

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE
BOTĀNIKAS UN EKOLOĢIJAS KATEDRA

**Vārpainās korintes *Amelanchier spicata*
izplatība Jūrmalā atkarībā no vides
apstākļiem**

bakalaura darbs

Darba autors: **Ieva Rūrāne**
apl. nr. Biol010054

Darba vadītājs: **Vija Znotiņa**
MSc. biol.

Katedras vadītājs: **Guntis Brūmelis**
Dr. biol. as. prof.

Recenzenti: **Guntis Tabors**
MSc. biol.

Valdis Ģirts Balodis
Dr. habil. biol.

Rīga 2004

Kopsavilkums

Vārpainās korintes *Amelanchier spicata* izplatība Jūrmalā atkarībā no vides apstākļiem.

Ieva Rūrāne

Pilsētu un piepilsētu sausos priežu mežus apdraud invazīvo sugu ieviešanās. Vārpainā korinte ir invazīvā suga, kas plaši ir izplatīta Jūrmalas pilsētā.

Veikts pētījums Jūrmalas pilsētā posmā no Lielupes līdz Bulduriem 2003. gada augustā un septembrī. Veģetācijas dati analizēti ar DECORANA un TWINSPAN metodēm. Parauglaukumi izvēlēti nejauši gan ar vārpaino korinti, gan bez tās. Parauglaukumos aprakstītas 107 lakstaugu un krūmu sugas, kā arī 7 sūnu sugas. Noteikts to projektīvais segums, pirmā stāva koku radītais noēnojums un izmērīti augsnes horizontu biezumi. Astoņos parauglaukumos ievākti augsnes paraugi ķīmiskajām analīzēm, izmērīti vārpaino korinšu diametri un saskaitītas gadskārtas.

Vietās, kur tika atrasta vārpainā korinte, bija sastopamas vairākas kokaugu sugas – parastais ozols *Quercus robur*, parastā ieva *Padus avium*, parastais pīlādzis *Sorbus aucuparia*, parastā kļava *Acer platanoides*, alpu vērene *Ribes alpinum*, kuras nav raksturīgas sausiem priežu mežiem. Noskaidrots, ka vārpainās korintes izplatību Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos visvairāk ietekmē organisko vielu daudzums augsnē. To pierāda gan augsnes ķīmiskās analīzes, gan veģetācijas dati.

Pētītajā teritorijā netika atrasti viengadīgi vai divgadīgi vārpainās korintes sējeņi. Tas var norādīt uz to, ka pēdējos sešos gados šajā teritorijā ir samazinājusies šīs sugas izplatība.

Summary

Distribution of *Amelanchier spicata* in Jūrmala in relation to environmental factors.

Ieva Rūrāne

Dry pine forests at towns are endangered by invasions of alien plant species. *Amelanchier spicata* is an invasive species which is widely distributed in Jūrmala. The study was carried out in forests of Jūrmala town. Vegetation was described in sample plots, using method of Brown-Blanquet. Vegetation data were analysed with DECORANA and TWINSpan methods. In total 114 plant species were found. In every sample site, soil horizons were estimated and measured. In 8 sample plots, soil samples for chemical analyses were taken, and analysed for concentrations of N, P, K, pH and organic matter.

The distribution of *Amelanchier spicata* was related with distribution of *Quercus robur*, *Padus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Acer platanoides*. All these species are not typical for dry pine forests.

The distribution of *Amelanchier spicata* is affected mainly by organic matter and other chemical elements (N, P, K).

Saturs

IEVADS	5
1. LITERATŪRAS APSKATS	6
1.1. SVEŠĀS UN INVAZĪVĀS SUGAS	6
1.2. SVEŠĀS SUGAS LATVIJAS FLORĀ.....	7
1.3. SVEŠĀS SUGAS PIEKRASTES BIOTOPOS	8
1.4. EITROFIKĀCIJA UN INVAZĪVO AUGU SUGU IZPLATĪŠANĀS	9
1.5. INVAZĪVĀS SUGAS SAUSAJOS PRIEŽU MEŽOS.....	11
1.5.1. Sauso priežu mežu traucējumi	11
1.5.2. Vārpainā korinte – invazīva suga sausajos priežu mežos piekrastē.....	12
1.6. PĒTĪTĀS TERITORIJAS APRAKSTS.....	13
1.6.1. Piejūras zemienes raksturojums	13
1.6.2. Sausieņu meži	13
1.6.3. Jūrmalas pilsētas meži	14
1.6.4. Ragakāpas dabas parks	15
1.6.5. Augsnes Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos	16
2. MATERIĀLS UN METODES	19
2.1. Veģetācijas datu ievākšana	19
2.2. Augsnes laboratoriskās analīzes	20
3. REZULTĀTI UN TO ANALĪZE	22
3.1. Pētītās teritorijas veģetācijas rakturojums	22
3.2. Augu sugu dalījums pēc TWINSPAN	23
3.3. Pētītās teritorijas augsnes raksturojums	24
3.4. Vainagu slēgums	27
3.5. Vārpainās korintes vecums un diametrs	28
3.6. Augsnes ķīmisko faktoru saistība ar veģetāciju.....	30
4. DISKUSIJA	33
SECINĀJUMI	35
PATEICĪBAS	36
LITERATŪRA	37
PIELIKUMS	40

Ievads

Pasaulē arvien samazinās bioloģiskā daudzveidība. Viens no iemesliem ir svešo un invazīvo sugu ieviešanās dabiskos un maz traucētos biotopos. Sausajos priežu mežos invazīvās sugas ir vārpainā korinte *Amelanchier spicata*, spožā klintene *Cotoneaster lucidus*, sarkanais plūškoks *Sambucus racemosa*. Pilsētu un piepilsētu mežus īpaši apdraud vārpainā korinte, jo tā stipri izmaina krūmu un lakstaugu stāvu.

Sausajos priežu mežos sastopamas daudzas retas un aizsargājamas augu sugas, piemēram, smilts neļķe *Dianthus arenarius*, pļavas silpurene *Pulsatilla pratensis* u.c. Piekrastē šie meži ir veidojušies uz kāpām un tās ir nostiprinājuši. Šīs sugas apdraud pieaugošais tūrisms, antropogēnā slodze, kā arī svešo un invazīvo sugu ieviešanās šajos biotopos.

Piekrastes priežu mežiem ir liels vecums, jo jau iepriekšējos gadsimtos cilvēki aizsargāja piekrasti.

Šos mežus ietekmē gan tieša cilvēku darbība, piemēram, izmīdīšana, ugunsgrūdu dedzināšana, atkritumu izmešana, gan netieša – svešo sugu izplatības veicināšana, barības vielu daudzuma izmaiņas augsnē.

Svešajām sugām ienākot sausajos priežu mežos izmainās aizņemtās ekoloģiskās nišas, barības vielu sadalījums, noēnojums, konkurence un citi faktori.

Pētījuma mērķis: noskaidrot vārpainās korintes izplatību ietekmējošos faktoros Jūrmalā posmā Lielupe – Bulduri.

Pētījuma uzdevumi:

1. Izpētīt korinšu sastopamību Jūrmalā posmā Lielupe – Bulduri.
2. Izmērīt augsnes horizontu biezumu un veikt to ķīmiskās analīzes.
3. Analizēt kādi abiotiskie faktori ietekmē vārpainās korintes izplatību.

1. Literatūras apskats

1.1. Svešās un invazīvās sugas

Svešās sugas ir sugas, pasugas vai zemāki taksoni, kas sastopami ārpus to dabiskā izplatības areāla (Shine et. al. 2000).

Svešās invazīvās sugas ir svešās sugas, kuru ieviešanās un izplatīšanās apdraud ekosistēmas, biotopus, dabiskās sugas vai sugas ar ekonomisku nozīmi (McNeely et al. 2001).

Šīs sugas īsā laikā spēj pielāgoties vietējai videi un pat aizvietot vietējās sugas. Daudzām invazīvajām sugām raksturīga plaša ekoloģiskā amplitūda, r – tipa stratēģija (tās var ātri savairoties) un spēja dzīvot traucētos un antropogēnos biotopos (Sax & Brown 2000).

Biotopu degradācija un invazīvo sugu ieviešanās ir cēlonis tam, ka samazinās bioloģiskā daudzveidība. Tā kā palielinās starptautiskā tirdzniecība, tad arī tīšas un netīšas svešo sugu introdukcijas palielinās (Keane & Crawley 2002). Invazīvo sugu biotopiem raksturīga ģeogrāfiska un vēsturiska nošķirtība, vietējo sugu maza daudzveidība, dabisko un cilvēka radīto traucējumu augsts līmenis un invazīvo sugu dabisko pretinieku – konkurentu, augēdāju, parazītu un slimību – trūkums (Sax & Brown 2000). Svešajām augu sugām ieviešoties jaunos biotopos samazinās zālēdāju un dabisko ienaidnieku ietekme. Dabiskie ienaidnieki ir svarīgi regulētāji augu populācijās. Tie ir mugurkaulnieki un bezmugurkaulnieki zālēdāji, sēņu patogēni, kā arī baktērijas un vīrusi. Tiem ir lielāka ietekme uz vietējām sugām nevis svešajām. Samazinoties dabisko ienaidnieku ietekmei, palielinās populācijas pieaugums. Sugas ieviešas jaunos reģionos, ja tām trūkst šauri specializējušies ienaidnieki. Vispārīgiem ienaidniekiem ir lielāka ietekme uz vietējām sugām. Šauri specifiska augu konkurence var būt tikpat svarīga augu ieviešanās ierobežošanai kā ienaidnieki.

M. Laiviņš raksta (1998), ka apmēram 10% no pasaules vaskulārajiem augiem ir potenciāli agresīvi citām ekosistēmām un ietekmē dabiskos biotopus gan tiešā, gan netiešā veidā. Agresīvi svešās jeb invazīvās sugas var pārveidot ekosistēmu struktūru un sugu sastāvu, apspiežot vai izslēdzot vietējās sugas. Vai nu tieši – izkonkurējot

resursu dēļ, vai netieši – mainot barības vielu ceļu caur sistēmu. Palielinoties globālai dažu invazīvu sugu dominēšanai, rodas draudi izraisīt relatīvi homogēnu pasauli un samazināt raksturīgu lielo bioloģisko daudzveidību, kā arī vietējo ekosistēmu atšķirīgumu.

Lielākā daļa invazīvo augu sugu aug vietās, kuras ļoti ietekmējis cilvēks – ruderālās vai stipri traucētās vietās, arī upes krastos. Tikai nedomā daudz sugas spēj iespieties dabiskos biotopos (Laiviņš 1998). Cilvēka ietekme uz dabiskām augu sabiedrībām var samazināt vietējo sugu pielāgošanos pašreizējiem vides apstākļiem. Tā samazinās konkurētspēja pretēji labāk pielāgotajām svešajām sugām (Keane & Crawley 2002).

Tas, vai svešā suga kļūs invazīva, ir atkarīgs no tā, kāda būs šīs sugas ekoloģiskā loma un arī no blakus faktoriem. Svarīgs ir ienākošās sugas izplatīšanās virziens un ātrums, populācijas dinamika, mijiedarbība ar vietējām sugām un organismiem un ekosistēmas veids, kurā tās ieviešas (McNeely et al. 2001).

Ir izstrādāti daudzi līgumi un vienošanās, kuriem ir starptautiska nozīme svešo invazīvo sugu konstatēšanā un izplatības ierobežošanā. Bioloģiskās daudzveidības konvencija (Nairobi, 1992), Kartegnas protokols (Cartegna Protokols par Biosafeti un Konvenciju par Bioloģisko Daudzveidību) (Montreal, 2000) un citi (McNeely et al. 2001). Latvijā invazīvo sugu ierobežošanai un apkarošanai ir ieviesta Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma (2000).

