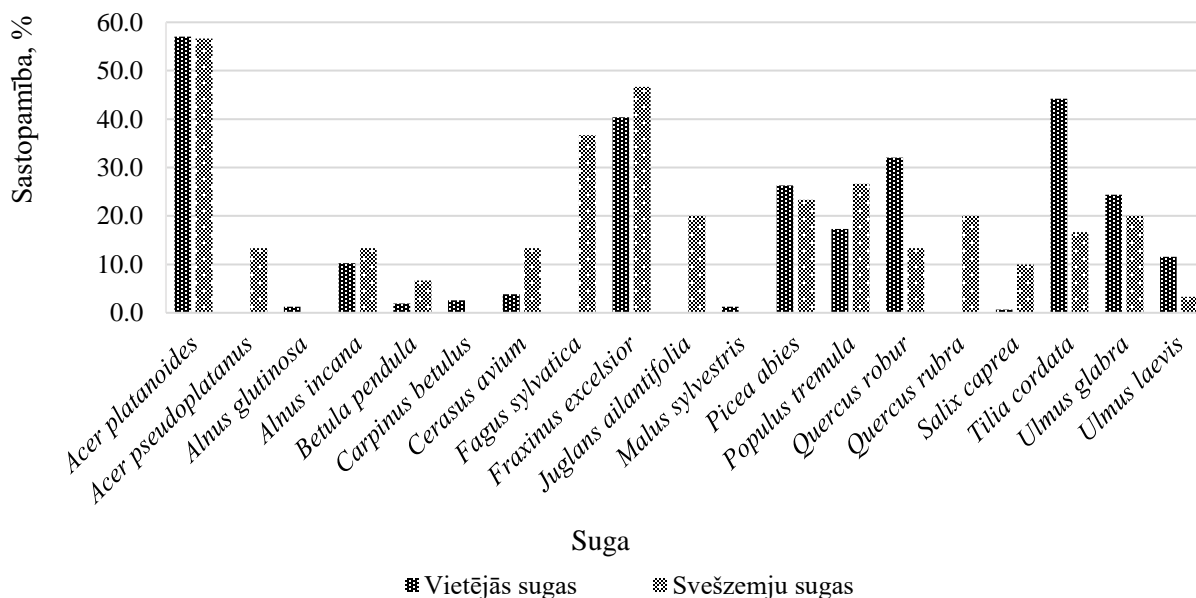
### *Paaugas sugu sastāvs*

#### *Metode*

Līdz 5 m augsti koki uzskaitīti trīs mazākos parauglaukumā izvietotos 78,5 m<sup>2</sup> lielos riņķveida laukumiņos (rādiuss 5 m), kuru attālums (laukumiņa centrs) no parauglaukuma centra ir 7 m, bet azimuts attiecīgi 0, 120 un 240 grādi no laukuma centra. Katrā laukumiņā uzskaitīti visi jaunie koki (< 5 m) un pēc acumēra noteikts to augstums šādos augstuma intervālos: < 0,5 m, 0,6-1,0 m, 1,1-1,5 m, 1,6-2,0 m, 2,1-3,0 m, 3,1-4,0 m, 4,1-5,0 m. Kopējais laukumiņu skaits vietējo sugu valdaudzēs – 156, svešzemju – 30.

#### *Rezultāti*

Visbiežāk sastopamā jauno koku suga gan vietējo koku sugu audzēs, gan arī svešzemju koku sugu audzēs ir kļava *Acer platanoides* (10. pielikums, 7.1. att.). Vietējo skoku sugu audzēs ļoti bieži sastopami ir arī liepas *Tilia cordata*, oša *Fraxinus excelsior* un ozola *Quercus robur* jaunie koki. Pētījumā iegūtie rezultāti parāda, ka arī svešzemju koku audzēs ir izplatīta atjaunošanās ar osi. Svešzemju kokaudzes sekmīgāk atjaunojas arī ar Eiropas dižskābardi *Fagus sylvatica* un apsi *Populus tremula*.

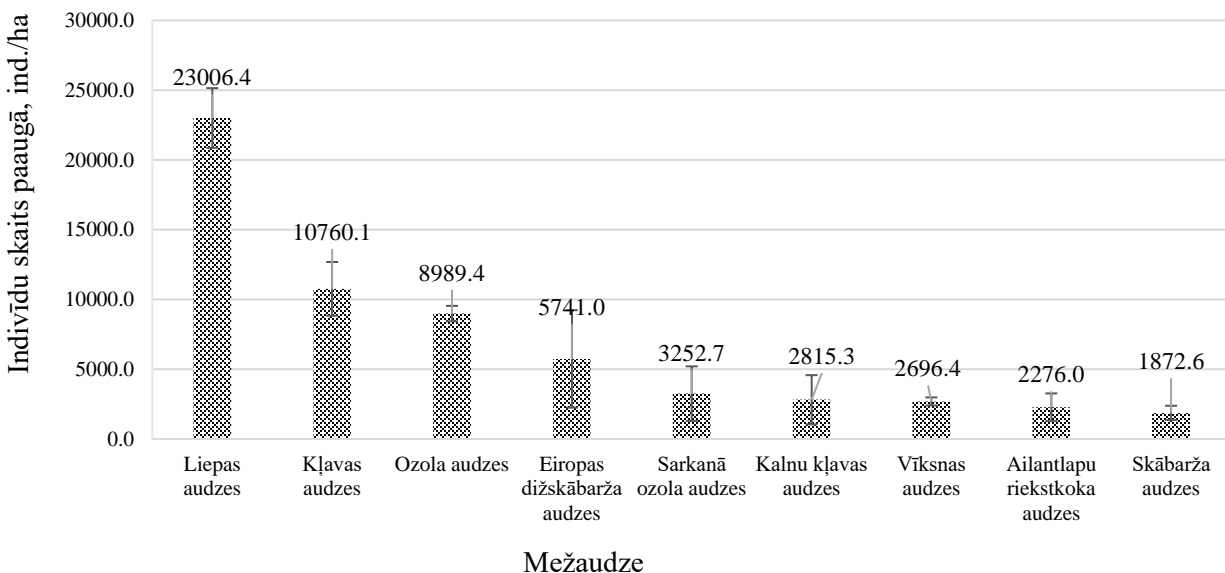


7.1. attēls. Paaugas sugu sastopamība uzskaites laukumiņos

Visvairāk jauno koku ir konstatēti liepas (23006,4 ind./ha), kļavas (10760,1 ind./ha), kā arī ozola (8989,4 ind./ha) audzēs (7.2. att.). Būtiski mazāks skaits jauno koku ir skābarža (1872,6 ind./ha) un ailantlapu riekstkoka (2276,0 ind./ha) audzēs.

Apsekojot platlapju audzes, dabiskā atjaunošanās tika novērota ar 19 koku sugām. Visbiežāk platlapju audzes atjaunojas ar jaunajiem kļavas un oša kokiem (7.1. tab.). Vislielākais mazo kļavu skaits vērojams Eiropas dižskābarža audzēs, kur katrā mazajā uzskaites laukumā uzskaitīti vidēji 15003,5 kļavas indivīdi uz hektāru. Ļoti daudz jauno kļavas koku konstatēts kļavas (8488,3 ind./ha), sarkanā ozola (7749,5 ind./ha) un liepas (6776,4 ind./ha) audzēs. Atšķirībā no vietējo koku sugu audzēm, svešzemju koku sugu audzēs netika novērota dabiskā atjaunošanās ar tādām koku sugām kā melnalksnis *Alnus glutinosa*, parastais skābardis *Carpinus betulus* un mežābele *Malus sylvestris*.

Vislielākā paaugas sugu daudzveidība konstatēta ozolu audzēs, kur dabiskā atjaunošanās novērota ar 11 koku sugām (7.1. tab.). Savukārt audzēs, kurs dominē Eiropas dižskābardis, atjaunošanās novērota tikai ar 5 koku sugām. Pētījumā iegūtie rezultāti liecina, ka nākotnē platlapju audzes veidojošās koku sugas būs kļava, osis un liepa. Visās platlapju audzēs labi atjaunojas arī goba. Arī svešzemju koku sugām ir vērojama salīdzinoši laba dabiskā atjaunošanās, tomēr vietējo koku sugu audzēs svešzemju sugas pagaidām nav sastopamas.

