

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE  
BOTĀNIKAS UN EKOĢIJIJAS KATEDRA

**NEMORĀLO LAKSTAUGU SUGU IZPLATĪBA  
LATVIJĀ UN TO IETEKMĒJOŠIE FAKTORI**

Bakalaura darbs

Autors: **Anna Artistova**

Stud. apl. Nr.: aa13093

Darba vadītājs: Dr.biol., asoc. Prof. **Guntis Brūmelis**

Katedras vadītājs: Dr.biol., asoc. Prof. **Didzis Elferts**

RĪGA 2016

## KOPSAVILKUMS

Latvijā platlapju meži ir ģeogrāfiskās izplatības ziemeļmalā, platlapju mežu raksturīgā veģetācija mūsdienās vairāk ir sastopama Viduseiropā. Latvijā platlapju meži ir reti, tie aizņem tikai ~1% no kopējās mežaudžu platības valstī. Platlapju meži siltāka klimata ietekmē vairāk izplatīti ir Kurzemē un Zemgalē. Platlapju meži ir bioloģiski daudzveidīgi, tajos mitinās dažādas retas un īpaši aizsargājamas sugas.

Bakalaura darba mērķis ir izpētīt nemorālo lakstaugu izplatības īpatnības Latvijā. Darbā ir izveidotas 25 nemorālo sugu izplatības kartes Latvijas teritorijā.

Lai analizētu sugu sastopamību, tika izmantots Latvijas iedalījums ģeobotāniskajos rajonos un ainavzemēs. Latvijas teritorijas iedalījums ainavzemēs un ainavzemju grupās-augstienēs, zemienēs un teritorijās gar lielajām upēm, labāk atspoguļo nemorālo sugu izplatību nekā iedalījums ģeobotāniskajos rajonos. Lielākā nemorālo sugu izplatība un sugu daudzveidība ir Daugavas ielejā, Vidzemes augstienē un tās dienvidu nogāzē un Latvijas rietumu daļā. Nemorālās sugas mazāk izplatītas ir Latvijas ziemeļu un austrumu teritorijās, kur raksturīgs kontinentālāks klimats. Nemorālās sugas ir sastopamas auglīgās, mālainās augsnēs, kur augsni būtiski neietekmē boreālo koku piemistrojums platlapju audzei. Pastāv negatīva korelācija starp platlapju mežu izplatību un nemorālo sugu skaitu un daudzveidību pa ģeobotāniskajiem rajoniem; rajonos, kur ir vairāk platlapju audžu, ir mazāka nemorālo sugu daudzveidība. Tas norāda uz daudz lielāku fragmentācijas ietekmi uz platlapju mežiem senāk nekā mūsdienās, proti, nemorālo sugu sastopamība varētu atspoguļot vēsturisko mežu fragmentāciju. Iegūtie rezultāti varētu tikt izmantoti kā ieteikumi efektīvākai aizsargājamo platlapju mežu biotopu apsaimniekošanai. Ieteikums būtu veikt biotopu apsaimniekošanas projektus (ieskaitot platlapju mežu ierīkošanu) vietās, kurās ir labāka telpiskā kontinuitāte, piemēram, Austrumkursas un Rietumkursas rajonos, kā arī upju ielejās- Daugavas un Ventas baseinu teritorijās. Teritorijās, kur ir bijusi liela vēsturiskās fragmentācijas ietekme uz nemorālo sugu izplatību vai nelabvēlīgs klimats un augsnes, biotopu apsaimniekošana neuzlabotu nemorālo sugu izplatību.

Bakalaura darbs izstrādāts LU Bioloģijas fakultātes Botānikas un ekoloģijas katedrā 2016. gadā.

**Atslēgvārdi:** nemorālās sugas, izplatības kartes, platlapju meži

## SUMMARY

### **Factors affecting distribution of nemoral forb species in Latvia**

In Latvia broadleaf forests are on the edge of their north distribution, as broadleaf forests are more common in Central Europe. In Latvia broadleaf forests are rare and cover only ~1% of the total forest area of the country. Due to a warmer climate, broadleaf forests are more common in Kurzeme and Zemgale. Broadleaf forests are biologically diverse; they are habitat for many rare and protected species.

The aim of this Bachelor work was to explore nemoral species distribution in Latvia. In this work were created 25 nemoral species distribution maps in the territory of Latvia.

Distribution of nemoral species was studied by classification into geobotanical districts and nature landscapes of Latvia. The classification into Latvia's territory in nature landscape and nature landscape groups (lowlands, uplands and areas along the great rivers) better reflected the spatial distribution of nemoral species than when using geobotanical districts. The largest occurrence and diversity of nemoral species was in the nature landscape of the river Daugava, Vidzemes Upland and its southern slope and in the western part of Latvia. Nemoral species were less common in Latvia's northern and eastern areas, where climate was more continental. Nemoral species have greater occurrence in fertile and clay soil, where boreal tree composition in broadleaf stands do not significantly affect soil. There was a negative correlation between broad-leaved forest distribution and the occurrence and diversity of nemoral species in geobotanical districts; areas where broad leaved trees are more there are less nemoral species diversity, which might be explained by the greater historical of man in these areas. The results could be used to do promote effective management to protect broadleaved forest habitat. Habitat management projects (including broadleaved forest planting) should be conducted in places where there is better spatial continuity, as, for example, East Kursas and West Kursas areas, as well as the areas along rivers- Daugava and Venta. In areas where there has been a large impact of historical fragmentation on nemoral species distribution, or unsuitable climate and soil conditions, habitat management would not improve nemoral species distribution.

The Bachelor work was conducted in the Department of Botany and Ecology, Faculty of Biology, University of Latvia during 2016.

Key words: nemoral species, distribution maps, broadleaf forests

## SATURS

KOPSAVILKUMS .....	2
SUMMARY .....	3
IEVADS .....	5
1. LITERATŪRAS APRAKSTS .....	6
1.1. Platlapju mežu raksturojums.....	6
1.2. Nemorālo koku sugu izplatība Latvijā.....	7
1.3. Nemorālo lakstaugu sugu ekoloģija.....	8
1.4. Dzīvotņu fragmentācija.....	9
1.5. Latvijas iedalījums ģeobotāniskajos rajonos .....	10
1.6. Latvijas iedalījums ainavzemēs .....	11
2. MATERIĀLS UN METODIKA.....	13
2.1. Izplatības karšu veidošana .....	13
2.2. Izplatības karšu analīze .....	14
2.3. Datu analīze .....	14
2.4. Saistība starp platlapju mežu un nemorālo sugu sastopamību.....	15
3. REZULTĀTI.....	16
3.1. Izplatības karšu analīze .....	16
3.2. Datu analīze .....	28
3.3. Saistība starp platlapju mežu un nemorālo sugu sastopamību.....	32
4. DISKUSIJA.....	34
5. SECINĀJUMI .....	36
6. PATEICĪBAS.....	37
LITERATŪRA.....	38
PIELIKUMS .....	42

## IEVADS

Latvijas teritorija atrodas pārejas zonā starp nemorālo un boreālo zonu- borenemorālās starpzonas vidū, kur saskaras boreālo skujkoku mežu un nemorālo vasarzaļo platlapju mežu bioms. Platlapju meži Latvijā atrodas uz ziemeļu izplatības robežas. Atlantiskajā laikmetā platlapju meži Latvijā bija plaši sastopami. Kaut arī klimata ziņā platlapju mežu augšanai Latvijā ir labvēlīgi apstākļi, šobrīd tie ir reti sastopami un fragmentēti nelielās platībās. Mūsdienās, mazās izplatības dēļ, tie nav nozīmīgi Latvijas tautsaimniecībā, toties tie ir vērtīgs biotops daudzām maz sastopamām sugām. Nemorālās lakstaugu sugas ir prasīgas pret mitrumu, ēnu, auglīgu- ar slāpekli bagātu- augsni un mēreni siltu klimatu, šādus apstākļus nodrošina platlapju mežs. Platlapju un jauktu koku mežu izolētība un fragmentācija ir viens no lielākajiem draudiem nemorālo sugu daudzveidības saglabāšanai. Daļa platlapju mežu Latvijā tiek aizsargāti, jo tajos aug Latvijā un Eiropas Savienībā retas un īpaši aizsargājamas augu sugas, kurām draud izzušana. Platlapju meži ir bioloģiski daudzveidīgi, sugām bagāti un vērtīgi biotopi, kurus ir nepieciešams saglabāt. Platlapju meži Latvijā ir precīzāk jāapseko un jāizpēta fragmentācijas ietekme uz nemorālajām sugām, lai spētu efektīvāk nodrošināt šo biotopu daudzveidības saglabāšanos.

Bakalaura darba **mērķis** ir izpētīt 25 nemorālo lakstaugu sugu izplatības īpatnības Latvijā, izveidojot to izplatības kartes.

Mērķa īstenošanai ir izvirzīti šādi **uzdevumi**:

1. Sagatavot izplatības kartes 25 nemorālajām lakstaugu sugām.
2. Noskaidrot nemorālu sugu saistību ar ģeobotāniskajiem rajoniem, ainavu zemēm un reljefa formām.
3. Noskaidrot saistību starp platlapju mežu sastopamību un nemorālu sugu sastopamību.

**Hipotēze**- nemorālo lakstaugu sugu atradnes būs vairāk sastopamas tur, (1.) kur būs vairāk izplatītas platlapju mežu audzes, (2.) kur ir siltāks klimats un (3.) kur ir auglīgākas augsnes.

# 1. LITERATŪRAS APRAKSTS

## 1.1. Platlapju mežu raksturojums

Latvijas atrašanās Ziemeļeiropas daļā un Baltijas jūras tuvums nosaka to, ka Latvijas teritorija atrodas pārejas zonā starp boreālo un nemorālo jeb ziemeļu (skujkoku) un dienvidu (lapkoku) mežiem. Nemorālās sugas vairāk ir izplatītas Viduseiropā, tātad Latvijā platlapji atrodas sava izplatības areāla ziemeļmalā (Ikaunieca 2013 a, Laiviņš *u.c.* 2009).

Pirmie platlapji- liepa *Tilia*, apse *Populus*, alksnis *Alnus*, Latvijā parādījās pirms apmēram 8000-7800 gadiem, Atlantiskā perioda sākumā, apmēram pirms 7200 gadiem, mainoties klimatam uz siltāku (vidējā gaisa temperatūra bija vismaz par 2,5 grādiem pēc Celsija augstāka nekā mūsdienās) un mitrāku, ienāca arī ozols *Quercus robur* (Priedītis 1999). Šajā periodā ozolu mežu kopējā platība pieaugusi līdz pat 18%, bet platlapju īpatsvars esot bijis līdz pat 60% no mežu kopējās platības. Platlapju izplatībā vērojama atšķirība starp Latvijas austrumu un rietumu daļu, rietumu daļā platlapju īpatsvars bija ievērojami lielāks (Zunde 1999). Klimatam mainoties, aptuveni pirms 2800 gadiem, Atlantisko periodu nomainīja Subboreālais, kurā platlapju teritorijās no austrumiem ienāca parastā egle *Picea abies* (Bušs 1989). Gaisa temperatūrai strauji pazeminoties, bet mitrumam palielinoties, vēl vairāk sāka atkāpties platlapji, bet izplatījies bērzs *Betula* un parastā priede *Pinus sylvestris*, tādējādi iesākās Subatlantiskais periods, kas turpinās vēl mūsdienās (Priedītis 2014). Šobrīd meži Latvijā ir tiešas saimnieciskās darbības sekas pēdējo apmēram 4000 gadu laikā. Zemkopības ietekme uz Baltijas valstu mežu teritoriju sākusies pirms 4100- 3800 gadiem, auglīgākās augsnes aizņēmuši galvenokārt platlapju meži, tādēļ senlatvieši tos sāka cirst ne tikai kokmateriālam, bet arī brīvas zemes platības iegūšanai (Bušs 1989). Pēc līdumu noplicināšanas augsnes sastāvs vairs neatbilda prasīgajām platlapju sugām, tā rezultātā platlapji nespēja izplatīties savās agrākajās teritorijās. (Priedītis 1999, Zunde 1999)

Lielākoties mežus Latvijā veido deviņas koku sugas: parastā priede, parastā egle, āra bērzs (*Betula pendula*), purva bērzs (*Betula pubescens*), baltalksnis (*Alnus incana*), melnalksnis (*Alnus glutinosa*), parastā apse (*Populus tremula*), parastais ozols un parastais osis (*Fraxinus excelsior*), no šīm sugām četru pamatsugu (parastās priedes, āra un purva bērza un parastās egles) audzes veido gandrīz 90% no valsts mežu kopplatības (Laiviņš 1997). Pēc Valsts meža dienesta datiem (nepubl. dati 2012), platlapji (ozoli, oši *Fraxinus*, gobas *Ulmus glabra*, vīksnas *Ulmus laevis*, liepas *Tilia*, kļavas *Acer*, skābarži *Carpinus betulus* un dižskābarži *Fagus sylvatica*) kā valdošā koku suga aizņem 29,2 tūkst. ha, sastādot tikai 1,02% no kopējās mežaudžu platības. Latvijā platlapju mežu saglabāšanos lielā mērā nodrošina upju

ielejas, ūdenstilpju krastu nogāzes, ezeru salas, kuras spēj radīt piemērotu mikroklimatu-pastāvīgu noēnojumu, augstāku mitrumu un siltumu. Ja ņem vērā klimata un augsnes apstākļus, tad platlapju mežu izplatība Latvijā dabiski varētu būt daudz apjomīgāka, nekā pašreiz (Priedītis 2014, Ikauniece 2013 b).

Platlapju meži ir meži, kuros daļu kokaudzes veido platlapju koku sugas: parastais ozols, parastā goba, parastais osis, parastā kļava *Acer platanoides*, parastā liepa *Tilia cordata*, parastais skābardis, piemistrojumā var būt arī parastā egle, bērzs, apse, baltalksnis, melnalksnis. Dabiskajiem platlapju mežiem Latvijā ir raksturīgas vairākstāvu audzes, bagāts krūmu stāvs un paauga. Vainagu klājs ir nelīdzens, ar izteiktiem atvērumiem. (Ek u.c. 2002, Suško 1998) Dabiskajiem platlapju mežiem raksturīgi bioloģiski veci koki, sausoņi, dabiski izveidojušies stumbeņi, lielu diametru kritālas. Visbūtiskākā bioloģiskās daudzveidības pazīme ir koku dažādvecumu struktūra mežā, kas nodrošina izrobošanos, lauču un mirušās koksnes veidošanos. Nozīmīgs faktors ir iespējami atšķirīgāku kritālu klātbūtne mežā-mitruma un sadalīšanās pakāpe, vecums un izmērs. Platlapju meži- ar barības vielām bagāti lapu koki, veci koki ar dziļām plaisām mizā un stablais mikroklimats- ir piemērota vieta dažādām epifītisko sūnu un ķērpju sugām (Ikauniece *et. al.* 2012 a, Mežaka *et. al.* 2008).

Ņemot vērā platlapju mežu apdraudējumu un nozīmīgumu sugu saglabāšanā, saskaņā ar Sugu un biotopu aizsardzības likuma 4.panta 2.punktu, seši platlapju mežu biotopu veidi ir iekļauti īpaši aizsargājamo biotopu sarakstā, to apstiprina Ministru kabineta noteikumi Nr.421 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu”. Noteikumos iekļautas tiesību normas, kas izriet no Eiropas Padomes 1992.gada 21.maija direktīvas 92/43/EEK par dabisko biotopu, savvaļas faunas un floras aizsardzību. Sarakstā iekļauto platlapju mežu biotopu veidi: 1.4. Primārie meži (mežs, kas izveidojies dabiskā veidā pēc augsnes izveidošanās un kurā nav notikusi mežsaimnieciskā darbība) upju meandru lokos; 1.5. Jaukti ozolu, gobu un ošu meži gar lielām upēm; 1.6. Veci jaukti platlapju meži; 1.9. Nogāžu un gravu meži; 1.10. Ozolu meži; 1.11. Aluviāli krastmalu un palieņu meži (MK noteikumi... 2000).