1.2. Svešās sugas Latvijas florā

Visi Latvijas ziedaugi un paparžaugi iedalīti divās pamatgrupās: vietējie augi un svešzemju augi. Svešzemju sugas pēc to ienākšanas veida un laika Latvijā dalītas 4 lielās grupās: arheofīti (Archaeophyta), neofīti (Neophyta), kultūrbēgļi jeb dārbēgļi (Ergasiophygyta) un efemerofīti (EphemeroPhyta).

Arheofīti ir senākie ienācēji Latvijas teritorijā. Eiropā par arheofītiem uzskata sugas, kas pārvietojušās uz citu reģionu līdz 15.gs., jo pēc tam, kad 1492. gadā Kolumbs atklāja Ameriku, notika intensīva augāja apmaiņa starp Veco un Jauno pasauli. Latvijā strauja jaunu sugu ienākšana sākās aptuveni 100 gadus vēlāk – ar Kurzemes hercogistes uzplaukumu. Mūsu valstī par arheofītiem uzskata tās sugas, kuras ienākušas līdz 17.gs.

Neofīti ir jaunāko laiku (17. – 20. gs.) ienācēji mūsu florā. Šie augi ir naturalizējušies ruderālās un segetālās augu sabiedrībās, kā arī pusdabiskās un dabiskās

augu sabiedrībās.

Kultūrbēgļi jeb dārzebēgļi, Latvijā ievesti un audzēti kā kultūraugi, pamazām piemērojušies mūsu vides apstākļiem (galvenokārt tie ir krāšņumaugi) un pašlaik aug, vairojas un izplatās dažādās augu sabiedrībās.

Efemerofīti ir epizodiski ievazātas, bet pagaidām florā nenoturīgas sugas. Tās nav piemērojušās mūsu videi, tāpēc nevairojas, neizplatās un izzūd. Tomēr tās var uzskatīt par priekšvēstnešiem līdzīgu svešzemju sugu invāzijai nākotnē.

Latvijas florā ir ap 1700 sugu, starp tām gandrīz trešā daļa ir svešzemju sugas, kuras ir ienākušas cilvēka darbības dēļ. Vairāk nekā puse neofītu un efemerofītu, arī gandrīz visi arheofīti ir ar ruderālu (R) vai arī jauktu ruderālu un konkurentu (CR), kā arī ruderālu un stresolerantu (SR) fitocenotisko jeb dzīves stratēģiju. Starp kultūrbēgļiem ir daudz rožu dzimtas koku un krūmu, piemēram, vārpainā korinte *Amelanchier spicata*, mājas ābele *Malus domestica*, spožā klintene *Cotoneaster lucidus*, krokainā roze *Rosa rugosa*, sārtlapu roze *Rosa rubrifolia*, saldaiss ķirsis *Prunus avium* u.c.

Raksturīgi, ka senākiem ienācējiem (arheofītiem) ir šaurāka fitosocioloģiskā amplitūda – tās ir galvenokārt segetālo augu sabiedrību sugas, bet jaunāko laiku ienācējiem – plašāka amplitūda – tās ir segetālo, ruderālo, krūmāju, pļavu un meža sabiedrību sugas.

Latvijas svešzemju sugas ir cēlušās galvenokārt no trim reģioniem: Centrāleiropas, Dienvideiropas, Ziemeļamerikas un Austrumāzijas (Tālie Austrumi). Starp kultūrbēgļiem ir daudz Eiropas sugu, bet Amerikas sugu vairāk ir neofītu un efemerofītu kopās (Laiviņš 1998).

1.3. Svešās sugas piekrastes biotopos

Svešo, agresīvo sugu ieviešanos veicina labvēlīgie ekoloģiskie apstākļi, vietējo sugu mazā konkurētspēja un tas, ka cilvēks neierobežo šīs agresīvās sugas. Ievestās sugas pat apzināti tiek stādītas piekrastē. Tas ir saistīts ar kāpu apmežošanu. Piekrastē ir ļoti jutīgi biotopi, kas ir labvēlīgi svešajām sugām. Klimats ir maigāks, jo jūras dēļ ziemas ir siltākas un vasaras nav tik karstas. Arī augsne ir smilšaina, kurā viegli ir dzīt saknes, lai nostiprinātu virszemes daļas. Bieži vien vietējās augu sabiedrībās šīm svešajām augu sugām nav konkurentu, kas ierobežotu šo sugu

izplatību. Svešās sugas ieņem tādas ekoloģiskās nišas, kurās vietējās sugas neaug vai arī tās aug tur, kur vietējās sugas, bet konkurences rezultātā tās izspiež.

Viena no svešajām sugām, kas ātri vairojas, strauji iekaro jaunas platības, izspiež vietējās sugas, tā izmainot kāpu struktūru un stabilitāti, ir krokainā roze *Rosa rugosa* (Laime 2000). Latvijā krokainā roze vietām ir stādīta kāpu nostiprināšanai, citur tā ieaugusi kāpās kā dārbēglis. Dažās teritorijās novērota šīs sugas strauja izplatīšanās pāris gadu laikā. Viena no tādām teritorijām ir starp Nidu un Papi (Laime, Rove 2001). Krokainā roze apdraud tādus biotopus, kuri Latvijā ir aizsargājami – pelēkās kāpas ar zemu lakstaugu veģetāciju un pelēkās kāpas ar kokiem un krūmiem. Šī suga sastopama arī ES aizsargājamā biotopā – boreālajā mežā. Krokainās rozes izplatību piekrastē veicina tās pielāgojumi skarbajiem vides apstākļiem – spēcīga sakņu sistēma, lielas reģenerācijas spējas un daudzveidīgi izplatīšanās ceļi. Šīs sugas izplatīšanās ir saistīta ar antropogēnajiem faktoriem, jo apdzīvotu vietu tuvumā (pie Papes) konstatētas lielas audzes (Biseniece 2003).

Latvijas bioloģiskās daudzveidības nacionālajā programmā kā būtiskas ekspansīvas sugas piekrastes biotopos minētas: krokainā roze, pabērzu smiltsērķšķis *Hippophae rhamnoides* un sudraba eleagns *Elaeagnus commutata* (Bioloģiskās daudzveidības... 2000).

Pilsētu un piepilsētu mežos, kā arī saimnieciskajos priežu mežos pēdējos 20 gados aktīvi veidojas krūmu stāvs jeb pamežs un izplatās šim biotopam netipiskās sugas, tai skaitā arī svešās sugas – vārpainā korinte, retāk –sarkanais plūškoks, jāņogas *Ribes sp.*, sausserži *Lonicera sp.* spožā klintene u.c. sugas (Laiviņš 1998).

1.4. Eitrofikācija un invazīvo augu sugu izplatīšanās

Pilsētu mežos palielinās antropogēnie traucējumi un barības vielas – nitrātu daudzums augsnes virskārtā, kas veicina priežu mežiem neraksturīgu augu sugu augšanu un blīva krūmu stāva veidošanos. Tādas ir gan vietējās sugas – alpu vērene, parastais sausserdis *Lonicera xylosteum*, parastā kļava, gan svešās sugas – vārpainā korinte, spožā klintene un sarkanais plūškoks. Krūmāju un lapu koku mežu paplašināšanās Latvijā ir saistīta ar klimata pasiltināšanos un vides bagātināšanos ar barības vielām, sevišķi ar slāpekli (Laiviņš 1998).

Latvijā mežu sinantropizācija visvairāk skar pilsētas mežus. Šajos mežos aizvien biežāk aug dažādi ruderāli augi, nezāles un kultūrbēglī. Vietās, kur to ir

daudz, tie ievērojami pārveido vidi. Augsnes virskārtā sāk noārdīties rupjais humuss un veidoties saldaiss trūds. Samazinās augsnes skābums un intensīvāka kļūst organisko vielu aprīte. Daudzviet meža sugas nespēj izturēt jaunienākušo sugu konkurenci un sāk izzust. Augu sabiedrības uzbūve pakāpeniski mainās, pat tā, ka veidojas jaunas augu sabiedrības, kurās noteicošo lomu ieņem jaunās sugas (Laiviņš, Laiviņa 1991).

Latvijā veģetācija intensīvi pārveidojas, galvenokārt gaisa nosēdumu, klimata maiņu un zemes lietošanas ietekmē. Augu sabiedrības kļūst nestabilākas, daudz sugu agresīvi izplatās ekoloģiski un fitosocioloģiski atšķirīgās augu sabiedrībās. Kopumā augāja antropogēno fitocenogēni pašlaik raksturo trīs galvenie savstarpēji saistītie procesi – ruderalizācija, graminifikācija un fruticifikācija, kuru pamatcēlonis ir augtēnes trofiskuma maiņa. Visi minētie procesi vērojami dažādos veģetācijas tipos, arī mežos.

Ruderalizācija ir agresīvu ruderālo un segetālo augu sabiedrību sugu (lielā nātre *Urtica dioica*, parastā virza *Stellaria media* u.c.) ieviešanās pusdabiskās un dabiskās augu sabiedrībās (pļavas, mežmalas, meži). Šo procesu veicina nesakoptā vide, neregulāra un haotiska zemes izmantošana, gaisa nosēdumi un citi antropogēnie faktori.

Graminifikācija – intensīva graudzāļu izplatīšanās ārpus zālājiem, sevišķi mežos. Tās procesā pastiprināti veidojas velēna, augsnes virskārtā uzkrājas organiskās vielas, kas kavē skujkoku, bet netraucē lapu koku atjaunošanos. Graminifikāciju visvairāk veicina slāpekļa kopapjoma pieaugums vidē.

Fruticifikācija jeb pārkrūmošanās ir krūmāju sabiedrību rašanās un izplatīšanās, kā arī bieza krūmu stāva veidošanās mežos. Intensīvāk šis process norisinās pilsētu un piepilsētu mežos. Pārkrūmošanās izplatās kā vietējās sugas (parastais pīlādzis, parastā lazda, parastā ieva, trauslais krūklis, parastā kļava), tā svešzemju koku un krūmu sugas (spožā klintene, vārpainā korinte, sarkanais plūškoks u.c.). Kopumā šis process atspoguļo krūmāju sabiedrību un lapukoku meža pakāpenisku paplašināšanos Latvijā, kas saistīta ar klimata pasiltināšanos un vides bagātināšanos ar barības vielām, sevišķi ar slāpekli.

Galvenie svešzemju sugu ienākšanas ceļi Latvijā ir Baltijas jūras piekraste un upju (sevišķi Daugavas) ielejas, kas ir dabiskie migrācijas ceļi, kā arī autoceļi, dzelzceļi un jūras ostas, kas ir antropogēnie augu migrācijas koridori. Ar antropofītiem visbagātākais ģeobotāniskais rajons Latvijā ir Piejūras zemiene, vismazāk to ir Zemgalē un Vidzemes augstienē. Arheofīti un kultūrbēgļi visos rajonos ir izplatīti samērā vienmērīgi. Neofītu galvenie izplatības rajoni ir Piejūras zemiene un Austrumlatvija.

Efemerofītu visvairāk ir Piejūras zemienē, jo te ir valsts lielākās ostas un rūpniecības centri. Vismazāk efemerofītu reģistrēts Zemgalē (Laiviņš 1998).

1.5. Invazīvās sugas sausajos priežu mežos

1.5.1. SAUSO PRIEŽU MEŽU TRAUCĒJUMI

Rūpniecības un urbanizācijas procesa rezultātā strauji pieaug nelabvēlīgo faktoru ietekme uz vidi. Pilsētu mežu nozīme palielinās, jo tie pilda ūdens un augsnes aizsardzības, rekreācijas u.c. nozīmīgas funkcijas.