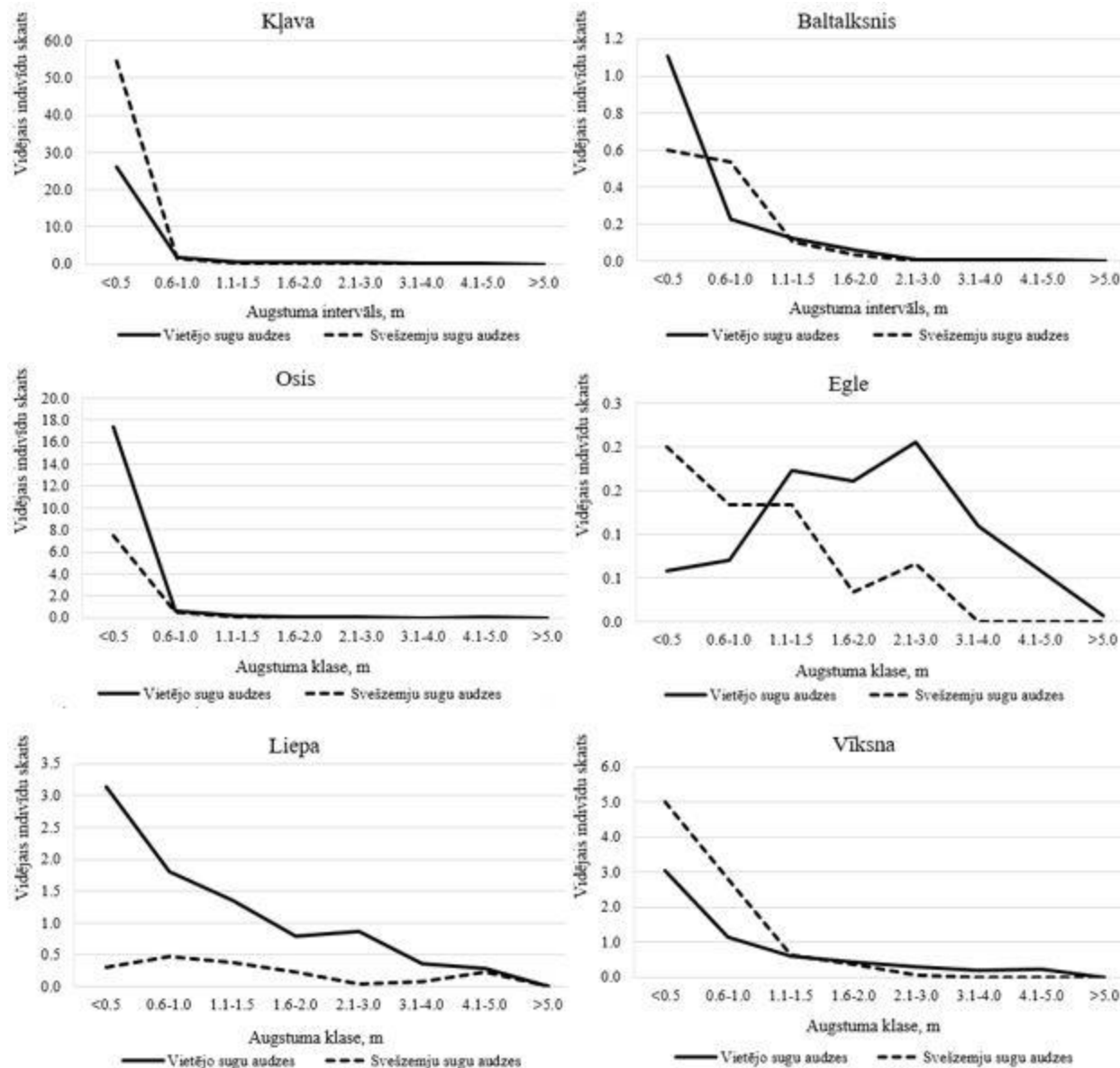


7.2. attēls. Vidējais paaugas indivīdu skaits parauglaukumā

7.1. tabula. Vidējais paaugas sugu indivīdu skaits parauglaukumā (ind./ha)

Suga	Vīksnas audze	Kļavas audze	Liepas audze	Ozola audze	Skābarža audze	Eiropas dižskābarža audze	Kalnu kļavas audze	Ailantlapu riekstkoka audze	Sarkanā ozola audze
<i>Acer platanoides</i>	475.6	8488.3	6776.4	1135.9	1709.1	15003.5	254.8	3807.5	7749.5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	7218.7	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	37.2	.	.	.	.	.
<i>Alnus incana</i>	343.9	297.2	67.2	.	31.8	.	.	537.9	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	26.5	.	.	42.5	56.6	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	838.6	.	.	.	.
<i>Cerasus avium</i>	.	8.5	.	53.1	.	.	.	.	530.8
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	3666.0	21.2	.	63.7
<i>Fraxinus excelsior</i>	730.4	318.5	6500.4	2022.3	10.6	.	1549.9	2392.1	42.5
<i>Juglans ailantifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	353.9	.
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	3.5	2.7	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	4.2	212.3	74.3	111.5	180.5	56.6	212.3	.	63.7
<i>Populus tremula</i>	.	377.9	1351.7	87.6	10.6	.	1613.6	28.3	1571.1
<i>Quercus robur</i>	4.2	63.7	127.4	1072.2	10.6	28.3	63.7	.	.
<i>Quercus rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3609.3
<i>Salix caprea</i>	.	8.5	.	.	.	.	84.9	56.6	.
<i>Tilia cordata</i>	25.5	467.1	3305.0	408.7	1401.3	382.2	.	339.7	.
<i>Ulmus glabra</i>	989.4	518.0	962.5	660.8	467.1	.	3014.9	.	2632.7
<i>Ulmus laevis</i>	123.1	.	3.5	.	21.2	.	.	14.2	.

Apsekotajās audzēs vislielākais jauno koku skaits vērojams augstuma klasē līdz 0,5 m (11. pielikums, 7.3. att.). Katrā nākamajā augstuma intervālā paaugas indivīdu skaitam audzē ir novērota tendence pakāpeniski samazināties. Šāda tendence nav vērojama egles jaunajiem indivīdiem vietējo koku sugu audzēs, kur redzams, ka visvairāk dabiskā atjaunošanās konstatēta ar 2,1 – 3,0 m augstiem egles indivīdiem. Liela iespēja paaugā atjaunoties ir liepai, gobai un eglei, kuru indivīdi paaugā sasniedz 1,0 m augstumu un vairāk. Vietējo koku sugu audzēs liepai ir lielāka iespēja atjaunoties, nekā svešzemju koku sugu audzēs, jo svešzemnieku audzēs liepas indivīdu skaits paaugā ir samērā niecīgs.



### 7.3. attēls. Paaugas sugu vidējais indivīdu skaits augstuma klasēs

Dotā pētījuma rezultāti rāda, ka audzēs, kurās ir liels pameža sugu dzinumu skaits, paauga atjaunojas salīdzinoši maz. Tas ir izteikti vērojams ailantlapu riekstkoku audzēs, kur ir liels krūmu biežums un salīdzinoši mazs jauno koku skaits audzē. Šāda sakarība ir skaidrojama ar to, ka biežā krūmu stāva dēļ tiek traucēta jauno kociņu augšana.

## Kopsavilkums

1. Sadarbības projekta *Platlapju mežaudžu stabilizējošā loma ilgtspējīgā mežsaimniecībā Latvijā* pētījumu programmā 2016.-2020.gadā vietējo un svešzemju platlapu sugu audzēs iekārtoti 62 pastāvīgie parauglaukumi (parauglaukuma platība  $706,5 \text{ m}^2$ ). Parauglaukumi iekārtoti parastā ozola (16 parauglaukumi), parastās liepas (12), parstās kļavas (10), parastās vīksnas (10), parastā skābarža (4), parastā dižskābarža (3), ailantlapu riekskoka (3), sarkanā ozola (2) un kalnu kļavas (2 parauglaukumi). Pēc vienotām, starptautiski akceptētām metodēm veikti mežaudzes parametru mērījumi. Parauglaukumu tīkls ir pamats regulāriem turpmākiem platlapju mežaudžu parametru mērījumiem, bet projekta laikā uzkrātās datu kopas par audžu struktūru būs nozīmīgs informācijas avots platlapju mežaudžu attīstības pētījumiem nākotnē mainīgas vides apstākļos Latvijā.

