

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE
BIOĢEOGRĀFIJAS LABORATORIJA

LATVIJAS VEĢETĀCIJA

2

RĪGA 1999

Latvijas Veģetācija, 2, 1999
Iespiests SIA PIK

Galvenais redaktors

M.Laiviņš, Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Latvija

Redkolēģija

B.Bambe, Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts Silava, Latvija

V.Melecis, Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Latvija

J.Paal, Tartu Universitāte, Botānikas un Ekoloģijas institūts, Igaunija

M.Pakalne, Latvijas Universitāte, Bioloģijas fakultāte, Latvija

V.Rašomavičius, Lietuvas Botānikas institūts, Lietuva

V.Šulcs, Latvijas Universitāte, Bioloģijas institūts, Latvija

Valodas redaktori: S.Laiviņa (latviešu valoda), A.Lasmanis (angļu valoda)
Tehniskā redaktore: S.Jermacāne

ISSN 1407-3641

©Latvijas Universitāte, Bioģeogrāfijas laboratorija

©Latvijas Vides aizsardzības fonds

SATURS

Priekšvārds	5
Laiviņš M., Jermacāne S. Neofītās laimiņu (<i>Sedum</i> L.) un dievkrēsliņu (<i>Euphorbia</i> L.) sabiedrības Latvijā.....	7
Jermacāne S. Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību <i>Anthoxantho- Agrostietum tenuis</i> Sill. 1933 em. Jurko 1969 klasifikācija un ekoloģija Latvijā (Piejūras zemiene, Austrumzemgale, Vidzemes augstiene).....	29
Kreile V. Krustkalnu rezervāta meža augu sabiedrības.....	81
Apskats	
Laiviņš M. Bioģeogrāfu aktivitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē.....	107
Jermacāne S. Klimats un veģetācija. Starptautiskās Veģetācijas zinātnes asociācijas 42. simpozījs	109
Jaunās grāmatas.....	28, 106

PRIEKŠVārds

Pēdējos gadu desmitos ir paplašinājušies pētījumi par Latvijas augu valsti. Mūsdienu mainīgajā vidē šādi pētījumi ir ļoti nozīmīgi vairākos aspektos. Pirmkārt, augi ir galvenie organiskās vielas producenti un skābekļa ražotāji un ir barošanās ķēdes svarīgākais, sākuma posms, kas nodrošina visas biosfēras stabilitāti. Latvijā, kas tradicionāli ir lauksaimniecības un mežsaimniecības zeme, dabas resursu izmantošana, ilgtspējīga līdzsvarota zemes apsaimniekošana ir ļoti atkarīga no augāja producētās organiskās vielas daudzuma un tās transformācijas bioloģiskajos ciklos.

Otrkārt, augu sugas un augu sabiedrības ir jutīgi vides stāvokļa indikatori, kas atspoguļo gan teritorijas dabas apstākļu fonu, gan cilvēka ietekmi, t.sk., teritorijas piesārņojumu, kā arī globālo un reģionālo klimata pasiltināšanos un citus antropogēnos procesus. Tāpēc vides izmaiņu prognozēšanā un teritorijas plānošanā dati par augāju un veģetācijas monitorings sniedz ļoti svarīgu informāciju.

Treškārt, augājs ir viens no galvenajiem ainavas vizuāliem un estētiskiem elementiem, kas kopš seniem laikiem ir veidojis un veido ainavas uztveres spēju un izjūtu, dabas izpratni un sniedz indivīdam relaksācijas iespēju dabā.

Latvijas mācību iestādēs, pētniecības institūtos un laboratorijās ir uzkrājies apjomīgs materiāls par dažādu valsts reģionu, aizsargājamo dabas teritoriju, pilsētu un pagastu floru un augu sabiedrībām. Konkrētie pētījumu dati ir noteikta laika veģetācijas struktūras, uzbūves un stāvokļa parametri, tie dod iespēju veikt salīdzinošas analīzes kā telpiskā, tā dinamiskā skatījumā, tāpēc vajadzīga to publicēšana.

Latvijā dažādi materiāli par Latvijas augu valsti tradicionāli ir apkopoti un publicēti galvenokārt gadagrāmatās un rakstu krājumos (Rīgas Dabas pētnieku biedrības, Latvijas Universitātes botāniskā dārza, Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūta, Latvijas zinātniski pētnieciskā

Mežsaimniecības problēmu institūta u.c. izdevumi). *Latvijas Veģetācija* turpina šo tradīciju.

Ir iecerēts, ka periodiskais rakstu krājums *Latvijas Veģetācija* būs tematiski daudzveidīgs izdevums par Latvijas augu valsti. Tajā paredzēts ievietot materiālus par augu sabiedrību daudzveidību un sistematizāciju, par reģionālajām un lokālajām florām, augu sabiedrību un vides faktoru klasifikāciju un ordināciju, par augāja ekoloģiju un ģeogrāfiju, kā arī par Latvijas veģetācijas izpētes vēsturi un personībām, kas to veido. Aktuāli Latvijā ir augu sugu, augu sabiedrību un biotopu aizsardzības, kā arī ilgtspējīgas augu valsts resursu izmantošanas jautājumi.

Latvijas Veģetācijas otrais laidienis izdots par Zinātnes Padomes grantu *Vides dinamika un Latvijas ezeru augu sabiedrības un Latvijas veģetācijas ģeogrāfija un ekoloģija: augu sabiedrību un biotopu klasifikācija un dinamika* līdzekļiem, kā arī ar Latvijas Vides aizsardzības fonda un izpilddirektora V.Kaprāļa atbalstu.

Māris Laiviņš

NEOFĪTĀS LAIMIŅU (*SEDUM* L.) UN DIEVKRĒSLIŅU (*EUPHORBIA* L.) SABIEDRĪBAS LATVIJĀ

Māris Laiviņš, Solvita Jermacāne

Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte, Raiņa bulv. 19, Rīga, LV-1586

Pēdējos gadu desmitos Latvijā ir raksturīga svešzemju augu sugu izplatīšanās dabiskos un daļēji dabiskos biotopos un neofītu augu sabiedrību veidošanās. Sausās smilšainās un grantainās ar slāpekli nabadzīgās augtenēs, kā arī uz akmens krāvuļiem veidojas augu sabiedrības, kurās valdošās sugas ir *Sedum spurium*, *S. sexangulare*, *S. rupestre* un *Euphorbia cyparissias*, visbiežāk tās sastopamas pie kapsētām, uz dzelzceļa uzbūrumiem, grants karjeros u.c.

Apkopojot datus par minēto sugu izplatību, šobrīd zināmo atradņu skaits Latvijā ir šāds: *Sedum sexangulare* - 28, *Sedum spurium* - 26, *Sedum rupestre* - 9 un *Euphorbia cyparissias* - 96 atradnes (atragnes lielums 71 km²). Aprakstīts neofīto sabiedrību sugu sastāvs (28 apraksti), un pēc sugu sastāva (Ellenberga skalas) raksturota augtenes ekoloģija, kā arī augu sabiedrību bioloģiskie un ģeogrāfiskie parametri.

Ciprešu dievkūrēslīņa un laimiņu sabiedrības ir sausu smilšainu augtēņu pioniersabiedrības (Corynephoretalia). Tām raksturīgas Eirāzijas (33-34% sugu) un temperātas-submeridionālas (38-40%) sugas. Latvijas apstākļiem diezgan liels ir kontinentālo sugu (13%) īpatsvars. Neofīto laimiņu sabiedrību veidošanās, acīmredzot, ir saistīta ar klimata vispārējo pasiltināšanos Baltijā un sausu, siltu periodu regulāru atkārtoto veģetācijas sezonā pēdējos gados.

Atslēgas vārdi: *Sedum*, *Euphorbia*, sugu atragnes, neofītas sabiedrības, biotas migrācija

IEVADS

Pašlaik vairāk par 30% Latvijas vaskulārās floras sugu ir antropofīti (sinantropās svešzemju sugas). Starp šiem svešzemju augiem, ienācējiem mūsu florā, ļoti nozīmīga ir kultūrbēgļu jeb dārzabēgļu kopa, kuras diasporas no dārzēm, apstādījumiem un sējumiem pāriet cilvēka stipri ietekmētās un pārveidotās, kā arī dabiskās augtenēs, kur vairojas un izplatās bez cilvēka palīdzības.

Pēdējos gados saulainās sausās augtenēs aizvien biežāk var sastapt tādus dārzabēgļus, kā maldu laimiņš (*Sedum spurium*), maigais laimiņš (*Sedum sexangulare*), atliektais laimiņš (*Sedum rupestre*) un ciprešu dievkūrēslīņš (*Euphorbia cyparissias*). Šīs sugas visbiežāk naturalizējas jeb pāriet savvaļā no stādījumiem kapsētās un dārzos, veidojot nelielas (1–10 m²) cenozes. Šādas nelielas un lielākoties īslaicīgas neofītas augu sabiedrības nereti sastopamas pie kapsētām (biežāk - smilšainā substrātā, retāk - uz akmens krāvuļiem), uz dzelzceļa uzbūrumiem, kā arī vecos smiltis un grants karjeros. Parasti neofītas laimiņu un dievkūrēslīņu sabiedrības ir smiltāju ruderālo un pioniersabiedrību (Koelerio-Corynephoretea) sukcesijas stadijas. Tām raksturīgs liels kserotermofīlo zālāju (Festuco-Brometea) rakstursugu īpatsvars.

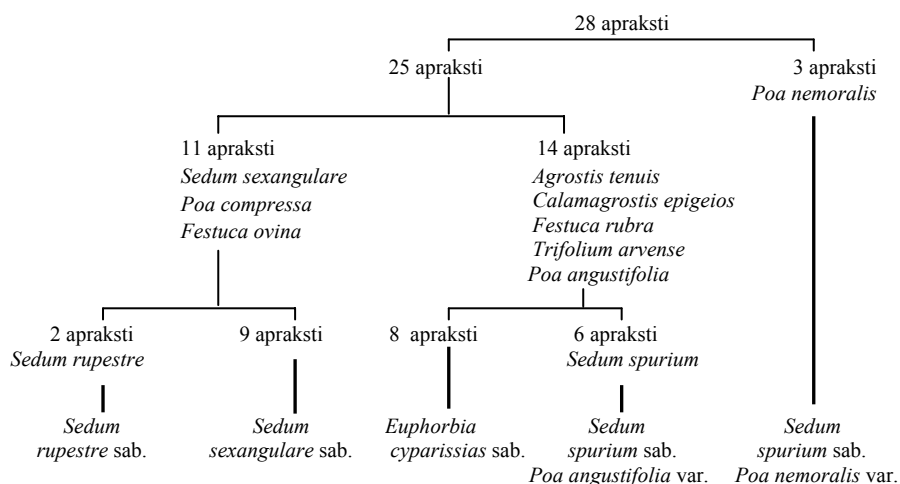
Pašlaik neofītie laimiņi, un ciprešu dievkūrēslīņš Latvijā stipri izplatās daļēji dabiskos biotopos, veidojot pilnīgi jaunu, Latvijai līdz šim neraksturīgu, augu sabiedrību kopu.

Mūsu pētījumam ir šādi uzdevumi:

- raksturot šo sugu izplatības īpatnības Latvijā, apkopojot literatūras datus, herbārija materiālus un citus faktus;
- noskaidrot laimiņu un cipsešu dievkrēsliņa sabiedrību sintaksonomisko piederību un raksturot ekoloģiju, analizējot sugu sastāvu un sugu kopu bioloģiskos un ģeogrāfiskos parametrus.

DATI UN TO APSTRĀDE

Laimiņu un cipsešu dievkrēsliņa sabiedrības aprakstītas 1998.gadā. Piejūras zemienē un Kurzemē aprakstītas 28 šādas neofītās augu sabiedrības kapsētās (uz mūriem, akmens krāvuļiem un zālājos) un to tuvumā. 1–3 m² lielos uzskaites laukumos vizuāli noteikts sūnu un lakstaugu projektīvais segums; seguma procenti pārveidoti 7 ballu skalā un apkopoti tabulās. Apraksti grupēti, izmantojot daudzdimensiju klasifikācijas metodi TWINSpan. Iegūtas 5 atšķirīgas augu sabiedrību (aprakstu) kopas (1.att.).



1.att. Parauglaukumu klasifikācija (programma TWINSpan)
TWINSpan classification of relevés

Katrā aprakstu grupā dominējošā suga ir kāds no laimiņiem (*Sedum sexangulare*, *S. spurium*, *S. rupestre*) vai arī cipsešu dievkrēsliņš (*Euphorbia cyparissias*). Izdalītās kopas ir derivātas augu sabiedrības. Ekoloģisko faktoru vērtības (pēc Ellenberga skalām), ģeogrāfiskie un

bioloģiskie parametri aprēķināti ar informācijas sistēmas BETA palīdzību (Laiviņš 1988).

Naturalizējošos augu sugu atradņu kartēšanai izmantots 7.7 x 9.3 km tīkls (Табака и др. 1977), atradnes lielums ir 71 km². Izplatības karšu sastādīšanai izmantoti herbārija materiāli, literatūras dati, arī mutiski ziņojumi un citi materiāli. Atradnei dotas koordinātes floras kartēšanas tīklā, ziņu avots, vietas nosaukums, autors un gads. Ziņu avotiem lietoti šādi saīsinājumi: H – herbārija materiāli, LATV – Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta herbārijs, RIG I – Herbarium Balticum (K.Kupfera herbārijs, Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte), RIG II – Herbarium Latvicum (Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte), RAS – A.Rasiņa herbārijs (Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts), BI KF – Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta konkrēto floru inventarizācijas materiāli, LU FK – Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes floras kartēšanas materiāli, L – literatūras dati, M – mutisks ziņojums. Atradnes pēc atklāšanas laika sistematizētas 4 grupās, kas ar dažādām zīmēm parādītas izplatības kartēs.

AUGU SABIEDRĪBU FLORISTISKAIS SASTĀVS

Laimiņi (*Sedum*) ir Holarktikas sukulenti ar biezu lapu epidermu un kutikulu, tie ir pret vides nelabvēlīgām ietekmēm izturīgi augi (strestoleranti), kas pārziemo pieklāvušies augsnes virskārtai vai sniega segā (hamefīti) vai arī augsnes virsējā slānī (hemikriptofīti). Laimiņi intensīvi vairojas, nereti veidojot stumbra un pat lapu piesaknes (Виноградова 1981).

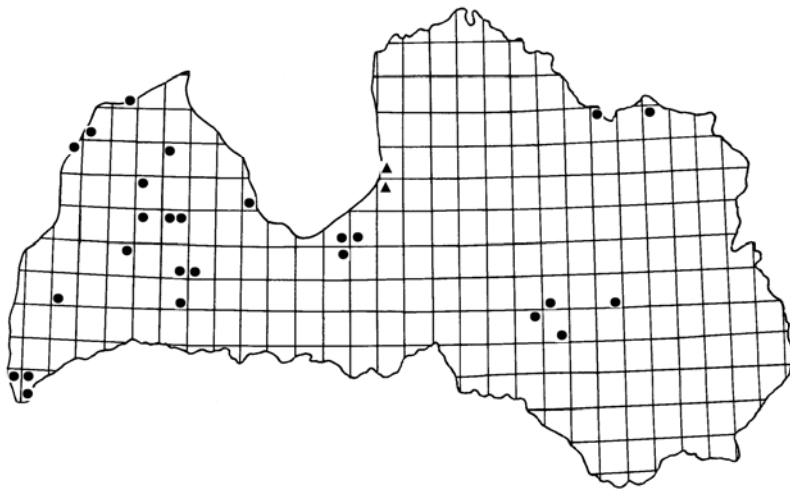
Ciprešu dievkrēsliņam ir jauktā dzīves stratēģija: liela spēja pielāgoties dažādiem ekoloģiskiem apstākļiem un konkurēt ar citām sugām. Ciprešu dievkrēsliņš ir hemikriptofīts. Kā laimiņi, tā ciprešu dievkrēsliņš ir ziemzaļi augi.

Maigā laimiņa (*Sedum sexangulare*) sabiedrības

Maigā laimiņa pamatareāls aptver submeridionālo Rietumu un Centrālo Eiropu (Meusel et. al 1965; Hulten, Fries 1988), nedaudz iesniedzoties arī temperātajā Skandināvijas dienvidu daļā un Ālandu salās (Борисова 1939; Huber 1975). Šī suga sastopama smilšainās un akmeņainās augtenēs smiltāju rudērālās sabiedrībās, kā arī sausos priežu mežos. Maigā laimiņa dabiskais areāls iesniedzas arī Lietuvas pašos dienvidos (Bagdonaite 1971). P.Galienieks Latvijā šai sugai ir minējis vienu pēc viņa domām autohtonu atradni Pabažos (Galienieks 1955). G.Gavrilova un V.Šulcs

jaunākajā Latvijas floras sarakstā (Gavrilova, Šulcs 1999) sugu pieskaita antropofītiem un iekļauj pilnīgi naturalizējušos dārzabēgļu kategorijā. Pašlaik maigais laimiņš visbiežāk ir konstatēts sausās smilšainās augtēs galvenokārt pie kapsētām, kas arī liecina par šīs sugas antropogēno izcelsmi.

Latvijā konstatētas 28 maigā laimiņa atradnes daļēji dabiskās augtēs (2.att.); vairums to (25) apzinātas 90-os gados. Lielākais atradņu skaits ir Latvijas rietumu reģionos – Piejūras zemienē un Kurzemē, tuvāk šīs sugas dabiskajam areālam.



2.att. *Sedum sexangulare* izplatība Latvijā
Distribution of *Sedum sexangulare* in Latvia

Atradne reģistrēta: σ 1951-1970
Locality is recorded: λ 1971-1999

Sedum sexangulare atradņu saraksts

06-09 LU FK Miķeļtornis S.Jermacāne 1998	14-27 H LATV Rīga G.Gavrilova 1994
07-45 LU FK Gaujiena S.Jermacāne 1999	15-10 LU FK Pelči M.Laiviņš 1999
07-49 LU FK Apekalns M.Laiviņš 1999	15-26 LU FK Mārupe M.Laiviņš 1999
08-06 LU FK Staldzene M.Laiviņš 1998	16-14 H LATV Lubenieki I.Kabucis 1996
09-06 H LATV Ventspils G.Gavrilova 1997	16-15 H LATV Ciskaiņi I.Kabucis 1994
09-13 LU FK Valpene M.Laiviņš 1998	18-05 LU FK Liguti M.Laiviņš 1999
10-29 H RAS Saulkrasti A.Rasiņš 1957	18-14 LU FK Ezermaļi S.Jermacāne 1999
11-11 LU FK Usma M.Laiviņš 1998	18-41 LU FK Rūmene S.Jermacāne 1999
11-29 L Pabaži P.Galenieks 1955	18-46 LU FK Murmastiena M.Laiviņš 1998
12-19 LU FK Engure M.Laiviņš 1999	19-40 H LATV Krustpils L.Tabaka 1978
13-11 LU FK Graudupe M.Laiviņš 1998	20-42 H LATV Tripmuiža I.Kabucis 1995
13-13 LU FK Veģi S.Jermacāne 1998	23-02 H LATV Brušviti G.Gavrilova 1996
13-14 H LATV Kāroņi G.Gavrilova 1995	23-03 H LATV Rucava G.Gavrilova 1996
14-26 H LATV Rīga I.Kabucis 1992	24-03 H LATV Vecsēlpils I.Kabucis 1995

Maigā laimiņa sabiedrības esam aprakstījuši pie kapsētām Ventspils, Talsu, Liepājas un Kuldīgas rajonā (1.tab.). Liels segums un sastopamība šajās sabiedrībās raksturīga *Sedum sexangulare*, *Festuca ovina*, *Poa compressa*, *Calamagrostis epigeios*, kā arī *Achillea millefolium*, *Pilosella officinarum* un *Trifolium repens*, sūnu stāvā - *Pleurozium schreberi* un *Plagiomnium affine*.

1.tabula

Sedum sexangulare sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of *Sedum sexangulare* communities

Apraksta Nr.	1	2	3	4	5	16	21	23	30	Konstantums Constancy
Number of relevé										
Sugu skaits	14	11	21	23	20	21	18	14	7	
Number of species										
Lakstaugu segums,%	90	90	99	98	95	85	85	75	85	
Cover of herb layer, %										
Sūnu segums, %	1	5	50	30	20	10	5	25	30	
Cover of moss layer, %										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kl. Koelerio-Corynephoretea, R. Corynephoretalia rakstursugas										
<i>Sedum sexangulare</i>	4	4	5	5	1	+	3	2	5	V
<i>Pilosella officinarum</i>	2	2	.	2	2	.	2	.	.	III
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	1	.	.	3	.	II
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Jovibarba sobolifera</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Kl. Festuco-Brometea, R.Brometalia rakstursugas										
<i>Poa compressa</i>	2	2	.	2	2	.	.	.	.	III
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	3	2	+	.	.	II
<i>Galium verum</i>	+	.	.	2	1	.	.	.	.	II
<i>Primula veris</i>	.	.	1	2	.	.	.	.	.	II
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Kl.Molinio-Arrhenatheretea, R.Arrhenatheretalia rakstursugas										
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	2	.	1	1	2	.	.	IV
<i>Trifolium repens</i>	.	.	1	1	.	1	1	.	.	III
<i>Galium album</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	2	+	.	.	+	.	.	II
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	.	II
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	.	2	.	+	.	.	.	.	II
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Vicia cracca</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	II

1.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kl. Calluno-Ulicetea, R. Nardetalia rakstursugas										
<i>Luzula campestris</i>	+	1	+	1	1	.	.	.	.	III
<i>Calluna vulgaris</i>	+	2	.	.	2	.	.	.	.	II
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	II
<i>Viola canina</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	II
Pārējās sugas (Accompanying)										
<i>Festuca ovina</i>	2	2	2	2	3	2	2	2	.	V
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	.	+	.	.	1	1	1	.	III
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	+	1	.	1	.	.	.	II
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	.	.	1	+	1	.	.	.	.	II
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	II
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Sūnas un ķērpji (Bryophytes and lichens)										
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	+	1	2	2	2	.	.	.	IV
<i>Plagiomnium affine</i>	1	.	.	.	2	.	.	1	2	III
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	3	+	.	2	.	.	II
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	1	+	1	.	.	.	.	.	II
<i>Bryum caespiticum</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	II
<i>Peltigera canina</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	II

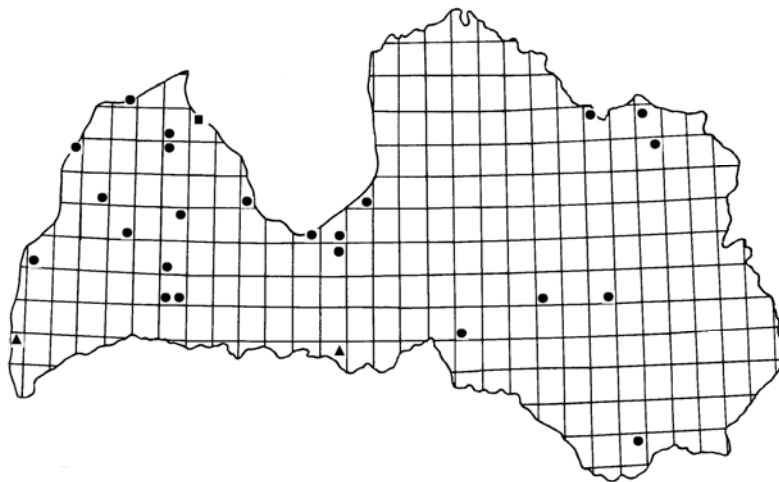
Retas sugas (Sporadic species)E₂ *Spiraea salicifolia* 1(21)E₁ *Luzula pilosa* +(3), *Vicia angustifolia* 1(3), *Dactylis glomerata* +(4), *Vaccinium vitis-idaea* 1(16), *Lupinus polyphyllus* 2(16), *Arenaria serpyllifolia* +(16), *Campanula rotundifolia* +(16), *Cerastium holosteoides* +(16), *Galium boreale* 1(16), *Agrostis tenuis* 2(21), *Bromus mollis* +(21), *Koeleria glauca* 2(23), *Aquilegia vulgaris* +(23), *Carex arenaria* 1(23), *Cardaminopsis arenosa* 1(23), *Dryopteris filix-mas* +(30), *Myosotis sylvatica* +(30), *Vinca minor* +(30)E₀ *Dicranum polysetum* +(2), *Hylocomium splendens* 3(3), *Brachythecium salebrosum* +(5), *Rhytidiadelphus triquetrus* 1(16), *Tortula ruralis* 2(23), *Brachythecium albicans* +(23), *Hedwigia ciliata* +(30), *Hypnum cupressiforme* 2(30)**Apraksta vieta (Locality of relevé)**

- 1-5 - Brušvītu kapi (Liepājas raj.), 19.08.98;
 16 - Graudupes kapi (Kuldīgas raj.), 21.08.98;
 21 - Staldzenes kapi (Ventspils), 26.08.98;
 23 - Ventspils pilsētas Lielie kapi, 27.08.98;
 30 - Valpenes kapi (Talsu raj.), 27.08.98

Maldu laimiņa (*Sedum spurium*) sabiedrības

Maldu laimiņa pamatareāls ir Priekškaukāzs, Armēnija, Kurdistāna, kur tas aug nabadzīgās augtenēs uz klintīm un subalpīnās pļavās (Борисова 1939). Suga ir ļoti mazprasīga, tāpēc to stāda alpinārijos, akmensdārzos un apstādījumos daudzviet Viduseiropā un arī Baltijā, kur tā aktīvi pāriet savvaļā (Bagdonaite 1971; Huber 1975; Gavrilova, Šulcs 1999).

Latvijā maldu laimiņam pašlaik ir zināmas 26 atradnes (3.att.). Pirmās ziņas par šīs sugas naturalizēšanos atrodamas K.Kupfera herbārijā – 1901.gadā maldu laimiņš ir atrasts Rojas apkārtnē. A.Rasiņš 50-os gados šo



3.att. *Sedum spurium* izplatība Latvijā

Distribution of *Sedum spurium* in Latvia

Atradne reģistrēta: v 1901-1950

Locality is recorded: σ 1951-1970

λ 1971-1999

sugu ir atradis Codē un Bernātos, bet pārējās atradnes ir konstatētas pēdējos gadu desmitos (pēc 1971.gada). Arī maldu laimiņš, tāpat kā maigais laimiņš pašlaik biežāk atrasts Latvijas rietumos.

Sedum spurium atradņu saraksts

06-09 LU FK Miķeltornis S.Jermacāne 1998	14-24 H LATV Majori H.Zariņa 1979
07-16 H RIG I Roja K.Kupfers 1901	14-26 H LATV Rīga V.Baroniņa 1994
07-45 LU FK Gaujiena S.Jermacāne 1999	15-26 LU FK Mārupe M.Laiviņš 1999
07-49 LU FK Apekalns M.Laiviņš 1999	16-03 LU FK Grīņi M.Laiviņš 1986
08-13 LU FK Ķuznieki M.Laiviņš 1987	16-15 H LATV Ciskaiņi I.Kabucis 1994
09-06 H LATV Ventpils G.Gavrilova 1997	18-13 LU FK Saldus S.Jermacāne 1999
09-13 LU FK Valpene M.Laiviņš 1998	18-14 LU FK Ezermaļi S.Jermacāne 1999
09-50 LU FK Alūksne M.Laiviņš 1998	18-41 LU FK Rūmene S.Jermacāne 1999
12-08 LU FK Zlēkas M.Laiviņš 1998	18-46 LU FK Murmastiena M.Laiviņš 1998
12-19 LU FK Engure M.Laiviņš 1999	20-35 LU FK Daudzese M.Laiviņš 1999
12-28 LU FK Carnikava S.Jermacāne 1999	21-02 H RAS Bernāti A.Rasiņš 1953
13-14 H LATV Kāroņi G.Gavrilova 1995	21-26 H RAS Code A.Rasiņš 1957
14-10 LU FK Rimzāti M.Laiviņš 1996	27-48 M Lazdukalni A.Āboliņa 1998

Maldu laimiņa sabiedrības aprakstījām pie kapsētām Kuldīgas, Talsu un Ventpils rajonā (2.tab.). Valdošā suga augu sabiedrībā ir *Sedum spurium*.

Tāpat kā maigā laimiņa sabiedrībās, ir liels graudzāļu sugu – *Poa angustifolia*, *P.compressa*, *P.nemoralis*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata* u.c. piejaukums. Atkarībā no augtenes ir divi sabiedrību varianti: maldu laimiņa sabiedrības ar *Poa angustifolia* smilšainā substrātā un maldu laimiņa sabiedrības ar *Poa nemoralis* uz akmens krāvumiem (Ķuznieku un Valpenes kapi).