Dabisko meža augšanas apstākļu pārveidošanās pakāpi labi raksturo pameža sugu sastāvs. Piemēram, Rīgas mežu augu sabiedrībās ir konstatēts diezgan daudz sinantropo augu sugu, starp kurām krūmu sugas bieži veido pamežu.

Pēdējos gados strauji pieaugusi sinantropo augu aizņemtā platība. To veido korintes, plūškoki, jāņogas, segliņi. Rīgas mežos visvairāk izplatījusies vārpainā korinte. Tā ir ļoti agresīva sinantropa suga, kas izkonkurē dabiskās sugas.

Dabisko augu sugu nomaiņa ar sinantropajām sugām samazina priedes dabiskās atjaunošanās iespējas. Rīgas mežos ļoti intensīvi norisinās antropogēnās sukcesijas process. Bieži parādās kļavas, liepas un citi lapu koki, kas var radīt konkurenci priedēm. Dabisko pilsētas mežu pārveidošanās pakāpi raksturo gan pameža sugu sastāvs, gan tā bieztība (Nikodemusa 1994).

Pilsētu meži ir pakļauti pastāvīgai un stiprai tiešai un netiešai antropogēnai ietekmei. Tiešā ietekme ir parādības, kas saistītas ar cilvēku uzturēšanos mežā. Tā ir zemsedzes izmīnāšana, augu aplaušana, koku stumbru bojāšana, vides piegružošana, degumi. Pie netiešās ietekmes pieder gaisa un ūdeņu (arī gruntsūdeņu) piesārņošana, augsnes ķīmiskā saindēšana. Šo ietekmju rezultātā pilsētas meži izmainās. Jo lielāka pilsēta, jo antropogēnā ietekme uz mežiem ir stiprāka.

Cilvēka tiešās un netiešās ietekmes rezultātā izmainās mežam raksturīgā vide. Daudzi meža augi nespēj piemēroties šīm izmaiņām (nomīnāšana, piegružošana, ķīmiskais piesārņojums). Tie pakāpeniski izzūd un mežs degradējas. Šajās vietās sāk ieviesties izturīgākas augu sugas, kuru platības palielinās un degradētais mežs pārveidojas. Šīs pārmaiņas parasti sākas no dzīvās zemsedzes (sūnas, lakstaugi, puskrūmi, mazie koki). Vēlāk tās parādās krūmu (krūmi un jaunie koki) un visbeidzot koku stāvā.

Priežu mežos, ja tie nav pārveidoti, parasti sastopams diezgan rets pamežs (krūmu stāvs), kurā galvenokārt ir pīlādži, kadiķi, krūķi. Reta ir arī paauga. Cilvēka ietekmes skartajos mežos notiek bieži pameža un paaugas pastiprināta augšana un sabiezīšanās. Tipiskās pameža un paaugas sugas papildinās vai nomainās ar citām, kuras ir dabiskiem priežu mežiem neraksturīgas sugas. Krūmu stāvā izplatās plūškoki, korintes, jāņogas, mežābeles, bērzi, kļavas, ozoli un citas sugas. Pameža un paaugas sabiezīšanās pilsētu mežos liecina par mežu izmainīšanos dažādu apstākļu ietekmē (Tuktēns, Laiviņa, Filipsons 1994).

Sinantropizācija vērojama lielpilsētu apkārtnē, kur vienlaicīgi notiek regulāra meža izmīdīšana un mehāniska zemsedzes bojāšana un piesārņojuma uzkrāšanās, kas pakāpeniski maina augiem būtiskus vides rādītājus. Sausos priežu mežos vērojama krūmu stāva blīvuma nesamērīga palielināšanās. Lielo pilsētu apkārtnē (Rīga, Jūrmala, Daugavpils) sinantropizācijas procesi galvenokārt skar lakstaugu un krūmu stāvu. Valdošo koku sugu pašatjaunošanās sinantropizētajos mežos ir slikta vai nenotiek nemaz (Priedītis 1999).

1.5.2. VĀRPAINĀ KORINTE – INVAZĪVA SUGA SAUSAJOS PRIEŽU MEŽOS PIEKRASTĒ

Vārpainā korinte *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch pieder pie rožu dzimtas *Rosaceae* un korinšu ģints *Amelanchier Medic.*

Tā ir 4 ... 6 m augsts krūms. Zied maijā, augļi ienākas pakāpeniski jūlijā, augustā. Savvaļā ir Ziemeļamerikas Atlantijas okeāna piekrastē un Lielo ezeru teritorijā, kur aug akmeņainos un grantainos upju krastos un nogāzēs, sausos silos, smiltajos, virs kaļķi saturošiem iežiem. Latvijā introducēta pirms 150 ... 200 gadiem, tagad Rīgas, Bauskas, Limbažu, Valmieras, Alūksnes un citu pilsētu apkārtnē pārgājusi savvaļā, kur to izplata putni. Audzē apstādījumos, izmanto augļus. (Lange u.c. 1978).

Vārpainajai korintei ir plašs un samērā sekls sakņu tīklojums un dažas spēcīgi attīstītas, dziļas saknes, kas labi notur krūmus augsnē. Pieaugušam krūmam tās spēj iespieties augsnē līdz 2 m (Pīrs 2000a). Tās izceļas ar ārkārtīgi augstu ziemciētību. Iztur salu līdz – 40 ... – 50°C un ir izplatījusies tālu uz ziemeļiem. Labi piemērojas gandrīz jebkura tipa augsnēm un augsnes reakcijai (pH), var augt pat akmeņainās, sablīvētās, sliktas struktūras augsnēs, tomēr vislabāk jūtas un ražo saulē vai nelielā noēnojumā, mitrās ar trūdvielām bagātās augsnēs. Ļoti atsaucīgi reaģē uz mēslošanu un laistīšanu (Drudze 2001).

Ogas ēd sīki zīdītāji, lāči un īpaši daudzas putnu sugas. Apputeksnē kukaiņi,

galvenokārt bites. Dažkārt putni spēj pilnībā likvidēt ražu. Tām pagaidām nav novērojami masveida kaitēkļi un slimības. Zaķi un stirnas korintes neaiztiek.

Baltijas valstīs un Krievijā vārpainā korinte ir pati izplatītākā korinšu suga. Igaunijā dažviet tā aug smiltajos arī kā savvaļas augs (Pīrs 2000b).

Latvijā introducēta pirms 150 – 200 gadiem. Kā liecina Kupfera herbārijs, kas atrodas Bioloģijas fakultātē, vārpainā korinte savvaļā pirmoreiz Latvijā konstatēta 1924. gadā Ķemeru apkārtnē. 1978. gadā tā konstatēta savvaļā arī Rīgas, Bauskas, Limbažu, Valmieras, Alūksnes un citu pilsētu apkārtnē, kur to izplata putni (Lange u.c. 1978). Pēc Gavrilovas un Šulca datiem (1999) vārpainā korinte ir citzemju suga un pieder pie naturalizējušos dārzeņģļu grupas. Vārpainā korinte ir dārzeņģlis un sastopama visā teritorijā sausos priežu mežos, krūmiem aizaugušās pļavās, jūrmalas un iekšzemes kāpās, kā arī uz dzelzceļa uzbērumiem un ceļmalās (Табака, Гаврилова, Фарапе 1988).

1.6. Pētītās teritorijas apraksts

1.6.1. PIEJŪRAS ZEMIENES RAKSTUROJUMS

Pēc ģeomorfoloģiskās rajonēšanas piekraste ietilpst Piejūras zemes ģeomorfoloģiskajā rajonā, kurā izdalīti 4 apvidi: Baltijas piekraste, Ziemeļkursas piekraste, Rīgas smiltāju līdzenums un Vidzemes piekraste.

Piejūras zemiene stiepjas no Lietuvas līdz Igaunijas robežai un aizņem Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes joslu. Tās garums ir 496 km. Pēc izcelsmes Piejūras zemiene ir jūras piekrastes josla, ko pēcledus laikmetā veidojuši Baltijas ledus ezera un jūras ūdeņi. Vidzemes piekrastē Piejūras zemiene ir visšaurākā. Smilts nogulumu vietās stiepjas priežu mežu joslas. Piejūras zemes kāpu grēdas un sīkpauguraines veido mazauglīga smilts. Te izplatītas sila tipa priežu mežaudzes. Klimats ir samērā sauss un silts. Rīgas jūras līča piekrastē nokrišņu daudzums ir apmēram 550mm gadā.

Rīgas smiltāju zemes dienvidu daļā atrodas lēzenā Lielupes ieleja. Ziemeļdaļu aizņem smiltājs ar priežu mežiem un kāpām (Klane, Ramans 1975).

1.6.2. SAUSIENŪ MEŽI

Sausieņu meži ir sastopami uz labi drenētām minerālaugsnēm, kur gruntsūdeņi neietekmē koku saknes. Koku stāvā dominē parastā priede.

Priežu sils ir oligotrofs mežs ar vāju barības vielu un ūdens apriti. Koku stāvā

dominē parastā priede. Pamežs nav vai ir reti Zviedrijas kadiķi. Zemsedzē ir aitu auzene *Festuca ovina*, sila virsis.

Priežu mētrājs ir mežs uz diezgan nabadzīgas minerālaugsnes. Tāpat kā priežu silā, arī te dominē parastā priede, Zviedrijas kadiķis un citas mazprasīgas sugas (Latvijas biotopi 2001).

Boreālie meži ir tie, kuri saglabājuši lielu daļu dabiskiem mežiem raksturīgā sugu sastāva, dažāda vecuma un garuma kokus un dabiskā meža ekoloģisko funkciju. Tie ir sasnieguši klimaksu (attīstības galastadiju) vai vēlīnās sukcesijas stadijas. Bioloģiskajai daudzveidībai īpaši nozīmīgi ir meži, kuros galvenās koku sugas koki ir ar dažādu stumbra caurmēru, novērojama lauču veidošanās un pašizretināšanās. Veci dabiski meži ir biotops daudzām apdraudētām sugām, īpaši sūnām, ķērpjiem, sēnēm un bezmugurkaulniekiem. Raksturīgās sugas ir parastā priede, sila virsis, liektā sariņsmilga *Deschampsia flexuosa*, Eiropas septiņstarīte *Trientalis europaea* un ložņu saulenīte *Goodyera repens*. Ja šie vecie meži ir pie jūras, tad tie var būt mežainas jūrmalas kāpas. Šie biotopi – mežainas jūrmalas kāpas (Eiropas Savienības aizsargājamo biotopu kods – 2180) un boreālie meži (Eiropas Savienības aizsargājamo biotopu kods – 9010) ir Eiropas Savienībā aizsargājami biotopi (Biotopu rokasgrāmata 2000).

1.6.3. JŪRMALAS PILSĒTAS MEŽI

Jūrmalas pilsētas meži aizņem 4926 ha jeb 49% pilsētas kopplatības. Šie meži pieskaitāmi pie visstiprāk pārveidotajiem pilsētas mežiem. Jūrmalas mežus intensīvi izmanto atpūtai. Staigājot un uzturoties mežos, atpūtnieki sablīvē augsnes virskārtu, izmīda vai nomīda zemsedzi, atkailina koku saknes, arī mehāniski bojā kokus un krūmus, ienes un izplata šiem mežiem nepiederīgu augu sēklas. Daudz ruderālo augu un nezāļu sugu, starp kurām ir arī naturalizējušās svešzemju sugas, mežos ieviešas arī no dārziem un apstādījumiem, no dekoratīvo augu grupām, kas sastādītas gar takām, ap soliņiem. Tās parādās vietās, kur tiek izbērti atkritumi un nezāles. Tās ienes ar trūdzemī, ar kuru mulčē nomīdītās vietas un izplata, sējot šajās vietās dažādu lakstaugu maisījumus (Laiviņš, Laiviņa 1991).