## **1.2. Nemorālo koku sugu izplatība Latvijā**

Latvijā lielāks platlapju mežu audžu īpatsvars ir rietumos, Kurzemē. No kopējās mežaudžu platības valstī ozols un osis ir sastopams mazāk par 1%. Šādi dati liecina to, ka platlapju koki aug mazas platības mežaudzēs, veidojot mazus, fragmentētus areālus (Krampis 2010). Parastais dižskābardis ir izplatīts Eiropā, tas pieder pie mērenās zonas un okeāniskā sektora sugas, (Rothmaler *u.a.* 1990), okeāniskā klimata ietekmē parastais dižskābardis Latvijā ir vairāk sastopamas Rietumkursas, Austrumkursas un Ventaszemes ainavzemēs, suga

retāk ir sastopama teritorijas austrumdaļā Austrumvidzemē un Austrumlatgalē (Krampis 2010). Parastais skābardis pieder no submeridionālās līdz mērenai zonai, tam raksturīgs subokeāniskais klimats (Rothmaler *u.a.* 1990), tādēļ Latvijā visvairāk sastopams Rietumkursas ainavzemē, izplatība ievērojami samazinās austrumu virzienā, retāk sastopams Vidzemē (Krampis 2010). Parastā liepa izplatīta no submeridionālās līdz mērenai joslai, pieder pie subokeāniskā sektora, tādēļ suga izplatīta Eiropā un Rietumāzijā (Rothmaler *u.a.* 1990), Latvijā sastopama visā teritorijā, bet mežaudžu platības kā dominējošā suga aizņem ļoti maz. Suga vairāk sastopama Vidzemē, Daugavzemes un Dienvidvidzemes ainavzemēs, bet mazāk Ventas zemes un Piejūras ainavzemēs (Krampis 2010). Parastais ozols pieder no submeridionālās līdz mērenajai zonai, izplatīts okeāniska klimata sektorā (Rothmaler *u.a.* 1990), tādēļ Latvijas teritorijā visvairāk sastopams Austrumkursas, Rietumkursas un Rietumzemgales ainavzemē, izplatība būtiski samazinās austrumu virzienā, vismazāk sastopams Austrumvidzemes ainavzemē (Krampis 2010). Parastais osis ir izplatīts no submeridionālās līdz mērenajai zonai un okeāniska klimata sektorā (Rothmaler *u.a.* 1990). Latvijas teritorijā suga izplatīta vairāk dienvidu daļā, bet uz ziemeļiem sugas izplatība samazinās, tādēļ suga vairāk sastopama Rietumkursas, Austrumkursas un Dienvidvidzemes ainavzemēs, bet mazāk ziemeļu un austrumu teritorijās Ventaszemē un Gaujzemē, Austrumlatgalē un Austrumvidzemē (Krampis 2010).

### **1.3. Nemorālo lakstaugu sugu ekoloģija**

Sugu ģeogrāfisko izplatību un augšanu galvenokārt nodrošina vides apstākļi: gaisma, siltums, augsnes mitrums, nodrošinājums ar barības vielām, augsnes struktūra un aerācija (Liepa *u.c.* 2014, Vanmechelen *et al.* 1997). Nav viena noteikta faktora, kas ietekmētu sugu sastāvu, tas ir edafisko- augsnes un citu faktoru kopums (Kirby 1988, Graae and Hesjrer 1997).

Latvija atrodas temperātajā jeb mērenajā zonalitātē, kas ir starp boreālo un submeridionālo zonu (Fatere 1992). Nemorālajām sugām dominē izplatība no meridiālās jeb siltās līdz boreālajai jeb vēsajai zonai (Rothmaler 1976, Hulten and Fries 1986). Nemorālo lakstaugu sugām dominē subokeāniskā un vāji okeāniskā sektoritāte. (Rothmaler 1976, Hulten and Fries 1986). Latvija atrodas vāji kontinentālajā apgabalā, to maz ietekmē tieša okeāna darbība (Fatere 1992).

Nemorālo lakstaugu sugas ir ēnas un pusēnas mīloši augi. Vairāk mīl ēnu tādas sugas kā dzeltenā kurpīte *Aconitum lasiostomum*, vārpainā krauklene *Actaea spicata*, laksis *Allium ursinum*, dzeltenais vizbulis *Anemone ranunculoides*, parastā kumeļpēda *Asarum europaeum*,

smaržīgā madara *Galium odoratum*, blīvais cīrulītis *Corydalis solida* un sīpoliņu zobainīte *Dentaria bulbifera*, sugas kurām vairāk nepieciešama pusēna, ne pilnīga ēna ir muskusa bezslavīte *Adoxa moschatellina*, Benekena zaķauzene *Bromopsis benekenii*, mataināis grīslis *Carex pilosa*, pamīšlapu pakrēslīte *Chrysosplenium alternifolium* un pavasara dedestiņa *Lathyrus vernus* (Ellenberg *u.a.* 1992). Platlapju mežos nemorālo sugu zemsedzes veģetācija strauji sasniedz labvēlīgu ziedēšanas periodu jau agrā pavasarī, pirms platlapju vainagu saplaukšanas un noēnojuma izveidošanās. (Falinski 1986)

Nemorālās lakstaugu sugām ir raksturīgi augt siltākā klimatā, mēreni siltā klimatā sastopamas tādas sugas kā laksis, parastā kumeļpēda, meža īskāje *Brachypodium sylvaticum*, mataināis grīslis, meža grīslis *Carex sylvatica*, blīvais cīrulītis, smaržīgā madara un daudzgadīgā mēnesene *Lunaria rediviva* (Ellenberg *u.a.* 1992).

Labvēlīgs augsnes mitrums nemorālo lakstaugu sugām svārstās no valga līdz pat slapjam. Ksero-mezofīts ir, piemēram, mataināis grīslis, blīvais cīrulītis, sīpoliņu zobainīte, smaržīgā madara, Eiropas dziedēnīte *Sanicula europaea* un spuļģītis *Stellaria holostea* (Ellenberg *u.a.* 1992). Vēlamā augsnes reakcija nemorālo lakstaugu sugām svārstās no pieci līdz astoņi. Neitrālā augsnē aug tādas sugas kā vārpainā krauklene, laksis, ārstniecības lakacis *Pulmonaria obscura*, meža īskāje, lielā raganzālīte *Circaea lutetiana* un pavasara mazpurenīte *Ficaria verna* (Ellenberg *u.a.* 1992). Nemorālās sugas visbiežāk ir eitrofi augi- prasīgi pret auglīgām augsnēm, piesātinātām ar slāpekli. Bagāts slāpekļa daudzums ir nepieciešams, piemēram, ziemas kaņepi *Mercurialis perennis*, malnajai ozolpapardei *Dryopteris filix-mas*, parastajai kumeļpēdai un dzeltenajam vizbulim (Falinski 1986, Ellenberg *u.a.* 1992, Markovs 1965).

#### 1.4. Dzīvotņu fragmentācija

Vieni no lielākajiem draudiem sauszemes sugām ir dzīvotņu zudums, neatgriezeniskas izmaiņas vidē un fragmentācija (Baille *et al.* 2004). Mežu dabisku fragmentāciju izraisa kaitēkļi, mežu ugunsgrēki un vētras, tomēr nozīmīgākais fragmentācijas cēlonis ir cilvēku darbība (Burgess & Sharpe, 1981). Biotopu iznīcināšana un fragmentācija ir viens no svarīgākajiem bioloģiskās daudzveidības apdraudējumiem. Mežu fragmentācija izraisa biotopu izzušanu, atlikušo mežu zemju platības samazināšanos un to lielāku izolāciju (Lynch & Whitcomb 1978). Jo dzīvotņu fragmentācija lielāka, jo lielāka ir sugu izzušana, fragmentācijai turpinoties. Sugu izzušanas laiks ir atkarīgs no ekosistēmas, augu sugu sabiedrības un sadrumstalotības apmēriem. (Tilman *et al.* 1994, Kolk and Naaf 2015) Augsnes izmantošanas maiņa ir uzskatāma par vienu no radikālākajām izmaiņām, kas var

ietekmēt sugu izplatību un daudzveidību. Mežos, kas aug uz bijušajām lauksaimniecības zemēm, ir ievērojami samazinājusies vietējo sugu daudzveidība, salīdzinot ar mežiem, kurus nav ietekmējusi lauksaimniecība (Baeten *et al.* 2010). Mežu sukcesiju un sugu izplatīšanos ietekmē gan lokāli, gan reģionāli procesi. Lai sugas kolonizētu sekundāro mežu, var paiet desmitiem vai pat simtiem gadu (Verheyen *et al.* 2003).

### **1.5. Latvijas iedalījums ģeobotāniskajos rajonos**

Latvijas ģeobotāniskā rajonēšana veikta Zinātņu akadēmijas Bioloģijas institūtā 20. gs 50.-60. gados G. Sabardinas (1957), M. Galenieces, K. Birkmanes un L. Tabakas (1958) vadībā. Latvijā ir astoņi ģeobotāniskie rajoni, kas tika nodalīti pēc reģionālo augu sabiedrību kopuma un veģetācijas telpiskās struktūras. Šīs veģetācijas iezīmes atkarīgas no apkārtējās vides faktoriem- augsnes, teritorijas ģeoloģiskās un morfoloģiskās uzbūves, klimata un cilvēku saimnieciskās darbības veidiem un intensitātes (Kabucis 1995).

**Piejūras ģeobotāniskais rajons** ietver Piejūras zemieni, Kursas zemienes Ugāles līdzenumu un Viduslatvijas zemienes Tīreļu un Ropažu līdzenumu. Meži aizņem virs 50%, pārsvarā priežu audzes, platlapju meži sastopami Ķemeru un Kalnciema apkārtnē, Vitrupes, Svētupes, Lielupes, Tebras un Rīves ielejā, ezeru salās, piemēram, Moricsalas rezervātā. Raksturīga daudzveidīga veģetācija (Kabucis 1997).

**Rietumlatvijas ģeobotāniskais rajons** ietver Rietumkursas, Austrumkursas un Ziemeļkursas augstieni, Viduslatvijas zemienes Vadakstes līdzenumu un Kursas zemienes Pieventas līdzenumu. Meži aizņem aptuveni 35%, puse no tiem ir egļu meži, kas aizņem agrāko platlapju- egļu un platlapju audžu teritorijas. Nelieli platlapju meži saglabājušies stāvājās pauguru nogāzēs un upju ielejās, nelielās teritorijās aug skābardis (Kabucis 1997).

**Zemgales ģeobotāniskais rajons** ietver Zemgales līdzenumu. Labvēlīgu klimatisko apstākļu un augšņu dēļ, agrāk ļoti izplatīti bija platlapju meži. Mūsdienās meži sastopami mazāk, pārsvarā priežu un egļu audzes kopā ar platlapjiem un bagātīgu pamežu un daudzveidīgu lakstaugu stāvu (Kabucis 1998).

**Ziemeļvidzemes ģeobotāniskais rajons** ietver Tālavas zemieni un Idumejas augstieni, kā arī Metsepoles līdzenumu, Ērgemes pauguraini, Aumeisteru pauguraini un Gaujas senleju. Meži aizņem ap 30%, R daļā galvenokārt egļu meži, bet A daļā priežu meži. Vietām pauguru stāvākajās nogāzēs un upju ielejās sastopami nelieli ozolu un ošu meži (Kabucis 1998).

**Viduslatvijas ģeobotāniskais rajons** ietver Viduslatvijas nolaidenumu, Upmales paugurlīdzenumu, Taurkalnes līdzenumu un Sēlijas paugurvalni. Raksturīgi lielākoties egļu meži, Mazo Kangaru un Lielo Kangaru dabas liegumā un upju ielejās vietām sastopami platlapju meži (Kabucis 1995).

**Dienvidastrumu ģeobotāniskais rajons** atrodas Latvijas DA, sastāv no Latgales un Augšzemes augstienes. Meži aizņem mazāk nekā 25%. Upju, it īpaši, Daugavas un tās pieteku ielejās, gravās un ezeru salās saglabājušies platlapju un platlapju- egļu audzes. Visbiežāk tie ir ozolu, liepu vai jaukti meži ar bagātu krūmu un lakstaugu stāvu (Kabucis 1994).

**Centrālvidzemes ģeobotāniskais rajons** sastāv no Vidzemes un Alūksnes augstienes. Meži aizņem aptuveni 25%, lielākoties egļu meži. Ap 400 ezeriem, uz kuru salām ir saglabājušies platlapju meži (Kabucis 1994).

**Ziemeļaustrumu ģeobotāniskais rajons** ietver Austrumlatvijas zemieni un Mudavas zemienes Abrenes nolaidenumu un Zilupes līdzenumu. Mežiem raksturīga liela augu sabiedrību daudzveidība, vairāk sastopams egļu damaksnis un priežu mētrājs. Senāk izplatīti bija mitri platlapju- egļu un platlapju meži, šobrīd saglabājušies nelieli fragmenti- Kupravas liepu audze, Pededzes, Barkavas un Seldžu ozolu audze. Īpaši sugām bagāta ir Daugavas ieleja un Krustkalnu rezervāts (Kabucis 1998).

Katrs ģeobotāniskais rajons ietver dažādas reljefa formas, piemēram, Rietumlatvijas ģeobotāniskais rajons ietver Rietumkursas un Austrumkursas augstienes un Vadakstes un Pieventas līdzenumus, bet Viduslatvijas ģeobotāniskais rajons ietver Taurkalnes līdzenumu un Sēlijas paugurvalni, tādēļ katrā rajonā ir daudzveidīga veģetācija. Pētot veģetāciju, bieži tiek izmantots sīkāks Latvijas teritorijas iedalījums ainavzemēs (Laiviņš 1997, Ramans 1994).

## **1.6. Latvijas iedalījums ainavzemēs**

Latvijas teritorija ir iedalīta 16 ainavzemēs. Ainavzemes tiek nošķirtas, ņemot vērā virsmas reljefu- augstienes un zemienes, tiek nodalītas arī pārejas formas starp tām (Ramans 1994).

Augstieņu grupai pieder **Rietumkurša** un **Austrumkurša**, kuras atdala Ventas upe, raksturīgs mēreni silts un vidēji mitrs klimats. Augsne sastāv no smilšmāla un mālsmilts. Dominē egļu un platlapju- egļu meži, no platlapjiem sastopami ozoli, oši, kļavas, gobas, liepas. **Vidzemes augstiene** atrodas Latvijas vidusdaļā, dominē egļu mežaudzes. Pauguru nogāzēs sastopami krūmāji vai lapu koku audzes. Augstienē dominē smilšmāla un mālsmilts

morēnas nogulumi, klimats ir kontinentālāks nekā citviet Latvijā. **Latgales augstiene** atrodas Latvijas DA. Reljefa pārtraukumu dēļ ezeriem bagātākais apvidus Latvijā. Raksturīga auksta ziema un samērā silta vasara, kontinentālā klimata ietekmē. Meži saglabājušies mitrajos pazeminājumos, upju ielejās un ezeru salās, labvēlīgo klimata apstākļu dēļ mežos ir liels platlapju piejaukums. **Augšzeme** atrodas Latvijas DA, Daugavas ieleja to atdala no Latgales augstienes. Raksturīgas nelielas, līkumotas upes, daudz ezeru. Klimats vidēji mitrs un silts. Augstieņu grupai pieder arī **Austrumvidzeme** (Āboltiņš 1994, Strautnieks 1997).

Pārejas stāvoklī starp augstienēm un zemienēm tiek iedalīta **Ziemeļvidzeme**, **Austrumzemgale** un **Dienvidvidzeme**.

Līdzenumu grupā iedala **Rietumzemgali** un **Austrumlatgali**. Raksturīgs silts, nedaudz mitrs klimats. Dominē velēnu karbonātaugsnes (Zelčs 1998).

Atsevišķi tiek nodalīta teritorija gar lielajām Latvijas upēm. **Aiviekstes zeme**, kur Aiviekste ir lielākā Daugavas pieteka Latvijas teritorijā. Upe vietām bagātīgi applūst. Upes baseinā 25% teritorijas aizņem meži. Venta ir lielākā Kurzemes upe. **Ventaszemē** aptuveni 50% no Ventas baseina aizņem meži. Ventas vidustecē izveidots liegums, tā teritorijā ir daudzveidīga veģētācija un retas augu sugas. **Gaujzemē** Gauja sākas Vidzemes augstienē un ieplūst Rīgas līcī uz Z no Rīgas. Upei raksturīgi līkumi, salas un viegli izskalojami krasti. Gaujas baseinā meži klāj aptuveni 30%, galvenokārt sastopami priežu sili. Vietām stāvās, gravu izrobotās nogāzes klāj platlapju meži, kur tiem upes ielejā veidojas specifiski mikroklimatiskie apstākļi, kas reizēm būtiski atšķiras no apvidus klimata. Daugava ir lielākā upe Latvijas teritorijā. Upei raksturīga applūšana un daudzas salas. **Daugavzeme** aizņem šauru joslu abos Daugavas krastos. Daugavas loki ir viena no augstvērtīgākajām teritorijām Latvijā, tajos ir sastopamas vairākas retas augu sugas. (Āboltiņš 1995, Rieksts 1994, Pastors 1994).