Maldu laimiņa sabiedrību variants ar *Poa angustifolia* ir sugām bagātāks, bieži te sastop *Achillea millefolium*, *Pilosella officinarum*, *Calamagrostis epigeios* un citas nabadzīgu augteņu sugas. *Poa nemoralis* variants ir nabadzīgāks ar lakstaugu sugām, bet tajā ir lielāka sūnu dažādība – *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium salebrosum*, *Hedwigia ciliata* u.c.

2.tabula

Sedum spurium sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of *Sedum spurium* communities

	Variants ar <i>Poa angustifolia</i>							Variants ar <i>Poa nemoralis</i>			
Apraksta Nr. Number of relevé	12	13	14	15	24	27	Konstantums Constancy	28	29	31	Konstantums Constancy
Sugu skaits Number of species	19	12	14	20	12	24		6	9	8	
Lakstaugu segums, % Cover of herb layer, %	95	98	99	85	70	80		98	98	80	
Sūnu segums, % Cover of moss layer, %	+	5	+	5	+	15		5	30	20	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kl. Koelerio-Corynepheretea R. Corynepheretalia rakstursugas											
<i>Sedum spurium</i>	5	2	5	3	4	1	V	5	5	5	3
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	+	1	1	III	.	.	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	2	1	2	1	.	.	III	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	2	3	II	1	.	.	1
<i>Sedum acre</i>	1	.	.	.	.	2	II	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	1	.	1	.	.	II	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	2	.	.	I	.	.	.	.
<i>Jovibarba sobolifera</i>	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Kl. Festuco-Brometea, R.Brometalia rakstursugas											
<i>Poa angustifolia</i>	.	2	2	.	2	1	IV	.	.	.	.
<i>Carex caryophylla</i>	.	2	1	1	.	.	III	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	1	2	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	.	1	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	1	.	II	.	.	.	.
Kl.Molinio-Arrhenatheretea, R.Arrhenatheretalia rakstursugas											
<i>Galium album</i>	+	.	1	1	+	+	V	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1	1	.	2	IV	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	1	+	.	III	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	1	.	1	2	.	2	III	.	.	.	.

2.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Festuca rubra</i>	2	.	1	2	.	1	III	.	.	.	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	+	.	II	.	+	.	1
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	2	.	1	II	.	.	.	
Pārējās sugas (Accompanying)											
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	+	+	1	1	V	.	.	.	
<i>Saponaria officinalis</i>	.	1	1	1	1	.	III	.	.	.	
<i>Festuca ovina</i>	+	.	.	.	.	2	III	.	.	.	
<i>Fragaria vesca</i>	1	1	1	.	.	.	III	.	.	.	
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	
<i>Syringa vulgaris</i>	1	.	.	.	.	+	II	.	.	.	
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	.	+	.	+	.	.	II	.	.	.	
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	1	.	.	I	.	.	+	1
<i>Vinca minor</i>	.	.	.	.	.	+	I	.	.	1	1
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.		1	1	1	3
Sūnas (Bryophytes)											
<i>Plagiomnium affine</i>	.	1	.	+	.	+	III	+	1	1	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.		+	1	1	3
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.		1	1	.	2
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	1	.	1	II	.	.	.	

Retas sugas (Sporadic species)

E₁ *Veronica chamaedrys* +(12), *Cerastium holosteoides* +(12), *Melica nutans* +(12), *Veronica spicata* +(12), *Melilotus albus* +(14), *Equisetum arvense* 1(14), *Knautia arvensis* 1(15), *Carex hirta* +(15), *Silene nutans* 1(24), *Poa pratensis* 1(24), *Elytrigia repens* +(27), *Luzula campestris* +(27), *Rumex acetosella* 1(27), *Vaccinium myrtillus* +(27), *Vaccinium vitis-idaea* +(27), *Chelidonium majus* +(29), *Myosotis sylvatica* +(29), *Stellaria media* +(29), *Galeopsis bifida* +(31)

E₀ *Bryum caespitium* 1(27), *Tortula ruralis* +(27), *Hedwigia ciliata* 1(31)

Apraksta vieta (Locality of relevé)

12,13,14,15 - Rimzātu kapi (Kuldīgas raj.), 21.08.98;

24,25 - Ventspils pilsētas lielie kapi, 27.08.98;

27 - Miķeļtorņa kapi, 27.08.98;

28,29 - Ķuznieku kapi (Talsu raj.), 27.08.98;

31 - Valpenes kapi (Talsu raj.), 27.08.98

Atliektā laimiņa (*Sedum rupestre*) sabiedrības

Vietām Latvijā savvaļā pāriet atliektais laimiņš (*Sedum rupestre*). Tā areāls ir subokeāniskā temperātā-sumberidionālā Eiropa. Klinšu laimiņš aug uz klintīm smiltāju, ruderālās un sausu mežu sabiedrībās. Pašlaik Latvijā zināmas tikai 8 atradnes, visas reģistrētas pēdējos gados (3.att.).

***Sedum rupestre* atradņu saraksts**

9-06 LU FK Ventspils G.Gavrilova 1997

07-45 LU FK Gaujiena S.Jermacāne 1999

12-19 LU FK Engure M.Laiviņš 1999

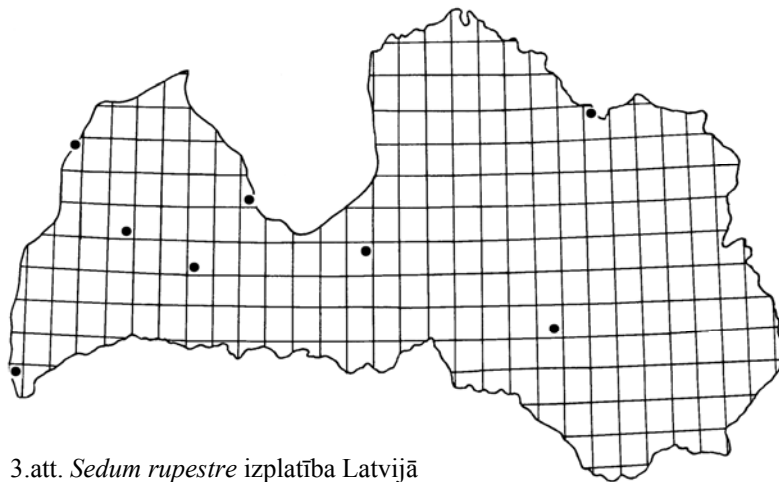
14-10 LU FK Bauņi M.Laiviņš 1999

15-28 H LATV Dārziņi G.Gavrilova 1996

16-15 H LATV Ciskaiņi I.Kabucis 1994

20-42 H LATV Tripmuiža I.Kabucis 1995

23-02 LU FK Brušviti S.Jermacāne 1999

3.att. *Sedum rupestre* izplatība LatvijāDistribution of *Sedum rupestre* in Latvia

Atradne reģistrēta:

Locality is recorded:

λ 1971-1999

Esam aprakstījuši atliktā laimiņa sabiedrības divās atradnēs:

Ventspils Lielie kapi, 27.08.98. Lakstaugu segums 70%, sūnu segums 0%, *Sedum spurium* 1, *Sedum rupestre* 4, *Poa angustifolia* 1, *Poa compressa* 2, *Euphorbia cyparissias* 1, *Galium album* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Taraxacum officinale* +, *Festuca ovina* 2, *Solidago virgaurea* +;

Gaujiena, vecas dolomīta laužu pie Gaujienas internātskolas, 25.06.99. Lakstaugu segums 70%, sūnu segums 1%, *Sedum rupestre* 3, *Artemisia campestris* +, *Pilosella officinarum* +, *Myosotis micrantha* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Poa compressa* 1, *Centaurea jacea* +, *Dactylis glomerata* +, *Taraxacum officinale* +, *Senecio jacobea* +, *Pastinaca sativa* 1, *Plantago media* +, *Medicago lupulina* +, *Myosotis arvensis* +, *Polytrichum commune* +.

Šajās sabiedrībās dominē atliktais laimiņš, sastopama arī *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale* un *Poa compressa*.

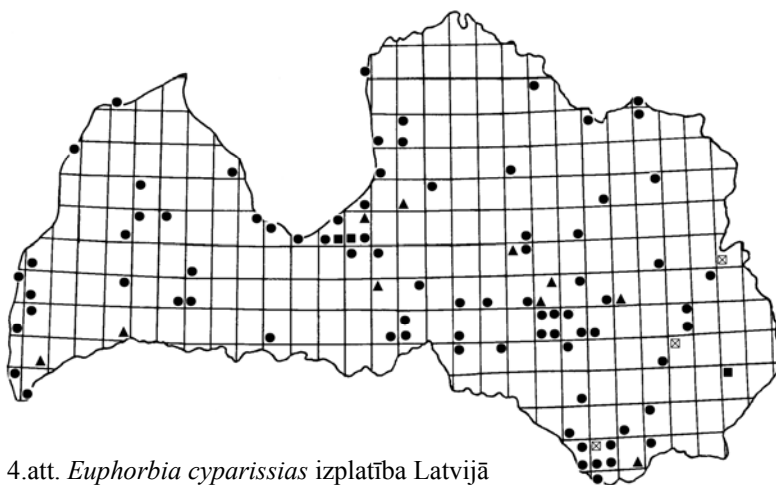
Nelielā datu apjoma dēļ šīs sabiedrības turpmākajā analīzē nav iekļautas.

Ciprešu dievkrēsliņa (*Euphorbia cyparissias*) sabiedrības

Ciprešu dievkrēsliņa pamatareāls ir subokeāniskā temperātā un submeridionālā Eiropa, kur tas aug smilšainās augtenēs kserotermofīlos zālajos un virsajos, sausās ruderālās, krūmāju, mežu un mežmalu sabiedrībās. Augs sastopams arī Zviedrijas dienvidos, Somijas dienvidrietumos, kā arī lielā Lielbritānijas dienvidaustrumu daļā (Meusel at. al. 1978; Hulten, Fries 1988).

Latvijā ir zināmas 96 ciprešu dievkrēsliņa atradnes. Pirmās savvaļas atradnes minētas jau pagājušā gadsimtā (Antonopole, Grīva, Malnava), tomēr līdz 1970.gadam bija zināmas tikai 16 atradnes. Kopš 1970.gada, kad Latvijā sākās sistemātiski konkrēto floru pētījumi, reģistrētas 80 jaunas atradnes.

Visvairāk ciprešu dievkrēsliņa atradņu ir Latvijas dienvidaustrumos (4.att.). Arī pirms 100 gadiem zināmās atradnes bija tieši šajā Latvijas daļā, tāpēc var domāt, ka suga Latvijā ir ienākusi no sarmātiskā floras reģiona.



4.att. *Euphorbia cyparissias* izplatība Latvijā
Distribution of *Euphorbia cyparissias* in Latvia

Atradne reģistrēta: ☒ līdz 1900
Locality is recorded: v 1901-1950
σ 1951-1970
λ 1971-1999

Euphorbia cyparissias atradņu saraksts

04-28 H LATV Kuiviži I.Kabucis 1991	11-11 LU FK Usma M.Laiviņš 1998
05-41 BI KF Seda M.Plotniece 1974	11-34 H RIG II Līgatne V.Ruģe 1974
06-09 LU FK Miķeļtornis S.Jermacāne 1998	11-50 H LATV Sita L.Tabaka 1981
06-49 H RAS Korneti A.Rasiņš 1982	12-28 LU FK Carnikava S.Jermacāne 1999
07-31 BI KF Lielzers Limbaži I.Fatāre 1991	12-32 H RIG II Sigulda E.Vimba 1950
07-45 LU FK Gaujiena S.Jermacāne 1999	12-46 BI KF Galgauska G.Gavrilova 1986
07-49 LU FK Apekalns M.Laiviņš 1999	13-11 LU FK Graudupe M.Laiviņš 1998
08-29 LU FK Jelgavkrasti M.Laiviņš 1986	13-13 H LATV Veģi G.Gavrilova 1995
08-31 BI KF Lāde V.Baroniņa 1991	13-20 BI KF Apšuciems H.Zariņa 1984
09-06 BI KF Ventpils G.Gavrilova 1997	13-21 BI KF Klapkalnciems I.Lodziņa 1988
10-18 H LATV Mērsrags U.Suško 1987	13-26 H LATV Rīga V.Šulcs 1988
10-29 LU FK Saulkrasti M.Laiviņš 1987	13-28 L Ādaži A.Rasiņš 1954
10-39 BI KF Lubūzis Cēsis G.Gavrilova 1985	14-10 LU FK Bauņi M.Laiviņš 1999

- 14-23 LU FK Jaundubulti M.Laiviņš 1990
 14-25 BI KF Saliēna I.Lodziņa 1990
 14-26 H RAS Rīga A.Rasiņš 1936
 14-27 H RIG II Jugla V.Mulenbach 1925
 14-28 BI KF Ulbroka I.Zariņa 1984
 14-40 H LATV Pūpoli G.Gavrilova 1984
 14-44 BI KF Cesvaine H.Zariņa 1984
 15-27 H LATV Rīga H.Zariņa 1980
 15-29 H LATV Bunči H.Ranka 1983
 15-39 H RIG II Ērgļi G.Ābele 1962
 15-40 H LATV Vestiena H.Zariņa 1985
 16-03 LU FK Grīpi M.Laiviņš 1986
 16-15 H LATV Remte I.Kabucis 1994
 16-50 H LATV Bērziņš Z.Šlangena 1980
 16-55 L Malnava E. Lehman 1895
 17-02 H LATV Ziemeļi G.Gavrilova 1972
 17-10 H RAS Skrunda A.Rasiņš 1976
 17-29 H RIG II Baldone A.Elksne 1954
 17-32 BI KF Lielvārde H.Zariņa 1981
 17-42 L Kalsnava A.Rasiņš 1954
 17-44 H RIG II Ļaudona I.Korbāne 1974
 17-54 H LATV Mežvidi Z.Šlangena 1979
 18-03 BI KF Kapsēde I.Lodziņa 1987
 18-14 LU FK Ezermāli S.Jermacāne 1999
 18-15 LU FK Čičas M.Laiviņš 1999
 18-35 H LATV Jaunjelgava I.Lodziņa 1982
 18-37 H LATV Koknese H.Zariņa 1981
 18-40 BI FK Gostiņi G.Gavrilova 1981
 18-41 L Aiviekste A.Rasiņš 1954
 18-46 LU FK Murmastiena M.Laiviņš 1998
 18-47 L Varakļāni A.Rasiņš 1954
 19-03 LU FK Grobiņa M.Laiviņš 1986
 19-31 BI KF Umpārte I.Fatare 1984
 19-41 H LATV Asote J.Jukna 1978
 19-42 H LATV Kūkas G.Gavrilova 1983
 19-43 BI KF Krustpils H.Zariņa 1978
 19-52 H LATV Rēzekne I.Fatare 1978
 20-01 BI KF Pērkone G.Gavrilova 1994
 20-10 H RAS Nīgrande A.Rasiņš 1956
 20-21 LU FK Tērvete M.Laiviņš 1976
 20-30 BI KF Bārbele V.Baroniņa 1983
 20-31 BI KF Krīči Z.Eglīte 1984
 20-35 BI KF Daudzese Z.Eglīte 1982
 20-41 H LATV Asote J.Jukna 1978
 20-42 BI KF Dreimaņi I.Kabucis 1995
 20-44 BI KF Turki K.Birkmane 1978
 20-45 H LATV Steķi H.Zariņa 1978
 20-52 BI KF Ozolaine G.Gavrilova 1980
 21-35 H LATV Daudzese I.Fatare 1982
 21-38 LU FK Viesīte M.Laiviņš 1987
 21-43 H LATV Līvāni I.Fatare 1980
 21-51 L Antonopole E. Lehmann 1886
 22-04 H LATV Bārta L.Tabaka 1958
 22-50 BI KF Ozolaine K.Birkmane 1977
 23-02 LU FK Brušviti M.Laiviņš 1998
 23-55 H RIG II Bukmuiža A.Vilerts 1936
 24-03 H LATV Rucava G.Gavrilova 1994
 24-44 BI KF Dviete Z.Eglīte 1978
 25-49 BI KF Guta G.Gavrilova 1989
 26-43 H LATV Eglaine Z. Eglīte 1978
 26-47 H LATV Keiži L.Tabaka 1979
 27-44 H LATV Šuškova J.Jukna 1976
 27-45 H RIG I Grīva K.Kupfers 1889
 27-46 H LATV Daugavpils L.Tabaka 1986
 27-49 BI KF Borovka G.Gavrilova 1990
 28-44 LU FK Medumi M.Laiviņš 1987
 28-45 H LATV Lauce G.Gavrilova 1979
 28-46 BI KF Laucesas G.Gavrilova 1976
 28-48 H LATV Silene T.Pauliņa 1957
 29-45 BI KF Zemgale I.Kabucis 1989

Ciprešu dievkresliņa sabiedrības esam aprakstījuši (8 apraksti) Kurzemē (Piejūras zemīne, Ventaszeme) pie kapsētām, kur tās sastopamas smilšainā substrātā; valdošā suga ir *Euphorbia cyparissias*, liels segums ir arī vairākām graudzāļu sugām – *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, kā arī *Achillea millefolium*, *Pilosella officinarum*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium arvense* u.c. Sūnu stāvam raksturīgs liels projektīvais segums, valdošās sugas ir *Plagiomnium affine*, *Rhythidiadelphus squarrosus*, *Thuidium abietinum* (3.tab.).

3.tabula

Euphorbia cyparissias sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of *Euphorbia cyparissias* communities

Apraksta Nr. Number of relevé	6	10	11	17	18	19	20	26	Konstantums Constancy
Sugu skaits Number of species	18	11	21	31	20	21	20	18	
Lakstaugu segums,% Cover of herb layer, %	95	98	80	75	90	85	60	65	
Sūnu segums, % Cover of moss layer, %	45	80	85	60	80	80	35	90	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kl. Festuco-Brometea rakstursugas									
<i>Euphorbia cyparissias</i>	4	3	3	4	4	4	2	2	V
<i>Poa angustifolia</i>	.	+	.	.	2	2	2	2	IV
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	2	.	+	.	.	II
<i>Galium verum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	1	+	1	.	.	II
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Plantago media</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Poa compressa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Kl. Koelerio-Coryneporetea R. Coryneporetetalia rakstursugas									
<i>Artemisia campestris</i>	1	.	.	1	+	1	+	1	IV
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	2	1	2	1	.	III
<i>Trifolium arvense</i>	2	.	.	+	.	1	+	.	III
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	II
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Jovibarba sobolifera</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Potentilla argentea</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Kl. Molinio-Arrhenatheretea, R. Arrhenatheretalia rakstursugas									
<i>Festuca rubra</i>	+	3	2	2	+	.	1	.	IV
<i>Achillea millefolium</i>	2	.	+	+	+	.	.	1	IV
<i>Agrostis tenuis</i>	2	.	.	1	1	.	2	.	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	+	1	1	.	.	III
<i>Galium album</i>	+	.	+	.	.	.	.	2	II
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	II
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Kl. Calluno-Ulicetea, R. Nardetalia rakstursugas									
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	II

3.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pārējās sugas (Accompanying)									
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	2	1	2	2	1	1	1	V
<i>Carex ericetorum</i>	.	.	.	1	+	+	+	.	III
<i>Festuca ovina</i>	1	.	.	1	.	.	.	2	II
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	1	2	2	.	.	II
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	II
<i>Trifolium medium</i>	.	3	2	.	.	.	.	.	II
Sūnas (Bryophytes)									
<i>Plagiomnium affine</i>	1	3	2	.	1	1	.	.	IV
<i>Rhythidiadelphus squarrosus</i>	.	.	2	3	5	4	1	.	IV
<i>Thuidium abietinum</i>	.	2	2	.	.	.	2	3	III
<i>Brachythecium albicans</i>	3	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	1	2	.	.	.	1	II
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	3	2	.	.	.	.	.	II
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	1	.	4	II
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	II

Retas sugas (Sporadic species)

E₁ Bromus mollis +(6), *Dactylis glomerata* +(6), *Poa pratensis* +(6), *Vicia tetrasperma* +(6), *Briza media* +(11), *Cerastium holosteoides* +(11), *Hypericum perforatum* +(11), *Rumex thyrsiflorus* +(11), *Euphrasia parviflora* +(17), *Luzula pilosa* +(17), *Melampyrum polonicum* +(17), *Viscaria vulgaris* 1(17), *Viola canina* +(17), *Botrychium lunaria* +(18), *Phleum pratense* +(19), *Betula pendula* 1(20), *Carex hirta* 1(20), *Hieracium umbellatum* 1(20), *Leucanthemum vulgare* +(20), *Saponaria officinalis* 1(20), *Arenaria serpyllifolia* 1(26), *Linaria vulgaris* +(26), *Taraxacum officinale* 1(26)
E₀ Hypnum cupressiforme 1(17), *Polytrichum juniperinum* 2(17), *Cladonia furcata* 1(18), *Pleurozium schreberi* 2(19), *Climacium dendroideum* 2(20), *Peltigera canina* 1(26)

Apraksta vieta (Locality of relevé)

6, 10, 11 - Rucavas jaunie kapi (Liepājas raj.). 20.08.98;

17, 18, 19 - Veģu kapsēta (Talsu raj.), 21.08.98;

20 - Usmas kapi (Ventspils raj.), 15.08.98;

26 - Miķeļtorņa kapi (Ventspils raj.), 27.08.98

AUGU SABIEDRĪBU FITOSOCIOLOĢIJAS UN EKOLOĢIJAS ANALĪZE

Aprakstītajām neofītajām augu sabiedrībām lakstaugu stāvs ir biezs, tā vidējais segums ir lielāks par 80% (4.tab.). To veido laimiņu (5-8 cm augsti) vai dievkrēsliņu (10-15 cm) klājums, virs kura ir retas graudzāles un platlapu lakstaugi (20-25 cm). Blīvākais lakstaugu stāvs ir *Sedum spurium* sabiedrībās uz akmens krāvuņiem (*Poa nemoralis* variants). Labi izteikts sūnu stāvs ir *Euphorbia cyparissias* sabiedrībās, laimiņu sabiedrībās sūnas sastopamas atsevišķiem plankumiem.

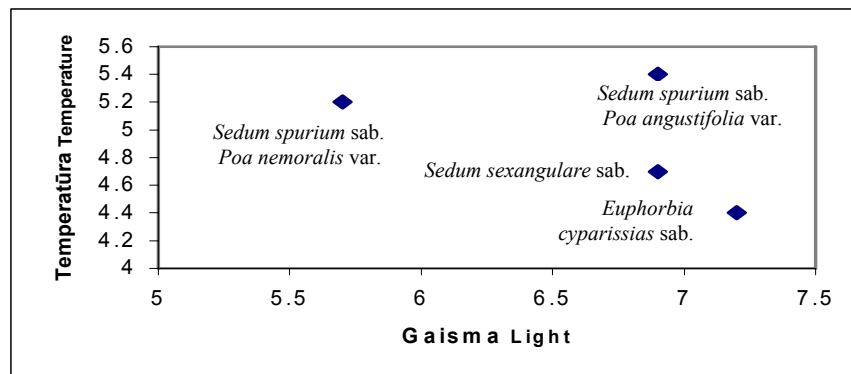
4. tabula

Augu sabiedrību struktūra
Plant communities' structure

Parametrs Parameter	Sabiedrība Community			
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Sedum spurium</i>	
			<i>Poa angustifolia</i> var.	<i>Poa nemoralis</i> var.
Vidējais lakstaugu stāva segums,% Mean cover of herb layer, %	80	89	85	92
Vidējais sūnu stāva segums,% Mean cover of moss layer, %	69	20	4	22
Vidējais sugu skaits aprakstā Mean number of species per relevé	20	17	16	8
Kopējais sugu skaits Total number of species	73	70	49	14

Sugām bagātākās ir *Euphorbia cyparissias* (73 sugas), nabadzīgākās - *Sedum spurium* sabiedrības (49), kurās maldu laimiņa virszemes daļas blīvi klāj augsni.

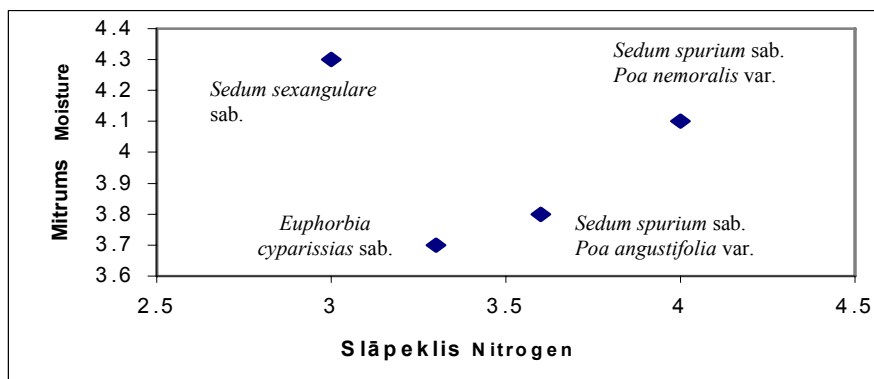
Augtenes raksturošanai, izmantojot Ellenberga skalas, aprēķinātas ekoloģisko faktoru vērtības. Aprakstītās neofītās sabiedrības Latvijā veidojas smilšainās un akmeņainās (uz kapsētu mūriem) mēreni siltās sausās un valgās nabadzīgās un vidēji bagātās augtenēs (5., 6. att). *Sedum spurium* sabiedrības veidojas nedaudz siltākos, uz kapsētu mūriem (*Poa nemoralis* var.) arī ēnainākos un ar slāpekli bagātākos biotopos (7., 8. att).



5. att. Augu sabiedrību ordinācija pēc augtenes gaismas un siltuma apstākļiem (Ellenberga vērtības)

Ordination of neophytic plant communities according to Ellenberg values of light and temperature

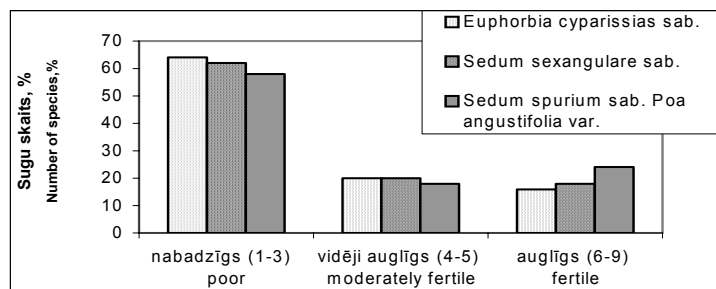
Sedum spurium, kura pamatareāls ir submeridionālie un meridionālie kalnainie reģioni, Latvijā augu sabiedrības veido siltākās, bet *Sedum sexangulare* un *Euphorbia cyparissias*, kuru pamatareāls ir temperātie un submeridionālie līdzenumu reģioni, cenoze veido vēsākās augtenēs. Tātad, sugai naturalizējoties citos reģionos, tā izplatās augtenēs, kas ir līdzīgas pamatareāla augtenēm.



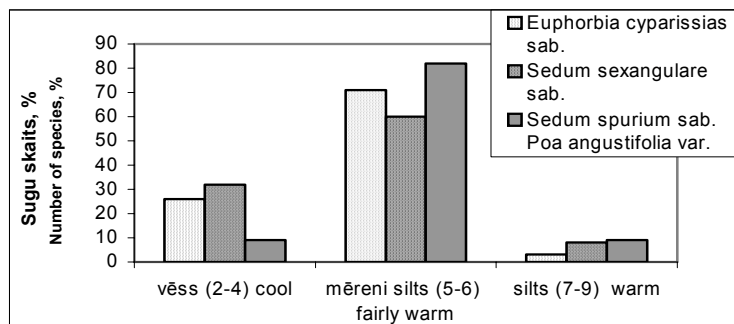
6.att. Neofīto augu sabiedrību ordinācija pēc augtenes mitruma un slāpekļa satura (Ellenberga vērtības)

Ordination of neophytic plant communities according to Ellenber values of nitrogen and moisture

Aplūkojamās augu sabiedrībās ir liels sauso smiltāju sabiedrību (Koelerio-Corynophoretea, Corynephoretalia) rakstursugu īpatsvars, starp kurām valdošās edifikatorsugas ir biezlāju dzimtas (*Crassulaceae*) sugas - *Sedum sexangulare*, *S. spurium*, *S. rupestre*, kā arī *Sedum acre* un *Jovibarba sobolifera*, kas ir sastopamas mazākā daudzumā. Minētie biezlāji kopā ar citām šo sabiedrību rakstursugām – *Trifolium arvense*, *Artemisia campestris*, *Cerastium semidecandrum*, *Jasione montana*, *Potentilla argentea* un *Scleranthus perennis* veido 11-13% no sugu kopskaita.