Pilsētu un piepilsētu mežos, kā arī saimnieciskajos priežu mežos pēdējos 20 gados aktīvi veidojas krūmu stāvs jeb pamežs. Visbiežāk sastopamās krūmu stāva sugas ir trauslais krūklis *Frangula alnus*, parastā lazda *Corylus avellana*, parastais pīlādzis un parastais paeglis *Juniperus communis*. Krūmu stāvā ir arī kārkli *Salix sp.*, vārpainā korinte, sausserži, retāk – irbenājs *Viburnum opulus*, segliņi *Evonymus sp.*, sarkanais

plūškoks, jānogas *Ribes sp.*, spožā klintene u.c. sugas (Laiviņš 1998).

1.6.4. RAGAKĀPAS DABAS PARKS

Ragakāpa ir viena no augstākajām kāpām valstī, kas ir tipisks vēja darbības veidojums, kuru klāj vecs priežu mežs. Viena no lieguma vērtībām ir “sevišķi augstvērtīgi estētiskie resursi”. Lieguma teritorijā ietilpst vērtīgi veci priežu meži un jaunāki priežu stādījumi, kuri atrodas uz kāpām.

Šajos priežu mežos notiek strauja aizaugšana ar krūmiem un lapu kokiem. Augsnes ir tipiskas piekrastei, to bagātināšanās ar barības vielām rada izmaiņas tipiskajā piekrastes veģetācijā (Dabas parka Ragakāpa ... 2003).

Dabas parks Ragakāpa ietilpst Piejūras zemienes un Zemgales līdzenuma klimatiskajā rajonā. Šim rajonam raksturīgs samērā sauss un silts klimats, visgarākais bezsala periods un maiga ziema ar nestabilu sniega segu (Kalniņa 1995).

Ragakāpas augsnes veidojušās uz smilts augsnes cilmiežiem. Dominējošais augsnes tips ir tipiskais podzols. Priekškāpā un pirmajā kāpu grēdā ir neizveidotas augsnes. To veidošanos traucē mūsdienu ģeoloģiskie procesi: krastu noskalošana un vēja erozija, kā arī cilvēku ietekme – augsnes nomīdīšana. Aktuāla problēma ir augsnes pārbagātināšanās ar barības vielām (slāpekli un kalciju) un to izsauktā dabiskās mežaudzes veģetācijas nomaiņa ar ruderāliem augiem.

Mežos dominē parastā priede *Pinus sylvestris*, atsevišķās vietās arī āra bērzs *Betula pendula*. Krūmu stāvā izklaidus vai grupās aug parastais pīlādzis, parastā ieva, parastais sausserdis, parastā lazda un Eiropas segliņš *Evonymus europaeus*. Vietām pamežā ieviesušies dārzeņbēgļi - vārpainā korinte, sarkanais plūškoks, spožā klintene un rozes *Rosa sp.* Lakstaugu stāvu veido parastā brūklene *Vaccinium vitis-idaea*, mellene *Vaccinium myrtillus*, maijpuķīte *Convallaria majalis*, mīkstā madara *Galium mollugo*, divlapu žagatiņa *Maianthemum bifolium*, pūkainā zemzālīte *Luzula pilosa*, meža zemene *Fragaria vesca*, zemteka *Veronica officinalis*, dziedniecības mugurene *Polygonatum odoratum*, Eiropas septiņstarīte, aitu auzene, pļavas nārbulis *Melampyrum pratense*, asinssārtā gandrene *Geranium sanguineum* un plankumainā pelūde *Hypocheris maculata*. Tipiskākās sūnu sugas ir *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Priežu mežā sastopamas tādas īpaši aizsargājamās sugas kā zarainā ķekarpaparde *Botrychium matricariifolium*, smaržīgā naktsvijole *Platanthera bifolia*, zaļziedu naktsvijole *Platanthera chlorantha* un pļavas silpurene. Šīs sugas norāda uz

dabisku un bagātu meža struktūru. To sastopamība īpaši nozīmīga ir pilsētas teritorijā līdzās antropogēni izmainītām un intensīvi izmantotām mežu teritorijām.

Lielākajā daļā Ragakāpas dabas parka sastopama vārpainā korinte, kopā ar to bieži sastopama spožā klintene. Šīs sugas sastopamas galvenokārt priežu sausieņu mežā. Sastopama arī krokainā roze, kura aug jūrai tuvākajā priežu sausieņu meža daļā un sudraba eleagns (Pētījums par svešo augu sugu ...2002).

1.6.5. AUGSNES JŪRMALAS PILSĒTAS SAUSAJOS PRIEŽU MEŽOS

Sausajos priežu mežos ir raksturīgas tipiskās podzolētās augsnes un velēnu podzolaugsnis. Šīs augsnes galvenokārt atšķiras ar to vai šajās augsnēs ir A horizonts un cik tas ir biezs.

Tipiskās podzolētās augsnes. Tās ir augsnes ar sūnu, ķērpju un meža nobiru zemsegu galvenokārt sastopamas silos un mētrajos, piejūras zemienes augšņu rajonā. Tipiskajās podzolētajās augsnēs nav horizonta A vai tā biezums ir līdz 5cm. Šo augšņu veidošanos nosaka cilmiežu smilšainais ķīmiski nabadzīgais sastāvs ar vāju vielu bioloģisko absorbciju, mazu kalcija, slāpekļa un niecīgu fizikālā māla frakcijas klātbūtni. Cilmieža īpašību dēļ no priežu audzes nobirām paliek pāri tikai plānā meža zemsega. Augsnes reakcija ir stipri skāba. Šajās augsnēs ir ļoti maz trūdvielu.

Velēnu podzolaugsne. Šīm augsnēm ir mazāk vai vairāk skāba reakcija. Velēnu podzolaugsnei ir maz trūdvielu un augu uzturvielu.

Augsnes organiskās vielas ir galvenais barības vielu avots augiem. Pēc trūdvielu akumulācijas horizonta biezuma un trūdvielu daudzuma var spriest par augsnes auglību. Velēnu podzolaugsnēs ir relatīvi maz trūdvielu, jo labvēlīgos mitruma apstākļos augu atliekas sadalās ļoti ātri. Tas notiek pat vasaras vissausākajos mēnešos. Tās parasti sadalās līdz pilnīgai augsnes organisko vielu mineralizācijai.

Organiskās vielas velēnu podzolaugsnēs koncentrējas galvenokārt tikai pašā augšējā slānī. Šī horizonta biezums parasti ir 10 – 12cm un līdz ar to arī trūdvielu absolūtais daudzums ir ierobežots (Garkuša 1956).

Augsnes ķīmiskie elementi. Augsnes ķīmisko sastāvu veido apmēram 45 ķīmiskie elementi (Brīvkalns, Gremste 1982). Īpaši nozīmīgi ir kalcījs, fosfors, kālijs, slāpeklis, kā arī nātrijs. Augsnes ķīmiskais sastāvs ietekmē augu grupējumu floristisko sastāvu un uzbūvi (Markovs 1965).

Kālijs

Kālijs ir svarīgs augu barības elements. To augi uzņem lielos daudzumos (Brīvkalns, Gremste 1982). Kālijs Latvijas augsnēs ir vairāk nekā slāpeklis un fosfors. Vairāk kālija satur mālsmilts augsnes, bet mazāk smilts augsnes un purvi. Tā kopsaturs (K_2O) smilts augsnēs ir 1 – 2%. Nelielā daudzumā tas ir organiskajās vielās (Skujāns, Mežals 1964). Kālijs atrodas primārajos un sekundārajos minerālos augiem neuzņemamā vai grūti uzņemamā veidā. Kālijs, kas atrodas saistītā vai adsorbētā stāvoklī, kā arī šķīstošo kālija sāļu veidā, var būt pieejams augiem. Maz kālija ir kāpu smiltāju augsnēs, kam mazs sekundāro māla minerālu saturs (Mežals 1980).

Fosfors

Fosfors ir viena no galvenajām augu uzturvielām. Latvijas augsnēs tā ir samērā maz (Skujāns, Mežals 1964). Augsnē fosfors atrodas ūdenī nešķīstošā, šķīstošā vai organisku savienojumu veidā. Šķīstošā fosfora maz ir sila tipa mežu augsnēs. Podzolētajās sila un mētrāja tipa smilts augsnēs augiem uzņemamā fosfora koncentrācija ir 2 – 4 mg/100g (Mežals 1980).

Slāpeklis

Meža augsnēs slāpeklis atrodas augsnes organiskajās vielās, it sevišķi humusā (Mežals 1980). Slāpekļa daudzums organiskajās vielās ir atkarīgs no augiem, kas veido organiskās vielas, to sadalīšanās pakāpes un augsnes reakcijas. Maz sadalījušās organiskajās vielās ir apmēram 1.5% slāpekļa. Tam ir saistība ar augsnes reakciju un, ja pH (H_2O) ir 4.0 – 5.0, tad slāpeklis trūdvielās ir 3.5%. Minerālaugšņu virskārtā visbiežāk tas ir no 0.05 – 0.2%, kas atbilst 1 – 4% trūdvielu. Šajās augsnēs minerālā slāpekļa (NH_4 , NO_3 , NO_2) ir maz (Skujāns, Mežals 1964).

Augsnes skābums

Augsnes reakcijai ir ļoti liela nozīme augsnes auglībā. Tā ir atkarīga no katjonu rakstura, augsnes šķīdumā esošajām skābēm un hidroītiskā skābuma, kā arī no bāziskajiem sāļiem un kalcija karbonāta. Skāba reakcija norāda uz augsnes podzolēšanos, bāzisko vielu (kalcija un magnija) trūkumu un izskalošanos (Skujāns, Mežals 1964). Augsnes skābums nosaka trūda veidošanās apstākļus, mikrobioloģisko

procesu intensitāti un augu barības vielu dinamiku. Augsnes skābums veidojas no mikrobioloģiskajos procesos radītajām organiskajām skābēm, to sadalīšanās skābajiem produktiem, augu izdalītajām organiskajām skābēm. Augsnes skābumu vēl vairāk palielina skābie atmosfēras nokrišņi, kas piesātināti rūpniecības centru tuvumā ar CO₂ un dažādām minerālskābēm.

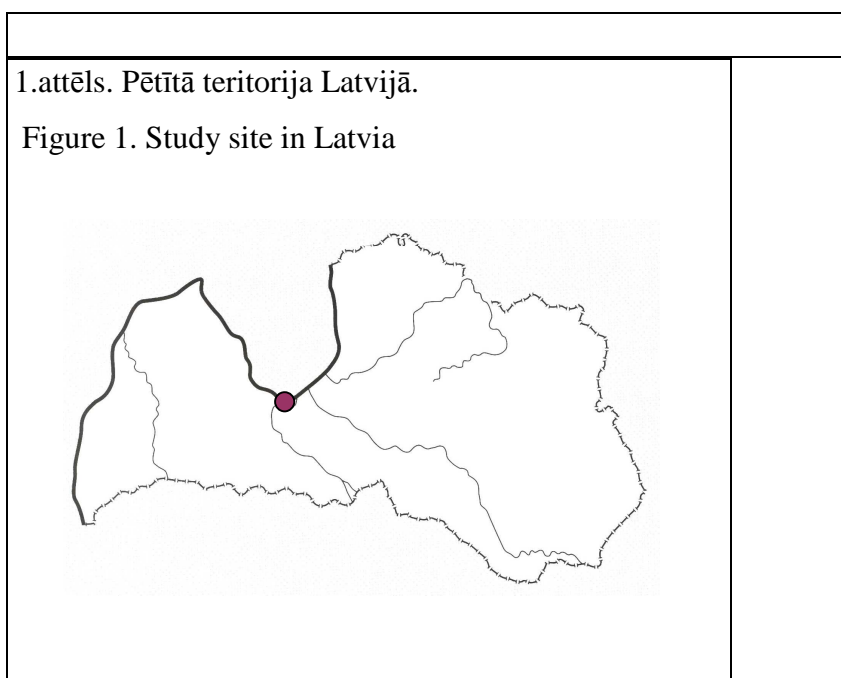
Skābas reakcijas intervālā (pH<5.5) rodas slāpekļa un fosfora deficīts. Augsnes šķīdumos ar neitrālu reakciju augu barības vielas atrodas vieglāk uzņemamās formās (Mežals 1980).