Atsevišķi nodala savdabīgo **Piejūras** teritoriju, tā ir josla gar Baltijas jūras piekrasti. Klimats mēreni silts, relatīvi sauss. Mežu izvietojums ir nevienmērīgs, dominē priežu, priežu-egļu un sīklapu (bērzu un apšu) audzes (Strautnieks 1997).

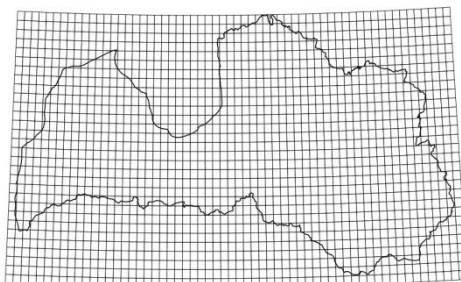
## 2. MATERIĀLS UN METODIKA

Bakalaura darbs izstrādāts LU Bioloģijas fakultātes Botānikas un ekoloģijas katedrā 2016. gadā.

### 2.1. Izplatības karšu veidošana

Bakalaura darbā tika apkopota informācija par herbāriju ievākšanas vietu 25 nemorālo lakstaugu sugām: dzeltenā kurpīte, vārpainā krauklene, muskusa bezslavīte, laksis, dzeltenais vizbulis, skarbmatainā kārvele *Chaerophyllum hirsutum*, parastā kumeļpēda, meža īskāje, benekene zaķauza, matainā grīslis, meža grīslis, pamīšlapu pakrēslīte, lielā raganzālīte, blīvais cīrulītis, sīpoliņu zobainīte, melnā ozolpāpāde, pavasara mazpurenīte, smaržīgā madara, pavasara dedestiņa, daudzgadīgā mēnesene, ziemas kaņepe, plašā ēnsmilga *Milium effusum*, dziedniecības lakacis, Eiropas dziedēnīte, spuļģītis. Pētījumam tika izvēlētas sugas, kas raksturīgas platlapju mežiem un kuras nav plaši izplatītas un sastopamas skujkoku un citos mežos. Informācija par sugu atradnēm tika iegūta no LU Botānikas muzeja Latvijas floras herbārija Herbarium Latvicum un K. R. Kupfera kolekcijas- Baltijas augu herbārija Herbarium Balticum, LU Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas herbārija, Latvijas Daugavpils Universitātes Sistemātiskās botānikas laboratorijas herbārija un Latvijas Dabas muzeja Botāniskā herbārija krājumiem.

Izmantojot informāciju par sugas atradnes vietu, katrai nemorālajai lakstaugu sugai tika izveidota areāla karte Latvijas teritorijā. Atradņu kartēšanai tika izmantota programma Quantum GIS. Areālu kartēm tika izmantots tīklojums ar nosaukumu „Bioloģiskās inventarizācijas kvadrātu tīkls – BIKS”, kurš paredzēts visai Latvijas teritorijai. Viena tīkla elementa izmērs ir apmēram 71 km<sup>2</sup> (7,6 × 9,3 km). Atradnes atrašanās vietu nebija iespējams noteikt precīzi, tādēļ sugas klātbūtne tika attēlota noteikta izmēra kvadrātā- tīklā tika iekrāsots tas tīkla elements, kurā aptuveni atradās atradne (1. attēls).



1. attēls. Bioloģiskās inventarizācijas kvadrātu tīkls – BIKS

Figure 1. Grid for Inventories in Biological Research the (Latvian abbreviation- BIKS)

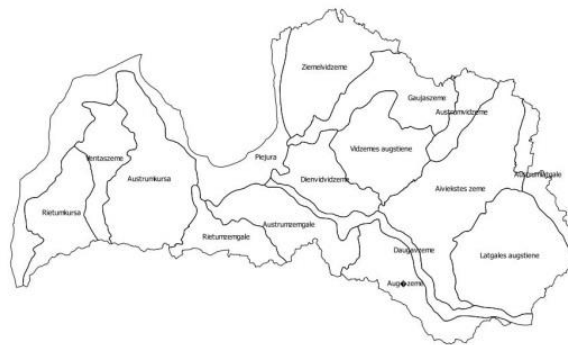
## 2.2. Izplatības karšu analīze

Sugu izplatība tika analizēta pa Latvijas astoņiem ģeobotāniskajiem rajoniem un sešpadsmit ainavzemēm (Ramans 1994). Tīklojuma BIKS elementi (tīkla kvadrāti) tika piesaistīti ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm, tīkla elements tika pieskaitīts konkrētajam rajonam un konkrētajai ainavzemei, ja tajā atradās elementa centrālais punkts. Tika salīdzināta sugas izplatība katrā rajonā un ainavzemē, izrēķinot sugas relatīvo sastopamību tajos (2. attēls, 3. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



2. attēls. Latvijas iedalījums ģeobotāniskajos rajonos.

Figure 2. Latvia's territories classification into geobotanical districts.



3. attēls Latvijas iedalījums ainavzemēs.  
Figure 3. Latvia's territories classification into nature landscapes.

## 2.3. Datu analīze

Lai salīdzinātu nemorālo sugu sastopamību pa ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm, Quantum Gis programmā tika noteikta 25 nemorālo sugu sastopamība katrā ģeobotāniskajā rajonā un ainavzemē, skaitot katru tīkla elementu, kurā ir sastopama vismaz viena no apskatītajām sugām. Tika aprēķināta relatīvā sastopamība katrā ģeobotāniskajā rajonā un ainavzemē. Ņemot vērā, ka šīs 25 sugas sastopamas platlapju koku mežos un neaug cita veida biotopos, šīs sugas ir reprezentatīvas, lai noskaidrotu nemorālo sugu telpisko izplatību Latvijā (54. attēls, 55. attēls).

Dati tika analizēti, izmantojot programmu PC-ORD 5.0 (McCune and Grace 2002), tika izveidota matrica ar 25 nemorālo sugu datiem, kurā ietilpst katras sugas relatīvā izplatība pa ģeobotānisko rajonu vai ainavzemi. Lai noskaidrotu, cik ģeobotāniskie rajoni un ainavzemes ir līdzīgas, tika izmantota Klasteru analīze, ģeobotāniskie rajoni un ainavzemes tika iedalīti grupās pēc līdzīgas sugu relatīvās izplatības tajos (56. attēls, 57. attēls). Lai salīdzinātu, vai sugu sastāvs būtiski atšķiras ar Klasteru analīzi definētajās grupās reģioniem un ainavzemēm, tika izmantots MRPP (Multi-Response Permutation Procedures), galvenajai matricai pievienojot otru matricu ar Klasteru analīzes definētajām grupām ģeobotāniskajiem rajoniem

vai ainavzemēm. Tika aprēķināta atšķirība starp pētāmajām grupām (astoiem ģeobotāniskajiem rajoniem un sešpadsmit ainavzemēm). Izmantojot indikatora sugu analīzi (Indicator Species Analysis) un iepriekš minētās matricas, katrai sugai tika noteikta indikātorvērtība, lai noskaidrotu sugas piederību jau iepriekš iedalītajām ainavzemju grupām. Lai grafiski attēlotu nemorālo sugu sastopamību pa ģeobotānisko rajoniem un ainavzemem, tika izmantota nemetriskā daudzdimensionālā skalēšana (NMS) (58. attēls, 59. attēls).

Izmantojot programmu PC-ORD 5.0 datu apkopošanu katram ģeobotāniskajam rajonam un ainavzemei tika aprēķināts sastopamais sugu skaits un sugu daudzveidības- Šenona indekss (Shannon diversity index). Ģeobotāniskie rajoni un ainavzemes tika apskatīti, ņemot vērā iepriekš ar Klasteru analīzi definētās grupas, tām tika izrēķināts vidējais sugu skaits un sugu daudzveidības indekss (3. pielikums, 4. pielikums).

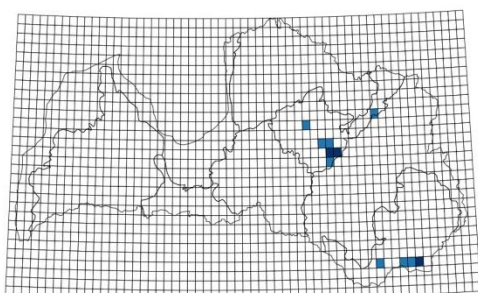
## **2.4. Saistība starp platlapju mežu un nemorālo sugu sastopamību**

Dati par mežaudzēm iegūti no Valsts meža dienesta. Projekta EVIDENT ietvaros, datus un kartes par platlapju izplatību pa ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm apkopoja ģeogrāfijas Dr. Zigmārs Rendenieks. Lai salīdzinātu nemorālo sugu sastopamību ar platlapju mežu izplatību, tika izlasīti divu veidu dati par platlapju audžu izplatību, vieni dati ar visa vecuma platlapjiem, bet otri ar platlapjiem, kas vecāki par 70 gadiem. Datu atlase tika veikta Arc GIS vidē, izmantojot vaicājumus pēc koku sugas, vecuma un sastāva kritērijiem. Audžu piederība ģeobotāniskajam rajonam tika noteikta, izmantojot funkciju "Select by location". Darbā tika analizētas platlapju audzes, kur ozolam, liepai, skābardim, dižskābardim un osim ir vismaz 70% īpatsvars kopējā krājā. Tika aprēķināta platlapju mežu relatīvā sastopamība pa ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm. Platlapju audžu relatīvajai sastopamībai pa ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm, izmantojot Microsoft Excel 2010, tika noteikts Pīrsona korelācijas koeficients ar visu 25 nemorālo sugu relatīvo izplatību, sugu skaitu un Šenona indeksu pa ģeobotāniskajiem rajoniem un ainavzemēm (3. pielikums, 4. pielikums, 5.pielikums).

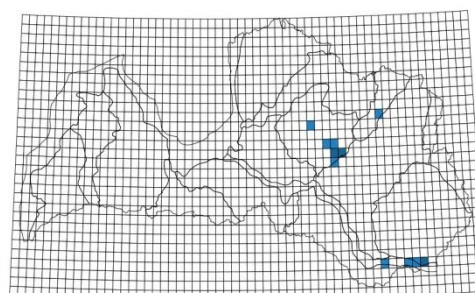
### 3. REZULTĀTI

#### 3.1. Izplatības karšu analīze

Dzeltenā karpīte ir sastopama divos no astoņiem ģeobotāniskajiem rajoniem- Centrālvidzemes un Dienvidaustrumu. Suga sastopama piecos no sešpadsmit ainavzemēm, biežāk- Vidzemes augstienē, Austrumvidzemē un Daugavzemē, divas atradnes konstatētas Latgales augstienē un viena atradne- Aiviekstes zemē. Suga sastopama reti Latvijas austrumu daļā un Daugavas ielejā (4. attēls, 5. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

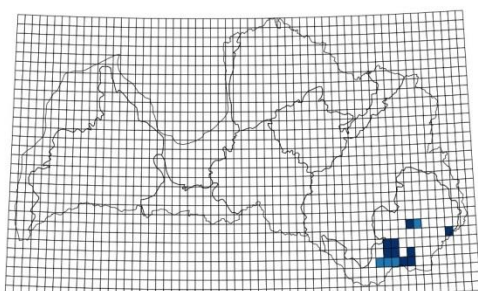


4. attēls *Aconitum lasiostomum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 4. *Aconitum lasiostomum* distribution in geobotanical districts.

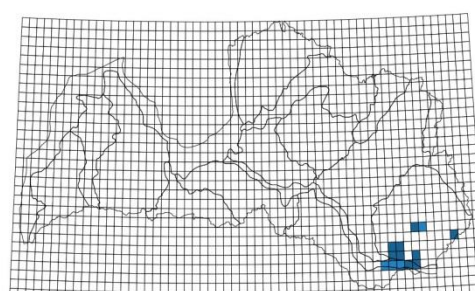


5. attēls *Aconitum lasiostomum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 5. *Aconitum lasiostomum* distribution in nature landscapes.

Skarbmatainā kārvele ir sastopama Dienvidaustrumu ģeobotāniskajā rajonā. Suga sastopama divās ainavzemēs- Daugavzemē un Latgales augstienē. Suga sastopama tikai Latvijas dienvidu daļā, Daugavas ielejā (6. attēls, 7. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



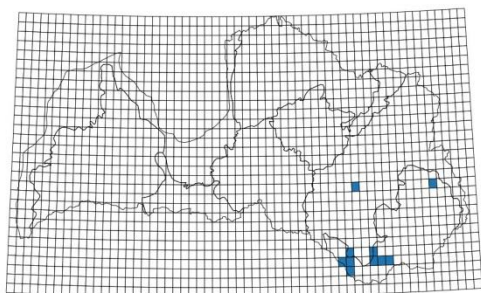
6. attēls *Chaerophyllum hirsutum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 6. *Chaerophyllum hirsutum* distribution in geobotanical districts.



7. attēls *Chaerophyllum hirsutum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 7. *Chaerophyllum hirsutum* distribution in nature landscapes.

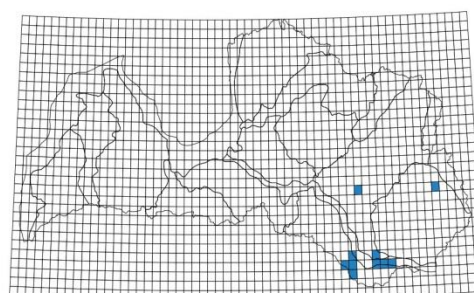
Mataināis grīslis izplatīts divos ģeobotāniskajos rajonos- Centrālvidzemes un Ziemeļaustrumu. Suga sastopama četrās ainavzemēs, biežāk Augšzemē un Daugavzemē,

divas atradnes konstatētas Aiviekstes zemē un viena Latgales augstienē. Suga sastopama Latvijas austrumdaļā un Daugavas ielejā (8. attēls, 9. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



8. attēls *Carex pilosa* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

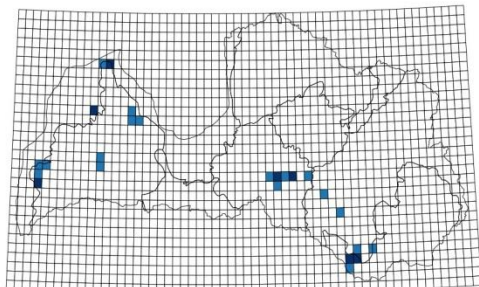
Figure 8. *Carex pilosa* distribution in geobotanical districts.



9. attēls *Carex pilosa* izplatība pa ainavzemēm.

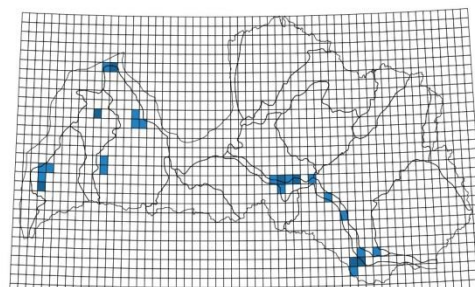
Figure 9. *Carex pilosa* distribution in nature landscapes.

Lielā raganzāļīte izplatīta piecos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Viduslatvijas un Dienvidaustrumu. Suga sastopama septiņās ainavzemēs, biežāk Rietumkursas, Austrumkursas, Dienvidvidzemes un Daugavzemes, trīs atradnes konstatētas Augšzemē, bet viena atradne-Venta un Aiviekstes zemēs. Suga sastopama Latvijas rietumu daļā un Daugavas ielejā (10. attēls, 11. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



10. attēls *Circaea lutetiana* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

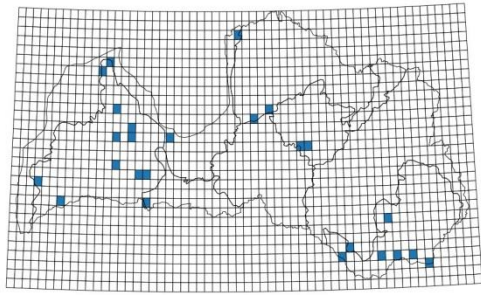
Figure 10. *Circaea lutetiana* distribution in geobotanical districts.



