

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE  
ĢEOGRĀFIJAS NODAĻA



**Anita Namatēva**

**MIKROAINAVU TĒLPISKĀ STRUKTŪRA UN TO  
IETEKMĒJOŠIE FAKTORI  
AUSTRUMLATVIJAS ZEMIENES AUGSTAJOS PURVOS**

**PROMOCIJAS DARBS**

Doktora grāda iegūšanai ģeogrāfijas zinātņu nozarē  
Apakšnozare: dabas ģeogrāfija

Rīga, 2012

Promocijas darbs izstrādāts Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē, Ģeogrāfijas nodaļā, laika posmā no 2007. gada līdz 2012. gadam.



Darbs izstrādāts Eiropas Sociālā Fonda projekta „Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē” Nr. 2009/01381 IDP/1.1.2.1.2./ 09APIN VIAN004.

Darbs sastāv no ievada, 3 nodaļām, secinājumiem un literatūras saraksta.

Darba forma: disertācija ģeogrāfijas nozarē, dabas ģeogrāfijas apakšnozarē.

Darba zinātniskā vadītāja: asoc.prof. *Dr. geogr.* Laimdota Kalniņa

Promocijas padomes sastāvs:

prof. *Dr. geogr.* Agrita Briede, Latvijas Universitāte, padomes priekšsēdētāja;

doc. *Dr. geogr.* Solvita Rūsiņa, Latvijas Universitāte, padomes sekretāre;

prof. *Dr. habil. geogr.* Māris Laiviņš, LU Bioloģijas institūts;

*Dr. geogr.* Anita Draveniece, LZA Zinātnes un Tehnoloģijas pētniecības centrs;

prof. *Dr. geogr.* Zaiga Krišjāne, Latvijas Universitāte;

*Dr. habil. oec.* Pārsla Eglīte, LZA Ekonomikas institūts;

prof. *Dr. geogr.* Oļģerts Nikodemus, Latvijas Universitāte.

Darba recenzenti:

prof. *Dr. habil. geogr.* Māris Laiviņš, LU Bioloģijas institūts;

asoc.prof. *Dr. silv.* Inga Straupe, Latvijas Lauksaimniecības Universitāte;

prof. *Dr. biol.* Viesturs Melecis, Latvijas Universitāte

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2012. gada 15. martā plkst. 10:00 401. telpā Alberta ielā 10, Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas nozares promocijas padomes atklātā sēdē.

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties LU bibliotēkā Rīgā, Kalpaka bulvārī 4.

©Latvijas Universitāte, 2012

©Anita Namatēva, 2012

# SATURS

Saturs	
Ievads.....	5
<b>1. LITERATŪRAS APSKATS</b>	
1.1. Purvs un tā veidošanos ietekmējošie faktori.....	12
1.2. Purvu ainavu pētījumi .....	17
1.2.1. Augstā purva mikroreljefs kā ainavas veidotājs lokālā un ekosistēmas mērogā .....	19
1.2.2. Mikroreljefs augstajos purvos Latvijā .....	20
1.3. Mikroainavas jēdziens .....	22
1.4. Purva hidroloģiskā režīma atjaunošana un to ietekmējošie faktori .....	25
1.4.1. Meliorācijas ietekme uz augstajiem purviem Latvijā .....	27
1.4.2. Teiču purva masīva meliorēšana .....	28
1.4.3. Dabiskā augstā purva atjaunošanās .....	29
1.5. Purvu kartēšanas metodes .....	31
1.6. Darbā lietotie jēdzieni .....	33
<b>2. MATERIĀLI UN METODES</b>	
2.1. Pētījumu teritorijas .....	36
2.2. Purva mikroainavas veidošana un kartēšana .....	48
2.3. Datu matemātiskā analīze ..	51
<b>3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA</b>	
3.1. Mikroainavas veidojošo elementāro vienību raksturojums .....	52
3.1.1. I grupas elementāro vienību raksturojums .....	54
3.1.2. II grupas elementāro vienību raksturojums.....	58
3.1.3. III grupas elementāro vienību raksturojums .....	61
3.1.4. IV grupas mikroainavu apraksts.....	62
3.1.5. V grupas elementāro vienību grupas.....	63
3.1.6. VI grupas elementāro vienību apraksts .....	64
3.2. Purva mikroainavu daudzveidība .....	67
3.2.1. Mikroainavu veģētācijas struktūra .....	75
3.2.2. Purva mikroainavu klasifikācija.....	78
3.3. Mikroainavas antropogēnās ietekmes gradientā .....	82
3.4. Mikroainavu telpiskā struktūra atkarībā no purva virsmas reljefa Teiču purva masīvā .....	84
3.5. Mikroainavu telpiskā struktūra purvos ar vienu kupolu .....	102
3.6. Mikroainavu telpiskā struktūra Teiču purva masīvā atkarībā no purva pamatnes reljefa .....	112
3.7. Bioloģiski vērtīgās mikroainavas augstajos purvos Austrumlatvijā .....	120
3.8. Purva mikroainavu izmantošana dabas aizsardzības un ainavu pētījumos .....	125
SECINĀJUMI .....	127
IZMANTOTĀS LITERATŪRAS SARAKSTS .....	130

## Pielikumi

- 1.pielikums Mikroainavas kods (ID) un nosaukums
- 2.pielikums Biežāk sastopamās augu sugas mikroainavā (a) un mikroainavas sastopamība purvā (b)
- 3.pielikums Mikroainavu kartes fragments
- 4.pielikums Dominējošo augu sugu saraksts

## IEVADS

### Darba aktualitāte

Ainava ir objektīva realitāte, zemes virsmas nogabals ar raksturīgiem dabas apstākļiem un veidojumiem, kā arī cilvēka radītiem elementiem. Tā ietver kādas noteiktas teritorijas redzamos fizisku formu elementus, tādus kā līdzenumus, kalnus, jūras, ezerus, upes un purvus, zemsedzes dzīvās dabas elementus, tai skaitā veģētāciju un faunu, cilvēka veidotus elementus - dažādus zemes lietojuma veidus, būves, kā arī īslaicīgi eksistējošus elementus - apgaismojumu un laika apstākļus (Longatti, Dalang, 2009). Savukārt, purva mikroainava ir ainavas morfoloģiska vienība, kas ir līdzīga pēc augu sugu rakstura, mikroreljefa virsmas un ūdens fizikālajām īpašībām aktīvajā horizontā (www.ecosystema.ru, 2009).

Pasaulē un arī Latvijā ainavas ir pētītas, pievēršot uzmanību gan dabiskajām, gan arī cilvēku pārveidotajām ainavām (Meining, 1979; Ritums, 2000; Nikodemus, Kalniņš, 2000; Melluma, 2009; Penēze, 2009). Arī Eiropas ainavu konvencijā (Eiropas ainavu konvencija, 2007) ainava ir definēta kā teritorija tādā nozīmē, kā to uztver cilvēki un kas ir izveidojusies dabas un/vai cilvēku darbības un mijiedarbības rezultātā. Viena no savdabīgākajām ainavām ir purvu ainava, kurā atspoguļojas bioloģiskā daudzveidība un dabas procesi. Purvi un to ainavas pasaulē aizņem 4 miljonus km<sup>2</sup> jeb 3% visas sauszemes teritorijas, un lielākā daļa no tiem (90 %) atrodas ziemeļu puslodes mērenajā, subarktiskajā un arktiskajā zonā (Succow, Joosten, 2001). Purvu ainavu pētījumi ir veikti maz, galvenokārt ar purva ainavu saprotot purva tipu un nodalot tikai zemā, pārejas un augstā purva ainavas (Masing, 1982; Lappalainen, 1996; Pakalne, 2008).

Latvijā purvi, kas ir izdalīti kā kūdras atradnes, aizņem vairāk nekā 10,5 % no valsts teritorijas, bet neskartie purvi aizņem vien 4,9 % (Salmiņa, 2010). Šīs neskartās vai mazskartās atklātu purvu teritorijas ir nozīmīgas aizsargājamo sugu un biotopu saglabāšanā, kā tas ir norādīts starptautiskos protokolos un konvencijās, piemēram, 1971. gada Ramsāres konvencijā par starptautiskas nozīmes mitrājiem (Opermanis, 1998) un Eiropas Savienības biotopu direktīvā (Anonymous, 1996).

Šobrīd Latvijā, tāpat kā citur pasaulē, ar purva ainavu saprot purva tipu, ko klasificē atkarībā no tā, kā purvu augi saņem ūdeni un minerālvielas, augu barošanās režīma, kūdru

veidojošo augu sugu sastāva un minerālvielu daudzuma (Nikodemus *et al.*, 2008; Pakalne, 2008; Ellenberg, 2009; Кузнецов, 2009). Purva ainavas, bet jo sevišķi to veidojošās mikroainavas, līdz šim ir ļoti maz pētītas. Galvenokārt pētīta tikai purvu veģetācija, neņemot vērā citus ainavu veidojošos elementus. Latvijas purvu veģetācija tiek klasificēta, izmantojot Viduseiropā plaši lietoto Brauna-Blankē (Braun-Blanquet) purvu veģetācijas klasifikācijas sistēmu (Laiviņš, 1998; Pakalne, 1998). Latvijā vairāki pētnieki ir veikuši detālus purva veģetācijas pētījumus, kas vērsti uz augu sabiedrību izpēti (Pakalne, 1998; Pakalne *et al.*, 2004; Pakalne, 2008; Salmiņa, 2009) dažādos purva tipos – zemajos, pārejas un augstajos.

Pirmie purvu sistemātiskie pētījumi Latvijā tika aizsākti 1926. gadā Latvijas Universitātes purvu un kūdras pētīšanas laboratorijas vadītāja profesora P. Nomala vadībā (Lācis, 2010). 1935. gadā publicēts M. Galenieces darbs par Latvijas mežu un purvu attīstību (Galenieks, 1935). Kopš 20. gs 30-tajiem gadiem veikti plaši purvu pētījumi saistībā ar kūdras iegūvi (Nomals, 1943; Šņore, 2004; Lācis, 2010). Zinātniskus pētījumus par purva uzbūvi un mikroreljefa veidošanos veikuši V. Zelčs, L. Zelča un A. Markots (Markots *et al.*, 1989; 1993; Зелча *et al.*, 1989). Latvijā veikti arī pētījumi par purvu vēsturisko attīstību un purva paleoainavas rekonstrukciju (Pakalne, Kalniņa, 2005; Kalniņa, 2007; Kalniņa, 2008; Kuške *et al.*, 2010), kūdras veidošanos, tās sastāvu, ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām, izmantošanas iespējām (Kļaviņš, 1993; Lācis, 1996; Šņore, 1996; Diņķīte, 2002; Segliņš, 2002; Nikodemus *et al.*, 2004; Kuške *et al.*, 2009; Silamiķele, 2010).

Pētot purva mikroainavas, kas ir purva masīva daļas, līdzīgas pēc augu sugu rakstura, mikroreljefa virsmas un ūdens fizikālajām īpašībām aktīvajā horizontā (<http://www.librero.ru>, 2009), var labāk izprast purva ainavas kopumā un atklāt to daudzveidību. Novērtējot, kā laikā un telpā mainās ekosistēmas abiotiskās un biotiskās komponentes, var iegūt informāciju par tendencēm ainavu telpiskās heterogenitātes izmaiņās, kas savukārt liecina par ekoloģisko apstākļu izmaiņām un ļauj labāk izprast nepieciešamo pasākumu kopumu ekosistēmas apsaimniekošanai un aizsardzībai (Cushman, Evans, 2010).

Pirmos mēģinājumus pētīt purva ainavas, ņemot vērā gan to veidojošo veģetācijas struktūru, gan arī reljefu, 1993. gadā Teiču purva masīva ģeoloģiskās uzbūves pētījumu

ietvaros ir veicis Agris Lācis (Lācis, 1993). Šī pētījuma laikā vēl nebija izstrādāta mikroainavu kartēšanas un klasifikācijas metodika, taču jau pirmie rezultāti liecināja par mikroainavu nozīmīgumu, lai varētu spriest par purva atsevišķo ainavu ietekmētības pakāpi un nepieciešamajiem pasākumiem purva apsaimniekošanā. Tāpēc bija svarīgi izstrādāt un aprobēt metodiku, kas ļauj izpētīt, iegūt korektus datus un novērtēt purvu mikroainavas, tās ietekmējošos faktoros – gan dabiskos (sukcesijas gaitā radušos), gan cilvēka darbības izraisītos (meliorācija, ugunsgrēki). Šāda pētījuma un metodikas praktiskā nozīme parādās purvu aizsardzības un apsaimniekošanas plānu kvalitātes uzlabošanā īpaši aizsargājamām dabas teritorijām (Baroniņa, 2011). Darba autore pieredze saistībā ar vairāku šādu dabas aizsardzības plānu izstrādi sekmēja problēmas izpratni un ļāva novērtēt pētījuma nepieciešamību un svarīgākos uzdevumus.

Pētījumam tika izvēlēti 12 augstie purvi Austrumlatvijas zemienē, kas bagāta ar augstā tipa purviem, dažādiem pēc platības un atšķirīgiem pēc veidošanās apstākļiem. Šo purvu izvēli noteica tas, ka bija svarīgi izpētīt un salīdzināt purva mikroainavas purviem, kas atrodas vienā ģeobotāniskajā rajonā un līdzīgos fiziogēogrāfiskos apstākļos. Kā galvenā pētījuma teritorija tika izvēlēts Teiču purvs, kurš ir lielākais purva masīvs Latvijā ar vairākiem purva kupoliem, sarežģītu struktūru, kā starptautiski nozīmīgs mitrājs, kas kopā ar Lielo Pelečāres purvu ir iekļauts Ramsāres konvencijas vietu sarakstā (Anonymous, 2002). Teiču purva nozīmīgums, ievērojamā bioloģiskā un ģeoloģisko procesu daudzveidība noteica nepieciešamību veikt detālu purva izpēti, kartēšanu un mikroainavu nodalīšanu, lai novērtētu, vai ar to palīdzību var noteikt Teiču purva masīva ietekmētības pakāpi. Teiču purva mikroainavu salīdzinājums ar pārējo purvu pētījuma rezultātiem sniegtu priekšstatu par mikroainavu telpiskās struktūras daudzveidību dažādas platības purvos un mikroainavu izmantošanas iespēju purva ietekmētības noteikšanai.

Augsto purvu mikroainavu pētījumā tika ņemts vērā purva virsmas reljefs, raksturīgās augu sugas, mikroainavas ekspozīcija, mikroainavas garenass virziens, ciņu augstums, kā arī citi mikroainavas veidošanos ietekmējošie faktori.

### **Promocijas darba mērķis**

Izstrādāt augsto purvu mikroainavu izdalīšanas metodiku un, balstoties uz to, veikt Austrumlatvijas purvu mikroainavu kartēšanu un to veidošanās ietekmējošo faktoru noskaidrošanu.

### **Galvenie darba uzdevumi**

- 1) izstrādāt metodiku augsto purvu mikroainavu izdalīšanai un kartēšanai
- 2) veikt mikroainavu kartēšanu un klasifikāciju Austrumlatvijas zemienes augstajos purvos;
- 3) novērtēt izstrādāto metožu efektivitāti mikroainavu telpiskās struktūras pētījumu veikšanai;
- 4) analizēt purva mikroainavu telpisko struktūru un novērtēt tās ietekmējošos faktorus;
- 5) noskaidrot likumsakarības starp mikroainavu raksturu, izplatību un purva virsmas un pamatnes reljefu;
- 6) novērtēt purva mikroainavu nozīmi cilvēka darbības ietekmes noteikšanai uz purva ekosistēmu un purva apsaimniekošanas pasākumu plānošanā.

### **Aizstāvēšanai izvirzītās tēzes**

1) Purva mikroainavu telpisko struktūru likumsakarības ir novērojamas tikai lielā purva masīvā ar vairākiem 5 - 7 m augstiem kupoliem, kamēr pēc platības mazākos purvos, kur kupola augstums nepārsniedz 3 - 5 m, tās nav izteiktas.

2) Augstajos purvos Austrumlatvijas zemienē dominē ietekmētus purvus raksturojošas mikroainavas, kurās veģetācijas sastāvu un mikroreljefa veidošanos ietekmējušas hidroloģiskā režīma izmaiņas un degšana.

### **Pētījuma novitāte**

Promocijas darba ietvaros pirmoreiz Latvijā ir izstrādāta un aprobēta augsto purvu mikroainavu kartēšanas un klasificēšanas metodika, kur datu novērtēšanā un interpretācijā ņemts vērā gan mikroainavu veidojošās veģetācijas sastāvs, gan reljefs, gan arī citi mikroainavas struktūras elementi. Darba rezultātā novērtēta izstrādāto metožu efektivitāte ticamu rezultātu iegūšanai purvu mikroainavu telpiskās struktūras pētījumos, iegūta izpratne par augsto purvu mikroainavu veidošanos un to daudzveidību dažāda lieluma augstajos purvos ar vienu vai vairākiem kupoliem, kas sniedz priekšstatu un ļauj prognozēt augstā purva mikroainavu daudzveidības izmaiņas nākotnē. Izpētīts, ka purva mikroainavas var izmantot kā indikatoru purvu ietekmētības pakāpes noteikšanai. Noskaidrojot augstā purva mikroainavu daudzveidību un to telpisko struktūru, identificēti galvenie purvu mikroainavu izmaiņas ietekmējošie faktori, kurus ir svarīgi ņemt vērā ainaviskās daudzveidības saglabāšanas un purvu aizsardzības pasākumu plānošanā.



### **Pētījuma rezultātu aprobācija:**

Pētījumu rezultāti apkopoti 5 zinātniskās publikācijās un apspriesti 16 starptautiskās un 8 vietējās konferencēs.

\***Namatēva A.** 2011. Bog Microlandscapes in Teiči, Orlava and Gaiņi Bogs, Austrumlatvija Lowland, Latvia. *Peatlands International*. Volume 1/2011. International Peat Society. Finland, 56 - 59.

\***Namatēva A.** 2010. Mikroainavas Teiču, Eiduku, Kraukļu un Lielsalas purvā Austrumlatvijā. Latvijas Universitātes raksti Nr. 752, Latvijas Universitāte, 98 - 105.

\***Namatēva A.** 2010., Microlandscapes in Teiči Mire and Eiduki Bog, Austrumlatvija. - Mires and Peat. Ed. Māris Kļaviņš. Rīga: University of Latvia Press, 41 – 55.

\***Namatēva A.** 2011. Spatial patterns of microlandscapes in a raised bog: the influence of bog surface and bog depression relief topography and drainage (pieņemts publicēšanai *Ģeogrāfiskie raksti/ Folia Geographica* krājumā).

\***Namatēva A.** 2011. Mikroainavu telpiskais izvietojums augstajos purvos ar vienu un vairākiem purva kupoliem Austrumlatvijas zemienē (pieņemts publicēšanai *Latvijas Veģetācija* rakstu krājumā).

### **Starptautiskās konferences**

\***Namatēva A.**, Kalniņa L. 2011. Bog microlandscapes as source area for the variety in pollen records from the Teiči Bog, Eastern Latvia. Nord Forsk LANDCLIM WORKSHOP, No. 5, 16-19 May, University of Latvia, Rīga.

\***Наматэва А.В.**, Зилгалвис Х.Я. 2010. Картирование микроландшафтов в моховых болотах Латвии. *Перспективы развития и проблемы современной ботаники*. Материалы II (IV) Всероссийской молодежной научно–практической конференции 5 - 8 октября 2010 г., Издательство Сибирского отделения Российской Академии наук, Новосибирск, 90 – 91.

\***Kalnina L.**, Pujate A., **Namateva A.** 2010. Comparison of vegetation, modern pollen „rain”and fosil pollen composition from Kemeru and Teici monitoring sites, Latvia. 8<sup>th</sup> European palaeobotany-Palynology Conference 2010, 6-10 July 2010, Budapest, Hungary. Programm and Abstracts, Budapest, 128 - 129.

\***Kreile V.**, **Namatēva A.** 2010. Grassland features of the Teiči Nature reserve. XXIII Conference-Expedition of the Baltic Botanists. Abstracts&Excursion guides. Tartu, Tartu University, 29 – 30.

\***Pujāte A.**, **Namatēva A.** 2010. Records of the bog vegetation from the Kemeru and Teiči Mire, Latvia. - XXIII Conference-Expedition of the Baltic Botanists. Abstracts&Excursion guides. Tartu, Tartu University, 43 - 44

\***Namatēva A.**, Kalniņa L. 2010. Source of the pollen diversity and volume in the Teiči Mire. - NordForsk- Landclim Workshop 3 April 22<sup>nd</sup> – 26<sup>th</sup>, 2010, University of Latvia, Rīga.

\***Kalnina L.**, Kilups J., **Namateva A.**, Gorovneva I., Kuske E., Silamikele I. 2009. Geophysical studies of mires in Nature Reserves and North Vidzeme Biosphere Reserve

of Latvia. EUGEO 2009 *Congress Challenges for the European Geography in the 21st Century*, Second International Congress on the Geography of Europe. Programme. Abstracts. Bratislava, Slovakia August 13 - 16, 2009, 30.

\***Namatēva A.**, Kalnina L. 2009. Microlandscapes, vegetation and pollen composition changes in Teici Bog, Eastern Latvia. Panajiotidis S., Syropoulou (eds.). Pollen Monitoring Programme, 7th International meeting. Volume of abstracts. Poster presentations. Taxiachis – Chalkidiki, Greece 22 - 27 April 2009. Thessaloniki, 2009, 62-63.

\*Silamikele I., Kuske E., Kalnina L., Gorovneva I., **Namateva A.** 2009. Changes in botanical and pollen composition in vertical and horizontal sections of rised bogs. Panajiotidis S. , Syropoulou (eds.) Pollen Monitoring Programme, 7th Internatioanl meeting. Volume of abstracts. Poster presentations. Taxiachis – Chalkidiki, Greece 22-27 April 2009. Thessaloniki, 2009, 73 - 75.

\*Kalniņa L., Lācis A., Gorovņeva I., Kuške E., Silamiķele I., **Namatēva A.** 2008. Geological history of mires in Latvia. - International seminar *Raised Bog Conservation and Management*. June 30 – July 4, 2008, Lielupe, Latvia, 12 - 13.

\***Namatēva A.** 2008. The bog microlandscapes in the Teiči mire in Latvia. *International seminar Raised Bog Conservation and Management*, June 30 – July 4, 2008, Lielupe, Latvia, 13 - 14.

\*Silamiķele I, Kalniņa L., Gorovņeva I., Kuške E., **Namatēva A.**, Skutele K. 2008. Changes of raised bog vegetation diversity during the Holocene in Latvia. 12th International Palynological Congress, 8th International organisation of palaeobotany conference, Bonn, Germany, 30.08.-05.09.2008., 256.

\***Namatēva A.**, Kreile V. 2008. The microlandscapes of the Teiči Mire islands and surrounding areas. - *22<sup>nd</sup> Expedition of the Baltic Botanists*, Daugavpils University Academic Press Saule, 39 – 40.

\*Silamiķele I., Kalniņa L., Kuške E., Gorovņeva I., **Namatēva A.** 2008. Some aspect of the changes in botanical composition in vertical and horizontal section of bogs. - *22<sup>nd</sup> Expedition of the Baltic Botanists*, Daugavpils University Academic Press Saule, 57 - 58.

\***Namatēva A.**, Kalniņa L. 2007. Vegetation of mire landscapes as source area for pollen influx in Teiči Mire. Kalniņa, L., Lukševičs, E. (Eds.) Pollen monitoring programme, 6th international meeting 3rd -9th June 2007. Jūrmala, Latvia. Volume of abstracts. University of Latvia, 54 - 55.

\*Silamikele I., Kalnina L., Pakalne M., **Namateva A.**, Kreile V. 2006. Relict und rare plant species in the mires of Latvia. 1<sup>st</sup> Annulal Meeting of the Society of Wetland Scientists-Europe “*Integrating our approaches to Wetland Science*”, Bangora, Great Britain, 5.-7, 01.2006, 47 - 48.

#### ***Par promocijas darba rezultātiem ziņots vietējās konferencēs***

\*Bambe B, Kreile V, **Namatēva A.** 2011. Zāļu purva veģetācijas dinamika aizaugušajā Šumānu ezerā Teiču rezervātā. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 69. zinātniskā konference. Referātu tēzes*. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 409 – 411.

- \***Namatēva A.** 2010. Veģetācija un mikroreljefs Tīreļu, Ašenieku un Orlavas purvā. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 68. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 170 – 171.
- \***Namatēva A.** 2009. Mikroainavas Eiduku purvā. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 302 - 303.
- \***Namatēva A., Kreile V., Kalniņa L.** 2009. Teiču purva salas un mikroainavas ap tām. - Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 303 – 304.
- \***Namatēva A.,** 2008. Purva mikroainavas Teiču dabas rezervātā. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 66. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 268 – 269.
- \***Kreile V., Namatēva A.** 2007. Veģetācijas struktūra Teiču purva masīva Mindaugu kupola mikroainavās. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 55 – 57.
- \***Namatēva A.** 2006. Teiču purva masīva Z daļas mikroainavas. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. *Latvijas Universitātes 64. zinātniskā konference. Referātu tēzes.* LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 251 – 253.
- \***Namatēva A.** 2004. Teiču dabas rezervāta mikroainavas. Krāj.: III Latvijas ģeogrāfijas kongress. *Latvijas ģeogrāfija Eiropas dimensijās,* Latvijas Universitāte, Rīga, 43 – 44.

# 1. LITERATŪRAS APSKATS

## 1.1. Purvs un tā veidošanos ietekmējošie apstākļi

Viena no dabas ainavām, kas ietver kādas noteiktas teritorijas redzamos fizikālo formu un zemesdzīves elementus, bet minimāli cilvēka veidotus elementus, ir purva ainava. Tās vērojamas teritorijās, kur dažādu dabas apstākļu rezultātā uzkrājas ūdens, veidojas pārlieku mitrs Zemes virsas nogabals - purvs, kurā pastāvīga vai ilgstoša periodiska mitruma apstākļos izveidojas kūdras slānis, ko sedz specifiska purva veģetācija (Nusbaums, Rieksts, 1997). Purvu galvenā pazīme ir liels ūdens daudzums, kas dabīgi mitrā purvā svārstās no 90 līdz 96 %, kas galvenokārt arī nosaka visas purvam raksturīgās īpašības: noteiktu augu sugu izplatību, īpatnējo zemes pārveidošanās procesu, kas vienas vietas krāj un citas izskalo (Nomals, 1943).

Purvam biosfērā ir nozīmīgas funkcijas, tās ir:

- resurss, jo kūdra tiek izmantota kā kurināmais un mēslojums);
- bioloģiskā (vieta ko apdzīvo specifiska fauna un flora);
- aprites (ķīmisko elementu aprite); gāzu regulējošā (ogļskābās gāzes piesaiste no atmosfēras);
- barjeriskā (barjera ķīmisko elementu migrācijai); ainaviskā (mijiedarbībā ar piegulošajām teritorijām veido dažādus purva kompleksus, kur atsevišķi komponenti var būt ezeri, upju palienes, nogāzes; ūdens režīma uzturēšana;
- klimatu regulējošā (mikroklimats, ko veido purvi, izlīdzina temperatūras un gaisa mitruma svārstības);
- rekreācijas (ogu, sēņu lasīšana, ārstniecības augu vākšana, medības, tūrisms); vēsturiski informatīvā (kūdras nogulumos labi saglabājas putekšņi, sēklas, augu sporas. Pētot kūdras slāņus, var izpētīt Zemes augu segas vēsturi (Clarice, 2010; Инишева, 2001).

Purvs ieņem īpatnēju vietu starp ūdens objektiem. Tas nav ūdens objekts šā vārda parastā nozīmē, jo vienlaicīgi tas ir arī konkrēts zemes nogabals un īpatnējs dzīvās dabas veidojums. Mitrzemes, it īpaši augstie purvi, upju baseinos nodrošina tā saukto sūkļa funkciju, akumulējot kūdrā daļu potenciālās noteces un tādējādi samazinot noteces ekstrēmās vērtības upēs. Ūdens daudzums dabīgi mitrā purvā svārstās no 85 % līdz 95 %

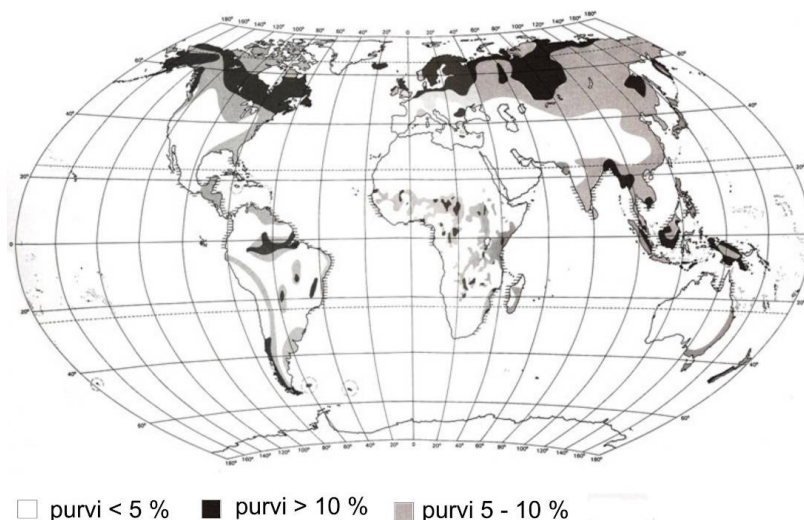
no kopējās iegulas masas (Romanov, 1968; Zīverts, 1997; Indriksons, 2010; Смирнов, 1973; Тюремнов, 1976).

Sākotnēji vārdam *purvs* nebija zinātniska interpretācija un šādi apzīmēja pārmitras vietas kopumā. Vēlāk šo terminu aprakstīja dažādu zinātnes nozaru speciālisti, tomēr tā skaidrojums un pielietojums bieži ir atšķirīgs. Arī dažādās valodās purvam ir atšķirīgas definīcijas. Angliski ar vārdu *peatland* un *bog* apzīmē kūdras purva augsni/ainavu. Vienlaicīgi tiek lietots no zviedru valodas atvasinātais apzīmējums *mire*, ar ko saprot ainavu, kurā notiek kūdras akumulēšanās. Vācu valodā tiek lietots termins *wachsendes Moor* vai *lebendes Moor*, holandiešu valodā lieto apzīmējumu *veen*, krievu valodā ir apzīmējums *болото*, somu valodā *suo*. Daudzviet ar purviem saprot teritorijas, kas ir mitras vietas vai vietas, kur tiek iegūta kūdra - *Wetlands/Feuchtgebiet* (Masing, 1998; Bergmanis, 2004).

Ģeogrāfijā un citās dabas zinātnēs ar jēdzienu *purvs* saprot vietas, kurās notiek kūdras veidošanās vai tā atrodas virspusē. Tomēr purva jēdziena izpratne dažādās jomās ir atšķirīga. Pēc kūdras izpētes datiem un augsnes inventarizācijām (tās balstītas uz noteiktām metodēm) purvos, kūdras atradnes un purva augsnes tiek izdalītas pēc dažādiem kritērijiem. Purvu klasifikācija ir atkarīga no mērķa, kādam purva izmantošana paredzēta (Глебов, Ускова, 1984). Pētot šo aspektu, pie līdzīga secinājuma nonākuši arī zinātnieki H. Joostens un D. Clarke, jo konstatējuši, ka purva definīcija un minimālais kūdras biezums (20 līdz 70 cm), lai teritoriju noteiktu kā purvu, var mainīties atkarībā no valsts un zinātnes disciplīnas (Joosten, Clarke, 2002).

Latvijā teritorija tiek definēta kā purvs, ja tas ir zemes virsmas nogabals, kam raksturīgs pastāvīgs vai periodiski ilgstošs mitrums, specifiska veģetācija, kūdras uzkrāšanās un kūdras slāņa biezums ir vismaz 30 cm (LPSR Kūdras fonds, 1980; Nusbaums, Rieksts, 1997). Purvi Latvijā tiek klasificēti kā kūdras atradnes, bet saskaņā ar Latvijā lietoto meža augšanas apstākļu tipu klasifikāciju (Bušs, 1982; Liepa, 2003), arī daži slapjo mežu tipi kūdras augsnēs (purvājs, niedrājs, dumbrājs, liekņa) un kūdras lauki (Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma). Mežsaimniecībā norobežojošā pazīme mežam purvā no paša purva ir koku biežība un garums. Jēdziens purvs, saskaņā ar 24.02.2000. Meža likumu ir jāsaprot kā ekosistēmas kūdras augsnēs, kurās koku augstums konkrētajā vietā nevar sasniegt vairāk par septiņiem metriem.

Purvi, tātad arī purvu ainavas, pasaulē aizņem 4 miljoni km<sup>2</sup> jeb 3 % visas sauszemes teritorijas (1.1. att.). Lielākā daļa purvu (90 %) atrodas ziemeļu puslodes mērenajā, subarktiskajā un arktiskajā zonā (Moore, Bellamy, 1973; Gore, 1983a; Lappalainen, 1996; Succow, Joosten, 2001).



**1.1. att. Purvu izplatība pasaulē (pēc Lappalainen, 1996)**

Reģionālo īpatnību dēļ pasaulē tiek izdalītas desmit purvu zonas, kas arī nosaka lielo purvu ainavu un bioloģisko dažādību (Botch, Masing, 1983): 1) poligonu purvu zona, 2) palsa purvu zona, 3) aapa purvu zona, 4) augsto purvu zona, 5) augsto purvu un zāļu purvu ar priedēm zona, 6) niedrāju un zāļu purvu ar grīšļiem zona, 7) saldūdens un sāļūdens mitrāju zona, 8) Sibīrijas un Tālo Austrumu kontinentālā zona, 9) Tālo Austrumu piekrastes zona un 10) augstkalnu province. Pēc šī dalījuma Latvijas teritorija ietilpst augsto purvu zonā.

Sūnu purvus sauc arī par *regenmoore* jeb lietuspurviem (Succow, Leschte, 1990). Purvs, kurš atrodas virs gruntsūdens līmeņa un barības vielas saņem tikai ar nokrišņiem, veido vienotu hidroloģisko tipu (Succow, Leschte, 1990). Šie purvu tipi hidroloģiskā ziņā ir noteiktās kombinācijās, kas laika gaitā var pārvērsties viens par otru gan uzkrājoties kūdrai, gan cilvēku ietekmes rezultātā. Tas ļauj izdalīt 3 hidroloģiskos tipus pēc purvu attīstības - primārus, sekundārus, terciārus (Succow, Leschte, 1990; Potocka, 2004). Primārie purvu tipi veidojas tieši uz minerālās pamatnes, kur gruntsūdens atrodas tuvu zemes virsmai. Paaugstināta mitruma rezultātā ieplakas pārpurvojas un sāk uzkrāties kūdra (Succow, Leschte, 1990).

Atkarībā no veida, kādā purvi saņem ūdeni un minerālvielas, tiek izdalīti divi galvenie purvu tipi – mineratrofie jeb geogēnie (zāļu un pārejas) un ombrotrofie (sūnu). Mineratrofie purvi saņem ūdeni, kas ir kontaktā ar minerālaugsni, un tajā izšķīdušās barības vielas. No minerālelementiem īpaši nozīmīgs ir kalcijs. Ombrotrofie purvi (grieķu valodā *ombros* - lietus, vētra; *trophos* – barotājs) ūdeni un barības vielas saņem no atmosfēras nokrišņiem un vāji sadalītās kūdras virskārtas (Nikodemus *et al.*, 2008; Pakalne, 2008; Ellenberg, 2009; Кузнецов, 2009).

Atkarībā no veģetācijas, augu barošanās režīma, kūdras veidojošo augu sastāva un minerālvielu daudzuma izdala: zemos jeb eitrofos, pārejas jeb mezotrofos un augstos jeb oligotrofos purvus.

Zemie jeb zāļu purvi veidojas vietās, kur pieplūst gruntsūdens vai minerālvielām bagāti upju un avotu ūdeņi, tātad - pārpurvojoties sauszemei. Zemajos purvos ir augsts minerālvielu (pelnu elementu) saturs, kas veicina grīšļu - niedru attīstību. Zemie purvi veidojas arī aizaugot ezeriem (Markovs, 1965; Korhola, 1995; Bamberg, 1997; Ellenberg, 2009; Тюремнов, 1976).

Pārejas purvos, samazinoties minerālvielu saturam, grīšļus pakāpeniski nomaina sfagni un citi pēc minerālvielām maz prasīgi augi. Augstajos purvos minerālvielu saturs ir pavisam niecīgs, un dominē sfagnu sūnas. Sfagnu sūnas straujāk aug purva centrālajā daļā, tāpēc augstajiem purviem ir raksturīga kupola (plāceņa) forma (Botch, Masing, 1983; Zīverts, 1997; Bambe, 1998; Ellenberg, 2009).

Purvus klasificē arī pēc tajos sastopamajām augu sugām un sabiedrībām, nodalot tajos purva biotopus - tā ir vieta, piemērota konkrētu augu, dzīvnieku vai sēņu sugu pastāvēšanai. Tie kopumā atbilst purvu tipiem (Pakalne, 2003; Rydin, Jeglum, 2006; Ellenberg, 2009).

Latvijas purvu veģetācijas klasifikācijā izmanto Viduseiropā plaši lietoto purvu veģetācijas klasifikācijas sistēmu, kura pamatojas uz Brauna - Blankē (Braun - Blanquet) 1921., 1928., 1932. gadā un Tuksena (Tüxsen) 1937., 1955. gadā izstrādātajiem darbiem. Purvu veģetācija klasificēta hierarhiskā sistēmā - klasēs, rindās, sabiedrībās, asociācijās (Pakalne, 1998).

Augu sabiedrības klasificē asociācijās, piederību pie tām nosaka pēc noteiktas shēmas veikta salīdzinošā veģetācijas aprakstu analīze. Purvu veģetāciju raksturo sīkāk pēc

dominējošām augu sugām, kas izdalītas piecās klasēs (Pakalne, Znotiņa, 1992; Pakalne, 1998; Laiviņš, 1998; Кузнецов, 2007).

Augošie purvi ir ekosistēmas ar ilgstoši pozitīvu oglekļa bilanci – respektīvi, organiskās vielas veidojas ātrāk nekā noārdās. Purvos organisko vielu uzkrāšanās notiek kūdras veidā, atmirstot augiem (Overbeck, 1975; Succow, Joosten, 2001). Lai notiktu purvu veidošanās, nozīmīgākie faktori ir klimats, reljefs un ūdens mazcaurlaidīgi ieži purva ieplakas pamatnē. Klimats, augu valsts, gruntsūdeņi ir saistīti savā starpā, mainoties vienam faktoram, var izmainīties arī citi. Klimats ir būtisks faktors kūdras veidošanās un uzkrāšanās procesos. Kūdra veidojas apstākļos, kuros ir mitruma pārpalikums. Liels nokrišņu daudzums, ja tas pārsniedz iztvaikošanu, veicina purvu attīstību, taču tas ne vienmēr ir noteicošais. Svarīgs ir visu ietekmējošo faktoru kopums. Mērenā klimata joslā ir izveidojušās lielākās purvu platības. To nosaka viegli viļņots reljefs un vāji caurlaidīgi ieži ieplakās, kā arī tas, ka, nokrišņu daudzums pārsniedz iztvaikošanas rādītājus (Overbeck, 1975; Clymo, 1983).

Latvijas klimatu ietekmē Atlantiskās gaisa masas un teritorijas novietojums pie Baltijas jūras. Šo apstākļu rezultātā ir izveidojies mērens klimats ar lielāku nokrišņu daudzumu nekā iztvaikošana, kas ir labvēlīgs faktors purvu veidošanās procesiem un attīstībai (Pakalne, Kalniņa, 2005). Tomēr pastāv ievērojamas klimata īpatnības un atšķirības dažādos Latvijas novados, un tādēļ arī klimata ietekme uz purvu veidošanos un attīstību nav visur vienāda. Sevišķi liela nozīme ir temperatūrai, gaisa relatīvajam mitrumam, nokrišņu daudzumam un sadalījumam vietas un laika ziņā (Nomals, 1943).

Latvijas teritorijā blakus purvu attīstībai labvēlīgiem klimatiskajiem apstākļiem to veidošanos veicina arī viegli viļņotais reljefs un mālaine, vāji caurlaidīgie nogulumi purvu ieplakās, kā arī hidroloģiskā režīma raksturs. Šie apstākļi kopā ir galvenie faktori, kas veicinājuši dažādu purvu tipu attīstību Latvijā, tai skaitā augstā tipa jeb sūnu un zemā tipa jeb zāļu purvu (Kalniņa, 2008).

Viens no purvu veidošanās nozīmīgākajiem faktoriem ir noteikts ūdens daudzums. Purvos ūdenim ilgstoši ir jāatrodas tuvu virsmai, substrāta iekšpusē vai arī tas jāpārklāj tādā daudzumā, lai notiktu kūdras akumulēšanās un lai purvs augtu (Edom, 2001). Ūdeni vāji caurlaidīgam minerālzemes slānim ir ļoti svarīga loma purva pirmajā veidošanās posmā. Tālāko purva attīstības gaitu noteic un uztur klimats, kā arī to veicina pati kūdra, ar savām



fizikālām īpašībām regulējot vides režīmu. Reljefs, minerālais pamatslānis un klimats rada ne tikai labvēlīgus priekšnoteikumus purvu tapšanai vispār, bet arī noteic purva tipu, dziļumu un platību (Nomals, 1943).

Augi un to atliekas pazemina virsmas noteces intensitāti. Nesadalījušies augu atlieku krājumi (kūdras masīvi) var būtiski ietekmēt plašu teritoriju hidroloģisko režīmu. Augu sega aktivizē vai bremsē iztvaikošanas ātrumu un apjomu, mitruma uzkrāšanos un kūdras veidošanās procesus (Dierssen, Dierssen, 2001; Дзилна, 1970).

Reljefs pieder pie komplicētiem faktoriem, kas iedarbojas netieši, tomēr ļoti stipri ietekmē fitocenožu augtņu faktoros, tāpēc ģeobotāniskajos pētījumos reljefam vienmēr pievērš nopietnu uzmanību. Reljefs kopā ar klimatiskajiem faktoriem iedarbojas uz fitocenozēm, radot ievērojamu daudzveidību teritorijas klimatā un augsnēs, kas savukārt nosaka arī purva ainavu daudzveidību. Reljefs nereti nosaka augu sugu izplatības robežas, līdz ar to arī augu grupējumu floristisko sastāvu (Nomals, 1943; Markovs, 1965; Overbeck, 1975). Morēnu paugurainēs, kur attīstīts upju tīkls ar labi izveidotu kritumu, ir palielināta virsmas un daļēji gruntsūdens notece. Tāpēc augstienēs, izņemot starppauguru ieplakas, nenotiek sauszemes pārpurvošanās. Zemienēs un ieplakās, kur upēs mazs kritums un ir liels virsūdens pieplūdums, noris augšņu pārpurvošanās un purvu veidošanās (Bamberg, 1993).

## 1.2. Purva ainavu pētījumi

Ainavu morfoloģiskās vienību hierarhiskā sistēma ļauj analizēt Zemes dabas struktūras dažādos mērogos un līmeņos: kontinentālā, reģionālā, lokālā un detālā. Katram no šiem līmeņiem ir izdalāmas atbilstošas elementārās vienības.

Pasaulē dažādās valstīs, tajā skaitā Latvijā, jēdzienam *ainava* ir dažādas izpratnes (Bells, Nikodemus, 2000), ko bieži vien nosaka konkrētā zinātnieka vai zinātnieku grupas skatījums uz ainavu. Viens no uzskatiem ir, ka ainavas jēdzienam kopumā ir raksturīgas divas atšķirīgas īpašības: 1 - cilvēka uztvere un fantāzija, 2 - materiālā īstenība (Bunkše, 1990). Cits skatījums ir M. Vidgrenam (Widgren, 2004), kurš ainavu priekšstata kā skatu, institūtu un zemi. Purva ainavu, kas ir dabiska ainava ir sarežģīti ietilpināt šajos skatījumos. Par dabisku jeb neskartu ainavu tiek uzskatīta ainava, kuru nav ietekmējis cilvēks, kurā norisinās tai piemītošie dabiskie procesi un to izmaiņas (Sporrong, 1993).

Vairāki zinātnieki ainavu definē kā heterogēnu zemes teritoriju, kuru veido mijiedarbojošos ekosistēmu grupa, kas viscaur atkārtoti līdzīgas formas (Forman, Godron, 1986; Charman, 2002). Šis raksturojums lielā mērā attiecināms arī uz purviem un to veidotajām ainavām.

Šveicē, piemēram, purva ainavas tiek uzskatītas par nacionālas nozīmes vērtību, tās izdala ņemot par pamatu purva dabiskumu, ko raksturo bioloģiski vērtīgi biotopi, apdraudētās savvaļas augu un dzīvnieku sugas, ģeomorfoloģiskos elementus, kas raksturo ainavas veidošanās vēsturi, kas saistīta ar ieleju veidošanos, upju meandrēšanu u.c. un kultūrvēsturiskos elementus, kas apliecina vēsturisku teritorijas izmantošanu (<http://www.kbnl.ch>, 2010). Latvijā, arī Krievijā, Baškīrijā u.c. ar jēdzienu „purva ainava” saprot purva tipu - zāļu, pārejas un sūnu ([wplatvia.html](http://wplatvia.html), 2010; <http://www.bashedu.ru>, 2010).

Purvus būtiskākā ir ainavas ekoloģiskā vērtība, jo tā raksturo ekosistēmu dabiskumu un bioloģisko vērtību. Augstie purvi ir viena no superakvālām ainavām – tie ir autonomas vāji drenētās ūdensšķirtnes (<http://dic.academic.ru>, 2011).

Latvijā viens no svarīgākajiem faktoriem, kas nosaka ainavu struktūru, ir ģeomorfoloģiskais faktors – reljefa forma un to litoloģiskais sastāvs (smilšmāls, māls, smilts utt.). Augsnes cilmiezis nosaka ne tikai veģetācijas tipu, bet arī zemes izmantošanas raksturu un ainavas mozaīku. Struktūras, ko veido reljefa formas, tikai daļēji nosaka ainavas raksturu. Teritorijās, kurās novērojama lauku un mežu mija, veidojas mozaikveida ainava. Ņemot vērā atsevišķu ainavu tipu izplatību, to unikalitāti vai nozīmīgumu ainavu daudzveidības saglabāšanas ziņā, Latvijas ainavu spektrā atsevišķi nepieciešams izdalīt unikālās ainavas: ezeru ainavas jeb ezeraines, upju ainavas, purvu ainavas u.tml. (Nikodemus, Rasa, 2005).

Latvijā purvu ainavas ir izdalītas Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātam (Kauliņš, 2007). Un tās ir: homogēna augstā purva ainava; augstā purva ainava ar minerālaugsnes salām; augstā purva ainava ar lāmu un ezeru kompleksu; augstā purva ainava ar minerālaugsnes salām un lāmu un ezeru kompleksu; zemā purva ainava; pārejas purva ainava; izstrādāto kūdras purvu mala (Kauliņš, 2007).

### 1.2.1 Augstā purva mikroreljefs kā ainavas veidotājs lokālā un ekosistēmas mērogā

Augstā tipa purvos virsmas reljefs nav viendabīgs. Tiem ir raksturīgs mikroreljefs, kura struktūra, dinamika un novietojums ir atkarīgs galvenokārt no mitruma, temperatūras apstākļiem, augu sugām, kūdras slāņa biezuma un hidroloģiskajiem apstākļiem (Ohlson, Zackrisson, 1992; Zelčs, 1994; Rydin, Jeglum, 2006). Mainoties hidroloģiskajam režīmam, mainās kūdras veidojošo augu sastāvs un līdz ar to mainās arī mikroreljefa raksturs (Ohlson, Zackrisson, 1992; Nusbaums, 2008).

Kūdras mitruma un termiskā režīma diferenciācija nosaka grēdu, liekņu un lāmu kompleksu veģetācijas atšķirības. Grēdu - liekņu un grēdu - akaču mikroreljefs liecina par augstā purva attīstības brieduma stadiju, pēc tam šāds purvs kļūst par pašregulējošu dabas sistēmu. Purvu autonomiju jeb patstāvību nodrošina purva sastāvdaļu savstarpējās izmaiņas (Zelčs, 1994; Березина *et al.*, 1974; Иванов, 1975; Карофельд, 1986).

Daži autori (Львов, 1976; Бочъ, Фриш, 1978) izdalījuši grēdu – liekņu cikliskumu ar 1500 gadu intervālu. Dati apstiprina, ka grēdu un liekņu sajaukšanās ir parasta parādība (Березина *et al.*, 1973; Лисс, Березина, 1974). Tajā pašā laikā citi purvu pētnieki uzsver pilnīgi pretējo (Богдановская - Гиенэф, 1969; Иванов, Кузмин, 1982), ka grēdu un liekņu sajaukšanās nenotiek.

Grēdu – liekņu dinamikas pētījumi rāda, ka vertikālās lāmu malas izteiktas vāji un to forma un laukums attīstības gaitā mainās vairākas reizes. Pēc grēdu – liekņu kompleksa izveidošanās palielinās izteiktākas grēdu un liekņu augu sugu sabiedrības. Liekņu (lāmu, slīkšņu) palielināšanās notiek uz grēdu rēķina un otrādi (Смирнов, 1983). Grēdu un liekņu nomaiņa vienai pret otru galvenokārt atkarīga no maiņas virziena. Grēdas nomaiņa pret liekņu notiek daudz lēnāk, nekā liekņas nomaiņa pret grēdu. Tas tādēļ, ka grēdu augu sugu sabiedrībām ir daudz lielāka ekoloģiskā amplitūda nekā liekņu augu sugu sabiedrībām (Илометс, 1984; Карофельд, 1986).

Pēc dažu autoru pētījumiem (Иванов, Кузмин, 1982), metāns izplūst virspusē vispirms tajās vietās, kur ir visplānākais grēdu kūdras slānis. Gāzu izplūdes vietās parādās ieplaciņas, kurās attīstās hidrofilās augu sugas, kuras pēc atkārtotas gāzu izdalīšanās aiziet bojā. Kūdras parādīšanās virspusē biežāk notiek lāmās nekā uz grēdām, jo slīkšņas metāns un sērūdeņradis ūdenī izšķīst, un tas ietekmē arī augu sugu sastāvu un izmēru (Иванов, Кузмин, 1982).

Ezeriņu jeb akaču veidošanās ir saistīta ar purva reljefu un ūdens filtrācijas kustību purva aktīvajā horizontā. Akači izveidojušies vietās ar apgrūtinātu noteci, reljefa lūzuma vietās vai vietās, kur saplūst dažādu virzienu filtrācijas plūsmas (Volkova, 1992).

Par liekņu atrašanās vietu purvā un to izmēriem pētījumi ir atšķirīgi – ir pētījumi, kas apliecina, ka nav likumsakarību starp grēdu un liekņu izmēriem un purva nogāzēm (Иванов, 1970; Березина *et al.*, 1973). Savukārt pētījumi Nigulas sūnu purvā pierāda, ka šādas likumsakarības tomēr pastāv (Карофельд, 1986). Virzienā no purva centra uz purva malām palielinās gan liekņu platība, gan arī attiecība starp liekņas garumu un platumu. Maksimālie lielumi liekņām sastopami no purva masīva centra līdz 250 metriem līdz purva malai. Tuvāk purva malai šie parametri strauji samazinās. Liekņu platība un forma (garuma un platumā attiecība) mainās cikliski un vienas liekņas ietvaros diezgan cieši korelē. Liekņu attīstības dinamikas pētījumiem atkarībā no to vecuma tika izdalītas līniju korelācijas starp liekņu izmēriem un liekņu vecumu, liekņu platību un liekņu vecumu, augu sugu sastāvu un liekņu vecumu. Pētījumi pierādīja, ka vienāda platība ir liekņās slīkšņām, kuru vecums ir 1500 – 300 gadi. Visticamāk, ka vienas slīkšņas platība nemainās ar lielu amplitūdu, tās veidojas noteiktos periodos ar lielāku vai mazāku platību. Slīkšņu platības un hidrofilo augu sugu nozīme augu segā mainās gandrīz pretējos virzienos – palielinoties slīkšņas platībai, hidrofilās augu sugas samazinās. Grēdu un lāmu sugu nomaiņa realizējas vispirms gareniski lāmas garenass virzienam, un tas ir saistīts ar ilgstošām klimatiskām izmaiņām (Карофельд, 1986).

### **1.2.2. Mikroreljefs augstajos purvos Latvijā**

Mikroreljefa veidošanās augstajos purvos ir saistīta ar gruntsūdens plūsmām, ūdens līmeņa svārstībām, kūdras gravigēno slīdēšanu augšējā slāni, ūdens noteci no purva virsmas, savukārt veģetācija ir atkarīga no minētā faktoru kopums, kas nosaka hidroloģisko režīmu mikroreljefā (Markots *et al.*, 1989; Ohlson *et al.*, 2001). Mikroreljefa veidošanās zemajos, pārejas un augstajos purvos ir atšķirīga (Markots *et al.*, 1989; Rydin, Jeglum, 2006).

Augsto purvu mikroreljefā grēdu - liekņu un grēdu - ezeru (akaču) kompleksu izvietojumā ir vērojamas likumsakarības (Markots *et al.*, 1989). Sīkajos ezeriņos jeb akačos, kas veidojušies grēdu-liekņu mikroreljefā un purva kupolu virsotnēs, ūdens slāņa

biezums nepārsniedz 2 m. Šajos akačos sapropeļa nogulumi nav izveidojušies (Lācis, 1993). Likumsakarības, kuras attiecināmas uz kupolveida sūnu purviem, redzamas fotogrāfijās, kas iegūtas lidojumā virs Teiču purva:

-visi mikroelementi parasti izvietojas perpendikulāri slīpumam un tajā pašā laikā veido gandrīz savstarpēji paralēlu grēdu, liekņu vai ezeriņu sistēmu (1.6., 1.7. att.). Atsevišķu grēdu, liekņu un ezeriņu garums sasniedz 300 - 800 m, bet platums nepārsniedz 50 – 80 m. Grēdas paceļas virs pazeminājumiem ne vairāk par 0,5 - 0,7 m, ievērojami atpaliekot no akaču dziļuma (Malmer, 1962; Markots *et al.*, 1989; Романов, 1961).



**1.6. att. Mikroelementu izvietojums perpendikulāri kupola nogāzes slīpumam Teiču purva masīvā (foto J.Jātnieks)**



**1.7. att. Savstarpēji paralēla grēdu - liekņu sistēma Teiču purva masīvā (foto J.Jātnieks)**

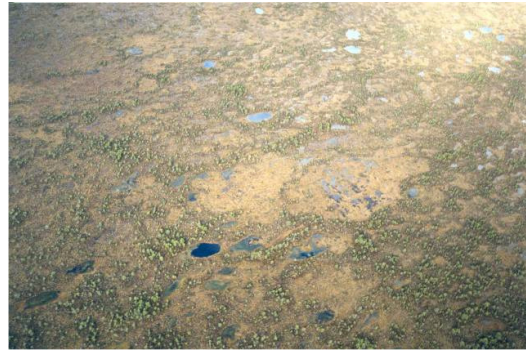
- grēdas bieži vien pārtrūkst starp akačiem un liekņām, pakāpeniski pārejot sīku saliņu virknē. Dažviet liekņās, bet parasti ezeru galos parādās muklājs. Parasti pāreju muklajā iezīmē izmaiņas veģetācijā vai, kā novērojams daudzos citos gadījumos, stipri sadalījušās kūdras (dūņu) parādīšanās purva virspusē (Markots *et al.*, 1989).

- kupolveida purvos mikroreljefa elementi veido vairāk vai mazāk regulārus koncentriskus lokus (1.8. att.) (Markots *et al.*, 1989).