7.att. Sugu skaita sadalījums pēc augtenes auglības (Ellenberga vērtības)
Distribution of species into substrate fertility classes (Ellenberg values)



8.att. Sugu skaita sadalījums pēc augtenes siltuma apstākļiem (Ellenberga vērtības)

Distribution of species into temperature classes (Ellenberg values)

Laimiņu un ciprešu dievkrēsliņa sabiedrībām ir raksturīgas arī kserotermofīlo zālāju (Festuco-Brometea) graudzāles – *Poa angustifolia*, *P.compressa*, *Phleum phleoides* un platlapji – *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Galium verum* u.c. Šīs klases rakstursugas veido 13-15% no sugu kopskaita. Vairāk Festuco-Brometea rakstursugu ir *Euphorbia cyparissias* sabiedrībās, kas liecina, ka dievkrēsliņa sabiedrībām ir ciešāka saistība ar šo klasi, nekā laimiņu sabiedrībām (5.tab.). Jāpiezīmē gan, ka ciprešu dievkrēsliņam ir plaša socioloģiska un ekoloģiska amplitūda un, šī suga kā rakstursuga minēta arī citām nabadzīgām sabiedrībām, piemēram, *Euphorbia cyparissias-Calluna vulgaris* sabiedrībām (Schubert 1960).

5.tabula

Smiltāju pioniersabiedrību (Koelerio-Corynephoretea) un kserotermofīlo zālāju (Festuco-Brometea) rakstursugu konstantums neofītajās augu sabiedrībās
Constancy of characteristic species of Koelerio-Corynephoretea and Festuco-Brometea in the neophytic plant communities

Rakstursugas Characteristic species	Augu sabiedrība Plant community		
	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Sedum spurium</i> var. <i>Poa angustifolia</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
Kl. Koelerio- Corynephoretea			
<i>Sedum acre</i>	II	II	II
<i>Sedum sexangulare</i>	V	II	I
<i>Trifolium arvense</i>	II	II	III
<i>Jovibarba sobolifera</i>	II	II	I
<i>Artemisia campestris</i>	II	.	IV
<i>Cerastium semidecandrum</i>	II	.	.
<i>Sedum spurium</i>	.	V	.
<i>Jasione montana</i>	.	II	.
<i>Sedum rupestre</i>	.	II	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	I
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	I

<i>Pilosella officinarum</i>	III	III	III
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	II	.

5.tabulas nobeigums

Rakstursugas Characteristic species	Augu sabiedrība Plant community		
	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Sedum spurium</i> var. <i>Poa angustifolia</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
Kl. Festuco-Brometea			
<i>Euphorbia cyparissias</i>	II	I	V
<i>Poa compressa</i>	III	II	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	I	II	II
<i>Poa angustifolia</i>	.	IV	IV
<i>Phleum phleoides</i>	.	II	II
<i>Galium verum</i>	II	.	II
<i>Primula veris</i>	II	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	I	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	I	.	.
<i>Erigeron acris</i>	I	.	.
<i>Carex caryophylla</i>	.	III	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	I
<i>Plantago media</i>	.	.	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	I
<i>Veronica spicata</i>	.	.	II

NEOFĪTĀS AUGU SABIEDRĪBAS UN BIOTAS MIGRĀCIJA

Laimiņu (*Sedum*) un ciprešu dievkresliņa (*Euphorbia cyparissias*) pamatareāls ir submeridionālā un meridionālā Eiropa; areālu punktveida atradņu izplatības un dinamikas analīze liecina par to pakāpenisku pārvietošanos uz ziemeļiem, sevišķi - Baltijas jūras baseinā.

H.Hultens un M.Fries (1988) Baltijas jūras baseinā (Zviedrija, Ālandu salas, Igaunija, Latvija) iezīmējis maigā laimiņa (*Sedum sexangulare*) punktveida atradnes. Arī maldu laimiņš (*Sedum spurium*) Latvijā un citās Baltijas valstīs atrodas tālu no sava pamatareāla (Kaukāzs, Armēnija), Baltijas jūras baseins šai sugai pašlaik ir jauns invāzijas reģions. Ciprešu dievkresliņš (*Euphorbia cyparissias*) Vācijas ziemeļos un Dānijā ir ienācis 19.gadsimta vidū (Meusel et. al. 1975; Zimmermann 1975), Latvijā - 19.gadsimta beigās (Lehmann 1895, 1896). Pašlaik šī suga intensīvi naturalizējas Baltijas valstīs (Varep, Kask 1959; Jankevičiene 1971; Kask et al. 1996).

Šādai sugu migrācijai, mūsuprāt, ir vairāki cēloņi. Pirmkārt, šie augi tiek ieviesti un izplatīti kā krāšņumaugi, dārzi un apstādījumi ir augtenes, kurās šīs sugas pamazām piemērojas vietējai videi (klimatam, augsnei), un ar laiku kļūst par spontānās floras elementiem. Otrkārt, klimata pasiltināšanās, kas notiek pēdējos gadu desmitos, veicina šo sugu naturalizēšanos, sevišķi labvēlīgi ir īslaicīgie sausuma periodi, kas Latvijā pēdējos gados veģetācijas periodā nereti atkārtojas. Treškārt, Baltijas jūras

baseinā daudzviet ir izplatīti nabadzīgi smilšaini un kaļķaini substrāti, kas arī veicina šo sugu naturalizēšanos. Arī slāpekļa, sēra un smago metālu depozijs, kas paskābina augsnes (sevišķi smilšainas) virskārtu, iespējams, sekmē šo sugu izplatību. Par to liecina ciprešu dievkārslīņa vitalitāte piesārņotā vidē (Turnau 1998).

Neofītās laimiņu un ciprešu dievkārslīņa cenoze Latvijā pašlaik ir pieskaitāmas sausu augteņu sabiedrību ruderālām stadijām. Domājams, ka nākotnē tās transformēsies stabilākās sauso smiltāju (Koelerio-Corynephoretea) un kserotermofilo zālāju (Festuco-Brometea) sabiedrībās.

PATEICĪBA

Autori izsaka pateicību Dr.biol. B. Bambei par sūnu noteikšanu un Dr.biol. G.Gavrilovai par palīdzību kritisku taksonu noteikšanā.

LITERATŪRA

- Bagdonaite A. 1971** *Crassulaceae* šeimos – *Lietuvos TSR flora*. Vilnius, IV: 22-35
- Bottcher W., Jäger E.J. 1984** Zur Interpretation der Verbreitung der Gattung *Sedum* L. s.l. (*Crassulaceae*) und ihrer Wuchsformtypen – *Wissenschaftliche Zeitschrift Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe*, Bd. 33, H.1:127-141
- Dierssen K. 1996** *Vegetation Nordeuropas*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 838 ss.
- Galenieks P. 1955** *Crassulaceae* DC. – *Latvijas PSR flora*. LVI, Rīga, III: 10-16
- Gavrilova G., Šulcs V. 1999** *Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts*. Rīga, 133 lpp.
- Jankevičiene R. 1971** *Euphorbiaceae* – *Lietuvos TSR flora*. Vilnius, IV: 577-586
- Kask M., Lodziņa I., Jankevičiene R. 1996** *Euphorbiaceae* – *Flora of the Baltic Countries*. Eesti Loodusfoto AS, Tartu, II: 170-173
- Laiviņš M. 1988** Automated data bases for the vegetation of Latvia – *Abstracta Botanica* 12:73-78
- Lehmann E. 1895** *Flora von Polnisch-Livland*. Druck von C.Mattiesen Jurjew (Dorpat), 431 ss.
- Lehmann E. 1896** *Nachtrag (I) Flora von Polnisch-Livland*. Druck von C.Mattiesen Jurjew (Dorpat), 124 ss.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. 1965** *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten Bd.I*, Gustav Fischer Verlag Jena, 258 ss.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. 1978** *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten Bd.II*, Gustav Fischer Verlag Jena, 259-421 ss.
- Rasiņš A. 1954** *Latvijas PSR nezāļu augļi un sēklas*. LVI Rīga, 423 lpp.
- Schubert R. 1960** Die zwergstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands – *Pflanzensoziologie*, Bd.11, Gustav Fischer Verlag Jena, 235 ss.
- Turnau K. 1998** Heavy metal content and localization in mycorrhizal *Euphorbia cyparissias* from zinc wastes in Southern Poland – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, vol. 67,1:105-113
- Varep E., Kask M. 1959** *Euphorbiaceae* – *Eesti NSV Flora*. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, III: 354-373

Wilmanns O. 1993 *Ökologische Pflanzensoziologie*. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg Wiesbaden, 479 ss.

Zimmermann W. 1975 Familie Euphorbiaceae – *Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, Bd V, Teil 1 ss. 113-190

Борисова А.Г. 1939. Толстянковые (*Crassulaceae*) - *Флора СССР*. Изд-во АН СССР, Москва-Ленинград, т. 9: 8-134

Виноградова В.М. 1981 Семейство толстянковые (*Crassulaceae*) – *Жизнь растений*. Просвещение, Москва, 5(2): 163-166

Табака Л.В., Клявиня Г.Б., Плотниекс М.Р. 1977 Некоторые методические вопросы изучения видового состава флоры западной Латвии – В кн. *Флора и растительность Латвийской ССР. Курземский геоботанический район*. Зинатне, Рига, с. 86-120

Neophytic stonecrop (*Sedum* L.) and spurge (*Euphorbia* L.) communities in Latvia

M. Laiviņš, S. Jermacāne

Summary

Key words: *Sedum*, *Euphorbia*, localities of species, neophytic plant communities, migration of biota

Invasion of natural and seminatural biotopes by exotic plant species and an emergence of neophytic plant communities is a typical feature for Latvia's flora over the last decades. Communities dominated by *Sedum spurium*, *S. rupestre*, *S. sexangulare* and *Euphorbia cyparissias* appear on dry, sandy and gravely nitrogen-poor substrates as well as on the boulder piles; most commonly they are found on railway embankments, in gravel pits, at the cemeteries etc.

The number of localities identified where the said neophytes have become naturalised is as follows: *Sedum sexangulare* – 28 localities, *Sedum spurium* – 26, *Sedum rupestre* – 8, and *Euphorbia cyparissias* – 96 (size of the locality is 71 km²).

Sedum sexangulare and *S. spurium* are more common in the western part of Latvia, *Euphorbia cyparissias* – in the south-eastern part.

Neophytic *Sedum* and *Euphorbia* communities (28 relevés) establish themselves in dry, nitrogen-poor substrates on the sites exposed to the sun. They may be regarded as derivate communities of the sandy ruderal and pioneer Koelerio-Corynepheretea, Corynepheretea communities.

Submeridional and meridional Europe is the basic natural range of *Sedum* and *Euphorbia*. Distribution analysis of the point sources of their occurrence and dynamics show the said species to migrate north, especially in the basin of the Baltic Sea. The reasons for migration are believed to be as follows:

- the above species are used in ornamental gardening and they gradually have adopted themselves to the climatic and soil conditions of the particular region and have turned into the components of spontaneous flora of Latvia;
- the warming of climate and repeated short periods of drought over the vegetation period, typical for the recent decades, favours the naturalisation process of these species;
- lean sandy and limy substrates, common in the Baltic basin, also promote the establishment of these species. The same is true for the emissions of nitrogen and sulphur, acidifying substrate surface, especially on sandy areas.

Neophytic communities of *Sedum* and *Euphorbia* represent pioneer or ruderal stages of Corynephoretalia and Festuco-Brometea communities.

Mežzinātne, 8, 1998.g., Rīga, 230 lpp.



Mūsdienīgas mežsaimniecības simbols ir trīs savstarpēji daļēji pārklājušies apli, kas raksturo ekoloģiskās, ekonomiskās un sociālās problēmas. Meža nozares vēsture apliecina, ka svarīgākais ir ekoloģiskais aplis – ne ekonomiskie, ne sociālie risinājumi nebūs veiksmīgi, ja tie nebalstīsies uz dabas likumsakarībām.

Rakstu krājumā “Mežzinātne, 8” desmit oriģināli raksti veltīti Latvijas priežu mežu pašreizējās struktūras analīzei un intensīvas saimnieciskās darbības seku prognozēšanai. Radošajā grupā mērķtiecīgi sadarbojās Valsts Mežzinātnes institūta “Silava”, LLU, LV Koksnes ķīmijas institūta un LU zinātnieki.

Metodoloģiskā pamatnostādne ir meža ekosistēmas modelis, kas vienotā veselumā sasaista kokaudzi, dzīvo zemsedzi, organikas patērētājus, pārveidotājus un uzkrājējus.

Modelējot saimnieciskās darbības ekoloģiskās sekas, kas var izpausties pēc gadu desmitiem, jābūt striktam priekšstatam par pašreizējo klimatisko izmaiņu ietekmi uz priežu meža struktūru, komponentu savstarpējām attiecībām. Kā fona izmaiņu nozīmīgs indikators izmantota dzīvā zemsedze, augu sabiedrības.

Krājumā dotas atbildes uz virkni jautājumu: kāda ir priežu mežu kvalitāte dažādos Latvijas apgabalos, kāda – atšķirīgos meža tipos; kādi mežsaimnieciskie pasākumi veicami, lai priežu meži kļūtu augstākā, lai tur izaudzēto stumbru kvalitāte būtu iespējami labāka; kāda ir priežu nekoksnes produktu kvalitātes un arī kvantitātes rādītāju saistība ar kokaudzes struktūru? Pētījumos argumentēti parādīts, ka mūsu apstākļos nav izmantojama Rietumeiropas pieredze par pārbiezinātu priežu jaunaudzju lietderību.

Objektīvi izvērtējot pētījumu rezultātus, varam secināt, ka Latvijas meža mozaīkveida struktūra ar nelieliem nogabaliem, kas atšķiras gan pēc meža tipa, gan kokaudzes sastāva, vecuma un biežības, ir labs priekšnoteikums gan retu augu, gan apdraudētu putnu sugu izdzīvošanai un bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai vismaz pašreizējā līmenī. Dažu vecu un ekonomiski mazvērtīgu koku atstāšana mežā, kā arī mežizstrādes pasākumu mērķtiecīga ierobežošana pavasarī (aprīlis-jūnijs) lielā mērā var novērst nevēlamo spriedzi vides aizsardzības un meža apsaimniekošanas speciālistu starpā.

Pēteris Zālītis

**SMARŽZĀLES-PARASTĀS SMILGAS SABIEDRĪBU
ANTHOXANTHO-AGROSTIETUM TENUIS SILL. 1933 EM. JURKO 1969
KLASIFIKĀCIJA UN EKOLOĢIJA LATVIJĀ
(PIEJŪRAS ZEMIENE, AUSTRUMZEMGALE, VIDZEMES AUGSTIENE)**

Solvita Jermacāne

Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte, Raiņa bulv. 19, Rīga, LV-1586

Asociācija Anthoxantho-Agrostietum tenuis pieder savienībai Cynosurion, kurā ietilpst Eiropā plaši izplatītas pļavu sabiedrības, kas veidojušās ganīšanas ietekmē.

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības pētītas vairākos Latvijas reģionos: Piejūras zemienē, Austrumzemgalē un Vidzemes augstienē. Analizējot pēc Brauna-Blankē metodikas veikto 121 veģetācijas aprakstu floristisko sastāvu (ar TWINSPAN, DECORANA) un ekoloģiskos parametrus (pēc H.Ellenberga skalām), izdalītas trīs subasociācijas: Trifolietosum arvensis, typicum (četri varianti) un Holcetosum lanati (divi varianti).

Subasociācijas Trifolietosum arvensis sabiedrības sastopamas tikai Piejūras zemienē ļoti nabadzīgās, sausās un skābās augtenēs. Tipiskās – typicum – subasociācijas sabiedrības saistītas ar valgām, vidēji skābām un samērā nabadzīgām augtenēm. Tipiskā varianta sabiedrības sastopamas visos pētītajos reģionos; *Calamagrostis epigeios* variants – tikai Piejūras zemienē, *Primula veris* varianta un *Melampyrum polonicum* varianta sabiedrības – Vidzemes augstienē. Subasociācijas Holcetosum lanati sabiedrības veidojas vidēji skābās, nabadzīgās augtenēs ar svārstīgu mitruma režīmu, tās aprakstītas tikai Piejūras zemienē.

Atslēgas vārdi: Anthoxantho-Agrostietum tenuis, Cynosurion, sintaksonomija, izplatība

IEVADS

Pļavas un ganības mežu zonā ir galvenokārt antropogēnas ekosistēmas, kurās galvenie organiskās vielas producenti ir daudzgadīgi lakstaugi. Pļavas ir ļoti dinamiskas ekosistēmas, to stabilitāte, platība un arī daudzveidība ir pilnīgi atkarīga no cilvēka darbības. Latvijā pļavu pēdējos gadu desmitos kļūst arvien mazāk – piecdesmito gadu beigās tās aizņēma 20% (Сабардина 1957), bet pašlaik tikai 1% no teritorijas (Kabucis 1997), un to platība joprojām samazinās. Galvenais cēlonis ir pārmaiņas zemes lietojumveidu struktūrā. Neapsaimniekotas ir palikušas ne vien pļavas, bet arī kultivētie zālāji, tāpēc šobrīd notiek gan pļavu, gan šo zālāju intensīva transformācija - spontāna aizaugšana.

Pēdējos gados arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta pļavu biotopu saglabāšanai un atjaunošanai. Eiropas aizsargājamo biotopu sarakstā (dzīvotņu direktīva) ir iekļauti arī vairāki Latvijā sastopami pļavu tipi (Anon. 1996a). Paneiropas bioloģiskās un ainavu daudzveidības stratēģijā (Anon. 1996b) uzsvērta pļavu ainaviskā un kultūrvēsturiskā nozīme un šādu pļavu aizsardzības un saglabāšanas nepieciešamība. Arī Latvijā sāk pievērst lielāku uzmanību pļavu aizsardzības jautājumiem. Pļavu īpašā nozīme uzsvērta "Latvijas vides pārskatā" (Anon. 1998), sadaļa par pļavām ir iekļauta Bioloģiskās daudzveidības stratēģijā.

Tomēr, lai radītu efektīvu aizsardzības un apsaimniekošanas stratēģiju, vispirms jāizstrādā mūsdienīga pļavu augu sabiedrību un biotopu klasifikācijas sistēma. Līdz šim publicētie pētījumi par pļavu veģetāciju ir veikti pēc dominantu metodes un ir grūti salīdzināmi ar pētījumiem pēc floristiski-ekoloģiskās metodes, ko izmanto lielākajā daļā Eiropas valstu.

Šajā darbā aplūkotas smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības, kas ir vienas no izplatītākajām sausieņu pļavām Latvijā. Pašlaik šo pļavu platība stipri samazinās, jo tās ir veidojušās nabadzīgās augtenēs un ir mazproduktīvas, un tādēļ ir vienas no pirmajām, ko pārtrauc izmantot. Vairums šo pļavu aizaug.

Darba mērķis ir noskaidrot smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību sintaksonomisko statusu un izplatības likumības, raksturot asociācijas floristisko un sintaksonomisko daudzveidību un saistību ar citiem pļavu sabiedrību tipiem, kā arī analizēt augšanas apstākļus un reģionālās izplatības īpatnības Latvijā.

MEZOFĪTĀS MEŽU ZONAS PĻAVAS

Pļavu izcelsme mežu zonā

Mežu zonas mezofītās pļavas ir ekosistēmas, kur veģetāciju veido galvenokārt mezofīti daudzgadīgi lakstaugi. Pļavas galvenokārt ir sekundāras, tās veidojušās ilgstošā dabas un cilvēka mijiedarbībā.

Līdz neolītam (jaunajam akmens laikmetam) visa Eiropa mežu zonā bija pilnībā klāta ar mežiem, izņemot ūdenstilpes un ūdensteces un 5-10% atklātu teritoriju gar tām – kāpas un šauras palieņu pļavu joslas, kā arī kailas klintis un augstos purvus.

Cilvēku ietekme uz veģetāciju sāka izpausties neolītā, kad palielinājās apdzīvotība un cilvēki sāka nodarboties ar zemkopību un lopkopību. Pirmās pļavu cenozes veidojās klajākās vietās mežā, izcirtumos, degumos un atmatās. Produktīvu pļavu veidošanās bez regulāras mēslošanas varēja notikt tikai upju palienēs, kur palu ūdeņi regulāri nogulsne barības vielām bagātas sanesas. Ganības ir senākas nekā pļavas, jo sākotnēji mājlopus tikai ganīja, bet pļaušana un siena sagatavošana parādījās vēlāk (Фукарек и др. 1982).

Latvijas teritorijā cilvēks ieceļoja pirms 10 000 gadiem. Primitīvā kapļa zemkopība šeit sākās neolīta beigās (pirms 5000 gadiem), bet lopkopības un zemkopības attīstība saistīta ar pirmo baltu cilšu ieceļošanu pirms 4000 gadiem. Jau 5.-9. gs. biežāka kļuva zemes atkārtota lietošana un līdz ar līdumu zemkopību pastāvēja arī papuvju zemkopība. Šajā laikā lopus

jau izmitināja kūti, kas liecina par pietiekamu barības bāzi (Strods 1992). Var uzskatīt, ka šajā laikā jau eksistēja pastāvīgi izmantojamas pļavas.

Pļavu flora Latvijā tāpat kā visā mežu zonā, pārsvarā ir veidojusies galvenokārt no vietējām sugām, kas bija sastopamas citos veģetācijas tipos. Piemēram, *Poa trivialis* auga dumbrājos, *Poa pratensis* un *Anthoxanthum odoratum* - virsajos un bērzu-ozolu mežos, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* u.c. sugas bija sastopamas krūmāju un mežmalu augu sabiedrībās. Tikai dažas no tagad izplatītām sugām mežu zonā ir parādījušās līdz ar pļavu veidošanos un ir nākušas no Austrumeiropas stepēm, piemēram, *Crepis biennis*, *Campanula patula*, *Tragopogon pratensis* (Ellenberg 1996). Sugu sastāva komplektēšanos noteica atklātām vietām raksturīgā apgaismojuma intensitāte, gaisa temperatūras diennakts svārstības, vēja ietekme u.c. Svarīgs faktors pļavās ir sugu konkurence. Mežā liela nozīme sugu attiecībās ir allelopātijai, kuru rada bioloģiski aktīvas vielas, kas izdalās, satrūdot atmirušajām augu daļām. Pļavās tai ir mazāka nozīme, jo tur augu virszemes daļas parasti aizvāc (Pork 1975; Куркин 1998).

Ilgajā attīstības gaitā pļavu veģetācijai ir izveidojušās vairākas raksturīgas iezīmes:

- veģetāciju veido galvenokārt daudzgadīgi lakstaugi; lielākā nozīme ir graudzāļu dzimtas sugām, vairums sugu pēc dzīves stratēģijas ir konkurenti jeb violenti;
- veģetācijas telpiskā nepārtrauktība jeb kontinuuums;
- polidominance – parasti pļavās ir vairākas dominējošās sugas;
- sugu daudzuma (īpatņu skaita) svārstības pa gadiem un sezonām, ko visbiežāk izraisa fluktuācijas mitruma režīmā;
- liela sugu kombināciju daudzveidība – dabisku pļavu augu sabiedrībās sugu skaits vienā kvadrātmetrā bieži pārsniedz 40.

Mezofīto pļavu sintaksonomija

Latvija atrodas mērenā klimata mežu zonā. Te valdošās ir mēreni mitras pļavas, kam raksturīga liela sugu un sabiedrību daudzveidība.

Mezofītās Eirosibīrijas pļavas apvienotas klasē *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 (klases sintaksonomija raksturota pēc Mucina et al. 1993). Klase ietver daļēji dabīgas pļavu un ganību sabiedrības eitrofās un mezotrofās minerālās un organogēnās augtenēs. Tās ir gan sausleju, gan palieņu pļavas, kuru izplatības optimums ir Viduseiropa (Hundt, Vevle, 1992), bet kuras sastopamas arī Ziemeļ- un Dienvidēiropā, gan arī uz austrumiem no Urālu kalniem. Automorfos novietojumos to areāls ir mežu zona un mežastepes ziemeļu daļa, bet pa upju ielejām tās iespiežas arī stepju un pat pustuksnešu zonā (Миркин, Наумова 1986). Tomēr aiz Urāliem klases sabiedrības sastopamas reti. Pārsvarā Sibīrijas, Tālo Austrumu,

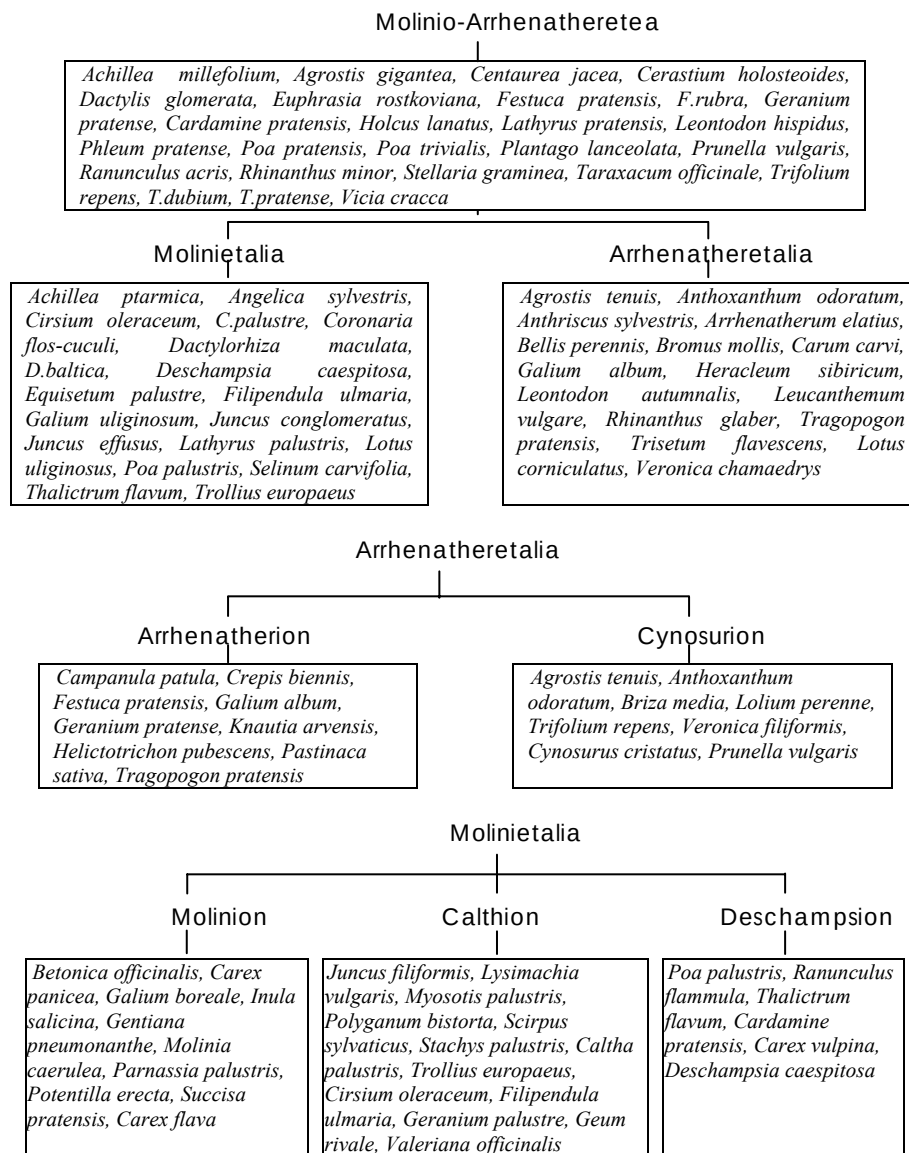
Mongolijas u.c. Āzijas reģionu pļavas floristiski atšķiras no Eiropas pļavām, tāpēc klases ietvaros izdalītas specifiskas savienības, kā arī jaunas klases – *Hordeetea brevisubulati* Mirk. 1986, *Calamagrostietea langsdorfii* Mirk. in Akht. et al. 1985 u.c. (Миркин и др.1984), Volgas lejtecē izdalīta klase *Glycyrrhizetea glabrae* Golub 1986.