2. Materiāls un metodes

2.1. VEGETĀCIJAS DATU IEVĀKŠANA

Lai noskaidrotu, kāpēc svešā suga – vārpainā korinte ieviešas priežu mežos, tika veikts pētījums 2003. gada augustā un septembrī Jūrmalā no Lielupes līdz Bulduriem Ragakāpas dabas parkā (1. pielikums). Pētītā teritorija atrodas Piejūras zemienes Rīgas smiltāju zemienes rajonā.

Tika ierīkoti 35 parauglaukumi, kuru lielums bija 10 x 10m. Parauglaukumu vietas izvēlētas nejauši, gan ar vārpaino korinti, gan bez tās. Šo laukumu izvietojums redzams 2. pielikumā. Katrā parauglaukumā aprakstītas visas sēklatņu un paparžaugu



sugas, kā arī zemsedzes sūnu sugas. Augu sugu noteikšanai lietots Latvijas PSR augu noteicējs (Pētersone, Birkmane 1958). Pēc Brauna – Blankē metodes tika novērtēts katras sugas projektīvais segums procentos (Pakalne, Znotiņa 1992):

- 5 – 75% - 100%
- 4 – 50% - 75%
- 3 – 25% - 50%
- 2 – 5% - 25%
- 1 – 1% - 5%
- + - segums mazs, zem 1%
- r – segums mazs, suga visā fitocenozē ļoti reta

2003. gada vasarā projekta „Piekraustes biotopu kartēšana” ietvaros tika

izstaigāta visa Jūrmalas pilsētas krasta kāpu aizsargjosla. Parauglaukumi netika likti, taču vizuāli novērtēta vārpainās korintes izplatība.

Koku vainaga segums ir attiecība starp dotās audzes koku vainagu horizontālo projekciju summu un audzes platību. Tas noteikts, pa parauglaukuma diagonālēm nostiepjot ruleti un izmērot koku vainagu projekciju kopējo garumu, attiecinot to pret diagonāļu summu.

Katrā parauglaukumā veikts augsnes rakums apmēram 0.5 – 1m dziļumā. Augsnes rakumā aprakstīti augsnes horizonti un izmērīti to biezumi. 8 parauglaukumos tika ievākti augsnes horizontu (O un A) paraugi laboratoriskām analīzēm. Iegūtie paraugi ievietoti polietilēna maisiņos. Tie izžāvēti gaissausi istabas temperatūrā.

Parauglaukumos, kuros bija vārpainā korinte, dažas vecākās tika nozāģētas, saskaitītas to gadskārtas un izmērīts stumbra diametrs.

Datu analīzē izmantota datorprogramma PC ORD. Parauglaukumu un sugu klasifikācija veikta ar metodi TWINSPAN un ordinācija ar metodi DECORANA (Coker, Kent 1992).

2.2. AUGSNES LABORATORISKĀS ANALĪZES

Augsnes pH noteikšana. Mežā ievāktajiem augsnes paraugiem pH nosaka destilētā ūdenī. pH destilētā ūdenī – 10g parauga/ 100 ml destilēta ūdens; krata 1 stundu; atstāj pa nakti; nolasa uz FEK aparāta (Field and Laboratory Manual 1989).

Pelnu svars gramos. Lai noteiktu organisko vielu daudzumu augsnē, sadedzina 2g augsnes pie 450 °C. Iegūst pelnu svaru. No sākuma masas (2 g) atņem iegūto pelnu svaru. Iegūst organisko vielu daudzumu augsnē (Ринькис 1963).

N noteikšana augsnē pēc Kjeldāla metodes. Slāpekli nosaka pēc Kjeldāla metodes (Persson, Wennerholm 1995). Paraugam ir jābūt smalkam. To samal, izsijā caur sietu. Samaisa. 1g parauga ievieto 250 ml kolbā – dedzināšanai. Pieliek 7g K₂SO₄ + 0.8g CuSO₄* 5H₂O + 12ml H₂SO₄. Samaisa. Liek blokā un dedzina 60 min pie 420 °C. Atdzesē ne mazāk kā 15 min. Pielej 75 ml dest. H₂O + 50 ml 40% NaOH, pagaida, kamēr notiek reakcija. Aparātu uzkarš līdz 420 °C. Destilē 4 min., uztver 25 ml 4% H₃BO₃. Indikatori bromtimolzaļais, metilsarkanais. Destilē un titrē ar standartu 0.2M HCl.

Slāpekļa daudzums procentos: $\%N = ((T-B) * 14.007 * N * 100) / \text{paraugu svars}$ (mg). T – parauga titrējums ; B – kontroles parauga titrējums ; N – titranta normalitāte.

Kālija un fosfora paraugu sagatavošana noteikšanai. Iesver 1g parauga uz analītiskiem svāriem. Dedzina mufelī pie 450 °C, kamēr sadedzis (izveidojušies balti pelni). Izņem no mufeļa, atdzesē un samitrina ar konc. HNO₃, iztvaicē uz plītiņas un liek atkal mufelī. Dedzina ne mazāk kā 1 stundu. Izņem no mufeļa, atdzesē, samitrina (pilinot gar blodiņas sienām) ar konc. HCl (šķīdina nogulsnes) un iztvaicē uz plītiņas. Atkārti to pašu otrreiz. Trešo reizi samitrina un tikai ietvaicē. Nedaudz ielej atšķaidītu HCl 1:100 (1 daļa konc. HCl + dest. H₂O). Ar siltu 1:100 HCl pārnes uz mērstobriņu. Uzpilda līdz 10 ml tilpumam. Šo procedūru dara arī ar tukšām blodiņām – kontroles. No šāda šķīduma nosaka kāliju un fosforu. Kāliju nosaka uz atomabsorbcijas aparāta (Ринькис 1963).

P noteikšana. Mēģenē ielej 0.5 ml analizējamā šķīduma; ar dest. H₂O uzpilda līdz 5 ml, tad pielej 5 ml amonija molibdāta šķīduma un 1 pilienu reducētāja (SnCl₂*2H₂O), saskalina un nolasa uz FEK aparāta (zaļais filtrs pie 680 nm viļņa garuma). Amonija molibdāta šķīdums: 2.5 g amonija molibdātu šķīdina 100 ml dest. H₂O, sildot pie 70 - 80 °C. Šķīdumu atdzesē, pielej 50 ml konc. HCl un ar dest. H₂O uzpilda līdz 500 ml. Reducētāja šķīdums: 2.5 g SnCl₂ * 2 H₂O uzlej 2 ml konc HCl un silda, kamēr izšķīst, tad ar dest. H₂O uzpilda līdz 100 ml (Tuse 1972).

Kālija noteikšana ar atomabsorbcijas metodi. Kālija daudzums augsnes paraugos noteikts ar atomabsorbcijas metodi, izmantojot Liesmas atomu absorbcijas spektrofotometru ar acetilēna pievadi, modelis 1100/1200, „Varian techtron”.

3. Rezultāti un to analīze

3.1. PĒTĪTĀS TERITORIJAS VEGETĀCIJAS RAKTUROJUMS

Pētītajos parauglaukumos konstatētas 105 augu un 7 sūnu sugas. Tika uzskaitītas gan lakstaugu, gan koku un krūmu sugas. Dažas sugas tika atrastas tikai vienā parauglaukumā, piemēram, kalnu kļava *Acer pseudoplatanus*, parastā zirgkastaņa *Aesculus hippocastanum*, ložņu vārpata *Agropyron repens*, dzelzszāle *Carex stolonifera*, plakanais donis *Juncus compressus*, mūru mežsalāts *Mycelis muralis*, maura sūrene *Polygonum aviculare*, baltā apse *Populus alba*, melnā apse *Populus nigra*. Šīs sugas var uzskatīt par nejaušām un priežu mežiem netipiskām.

Vārpainā korinte no 35 parauglaukumiem konstatēta 18 laukumos. Tās projektīvais segums ir no 1% - 50% jeb no + līdz 3 pēc Brauna – Blankē skalas. Kā svešās invazīvās sugas konstatētas ne tikai vārpainā korinte, bet arī spožā klintene un sarkanais plūškoks. Netipiskās svešās sugas sausajos priežu mežos ir kalnu kļava, baltā apse, melnā apse, parastā robīnija *Robinia pseudo-acacia*, mājas plūme *Prunus domestica* un parastā zirgkastaņa. Parauglaukumos bija novērojama liela sugu daudzveidība. Gandrīz katrā parauglaukumā tika konstatētas priežu mežiem tipiskās sugas – pļavas nārbulis, aitu auzene, mellenes, dzeltenā zeltgalvīte. Parauglaukumā, kas atradās netālu no pilsētas ielas – Meža prospekta, tika konstatētas daudz lapu koku un krūmu sugas – traulsais krūklis, parastais pīlādzis, parastā ieva, parastā kļava, kā arī vārpainā korinte (3. pielikums). Pētītajā teritorijā vārpainā korinte ir sastopama kopā ar pūkaino zemzālīti, alpu vēreni parasto pīlādzi, kā arī ar maijpuķīti.

M. Laiviņš (1998) raksta, ka vārpainā korinte izplatās pilsētu un piepilsētu mežos. To varēja novērot Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos posmā no Lielupes līdz Bulduriem. Vietās, kur auga vārpainā korinte bija sastopamas daudzas koku un lakstaugu sugas, kuras nav raksturīgas sausiem priežu mežiem (3. pielikums). Tās atradnēs auga arī dažas ruderālas sugas, piemēram, parastā vīrcele *Linaria vulgaris*, lielā nātre, dziedniecības pienene *Taraxacum officinale*. Tur kur vārpainā korinte neauga, bija daudz mazākas sugu skaits.

Ir vērojama invazīvo sugu saistība ar meža vecumu un apgaismojumu. Vārpainā korinte un citas invazīvās sugas netika konstatētas jaunos priežu mežos, kur koki aug

blīvi, tā radot lielu noēnojumu zemsedzē. Tā kā vārpainā korinte ir gaismas prasīga (Lange u.c. 1978), tad tā labprāt izplatās vecos mežos. Šajos mežos notiek pašizretināšanās un tādēļ zemsedzē palielinās gaismas daudzums. Gaišākajos laukumos var notikt meža atjaunošanās.

3.2. AUGU SUGU DALĪJUMS PĒC TWINSPAN

Analizējot TWINSPAN programmā iegūtos datus parauglaukumi tiek sagrupēti pēc sugu sastāva līdzīguma un to procentuālā seguma. Tika izdalītas sešas atšķirīgas parauglaukumu kopas. Tās redzamas TWINSPAN dihotomiskā dalījuma shēmā (5. attēls). Dalījuma parauglaukumu kopas apzīmētas ar A, B, C, D, E, F, lai tās vieglāk varētu atšķirt.