- Gadījumos, kad augstajam purvam ir vairāki kupoli (tāds ir Teiču purva masīvs), to sadures zonās mikroreljefa orientācija un mozaīka būtiski izmainās un tās izvietojums kļūst haotisks (1.9. att.). Grēdas, muklāji un ezeriņi zaudē sev raksturīgo linearitāti un pakāpeniski iegūst neregulāru, lēverainu formu (Markots *et al.*, 1989).



**1.8. att. Mikroreljefa elementu veidotie koncentriskie loki Teiču purva masīvā (foto J.Jātnieks)**



**1.9. att. Mikroreljefa elementu haotisks izvietojums Teiču purva masīvā (foto J.Jātnieks)**

- Ezeri visbiežāk koncentrējas nogāzes vidusdaļā. Asimetriskos kupolos garākā un mazāk slīpā nogāze vērsta purvam piegulošās teritorijas krituma virzienā. Uz tās parādās segmentāri mikroformu papildloki. Dažreiz šīs nogāzes izvirzījumi pāriet ieleju tipa purvos (Markots *et al.*, 1989).

Grēdu - ezeru kompleksi vistipiskāk attīstīti samērā nelielajos Ziemeļvidzemes purvu kupolos, kuru platība nepārsniedz 200 – 300 ha. Latvijas lielākajos purvu kupolos, īpaši Austrumlatvijas zemienē, to īpatsvars samazinās, un šeit dominē grēdu - liekņu kompleksi (Markots *et al.*, 1989).

Mikroainavu veidošanās ir atkarīga no kūdras aktīvā slāņa. Jo tas ir biezāks, jo lielāka ir ūdens svārstību amplitūda (Rydin, Jeglum, 2006).

No ūdens svārstībām purvā ir atkarīgs sfagnu telpiskais izvietojums. Hidroloģiskā režīma ietekmes būtība uz mikroreljefu ir tajā, ka katram mikroreljefa elementam izveidojas savs mitruma režīms. Ūdens svārstības veicina mikroreljefa diferenciaciju (Metc, 1978; Воробьев, 1979). Mikroreljefa veidošanā liela nozīme ir sfagniem, jo tieši no tiem ir atkarīgs kūdras augšanas ātrums un attiecīgi ciņu, grēdu vai liekņu veidošanās. Liekņās kūdras augšanas ātrums ir lielāks nekā uz ciņiem (Metc, 1978).

### **1.3. Mikroainavas jēdziens**

Ainavu morfoloģisko vienību hierarhiskā sistēma ļauj analizēt Zemes dabas struktūras dažādos mērogos un līmeņos: kontinentālā, reģionālā, lokālā un detālā. Purvos morfoloģiskās ainavas vienības tiek izdalītas gan kā purvu tipi, gan kā fācijas (Ledermann,

1965; Крашенинников, 1971), gan kā bioģeocenozes (Сукачев, 1960), gan kā mikroainavas (Галкина, 1946).

Jēdzienu *fācija* (no latīņu valodas *facies* – kas nozīmē – seja, āriene) pirmais ieviesa dāņu ģeologs Nikolass Steno 17. gs., lai apzīmētu pētītos augsnes slāņus Florencē. Viņš ar šo vārdu apzīmēja to, ko mūsdienās sauc par augsnes horizontu (Kevin, 1994; www.britanica.com, 2011). Mūsdienu izpratni par *fāciju* ieviesa zviedru ģeologs Amazs Gresslijs (Amaz Gressly) (Leder mann, 1965; Крашенинников, 1971). Jēdzienam *fācija* botānikā ir atšķirīgas nozīmes, piemēram, *fācija* nozīmē fitocenoloģijas taksonomisko kategoriju, kuru ģeogrāfiskā skatījumā asociācijas raksturo atšķirīgu floristisko sastāvu pie vienām un tām pašām dominējošām sugām. Ar šo jēdzienu tiek apzīmētas arī līdzīgas bioģeocenozes grupas. Bioģeocenoze (no grieķu vārdiem: *bios* – dzīve, *ge* – zeme, *koinós* – kopīgs) ir augu, dzīvnieku un mikroorganismu kopa, kas apdzīvo noteiktu vidi ar samērā vienādiem apstākļiem. Ar bioģeocenozi apzīmē arī vidēja lieluma ekosistēmu (Сукачев, 1960). Rietumeiropā fitosociologa Brauna - Blankē (Braun - Blanquet) skola šo jēdzienu izmanto, lai apzīmētu vismazāko sintaksonomisko vienību, kura tiek izdalīta asociācijas robežās.

Krievu ģeogrāfe Jekaterina Galkina, 20. gs. 40-tajos gados strādājot pie purvu ģeobotāniskās kartēšanas idejas un purva ainavā nodalīja trīs struktūras: mikroainava, mezoainava un makroainava, bet vēlāk šīs struktūras attiecīgi nosauca par *fāciju*, savrupieni, un purva masīvu (Галкина, 1946). Šajā gadījumā ar mikroainavu tiek apzīmēti dažādie purva tipi, ar mezoainavu saprot atsevišķus purva masīvus, kuri veidojušies, atsevišķiem purviem saplūstot kopā, bet ar makroainavu saprot purva ainavu, kura veidojusies, saplūstot kopā vairākiem purvu masīviem (Иванов, 1975).

Citos literatūras avotos par mikroainavu tiek definētas purva daļas, līdzīgas pēc augu segas rakstura, virsmas mikroreljefa un ūdens fiziskajām īpašībām aktīvajā horizontā. Tā pārstāvēta ar vienu sugu asociāciju vai atšķirīgu sugu asociāciju kompleksu, kas likumsakarīgi mijas (ГОСТ 19179-73; <http://www.librero.ru>, 2009).

Piemēram, Sankt-Pēterburgas pārvalde, lai realizētu pilsētas ekoloģisko politiku, ir apstiprinājusi speciālu mikroainavu klasifikāciju pilsētas teritorijā ietilpstošiem dabiskiem un daļēji susinātiem purviem. Šeit ir izdalīti četri mikroainavu tipi: - zemie purvi upju palienēs; - zemie purvi (ārpus upju palienēm); - piekrastes purvi (māršas); - augstie un

pārejas purvi. Šeit pie augstiem un pārejas purviem pieder sekojošas teritorijas: - priežu, bērzu, egļu un jaukti krūmāju – grīšļu-sfagnu meži (pārsvarā susinātas teritorijas); - krūmāju – grīšļu-sfagnu purvi ar retinātu vai nomāktu bērzu un/vai priedi; -bezmeža krūmāju, spilvju un grīšļu-sfagnu purvi (<http://www.referent.ru>, 2011).

Mikroainavas jēdziens visplašāk tiek lietots ainavekoloģijā, lai skaidrotu hierarhisko sistēmu heterogenitātes struktūras. Viegļāk mikroainavu, kā definētu ainavas struktūru, ir izstrādāt mazākam mērogam (piemēram, konkrētai pļavai), nekā lielai ainavai, kura stipri mainās cilvēka darbības rezultātā (Kotliar, 1996). Mikroainavu mozaīkas tiek izmantotas, lai pētītu relatīvo ietekmi uz lauksaimniecības biotopu fragmentāciju. Šeit izdalītas divas nozīmīgas teritoriālas vienības, kas ir augstākas par fitocenozes līmeni. Pirmā – fitocenozes komplekss, kurā iekļauta augu sabiedrības grupa, ko veido dominējošais zemes izmantošanas veids, otrā – tā ir mikroainava; uzbūve ir atšķirīga no apkārtesošajām formām, ir atšķirīgas sugu sabiedrības vai kompleksi atšķirīgās proporcijās, šo grupu forma konkrētā vietā dinamiskā sukcesijā attīstās noteiktā virzienā (Solon, 1995). Mikroainavas izmanto arī, lai pētītu ainavu kā telpu dažādos hierarhiskos līmeņos un novērtētu to funkcionālo nozīmi, piemēram, kā noteikta mikroainava atbilst putnu ligzdošanas un barošanās prasībām. Tāpat arī mikroainavu līmenī var manipulēt ar augu sugām, lai modelētu kukaiņu pārvietošanos vietās ar veģetāciju un vietās, kur augsnes virskārta ir bez veģetācijas. Šajā gadījumā mikroainavas mazākā elementārā vienība tiek noteikta 25 m<sup>2</sup> (Wiens *et al.*, 1993). To nevar veikt ainavas līmenī (Wiens *et al.*, 1995; Kotliar, 1996; Turner, 1998; Turner *et al.*, 2001). Mikroainavas diezgan precīzi ir iespējams replicēt uz lielākām teritorijām. Šie pētījumi pierāda, cik nozīmīga pētījumos ir pāreja no sīkākām vienībām uz lielākām. Līdzīgi iespējams pētīt arī purvu heterogenitāti (Wiens *et al.*, 1993, Kotliar, 1996).

Lai vērtētu purva mikroainavas heterogenitāti viena purva līmenī, ir jāņem vērā arī purva virsmas mikroreljefa formas (Zelčs, 1994; Markots, 1989). Veģetācijas atšķirības grēdu/ciņu un liekņu kompleksos nosaka kūdras mitruma un termiskā režīma diferenciācija (Zelčs, 1994; Березина *et al.*, 1974; Иванов, 1975; Карофельд, 1986). Mikroainavu līmenī purvā mozaīku veido veģetācijas struktūras, kas tieši atkarīgas arī no to veidojošo augu sugu dažādības, to ekoloģijas un morfoloģijas. Mikroainavas tiek sīkāk iedalītas elementārās vienībās (Киреев, 2007; Минаева, 2008).



Latvijā jēdziens *mikroainava* (Lācis, 1993) pirmoreiz lietots, veicot pētījumus Teiču purva masīvā, kura rezultātā bija sastādīta mikroainavu karte, tomēr šī pētījuma ietvaros nebija izstrādāta mikroainavu kartēšanas un klasifikācijas metodika, kā arī nebija definēti mikroainavu nodalīšanas kritēriji, tai skaitā, nebija pietiekoši novērtēta hidroloģiskā režīma izmaiņu ietekme uz purva mikroreljefu, kas ir būtisks mikroainavas veidošanos ietekmējošs faktors.

Šajā darbā jēdziens *mikroainava* ir fācijas sastāvdaļa, bet elementārās vienības veido dominējošo augu sugu mozaīka.

#### 1.4. Augstā purva hidroloģiskā režīma raksturojums

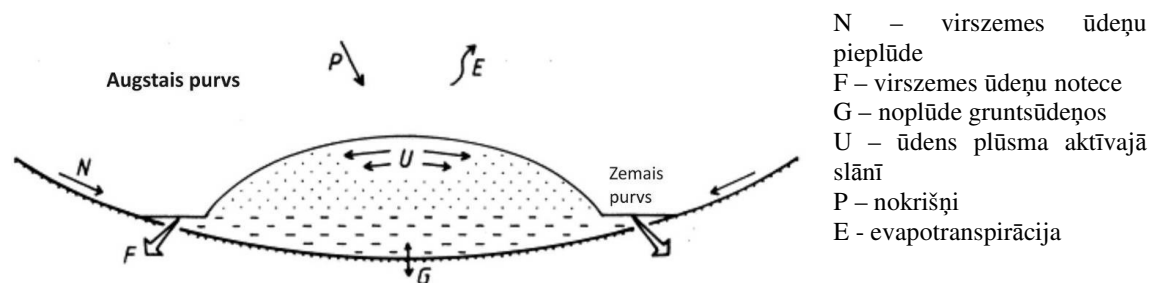
Pārmitrās teritorijas jeb mitrāji, kurās izveidojušies purvi, satur ļoti daudz ūdens (līdz pat 98 %), bieži vien tiek pieskaitīti pie ūdens objektiem, tomēr tie nav ūdens objekti, jo vienlaicīgi tie ir arī konkrēti zemes nogabali un savdabīgi dzīvās dabas veidojumi. Pasaulē lielākais augstais purvs izveidojies Rietumsibīrijas līdzenumā – Lielais Vasjuganas purvs (*Большое Васюганское болото*), kas 15. gs beigās vēl bijis kā milzīgs ezers – jūra. Purvs atrodas starp divām lielām Sibīrijas upēm – Obu un Irtišu, Omskas, Tomskas un Novosibirskas apgabalā. Tā platība ir 55 000 km<sup>2</sup>, kas ir 2 % visas pasaules purvu. 2007. gadā purvs iekļauts UNESCO (Pasaules mantojuma) sarakstā (Инишева, 2001; Дубровская, Дроздова, 2010; [www.greanpeace.org](http://www.greanpeace.org)).

Ūdens ir purvu ekosistēmas nozīmīgākā abiotiskā komponente un limitējošais faktors. Hidroloģiskais režīms nosaka ekosistēmas biotisko komponentu - veģētācijas un faunas eksistenci. Purvos ūdenim ir ilgstoši jāatrodas pie virsmas, substrāta iekšpusē vai arī to jāpārklāj tādā daudzumā, lai notiktu kūdras akumulēšana un purva augšana (Edom, 2001).

Visjūtīgākie hidroloģiskā režīma indikatori purvā ir kokaugi un sfagnu sūnas. To sastopamība ir atkarīga no vidējā daudzgadīgā gruntsūdens līmeņa (Иванов, 1975).

Ūdens notece no augstajiem purviem ir vērojama vienmēr, jo purva kupolu virsma atrodas augstāk par purva malām. Ūdens notece notiek pa virsējo, tā saucamo aktīvo slāni jeb *akrotelmu*, kura biezums parasti ir 0,4 – 0,9 m. Ūdens ir saistīts ar kūdru veidojošo sausnu. Smaguma spēka ietekmē aizplūst tikai kūdrā esošais brīvais ūdens. Augstajiem purviem ir raksturīga papildināšanās ar atmosfēras nokrišņiem kupola daļā un virszemes,

pazemes, kā arī atmosfēras nokrišņiem purva perifērijā – purva kupola lejasdaļā – zemā un pārejas purva daļās (1.10. att.) (Romanov, 1968; Lācis, Kalniņa, 1998; Edom, 2001).



1.10. att. Augstā purva hidroloģiskā režīma shēma (pēc Bragg, 2002)

Purvu hidroloģiskais režīms un notece izmainās gan purva sukcesijas rezultātā, gan cilvēka darbības rezultātā – rokot grāvjus. Pieaugot purva kupola augstumam, samazinās tā saistība ar gruntsūdeņiem. Kūdras relatīvais mitrums saniedz līdz 96 %, tas apgrūtina kūdras noblīvēšanos. Šo procesu norisi atspoguļo augstā purva mikroreljefa kompleksu izvietojums un sakārtojums. Mikroreljefa raksturu nosaka purva konfigurācija (apkārtnes reljefa orientācija un saposmojums) un dabiskās drenāžas apstākļi. Visi mikroreljefa elementi (grēdas, liekņas, ezeriņi) stiepjas šķērsām nogāzes kritumam un gandrīz paralēli cits citam. Grēdu, liekņu un akaču gareniskās ass orientētas perpendikulāri pazemes ūdeņu plūsmu virzienam (Markots *et. al.*, 1989; Markots *et. al.*, 1993).

Izrokot purvos grāvjus, tiek pārrauts aktīvais slānis. Grāvji pārtver aktīvajā slānī esošo ūdeni un paātrina tā notecei prom no purva. Grāvju darbības zonā notiek pastiprinātas gruntsūdens līmeņa svārstības purvā – netraucēta režīma apstākļos gruntsūdens gada līmeņa svārstības ir 0,15 – 0,20 m, bet traucēta hidroloģiskā režīma apstākļos, gruntsūdens līmeņa gada svārstības var sasniegt 1m (Romanov, 1968).

Visbiežāk novērojamās purva degradācijas pazīmes ir pazemināts ūdens līmenis purva ezeros. Kļūst redzami krasta atsegumi un veidojas kūdras sēres, novērojama ezeru aizaugšana ar niedrēm, koku paātrināta augšana ezeru un grāvju krastos un meža joslas izveidošanās ap izraktajiem grāvjiem purvā. Notiek izmaiņas veģetācijā: sfagnu sūnas nomaina pazeminātam mitruma režīmam pielāgojušies augi, piemēram, virši, notiek straujāka purva aizaugšana ar priedi, bērzu, pārveidojas savvaļas dzīvnieku ekssistences apstākļi (Diggelen *et al.*, 1996; Bergmanis, 2004; Pakalne, 2006; Nusbaums, 2008).

Izmainot gruntsūdens līmeni purvā, izmainās ne tikai veģetācija, bet arī purva mikroklimats - mazinās purva spējas izlīdzināt gaisa mitruma un temperatūras svārstības ne

tikai purvā, bet arī tam piegulošajās teritorijās, pavasara un rudens salos kūdra nespēj ātri atdot siltumu atmosfērai un paaugstināt to piezemes slānī, bet karstuma periodos – nespēj to atdzēsēt (Hojdova *et al.*, 2005; Nusbaums, 2008).

Liekņās (slīkšņās, lāmās) un uz grēdām purva sasalšana un atkušana notiek atšķirīgi. Slīkšņas pēc pirmajiem saliem, var uzsalt, bet, uzkrītot pirmajam sniegam, pie neliela sala tās var atkust un nesasalst visu ziemu. Tas liecina par aktīvu gruntsūdeņu migrāciju. Iestājoties pastāvīgam atkusnim, mikroainavās, saistītās ar slīkšņām, vispirms sākas purva atkušana no apakšas. Purva virskārta sāk atkust tikai pēc sniega nokušanas. Tā kā sniegs ātrāk nokūst no pozitīvajām reljefa formām (grēdām, ciņiem), tad šeit arī ātrāk sākas atkušana. Neskatoties uz to, negatīvo reljefa formu atkušana (slīkšņas, lāma) beidzas ātrāk nekā pozitīvo reljefa formu atkušana. Tas tiek izskaidrots ar divu faktoru – virskārtas kūstošo ūdeņu un pastiprinātas gruntsūdeņu filtrācijas plūsmas un slīkšņu lielo siltumvadītspēju kā sasalušā, tā arī atkusušā stāvoklī savstarpēju mijiedarbību (Романов, 1961). Tas nozīmē, ka degradētās purva daļas ilgākā laika periodā sasalst un pavasaros ilgākā laika periodā atkūst - atkūstot augšējam sfagnu slānim, tas piepildās ar gaisu (nevis ar ūdeni) un darbojas kā labs siltumizolators (Hojdova *et al.*, 2005).

#### **1.4.1. Meliorācijas ietekme uz augstajiem purviem Latvijā**

Kaut arī aptuveni 70 % no purviem klātās platības Latvijā ir salīdzinoši neskartas un nepārveidotas, praktiski visi purvi mazāk vai vairāk ir cietuši no meliorācijas ietekmes un tajos ir novērojams ūdens deficīts, it īpaši to perifērijā. Meliorācija purvā, gan purvam tieši piegulošajās teritorijās ir uzskatīta par būtiskāko purva ekosistēmas degradēšanā. Jāuzsver, ka ūdens ir purvu ekosistēmas nozīmīgākā abiotiskā komponente un limitējošais faktors. Hidroloģiskais režīms nosaka ekosistēmas biotisko komponentu - veģētācijas un faunas – eksistenci (Prevost *et al.*, 1997; Edom, 2001; Hellanaro *et al.*, 2002).

Cilvēka maz ietekmētos purvos, kur saglabājusies veģētācija, kūdras uzkrāšanās process turpinās arī mūsdienās. Gadījumos, kad purvs tiek nosusināts, purva virskārta izžūst, izmainās sugu sastāvs augu sabiedrībās un kūdras veidošanās vairs nenoris (1.11. att.). Kūdras veidošanās process nenotiek arī tad, ja purva virskārta izdeg (1.12. att.). Galvenā loma joprojām ir sūnu purvu augu sugām, taču to proporcijas un īpatsvars

sabiedrībās ir izmainījies: ir izzudis sfagnu paklājs, palielinājusies viršu un citu sīkrūmu loma sabiedrībās, maz raseņu, ieviešas priede un bērzs (Kabucis, 2004).



**1.11. att. Meliorācijas grāvja negatīvā ietekme Lielsalas purvā (foto A.Namatēva)**



**1.12. att. 2008. gada degums Tīrumnieku purvā (foto A.Namatēva)**

Saskaņā ar „Metodiskajiem norādījumiem ..., 1978”, zāļu purvu nosusināšanai atstatums starp grāvjiem ir noteikts 170 m, pārejas purviem – 150 m, bet sūnu purviem – 80 m. Lai novērstu ūdens deficītu un tam sekojošās nevēlamās veģetācijas izmaiņas, nepieciešams aizkavēt ūdens noplūdi. Īpaši efektīva ir grāvju bloķēšana augstajos jeb sūnu purvos, kurus veidojošā kūdra augšpus aizsprosta uzkrāto ūdeni akumulē savā struktūrā, tādējādi samazinot tā virszemes noteci un filtrēšanos apkārt aizsprostam. Līdzšinējā pieredze Latvijā rāda, ka aizsprosti augstā purva grāvjos būvējami ik pēc katra purva virsmas krituma metra. Rietumeiropas purvu hidrologi iesaka aizsprostus grāvjos būvēt biežāk – ik pēc katriem desmit purva virsmas krituma centimetriem (Bergmanis, 2004; Indriksons, 2010).

#### **1.4.2. Teiču purva masīva meliorēšana**

Teiču purvā un tā apkārtnē pirms rezervāta dibināšanas ir veikti ievērojami meliorācijas pasākumi. Vēl 20. gadsimta 20-to gadu sākumā purvā nekādu hidroloģisko režīmu ietekmējošā saimnieciskā darbība nenotika, taču jau 20-to gadu beigās un 30-to gadu pirmajā pusē sākās pirmie purva nosusināšanas pasākumi. Tika izrakti ūdens novadgrāvji purvam piegulošajās lauksaimniecībā izmantojamās zemēs un mežos, lai teritorija kļūtu sausāka un izmantojama saimnieciskām vajadzībām. Līdz 30-to gadu beigām arī no 8 purva ezeriem tika izrakti grāvji un savienoti ar perifēro meliorācijas

sistēmu, bet pārējie 9 ezeri palika neskarti. Tā kā grāvji tika rakti ar lāpstām, tie bija sekli un to negatīvā ietekme uz purva hidroloģiju nebija būtiska. Situācija būtiski izmainījās pēc Otrā Pasaules kara, kad no 60. līdz 80. gadiem tika īstenota otrā un visapjomīgākā meliorācijas pasākumu kārtā. Rokot grāvjus ar tehnikas palīdzību, tie bija ievērojami dziļāki. Padziļinot jau iepriekš izraktos grāvjus un rokot jaunus, ap purvu tika izveidota blīva un efektīvi funkcionējoša grāvju sistēma. Jauni grāvji tika rakti arī purvā. Šo pasākumu rezultātā ievērojamās platībās samazinājās purva perifērijai raksturīgā mitro mežu josla, vairākos purva ezeros pazeminājās ūdens līmenis, atsevišķos nogabalos kļuva pamanāmas purva degradācijas pazīmes (Bergmanis *et al.*, 2002; Bergmanis, 2004).

### **1.4.3. Dabiskā augstā purva atjaunošanās**

Lai novērstu grāvju negatīvo ietekmi, aizsprostu būvēšana meliorācijas grāvjos, Latvijā pirmo reizi tika uzsākta Teiču purva masīvā. Pirmie aizsprosti tika uzbūvēti jau 1999. gadā (Bergmanis *et al.*, 2002). Vēlāk šādi darbi veikti Lubāna mitrāja kompleksā, Cenas tīrelī, Ķemeru tīrelī, Stiklu (Vasenieku) purvā.

Purvu atjaunošanās process var ilgt no dažiem gadu desmitiem līdz dažiem gadu simtiem (Succow, Joosten, 2001). Tas atkarīgs no purva degradācijas pakāpes. Austrumvācijā tika veikti pētījumi par purva atjaunošanos - no pilnīgas purva ekosistēmas izjaukšanas (t.sk. purva pašregulācija, dabiskie procesi) līdz purva atjaunošanās tādā stadijā, kad tas atkal ir augošs. Šie procesi nenonāk līdz pilnīgai purva reģenerācijai (Succow, Joosten, 2001).

Purva degradēšanās - atjaunošanās gaitai var izdalīt 3 fāzes:

1. fāze - ievadfāze, kas ilgst dažus gadus līdz gadu desmitus, pat gadu simtus. Šis ir deģeneratīvs process, piemēram, notiek purva rakšana un kūdras ieguve (t.sk. samazinās ūdens caurlaidība), samazinās iztvaikošana no atlikušajiem atklātajiem purva veģetācijas laukumiem, pieaug mežaudzes biezums (Succow, Joosten, 2001).

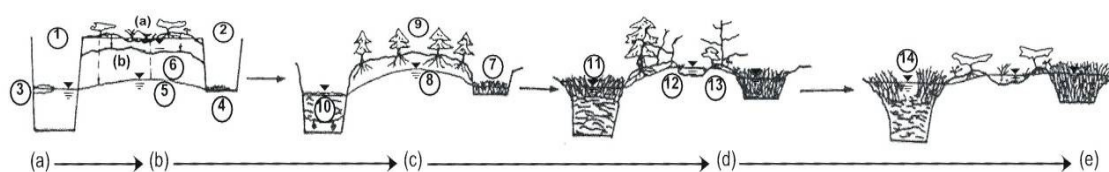
2. fāze - stabilizācijas fāze, kas ilgst gadu desmitus līdz gadu simtus. Pamazām notiek lokāla un laika ziņā ietilpīga kūdras akumulācija (Succow, Joosten, 2001).

3. fāze - pielāgošanās fāze, kas ilgst gadu simtus. Lokāli ar dažādu intensitāti un nevienmērīgā gaitā notiek purva reģenerācija, kas vedina uz pilnīgi jaunas situācijas veidošanos. Lokālās izmaiņas izraisa izteiktāku kūdras akumulāciju. Šī fāze beidzas ar

purva veģetācijas atjaunošanos, kura ir atbilstoša pašreizējam esošajam stāvoklim, kas atkarīgs no ārējiem apstākļiem (ūdens un barības vielu pieplūdums, augu sugu potenciāls, mikroklimats, reljefa apstākļi). Tātad, purvs atjaunošanās procesā izveidojas tāds, cik to atļauj ārējie apstākļi. Tāds, kāds purvs bija pirms tā iznīcināšanas, tas nebūs nekad, jo daudzu gadsimtu laikā ir mainījušies ārējie apstākļi (Succow, Joosten, 2001). Liels, augošs purvs ar dažādām biotopu zonām var atjaunoties cilvēka mūža laikā, taču dažkārt tam ir vajadzīgi gadu simti. Tieši tāpēc ir ļoti svarīgi atlikušos dabiskos purvus vai purvus, kas ir cilvēka praktiski neietekmēti, stingri aizsargāt.

Lai nodrošinātu purvu atjaunošanos un šo procesu vadīšanu, ir nepieciešama mērķtiecīga cilvēka darbība. Lai šo reģenerāciju vadītu, tas ir atkarīgs no konkrētā vietā izvirzītajiem dabas aizsardzības mērķiem un no tā, cik ilgu laiku šie procesi tiek veicināti (Succow, Joosten, 2001).

Līdz šim ir pieejami ilglaicīgi pētījumi par purva attīstību, kas ilgst dažus gadu desmitus, bet nav datu par purviem, kuru reģenerācija ilgst gadu simtus. Vienīgi ir aprakstīts viens piemērs Austrumvācijā, kur nu jau 120 gadus tiek veikts monitorings viena lietuspurva jeb sūnu purva reģenerācijas procesam. Tam tiek sekots līdz ar hidroloģijas pētījumiem, arī ar augtņu un veģetācijas izmaiņu pētījumiem. Šī teritorija atrodas aizsargājamā dabas teritorijā - Mothäuser Haide im Erzegebirge. Uz pētījumiem, kas veikti minētajā sūnu purvā (lietuspurvā), balstīts purva attīstības modelis (1.13. att.). Noteiktos laika posmos parādīta nogulšņu veidošanās kopā ar citiem pašregulēšanās procesiem (Succow, Joosten, 2001).



**1.13. att. Purva attīstības modelis sūnu purvā (pēc Succow, Joosten, 2001)**

(a) - attiecas uz purvu dabisko virsmu (ciņu - lāmu (ezeriņu) kompleksu ar purva priedēm uz ciņiem) un ūdens līmeni tuvu dabiskajai virsmai.

(b) - pēc purva atūdeņošanas ūdens līmenis nokrītas līdz zemākajam (5), tas ir vienāds ar ūdens līmeni stagnācijas grāvī (1). Purva virsma mehāniski saplok (6). Stagnācijas tipa grāvī (1) sākas ūdens virsmas pārklāšanās ar augāju (3). Caurplūdes

grāvjos (2) sākas izskalošanās kūdras izgulsnēšanās, kas pakāpeniski samazina ūdens caurplūdi. Pastāvīgas nogulsnēšanās procesā grāvis pamazām piepildās no apakšas (4).

(c) - caurplūdes grāvī (2) organiskās vielas pamazām krājas un sasniedz grāvja ūdens virsmu (7). Ūdens līmenis purvā (8) ir augstāks nekā grāvī. Sākas intensīva koku pieaugšana resnumā, kā arī pieaug biežība iesējoties jauniem kokiem (9). Palielinās ūdens iztvaikošana caur kokiem.

Stagnācijas grāvī (1) veģetācija pamazām saslēdzas tā, ka sākas grāvja aizaugšana no augšas uz leju- apakšā sāk uzkrāties atmirušās barības vielas (10).

(d) - ūdens līmenis paaugstinās stagnācijas grāvjos (1). Tur veidojas nogulumi - kūdra. Uzkrājoties nogulumiem, tas aizpildās arī no apakšas (11). Ūdens līmenis paaugstinās, saaugušie koki iet bojā (12). Vietās, kur izgāžas koki, veidojas sekundāras ieplakas. Sausākajās vietās vēl aizvien ienāk koku sugas, galvenokārt priede (13).

(e) - Tā kā daļa koku ir gājusi bojā, tad samazinās ūdens iztvaikošana no kokiem, grāvjos uzkrājas tik daudz ūdens, ka tajos parādās atklāti ūdens laukumi (14). Šie ūdens laukumi kopā ar sekundārajām ieplakām, kā arī atlikušām augošajām priedēm uz ciņiem veicina jaunu sugu struktūru veidošanos. Lielākā daļa laukumu apkārt grāvjiem aizpildās ar *akrotelmu*. Akrotelms ir aktīvais slānis, kurā notiek organiskā materiāla sadalīšanās skābekļa klātbūtnē.

Šajā piemērā laika ziņā ir ļoti izteiktas reģenerācijas robežas, jo būtiskās augu sugas, kas veido purvu šajā laika periodā ir kļuvušas retas un apdraudētas. Galvenie purvu veidojošie augi vairs nevar atjaunoties slikto ārējo apstākļu dēļ (skābie lieti).

Citos purvu tipos pie atšķirīgiem klimatiskajiem apstākļiem atjaunošanās process var būt nedaudz atšķirīgās kombinācijas, bet tās ir ierobežotas (Succow, Joosten, 2001).

### **1.5. Purvu kartēšanas metodes**

Kartes izveidošana ir veids, kā vizuāli parādīt dažāda satura informāciju atbilstoši prasībām, t.i. teritorijas izmēram un vēlamajam mērogam. Tā, piemēram, ģeogrāfiskos slāņus (reljefs, zemes lietojuma veids, hidrogrāfiskais tīkls, infrastruktūra u.c.) var variēt, un, pēc to elementiem piesaistītās tabulārās informācijas, simbolizēt un kategorizēt pēc vajadzības (Auniņš *et al.*, 2000).

No antīkiem laikiem līdz pat mūsdienām kartes kalpo zināšanu sistematizācijai, teoriju radīšanai un filozofisku priekšstatu attīstībai par pasauli (Берлянт, 1986). Kartogrāfiskās pētījumu metodes ir vienas no svarīgākajām purva augāja izzināšanai, purvu tipoloģijai, ģeogrāfijai un purvu izmantošanai. Purva augāja kartēšana – tas ir ģeobotāniskas novirziens, ko varētu nosaukt par tematisko kartēšanu. Ģeobotāniskā kartēšana ir samērā jauns zinātnes novirziens, tas radās 19. gs beigās – 20. gs sākumā (Юрковская, 2009).

GIS (ģeogrāfiskās informācijas sistēma) ir TIS (telpiskās informācijas sistēmas) paveids, kurā tiek glabāti ģeogrāfiska rakstura dati. Tātad, jebkura GIS ir TIS. TIS raksturojas kā telpā un laikā saistītu datu ieguves, uzglabāšanas un analīzes uzskatāma sistēma. Pilnu vizuālo informāciju par pētāmo teritoriju sniedz daudzas atsevišķas ortofoto (Auniņš *et al.*, 2000, Vanags, 2001).

Purvu ģeobotāniskai kartēšanai ir izstrādātas un tiek izmantotas vairākas pieejas augu klasifikācijā, svarīgākās no tām: ekoloģiski - fitocenotiskā (dominance, fizionomija), floristiskā (ekoloģiski – floristiskā) un topoloģiskā (topoloģiski – ekoloģiskā) (Laiviņš, 1998; Galanina & Heikkila, 2007; Абрамова *et al.*, 1974; Кузнецов, 2007; Кузнецов, 2009).

Ekoloģiski - fitocenotisko klasifikācijas metodi PSRS purviem izstrādāja Cinzerlings (Цинзерлинг) 1938. gadā, kura ir balstīta uz Šeņņikova (Шенников, 1935., 1938) ieviestajiem veģetācijas klasifikācijas principiem. Šajā klasifikācijā 9 augāja tipos katra tipa ietvaros ir izdalītas formāciju grupas un formācijas, bet tajās – asociāciju grupas un asociācijas. Izdalīto purva augāja tipu skaits vairākkārt ir precizēts un mainīts (Боч, 1974; Jurkovskaja, 1995). Pēc dominances metodes Somijā un Zviedrijā tādi pētnieki kā Osvald (1923), Waren (1926), Paasio (1933) u.c. ir izdalījuši un aprakstījuši asociācijas purvu veģetācijai (Кузнецов, 2007; Юрковская, 2009).

Ekoloģiski - floristiskās klasifikācijas metode. Te izdalītas un iekļautas 5 klases. Augu sabiedrības klasificē asociācijās, piederību pie tām nosaka pēc noteiktas shēmas veiktā salīdzinošā veģetācijas aprakstu analīzē. Purvu veģetāciju raksturo sīkāk pēc dominējošām sugām (Pakalne, Znotiņa, 1992; Laiviņš, 1998; Кузнецов, 2007).

Topoloģiskās (sinonīms topoloģiski - ekoloģiskā) metodes pamatā ir fitocenožu un asociāciju dalījums koordinātu tīklā, kur uz asīm parāda vides faktorus. Parasti tie ir



mitrums un augšņu dažādība. Topoloģiskā klasifikācija izplatīta Skandināvijas valstīs, Kanādā, ASV (Pakarinen, Ruuhijarvi, 1978; Pakarinen, 1985; Moen, 1990; Jeglum, 1991; Pålsson, 1994; Racey *et al.*, 1996). Topoloģiskajā purvu veģetācijas klasifikācijā tiek izmantotas ekoloģiskās īpašības – konkrētās teritorijas un sabiedrību fitocenotisko pazīmju kopums dažādos klasifikācijas līmeņos. Zemākās klasifikācijas vienības tiek izdalītas pēc dominējošajām sugām, kā arī pēc indikatoru un ekoloģiski – cenotisko sugu grupām. Topoloģiskajā klasifikācijā tiek ņemta vērā purvu ekoloģiskā rinda kopā ar konkrēto purva daļas atrašanās vietu – purva centrs – mala, saistība ar mikroreljefu. Pēc šādas klasifikācijas purvos izdala konkrētas purva daļas (savrupienes) vai elementāras vienības (ekoelementus), pie tam daži pētnieki tos veido kā viendabīgas sabiedrības vai to kompleksus (Eurola *et al.*, 1984), citi – tikai pavisam līdzīgas viendabīgas sabiedrības, kuras viegli apvienot asociācijās (Lindsay *et al.*, 1985; Moen, 1985, 1990; Galten, 1987; Jeglum, 1991; Pålsson, 1994).

Lai arī kādas būtu sākotnējā kartēšanā izmantotās vienības, tās vēlāk tiek apvienotas augu sabiedrībās, asociācijās. Rezultātā tiek kartēta veģetācija, pēc veģetācijas sastāva tiek noteikts purva tips. Tas neparāda purva heterogenitāti lielā mērogā.

Purvu kartēšanā ir izmantotas arī mikroainavas, taču to mērogs un izpratne attiecībā pret pētījumiem purvos ir ļoti atšķirīga.

Arī ainavekoloģijā mikroainavu pētījumi ļoti plaši tiek pielietoti (Wiens *et al.*, 1995; Kotliar, 1996). Pozitīvi ir tas, ka mikroainavu veidojošās elementārās vienības tiek izvēlētas atkarībā no pētījuma mērķa.

Vispārīgam pašreizējā purva stāvokļa novērtējumam nav nepieciešami sīki augu sabiedrību pētījumi. Tāpēc autores veiktajā pētījumā tika izvēlēts elementārās vienības veidot no dominējošajām augu sugām. Ar to pietiek, lai novērtētu augstā purva dabiskumu un prognozētu tā tālāku attīstību.

## **1.6. Darbā lietotie jēdzieni**

Literatūrā ir pieejami dažādi formulējumi par purvā sastopamajām struktūrām. Balstoties uz publicēto informāciju par sūnu purvā (kupolveida) notiekošajiem procesiem (Markots *et al.*, 1991; Lācis, 1993; Zelčs, 1994) un autores lauka pētījumos un

novērojumos iegūtajiem datiem, darbā precizēti jēdzieni, pēc kuriem vadoties izdalītas mikroreljefa formas: - ciņu, ciņu - liekņu, grēdu - liekņu. Liekņas ir negatīvas reljefa formas, kurās veidojas lāmas, slīkšņas, nereti arī akači.

**Ieplaka** - redzama iedobe purvā, kuras dziļums līdz 0,5 – 0,7 m, tā periodiski ir pildīta ar ūdeni. Tajā sastopami galvenokārt spilves ciņi, grīšļi, šeihcērijas. Ieplakai ir labi izteikti ciņu vai grēdu “krasti” (1.14., 1.15. att.).



**1.14. att. Ieplaka Ašinieku purvā  
(foto A.Namatēva)**

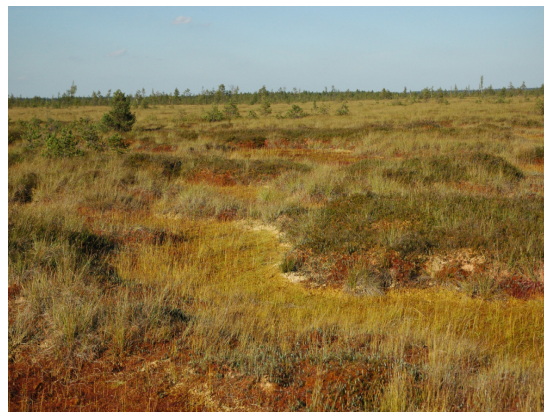


**1.15. att. Ieplaka Ašinieku purvā  
(foto A.Namatēva)**

**Lāma** - garenstiepts pārrāvums kūdras slānī, kas var būt pildīts ar ūdeni vai kūdrainām duļķēm. Šīs vietas ir samērā stingras, parasti aizaug ar andromedu vai baltmeldru. Tās garums pārsniedz platumu, malas nelīdzenas. Lāmas apakšā ir sfagni, baltmeldri, tās var būt periodiski izžūstošas (1.16., 1.17. att.).



**1.16. att. Lāma Lielajā Pelečāres purvā ar  
baltmeldru, andromedu (foto A.Namatēva)**



**1.17. att. Lāma Teiču purva masīvā vidēji  
izteiktā grēdu - liekņu mikroreljefā  
(foto A.Namatēva)**

**Slīkšņa** - lāmas nākamā attīstības stadija. Sfagni lāmas apakšā vietām vairs var nebūt, ja ir, tad kopā ar šeihcēriju, dūkstu grīsli. Ļoti staigns. Bieži vērojami atklātas kūdras laukumi. Slīkšņās var būt atklāta ūdens laukumi, krasti nav stingri (1.18., 1.19. att.).



**1.18. att.** Slīkšņa Tīreļu purvā, kur virspusē redzama kūdra (foto A.Namatēva)



**1.19. att.** Slīkšņa Eiduku purvā ar šeihcēriju, dūkstu grīsli (foto A.Namatēva)

**Ezeriņš (akacis)** - ūdenstilpe ar stingriem krastiem (1.20., 1.21. att.). Reizēm sastopami tādi ūdens augi kā dzeltenā lēpe *Nuphar lutea* un pūslenes *Utricularia sp.* (parasti *Utricularia vulgaris*), kas liecina par gruntsūdens pieplūdi.



**1.20. att.** Ezeriņš (akacis) Gaiņu purvā (foto A.Namatēva)



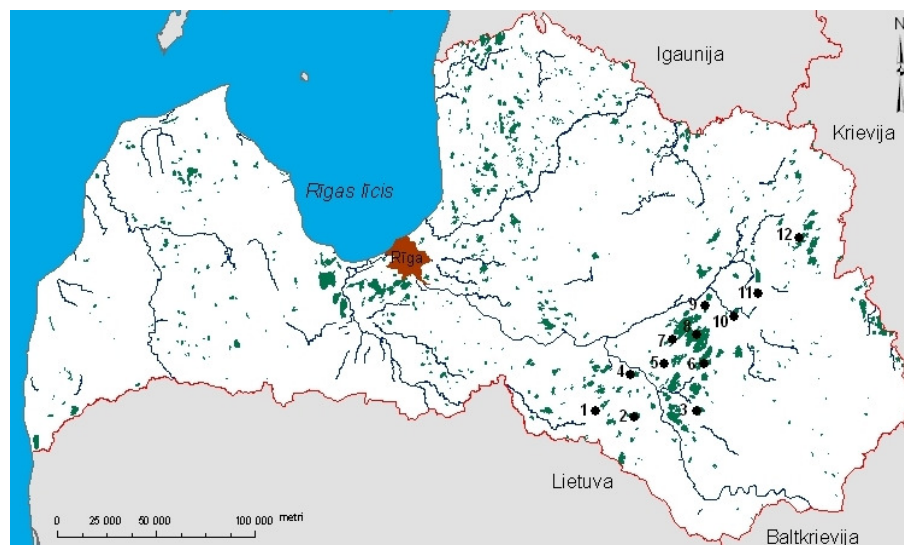
**1.21. att.** Garenstiepti akači Teiču purva masīvā vāji izteiktā grēdu - liekņu mikroreljefā (foto A.Namatēva)

## 2. MATERIĀLI UN METODES

Pētījumā tika izmantoti agrāko pētījumu dati no npublicētiem pārskatiem (Lācis, 1993) un darba autores veikto pētījumu materiāli no 2004. līdz 2011. gadam. Zemāk sniegts pētījuma teritoriju raksturojums un autores izstrādātās mikroainavu kartēšanas metodes apraksts. Mikroainavu klasificēšanas metode apskatīta 3. nodaļā, jo tās raksturojums satur jau iegūtos rezultātus.

### 2.1. Pētījumu teritorijas

Mikroainavu kartēšana veikta 12 dažāda lieluma augstajos purvos (2.1. att., 2.1. tab.), kas atrodas Austrumlatvijas zemienē četros dažādos Latvijas dabas apvidos un vienā ģeobotāniskajā rajonā – Ziemeļaustrumu ģeobotāniskajā rajonā (Ramans, Zelčs, 1995): Orlavas (Ērgļu) purvs atrodas Adzeles pacēlumā, Salas purvs un Tīrumnieku purvs – Lubāna līdzenumā, Teiču purva masīvs, Eiduku purvs, Lielais Pelečāres purvs, Lielsalas purvs, Gaiņu purvs un Ašinieku purvs atrodas Jersikas līdzenumā, bet Tīreļu purvs, Supes purvs un Kraukļu purvs – Aknīstes nolaidenumā (2.2. att.).



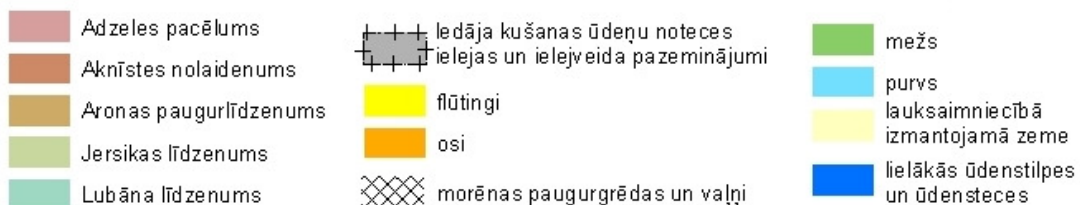
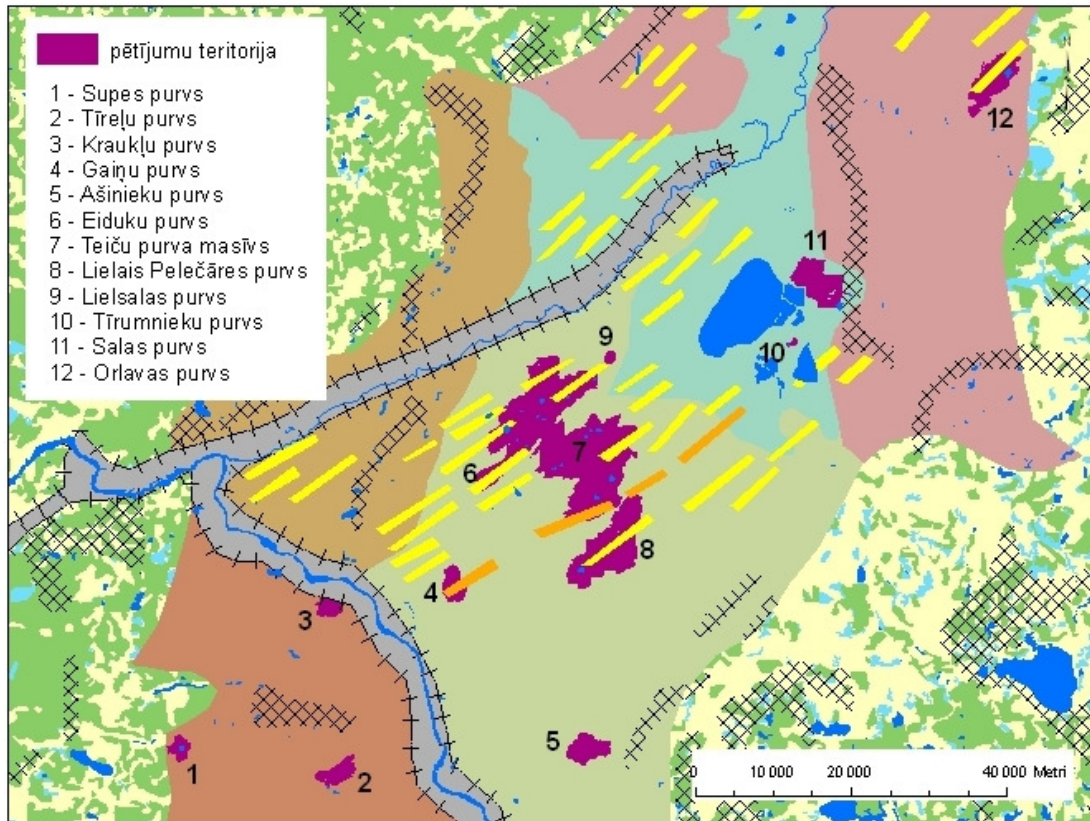
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1 - Supes purvs             | 7- Eiduku purvs            |
| 2 - Tīreļu purvs            | 8 - Teiču purva masīvs     |
| 3 - Ašinieku purvs          | 9 - Lielsalas purvs        |
| 4 - Kraukļu purvs           | 10 - Tīrumnieku purvs      |
| 5 - Gaiņu purvs             | 11 - Salas purvs           |
| 6 - Lielais Pelečāres purva | 12 - Orlavas (Ērgļu) purvs |

2.1. att. Pētījumu teritorijas

## Pētīto purvu platība

Biogeogrāfiskais, ģeogrāfiskais rajons un apvidus		Purva nosaukums	Purva platība (ha)
Ziemeļaustrumu ģeobotāniskais rajons Austrumlatvijas zemiene	Jersikas līdzenums	Teiču (Krauklis, 1998)	19587
		Eiduku (Krauklis, 1995)	899
		Liels Pelečāres (Krauklis, 1995)	4953
		Lielsalas (Lazdiņš, 1995)	261
		Gaiņu (Rieksts, 1994)	1431
		Ašinieku (Lazdiņš, Rieksts, 1994)	1706
	Adzeles pacēlums	Orlavas (Krauklis, 1997)	2701
	Aknīstes nolaidenums	Tīreļu (Lazdiņš, 1994)	1216
		Supes (Nusbaums, 1998)	712
		Kraukļu (Krauklis, 1995)	924
	Lubāna līdzenums	Tīrumnieku (Lazdiņš, 1998)	159
		Salas (Vīksne, 1998)	4019

No divpadsmit apsekotajiem purviem Teiču, Gaiņu, Eiduku, Liels Pelečāres un Lielsalas purvs atrodas uz Aiviekstes flūtingu lauka, savukārt Orlavas (Ērgļu) purvs atrodas uz Adzeles flūtingu lauka. Latvijā flūtingi izplatīti Austrumlatvijas zemienē, kur tie veido trīs flūtingu laukus (2.2. att.): Adzeles lauku - zemiens austrumu malā, Aiviekstes lauku - starp Lubāna ezeru un Madonas – Trepes valni, Vesetas lauku - zemiens rietumu daļā (Zelčs *et al.*, 2001). Flūtingus atdala iegareni pazeminājumi, kuros atrodas ezeri un purvi. Vairākiem purviem savienojoties, izveidojies lielākais purvu masīvs Latvijā - Teiču purva masīvs, kurās flūtingi veido salas – Rāksalu un Siksalu (Zelčs, 1995).

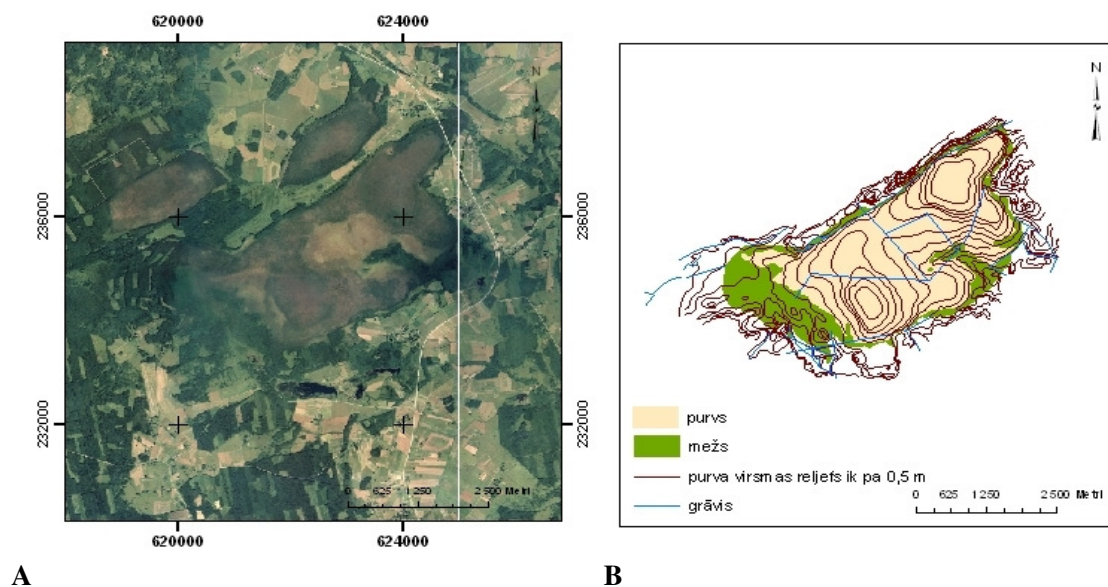


**2.2. att. Pētījuma teritorijas fiziski ģeogrāfiskajos rajonos un flūtingu lauki Austrumlatvijas zemienē (pēc Dreimanis, Zelčs, 1998)**

**Tīreļu purvs** administratīvi atrodas Jēkabpils novada Zasas un Rubenes pagastos. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.3. att.

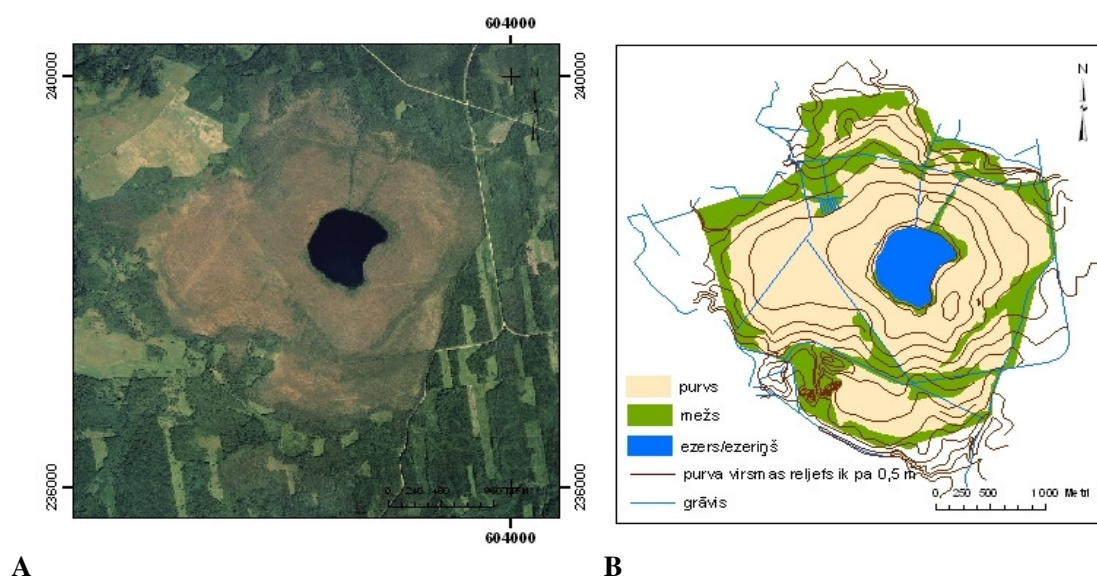
Tīreļu purvs (Akmeņraga – Sila purvs) atrodas Aknīstes nolaidenumā Austrumlatvijas zemienes dienvidrietumos (2.2. att.), Radžupes baseinā un aizņem 1216 ha platību. Kūdras slāņa vidējais dziļums 2,4 m, lielākais sasniedz 4,7 m, bet ciņainums sasniedz 50 % ar ciņu augstumu 20 – 40 cm (Lazdiņš, 1994). Ūdeņi no purva galvenokārt notek uz Radžupi, kas atrodas uz Z no purva. Tīreļu purvs, līdzīgi kā lielākā daļa Aknīstes nolaidenuma purvu, izveidojies ledāja izgredtā un glaciolimniskā baseina pazeminājumā (Zelčs, 1997). Kvartāra nogulumus veido pēdējā apledojuuma morēna ( $gQ_3lv$ ), bet purva

ieplakā virs morēnas uzkrājušies glaciolimniskie (lgQ<sub>3</sub>lv) māli un aleirīti (Juškevičs *et.al.*, 2003). Pamatiežu virsa ir ar lēzenu slīpumu Daugavas virzienā. Pirmskvartāra nogulumiežus Tīreļu purva teritorijā veido augšdevona Pļaviņu svītas (D<sub>3</sub>pl) dolomīti, domerīti, māli, smilšakmeņi, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).



2.3. att. Tīreļu purvs ortofotogrāfijā (A), purva virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Supes purvs** administratīvi atrodas Viesītes novada Viesītes lauku teritorijā un Elkšņu pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.4. att.