Klases rakstursugu kopa ietver mezofītas plaša ekoloģiska diapazona sugas ar cirkumpolāru izplatību (1.tab.). Tomēr jāatzīmē, ka klases, rindu un savienību rakstursugu kopums dažādos reģionos stipri atšķiras, jo antropogēnas izcelsmes biotopos, kādos veidojas arī klases *Molinio-Arrhenatheretea* sabiedrības, saimniekošanas ietekmē veģetācija kļūst variabla (Pignatti et al. 1995); apsaimniekošanas veidi (mēslošanas un ganīšanas intensitāte u.tml.) vienā un tajā pašā pļavā bieži tiek mainīti, tādēļ sugu sastāvs ir nestabils, un veidojas robežsabiedrības starp dažādiem pļavu tipiem, vai arī notiek augu sabiedrību nomaiņa. Piemēram, mēslošanas ietekmē notiek kā sausu (rinda *Brometalia erecti*, klase *Festuco - Brometea*), tā arī slapju (savienība *Magnocaricion* Koch 1926, klase *Phragmitetea* R. Tx. et Preising 1942) pļavu mezofitizācija, un veidojas augu sabiedrības, kas raksturīgas klasei *Molinio-Arrhenatheretea* (Klapp 1963 cit. Работнов 1965). Rezultātā sugu kombinācijas kļūst daudz nepastāvīgākas un klašu u.c. ranga vienību nodalīšana subjektīvāka. B. Mirkins (Миркин, Наумова 1986) salīdzinājis klases rakstursugu kopumu Polijas, Slovākijas un Čehijas autoru darbos. Klases rakstursugu kopējais skaits, kas minēts šajos darbos, bijis 73. No tām tikai 2 sugas - *Vicia cracca* un *Poa trivialis* minējuši visi autori, bet 12 sugas atzīmētas 80% autoru darbos.

Atkarībā no mitruma režīma mezofīto pļavu sabiedrības dalās divās galvenajās rindās – *Molinietalia* Pawl. 1928 un *Arrhenatheretalia* Koch 1926. *Molinietalia* sabiedrības veidojas mitrās, mazāk apsaimniekotās augtenēs, bet savienības *Arrhenatheretalia* sabiedrības ir augstražīgas pļavas mēreni mitrās minerālaugsnēs. Austrumeiropā B. Mirkins un L.Naumova ir izdalījuši jaunu pļavu sabiedrību rindu *Galietaia veri* Mirk. et Naum. 1986 (Миркин, Наумова, 1986). Austrumeiropas kontinentālajos reģionos tā daļēji aizvieto klases *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944 rindu *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936, savienību *Bromion erecti* Koch 1926. *Galietaia veri* rinda apvieno pļavas ar stepju elementiem, kuras izplatītas termofilās smilšainās augtenēs. Latvijā tomēr galvenokārt ir sastopamas *Festuco-Brometea* klases sabiedrības, bet *Galietaia veri* rindas sabiedrības sastopamas reģionos ar kontinentālāku klimatu.

1.tabula

Mezofīto pļavu Molinio-Arrhenatheretea sintaksonu rakstursugas
Characteristic species of the Molinio-Arrhenatheretea syntaxa



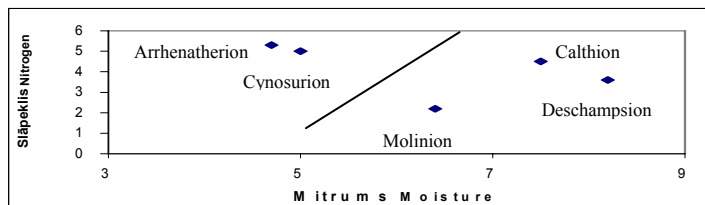
Latvijā izplatītas divas rindas Arrhenatheretalia savienības – Arrhenatherion (Br.-Bl. 1925) Koch 1926 un Cynosurion R.Tx. 1947. Citos Eiropas reģionos sastopama arī savienība Festucion pratensis Sipajlova et al. 1985 un Phyteumo-Trisetion (Passarge 1969) Ellmauer et Mucina 1993. Savienībā Phyteumo-Trisetion apvienotas submontānas un

montānas pļavas, bet *Festucion pratensis* aizvieto savienību *Arrhenatherion* Austrumeiropas kontinentālajos reģionos (Сипайлова и др. 1985). Austrum- un Dienvidēiropā izdalītas vēl arī citas savienības, kas ir specifiskas tikai šīm teritorijām.

Savienība *Arrhenatherion* ietver augstražīgas mezofītas un mezokserofītas pļavu sabiedrības bagātās augtenēs. Savienība *Cynosurion* apvieno mezofītas nabadzīgu līdz auglīgu augtņu pļavu sabiedrības, kas veidojušās ilgstošas ganīšanas ietekmē, ietverot ne tikai līdzenumu un kalnu ganības un pļavas, bet arī sētos zālienus (to piederību šai savienībai rada nomīdīšana un biežā pļaušana).

Rindu *Molinietalia* veido četras savienības. Savienībā *Molinion* Koch 1926 em. Br. - Bl. 1949 ietilpst mezotrofās pļavas ar mainīgu mitruma režīmu, tajās ir bagāts floristiskais sastāvs. Savienībā *Calthion* Tx. 1936 em. Oberd. 1957 apvienotas mitras un slapjas pļavas un ganības eitrofās un mezotrofās augtenēs, kur augsnes nereti ir glejotas. Floristiskais sastāvs tajās ir nabadzīgāks nekā molīnijas pļavās. Savienība *Deschampsion* Horvatič 1930 apvieno pļavas velēngleja un velēnglejotās slikti aerētās augsnēs. Savienība *Cnidion* Bal.-Tul. 1966 nomaina *Deschampsion* sabiedrības subkontinentālos un kontinentālos Eiropas reģionos lielu upju palienēs, Latvijā šādu pļavu nav.

Arrhenatheretalia rindas sabiedrības veidojas galvenokārt valgā, skābā līdz vāji skābā ar slāpekli vidēji bagātā un bagātā substrātā (1.att.). *Molinietalia* rindas augu sabiedrības sastop augtenēs, kas stipri atšķiras gan pēc mitruma (valgs līdz slapjš) un augsnes reakcijas (vidēji skāba līdz vāji bāziska), gan slāpekļa satura (ar slāpekli nabadzīgas līdz vidēji bagātas) ziņā.



1.att. Latvijā plašāk pārstāvēto klases *Molinio-Arrhenatheretea* savienību ordinācija pēc mitruma un slāpekļa (ekoloģiskie faktori aprēķināti savienību rakstursugām pēc Ellenberga skalām)

Ordination of alliances according to moisture and nitrogen (ecological values are calculated for characteristic species using Ellenber values)

Arrhenatherion un *Cynosurion* rakstursugām galvenokārt ir temperāts-submeridionāls Eirāzijas areāls, un galvenais sabiedrību izplatības reģions ir subokeāniskā Eiropa, bet *Molinietalia* rindas savienību (*Calthion*, *Molinion*, *Deschampsion*) rakstursugām - polizonāls un temperāts-submeridionāls Eirosibīrijas areāls, tās izplatītas Eiropas boreālajā,

temperātajā un submeridionālajā zonā, un iesniedzas arī Rietumsibīrijā (Jermacāne, Laiviņš 1997).

SAVIENĪBA CYNOSURION TUXEN 1947

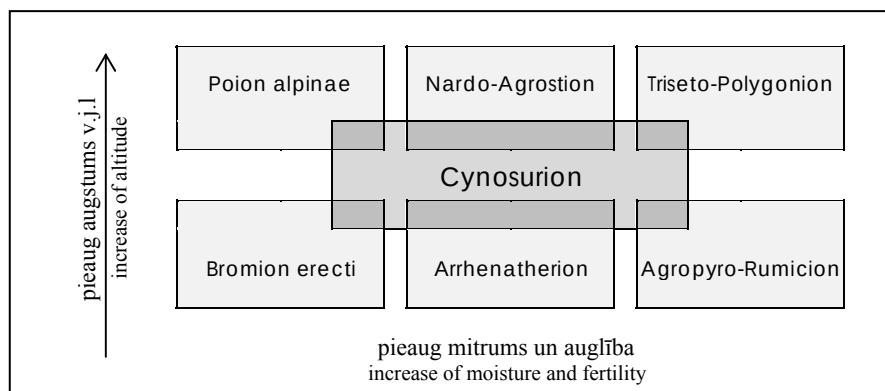
Savienības Cynosurion sintaksonomija

Savienībā Cynosurion (mezofītās sekstaines pļavas un ganības) ietvertas sabiedrības, kas radušās mājlopu vai savvaļas dzīvnieku ilgstošas ganīšanas ietekmē. Tās veidojas galvenokārt atmatu vai sēto zālāju vietā, kā arī mēslojot barības vielām nabadzīgās Bromion erecti un Nardetalia Oberd. ex Preising 1949 sabiedrības vai intensīvi izmantojot Arrhenatherion sabiedrības (Jurko 1974). Starp citām līdzīgām ganībām (Nardo-Agrostion tenuis Sillinger 1933, Bromion erecti un Poion alpinae Oberd. 1950 u.c.) Cynosurion sabiedrības ir visintensīvāk izmantotās (Jurko 1974).

Savienību Cynosurion rindas Arrhenatheretalia ietvaros nodala tieši antropogēnās ietekmes radītās īpatnības veģetācijā. Praktiski nav tādu sugu, kas būtu raksturīgas tikai šai savienībai. Pozitīvas diferenciālsugas ir *Leontodon autumnalis*, *Prunella vulgaris*, *Cynosurus cristatus* un *Trifolium repens*. Vairākas sugas ir pielāgojušās ganīšanai, tādēļ tām optimālie augšanas apstākļi ir Cynosurion sabiedrībās, kaut arī tās nereti ir sastopamas arī citās sabiedrībās (kur tomēr nekad nav dominanti un kondominanti). Šīs sugas ir *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Festuca rubra*, *Leontodon autumnalis*, *Ranunculus acris*, *Plantago media*, *Taraxacum officinale*, *Agrostis tenuis*, *Hieracium pilosella* (syn. *Pilosella officinarum*), *Cynosurus cristatus*, *Leucanthemum vulgare* un *Luzula campestris*. Augu sabiedrību var iekļaut savienībā Cynosurion, ja tajā ir vismaz 50% no minētajām sugām (Jurko 1974). Cynosurion savienībai floristiski (dažos gadījumos arī sinģenētiski) radniecīgas savienības ir Triseti-Polygonion bistortae Marschall 1947, Poion alpinae Oberd. 1950, Nardo-Agrostion tenuis Sillinger 1933, Agropyro-Rumicion crispi Nordhagen 1940, Bromion erecti Koch 1926 un Arrhenatherion (Br.-Bl. 1925) Koch 1926 (2.att.).

Kalnos atkarībā no augtenes bagātības un reakcijas savienību Cynosurion pakāpeniski nomaina Triseti-Polygonion bistortae, Poion alpinae vai arī Nardo-Agrostion tenuis sabiedrības. Savukārt zemienēs veidojas kontaktsabiedrības starp savienības Cynosurion asociācijām un Bromion erecti (saistošā asociācija Anthoxantho-Agrostietum tenuis), Agropyro-Rumicion crispi Nordhagen 1940 (Lolio-Cynosuretum) un

Arrhenatherion (Festuco-Cynosuretum un Anthoxantho-Agrostietum tenuis) sabiedrībām. Latvijā iespējama arī sinģenētiska saite starp



Cynosurion un Violion caninae Schwickerath 1944 sabiedrībām.

2.att. Cynosurion un tai radniecīgo savienību ordinācija
Ordination of Cynosurion and related alliances

Cynosurion no minētajām savienībām var nodalīt ar multilaterālo diferenciāciju (Jurko 1973). Šīs metodes pamatā ir uzskats, ka augu sabiedrības var nošķirt ne tikai pozitīvi (ar noteiktu sugu klātbūtni), bet arī negatīvi (ar konkrētu sugu iztrūkumu augu sabiedrībā). Katrai no radniecīgajām savienībām ir grupa raksturīgo sugu, kuru iztrūkums Cynosurion sabiedrībās šo savienību nodala no pārējām (tās tātad ir savienības Cynosurion negatīvās diferenciālsugas) (2.tab.).

2.tabula

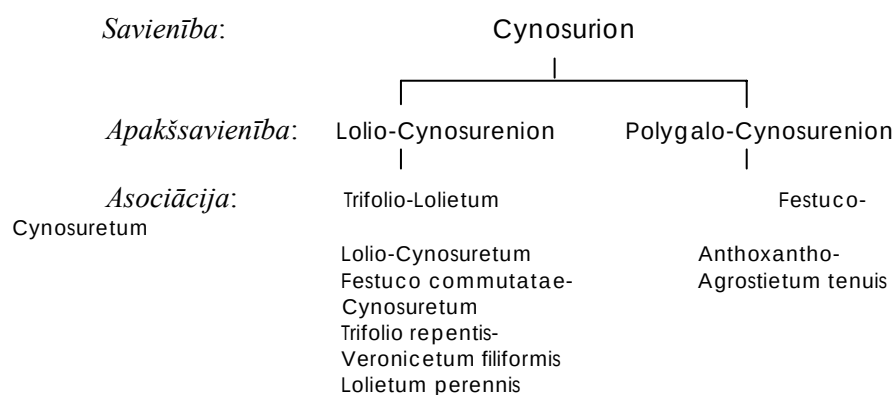
Savienības Cynosurion negatīvās diferenciālsugas (Jurko 1974)
Negative differential species of Cynosurion

Sav. Arrhenatherion piederīgās sugas species of all. Arrhenatherion	Sav. Agropyro- Rumicion crispi piederīgās sugas species of all. Agropyro- Rumicion crispi	Sav. Bromion erecti piederīgās sugas species of all. Bromion erecti
<i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Crepis biennis</i> <i>Bromus mollis</i> <i>Pastinaca sativa</i> <i>Daucus carota</i> <i>Trisetum flavescens</i>	<i>Elytrigia repens</i> <i>Alopecurus geniculatus</i> <i>Glyceria fluitans</i> <i>Phalaris arundinacea</i> <i>Rumex crispus</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Rorippa sylvestris</i>	<i>Bromus erectus</i> <i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Cirsium acaule</i> <i>Carex montana</i> <i>Peucedanum oreoselinum</i> <i>Centaurea scabiosa</i>

Šīs sugu grupas izveidojis A.Jurko (1974) Rietumkarpatiem, tādēļ tabulā minam tikai tās sugas, kas sastopamas Latvijā. Grupu sastāvs,

iespējams, mainīsies, kad būs izstrādāta minēto savienību sintaksonomija Latvijai. Savienības Violion caninae diferencējošās sugas ir *Polygala vulgaris*, *Antennaria dioica*, *Dianthus deltoides*, *Festuca ovina*, *Thymus pulegioides* un *Viola canina* (Laiviņš 1998).

Pēc floristiskām atšķirībām, ko rada galvenokārt augsnes trofiskums, kā arī pļavas izmantošanas veids un intensitāte, sekstaines pļavu un ganību sabiedrības (Cynosurion) dalās divās apakšsavienībās (Jurko 1974; Mucina et al. 1993). Vidus- un Austrumeiropā izplatītas šādas galvenās asociācijas:



Apakšsavienība Lolio-Cynosurenion Jurko 1974

Apakšsavienībā ietilpst mēsloju ganību sabiedrības. Tajās ir īss zelmenis, ko veido pēc barības vielām prasīgas sugas. Sabiedrības izplatītas līdzenumos un kalnu piekājēs, galvenokārt auglīgās palienēs. Diferencējošās sugas ir *Lolium perenne*, *Bellis perennis*, *Ranunculus repens*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, *Agrostis stolonifera*, *Carex hirta*, *Veronica serpyllifolia*, *Cirsium vulgare*, *Elytrigia repens*, *Poa trivialis*, *Lysimachia nummularia*.

Asociācija Trifolio-Lolietum Krippelova 1967 sastopama apgabalos ar siltu un sausu klimatu un maigām ziemām. Tā izplatīta bagātās aluviālās vai mākslīgi mēslojātās augsnēs agrāko Ulmion Oberd. 1953 un Salicion albae (Tx. 1955) Müller et Görs 1958 sabiedrību vietā. Optimālā attīstība tai ir pannoniskajos un subpannoniskajos reģionos, bet Karpatos tā sasniedz izplatības ziemeļrietumu robežu. Raksturīgās sugas ir *Festuca pseudovina*, *Cynodon dactylon*, *Eryngium campestre* un *Poa angustifolia*. Šīm sabiedrībām ir saistība ar stepju sabiedrību savienību Festucion valesiacae Klika 1931 un Festucion pseudovinae Soó ap. Máthé 1933.

Asociācijas Lolio-Cynosuretum Tüxen 1937 sabiedrības veidojušās *Salicion albae* un *Alno-Padion* Knapp 1942 em. Medw. ap. Matuszk. et Borowik 1957 sabiedrību vietā. Tās izplatītas okeāniskajā un subkontinentālajā Eiropā, kā arī citviet Eiropā, kur ir mitrs un maigs klimats. Raksturīgās sugas ir *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Glechoma hederacea*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis* u.c. Izdalītas vairākas subasociācijas. Subasociācijas *Lolio-Cynosuretum alchemilletosum* sabiedrības veidojušās galvenokārt *Alnetum incanae* Lūdi 1921 sabiedrību vietā. Tās veido pāreju uz apakšsavienības *Polygalo-Cynosurenion* asociāciju *Festuco-Cynosuretum*, bet, ja ganīšana ir ļoti intensīva - uz *Anthoxantho-Agrostietum tenuis*.

Asociācija *Festuco commutatae-Cynosuretum* R.Tx. ex Būker 1942 sastopama Viduseiropā kalnos, reģionos ar vēsu un mitru klimatu. Raksturīgās sugas ir *Festuca nigrescens*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Leontodon hispidus* u.c.

Asociācijā *Trifolio repentis-Veronicetum filiformis* N.Müller 1988 un *Lolietum perennis* Gams 1927 ietilpst parku, sporta laukumu un zālienu sabiedrības, kurām raksturīgs ļoti īss zelmenis. Sugu sastāvs ir ļoti līdzīgs iepriekš minētajām ganību asociācijām, jo dominē *Lolium perenne*, *Bellis perennis*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Poa pratensis* u.c. Bieži sastop *Polygonum arenastrum*, *Lepidium rudemale* un citas nezāļu sugas.

Latvijā no minētajām asociācijām varētu būt sastopama *Lolietum perennis*, jo zālienos kā sējmateriālu bieži izmanto *Lolium perenne*, taču publicētu materiālu par šādām augu sabiedrībām nav.

Apakšsavienība *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974

Apakšsavienībā apvienotas ganību sabiedrības nabadzīgās augtenēs. Tās izplatītas no zemienēm līdz pat augstkalnu apgabaliem. Šādas ganības tiek mēslotas ļoti reti, tādēļ zelmeni veido mazprasīgas lakstaugu sugas. Apakšsavienību diferencē šādas sugas: *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Pimpinella saxifraga*, *Alchemilla vulgaris*, *Euphrasia rostkoviana*, *Campanula patula*, *Linum catharticum*, *Viola canina*, *Potentilla erecta*, *Polygala vulgaris*, *Sieglingia decumbens*. Mūsuprāt, pēdējās četras sugas Latvijā kā diferencējošās sugas izmantot nevar, jo tās ir raksturīgas savienībai *Violion caninae*.

Asociācijas *Festuco-Cynosuretum* Tüxen ap. Būker 1942 pļavas izplatītas valgās samērā bagātās augsnēs mēreni siltā līdz mēreni vēsā klimatā gan zemienēs, gan kalnu rajonos. Sabiedrības veidojušās rindas *Fagetalia* Pawl. 1928 sabiedrību vietā. Izplatītākās sugas ir *Phleum pratense*,

Bellis perennis, *Ranunculus repens*, *Sagina procumbens*, *Poa annua*. Diferencējošo sugu asociācijai nav, un no asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis to var nodalīt tikai negatīvi. Atkarībā no apsaimniekošanas veida un mēslošanas intensitātes šādu pļavu sabiedrības var būt līdzīgākas vienai vai otrai asociācijai, stingru robežu starp tām nav.

Asociācijā *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sillinger 1933 em Jurko 1969 apvienotas neregulāri izmantotu, nemēslotu pļavu sabiedrības nabadzīgās augtenēs. Asociācijas raksturojums dots nodaļā "Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības" (43.lpp.).

Savienības Cynosurion sabiedrību izplatība

Savienības Cynosurion areāls aptver lielu Eiropas daļu. Šīs savienības sabiedrības ir sastopamas no Britu salām līdz Urālu kalniem un no Skandināvijas dienvidiem līdz Vidusjūrai. Savienība ir ar gandrīz kosmopolītisku izplatību, jo dažas asociācijas (*Lolietum perennis*, *Trifolium repens*-*Veronicetum filiformis*) apvieno sētos zālājus un zālienus, kuru ierīkošanai tiek izmantots līdzīgs sējmateriāls (Mucina et al. 1993). Eiropas reģioni atšķiras pēc sekstaines savienības sabiedrību daudzveidības. Izplatītākās asociācijas visā areālā ir *Festuco-Cynosuretum* un *Lolio-Cynosuretum*, bet ir aprakstītas vairākas citas asociācijas, kas sastopamas tikai noteiktos reģionos.

Viduseiropa (t.i. Vācija, Polija, Čehija, Slovākija, Austrija, Šveice, Luksemburga) ir sekstaines savienības areāla centrs (Ellenberg 1996)). Viduseiropas ziemeļos un centrālajā daļā izplatītākās sabiedrības ir *Lolio-Cynosuretum* un *Festuco-Cynosuretum*. Uz dienvidiem sekstaines pļavu sabiedrības sastopamas līdz Vidusjūrai. Dienvidos, salīdzinot ar Viduseiropas centrālo daļu, lielāks ir lācauzu un zaķauzu (*Bromus*, *Bromopsis*) īpatsvars. Plašāk sastopamā asociācija Viduseiropas dienvidos ir *Bromo-Cynosuretum* Horvatić 1930 (Horvat et al. 1974). Savukārt Spānijā aprakstītas asociācijas *Caro-Cynosuretum* (Belott et Casaseca 1956) Tx. 1956, *Merendero-Cynosuretum* Tx. et. Oberd. 1954 un *Lino-Cynosuretum* Tx. et. Oberd. 1954 (Passarge 1964).

Rietumeiropas lielākajā daļā ir izplatītas *Lolio-Cynosuretum* sabiedrības (Passarge 1964). Dažās Rietumeiropas valstīs aprakstītas arī reģionālas asociācijas. Lielbritānijā un Īrijā bieži sastopamas *Centaureo-Cynosuretum* Br.-Bl. et Tx. 1952 sabiedrības, aprakstītas arī tādas, kurās dominē *Cynosurus cristatus* un *Holcus lanatus* (Williams, Varley 1967). Beļģijā izdalīta asociācija *Junco-Cynosuretum* Sougnez 1957, kurā apvienotas ganību sabiedrības mitrās augtenēs, un *Galio-Trifolietum* Sougnez 1957, kura ietver sausu augtņu sabiedrības (Passarge 1969).

Austrumeiropā pļavu veģetācijas pētījumi un pļavu sabiedrību klasifikācija veikta gan pēc dominantu metodes, gan pēc floristiski-ekoloģiskās (Brauna-Blankē) metodes (Александрова 1969; Миркин и др. 1988). Veģetācijas vienības, kas izdalītas pēc dominantu metodes (formācijas, formāciju klases u.c.) un pēc Brauna-Blankē metodes (asociācijas, savienības u.c.), ir tikai daļēji salīdzināmas. Formāciju klase atbilst Brauna-Blankē klasifikācijas rindai vai savienībai, bet formācija lielākoties ir līdzvērtīga asociācijai un subasociācijai (Миркин 1987).

Pamatojoties uz sugu sastāva analīzi un sabiedrību ekoloģiju, var uzskatīt, ka pēc dominantu metodes izdalītās formāciju klases *Prata frigidisicca* (nabadzīgās pļavas) formācijas *Brizeta mediae* (vizuāla sabiedrības), *Cynosureta cristati* (sekstaines sabiedrības), *Agrostideta vulgaris* (sin. *Agrostis tenuis*) (parastās smilgas sabiedrības) un *Anthoxantheta odorati* (smaržzāles sabiedrības) var pielīdzināt savienības *Cynosurion* sabiedrībām.

Bijušajā PSRS teritorijā aprakstītās *Cynosurion* sabiedrības ir vienveidīgākas (Миркин, Наумова 1986; Shelyag-Sosonko et al. 1987; Лебедева и др. 1993; Булохов 1990). Kā galvenais iemesls tiek minēts apsaimniekošanas tradīcijas – ganīšana tiek kombinēta ar pļaušanu un ganīšanu atālā, tādēļ neveidojas tipiskas ganību augu sabiedrības. Daži autori šīs asociācijas, kas Viduseiropā tiek iekļautas savienībā *Cynosurion* (piemēram, *Anthoxantho-Agrostietum tenuis*), apvieno savienības *Festucion pratensis* apakšsavienībā *Agrostienion tenuis* (Миркин и др. 1988).

Ziemeļeiropā sekstaines sabiedrībām ir areāla ziemeļu robeža. Skandināvijas dienvidos izplatītas asociācijas *Lolio-Cynosuretum*, *Lolietum perennis*, *Cichorietum intybi* R. Tx. ex Sissingh 1969 un *Leontodonti-Trifolietum repentis* (Steindorsson 1945) R. Tx. 1969 (Dierßen 1996). Daži autori uzskata, ka Dienvidnorvēģijā *Cynosurion* sabiedrības nav sastopamas (Hundt, Vevle 1992; Losvik 1988), aprakstītas ir tikai savienības *Arrhenatherion* un *Polygono-Trisetion* pļavas un ganības.

Sekstaines savienības sabiedrības aprakstītas arī Baltijas valstīs. E.Matvejeva (Матвеева 1967) uzskata, ka nabadzīgo pļavu formāciju klase ir tipiska visam Baltijas reģionam (bijušās Baltijas republikas, Ļeņingradas un Kaļiņingradas apgabals).

Igaunijā izmanto Upsalas skolas klasifikāciju, sabiedrības tiek nosauktas pēc dominējošām sugām (Trass 1975). Spriežot pēc sugu sastāva, savienībai *Cynosurion* atbilstošās pļavu sabiedrības varētu būt *Festuco rubrae-Agrostietum capillaris*, *Festuco rubrae-Anthoxanthetum*, *Agrostio capillaris-Anthoxanthetum*, *Cynosureo-Festucetum rubrae* u.c. radniecīgas sabiedrības (Paal 1997), kurās sugu sastāvs ir visai līdzīgs, bet atšķiras dominējošās sugas.

Pēc Brauna-Blankē metodes pļavu sabiedrības klasificētas Lietuvā. Tur ir aprakstītas Anthoxantho-Agrostietum tenuis (bieži sastopamas) un Festuco-Cynosuretum (tikai Lietuvas dienvidaustrumos) sabiedrības (Balevičiene et al. 1998). Arī Latvijā I.Kabucis (Pakalne et al. 1998) min šīs asociācijas, taču nedodot veģetācijas aprakstus un sabiedrību raksturojumu.

Pēc dominantu metodes Latvijas pļavu veģetāciju pētījusi G.Sabardina (Саба́рдина 1957). Latvijā G.Sabardina ir izdalījusi formācijas Brizeta mediae (vizuļa sabiedrības), Anthoxantheta odorati (smaržzāles sabiedrības), Cynosureta cristati (sekstaines sabiedrības) un Agrostideta capillaris (sin. *Agrostis tenuis*, *A.vulgaris*) (parastās smilgas sabiedrības), kas pēc sugu sastāva un ekoloģiskiem apstākļiem daļēji ir pielīdzināmas savienībai Cynosurion.

Lielākās platībās Latvijā sastopamas tikai sabiedrības, kur dominējošā suga ir parastā smaržzāle (*Anthoxantheta odorati*). 1957.gadā tās ir aizņēmušas 10% no visām nekultivētajām pļavām. Raksturīgākie novietojumi tām ir lēzeni nolaidenumi un lēzenu pakalnu augšdaļas. Šīs sabiedrības veidojas atmatās (10-15 g vecas atmatas) vidēji podzolētās velēnu augsnēs vai pēc purvu nosusināšanas. Dominējošās sugas ir *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Briza media*, *Trifolium pratense*, *Potentilla erecta* un *Plantago lanceolata*.

G.Sabardina domā, ka parastās smilgas pļavas (*Agrostideta capillaris*) Latvijai nav raksturīgas, jo ir nelielas un fragmentāras. Tās sastopamas tikai reljefa paaugstinājumos, kur ir maz mitruma. Raksturīgas sugas ir *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina* un *F. rubra*. G.Sabardina uzskata, ka arī šīs sabiedrības veidojas vecās atmatās, bet nabadzīgākās un skābākās augtenēs nekā smaržzāles sabiedrības. Tādēļ tajās ir vairāk sausu vietu sugu – *Festuca ovina*, *Antennaria dioica*, *Hieracium pilosella*, *Luzula multiflora* u.c.