Pirmajā dalījumā parauglaukumi tiek sadalīti divās grupās – pēc pļavas nārбуļa sastopamības. Tā ir tipiska sauso priežu mežu suga (Latvijas biotopi 2001). B grupas parauglaukumu kopā konstatētas šādas sugas – meža sprigane *Impatiens noli – tangere*, efeju sētložņa *Glechoma hederacea*, maura sūrene *Polygonum aviculare*, sarkanais plūškoks, lielā strutene *Chelidonium majus*, goba *Ulmus glabra*, birztaļu virza *Stellaria nemorum* un lielā nātre (3. pielikums). Tās ir priežu mežiem netipiskas un ruderālas augu sugas (Laiviņš 1998). Daudzām no šīm sugām ir nepieciešama ar slāpekli un organiskajām vielām bagātas augsnes. Vadoties pēc H. Ellenberga (1991) sastādītajām augu ekoloģisko prasību tabulām var secināt, ka šajā dalījumā augsne ir bagāta ar slāpekli. Šī dalījuma parauglaukumos tika konstatēta arī vārpainā korinte.

Otrajā dalījuma līmenī grupas (A) parauglaukumi tiek sadalīti pēc parastās lazdas un parastās liepas *Tilia cordata* sastopamības. Labajā parauglaukumu kopā (D) šīs sugas ir sastopamas visos laukumos, bet kreisajā kopā (C) tās netika konstatētas. Šajā laukumu grupā (D) ir vislielākais sugu skaits, salīdzinot ar citiem parauglaukumiem. Daudzas sugas sastopamas tikai šī dalījuma laukumos, piemēram, kārkli, zilganā kazene *Rubus caesius*, stāvais retējs *Potentilla erecta*, parastā apse *Populus tremula*, baltā apse, melnā apse, kā arī meža zaķskābene *Oxalis acetosella*, pilsētas bitene *Geum urbanum*, trauslais krūklis, parastā zirgkastaņa, meža sausserdis *Lonicera xylosteum* un parastā vīgrīze *Filipendula ulmaria*. Baltā apse, melnā apse un parastā zirgkastaņa ir svešās sugas. Kopā ar šīm sugām bija sastopama arī vārpainā korinte.

Pēc Ellenberga (1991), šo parauglaukumu augsnes ir vidēji bagātas ar slāpekli, jo parastā vīgrieze, meža zaķskābene un trauslais krūklis aug mēreni mitrās un ar slāpekli vidēji bagātās augsnēs.

Augsnes analīzes ir veiktas tikai vienam no šīs grupas parauglaukumiem un pēc 1. tabulas var spriest, ka šajā parauglaukumā ir augstas slāpekļa, fosfora un kālija koncentrācijas. Arī konstatētās sugas ļauj to secināt.

Kā redzams 2. tabulā, tad visos šajos parauglaukumos bija izdalāmi divi augsnes horizonti gan O horizonts, gan A horizonts. Vidējais A horizonta biezums bija 10 cm. A horizonts šajos parauglaukumos varēja veicināt šo sugu ieviešanos.

C grupai raksturīgās sugas ir sila virsis *Calluna vulgaris*, čemurainā mauraga *Hieracium umbellatum*, aitu auzene un melnā vistene *Empetrum nigrum*. Šai grupai nav raksturīgas lapu koku sugas.

Trešajā daļījuma līmenī C parauglaukumu kopa tiek sadalīta E un F grupās. F grupā ir laukumi, kuri sargrupēti pēc alpu vērenes un mellenes sastopamības un projektīvā seguma. Šīs sugas ir sastopamas visos nodalītajos grupas laukumos. Tikai šajā parauglaukumu kopā ir – pelēkzilā roze *Rosa subcanina*, klinšu kaulene *Rubus saxatilis* un klinšu noraga *Pimpinella saxifraga*. Tie parauglaukumi, kuri ir nodalīti šajā kopā atradās 300 m aizsargjoslas posmā no jūras.

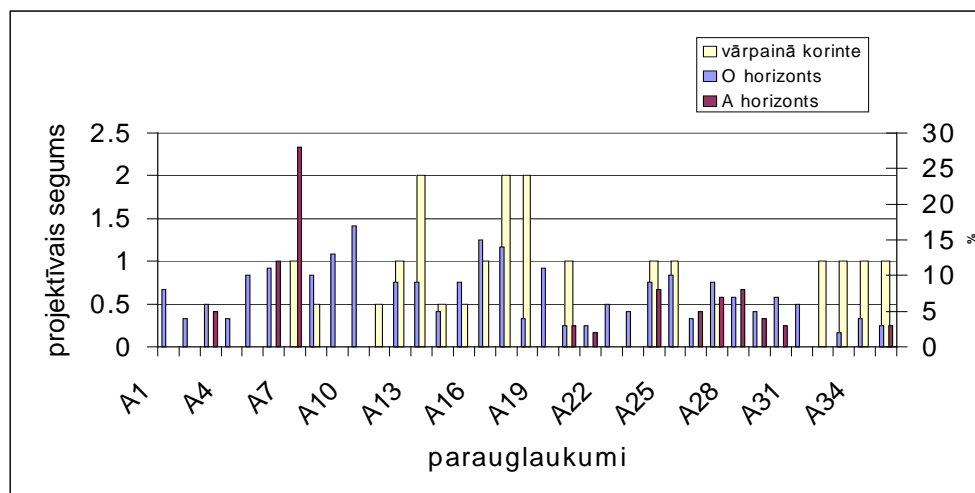
E grupā iedalīti laukumi, kuros nav konstatēta vārpainā korinte, bet ir dzeltenā zeltgalvīte *Solidago virgaurea*, birtalu skarene *Poa nemoralis* un aitu auzene. Šajos laukumos nebija priežu mežiem neraksturīgas sugas. Daži no šiem laukumiem atradās tālu no jūras (netālu no Lielupes dzelzceļa stacijas), citi atradās kāpu virsotnēs tālu no apdzīvotām vietām un māju grupām.

3.3. PĒTĪTĀS TERITORIJAS AUGSNES RAKSTUROJUMS

Pēc veiktajiem augsnes pētījumiem konstatēts, ka pētītajā teritorijā ir gan tipiskā podzola augsne, gan velēnu podzolaugsne (2. attēls). Visbiežāk konstatētā ir tipiskā podzola augsne – 24 parauglaukumos. Velēnu podzolaugsne ir 11 parauglaukumos.

Vārpainā korinte ir sastopama parauglaukumos kuros ir O un A augsnes horizonti un tādos laukumos, kuros ir tikai O horizonts (2. attēls). Tas norāda uz to, ka vārpainās korintes izplatībai un augšanai augsnes horizontu skaits nav limitējošais faktors. Dažos parauglaukumos nevarēja izdalīt augšējos horizontus, jo šajās vietās pirms vairākiem gadiem ir bijusi smilšu pārpūšana. Šādi laukumi atradās uz kāpu virsotnēm tuvu jūrai.

Pētītās teritorijas 8 parauglaukumos tika noteiktas ķīmisko elementu koncentrācijas (kālijs, fosfors un slāpeklis), kā arī organisko vielu daudzums un pH vērtība augsnes paraugos (1. tabula).



2.attēls. Vārpainās korintes sastopamība un augsnes horizontu biezums

Figure 2. Occurrence of *Amelanchier spicata* and the depth of soil horizons

Fosfors. Sila un mētrāja tipa smilts augsnēs fosfora koncentrācija augsnē ir 20 – 40mg/kg (Skujāns, Mežals 1964). Analizējot pētītās teritorijas augšņu rezultātus var secināt, ka lielākajā daļā parauglaukumu fosfora koncentrācija pārsniedz minēto lielumu (1. tabula). Pārējos parauglaukumos ir vērojama tendence, ka laukumos, kuri atradās uz kāpas virsotnes vai arī tipiskā sausajā priežu mežā fosfora koncentrācija ir no 36 – 42mg/kg. Vietās, kur lakstaugu un krūmu stāvā auga priežu mežiem netipiskas sugas fosfors augsnē ir līdz 65mg/kg.

Kālijs. Maz kālija ir kāpu smiltāju augsnēs, kam mazs sekundāro māla minerālu saturs (Mežals 1980). Vismazākā kālija koncentrācija augsnē (171.69mg/kg līdz 404.09mg/kg) konstatēta parauglaukumos, kuri atradās tipiskā sausajā priežu mežā. Augsta kālija koncentrācija (1289.75mg/kg un 2494.56mg/kg) noteikta laukumos, kuros bija daudz priežu mežiem netipiskas sugas un kur bija vērojama eutrofikācija.

Slāpeklis. Minerālaugšņu virskārtā slāpeklis ir no 0.05 – 0.2% (Skujāns, Mežals 1964). Kā ir redzams tabulā slāpekļa koncentrācija parauglaukumos ir ļoti svārstīga. Vismazāk slāpekļa augsnē (0.22%) ir parauglaukumā, kurš atradās tīrā priežu mežā uz kāpas. Visvairāk slāpekļa tika konstatēts laukumā, kurš atradās tuvu dzīvojamajām mājām (1.29% O horizontā un 0.91% A horizontā). Šādi rezultāti ļauj spriest, ka

slāpekļa koncentrācija augsnē pētītajā teritorijā nav vienāda un dažās vietās ir notikusi augsnes eitrofikācija.

Organiskās vielas. Vislielākais organisko vielu saturs (945g/kg augsnes) ir konstatēts parauglaukumā, kurā sastopamas daudzas priežu mežiem neraksturīgas sugas, piemēram, parastā kļava, purva bērzs *Betula pubescens*, parastā lazda, mīkstā madara un arī vārpainā korinte. Tas norāda, ka šīs sugas ir ieviesušās, jo augsnē ir palielinājies barības vielu daudzums. Šādas izmaiņas augsnē veicina priežu mežiem netipisku sugu ieviešanos un konkurences palielināšanos starp tipiskajām sugām un ienākošajām. Parauglaukumā, kas atradās tuvu apdzīvotai teritorijai organisko vielu saturs augsnē bija vidēji 595mg/kg augsnes. Tas pierāda, ka augsnes bagātināšanās ar barības vielām īpaši notiek tuvu apdzīvotām vietām.

Pētītajos parauglaukumos augsnes skābums vidēji ir 4.5. Šāds augsnes skābums ir raksturīgs sausiem priežu mežiem. Pētītās teritorijas 8 parauglaukumos tika noteiktas ķīmisko elementu koncentrācijas (kālijs, fosfors un slāpeklis), kā arī organisko vielu daudzums un pH vērtība(1. tabula).