2 Latvijas mežos vecākie ir ozola un liepas indivīdi, kas mežaudzēs sasniedz 200 gadu vecumu, savukārt vecākie kļavas un vīksnas indivīdi platlapju mežaudzēs sasniedz 100 gadu vecumu. 190 gadus vecas ozola mistraudzes krāja ir  $774,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , tekošais pieaugums –  $7,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , 190 gadus vecas liepas mistraudzes krāja ir  $1127,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , tekošais pieaugums –  $13,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , 125 gadus vecas skābarža mistraudzes krāja ir  $540,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $8,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , 50 gadus vecas vīksnas tīraudzes krāja ir  $589,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $17,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , bet 60 gadus vecas kļavas mistraudzes krāja ir  $559,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $17,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ . Ražīgas ir svešzemju sugu plantācijas tipa audzes: 40 gadus vecas dižskābarža audzes krāja ir  $617,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $25,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , 35 gadus vecas kalnu kļavas –  $348,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $20,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , 35 gadus vecas sarkanā ozola audzes krāja ir  $262,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $16,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$  un 50 gadus vecas riekskoka audzes krāja ir  $442,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , pieaugums –  $14,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ g}^{-1}$ .

3. Lielākais nedzīvās koksnes apjoms ir parastā ozola –  $77,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  un sarkanā ozola –  $38,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  audzēs; mazākais – skābarža –  $27,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  un dižskābarža –  $16,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  audzēs.

4. Kā vietējo sugu mežaudzēs, tā arī svešzemju platlapu sugu plantācijas tipa mežaudzēs, indivīdi ir veselīgi, lapu zudums vainagā ir neliels, defoliācija visos mežaudzēs tipos ir mazāka par 25,0 %: liepai ( $h > 20 \text{ m}$ ) – 15,0 %, kalnu kļavai – 16,0 %. Vainaga blīvums platlapu sugām ir lielāks par 50,0 % – skābardim – 71,3 %, liepai ( $h > 20 \text{ m}$ ) – 69,6 %, dižskābardim – 65,4 %. Veselīgāks vainags platlapju mežaudzēs ir parastajai liepai un parastajam dižskābardim.

5. Platlapju mežaudzēs uzskaitītas 142 epifītās ķērpju un sūnu sugas (73 sūnas un 69 ķērpji), no tām 22 sugas ir dabisku mežaudžu indikatorsugas. Ar epifītiem bagātākās kokaugu sugas ir parastais ozols un parastā liepa.

6. Platlapju mežaudzēs visintensīvāk dabiski atjaunojas parastā kļava un parstā liepa, pamežā lielākā sastopamība ir lazda, ievai, pīlādzim un sausserdim.

7. Izveidota Latvijas platlapju mežaudžu ģeobotānisko aprakstu datubāze (TURBOWEG), kurā uzkrāti 1675 ģeobotāniskie apraksti un kas ir iekļauta Eiropas Boreālo mežu Veģetācijas Datubāzē (EBFVD) un ir indeksēta Globālajā Veģetācijas Datubāzē (GIVD) un Eiropas Veģetācijas Arhīvā (EVA). Izveidota Latvijas platlapju meža augu sabiedrību sintaksonomiskā klasifikācijas sistēma, kurā ir četras Eiropas nemorālo vasarzaļo platlapju mežu augu sabiedrību klasēs un septiņas augu sabiedrību savienības, kas ir arī galvenie Latvijas platlapju mežu biotopu tipi. Balstoties uz šiem mūsu pētījumā iegūtajiem datiem, Latvijas platlapju mežu sabiedrības un biotopi ir iekļauti vienotā Eiropas biotopu klasifikācijas sistēmā EUNIS.

8. Balstoties uz Valsts Meža reģistra datubāzes datiem ir sagatavots Latvijas mežaudžu sugu (21 koku suga), meža tipu (21 meža tips), meža tipu hidromorfo rindu un meža tipu trofisko grupu atlants.

## Literatūra

**Auniņš A. 2013.** *Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā*. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Latvijas Dabas fonds, Rīga.

**Āboliņa A., Piterāns A., Bамbe B. 2015.** *Latvijas ķērpji un sūnas*. Taksonu saraksts. Apgāds “Saule”, Daugavpils.

**Bušs K. 1986.** Parauglaukumi, meža. P. Jērāns (red.). *Latvijas Padomju enciklopēdija*. Rīga, Galvenā Enciklopēdiju redakcija, 7:522–523

**Chytrý M. (ed.) 2013.** *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace (Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and Scrub vegetaion)*. Praha, Academia, 551 S.

**Chytrý M., Tichý L., Hennekens S., Knollova I., Janssen J. A. M., Rodwell J. S., Peterka T., Marcenò C., Landucci F., Danihelka J., Hájek M., Dengler J., Novák P., Zúkal D., Jiménez-Alfaro B., Mucina L., Abdulkhak S., Ačič S., Agrillo E., Attore F., Bergmeier E., Biurrun I., Boch S., Bölöni J., Bonari G., Braslavskaya T., Brueleide H., Campos J. A., Čarni A., Casella L., Čuk M., Čušterevska R., De Bie E., Delbosc P., Demina O., Didukh Y., Dítě D., Dziuba T., Ewald J., Gavilán R. G., Gégout J-C., Giusso del Galdo G. P., Golub V., Goncharova N., Goral R., Graf U., Indreica A., Isermann M., Jandt U., Jansen F., Jansen J., Jašková A., Jiroušek M., Kacki Z., Kalniková V., Kavgaci A., Khanina L., Korolyuk A. Y., Kozhevnikova M., Kuzemko A., Küzmič F., Kuznetsov O. L., Laiviņš M., Lavrinenko I., Lavrinenko O., Lebedeva M., Losová Z., Lysenko T., Maciejewski L., Mardari C., Marinšek A., Nepreenko M. G., Onishenko V., Pérez-Haase A., Pielech R., Prokhorov V., Rašomavičius V., Rodríguez Rojo M. P., Rūsiņa S., Schrautzer J., Šibik J., Šilic U., Škvorc Ž., Smagin V. A., Stančić Z., Stanisci A., Tikhonova E., Tonteri T., Uogintas D., Valachovič M., Vassilev K., Vynokurov D., Willner W., Yamalov S., Evans D., Lund M. P., Spyropoulou R., Tryfon E., Schaminée J. H. J.. 2020.** EUNIS habitat classification: expert system, characteristic species combination and distribution maps of European habitats. *Applied Vegetation Science*, 00:1–28

**Dierssen K. 1996.** *Vegetation Nordeuropas*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 838 S.

**Eihe V. 1937.** Lejaskurzemes mežu īpatnības. *Meža Dzīve* 13, 145:5477–5483.

**Eihe V. 1940.** Latvijas mežu ģeogrāfiskais iedalījums. R. Markus (red.) *Mežkopja darbs un zinātne*. Rīga, Šalkone 1/2:471–565

**Grabherr G., Mucina L. 1993. (Hrgb.)** *Die Pflanzengesellschaften Ösrrerreichs*. Teil III *Natürliche waldfreie Vegetation*. Jena, Stuttgart, New York, Gustav Fischer Verlag, 523 S.



**Gudžinskas Z., Krampis I., Laiviņš M. 2010.** Spread of *Carex pilosa* Scop. in Latvia and Lithuania. *Latvijas Veģetācija* 21:127–132.

**Hartmann F.K., Jahn G. 1967.** *Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirges nördlich der Alpen*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart Bd. 1, 636 ss. + Tabellen.

**Jašková A., Braslavskaya T. Y., Tikhonova E., Paal J., Rūsiņa S., Laiviņš M., Kucherov I. B., Genikova N. V., Knollová I., Chernenkova T. V., Churakova E. Y., Diekman M., Halvorsen R., Kirichok E. I., Korotkov V. N., Kryshen A. M., Lugovaya D. L., Morozova O. V., Potapov P. V., Prokazina T. S., Schei F. H., Semenischenkov Y. A., Shavchenko N. E., Sidorova O. V., Smirnov N. S., Smirnova O. V., Tsvirko R., Turubanova A., Chytry M. 2019.** European Boreal Forest Vegetation Database. *Phytocoenologia*, 50, 1:1–14

**Kielland-Lund J. 1984.** Syntaxonomy of norwegian forest vegetation. *Phytocoenologia* 24:299–310.

**Kiršteins K. 1936.** Ozols (*Quercus robur*) Kurzemē. *Mežsaimniecības Rakstu Krājums* 14:41–81.

**Kiršteins K. 1937.** Ozola stāvoklis un ekoloģija Zemgalē. *Meža Dzīve* 13, 140:5187–5188

**Kiršteins K., Eihe V. 1933.** Baltā skābarža (*Carpinus betulus* L.) dabiskā izplatība un ekoloģija Latvijā. *Latvijas Universitātes Raksti. Lauksaimniecības fakultātes sērija* 2 13:343–448.