Formācijas *Cynosureta cristati* (sekstaines) sabiedrības fragmentāri sastopamas Latvijas dienvidaustrumos vecās atmatās. Tāpat kā formācijā *Anthoxantheta odorati* un *Agrostideta capillaris*, arī šajās sabiedrībās bieži sastopama *Festuca rubra*, *Deschampsia caespitosa*, *Trifolium repens*, bet lielāks segums ir *Cynosurus cristatus* un *Festuca pratensis*.

Vizuļa sabiedrības (*Brizeta mediae*) aizņem niecīgas platības nelielos pacēlumos, līdzenās vietās un upju ieleju nogāzēs. Izplatītākās sugas ir *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus acris* u.c.

Kā redzams, visās Latvijā aprakstīto nabadzīgo pļavu formācijās biežāk sastopamo sugu sastāvs ir stipri līdzīgs, līdzīga ir arī pļavu izcelsme un augtenes apstākļi. Arī G.Sabardina un E.Matvejeva raksta, ka Latvijā aprakstītās formācijas *Anthoxantheta odorati*, *Agrostideta capillaris* un *Brizeta mediae* ir floristiski un ģenētiski saistītas. Šo autoru publicētie sugu

saraksti arī liecina, ka minētās formācijas būtībā ir viens sabiedrību tips, kur atkarībā no nelielām ekoloģisko apstākļu svārstībām un graudzāļu populāciju dzīves cikla dominē viena vai otra suga, bet būtībā sugu sastāvs neatšķiras.

MATERIĀLS UN METODE

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību pētījumiem Latvijā izvēlējamies reģionus, kas atšķiras pēc klimatiskiem un edafiskiem parametriem. Par teritoriālu vienību izvēlēta ainavzeme. Ainavzemes atspoguļo gan klimata, reljefa un augšņu atšķirības, gan arī cilvēka saimnieciskās darbības īpatnības (Ramans 1994; Laiviņš 1997). Pētījumi veikti Piejūras, Vidzemes augstienes un Austrumzemgales ainavzēmēs (3.att.). Piejūra reprezentē zemieņu ainavzemju grupu, Austrumzemgale ietilpst pacēlumu un nolaidenumu, bet Vidzemes augstiene augstieņu ainavzemju grupā.



3.att. Pētījumu vietas un aprakstu skaits tajās
Number of relevés in investigated localities

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības aprakstītas 1996-1998 gadā. Apraksti veikti gan līdz šim izmantotās, gan arī vairākus gadus neapsaimniekotās plāvās. Augu sabiedrības aprakstītas pēc Brauna-Blankē metodes (Braun-Blanquet 1964; Dierschke 1994; Pakalne, Znotiņa 1992; Александрова 1969). Veģetācijas apraksti izdarīti parauglaukumos, kuru lielums ir 4-100 m² atkarībā no augu sabiedrības lieluma un floristiskā sastāva homogenitātes. Šāds parauglaukumu lielums plāvu augu sabiedrībām ir optimāls (Dierschke 1994). Aprakstos reģistrētas visas ziedaugu sugas, novērtēts lakstaugu, sūnu un krūmu kopējais segums un katras sugas segums ballēs pēc Brauna-Blankē skalas.

Darbā analizēts 121 apraksts; kas, salīdzinot mūsu materiālus ar literatūras datiem (Jurko 1973; Balevičiene et al. 1998), tika pielīdzināts asociācijai *Anthoxantho-Agrostietum tenuis*. Austrumzemgales pļavas raksturo 22 apraksti, Vidzemes augstienes – 45 (18 aprakstus veikusi Z.Upmane (1998)) un Piejūras zemienes – 54 (5 aprakstus veikusi D.Ofkante (1999)).

Dati analizēti, lietojot ordinācijas datorprogrammu DECORANA un klasifikācijas programmu TWINSpan (Hill 1979), un ir izdalītas vairākas augu sabiedrību kopas. Augu sabiedrību augšanas apstākļi raksturoti ar ekoloģiskiem rādītājiem (Ellenbergā vērtības), kas iegūti, izmantojot Ellenberga skalas (Ellenberg et al. 1992). Analizēti trīs parametri - augtenes mitrums, reakcija un slāpekļa saturs. Sabiedrībām noteikts sugu ģeogrāfisko elementu, kā arī dzīves formu un stratēģiju spektrs. Aprēķiniem izmantota automatizētā ģeobotānisko datu apstrādes sistēma (Лайвиньш 1994).

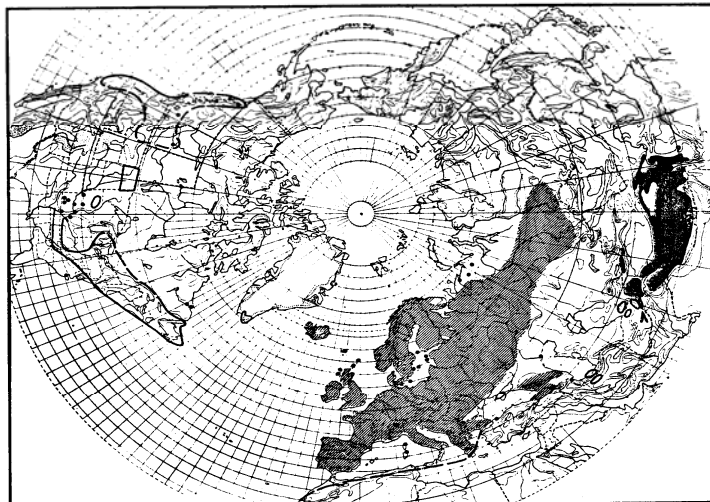
Nomenklatūra: Gavrilova, Šulcs 1999.

SMARŽZĀLES-PARASTĀS SMILGAS (*ANTHOXANTHO-AGROSTIETUM TENUIS*) SABIEDRĪBAS

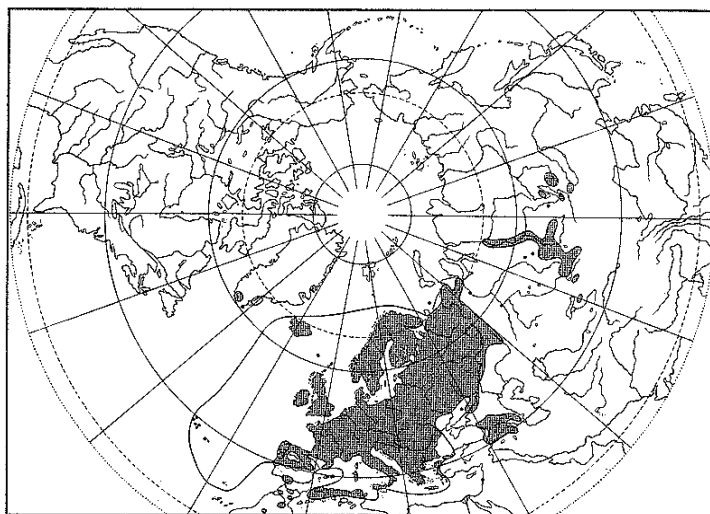
Asociācijā *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* apvienotas mazmēslošanas pļavas (kuras pļauj un kur gana atālā) un ganības gan līdzenumos, gan kalnos, mēreni silta līdz mēreni vēsa mitra klimata reģionos. Atšķirībā no *Festuco-Cynosuretum* sabiedrībām smaržzāles-parastās smilgas pļavas tiek izmantotas ļoti neregulāri un ekstensīvi un parasti tiek maz mēslošanas (Jurko 1974).

Pirmo reizi asociācija aprakstīta Karpatos (Sillinger 1933 cit. pēc Jurko 1974), kā diferenciālsugas minot *Thymus pulegioides*, *Carlina acaulis*, *Galium verum*, *Trifolium montanum*, *Anthyllis vulneraria*. Krievijas Eiropas daļā, Baltkrievijā un Ukrainā par asociācijas diferenciālsugām nosauktas *Agrostis tenuis* un *Anthoxanthum odoratum* (Shelyag-Sosonko et al. 1987; Туганов, Хазиахметов 1986), bet Lietuvā - *Poa angustifolia* (Balevičiene et al. 1998). Citur literatūrā sabiedrības ar šādu nosaukumu nav minētas.

Arī mūsu darbā par asociācijas rakstursugām uzskatītas *Agrostis tenuis* un *Anthoxanthum odoratum*. Tās ir dominējošās sugas (arī edifikatorsugas), kas veido raksturīgu aspektu. *Agrostis tenuis* ir plašs areāls, tā sastopama no submeridionālās (tikai kalnos) līdz boreālajai zonai, vāji okeāniskajā Eiropas sektorā un Rietumsibīrijā (4.att.). *Anthoxanthum odoratum* areāls ir līdzīgs - meridionālās (kalnos) boreālās zonas vāji okeāniskais Eiropas sektors un Rietumāzija (5.att.).



4.att. *Agrostis tenuis* izplatība (Hulten, Fries 1986)
Distribution area of *Agrostis tenuis*



5.att. *Anthoxanthum odoratum* izplatība (Meusel et al. 1965)
Distribution area of *Anthoxanthum odoratum*

Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību izcelsme

Viduseiropā Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrības veidojušās augtenēs, kur pamatsabiedrības ir platlapju meži *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937 un *Quercetea robori petraea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (Jurko 1974),

5.tabula

Anthoxantho-Agrostietum tenuis subsociācijas typicum variantu
diferenciālsugas

Differential species of variants of Anthoxantho-Agrostietum tenuis subass. typicum

		Variants Variant			
		<i>typicum</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Melampyrum polonicum</i>
Lakstaugu stāva vidējais segums, %		88	83	94	96
Mean cover of herb layer, %					
Sūnu stāva vidējais segums, %		22	0	41	13
Mean cover of moss layer, %					
Pauglāukumu skaits		54	5	9	16
Total number of releveés					
Vidējais sugu skaits pauglāukumā		26	18	24	29
Mean number of species per relevé					
Asociācijas rakstursugas					
Cy*	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	V ³	V ²	V ³	V ²
Cy	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	V ²	III ⁺	IV ⁺	V ²
Variantu diferenciālsugas					
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth		I	V ³	I	.
Ao	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	I	III ⁺	II ¹	I
CU	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	II ⁺	III ⁺	.	.
	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	I	III ⁺	.	.
FB	<i>Primula veris</i> L.	.	.	IV ⁺	I
FB	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	I	.	IV ⁺	.
TG	<i>Hypericum perforatum</i> L.	II ⁺	.	IV ⁺	.
TG	<i>Trifolium medium</i> L.	I	.	IV ⁺	I
TG	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	.	.	III ²	.
Cy	<i>Briza media</i> L.	I	.	III ³	II ⁺
MA	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	I	.	.	IV ²
CU	<i>Carex pallescens</i> L.	I	.	.	IV ¹
Art	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	I	.	II ⁺	III ⁺
MA	<i>Centaurea jacea</i> L.	II ⁺	I	.	III ⁺
TG	<i>Melampyrum polonicum</i> (Beauverd) Soo	.	.	II ⁺	III ¹
Art	<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	I	.	.	II ¹
Art	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. (Coll.)	II ⁺	.	III ⁺	II ³
Cal	<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill.	I	.	.	II ²
Mo	<i>Galium boreale</i> L.	I	I	II ⁺	II ²
Mm	<i>Angelica sylvestris</i> L.	I	.	.	II ¹
Mm	<i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br.	I	.	.	II ⁺
Mm	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	I	.	.	II ⁺
Mm	<i>Trollius europaeus</i> L.	I	.	.	II ⁺
MA	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	I	.	.	II ⁺
	<i>Alchemilla acutiloba</i> Opiz	I	.	.	II ⁺

*- ar saīsinājumu apzīmēta sintaksoniskā vienība, kurai suga ir rakstursuga.
abbreviations indicate the syntaxon the species is characteristic of:

Cy – Cynosurion, Ao – Arrhenatherion, Cal – Calthion, Mo – Molinion, Art – Arrhenatheretalia, Mm – Molinietales, MA – Molinio-Arrhenatheretea, FB – Festuco-Brometea, TG – Trifolio-Geranietea, CU – Calluno-Ulicetea.

Variants ar *Calamagrostis epigeios* aprakstīts Ventspilī. To reprezentē tikai pieci apraksti, tādēļ sugu saraksts ir nepilnīgs (37 sugas). Šādas sabiedrības veidojas urbanizētās vietās un ir saistāmas ar ruderalizācijas procesu. Valdošā suga ir *Calamagrostis epigeios*, kas izkonkurē citas sugas, tādēļ sabiedrības ir floristiski nabadzīgas. Vietām liels segums ir arī *Agrostis tenuis* un *Festuca rubra*. Varianta diferencējošās sugas ir *Calamagrostis epigeios*, *Helictotrichon pubescens*, *Hieracium umbellatum* un *Linaria vulgaris* (5.tab.). *Calamagrostis epigeios* izplatīšanos veicina arī kūlas uzkrāšanās.

Variants ar *Primula veris* aprakstīts tikai Vidzemes augstienē, kur tā sabiedrības veidojas pauguru dienvidu nogāžu augšējā daļā. Varianta atšķirīgā pazīme ir siltummīlošas sugas *Primula veris*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*, kā arī *Hypericum perforatum* un *Briza media*. Kopā reģistrētas 65 sugas, dominējošās ir *Agrostis tenuis*, vietām arī *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Pimpinella saxifraga* un *Geranium sylvaticum*. Liels konstantums (81-100%) ir piecām sugām: *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Knautia arvensis* un *Lathyrus pratensis*.

Tātad vairums varianta diferenciālsugu ir mežmalu (klase Trifolio-Geranietea) un kserotermofilo zālāju sabiedrību (klase Festuco-Brometea) rakstursugas, kas liecina par singenētiskām saitēm ar šīm klasēm. Variants aprakstīts nelielā teritorijā (Vestienā un Dzērbenē), to raksturo deviņi apraksti. Tomēr, ņemot vērā, ka ir daudz diferenciālsugu, un sabiedrības pēc ekoloģiskiem rādītājiem labi izdalās starp pārējām, ir pamats domāt, ka šis nav lokāls variants, bet gan ir plašāk izplatīts.

Variants ar *Melampyrum polonicum* bieži sastopams Vidzemes augstienē un Gaujas ielejā pakalnu nogāzēs un lēzenu pauguru virsotnēs; 16 aprakstos reģistrētas 95 sugas. Citos reģionos šādas sabiedrības nav aprakstītas. Varianta diferenciālsugas ir *Festuca pratensis*, *Carex pallescens*, *Anthriscus sylvestris*, *Centaurea jacea* un *Melampyrum polonicum*. Tipiskajā (typicum) variantā šīs sugas ir retas un to segums neliels.

Šī varianta sabiedrības atšķirībā no trim pārējiem variantiem saistītas ar mitrākām un nedaudz auglīgākām augtenēm mālainā cilmiezī, šādos apstākļos uzkrājoties un sadaloties kūlai, augtene kļūst mitrāka un bagātīnās. Tādēļ pieaug eitrofo pļavu sugu skaits un palielinās to segums (*Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*), kā arī parādās pamitrināšanās indikatorsugas (*Coronaria flos-cuculi*, *Filipendula ulmaria*, *Trollius europeus* u.c.), bet samazinās asociācijas rakstursugu īpatsvars. Stipri pieaug lielo platlapju sugu skaits un segums (jau minētie mitro vietu augi, kā arī *Anthriscus sylvestris*, dažādas *Alchemilla* sugas, *Angelica*

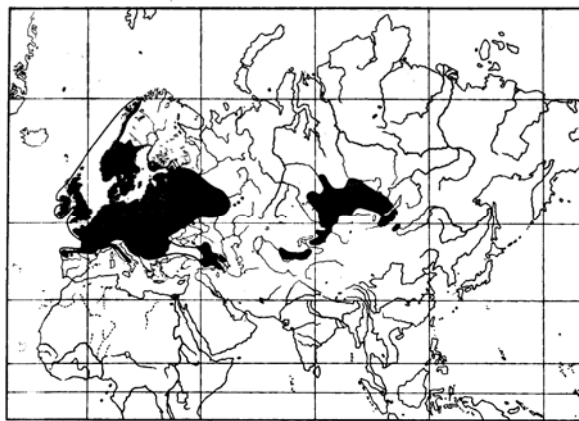
sylvestris u.c.). Daudz ir arī tauriņziežu sugu, lielāks segums un sastopamība nekā citās asociācijas sabiedrībās ir *Lathyrus pratensis* un *Trifolium pratense*. Raksturīgi, ka dažādos pļavu nogabalos šo platlapju sugu sastāvs stipri variē, tādēļ kā diferenciālsugas izmantojām arī sugas ar mazāku sastopamību (II konstantuma klase) (5.tab.).

Subasociācijas typicum variantos sugu areālu tipu spektrs visumā ir līdzīgs. Pārsvārā ir temperātās-submeridionālās sugas, kas izplatītas Eirāzijas vāji okeāniskajā sektorā. Dominējošā dzīves stratēģija ir konkurenti un sugas ar jauktu dzīves stratēģiju (konkurenti-strestoleranti-ruderāli); dominējošā dzīves forma - hemikriptofīti.

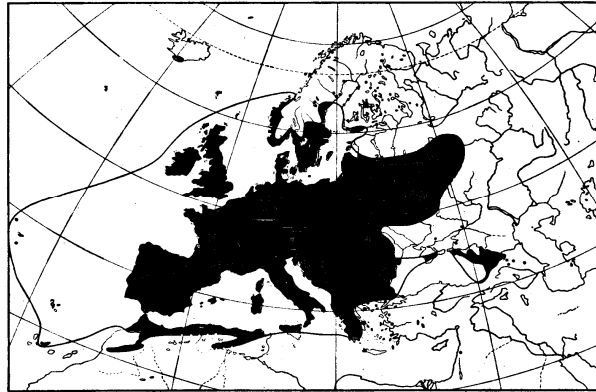
Subasociācija *Holcus lanatus*

Subasociācijā apvienotas mitru augtņu augu sabiedrības, kas sastopamas galvenokārt līdzenās vietās vai nelielos pazeminājumos. Subasociāciju raksturo 26 apraksti ar 118 vaskulāro augu sugām; diferenciālsugas ir *Holcus lanatus*, *Helictotrichon pubescens*, *Geum rivale*, *Coronaria flos-cuculi*, *Ranunculus repens* un *Potentilla anserina*.

Divu diferenciālsugu - *Holcus lanatus* un *Helictotrichon pubescens* (abām ir temperāta-submeridionāla izplatība (15., 16.att.)) - izplatība Latvijā ir nevienmērīga. Villainās meduszāles sastopamība samazinās no rietumiem uz austrumiem – Piejūras zemienē, Kurzemē un Viduslatvijā tā sastopama nereti, Ziemeļvidzemē - pāreji, bet Vidzemes augstienē un Latgalē - ļoti reti (Табака и др. 1988), bet pūkainā pļavauzītē, kaut arī ir sastopama visā teritorijā, tomēr dominējošā suga pļavu sabiedrībās ir galvenokārt Rietum- un Viduslatvijā (Сабардина 1957).



15.att. *Helictotrichon pubescens* izplatība (Meusel et al. 1965)
Distribution area of *Helictotrichon pubescens*



16.att. *Holcus lanatus* izplatība (Meusel et al. 1965)
Distribution area of *Holcus lanatus*

E.Matvejeva (Матвеева 1967) *Holcus lanatus* kā pļāvās dominējošu sugu min tikai Kaļiņingradas apgabalam, kas ir dienvidos no Latvijas. Igaunijā ir šīs sugas areāla ziemeļu robeža (Meusel et.al. 1965), Lietuvā tā sastopama smaržzāles-smilgas sabiedrībās, bet tās konstantums ir zems (Balevičiene et.al. 1998). G.Sabardina (Сабардина 1957) uzskata, ka Latvijā *Holcus lanatus* pļāvās nav bieži izplatīta, un gandrīz nekad nav valdošā suga.

Subasociācijā esam izdalījuši divus variantus - tipisko variantu, kur ir lielāka sugu bagātība, un *Deschampsia caespitosa* variantu, kas ir floristiski nabadzīgāks (6.tab.).

Visās subasociācijas sabiedrībās liela sastopamība (81-100%) ir *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus* un *Ranunculus acris*. vidēja (61-80%) - *Cerastium holosteoides*, *Festuca rubra*, *Helictotrichon pubescens*, *Luzula campestris*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosa*, *Stellaria graminea*, *Trifolium repens* un *Veronica chamaedrys*, 12 sugām tā ir 41-60%, 15 sugām - 21-40%, bet 76 sugas ir sastopamas reti.

Variantā typicum apvienotas sugām bagātākās sabiedrības, kur aprakstā vidēji ir 32 sugas, bet dažos aprakstos vairāk par 40 sugām. Tās ir pļavas, ko vēl joprojām regulāri un bez ielabošanas izmanto, tādēļ tās ir floristiski daudzveidīgas. Intensīvā pļaušana un ganīšana sekmējusi sūnu stāva veidošanos, kurā dominē *Rhytidiadelphus squarrosus*. Atšķirībā no *Deschampsia caespitosa* varianta lielāks ir mitru vietu sugu īpatsvars - bieži sastopama *Galium boreale*, *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Alopecurus pratensis*, *Carex nigra*. Tipiskā varianta sabiedrībās ir daudz bieži sastopamu sugu, tāpēc tās ir homogēnākas un stabilākas nekā *Deschampsia caespitosa* varianta sabiedrības.

6.tabula

Anthoxantho-Agrostietum tenuis subasociācijas Holcetosum lanati sugu sastāvs
Floristic composition of Anthoxantho-Agrostietum tenuis subassociation Holcetosum lanati

	variants typicum															Konstantums Constancy	variants ar <i>Deschampsia caespitosa</i>															Konstantums Constancy	Konstantums (subasoc.)
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	80	100	80	85	100	98	100	100	100	100	100	100	90	90	90		100	100	95	95	100	100	95	100	100	85	98						
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	30	70	80	0		0	1	1	1	0	0	0	10	1	80	1						
Parauglaukuma platība, m² Size of relevé, m2	25	25	25	25	25	25	25	25	9	25	9	9	9	9	25		100	25	80	35	25	25	25	25	25	25	24						
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	32	37	26	33	29	32	38	29	31	32	40	33	24	28	22		18	24	16	12	29	26	24	23	19	31	18						
Parauglaukuma Nr. Nr. of relevé	107	97	73	94	96	98	99	100	112	101	110	111	113	115	4		77	91	93	92	1	2	3	90	104	103	81						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Subasociācijas diferenciālsugas																																	
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	+	2	+	+	1	2	+	2	2	1	2	2	2	V²	2	2	1	+	+	3	3	3	3	3	2	5	V³	V²				
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	+	.	+	2	2	1	2	2	.	2	1	+	1	2	IV²	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	2	.	II¹	IV²				
<i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	IV⁺	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	III⁺				
<i>Geum rivale</i> L.	.	+	.	.	1	1	.	.	3	2	3	2	3	3	IV³	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I	III⁺				
<i>Ranunculus repens</i> L.	.	+	.	+	+	.	1	2	+	.	.	2	.	.	III⁺	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	III⁺	III⁺				
<i>Potentilla anserina</i> L.	.	+	.	.	+	+	1	+	1	.	.	+	1	.	III⁺	.	3	2	.	2	+	.	.	+	+	+	.	III⁺	III⁺				
Asociācijas rakstursugas																																	
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	2	2	5	3	3	2	2	.	.	2	2	2	2	2	V²	3	4	2	3	2	2	2	2	1	3	1	2	V²	V²				
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	2	3	3	2	2	2	2	2	+	.	2	.	+	V²	+	3	2	1	.	2	2	1	1	.	2	+	V²	V²				
Sav. Cynosurion rakstursugas																																	
<i>Briza media</i> L.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	2	.	+	.	1	III⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I	II⁺				
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	II²	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I				
<i>Prunella vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	+	II¹	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I	II⁺				
<i>Trifolium repens</i> L.	+	+	+	.	.	.	1	+	2	1	1	+	+	.	IV⁺	.	.	.	.	.	+	2	2	.	+	+	+	III⁺	IV⁺				

6.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R. Arrhenatheretalia rakstursugas																													
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. (Coll.)	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	II ⁺
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Galium album</i> Mill.	+	.	.	2	+	2	1	.	.	.	+	.	.	1	III ⁺	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	III ⁺	III ⁺
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	III ⁺	II ⁺
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	III ⁺	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II ⁺	II ⁺
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+	+	.	2	.	1	+	+	1	.	.	+	2	1	IV ⁺	+	+	.	+	.	+	+	1	+	+	.	.	IV ⁺	IV ⁺
R. Molinietaalia rakstursugas																													
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv	+	+	.	+	1	2	2	.	2	1	2	2	2	2	V ²	2	3	3	5	5	3	3	2	4	.	+	.	V ³	V ²
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	.	+	.	+	1	+	.	.	+	.	+	+	.	.	III ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Galium uliginosum</i> L.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	1	1	2	.	+	IV ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	II ⁺
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Linum catharticum</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Kl. Molinio-Arrhenatheretea rakstursugas																													
<i>Achillea millefolium</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	+	+	1	+	+	1	1	1	.	+	.	1	V ⁺	III ⁺
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	.	3	+	1	3	2	2	2	.	.	.	.	.	.	III ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ²
<i>Centaurea jacea</i> L.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II ⁺	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	II ⁺
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV ⁺	+	.	.	.	.	+	2	+	+	.	+	.	III ⁺	IV ⁺
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	I	II ⁺
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II ⁺	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Festuca rubra</i> L.	3	2	1	2	2	2	2	.	2	2	2	3	2	2	V ²	2	.	4	.	.	.	1	+	3	.	2	2	III ²	IV ²
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	III ⁺	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	III ⁺	III ⁺
<i>Phleum pratense</i> L.	.	1	+	.	+	+	+	2	1	.	.	.	.	.	III ⁺	+	.	+	.	.	2	+	1	.	.	+	.	III ⁺	III ⁺
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	1	+	+	1	.	+	.	1	1	+	2	.	2	V ¹	2	2	2	.	.	1	2	2	2	.	2	.	IV ²	IV ²
<i>Poa pratensis</i> L.	.	2	+	2	1	.	+	3	2	+	1	+	2	.	V ²	1	.	.	+	+	2	2	2	+	+	.	.	IV ⁺	IV ⁺
<i>Ranunculus acris</i> L.	+	+	+	1	1	.	2	+	+	1	2	1	+	3	V ⁺	+	+	+	1	+	+	+	.	1	+	+	+	V ⁺	V ⁺
<i>Rhinanthus minor</i> L.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	+	.	+	1	.	III ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Rumex acetosa</i> L.	+	2	.	+	2	1	+	.	+	.	1	1	2	+	IV ⁺	1	+	.	+	.	+	2	+	+	+	.	.	IV ⁺	IV ⁺

6.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Stellaria graminea</i> L.	+	1	+	1	+	1	1	2	+	+	.	.	.	.	IV ⁺	1	.	+	.	.	1	1	1	2	.	.	.	III ⁺	IV ⁺
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	.	+	+	.	.	+	.	3	+	.	+	.	.	+	III ⁺	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	II ⁺	III ⁺
<i>Trifolium pratense</i> L.	2	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	2	+	IV ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	III ⁺
<i>Vicia cracca</i> L.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	IV ⁺	.	.	+	+	1	+	1	.	.	.	.	.	III ⁺	III ⁺
Kl. Calluno-Ulicetea rakstursugas																													
<i>Dianthus deltoides</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	III ⁺	II ⁺
<i>Polygala vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola canina</i> L.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex leporina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	1	.	.	.	.	I	.	+	+	2	1	.	+	.	1	.	.	.	III ⁺	II ⁺
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	I	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II ⁺	II ⁺
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	+	+	1	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	IV ⁺	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	+	.	III ⁺	IV ⁺
Pārējās sugas																													
<i>Alchemilla acutiloba</i> Opiz	2	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex hirta</i> L.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	+	1	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. s. str.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Equisetum arvense</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	I
<i>Galium boreale</i> L.	+	1	+	.	+	1	+	.	.	1	.	+	.	.	III ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	II ⁺
<i>Galium verum</i> L.	1	2	.	1	2	5	1	.	.	+	.	.	.	+	III ⁺	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	3	II ⁺	III ⁺
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	II ⁺	I
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lotus balticus</i> Min	3	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I
<i>Rumex crispus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	III ⁺	II ⁺
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	I	I

Retas sugas (Sporadic species)

Alnus incana (L.) Moench +(21), *Angelica sylvestris* L. +(20), *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffn. +(71), *Arenaria serpyllifolia* L. +(102), *Artemisia campestris* L. +(12, 13), *Barbarea arcuata* (Opiz ex J.et C.Presl) Reichen +(19), *Berteroa incana* (L.) DC. +(102), *Bromus mollis* L. 1 (80), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth +(2, 13), *Calluna vulgaris* (L.) Hull +(29), *Caltha palustris* L. 2(26), *Campanula patula* L. +(6, 22), *Cardamine pratensis* L. +(23, 26), *Carex hirta* L. +(64), *Carex panicea* L. +(24), 1(25), *Carex praecox* Schreb. +(61), *Cerastium semidecandrum* L. +(102), *Dactylorhiza baltica* (Klinge)