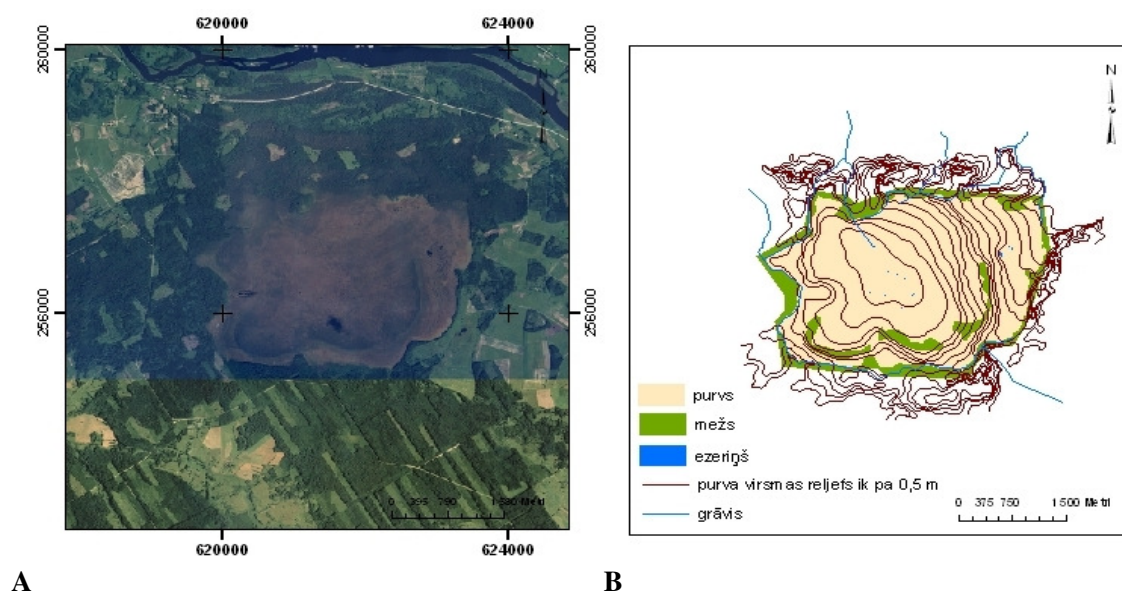


2.4. att. Supes purvs ortofotogrāfijā (A), purva virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

Supes purvs, kura platība ir 712 ha atrodas Aknīstes nolaidenumā. Kūdras slāņa vidējais dziļums ir 2,7 m, bet maksimālais dziļums sasniedz 6 m. Līdz 1,5 m dziļumam kūdra ir maz sadalījusies, bet griezumā dziļāk kūdra ir vidēji un labi sadalījusies. Atsevišķās purva daļās zem kūdras ir sastopams sapropelis. Purvs ir izveidojies ledāja izspieduma ieplakā ap Supes ezeru, pakāpeniski aizaugot tā seklākajām daļām (Nusbaums, 1998). Purva ieplaku un tās apkārtni veido Latvijas apledošanas morēna ( $gQ_3ltv$ ) un ledāja kušanas ūdeņu baseinu nogulumi ( $lgQ_3ltv$ ) māli un aleirīti (Juškevičs *et al.*, 2003). Pirmskvartāra nogulumiežus Supes purva teritorijā veido augšdevona Gaujas un Amatas ( $D_3gj+am$ ) svītas nogulumieži smilšakmeņi, aleirolīti, māli (Brangulis, 1998).

**Kraukļu purvs** administratīvi atrodas Jēkabpils novada Ābeļu pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.5. att.

Kraukļu purvs atrodas Aknīstes nolaidenumā. Purva platība ir 924 ha. Kūdras slāņa vidējais dziļums ir 4,5 m, lielākais dziļums – 8,5 m. Līdz 2 m dziļumam kūdra maz sadalījusies, dziļāk – vidēji un labi sadalījusies. Purvs apaudzis ar priedi un bērzu. Ziemeļu un centrālajā daļā daudz sīku akaču (Krauklis, 1995). Purvs izveidojies glaciolimniskā līdzenumā, kuru virsējo slāni veido smilšaini ledāja kušanas baseina nogulumi ( $lgQ_3ltv$ ) (Juškevičs *et al.*, 2003). Pirmskvartāra nogulumiežus Kraukļu purva teritorijā pārstāv augšdevona Salaspils svītas ( $D_3slp$ ) domerīti, māli, dolomīti, ģipšakmeņi, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).



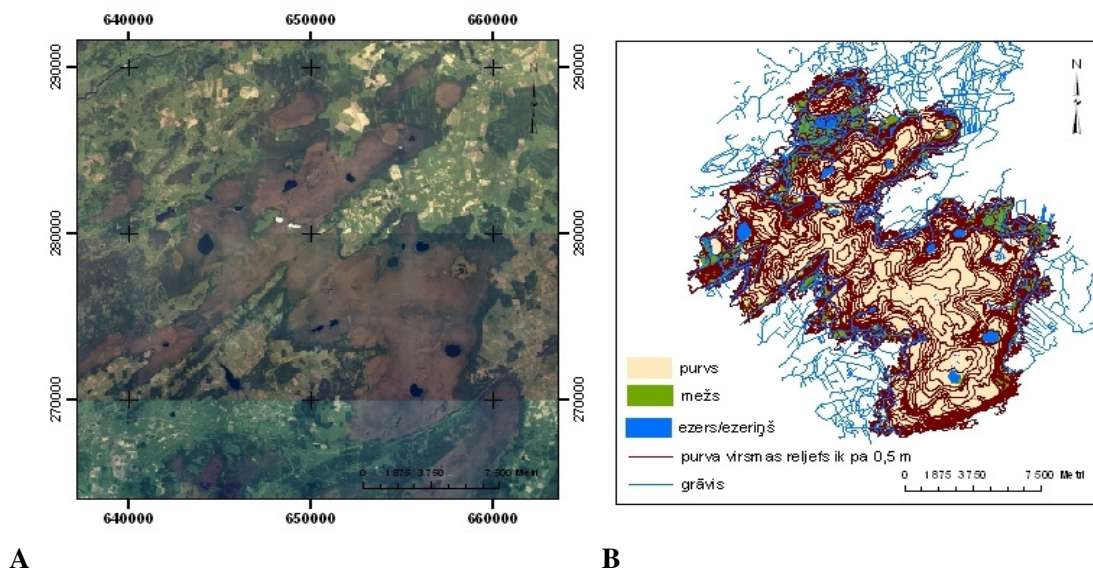
2.5. att. Kraukļu purvs ortofotogrāfijā (A), purva virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)



**Teiču purva masīvs** aizņem 19 587 ha platību (Krauklis, 1998) un administratīvi atrodas Madonas novada Mētrienas un Barkavas pagastā, Varakļānu novada Murmastienes un Varakļānu pagastā un Krustpils novada Atašienes pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.6. att.

Teiču purva masīvs sācis veidoties Jersikas līdzenumā aptuveni pirms 12 000 gadiem, kad tagadējā Teiču rezervātā atklājās ledāja un tā kušanas ūdeņu veidotais viļņotais reljefs (Lācis, 1993). Teiču purva masīva pamatnē lielāko daļu ir morēnas mālsmilts, kā arī smilts un ļoti nedaudz māls (Lācis, Kalniņa, 1998). Purva minerālsalas veido vāji šķiroti Latvijas apledojuuma morēnas nogulumu ( $gQ_3ltv$ ), tomēr vietām tos pārsedz smalks karbonātikais aleirīts vai māls (Juškevičs *et al.*, 2003; Namatēva *et al.*, 2009).

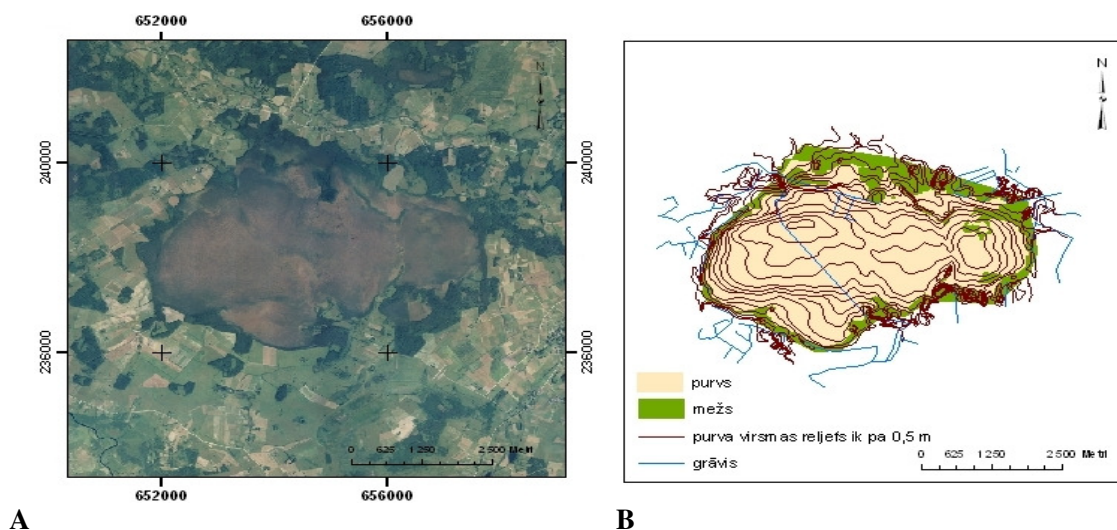
Teiču purva masīvs ir sācis veidoties apmēram pirms 10 000 gadiem. Tas radies, saplūstot vairākiem atsevišķiem purviem reljefa pazeminājumos - ap ezeriem sāka uzkrāties aleirītisks sapropelis. Maksimālais konstatētais kūdras biezums Teiču purva masīvā ir 9,3 m, bet vidēji 4,5 m. Teiču purvā ir sastopami 10 kūdras iegulas veidi (1.2. att.) - zemā tipa, jauktā tipa muklāja, pārejas tipa meža - muklāja, pārejas tipa muklāja, augstā tipa magellanikuma, augstā tipa kompleksā, augstā tipa spilvju - sfagnu, augstā tipa šeihcēriju (Lācis, Kalniņa, 1998). Pirmskvartāra nogulumiežus Teiču purva masīva teritorijā veido augšdevona Daugavas svītas ( $D_3dg$ ) dolomīti, domerīti, māli, ģipšakmeni, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).



**2.6. att. Teiču purva masīvs ortofotogrāfijā (A), purva virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)**

**Ašinieku purvs** administratīvi atrodas Vārkavas novada Vārkavas pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.7. att.

Ašinieku purvs atrodas Austrumlatvijas zemienē, Jersikas līdzenumā glaciolimniskā līdzenumā. Purva platība ir 1706 ha, kūdras slāņa vidējais dziļums 3,7 m, lielākais 7,8 m. Kūdra līdz 3 m dziļumam maz sadalījusies, 3 – 7 m dziļumā – vidēji un labi sadalījusies augstā purva kūdra, dziļāk – vidēji sadalījusies zemā purva kūdra. Purva virsa ir nelīdzena ar lielu ciņainumu 40 – 50 %, kur ciņu augstums sasniedz 20 – 30 cm (Lazdiņš, Rieksts, 1994). Purvs veidojies nepietiekamas noteces dēļ pārpurvojoties ar vāji caurlaidīgiem glaciolimniskiem māliem un mālainiem aleirītiem ( $IgQ_3ltv$ ) (Juškevičs *et al.*, 2003) klātam līdzenumam starp Feimanku un Dubnu, tām regulāri pārplūstot. Purva ziemeļu daļā ir vairāki purva ezeriņi – akači. Zem kvartāra nogulumiem iegulošos pirmskvartāra nogulumiežus Ašinieku purva teritorijā pārstāv augšdevona Pļaviņu svītas ( $D_3pl$ ) dolomīti, domerīti, māli, smilšakmeņi, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).

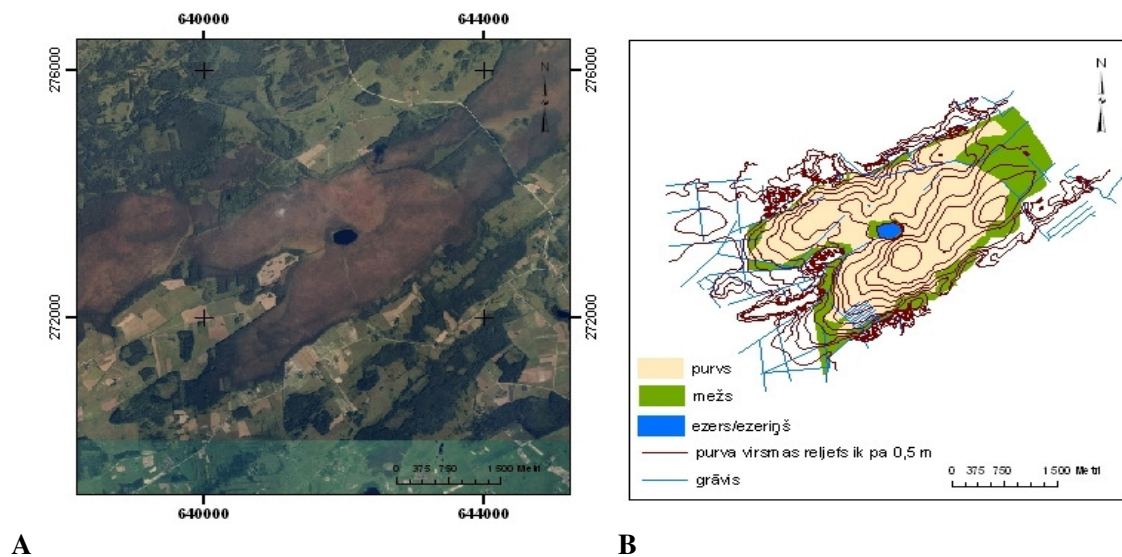


2.7. att. Ašinieku purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Eiduku purvs** (Lielais purvs) administratīvi atrodas Krustpils novada Atašienes pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.8. att.

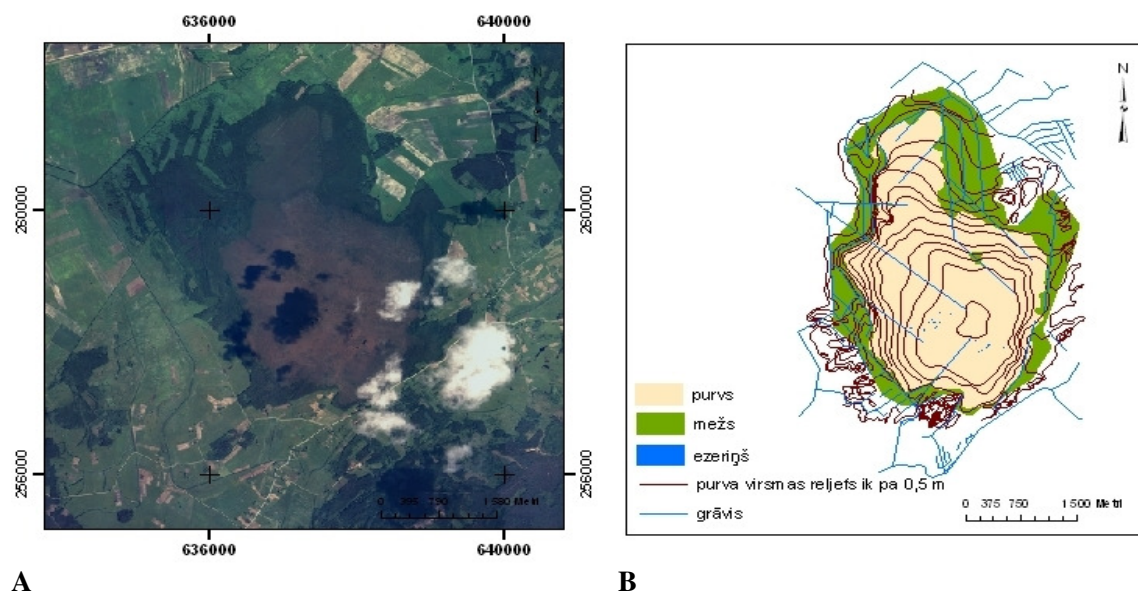
Eiduku purvs atrodas Jersikas līdzenumā. Purva platība ir 899 ha, kūdras slāņa vidējais biezums ir 2,1 m, bet lielākais dziļums 6,6 m (LPSR Kūdras fonds, 1980). Purvā līdz 2 m dziļumam iegulošā kūdra ir maz sadalījusies, bet dziļāk – vidēji un labi sadalījusies (Krauklis, 1995). Kvartāra nogulumus Eiduku purva ieplakā un tā apkārtnē pārstāv Latvijas apledošanas morēna ( $gQ_3ltv$ ) (Juškevičs *et al.*, 2003), kas pārklāj

pirmskvartāra nogulumiežus augšdevona Daugavas svītas (D<sub>3</sub>dg) dolomītus, domerītus, mālus, ģipšakmeni, kaļķakmeņus (Brangulis, 1998).



**A** **B**  
**2.8. att. Eiduku purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)**

**Gaiņu purvs** administratīvi atrodas Līvānu novada Līvānu pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.9. att.



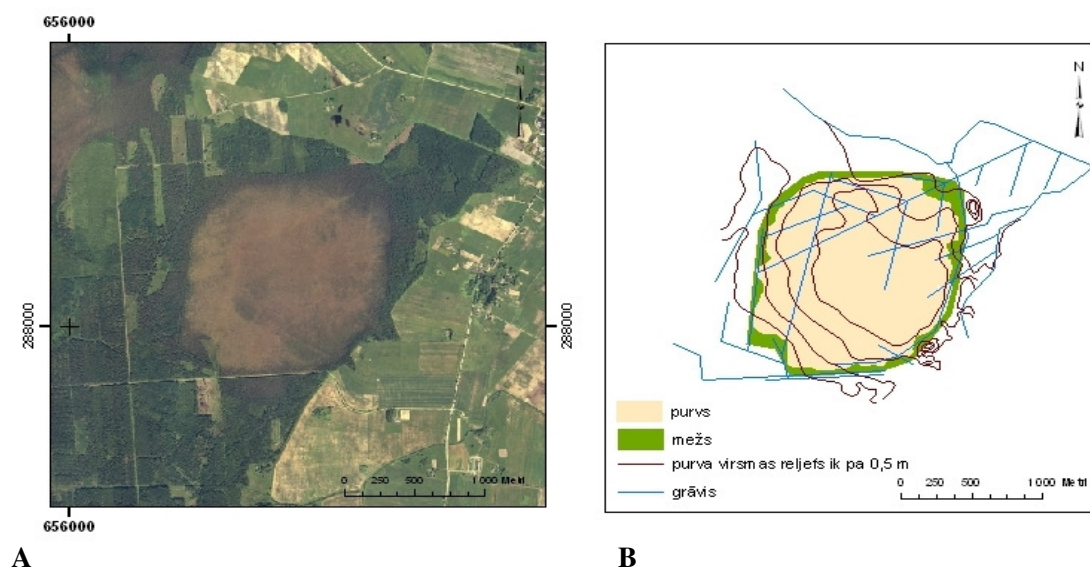
**A** **B**  
**2.9. att. Gaiņu purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)**

Gaiņu purvs, kura platība ir 1431 ha, atrodas Jersikas līdzenumā. Purva kūdras slāņa vidējais dziļums ir 4,2 m, lielākais dziļums – 5 m. Purva lielāko daļu (1193 ha) aizņem

augstais purvs, kurā līdz 2 m dziļumam uzkrājusies labi sadalījusies spilvju – sfagnu kūdra. Purvs veidojies pārpurvojoties glaciolimniskam līdzenumam, ko ierobežo Nereta un Ataša. Purva dienvidu daļā vairāki sīki ezeriņi un akači. Ūdens no purva ziemeļu daļas pa meliorācijas grāvjiem noplūst uz Atašu, bet no dienvidu un rietumu daļas uz Neretu (Rieksts, 1994). Kvartāra nogulumus Gaiņu purva ieplakā un tā apkārtnē galvenokārt veido smilts un aleirītisks māls ( $lgQ_3ltv$ ) (Juškevičs *et al.*, 2003), kas pārsedz pirmskvartāra augšdevona Pļaviņu svītas ( $D_3pl$ ) dolomītus, domerītus, mālus, smilšakmeņus, kaļķakmeņus (Brangulis, 1998).

**Lielsalas purvs** administratīvi atrodas Madonas novada Barkavas pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.10. att.

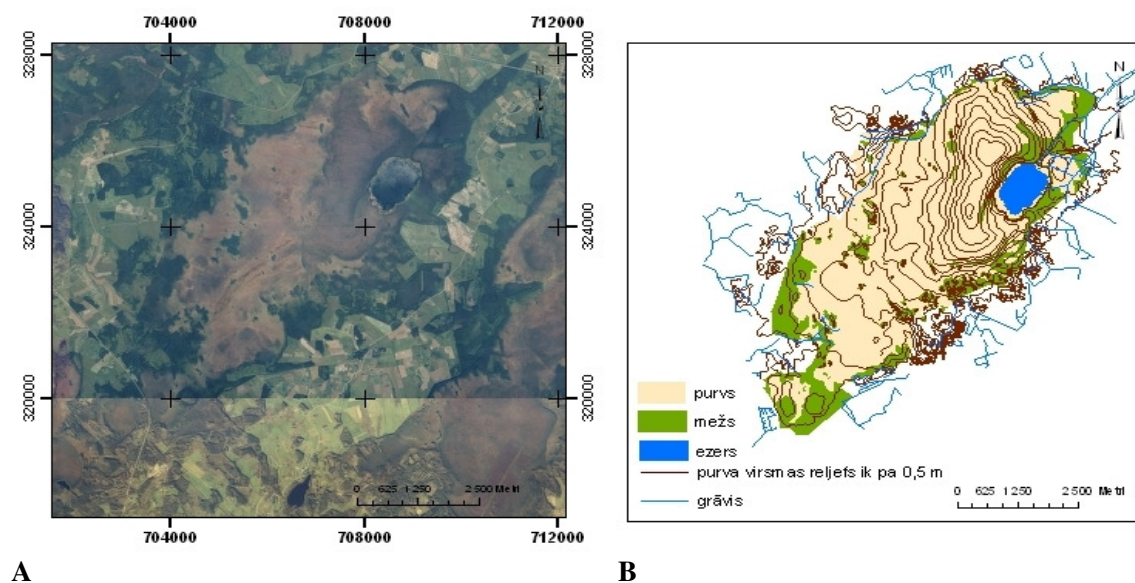
Lielsalas purvu, kurš aizņem ir 261 ha platību atrodas Jersikas līdzenumā, raksturo augstā tipa purva veģetācija, ar retām 2 – 5 m augstas priedēm un ievērojamu ciņainumu 50 – 70 % ar 20 – 30 cm augstiem ciņiem (Lazdiņš, 1995). Kūdras slāņu biezums ir neliels, vidēji sasniedzot tikai 1,6 m dziļumu, bet lielākais dziļums ir 3 m. Kūdras slāņu griezumā līdz 2 m dziļumam konstatēta maz un vidēji sadalījusies spilvju-sfagnu un koku-spilvju-sfagnu kūdra, bet 2 m – 3 m dziļumā vidēji un labi sadalījusies (spilvju) – koku – sfagnu kūdra ar grīšļu piejaukumu. Purva ieplakas pamatni veido glaciolimniskais māls un morēnas smilšmāls (Nomals, 1943). Pirmskvartāra nogulumieži Lielsalas purva teritorijā pārstāvēti ar augšdevona Pļaviņu svītas ( $D_3pl$ ) dolomītiem, domerītiem, māliem, smilšakmeņiem, kaļķakmeņiem (Brangulis, 1998).



2.10. att. Lielsalas purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Orlavas (Ērgļu; Orlavas - Uščinieku) purvs** administratīvi atrodas Balvu novada Vectilžas un Lazdulejas pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.11. att.

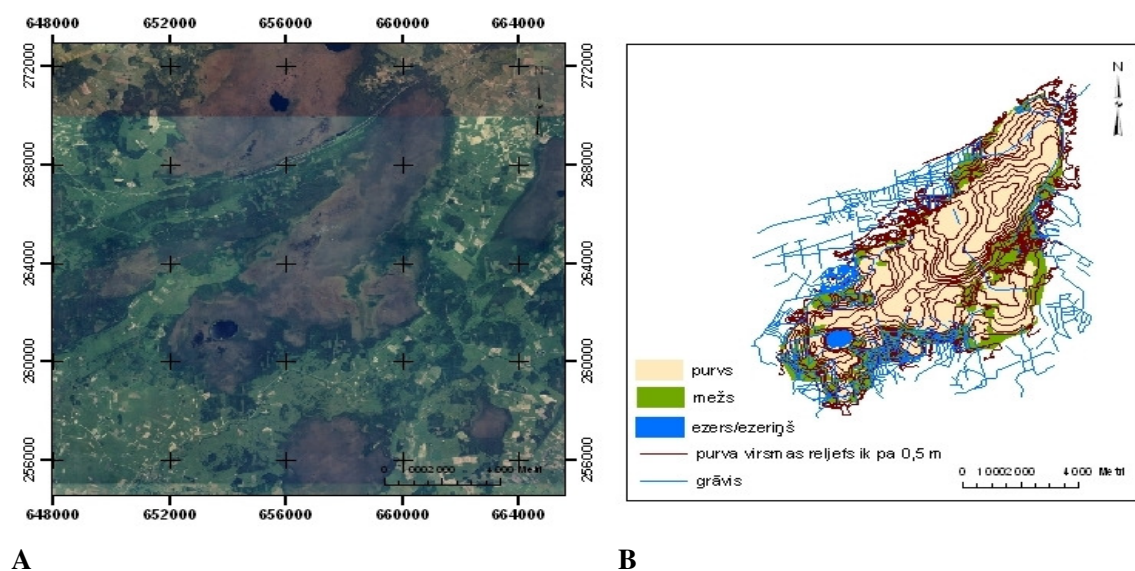
Orlavas purvs atrodas Adzeles pacēlumā un aizņem 2701 ha platību (LPSR Kūdras fonds, 1980). Kūdras slāņa vidējais dziļums 2,5 m, bet lielākais dziļums sasniedz 4,7 m. Kūdras griezuma augšējo slāni līdz 0,7 m dziļumam veido maz sadalījusies augstā tipa kūdra, kas pārsedz labi sadalījušos zemā tipa kūdras slāni, bet zem tās uzkrāties līdz 1,2 m biezs sapropeļa slānis. Ūdeņi no purva ziemeļu daļas notek uz Kārņīti, bet no rietumu daļas uz Sudarbi, no dienvidu daļas uz Tilžu, no austrumu daļas uz Riku (Krauklis, 1997). Orlavas purvs ir liekņains un akačains augstais purvs, apaudzis ar retām priedītēm. Visapkārt purvam ir šauras meža joslas. Rietumu pusē šaurā joslā tas savienojas ar Purvas purvu. Purva austrumu malā atrodas Orlavas ezers (Nomals, 1943). Tas ir tipisks Adzeles pacēlumā sastopamiem ezeriem, kas ir šķērseniski ledāja kustībai orientēti ezeri un atrodas pazeminājumos starp morēnu pauguriem. Orlavas un citi ezeri Adzeles pacēlumā ir ledāja kušanas ūdeņu baseinu palikšņu ezeri, kas ir pārpurvojušies, aizaugot plašiem senajiem ezeriem (Zelčs, 1997). Orlavas (Ērgļu) purva ieplaku veido pēdējā apledošanas morēnas smilšmāls un mālsmilts (gQ<sub>3</sub>ltv) (Juškevičs *et al.*, 2003), kas pārsedz augšdevona Katlešu un Ogres svītas (D3kt+og) smilšakmeņus, aleirolītus, mālus un dolomītus (Brangulis, 1998).



2.11. att. Orlavas purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Lielais Pelečāres purvs** administratīvi atrodas Krustpils novada Atašienes pagastā, Līvānu novada Rudzātu pagastā Riebiņu novada Sīļukalna pagastā un Varakļānu novada Varakļānu pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.12. att.

Lielais Pelečāres purvs atrodas Jersikas līdzenumā un aizņem 4953 ha platību. Purvā ir gan augstā, gan pārejas purva daļas (LPSR Kūdras fonds, 1980). Augstā purva daļā ciņainums sasniedz 50 - 70 %, bet ciņu augstums 20 – 35 cm (Liepa, 1995). Purva ieplakas pamatni pārsvarā veido Latvijas apledošanas morēnas mālsmilts (gQ<sub>3</sub>ltv), kā arī vietām smalka smilts un māls (gQ<sub>3</sub>ltv) (Juškevičs *et al.*, 2003). Pirmskvartāra nogulumieži Lielā Pelečāres purva teritorijā ir augšdevona Pļaviņu svītas (D<sub>3</sub>pl) dolomīti, domerīti, māli, smilšakmeņi, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).

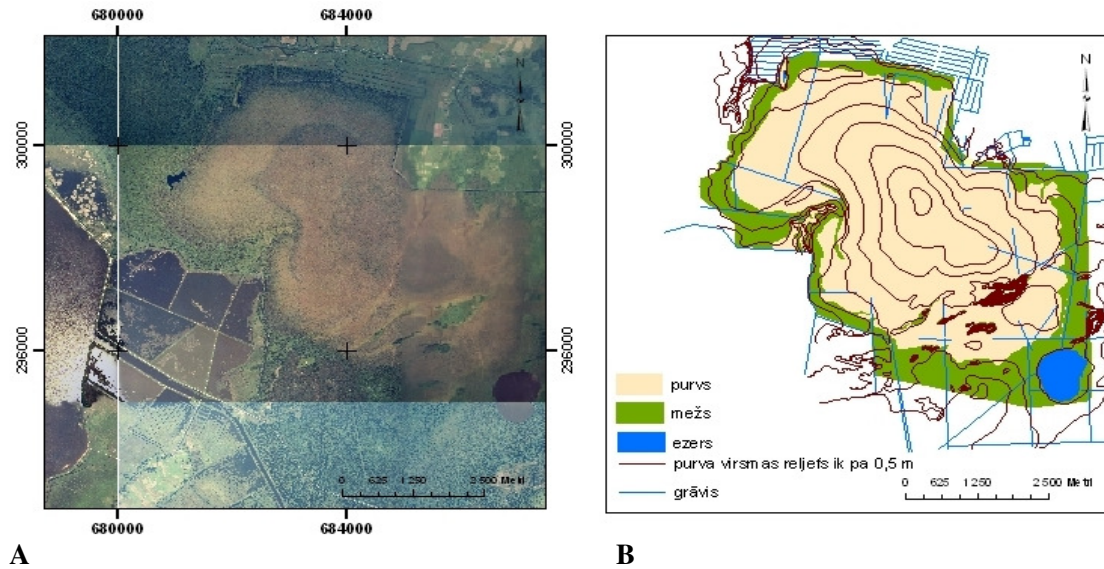


2.12. att. Lielais Pelečāres purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Salas purvs**, agrāk saukts arī par Pielubāna purvu (Kalniņš, 1968) administratīvi atrodas Rēzeknes novada Gaigalavas pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.13. att.

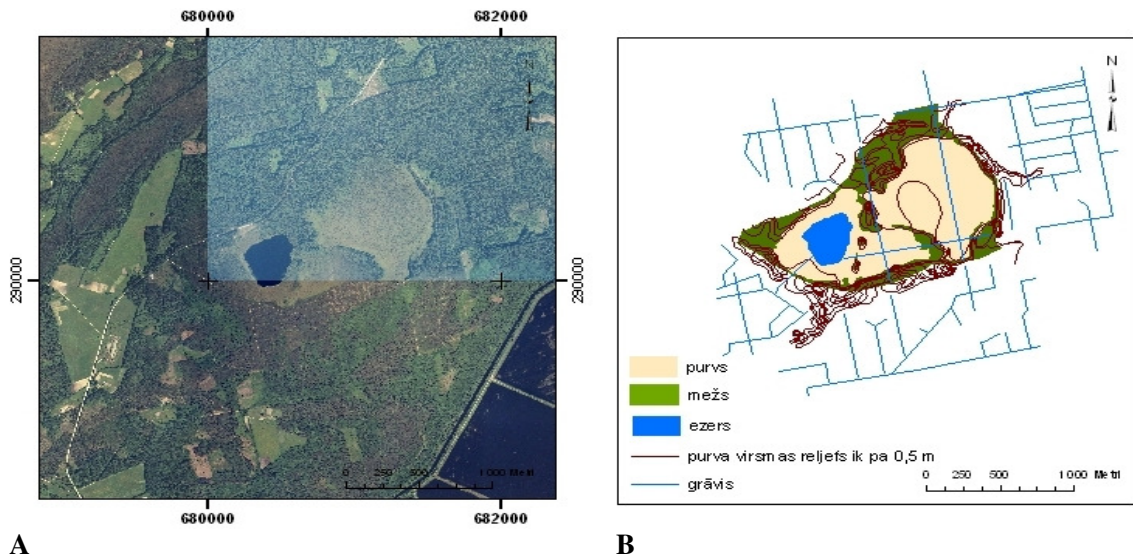
Salas purvs atrodas Lubāna līdzenumā, Lubāna ezera austrumu pusē. Purva platība ir 4019 ha (Vīksne, 1998). Pēc Meža valsts reģistra datu bāzes (2001. gada inventarizācija) Salas purvu platība ir 2272ha (Kreile, 2004). Kūdras biezums parasti ir 1 – 4 m (Markots, 1995). Purva dienvidaustrumu mala bagāta ar dažāda lieluma mežainām minerālzesmes

salām (Nomals, 1943), kuras galvenokārt veido pēdējā apledojuuma morēna (gQ<sub>3ltv</sub>) (Juškevičs *et al.*, 2003). Pirmskvartāra nogulumieži Salas purva teritorijā ir augšdevona Daugavas svītas (D<sub>3dg</sub>) dolomīti, domerīti, māli, ģipšakmeni, kaļķakmeņi (Brangulis, 1998).



2.13. att. Salas purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

**Tīrumnieku purvs** administratīvi atrodas Rēzeknes novada Nagļu pagastā. Purva ortofotogrāfija, meliorācijas grāvji un virsmas reljefs parādīts 2.14. att.



2.14. att. Tīrumnieku purvs ortofotogrāfijā (A), virsmas reljefs un meliorācijas grāvji (B)

Tīrumnieku purvs atrodas Austrumlatvijas zemienes Lubāna līdzenumā un tā platība ir 159 ha. Purva vidū atrodas Tīrumnieku ezers, kas ir senā Lubāna baseina palikšņu ezers. Tam aizaugot izveidojies purvs, par ko liecina zem kūdras iegulošais sapropeļa slānis (LPSR Kūdras fonds, 1980). Purva ciņainums mainās 30 – 70 %, ciņu augstums 20 – 30 cm. Purva apaugumā retas, 2 – 6 m augstas priedes, priežu puduri (Lazdiņš, 1998). Tīrumnieku purva ieplakas pamatni un tās apkārtni veido glaciolomniski karbonātiski māli un aleirīti (Juškevičs *et al.*, 2003), kas uzkrājušies uz augšdevona Daugavas svītas (D<sub>3</sub>dg) dolomītiem, domerītiem, un māliem (Brangulis, 1998).

## 2.2. Purva mikroainavas veidošana un kartēšana

Metodika augstā purva kartēšanai izstrādātā balstoties uz dominējošām augu sugām, purva ieplaku, tās raksturu, ģeoloģisko uzbūvi un purva virsmas reljefu.

Lai definētu mikroainavu, vispirms tika nodalīta 41 mikroainavas elementārā vienība, ko veido pavisam 17 dominējošās augu sugas (4. piel.). Vienā elementārajā vienībā ietilpst ne vairāk kā četras augu sugas, neskaitot sfagnus, jo tie nodalīti atsevišķi. Vienu mikroainavu veido vairākas elementārās vienības (2.15. att.). Elementārā vienība nodalīta, ja tās platība aizņem vismaz 1 m<sup>2</sup>. Mikroainava nodalīta tad, ja tās elementārās vienības mozaīkveidā aizņem vismaz 0,2 ha lielu teritoriju (2.16. att.) (Namatēva, 2010a; Namatēva, 2010b).

Mikroainavas klasificētas, pamatojoties uz dominējošo augu sugu sastāvu. Sugas nozīmīgums mikroainavā vērtēts pēc sugas sastopamības mikroainavu veidojošajās elementārajās vienībās. Mikroainavas veidošanas princips parādīts 2.15. att.

1. mikroainavu veido elementārās vienības ev 1, ev 2 un ev 3, 2. mikroainavu veido elementārās vienības ev 2, ev 3 un ev 4 (teritorija, kuru aizņem elementārā vienība ev 1 ir mazāka par 0,2 ha un tādēļ netiek izdalīta kā atsevišķa mikroainava, bet tiek iekļauta 2. mikroainavā, lai arī elementārā vienība ev 1 nav šīs mikroainavas sastāvdaļa).

Elementārās vienības noteikšanai izmantotas tikai vaskulāro augu sugas, bet papildus izmantoti arī sfagni (neizdalot sugas). Sfagni elementārajās vienībās ņemti vērā tad, ja tie veidoja klajumus bez sīkkrūmu klātbūtnes.

Nomenklatūra. Dominējošajām augu sugām lietoti tikai latviskie ģints nosaukumi, jo pētījumā nevienā ģintī nebija pārstāvētas vairākas dominējošās sugas. Izņēmums bija



grīšļi. Tiem atsevišķi izdalīts dūkstu grīslis *Carex limosa*, bet pārējās sugas netika izdalītas atsevišķi. Veidojot mikroainavas nosaukumu, tiek lietota defīse „-“, un „+”. Ar „-“, tiek norādītas dominējošās sugas vienā elementārajā vienībā, bet ar „+” tiek norādīts, kuras elementārās vienības veido mikroainavu:

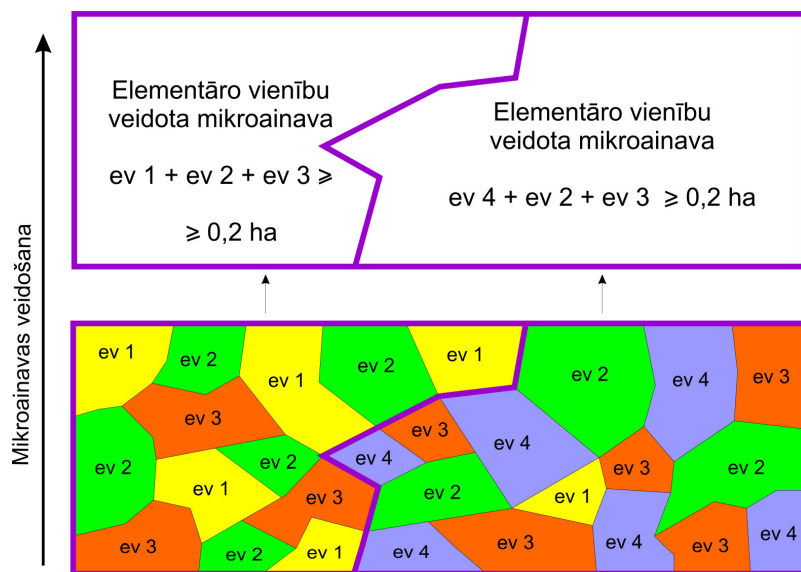
Mikroainavas nosaukums: virša-spilves + spilves-andromedas + andromedas-sfagnu  
1. elementārā + 2. elementārā + 3. elementārā  
vienība vienība vienība

Mikroainavas nosaukums veidots no to sastāvā esošo elementāro vienību nosaukumiem, kuri mikroainavu nosaukumā nodalīti ar „+” zīmi. Savukārt elementāro vienību nosaukumi veidoti no dominējošo sugu ģints nosaukuma. Gadījumos, kad ir divas vai vairākas elementārās vienības, to elementāro vienību nosaukumus nodala ar defīsi.

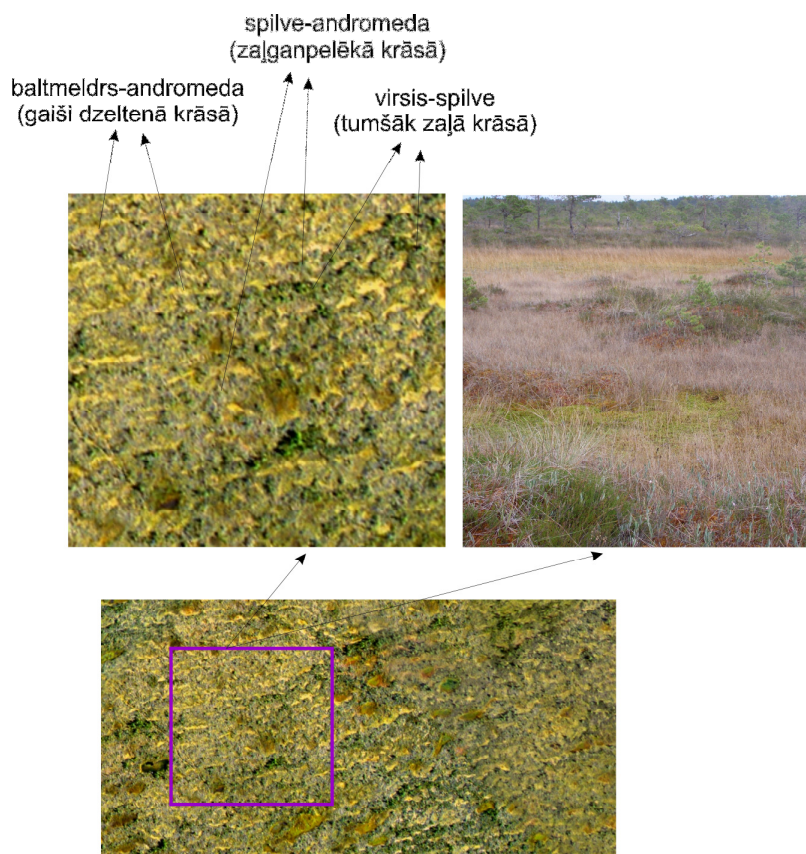
Purva mikroainavu kartēšana veikta teritorijā, kura atbilst purva ekosistēmai. Šajā darbā purvs ir jāsaprot kā ekosistēma kūdras augsnē, kurā koku augstums konkrētā vietā nevar sasniegt vairāk par septiņiem metriem un veģetācija atbilst purva veģetācijai (saskaņā ar 24.02.2000. Meža likumu).

Lauka pētījumos fiksēta informācija par grēdu/ciņu augstumu: ciņu nav, sīki ciņi (līdz 10 cm), vidēji ciņi (10 – 30 cm), izteikti ciņi (> 30 cm).

Lauka darbos Teiču purva masīva kartēšanai tika izmantotas 2002. gada (2004. gadā veiktas krāsu korekcijas) ortofotogrāfijas (©Teiču dabas rezervāta administrācija), pārējiem purviem Latvijas Ģeotelpiskās Informācijas Aģentūras ortofotogrāfijas mērogā 1:5000. Darbā izmantoti autores fotoattēli. Pētījumiem purviem virsmas reljefs un meliorācijas grāvji vektorfailos iegūti, digitizējot tos no 1980-to gadu topogrāfiskajām kartēm mērogā 1:10000. Teiču purva pamatnes reljefa vektorfails sagatavots pēc A. Lāča (Lācis, Kalniņa, 1998) kartoshēmas.



2.15. att. Mikroainavas veidošana no elementārajām vienībām



2.16. att. Mikroainavu kartēšana

Mikroainavu hierarhiskās sistēmas izveidošanai sagatavota matrica pēc biežāk sastopamajām augu sugām mikroainavā (2.2. tab., 2.piel.).

## Dominējošo augu sugu noteikšana mikroainavā

Mikroainava	Dominējošās augu sugas sastopamība mikroainavā				
	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Rhichosphora alba</i>	...
Virsis-spilve	1	1	0	0	
Virsis-spilve + spilve-andromeda	1	2	1	0	
Virsis-spilve + spilve-andromeda + baltmeldrs-andromeda	1	2	2	1	
....					

Mikroainavā Virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas no četrām dominējošajām augu sugām visvairāk sastopama spilve un andromeda. Pie dominējošām sugām izdalīti atsevišķi ir sfagni. Šajā darbā sfagni rāda purva klajumus, kur uz sfagniem nav sastopami sīkkrūmi.

## 2.3. Datu matemātiskā analīze

Lai novērstu kļūdas mikroainavu identifikācijas kodu piešķiršanā, izmantota programmēšanas vide PHP4, kurā tika izveidoti programmiskie rīki. Katras mikroainavas platības aprēķināšanai procentos noteiktā kvadrātā, Šenona (Shannon) indeksa un izlīdzinātības koeficienta aprēķināšanai, izmantota datu bāzu apstrādāšanas programma MySQL ([www.mysql.org](http://www.mysql.org)). Lielākajiem purviem (Teiču, Orlavas un Ašinieku) izrēķināts Šenona (Shannon) jeb daudzveidības indekss (Maaler, 1997., [www.tiem.utk.edu](http://www.tiem.utk.edu)), un izlīdzinātības koeficients Eh'.

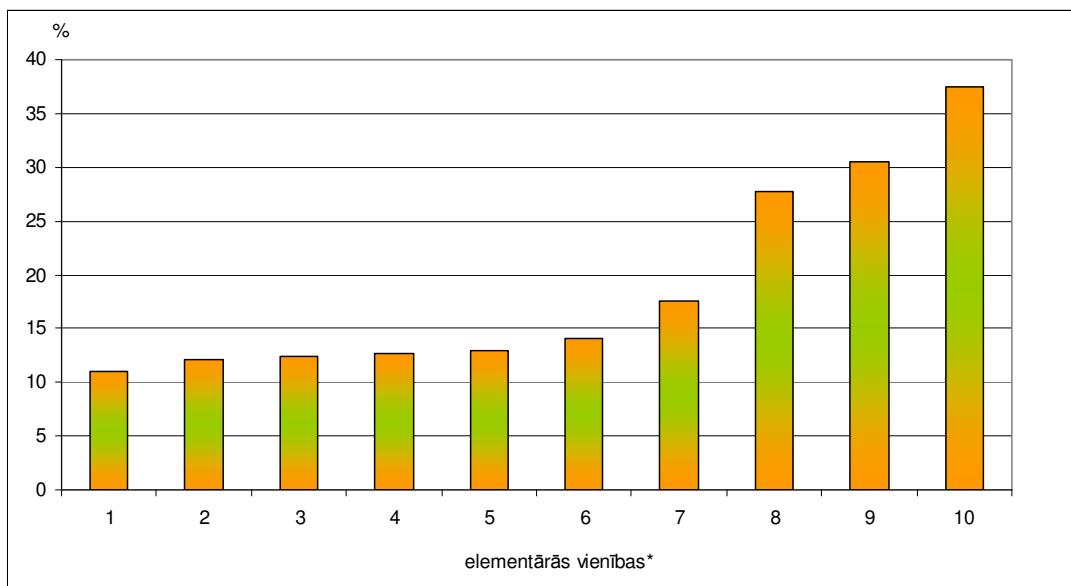
Iegūtie dati piesaistīti ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām (GIS), izmantojot datorprogrammu ArcGIS ArcMap v.9.3. Katras mikroainavas dominējošo sugu sastāva dati uzkrāti TURBOVEG datubāzē (Henneken, 1992) Datu apstrādē izmantota PC ORD 5 (McCune, Mefford, 2006) un JUICE (Tichy, 2002) datorprogramma. Mikroainavu klasifikācija veikta ar klāsteranalīzi PC-ORD programmā (McCune & Mefford, 1999).

Lai noskaidrotu, vai kādas mikroainavas atrašanās kupolā būtiski atšķiras no visu citu mikroainavu atrašanās vietas augstuma, izmantots Manna-Vitneja *U*- tests (Sokal, Rohlf 1981). Tests veikts ar programmu SPSS (Statistical Package for the Social Science). Purva kupolu šķērsriezumi veidoti programmās Microsoft Office Excel un CorelDRAW Graphics Suite 12.

### 3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA

#### 3.1. Mikroainavas veidojošo elementāro vienību raksturojums

Pētījumā kopumā nodalīta 41 elementārā vienība. Purva mikroainavās visbiežāk sastopamās elementārās vienības ir baltmeldra-andromedas – 14 %, spilves ciņu – 18 %, virša-spilves – 28 %, spilves-andromedas – 30 %, sfagnu ciņi ar virsi – 38 % no visām mikroainavām (3.1. att.).



Elementārās vienības\*: 1 – vaivariņa-zilenes; 2 – sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromeda, kasandru; 3 – sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru; 4 – vaivariņa-kasandras; 5 – sfagnu ciņi ar virsi, visteni; 6 – sfagnu-andromedas; 7 – spilves ciņi; 8 – virša-spilves; 9 – spilves-andromedas; 10 – sfagnu ciņi ar virsi.

#### 3.1. att. Elementārās vienības, kuras sastopamas vairāk kā 10 % no visām mikroainavām

Ņemot vērā mikroainavu veidošanās ekoloģiskos apstākļus, mikroreljefu un dominējošās augu sugas, visas elementārās vienības var nodalīt sešās grupās (3.2. att. – 3.7.att.):

- I grupa - ciņu un grēdu elementārās vienības;
- II grupa - liekņu elementārās vienības;
- III grupa – purva – meža ekotonu elementārās vienības
- IV grupa – vecu degumu kartēšanas vienības;
- V grupa – nesenu degumu kartēšanas vienības;
- VI grupa - zāļu un pārejas purvu elementārās vienības.



**3.2. att. I grupas elementāro vienību veidota mikroainava**



**3.3. att. II grupas elementāro vienību veidota mikroainava**



**3.4. att. III grupas elementāro vienību veidota mikroainava**



**3.5. att. IV grupas elementāro vienību veidota mikroainava**



**3.6. att. V grupas elementāro vienību veidota mikroainava**



**3.7. att. VI grupas elementāro vienību veidota mikroainava**

### 3.1.1. I grupas elementāro vienību raksturojums

Šajā grupā iekļautas 16 elementārās vienības (3.1. tab.). Šīs elementārās vienības sastopamas uz dažāda izmēra sfagnu ciņiem un grēdām. Ja ciņu-liekņu vai grēdu-liekņu mikroreljefā liekņās dominē slīkšņas, tad ciņi un grēdas ir labi izteikti, bet, ja dominē lāmas, tad ciņi vai grēdas izteiktas vājāk. Uz ciņiem/grēdām sastopamas septiņas no dominējošām augu sugām – virsis, spilve, vaivariņš, kasandra, vistene, andromeda un lācene. Spilve šajā elementāro vienību grupā ciņus neveido.

3.1. tabula

#### I grupas elementārās vienības

Nr.p.k.	Elementārās vienības attēls	Raksturojums
I-1		<b>Sfagnu ciņi ar virsi</b> Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido parasti vidējus ciņus. Lakstaugu stāvā gan uz sfagnu ciņiem, gan starp tiem dominē virsis. Sastop purva malās, ko negatīvi ietekmējusi purva meliorācija.
I-2		<b>Sfagnu ciņi ar virsi-vaivariņu</b> Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido parasti vidējus ciņus Sfagnu ciņi ar virsi un vaivariņu. Sfagnu ciņi vidēji vai labi izteikti.

I-3



**Virša - spilves elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido ciņus. Uz sfagnu ciņiem un starp tiem lakstaugu stāvā dominē virsis un spilve.

I-4



**Sfagnu ciņi ar visteni elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagnu ciņi. Lakstaugu stāvā dominē vistene. Sastop galvenokārt purva malās, kuras meliorācijas dēļ ir stipri ietekmētas.

I-5



**Sfagnu ciņi ar andromedu elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni, tie veido ciņus. Uz ciņiem lakstaugu stāvā dominē andromeda. Sastop galvenokārt purva klajumos, arī lāmās.

I-6



**Sfagnu ciņi ar virsi un kasandru elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido parasti vidējus ciņus. Lakstaugu stāvā dominē virsis un kasandra.

I-7



**Sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Uz ciņiem dominē gan sfagni, gan dzegužlins. Lakstaugu stāvā dominē andromeda.

I-8



**Sfagnu ciņi ar andromedu un kasandru elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido vidējus ciņus. Lakstaugu stāvā dominē andromeda un kasandra. Sastop nelielos purva klajumos, lāmu malās.

I-9



**Sfagnu ciņi ar kasandru elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido izteiktus ciņus. Lakstaugu stāvā uz ciņiem dominē kasandra. Sastop purva klajumos.

I-10



**Sfagnu ciņi ar vaivariņu un kasandru elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido izteiktus ciņus. Lakstaugu stāvā uz ciņiem dominē kasandra un purva vaivariņš. Sastop purva klajumos.



I-11



**Sfagnu ciņi ar virsi un andromedu  
elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido arī ciņus. Lakstaugu stāvā uz ciņiem dominē sila virsis un andromeda.

I-12



**Sfagnu ciņi ar vaivariņu un lāceni  
elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido ciņus. Uz ciņiem lakstaugu stāvā dominē vistene un lācene. Sastop purva daļās, kurās meliorācijas rezultātā pazemināts gruntsūdens līmenis.

I-13



**Sfagnu ciņi ar virsi un visteni  
elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido ciņus. Uz ciņiem lakstaugu stāvā dominē virsis un vistene. Sastop purva daļās, kurās meliorācijas rezultātā ticis pazemināts gruntsūdens līmenis.

I-14



**Sfagnu ciņi ar virsi, andromedu, spilvi  
elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Tie veido ciņus. Uz ciņiem lakstaugu stāvā dominē virsis, andromeda un spilve. Sastop sausās purva daļās.

I-15



**Virša, lācenes, vistenes un andromedas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido ļoti blīvus vidēji augstus ciņus. Lakstaugu stāvā dominē virsis, lācene, vistene un andromeda. Sastop purva malās.

I-16



**Kasandras elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido ciņus. Lakstaugu stāvā uz ciņiem un starp tiem dominē kasandra. Sastop nelielos purva klajumos, kur raksturīgs izteiktu ciņu - liekņu mikroreljefs.

**3.1.2. II grupas elementāro vienību raksturojums**

Šajā grupā iekļautas deviņas elementārās vienības (3.2. tab.). Šīs elementārās vienības sastopamas liekņās ietilpstošajās lāmās un slīkšņās. Liekņās sastopamas piecas no dominējošām augu sugām – baltmeldrs, andromeda, spilve, šeihcērija un dūkstu grīslis.

**3.2. tabula**

**II grupas elementārās vienības**

Nr.p.k.  
II-1

Elementārās vienības attēls



Raksturojums

**Baltmeldra – andromedas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē līdzens sfagnu „paklājs”. Lakstaugu stāvā dominē baltmeldrs un andromeda.

Sastop purva klajumos, lāmās.

II-2



### **Andromedas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē andromeda. Purva virspusē var būt redzama stipri sadalījusies kūdra (dūņas).

Sastop purva klajumos, lāmās, slīkšņās, kur veidojas kūdras pārrāvuma zonas.

II-3



### **Baltmeldra elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē baltmeldrs.

Sastop purva klajumos, lāmās.

II-4



### **Baltmeldra – šeihcērijas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē baltmeldrs un šeihcērija.

Sastop purva klajumos, slīkšņās, vietās, kur veidojas atklātas ūdens virsmas.

II-5



### **Šeihcērijas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē šeihcērija.

Sastop purva klajumos, liekņās, kur izveidojušās slīkšņas, arī atklāta ūdens virsmu malās.

II-6



**Dūkstu grīšļa elementārā**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē dūkstu grīslis.

Sastop purva slīkšņās, arī atklāta ūdens virsmu malās.

II-7



**Baltmeldra - spilves elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē baltmeldrs un spilve.

Sastop liekņās, kur izveidojušās lāmas.

III-8

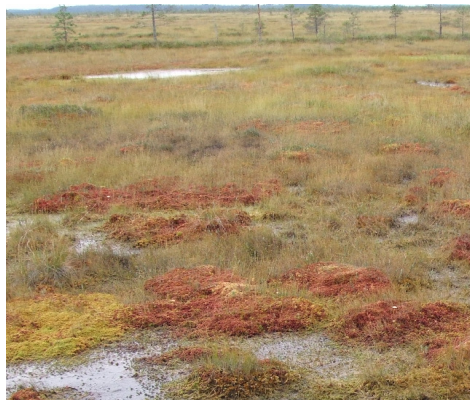


**Sfagnu elementārā vienība**

Līdzens sfagnu „paklājs” bez lakstaugu stāva.