**Krampis I. 2006.** Bioģeogrāfiskās kartēšanas tīklojuma sistēmas Latvijā, to savietošanas iespējas. I. Grīne (sast.) *Latvijas Universitātes 64. zinātniskās konferences Referātu tēzes. Ģeogrāfija Ģeoloģija Vides zinātne*. Rīga, Latvijas Universitāte, 52– 54. lpp.

**Krampis I. 2007.** Bioģeogrāfiskās kartēšanas tīklojuma sistēmas, to paplašināšanas iespējas. I. Grīne (sast.) *Latvijas Universitātes 65. zinātniskās konferences Referātu tēzes. Ģeogrāfija Ģeoloģija Vides zinātne*. Rīga, Latvijas Universitāte, 51– 53. lpp.

**Krampis I. 2010.** *Boreālā un nemorālā bioma kokaugu sugu reģionālā izplatība Latvijā*. Promocijas darbs. Rīga, Latvijas Universitāte, 132 lpp.

**Laiviņš M. 1997.** Latvijas mežu reģionālā analīze. *Mežzinātne* 7(40): 40-76

**Laiviņš M. 1998.** Latvijas ziedaugu un paparžaugu sabiedrību augstākie sintaksoni. *Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. Latvijas Universitātes Zinātniskie Raksti*. Rīga, 613: 7-22.

**Laiviņš M. 2009.** Robežsugu horoloģiskā analīze un veģetācijas migrācija Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 18:89–105

**Laiviņš M. 2014.** Latvijas meža un krūmāju augu sabiedrības un biotopi. *Mežzinātne* 28(61):6–38.

**Laiviņš M. 2018.** Meži un krūmāji. O. Nikodemus, M. Kļaviņš, Z. Krišjāne, V. Zelčs (red.) *Latvija zeme, daba, tauta, valsts*. Rīga, Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds 424.–437. lpp.

- Laiviņš M., Krampis I. 2004.** Jauna augu un dzīvnieku atradņu kartēšanas sistēma Latvijā. I. Grīne (sakārt.) *Latvijas Universitātes 62. zinātniskās konferences referātu tēzes. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātnes*. Rīga, 82–83.lpp.
- Leuschner C., Ellenberg H. 2017.** *Ecology of Central European Forests. Vegetation Ecology of Central Europe*. Springer International Publishing Switzerland, vol.1:XXXIV+810
- Liepa I. 1996.** Pieauguma mācība. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 123 lpp.
- Mayer H. 1984.** *Wälder Europas*. Stuttgart, New York, Gustav Fischer Verlag, 690 S.
- Matuskiewicz J. M. 2002.** *Zespoły leśne Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 358 c.
- McCune B., Grace J. B. 2002.** *Analysis of Ecological Communities*. MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, 300.
- McCune B., Mefford M. J. 1999.** *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data*. MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, USA
- Moravec Z. J., Husová M., Chytrý M., Neuhäuslová Z. (2000).** *Přehled vegetace České republiky. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy*. (Vegetation survey of the Czech Republic. Hygrophyllous, mesophyllous and xerophilous deciduous forests). Academia Praha
- Mucina L. 1997.** Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 32:117-172.
- Mucina L., Grabherr G., Walnöfer S. 1993. (Hrsg.)** *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III Wälder und Gebüsch*. Jena, Stuttgart, New York, Gustav Fischer Verlag, 353 S.
- Mucina L., Bültmann H., Dierssen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hajek M., Di Pietro P., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Guerra A. S., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016.** Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19:3–264.
- Oberdorfer E. (Hrsg.) 1992.** *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsch*. A. Textband. Jena, Stuttgart, New York, Gustav Fischer Verlag, 282.
- Passarge H. 1978.** Übersicht über mitteleuropäischen Gefäßpflanzengesellschaften. *Feddes Repertorium* 89 2-3:133-195.
- Peck J. E. 2010.** Multivariate Analysis for Community Ecologists: Step-by-Step using PC-ORD. MjM Software Design, Glenden Beach, OR. 162 pp.
- Ramans G 1935.** Latvijas teritorijas ģeogrāfiskie reģioni. *Ģeogrāfiski Raksti*, 5:178-240
- Ramans K. 1994.** Ainavrajonēšana. G. Kavacs (red.) *Enciklopēdija Latvijas Daba*, 1:22-24.

**Rodwell J. S. (Ed.) 2003.** *British plant communities. 1. Woodlands and scrub.* Cambridge, Cambridge University press, 393 p.

**Rodwell J. S., Schaminee J. H. J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. 2002.** *The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats.* Wageningen, 165

**Skudra P. 2003.** Parauglūkums. J. Broks (red.) *Meža enciklopēdija.* Rīga, Apgāds Zelta grauds 1:242

**Suško U. 2020.** *Interesantākie un vērtīgākie 2020. gada augu atradumi.* Rokraksts, Periodiska izdevuma Latvijas Veģetācija arhīvs. LVMI Silava, Salaspils, 5 lpp.

**Šnepsts G., Donis J. 2017.** Parastās priedes *Pinus sylvestris* virsaudstuma augšanas gaitas prognožu modeļi sausieņu meža tipos Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 27:1–98

**Willner W., Grabherr G. 2007.** *Die Wälder und Gebüsch Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen.* 1 Textband. München, Elsevier GmbH, 302 S.

**Балявичене Ю. 1991.** *Синтаксономо-фитогеографическая структура растительности Литвы.* Вильнюс, Мокслас, 218 стр.

**Бодэ А. 1834.** О произрастании дуба в Курляндии. *Лесной Журнал* ч. II, Кн. 1:1–13

**Бодэ А. 1838.** Некоторые замечания о лесах в Курляндии. *Лесной Журнал* ч. II, Кн. 2:207–248

**Болохов А. Д., Соломещ А. И. 2003.** *Эколого-флористическая классификация южного Нечерноземья России.* Брянск, 358 стр.

**Смирнова О. В. (ред.) 2004.** *Восточноевропейские леса. История в голоцене и современность.* Москва, Наука, т. I, 476 стр. т. II, 575 стр.

1.pielikums. Platlapju mežaudzu platības sadalījums meža tipu hidromorfās rindās

Meža tipu rinda	Ozola mežaudzes				Liepas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Sausieņi	2413.8	6923.6	9337.4	92.7	1128.0	2346.0	3474.0	83.3
Slapjaini	54.4	158.4	212.8	2.1	42.6	108.0	150.7	3.6
Purvaini	5.0	9.8	14.8	0.1	0.5	5.0	5.5	0.1
Āreņi	161.4	306.8	468.2	4.6	165.9	279.7	445.6	10.7
Kūdreņi	16.0	24.7	40.7	0.4	35.9	58.2	94.1	2.3
Kopā, ha	2650.6	7423.2	10073.8	100.0	1373.0	2797.0	4170.0	100.0
Meža tipu rinda	Kļavas mežaudzes				Vīksnas/Gobas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Sausieņi	435.2	1681.9	2117.1	94.8	203.1	1698.8	1901.9	89.3
Slapjaini	1.3	25.2	26.5	1.2	5.1	80.3	85.4	4.0
Purvaini	0.4	2.5	2.9	0.1	0.0	14.3	14.3	0.7
Āreņi	16.5	56.1	72.7	3.3	11.1	108.1	119.2	5.6
Kūdreņi	4.0	10.1	14.0	0.6	2.2	7.0	9.1	0.4
Kopā,ha	457.4	1775.8	2233.2	100.0	221.4	1908.5	2129.9	100.0
Meža tipu rinda	Skābarža mežaudzes				Dižskābarža mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Sausieņi	8.1	8.4	16.5	63.5	25.7	21.3	46.9	89.9
Slapjaini	0.0	8.0	8.0	30.8	0.0	5.3	5.3	10.1
Purvaini	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Āreņi	0.0	1.0	1.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Kūdreņi	0.5	0.0	0.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Kopā,ha	8.6	17.4	26.0	100.0	25.7	26.5	52.2	100.0