1. tabula. Augsnes ķīmiskie elementi

Table 1. Chemical elements of soil

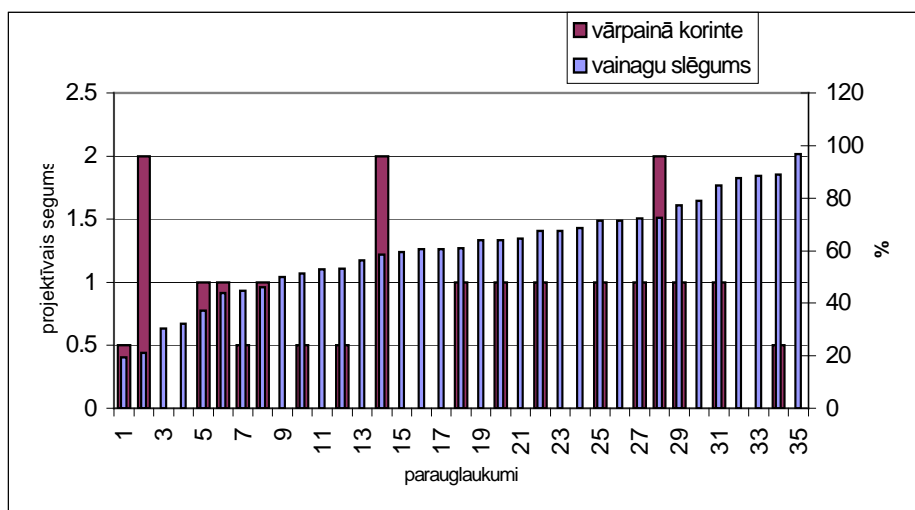
paraug-laukumi	kālijs (mg/kg)	fosfors (mg/kg)	slāpeklis (%)	organiskās vielas g/kg	pH
1 (1)	171.69	63.18	0.69	290	4.34
1 (2)	-	-	-	-	-
5 (1)	404.09	44.04	0.56	245	4.12
5 (2)	-	-	-	-	-
8 (1)	1289.75	88.42	1.27	660	4.85
8 (2)	807.18	94.98	1.37	945	4.85
11 (1)	1053.18	39.30	0.46	655	4.92
11 (2)	-	-	-	-	-
12 (1)	2494.56	64.62	1.29	595	4.24
12 (2)	1690.87	58.87	0.91	565	4.10
20 (1)	996.16	35.79	0.55	195	4.54
20 (2)	1054.22	41.57	0.22	185	4.18
21 (1)	1228.92	39.71	0.57	300	4.43
21 (2)	688.51	34.14	0.39	90	4.40
23 (1)	997.02	40.12	0.52	370	4.21
23 (2)	-	-	-	-	-

3.4. VAINAGU SLĒGUMS

Vislielākais pirmā stāva koku – parastās priedes vainagu slēgums bija no 85% – 97% un vismazākais no 19% – 37% (2. tabula).

Salīdzinot šos rezultātus ar vārpainās korintes sastopamību parauglaukumos var novērot, ka vārpainā korinte ir sastopama gan parauglaukumos, kuros vainagu slēgums ir 85% – 97%, gan tajos, kuros tas ir 19% – 37%. Laukumos, kuros vainagu slēgums bija mazāks par 50%, vārpainā korinte bija sastopama, taču tā neveidoja lielas audzes un projektīvais segums bija no 1% – 5%. Tas norāda uz to, ka šādās vietās vārpainā korinte var pastāvēt, taču labprātāk aug vietās, kurās vainagu slēgums ir no 60% – 80%.

Vārpainās korintes aizņemtā platība parauglaukumos ir no 1% - 25%. Daudzos parauglaukumos šo procentuālo segumu veidoja lieli krūmi. Vairojoties veģetatīvi ar sakņu atvasēm, vārpainā korinte veido lielas audzes un līdz ar to arī lielu projektīvo segumu.



3. attēls. Vainagu slēgums un vārpainās korintes sastopamība
 Figure 3. Shading and occurrence of *Amelanchier spicata*

3.5. VĀRPAINĀS KORINTES VECUMS UN DIAMETRS

Parauglaukumos, kuros konstatēta vārpainā korinte, vecākās tika nozāģētas, izmērīts stumbra diametrs un saskaitītas gadskārtas. Tas tika darīts, lai noskaidrotu, pirms cik gadiem šajā teritorijā sākusi ieviesties vārpainā korinte. Pētītās korintes bija 7 – 34 gadus vecas. Nevienā no pētītajiem laukumiem netika konstatētas vārpainās korintes, kuras būtu iesējušās pēdējo 6 gadu laikā.

Cita projekta ietvaros tika izstaigāta Jūrmalas pilsētas piekrastes aizsargjosla (20 km gara un 300 m plata), īpaši pievēršot uzmanību vārpaino korinšu sastopamībai un vecumam. Vārpainā korinte šajā teritorijā tika konstatēta bieži, bet vienmēr bija vairāk nekā desmit gadus vecas un veidoja audzes. Tikai vienā gadījumā tika konstatēti jauni vārpainās korintes sējeņi. Tas ļauj secināt, ka šīs sugas izplatīšanās pētītajā teritorijā pašlaik nav vērojama. Audzēs, kuras ir izveidojušās agrāk, tās vairojas veģetatīvi un jaunas audzes neveido. .

Vecākā atrastā vārpainā korinte bija 34 gadus veca. Tā tika atrasta Bulduros uz priekškāpas (2. tabula). Šīs vārpainās korintes diametrs ir 6.8 cm. Pēc iegūtajiem gadskārtu un diametru datiem var spriest, ka augšanas apstākļi visos parauglaukumos nav bijuši vienādi, jo vārpaino korinšu diametrs, kuras bija 28 gadus vecas ļoti atšķīrās (2.6 cm un 7.5 cm). Tas ļauj secināt, ka augšanai labvēlīgāki apstākļi ir bijuši vārpainajai korintei, kura sasniegusi 7.5 cm diametru.

Teritorijā no Lielupes līdz Bulduriem un pārējos Jūrmalas pilsētas piekrastes sausajos priežu mežos 300m platā joslā tikpat kā netika konstatētas viengadīgas vai

divgadīgas vārpainās korintes. Lielākā daļa konstatēto vārpaino korinšu bija vairāk nekā 10 gadus vecas. Jaunākas vārpainās korintes parasti auga lielo krūmu tuvumā un iespējams, ka bija attīstījušās no sakņu atvasēm. Tas ļauj pieņemt, ka Jūrmalas sauso priežu mežu eitrofikācijas process pēdējos 10 gados ir samazinājies un korintes izplatīšanās palēninājusies. Pašlaik korintes šeit izplatās galvenokārt veģetatīvi – ar atvasēm.

2. tabula. Vārpainās korintes sastopamība saistībā ar augsnes horizontiem

Table 2. Occurrence of *Amelanchier spicata* in relation to soil horizons and forest canopy cover

paraug- laukumi	Augsnes horizontu biezums		noēnojums %	vārpainā korinte		
	O (cm)	A (cm)		gadskārtas (gadi)	diametrs (cm)	projektīvais segums pēc Brauna-Blankē
A1	8	-	60	-	-	-
A2	4	-	30	-	-	-
A3	6	5	88	-	-	-
A4	4	-	32	-	-	-
A5	10	-	69	-	-	-
A6	11	12	79	-	-	-
A7	8	20	71	16	2,5	2
A8	10	10	45	-	-	1
A9	13	-	50	-	-	-
A10	17	-	61	-	-	-
A11	11	-	51	-	-	0,5
A12	9	17	61	19	2,4	1
A13	9	17	21	21	3,3	2
A14	5	-	19	12	1,4	0,5
A15	9	-	53	7	0,8	0,5
A16	15	-	68	25	3,5	1
A17	14	-	59	12	1,5	2
A18	4	-	72	13	1,8	2
A19	11	-	65	-	-	-
A20	3	3	44	-	-	1
A21	3	2	88	-	-	-
A22	6	-	71	-	-	-
A23	5	-	53	-	-	-
A24	9	8	85	14	1,6	1
A25	10	7	37	-	-	1
A26	4	5	64	-	-	-
A27	9	7	89	-	-	1
A28	7	8	97	-	-	-
A29	5	4	61	-	-	-
A30	7	3	68	-	-	-
A31	6	-	56	-	-	-
A32	-	-	77	34	6,8	3
A33	2	-	64	28	2,6	2
A34	4	5	72	32	3,5	1
A35	3	3	46	28	7,5	1

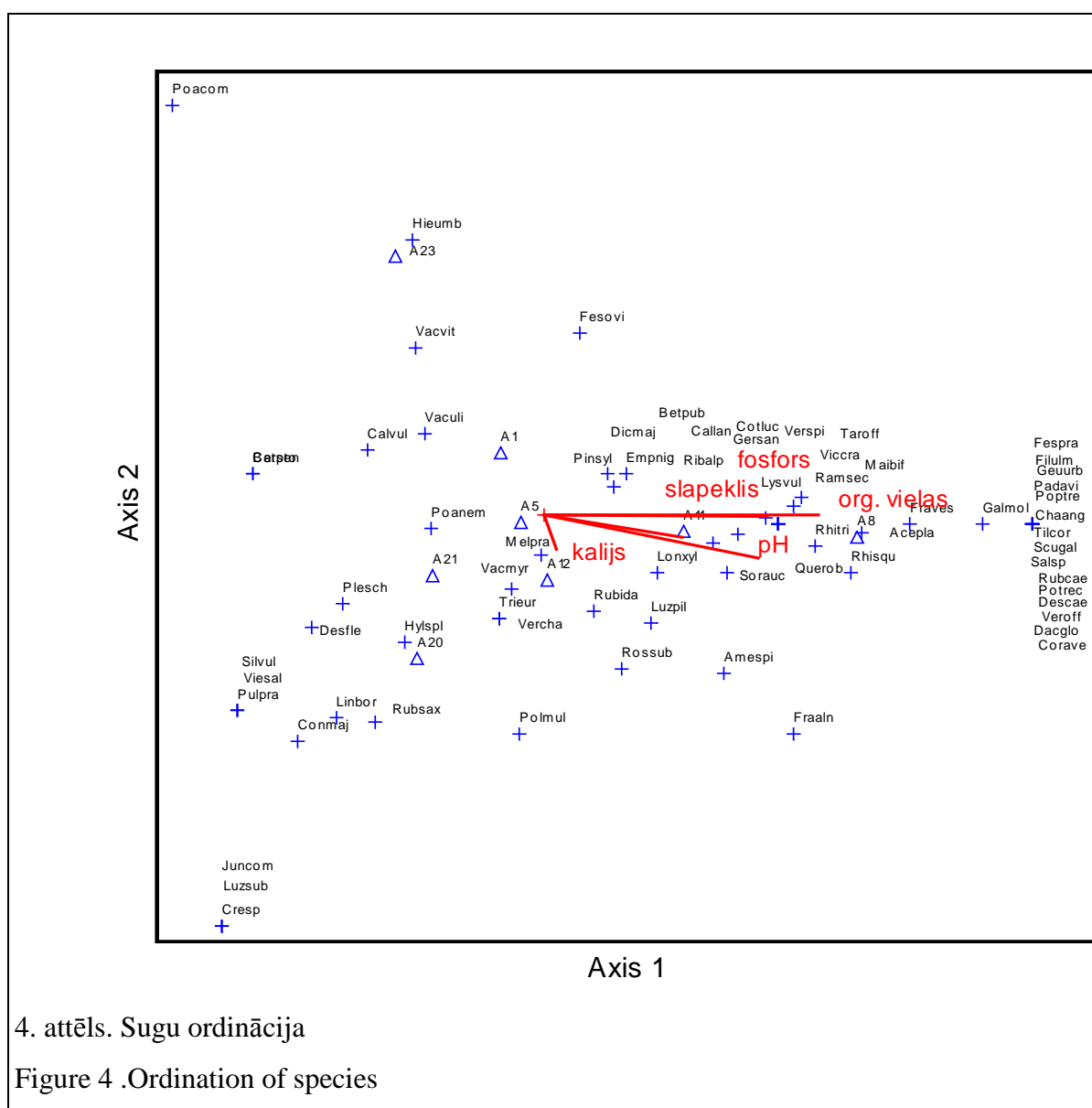
3.6. AUGSNES ĶĪMISKO FAKTORU SAISTĪBA AR VEĢETĀCIJU

Augsnes ķīmisko faktoru saistība ar veģetāciju tika analizēti ar DECORANA (4. attēls). Sugas sagrupētas pēc augsnes ķīmiskajiem faktoriem - organisko vielu

daudzuma, slāpekļa, kālija un fosfora koncentrācijas (Axis 1). Ordinācijas 2. ass (Axis 2) gradients nav skaidri izteikts un nevar noteikt kāds faktors ir ietekmējis šo sugu dalījumu.