Sastop purva klajumos, vietās, kur raksturīga slīkšņu veidošanās.

III-9



**Sfagnu ciņu elementārā vienība**

Sfagnu ciņi, uz kuriem lakstaugu stāvs vēl nav izveidojies.




Sastop purva klajumos.

### 3.1.3. III grupas mikroainavu raksturojums

Šajā grupā iekļautas trīs elementārās vienības (3.4. tab.). Tās sastopamas purva – meža ekotonā, galvenokārt vietās, kuras ietekmējusi purva meliorācija. Sastopamas trīs no dominējošām augu sugām – vaivariņš, zilene un kasandra.

3.4. tabula

#### III grupas elementārās vienības

Nr.p.k.	Elementārās vienības attēls	Raksturojums
III-1		<b>Vaivariņa – sfagnu elementārā vienība</b> Sūnu stāvā dominē sfagni, kas var veidot arī sfagnu ciņus. Lakstaugu stāvā dominē purva vaivariņš, kas var veidot audzes.
III-2		<b>Vaivariņa – zilenes elementārā vienība</b> Sūnu stāvā dominē sfagni, kas var veidot arī sfagnu ciņus. Lakstaugu stāvā dominē purva vaivariņš un zilene. Sastop purva malās, pie minerālaugsnes salām, arī atsevišķos priežu puduros.
III-3		<b>Vaivariņa – kasandras elementārā vienība</b> Sūnu stāvā dominē sfagni, kas veido ciņus. Uz ciņiem lakstaugu stāvā dominē vaivariņš un kasandra. Sastop purva malās, kur raksturīgs ciņu mikroreljefs.

### 3.1.4. IV grupas elementāro vienību raksturojums

Šajā grupā iekļautas piecas elementārās vienības (3.3. tab.). Tās sastopamas purva malās, vietās, kur konstatējamas deguma pēdas vairs tikai uz koku stumbriem, stāvošiem sausokņiem. Šeit raksturīga suga ir purva bērzs. Sastopamas divas no dominējošām augu sugām – andromedu un spilvi. Atšķirībā no pirmās grupas elementārajām vienībām, spilve veido gan mazāk izteiktus, gan izteiktus ciņus.

3.3. tabula

#### IV grupas elementārās vienības

Nr.p.k.	Elementārās vienības attēls	Raksturojums
IV-1		<b>Spilves – sfagnu ciņu elementārā vienība</b> Sfagni veido ciņus. Lakstaugu stāvā uz sfagnu ciņiem un starp tiem dominē nelieli spilvju ciņi.
IV-2		<b>Spilvju ciņu elementārā vienība</b> Sūnu stāvā dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē spilvju ciņi. Sastop nelielos purva klajumos.

IV-3



#### **Spilvju elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagni, lakstaugu stāvā dominē spilve, kas ciņus neveido. Sastop klajās vietās.

IV-4



#### **Spilves – andromedas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagnu „paklājs”. Lakstaugu stāvā dominē spilve, kas neveido ciņus un andromeda. Sastop purva malās, purva vidū pie priežu puduriem.

IV-5



#### **Sfagnu – andromedas elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagnu „paklājs” un sīki sfagnu cinīši. Lakstaugu stāvā dominē tikai andromeda. Mikroreljefā nav ciņu.

### **3.1.5. V grupas elementāro vienību grupas**

Šajā grupā iekļautas divas elementārās vienības (3.5. tab.). Tās sastopamas nesenos degumos, kad sfagni sāk atjaunoties. Par degumu liecina labi redzami apdeguši koku stumbri, sfagni vietām izdeguši, izveidojušies ciņi ar dzegužlinu. Uz dzegužlinu ciņiem ieviešas sīkrūmi. Sastopamas četras no dominējošām augu sugām – vaivariņš, kasandra, vistene, andromeda.

## V grupas elementārās vienības

Nr.p.k.  
V-1

Elementārās vienības attēls



Raksturojums

**Dzegužlīnu ciņu elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē dzegužlīni.  
Dzegužlīna ciņi vidēji līdz labi izteikti.  
Lakstaugu stāvā dominē vaivariņš.  
Sastop degumos, par ko liecina deguma pēdas uz koku stumbriem, celmiem.  
Sfagni nav sastopami.

V-2

**Dzegužlīna ciņi ar visteni un andromedu elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē dzegužlīni, kas veido ciņus. Starp dzegužlīnu ciņiem dominē sfagni. Lakstaugu stāvā dominē vistene un andromeda, kasandra un vaivariņš.  
Sastop degumos, par ko liecina deguma pēdas uz koku stumbriem, celmiem.

**3.1.6. VI grupas elementāro vienību raksturojums**

Šajā grupā iekļautas sešas elementārās vienības (3.6. tab.). Tās sastopamas zāļu un pārejas purvos, augstajos purvos - purva malās, ezeru krastos, arī purva vidū – klajumu slīkšņās. Sastopamas četras no dominējošām augu sugām – grīšļi, puplaksis, niedre un kārkli.



## VI grupas elementārās vienības

Nr.p.k.

Elementārās vienības attēls

Raksturojums

VI-1

**Grīšļu – sfagnu elementārā vienība**

Sūnu stāvā dominē sfagnu „paklājs”, lakstaugu stāvā sastopami grīšļi.

Sastop purva daļās, kur slīkšņās raksturīga zāļu un pārejas purva veģetācija.

VI-2

**Grīšļu – sfagnu ciņu elementārā vienība.**

Sūnu stāvā dominē sfagnu „paklājs”, arī sīki līdz vidēji sfagnu ciņi. Lakstaugu stāvā dominē grīšļi. Augstajos purvos parasti izveidojusies purva malā, pie minerālaugsnes salām.

VI-3

**Grīšļu - puplakša elementārā vienība**

Lakstaugu stāvā sastopami grīšļi un puplakšis. Raksturīga zāļu un pārejas purviem.

Sūnu purvos sastop ezeru krastos, arī slīkšņās.

VI-4



### **Grīši**

Sūnu stāvs vēl nav izveidojies.

Lakstaugu stāvā dominē grīši.

Sastop zāļu purvā, augstajā purvā - ezeru krastos.

VI-5



### **Niedres**

Dominē sūnu stāvs ar sfagniem, Lakstaugu stāvā dominē niedre.

Sastop galvenokārt purva malās. Niedre bieži sastopama arī meliorācijas ietekmētos pārejas purvos.

VI-6



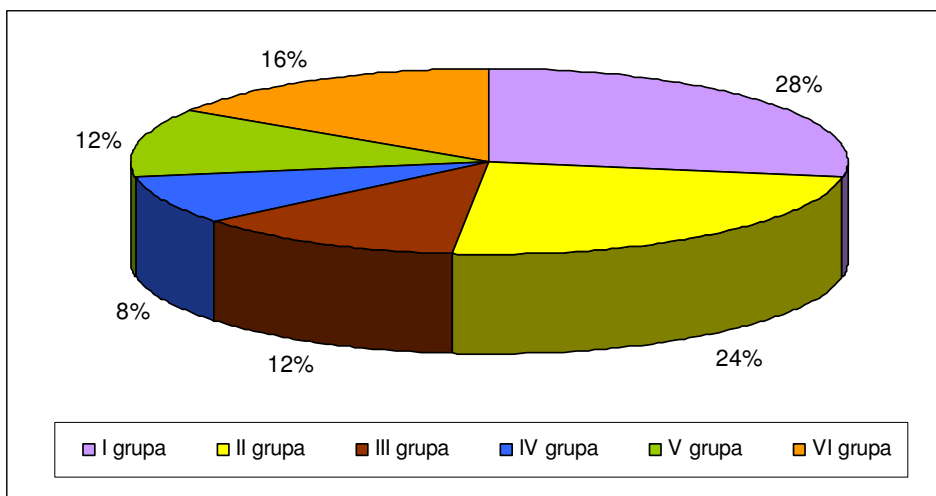
### **Kārkli**

Dominē sūnu stāvs ar sfagniem.

Lakstaugu un krūmu stāvā sastop kārkļus.

Augstajos purvos sastop purva malās un šaurā joslā pie minerālaugsnes salām.

Visvairāk dominējošo sugu ir pirmās (28 %) un otrās (24 %) grupas elementārajās vienībās (3.7. att.). Tas izskaidrojams ar to, augstajos purvos augu sugu skaita ziņā vairāk ir tādu augu sugu, kuras aug sausākās vietās – uz ciņiem un grēdām.



3.7. att. Dominējošo sugu sastopamība (%) elementārajās vienībās pa grupām

### 3.2. Purva mikroainavu daudzveidība

Pēc autores datiem purvu platības (2.1. tab., 3.7. tab., 3.8. att.) ir daudz mazākas nekā literatūrā minētās (LPSR Kūdras fonds, 1980). Tas tādēļ, ka no purva ekosistēmas kompleksa platības izslēgtas tās teritorijas, kuras pēc zemsedzes veģetācijas, koku garuma un blīvuma atbilst meža ekosistēmai un šajās pētījumā netiek ņemtas vērā.

3.7. tabula

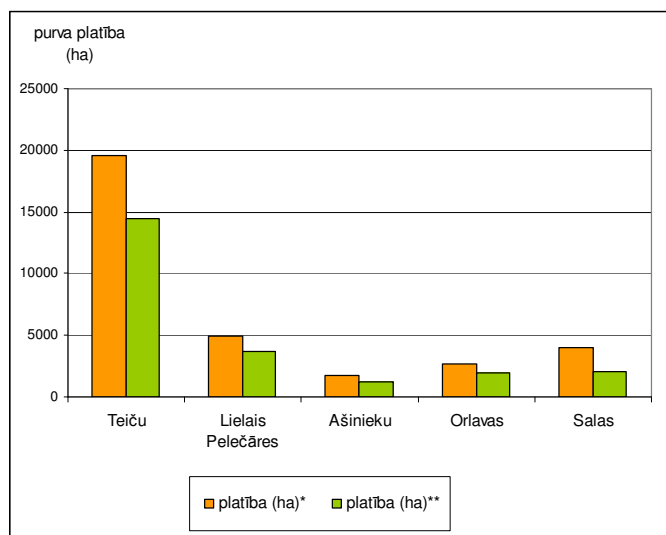
#### Pētītie augstie purvi un tajos sastopamo mikroainavu skaits

Purva nosaukums	Purva platība (ha)*	Mikroainavu skaits	Purva viduspunkta koordinātes
Teiču	14 473	410	56°36'59,83"N, 26°27'52,56"E
Eiduku	566	14	56°34'59,86"N, 26°18'43,49"E
Liēlais Pelečāres	3655	25	56°29'47,62"N, 26°33'15,29"E
Liēsalas	177	8	56°42'47"N, 26°34'27,31"E
Gaiņu	700	7	56°27'24,02"N, 26°14'5,16"E
Ašinieku	1277	18	56°15'50,7"N, 26°29'48,67"E
Orlavas	1925	46	57°0'48,5"N, 27°24'17,27"E
Tīreļu	849	13	56°14'45,12"N, 25°58'57,42"E
Supes	467	6	56°16'43,17"N, 25°39'6,98"E
Kraukļu	753	23	56°26'17,76"N, 25°58'16,77"E
Tīrumnieku	86	12	56°43'18,39"N, 26°57'11,9"E
Salas	2054	17	56°47'34,97"N, 27°1'15,97"E

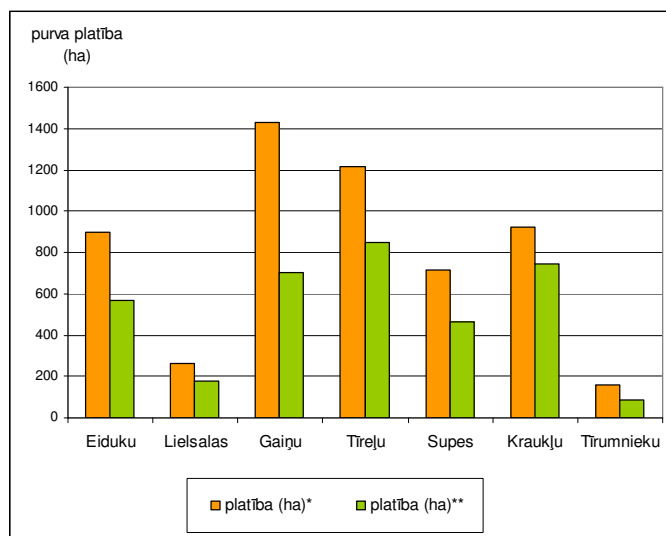
\*Purva platība pēc autores mikroainavu kartēšanas datiem

Viens no būtiskākajiem purvu platības samazināšanās iemesliem ir meliorācijas ietekme uz tiem. Pēc platības lielāko purvu perifērijā (Teiču, Ašinieku, Liēlais Pelečāres,

un pēc platības mazāko purvu perifērija un arī centrālajā daļā (Tīrumnieku, Lielsalas, Gaiņu) ir notikusi iepriekšējās - purva ekosistēmas degradēšanās un sākusies jaunas - meža ekosistēmas veidošanās.



A



B

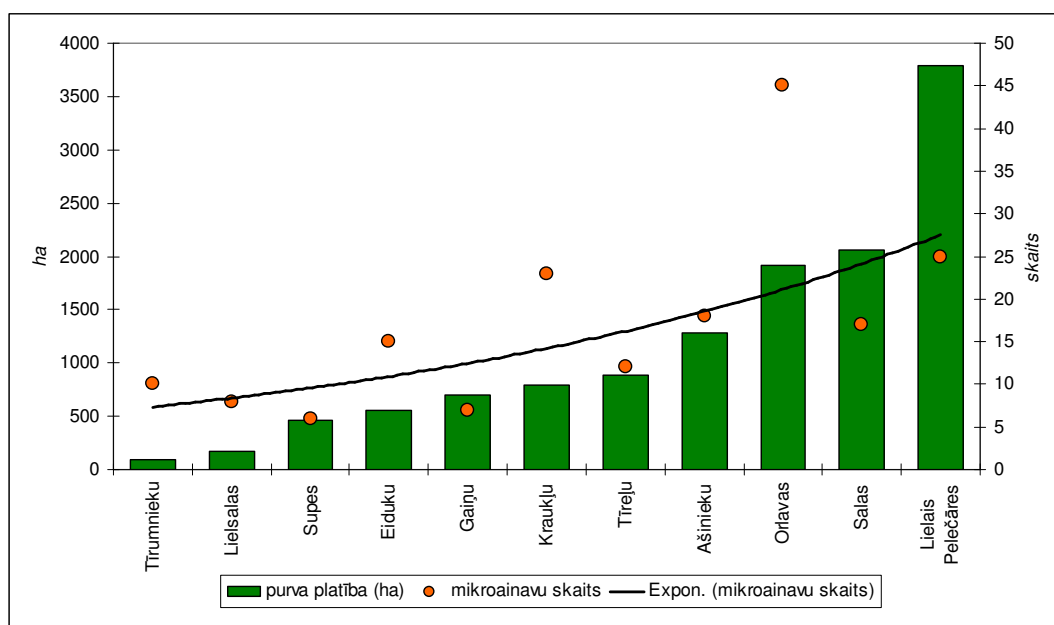
Purva platība (ha)\* - purva platība pēc literatūras avotiem  
 Purva platība (ha)\*\* - purva platība pēc autores mikroainavu kartēšanas datiem

**3.8. att. Purva platību salīdzināšanas rezultāti Teiču, Lielajam Pelečāres, Ašinieku, Orlavas un Salas purvam (A) un Eiduku, Lielsalas, Gaiņu, Tīreļu, Supes, Kraukļu un Tīrumnieku purvam (B)**

Apsektie purvi pēc platības ir ļoti atšķirīgi (3.1. tab., 3.2. att.) – mazākais purvs aizņem 86 ha (Tīrumnieku purvs), lielākais – 14 473 ha (Teiču purva masīvs). Pētījumā pavisam tika izdalītas 472 mikroainavas 26 973 ha lielā purvu teritorijā.

Apkopojot un izanalizējot iegūtos datus (3.7. tab., 3.9. att.), konstatēts, ka mikroainavu skaits ir tikai daļēji atkarīgs no purva platības, bieži vien to ietekmē purva reljefa raksturs un augu barošanās apstākļi. Piemēram, Kraukļu purva platība ir 753 ha un tajā ir nodalītas 23 mikroainavas, bet Tīreļu purvam, kura platība 849 ha ir nodalītas tikai 13 mikroainavas. Šīs atšķirības mikroainavu skaitā varētu būt skaidrojamas ar to, ka Kraukļu purvam ir raksturīgas garas lēzenas nogāzes un tās nešķērso grāvji (2.5. att.), bet Tīreļu purvam tās ir stāvākas, grāvju sistēmas saposmotas (2.1. att.). Līdz ar to šajā cilvēka darbības ietekmētajā purva teritorijā ir ierobežotas iespējas veidoties dažādām mikroainavām.

Analizējot platības attiecībā pret mikroainavu skaitu, vidējais svērtais (expon.) rāda, ka kopumā saglabājas tendence – jo lielāks purvs pēc platības, jo vairāk mikroainavu pēc skaita (3.9. att.).



**3.9. att. Pētīto purvu platības (ha) un mikroainavu skaits tajos**

Lielāks mikroainavu skaits ir purvos, kur kupoli sasnieguši savu maksimālo augstumu, kas ir 5 m – 7 m, kad veģetācija ir atkarīga no procesiem augsnes virskārtā, bet procesi augsnes virskārtā zināmā mērā ir atkarīgi no veģetācijas. Šeit īpaša nozīme kupola nogāzēm. Nozīmīgs faktors, kas ietekmē mikroainavu skaitu ir meliorācijas grāvji. Jo purva kupols zemāks, jo mikroainavas vienveidīgākas, līdzīgākas pēc dominējošo sugu sastāva. Protams, šeit nozīme ir arī augu stratēģijai (Grime, 1979; Masing, 1982). Augstajos purvos

parasti sastop teritorijas ar pārejas un zāļu purvus raksturojošu veģetāciju. Ja zāļu un pārejas purvus raksturojošās sugas sastopamas ezeru krastos, tas liecina par ezeru aizaugšanu, ja tās sastopamas purva malās, ap minerālaugsnes salām – tas norāda uz gruntsūdens atslodzes vietām, ja tās sastopamas vienlaidus lielās platībās purvā, tas nozīmē, ka purvs vēl nav izveidojies par augsto purvu.

Teiču purva masīvs atšķiras no pārējiem pētītajiem purviem gan mikroainavu skaita ziņā, gan arī platības ziņā (3.8. att.). Purva masīvu ar pārējiem nevar salīdzināt. Vispirms jau tāpēc, ka purva masīva platība ir turpat piecas reizes lielāka par otro lielāko pētīto Lielo Pelečāres purvu (platība ir 3785 ha). Bez tam Teiču purva masīvā var nodalīt piecus kupolus (3.19. att.), kamēr pārējos purvos nodalāms tikai viens kupols.

**Ašinieku purvā** (3.10. att.) četras lielākās mikroainavas: identifikācijas kods (turpmāk ID) 283, ID 320, ID 140 un ID 141 (1. piel.), kas attiecīgi aizņem 564 ha, 346 ha, 68 ha un 58 ha. Mazākas par 10 ha katra, Ašinieku purvā ir 6 mikroainavas, no 11 ha – 50 ha ir 8 mikroainavas.

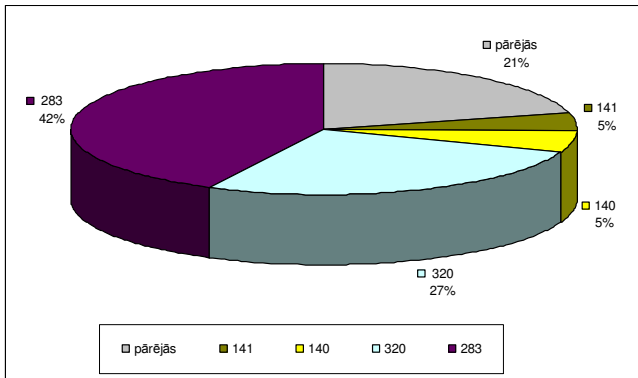
**Eiduku purvā** (3.11. att.) četras lielākās mikroainavas: ID 283, ID 140, ID 219 un ID 137 (1. piel.), kas attiecīgi aizņem 216 ha, 111 ha, 72 ha un 51 ha. Mazākas par 10 ha katra, Eiduku purvā ir 7 mikroainavas, no 11 ha līdz 50 ha ir 3 mikroainavas.

**Gaiņu purvā** (3.12. att.) tika konstatētas tikai 7 mikroainavas, kaut arī tas pēc platības ir astotais lielākais no 12 pētītajiem purviem. Lielākās mikroainavas ir ID 227, ID 176 un ID 320 (1. piel.), kas attiecīgi aizņem 297 ha, 151 ha un 149 ha.

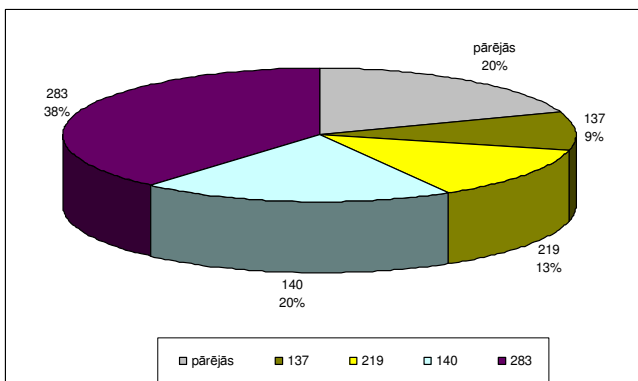
**Supes purvā** (3.13. att.) konstatētas 6 mikroainavas. Šis, pēc platības, ir viens no mazākajiem (purva biotopa platība 467 ha) pētītajiem purviem. Lielākās mikroainavas ir ID 320., ID 297, ID 418 un ID 419 (1. piel.), kas attiecīgi aizņem 178 ha, 148 ha, 78 ha un 58 ha.

**Kraukļu purvā** (3.14. att.) četras lielākās mikroainavas ir ID 364, ID 254, ID 188 un ID 353. (1. piel.), kas attiecīgi pēc platības aizņem 120 ha, 114 ha, 94 ha un 82 ha. Mazākas par 10 ha katra ir 16 mikroainavas, 11 ha līdz 50 ha – 14 mikroainavas.

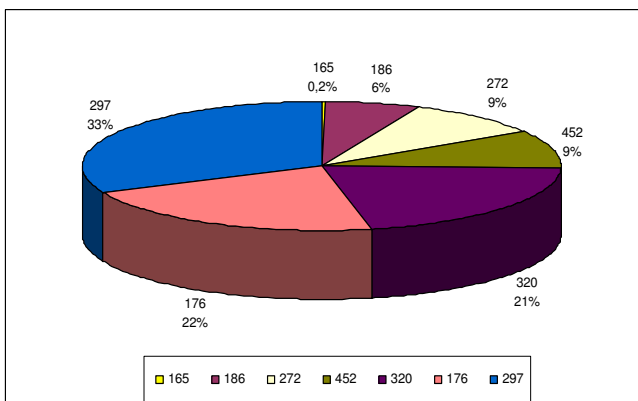
**Tīreļu purvā** (3.15. att.) četras lielākās mikroainavas ir ID 28., ID 240, ID 414 un ID 137 (1. piel.), kas attiecīgi pēc platības ir 264 ha, 136 ha, 86 ha un 76 ha. Mazākas par 10 ha katra ir 3 ha, 11 ha līdz 50 ha – 4 mikroainavas.



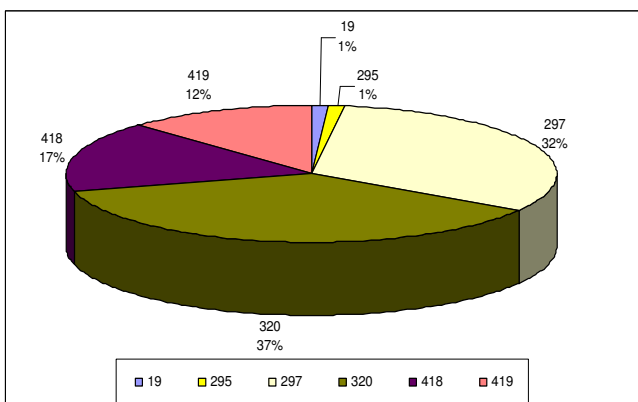
**3.10. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Ašinieku purvā**



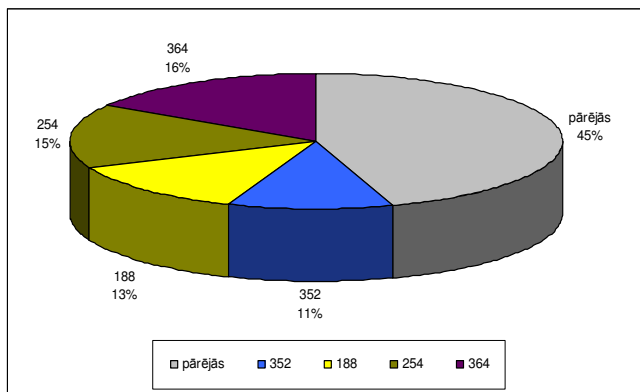
**3.11. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Eiduku purvā**



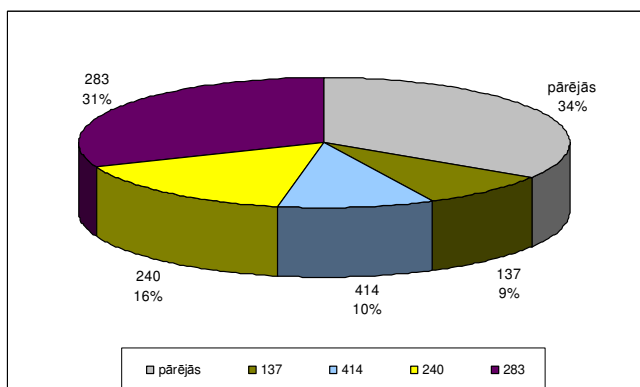
**3.12. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Gaiņu purvā**



**3.13. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Supes purvā**



**3.14 .att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Kraukļu purvā**



**3.15. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Tīreļu purvā**

**Trumnieku purvs** pēc platības ir mazākā pētītā teritorija. Purva biotopa platība ir 87 ha. Četras lielākās mikroainavas (3.16. att.) ir ID 6, ID 9, ID 8 un ID 4 (1. piel.), attiecīgi 42 ha, 14 ha, 14 ha un 4 ha. Mazākas par 10 ha katra ir 8 mikroainavas, bet 11 ha līdz 50 ha – pārējās četras.

**Lielsalas purvā** (3.17. att.) četras lielākās mikroainavas ir ID 137, ID 301, ID 219 un ID 450 (1. piel.), attiecīgi pēc platības ir 87 ha, 32 ha, 24 ha un 17 ha. Mazākas par 10 ha katra ir 4 mikroainavas, bet 11 ha līdz 50 ha – 3 mikroainavas.

**Orlavas purvā**, neskaitot Teiču purva masīvu, ir visvairāk mikroainavu – 46. Pēc platības šis ir ceturtais lielākais purvs. Lielākās mikroainavas (3.18. att.) ir ID 137, ID 151, ID 283, ID 34 un ID 166 (1. piel.), kas attiecīgi ir 324 ha, 244 ha, 173 ha, 128 ha un 125 ha. Mazākas par 10 ha katra ir 15 mikroainavas, 11 ha līdz 50 ha – 22 mikroainavas, 51 ha līdz 100 ha – 3 mikroainavas.

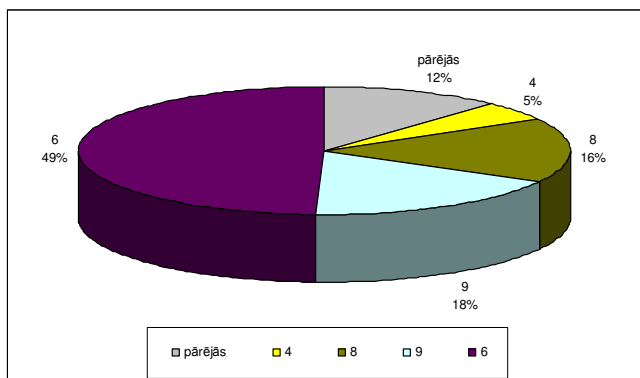
**Teiču purva masīvs** ir lielākā no pētījuma teritorijām – 14 473 ha, tajā izdalītas 410 mikroainavas. No tām 401 mikroainava nav lielāka par 100 ha. No 101 ha līdz 200 ha ir 10 mikroainavas ar kopējo platību 1351 ha. No 201 ha – 500 ha lielas ir 4 mikroainavas - ID



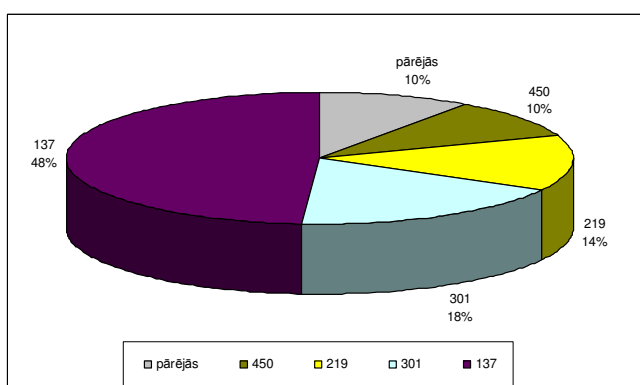
254, ID 165, ID 328, ID 8 (1. piel.), kas kopā aizņem 1181 ha, 501 ha – 1000 ha lielas ir 2 mikroainavas - ID 230, ID 283 un tās aizņem 1555 ha, bet 1001 ha – 2500 ha lielas ir 3 mikroainavas - ID 137, ID 320, ID 140, kas aizņem 4832 ha no kopējās purva teritorijas. Lielākās mikroainavas (3.19. att.) ir ID 140, ID 320, ID 137 un ID 283, kas attiecīgi aizņem 2444 ha, 1203 ha, 1184 ha un 997 ha.

**Lielajā Pelečāres** purvā (3.20. att.) tika konstatētas 25 mikroainavas. Purva biotopa platība ir 3655 ha. Pēc platības lielākās mikroainavas ir ID 320, ID 348, ID 210, ID 236 (1. piel.), kas attiecīgi ir 1733 ha, 309 ha, 270 ha un 236 ha, sešas mikroainavas - ID 467, ID 427, ID 140, ID 137, ID 151, ID 283 (1. piel.) katra aizņem 100 ha – 200 ha lielu teritoriju.

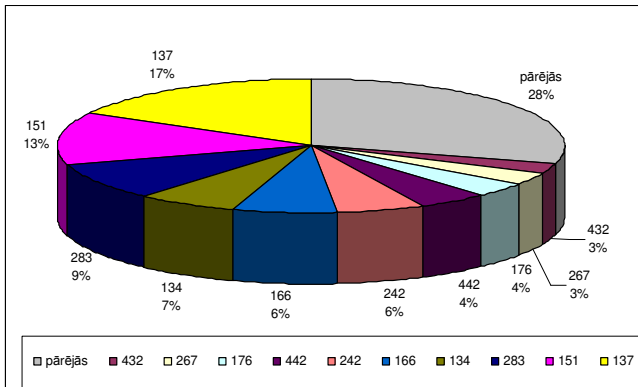
**Salas purvā** (3.21. att.) tika konstatētas 17 mikroainavas. Purva biotopa platība ir 2054 ha. Pēc platības lielākās mikroainavas ir ID 137., ID 423 un ID 176 (1. piel.), kas attiecīgi ir 1022 ha, 407 ha un 369 ha.



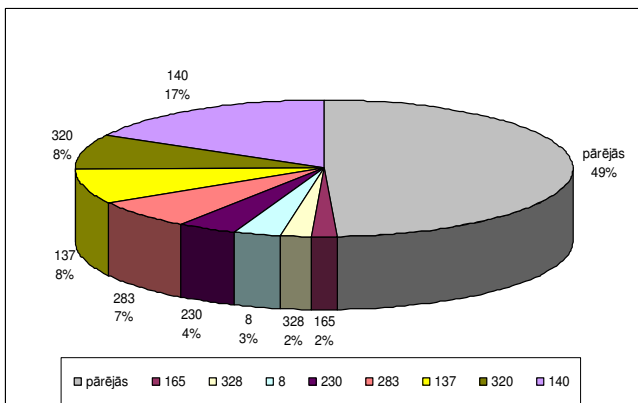
**3.16. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Tirumnieku purvā**



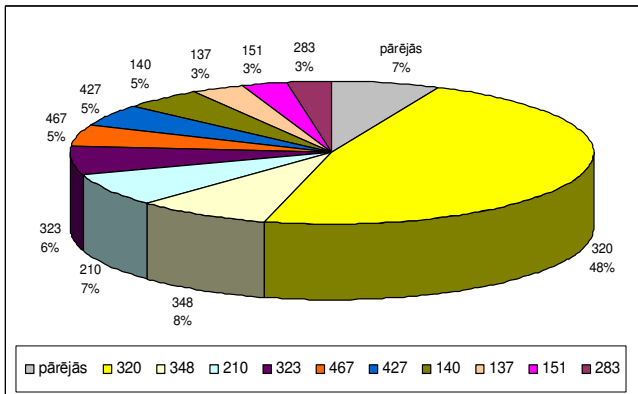
**3.17. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Lielsalas purvā**



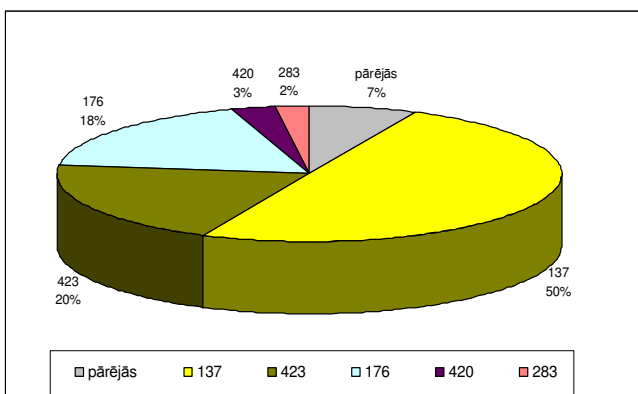
3.18. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Orlavas purvā



3.19. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Teiču purvā



3.20. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Lielajā Pelečāres purvā



3.21. att. Mikroainavu procentuālais sadalījums Salas purvā

Ir mikroainavas, kuras aizņem kādā no purviem salīdzinoši lielu teritoriju, taču pārējos pētītajos purvos nav konstatētas, bet ir tādas, kuras dažādās platībās ir konstatētas vairākos purvos.

Visbiežāk sastopamas ir mikroainavas: ID 137 virša-spilves + spilves-andromedas un ID 283 virša-spilves - septiņos purvos; ID 320 virša-spilves + baltmeldra-andromedas un ID 176 virša-spilves + vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras - piecos purvos.

Mikroainava ID 137 ir viena no ietekmētam augstajam purvam raksturīgām mikroainavām, kas veidojas galvenokārt ciņu-liekņu mikroreljefā. Tās struktūru veido galvenokārt virsis un spilve un andromeda. Tā veidojas gan uz purva kupoliem, gan arī uz purva kupola nogāzēm. Tas lielā mērā ir atkarīgs no tā, kur atrodas meliorācijas grāvis. Mikroainavas ID 283 un ID 176 ir raksturīgas degradētam augstajam purvam. Tā sastopama ciņu mikroreljefā. Mikroainava ID 320 ir raksturīga dabiskam purvam grēdu-liekņu mikroreljefā. Mikroainavu daudzveidība pierāda, ka tā ir labs indikators sugu daudzveidībai.

### **3.2.1. Mikroainavu veģetācijas struktūra**

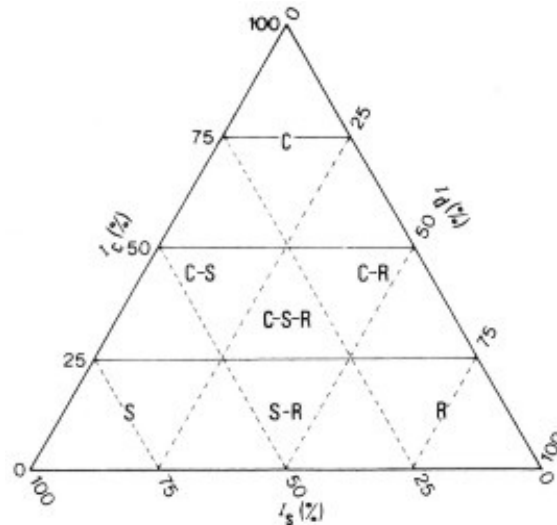
Mikroainavas labi raksturo veģetācijas struktūru, un no otras puses, dominējošo sugu dzīves stratēģija palīdz izprast mikroainavu veidošanās un telpiskās struktūras likumsakarības.

Augiem ir ļoti dažādas īpašības, kas nosaka to izdzīvošanas spējas. Tiem ir atšķirīgs lapojums, augšanas ātrums, sakņu sistēma, sēkļu daudzums, arī atšķirīgas prasības pret siltumu, gaismu, mitrumu, augsnes reakciju. Šīs prasības nosaka augu reakciju pret stresu un traucējumiem. Krievu zinātnieks Ramenskis (1938) un britu zinātnieks Grims (Grime, 1979) aprakstījuši trīs galvenos augu stratēģiskos tipus (3.22. att.):

1) Konkurenti jeb spēcīgie augi (C) - enerģiski aizņem teritoriju, apspiež un nomāc sāncenšus, pilnīgi izmantojot vides resursus. Šiem augiem ir spēcīga sakņu sistēma un bagātīgs lapojums.

2) Strestoleranti jeb izturīgie augi (S) – eksistences cīņā tie izceļas ar izturību pastāvīgos vai īslaicīgi galēji bargos apstākļos, pret augsnes sāļumu vai skābumu, strauju mitruma režīma maiņu utt. Dabā tos nomāc konkurenti (C). Strestoleranti var valdīt galējos un bieži vien tiem mazāk piemērotos, dažreiz ļoti atšķirīgos apstākļos.

3) Ruderāli jeb aizpildītājaugi (R) – tiem ir ļoti zema konkurences spēja, taču tie spēj strauji pārņemt dažādu iemeslu dēļ atbrīvojušos teritoriju, aizpildot vietas starp spēcīgākiem augiem; tikpat viegli pēdējie tos izkonkurē. Šīs ir pioniersugas, kas var būt valdošās traucētos biotopos (gravu iznesās, sēkļos, aramzemēs utt.), ātri augoši viengadīgi un divgadīgi augi, kas atjaunojas ar sēklām un sporām un daudzgadīgi augi, kas vairojas veģetatīvi ar ložņājošiem sakneņiem un sakņu atvasēm.



C – konkurenti, S – strestoleranti, R – ruderāli;  
 I<sub>c</sub> – konkurētspēja, I<sub>s</sub> – stresstolerance,  
 I<sub>d</sub> – reakcija uz traucējumiem (pēc Grime, 1979)

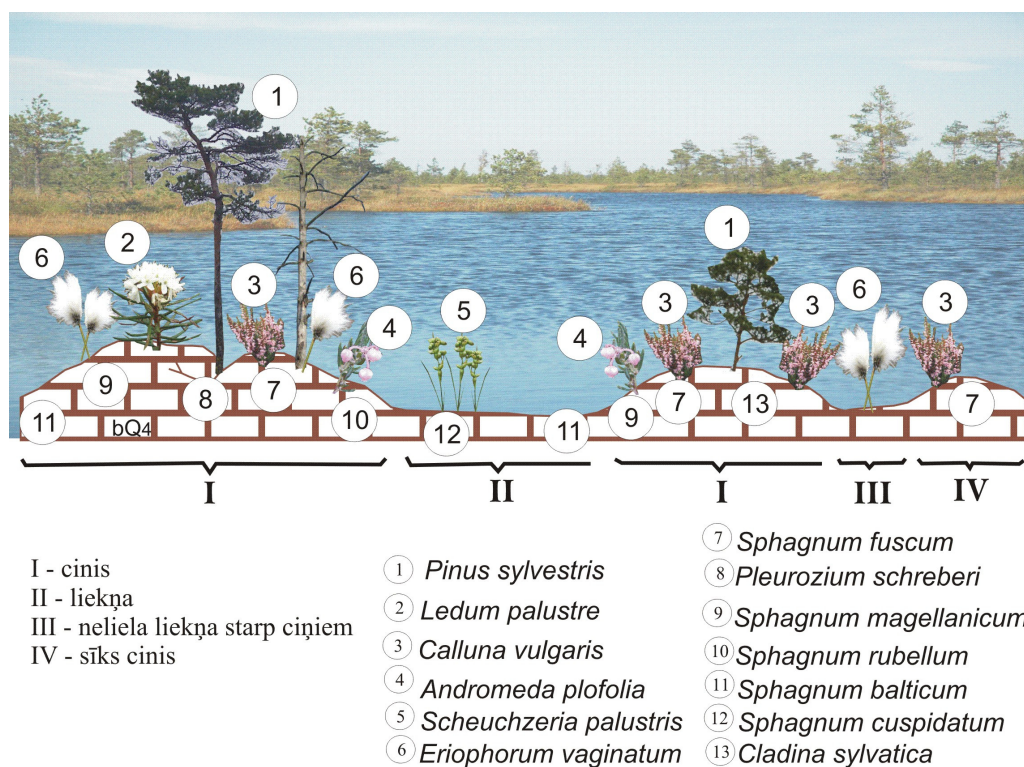
### 3.22.att. Augu stratēģijas tipi

Ja uz elementārās vienības veidojošajām augu sugām skatās no augu stratēģijas ekoloģiskā viedokļa, tad tipiski strestoleranti (S) ir dūkstu grīslis un baltmeldrs. Vistene un šeihcērija ir augu sugas, kuras pieder pie konkurentiem - strestolerantiem – ruderāliem (C-S-R). Virsis, spilve, zilene, andromeda, puplaksis, vaivariņš, pūkaugļu un uzpūstais grīslis pieder pie konkurentiem – strestolerantiem (C-S). Viens no iemesliem mikroainavu dažādībai līdzīgos vides apstākļos varētu būt saistīts ar starpsugu konkurenci, ar augu stratēģiju. Savā starpā ciešāk konkurē augu sugas negatīvajās reljefa formās jeb lieknās (lāmas, slīkšņas) un augu sugas uz pozitīvajām reljefa formām - ciņiem vai grēdām. Mikroainavā kā konkurenti ir elementārās vienības baltmeldrs, andromeda un baltmeldrs-andromeda, kur baltmeldrs konkurē ar andromedu; baltmeldrs-šeihcērija un šeihcērija, un baltmeldrs – šajā gadījumā optimālos apstākļos baltmeldrs konkurē ar šeihcēriju, bet palielinoties mitruma režīmam, šeihcērija būs dominējoša; virsis un virsis-spilve – ne tikai

dabiskos, bet arī traucētos apstākļos (meliorācijas ietekme, degumi) virsis un spilve ir konkurenti savā starpā; baltmeldra-spilves – arī šīs sugas savā starpā konkurē. Sugu konkurencē purvā svarīgākais noteicošais faktors ir mitruma režīms. Uz ciņiem, grēdām sastopamās elementārās vienības jeb dominējošās augu sugas pieder C-S grupai, tātad, šīs sugas savā starpā ir līdzvērtīgi konkurenti. Tātad, kādas noteiktas mikroainavas izveidošanās ir atkarīga no tā, kura suga pirmā ienāca un ieņēma konkrētu areālu, kā mainās laika gaitā vides faktori – gaisma, mitrums, mikroklimate. Mitruma, gaismas u.c. koeficienti raksturoti Ellenberga tabulā (Ellenberg, 2009; Grime, 1979).

C-S-R grupā būtu iekļaujams arī virsis un spilve. Traucētos biotopos (degumos) abas minētās sugas ir pirmās, kuras ieviešas purvā, ja ietekmēta tikai purva virskārta.

Igauņu purvu pētnieks V. Mazing ir izveidojis piemēru augstā purva veģetācijas horizontālās struktūras modelim (Masing, 1982) pēc dominējošajām augu sugām (3.23. att.). Šeit no purva augiem kā dominējošās sugas autors min purva vaivariņu, makstaino spilvi, sila virsi, polijlapu andromedu, purva šeihcēriju, priedi. Pētījumi izvēlētajās purvu teritorijās rāda, ka liekņās, kur sastopamas lāmas, kā dominējošās augu sugas baltmeldrs un andromeda, savukārt slīkšņās – šeihcērija, dūkstu grīslis.

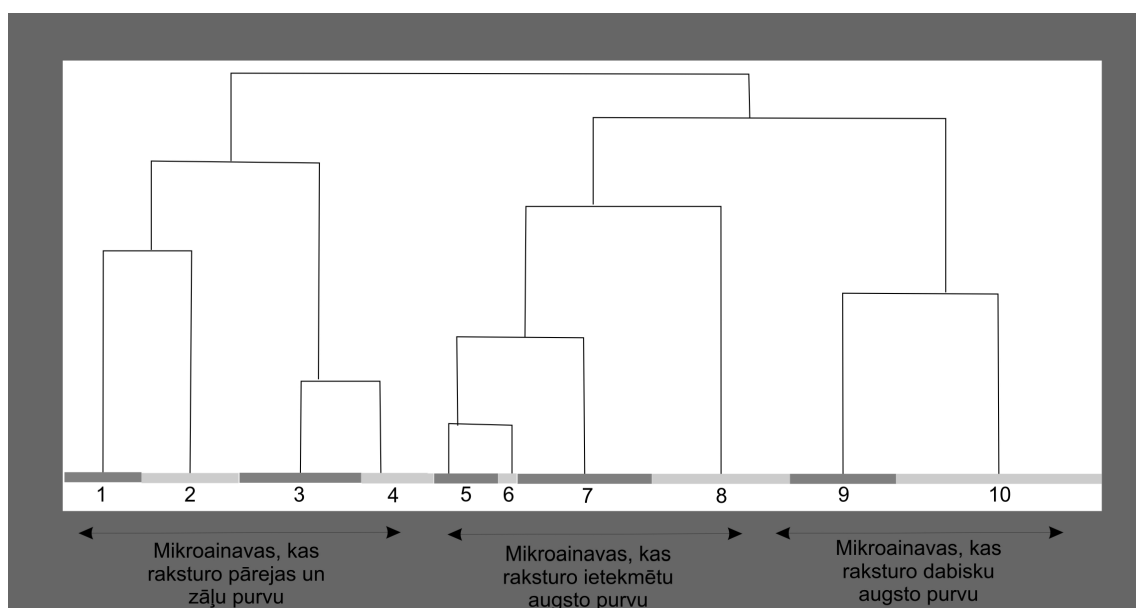


3.23. att. Purva veģetācijas horizontālās struktūras modelis (pēc Masing, 1982)

Analizējot mikroainavas pēc galvenajām augu sugām, vislielākā dominance ir andromedai un spilvei, mazāka virsim un baltmeldram, tātad – liekņās sastopama galvenokārt spilve, andromeda, baltmeldrs, bet uz ciņiem/grēdām viris, spilve. Kas attiecas uz kokiem, tad konkurence starp tiem notiek sakņu līmenī, jo šeit nav tik daudz svarīga gaisma un mitrums, kā pieejamās barības vielas un skābeklis purva virsējā slānī (Ohlson, 1999).

### 3.2.2. Purva mikroainavu klasifikācija

Mikroainavu klasifikācija veikta, balstoties uz mikroainavās sastopamajām dominējošajām augu sugām. Visas 472 mikroainavas klāsteru analīzes dendrogrammā sadalījās trīs grupās (3.24. att., 3.8. tab.).



3.24. att. Pētīto purvu mikroainavu klāsteru analīzes dendrogramma (attēloti tikai desmit klāsteri)

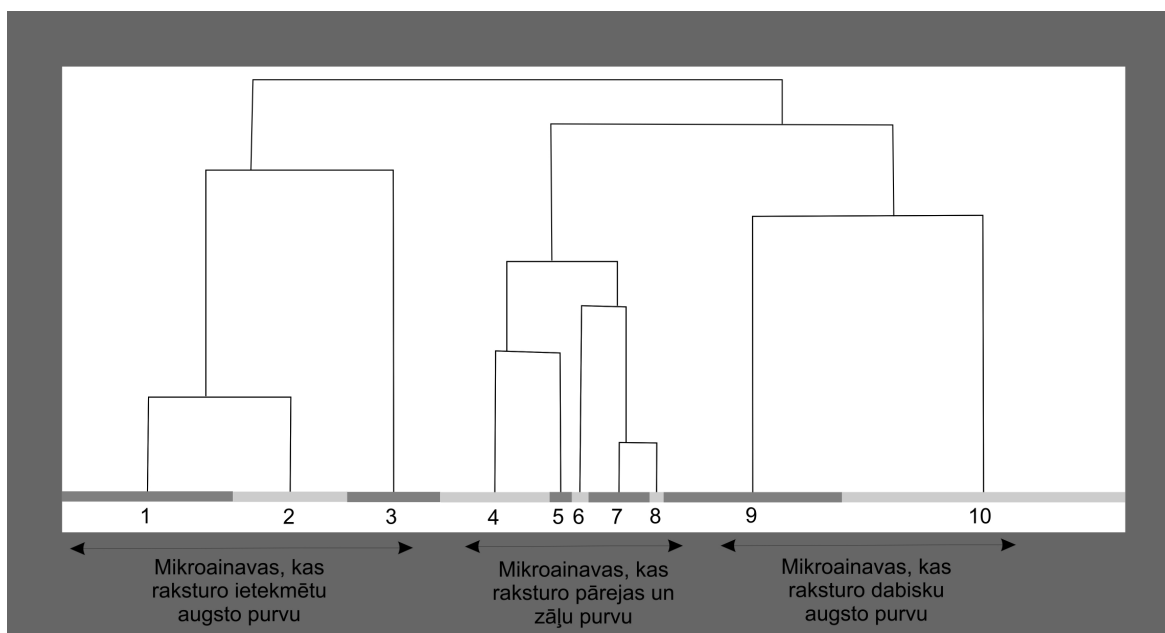
3.8. tabula

## Dominējošo sugu sastopamība (%) klāsteru analizē iegūtajās trijās mikroainavu grupās

Dominējošās augu sugas	Mikroainavu skaits		
	152	178	142
	Mikroainavu grupas (klāsteri)		
	Zāļu un pārejas purvu (klāsteri 1 - 4)	Ietekmētu purvu (klāsteri 5 - 8)	Dabisku purvu (klāsteri 9 - 10)
<i>Menyanthes trifoliata</i>	13	.	.
<i>Salix sp.</i>	2	.	.
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	31	16
<i>Eriophorum vaginatum</i>	75	76	75
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	59	70	42
<i>Andromeda polifolia</i>	58	59	63
<i>Sphagnum sp.</i>	54	1	4
<i>Carex sp.</i>	45	1	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	36	1	4
<i>Phragmites australis</i>	20	1	3
<i>Calluna vulgaris</i>	16	89	83
<i>Ledum palustre</i>	14	72	13
<i>Scheuchzeria palustris</i>	12	3	14
<i>Rhinchospora alba</i>	8	8	34
<i>Empetrum nigrum</i>	7	38	10
<i>Carex limosa</i>	2	2	7
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	40	11

Treknrakstā izcelti to sugu %, kuru sastopamība  $\geq 50$  %

Lai noskaidrotu vai mikroainavu kopējais sadalījums pa grupām (zāļu un pārejas purvi, ietekmēti augstie purvi un dabiski augstie purvi) atšķiras no mikroainavu sadalījuma Teiču purva masīvā, tam atsevišķi tika veikta klāsteru analīze. Teiču purva masīvā ir sastopami 87 % no visām nodalītajām mikroainavām (3.25. att., 3.9. tab.).



3.25. att. Mikroainavu klāsteru analīzes dendrogramma Teiču purva masīvam (attēloti tikai 10 klāsteri)

3.9. tabula

**Dominējošo sugu sastopamība (%) klāsteranalīzē iegūtajās trijās mikroainavu grupās Teiču purva masīvā**

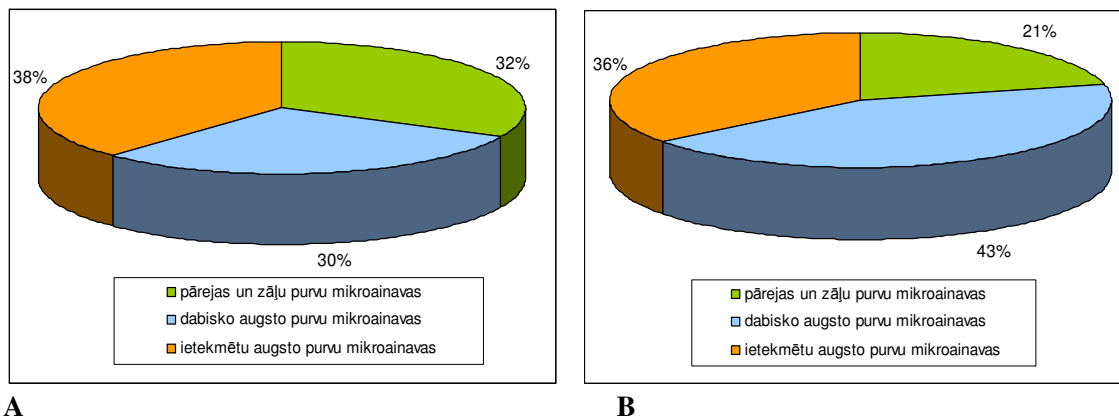
Dominējošās augu sugas	Mikroainavu skaits		
	86	146	178
	Mikroainavu grupas (klāsteri)		
	Zāļu un pārejas purvu (klāsteri 1 - 3)	Ietekmētu purvu (klāsteri 4 - 8)	Dabisku purvu (klāsteri 9 - 10)
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	31	1
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	23	4
<i>Menyanthes trifoliata</i>	8	.	2
<i>Salix sp.</i>	1	.	1
<i>Calluna vulgaris</i>	27	<b>78</b>	<b>71</b>
<i>Ledum palustre</i>	2	<b>76</b>	7
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	24	<b>68</b>	43
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<b>79</b>	<b>61</b>	<b>84</b>
<i>Empetrum nigrum</i>	5	45	16
<i>Andromeda polifolia</i>	21	38	<b>96</b>
<i>Rhynchospora alba</i>	22	16	38
<i>Sphagnum sp.</i>	<b>53</b>	5	12
<i>Scheuchzeria palustris</i>	20	4	17
<i>Phragmites australis</i>	12	3	5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	21	2	21
<i>Carex limosa</i>	6	2	6
<i>Carex sp.</i>	47	1	6

Teknrakstā izcelti to sugu %, kuru sastopamība  $\geq 50\%$

Mikroainavu procentuālais sadalījums kopējā mikroainavu klāsteru analīzē (pēc dominējošajām sugām) un atsevišķā Teiču purva masīva klāsteru analīzē ir stipri līdzīgs



(3.26. att.). Tās 62 mikroainavas, kuras nav sastopamas Teiču purva masīvā (kopā 62), ietilpst pārejas un zāļu purvu mikroainavu grupā.



**3.26. att. Dabiskam purvam raksturīgu, stipri ietekmētu (degradētu) un pārejas un zāļu purvam raksturīgu mikroainavu procentuālais sadalījums visiem purviem kopā (A) un atsevišķi Teiču purva masīvam (B)**

Mikroainavu grupā – pārejas un zāļu purvu mikroainavas – ir apvienojušās mikroainavas, kur ar augstu un vidēju (> 30 %) sastopamību ir spilve, sfagni, andromeda, kasandra, dzegužlins, grīšļi. Šīs grupas iekšienē nodalītie klāsteri nav saistāmi ar kādu ekoloģisku faktoru, bet tikai ar nelielām dominējošo sugu kombināciju atšķirībām.