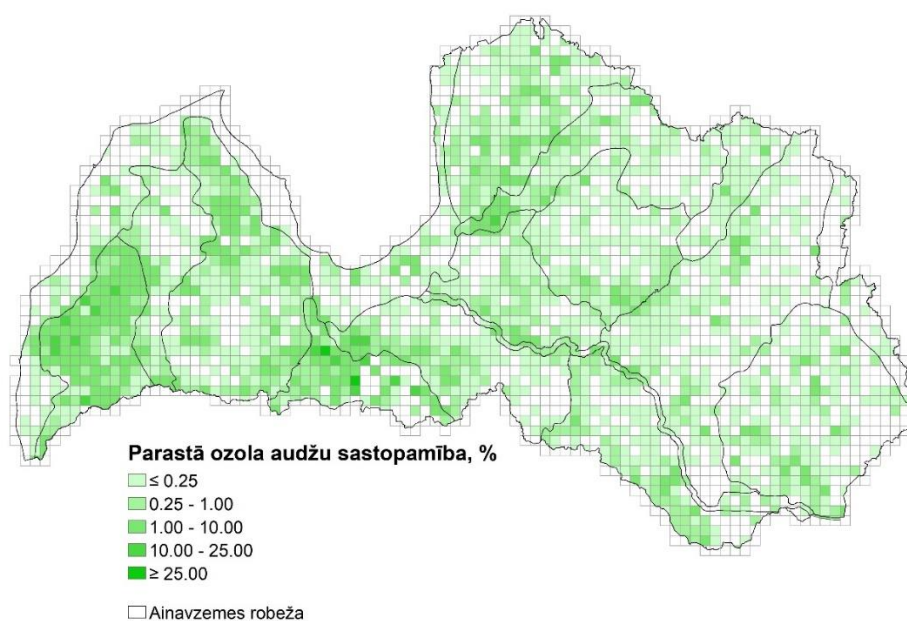
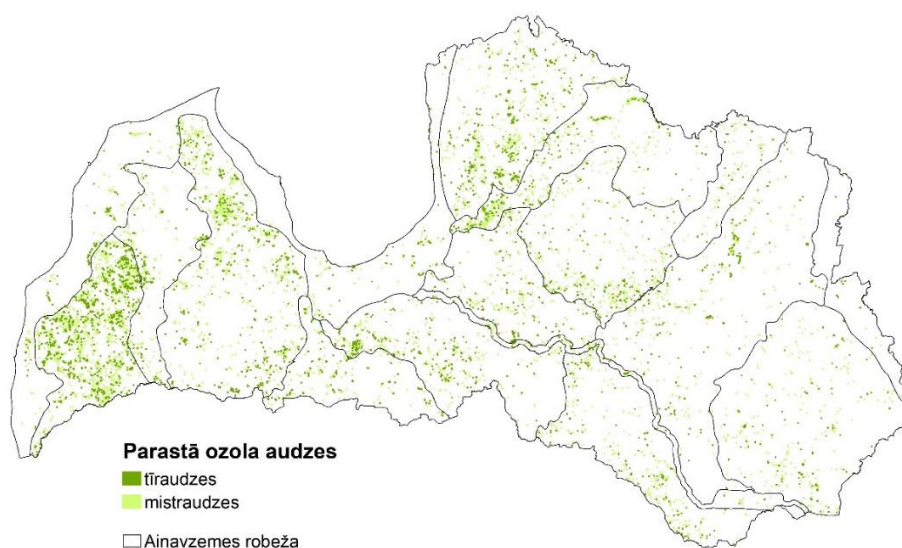
## 2. pielikums. Platlapju mežaudžu platību sadalījums meža tipu trofiskajās grupās

Meža tipu grupas	Ozola mežaudzes				Liepas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Oligotrofā	10.4	9.1	19.4	0.2	13.6	17.1	30.7	0.7
Mezotrofā	933.4	2358.4	3291.8	32.7	181.7	334.9	516.6	12.4
Eitrofā	1706.9	5055.7	6762.6	67.1	1177.7	2445.0	3622.7	86.9
Kopā,ha	2650.6	7423.2	10073.8	100.0	1373.0	2797.0	4170.0	100.0
Meža tipu grupas	Kļavas mežaudzes				Vīksnas/Gobas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Oligotrofā	11.7	12.6	24.3	1.1	0.0	0.3	0.3	0.0
Mezotrofā	209.8	495.3	705.0	31.6	25.4	179.5	204.9	9.6
Eitrofā	235.9	1267.9	1503.8	67.3	196.0	1728.7	1924.7	90.4
Kopā,ha	457	1776	2233.2	100.0	221.4	1908.4	2129.9	100.0
Meža tipu grupas	Skābarža mežaudzes				Dižskābarža mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Oligotrofā	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mezotrofā	2.2	10.0	12.2	47.0	4.4	3.0	7.4	14.2
Eitrofā	6.4	7.4	13.8	53.1	21.3	23.5	44.8	85.8
Kopā,ha	8.6	17.4	26.0	100.0	25.7	26.5	52.2	100.0

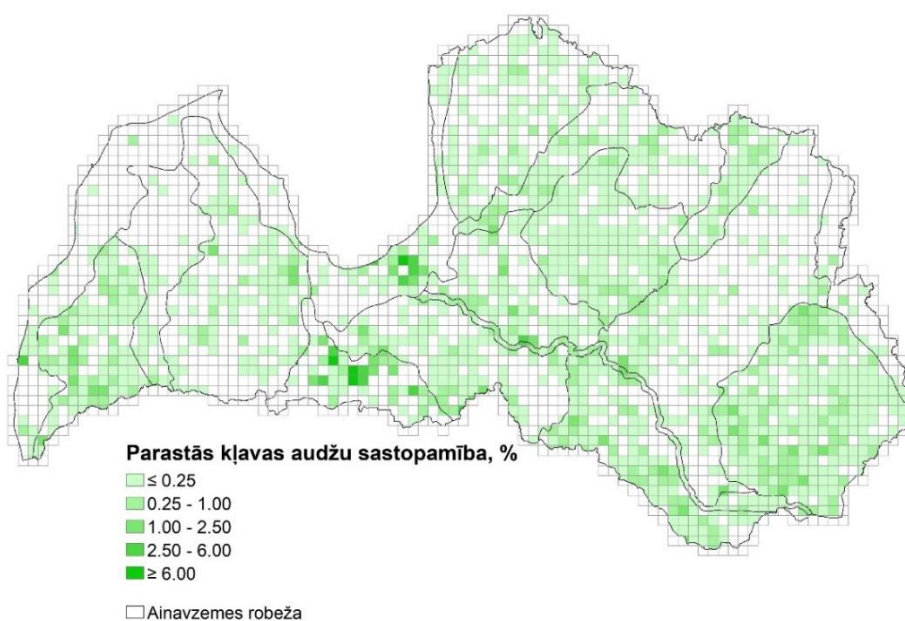
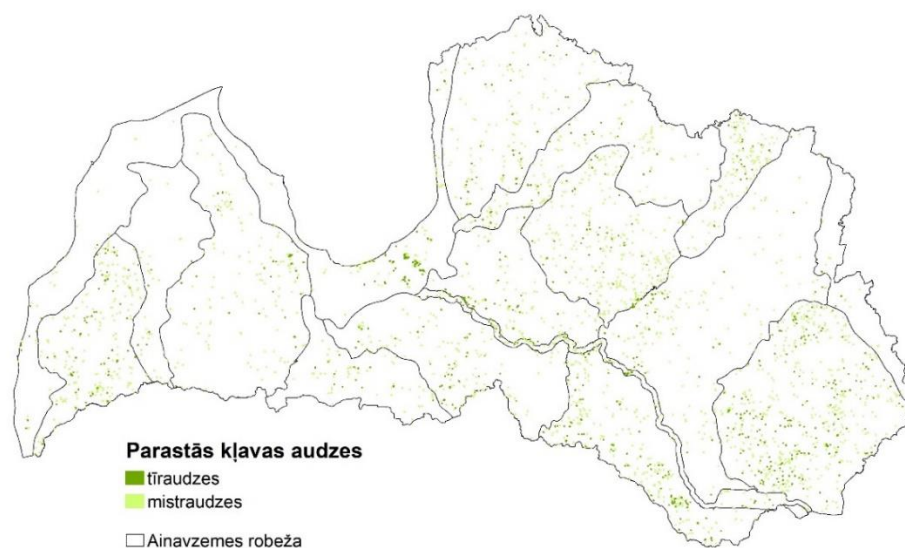
### 3. pielikums. Platlapju mežaudžu platība ainavzemju grupās