11. attēls *Circaea lutetiana* izplatība pa ainavzemēm.

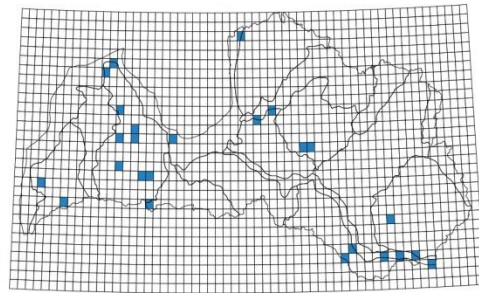
Figure 11. *Circaea lutetiana* distribution in nature landscapes.

Benekene zaķauza sastopama septiņos ģeobotāniskajos rajonos, salīdzinoši biežāk Rietumlatvijas un Dienvidaustrumu; Piejūras, Zemgales, Ziemeļvidzemes, Centrālvidzemes un Ziemeļaustrumu tikai vienā vai divās atradnēs. Suga sastopama deviņās ainavzemēs-biežāk Austrumkursas un Daugavzemes, divas atradnes konstatētas Piejūras, Rietumkursas, Dienvidvidzemes, Augšzemes, Vidzemes un Latgales augstieņu ainavzemēs, viena atradne-Rietumzemgales ainavzemē. Suga vairāk izplatīta Latvijas rietumos un Daugavas ielejā (12. attēls, 13. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



12. attēls *Bromopsis benekenii* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

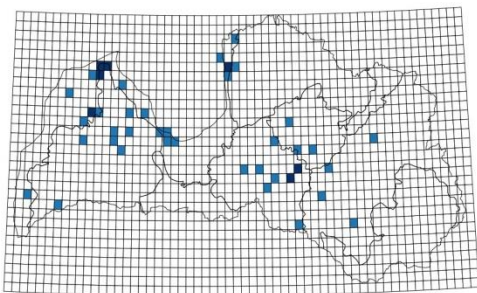
Figure 12. *Bromopsis benekenii* distribution in geobotanical districts.



13. attēls *Bromopsis benekenii* izplatība pa ainavzemēm.

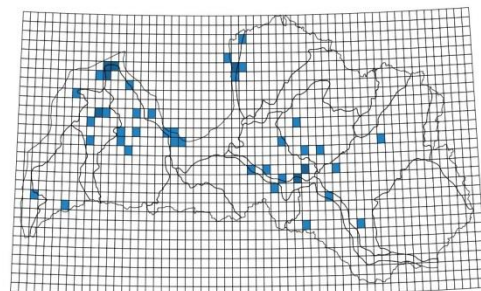
Figure 13. *Bromopsis benekenii* distribution in nature landscapes.

Laksis ir sastopams sešos no astoņiem ģeobotāniskajiem rajoniem, biežāk Piejūras, Rietumlatvijas un Viduslatvijas. Suga sastopama vienpadsmit ainavzemēs, biežāk Austrumkursas, Dienvidvidzemes, Piejūras, Ventaszemes un Daugavzemes. Suga izplatīta Latvijas rietumu un centrālajā daļā, Piejūras zemienē un Daugavas ielejā (14. attēls, 15. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



14. attēls *Allium ursinum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

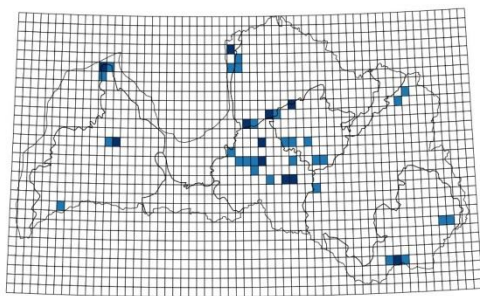
Figure 14. *Allium ursinum* distribution in geobotanical districts.



15. attēls *Allium ursinum* izplatība pa ainavzemēm.

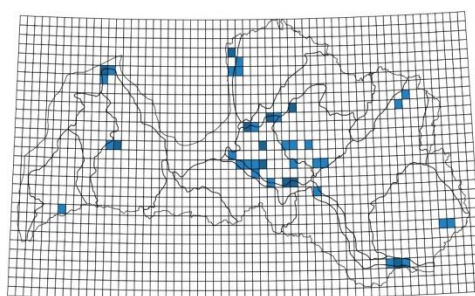
Figure 15. *Allium ursinum* distribution in nature landscapes.

Daudzgadīgā mēnesene sastopama septiņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Viduslatvijas, Ziemeļvidzemes, Dienvidaustrumu. Suga sastopama desmit ainavzemēs, salīdzinoši biežāk- Dienvidvidzemes, Vidzemes augstienes un Daugavzemes. Suga vairāk izplatīta Latvijas teritorijas centrālajā daļā un Daugavas ielejā (16. attēls, 17. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



16. attēls *Lunaria rediviva* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

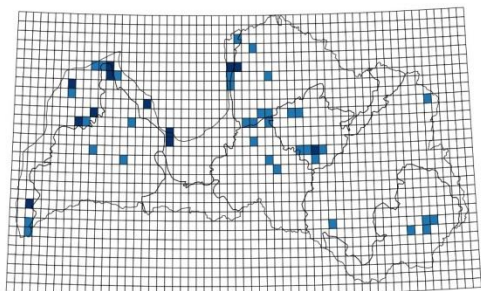
Figure 16. *Lunaria rediviva* distribution in geobotanical districts.



17. attēls *Lunaria rediviva* izplatība pa ainavzemēm.

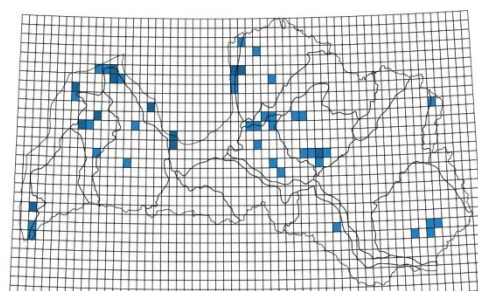
Figure 17. *Lunaria rediviva* distribution in nature landscapes.

Sīpoliņu zobainīte suga izplatīta septiņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Piejūras un Ziemeļvidzemes. Suga sastopama vienpadsmit ainavzemēs, biežāk Dienvidvidzemes, Vidzemes augstienes, Piejūras un Ventaszemes. Suga vairāk izplatīta Latvijas rietumu un centrālajā daļā (18. attēls, 19. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



18. attēls *Dentaria bulbifera* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

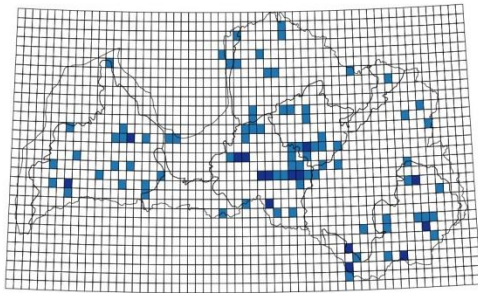
Figure 18. *Dentaria bulbifera* distribution in geobotanical districts.



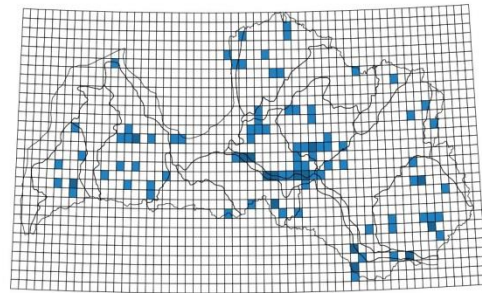
19. attēls *Dentaria bulbifera* izplatība pa ainavzemēm.

Figure 19. *Dentaria bulbifera* distribution in nature landscapes.

Vārpainā krauklene ir sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Viduslatvijas un Dienvidaustrumu rajonos, ļoti maz sastopama Piejūras rajonā. Suga sastopama 15 ainavzemēs, biežāk Dienvidvidzemes, Vidzemes augstienes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un garņu teritorijās (20. attēls, 21. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

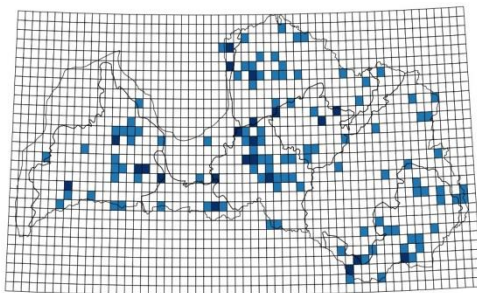


20. attēls *Actaea spicata* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 20. *Actaea spicata* distribution in geobotanical districts.

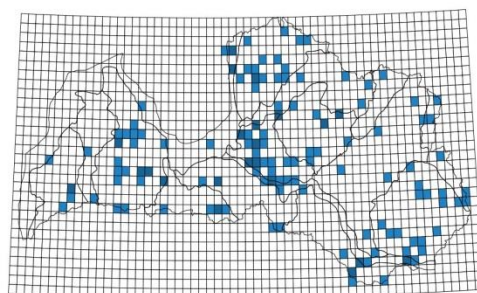


21. attēls *Actaea spicata* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 21. *Actaea spicata* distribution in nature landscapes.

Parastā kumelņpēda ir izplatīta visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Ziemeļvidzemes, Viduslatvijas un Dienvidaustrumu. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes, bet retāk Piejūras. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (22. attēls, 23. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

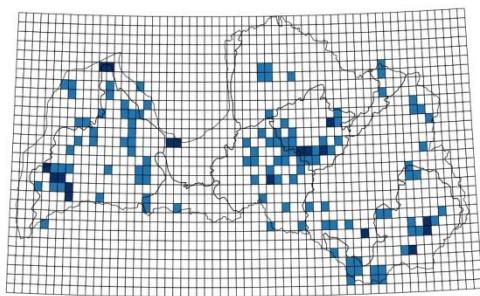


22. attēls *Asarum europaeum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 22. *Asarum europaeum* distribution in geobotanical districts.

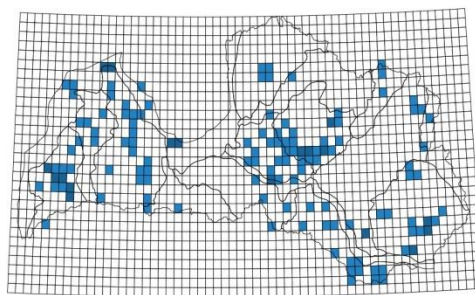


23. attēls *Asarum europaeum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 23. *Asarum europaeum* distribution in nature landscapes.

Eiropas dziedēnīte sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, ievērojami biežāk Dienvidaustrumu un Rietumlatvijas. Suga sastopama arī visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Rietumkursas, Dienvidvidzemes, Vidzemes augstienes un Augšzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (24. attēls, 25. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

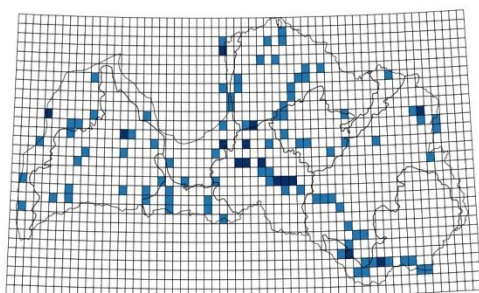


24. attēls *Sanicula europaea* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 24. *Sanicula europaea* distribution in geobotanical districts.

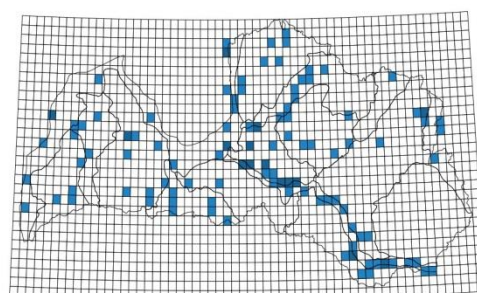


25. attēls *Sanicula europaea* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 25. *Sanicula europaea* distribution in nature landscapes.

Muskusa bezslavīte ir izplatīta visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Piejūras, Zemgales, Ziemeļvidzemes un Ziemeļaustrumu. Sugas sastopama arī visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (25. attēls, 27. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

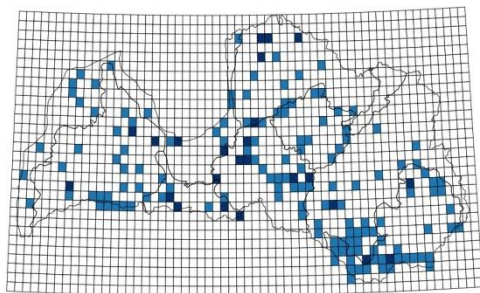


26. attēls *Adoxa moschatellina* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 26. *Adoxa moschatellina* distribution in geobotanical districts.

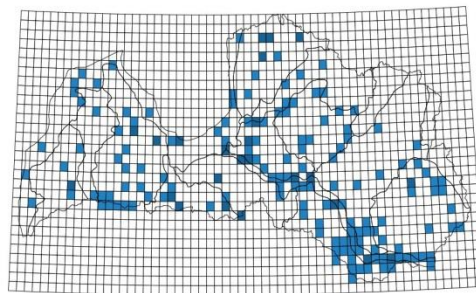


27. attēls *Adoxa moschatellina* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 27. *Adoxa moschatellina* distribution in nature landscapes.

Dzeltenais vizbulis ir sastopams visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Zemgales, Dienvidaustrumu un Ziemeļaustrumu. Suga sastopama 14 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes, Augšzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (28. attēls, 29. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

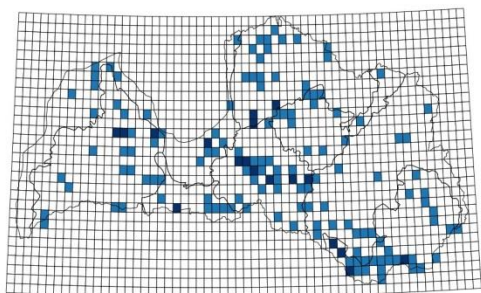


28. attēls *Anemone ranunculoides* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 28. *Anemone ranunculoides* distribution in geobotanical districts.

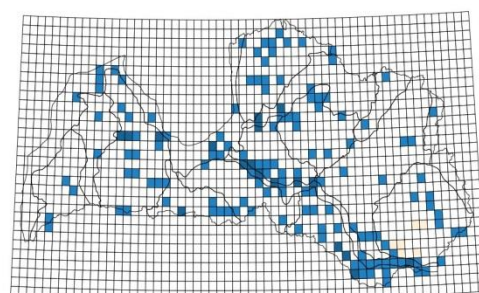


29. attēls *Anemone ranunculoides* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 29. *Anemone ranunculoides* distribution in nature landscapes.

Pamišlapu pakrēslīte sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Ziemeļvidzemes, Viduslatvijas un Dienvidaustrumu. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes, Augšzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (30. attēls, 31. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

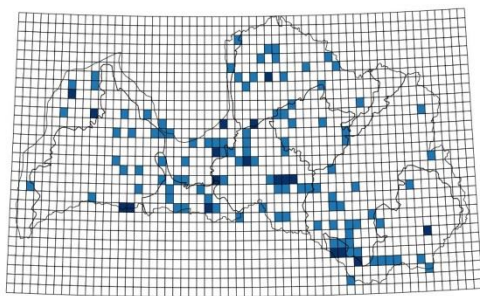


30. attēls *Chrysosplenium alternifolium* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 30. *Chrysosplenium alternifolium* distribution in geobotanical districts.

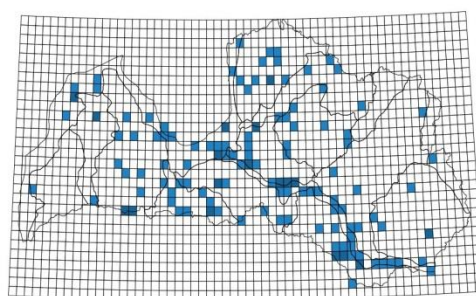


31. attēls *Chrysosplenium alternifolium* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 31. *Chrysosplenium alternifolium* distribution in nature landscapes.