Mikroainavu grupā – dabisku augsto purvu mikroainavas – ir apvienojušās mikroainavas, kur augsta un vidēja (> 30 %) sastopamību ir virsis, spilve, andromeda un baltmeldrs. Līdzīgi kā iepriekšējā grupā, arī šīs grupas iekšienē mikroainavu grupēšanos zemāka līmeņa klāsteros nevarēja izskaidrot ekoloģiski.

Mikroainavu grupā – ietekmētu augsto purvu mikroainavas – ir apvienojušās mikroainavas, kur augsta un vidēja (> 30 %) sastopamību ir virsis, vaivariņš, kasandra, spilve, zilene, vistene, lācene. Šajā grupā mikroainavu grupēšanās zemākā līmenī parāda tās mikroainavas, kuras raksturo stipri ietekmētus vai degradētus purvus. Šajās mikroainavās ir raksturīga tikai ciņu/grēdu veģetācija un šeit nav sastopamas tādas sugas kā spilve un andromeda.

Mikroainavu grupā - pārejas un zāļu purvu mikroainavas - ietilpst tādas mikroainavas kā (1. piel.): ID 47 dzegužlina ciņi ar visteni, andromedu + niedre +spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru), ID 144 šeihcērijas + andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + spilves-andromedas, ID 365 sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas, ID 421

dūkstu grīslis + šeihcērija + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas, ID 101 sfagnu ciņi ar kasandru + spilve + grīšļu audzes, ID 104 vaivariņa-kasandras + spilve + niedre + grīšļu-sfagnu, ID 348 sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + virša-spilves + grīšļu-sfagnu, ID 427 sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas + niedre + grīšļu-sfagnu, u.c.

Mikroainavu grupā – dabisko augsto purvu mikroainavas - ietilpst tādas mikroainavas kā (1. piel.): ID 155 spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves, ID 156 spilves-andromedas + andromeda, ID 142 vaivariņa-kasandras + spilves-andromedas, ID 133 spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu, spilvi + baltmeldra-andromedas, ID 112 spilve + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi + dūkstu grīslis, u.c.

Mikroainavu grupā – ietekmētu augsto purvu mikroainavas - ietilpst tādas mikroainavas kā (1. piel.): ID 305 virša-spilves + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru, ID 310 virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu, spilvi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru, ID 275 virša-vaivariņa, ID 186 virša-spilves + vaivariņa-kasandras, ID 194 sfagnu ciņi ar virsi + vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, visteni, ID 438 sfagnu ciņi ar visteni + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + spilves-andromedas, u.c.

### 3.3. Mikroainavas antropogēnās ietekmes gradientā

Purva virsmas raksturu un augu sugu sastāvu nosaka ūdens līmenis (Laine, 2007). Uz visiem apsekotajiem purviem kādreiz veiktā meliorācija ir atstājusi negatīvu ietekmi. Tās rezultātā daļa purva teritorijas ir apaugusi ar priedi, kura šobrīd jau ir attīstījusies kā meža ekosistēma, daļa teritorijas ir purva - meža ekotons.

Teritorijās, kuras vēl nav meliorācijas ietekmes dēļ attīstījušās par mežu, raksturīgs ir dažāda augstuma ciņu mikroreljefs. Meliorācijas ietekmētās purva daļās mikroainavas var nodalīt divās grupās – vienā grupā mikroainavas, kuras raksturo stipri degradētus purvus, otrā – ietekmētus purvus. Abās šajās mikroainavu grupās raksturīga ir priede *Pinus sylvestris*. Starp šīm grupām atšķirība ir tāda, ka pirmajā gadījumā zemsedzē sfagni vēl dominē, taču diezgan bieži ir sastopamas mezofītiskās sūnu sugas – spīdīgā stāvaine *Hylocomium splendens*, Šrēbera rūšaine *Pleurozium schreberii*, viļņainā divzobe *Dicranum*

*polysetum* (Salmaņa, 2010). Starp dominējošajiem sīkrūmiem – virsi, vaivariņu, zileni, kasandru, šeit ir sastopamas tādas purva sugas kā andromeda, kasandra, spilve. Otrajā grupā ir mikroainavas, kur sūnu stāvā sfagni vēl dominē, taču izzudušas ir tādas purva sugas kā baltmeldrs un andromeda. Meliorācijas ietekmētās purva daļās veidojas dažāda augstuma ciņu mikroreljefs. Šeit neveidojas liekņas (lāmas, slīkšņas), novērojama pastiprināta aizsargšana ar sīkrūmiem un priedi.

Mainoties hidroloģiskajam režīmam, mainās arī mikroreljefa telpiskais izvietojums, līdz ar to arī pašas mikroainavas. Pamazām izzūd mikroainavas ar liekņām – lāmām un slīkšņām. Purva mikroreljefs nosaka arī priedes telpisko izvietojumu purvā (Ohlson, Zackrisson, 1992), jo priedes attīstībai labvēlīgāki ekoloģiskie apstākļi ir uz ciņiem/grēdām (Rydin, Jeglum, 2006).

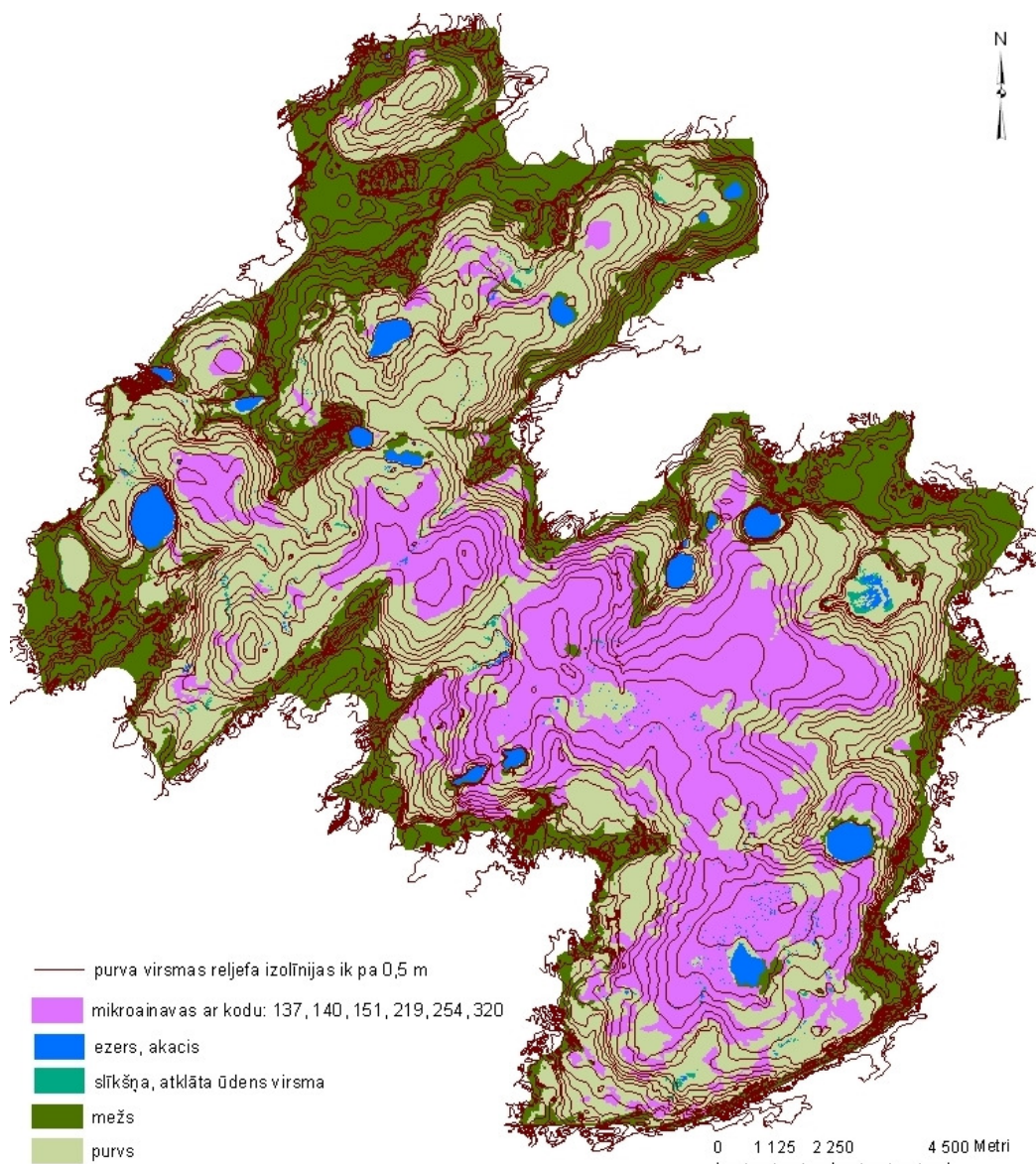
Mikroainavu veidošanos un attīstību ietekmē arī ugunsgrēki purvos. Šajās purva daļās biežāk sastopams ir purva bērzs *Betula pubescens* un āra bērzs *Betula pendula*. Raksturīgas purva degumu sūnu sugas ir dzegužlini *Polytrichum spp.* Viena no sugām, kura pielāgojusies uguns ietekmei, ir virsis (Bannister, 1958; Mohamed, Gimingham, 1969). Tipiskākā mikroaina, kura veidojas degšanas ietekmē, ir virsis-spilve. Te raksturīgas sausas teritorijas ar atsevišķiem lieliem bērziem un priedēm, uz kurām redzamas deguma rētas. Ir saglabājušies arī atsevišķi kalnu koku stubeņi ar deguma pēdām. Ja degšanas rezultātā pilnībā tiek iznīcināts sīkrūmu un sūnu stāvs, tad spilve iegūst pilnīgu dominanci (Rodwell, 1991). Pēc būtības degšana samazina augāja biomasu (Rodwell, 1991; Bond & van Wilgen, 1996). Šeit ietilpstošās elementārās vienības atbilst mikroainavu grupai, kuras veidojušās vecos degumos. Šāda ugunsgrēka rezultātā, kad pilnībā nodeg sīkrūmi un sfagni, tiek traucēta dabiskā sukcesija. Ieviešas pārejas purviem raksturīgas sugas un purvs it kā tiek atgriezts iepriekšējā attīstības stadijā.

Tas izskaidro, kāpēc klāsteru analīzes rezultātā pie pārejas un zāļu purvu grupas nodalījās mikroainavas, kuras raksturīgas gan veciem (3.5. tab.), gan neseniem degumiem (3.6. tab.).

### 3.4. Mikroainavu telpiskā struktūra atkarībā no purva virsmas reljefa Teiču purva masīvā

Lai skaidrotu vai pastāv mikroainavu veidošanās likumsakarības un atšķirības starp dažāda lieluma purviem, atsevišķi tika analizēti Teiču purva masīvs, jo tam ir vairāki kupoli un pārējie purvi, jo tiem ir tikai viens kupols.

Mikroainavas, kuras izveidojušās uz purva kupoliem, arī uz kupolu nogāzēm aizņem vislielākās platības – 43 % no kopējās purva teritorijas. Šīs mikroainavas uz purva kupoliem ir sastopamas sīku (līdz 10 cm) līdz vidēju (10 – 30 cm) ciņu mikroreljefā, arī uz kupolu lēzenākajām nogāzēm. Uz kupolu nogāzēm stāvākās vietās šīs pašas mikroainavas sastopamas grēdu-liekņu mikroreljefā, kur liekņās izveidojušās lāmas (3.27. att., 3.10. tab.). Tas pierāda, ka konkrētā vietā mikroreljefu un veģetāciju nosaka mitruma režīms (Zelčs, 1994; Markots *et al.*, 1989). Šajās mikroainavās ir arī ezeriņu koncentrēšanās vietas. Šeit galvenokārt sastopams mikroainavas ir (1. piel.): ID 137 virša-spilves + spilves-andromedas, ID 140 virša-spilves + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas, ID 151 spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas, ID 219 virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, ID 254 kasandru, virša-spilves + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni, ID 320 virša-spilves + baltmeldra-andromedas. Ezeriņu veidošanās ir saistīta ar purva reljefu un ūdens filtrācijas kustību purva aktīvajā horizontā. Ezeriņi veidojas vietās ar apgrūtinātu noteci, reljefa lūzuma vietās vai vietās, kur saplūst dažādu virzienu filtrācijas plūsmas (Volkova, 1992). Kūdras parādīšanas virspusē raksturīga grēdu-liekņu mikroreljefā un atklātās vietās. Metāns izplūst virspusē vispirms tajās vietās, kur ir visplānākais grēdu kūdras slānis (Иванов, Кузмин, 1982).



**3.27. att. Ezeriņi Teiču purva masīvā sastopami uz purva kupolu virsmām un to nogāžu augšējā daļā**

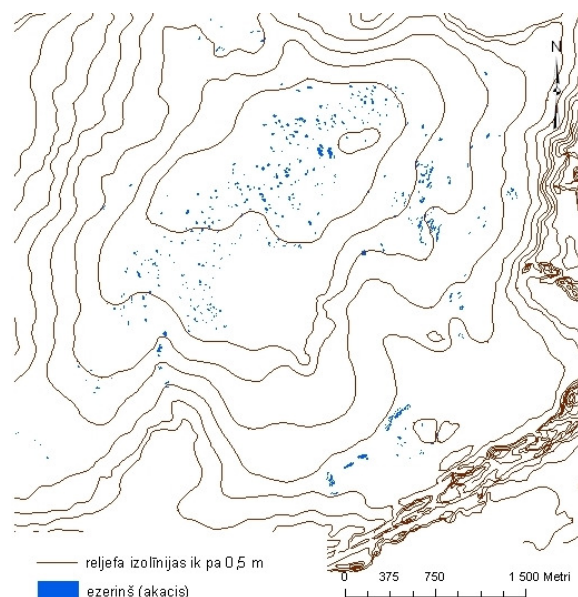
3.10. tabula

## Mikroainavas un to sastopamība ap ezeriņiem Teiču purva masīvā

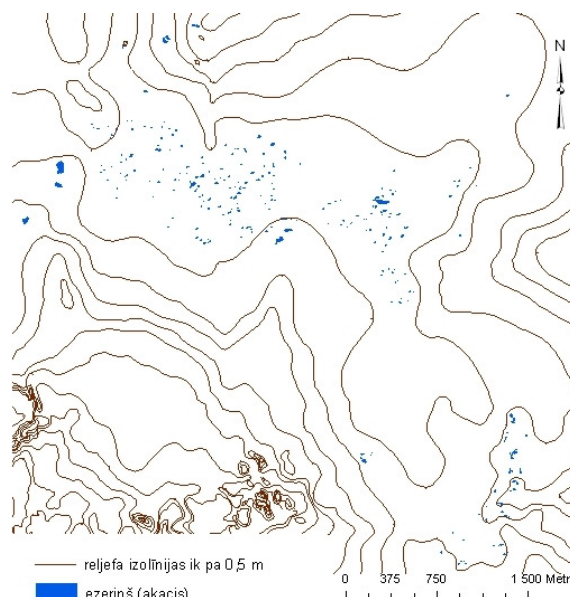
Mikroainavas			
ID	skaits	kopējā platība (ha)	% no kopējās purva teritorijas
140	20	2417	16,7
320	39	1299	9
137	47	1207	8,3
254	4	216	1,5
151	10	61	0,4
219	4	35	0,2
370	6	28	0,2
	130	5258	36

Ezeriņu jeb akaču veidošanās saistīta vairāk ar purva centrālo daļu, kupoliem. To veidošanās atkarīga galvenokārt no purva lieluma, mitruma režīma un purva vecuma. Lielākās ezeriņu koncentrēšanās vietas sastopamas Teiču purva masīvā uz purva kupola dienvidu galā un vidusdaļā (3.28., 3.29. att.). Tās izveidojušās uz plakanām purva kupolu virsmām, uz purva kuplu nogāzēm, kur slīpuma leņķa kritums vidēji ir 0,5 m uz 500 m.

Teiču purva masīvā apkārt ezeriņiem raksturīgas 7 mikroainavas, tās aizņem 5257 ha, kas ir 36 % no kopējās purva teritorijas.



3.28. att. Ezeriņu izplatība Teiču purva masīva dienvidu daļā



3.29. att. Ezeriņu izplatība Teiču purva masīva vidusdaļā

Apkārt ezeriņiem, kuri izveidojušies uz plakanām virsmām un vietās ar nelielu nogāzes slīpuma leņķi, mikroainavām ir raksturīgs ciņu un ciņu-liekņu mikroreljefs. Apkārt

ezeriņiem, kuri ir izveidojušies uz stāvākām nogāzēm, mikroainavām ir raksturīgs grēdu-liekņu mikroreljefs. Piemēram, mikroainava ID 320 virša-spilves + baltmeldra-andromedas ir sastopama gan ciņu-liekņu, gan grēdu-liekņu mikroreljefā.

Ļoti līdzīgs raksturs kā mikroainavai ID 320 ir arī mikroainavai ID 137 virša-spilves + spilves-andromedas. Ja šī mikroainava ir sastopama ciņu mikroreljefā, tas liecina par ietekmētu purvu, jo vairs neveidojas liekņas. Bet, ja šī mikroainava izveidojusies grēdu/ciņu-liekņu mikroreljefā, tā norāda uz dabisku sūnu purvu.

Dabiskā purvā, kurš turpina dinamiski attīstīties, liekņās ir vērojamas lāmu, slīkšņu un atklātu kūdras laukumu veidošanās, arī kūdras duļķu parādīšanās virspusē, ko izraisa kūdras pārrāvuma zonas.

Teiču purva masīvā slīkšņu veidošanās raksturīga purva klajumos, grēdu – liekņu mikroreljefā un ciņu – liekņu mikroreljefā. Šo kartēšanas vienību veidotās mikroainavas sastopamas galvenokārt uz kupolu nogāzēm, to stāvākajās vietās (3.11. tab., 1. piel.). Lielākā daļa mikroainavu sastopamas gan uz stāvākajām un īsākajām nogāzēm, gan arī uz garākajām un lēzenākajām nogāzēm. Pie noteiktas mikroainavas izveidošanās svarīga ir konkrētā vieta – vai tā ir stāvāka vai lēzenāka, neskatoties uz to, kāda ir purva kupola nogāze kopumā.

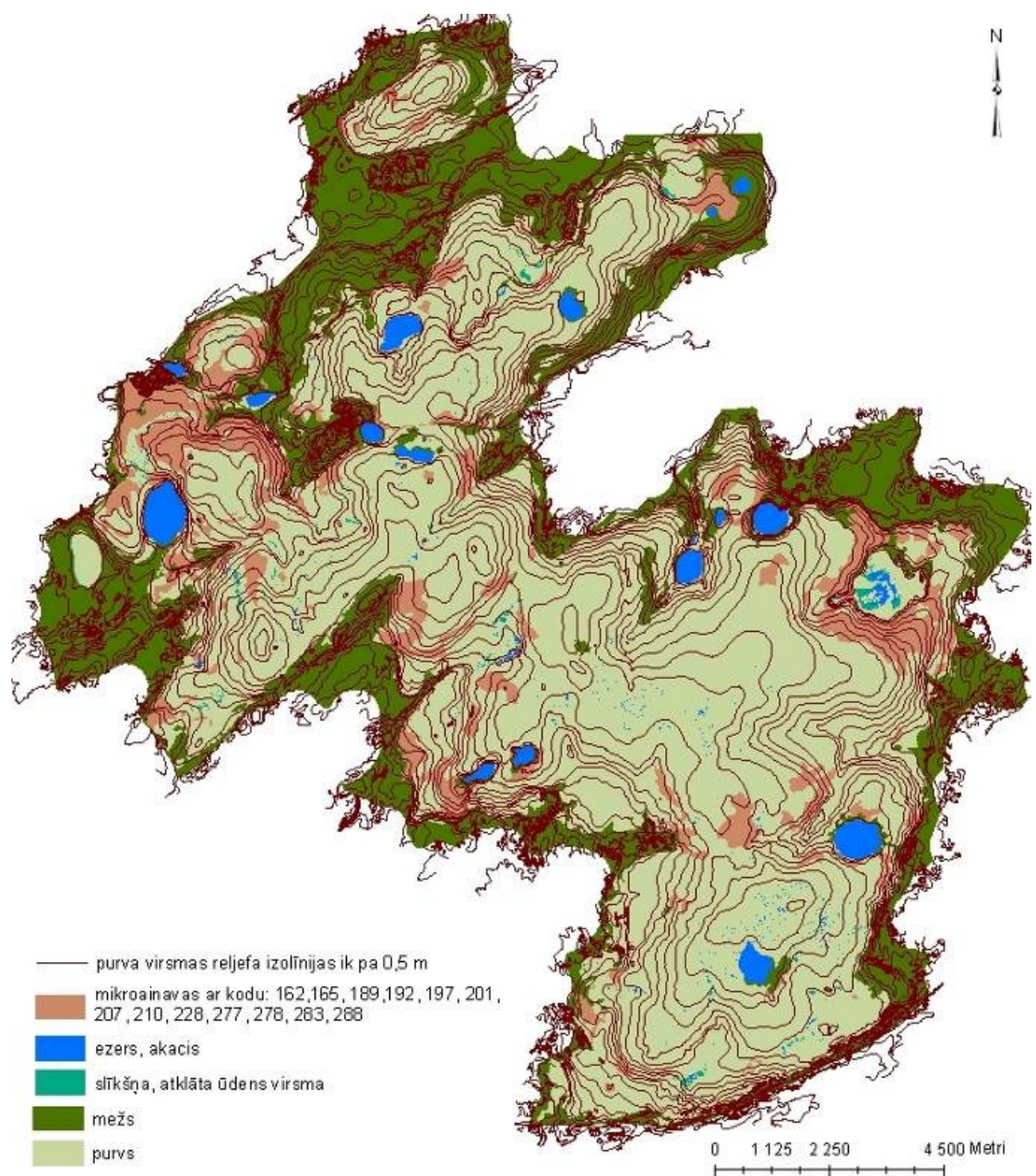
**3.11. tabula**

**Grēdu liekņu mikroreljefā biežāk sastopamās mikroainavas  
Teiču purva masīvā, kur liekņās raksturīgas slīkšņas**

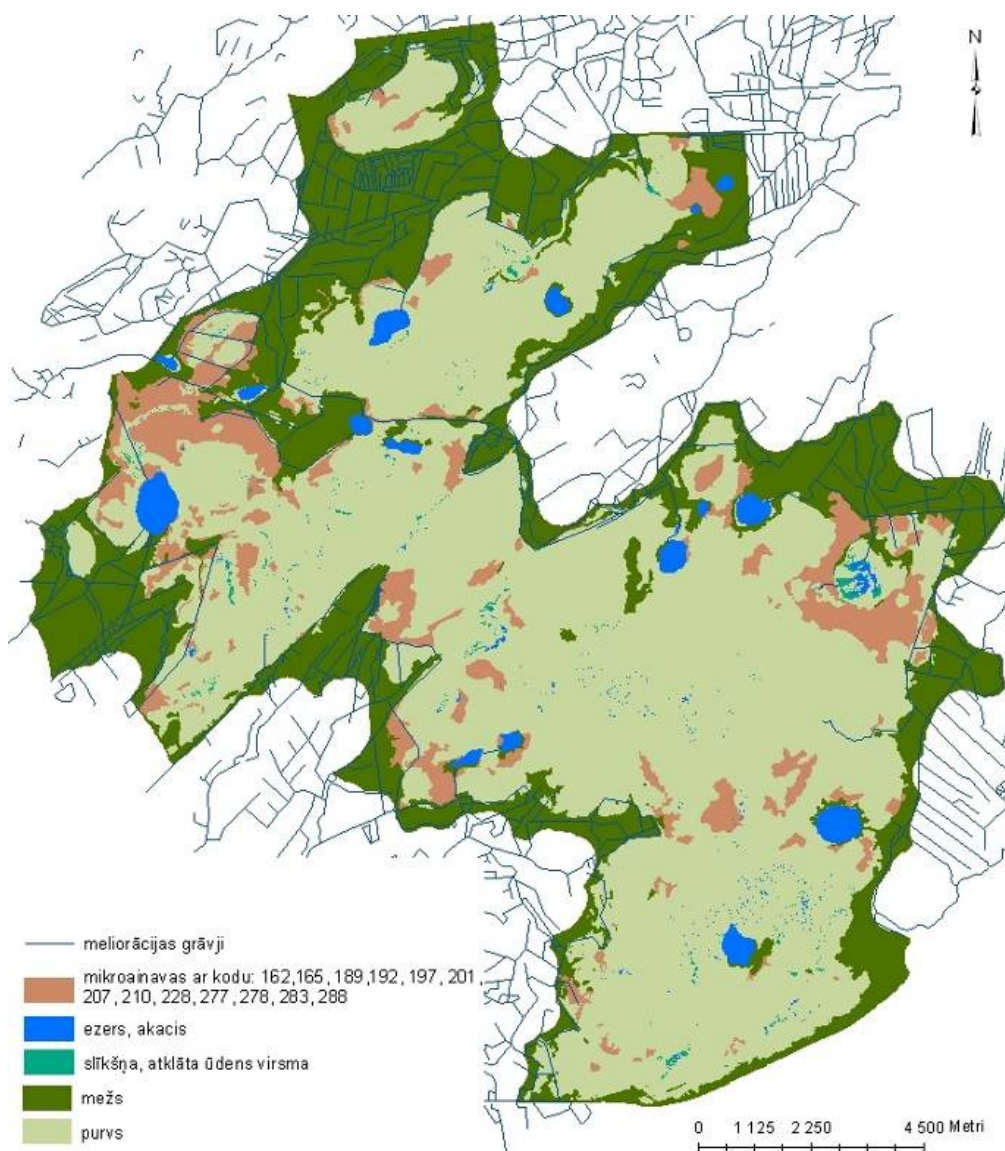
<b>Mikroainava</b>			
<b>ID</b>	<b>skaits</b>	<b>kopējā platība (ha)</b>	<b>% no kopējās purva teritorijas</b>
154	2	6	0,04
155	1	6	0,04
158	4	11	0,08
322	6	53	0,37
323	2	22	0,15
327	3	52	0,36
382	4	10	0,07
320	39	1299	9,0
395	2	1	0,01
400	2	10	0,07
402	1	6	0,04
404	1	15	0,10
406	1	28	0,19
citas ≥1 ha (216, 393, 395, 401)	5	5	0,03
<b>KOPĀ:</b>	<b>73</b>	<b>1524</b>	<b>11</b>

Mikroainavas, kuras raksturo ūdens deficīts, parasti ir sastopamas purva malās - purva kupolu nogāžu lejas daļā un nelielās platībās purva vidusdaļā (3.32. att.). Teiču purva masīvu ieskauj blīvs meliorācijas grāvju tīkls (3.12. tab.). Tas izskaidro, kāpēc purva perifērijā šīs mikroainavas sastopamas samērā nelielās platībās. Tas tāpēc, ka daļa teritorijas purva perifērijā vairs nav purva ekosistēma, bet gan izveidojusies cita – meža ekosistēma. Par to liecina priežu tīraudzes kūdras augsnēs, arī Teiču dabas rezervāta taksācijas apraksts (2005. gada meža ierīcība). Pie šīm elementārajām vienībām pieder: sfagnu ciņi ar virsi, virša-vaivariņa, virša-spilves, vaivariņa-sfagnu, vaivariņa-kasandras, vaivariņa-zilenes, kasandras. Šo kartēšanas vienību veidotajās mikroainavās vienmēr ir sastopama priede no dažiem cm līdz vidēji 5 m, un aizņem 50 - 75 % mikroainavas projektīvā seguma. Raksturīgas mikroainavas ir (3.32. att., 3.12. tab.): ID 162 vaivariņa-kasandras, ID 165 vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes, ID 189 vaivariņa-zilenes, ID 192 vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, ID 197 virša-vaivariņa + vaivariņa-zilenes, ID 201 sfagnu ciņi ar virsi, ID 207 sfagnu ciņi ar virsi + vaivariņu-sfagnu, ID 210 virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, ID 228 vaivariņa-kasandras + virša-spilves, ID 277 virša-vaivariņa + vaivariņa-kasandras, ID 278 virša-vaivariņa + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes.





A



**B**  
**3.32.att. Mikroainavas, kuras raksturo ūdens deficītu, attiecībā pret purva virsmas reljefu (A) un meliorācijas grāvjiem (B)**

Teiču purva masīvā pazeminātu gruntsūdens līmeni purvā raksturo 34 mikroainavas, kurās nav sastopama spilve, andromeda, baltmeldrs. Šīs mikroainavas konstatētas 200 vietās un aizņem 12 % no kopējās purva teritorijas. Šīs purva daļas ir stipri ietekmētas vai degradētas. Šajās mikroainavās dominējošie ir sīkkrūmi – sila virsis, vaivariņš, kasandra un zilene. Priedes garums vidēji ir 5 m. Mikroainavas veido tādas elementārās vienības kā vaivariņa-kasandras, sfagnu ciņi ar virsi, vaivariņa-zilenes, sfagnu ciņi ar virsis un vaivariņu. Šo elementāro vienību veidotās mikroainavas sastopamas purva

perifērijā un ir attīstījušās meliorācijas ietekmē. Līdzīgas mikroainavas, kurās papildus virsim, vaivariņam, kasandrai un zilenei sastop arī spilvi, aizņem 9 % no kopējās purva teritorijas. Vēl 7 % no kopējās purva teritorijas mikroainavas veido tādas elementārās vienības kā sfagnu ciņi ar visteni, sfagnu ciņi ar virsi, kasandru, sfagnu ciņi ar kasandru, sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru, sfagnu ciņi ar vaivariņu un lāceni, sfagnu ciņi ar virsi un visteni. Šeit nav sastopama spilve un andromeda, kas parasti aug gan uz ciņiem, gan lieknās, kur izveidojušās lāmas (Overbeck, 1975; Masing, 1982).

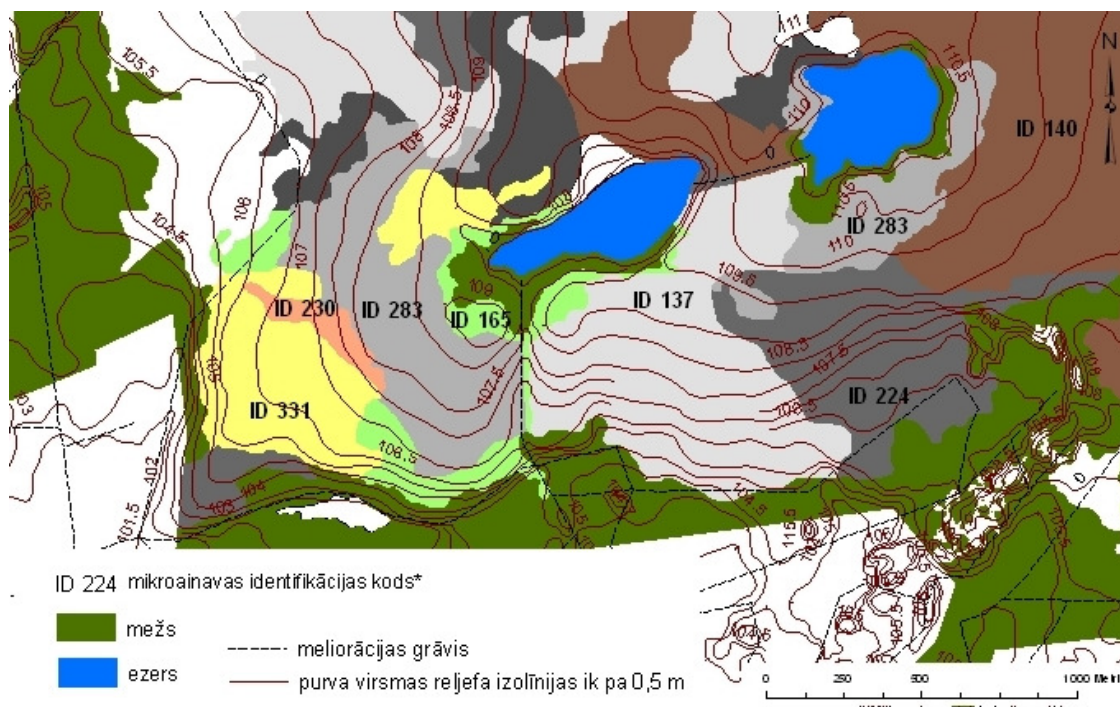
### 3.12. tabula

#### Pazeminātu gruntsūdens līmeni purvā raksturojošās mikroainavas un to sastopamība

Mikroainava			
ID	skaits	kopējā platība (ha)	% no kopējās purva teritorijas
168	71	1025,94	7,31
165	54	267,8	1,91
192	8	94,3	0,67
283	72	73,5	0,52
201	12	65,28	0,47
210	5	64,3	0,46
228	8	64,17	0,46
207	2	61,3	0,44
189	19	55,9	0,40
162	15	33,04	0,24
197	3	21,15	0,15
278	2	13,01	0,09
277	1	4,03	0,03
288	1	2,6	0,02
	213	1846	13

Uzskatāms piemērs, kā meliorācijas grāvis ietekmējis purvu (3.33. att., 1. piel.), novērojams Teiču purva masīva dienvidrietumu malā. Ar grāvi ir savienoti divi ezeri – Vējgrants un Breķis. Savukārt no Breķa ūdens tiek novadīts pa grāvi uz purva malu. Šeit mikroainavas ļoti labi parāda negatīvo meliorācijas grāvju ietekmi. Abās pusēs tieši pie grāvja izveidojusies mikroainava ID 165 vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes. Vienā pusē grāvim (kurš iztek no ezera uz purva malu) izveidojušās mikroainavas: ID 283 virsis-spilves, ID 230 virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru, ID 331 sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru. Otrā pusē izveidojušās mikroainavas ID 137 virsis-spilve + spilve-andromeda, ID 224 sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar

vaivariņu, kasandru. Šajā purva daļā sastopamās mikroainavas atbilst stipri ietekmētam purvam.

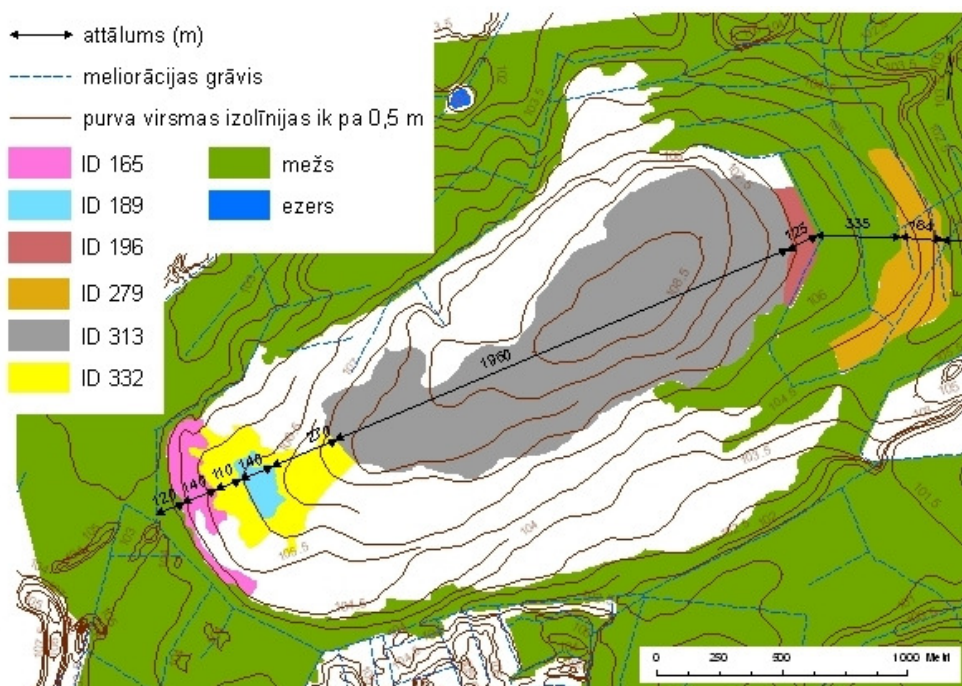


**3.33. att. Meliorācijas grāvji, kas savieno divus ezerus un tālāk ūdeni novada uz purva malu**

Lielo virša izplatību uz purva kupoliem, īpaši purva centrālajā daļā, nevar viennozīmīgi skaidrot ar meliorācijas ietekmi. Iespējams, šo purva daļu ir skāris 1964. gada ugunsgrēks (Bambe, 1998). Šeit būtu nepieciešami detālāki kūdras sastāva (mineralizācijas pakāpe, oglītes) pētījumi. Apsekojot 2004. gadā 2002. gada degumu purvā (no Kurtavas ezera uz ziemeļaustrumiem), tika konstatēts, ka purvs atjaunojies ar virsi, spilvi un priedi. Citas dominējošās sugas netika konstatētas. Elementārā vienība virša-spilves, kas aizņem pietiekami lielas teritorijas un ir nodalīta kā atsevišķa mikroainava, bieži ir saistīta ar purva susināšanu. Bet pētījumi liecina arī par virša izplatību purva degumos. Kad sfagnu slānis tiek iznīcināts, palielinās ūdens notece no purva, pastiprinās iztvaikošana un šādi apstākļi rada labvēlīgu vidi virša izplatībai (Elkington *et al.*, 2001; Large, 2001). Tas, ka degšana rada labvēlīgus apstākļus virša izplatības un atjaunošanās iespējam, pierāda arī pētījumi Norvēģijas piekrastes virsajos. Šeit gan slapjo, gan sauso virsāju saglabāšanai un atjaunošanai kā efektīvākais paņēmieni tiek lietoti dedzināšana – karstums pozitīvi iedarbojas uz sēklām, rada labvēlīgus augsnes apstākļus. Interesanti, ka virša sēklas var glabāties sēklu bankā vismaz 100 gadus (Liv *et al.*, 2005).

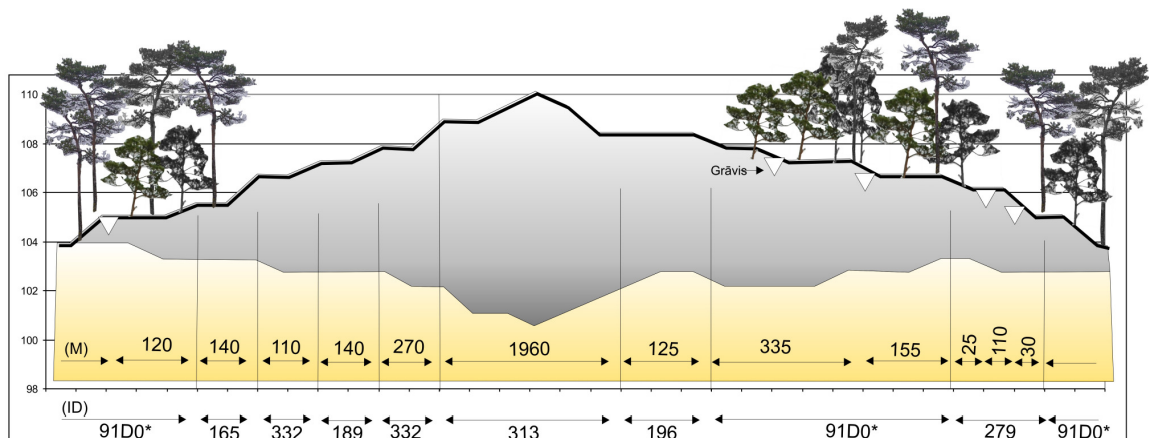
Veģetācijas sukcesija gan pirms ugunsgrēka, gan pēc tā, uz ciņiem/grēdām ir viendabīgāka nekā liekņās. Lielāka sugu mainība mikroreljefā telpā un laikā ir liekņās. Tas tādēļ, ka pie krasiem traucējumiem liekņas spēj nodrošināt piemērotākus apstākļus daudzākām sugām nekā ciņi/grēdas. Ugunsgrēki ir tie, kas tāpat kā dabiskā sukcesijā, ietekmē telpisko mainību mikroreljefā, veidojot ciņos/grēdās negatīvās reljefa formas jeb liekņas (Benscoter *et al.*, 2005).

Purva kupolu nogāžu lejasdaļas, neskatoties uz to, vai tā kopumā ir garākā un lēzenākā vai stāvākā un īsākā nogāze, ir izveidojušās stāvas, nogāzes kritums vidēji ir 1 m uz 100 m garu posmu. Arī pārējo kupolu nogāžu lejasdaļas meliorācijas ietekmē ir aizaugušas ar priedi, t.i. purva ekosistēmas vietā ir attīstījusies meža ekosistēma, vai tajās ir sastopamas mikroainavas, kas raksturīgas ietekmētiem purviem (3.34. att.).



3.34. att. Mikroainavas Ozolsalas purva virsmas reljefā

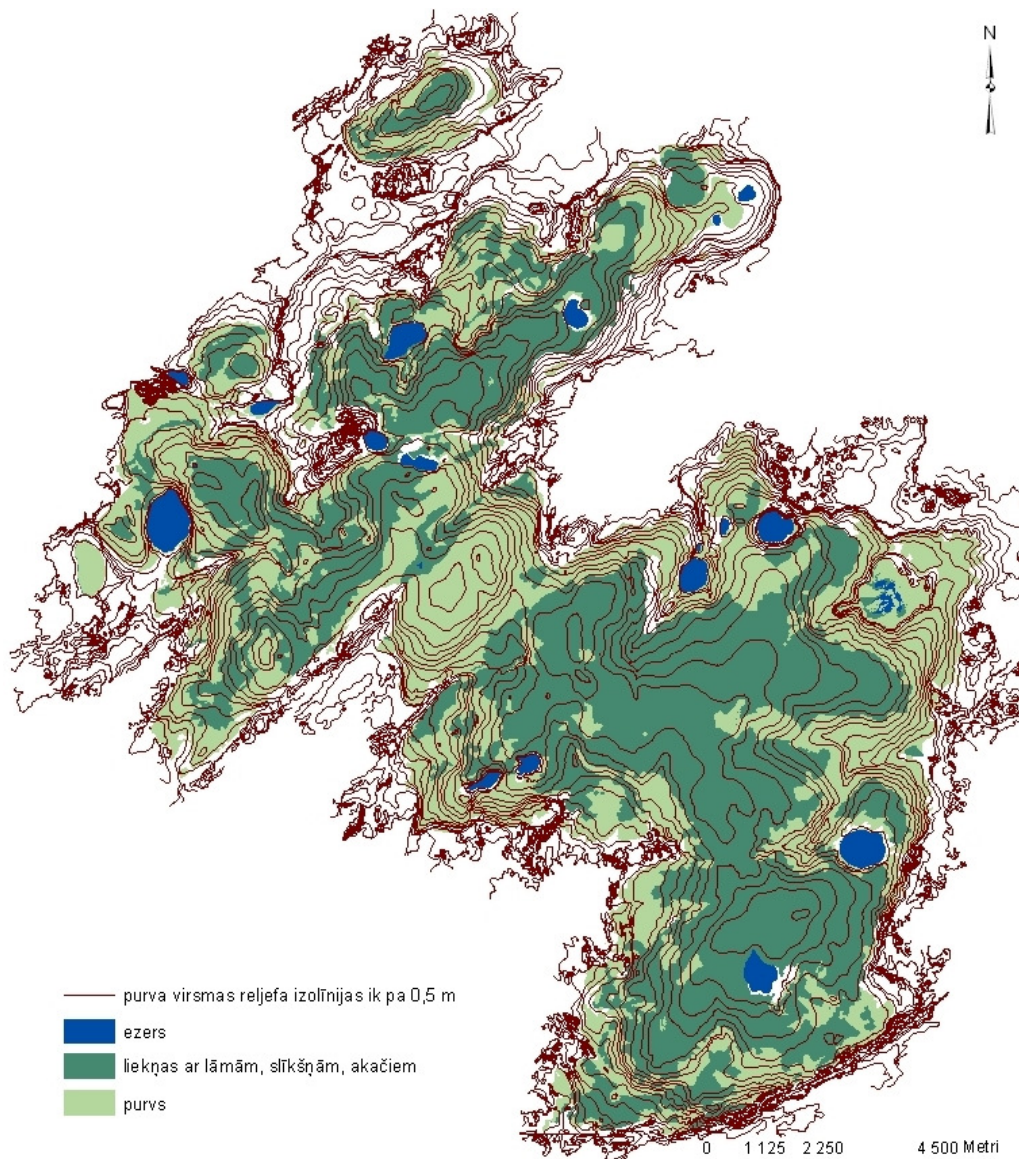
Teiču purva masīva ziemeļu galā (Ozolsalas purvs) uz kupola dienvidrietumu – ziemeļaustrumu virzienā nodalītas sešas mikroainavas. Purvam perifērijā ļoti blīvs meliorācijas grāvju tīkls. Šo grāvju dēļ purvs apaudzis ar priedi un ir attīstījies par purvainu mežu (3.35. att.).



Mikroainavas: ID 165 - vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras; ID 332 – virša-spilves + baltmeldra-purva šeihcērijas; ID 189 – vaivariņa-zilenes; ID 313 – virša-spilves + virša-vaivariņa + baltmeldra-andromedas; ID 196 – vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu, spilvi; ID 279 – virša-vaivariņa + sfagnu ciņi ar vaivariņu, lāceni + vaivariņa-zilenes. ID 91D0\* - purvainis mežs.

### 3.35. att. Mikroainavu izvietojums Ozolsalas purva kupolā

Šajā purva masīva (Ozolsalas purvs) daļā sastopamas mikroainavas, kuras raksturo degradētu augsto purvu. Te sastopamo mikroainavu struktūra ir atkarīga no meliorācijas grāvju ietekmes. Teiču purva masīvā dabisku purvu raksturo mikroainavas, kurās sastopamas liekņas ar lāmām, slīkšņām un akačiem. Tās aizņem 7582 ha jeb 54 % kopējās purvu teritorijas (3.36. att.). Slīkšņas aizņem 77 ha, bet ezeriņi 40 ha.

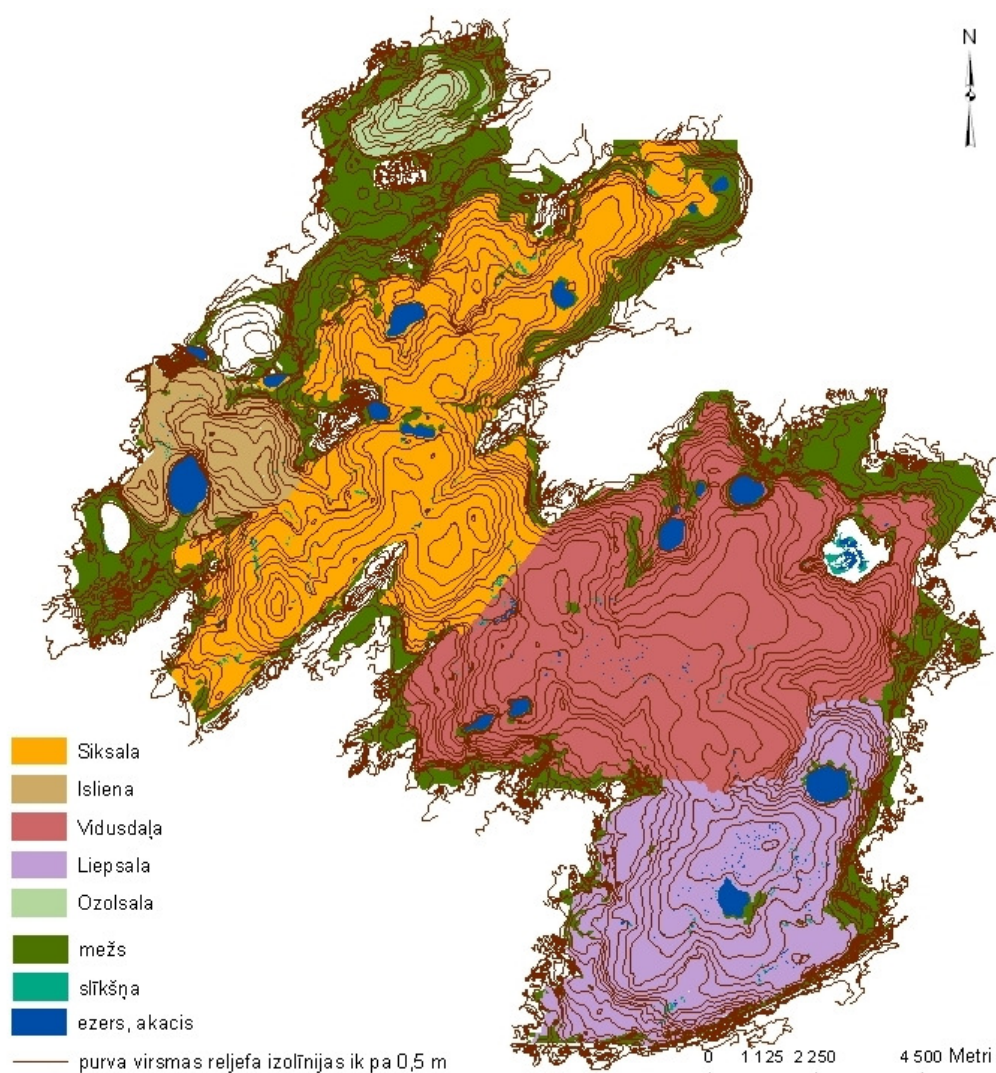


**3.36.att. Mikroainavas, kurās sastopamas liekņas ar lāmām, slīkšņām, akačiem**

Mikroainavas ar lāmām, slīkšņām un akačiem sastopamas ļoti reti purva perifērijā. Tas tādēļ, ka meliorācijas grāvju ietekmē daļa purva biotopa ir attīstījusies jau par mežu, bet purva daļās, kurās ir purva biotops, bet vairs nav sastopamas liekņas, pazeminātā hidroloģiskā režīma dēļ turpina attīstīties meža virzienā.

Lai noskaidrotu, vai pastāv kāda saistība starp konkrētu mikroainavu un augstumu virs jūras līmeņa, speciāli tika veikta datu analīze, kur izmantoti divi parametri – mikroainava (ID) un tās atrašanās purva kupolā (m vjl.).

Teiču purva masīvs tika sadalīts piecās daļās kas atbilst purva kupolu skaitam (3.37. att.). Tiem ir dažāds augstums, tāpēc analīze veikta katram kupolam atsevišķi. No datu analīzes tika izslēgts aizaugušais Šūmāna ezers, jo tas ir pārejas purvs, kam vēl kupols nav izveidojies. Analīze veikta tām Teiču purva mikroainavām, konstatētas vismaz 9 reizes (3.13. tab.).



**3.37. att. Teiču purva masīva pieci kupoli**

Lai noskaidrotu vai kādas mikroainavas atrašanās kupolā būtiski atšķiras no visu citu mikroainavu atrašanās vietas augstuma, izmantota Manna-Vitneja *U*- testa metode (Sokal, Rohlf 1981). Tests veikts ar programmu SPSS. Mazā novērojumu skaita dēļ, par būtiskām atšķirībām šajā pētījumā atsevišķos gadījumos pēc pētnieces ieskatiem tika uzskatītas arī tās, kuru  $p > 0,05$ .

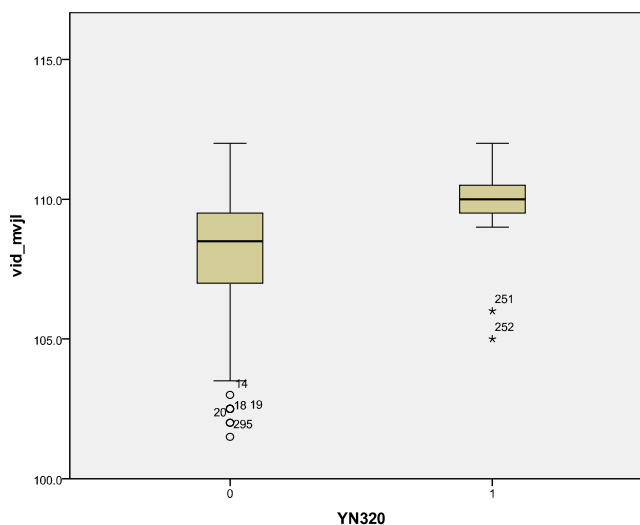


## Analīzē izmantotās mikroainavas un to novērojumu skaits kupolā

Mikroainava	Mikroainavu skaits kupolā				
	Isliena	Liepsala	Siksalas	Ozolsala	Vidusdaļa
66	-	9	-	-	-
137	-	19	15	-	11
165	14	-	21	-	12
168	-	-	9	-	-
224	-	-	12	-	-
230	-	-	-	-	15
249	-	9	-	-	-
283	16	16	15	-	-
320	-	13	-	-	11

**Liepsalas kupols**

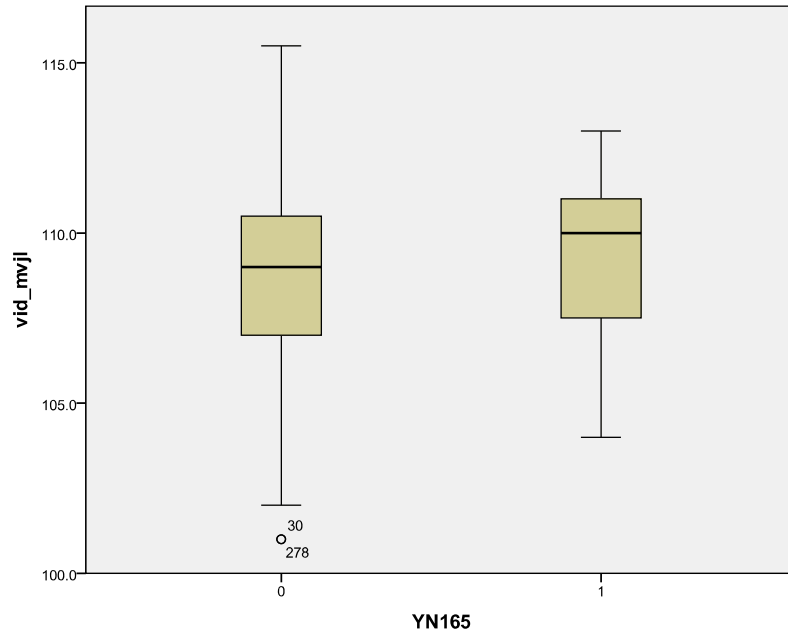
Mikroainavas ID 320 atrašanās purva kupolā būtiski atšķiras ( $p=0,006$ ) no visu citu mikroainavu atrašanās vietas (3.38. att.), tā izvietojas galvenokārt kupola augšā, galvenokārt virs 109 m vjl. Pārējo trīs mikroainavu atrašanās būtiski neatšķiras no visu citu mikroainavu atrašanās vietas.