Orlova +(25), *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo +(18), *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo 1(18), *Elytrigia repens* (L.) Newski +(9, 11), *Elytrigia repens* (L.) Newski 2 (29), *Epilobium adenocaulon* Hausskn. +(5), *Epilobium montanum* L. +(24), *Erigeron acer* L. +(102), *Erodium cicutarium* (L.) Iher. +(102), *Euphrasia rostkoviana* Hayne 1(13), *Festuca ovina* L. +(12), *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina +(82), *Galium boreale* L. +(82), *Galium palustre* L. +(23), *Geranium sanguineum* L. +(63), *Glechoma hederacea* L. +(21), *Helictotrichon pratense* (L.) Bess. +(17), *Heracleum sibiricum* L. +(71), *Hieracium pilosella* L. +(2), 1(12), *Hieracium umbellatum* L. +(13), *Jasione montana* L. +(79), *Juncus articulatus* L. +(25), *Juncus effusus* L. 2(5), +(25), *Juncus filiformis* L. 1(23), +(25), *Knautia arvensis* (L.) Coult. +(4, 11), *Leontodon hispidus* L. +(4, 17), *Linaria vulgaris* Mill. +(2, 11), *Lysimachia vulgaris* L. +(23, 25), *Mentha arvensis* L. +(24), *Nardus stricta* L. +(12), *Ophioglossum vulgatum* L. +(16), 1(25), *Pinus sylvestris* L. +(79), *Poa angustifolia* L. 1 (102), *Poa angustifolia* L. 2(12), +(19), *Polygonum amphibium* f. *terrestris* L. +(22), *Polygonum bistorta* L. +(18, 19), *Potentilla argentea* L. +(12), *Potentilla erecta* (L.) Rausch. +(26), *Ranunculus polyanthemus* L. +(12), *Rhinanthus serotinus* (Schoenh.) Oborny +(16), *Rumex acetosella* L. +(24), *Salix cinerea* L. +(21), *Salix starkeana* Willd +(21), *Sedum telephium* L.s.str. +(79), *Selinum carvifolia* (L.) L. 1(13), *Sesleria caerulea* (L.) Ard. +(12), *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. +(12), *Silene nutans* L. +(80), *Tanacetum vulgare* L. +(22), *Taraxacum officinale* Web. +(80), *Thymus serpyllum* L. 2(61), *Tragopogon pratensis* L. +(22), *Trifolium arvense* L. +(13), *Trifolium campestre* Schreb. +(28), *Trifolium dubium* Sibth. +(22), *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. +(22), *Urtica dioica* L. +(5, 11), *Vicia hirsuta* (L.) S.F.Gray +(9), *Viola arvensis* Murr. +(102), *Viscaria vulgaris* Bernh. +(24)

Apraksta vieta (Locality of relevé):

- 1-4 – Rucavas pagasts, māju “Lielbērzi” apkaimē, 5.07.98
- 73 – Ventspils, Tārgales ielas D galā meliorētā pļavu masīvā, 18.07.97
- 81 – Ventspils, pie Kaiju ielas mazdārziņu kolonijas, 9.08.97
- 77, 90-93 – Ventspils, Bušnieku ezera D galā, pie mazdārziņu kolonijas, 6.08.97
- 94, 107 – Ventspils, lidlauka rietumu daļā, 28.06.98
- 96-100 – Ventspils, lidlauka dienvidu daļa un uz dienvidiem no mazdārziņu kolonijas, 29.06.98
- 101 – Ventspils, Staldzenes rietumu daļā netālu no kāpu joslas, 17.07.98
- 103, 104 – Ventspils, Staldzene starp Bangu un Čiekuru ielu, 18.07.98
- 110-113 - Oviši, 100 m uz ZR no Ovišu bākas, 30.06.98 (Ofkante 1999)
- 115 – Oviši, pie mājām “Prinči”, 30.06.98 (Ofkante 1999)

Variants ar *Deschampsia caespitosa* ir sugām nabadzīgāks - 12 parauglaukumos konstatētas 74 sugas (tipiskajā variantā 14 parauglaukumos ir 96 sugas). Iespējams, ka *Deschampsia caespitosa* variants ir saistīts ar pļavām, kuras pārāk intensīvi izmantotas. Sabiedrībās dominē *Deschampsia caespitosa*, kas ir spēcīgs konkurents, tādēļ citu sugu skaits un segums ir neliels (aprakstā vidēji ir 12-20 sugas). Dažos šī varianta parauglaukumos valdošā suga ir *Festuca rubra* un *Holcus lanatus*.

Subsociācijā *Holcetosum lanati* mazāk nekā citās subsociācijās ir temperāto-submeridionālo sugu, bet vairāk - temperāto sugu, tādas ir, piemēram, *Dactylorhiza baltica*, *Lotus balticus*, *Ophioglossum vulgatum*, un *Saxifraga granulata*.

Ekoloģiskie apstākļi augu sabiedrībās

Asociācija *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Latvijā pašlaik ir izplatīta un fitosocioloģiski apjomīga. Subsociācijas un to varianti visvairāk atšķiras pēc augtenes mitruma (20.att.), mazāk pēc skābuma un slāpekļa satura (7.tab.).

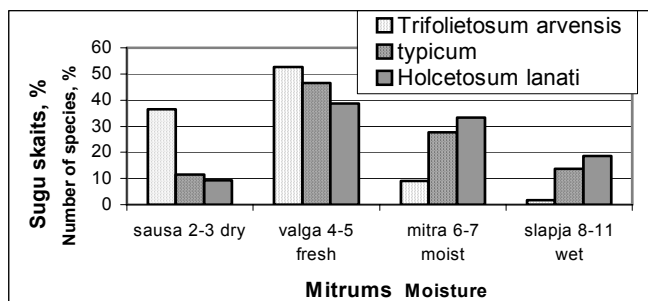
Mēreni mitrās augtenēs sastopamas subsociācijas *typicum* sabiedrības, nabadzīgākās un sausākās - subsociācijas *Trifolietosum arvensis*, bet svārstīga mitruma apstākļos - *Holcetosum lanati* sabiedrības.

7.tabula
Ekoloģisko faktoru vērtības *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* subsociācijās (Ellenbergā vērtības)
Ecological factors (Ellenberg values) of subassociations of *Anthoxantho-Agrostietum tenuis*

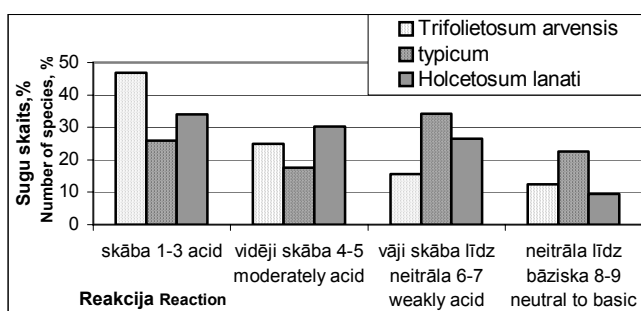
Faktors Factor	Subsociācija Subassociation		
	<i>Trifolietosum arvensis</i>	<i>typicum</i>	<i>Holcetosum lanati</i>
Mitrums Moisture	3.9	5.2	5.7
Reakcija Reaction	3.7	4.7	4.7
Slāpekļis Nitrogen	3.3	4.1	4.2

Asociācijas kodolu veido subsociācijas *typicum* sabiedrības, kuras ir sastopamas vidēji bagātās valgās augtenēs nelielos pacēlumos un pauguru nogāzēs. Šīs subsociācijas sabiedrībās visvairāk ir valgu (46.5%), neitrālu (51.5%) un ar slāpekli nabadzīgu (48.1%) augtņu sugu (17.-19.att.).

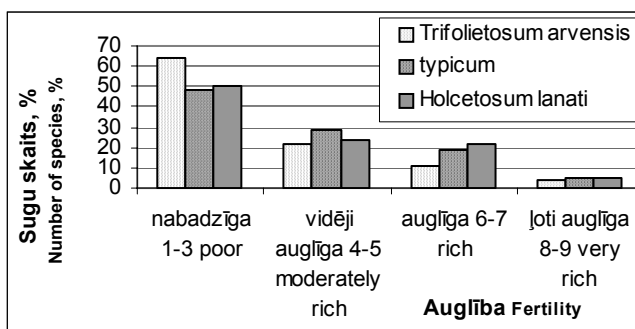
Tipiskās (*typicum*) subsociācijas pļavas diferencējas pēc augtenes skābuma un mitruma. Vidēji skābām augtenēm raksturīgas *Calamagrostis epigeios* un tipiskā (*typicum*) varianta sabiedrības (8.tab.), vāji skābās sausās augtenēs pauguru nogāzēs ir sastopams *Primula veris* variants, bet vāji skābās mitrās augtenēs - *Melampyrum polonicum* variants.



17.att. Sugu sadalījums pēc augtenes mitruma (Ellenberga vērtības)
Distribution of species following moisture classes (Ellenberg values)



18.att. Sugu sadalījums pēc augtenes reakcijas (Ellenberga vērtības)
Distribution of species following soil reaction classes (Ellenberg values)



19.att. Sugu sadalījums pēc augtenes auglības (Ellenberga vērtības)
Distribution of species following fertility classes (Ellenberg values)

Tipiskās subasociācijas sabiedrības sastopamas visos pētītajos Latvijas reģionos, bet dažādi tās varianti ir sastopami nevienmērīgi, kas saistīts ar reģionu dabas apstākļiem (galvenokārt ar substrāta īpašībām) un pļavu apsaimniekošanas īpatnībām. Piejūras zemienē aprakstītas *Calamagrostis epigeios* varianta sabiedrības. Tās ir sinģenētiski saistītas ar

tipisko variantu. Agrāk tipiskā varianta sabiedrības daudzviet ir bijušas izplatītas regulāri apsaimniekotās meliorētās zemēs. Pēdējā laikā meliorācijas sistēmas daudzviet ir sabojājušās un pļavas kļuvušas mitrākas. Pie meliorācijas grāvjiem izveidojušās ciņusmilgas sabiedrības, bet uz nelieliem pacēlumiem zemās graudzāles ir izkonkurējis *Calamagrostis epigeios*.

8.tabula

Ekoloģisko faktoru vērtības (Ellenberga vērtības)
 Anthoxantho-Agrostietum tenuis subsociācijas typicum variants
 Ecological factor values of variants of Anthoxantho-Agrostietum tenuis subass.
 typicum (Ellenberg values)

Faktors Factor	Variants Variant			
	<i>Primula veris</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>typicum</i>	<i>Melampyrum polonicum</i>
Mitrumš Moisture	4.7	4.9	5.1	5.6
Reakcija Reaction	5.4	4.3	4.5	5.1
Slāpekļis Nitrogen	4.3	4.2	4.0	4.3

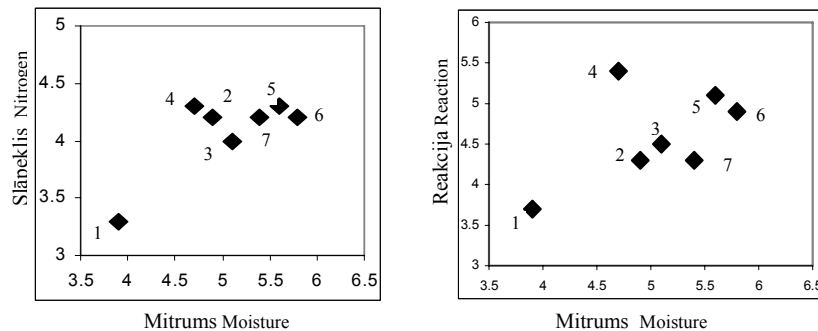
Melampyrum polonicum un *Primula veris* variants aprakstīts tikai Vidzemes augstienē; Austrumzemgalē un Piejūras zemienē tie netika konstatēti. Domājams, ka paplašinot pētījumu areālu, minētie varianti tiks konstatēti arī citviet Latvijā.

Austrumzemgalē aprakstīts subsociācijas typicum tipiskais (typicum) variants. Tā sabiedrības pēc sugu sastāva ir ļoti vienvēidīgas. Šajā reģionā gandrīz visas smaržzāles-parastās smilgas pļavas vēl tiek apsaimniekotas, tādēļ neaizaug. Piejūras zemienē un Vidzemes augstienē variants sastopams retāk.

Salīdzinājumā ar tipiskās subsociācijas sabiedrībām *Trifolietosum arvensis* sabiedrības izveidojas sausākās un nabadzīgākās augtenēs. Subsociācijas diferenciālsugas *Trifolium arvense*, *Artemisia campestris*, *Rumex acetosella* un *Potentilla argentea* ir īpaši nabadzīgu augteņu sugas. Sausu vietu sugu sabiedrībās ir 36.4%, valgu – 52.7%, bet mitru – tikai 9.1%. Šajās sabiedrībās ir daudz arī skābu (46.9%) un nabadzīgu augteņu (63.7%) sugu (17.-19.att.). Subsociācija raksturīga tikai Piejūras zemienes sausajām smilšainajām augtenēm.

Subsociācija *Holcetosum lanati* aprakstīta Piejūras zemienē mitrākās augtenēs nekā subsociācijas typicum un *Trifolietosum arvensis*. Šajās sabiedrībās ir vairāk mitru (33.3%) un slapju (18.7%), bet mazāk valgu (38.6%) un sausu (9.4%) vietu sugu (17.att.), raksturīgas ir sezonālas mitruma režīma svārstības. Vairums

subasociācijas diferenciālsugu – *Geum rivale*, *Coronaria flos-cuculi*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina* - ir svārstīga mitruma režīma indikatori (Ellenberg et al. 1992). Arī *Holcus lanatus* daži autori (Passarge 1964) uzskata par šādu augteņu indikatorsugu. Tātad jādomā, ka subasociācijas sabiedrības ir saistītas nevis ar pastāvīgi, bet gan ar periodiski (pavasārī, rudenī un lietūs periodos) mitrām vietām.



1 - subasociācija Trifolietosum arvensis, 2-5 - subasociācija typicum (2 – var. *Calamagrostis epigeios*, 3– var. *typicum*, 4 – var. *Primula veris*, 5 – var. *Melampyrum polonicum*), 6-7 - Subasociācija Holcetosum lanati (6 – var. *typicum*, 7 – var. *Deschampsia caespitosa*)

20.att. Asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību ordinācija pēc ekoloģiskajiem faktoriem (Ellenberga vērtības)

Ordination of Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities after ecological parameters (Ellenberg values)

Tātad visas asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrības ir līdzīgas pēc augtenes auglības, bet subasociācijas un varianti atšķiras pēc mitruma un augsnes reakcijas (20.att.). Asociācijas raksturīgākais variants ir typicum, tam pēc augšanas apstākļiem tuvākie ir *Calamagrostis epigeios* variants un subasociācijas Holcetosum lanati variants ar *Deschampsia caespitosa*, bet atšķirīgākā ir subasociācija Trifolietosum arvensis. Tipiskās subasociācijas *Melampyrum polonicum* variants pēc mitruma apstākļiem ir tuvs subasociācijai Holcetosum lanati, bet *Primula veris* variants, kas floristiski vairāk atšķiras no pārējiem subasociācijas typicum variantiem, ir saistīts ar vāji skābām augsnēm.

KOPSAVILKUMS

Asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrības pieder Viduseiropā plaši izplatītajām mēreni mitro nabadzīgo un vidēji auglīgo sekstaines ganību un pļavu savienībai Cynosurion. Savienības areāla temperātajā un submeridionālajā okeāniskajā un subokeāniskajā sektorā ir izplatīta asociācija Lolio-Cynosuretum un Festuco-Cynosuretum, bet areāla boreotemperātajā zonā subokeāniskajos un subkontinentālajos reģionos šo sabiedrību izplatība samazinās, un tās pakāpeniski aizvieto smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības (Anthoxantho-Agrostietum tenuis).

Trīs Latvijas reģionos – Piejūras zemienē, Austrumzemgalē un Vidzemes augstienē – iegūts 121 asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību apraksts, un pēc floristiskām atšķirībām objektīvi (TWINSPAN, DECORANA) izdalītas trīs subasociācijas un seši varianti, kas atspoguļo asociācijas plašo fitosocioloģisko un ekoloģisko amplitūdu, un tās saistību ar radniecīgiem zālāju sintaksoniem.

Asociācijas sabiedrības pētītajos reģionos ir plaši izplatītas vidēji skābās augsnēs mēreni mitrās, nabadzīgās augtenēs. Konstantas sugas ir *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, kā arī vairākas platlapju sugas – *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Galium album*, *Veronica chamaedrys*.

Subasociācija typicum ietver asociācijas tipiskās sabiedrības. Pārējie izdalītie sintaksoni atspoguļo sabiedrību transformāciju cilvēka darbības iespaidā un lokālas ekoloģisko apstākļu atšķirības. *Calamagrostis epigeios* variants veidojas, degradējoties tipiskajām smaržzāles-parastās smilgas pļavām smilšainā substrātā, bet *Melampyrum polonicum* variants veidojas bagātākās augtenēs, pārtraucot pļavu apsaimniekošanu. *Primula veris* variants ietver sabiedrības stāvās, saulainās pauguru nogāzēs vāji skābās augsnēs. Subasociācija Trifolietosum arvensis apvieno sabiedrības ļoti sausās, nabadzīgās augsnēs ar skābu reakciju, bet subasociācijas Holcetosum lanati sabiedrības - mitrās augsnēs ar svārstīgu mitruma režīmu. Abas subasociācijas aprakstītas tikai Piejūras zemienē.

Asociācijas saistību ar citiem sintaksoniem atspoguļo subasociāciju un variantu floristiskais sastāvs. Asociācijas sausāko augteņu sabiedrībās (subasociācija Trifolietosum arvensis) ir kserofītisku sugu grupa (*Trifolium arvense*, *Potentilla argentea*, *Artemisia campestris* u.c.), kas rāda saistību ar smiltāju klasi Koelerio-Corynepheretea; subasociācijas Holcetosum

lanati sabiedrībās mezohigrofitu grupa (*Coronaria flos-cuculi*, *Ranunculus repens*, *Galium boreale*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria* u.c.) – saistību ar rindu Molinietalia; subasociācijā typicum *Primula veris* variantā termofīlas sugas *Primula veris*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium medium* un *Plantago media* - saikni ar klasi Festuco-Brometea.

PATEICĪBA

Autore izsaka pateicību Dr. habil. geogr. Mārim Laiviņam un Sniedzei Laiviņai par vērtīgajām konsultācijām un palīdzību raksta tapšanā.

Paldies Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas zinātniekiem par palīdzību ziedaugu noteikšanā.

Darbs izpildīts ar Latvijas Vides aizsardzības fonda finansiālo atbalstu.

LITERATŪRA

- Anon. 1996a.** *Interpretation Manual of European Union Habitats* – Version EUR15 European Commission, DG XI – Environment, Nuclear safety and Civil Protection, 145 p.
- Anon. 1996b.** *The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*. Council of Europe, UNEP, European Centre for Nature Conservation, The Netherlands, 50 p.
- Anon. 1998.** *Latvijas vides pārskats '97*. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Vides konsultāciju un monitoringa centrs, Rīga, 120 lpp.
- Balevičiene J., Kiziene B., Lazdauskaite Ž., Patalauskaite D., Rašomavičius V., Sinkevičiene Z., Tučiene A., Venckus Z. 1998.** *Lietuvos Augalija I. Pievos*. Šviesa. Kaunas, Vilnius, 269 p.
- Braun-Blanquet J. 1964.** *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien, New York, 865 S.
- Clements F.E. 1963.** *Plant Succession and Indicators*. Hafner Publishing Company, New York and London, 450 p.
- Dierschke H. 1994.** *Pflanzensoziologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 683 S.
- Dierßen K. 1996.** *Vegetation Nordeuropas*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 838 S.
- Ejrnæs R. 1998.** *Structure and Processes in Temperate Grassland Vegetation*. Ph.D.-Thesis. University of Copenhagen, 127 p.
- Ellenberg H. 1996.** *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Ulmer, Stuttgart, 1095 S.
- Ellenberg H., Ruprecht D., Volkmar W., Willy W., Dirk P. 1992.** *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 258 S.
- Fijalkowski D., Chojnacka-Fijalkowska E. 1990.** *Zbiorowiska z klas Phragmitetea, Molinio-Arrhenatheretea I Scheuchzerio-Caricetea fuscae w makroregionie lubelskim*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 414 p.
- Gavrilova G., Šulcs V. 1999.** *Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts*. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, Rīga, 136 lpp.
- Hadač E. 1975.** A contribution to knowledge of the vegetation of forest clearings and paths in SE Norway. – *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 10,4: 351-356
- Hill M. O. 1979.** *TWINSPAN. A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes*. Ecology and Systematics Cornell University Ithaca, New York, 47 p

- Horvat I., Glavat V., Ellenberg H. 1974.** *Vegetation Südosteuropas*. Gustav Fischer Verlag, Jena, 768 S.
- Hulten E., Fries M. 1986.** *Atlas of North European Vascular Plants. North of the Tropic of Cancer*. Koeltz Scientific Books, Federal Republic of Germany, Königstein, vol. I, XVI+498pp, vol. II, XI+499-969 pp.
- Hundt R., Vevle O. 1992.** Untersuchungen an Arrhenatheretalia-Gesellschaften in Südnorwegen unter soziologischen, ökologischen, pflanzengeographischen und syntaxonomischen Aspekten. *Flora* 186: 393-424
- Jermacāne S., Laiviņš M. 1997.** Pļavu un ganību augstākie sintaksoni Latvijā, - *Latvijas Universitātes 56. Zinātniskā konference. Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu sekcija. Cilvēks. Vide. Resursi*. Rīga, 41-43 lpp.
- Jurko A. 1973.** Multilaterale Differenziation als Gliederungsprinzip der Pflanzengesellschaften. – *Preslia Praha*, 45: 41-69
- Jurko A. 1974.** Prodromus der Cynosurion-Gesellschaften in den Westkarpaten. – *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 9,1: 1-44
- Kabucis I. 1997.** Pļava. – *Latvijas daba*, 4.sēj., Preses nams, Rīga, 154-156 lpp.
- Klotz S., Köck U.V. 1986.** Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 4. Teil: Wiesen- und Saumgesellschaften. – *Feddes Repertorium* 97, 7-8: 527-546
- Laiviņš M. 1997.** Latvija mežu reģionālā analīze. – *Mežzinātne* 7(40): 40-76
- Laiviņš M. 1998.** Latvijas ziedaugu un paparžaugu sabiedrību augstākie sintaksoni – *Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. Latvijas Universitātes Zinātniskie Raksti*. Rīga, 613: 7-22
- Linusson A.C., Berlin G.A., Olsson E.G.A. 1998.** Reduced community diversity in semi-natural meadows in southern Sweden, 1965-1990. *Plant Ecology* 136: 77-94
- Losvik M.H. 1988.** Phytosociology and ecology of old hay meadows in Hordaland, western Norway in relation to management. – *Vegetatio* 78: 157-187
- Matuszkiewicz W. 1981.** *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 297 p.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. 1965.** *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Karten Bd.I, Gustav Fischer Verlag, Jena, 258 S.
- Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. 1993.** *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil I. Antropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 578 S.
- Oberdorfer E. 1983.** Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. – *Pflanzensoziologie* Bd.10, 455 S.
- Ofkante D. 1999.** *Ovīšu dabas lieguma veģetācijas karte*. Maģistra darbs. Rīga, 45 lpp.
- Paal J. 1997.** *Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon*. Tallinn, 297 p.
- Pakalne M., Salmaņa L., Priedītis N., Kabucis I. 1998.** *Red Data List of Latvian Wetland, Forest and Grassland Communities*. Unit of Vegetation Science, Lancaster University, United Kingdom, 88 p.
- Pakalne M., Znotiņa V. 1992.** *Veģetācijas klasifikācija: Brauna-Blankē metode*. Rīga, 34 lpp
- Passarge H. 1964.** Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – *Pflanzensoziologie* Bd.13, 324 S.
- Passarge H. 1969.** Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Weißklee-Weiden. – *Feddes Repertorium* 80, 4/6: 413-435
- Pignatti S., Oberdorfer E., Scamincee J.H.J., Westhoff V. 1995.** On the Concept of Vegetation Class in Phytosociology. - *Journal of Vegetation Science* 6: 143-152
- Pork K. 1975.** Allelopathic relations between species in meadow plant communities. – In: *Some aspects of botanical research in the Estonian SSR*. Academy of Sciences of ESSR, Tartu, 137-157
- Pott R. 1995.** *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Ulmer. Stuttgart. 622 S.