Pavasara mazpurenīte izplatīta visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, visbiežāk Zemgales. Suga sastopama 15 ainavzemēs, izteikti biežāk Rietumzemgales, Dienvidvidzemes, Augšzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (32. attēls, 33. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

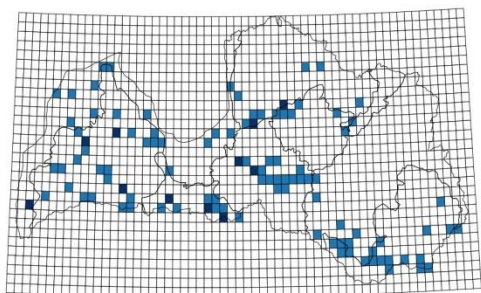


32. attēls *Ficaria verna* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 32. *Ficaria verna* distribution in geobotanical districts.

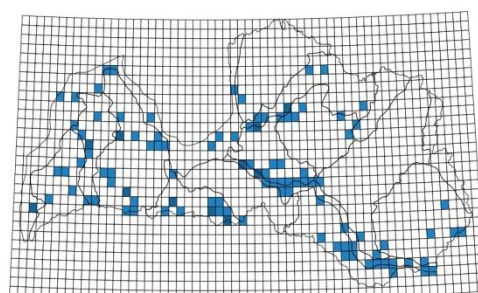


33. attēls *Ficaria verna* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 33. *Ficaria verna* distribution in nature landscapes.

Blīvais cīrulītis sastopams visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Zemgales, Viduslatvijas un Dienvidaustrumu. Suga sastopama 15 ainavzemēs, izteikti biežāk Rietumzemgales, Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (34. attēls, 35. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

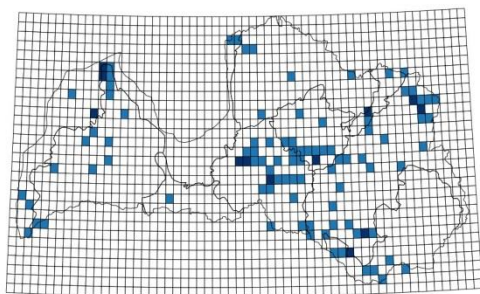


34. attēls *Corydalis solida* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 34. *Corydalis solida* distribution in geobotanical districts.

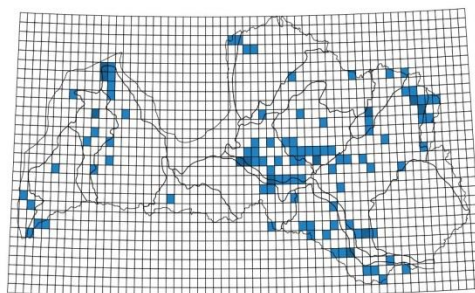


35. attēls *Corydalis solida* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 35. *Corydalis solida* distribution in nature landscapes.

Smaržīgā madara sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, izteikti biežāk Ziemeļaustrumu un Viduslatvijas. Zemgalē atrasta tikai viena atradne. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes, Augšzemes un Vidzemes augstienes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā, retāk Zemgales un Latgales teritorijā. (36. attēls, 37. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

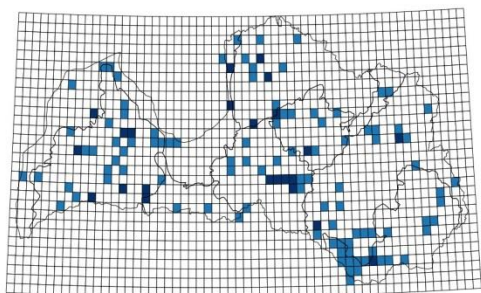


36. attēls *Galium odoratum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 36. *Galium odoratum* distribution in geobotanical districts.

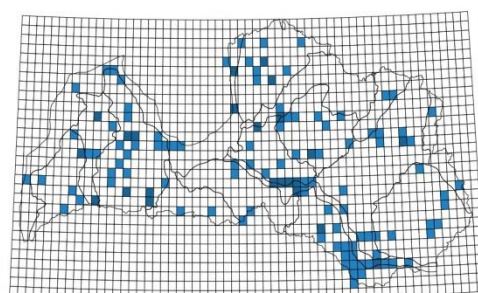


37. attēls *Galium odoratum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 37. *Galium odoratum* distribution in nature landscapes.

Ārstniecības lakacis izplatīts visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Dienvidaustrumu un Ziemeļaustrumu. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemē, Augšzemē un Daugavzemē. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (38. attēls, 39. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

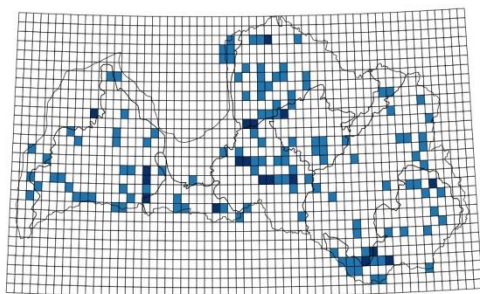


38. attēls *Pulmonaria obscura* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 38. *Pulmonaria obscura* distribution in geobotanical districts.

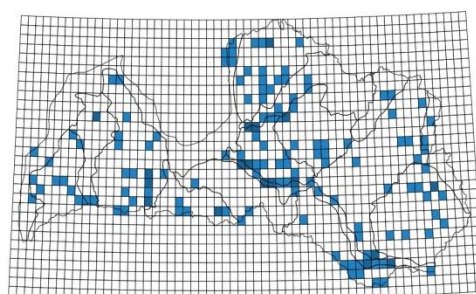


39. attēls *Pulmonaria obscura* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 39. *Pulmonaria obscura* distribution in nature landscapes.

Spuļģītis izplatīts visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Ziemeļvidzemes, Dienvidaustrumu un Zemgales. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (40. attēls, 41. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

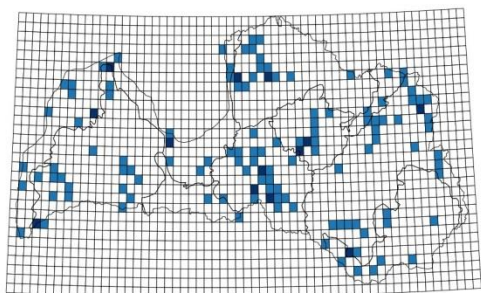


40. attēls *Stellaria holostea* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 40. *Stellaria holostea* distribution in geobotanical districts.

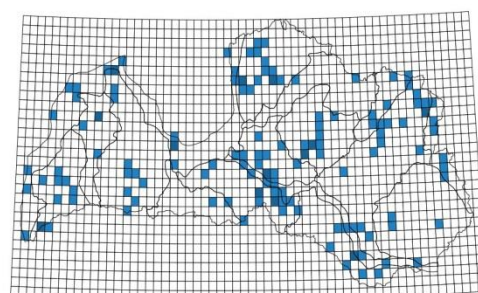


41. attēls *Stellaria holostea* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 41. *Stellaria holostea* distribution in nature landscapes.

Plašā ēnsmilga sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Ziemeļaustrumu, Viduslatvijas un Ziemeļvidzemes. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (42. attēls, 43. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

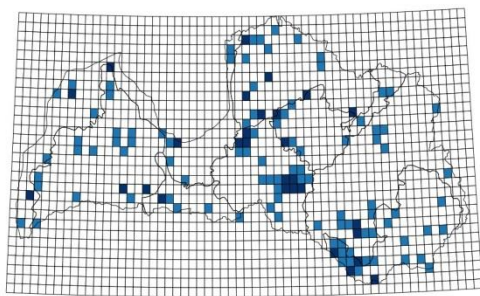


42. attēls *Miliun effusum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 42. *Miliun effusum* distribution in geobotanical districts.

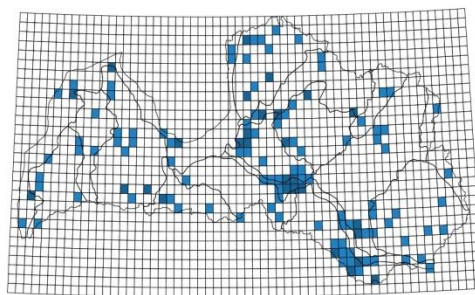


43. attēls *Miliun effusum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 43. *Miliun effusum* distribution in nature landscapes.

Pavasara dedestiņa sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Dienvidaustrumu, Ziemeļvidzemes, Viduslatvijas un Ziemeļaustrumu. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes, Augšzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (44. attēls, 45. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

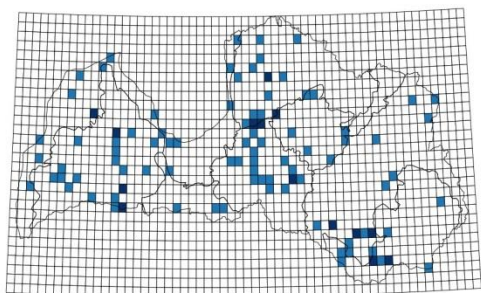


44. attēls *Lathyrus vernus* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 44. *Lathyrus vernus* distribution in geobotanical districts.

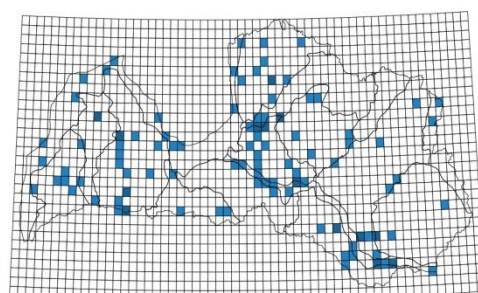


45. attēls *Lathyrus vernus* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 45. *Lathyrus vernus* distribution in nature landscapes.

Ziemas kaņepe izplatīta visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Ziemeļvidzemes un Viduslatvijas. Suga sastopama 15 ainavzemēs, izteikti biežāk Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā – augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (46. attēls, 47. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

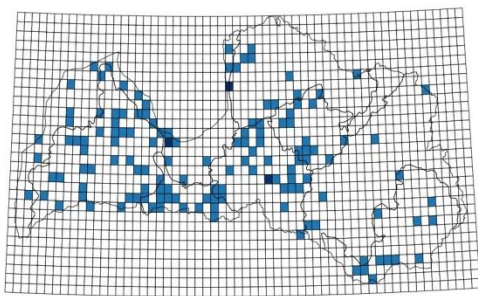


46. attēls *Mercurialis perennis* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 46. *Mercurialis perennis* distribution in geobotanical districts.

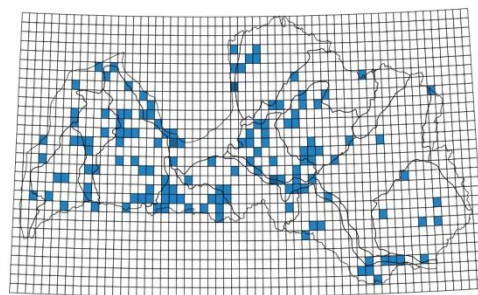


47. attēls *Mercurialis perennis* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 47. *Mercurialis perennis* distribution in nature landscapes.

Meža īskāje ir sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, biežāk Rietumlatvijas, Zemgales, Viduslatvijas. Suga sastopama 15 ainavzemēs, izteikti biežāk Rietumzemgales, Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā – augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (48. attēls, 49. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

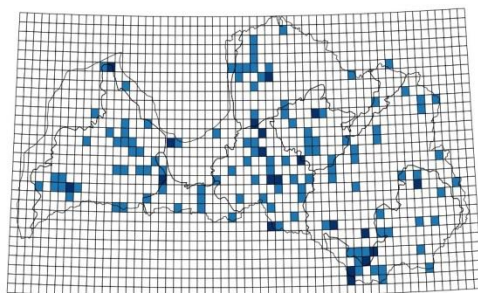


48. attēls *Brachypodium sylvaticum* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 48. *Brachypodium sylvaticum* distribution in geobotanical districts.

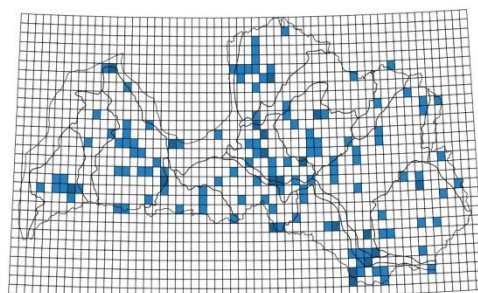


49. attēls *Brachypodium sylvaticum* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 49. *Brachypodium sylvaticum* distribution in nature landscapes.

Meža grāslis sastopams visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, salīdzinoši retāk Piejūras un Centrālvidzemes. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, izteikti biežāk Austrumkursas, Dienvidvidzemes, Augšzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (50. attēls, 51. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).

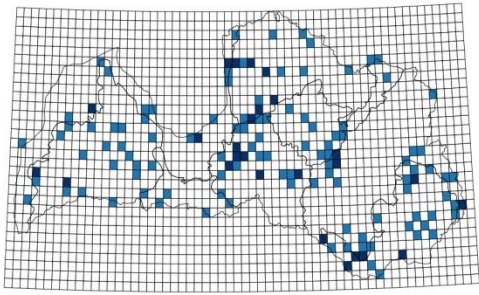


50. attēls *Carex sylvatica* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 50. *Carex sylvatica* distribution in geobotanical districts.



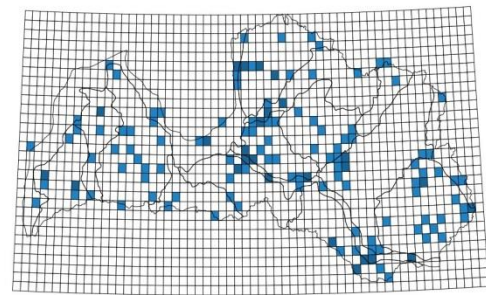
51. attēls *Carex sylvatica* izplatība pa ainavzemēm.  
Figure 51. *Carex sylvatica* distribution in nature landscapes.

Melnā ozolpārde sastopama visos astoņos ģeobotāniskajos rajonos, salīdzinoši mazāk Piejūras un Centrālvidzemes. Suga sastopama visās 16 ainavzemēs, salīdzinoši biežāk Dienvidvidzemes un Daugavzemes. Suga sastopama tikpat kā visā Latvijas teritorijā- augstieņu, zemieņu un gar upju teritorijās (izteikti Daugavas ielejā) (52. attēls, 53. attēls, 1. pielikums, 2. pielikums).



52. attēls *Dryopteris filix-mas* izplatība pa ģeobotāniskajiem rajoniem.

Figure 52. *Dryopteris filix-mas* distribution in geobotanical districts.

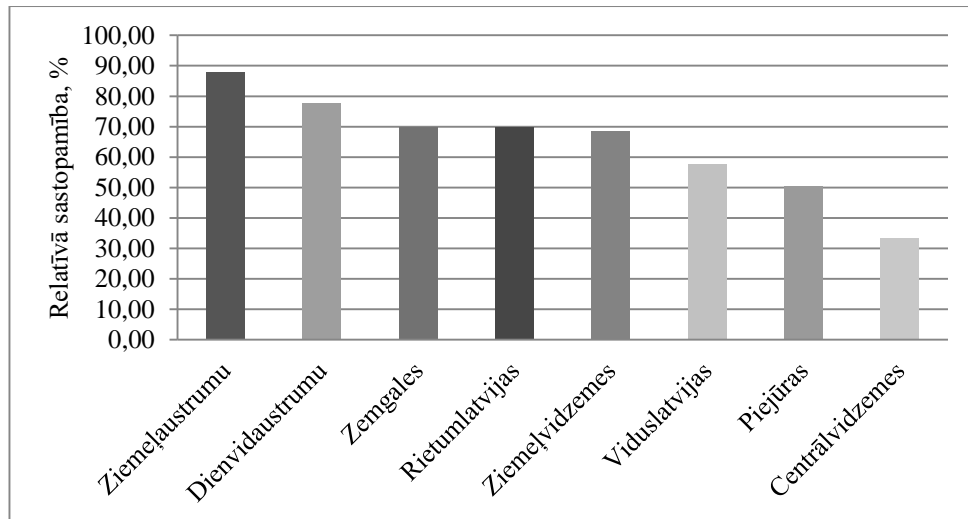


53. attēls *Dryopteris filix-mas* izplatība pa ainavzemēm.

Figure 53. *Dryopteris filix-mas* distribution in nature landscapes.