Īpaši tiek nodalītas divas sugu grupas. Pirmās ass labajā malā sargrupētas sugas, kurām nav nepieciešama skāba vide un tās labprātāk aug vietās ar bāzisku augsni. Parastā liepa, parastā ieva, pilsētas bitene, parastā lazda, parastā kamolzāle *Dactylis glomerata* tiek nodalītas arī kā sausajiem priežu mežiem netipiskas sugas, tāpēc arī prasības pēc augsnes ķīmiskajiem faktoriem mazliet atšķiras no citām sugām.

Vārpainā korinte attiecībā pret 1. Ass gradientiem ir novietota pa vidu šai asij.



Tas norāda uz to, ka vārpainajai korintei nav nepieciešami barības vielām ļoti bagāti laukumi, kuros raksturīgās sugas ir parastā liepa, parastā ieva, parastā lazda.

4. Diskusija

Kā ir minēts Laiviņa publikācijā (1991) sinantropizācijas ietekmē mežos ieviešas ruderāli augi un kultūrbēgļi. Samazinās augsnes skābums un intensīvāka kļūst organisko vielu aprite. Veicot pētījumu tika konstatēts, ka dažādu traucējumu ietekmē mainās ne tika veģetācija, bet arī augsnes ķīmiskais sastāvs. Parauglaukumos, kuros atrastas daudzas sausajiem priežu mežiem netipiskas sugas, ir palielināts slāpekļa un organisko vielu daudzums. Tas ļauj secināt, ka šajos parauglaukumos un arī to tuvumā ir notikusi eitrofikācija. Šāda augsnes bagātināšanās ar barības vielām priežu mežiem ir nevēlama, jo sāk ieviesties daudzas svešas un pat invazīvas sugas. Vārpainās korintes izplatību Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos visvairāk ietekmē organisko vielu daudzums augsnē. Vārpainā korinte ir invazīva suga un tā izplatās ne tikai Rīgas mežos (Nikodemusa 1994), bet arī Jūrmalas pilsētas mežos. Ja notiek dabisko augu sugu nomaiņa ar sinantropajām sugām, tad samazinās priedes dabiskās atjaunošanās iespējas. Ieviešoties sinantropām augu sugām palielinās noēnojums lakstaugu stāvā. Tā kā priedes ir gaismas prasīgi augi, tad to atjaunošanās var būt traucēta.

Vietās, kur tika atrasta vārpainā korinte, bija sastopamas vairākas kokaugu sugas, kuras nav raksturīgas sausiem priežu mežiem. Šīs sugas ir parastais ozols *Quercus robur*, parastā ieva *Padus avium*, parastais pīlādzis *Sorbus aucuparia*, parastā kļava, alpu vērene. Šīs sugas kopā veidoja diezgan lielu projektīvo segumu (5 – 50%).

Laukumos ar vārpaino korinti bija raksturīgas šādas lakstaugu sugas: meža sprigane *Impatiens noli – tangere*, pļavas bitene *Geum rivale*, parastā kamolzāle *Dactylis glomerata*. Tās ir priežu mežam neraksturīgas un barības vielām bagātu augšņu sugas, kas norāda, ka ir notikusi eitrofikācija un palielinājies barības vielu daudzums augsnē.

Parauglaukumu un sugu klasifikācijā būtiskākais bija augsnes auglības gradients. Aitu auzene, sila virsis *Calluna vulgaris*, parastā brūklene TWINSPAN analīzē tika ļoti labi nodalītas un šīs sugas ir raksturīgas barības vielām nabadzīgām augsnēm. Vārpainā korinte šajos laukumos netika novērota.

Tika konstatēts, ka liela ietekme uz vārpainās korintes izplatību ir apgaismojumam. Vietās, kur bija sastopama šī suga, kokaudzes vainagu slēgums sasniedza 60 – 80% no parauglaukuma platības. Šajos laukumos vārpainā korinte veidoja lielas audzes.

Visvecākās vārpainās korintes, kā arī vietas ar vislielāko korintes projektīvo segumu bija tuvu apdzīvotām vietām, netālu no mājām. Tas ļauj spriest, ka augsnes eitrofikāciju un ar to saistīto vārpainās korintes izplatīšanos vairāk radījis lokālais piesārņojums no šīm mājām, mazāk – globālā eitrofikācija.

Vārpainā korinte galvenokārt sastopama vidēji auglīgās un auglīgās augsnēs priežu mežos, augsnēs, kas šo mežu izveidošanās laikā bijušas barības vielām nabadzīgas. Tā sastopama kopā ar priežu mežiem neraksturīgām un barības vielām bagātu augšņu sugām, tai skaitā citām svešajām sugām. Vārpainās korintes klātbūtne norāda uz šo mežu eitrofikāciju.

Netika konstatēta saistība starp vārpainās korintes sastopamību un augsnes horizontu biezumiem. Šī suga tika konstatēta gan tipiskajā podzola augsnē, gan velēnu podzolaugsnē.

Secinājumi

1. Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos eitrofikācijas rezultātā ieviešas šiem mežiem netipiskas sugas, piemēram, efeju sētložņa, meža sausserdis, lielā strutene un citas, kā arī Latvijas florai svešas sugas – vārpainā korinte, spožā klintene, sarkanais plūškoks.

2. Vārpainās korintes izplatību Jūrmalas pilsētas sausajos priežu mežos visvairāk ietekmē organisko vielu daudzums, slāpekļa, fosfora un kālija koncentrācija augsnē.

3. Augsnes auglības palielināšanās sausajos priežu mežos nav dabiska. Tā norāda, ka ir notikusi eitrofikācija, kas izraisa vārpainās korintes ieviešanos šajos biotopos.

4. Vārpainās korintes izplatību neietekmē pirmā stāva koku radītais noēnojums, augsnes horizontu biezums, augsnes tips.

5. Pētītajā teritorijā netika atrasti viengadīgi vai divgadīgi vārpainās korintes sējeņi, kas norāda uz to, ka pēdējos sešos gados ir samazinājusies šīs sugas izplatīšanās.

Pateicības

Liels paldies darba vadītājam Vijai Znotiņai par palīdzību materiāla ievākšanā, datu apstrādē un analīzē, kā arī par padomiem un ieteikumiem šī darba rakstīšanas gaitā. Izsaku pateicību Guntim Taboram par padomiem augšņu analīzes veikšanai un laborantei Lūcijai Lapiņai par augšņu paraugu ķīmisko analīzi.

Literatūra

- Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma 2000. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga, 51 lpp.
- Biotopu rokasgrāmata. 2000. Preses nams, Rīga, 160 lpp.
- Biseniece E. 2003. Krokainās rozes *Rosa rugosa* izplatība Liepājas rajona piekrastē posmos Medze – Ziemupe un Nida – Priediengalciems. – Kursa darbs. Latvijas Universitāte Bioloģijas fakultāte, Rīga, npublicēts.
- Brīvkalns K., Gremste I. 1982. Latvijas augšņu ķīmiskās īpašības. Zinātne, Rīga, 83 lpp.
- Coker P., Kent M. 1992. Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach. England: John Willey & Sons, 363 pp.
- Dabas parka Ragakāpa dabas aizsardzības plāns 2003. Latvijas Dabas fonds, Rīga, npublicēts.
- Drudze I. 2001. Pacietīgā korinte, Dārza Pasaule, 6, 30 – 36 lpp.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulißen D. 1991. Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: S. 1 – 148
- Field and Laboratory Manual 1989. Convention on long – range transboundary air pollution, International Co – operative Programme on Integrated Monitoring, Prepared by the Programme Centre EDC, National Board of Waters and Environment, Helsinki, 127 pp.
- Garkuša I. 1956. Augšnes zinātne. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 353 lpp.
- Gavrilova Ģ., Šulcs V. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts Botānikas laboratorija, Rīga, 135 lpp.
- Kalniņa A. 1995. Klimatiskā rajonēšana. Latvijas daba, 2. sējums. Preses nams, Rīga, 245. lpp.
- Keane R. M. and Crawley M. J. 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis, Trends in Ecology & Evolution vol. 17 no. 4, 164 – 169 pp.
- Klane V., Ramans K. 1975. Piejūras zemiene, Latvijas PSR Ģeogrāfija. Zinātne, Rīga, 142 – 150 lpp.
- Laime B. 2000. Pludmales un primāro kāpu aizsardzības plāns. Rīga, 45 lpp. npublicēts.

- Laime B., Rove I. 2001. Pelēko kāpu aizsardzības plāns, Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Laiviņš M. 1998. Latvijas boreālo priežu mežu sinantropizācija un eitrofikācija, Latvijas veģetācija: 1; Latvijas Universitāte, Rīga, 137 lpp.
- Laiviņš M., Laiviņa S. 1991. Jūrmalas mežu sinantropizācija, Jaunākais mežsaimniecībā, 33, Latvijas valsts mežzinātnes institūts Silava, Salaspils, 67 – 84 lpp.
- Lange V., Mauriņš A., Zvirgzds A. 1978. Dendroloģija, Zvaigzne, Rīga, 303 lpp.
- Latvijas biotopi 2001. Klasifikators. Preses nams, Rīga, 96 lpp.
- Pētījums par svešo augu sugu izplatību un ekoloģiju piekrastes kāpās Latvijā. Latvijas Universitāte Bioloģijas fakultāte 2002., Rīga, 31 lpp. nepublicēts.
- Markovs M. 1965. Vispārīgā ģeobotānika. Liesma, Rīga, 434 lpp.
- McNeely, J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K. 2001. A Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 48 pp.
- Mežals G. 1980. Meža augsnes zinātne. Zvaigzne, Rīga, 173 lpp.
- Nikodemusa A. 1994. Rīgas pilsētas mežu vispārīgs raksturojums, Mežzinātne, 4 (37), Latvijas valsts mežzinātnes institūts Silava, Salaspils, 63 – 82 lpp.
- Pakalne M., Znotiņa V. 1992. Veģetācijas klasifikācija: Brauna – Blankē metode. Latvijas Universitāte, Rīga, 35 lpp.
- Persson J. Å., Wennerholm M. 1995. Handbook for Kjeldahl digestion. A recent review of the classical method with improvements developed by tecator, Sweden 72 pp.
- Pētersone A., Birkmane K. 1958. Latvijas PSR augu noteicējs. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 762 lpp.
- Pīrs R. 2000a. Korinte kā kultūraugs, Dārzs un Drava, 10 (491), 4 – 6 lpp.
- Pīrs R. 2000b. Korinte kā kultūraugs, Dārzs un Drava, 12 (493), 16 – 17 lpp.
- Sax D.F., Brown J.H. 2000. The paradox of invasion, Global Ecology & Biogeography 9, 363 – 371 pp.
- Shine C., Nattley Williams and Lothar Gündling 2000. A Guide to Designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species. IUCN, Gland, Switzerland Cambridge and Bonn, 138 pp.
- Skujāns R., Mežals G. 1964. Augšņu pētīšana. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 348 lpp.
- Tuktēns J., Laiviņa S. Filipsons J. 1994. Rīgas mežu stāvoklis, Mežzinātne, 4 (37), Latvijas valsts mežzinātnes institūts Silava, Salaspils, 82 – 92 lpp.

Tuse J. 1972. *Analyst* 97, 111 pp.

Ринькис Г. Я. 1963. Методы ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах, Издательство Академии наук Латвийской ССР лабораторий биохимии почв и микроэлементов института биологии, Рига, 122 стр.

Табака Л., Гаврилова Г., Фатаре И. 1988. Флора сосудистых растений Латвийской ССР. Зинатне, Рига, 194 стр.

Pielikums