- Ramans K. 1994.** Ainavrajonešana – *Latvijas Daba* 1.sēj. Latvijas Enciklopēdija, Rīga, 119-121 lpp.
- Shelyag-Sosonko Y.R., Sipaylova L.M., Solomakha V.A., Mirkin B.M. 1987.** Meadow Vegetation of the Desna Flood Plain (Ukraine, USSR). – *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 22,1: 112-169
- Strods H. 1992.** Latvijas lauksaimniecības vēsture. Zinātne, Rīga, 287 lpp.
- Trass H. 1975.** Some Classification Problems in Scandinavian Phytocoenology. – In *Some Aspects of Botanical Research in the Estonian SSR*. Academy of Sciences of ESSR, Tartu, 188-236
- Upmane Z. 1998.** *Ilziņa ezera un apkārtējās ainavas apsaimniekošanas plāns*. Bakalaura darbs. Rīga, 58 lpp.
- Williams J.T. Varley Y.W. 1967.** Phytosociological Studies of Some British Grasslands I. Upland Pastures in Northern England. – *Vegetatio, Acta geobotanica*, The Hague, 15: 169-189
- Абрамов Н.В., Ямбаршев В.А. 1981.** Луга поймы реки Малой Ошлы и ее притоков. – В кн. *Биология растений Среднего Поволжья*. Изд. МарГУ, Йошкар-Ола, с.135-142
- Александрова В.Д. 1969.** *Классификация растительности*. Наука, Ленинград, 275 стр.
- Афанасьев Д.Я. 1959.** *Заплавні луки поліського Дніпра, їх поліпшення і раціональне використання*. АН СССР, Киев, 270 стр.
- Байрак О.М. 1998.** Флористична класифікація рослинного покриву Лівобережного Придніпров'я. – *Український ботаничний журнал* 55, 2:139-145
- Булохов А.Д. 1990.** *Синтаксономия травянистой растительности Южного Нечерноземья. Порядок Arrhenatheretalia Pawl. 1928*. Рукопись деп. ВИНТИ No. 4431-B90, Москва, 56 стр.
- Василевич В.И., Сырокомская И.В. 1981.** Опыт флористической классификации суходольных лугов Северо-Запада Европейской части СССР. *Ботанический журнал* 66, 10: 1399-1406
- Дементьева С.М. 1981.** Дигрессия растительного покрова разнотравно-душистоколоскового луга под влиянием выпаса. – В кн. *Вопросы оптимизации растительного покрова Верхневолжья*. Калининский ГУ, Калинин, с.53-59
- Денисова А.В., Миркин Б.М. 1992.** Луга класса Molinio-Arrhenatheretea за Уралом. – *Бюл. МОИП. Отдел биол.*, т.97, вып. 3: 100-107
- Денисова А.В., Мухаметшина В.С., Муст Н.М. 1986.** Краткая характеристика основных ассоциаций пойменных лугов Башкирии класса Molinio-Arrhenatheretea. – В кн. *Вопросы динамики и синтаксономии антропогенной растительности*. Уфа, с.27-40
- Ким Г.А. 1972.** Классификация луговых фитоценозов поймы Горыни. – В кн. *Фитоценологические исследования в Белоруссии*. Наука и техника, Минск, с.41-55
- Кириллова В.П. 1994.** Динамика видового состава травостоя на сеяных лугах длительного пользования. – *Ботанический журнал* 79, 12: 13-25
- Кириллова В.П. 1997.** Изучение состава и строения мелкозлакового лугового сообщества в зависимости от сроков скашивания. – *Ботанический журнал* 82, 12: 52-64
- Куркин К.А. 1998.** Взаимоотношения растений в луговых фитоценозах; особенности, типы, механизмы. – *Экология* 6: 419-423
- Ларин И.В. 1969.** Основные типы природных сенокосов и пастбищ. – В кн. *Сенокосы и пастбища*. Изд. Колос, Ленинград, с.84-132
- Лайвиньш М. 1994.** Автоматизированные базы флористических и геоботанических данных о растительном покрове Латвии. – В кн. *Актуальные проблемы сравнительного изучения флор*. Наука, Санкт-Петербург, с.336-342
- Лебедева Т.М., Микляева И.М., Швергунова Л.В. 1993.** Динамический принцип экологического картографирования лугов Московской области. – В кн. *Биоиндикация в городах и пригородных зонах*. Наука, Москва, с.88-109

- Мартыненко В.А. 1989.** *Флористический состав кормовых угодий Европейского Северо-Востока*. Наука, Ленинград, 135 стр.
- Матвеева Е.П. 1967.** *Луга Советской Прибалтики*. Наука, Ленинград, 335 стр.
- Миркин Б.М. 1984.** *Антропогенная динамика растительности*. – Итоги науки и техники. Ботаника. 5: 139-209
- Миркин Б.М. 1987.** О некоторых теоретических аспектах развития современной эколого-флористической классификации. – *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический* 92, 5: 74-88
- Миркин Б.М., Коротков К.О., Морозова О.В., Наумова Л.Г. 1984.** Что такое класс в системе Браун-Бланке?. – *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический* 89, 3: 69-79
- Миркин Б.М., Коротков К.О., Наумова Л.Г., Саитов М.С., Соломеш А.И. 1988.** *Предварительный продромус растительности СССР. II. Гликофитные луга, высокогорные сообщества и степи*. Рукопись деп. в ВИНТИ. No. 6914 -B88. 24 стр.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. 1986.** О высших единицах синтаксономии равнинных гликофитных лугов Европейской части СССР. – *Бюл. МОИП. Отдел биол.*, т.91, вып. 5: 93-104
- Работнов Т.А. 1965.** Х.Элленберг. Растительность Средней Европы и Альп, 1963. Э.Клапп. Луговая растительность и местообитание на примере Западной, Средней и Южной Германии. Рецензия. – *Ботанический журнал* т.52, 12: 123-128
- Работнов Т.А. 1998.** *Экспериментальная фитоценология*. Изд. Московского университета, Москва, 239 стр.
- Раменская М.Л. 1958.** *Луговая растительность Карелии*. Изд. Карельской АССР, Петрозаводск, 400 стр.
- Сабардина Г.С. 1957.** *Луговая растительность Латвийской ССР*. Изд. АН ЛССР, Рига, 303 стр.
- Сипайлова Л.М., Миркин Б.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Соломаха В.А. 1985.** Нові союзи *Agrostion vinealis* та *Festucion pratensis* лучної рослинності. – *Український Ботаничний журнал* т.42, 4:13-18
- Соколова Л.А. 1951.** Основные черты растительности западного склона (северной части) Южного Урала. – *Труды Ботанического института АН СССР*, сер.3, 7: 134-180
- Соколова Л.А., Шифферс Е.В., Родин Л.Е., Лукичева А.Н. 1956.** Луга и травяные болота. – В. кн. *Растительный покров СССР*. II. изд. АН СССР, Москва-Ленинград. с.475-552
- Табака Л., Гаврилова Г., Фатаре И. 1988.** *Флора сосудистых растений Латвийской ССР*. Зинатне, Рига, 193 стр.
- Туганаев В.В., Хазиахметов Р.М. 1986.** Флористическая классификация растительности лугов пойм рек Удмуртии. – В кн. *Вопросы динамики и синтаксономии антропогенной растительности*. Уфа, с.66-76
- Тужилин С.Ю.** Классификация луговой растительности поймы реки Киренги. – *Биологические науки* 7: 80-85
- Фукарек Ф., Мюллер Г., Шустер Р. 1982.** *Растительный мир Земли* т.1., Мир, Москва, 136 стр.
- Юркевич И.Д., Бусько С.Р., Буртыс Н.А., Степанович И.М., Наркевич Л.А., Смолякова Н.М. 1988.** Особенности естественных лугов Северо-Запада Белоруссии. – *Ботаника Наука и техника*, Минск, 29: 11 – 29

**Classification and ecology of the Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sill. 1933
em. Jurko 1969 communities in Latvia
(the Coastal Lowland, Eastern Zemgale and the Vidzeme Highland)**

S.Jermacāne

Summary

Key words: Anthoxantho-Agrostietum tenuis, Cynosurion, syntaxonomy, distribution

The aim of the present work was to investigate syntaxonomic structure, ecological features and distribution patterns of the association Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities in three regions of Latvia – the Coastal Lowland, Eastern Zemgale and the Vidzeme Highland.

The association Anthoxantho-Agrostietum tenuis belongs to the alliance Cynosurion, that includes mesophytic, lean up to fertile, meadow and pasture communities, widespread in Central Europe. As it follows from the studies of literature (Passarge 1964; Jurko 1974; Shelyag-Sosonko et al. 1987; Mucina et al. 1993; Pott 1995; Dierssen 1996; Ellenberg 1996; Миркин, Наумова 1986; Миркин и др. 1988 etc.) associations Lolio-Cynosuretum and Festuco-Cynosuretum are widespread in the oceanic-suboceanic southtemperate and submeridional sector of the distribution area of Cynosurion, but in the suboceanic-subcontinental boreonemoral zone they become scarce and the communities of the Anthoxantho-Agrostietum tenuis replace them.

There are few data on the distribution patterns of the Anthoxantho-Agrostietum tenuis in Europe. This association is described as it exists in the Carpathian mountains. There is an assumption that this region is the range of optimum growth of these communities (Jurko 1974). In the other parts of Central and Western Europe no communities of Anthoxantho-Agrostietum tenuis are found (Dierssen 1996; Oberdorfer (Hrsg.) 1983; Pott 1995), but they are widespread in the Baltics – Lithuania (Balevičiene et al. 1998), Latvia and Estonia (site type Agrostio capillaris-Anthoxanthetum according to Estonian national classification) (Paal 1997), in the European part of Russia (Миркин и др. 1988) and in the Northern Ukraine (Shelyag-Sosonko et al. 1987; Байрак 1998).

Vegetation classification is carried out according to the method of dominants in many countries of Eastern Europe. Formations (vegetation unit of the dominant system) such as Agrostideta capillaris (*Agrostis capillaris* syn. *Agrostis tenuis*) and Anthoxantheta odorati include more or less the same communities as the ass. Anthoxantho-Agrostietum tenuis. Communities of these formations are widespread over all European Russia (Раменская 1958; Дементьева 1981; Василевич и др. 1981; Абрамов, Ямбаршев 1981) and the Ukraine (Ким 1972).

It is obvious, that the main distribution area of Anthoxantho-Agrostietum tenuis is not only the Carpathian mountains as mentioned by Jurko (1974) but also in the Plain of Eastern Europe: from the southern regions of the boreal zone (Arkhangelsk, Karelia, Komi) in the north up to the temperate and submeridional contact zone on the south but they are mainly sporadic in the river valleys (Dnieper, Pripet). Westwards from the Carpathian mountains this association is replaced by Festuco-Cynosuretum, but on the east it is found up to the foothills of the Urals.

In the present work communities of *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* in three regions of Latvia - the Coastal Lowland, Eastern Zemgale and the Vidzeme Highland - are investigated following the Braun-Blanquet approach.

Detrended Correspondence Analysis (DECORANA) and Two Way Indicator Species Analysis (TWINSpan) as well as H.Ellenberg indicator values were used in a data set of 121 vegetation relevés. Three subassociations - *Trifolietosum arvensis*, *typicum* (with 4 variants) and *Holcetosum lanati* (with 2 variants), are identified. Subassociations *Trifolietosum arvensis* and *Holcetosum lanati* are identified provisionally.

Constant species in the ass. *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* communities is *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* and several forbs – *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Galium album* and *Veronica chamaedrys*.

The subassociation *Trifolietosum arvensis* includes communities that are connected with lean (Ellenberg value 3.3), dry (3.9) and acid (3.7) soils. Species composition of these communities bears similarities with the class *Koelerio-Corynephoretea* - differential species of the subassociation (*Trifolium arvense*, *Artemisia campestris*, *Potentilla argentea* and *Rumex acetosella*) are characteristic species of this class.

Communities of the subassociation *typicum* are spread on fresh (Ellenberg value 5.2), moderately acid (4.7) and rather poor (4.1) sites. Variants represent dynamic tendencies and relationships of association *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* with other grassland communities. Communities of *Calamagrostis epigeios* variant develop, if typical *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* grasslands are strongly influenced by man - degraded and ruderalised - especially near cities and industrial areas, *Melampyrum polonicum* variant goes with more fertile soils and also with cessation of management that promotes spreading of forbs. Communities of *Primula veris* variant are found on less acid soils (Ellenberg value 5.4). Differential species of the variant (*Primula veris*, *Pimpinella saxifraga*, *Hypericum perforatum*, *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*) show resemblance of these communities to the xerothermophilous ones of class *Festuco-Brometea* and *Trifolio-Geranietea*.

Communities of the subassociation *Holcetosum lanati* are limited to moist soils (Ellenberg value 5.7). Differential species of subassociation – *Holcus lanatus*, *Geum rivale*, *Coronaria flos-cuculi*, *Ranunculus repens* and *Potentilla anserina*, are indicators of fluctuating moisture regime. Species composition of this subassociation bears similarities with the order *Molinietalia*.

The dominating life strategy in the *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* communities is competitors (30-40% of species) and competitor-stress tolerant-ruderals (35-42%). The dominating life form is hemicryptophytes (>60%), only 10% are geophytes and 6-12% therophytes.

There are differences in the distribution of the *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* communities among the studied regions. Only communities of the subassociation *typicum* var. *typicum* are widespread in all the investigated regions. Communities of the subassociation *Trifolietosum arvensis* and the *Holcetosum lanati* are found only in the Coastal Lowland. This region provides suitable conditions for such type of grasslands - sandy lean substrate and flat relief is common in this region. Communities of the subassociation *typicum* var. *Primula veris* and var. *Melampyrum polonicum* are characteristic for hilly relief that is common for the Vidzeme Highland.

KRUSTKALNU REZERVĀTA MEŽA AUGU SABIEDRĪBAS

Vija Kreile

Teiču valsts rezervāts, Aiviekstes 3, Ļaudona, Madonas raj., LV 4862

Vairums Krustkalnu rezervāta mežu pieder skujkoku mežu klasei *Vaccinio-Piceetea*. Sausās minerālaugsnes aprakstīta asociācija *Melico-Piceetum* (ar subasociācijām *M.-P. athyrietosum*, *M.-P. typicum*, *M.-P. pinetosum*) un asociācija *Vaccinio myrtilli-Pinetum*. Nosusinātos mežos kūdras augsnēs aprakstītas trīs augu sabiedrības, kas nosauktas pēc valdošajām sugām koku stāvā un lakstaugu stāvā: *Betula pubescens-Geum rivale*, *Picea abies-Circaea alpina* un *Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum*. Sugu sastāvs, Ellenberga ekoloģisko faktoru vērtības un sugu ģeogrāfisko elementu struktūra rāda, ka pētītās augu sabiedrības veido ekoloģiskas rindas. Darbā izmantoti autores 1997.gada ģeobotānisko pētījumu dati.

Atslēgas vārdi: meži minerālaugsnēs, meži nosusinātās kūdras augsnēs, *Melico-Piceetum*, *Vaccinio-myrtilli-Pinetum*.

IEVADS

Krustkalnu rezervāts (platība 2912 ha) atrodas Austrumlatvijas zemienes ziemeļrietumu malā; tajā ietilpst Madonas-Trepes valņa ziemeļdaļa, Praulienas pauguraines rietumu mala un Dūku-Svētes ieplaka.

Ap 93% rezervāta platības aizņem meži. Tā kā reljefs ir daudzveidīgs, meži ir dažādi, telpiski neviendabīgi. 59% no visiem mežiem ir sausieņu meži. Valdošie ir damakšņi- 52%. Tie izplatīti pauguru virsotnēs un nogāzēs vidēji bagātās augsnēs, kur cilmiezis ir labi drenēta smilts un grants. Auglīgākās augsnēs pauguru pakājēs ir nedaudz vēra tipa mežu- 3%; mētrājs un gārša aizņem mazāk par 1%. Slapjaiņu un purvaiņu ir maz- kopā 3%; galvenokārt tie ir niedrāji mazo upīšu un ezeru krastos. Otra lielākā meža tipu grupa ir kūdreņi (28%), kas sastopami galvenokārt nosusinātajās platībās Dūku-Svētes ieplakā. Izplatītākie ir šaurlapju un mētru kūdreņi. (Anon. 1998)

MATERIĀLS UN METODE

1997.gada jūlijā un augustā Krustkalnu rezervātā izdarīti 109 meža sabiedrību apraksti pēc Brauna-Blankē metodikas. Apraksti izdarīti galvenokārt vienlaidus meža masīvā uz Madonas-Trepes valņa un meliorētajā Dūku-Svētes ieplakā.

Pēc Ellenberga skalām (Ellenberg 1979) aprēķināti dažādi sabiedrības raksturojošie ekoloģiskie rādītāji, kā arī analizēts sugu ģeogrāfisko elementu spektrs.

Augu sabiedrības mežos sausās minerālaugsnēs sistematizētas pēc Ziemeļeiropā lietotās skujkoku mežu klasifikācijas sistēmas (Kielland-Lund 1981; Dierßen 1996), bet mežos nosusinātās kūdras augsnēs sabiedrības nosauktas pēc valdošajām sugām un nav pielīdzinātas noteiktam sintaksonomiskam rangam.

Vaskulāro augu sugu nomenklatūra dota pēc Latvijas taksonu saraksta (Gavrilova, Šulcs 1999).

MEŽU SABIEDRĪBAS SAUSĀS MINERĀLAUGSNĒS

Atbilstoši Krustkalnu rezervāta mežaudžu sadalījumam pa meža tipiem lielākā daļa aprakstu (84) ir sausieņu mežos, visvairāk damaksnī, daži parauglaukumi ir lānā un vērī. Apstrādājot datus ar programmu TWINSpan (Hill 1979), sausieņu mežu apraksti sadalījās 4 grupās, kas atbilst asociācijas un subasociācijas rangam.

Visas aprakstītās sabiedrības pieder pie boreālajiem skujkoku mežiem. Pēc Eiropas mežu klasifikācijas (Kielland-Lund 1981; Dierßen 1996; Laiviņš 1998) to sintaksonomija ir šāda:

Klase Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

Rinda Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939

Savienība Piceion excelsae Pawl. ap Pawl. et al. 1928

Asociācija Melico-Piceetum (Caj.1921)K.-Lund 1962

Subasociācija Melico-Piceetum athyrietosum

Subasociācija Melico-Piceetum typicum

Subasociācija Melico-Piceetum pinetosum sylvestris

Rinda Cladonio-Vaccinietalia K.-Lund 1967

Savienība Dicrano-Pinion (Libbert 1932) Matuszkiewicz 1962

Asociācija Vaccinio myrtilli-Pinetum (Kobendza 1930) Br.-Bl. et Vlieger 1939

Subasociācija Melico-Piceetum athyrietosum

Pavisam 19 aprakstos (1.tab.) konstatētas 103 sugas, vidēji vienā aprakstā - 30 sugas. Koku stāva vidējais projektīvais segums 54%, valdošās sugas ir *Picea abies*, *Betula pendula*. Krūmu stāva vidējais segums 39%, valdošā suga ir *Corylus avellana*, diezgan bieži sastop arī *Acer platanoides*, *Lonicera xylosteum*. Lakstaugu stāva vidējais segums ir 62%, dominē *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, raksturīgas sugas ir arī *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocarpium dryopteris*. Sūnu stāva vidējais

segums mazs - 28%, to veido *Eurhynchium angustirete*, *Plagiomnium affine* un *Brachythecium oedipodium*.

1.tabula

Subsociācijas Melico-Piceetum athyrietosum sugu sastāvs
The floristic composition of subassociation Melico-Piceetum athyrietosum

Koku stāva segums, % Cover of tree layer, %	70	60	60	40	60	60	70	30	50	35	50	50	60	50	40	60	45	50	70	Konstantums Constancy
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	70	60	30	40	95	70	12	60	51	15	40	20	40	40	51	45	45	45	20	
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	50	52	85	75	60	32	63	80	80	60	70	35	30	68	80	75	75	65	40	
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	20	40	20	20	20	18	20	50	70	10	5	30	45	40	20	10	55	30	10	
Pauglaukuma platība, m ² Size of relevé, m ²	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	24	32	44	25	33	28	25	33	31	33	27	19	20	27	34	36	37	32	28	
Pauglaukuma Nr. Nr. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
21																				
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas																				
<i>Picea abies</i> E3	2	2	1	2	1	+	2	2	3	2	2	3	4	2	2	1	2	2	2	V
E2	2	2	+	2	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	III
<i>Pinus sylvestris</i> E3	.	.	2	2	.	+	.	2	1	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	III
E2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	+	1	.	.	II
<i>Dicranum polysetum</i> E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	I
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	I
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Klasei Querco-Fagetea, rindai Fagetalia raksturīgās sugas																				
<i>Acer platanoides</i> E3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	I
E2	.	.	+	1	1	1	1	+	+	+	.	+	.	2	1	+	1	.	1	IV
E1	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lonicera xylosteum</i> E2	.	1	.	.	1	1	1	2	1	1	1	+	2	1	2	2	1	1	1	V
<i>Corylus avellana</i>	.	2	.	.	2	2	1	3	2	1	1	.	.	2	3	3	3	3	1	IV
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Malus sylvestris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Ribes spicatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galeobdolon luteum</i> E1	2	1	1	2	2	.	3	2	1	3	2	.	1	1	1	2	1	2	2	V
<i>Carex digitata</i>	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	.	+	V
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	1	1	1	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	2	1	1	.	.	V
<i>Hepatica nobilis</i>	2	1	1	1	2	.	1	1	.	1	1	1	.	.	2	1	1	2	.	IV
<i>Actaea spicata</i>	+	+	.	1	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	1	+	+	1	+	IV
<i>Anemone nemorosa</i>	1	+	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	III
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	1	.	+	1	1	1	1	.	1	+	1	.	.	+	1	III
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	III
<i>Paris quadrifolia</i>	.	+	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1	.	+	III
<i>Melica nutans</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Moehringia trinervia</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I

1.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Circaea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Stellaria nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Pavadītājsugas																				
<i>Sorbus aucuparia</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
E2	.	1	.	.	2	+	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	+	1	1	V
E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Betula pendula</i> E3	3	3	3	2	3	4	4	+	.	.	2	+	.	.	1	1	2	2	3	IV
E2	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rubus idaeus</i> E2	.	2	1	.	1	.	1	2	1	1	3	1	2	2	1	.	1	1	2	IV
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Alnus incana</i> E3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	I
E2	.	.	2	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Populus tremula</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	3	.	2	.	II
E2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	II
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Frangula alnus</i> E2	.	.	2	.	1	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Quercus robur</i> E3	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
E2	2	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salix caprea</i> E3	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
E2	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Padus avium</i> E2	.	.	+	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Oxalis acetosella</i> E1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	V
<i>Myelis muralis</i>	+	+	+	1	+	1	+	+	1	+	1	+	+	+	.	.	1	+	1	V
<i>Fragaria vesca</i>	.	1	1	.	+	+	.	1	.	+	.	.	+	1	+	+	1	1	1	IV
<i>Viola canina</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	1	.	+	+	.	+	.	.	+	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	.	1	.	.	.	+	+	.	+	1	1	.	1	.	1	1	+	+	IV
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	1	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	III
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	1	1	1	1	+	.	III
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	+	1	.	1	.	1	1	.	.	1	.	1	+	+	.	.	.	III
<i>Luzula pilosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	III
<i>Rubus saxatilis</i>	.	2	2	2	1	.	1	2	.	.	.	.	.	1	1	2	2	.	1	III
<i>Solidago virgaurea</i>	1	1	.	+	+	+	.	.	.	1	.	1	.	+	+	.	1	.	+	III
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+	3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Convallaria majalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	I
<i>Hieracium vulgatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eurhynchium angustirete</i> E0	2	3	1	1	1	2	2	.	2	2	1	.	1	3	2	2	2	2	.	V
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	2	.	2	1	+	.	2	1	1	2	.	2	1	+	2	2	1	IV
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	2	3	+	.	.	2	.	1	III
<i>Atrichum undulatum</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	II
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	II
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	1	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Retās sugas (Sporadic species)

E2: *Sambucus racemosa* +(8), *Ribes nigrum* +(13)

E1: *Angelica sylvestris* +(10), *Brachythecium rutabulum* 2(1), +(18), *Calamagrostis canescens* 1(1), *Chaerophyllum aromaticum* +(10), *Chelidonium majus* +(11, 13), *Cirriphyllum piliferum* 1(1), +(16), *Equisetum sylvaticum* +(10,14), *Clinopodium vulgare* +(6), *Crepis paludosa* 1(6), *Dactylis glomerata* +(3), *Deschampsia caespitosa* +(3), *Epilobium adenocaulon* +(17), *Epilobium montanum* +(15), *Galeopsis tetrahit* +(2,15), *Galium album* +(3), *Geum rivale* +(3,15), *Lysimachia vulgaris* +(19), *Melampyrum polonicum* 1(3), *Poa nemoralis* 1(1), *Stellaria longifolia* +(8), *Veronica officinalis* +(17,19), *Vicia silvatica* 1(3).

E0: *Amblystegia serpens* +(9), *Brachythecium reflexum* +(1), *Climacium dendroides* +(3), *Dicranum scoparium* +(11,13), *Drepanocladus uncinatus* +(19), *Plagiothecium denticulatum* +(17), *Plagiomnium ellipticum* 2(9), *Plagiomnium undulatum* 2(9), *Thuidium delicatulum* +(3).

Subsociācija Melico-Piceetum typicum

Subsociācija Melico-Piceetum typicum (2.tab.) ir floristiski bagāta - 147 sugas, vidēji vienā aprakstā - 34. Koku stāva vidējais projektīvais segums 60%, dominē *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 32%, to veido *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums 47%, valdošā suga ir *Oxalis acetosella*. Tikai subsociācijai Melico-Piceetum typicum raksturīgas *Clinopodium vulgare*, *Digitalis grandiflora*, *Lathyrus niger*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums 39%, dominē *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, tāpat kā subsociācijā Melico-Piceetum athyrietosum raksturīga *Plagiomnium affine*.

Subsociācijas Melico-Piceetum typicum sugu sastāvs
The floristic composition of subassociation Melico-Piceetum typicum

Koku stāva segums, % Cover of tree layer, %	70	60	60	60	70	70	70	80	70	50	70	60	70	50	60	60	70	50	50	50	70	60	50	50	50	70	55	70	50	50	50	50	
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	50	30	20	30	20	50	30	5	10	40	37	30	20	75	45	20	45	50	40	20	5	50	10	40	30	5	45	70	30	50	30	50	
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	30	60	50	55	10	50	50	14	30	28	70	78	60	50	35	50	51	60	60	35	30	75	31	51	40	50	57	30	45	30	37	90	
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	10	20	40	30	40	30	30	20	15	20	70	40	50	30	42	52	50	20	80	80	10	25	45	50	70	50	30	50	50	60	30	20	
Parauglaukuma platība, m ² Size of relevé, m ²	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	41	32	39	30	35	28	24	27	24	25	30	39	44	38	33	31	36	33	31	29	31	49	43	28	31	34	43	31	32	28	50	38	
Parauglaukuma Nr. Nr. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas																																	
<i>Picea abies</i> E3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	V	
E2	2	2	2	1	2	2	2	1	.	3	2	.	.	3	2	.	2	2	.	+	+	.	1	.	.	.	1	3	1	.	2	2	IV
E1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pinus sylvestris</i> E3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	.	2	.	3	2	.	2	2	.	.	.	1	.	.	.	1	1	2	2	3	IV
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	I
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	.	2	1	2	1	1	1	1	+	1	1	2	1	2	.	2	1	1	1	2	+	1	.	.	1	+	1	1	1	1	.	1	II
<i>Trientalis europaea</i>	.	1	1	1	+	.	.	+	.	.	+	.	1	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	III
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Goodyera repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pyrola chlorantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hylocomium splendens</i> E0	.	.	2	1	2	.	.	2	.	2	2	2	.	2	3	2	1	2	4	1	2	2	3	.	.	1	3	2	2	+	.	IV	
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	2	1	1	2	1	.	+	1	.	2	2	2	1	2	2	.	1	3	1	.	+	2	2	2	.	.	1	2	.	2	.	IV
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	+	.	.	.	3	.	.	+	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	II

Konstantums Constancy

2.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
<i>Dicranum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
Klasei Querco-Fagetea, rindai Fagetalia raksturīgās sugas																																		
<i>Corylus avellana</i> E2	3	2	2	2	1	3	1	.	1	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	.	2	.	2	.	1	.	V	
<i>Lonicera xylosteum</i>	1	1	1	+	+	1	1	.	1	1	.	1	1	2	+	1	1	2	1	+	.	2	.	2	+	+	+	.	1	.	.	.	IV	
<i>Daphne mezereum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Acer platanoides</i> E2	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	II	
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Tilia cordata</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	3	.	.	.	I
<i>Alnus incana</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Acer pseudoplatanus</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhamnus cathartica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	I
<i>Carex digitata</i> E1	+	+	+	+	+	1	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	IV	
<i>Hepatica nobilis</i>	1	+	1	.	1	2	2	.	.	2	.	1	.	1	1	.	2	2	1	+	+	2	1	2	1	2	1	.	1	2	.	+	IV	
<i>Anemone nemorosa</i>	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	+	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	III	
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	2	1	.	.	1	2	1	.	1	.	.	III	
<i>Melica nutans</i>	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	III	
<i>Actaea spicata</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	1	+	+	+	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	.	.	.	+	+	II
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II	
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	II	
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I

2.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Equisetum hiemale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lathyrus niger</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	
<i>Lathyrus vernus</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	1	I	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I	
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Circaea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	
Pavadītājsugas																																		
<i>Sorbus aucuparia</i> E2	.	1	1	1	+	+	1	+	1	+	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	.	+	+	1	.	V	
E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	I
<i>Betula pendula</i> E3	3	1	+	.	.	.	1	.	2	2	2	2	3	3	.	3	3	1	2	1	3	3	3	.	.	3	2	2	3	.	3	.	IV	
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Populus tremula</i> E3	3	2	3	3	3	.	1	3	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	1	+	.	2	.	.	.	.	.	III	
E2	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	1	.	1	1	+	.	.	+	.	+	+	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	III	
<i>Quercus robur</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	
E2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	1	.	III	
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Salix caprea</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rubus idaeus</i> E2	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	1	+	.	1	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	III
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Frangula alnus</i> E2	.	1	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	II
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Amelanchier spicata</i> E2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I
<i>Oxalis acetosella</i> E1	.	2	2	2	.	2	3	1	2	.	3	3	3	2	2	3	3	1	3	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	V	
<i>Rubus saxatilis</i>	1	2	2	2	+	1	1	1	1	2	1	1	2	2	.	1	+	2	2	2	.	2	1	.	1	.	1	1	1	.	.	1	V	
<i>Fragaria vesca</i>	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	4	+	1	+	.	.	.	+	1	1	+	1	+	+	1	+	1	+	1	1	IV	
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	1	+	+	1	+	IV

2.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
<i>Mycelis muralis</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	1	+	+	+	+	.	.	+	.	+	IV	
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	1	1	+	1	.	.	.	.	1	.	+	.	1	+	+	+	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	+	1	+	IV	
<i>Viola canina</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	1	+	IV	
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	1	1	1	+	1	1	1	1	.	2	+	1	+	1	.	+	.	1	+	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	IV	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	2	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	II	
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
<i>Convallaria majalis</i>	2	1	+	.	1	.	1	.	.	.	+	1	1	2	2	1	1	2	1	1	.	1	+	.	.	1	2	1	1	1	1	.	III	
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	1	1	+	1	.	1	.	1	.	.	+	1	+	1	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	III	
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	1	1	II	
<i>Galium album</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	1	1	II	
<i>Hieracium vulgatum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Melampyrum polonicum</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1	1	II	
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	2	II	
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	
<i>Atrichum undulatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	
<i>Calamagrostis canescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	
<i>Digitalis grandiflora</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Dryopteris expansa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Galium boreale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.	I	
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I	
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	I	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I	
<i>Vicia silvatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Plagiomnium affine</i> E0	.	.	1	2	1	2	.	+	+	1	+	+	.	2	1	.	2	.	2	+	1	2	1	1	2	.	1	1	1	2	.	IV		

2.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	.	2	2	2	2	2	2	.	.	3	+	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2	2	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Eurhynchium angustirete</i>	1	1	1	2	1	1	.	1	2	.	.	.	1	.	.	1	1	1	2	+	.	.	.	.	.	2	2	1	.	2	2	.	III
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	.	.	2	1	.	2	.	.	2	1	1	2	.	1	1	III	
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	II	
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Plagiochila asplenioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	I
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	I
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	I