### 3.2. Datu analīze

Lai noteiktu sugu izplatību pa ģeobotāniskajiem rajoniem, tika aprēķināts, cik katrā rajonā ir tādi tīkla elementi, kuros ir vismaz viena no 25 nemorālo sugu atradnēm. Nemorālās sugas vairāk sastopamas Ziemeļaustrumu (87,93%), Dienvidaustrumu (77,59%), Zemgales (70%), Rietumlatvijas (69,70%) un Ziemeļvidzemes (68,57%) rajonos, nedaudz mazāk sugas izplatītas Viduslatvijas (57,75%) un Piejūras (50,29%), bet salīdzinoši maz sugas izplatītas Centrālvidzemē (33,50%) (54. attēls, 3. pielikums).

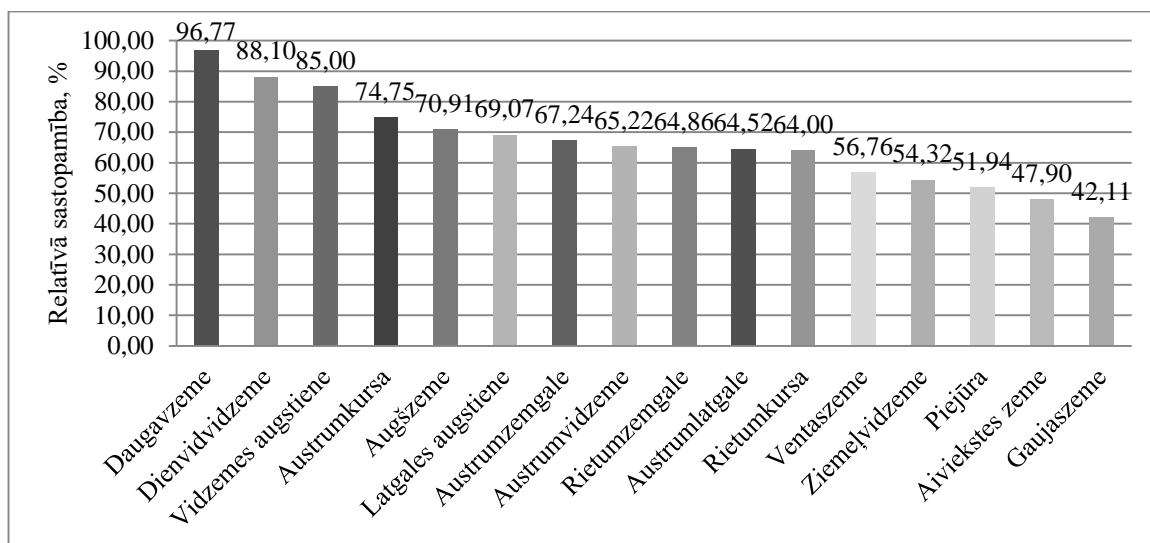


54. attēls. Nemorālo sugu sastopamība ģeobotāniskajos rajonos.

Figure 54. Nemoral species distribution in geobotanical districts.

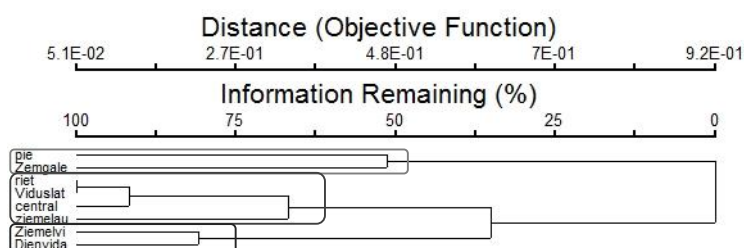
Nosakot 25 sugu sastopamību pa ainavzemēm, lielākā nemorālo sugu izplatība konstatēta Daugavzemē (96,77%), liela sugu sastopamība ir arī Dienvidvidzemē (88,10%), Vidzemes augstienē (85%) un Austrumkursā (74,75%). Mazāk nemorālās sugas izplatītas Ventaszemē (56,76%), Ziemeļvidzemē (54,32%) un Piejūras ainavzemē (51,94%). Divās

ainavzēmēs sugas sastopamas mazāk par 50%- Aiviekstes zemē un Gaujaszemē (55. attēls, 4. pielikums).



55.attēls. Nemorālo sugu sastopamība ainavzēmēs.  
Figure 55. Nemoral species distribution in nature landscapes.

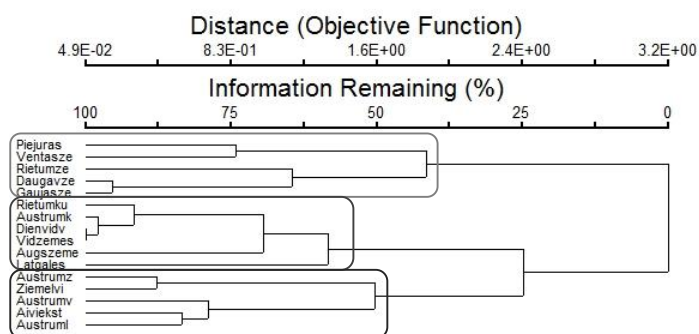
Izmantojot Klasteru analīzi, ģeobotāniskie rajoni un ainavzemes tika sagrupētas pēc nemorālo sugu relatīvās izplatības tajos. Ģeobotāniskie rajoni tika iedalīti trīs grupās, 1. grupa- Piejūras un Zemgales rajoni; 2. grupa- Rietumlatvijas, Viduslatvijas, Centrālvidzemes un Ziemeļaustrumu; 3. grupa- Ziemeļvidzemes un Dienvidaustrumu. Aprēķinot atšķirību starp trīs grupās iedalītajiem ģeobotāniskajiem rajoniem, MRPP statistiskie rādītāji parādīja, ka  $p=0.23892020$ , tātad varbūtība ir lielāka par 0.05 un rajonu grupām nav būtiskas atšķirības (56. attēls).



56. attēls. Klasteru analīze ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Figure 56. Cluster analysis for geobotanical districts.

Ainavzemes arī tika iedalītas trīs grupās 1. grupa- Piejūras, Ventaszeme, Rietumzemgale, Daugavzeme un Gaujaszeme; 2. grupa- Rietumkursa, Austrumkursa, Dienvidvidzeme, Vidzemes augstiene, Augšzeme un Latgales augstiene; 3. grupa- Austrumzemgale, Ziemeļvidzeme, Austrumvidzeme, Aiviekstes zeme un Austrumlatgale. Aprēķinot atšķirību starp trīs grupās iedalītajām ainavzēmēm, MRPP metode parādīja, ka

$p=0.00548109$ , salīdzinot pirmo grupu ar otro  $p=0.12851993$  ( $p$  ir lielākas par 0.05), tātad grupām nav būtiskas atšķirības; salīdzinot pirmo un trešo  $p=0.00427187$ , tātad grupām ir būtiska atšķirība; salīdzinot otro un trešo  $p=0.00346186$ , tātad grupām ir būtiska atšķirība (57. attēls).



57. attēls. Klasteru analīze ainavzemēm.

Figure 57. Cluster analysis for nature landscapes.

Lai noskaidrotu katras sugas piederību grupai, tika noteikta sugas indikātorvērtība, no analizētājām 25 sugām būtiska indikātorvērtība bija tiki piecām sugām- blīvajam cīrulītim  $p=0.0330$ , kas pieder pie pirmās grupas un vārpainajai krauklenei  $p=0.0110$ , Benekena zaķauzai  $p=0.0270$ , meža grīslim  $p=0.0390$  un Eiropas dziedenītei  $p=0.0010$ , kas pieder pie otrās grupas.

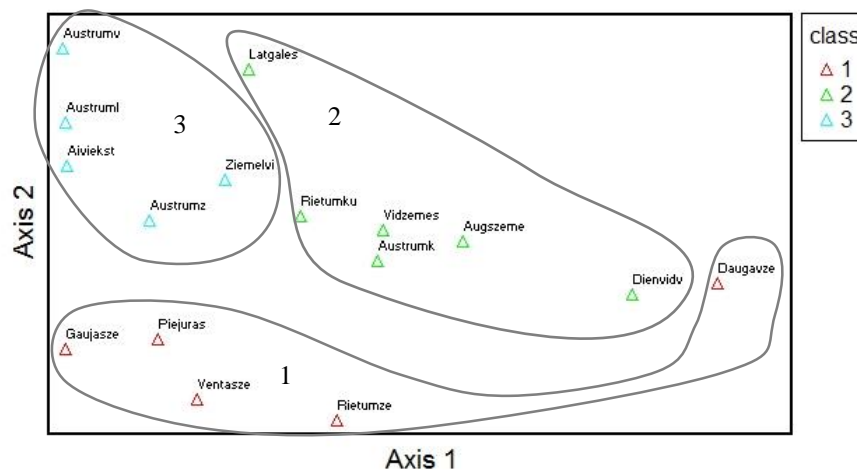
Apskatot katra ģeobotāniskā rajona sugu skaitu un Šenona indeksu, tika konstatēts, ka lielākais sugu skaits 22,2 sugas un Šenona indekss- 2,982 ir otrajai ģeobotānisko rajonu grupai, tajā ietilpst Rietumlatvija ar 22 sugām un Šenona indeksu 3,000, Viduslatvija ar 21 sugu 2,974- Šenona indeksu, Centrālvidzeme ar 23 sugu un Šenona indeksu 3,043 un Ziemeļaustrumu ģeobotānisko rajonu ar 23 sugām un Šenona indeksu 2,911. Ļoti līdzīga bija trešā grupa, kur sugu skaits bija 22,0 sugas un Šenona indekss- 2,938. Trešās grupas dati tika iegūti no Ziemeļvidzemes rajona ar 21 sugu un Šenona indeksu 2,897 un Dienvidaustrumu rajonu ar 23 sugām un Šenona indeksu 2,978. Nedaudz mazāka sugu daudzveidība bija pirmajai grupai ar vidējo grupas sugu skaitu 20,0 un Šenona indeksu 2,814, grupā ietilpst Piejūras rajons ar 22 sugām un Šenona indeksu 2,926 un Zemgales rajons ar 18 sugām un Šenona indeksu 2,701 (3. pielikums).

Apskatot katras ainavzemes sugu skaitu un daudzveidību, tika konstatēts, ka lielākais sugu skaits- 22,2 un Šenona indekss 2,951 ir otrajai ainavzemju grupai, kur Rietumkursā ir 22 sugas un Šenona indekss 2,920, Austrumkursā un Dienvidvidzemē ir vienāds sugu skaits- 22 un Šenona indekss 3,011, Vidzemes augstienē ir sastopamas 22 sugas un Šenona indekss ir

3,005, Augšzemē arī ir sastopamas 22 sugas, bet Šenona indekss ir 2,888, Latgales augstienē ir sastopamas 23 sugas un Šenona indekss ir 2,870. Nedaudz mazāka sugu daudzveidība ir pirmajai ainavzemju grupai, vidējais sugu skaits ir 20,2 un Šenona indekss 2,836. Pirmā grupa satur Piejūras ainavzemi ar 21 sugu un 2,910 lielu Šenona indeksu, Ventaszeme ar 19 sugām un 2,828 lielu Šenona indeksu, Rietumzemgale ar 18 sugām un 2,646 lielu Šenona indeksu, Daugavzeme ar vislielāko sugu skaitu no visām ainavzemēm- 24 sugas un 3,002 lielu Šenona indeksu un Gaujzeme ar 19 sugām un 2,795 lielu Šenona indeksu. Mazāka daudzveidība bija trešajai ainavzemju grupai, vidējais sugu skaits ir 18, bet Šenona indekss ir 2,706. Grupā ir piecas ainavzemes: Austrumzemgale ar 18 sugām un 2,737 lielu Šenona indeksu, Ziemeļvidzeme ar 20 sugām un 2,799 lielu Šenona indeksu, Austrumvidzeme ar vismazāko sugu skaitu- 14 un 2,529 lielu Šenona indeksu, Aivieksteszeme ar 22 sugām un 2,856 lielu Šenona indeksu un Austrumlatgale ar sastopamām 16 sugām un 2,608 lielu Šenona indeksu (4. pielikums).

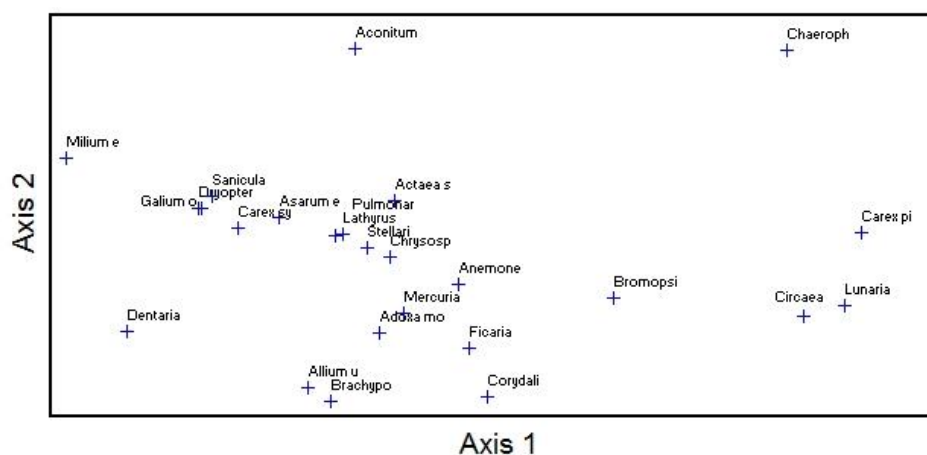
NMS analīze ģeobotāniskajiem rajoniem nav ņemama vērā, jo tika atdalīti tikai divi rajoni, tas nozīmē, ka seši ģeobotāniskie rajoni nav piemērots Latvijas teritorijas iedalījums, lai analizētu nemorālo sugu izplatību Latvijā.

Apskatot NMS analīzi ainavzemēm, var novērot, ka ainavzemju ordinācija ir ļoti līdzīga Klāsteru analīzes iedalītajām grupām. Ainavzemes, kuras izvietotas tuvāk viena otrai, ir līdzīgākas. Zemāk atrodas Gaujzemes, Piejūras, Ventaszemes un Rietumzemgales ainavzemes. Augstāk, pa labi nedaudz atdalīta, ir Dienvidvidzeme un Daugavzeme, kur sastopamas retas sugas. Centrālajā daļā novietotas Augšzeme, Vidzemes augstiene, Austrumkursa un Rietumkursa. Augstāk, pa kreisi ir izvietojušās Austrumvidzeme, Austrumlatgale, Latgales augstiene, Aivieksteszeme, Ziemeļvidzeme un Austrumzemgale (58. attēls).



58. attēls. NMS grafiskā analīze ainavzemēm.  
Figure 58. NMS analysis for nature landscapes.

Apskatot NMS analīzi 25 nemorālajām sugām, ordinācija parāda, kuru sugu izplatības areāls ir līdzīgs. Apakšējā daļā ir izvietojušās šādas sugas: lāksis, meža īskāje un blīvais cīrulītis. Vairāk pa labi atrodas mataināis grīslis, daudzgadīgā mēnesene un lielā raganzālīte, kas vairāk sastopamas Daugavzemē un Dienvidvidzemē. Augšā atdalīta dzeltenā kurpīte, kas sastopama Daugavzemē un Vidzemes augstienē. Augšā pa labi izvietota skarbmatainā kārvele, kas sastopama Daugavzemē un Latgales augstienē. Apakšējā kreisajā stūrī atrodassīpoliņu zobainīte, kas sastopama Dienvidvidzemē, Vidzemes augstienē un Austrumkursā. Pārējās 16 sugas izvietotas diez gan tuvu viena otrai, ārstniecības lakacis un pavasara dedestiņa atrodas blakus viena otrai un tām ir ļoti līdzīgi izplatības areāli (59. attēls).



59. attēls. Nemorālo sugu ordinācija (NMS grafiskā analīze).  
Figure 59. Ordination of nemoral species (NMS analysis).

### 3.3. Saistība starp platlapju mežu un nemorālo sugu sastopamību

Aprēķinot korelāciju starp platlapju relatīvo izplatību un nemorālo sugu relatīvo izplatību, sugu skaitu un Šenona indeksu pa ģeobotāniskajiem rajoniem, rezultāti parāda, ka

nepastāv korelācija ne starp visu platlapju, ne platlapjiem >70 gadu vecuma relatīvo izplatību un sugu izplatību. Pastāv cieša negatīva korelācija starp visu platlapju un sugu skaitu ( $r=-0,866$ ) un platlapju >70 gadu vecuma izplatību un nemorālo sugu skaitu ( $r=-0,848$ ). Starp visu platlapju izplatību un Šenona indeksu pastāv vidēji cieša negatīva korelācija ( $r=-0,793$ ), tāpat arī starp platlapju >70 gadiem izplatību un Šenona indeksu ( $r=-0,766$ ) (3. pielikums).