Ainavzemju grupa	Ozola mežaudzes				Liepas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Piejūra	148.0	318.3	466.3	4.6	65.2	245.9	311.1	7.5
Upjuzemes	629.0	1611.2	2240.2	22.2	492.4	928.3	1420.7	34.1
Pacēlumi	583.8	1236.2	1820.0	18.1	380.6	605.3	985.8	23.6
Augstienes	1320.2	4227.0	5547.2	55.1	442.2	1010.2	1452.4	34.8
Kopā, ha	2681.1	7392.7	10073.8	100.0	1380.4	2789.6	4170.0	100.0
Ainavzemju grupa	Kļavas mežaudzes				Vīksnas/Gobas mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Piejūra	95.8	126.9	222.7	10.0	3.8	36.7	40.5	2.2
Upjuzemes	75.9	403.7	479.6	21.5	107.2	830.0	937.2	44.0
Pacēlumi	76.3	279.7	356.0	15.9	57.2	454.5	511.7	23.8
Augstienes	211.1	963.8	1174.9	52.6	54.0	586.5	640.5	30.0
Kopā,ha	459.1	1774.1	2233.2	100.0	222.2	1907.7	2129.9	100.0
Ainavzemju grupa	Skābarža mežaudzes				Dižskābarža mežaudzes			
	Audzes sastāvs, ha		Kopā		Audzes sastāvs, ha		Kopā	
	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%	Tīraudzes	Mistraudzes	ha	%
Piejūra	4.1	7.9	12.0	46.2	0.0	1.6	1.6	3.1
Upjuzemes	0	0	0	0	1.1	0.3	1.4	2.6
Pacēlumi	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Augstienes	4.5	9.5	14.0	53.8	27.6	24.6	49.2	94.3
Kopā,ha	8.6	17.4	26.0	100.0	28.7	26.5	52.2	100.0

4. pielikums. Ozola audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos

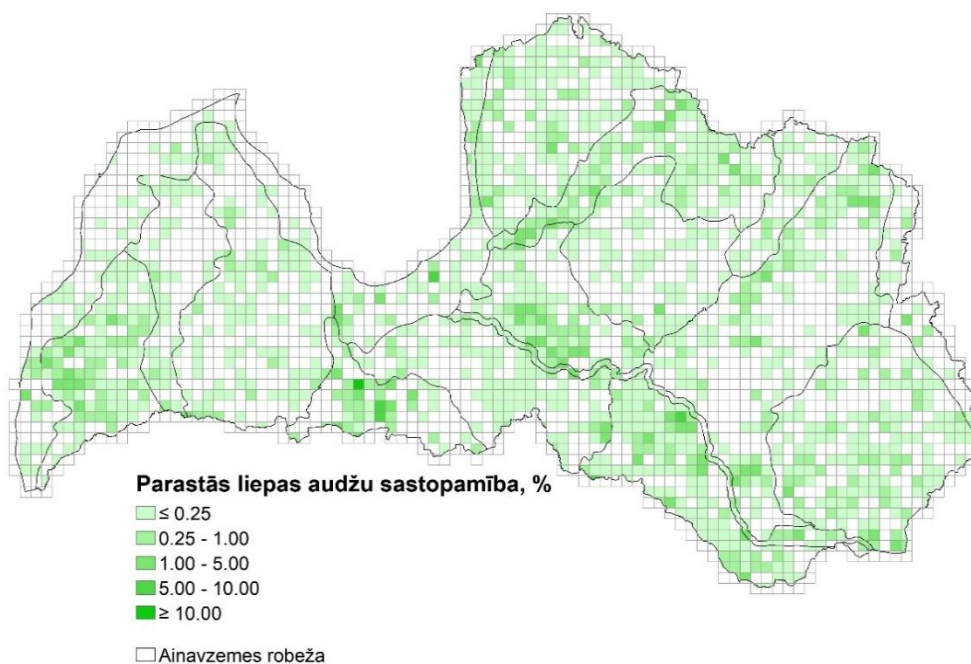
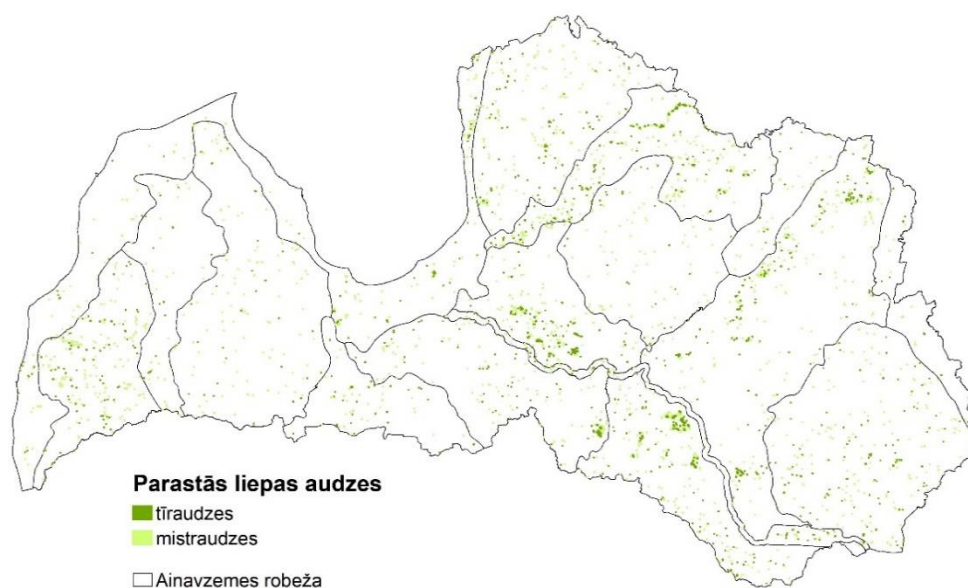


5. pielikums. Kļavas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos

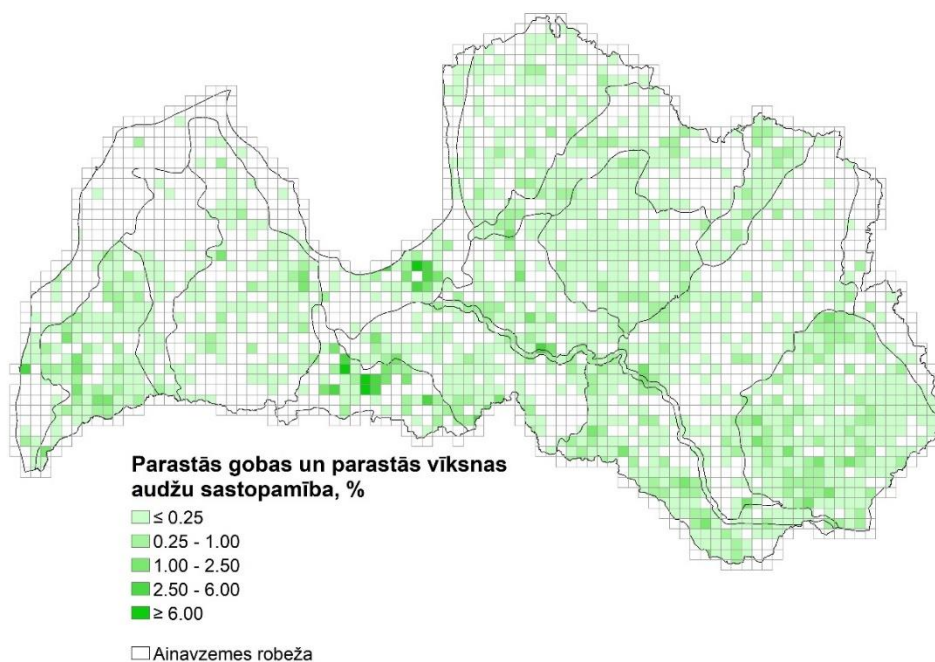




6. pielikums. Liepas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km  
tiklojuma kvadrātos