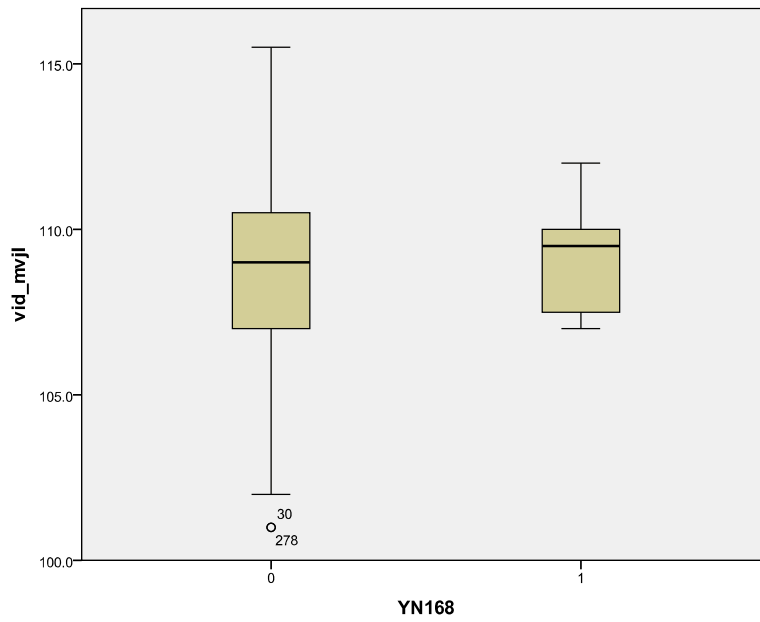
3.38. att. Mikroainavas 320 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums metros virs jūras līmeņa Liepsalas kupolā

**Siksalas kupols**

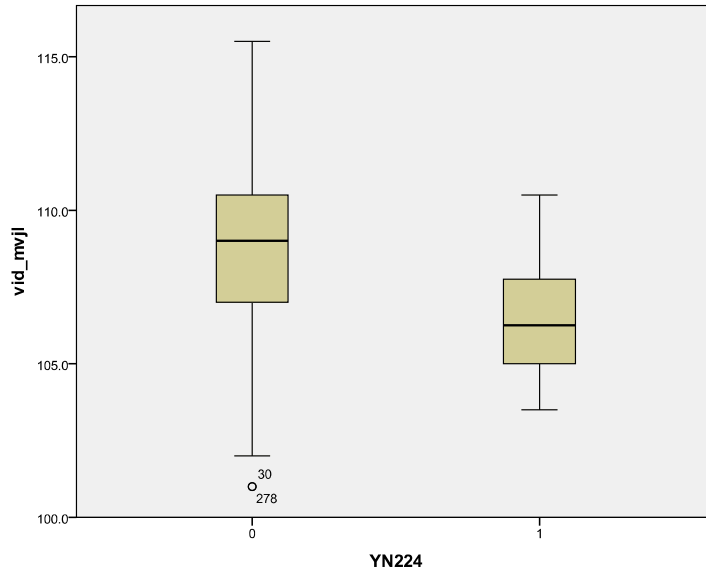
Siksalas kupolā mikroainavu ID 165 ( $p=0,081$ ), 168 ( $p=0,071$ ) un ID 224 ( $p=0,002$ ) atrašanās būtiski atšķiras no visu pārējo mikroainavu atrašanās kupolā. Mikroainavas ID 165 (3.39. att.) un ID 168 (3.40. att.) ir saistītas ar kupola nogāzes vidusdaļu (g.k. virs 109 m vjl), bet ID 224 – ar nogāzes lejasdaļu (3.41. att.). Pārējo trīs mikroainavu - ID 130, ID 137, ID 283 izvietojums būtiski neatšķiras.



**3.39. att. Mikroainavas 165 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums metros virs jūras līmeņa Siksālas kupolā**



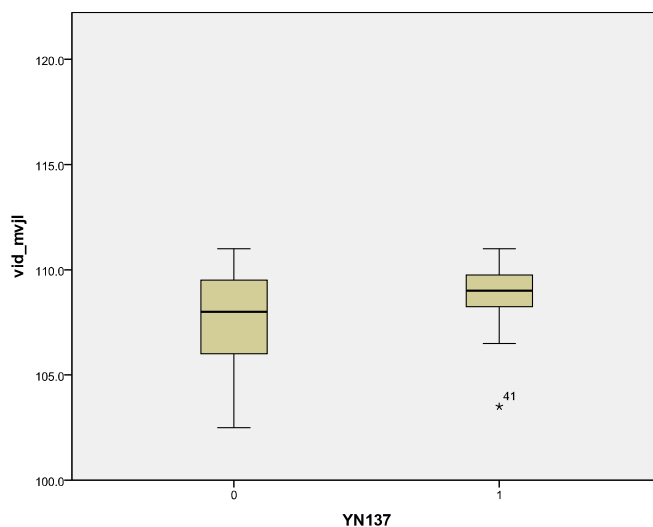
**3.40. att. Mikroainavas 168 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums metros virs jūras līmeņa Siksālas kupolā**



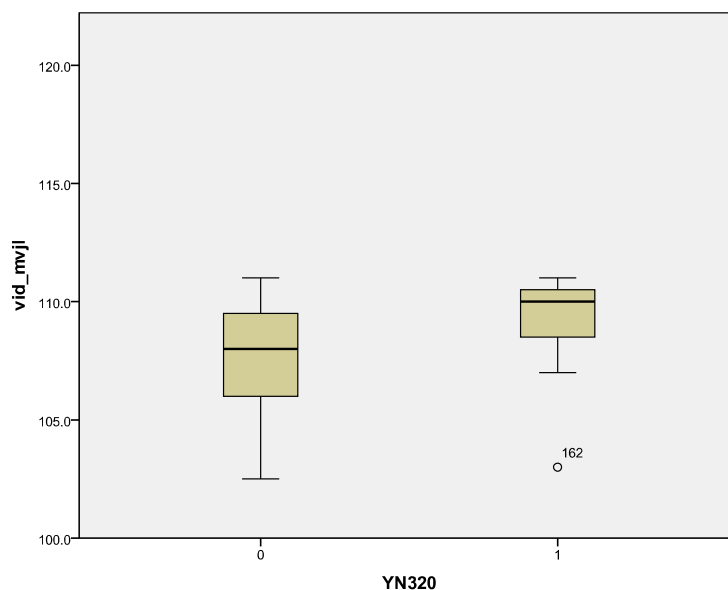
**3.41. att. Mikroainavas 224 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums virs jūras līmeņa metros Siksālas kupolā**

### Vidusdaļas kupols

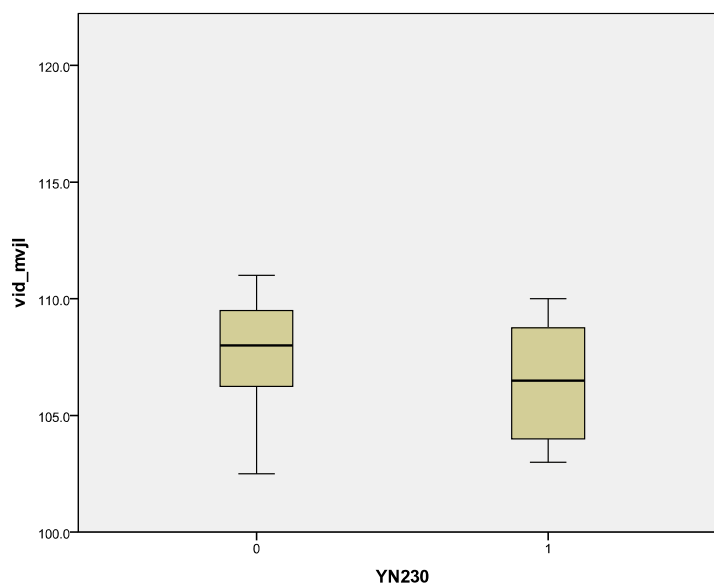
Vidusdaļas kupolā mikroainavu ID 137 ( $p=0,101$ ), ID 230 ( $p=0,094$ ) un ID 320 ( $p=0,018$ ) atrašanās būtiski atšķiras no visu pārējo mikroainavu atrašanās kupolā. Mikroainavas ID 137 (3.42. att.) un 320 (3.43. att.) ir saistītas ar kupola augšu (galvenokārt virs 109 m), bet ID 230 – ar kupola perifēriju, tā zemāko daļu (3.44. att.). Pārējo divu mikroainavu – ID 165 un ID 283 - izvietojums kupolā būtiski neatšķiras no visu pārējo mikroainavu izvietojuma.



**3.42. att. Mikroainavas 137 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums virs jūras līmeņa metros Vidusdaļas kupolā**



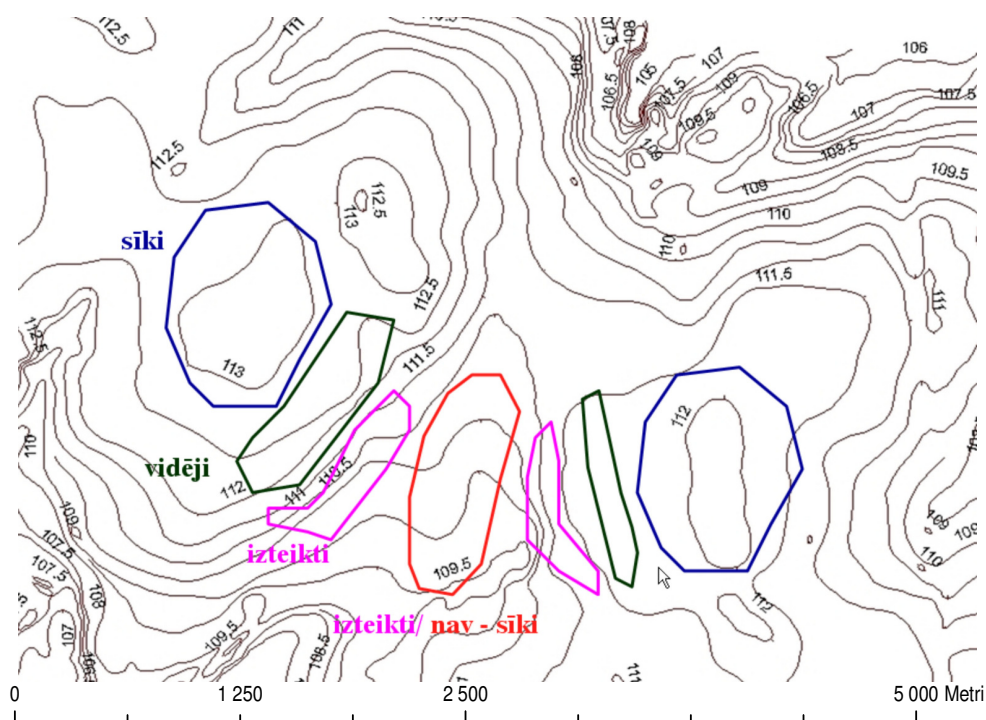
**3.43. att. Mikroainavas 320 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums virs jūras līmeņa metros Vidusdaļas kupolā**



**3.44. att. Mikroainavas 230 (1) un visu pārējo mikroainavu (0) augstums virs jūras līmeņa metros Vidusdaļas kupolā**

Mikroainavas ID 137 virsis-spilve + spilve-andromeda un ID 320 virsis-spilve + baltmeldrs-andromeda ir līdzīgas. Pirmajā gadījumā otrajā kartēšanas vienībā ir spilve, bet otrajā gadījumā otrajā kartēšanas vienībā ir baltmeldrs. Ja skatās pēc Ellenberga ekoloģisko rādītāju skalas (Ellenberg, 1974), tad baltmeldram ir nedaudz lielākas prasības pēc mitruma un gaismas nekā spilvei.

Teiču purva masīvā ir konstatēta likumsakarība, kas nav iespējama purvos ar vienu kuplu. Purva kupolu saskares zonā parasti veidojas izteiktu ciņu vai pretēji – sīku ciņu mikroreljefs. Kupola nogāzes lejasdaļā parasti veidojas izteiktu ciņu/grēdu mikroreljefs, purva kupolu nogāzes vidusdaļā parasti sastop vidējus ciņus/grēdas, bet purva kupolos – sīkus (3.45. att).



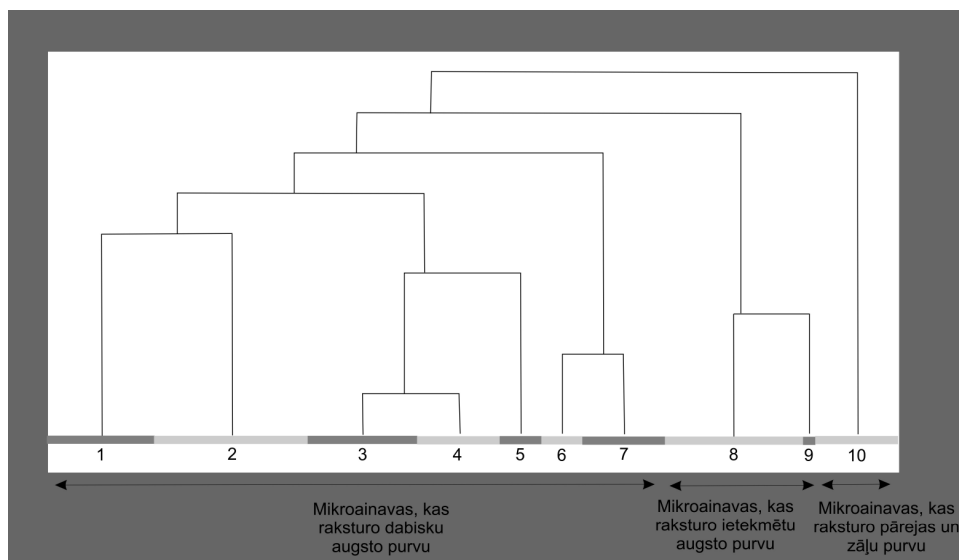
3.45. att. Mikroreljefa veidošanās likumsakarība Teiču purva masīvā

Lielāka mikroainavu daudzveidība ir uz ir uz stāvākajām nogāzēm, jo tur ir izteiktāks mikroreljefs, lielāka vides dažādība, lielākas mikroainavu variācijas. Uz lēzenākajām nogāzēm mikroainavas viendabīgākas.

Savukārt uz stāvākajām nogāzēm, atkarībā no ūdens plūsmām aktīvajā slāni, virsmas noteci un fizikālajiem procesiem (Markots *et al.*, 1989), mikroainavu veidojošās elementārās vienības veido daudz lielāku heterogenitāti.

### 3.5. Mikroainavu telpiskā struktūra purvos ar vienu kupolu

Atšķirībā no Teiču purva masīva (2.6. att.), pārējiem vienpadsmit pētītajiem purviem ir tikai viens purva kupols (2.3. – 2.5, 2.7. – 2.14. att.). Visu pētīto purvu kupoliem ir vairākas virsotnes.



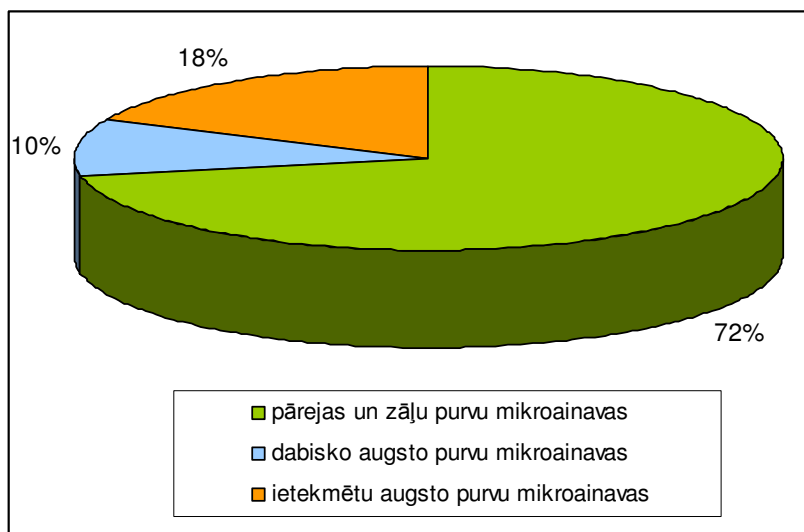
3.46. att. Mikroainavu klāsteru analīzes dendrogramma bez Teiču purva masīva mikroainavām (attēloti tikai desmit klāsteri)

3.14. tabula

Dominējošo sugu sastopamība (%) klāsteru analīzē iegūtajās trijās mikroainavu grupās (bez Teiču purva masīva mikroainavām)

Dominējošās augu sugas	Mikroainavu skaits		
	6	11	45
	Mikroainavu grupas (klāsteri)		
	Dabisku purvu (klāsteri 1 – 7)	Ietekmētu purvu (klāsteri 8 – 9)	Zāļu un pārejas purvu (10. klāsteris)
<i>Andromeda polifolia</i>	89	64	17
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	49	55	33
<i>Eriophorum vaginatum</i>	89	73	33
<i>Phragmites australis</i>	22	18	100
<i>Sphagnum species</i>	38	.	50
<i>Carex species</i>	31	.	100
<i>Ledum palustre</i>	27	100	17
<i>Polytrichum juniperinum</i>	20	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	4	.	100
<i>Scheuchzeria palustris</i>	22	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	47	82	.
<i>Rhynchosphora alba</i>	29	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	11	73	.
<i>Rubus chamaemorus</i>	9	73	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	55	.
<i>Carex limosa</i>	16	.	.

Treknrakstā izcelti to sugu %, kuru sastopamība  $\geq 50$  %

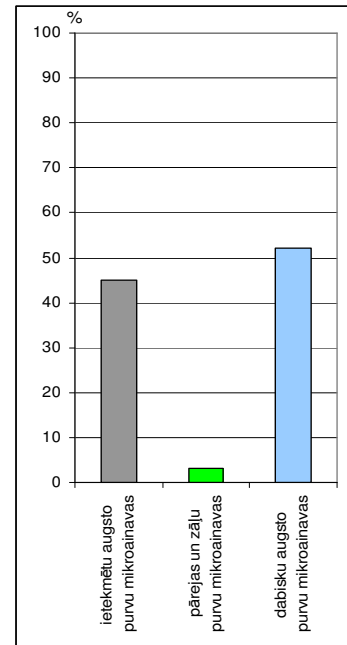
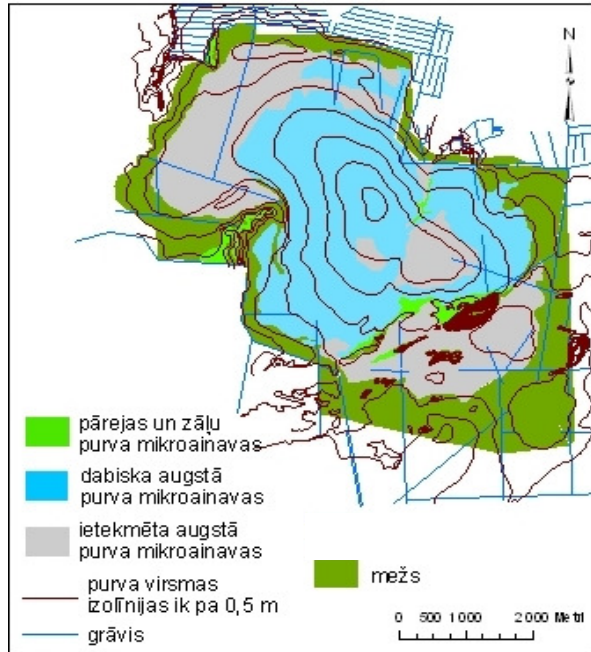


**Dabiskam purvam raksturīgu, stipri ietekmētu (degradētu) un pārejas un zāļu purvam raksturīgu mikroainavu procentuālais sadalījums (bez Teiču purva masīva mikroainavām)**

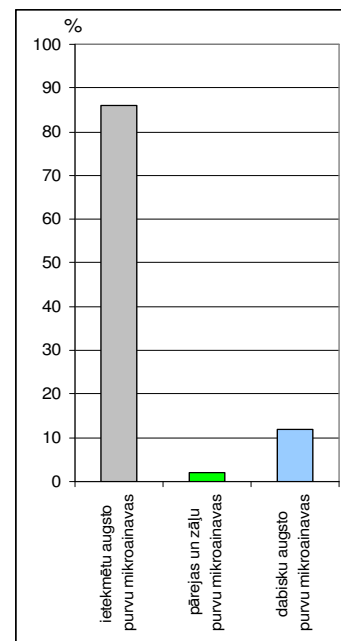
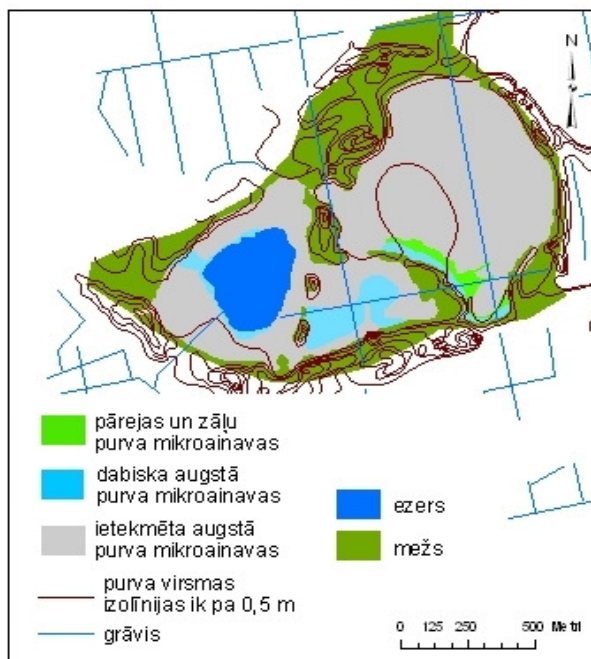
Pārejas un zāļu purvu mikroainavu grupā ir apvienojušās mikroainavas, kur ar augstu un vidēju (> 30 %) sastopamību ir spilve, sfagni, andromeda, kasandra, dzegužlins, grīšļi. Šīs grupas iekšienē nodalītie klāsteri nav saistāmi ar kādu ekoloģisku faktoru, bet tikai ar nelielām dominējošo sugu kombināciju atšķirībām. Mikroainavas, kas raksturo pārejas un zāļu purvus tika konstatētas 64 % pētīto teritoriju (neskaitot Teiču purva masīvu) (3.47. att. – 3.57. att.).

Dabisku augsto purvu mikroainavu grupā ir apvienojušās mikroainavas, kur ar augstu un (> 30 %) sastopamību ir virsis, spilve, andromeda un baltmeldrs. Līdzīgi kā iepriekšējā grupā, arī šīs grupas iekšienē mikroainavu grupēšanos zemāka līmeņa klāsteros nevarēja izskaidrot ekoloģiski.

Ietekmētu augsto purvu mikroainavu grupā ir apvienojušās mikroainavas, kur augsta un vidēja (> 30 %) sastopamība ir virsim, vaivariņam, kasandrai, spilvei, zilenei, vistenei un lācenei. Šīs grupas iekšienē zemākā līmenī nodalās mikroainavas, kuras raksturo stipri ietekmētus un degradētus purvus. Šīm mikroainavām ir raksturīga tikai ciņu/grēdu veģetācija un nav sastopamas tādas sugas kā spilve un andromeda.

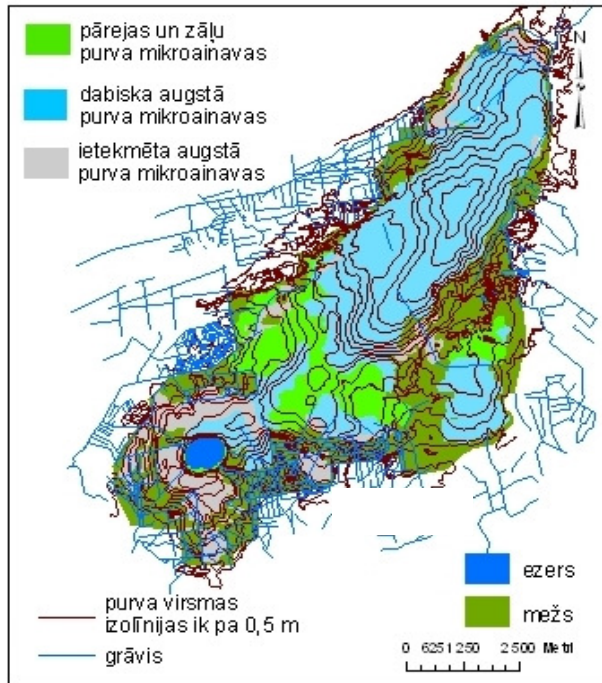


**A** **B**  
**3.47. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Salas purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)

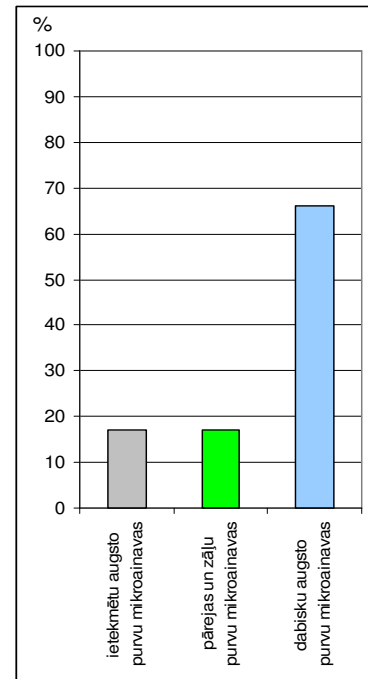


**A** **B**  
**3.48. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Tīrumnieku purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



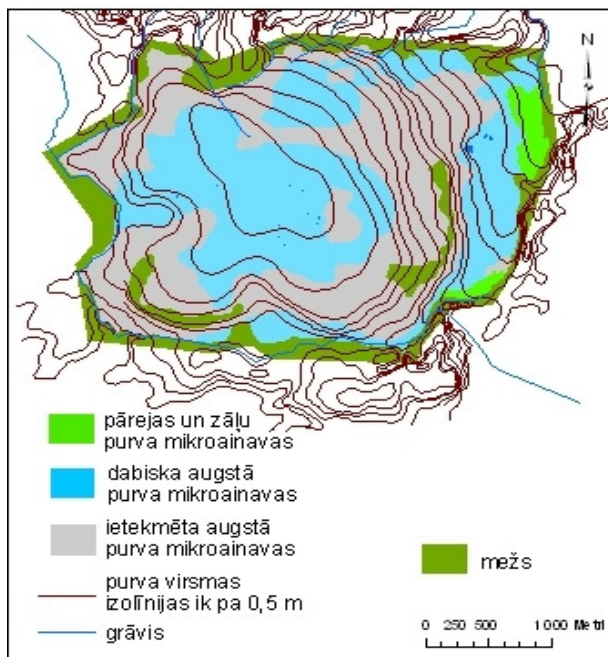


A

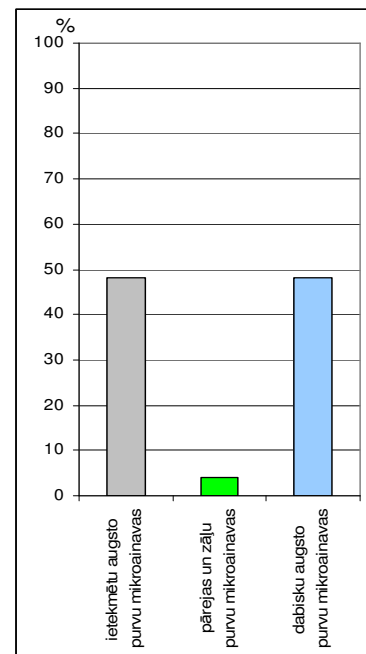


B

3.49. att. Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Lielajā Pelečāres purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)

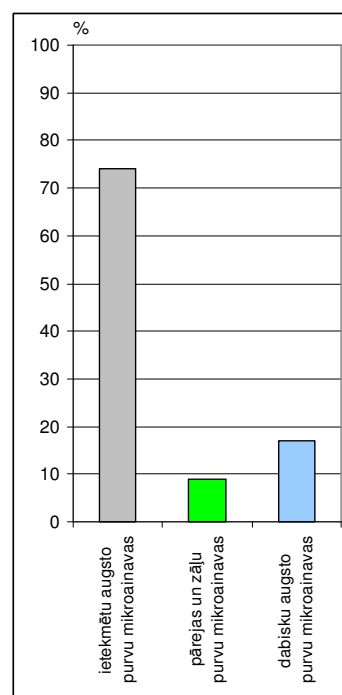
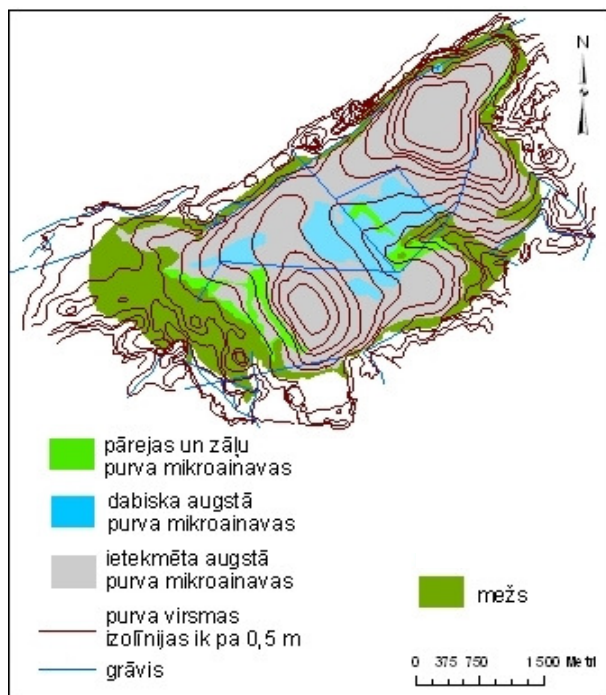


A

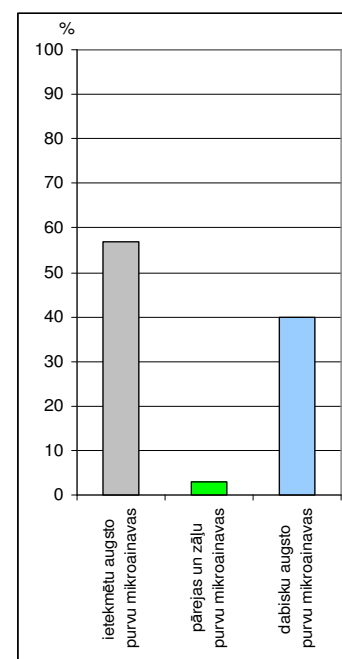
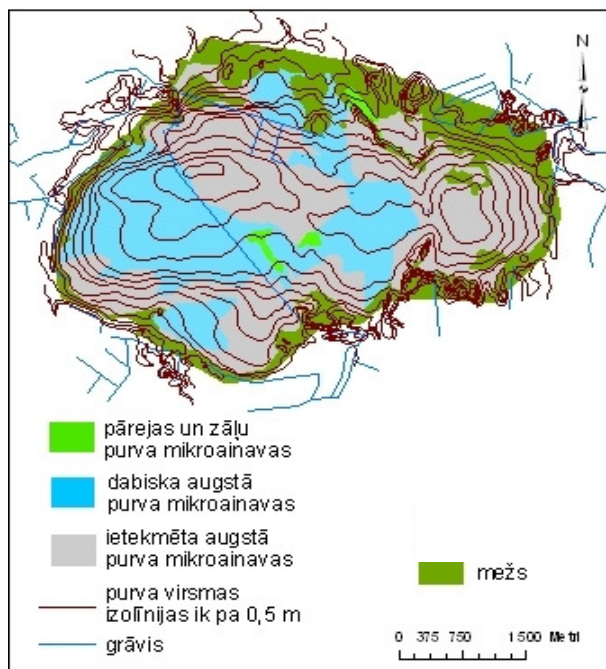


B

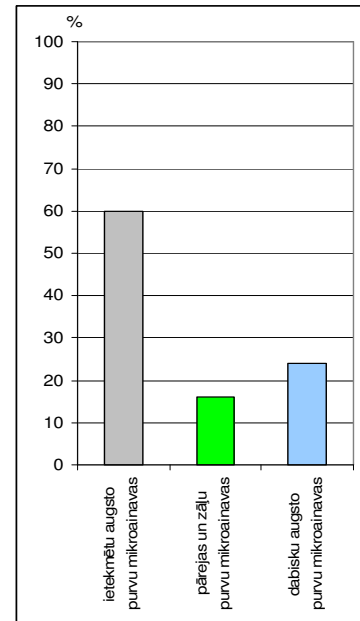
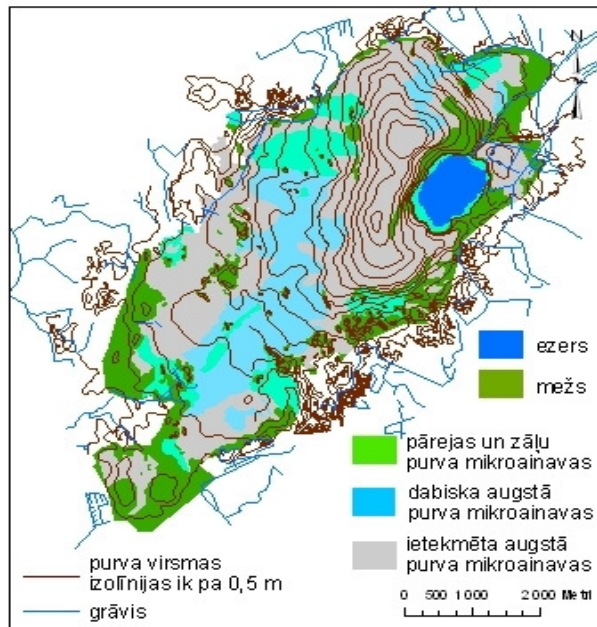
3.50. att. Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Kraukļu purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



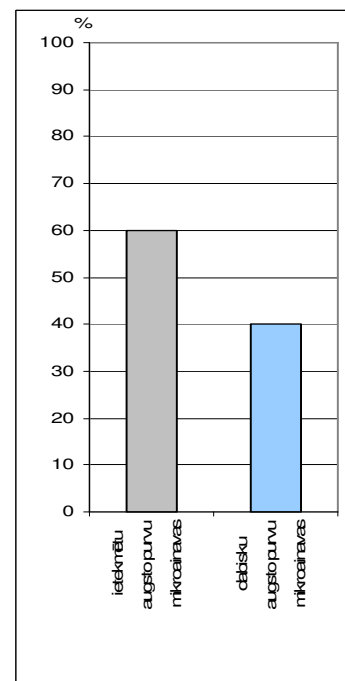
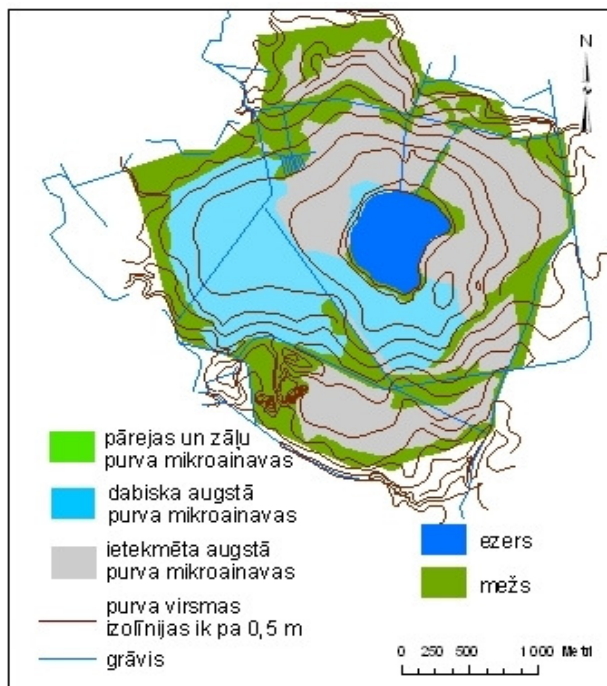
**A** **B**  
**3.51. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Tīreļu purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



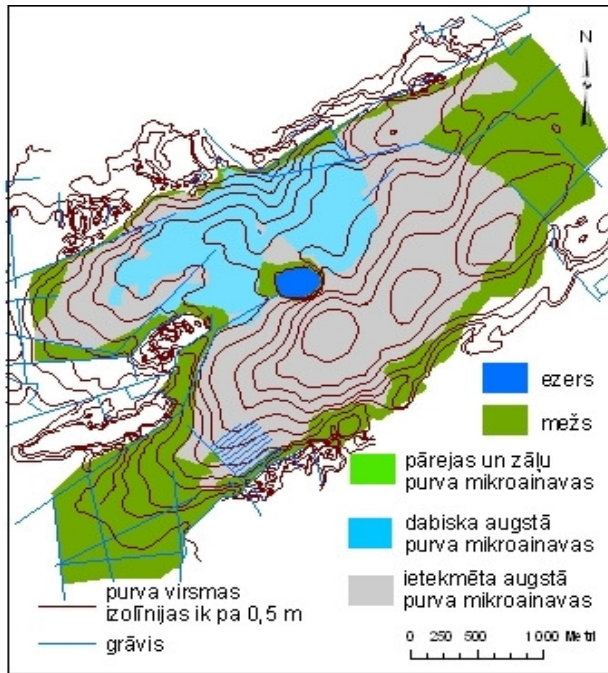
**A** **B**  
**3.52. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Ašinieku purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



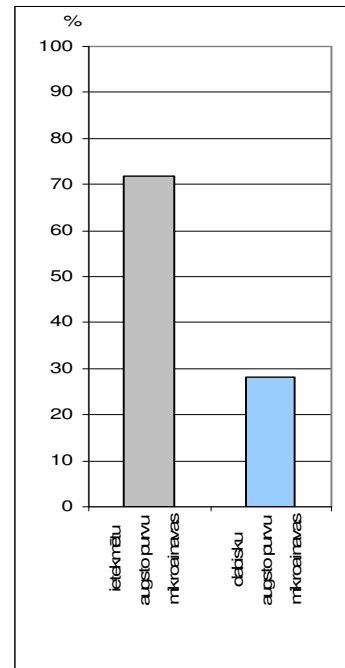
**3.53. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Orlavas purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



**3.54. att.** Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Supes purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)

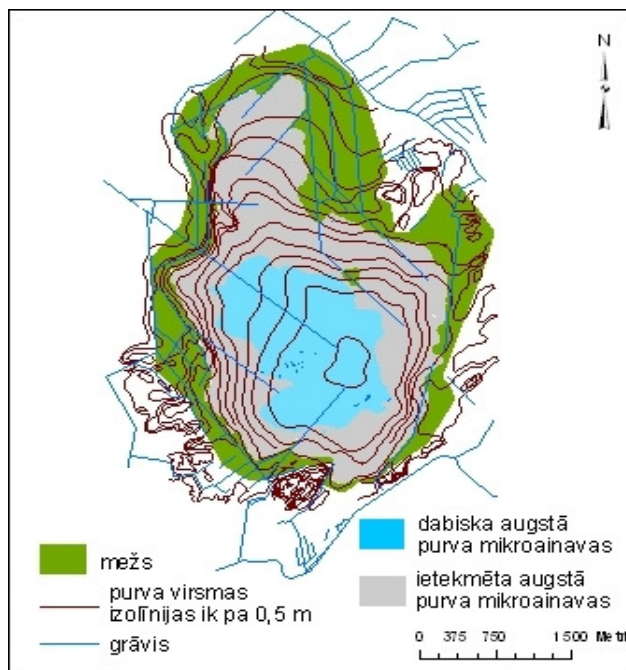


A

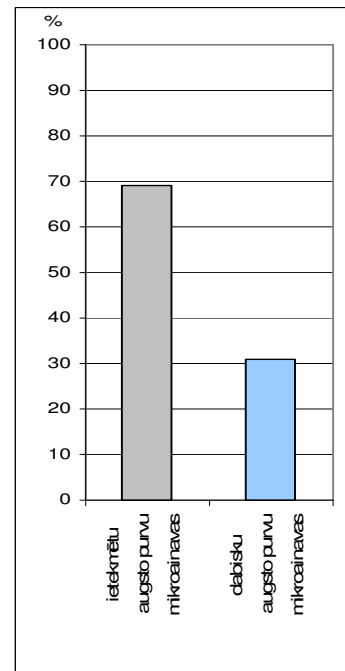


B

3.55. att. Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Eiduku purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)

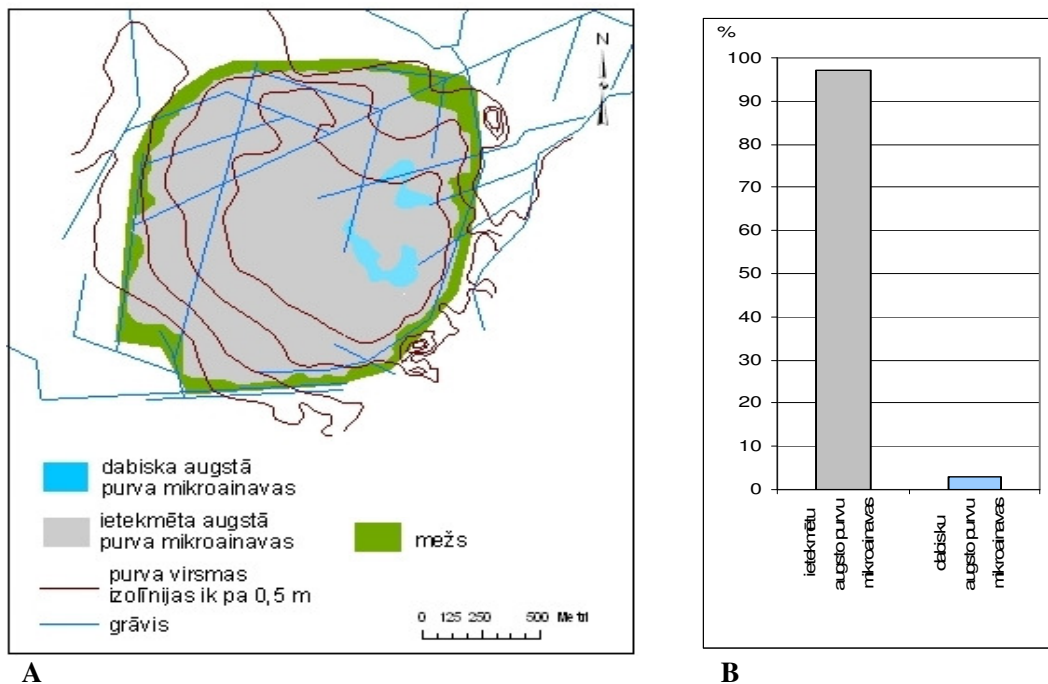


A



B

3.56. att. Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Gaiņu purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)



**3.57. att. Dabiskam purvam, stipri ietekmētam (degradētiem) un pārejas un zāļu purvam raksturīgās mikroainavas Lielsalas purvā (A) un to procentuālais sadalījums (B)**

Ietekmētu augsto purvu mikroainavu grupā ir apvienojušās mikroainavas, kur augsta un vidēja (> 30 %) sastopamība ir virsim, vaivariņam, kasandrai, spilvei, zilenei, vistenei un lācenei. Šīs grupas iekšienē zemākā līmenī nodalās mikroainavas, kuras raksturo stipri ietekmētus un degradētus purvus. Šīm mikroainavām ir raksturīga tikai ciņu/grēdu veģetācija un nav sastopamas tādas sugas kā spilve un andromeda.

Likumsakarības pastāv galvenokārt viena purva ietvaros. Visu trīs grupu mikroainavu telpiskais izvietojums nav saistīts ar attālumu no purva malas vai attālumu no kupola. Zāļu un pārejas purvu mikroainavu izvietojums ir saistīts ar trijiem faktoriem. Pirmkārt, tās sastopamas purvu malās, kur notiek purva dabiska veidošanās. Otrkārt, tās sastopamas degumos, kur izdegusi ir arī purva virskārta. Treškārt, tās sastopamas pie minerālaugsnes salām. Salīdzinot šo mikroainavu sastopamību dažādos purvos, var secināt, ka tās nav sastopamas purvos, kuros nav minerālaugsnes salu un pussalu, un purvos, kuri ir pietiekami mazi ar diezgan blīvu meliorācijas grāvju tīklu. Vienīgais mazais purvs, kur pārejas purva mikroainavas konsatētas, bija Tīrumnieku purvs, kuram vēl nav īsti izveidojies purva kupols.

Dabisku purvu mikroainavas sastopamas galvenokārt purvu vidusdaļā uz lēzenākajām purva kupola nogāzēm, arī purva malās kur nav meliorācijas grāvju. No

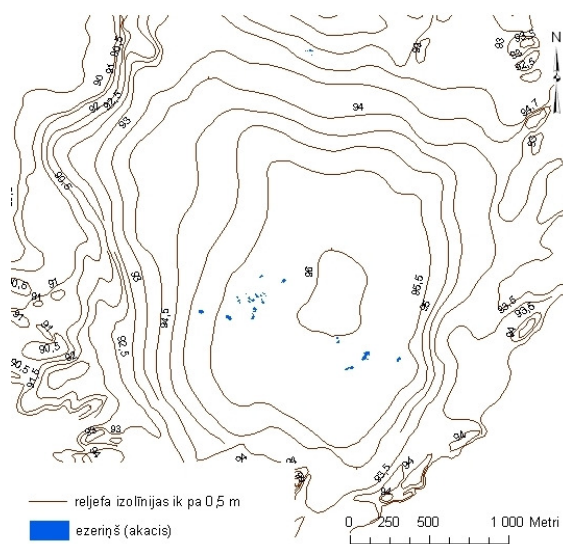
visiem pētītajiem purviem 54 % teritoriju nav ezeru. Ezeriņi jeb akači netika konstatēti Orlavas (iespējams, šeit akaču veidošanās vēl nav sākusies, jo purvā daudz mikroainavu ar grīšļiem, kas norāda, ka liela daļa purva vēl nav tipisks augstais purvs), Lielsalas, Salas un Tīrumnieku purvā. Viens līdz trīs ezeriņi izveidojušies Supes, Ašinieku, Kraukļu un Tīreļu purvā. Lielākās ezeriņu koncentrēšanās vietas sastopamas Gaiņu purvā, Lielajā Pelečāres purvā. Ezeriņu koncentrēšanās vietās, tāpat kā Teiču purva masīvā, ir izveidojušās mikroainavas virša-spilves + baltmeldra-andromedas un sfagnu ciņi ar virsi, visteni + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas + virsis-spilve. Ezeriņu veidošanās ir saistīta ar purva reljefu un ūdens filtrācijas kustību purva aktīvajā horizontā. Tie izveidojušies vietās ar apgrūtinātu noteci, reljefa lūzuma vietās vai vietās, kur saplūst dažādu virzienu filtrācijas plūsmas (Volkova, 1992). Purva nogāzes vidusdaļā, dabisku purvu raksturojošās mikroainavās parasti sastop grēdu/ciņu-liekņu mikroreljefs, kur liekņās veidojas gan lāmas ar raksturīgām dominējošām augu sugām (baltmeldrs, andromeda, spilve), gan slīkšņas ar raksturīgām dominējošajām augu sugām (andromeda, šeihcērija, dūkstu grīslis, baltmeldrs). Uz ciņiem visbiežāk dominē virsis, kasandra, andromeda, spilve un vaivariņš. Uz purva kupoliem tipiska ir virša-spilves mikroainava sīku ciņu mikroreljefā.

Ietekmētu purvu mikroainavas telpiski var būt sastopamas jebkurā purva vietā. Tām ir tendence atrasties tuvāk meliorācijas grāvjiem, neskatoties uz to, vai grāvis atrodas purva perifērijā vai purva vidū. Purva perifērijā bieži vien purvs ir attīstījies par meža ekosistēmu, pastiprinātas purva aizaugšanas ar priedi tendence saglabājas arī purva vidū, taču šis process notiek lēnāk nekā purva malās. Tas ir tādēļ, ka purva vidū, tālāk no grāvja, priedes augšanai ir mazāk labvēlīgi apstākļi. Sākumā priede ieviešas grāvja tiešā tuvumā, bet tālāk no grāvja uz ciņiem/grēdām. Pieaugot priedes īpatsvaram, mazinās sfagnu projektīvais segums un augšanas ātrums, kūdras uzkrāšanās intensitāte, savairojas virsis (Nusbaums, 2008). Mainoties hidroloģiskajam režīmam, mainās arī mikroreljefa telpiskais izvietojums, līdz ar to arī pašas mikroainavas. Pamazām izzūd mikroainavas, kuras veidojas liekņās – lāmās un slīkšņās. Purva mikroreljefs nosaka arī priedes telpisko izvietojumu purvā (Ohlson, Zackrisson, 1992), jo priedes attīstībai labvēlīgāki ekoloģiskie apstākļi ir uz ciņiem/grēdām (Rydin, Jeglum, 2006). Ietekmētus purvus raksturojošās mikroainavas ir sastopamas arī tālu no meliorācijas grāvjiem, uz purva kupoliem. Bieži vien uz to norāda cits mikroainavu ietekmējošs faktors – purva degšana. Meliorācijas grāvju ietekme uz

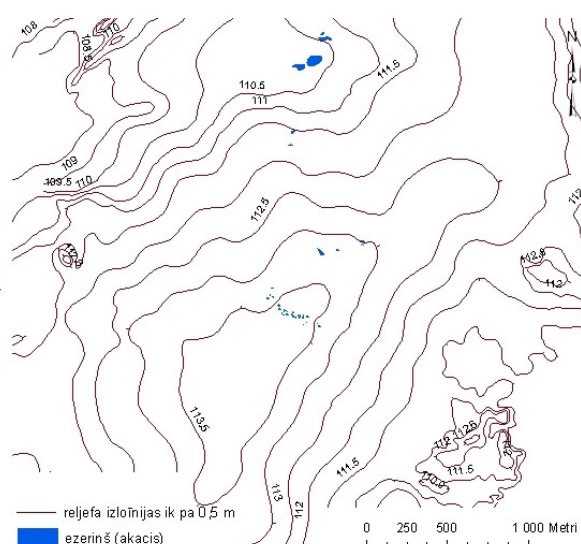
purvu kopumā redzama Orlavas purva piemērā. Šajā purvā dabisku augsto purvu raksturo 24 %, zemo un pārejas purvu 16 %, bet ietekmētu augsto purvu 60 % no kopējās purva teritorijas. Purva perifērijā ir raksturīgas mikroainavas, kur dominējošās augu sugas ir virsis, vaivariņš, kasandra, zilene, andromeda un spilve. Šeit raksturīgs mikroainavas ar izteiktu ciņu mikroreljefs

No šiem vienpadsmit pētītajiem purviem 54 % teritoriju nav ezeru. Ezeriņi netika konstatēti Orlavas (iespējams, šeit akaču veidošanās vēl nav sākusies, jo purvā daudz mikroainavu ar grīšļiem, kas norāda, ka purvs vēl nav tipisks augstais purvs), Lielsalas, Salas un Tīrumnieku purvā. Viens līdz trīs akači izveidojušies Supes, Ašinieku, Kraukļu un Tīreļu purvā. Lielākās ezeriņu koncentrēšanās vietas sastopamas Gaiņu purvā (3.58. att.) un Lielajā Pelečāres purvā (3.59. att.). Ezeriņu veidošanās meliorācijas stipri ietekmētos purvos praktiski nenotiek. Tas tādēļ, ka ezeriņu veidošanās ir saistīta ar apgrūtinātu ūdens noteci, purva reljefu un ūdens filtrācijas kustību purva aktīvajā horizontā (Volkova, 1992), bet meliorācijas rezultātā izveidojas reljefa kritums uz grāvja pusi (Nusbaums, 2008), kā rezultātā virszemes ūdens noplūde tiek paātrināta un tiek izjaukti ezeriņu veidošanās nepieciešamie faktori.

Ezeriņu koncentrēšanās vietās, tāpat kā Teiču purva masīvā, ir izveidojušās mikroainavas virša-spilves + baltmeldra-andromedas un sfagnu ciņi ar virsi, visteni + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas + virša-spilves.



3.58. att. Ezeriņu izplatība Gaiņu purvā



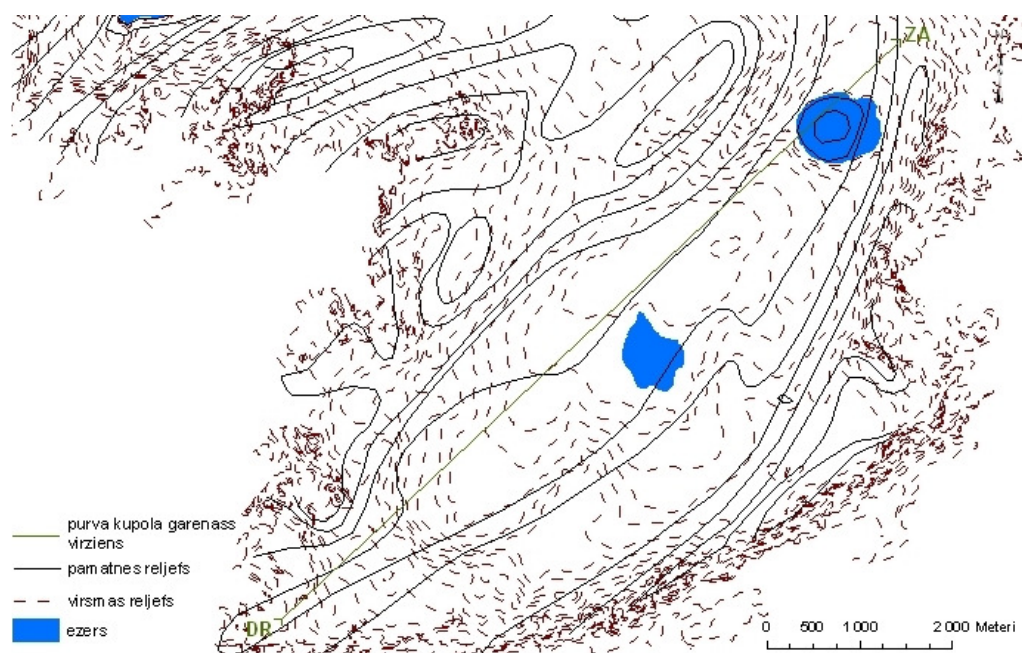
3.59. att. Ezeriņu izplatība Lielajā Pelečāres purvā

Dati netika analizēti ar Manna-Vitneja *U*- testa metode (Sokal, Rohlf 1981) programmā SPSS mazās datu kopas dēļ.

### 3.6. Mikroainavu telpiskā struktūra Teiču purva masīvā atkarībā no purva pamatnes reljefa

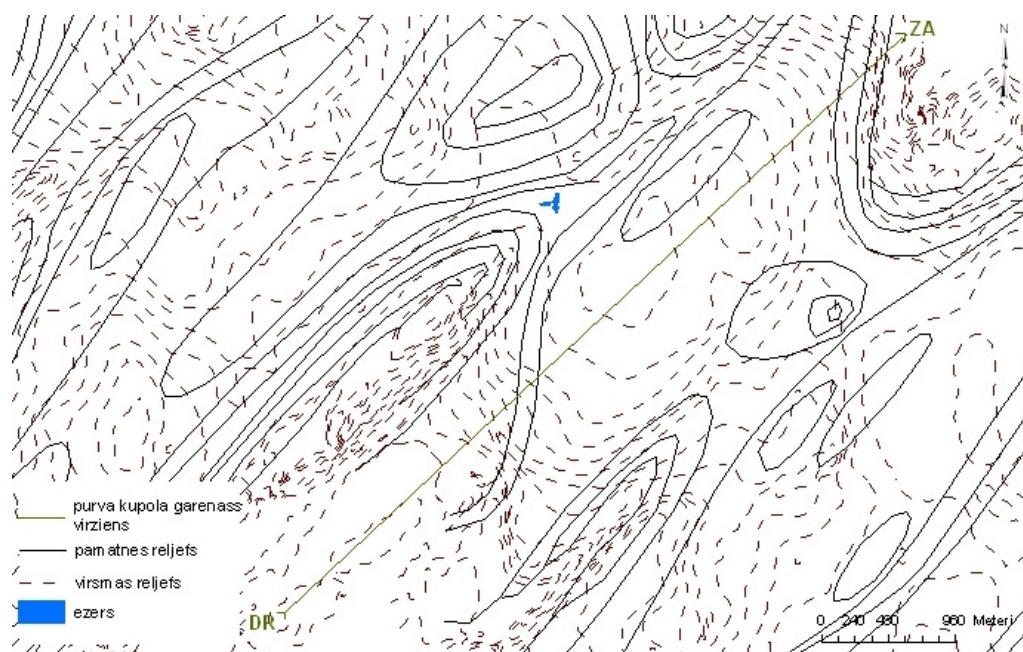
Teiču purva masīvā ir veikti ģeoloģiskie pētījumi, kā rezultātā ir iegūta purva pamatnes reljefa karte (Lācis, 1993). Teiču purva masīvs izmantots kā modeļteritorija, lai analizētu, vai nepastāv kādas likumsakarības starp purva pamatnes reljefu un purva kupola virsmas reljefu, kas nosaka konkrētas mikroainavas veidošanos.