Aprēķinot korelāciju starp platlapju izplatību un nemorālo sugu izplatību, sugu skaitu un Šenona indeksu pa ainavzemēm, rezultāti parāda, ka korelācija nav būtiska. Tomēr jāpiemin, ka mazākā platlapju mežu izplatība un nemorālo sugu skaits un daudzveidība ir Latvijas austrumu daļā, Austrumvidzemē un Austrumlatgalē (4. pielikums).

## 4. DISKUSIJA

Nemorālo sugu sastopamību un platlapju audžu izplatību uzskatāmāk atspoguļo Latvijas teritorijas iedalījums ainavzemēs, nevis ģeobotāniskajos rajonos. Ainavzemju iedalījumā tiek nodalītas reljefa formas- augstienes, zemienes un teritorija gar lielajām upēm, kas labāk parāda nemorālo sugu izplatību Latvijas teritorijā.

Lielākā nemorālo sugu sastopamība ir Daugavas ainavzemē, upju ielejas spēj nodrošināt platlapju mežiem piemērotu mikroklimatu- pastāvīgu noēnojumu, augstāku mitrumu un siltumu. Liela nemorālo sugu sastopamība ir arī Vidzemes augstienē un tās dienvidu nogāzē, kas robežojas ar Daugavas ieleju, Vidzemē dominē egļu mežaudzes, bet pauguru nogāzēs sastopami krūmāji vai lapu koku audzes (Āboltiņš 1994). Arī Latvijas rietumos ir salīdzinoši daudz izplatītas nemorālās lakstaugu sugas. Latvijas rietumu daļā siltā klimata un ne tik bargo ziemu ietekmē lielākais platlapju mežu audžu īpatsvars ir Kurzemē (Krampis 2010). Ozolu augšanu sevišķi limitē aukstās ziemas Latvijas austrumos (Matisons 2013). Mazāk nemorālo sugu izplatīts un mazākais sugu skaits ir sastopams Latvijas ziemeļu un austrumu daļā (Ziemeļvidzemes, Gaujzemes un Aiviekstes zemes teritorijā), to varētu skaidrot ar to, ka šajā apgabalā pārsvarā aug egļu meži, kontinentālāka klimata ietekmē platlapju meži aizņem vien nelielās teritorijās (Krampis 2010). Maz nemorālo sugu izplatīts arī Piejūras teritorijā, to varētu skaidrot ar to, ka mežu izvietojums ir nevienmērīgs, dominē priežu, priežu- egļu un sīklapu (bērzu un apšu) audzes (Strautnieks 1997). Mūsdienās Piejūras teritorijas būtiski ietekmē cilvēku darbība, kas rada ekoloģiskās problēmas (Ramans 1994).

Nav viena noteikta faktora, kas ietekmētu sugu sastāvu, tas ir edafisko- augsnes un citu faktoru kopums (Kirby 1988, Graae and Heskjrer 1997). Kurzemes paugurainēs un līdzenumos dominē uz mālaina cilmieža, velēnu podzolaugsnes un velēnu karbonātaugsnes, kā arī Zemgales līdzenumā raksturīga ir velēnu karbonātaugsne (Āva 1994), kur visvairāk izplatītas platlapju mežu audzes. Latvijas Ziemeļvidzemes līdzenumā raksturīgi dažādi, kārtaini cilmieži- māls, smilšmāls, mālsmilts, un smilts, izplatīta velēnu podzolaugsne, augšņu podzolēšanas veicinājis vēsais un mitrais klimats. Austrumlatvijas līdzenumam raksturīgs morēnsmilšmāls, reljefa augstākās vietās dominē vāji un vidēji podzolētās velēnu podzolaugsnes, bet zemākās vietās velēnu glejaugsnes un velēnpodzolētās glejaugsnes (Āva 1994). Ozolu audzēm piemērota augsne ir mālsmilts, tomēr, ja audzē izplatās egle, tās skuju nobiras izmaina augsnes pH uz zemāku un palielina noēnojumu, šādos apstākļos zemsedzē mazāk būs izplatītas nemorālās sugas, bet dominēs boreālās lakstaugu sugas (Ikauniece *et. al* 2013 c).

Tika novērots, ka ģeobotāniskajos rajonos, kur izplatītas vairāk platlapju mežu audzes, ir mazāk sastopamas nemorālās lakstaugu sugas un ir mazāka sugu daudzveidība. Mazākā sugu daudzveidība bija Zemgales ģeobotāniskajā rajonā. Zemgales zemienē no kopējās mežaudžu platības tikai ~25% reprezentē mežs, kas ir pastāvējis vairāk par 200 gadiem kopš lauksaimniecības zemju lietošanas (Feščenko *et al.* 2014) un no tās platības, lielāka daļa mežu atrodas uz trūcīgām augsnēm. Uz auglīgām augsnēm tikai 1% no teritorijas aizņem meži, kas pastāvējuši vairāk kā 200 gadus kopš lauksaimniecības zemju lietošanas. Tas norāda uz daudz lielāku fragmentācijas ietekmi uz platlapju mežiem senāk nekā mūsdienās, proti, nemorālo sugu sastopamība varētu atspoguļot vēsturisko mežu fragmentāciju (Ikaunieca *et al.* 2012 b). Platlapju mežu izplatība pieaugusi, bet vēl ne nemorālo sugu izplatība. Mežos, kas aug uz bijušajām lauksaimniecības zemēm, ir ievērojami samazinājusies vietējo sugu daudzveidība, salīdzinot ar mežiem, kurus nav ietekmējusi lauksaimniecība (Baeten *et al.* 2010). Lai sugas kolonizētu sekundāro mežu, var paiet desmitiem vai pat simtiem gadu (Verheyen *et al.* 2003).

Ņemot vērā pētījumā iegūtos datus, jāatzīst, ka herbāriju apskatīšanas metode, lai veidotu sugu izplatības kartes, nav precīzākā. Daļa skatīto herbāriju bija pat vairāk kā 100 gadus veci, ar ļoti aptuvenu ievākšanas vietu. Lai iegūtie dati būtu atbilstošāki pašreizējai situācijai dabā, būtu nepieciešams pārliecināties, vai sugas atradne nav izmainījusies kopš herbārija ievākšanas. Kā arī pastāv iespēja, ka herbāriji nav ievākti visā Latvijas teritorijā vienmērīgi, piemēram, Daugavpils Universitātes sugu atradņu dati parāda izteikti lielāku apsekojumu Latvijas dienvidaustrumos. Lai noskaidrotu mūsdienu platlapju mežu fragmentācijas ietekmi, nepieciešami lauka pētījumi, apsekojot mežaudzes ar dažādu telpisko sastopamību un dažādu abiotisko faktoru ietekmi.

Iegūtie rezultāti varētu tikt izmantoti, lai sniegtu ieteikumus efektīvai aizsargājamo platlapju meža biotopu apsaimniekošanai. Ņemot vērā nemorālo sugu telpisko izplatību, un pieņēmumu, ka efektīvāk veikt ieguldījumus tajās teritorijās, kur ietekme varētu būt sekmīgāka, ieteikums būtu veikt biotopu apsaimniekošanas projektus (ieskaitot platlapju mežu ierīkošanu) vietās, kurās ir labāka telpiskā kontinuitāte, piemēram, Austrumkursas un Rietumkursas rajonos, kā arī upju ielejās- Daugavas un Ventas baseinu teritorijās. Teritorijās, kur bijusi liela vēsturiskās fragmentācijas ietekme uz nemorālo sugu izplatību, vai ir nelabvēlīgs klimats un augsnes, biotopu apsaimniekošana neuzlabotu nemorālo sugu izplatību.

## 5. SECINĀJUMI

1. Latvijas teritorijas iedalījums ainavzemēs un ainavzemju grupās- augstienēs, zemienēs un teritorijās gar lielajām upēm- labāk atspoguļo nemorālo sugu izplatību kā iedalījums ģeobotāniskajos rajonos.
2. Nemorālās sugas ir vairāk sastopamas Daugavas ielejā, Vidzemes augstienē, tās dienvidu nogāzē un Latvijas rietumu daļā. Nemorālās sugas ir mazāk izplatītas Latvijas ziemeļu un austrumu teritorijās, kur raksturīgs kontinentālāks klimats.
3. Nemorālās sugas ir sastopamas auglīgās, mālainās augsnēs, kur augsni būtiski neietekmē boreālo koku piemistrojums platlapju audzei.
4. Pastāv negatīva korelācija starp platlapju mežu izplatību un nemorālo sugu skaitu un daudzveidību pa ģeobotāniskajiem rajoniem; rajonos, kur ir vairāk platlapju audžu, ir mazāka nemorālo sugu daudzveidība.

## 6. PATEICĪBAS

Izsaku vislielāko pateicību bakalaura darba vadītājam Prof. Guntim Brūmelim par palīdzību literatūras apkopošanā, konsultācijām, padomiem un labojumu veikšanu darbā.

Paldies Zigmāram Rendeniekam par palīdzību un konsultācijām, strādājot ar programmu Quantum GIS.

Paldies, Inītai Danielei, Ievai Rozei, Danai Krasnopoļskai un Irēnai Bergai par palīdzību ar nemorālo sugu herbāriju apskati un atradņu apkopošanu.

Bakalaura darbs tika veikts VPP EVIDEnT 4.projekta- Mežu, piekrastes un iekšzemes ūdeņu bioloģiskās daudzveidības un to aizsardzības ietvaros.

## LITERATŪRA

Āboltiņš O. 1994. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 1. Sējums., Izdevniecība Latvijas enciklopēdija. Rīga 92. lpp.

Āboltiņš O. 1995. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 2. Sējums., Izdevniecība Latvijas enciklopēdija. Rīga 95.-103. lpp.

Āva R. 1994. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 1. Sējums., Izdevniecība Latvijas enciklopēdija. Rīga 88-90. lpp.

Baeten L., Hermy M., Van Daele S., Verheyen K. 2010. Unexpected understorey community development after 30 years in ancient and post-agricultural forests. *British Ecological Society, Journal of Ecology*, 98, 1447–1453.pp.

Baille J., Hilton-Taylor C., Stuart S. N. 2004. IUCN Red List of Threatened Species: A Global Assessment. Internationaal Union for Conservation of Nature, Cambridge, UK, 217.pp.

Burgess, R. L. & Sharpe, D. M. (eds.) 1981. Forest island dynamics in man-dominated landscapes. Springer-Verlag, New York, USA. 311.pp.

Bušs K. 1989. Meža ekosistēmas. – Grām.: „Zinātne”, Rīga, 63 lpp.

Ek T., Suško U., Auziņš R. 2002. Mežaudžu atslēgas biotopu inventarizācija. Rīga: Valsts meža dienests. 76.lpp.

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2nd ed. *Scripta Geobotanica* 18: 1–248.pp., Goltze, Göttingen.

Falinski J. B. 1986. Vegetation Dynamics in temperate lowland primeval forests. *Ecological studies in Bialowieza forest. Geobotany* 8. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht. 525.pp.

Fatare I. 1992. Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas izstrādāšanā. Rīga. 258.lpp.

Feščenko A., Nikodemus O., Brūmelis G. 2014. Past and contemporary changes in forest cover and forest continuity in relation to soils (southern Latvia). *Polish Journal of* 62: 625-638.pp.

Graae B.J., Heskjrer V.S. 1997. A comparison of understorey vegetation between untouched and managed deciduous forest in Denmark. *Forest Ecology and Management*. 111.-123.pp.

Hulten E., Fries M. 1986. Atlas of North European vascular plants. Konigstein, 968.pp.

Ikauniece S. 2013 a. Dabisko ozolu mežu struktūra un dinamika Latvijā. Promocijas darbs. Daugavpils: Daugavpils Universitāte. 82 lpp.

Ikauniece S. 2013 b. 9020\* Veci jaukti platlapju meži. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. Papildināts izdevums. Rīga, Latvijas dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 274.-78.lpp.

Ikauniece S., Brūmelis G., Kasparinskis K., Nikodemus O., Straupe I., Zariņš J. 2013 c. Effect of soil and canopy factors on vegetation of *Quercus robur* woodland in the boreo-nemoral zone: A plant-trait based approach. *Forest Ecology and Management*, Volume 295, 1, Pages 43–50.pp.

Ikauniece S., Brūmelis G., Kondrutovičs T., 2012 a. Naturalness of *Quercus robur* stands in Latvia, estimated by structure, species, and processes. *Estonian Journal of Ecology*, 61, 1, 64-81.pp.

Ikauniece S., Brūmelis G., Zariņš J. 2012 b. Linking woodland key habitat inventory and forest inventory data to prioritize districts needing conservation efforts. *Ecological Indicators* 14, 18-26.pp.

Kabucis I. 1994. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 1. Sējums. Izdevniecība Latvijas enciklopēdija, Rīga 184., 235. lpp.

Kabucis I. 1995. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 2. Sējums. Izdevniecība Latvijas enciklopēdija, Rīga 136. lpp.

Kabucis I. 1997. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 4. Sējums. Apgāds Preses nams, Rīga 118-119., 248. lpp.

Kabucis I. 1998. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 5. Sējums. Apgāds Preses nams, Rīga 126., 133.-134. 139. lpp.

Kirby, K.J.. 1988. Changes in the ground flora under plantations on ancient woodland sites. *Forestry*, 61(4): 317-338.pp.

Kolk J., Naaf T. 2015. Herb layer extinction debt in highly fragmented temperate forests– Completely paid after 160 years? *Biological Conservation*. 164–172.pp.

Krampis I. 2010. BOREĀLĀ UN NEMORĀLĀ BIOMA KOKAUGU SUGU REĢIONĀLĀ IZPLATĪBA LATVIJĀ. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte. 169.lpp.

Laiviņš, M. 1997. Latvijas mežu reģionālā analīze. *Mežzinātne* 7(40), „Silava”, Salaspils, 40.-76. lpp.

Laiviņš, M., Bice, M., Krampis, I., Knape, D., Šmite, D., Šulcs V. (2009) Latvijas kokaugu atlants, Rīga, 608. lpp.

Liepa I., Miezīte O., Luguza S., Šulcs V., Straupe I., Indriksons A., Dreimanis A., Saveljevs A., Drēska A., Sarmulis Z., Dubrovskis D. 2014. Latvijas meža tipoloģija. Jelgava. Izdevējs: Studentu biedrība „Šalkone”. 119.lpp.

Lynch, J. F. & Whitcomb, R. F. 1978. Effects of the insularization of the eastern deciduous forest on avifaunal diversity and turnover. In: A. Marmelstein (Eds.). *Classification, Inventory, and Evaluation of Fish and Wildlife Habitat*. US Fish and Wildlife Service Publication OBS-78176: 461–489.pp.

Markovs M. 1965. Vispārīgā ģeobotānika. „Liesma”, Rīga, 25-188.lpp.

Matisons R. 2013. Wood increment and earlywood vessel size of pedunculate oak and their relation with climatic factors in Latvia. Academic dissertation. 119.pp.

McCune B., Grace J. B. 2002. *Analysis of Ecological Communities*. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon,USA. 188-198.pp.

Mežaka A., Brūmelis G., Piterāns. 2008. The distribution of epiphytic bryophyte and lichen species in relation to phorophyte characters in Latvian natural old-growth broad leaved forests. *Folia Cryptog. Estonica*, Fasc. 44: 89–99.pp.

Ministru kabineta noteikumi Nr.421. 2000. *Latvijas Vēstnesis*. Nr. 446/447 (2357/2358).

Pastors A. 1994. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 1. Sējums., Izdevniecība Latvijas enciklopēdija. Rīga 214.-217. lpp.

Priedītis N. 1999. Latvijas mežs: daba un daudzveidība. WWF- Pasaules Dabas fonds, Rīga, 73-83.lpp.

Priedītis N. 2014. Latvijas augi. Enciklopēdija. Gandrs, Rīga, 888.lpp

Ramans, K. 1994. Ainafrajonēšana. Latvijas Daba, 1:22–24.lpp.

Rieksts I. 1994. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 1. Sējums. Izdevniecība Latvijas enciklopēdija, Rīga 27.-28. lpp.