7. pielikums. Vīksnas un gobas audžu izplatība ainavzemēs un sastopamība 5 x 5 km tīklojuma kvadrātos



## 8. pielikums. Platlapju mežaudžu pastāvīgo parauglaukumu raksturojums

Nr.	Valdošā suga	Parauglaukums	Dabas reģions	Ģeogrāfiskā koordinātes, LKS-92		Meža īpašnieks
				Y	X	
1	Parastais ozols	Apriķi	Rietumkursā	350606	6294537	Valsts/LM_LVM
2	Parastais ozols	Barkava	Aiviekstes zeme	661997	6287916	Valsts/VARAM
3	Parastais ozols	Dzirkaļrags	Piejūra	387319	6341563	Fiziska persona
4	Parastais ozols	Gudenieki	Rietumkursā	352190	6306175	Fiziska persona
5	Parastais ozols	Iecava	Austrumzemgale	517328	6270443	Valsts/LM_LVM
6	Parastais ozols	Mežotne	Rietumzemgale	504947	6255547	Valsts/LM_LVM
7	Parastais ozols	Moricsala_Dakterrags	Piejūra	387543	6340057	Valsts/VARAM
8	Parastais ozols	Moricsala_Dzildangkalns	Piejūra	388454	6341027	Valsts/VARAM
9	Parastais ozols	Moricsala_Kaķukalns	Piejūra	387746	6340348	Valsts/VARAM
10	Parastais ozols	Padure	Rietumkursā	351628	6293257	Valsts/LM_LVM
11	Parastais ozols	Pilori	Latgales augstiene	723842	6232747	Valsts/VARAM
12	Parastais ozols	Rauda	Augšzeme	642487	6194649	Valsts/LM_LVM
13	Parastais ozols	Sabile	Austrumkursā	416309	6320382	Fiziska persona
14	Parastais ozols	Skrīveri1	Dienvidzemgale	564478	6280467	Valsts/LM_LVM
15	Parastais ozols	Skrīveri2	Dienvidzemgale	563641	6281065	Valsts/LM_LVM
16	Parastais ozols	Veģi	Austrumkursā	407735	6327879	Fiziska persona
17	Parastā liepa	Aizkraukle	Dienvidzemgale	575950	6282570	Valsts/LM_LVM
18	Parastā liepa	Andrupene	Latgales augstiene	710050	6230450	Fiziska persona
19	Parastā liepa	Ciecere_J	Austrumkursā	412113	6279267	Valsts/VARAM
20	Parastā liepa	Ciecere_V	Austrumkursā	412174	6279352	Valsts/VARAM
21	Parastā liepa	Dunalka	Rietumkursā	339455	6283570	Valsts/LM_LVM
22	Parastā liepa	Irikava	Aiviekstes zeme	711998	6346607	Valsts/LM_LVM
23	Parastā liepa	Kuprava	Aiviekstes zeme	711009	6353573	Valsts/VARAM
24	Parastā liepa	Lazdukalns	Augšzeme	678471	6195196	Fiziska persona
25	Parastā liepa	Nāgelmuiža	Piejūra	527032	6315375	Pašvaldība
26	Parastā liepa	Salenieki	Aiviekstes zeme	669018	6285148	Valsts/LM_LVM
27	Parastā liepa	Skrīveri liepas	Austrumkursā	564724	6280808	Valsts/LM_LVM
28	Parastā liepa	Ziedkalne	Rietumzemgale	470090	6254354	Fiziska persona
29	Parastā kļava	Laidi	Rietumkursā	370603	6290711	Pašvaldība
30	Parastā kļava	Rauda_1	Augšzeme	642644	6194363	Valsts/LM_LVM
31	Parastā kļava	Rauda_2	Augšzeme	642533	6194157	Valsts/LM_LVM

32	Parastā kļava	Rauda_3	Augšzeme	642701	6194300	Valsts/LM_LVM
33	Parastā kļava	Saldus	Austrumkursa	410530	6278488	Valsts/LM_LVM
34	Parastā kļava	Strante	Piejūra	334156	6311444	Valsts/LM_LVM
35	Parastā kļava	Vecmokas	Austrumkursa	441268	6317645	Valsts/LM_LVM
36	Parastā kļava	Jēkabkalns K	Ziemeļvidzeme	569738	6400913	Fiziska persona
37	Parastā kļava	Jēkabkalns L	Ziemeļvidzeme	569765	6400879	Fiziska persona
38	Parastā kļava	Klauce	Austrumzemgale	600773	6241160	Valsts/LM_LVM
39	Vīksna/Goba	Mazpeči	Dienvidvidzeme	543529	6295070	Fiziska persona
40	Vīksna/Goba	Indrāni	Dienvidvidzeme	547935	6296780	Fiziska persona
41	Vīksna/Goba	Vērene Paliene	Dienvidvidzeme	577515	6295599	Valsts/VARAM
42	Vīksna/Goba	Vērene Grava	Dienvidvidzeme	577510	6295597	Valsts/VARAM
43	Vīksna/Goba	Vērene Skacers	Dienvidvidzeme	577725	6295513	Valsts/VARAM
44	Vīksna/Goba	Saule	Gaujaszeme	617751	6392574	Valsts/LM_LVM
45	Vīksna/Goba	Smidži	Gaujaszeme	642757	6372712	Fiziska persona
46	Vīksna/Goba	Lejassmidži	Gaujaszeme	641633	6373027	Fiziska persona
47	Vīksna/Goba	Kalnasmidži	Gaujaszeme	641645	6373065	Fiziska persona
48	Vīksna/Goba	Rītausma	Rietumzemgale	511610	6247872	Valsts/LM_LVM
49	Parastais skābardis	Liepnieki	Piejūra	329052	6227858	Fiziska persona
50	Parastais skābardis	Lukna1	Rietumkursa	339041	6235847	Valsts/VARAM
51	Parastais skābardis	Lukna2	Rietumkursa	338951	6235820	Valsts/VARAM
52	Parastais skābardis	Mazpeči	Rietumkursa	354879	6252488	Fiziska persona
53	Parastais dižskābardis	Valtaiķi	Rietumkursa	367791	6283696	Valsts/LM_LVM
54	Parastais dižskābardis	Kalēti	Rietumkursa	344587	6249208	Pašvaldība
55	Parastais dižskābardis	Auce	Austrumkursa	430723	6261062	MPS Kalsnava
56	Kalnu kļava	Lielauce	Austrumkursa	431605	6263175	MPS Kalsnava
57	Kalnu kļava	Šķēde	Austrumkursa	421343	6345446	MPS Kalsnava
58	Sarkanais ozols	Mežamāja Šķēde	Austrumkursa	420541	6345337	MPS Kalsnava
59	Sarkanais ozols	Medniekmāja Šķēde	Austrumkursa	422454	6348397	MPS Kalsnava
60	Ailantlapu riekstkoks	Svente	Augšzeme	645335	6196863	SIA LLLTimber
61	Ailantlapu riekstkoks	Spīgi Bauska	Rietumzemgale	510096	6260883	Valsts/LM_LVM
62	Ailantlapu riekstkoks	Lāde Limbaži	Ziemeļvidzeme	534880	6372241	Fiziska persona

9. pielikums. Pameža sugu sastopamība mežaudzēs, %

Suga	Vīksnas audzes	Kļavas audzes	Liepas audzes	Ozola audzes	Parastā skābarža audzes	Eiropas dižskābarža audzes	Kalnu kļavas audzes	Ailantlapu riežstoka audzes	Sarkanā ozola audzes
<i>Amelanchier spicata</i>	.	.	2.8	.	.	.	.	.	.
<i>Cerasus avium</i>	.	.	.	10.4	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	13.3	76.7	77.8	89.6	33.3	33.3	33.3	100.0	100.0
<i>Crataegus curvisepala</i>	.	.	.	12.5	.	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	16.7	8.3	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaea</i>	26.7	20.0	2.8	.	8.3	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	14.6	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	11.1	20.8	.	.	.	11.1	.
<i>Grossularia reclinata</i>	3.3	.	2.8	2.1	.	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	43.3	13.3	36.1	14.6	16.7	.	.	22.2	50.0
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.
<i>Padus avium</i>	86.7	66.7	22.2	45.8	25.0	.	50.0	100.0	33.3
<i>Prunus institia</i>	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	6.7	.	.	18.8	.	.	.	.	.
<i>Ribes alpinum</i>	3.3	23.3	.	2.1	.	.	.	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	16.7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	3.3	6.7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes spicatum</i>	13.3	.	.	.	16.7	.	.	33.3	16.7
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	16.7	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	2.8	.	8.3	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	16.7	40.0	44.4	.	16.7	.	50.0	100.0	50.0

<i>Sorbaria sorbifolia</i>	.	13.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	10.0	3.3	8.3	16.7	.	.	33.3	44.4	.