Korelējot Teiču purva masīva purva kupolu garenass virzienu ar purva ieplakas pamatnes reljefu (Lācis, 1993), tas sakrīt ar glacigēnā mezoreljefa linearitāti. Teiču purva masīva piemērs rāda, ka pie maksimālā purva kupola augstuma (kura relatīvais augstums sasniedz 7 m), purva pamatnes reljefam ir cieša saistība ar purva kupolu virsmas reljefa garenass virzienu (3.46. att., 3.47. att.). Iespējams, šī likumsakarība ir skaidrojama ar gruntsūdens plūsmu virzienu.



3.46. att. Teiču purva masīva dienvidu gala purva kupola garenass un purva pamatnes virziens

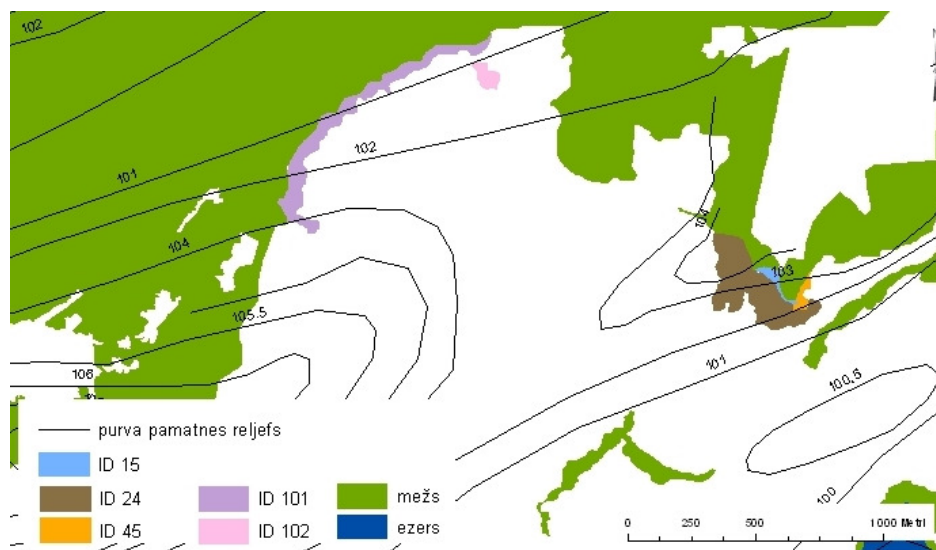




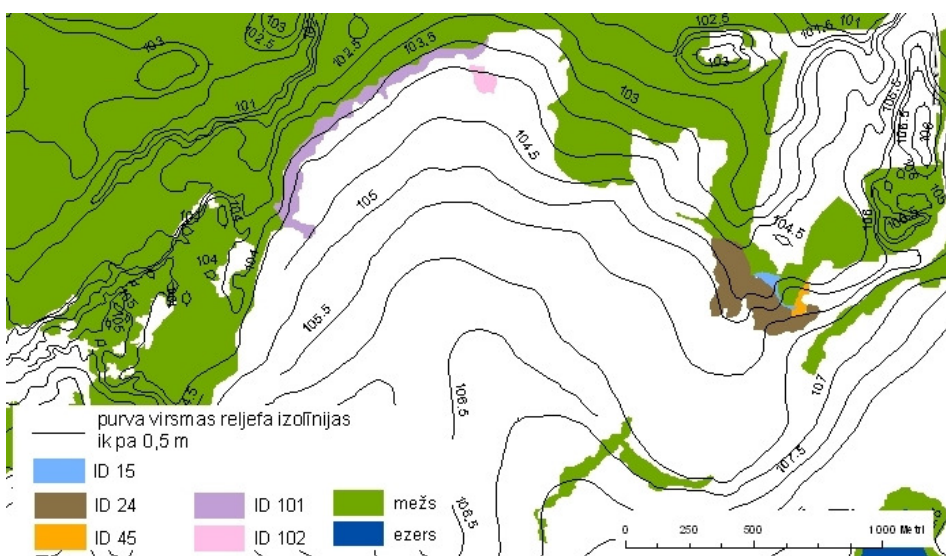
**3.47. att. Teiču purva masīva vidusdaļas kupola garenass (DR –ZA) un purva pamatnes virziens**

Teiču purva masīva dienvidu gala kupolā (3.46. att.) maksimālais kūdras biezums sasniedz 9,5 m, bet vidusdaļas kupolā (3.47. att.) tas ir apmēram 8 metri. Neskatoties uz kūdras biezumu, kupoli saglabā savu garenass virzienu, kas ir ziemeļaustrumu – dienvidrietumu. Spriežot pēc Teiču purva masīva, tas varētu būt saistīts ar to, ka purva pamatnes dziļākā daļa ātrāk nekā pārējā ieplaka aizpildījās ar nogulumiem, gruntsūdens zaudēja savu nozīmi - ieviesās sfagni un sāka uzkrāties kūdra.

Analizējot mikroainavu novietojumu attiecībā pret purva pamatnes reljefu, Teiču purva masīvā tika konstatētas likumsakarības mikroainavām, kuras raksturo zāļu un pāreja purvu augšanas apstākļus (3.48. att., 3.49. att.). Šīs mikroainavas ir izveidojušās šķērseniski ledāja radiālajām reljefa formām purva pamatnē, bet paralēli purva virsmas reljefam. Rezultāti netieši pierāda šo mikroainavu atkarību no ūdens plūsmu virziena.



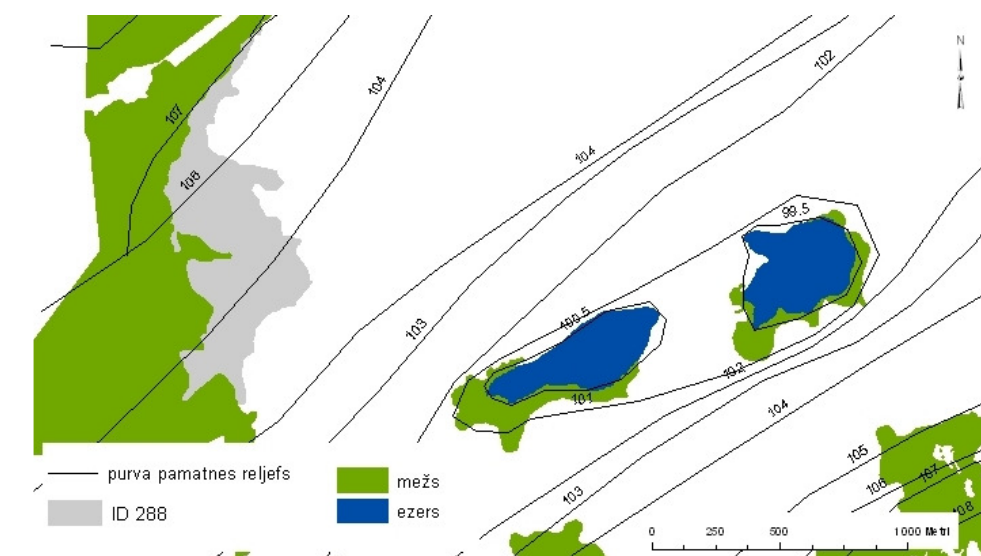
**A**



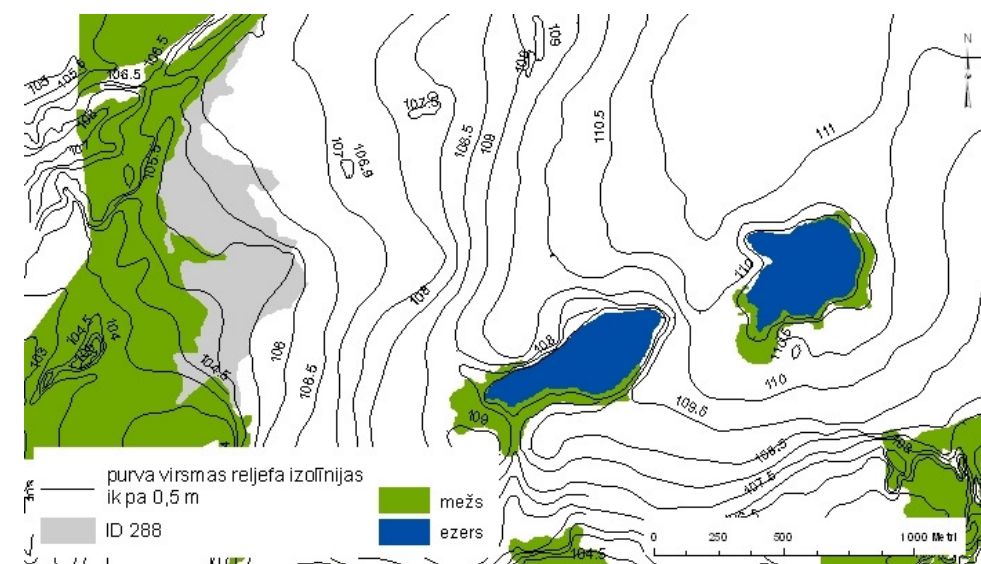
**B**

Mikroainavas mozaīku veido (1. piel.): ID 15 – grīšļu-sfagnu + niedre + spilves ciņi; ID 24 – grīšļu-sfagnu + spilves + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru; ID 45 – spilves ciņi + niedre + dzegužlinu ciņi; ID 102 – niedre + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru; ID 101 – grīšļu-sfagnu + spilves + sfagnu ciņi ar kasandru.

**3.48. att. Mikroainavu ar pārejas un zaļu purva elementiem novietojums attiecībā pret purva pamatnes reljefu (A) un purva virsmas reljefu (B) Teiču purva masīva ziemeļu galā**



A



B

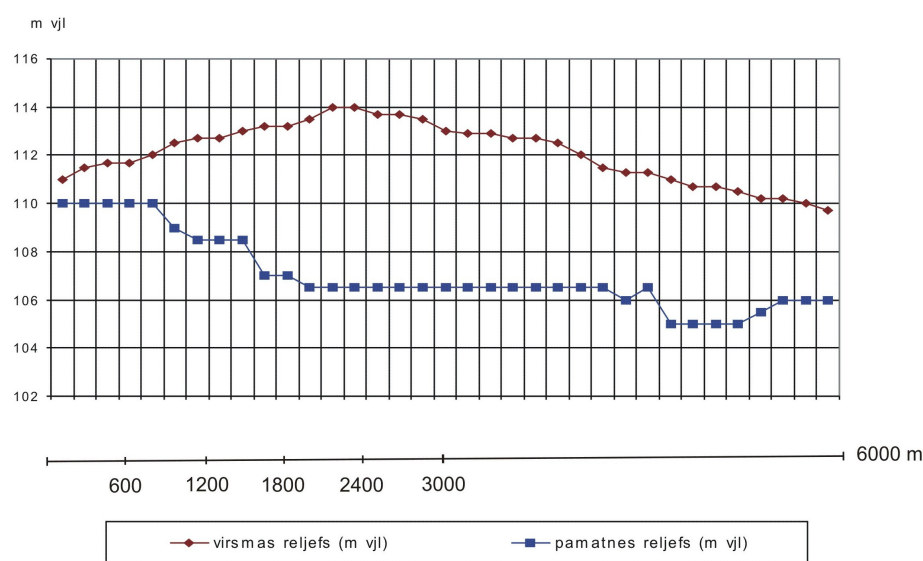
Mikroainava ID 288 - virsis-spilve + spilve-andromeda + grīši-sfagni

**3.49. att. Mikroainavu ar pārejas un zāļu purva elementiem novietojums attiecībā pret purva pamatnes reljefu (A) un purva virsmas reljefu (B) Teiču purva masīva vidusdaļā**

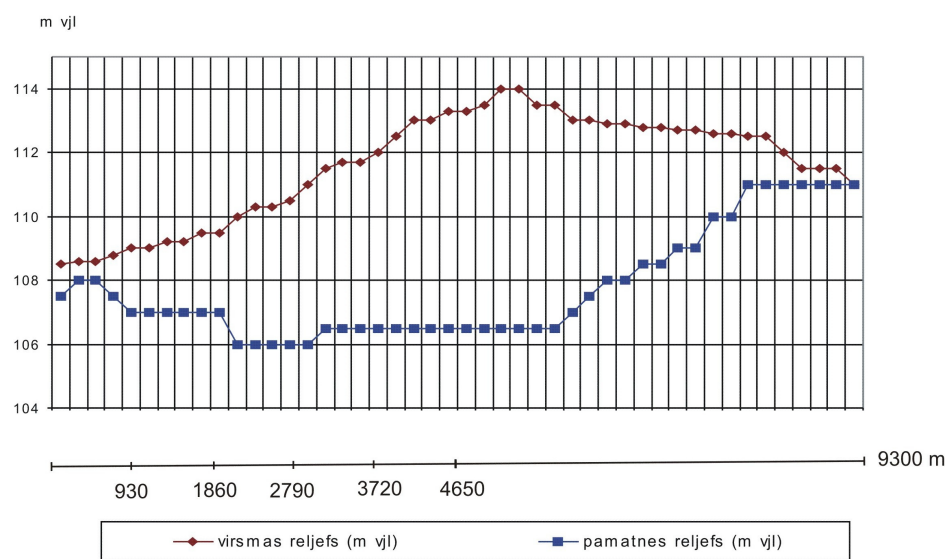
Šajās purva daļās tika konstatētas deguma pēdas unsalīdzinoši liels bērza īpatsvars. Tas nozīmē, ka mikroainavu attīstību papildus ir sekmējusi degšana (Rodwell, 1991; Bond & van Wilgen, 1996).

Šajā ziņā, piemēram, Orlavas, Ašinieku un Tīreļu purvs atšķiras no Teiču purva masīva ar to, ka tajos pārejas un zāļu purva kartēšanas vienības ir sastopamas arī purva centrālajā daļā un tajos netika konstatētas deguma pēdas.

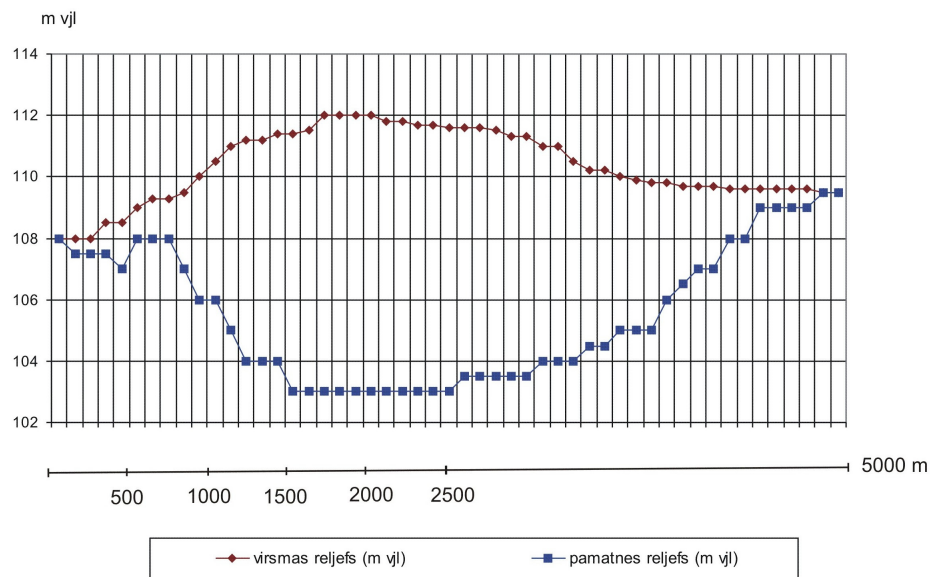
Teiču purva masīvā tika konstatēta likumsakarība starp purva kupola nogāzes slīpumu un purva pamatnes reljefu. Analizējot purva kupola šķērsgrizumus, tika konstatēts, ka purva kupola stāvākā un īsākā nogāze ir izveidojusies tur, kur pamatnes reljefam ir stāvākā un īsākā ieplakas nogāze. To pierāda Teiču purva masīva vidusdaļā esošā kupola šķērsgrizums ziemeļu – dienvidu virzienā (3.50. att.) un austrumu – rietumu virzienā (3.51. att.) un Teiču purva masīva ziemeļu daļas kupola šķērsgrizums ziemeļrietumu – dienvidaustrumu virzienā (3.52. att.) un ziemeļaustrumu – dienvidrietumu virzienā (3.53. att.).



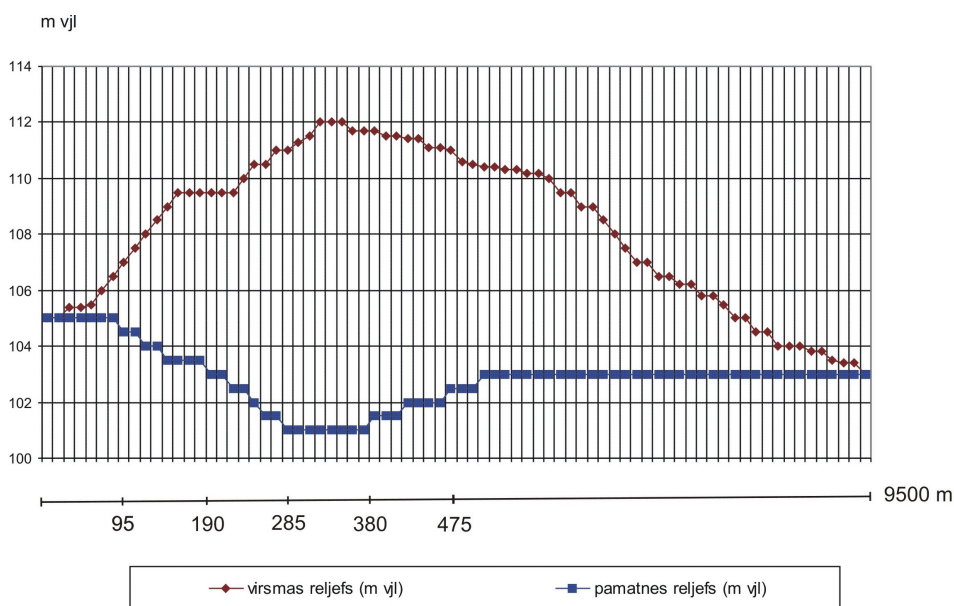
**3.50. att. Purva kupola vidusdaļas šķērsgrizums ziemeļu – dienvidu virzienā**



**3.51. att. Purva kupola vidusdaļas šķērsgrizums austrumu – rietumu virzienā**



**3.52. att. Teiču purva masīva kupola šķērsgriezums ziemeļrietumu – dienvidaustrumu virzienā**



**3.53. att. Teiču purva masīva kupola šķērsgriezums ziemeļaustrumu – dienvidrietumu virzienā**

Hī-kvadrāta tests veikts salīdzinot katras mikroainavas novietojuma virzienu ar teorētiski sagaidāmo novietojuma virzienu. Tests veikts visam Teiču purvam kopumā tām mikroainavām, kuras konstatētas vismaz deviņas reizes. Tika izvirzīta nulles hipotēze, ka mikroainavu novietojuma debespūšu virziens ir nejaušs. Tests veikts ar programmas R 2.8.1. versiju (R Development Core Team 2008). Atsevišķos gadījumos par statistiski būtisku atšķirību uzskatītas arī tās, kuru  $p > 0.05$ .

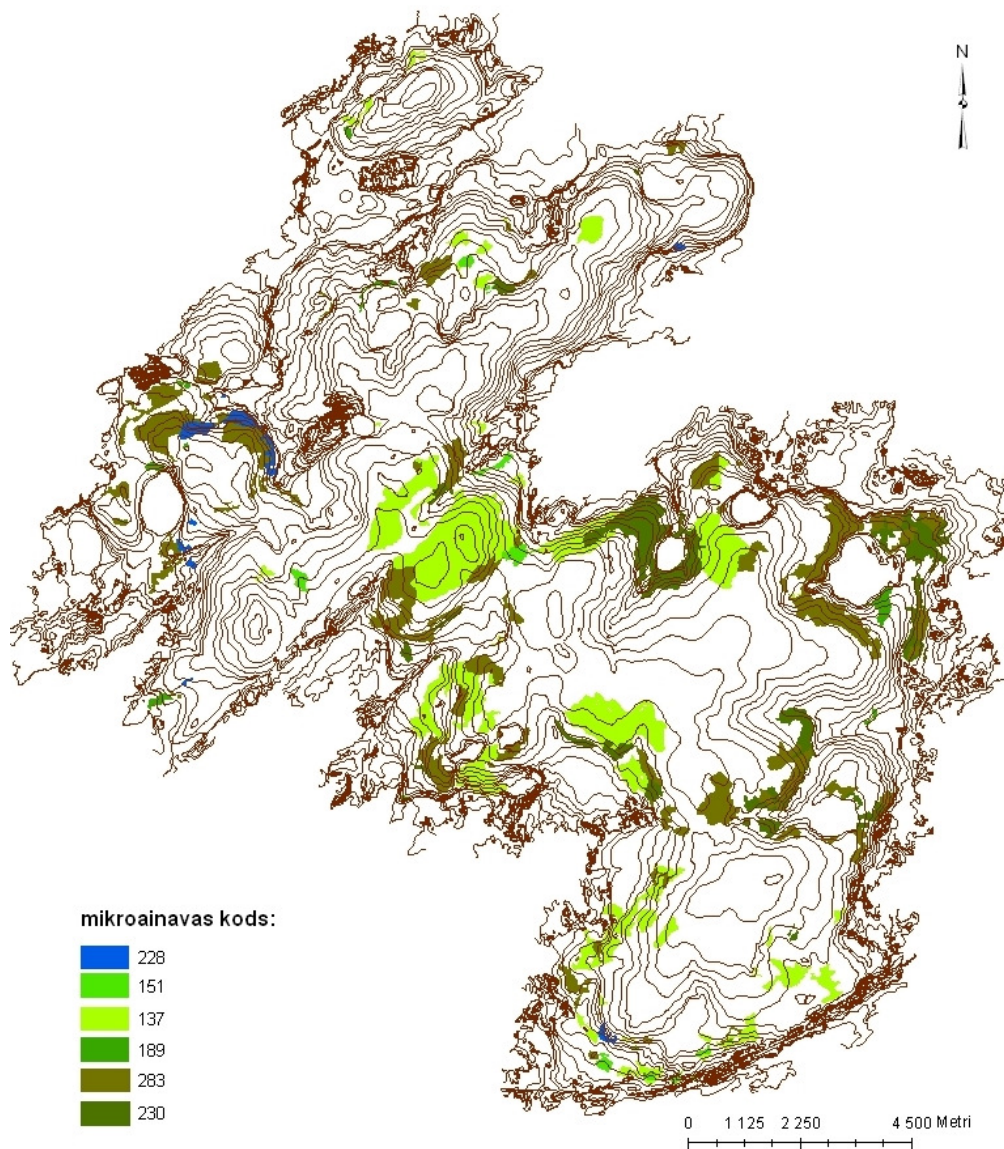
Sešām no 22 analizētajām mikroainavām, to novietojums attiecībā pret debespusēm būtiski atšķīrās no teorētiski sagaidāmā novietojuma virziena. Piecām mikroainavām ir saistība ar ziemeļaustrumiem - dienvidrietumiem virzienu, vienai, ID 228, ar ziemeļrietumiem - dienvidaustrumiem (3.14. tab., 3.54. att.) virzienu. Protams, mikroainavu virzienu nenosaka debespuses, bet gan ūdens plūsmu virziens, jo daļa mikroainavu veidojas perpendikulāri ūdens plūsmām purvā. Rezultāti netieši parāda tās mikroainavas, kuru novietojuma virziens ir atkarīgs no ūdens plūsmu virziena.

Šīm mikroainavām: ID 137 virša-spilves + spilves-andromedas, ID 151 spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas, ID 189 vaivariņa-zilenes, ID 230 virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, ID 283 kasandras, virša-spilves ir saistība ar ziemeļaustrumu-dienvidrietumu virzienu, kas sakrīt ar pēdējā glacigēnā mezoreljefa līnaritāti.

3.14. tabula

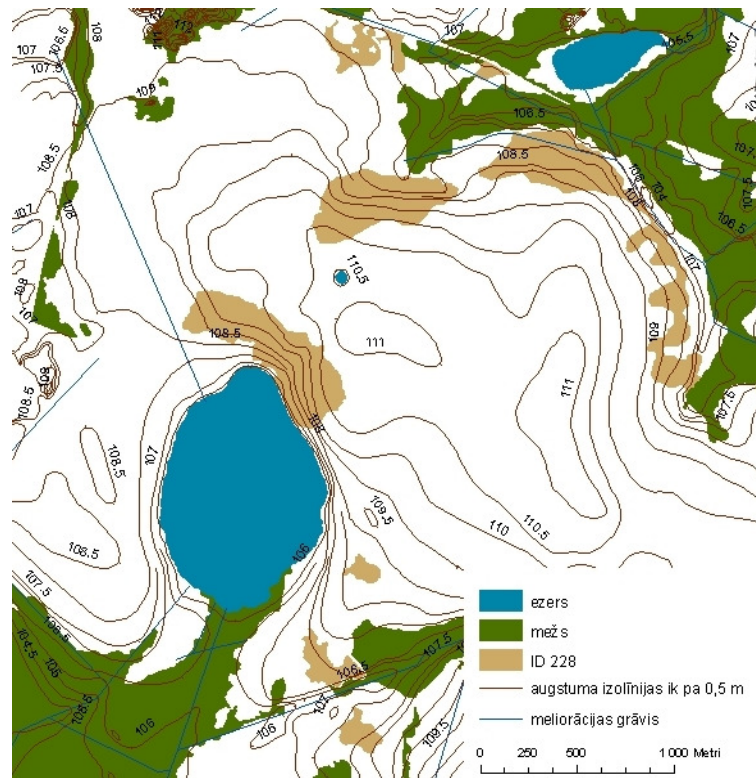
$\chi^2$  (hī- kvadrāta) testa analīzes rezultāti 22 mikroainavām Teiču purvā (kuru N>9)

Mikroainavas		$\chi^2$	<i>p</i>
kods	skaits		
7	11	5.3636	0.1470
8	12	4	0.2615
66	14	0.8571	0.8358
123	11	4.6364	0.2004
130	11	1.7273	0.6309
132	11	1.7273	0.6309
<b>137</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>0.007383</b>
140	20	2.8	0.4235
<b>151</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>0.02929</b>
165	53	2.4717	0.4804
168	18	3.1818	0.3644
<b>189</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0.01857</b>
201	12	0.6667	0.881
202	9	5.6667	0.129
224	17	3.4706	0.3246
<b>228</b>	<b>9</b>	<b>6.5556</b>	<b>0.0875</b>
<b>230</b>	<b>28</b>	<b>7.7143</b>	<b>0.0523</b>
249	11	2.4545	0.4836
261	15	4.4667	0.2153
<b>283</b>	<b>72</b>	<b>6.8028</b>	<b>0.07846</b>
320	39	5.1579	0.1606
328	15	3.9333	0.2688



**3.54. att. Mikroainavu ID 228, ID 151, ID 137, ID 189, ID 283, ID 230 (1. piel.)  
novietojums attiecībā pret debess pusēm**

Ar stāvākajām un īsākajām nogāzēm ir saistīta mikroainava ID 228 (3.55. att.), kuras morfoloģiju nosaka elementāro vienību mozaīka no virša-spilves un vaivariņakasandras. Teiču purva masīvā tā sastopama tika deviņās vietās, starp Kurtavas un Islienass ezeru un kopā aizņem 0,46 %. Kupola nogāzes lejasdaļā sastopamas 100 % šo atradņu.



**3.55. att. Mikroainavas virsis-spilve + vaivariņš-kasandra sastopamība Teiču purva masīvā**

Minētā mikroainava ir izveidojusies grāvju tiešā tuvumā. Tai raksturīgs blīvs apaugums ar priedi. Priedes vidējais garums ir 5 metri.

Mikroainava ID 228 raksturo purva – meža ekotonu (purva ekosistēmas pāreju uz meža ekosistēmu).

### **3.7. Bioloģiski vērtīgās mikroainavas augstajos purvos Austrumlatvijā**

Bioloģiski vērtīgo mikroainavu noteikšanai pētītajiem purviem tika izrēķināts Šenona daudzveidības indekss  $H'$  un izlīdzinātības koeficients  $Eh'$ . Lai to izdarītu, pētītie purvi tika sadalīti 500 X 500 m kvadrātos, neskatoties uz purva platībām. Tas tādēļ, lai šie kvadrāti būtu ekoloģiski salīdzināmi.

Daudzveidības indeksu  $H'$  nevar viennozīmīgi izmantot mikroainavu daudzveidības salīdzināšanai visā purva teritorijā. Tas tādēļ, ka vairākiem kvadrātiem mikroainavu skaits ir vienāds, bet šajā gadījumā neparādās, vai konkrētās mikroainavas ir sastopamas bieži vai kāda no viņām ir unikāla, t.i. sastopama tikai kādā vienā konkrētā kvadrātā.



Mikroainavās, kurās sastopami izteikti ezeriņu (akaču) rajoni un tādi Teiču purva masīvā ir divi, raksturīga ir mikroainavu daudzveidība (izlīdzinātības koeficients 0,8). Neskatoties uz to, ka mikroainavas ID 140, ID 320, ID 137 ir sastopamas samērā lielās platībās (3.2. tabula), tās tomēr kopā ar ezeriņiem (akačiem) veido reti sastopamas mikroainavas. Ja salīdzina ar pārējiem pētītajiem purviem, tad līdzīgi kā Teiču purvā, vērā ņemami akaču rajoni ir Gaiņu un Kraukļu purvā mikroainavā ID 320 visis-spilve + baltmeldrs-andromeda un Supes purvā mikroainavā ID 537 virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + šeihcērija. Eiduku, Tīreļu un Ašeniņu purvā viens līdz trīs akači. Salas, Tīrumnieku, Orlavas, Lielsalas purvā akači nav sastopami.

Purvs ir ekosistēma un to var klasificēt pēc funkcionalitātes vai strukturālām pazīmēm. Plaši tiek izmantota klasifikācija pēc biomiem (ekoloģiska teritoriāla pamatvienība dabas zonas ietvaros), kas balstās uz veģetāciju un/vai uz stabilajām fiziskajām ainavas iezīmēm. Purvs pieder saldūdens ekosistēmai – pārpurvojušās teritorijas (purvs, purvainis mežs). Purvi visbiežāk kalpo kā piemērotākā vieta ūdensputnu, ūdenī un daļēji ūdenī dzīvojošu zīdītājdzīvnieku vairošanās vieta (Одум, 1986).

Purvs kā bioloģisks komplekss ir ļoti mainīgs (Moore, Bellamy, 1973). Ar mikroainavu palīdzību var noteikt, kuras vietas purvā ir bioloģiski visvērtīgākās. Lai to izdarītu, bez ģeomorfoloģiskās vērtības ir jāapskata arī bioloģiskā.

Kā vienus no mikroainavu bioloģiskās vērtības raksturotājiem purvā var izmantot putnus un bezmugurkaulniekus. Šajā gadījumā izmantotas tauriņu sugas (Koch, 1963; Koch, 1972; www.lepidoptera.pl, 2011; www.lepidoptera.se, 2011; www.ukmoths.org.uk, 2011; www.leps.it, 2011), kuru kāpuriem barības bāze ir tikai viena noteikta vai ļoti nedaudzas (2 - 4) augu sugas (3.15. tab.).

### 3.15. tabula

#### Nozīmīgākie purva augi dažām tauriņu sugām – šauriem polifāgiem un monofāgiem\*

Augi 1	Bezmugurkaulnieki (tauriņi) 2	Piezīmes 3
Uz melnās vistenes <i>Empetrum nigrum</i>	<i>Aristotelia ericinella</i> (gartaustkožu dzimta) <i>Altenia perspersella</i> (gartaustkožu dzimta) <i>Prolita sexpunctella</i> (gartaustkožu dzimta) <i>Macaria carbonaria</i> - raibais purvu sprīžmetis <i>Chlorissa viridata</i> - viršu zaļsprīžmetis <i>Orgyia antiquoides</i> - viršu otiņaste	Šauri polifāgi (t.i. tauriņu sugu kāpuri barojas tikai uz dažām (2 - 4) apmēram vienādos mitruma apstākļos augošām augu sugām), izņemot <i>Altenia perspersella</i> (monofāgs). Mitrums svarīgāks <i>Macaria carbonaria</i> un <i>Orgyia antiquoides</i> (mūķeņu dzimta).

1	2	3
Uz andromedas <i>Andromeda polifolia</i>	<i>Phiaris turfosana</i> (tinēju dzimta) <i>Lasiocampa quercus</i> - ozolu vērpējs <i>Boloria aquilonaris</i> - dzērveņu raibenis <i>Macaria carbonaria</i> - raibais purvu sprīžmetis <i>Callistege mi</i> - pelēkā āboliņpūcīte <i>Lithophane lamda</i> - zilpelēkā mizpūcīte <i>Coenophila subrosea</i> - zilganā platspārnu pūcīte <i>Phragmatobia fuliginosa</i> - sārtrūnais lācītis <i>Orgyia antiquoides</i> - viršu otiņaste <i>Aspilates gilvaria</i> - dzeltenais purva sprīžmetis	Polifāgi. Ļoti svarīgi mitruma nosacījumi, mikrobiotops, kāds nepieciešami andromedas augšanai.
Uz lācenes <i>Rubus chamaemorus</i>	<i>Incurvaria oehlmanniella</i> (zāģkožu dzimta) <i>Boloria frigga</i> - lielais purvraibenis <i>Orgyia antiquoides</i> - viršu otiņaste	Šauri polifāgi, izņemot <i>Boloria frigga</i> (monofāgs), kurai svarīgi ir arī piemēroti mitruma apstākļi.
Uz šaurlapu spilves <i>Eriophorum polystachion</i>	<i>Celaena haworthii</i> - spilvju pūcīte <i>Elachista eleochariella</i> (zāļkožu dzimta) <i>Elachista albidella</i> (zāļkožu dzimta)	Šauri polifāgi. Nepieciešami mitros biotopos augoši zālaugi, lakstaugi.
Uz makstainās spilves <i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Elachista serricornis</i> (zāļkožu dzimta) <i>Oeneis jutta</i> - purva samtenis <i>Amphipoea lucens</i> - lielā lakstspūcīte	Šauri polifāgi, izņemot <i>Oeneis jutta</i> (monofāgs), kuram nepieciešami mitrās vietās augoši lakstaugi.
uz apaļlapu rasenes <i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Buckleria paludum</i> - raseņu spalvospārnis	Monofāgs. Svarīgs barības augs un mikrobiotops - mitruma apstākļi.
Uz trejlapu puplakša <i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Orthonama vittata</i> - puplakšu lapsprīžmetis <i>Acronicta menyanthis</i> - puplakšu pelēkpūcīte <i>Spilosoma urticae</i> - baltais raibvēderlācītis	
Uz purva vaivariņa <i>Ledum palustre</i>	<i>Coleophora ledi</i> (makstkožu dzimta) <i>Lyonetia ledi</i> (lapukožu dzimta) <i>Stigmella lediella</i> (pundurkožu dzimta) <i>Olethreutes lediana</i> (tinēju dzimta)	Pārsvarā monofāgi. Vairāk svarīgs barības augs nekā mitruma apstākļi.
Uz purva dzērvenes <i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Acronicta menyanthis</i> - puplakšu pelēkpūcīte <i>Procllossiana eunomia</i> (raibeņu dzimta) <i>Boloria aquilonaris</i> - dzērveņu raibenis <i>Carsia sororiata</i> - dzērveņu īskājsprīžmetis <i>Phiaris turfosana</i> (tinēju dzimta)	Šauri polifāgi. Svarīgs barības auga mikrobiotops un mitruma apstākļi.
Uz plikas kūdras	<i>Phalacropterix graslinella</i> (makstnešu dzimta)	Polifāgs. Uz graudzālēm, doņiem, bet svarīgs mikrobiotops, mitruma apstākļi - sevišķi iekūņojoties.

\*Tabula sastādīta pēc Akmentiņš, 2010.

No tauriņu (to kāpuru) viedokļa vērtīgākās ir tās mikroainavas, ko veido kartēšanas vienības, kuras ir saistītas ar purva klajumiem, ar lāmām un slīkšņām, tās ir: baltmeldra-šeihcērijas, baltmeldra-spilves, baltmeldra-andromedas, andromedas, baltmeldra, šeihcērijas. Mikroainavās, ko veido šīs kartēšanas vienības parasti veidojas arī atklāti „kūdras laukumi”. Tāpat arī no šī viedokļa skatoties, vērtīgām būtu jābūt tām

mikroainavām, kuru sastāvā ir kartēšanas vienības: sfagnu ciņi ar vaivariņu un lāceni, sfagnu ciņi ar virsi un visteni, sfagnu ciņi ar visteni. Piemēram, ID 127 sfagnu ciņi ar vaivariņu un lāceni + spilve, ID 129 sfagnu ciņi ar virsi un visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu un lāceni + spilve-andromeda, ID 126 sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu un kasandru + spilves ciņi, ID 115 spilves-andromedas, ID 110 sfagnu ciņi ar visteni + spilve, ID 314 sfagnu ciņi ar visteni + virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu un kasandru + grīšļu-sfagnu. Taču šeit ir jāņem vērā ne tikai piemērotā barības bāze, bet arī mitruma apstākļi. Šīm mikroainavām ir raksturīgs ciņu mikroreljefs. Šeit nav liekņu, tātad šīs mikroainavas nav īsti piemērotas mitruma režīma dēļ tām retajām bezmugurkaulnieku sugām, kurām te sastopama barības bāze pietiekamā daudzumā.

Mikroainavas, kuras sastopamas ciņu/grēdu-liekņu mikroreljefā, vērtējamās kā neietekmētām purvam atbilstošas. 3.16. tabulā parādīts, cik lielas platības pētītajās teritorijās sastopamas mikroainavas, kur liekņās izveidojušās lāmas, slīkšņas un akači.

**3.16. tabula**

**Mikroainavu platība pētītajās teritorijās, kurās sastopamas liekņas**

Pētījuma teritorija	Mikroainavas ar liekņām (lāmas, slīkšņas, akači)	
	Platība (ha)	% no kopējās purva teritorijas
Teiču purva masīvs	7582	54
Eiduku purvs	134	24
Liels Pelečāres purvs	250	7
Lielsalas purvs	6	3
Gaiņu purvs	215	30
Ašinieku purvs	496	39
Orlavas purvs	469	24
Tīreļu purvs	127	15
Supes purvs	182	39
Kraukļu purvs	264	35
Tīrumnieku purvs	nav	nav
Salas purvs	11	0,5

Liels Pelečāres purvā 6% no kopējās purva teritorijas aizņem pārejas purvi, Ašinieku purvā – 2%, Orlavas purvā – 3%, Teiču purva masīvā – 1%. Par visvairāk ietekmētu purvu ir uzskatāms Lielsalas, Ašinieku, Eiduku, Salas un Tīrumnieku purvs.

Tauriņu suga, kura sastopama tikai vairs lielākajos Latvijas augstajos purvos (ļoti jūtīga, arī reliktā suga, tāpat kā *Clossiana frigga*, kura pēdējoreiz Teiču purvā konstatēta

1985.gadā) ir *Clossiana freija* (Teičos nav konstatēta). Barības augs – lācene (un attiecīgie biotopi, kur šis augs aug). Teiču purva masīvā mikroainavas, kurās sastopama lācene, ir raksturīgas purva perifērijā, vietās, kur vērojams pazemināts gruntsūdens līmenis, līdz ar to ir izveidojies neatbilstošs mitruma režīms (Akmentiņš, 2010).

Sūnu purvos nozīmīgi ir vidēji mitri „sfagnu paklāji”, arī nelieli sfagnu cinīši bez citu augu sugu klājuma, kuri augstāki par 5 cm (bez viršiem, andromedām u.c.). Šādas vietas ir piemērotas *Coleoptera* kārtas vabolēm (Skrejvaboļu *Carabidae* dzimta): *Pterostichus diligens* un *Agonum ericeti*. Pēdējā var būt pat masveidīga suga (Spuņģis, 2008). Ļoti nozīmīgi „sfagnu paklāji” ir tādai glaciālreliktai boreālās zonas tauriņu sugai kā dzērveņu raibenim, kurš tiek izmantota kā indikatorsuga mikroklimata pētījumos globālā klimata izmaiņu prognozēšanai (Turle *et al.*, 2009).

Taču tikpat nozīmīgas var būt mikroainavas, kuras veido kartēšanas vienības: sfagnu ciņi, sfagnu-andromedas. Šādas mikroainavas ir: ID 69 spilvjes ciņi + sfagnu „paklājs”, ID 364 sfagnu „paklājs” + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru, ID 467 grīšļu-trejlapu puplakša + sfagnu „paklājs” + niedre, ID 468 spilves-sfagnu ciņi + sfagnu-andromedas, ID 469 spilvjes ciņi + sfagnu „paklājs” + sfagnu-andromedas, ID 3 sfagnu-andromedas + sfagnu „paklājs”.

Mikroainavas, kurās mozaīkveidā ietilpst sfagnu „klajumi” ir sastopamas ļoti reti un tikai 33 % pētīto teritoriju: Teiču purva masīvā – sastopamas piecas mikroainavas pavisam 11 vietās, tās aizņem 26 ha jeb 0,2 % no kopējās purva teritorijas; Lielajā Pelečāres purvā – sastopamas divas mikroainavas pavisam divās vietās, tās aizņem 12 ha jeb 0,3 ha no kopējās purva teritorijas. Pelečāres purvā samērā lielas teritorijas purva vidū aizņem mikroainavas ar pārejas purvam raksturīgo veģētāciju; Tīrumnieku purvā – sastopama viena mikroainava vienu reizi, tā aizņem 1 ha jeb 1,2 % no kopējās purva teritorijas. Tā izveidojusies apkārt Tīrumnieku ezeram.

Ar purva ezeru piekrasti ir saistīta viena no viszemāk attīstītajām kukaiņu kārtām – kolembolām *Collembola*. Teiču purvā biežāk sastopamās sugas ir *Isotomurus palustris*, *I.ciliatus*, *I.viridis*, *Orchesella flavescens*, *Lepidocyrtus curvicollis*, *Tomocerus flavescens*, *Podura aquatica*, *Heterosminthurus insignis*, *H.novemlineatus*, *Dictyrtomina minuta* (Grīnbergs, 1991).

Savukārt spāre *Odonata: Aeschna subarctica*, kuras arī pārstāv kukaiņu kārtu, pēdējos gados konstatēta Teiču purvā vairākkārtīgi. Domājams, tās attīstās purva akačos

(Akmentiņš, 2010). Tas apliecina, ka purva akačiem un to veidošanās procesiem ir ne tikai ģeomorfoloģiska vērtība, bet tiem ir arī bioloģiska vērtība. Vislielākā iespēja konstatēt minēto spāri no pētītajiem purviem ir Teiču (3.32. att., 3.33. att.), Gaiņu (3.34. att.), Lielajā Pelečāres purvā (3.35. att.) un Kraukļu purvā.

Daudzām putnu sugām, gan aizsargājamām, gan bieži sastopamām, purvs ir nozīmīga dzīves vide. Purva klajumi ir nozīmīgi pļavu čipstei *Anthus pratensis*, lauku cīrulim *Alauda arvensis*, lielajai čakstei *Lanius excubitor*, lietuvainim *Numenius phaeopus*, kuitalai *Numenius arquata*, dzeltenajam tārtiņam *Pluvialis apricaria*, purva tilbītei *Tringa glareola*, rubenim *Tetrao tetrrix*.

Slīkšņas ar atklātiem ūdens laukumiem ir nozīmīgas pļavu čipstei, lauku cīrulim, lielajai čakstei, kā arī melnakla gārgalei *Gavia arctica*, purva tilbītei, lielajai tilbītei *Tringa nebularia*, dzērvei *Grus grus*, melnajai puskuitalai *Limosa limosa*, pļavu tilbītei *Tringa totanus*, gūgatnim *Philomachus pugnax*, kajakam *Larus canus* (Avotiņš, 2005).

Pētītajos teritorijās tipiski purva klajumi, bez priežu apauguma, sastopami tikai purva slīkšņu rajonos, kur priedēm, arī bērzam ir pilnīgi nepiemēroti augšanas apstākļi. Pārējā purva teritorija, vai tas būtu grēdu – liekņu, ciņu vai ciņu – liekņu mikroreljefs, uz pozitīvajām reljefa formām ir vērojama priede.

Par bioloģiski vērtīgām mikroainavām uzskatāmas tās, kuras sastopamas purva klajumos, lāmu un slīkšņu rajonos, tās, kuras izveidojušās ap purva ezeriņiem (akačiem). Purva klajumos masveidā ziedošie augi (baltmeldri, spilves) piesaista daudz kukaiņu, ar kuriem savukārt barojas purvā dzīvojošie (gan ligzdojošie, gan neligzdojošie) putni.

### **3.8. Purva mikroainavu izmantošana dabas aizsardzības un ainavu pētījumos**

Mikroainavas iespējams izmantot kā indikatoru purvu ietekmētībai, tāpat mikroainavas saturošā informācija ir izmantojama, plānojot purva biotopu saglabāšanas vai atjaunošanas pasākumus.

Izdalīto elementāro vienību piecas grupas (3.1. nod.) raksturo noteiktus ekoloģiskos apstākļus purvā. I grupas (ciņu un grēdu) elementārās vienības raksturo sausu purvu. Ja mikroainavas veido tikai no šīs grupas elementārajām vienībām, tad tās raksturo ietekmētus augstos purvus. Ja mikroainava sastāv tikai no III grupas (purva – meža ekotonu) elementārajām vienībām, tas raksturo degradētus purvus. Ja mikroainavas veido tikai II

grupas (liekņu) vai II grupas un I grupas elementārās vienības, tad tās raksturo dabisku augsto purvu. Mikroainavas, ko veido IV (vecu degumu) un V grupas (nesenu degumu) elementārās vienības, nav viennozīmīgi vērtējamas. Tas atkarīgs no degšanas intensitātes un veģetācijas, kas pēc degšanas palikusi vai atjaunojusies VI grupas (zāļu un pārejas purvu) elementārās vienības augstajos purvos parasti veido pārejas purvus vai zemos purvus, kuri ir pārejas stadijā uz pārejas purvu .

Šobrīd Latvijā purvu aizsardzība, tāpat kā citu biotopu aizsardzība galvenokārt tiek balstīta uz Eiropas Savienības (ES) aizsargājamiem biotopiem Latvijā (Salmiņa, 2010). Tāpēc purvu mikroainavas būtu izmantojamas kā indikators ES biotopu izdalīšanai. Tās būtu izmantojamas arī ainavu nodalīšanai. Tātad no mikroainavām veidojamas ainavas, bet no purva ainavām – ES biotopi.

Apkopojot pētījuma rezultātus, izanalizējot purva mikroainavu telpisko struktūru, augstajos purvos nodalāmas 6 ainavu grupas, kuras iespējams salīdzināt (attiecināt) ar ES aizsargājamiem biotopiem Latvijā:

- \*augstais purvs ar liekņām, apaudzis ar priedi – atbilst ES biotopam 7110\*; iespējama ES biotopa 7150\* veidošanās;
- \*augstais purvs ar ezeriņiem, apaudzis ar priedi – atbilst ES biotopam 7110\*;
- \*augstais purvs ar ezeriņiem un liekņām (slīkšņām, lāmām), apaudzis ar priedi - var atbilst ES biotopam 7110\*, iespējama ES biotopa 7150\* veidošanās;
- \*atklāts augstais purvs – atbilst ES biotopam 7110\*; iespējama ES biotopa 7150\* veidošanās;
- \*augstais purvs apaudzis ar priedi – atbilst ES biotopam 7120\*;
- \*pārejas purvs - var atbilst ES biotopam 7140.

## SECINĀJUMI

Apkopojot iegūtos pētījuma rezultātus, var secināt, ka promocijas darbā izvirzītie uzdevumi ir izpildīti, darba mērķis ir sasniegts un aizstāvēšanai izvirzītās tēzes apstiprinātas.

1. Promocijas darba ietvaros ir izstrādātā metodika augsto purvu mikroainavu izdalīšanai un kartēšanai. Tā aprobēta un novērtēta veicot mikroainavu kartēšanu un klasificēšanu 12 augstajos purvos atbilstoši izstrādātajai metodikai. Mikroainavu kartēšanas un klasifikācijas rezultātā Austrumlatvijas zemienes augstajos purvos iegūtās 472 mikroainavas iedalītas trijās grupās:

- mikroainavas, kuras raksturo dabisku augsto purvu,
- mikroainavas, kuras raksturo ietekmētu augsto purvu,
- pārejas un zemā purva mikroainavas.

2. Promocijas darbā iegūtie rezultāti apstiprina aizstāvēšanai izvirzītās tēzes:

- Purva mikroainavu telpisko struktūru likumsakarības ir novērojamas tikai lielā purva masīvā ar vairākiem 5 - 7 m augstiem kupoliem, kamēr pēc platības mazākos purvos, kur kupola augstums nepārsniedz 3 - 5 m, tās nav izteiktas.

- Augstajos purvos dominē ietekmētus purvus raksturojošas mikroainavas, kurās veģetācijas sastāvu un mikroreljefu veidojušas hidroloģiskā režīma izmaiņas un degšana.

3. Novērtējot izstrādāto metožu efektivitāti mikroainavu telpiskās struktūras pētījumu veikšanai, to aprobācijas rezultāti liecina, ka purva mikroainavu kartēšanas metode vērtējama kā svarīgs instruments purvu mikroainavu pētījumu veikšanai, jo tā ļauj iegūt pietiekami precīzus datus par purva mikroreljefu un veģetāciju, kas, savukārt palīdz spriest par konkrētās purva daļas ekoloģisko stāvokli un prognozēt tā tālāku attīstību.

Promocijas darbā izstrādātā un pētījumā aprobētā purva mikroainavu klasifikācijas metode vērtējama kā ļoti labi izmantojama purva mikroainavu klasificēšanai, jo tā ļauj mikroainavas iedalīt atbilstošās grupās, kas pietiekami precīzi norāda uz purva hidroloģiskā režīma raksturu konkrētajā purva daļā un palīdz atbilstoši plānot nepieciešamos purva ekosistēmas saglabāšanas pasākumus

4. Analizējot purva mikroainavu telpisko struktūru, novērtēti tās galvenie ietekmējošie faktori – mikroreljefs, hidroloģiskais režīms, ģeoloģisko procesu aktivitāte un veģetācijas sastāvs.

- Mikroainavas ar ezeriņiem (akačiem) galvenokārt ir purva kupolu un to nogāžu lēzenākajās vietās vidēji izteiktā ciņu, grēdu-liekņu mikroreljefā, jo gravitācijas ietekmē stāvākās nogāzēs tās nevar izveidoties. Šajās mikroainavās raksturīga spilves un andromedas dominance, nedaudz mazāka baltmeldra un virša klātbūtne.

- Uz kupola stāvākajām nogāzēm, atkarībā no ūdens plūsmām aktīvajā slānī, virsmas noteces un citiem fizikālajiem procesiem, vērojama lielāka mikroainavu heterogenitāte nekā uz lēzenākajām nogāzēm.

- Purva kupolu centrālajā daļā raksturīgs sīku ciņu mikroreljefs, izplatītākās mikroainavas ir virša-spilves, virša-spilves + spilves-andromedas un virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas.

- Uz purva kupolu nogāzēm raksturīgs ciņu-liekņu un grēdu-liekņu mikroreljefs, kur dominējošās mikroainavas ir baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi/grēdas ar vaivariņu-kasandru, baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + sfagnu ciņi/grēdas ar virsi, andromedu, spilvi, baltmeldra-šeihcērijas + šeihcērijas + sfagnu ciņi/grēdas ar virsi un kasandru.

- Pēc platības lielākā purvā ir lielāka mikroainavu daudzveidība un ir sastopamas tādas mikroainavas, kādas nav novērojamas pēc platības nelielos purvos, kur purvu platība ir kā ierobežojošs faktors mikroainavu daudzveidīgajai attīstībai.

5. Noskaidrots, ka starp mikroainavu raksturu, izplatību un purva virsmas un pamatnes reljefu pastāv šādas likumsakarības:

- Teiču purva masīvā mikroainavām ar pārejas un zāļu purva elementārajām vienībām, kas ir izveidojušās kupola nogāzes lejasdaļā, ir novērojama linearitāte, ko raksturo to novietojums šķērseniski ledāja radiālajām reljefa formām purva pamatnē, bet paralēli purva virsmas reljefam. Pārējos purvos pārejas un zāļu purvu raksturojošās mikroainavas sastopamas gan purva centrālajā daļā, gan arī purva perifērijā, ko nosaka purva hidroloģiskais režīms un kūdras slāņa biezums.

- Purva kupola virsma ar purva pamatni veido inversu reljefu. Kupola virsmas stāvākā un īsākā nogāze ir novērojama tur, kur purva pamatnei (ieplakai) ir stāvākā un īsākā nogāze, bet ar kritumu pretējā virzienā.

6. Analizējot augstā purva mikroainavas, var noteikt cilvēka darbības ietekmi uz purva ekosistēmu. Mikroainavu telpiskās struktūras daudzveidību ievērojami samazina



meliorācijas ietekme uz purvu, kā rezultātā tiek bremsēta augstā purva mikroreljefa attīstība un ietekmēta bioloģiskā daudzveidība. Teiču purva masīvā virša-spilves un virša-spilves + spilves-andromedas mikroainavu dominējošā izplatība purva malās ir saistīta galvenokārt ar meliorācijas grāvju ietekmi, bet purva kupolu virsotnēs un nogāzēs – ar degšanu. Vairumā gadījumu šīs mikroainavas ir indikators purva ietekmētībai, tomēr to interpretācija nav viennozīmīga.

7. Purva mikroainavu izdalīšana, klasificēšana un novērtēšana ir nozīmīgs instruments purvu, īpaši aizsargājamo dabas teritoriju, apsaimniekošanas plānu izstrādāšanā, jo tās ļauj izvēlēties piemērotākos apsaimniekošanas pasākumus purva ekosistēmu aizsardzībai.