Rothmaler W. 1976. Exkursionsflora. Band 4. – Volk und Wissen, Berlin: 811. S.

Rothmaler, W., Schubert, R., Vent, W. (1990) Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Kritischer Band, Volk und Wissen verlag GmbH, Berlin, 812.S.

Strautnieks I. 1997. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 4. Sējums. Apgāds Preses nams, Rīga 119.-120., 245.-248. lpp.

Suško U., 1998. Latvijas dabiskie meži. Pētījums par bioloģiskās daudzveidības struktūrām un atkarīgajām sugām un meža vēsturi. WWF- Pasaules dabas fonds, Rīga, 184.lpp.

Tilman D., May R.M., Lehman C.L., Nowak M. A. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. – Nature 371:65.-66.pp.

Vanmechelen, L., Groenemans, R., Van Ranst, E. 1997. Forest Soil Condition in Europe. Results of a Large-Scale Soil Survey. Technical Report. EC, UN/ECE, Ministry of the Flemish Community, Brussels, Geneva. 259 pp.

Verheyen K., Honnay O., Motzkin G., Hermy M., Foster D. R. 2003. Response of forest plant species to land-use change: a life-history trait-based approach. British Ecological Society, Journal of Ecology 91, 563–577.pp.

Zelčs V. 1998. Enciklopēdija „LATVIJAS DABA” 6. Sējums. Apgāds Preses nams, Rīga 126.-128. lpp.

Zunde M. 1999. Latvijas mežu vēsture līdz 1940. gadam. Mežainuma un koku sugu sastāva pārmaiņu dinamika un to galvenie ietekmējošie faktori Latvijas teritorijā. Rīga: WWF, 111- 203.lpp.

## **PIELIKUMS**

1. pielikums  
Nemorālo sugu relatīvā sastopamība pa ģeobotāniskajiem rajoniem  
Appendix 1.  
Nemoral species relative distributon in geobotanical districts.

Sugas nosaukums		Ģeobotāniskais rajons									
Latviski	Latviski	Piejūras	Rietumlatvijas	Zemgale	Ziemeļvidzemes	Viduslatvijas	Dienvidaustrumu	Centrālvidzemes	Ziemeļaustrumu		
<i>Aconitum lasiosomum</i>	Dzeltenā korpīte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	3,6	0,0	0,0
<i>Actaea spicata</i>	Vārpainā krukļene	2,9	10,9	5,0	8,6	15,5	13,8	6,1	6,9		
<i>Adoxa moschatellina</i>	Muskusa bezslavīte	11,1	7,9	17,5	16,2	9,9	8,6	4,1	14,7		
<i>Allium ursinum</i>	Laksis	9,4	6,1	0,0	1,0	5,6	0,0	1,5	3,4		
<i>Anemone ranunculoides</i>	Dzeltenais vizbulis	11,1	15,2	22,5	14,3	16,2	29,3	6,6	20,7		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Skarbmatainā kārvele	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0	0,0		
<i>Asarum europaeum</i>	Parastā kumeļpēda	4,1	13,9	10,0	21,0	17,6	19,8	4,6	10,3		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Meža tsīkāja	14,0	20,0	37,5	9,5	16,2	10,3	7,1	5,2		
<i>Bromopsis benekenii</i>	Benekene zaķauza	1,2	6,7	2,5	1,9	0,0	5,2	1,0	0,9		
<i>Carex pilosa</i>	Matainais grāslis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	1,7		
<i>Carex sylvatica</i>	Meža grāslis	3,5	17,6	17,5	15,2	17,6	16,4	7,1	17,2		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Pamišlapu pakrēsīte	9,4	13,3	17,5	19,0	18,3	22,4	6,6	15,5		
<i>Circaea lutetiana</i>	Lielā raganzāle	0,6	7,3	0,0	0,0	4,2	3,4	0,0	2,6		
<i>Corydalis solida</i>	Bļvais cūnītis	7,0	15,8	25,0	9,5	11,3	12,9	3,0	7,8		
<i>Dentaria bulbifera</i>	Spolņu zobainīte	9,9	3,6	0,0	6,7	2,8	3,4	3,6	1,7		
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Melnā ozolpārde	7,6	13,9	15,0	14,3	14,1	20,7	6,6	14,7		
<i>Ficaria verna</i>	Pavasara mazpurenīte	13,5	7,3	25,0	13,3	14,8	12,9	4,1	14,7		
<i>Galium odoratum</i>	Smaržīgā madara	4,1	9,1	2,5	4,8	15,5	6,9	7,6	24,1		
<i>Lathyrus vernus</i>	Pavasara dedestīņa	8,2	10,9	12,5	16,2	16,2	17,2	5,6	15,5		
<i>Lunaria rediviva</i>	Daudzgadīgā mēnesene	1,2	3,6	0,0	5,7	7,7	4,3	3,0	2,6		
<i>Mercurialis perennis</i>	Ziņmās kaņepe	8,8	12,1	7,5	12,4	12,0	7,8	3,6	11,2		
<i>Milium effusum</i>	Plašā ēnsmilga	10,5	12,7	7,5	14,3	16,2	7,8	7,1	22,4		
<i>Pulmonaria obscura</i>	Dziedniecības lakacis	5,8	17,6	10,0	10,5	11,3	17,2	5,6	18,1		
<i>Sanicula europaea</i>	Europas dziedenīte	6,4	21,2	7,5	5,7	14,8	20,7	10,7	9,5		
<i>Stellaria holostea</i>	Spulģūnis	7,0	15,8	17,5	23,8	14,8	19,8	5,6	14,7		

2. pielikums  
Nemorālo sugu relatīvā sastopamība pa ainavzemēm.  
Appendix 2.  
Nemoral species relative distribution in nature landscapes.

Saugas nosaukums		Ainavzeme															
Latviski	Latviski	Priekšra	Rietum kursa	Venturze me	Austrum kursa	Rietum zemgale	Austrum zemgale	Daugav zeme	Dienvid vidzeme	Vidzemes ausgtiene	Gauķis zeme	Ziemeļ vidzeme	Austrum vidzeme	Atviekstes zeme	Augszeme	Latgales ausgtiene	Austrum latgale
<i>Aconitum lativostanum</i>	Dzeltenā kumpbe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	8,3	0,0	0,0	4,3	0,8	0,0	2,1	0,0
<i>Actaea spicata</i>	Vārpatnā kankuene	3,9	12,0	0,0	2,7	6,9	19,4	19,4	31,0	20,0	3,5	7,4	4,3	5,0	10,9	11,3	3,2
<i>Adoxa moschatellina</i>	Muskusā bezshvite	11,6	10,0	8,1	16,2	3,4	45,2	45,2	26,2	11,7	14,0	8,6	4,3	5,9	10,9	1,0	9,7
<i>Allium ursinum</i>	Lakstis	9,3	4,0	10,8	9,1	0,0	9,7	9,7	9,5	5,0	0,0	1,2	0,0	2,5	1,8	0,0	0,0
<i>Anemone ranunculoides</i>	Dzeltenais vibulīns	13,2	8,0	5,4	21,2	6,9	54,8	54,8	31,0	20,0	10,5	8,6	0,0	10,9	36,4	19,6	0,0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Skarbmatnā kārvels	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0
<i>Asarum europaeum</i>	Purns tā kumpēdā	3,9	8,0	5,4	18,2	6,9	19,4	19,4	45,2	13,3	8,8	18,5	4,3	5,0	10,9	16,5	16,1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Meža šķāje	14,7	12,0	24,3	22,2	12,1	32,3	32,3	33,3	20,0	7,0	6,2	0,0	1,7	12,7	6,2	3,2
<i>Bromopsis beneckenii</i>	Beneckes zaļauza	1,6	4,0	0,0	9,1	0,0	9,7	4,8	4,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	2,1	0,0
<i>Carex pilosa</i>	Mātamais grīslis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	7,3	1,0	0,0
<i>Carex sylvatica</i>	Meža grīslis	3,1	16,0	8,1	21,2	13,8	22,6	22,6	31,0	16,7	5,3	14,8	8,7	10,9	23,6	10,3	9,7
<i>Chrysopentium alternifolium</i>	Panāšļapa pakšēlīte	10,1	8,0	5,4	18,2	12,1	48,4	48,4	31,0	16,7	8,8	17,3	8,7	6,7	32,7	13,4	3,2
<i>Circaea lasiocarpa</i>	Lielā naganzāle	0,0	8,0	2,7	7,1	0,0	19,4	19,4	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	5,5	0,0	0,0
<i>Corydalis solida</i>	Bīvais cīruļis	7,8	10,0	16,2	16,2	1,7	51,6	51,6	26,2	8,3	12,3	1,2	4,3	2,5	12,7	6,2	0,0
<i>Dentaria bulbifera</i>	Spoliņu zobānīte	9,3	2,0	10,8	6,1	0,0	0,0	0,0	14,3	11,7	3,5	3,7	0,0	0,0	1,8	4,1	3,2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Melnā zobpāpade	9,3	12,0	10,8	15,2	10,3	29,0	29,0	31,0	15,0	10,5	9,9	13,0	8,4	12,7	16,5	12,9
<i>Ficaria verna</i>	Pavasara mazpūrenīte	14,0	2,0	5,4	11,1	24,3	51,6	51,6	26,2	15,0	7,0	11,1	0,0	4,2	21,8	5,2	3,2
<i>Galium odoratum</i>	Smaržīgā madara	3,9	8,0	10,8	9,1	6,9	12,9	12,9	35,7	18,3	5,3	2,5	13,0	16,0	21,8	1,0	12,9
<i>Lathyrus vernus</i>	Pavasara dedestīņa	8,5	14,0	5,4	11,1	8,6	38,7	38,7	33,3	15,0	8,8	12,3	13,0	7,6	23,6	9,3	6,5
<i>Lunaria rediviva</i>	Daudzgaļīgā mēnessene	1,6	2,0	0,0	5,1	0,0	22,6	22,6	26,2	10,0	1,8	2,5	0,0	1,7	0,0	2,1	0,0
<i>Mercurialis perennis</i>	Ziemeļ kaugele	9,3	12,0	8,1	13,1	10,8	5,2	32,3	28,6	10,0	5,3	9,9	0,0	6,7	9,1	3,1	6,5
<i>Milium effusum</i>	Plūšā enevāle	10,9	18,0	8,1	11,1	20,7	22,6	22,6	26,2	15,0	3,5	16,0	17,4	14,3	10,9	4,1	19,4
<i>Palmaria obscura</i>	Dzeltnieciņš labācis	6,2	12,0	13,5	21,2	6,9	32,3	32,3	23,8	16,7	1,8	9,9	8,7	8,4	27,3	8,2	6,5
<i>Sanicula europaea</i>	Europas dziedlenīte	5,4	28,0	13,5	21,2	6,9	3,2	35,7	35,7	31,7	1,8	4,9	13,0	4,2	27,3	14,4	6,5
<i>Stellaria holostea</i>	Spolģis	5,4	18,0	8,1	18,2	5,2	48,4	48,4	35,7	16,7	10,5	18,5	8,7	8,4	16,4	11,3	9,7

3. pielikums

Platlapju mežu un nemorālo sugu relatīvā sastopamība, sugu skaits un Šenona indekss  
ģeobotāniskajos rajonos.

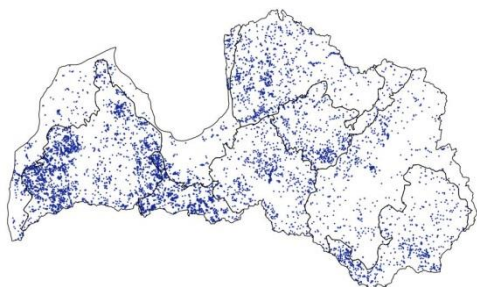
Appendix 3.

Broadleaf forest and nemoral species relative distribution, amount of species and Shannon  
index in geobotanical districts.

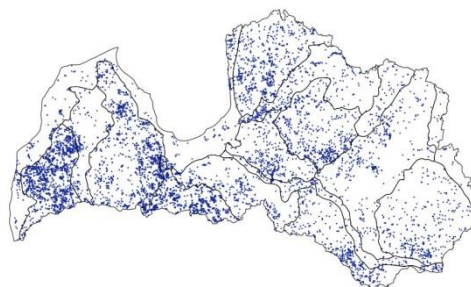
<b>Ģeob. rajoni</b>	<b>Platlapju izpl, relatīvā</b>	<b>Platlapju &gt;70 gadu vecuma izplatība, relatīvā</b>	<b>Sugu izplatība, relatīvā</b>	<b>Sugu skaits</b>	<b>Šenona indekss</b>
Piejūras	0,0608	0,0385	50,2924	22	2,93
Rietumlatvijas	0,2595	0,1716	70,0000	22	3,00
Zemgales	0,7505	0,3981	69,6970	18	2,70
Ziemeļvidzemes	0,0923	0,0642	57,7465	21	2,90
Viduslatvijas	0,0922	0,0400	33,5025	21	2,97
Dienvidastrumu	0,0643	0,0359	87,9310	23	2,98
Centrālvidzemes	0,0897	0,0485	77,5862	23	3,04
Ziemeļaustrumu	0,0390	0,0189	68,5714	23	2,91

4. pielikums  
 Platlapju mežu un nemorālo sugu relatīvā sastopamība, sugu skaits un Šenona indekss  
 ainavzemēs.  
 Appendix 4.  
 Broadleaf forest and nemoral species relative distribution, amount of species and Shannon  
 index in nature landscapes.

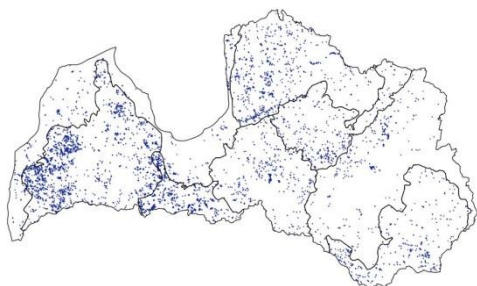
<b>Ainavzemes</b>	<b>Platlapju izpl, relatīvā</b>	<b>Platlapju &gt;70 gadu vecuma izplatība, relatīvā</b>	<b>Sugu izplatība, relatīvā</b>	<b>Sugu skaits</b>	<b>Šenona indekss</b>
Piejūra	0,0284	0,0284	51,9380	21	2,91
Rietumkursa	0,3486	0,3486	64,0000	22	2,92
Ventaszeme	0,0529	0,0529	56,7568	19	2,83
Austrumkursa	0,1205	0,1205	74,7475	22	3,01
Rietumzemgale	0,3811	0,3811	64,8649	18	2,65
Austrumzemgale	0,0429	0,0429	67,2414	18	2,74
Daugavzeme	0,0562	0,0557	96,7742	24	3,00
Dienvidvidzeme	0,0455	0,0455	88,0952	22	3,01
Vidzemes augstiene	0,0597	0,0597	85,0000	22	3,01
Gaujaszeme	0,0543	0,0540	42,1053	19	2,80
Ziemeļvidzeme	0,0764	0,0761	54,3210	20	2,80
Austrumvidzeme	0,0135	0,0135	65,2174	14	2,53
Aiviekstes zeme	0,0256	0,0256	47,8992	22	2,86
Augšzeme	0,0346	0,0346	70,9091	22	2,89
Latgales augstiene	0,0233	0,0232	69,0722	23	2,87
Austrumlatgale	0,0043	0,0014	64,5161	16	2,08



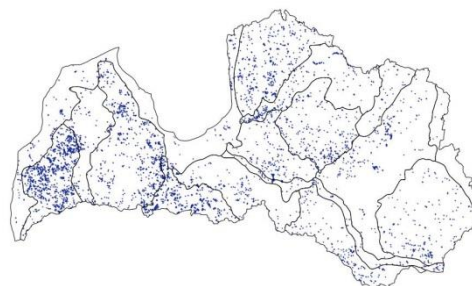
Platlapju mežu izplatība pa  
ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Broadleaf forest distribution in  
geobotanical districts.



Platlapju mežu izplatība pa ainavzemēm.  
Broadleaf forest distribution in nature  
landscapes.



Platlapju (>70 gadiem) mežu izplatība pa  
ģeobotāniskajiem rajoniem.  
Broadleaf (>70 years old) forest  
distribution in geobotanical districts.



Platlapju (>70 gadiem) mežu izplatība pa  
ainavzemēm.  
Broadleaf (>70 years old) forest  
distribution in nature landscapes.