10. pielikums. Paaugas sugu sastopamība mežaudzēs, %

Suga	Vīksnas audzes	Kļavas audzes	Liepas audzes	Ozola audzes	Parastā skābarža audzes	Eiropas dižskābarža audzes	Kalnu kļavas audzes	Ailantlapu riekstkoka audzes	Sarkanā ozola audzes
<i>Acer platanoides</i>	46.7	76.7	50.0	50.0	83.3	66.7	33.3	66.7	50.0
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	66.7	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	4.2	.	.	.	.	.
<i>Alnus incana</i>	16.7	10.0	2.8	10.4	16.7	.	.	44.4	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	6.3	.	.	16.7	11.1	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	33.3	.	.	.	.
<i>Cerasus avium</i>	.	3.3	.	10.4	.	.	.	.	66.7
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	100.0	16.7	.	16.7
<i>Fraxinus excelsior</i>	30.0	53.3	47.2	41.7	8.3	.	50.0	100.0	33.3
<i>Juglans ailantifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	66.7	.
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	2.8	2.1	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	3.3	43.3	30.6	25.0	33.3	11.1	50.0	.	50.0
<i>Populus tremula</i>	.	10.0	41.7	16.7	8.3	.	66.7	11.1	50.0
<i>Quercus robur</i>	3.3	16.7	38.9	60.4	8.3	22.2	33.3	.	.
<i>Quercus rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100.0
<i>Salix caprea</i>	.	3.3	.	.	.	.	16.7	22.2	.
<i>Tilia cordata</i>	6.7	43.3	94.4	25.0	66.7	33.3	.	22.2	.
<i>Ulmus glabra</i>	26.7	30.0	38.9	14.6	.	.	50.0	.	50.0
<i>Ulmus laevis</i>	43.3	.	2.8	.	33.3	.	.	11.1	.

# 11.pielikums. Paaugas sugu sastopamība augstuma intervālos, %

Suga	Augstuma intervāls, m	Vīksnas audzes	Kļavas audzes	Liepas audzes	Ozola audzes	Parastā skābarža	Eiropas dīžskābarža	Kalnu kļavas audzes	Ailantlapu riekstkoka	Sarkanā ozola audzes
Acer platanoides	<0.5	1.9	58.0	48.4	7.6	12.9	115.2	1.7	25.7	60.5
	0.6-1.0	0.8	4.0	3.7	0.4	0.2	2.6	0.3	1.9	0.3
	1.1-1.5	0.3	1.4	0.6	0.3	0.1	.	.	0.9	.
	1.6-2.0	0.2	1.3	0.1	0.2	0.1	.	.	0.8	.
	2.1-3.0	0.2	1.2	0.1	0.3	0.1	.	.	0.3	.
	3.1-4.0	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	.	.	0.3	.
	4.1-5.0	0.2	0.4	0.2	0.1	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	<0.5	.	.	.	.	.	.	55.2	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	.	0.3	.	.
	1.1-1.5	.	.	.	.	.	.	0.3	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	0.3	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	<0.5	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
	1.1-1.5	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana	<0.5	1.2	2.2	0.3	1.2	0.3	.	.	2.0	.
	0.6-1.0	0.8	0.1	0.1	0.1	.	.	.	1.8	.
	1.1-1.5	0.5	.	0.1	0.0	.	.	.	0.3	.
	1.6-2.0	0.2	.	0.0	0.0	.	.	.	0.1	.
	2.1-3.0	.	.	0.0	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	<0.5	.	.	.	.	.	.	.	0.4	.
	0.6-1.0	.	.	.	0.0	.	.	0.3	.	.
	1.1-1.5	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.



	2.1-3.0	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	<0.5	.	.	.	.	4.8	.	.	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	0.8	.	.	.	.
	1.1-1.5	.	.	.	.	0.3	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerasus avium	<0.5	.	0.1	.	0.4	.	.	.	.	3.3
	0.6-1.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	0.8
	1.1-1.5	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	<0.5	.	.	.	.	.	14.7	.	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	7.0	0.2	.	0.3
	1.1-1.5	.	.	.	.	.	3.2	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	0.3	.	.	0.2
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	1.0	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	0.9	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	1.7	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	<0.5	5.1	1.2	50.1	14.9	.	.	11.2	17.4	0.2
	0.6-1.0	0.4	0.7	0.6	0.6	0.1	.	1.0	1.0	.
	1.1-1.5	0.0	0.4	0.2	0.1	.	.	.	0.2	0.2
	1.6-2.0	0.1	0.1	0.1	0.0	.	.	.	0.1	.
	2.1-3.0	0.1	0.0	0.1	0.0	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	0.1	.	0.1	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juglans ailantifolia	<0.5	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
	1.1-1.5	.	.	.	.	.	.	.	0.6	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malus sylvestris	<0.5	.	.	0.0	0.0	.	.	.	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1.1-1.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	<0.5	.	.	0.1	0.1	0.1	0.4	0.2	.	0.2
	0.6-1.0	.	0.1	0.1	0.1	0.2	.	0.5	.	0.2
	1.1-1.5	.	0.5	0.1	0.1	0.1	.	0.5	.	0.2
	1.6-2.0	.	0.3	0.1	0.2	0.3	.	0.2	.	.
	2.1-3.0	.	0.4	0.1	0.2	0.4	.	0.3	.	.
	3.1-4.0	.	0.2	0.1	0.1	0.1	.	.	.	.
	4.1-5.0	0.0	0.1	.	0.0	0.3	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
Populus tremula	<0.5	.	0.0	10.3	0.5	0.1	.	6.3	.	5.5
	0.6-1.0	.	1.7	0.2	0.1	.	.	6.3	0.2	5.3
	1.1-1.5	.	1.2	0.1	0.0	.	.	.	.	1.5
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	<0.5	0.0	0.4	1.0	7.0	0.1	0.2	0.5	.	.
	0.6-1.0	.	.	.	0.6	.	.	.	.	.
	1.1-1.5	.	0.1	.	0.4	.	.	.	.	.
	1.6-2.0	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	0.3	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus rubra	<0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	22.5
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	4.2
	1.1-1.5	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	0.3
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2

	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	<0.5	.	.	.	.	.	.	.	0.2	.
	0.6-1.0	.	.	.	.	.	.	0.3	.	.
	1.1-1.5	.	0.1	.	.	.	.	0.3	0.2	.
	1.6-2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	<0.5	0.0	1.5	8.6	1.4	5.6	0.7	.	0.3	.
	0.6-1.0	0.1	1.0	5.2	0.8	1.9	.	.	1.6	.
	1.1-1.5	0.1	0.8	4.3	0.4	1.1	0.8	.	0.4	.
	1.6-2.0	.	0.2	2.9	0.1	0.8	0.6	.	0.2	.
	2.1-3.0	.	0.2	2.8	0.4	0.6	.	.	0.1	.
	3.1-4.0	.	0.1	1.2	0.1	0.5	0.2	.	.	.
	4.1-5.0	.	.	1.0	.	0.7	0.8	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	<0.5	3.1	0.3	3.9	4.2	2.4	.	12.3	.	12.7
	0.6-1.0	1.8	1.0	1.6	0.5	1.0	.	8.8	.	5.2
	1.1-1.5	1.1	0.5	0.9	0.1	0.1	.	1.3	.	1.8
	1.6-2.0	0.5	0.7	0.6	0.2	0.1	.	1.2	.	0.7
	2.1-3.0	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	.	.	.	0.3
	3.1-4.0	0.4	0.3	0.2	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	0.4	0.9	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus laevis	<0.5	0.1	.	.	.	0.1	.	.	.	.
	0.6-1.0	0.3	.	.	.	0.1	.	.	.	.
	1.1-1.5	0.1	.	.	.	.	.	.	0.1	.
	1.6-2.0	0.1	.	0.0	.	.	.	.	.	.
	2.1-3.0	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.
	3.1-4.0	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.
	4.1-5.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.
	>5.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.