## IZMANTOTĀS LITERATŪRAS SARAKSTS

- Anonymous, 1996. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992, on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. In: European Community environmental legislation. Vol.4, 81 – 158.
- Auniņš A. (red.). 2010. Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 320.
- Auniņš A., Kalviškis K. Prins, E. 2000. Telpiskās informācijas sistēmas un attālā izpēte. - R: Latvijas Dabas Fonds, 19.
- Avotiņš A. 2005. Putni Teiču dabas rezervātā., Teiču dabas rezervāta administrācija, 160.
- Āboliņa A. 2001. Latvijas sūnu saraksts. *Latvijas veģētācija*. Nr 3., 47 – 87.
- Bambe B. 1998. Latvijas purvu veģētācijas klasifikācija un dinamika. Zinātniskie raksti Nr.113, Rīga, 56 – 66.
- Bambe B., Kreile V., Namatēva A. 2011. Zāļu purva veģētācijas dinamika aizaugušajā Šumānu ezerā Teiču rezervātā. LU 69. Zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne., Rīga. Latvijas Universitāte, 409 – 411.
- Bamberg K. 1997. Purvu izveidošanās holocenā. *Latvijas ģeoloģijas vēstis*.Nr. 3, 25 – 30.
- Bannister P. 1966. Erica tetralix L. Biological flora of British isles. *Journal of Ecology*, 54 (3), 795 – 813.
- Bells S., Nikodemus O. 2000. Rokasgrāmata meža ainavas plānošanai un dizainam. - R: Valsts Meža dienests, LTS International Ltd., McĀbols, 75.
- Benscoter B.W, Kelman W.R., Vitt D.H. 2005. Linking microtopography with post-fire succession in bogs, *Journal of Vegetation Science*, Vol. 16, No. 4, Opulus Press Uppsala, 453 - 460.
- Bergmanis U., Brehm K., Mathes J. 2002. Dabiskā hidroloģiskā režīma atjaunošana augstajos un pārejas purvos: Grām. Opermanis O. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā. - R: SIA Ulma, 49 - 61.
- Bond J.W., van Wilgen B.W. 1996. Fire and plants. Chapman & Hall, 263.
- Botch M., Masing V. 1983. Mire ecosystems in the U.S.S.R. World ecosystems, Vol 4B. Amsterdam, Oxford, New York, Elsevier, 92 – 152.
- Bragg O.M. 2002. Hydrology of peat-forming wetlands in Scotland. The Science of the Total Environment, 111 - 129.
- Brangulis A. 1998. Latvijas ģeoloģiskā karte, M: 1 : 500 000
- Bunkše E.V. 1998. Sirēnu balsis. Ģeogrāfija kā cilvēcīga erudīcija. Bērklīja ainavu skola. Rīga, Norden, 205.
- Bušs K. 1981. Meža ekoloģija un tipoloģija. Rīga, Zinātne, 65.
- Charman D. 2002. Peatlands and environmental change. John Willey&Sons, Ltd. England, 301.
- Clymo R.S. 1983. Peat. In: Goore A.J.P. (ed.) Mires: swamp, bog, fen and moor. General studies.Ecosystems of the World. Amstredam. Elsevier, 159 - 224.
- Cushman S.A., Evans J.S. 2010. Landscape ecology: past, present, and future. In: S. A. Cushman, F. Huettmann (eds) *Spatial Complexity, Informatics, and Wildlife Conservation*, New York: Springer, 65 - 72.
- Dierssen K., Dierssen B. 2001. Moore. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht.- Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

- Diggelen R., Molenaar W.J., Kooijman A.M. 1996. Vegetation succession in floating mire in relation to management and hydrology. *Journal of Vegetation Science* 7, 6, 809 - 820.
- Diņķīte A. 2002. Purvu attīstības īpatnības Austrumlatvijas zeminē un Latgales augstienē. LU 60. Zinātniskā konference. Ģeoloģija, Ģeogrāfija. Vides zinātne., Rīga. Latvijas Universitāte, 67.
- Diņķīte A., Kalniņa L., Lācis A. 2001, Purvu veidošanās un kūdras uzkrāšanās dinamika Latgales Augstienes dienvidu daļā. LU 59. zinātniskā konference. *Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes*, 38 – 39.
- Dreimanis A., Zelčs V. 1998. Ģeomorfoloģiskā karte. *Latvijas Daba*, 6, R: Latvijas Daba, 406.
- Edom F. 2001. Hydrologische Eigenheiten der Moorlandshaften. Landschaftsökologische Moorkunde. - Stuttgart: Schweizerbart, 186.
- Edom F. 2001. Hydrologische Selbstregulation in gestörten Mooren – Regeneration. Landschaftsökologische Moorkunde. - Stuttgart: Schweizerbart, 221 - 224.
- Elkington T., Dayton N., Jackson D.L. and Strachan I.M. 2001. National Vegetation Classification: Field guide to mires and heaths. UK. National Nature Reserve, Dorset, JNCC, 121.
- Ellenberg H., Weber H. E., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulifien D. 1992 *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Verlag Erich Goltze KG, Gottingen. 258.
- Ellenberg H. 2009. Vegetation Ecology of Central Europe. United States of America by Cambridge University Press, New York., 324 - 348.
- Eurola S., Hicks S., Kaakinen E. 1984. Key to Finnish mire types. European mires, London, 11 - 117.
- Forman R.T.T., Gordon M. 1986. Landscape ecology. New York. John Wiley & Sons, 619.
- Galeniece M., 1935. Latvijas purvu un mežu attīstība, Latvijas Universitāte, Rīga.
- Gavrilova G., Šulcs V. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, Rīga, 136.
- Gore, A.J.P. 1983a. Ecosystems of the World: Mires: Swamp, bog, fen and moor. General Studies., Elsevier Scientific Publishing Co: Amsterdam.
- Grime J. 1979. Plant strategies and Vegetation Processes. New York: John Wiley and Sons, 222.
- Grīnbergs A. 1991. Kolembolas Teiču rezervāta ezeros. *Latvijas Entomologs.*, Nr.34., 40 – 45.
- Hellanaro E.L., Pylvänäinen M., Spuņģis V. 2002. *Ziemeļeiropas daba – dabas daudzveidība mainīgajā vidē*. Nord 2001:16, Ziemeļu Ministru padome, Kopenhāgena, - 223 - 233.
- Henneken S. M. 1995. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. IBN-DLO, Wageningen.
- Hojdova M., Hais M., Pokorny J. 2005. Microclimate of a peat bog and of the forest in different states of damage in the Šumava National Park, vol.11 (1), Vimperk, 13 - 24.
- Indriksons A. 2010. Klimata izmaiņu ietekme uz meža ūdenssaimniecību. *Meža apsaimniekošana klimata izmaiņu kontekstā*. Materiāls sagatavots INTERREG projekta „FUTUREforest – Woodlands for Climate Change” ietvaros. 24 - 28.
- Joosten H., Succow M. 2001. Zum begriff “Moor” und vom Wessen der Moore. Moore in der Landschaft. - GDR: Urania - Verlag. Jena. Berlin, 222 - 257.
- Joosten H., Clarke, D. 2002. *Wise Use of Mires and Peatlands*. International Mire

- Conservation Group. In: International Peat Society, 304.
- Juškevičs V., Skrebels J., Mūrnieks A., Mūrniece S., Āboltiņš O., Kuršs V. 2003. Latvijas ģeoloģiskā karte m 1 : 200 000. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga, 23 - 26.
- Kabucis I. 2004. Biotopu rokasgrāmata. Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. - R: Preses nams, 105 - 109.
- Kabucis I. 2001 Purvi/Latvijas biotopi. - R: Preses nams, 70 - 72
- Zelčs V. 1995. Fizioģeogrāfiskā rajonēšana. *Latvijas daba*, 2. - R: Latvijas enciklopēdija, 74 - 76.
- Kalniņa L. 2007. Diversity of mire origin and history in Latvia. *Petlands International*, 2, International Peatlands Society, Finland, 54 - 56.
- Kalniņa L. 2008. Purvu veidošanās un attīstība Latvijā. Grām. Pakalne M. (red.) Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā. Latvijas Dabas fonds, Jelgavas tipogrāfija, Rīga, 20 - 25.
- Kalniņš R. 1968. Lubāna ezera ielejas ornitofauna. *Zooloģijas muzeja raksti* 2.
- Kļaviņš M. 1993. Immobilization of humic substances. *Latvijas ķīmijas žurnāls*, 1, 96 - 102.
- Kārklīņš A., Skujāns R., Gemste I., Mežals G., Nikodemus O., 1996. Latvijas augšņu klasifikācija. *Latvijas Lauksaimnieks*, 3 - 9 burtnīca.
- Kauliņš J. 2007. ZBR ainavu struktūras karte Valmieras rajonam. Tikai ZBR ietilpstošajai rajona daļai. Mērogs: 1:5000. SIA ELLE.
- Kent M. Coker P., 1994. Vegetation Description and Analysis. John Wiley & Sons Ltd: - England, 290 - 319.
- Koch M. 1963. Wir Bestimmen Schmetterlinge. I. Tagfalter Deutschlands (unter Ausschluss der Alpengebiete). Berlin: Neumann Verlag., 136.
- Koch M. 1972. Wir Bestimmen Schmetterlinge. III. Eulen. Berlin: Neumann Verlag., 288.
- Korhola A. 1995. Lake terrestrialisation as a mode of mire formation - a regional review. Helsinki, Finnish-karelian symposium on mire conservation and classification. National board of waters and the environment, 11 - 21.
- Kotliar N. B. 1996. Scale dependency and the expression of hierarchical structure in Delphinium patches. *Vegetatio*, 127, 117 - 128.
- Krauklis Ā., Zariņa A. 2002. Parastais skābardis sava areāla ziemeļu robežas ainavā Latvijā., *Ģeogrāfiski raksti*, Latvijas Ģeogrāfijas biedrība, 16 - 48.
- Kruskal J. B. 1964a. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, 29, 1 - 27.
- Kruskal J. B. 1964b. Nonmetric multidimensional scaling: a numerical method. *Psychometrika*, Version 5.11. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A., 29, 115 - 129.
- Kušķe E., Kalniņa L., Silamiķele I. 2009. Purvu attīstības lokālo un reģionālo apstākļu liecības kūdras slāņos. Krāj.: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. Referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 284 - 286.
- Kušķe E., Silamiķele I., Kalniņa L., Kļaviņš M., 2010. Peat formation conditions and peat properties: a study two ombrotropic bogs in Latvia. Ed. Māris Kļaviņš. Rīga: University of Latvia Press, 56 - 70.
- Laiviņš M. 1998. Latvijas ziedaugu un paparžaugu sabiedrību augstākie sintaksoni. Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. LU Zinātniskie raksti Nr.613, 7 - 22.
- Lappalainen E. 1996. General historical review on world peatland and peat resources. Global Peat Resources (Ed. Lappalainen E.). Jyväskylä: International Peat Society, 53- 56.

- Large A.R.G. 2001. Revising spontaneous succession to protect high-value vegetation: Assessment of two Scottish mires using rapid Survey techniques. *Applied Vegetation Science* 4. IAVS; Opulus Press Uppsala., 103 - 110.
- Latvijas PSR Kūdras fonds, 1980. LPSR meliorācijas un ūdenssaimniecības ministrija. Latvijas Valsts Meliorācijas projektēšanas institūts, Rīga, 716.
- Laine A., Byrne K.A., Kiely G., Tuittila E.S. 2007. Patterns in Vegetation and CO2 Dynamics along a Water Level Gradient in a Lowland Blanket Bog. In: *Ecosystems*. Vol.10, No 6, 890 - 905.
- Lācis A. 1996. Rietumlatvijas kūdras resursi. Valsts Ģeoloģijas dienests. Rīga, 43.
- Lācis A., Kalniņa L. 1998. Purvu uzbūve un attīstība Teiču valsts rezervātā. Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. LU Zinātniskie raksti. – Nr.613.- R.: LU, 39 – 55.
- Lācis A. 2010. Purvu apzināšana un izpēte Latvijā, pielietotās metodes un sasniegtie rezultāti. *Latvijas Universitātes raksti*, 752. sējums. Zemes un vides zinātnes, 98 – 107.
- Ledermann H. 1965. Die wissenschaftliche Bedeutung von Amanz Gressly. *Jurablätter*. Nr. 27, 70 - 72.
- Liepa I., 1974. Biometrija. Rīga, Zvaigzne, 355.
- Liepa I., 2003. Meža augšanas apstākļu tips. Meža enciklopēdija, Rīga, Zelta grauds, 197 - 198.
- Liv S.N., Line J., Liv G.V. 2005. Early stages of *Calluna vulgaris* regeneration after burning of coastal heath in central Norway. *Applied Vegetation Science* 8. IAVS; Opulus Press Uppsala, 64.
- Longatti P., Dalang T. 2009. The meaning of „landscape” – an exegesis of Swiss government texts. In: Kienast F., Wildi O., Ghosh S. (eds.). *A changing world. Challenges for landscape research*. Landscape series. Springer, 39 - 42.
- Malmer N. 1962. Studies on mire vegetation in the archaean area of southwestern Gotland (South Sweden): Vegetation and habitat conditions on the Akhult mire. *Opera Botanica*, No.7, 322.
- Maarel E. 1997. Biodiversity: from babel to biosphere management. - Opulus press: Uppsala, 28 – 44.
- Markots A. 1995. Lubāna līdzenums. *Latvijas Daba*, 3. – R: Latvijas Daba, 159-161
- Markots A., Zelča L., Zelčs V. 1989. Augsto purvu fenomēns. *Zinātne un Tehnika*. – Nr. 11., 26 - 28.
- Markots A., Zelča L., Zelčs V. 1993. Dinamiskie sūnekļi. *Latvijas daba*, 2. - R: Latvijas enciklopēdija, 20 – 21.
- Markovs M. 1965. Vispārīgā ģeobotānika. – R: Liesma, 435.
- Masing V. 1982. Peatland ecosystems. Tallin, Valgus, 164.
- Masing V. 1998. Multilevel Approach in Mire Mapping, Research, and Classification. Contribution to the IMCG Classification Workshop, Greisfswald, 6.
- Meinig D.W. 1979. Reading of the landscape. An appreciation of W.G. Hoskins and J.B. Jackson. In: Meinig D.W. (ed) *The Interpretation of Ordinary Landscapes*. Oxford University Press, New York, 33 - 50.
- Melluma A. 2009. Ainavu politikas veidošana Latvijā: situācija, problēmas, iespējas. *Latvijas zināstņu akadēmijas vēstis*, 63. (5/6). 52 - 74.
- McCune B., Mefford M.J. 1999. *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 4*. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, US.
- McCune B. And M. J. Mefford. 2006. *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological*

*Data.*

- Metodiskie norādījumi meža zemju meliorācijas projektu sastādīšanai Latvijas Republikā. Rīga, LatZTIZPI, 1978, 83.
- Mohamed B. F., Gimingham C. H. 1969. The morphology of vegetative regeneration in *Calluna vulgaris*. *New Phytologist*, 69, 743 – 750.
- Moore P.D., Bellamy D. J. 1973. Peatlands. Springer – Verlag. New York., 221.
- Namatēva A. 2010. Microlandscapes in Teiči Mire and Eiduki Bog, Austrumlatvija. Mires and Peat. Ed. Māris Kļaviņš.- Rīga: University of Latvia Press, 41 - 55.
- Namatēva A. 2010. Mikroainavas Teiču, Eiduku, Kraukļu un Lielsalas purvā, Austrumlatvijā. LU raksti Nr. 752., Latvijas Universitāte, 98 - 105.
- Namatēva A., Kreile V., Kalniņa L. 2009. Teiču purva salas un mikroainavas ap tām. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides Zinātne. Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. - Rīga : Latvijas Universitāte, 303 - 304.
- Nikodemus O. 1998. Augšņu karte. *Latvijas daba*, 6. - R: Latvijas Daba, 410.
- Nikodemus O., Kalniņš G. 2000. Ainavu aizsardzība. Nozares pārskats rajona plānojuma izstrādāšanai. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Rīga, 1 - 92.
- Nikodemus O., Brūmelis G., Tabors G., Lapiņa L., Pope S. 2004. Monitoring of air pollution in Latvia between 1990 and 2000 using the moss. *Journal of Atmospheric Chemistry*, 49, 521 - 531.
- Nikodemus O., Kārklīš A., Kļaviņš M., Melecis V. 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 256.
- Nomals P. 1943. Vidzemes un Latgales purvu apskats. - R: Zemes bagātību pētīšanas institūta raksti. IV, 486.
- Nusbaums J., Rieksts I. 1997. Purvs. *Latvijas Daba*, 4. – Rīga, Preses Nams, 195 - 199.
- Nusbaums J. 2008. Nosusināšanas ietekmes novērtēšana augstajos purvos. Grām.: Pakalne M. (red.) *Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā*. Jelgavas tipogrāfija, Rīga, 118 - 131.
- Ohlson M. 1999. Differentiation in adaptive traits between neighbouring bog and mineral soil populations of Scots pine *Pinus sylvestris*. *Ecography*, 22, 178-182.
- Ohlson M., Zackrisson O. 1992. Tree habitat establishment and microhabitat relationships in north Swedish peatlands. In: *Canadian Journal of Forest Research*, 22, 1869 - 1877.
- Ohlson M., Økland R. H., Nordbakken J.F., Dahlberg B. 2001. Fatal interactions between Scots pine and Sphagnum mosses in bog ecosystem. *Oikos*, 94, 425 - 432.
- Opermanis O. 1998. Latvijas mitrāji un Ramsāres konvencija. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.
- Overbeck F. 1975. Botanisch – geologisch Moorkunde. Neumünster, Karl Wacholtz Verlag, 719.
- Pakalne M. 1998. Latvijas purvu veģetācijas raksturojums. Grām.: Kreile V., Laiviņš M., Namatēva A. (red.) Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. Acta Universitatis Latvensis. 613. sēj. Rīga, 23 - 38.
- Pakalne M. 2008. Purva biotopi un to aizsardzība. Pakalne M. (red.) Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā, Jelgavas tpogrāfija, Rīga, 8 – 19.
- Pakalne M., Znotiņa V. 1992. Brauna – Blankē metode: Metodiska izstrādne. Veģetācijas klasifikācija. - R: - LU, 32.
- Pakalne M., Salmiņa L., Segliņš V. 2004. Vegetation diversity of valuable peatlands in Latvia. *International Peat Journal*, 12, 99 – 112.

- Pakalne M., Kalnina L. 2005. Mire ecosystems in Latvia. In: Steiner, G.M. (ed.). "Moore - von Sibirien bis Feuerland. Mires - from Siberia to Tierra del Fuego, 147 - 174.
- Penēze Z. 2009. Latvijas lauku ainavas izmaiņas 20. un 21. gadsimtā: cēloņi, procesi un tendences. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte, 1 - 194.
- Potocka J. 2004. Mires of the Karkonosze Mountains. – Warszawa, Poland, 33.
- Prevost M., Belleau P., Plamondon A.P. 1997. Substrate conditions in a treed peatland: Responses to drainage. *Ecoscience* Vol. 4, 543 - 554.
- Priedītis N., 1999. Latvijas meži Eiropas veģetācijas kartē. Latvijas mežs: daba un daudzveidība. - R: SIA et ©etra, 11 - 22.
- Ramans K., 1994. Ainavrajonēšana. *Latvijas daba, 1*. - R: Latvijas enciklopēdija, 22 – 24.
- Ramans K., Zelčs V., 1995. Fizioģeogrāfiskā rajonēšana. *Latvijas daba, 2*. - R: Latvijas enciklopēdija, 74 - 76.
- Ritums R. 2000. Senās agrārās ainavas apzināšana un izpēte. Grām.: Cauri gadsimtiem: Rakstu krājums veltīts Valdemāram Ģinteram (1899-1070) Rīga, 39 - 44.
- R Development Core Team 2008., R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
- Rodwell J.S. 1991. British Plant Communities. Volume 2. Mires and heaths., Cambridge, 22.
- Romanov V.V. 1968. Hydrophysics of bogs. Kaner N. (Translator); Heiman (ed), Israel program for scientific translations Ltd, Jerusalem, 299.
- Rydin H., Jeglum J.K. 2006. The biology of peatlands. Oxford University Press, 343.
- Salmiņa L. 2009. Limnogēno purvu veģetācija. *Latvijas Veģetācija* 19, 1 – 188.
- Salmiņa L. 2010. Purvu biotopi. Grām: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. Latvijas dabas fonds, Rīga, 183 - 184.
- Segliņš V. 2002. Holocēna putekšņu reģionālās iezīmes Latvijā. *Latvijas Ģeoloģijas vēstis*, 8, 37 – 43.
- Silamiķe I. 2010. Humifikācijas un ķīmisko elementu akumulācijas rālsts augsto purvu kūdrā atkarībā no tās sastāva un veidošanās. Promocijas darbs. Rīga, 172.
- Silamikele I., Klavins M., Kalnina L., Kuske E., Nikodemus O. 2008. The impact of environmental factors on metal accumulation and peat properties. In: Farrell c., Feehan J. (Eds) After Wise Use – The Future of Peatlands. Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Peat Congress 8-13 June 2008, Volume 1. Tullamore, Ireland, 81 - 84.
- Sokal R.R., Rohlf F.J. 1981. Biometry. New York, W.H. Freeman & Co, 859.
- Solon J. 1995. Antropogenic disturbance and vegetation diversity in agricultural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, Elsevier Science, 171 – 180.
- Sporrong U. 1993. Agrarian landscapes in Sweden that are of particular scientific interest. The future of rural landscapes. *Bebyggelsehistorisk tidskrift*, 26, 71 - 89.
- Spuņģis V. 2008. Fauna and ecology of terrestrial invertebrates in the raised bog in Latvia. LEB, Rīga, SIA Petrovskis un Ko, 80.
- Succow M., Jeschke L. 1990. Moore in der Landschaft, Urania - Verlag Leipzig Jena Berlin, 23.
- Succow M., Joosten H. 2001. Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- Šnore A. 1996. Latvijas kūdras zemes un kūdra. *Latvijas ģeoloģijas vēstis*. - Nr. 1, 30 - 35.
- Šnore A., 2004. Kūdra Latvijā. Latvijas kūdras ražotāju asociācija. 1 – 28.
- Tichy L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation*

*Science*, 13, 451 - 453.

Turle C., Choult J., Beguette M., Dych H. 2009. Microclimatic buffering and resource-based habitat in a glacial relict butterfly: significance for conservation under climate change. In: *Global Change Biology*, Volume 16, 1883 – 1893.

Turner M.G. 1989. Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annual Review of Ecology and Systematics* 20, 171-197.

Turner M.G. Gardner R.H., O'Neill R.V., 2001. Landscape ecology in theory and practice: pattern and process. Springer, 401.

Vanags V. 2001. Ortofotokartes un to izmantošanas jomas. Mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes. – VZD, 123 - 142.

Widgren M. 2004. Can landscapes be read? In: Palang H., Soovali H., Antrop A., Setten G. (Eds.). *European Rural Landscapes: persistence and Change in Globalising Environment*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 455 - 465.

Zālītis P. 2003. Purvs. Meža enciklopēdija. - Nr. 1. - R: Zelta Grauds, 267.

Zelčs V., Markots A., Dzelzītis J. 2001. Megaflūtingu izpaltības areāli Austrumlatvijas zeminē. LU Zinātniskie raksti. - Nr. 59., -R: LU, 176 - 178.

Zelčs V. 1995. Flūtingi. *Latvijas daba*, 2. - R: Latvijas enciklopēdija, 77.

Zelčs V. 1994. Augstā purva mikroreljefs. *Latvijas daba*, 1. - R: Latvijas enciklopēdija, 84.

Zīverts A. 1997. Ievads hidroloģijā. - Jelgava, 111.

Wiens J.A., Crist T.O., With K.A., Milne B.T. 1995. Fractal patterns of insect movement in microlandscape mosaic. *Ecology* 76, 663 – 666.

Wiens J.A., Stenseth N.C., Van Horne B., Ims R.A. 1993. Ecological Mechanisms and Landscape Ecology. *Oikos*, Vol 66, No.3, 369 – 380.

Абрамова Т.Г., Боч М.С., Галкина Е.А. (ред) 1974. Типы болот СССР и принципы их классификации, Ленинград, Наука, 254.

Березина Н.А., Куликова Г.Г., Лисс О.Л. 1973. Природные условия Западной Сибири. О распределении и динамике гряд и мочажин в грядо - мочажинных комплексах западно – сибирских болот. - Москва: МГУ, 90 – 103.

Березина Н.А., Куликова Г.Г., Лисс О.Л. 1974. Типы болот СССР и принципы их Классификации. Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно – Сибирской низменности. – Ленинград: Наука, 174 – 181.

Берлянт А.М. 1986. Образ пространства: карта и информация. – Москва, Мысль, 240.

Богдановская – Гиенэф И.Д. 1969. Закономерности формирования сфагновых болотверхового типа (на примере Полистово – Ловатской болотной системе). – Ленинград: Наука, 185.

Бочь М.С., Фриш В.А. 1978. Происхождение грядо – мочажинного комплекса на болотах, Изв. ВГО., т. 110, 186 – 188.

Воробьев П.К. 1979. Приведение экспериментальных характеристик деятельного слоя залежи к расчетной поверхности микроландшафт. Ленинград, 90 - 95.

Галкина Е.А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сборник научных работ. Институт имени В.Л. Комарова, АН СССР, 139-156.

Дубровская Л. И., Дроздова Д. В. 2010, Современные тенденции в динамике стока с заболоченных речных водосборов Большого Васюганского болота. Материалы седьмой всероссийской с международным участием научной школы., Томск, 166 –



170.

- Глебов Ф.З., Ускова Л.М. 1984. *Ботанический журнал*. Пространственные взаимоотношения леса и болота в таежной зоне западо - сибирской равнины, Том 69, декабрь, изд. Наука, Ленинградское отделение, 34 - 40.
- ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения.
- Иванов К.Е, Кузмин Г.Ф. 1982. Строение торфяной залежи под гряды - мочажинным комплексами верховых болот. *Вестник ЛГУ.*, Но.12, 70 - 81.
- Иванов К.Е. 1970. Гидролесомелиоративные исследования. Некоторые вопросы Исследования взаимосвязей растительных сообществ и гидрологического режима зоболоченных земель.- Р: Зинатне, 129 - 145.
- Иванов К.Е. 1975. Водообмен в болотных ландшафтах, Л.: Гидрометеиздат, 280.
- Илометс М.А. 1984. Хронология и формирование четвертичного покрова Эстонии// Устойчивость и цикличность развития верховых болотных экосистем. Таллин: изд. АН ЭССР, 17 - 37.
- Инишева Л.И. 2001. Болота и биосфера Науки о Земле, Томск, 1 - 9.
- Карофельд Э.К. 1986. Ботанический журнал. О временной динамике грядово - мочажинного комплекса на верховых болотах Эстонии, Том 71, ноябрь, Наука, Ленинградское отделение, 1535 - 1542.
- Киреев Д. М. 2007. Лесное ландшафтоведение. Учебно-Научное издание. СПб.: СПб ГОС. Лесотехническая Академия., 540.
- Крашенинников Г.Ф. 1971. Учение о фациях. - Москва: Высшая школа, 368.
- Кузнецов О. Л. 2009. Основные методы классификации растительности болот. Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны Беларуси. - Минск: Право и экономика, 24 - 33.
- Кузнецов О. Л. 2007. Основные методы классификации растительности болот. Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 241 - 269.
- Львов Ю.А. 1976. Теория и практика лесного болотоведения и гидролесомелиорации. Характер и механизмы заболчивания территории Томской области. - Красноярск: Институт леса и древесины, 36 - 44.
- Лисс О.Л., Березина Н.А. 1974 Изучение природных условий Западной Сибири на кафедре геоботаники МГУ. *Вестник Московского университета. Биология и Почвоведение*, Но.3, 120 - 122.
- Метс Л.О. 1978. О движении воды и развитии микрорельефа в грядово-озерковом комплексе верховых болот. Учёные записки Тартуского университетата, № 440, 46 - 55.
- Минаева Т.Ю. 2008. О неоднородности растительного покрова микроформ верховых болот. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века, Петрозаводск, 220 - 222.
- Одум Ю. 1986. Экология 2.- Москва, Мир, 376.
- Панов В.В. 2006. Структурно-динамические особенности развития микрорельефа моховых болот. Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Петрозаводск, 210 - 225.
- Романов В.В. 1961. Гидрофизика болот. Гидрометеорологическое изд., Ленинград, 365.
- Смирнов И.П. 1983. Развитие грядово - мочажинного комплекса на верховом болоте

(на примере юго – западного Приладожья). Калинин: изд. Калининградского университета, 35 – 41.

Сукачев В. Н. 1960. Соотношение понятий биогеоценоз, экосистема и фация. Почвоведение, № 6, - Москва, 1 - 10.

Смирнов А.В. 1973. Жизнь болоту - Москва: Колос, 160.

Тюремнов С. Н. 1976. Торфяные месторождения. Издание третье переработанное и дополненное, - Москва: Недра, 488

Юрковская Т.К. 2009. Опыт геоботанического картографирования болот в разных масштабах. Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны. Материалы Международного научно-практического семинара., Минск: Право и экономика, 73 – 82.

Зелча Л.Э., Зелч В.С., Маркотс А.Я. 1990. О происхождении микрорелефа верховых болот Латвии. Эксодинамические процессы и методы их исследования. Латвийский Университет, Том 543, 63 – 79.

### **Nepublicētie literatūra un interneta resursi**

Akmentiņš G., 2010.gada atskaite. Bezmugurkaulnieku sugu saraksts.

Anonimous, 2002. Pārskats par rezervātu un nacionālo parku darbību 2001. gadā. Tehniskais ziņojums.  
[http://www.ldf.lv/upload\\_file/29490/Melna\\_ezera\\_purvs\\_DAP.pdf](http://www.ldf.lv/upload_file/29490/Melna_ezera_purvs_DAP.pdf)

Baroniņa V., 2011. Dabas lieguma Melnā ezera purvs, Dabas aizsardzības plāns 2011.-2021. gadam. Latvijas Dabas Fonds. Rīga:  
[http://www.ldf.lv/upload\\_file/29490/Melna\\_ezera\\_purvs\\_DAP.pdf](http://www.ldf.lv/upload_file/29490/Melna_ezera_purvs_DAP.pdf) [skatīts 25.07.2011].

Bergmanis U. (2004) Pasākumu plāns dabiskā hidroloģiskā režīma atjaunošanai Teiču purvā, Ļaudona, 25 lpp.

Eiropas ainavu konvencija, 2007. VSIA "Latvijas Vēstnesis", 2005 - 2010:  
<http://www.likumi.lv/doc.php?id=220778>.

Galanina O., Heikkilä R., 2007. Comparison of Finnish and Russian approaches for large – scale vegetation mapping: a case study at Härkösuo Mire, eastern Finland. Mires and Peat. Volume 2, Article 01, <http://www.mires-and-peat.net/ISSN-1819-754X>, skatīts 04.01.2011.

Lācis A., 1993. Pārskats par Teiču rezervāta purvu ģeoloģisko izpēti. Atskaite. Rīga., Latvijas Ģeoloģijas dienests, 107.

Namatēva A., 2005. Teiču purva masīva ziemeļu daļas mikroainavu daudzveidība. Bakalaura darbs. Rīga, 45.

Namatēva, A., 2007. Teiču purva masīva mikroainavu daudzveidība. Maģistra darbs. Rīga, 45

Nikodemus O., Rasa I. 2005. Gaujas nacionālā parka ainavu estētiskais vērtējums. Līgumdarbs 17/2005// [www.daba.gov.lv](http://www.daba.gov.lv)., Rīga, 78.

Kreile V. (red.), 2004. Salas purvs. Dabas aizsardzības plāns 2004.-2014. gadam., -50.

Latvijas vēstnesis, 1997. Aizsargjoslu likums: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=42348>.

MySQL, 2011. Data management system: [www.mysql.org](http://www.mysql.org)

Volkova N., 1992. Teiču purvs (fizioģeogrāfiskais reksturojums, hidrogrāfiskais tīkls, hidroloģiskā izpēte, secinājumi un priekšlikumi). Meliorprojekts. Ūdenssaimniecības daļa. Rīga, -15.  
<http://www.tiem.utk.edu/~gross/bioed/belasmodules/shannonID.html>, 03.02.2007.  
[http://www.kbnl.ch/site/e/lebensraeume/moorlandschaften/04\\_moorlandschaften.htm](http://www.kbnl.ch/site/e/lebensraeume/moorlandschaften/04_moorlandschaften.htm), skatīts 12.04.2010.

<http://www.bashedu.ru/encikl/bbb/bolota.htm>, 12.04.2007.  
<http://www.saema.lv>, 19.05.2007.  
[http://www.librero.ru/article/teremra/tufa/boloto/bolotnyi\\_mikroland6aft.htm](http://www.librero.ru/article/teremra/tufa/boloto/bolotnyi_mikroland6aft.htm), Болотный микроландшафт, skatīts 04.04.2009.  
<http://www.lepidoptera.pl>, European Butterflies and Moths, skatīts 25.05.2011.  
<http://www.lepidoptera.se>, Moths and butterflies of Sweden, skatīts 25.05.2011.  
<http://www.ukmoths.org.uk>, UK Moths, skatīts 25.05.2011.  
<http://www.leps.it>, Moths and Butterflies of Europe and North Africa, skatīts 25.05.2011.  
<http://www.likumi.lv/Meža> likums (24.02.2000), skatīts 02.03.2011.  
<http://geography.kz/kontinenty/prirodnye-zony-evropy/>, skatīts 20.03.2011.  
[www.likumu.lv](http://www.likumu.lv) Aizsargjoslu likumu (ar groz. 16.12.2010), skatīts 03.03.2011.  
<http://bazazakonov.ru/doc/?ID=2194283>, Распоряжение Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 31 марта 2008 г. N 37-р "Об утверждении Методики учета болот на территории Санкт-Петербурга", skatīts 06.12.2010.  
[www.britanica.com](http://www.britanica.com), The concepts of facies, stages, and zones, skatīts 15.06.2011.  
Kevin R. H., 1994. Berthault's "Stratigraphy": Rediscovering What Geologists Already Know and Strawman Misrepresentations of Modern Applications of Steno's Principles, <http://www.noanswersingenesis.org.au/>, skatīts 15.06.2011.

**1. pielikums**  
**Mikroainavas kods (ID) un nosaukums**

Mikroainavas kods (ID)	Mikroainavas nosaukums
1	2
1	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + niedre
2	spilves ciņi + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
3	sfagnu + sfagnu-andromedas
4	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
5	vaivariņa-zilenes + spilves ciņi
6	spilves ciņi + spilves-andromedas + vaivariņa-kasandras
7	grīšļu-sfagnu + spilves ciņi
8	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
9	spilves ciņi + vaivariņa-kasandras
10	spilves-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
11	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
12	grīšļu-sfagnu + grīšļu-puplakša + šeihcērija + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
13	grīšļu-sfagnu
14	grīšļu-sfagnu + grīšļu-puplakša + niedre
15	grīšļu-sfagnu + niedre + spilves ciņi
16	grīšļu-sfagnu + spilves-sfagnu ciņu
17	grīšļu-sfagnu + spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar andromedu
18	grīšļu-sfagnu + spilves-sfagnu ciņu + šeihcērija
19	spilves ciņi + grīšļu-sfagnu + spilves-andromedas
20	grīšļu-sfagnu + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar kasandru + niedre
21	grīšļu-sfagnu + spilves ciņi + virša-spilves
22	grīšļu-sfagnu + spilves ciņi + šeihcērija
23	grīšļu-sfagnu + spilves ciņi + šeihcērija + sfagnu ciņi ar kasandru
24	grīšļu-sfagnu + spilve + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
25	grīšļu-sfagnu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar andromedu + baltmeldra
26	grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar andromedu + spilvju
27	grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
28	grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + andromedas
29	grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + spilves-andromedas
30	grīšļu-sfagnu + dzegužlinu ciņu + spilve
31	grīšļu-sfagnu + dzegužlinu ciņu + spilve + spilves ciņi
32	grīšļu-sfagnu ciņu
33	grīšļu-sfagnu ciņu + grīšļu-puplakša + grīšļi
34	grīšļu-sfagnu ciņu + spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
35	grīšļu-puplakša
36	grīšļu-puplakša + kārkli + grīšļu-sfagnu
37	grīšļu-puplakša + sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar andromedu
38	grīšļu-puplakša + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + kārkli
39	grīšļu-puplakša + sfagnu ciņi ar andromedu
40	grīšļu-puplakša + šeihcērija + sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi visteni
41	grīšļu-puplakša + šeihcērija + dzegužlinu ciņu

42	grīšļi + baltmeldra
43	niedre + spilves-sfagnu ciņu
44	niedre + spilves ciņi
45	niedre + spilves ciņi + dzegužlinu ciņu
46	niedre + sfagnu
47	niedre + spilves-andromedas + dzegužlinu ciņu ar visteni, andromedu + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
48	niedre + šeihcērija +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
49	kārkli +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
50	spilves-sfagnu ciņu
51	spilves-sfagnu ciņu + grīšļi
<b>1</b>	<b>2</b>
52	spilves-sfagnu ciņu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar visteni + andromedas
53	spilves-sfagnu ciņu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
54	spilves-sfagnu ciņu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
55	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar kasandru
56	spilves-sfagnu ciņu + vaivariņa-sfagnu + niedre
57	spilves-sfagnu ciņu + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
58	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar virsi
59	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar virsi + spilves-andromedas
60	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
61	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar visteni + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar kasandru
62	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar andromedu
63	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu ciņi ar kasandru
64	spilves-sfagnu ciņu + dzegužlinu ciņu + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar kasandru
65	spilves-sfagnu ciņu + dzegužlinu ciņu + grīšļi
66	spilves ciņi
67	spilves ciņi + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
68	spilves ciņi + grīšļi + baltmeldra
69	spilves ciņi + sfagnu
70	spilves ciņi + spilves-andromedas
71	spilves ciņi + spilves-andromedas + grīšļu-puplakša
72	spilves ciņi + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
73	spilves-andromedas + virša-spilves + spilves ciņi
74	spilves ciņi + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
75	spilves ciņi + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
76	spilves ciņi + spilves-andromedas + baltmeldra
77	spilves ciņi + spilves-andromedas + šeihcērija
78	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi
79	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
80	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņa-zilenes
81	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + andromedas + niedre
82	spilves ciņi + vaivariņš, lācene
83	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
84	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
85	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
86	spilves ciņi + virša-spilves
87	spilves ciņi + virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru

88	spilves ciņi + andromedas
89	spilves ciņi + andromedas
90	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + .sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
91	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
92	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar kasandru
93	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar kasandru + grīšļu-sfagnu
94	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar kasandru + dūkstu grīšļa
95	spilves ciņi + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas
96	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
97	spilves ciņi + dūkstu grīšļa + baltmeldra-šeihcērijas
98	spilves ciņi + dzegužlins
99	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu
100	spilvju + grīšļu-sfagnu
101	spilvju + grīšļu audz + sfagnu ciņi ar kasandru
102	spilvju + niedre + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar kasandru
103	spilvju + sfagnu
104	spilvju + vaivariņa-kasandras + grīšļu-sfagnu + niedre
105	spilvju + sfagnu ciņi ar virsi + andromedas
106	spilvju + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
107	spilvju + vaivariņš, lācene
<b>1</b>	<b>2</b>
108	spilvju + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
109	spilvju + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
110	spilvju + sfagnu ciņi ar visteni
111	spilvju + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
112	spilvju + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi + dūkstu grīšļa
113	spilvju + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
114	sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
115	spilves-andromedas
116	grīšļu-sfagnu + spilves-andromedas
117	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + spilves-andromedas + spilves ciņi
118	spilves-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
119	spilves-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + baltmeldra
120	spilves-andromedas + sfagnu-andromedu + grīšļu-sfagnu
121	spilves-andromedas + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
122	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + spilves-andromedas + vaivariņa-kasandras
123	sfagnu ciņi ar virsi + spilves-andromedas
124	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi + andromedas
125	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi + baltmeldra
126	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
127	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
128	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
129	spilves-andromedas + vaivariņš, lācene + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
130	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
131	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas

132	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
133	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas
134	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
135	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + niedre
136	spilves-andromedas + virša-vaivariņa + dzegužlins
137	spilves-andromedas + virša-spilves
138	spilves-andromedas + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
139	spilves-andromedas + viršu-spilvju + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
140	virša-spilves + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas
141	spilves-andromedas + virša-spilves + baltmeldra
142	vaivariņa-kasandras + spilves-andromedas
143	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
144	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + andromedas + šeihcērija
145	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
146	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + niedre
147	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
148	spilves-andromedas +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
149	spilves-andromedas +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
150	spilves-andromedas +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + andromedas
151	baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas
152	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
153	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
154	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas
155	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves
156	spilves-andromedas + andromedas
157	spilves-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
158	spilves-andromedas + šeihcērija
159	sfagnu-andromedu + spilves ciņi
<b>1</b>	<b>2</b>
160	sfagnu-andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + virša-spilves
161	vaivariņu-sfagnu + sfagnu ciņi ar kasandru + dūkstu grīšļa
162	vaivariņa-kasandras
163	vaivariņa-kasandras + spilves-sfagnu ciņu
164	vaivariņa-kasandras + spilves-andromedas + vaivariņa-zilenes + dūkstu grīšļa
165	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
166	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
167	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu-andromedu + sfagnu ciņi ar virsi
168	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi
169	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar visteni
170	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + spilves-andromedas
171	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + vaivariņš, lācene
172	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
173	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
174	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni

175	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + virša-spilves
176	virša-spilves + vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras
177	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + virša-spilves + baltmeldra
178	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar visteni + andromedas
179	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
180	vaivariņa-kasandras + andromedas + virša-spilves
181	vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi
182	vaivariņa-kasandras + vaivariņš, lācene
183	vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
184	vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
185	vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + virša-spilves
186	virša-spilves + vaivariņa-kasandras
187	vaivariņa-kasandras + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
188	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas
189	vaivariņa-zilenes
190	vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras
191	vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
192	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi
193	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
194	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi
195	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + virša-spilves
196	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
197	vaivariņa-zilenes + virša-vaivariņa
198	vaivariņa-zilenes + virša-spilves + spilves-andromedas
199	vaivariņa-zilenes + virša-spilves + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
200	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
201	sfagnu ciņi ar virsi
202	sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu c
203	sfagnu ciņi ar virsi + spilves ciņi + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
204	sfagnu ciņi ar virsi + spilves ciņi + andromedas
205	sfagnu ciņi ar virsi + spilvju
206	sfagnu ciņi ar virsi + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas
207	sfagnu ciņi ar virsi + vaivariņa-kasandras
208	sfagnu ciņi ar virsi + virša-vaivariņa + spilves-andromedas
209	sfagnu ciņi ar virsi + virša-vaivariņa + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
210	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi
211	sfagnu ciņi ar virsi + virša-spilves + vaivariņa-kasandras
<b>1</b>	<b>2</b>
212	sfagnu ciņi ar virsi + virša-spilves + baltmeldra-andromedas
213	sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar visteni
214	sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar kasandru + baltmeldra-andromedas
215	sfagnu ciņi ar virsi + baltmeldra-andromedas
216	sfagnu ciņi ar virsi + baltmeldra-šeihcērijas + vaivariņa-kasandras
217	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + (niedre)
218	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + spilves ciņi + spilves-andromedas



219	virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + spilves-andromedas
220	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
221	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
222	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņš, lācene + spilves ciņi
223	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņš, lācene + spilves ciņi + niedre
224	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
225	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + spilves ciņi
226	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
227	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + spilvju
228	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + niedre + spilves ciņi
229	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
230	virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
231	sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar visteni
232	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + spilves ciņi + spilves-andromedas + dūkstu grīšļa
233	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + spilves-andromedas + sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
234	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas
235	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + virša-spilves
236	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + virša-spilves + niedre
237	sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + andromedas + niedre
238	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu
239	vaivariņš, lācene + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + vaivariņa-zilenes
240	sfagnu ciņi ar virsi, visteni
241	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + niedre
242	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + baltmeldra-andromedas
243	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
244	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņa-zilenes
245	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņš, lācene +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
246	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
247	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + virša-spilves + spilves-andromedas
248	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-šeihcērijas
249	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
250	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
251	sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
252	sfagnu ciņi ar virsi, visteni +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
253	spilves-andromedas +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
254	virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
255	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
256	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru

1	2
257	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + spilves-andromedas + baltmeldra + baltmeldra-šeihcērijas
258	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + virša-spilves + spilves-andromedas
259	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas
260	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + virša-spilves + baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas
261	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas
262	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas + sfagnu + spilves-andromedas
263	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas + šeihcērija
264	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra
265	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-šeihcērijas
266	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + šeihcērija
267	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
268	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + vaivariņa-kasandras
269	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + vaivariņa-kasandras + andromedas + šeihcērija
270	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas + šeihcērija
271	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra + baltmeldra-šeihcērijas
272	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
273	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + virša-spilves + baltmeldra-andromedas
274	sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + andromedas + virša-spilves + vaivariņa-zilenes
275	virša-vaivariņa
276	virša-vaivariņa + grīšļu audz
277	virša-vaivariņa + vaivariņa-kasandras
278	virša-vaivariņa + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
279	virša-vaivariņa + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
280	virša-vaivariņa + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + spilves-andromedas
281	virša-vaivariņa + virša-spilves + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
282	virša-vaivariņa + sfagnu ciņi ar visteni
283	virša-spilves
284	virša-spilves + spilves-sfagnu ciņu
285	virša-spilves + spilves ciņi + baltmeldra-andromedas
286	virša-spilves + spilvju
287	virša-spilves + sfagnu + baltmeldra-andromedas
288	virša-spilves + spilves-andromedas + grīšļu-sfagnu
289	virša-spilves + spilves-andromedas + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
290	virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
291	spilves-andromedas + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
292	virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + vaivariņa-kasandras
293	virša-spilves + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + andromedas
294	virša-spilves + spilves-andromedas + šeihcērija
295	spilves-andromedas + virša-spilves + šeihcērija + baltmeldra-andromedas
296	virša-spilves + vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
297	virša-spilves + vaivariņa-zilenes

298	virša-spilves + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar visteni
299	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + spilves-andromedas
300	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi + baltmeldra + baltmeldra-andromedas
301	degradēti augstie purvi; virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņa-zilenes + vaivariņa-kasandras
302	virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + vaivariņš, lācene
303	virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
304	vecs degums; virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
305	virša-spilves + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + baltmeldra-andromedas
<b>1</b>	<b>2</b>
306	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + spilves ciņi + dūkstu grīšļa
307	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
308	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + baltmeldra-andromedas
309	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
310	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
311	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + baltmeldra-andromedas
312	virša-spilves + virša-vaivariņa
313	virša-spilves + virša-vaivariņa + baltmeldra-andromedas
314	virša-spilves + sfagnu ciņi ar visteni + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
315	virša-spilves + sfagnu ciņi ar visteni +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + andromedas
316	virša-spilves + sfagnu ciņi ar visteni + andromedas
317	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
318	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + baltmeldra-andromedas + dūkstu grīšļa
319	virša-spilves + sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + spilves-andromedas
320	virša-spilves + baltmeldra-andromedas
321	virša-spilves + baltmeldra-andromedas + baltmeldra
322	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves
323	baltmeldra-andromedas + šeihcērija + dūkstu grīšļa + virša-spilves
324	virša-spilves + andromedas + spilves-andromedas
325	virša-spilves + andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + baltmeldru-spilvju
326	virša-spilves + andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu
327	virša-spilves + andromedas + šeihcērija
328	virša-spilves + baltmeldra
329	virša-spilves + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi
330	virša-spilves + baltmeldra + andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
331	sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
332	virša-spilves + baltmeldra-šeihcērijas
333	virša-spilves + baltmeldra-šeihcērijas + spilves ciņi + spilves-andromedas
334	virša-spilves + baltmeldra-šeihcērijas + andromedas + vaivariņa-kasandras
335	virša-spilves + baltmeldru-spilvju
336	virša-spilves + baltmeldru-spilvju + baltmeldra
337	sfagnu ciņi ar visteni + andromedas + spilves-andromedas
338	andromedas + vaivariņa-kasandras
339	andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
340	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
341	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + spilves-andromedas + grīšļu-sfagnu

342	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar visteni, andromedas + grīšļu-sfagnu
343	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar visteni, andromedas + grīšļu-sfagnu +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
344	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
345	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
346	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas
347	sfagnu ciņi ar virsi, kasandru + sfagnu ciņi ar kasandru + spilves-andromedas
348	grīšļu-sfagnu + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
349	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + grīšļu-sfagnu + baltmeldru-spilvju + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
350	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + niedre
351	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves ciņi
352	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilvju
353	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
354	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
355	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + spilves-andromedas + virša-spilves + baltmeldra-andromedas
<b>1</b>	<b>2</b>
356	dzegužlins,sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi + spilve-andromedas
357	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
358	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + spilves-andromedas
359	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
360	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + virša-spilves + spilves ciņi + spilves-andromedas
361	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + virša-spilves +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + spilves-andromedas
362	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + šeihcērija
363	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar visteni + (spilves-sfagnu ciņu)
364	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu
365	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
366	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + virša-spilves
367	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar visteni + spilves-andromedas + šeihcērija
368	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + sfagnu ciņi ar visteni + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + spilves-andromedas
369	sfagnu ciņi ar kasandru + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + spilvju
370	baltmeldra-andromedas
371	baltmeldra-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + baltmeldra-šeihcērijas
372	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi + spilves-andromedas + spilvju
373	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + spilves ciņi
374	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + spilves ciņi

375	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar visteni + andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
376	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
377	baltmeldra-andromedas + andromedas + virša-spilves
378	baltmeldra-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
379	baltmeldra-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
380	baltmeldra-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + spilves-andromedas
381	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + sfagnu ciņi ar virsi
382	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
383	baltmeldra-andromedas + šeihcērija + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
384	andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
385	baltmeldra + spilves-andromedas +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
386	baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi + virša-spilves + vaivariņa-kasandras
387	baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
388	baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
389	baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
390	baltmeldra + virša-spilves + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
391	baltmeldra + virša-spilves + vaivariņa-kasandras
392	baltmeldra + virša-spilves +sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
393	baltmeldra + baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves
394	baltmeldra + dūkstu grīšļa + šeihcērija
395	baltmeldra-šeihcērijas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
396	baltmeldra-šeihcērijas + spilves-andromedas
397	baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves + spilvju
398	baltmeldra-šeihcērijas + virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
399	baltmeldra-šeihcērijas + andromedas + baltmeldra
400	baltmeldra-šeihcērijas + andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, kasandru
<b>1</b>	<b>2</b>
401	baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa + spilves-andromedas
402	baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa + virša-spilves
403	virša-spilves + baltmeldra-andromedas + dūkstu grīšļa + šeihcērija
404	šeihcērija + virša-spilves + baltmeldra + spilves-andromedas
405	šeihcērija + dūkstu grīšļa + spilves-sfagnu ciņu + spilves ciņi
406	dūkstu grīšļa + baltmeldra-šeihcērijas + spilves-andromedas + andromedas
407	baltmeldru-spilvju + sfagnu ciņi ar virsi
408	baltmeldru-spilvju + sfagnu ciņi ar virsi + vaivariņa-zilenes
409	baltmeldru-spilvju + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
410	baltmeldru-spilvju + virša-spilves + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas
411	baltmeldru-spilvju + andromedas + virša-spilves
412	dzegužlins
413	dzegužlins + grīšļu audz + spilves ciņi + kasandru-sfagnu
414	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes
415	sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, visteni + baltmeldra-andromedas + šeihcērija

416	spilvju + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
417	vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
418	virša-spilves + vaivariņš, lācene + vaivariņa-zilenes
419	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar virsi, andromedas
420	virša-spilves + spilves-andromedas + niedre + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
421	šeihcērija + dūkstu grīšļa + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
422	spilves-andromedas + vaivariņa-kasandras + virša-spilves
423	spilves-andromedas + vaivariņa-kasandras
424	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
425	grīšļu-sfagnu + niedre + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
426	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru + grīšļu-sfagnu
427	grīšļu-sfagnu + niedre + spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
428	grīšļu-puplakša + spilves ciņi + niedre
429	spilves-andromedas + niedre
430	vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
431	baltmeldra-andromedas + šeihcērija + dūkstu grīšļa
432	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru
433	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
434	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + vaivariņa-zilenes
435	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + niedre
436	sfagnu ciņi ar kasandru + spilve-andromedas + niedre + grīšļu-puplakša
437	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + spilve-andromedas + niedre
438	vaivariņa-kasandras + vaivariņa-zilenes + sfagnu ciņi ar visteni + spilves-andromedas
439	baltmeldra-andromedas + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + dūkstu grīšļa
440	spilves-andromedas + virša-spilves + sfagnu ciņi ar andromedu, kasandru
441	spilves-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
442	spilves-andromedas + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
443	grīšļu-sfagnu + niedre + spilves ciņi + spilves-andromedas
444	niedre + vaivariņa-kasandras + sfagnu ciņi ar virsi, visteni
445	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu
446	spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + grīšļu-sfagnu
447	spilves-andromedas + virša-spilves + baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa
<b>1</b>	<b>2</b>
448	grīšļu-puplakša + spilves-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + vaivariņu-sfagnu
449	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
450	spilves-andromedas + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
451	andromedas, sfagnu ciņi ar kasandru + spilves-andromedas + niedre
452	virša-spilves + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni + baltmeldra-andromedas + spilves-andromedas

453	spilves-andromedas + spilves ciņi + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + niedre
454	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru + niedre
455	baltmeldra-šeihcērijas + dūkstu grīšļa + sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + grīšļu-sfagnu
456	grīšļu-sfagnu + spilves-andromedas + baltmeldra-andromedas
457	grīšļu-sfagnu + dzegužlins + spilves-sfagnu ciņu + vaivariņu-sfagnu
458	grīšļu-sfagnu + niedre + grīšļu-puplakša + vaivariņu-sfagnu
459	spilves ciņi + sfagnu ciņi ar virsi, andromedu
460	sfagnu ciņi ar virsi, baltmeldru, andromedu + andromedas
461	grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + sfagnu
462	vaivariņš, lācene
463	šeihcērija + sfagnu ciņi ar virsi, lāceni, visteni
464	šeihcērija + andromedas + sfagnu ciņi ar dzegužlinu, andromedu, kasandru + grīšļu-puplakša
465	grīšļu-sfagnu + niedre + grīšļu-puplakša + kasandru-sfagnu
466	grīšļu-puplakša + niedre
467	grīšļu-puplakša + sfagnu + niedre
468	spilves-sfagnu ciņu + sfagnu-andromedu
469	spilves ciņi + sfagnu + sfagnu-andromedu
470	spilves-andromedas + baltmeldra + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
471	baltmeldra-andromedas + baltmeldra-šeihcērijas + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru
472	viršu-spilvju + sfagnu ciņi ar virsi + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru

2. pielikums

Biēžāk sastopamās augu sugas mikroainavā (a) un mikroainavas sastopamība purvā (b), kur 0 – mikroainava nav sastopama, 1 – mikroainava ir sastopama

(a)

	Mikroainavas kods (ID)	vīrsis	spīve	vaivariņš	zīlene	kasandra	baltmēldrs	andromēda	puplaksis	šeihcērija	niedre	karķi	dūkstu grīslis	deguzīni	sfagnu	grīslī	īacene	vīstene
<b>Mikroainavas nosaukums</b>																		
spīves ciņi + sfagnu ciņi ar andromēdu, kasandru + niedre	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
spīves ciņi + grīšļu-sfagnu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru +	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
sfagnu + sfagnu-andromēdas	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
spīves ciņi + sfagnu ciņi ar andromēdu, kasandru + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru	4	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
spīves-andromēdas + baltmēldra-andromēdas + baltmēldra-šeihcērijas	154	0	1	1	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
virša-spīves + sfagnu ciņi ar virsu + sfagnu ciņi ar vaivariņu, kasandru	472	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

tabulas horizontālais turpinājums

(b)

Mikroainavas ID	Ašenieku	Gaiņu	Lielais Pelečārs	Lielasali	Salas	Teiču	Kraukļu	Supes	Orlavas	Eiduki	Tīreļu	Tīrumnieku
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
154	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1



### 3.pielikums

Mikroainavu kartes fragments  
(Teiču purva masīva daļa)



## Dominējošo augu sugu saraksts

Sugas nosaukums		Darbā lietotais nosaukums
latviski	latīniski	
Zilene	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Zilene
Lācene	<i>Rubus chamaemorus</i>	Lācene
Kārkli sp.	<i>Salix sp.</i>	Kārkli
Kadiķu dzegužlins	<i>Polytrichum juniperinum</i>	Dzegužlins
Trejlapu puplaksis	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Puplaksis
Sila virsis	<i>Calluna vulgaris</i>	Virsis
Purva vaivariņš	<i>Ledum palustre</i>	Vaivariņš
Ārkauša kasandra	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Kasandra
Makstainā spilve	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Spilve
Melnā vistene	<i>Empetrum nigrum</i>	Vistene
Polijlapu andromeda	<i>Andromeda polifolia</i>	Andromeda
Parastais baltmeldrs	<i>Rhinchosphora alba</i>	Baltmeldrs
Sfagni spp.	<i>Sphagnum sp.</i>	Sfagni
Purva šeihcērija	<i>Scheuchzeria palustris</i>	Šeihcērija
Parastā niedre	<i>Phragmites australis</i>	Niedre
Dūkstu grīslis	<i>Carex limosa</i>	Dūkstu grīslis
Grīšļi (uzpūstais grīslis, pūkaugļu grīslis)	<i>Carex sp. ( Carex rostrata, Carex lasiocarpa</i>	Grīšļi