Retas sugas: (Sporadic species)**E2:** *Juniperus communis* +(1), *Padus avium* +(18), *Betula humilis* 1(21)**E1:** *Achillea millefolium* +(31), *Agrostis stolonifera* +(14), *Angelica sylvestris* +(7), *Anthoxanthum odoratum* 1(31), *Artemisia vulgaris* +(32), *Betonica officinalis* +(1), *Briza media* +(31), *Calamagrostis epigeios* +(32), *Campanula glomerata* +(31), *Centaurea scabiosa* 1(31), *Chamerion angustifolium* +(13), *Equisetum sylvaticum* +(21), *Geranium palustre* +(12), *Geranium sanguineum* + (1), *Geum rivale* +(31), *Leucanthemum vulgare* +(31), *Luzula multiflora* +(31), *Lycopodium clavatum* +(8), *Phleum pratense* +(31), *Potentilla erecta* +(31), *Primula veris* +(1), *Ranunculus acer* +(32), *Ranunculus repens* +(31), *Scorzonera humilis* +(1), *Stellaria diffusa* +(32), *Taraxacum officinale* +(16), *Valeriana officinalis* +(32), *Viscaria vulgaris* +(31)**E0:** *Calipogeia suecica* +(30), *Brachythecium rutabulum* 3(17), *Cirriphyllum piliferum*- 2(32), *Climacium dendroides* +(31), *Dicranum montanum* + (27), *Drepanocladus uncinatus* +(27), *Plagiothecium curvifolium* +(28), *Plagiothecium denticulatum* +(3), *Plagiothecium laetum* +(30), *Polytrichum commune* +(15), *Tetraphis* *pellucida* +(30)

Pavisam 15 aprakstos (3.tab.) konstatētas 125 sugas, vidēji vienā aprakstā - 36. Koku stāva vidējais projektīvais segums 49%, valdošās ir *Picea abies*, *Pinus sylvestris*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 23%, to veido *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, diezgan bieži sastopama *Amelanchier spicata*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums 40%, dominē *Vaccinium myrtillus*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums 62%, dominē *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

Subsociācijas Melico-Piceetum pinetosum sylvestris sugu sastāvs
The floristic composition of subassociation Melico-Piceetum pinetosum sylvestris

Koku stāva segums, %	50	50	40	60	60	60	25	50	60	40	50	45	30	50	50	Konstantums Constancy
Cover of tree layer, %																
Krūmu stāva segums, %	30	50	20	10	2	5	10	30	15	40	15	30	20	35	37	
Cover of shrub layer, %																
Lakstaugu stāva segums, %	50	70	65	25	21	20	44	40	25	6	55	60	59	30	36	
Cover of herb layer, %																
Sīnu stāva segums, %	60	35	60	40	70	50	85	80	60	55	85	50	80	80	45	
Cover of moss layer, %																
Parauglaukuma platība, m ²	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Size of relevé, m ²																
Sugu skaits parauglaukumā	23	31	29	29	24	39	45	36	39	29	26	47	49	35	52	
Number of species per relevé																
Parauglaukuma Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Nr. of relevé																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas																
<i>Picea abies</i> E3	2	+	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	.	1	2	V
E2	+	3	1	.	.	1	1	2	.	3	2	+	1	2	2	IV
E1	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	II
<i>Pinus sylvestris</i> E3	+	1	2	3	.	3	.	2	3	2	1	2	3	3	3	V
<i>Amelanchier spicata</i> E2	+	+	1	+	.	+	.	.	.	+	.	1	+	.	+	III
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	.	2	1	V
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
<i>Goodyera repens</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	.	+	.	+	III
<i>Trientalis europaea</i>	.	+	.	.	.	+	1	+	1	.	+	+	.	+	.	III
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	1	1	+	+	.	.	1	1	+	.	1	.	.	+	III
<i>Carex ericetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pyrola minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Hylocomium splendens</i> E0	3	+	3	2	4	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	V
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	V
<i>Dicranum polysetum</i>	1	+	+	.	+	+	1	+	.	.	+	2	2	2	1	IV
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	+	I
<i>Dicranum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
Klasei Quercro-Fagetea, rindai Fagetalia raksturīgās sugas																
<i>Corylus avellana</i> E2	.	.	2	1	.	+	+	1	.	+	.	1	+	+	2	IV
<i>Acer platanoides</i> E2	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	+	.	II
E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

3.tabulas turpinājums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Lonicera xylosteum</i> E2	1	.	+	1	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	II
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	II
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Malus sylvestris</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	III
<i>Carex digitata</i>	+	.	+	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	1	II
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	.	.	1	II
<i>Hepatica nobilis</i>	1	.	2	1	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Actaea spicata</i> E1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Rhamnus cathartica</i> E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Pavadītājsugas																
<i>Sorbus aucuparia</i> E2	2	+	+	1	.	+	1	1	1	+	1	2	+	1	1	V
<i>Betula pendula</i> E3	2	3	2	.	3	2	+	3	.	.	.	.	.	.	.	III
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Populus tremula</i> E3	1	1	2	.	.	.	1	.	+	.	.	1	.	.	.	II
E2	1	1	+	+	1	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	III
<i>Frangula alnus</i> E2	.	1	.	.	1	1	.	2	+	1	1	2	2	.	.	III
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	.	.	.	1	+	.	.	+	.	1	.	1	III
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	1	1	1	III
<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1	II
<i>Juniperus communis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Luzula pilosa</i> E1	+	.	+	.	+	+	+	+	1	.	1	+	+	+	+	IV
<i>Melampyrum pratense</i>	.	+	+	+	+	.	.	+	1	+	.	+	1	+	.	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	+	.	.	1	.	1	1	1	1	+	2	2	.	1	1	IV
<i>Rubus saxatilis</i>	.	1	1	1	+	2	2	.	1	1	.	2	2	.	2	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	.	.	.	.	+	1	.	1	+	2	1	1	.	.	III
<i>Convallaria majalis</i>	2	2	2	1	.	.	+	1	+	.	.	.	1	1	.	III
<i>Festuca ovina</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	III
<i>Fragaria vesca</i>	.	1	+	.	.	+	1	1	+	+	.	+	3	1	1	III
<i>Knautia arvensis</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	III
<i>Melampyrum polonicum</i>	2	2	1	.	+	+	+	.	.	+	1	.	.	2	.	III
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	3	.	1	+	.	1	1	.	1	1	.	.	.	1	III
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	1	+	.	.	1	III
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	+	+	1	+	1	.	.	.	1	+	+	III
<i>Viola canina</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	III
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2	+	2	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	II
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	.	+	.	.	II
<i>Galium album</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	+	II
<i>Mycelis muralis</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1	+	.	.	.	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	II
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	II

3.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	I
<i>Chamerion angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Vicia silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Brachythecium oedipodium</i> E0	.	.	.	2	+	.	.	+	+	1	.	+	.	+	.	III
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+	.	.	II
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	+	.	.	.	I

Retas sugas (Sporadic species)**E2:** *Padus avium* +(6), *Salix caprea* +(6)

E1: *Achillea millefolium* +(12,13), *Agrostis stolonifera* +(12), *Agrostis tenuis* +(13), 1(14), *Anemone sylvestris* (15), *Angelica sylvestris* +(9,12), *Briza media* +(13), *Calamagrostis canescens* 1(11), *Calamagrostis epigeios* +(2), *Calluna vulgaris* +(2,14), *Carex pallescens* +(9), 1(15), *Carex panicea* +(13), *Centaurea scabiosa* 1(15), *Clinopodium vulgare* +(12), 1(13), *Equisetum sylvaticum* +(9), *Festuca rubra* 1(13), *Geum rivale* +(15), *Hieracium umbellatum* +(10,15), *Hypericum perforatum* +(8,13), *Hypochoeris radicata* 1(2), +(8), *Lathyrus pratensis* +(6,15), *Lathyrus sylvestris* +(2), *Linaria vulgaris* +(15), *Lycopodium clavatum* +(5,9), *Molinia coerulea* +(13), *Platanthera bifolia* +(5), *Platanthera chlorantha* +(13), *Poa nemoralis* +(3,8), *Ranunculus acer* +(13), *Rumex acetosella* +(13), *Scorzonera humilis* +(2,9), *Silene nutans* +(15), *Stellaria longifolia* +(15), *Stellaria graminea* +(13,14), *Trifolium montanum* +(15), *Trifolium repens* +(12), *Vicia cracca* (13)

E0: *Brachythecium velutinum* +(9), *Cirriphyllum piliferum* 1(7), *Plagiothecium curvifolium* +(4), *Polytrichum commune* +(11), *Polytrichum juniperinum* +(14), *Rhodobryum roseum* +(7), *Rhytidiadelphus triquetrus* 1(2)

Asociācija Vaccinio myrtilli-Pinetum

Pavisam 18 aprakstos (4.tab.) konstatētas tikai 83 sugas, vidēji vienā aprakstā 24. Koku stāva vidējais projektīvais segums 46%, dominē *Pinus sylvestris*, *Picea abies*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 22%, dominē *Picea abies*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums 40%, valdošā suga *Vaccinium myrtillus*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums 80%, dominē *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, raksturīga *Ptilium crista-castrensis*.

Asociācijas *Vaccinio myrtilli*-*Pinetum* sugu sastāvs un projektīvais segums
The floristic composition of association *Vaccinio myrtilli*-*Pinetum*

Koku stāva segums, %	40	50	50	60	50	50	60	40	50	50	50	50	30	40	60	30	40	20	Konstantums Constancy
Cover of tree layer, %	30	10	20	10	30	23	40	30	20	5	20	20	1	30	30	20	30	30	
Krūmu stāva segums, %	10	47	60	60	47	25	45	35	30	25	60	45	30	60	40	25	30	40	
Cover of shrub layer, %	25	80	86	90	84	90	80	90	90	90	90	80	59	80	77	90	70	90	
Lakstaugu stāva segums, %	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Cover of herb layer, %	25	22	28	22	26	25	27	25	28	24	19	21	30	26	23	18	22	27	
Sūnu stāva segums, %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Cover of moss layer, %	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Parauglaukuma platība, m²	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	
Size of relevé, m²	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	
Sugu skaits parauglaukumā	25	22	28	22	26	25	27	25	28	24	19	21	30	26	23	18	22	27	
Number of species per relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Parauglaukuma Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Nr. of relevé	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas																			
Pinus sylvestris E3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	V	
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
Picea abies E3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	V	
E1	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	.	V	
E1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	II	
Vaccinium myrtillus E1	1	1	1	2	3	1	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	V	
Vaccinium vitis-idaea	.	.	1	.	.	+	1	1	+	1	2	2	1	1	2	2	1	IV	
Trientalis europaea	.	1	+	1	+	1	+	1	1	+	+	.	1	.	.	.	+	III	
Goodyera repens	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	III	
Lycopodium annotinum	.	.	1	1	1	1	1	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	III	
Linnaea borealis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
Orthilia secunda	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	
Hylocomium splendens E0	1	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	2	V	
Pleurozium schreberi	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	V	
Dicranum polysetum	1	.	+	+	1	2	+	1	+	+	+	1	2	+	1	2	2	V	
Ptilium crista-castrensis	.	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	1	.	2	3	+	1	IV	
Dicranum majus	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II	
Pavadītājsugas																			
Quercus robur E2	1	+	+	.	2	+	+	+	+	.	+	.	+	1	+	.	+	V	
E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I	
Frangula alnus E2	+	.	1	.	1	1	1	+	+	+	+	.	+	1	1	.	+	IV	
Sorbus aucuparia E2	+	+	2	1	1	1	2	+	+	1	+	.	.	1	.	.	+	IV	
Betula pendula E3	.	.	1	.	.	.	.	2	2	2	2	.	1	.	.	1	.	II	
E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	1	II	
Populus tremula E3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	II	
E2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	II	
Rubus idaeus E2	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Corylus avellana	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I	
Salix caprea	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	
Luzula pilosa E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	V	
Festuca ovina	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	+	+	+	+	+	IV	
Melampyrum pratense	.	.	.	.	+	.	.	+	+	1	1	1	+	1	1	+	+	IV	
Calamagrostis arundinacea	.	.	1	.	+	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	+	+	III	
Maianthemum bifolium	.	+	1	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	III	
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+	+	+	.	III	
Convallaria majalis	.	+	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	+	.	.	1	III	
Oxalis acetosella	2	3	3	2	2	2	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	III	

4.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	2	2	2	.	1	1	1	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	III
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	1	1	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Rubus saxatilis</i>	1	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	1	1	II
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Carex ericetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Carex digitata</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Brachythecium oedipodium</i> E0	1	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	II
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	II
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	I
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	I

Retas sugas (Sporadic species)

E2: *Acer platanoides* +(2), *Alnus incana* +(1), *Amelanchier spicata* +(14), *Betula pubescens* +(5,12), *Daphne mezereum* +(3), *Salix myrsinifolia* E2 3(18), *Juniperus communis* +(12,13), *Lonicera xylosteum* +(4,6), *Malus sylvestris* +(10), *Tilia cordata* +(1)

E1: *Acer platanoides* +(14), *Chamerion angustifolium* +(10), *Chimaphila umbellata* +(13,15), *Dryopteris expansa* +(3), *Equisetum sylvaticum* +(3), *Fragaria vesca* +(3), 1(9), *Galeobdolon luteum* +(1), *Hieracium umbellatum* +(18), *Lycopodium clavatum* +(9), *Melampyrum polonicum* +(8), *Polygonatum odoratum* +(17), *Pulsatilla patens* +(17), *Pyrola chlorantha* +(13,15), *Rubus nessensis* +(13), *Rumex acetosella* +(18), *Scorzonera humilis* +(12), *Vicia cassubica* 1(17), *Vicia sylvatica* +(13), *Viola canina* +(7)

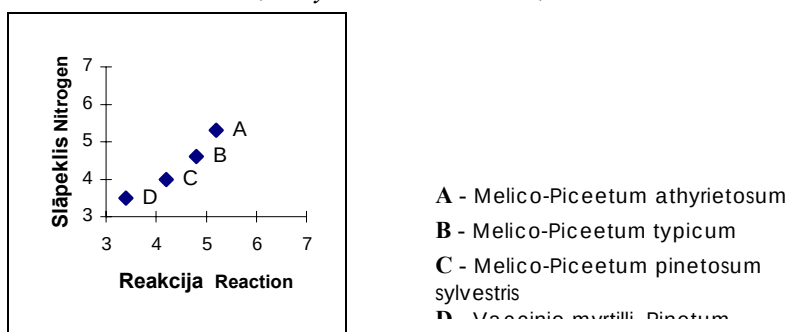
E0: *Aulacomnium palustre* +(12), *Cladina arbuscula* 2(18), *Cladina rangiferina* 2(16,18), *Dicranum montanum* (13), *Lophocolea heterophylla* +(13), *Mycelis muralis* +(2,3), *Plagiochila asplenoides* 1(1), *Plagiomnium affine* 1(1), +(3), *Plagiothecium curvifolium* +(14), *Plagiomnium elatum* +(4), *Polytrichum longisetum* 1(2)

Sabiedrību salīdzinājums

Salīdzinot augu sabiedrības mežos sausās minerālaugsnēs, redzams, ka ekoloģiskās atšķirības starp tām vislabāk atspoguļo edafiskie rādītāji (1.att.). Augsnes īpašības mainās no mezoeitrofām subasociācijā *Melico-Piceetum athyrietosum* (slāpekļis 5.3, reakcija 5.2) līdz oligomezotrofām asociācijā *Vaccinio myrtilli-Pinetum* (slāpekļis 3.5, reakcija 3.4).

Sugu ģeogrāfisko elementu spektru atšķirības ir nelielas; visās sabiedrībās valda boreotemperātās (subasociācijā *Melico-Piceetum athyrietosum* - 34.6%, asociācijā *Vaccinio myrtilli-Pinetum* - 44.3%) un temperātās-submeridionālās (subasociācijā *Melico-Piceetum athyrietosum* 43.2%, asociācijā *Vaccinio myrtilli-Pinetum* - 34.4%) sugas. Sektoritātes rādītāji visām sauso mežu sabiedrībām ir ļoti līdzīgi. Nedaudz atšķiras vienīgi subasociācija *Melico-Piceetum athyrietosum*, kur Eiropas sugu ir 25.9%, bet cirkumpolāru sugu 13.6% (asociācijā *Vaccinio myrtilli-Pinetum* cirkumpolāru sugu ir 26.2%). Arī pēc okeanitātes rādītājiem sabiedrības gandrīz neatšķiras.

Ar programmu TWINSpan izveidotajā sabiedrību rindā vērojama dažu īpašību pakāpeniska maiņa. Virzienā Melico-Piceetum athyrietosum → Melico-Piceetum typicum → Melico-Piceetum pinetosum sylvestris → Vaccinio myrtilli-Pinetum samazinās vidējais sugu skaits koku stāvā, kā arī krūmu un lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums, Ellenberga vērtības (reakcija, slāpekļis), temperātu-submeridionālu un subokeānisku sugu īpatsvars, arvien retāk sastopama *Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Eurhynchium angustirete*, *Plagiomnium affine*, toties palielinās sūnu stāva vidējais projektīvais segums, kontinentālo, boreotemperāto un cirkumpolāro sugu īpatsvars, arvien biežāk sastopamas *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Luzula pilosa*, *Trientalis europaea*, *Goodyera repens*, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Ptilium crista-castrensis*.



1.att. Mežu sabiedrību ordinācija pēc edafiskajiem rādītājiem (Ellenberga vērtības)

Ordination of forest communities after edaphic factors (Ellenberg values)

MEŽU SABIEDRĪBAS NOSUSINĀTĀS KŪDRAS AUGSNĒS

Meži nosusinātās kūdras augsnēs ir otra lielākā mežu grupa Krustkalnu rezervātā. Šajos mežos veikti 25 apraksti, galvenokārt mētru un šaurlapju kūdreņos, kuros valdošā suga ir purva bērzs, egļe vai priele. Datus analizējot (TWINSpan), iegūtas trīs grupas. Rezervāta kūdreņi veidojušies, nosusinot Svētupes purvu. Pašlaik šīs sabiedrības ir dinamiskas, to floristiskais sastāvs neviendabīgs, tāpēc tās neiekļaujas sintaksonomiskajā sistēmā (derivātās sabiedrības) un ir nosauktas pēc valdošajām sugām koku un lakstaugu stāvā:

- Betula pubescens-Geum rivale sabiedrības;
- Picea abies-Circaea alpina sabiedrības;
- Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum sabiedrības.

Betula pubescens-Geum rivale sabiedrības

Pavisam *Betula pubescens*-*Geum rivale* sabiedrībās (5.tab.) konstatētas 93 sugas, vidēji vienā aprakstā 37. Koku stāva vidējais projektīvais segums 48%, to veido *Picea abies*, *Betula pubescens*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 38%, dominē *Picea abies*, *Frangula alnus*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums 71%, valdošās sugas ir *Urtica dioica*, *Geum rivale*, *Athyrium filix-femina*, *Viola palustris*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris carthusiana*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums ir 46%, biežāk sastopamās sugas ir *Pleurozium schreberi*, *Climacium dendroides*, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*.

5.tabula

Betula pubescens-Geum rivale sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of the Betula pubescens-Geum rivale communities

Koku stāva segums, % Cover of tree layer, %	50	50	30	50	60	50	Konstantums Constancy
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	60	20	30	45	40	30	
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	60	75	50	91	70	80	
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	60	50	50	45	25	45	
Parauglaukuma platība, m ² Size of relevé, m ²	20	20	20	20	20	20	
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	37	42	41	27	38	40	
Parauglaukuma Nr. Nr. of relevé	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas							
<i>Pinus sylvestris</i> E3	+	.	1	2	.	1	IV
<i>Picea abies</i> E3	.	+	1	1	1	1	V
E2	2	2	2	1	2	1	V
E1	.	.	.	+	.	.	I
<i>Amelanchier spicata</i> E2	.	.	+	.	.	.	I
<i>Trientalis europaea</i>	.	2	1	1	.	1	IV
<i>Pyrola rotundifolia</i> E1	.	.	+	.	1	.	II
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	1	.	.	II
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Pleurozium schreberi</i> E0	2	2	2	2	1	1	V
<i>Dicranum polysetum</i>	1	1	1	.	+	1	V
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	2	2	1	1	IV
<i>Dicranum majus</i>	.	.	+	.	.	.	I
Pavadītājsugas							
<i>Betula pendula</i> E3	3	3	2	.	.	.	III
E2	+	.	.	.	.	.	I
<i>Betula pubescens</i> E3	.	.	.	3	4	3	III

5.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Frangula alnus</i> E2	3	1	2	3	3	2	V
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	1	1	+	1	.	V
<i>Rubus idaeus</i>	.	1	1	+	+	.	IV
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	+	1	.	.	1	III
<i>Quercus robur</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Urtica dioica</i> E1	2	1	2	2	1	2	V
<i>Geum rivale</i>	2	+	+	2	3	1	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	1	+	2	1	1	V
<i>Viola palustris</i>	2	2	1	.	1	3	V
<i>Crepis paludosa</i>	1	+	.	2	+	1	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	+	1	.	1	1	V
<i>Athyrium filix-femina</i> E1	.	3	3	.	1	2	IV
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	.	+	1	+	1	IV
<i>Melampyrum polonicum</i>	.	2	1	1	.	1	IV
<i>Carex nigra</i>	1	1	.	1	1	.	IV
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	.	+	.	1	+	IV
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+	.	+	1	IV
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	+	+	.	+	IV
<i>Moehringia trinervia</i>	+	+	.	+	.	+	IV
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+	+	.	.	+	IV
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	+	.	.	1	+	III
<i>Galium palustre</i>	+	.	+	.	.	+	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	.	.	+	+	III
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	+	+	II
<i>Melica nutans</i>	.	1	+	.	.	.	II
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	+	+	.	.	.	II
<i>Dryopteris cristata</i>	.	.	.	1	+	.	II
<i>Equisetum palustre</i>	.	+	.	.	+	.	II
<i>Galium album</i>	.	+	.	.	.	+	II
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	.	.	.	1	.	1	II
<i>Rubus saxatilis</i>	1	1	.	.	.	.	II
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	+	.	.	.	.	II
<i>Climacium dendroides</i> E0	2	2	1	.	+	1	V
<i>Brachythecium rutabulum</i>	3	+	.	+	2	.	IV
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	+	+	+	1	.	IV
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	1	2	+	1	IV
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	2	2	.	.	2	III
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	1	2	.	.	.	II
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	.	.	.	.	1	1	II

Retas sugas (Sporadic species)**E2:** *Padus avium* +(2), *Corylus avellana* 1(5)

E1: *Agrostis stolonifera* 1(1), *Anemone nemorosa* 1(1), *Angelica sylvestris* +(2), *Calamagrostis arundinacea* 1(6), *Carex acuta* 1(5), *Carex caespitosa* +(6), *Centaurea jacea* +(3), *Cirsium oleraceum* 1(5), *Cirsium palustre* +(2), *Coronaria flos-cuculi* +(1), *Deschampsia caespitosa* +(1), *Festuca rubra* +(2), *Galeopsis tetrahit* +(6), *Impatiens noli-tangere* 1(1), *Lathyrus palustris* +(1), *Luzula multiflora* +(1), *Molinia coerulea* +(2), *Myosoton aquaticum* 1(1), *Oxalis acetosella* +(6), *Poa nemoralis* +(3), *Poa palustris* +(3), *Potentilla erecta* +(1), *Pteridium aquilinum* +(2), *Ranunculus auricomus* +(1), *Rumex thyrsiflorus* +(3), *Stellaria longifolia* +(2,5), *Taraxacum officinale* +(4), *Veronica officinalis* +(3)

E0: *Amblystegia serpens* +(2), *Atrichum undulatum* +(1), *Aulacomnium palustre* +(1), *Cirriphyllum piliferum* 2(6), *Dicranum bonjeanii* +(6), *Fissidens adianthoides* +(5), *Plagiomnium ruthei* 1(1), *Polytrichum longisetum* +(4), *Sphagnum capillifolium* 1(1)

Picea abies-Circaea alpina sabiedrības

Sabiedrības ir floristiski bagātas - 13 aprakstos kopā (6.tab.) konstatētas 132 sugas, vidēji vienā aprakstā - 40. Koku stāva vidējais projektīvais segums 51%, dominē *Picea abies*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 26%, dominē *Frangula alnus*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums 59%, valdošās sugas ir *Dryopteris carthusiana*, *Circaea alpina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums 58%, dominē *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*.

6.tabula

Picea abies-Circaea alpina sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of the Picea abies-Circaea alpina communities

Koku stāva segums, % Cover of tree layer, %	40	45	50	40	40	70	60	20	72	50	50	50	50		
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	60	40	52	20	36	5	5	35	30	10	10	10	35		
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	67	61	77	40	87	40	75	60	58	50	71	40	50		
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	50	80	36	80	34	60	70	45	15	55	90	75	65		
Parauglaukuma platība, m ² Size of relevé, m ²	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	46	40	34	49	31	35	37	25	40	39	44	46	46		
Parauglaukuma Nr. Nr. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas															
<i>Picea abies</i> E3	1	3	2	2	2	3	3	.	2	2	3	2	2	V	
E2	1	2	2	1	1	1	1	.	2	1	.	.	1	IV	
E1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	1	+	1	III	
<i>Pinus sylvestris</i> E3	.	2	2	2	3	2	2	2	1	2	.	.	2	IV	
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	2	2	.	1	+	+	1	1	1	1	+	.	2	V	
<i>Trientalis europaea</i>	.	1	+	1	+	+	+	+	+	.	.	+	1	IV	
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	1	2	+	2	3	3	1	1	+	.	III	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	.	1	1	.	.	.	+	+	.	1	.	1	III	
<i>Pyrola rotundifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	II	
<i>Goodyera repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Moneses uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	
<i>Hylocomium splendens</i> E0	2	2	3	2	1	2	2	2	1	2	3	2	3	V	
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	2	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	V	
<i>Dicranum polysetum</i>	1	.	1	2	.	1	.	1	+	+	.	.	1	IV	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Dicranum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I	
Pavadītājsugas															
<i>Betula pendula</i> E3	2	1	.	1	.	2	1	1	3	2	2	3	2	V	
E2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	
<i>Sorbus aucuparia</i> E2	1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	2	1	1	V	
<i>Rubus idaeus</i>	3	2	2	1	2	1	1	1	+	1	1	+	2	V	

6.tabulas nobeigums

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Frangula alnus</i>	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	V
<i>Quercus robur</i>	.	.	+	.	+	1	+	.	+	.	.	+	.	III
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	1	III
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II
<i>Padus avium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Oxalis acetosella</i> E1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	.	1	2	V
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	+	.	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	V
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	1	3	.	3	+	2	1	2	.	+	+	.	IV
<i>Circaea alpina</i>	+	.	.	1	1	1	1	.	+	+	.	.	1	IV
<i>Geum rivale</i>	1	+	1	+	.	+	+	.	.	.	1	.	+	IV
<i>Luzula pilosa</i>	+	+	+	+	+	.	1	.	+	+	.	+	1	IV
<i>Rubus saxatilis</i>	1	.	.	.	.	1	+	1	1	1	1	2	1	IV
<i>Stellaria longifolia</i>	1	.	+	+	1	.	+	.	.	+	.	+	+	IV
<i>Urtica dioica</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	.	+	.	.	.	IV
<i>Moehringia trinervia</i>	1	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	III
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	III
<i>Galium palustre</i>	1	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	III
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	+	.	+	.	+	.	.	+	1	.	1	.	III
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	III
<i>Viola palustris</i>	.	1	2	.	2	1	+	.	1	1	.	.	.	III
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	II
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	+	.	1	II
<i>Chamerion angustifolium</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	1	1	II
<i>Crepis paludosa</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Dryopteris expansa</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Fragaria vesca</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Galium album</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Melampyrum polonicum</i>	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
<i>Viola epipsila</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	II
<i>Brachythecium oedipodium</i> E0	.	.	2	.	1	1	3	1	2	2	.	.	1	IV
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	1	1	2	2	1	+	.	.	1	.	2	3	2	IV
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	1	+	1	1	1	2	.	.	.	.	1	III
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Climacium dendroides</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	II
<i>Plagiochila asplenoides</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	II
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	II
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	+	.	.	II

Retās sugas (Sporadic species)**E3:** *Alnus glutinosa* 2(1), +(8), *Alnus incana* +(11), *Betula pubescens* 3(3),**E2:** *Acer platanoides* +(10), *Betula pubescens* +(3,4), *Alnus glutinosa* 1(1), +(8), *Alnus incana* 1(10), +(12), *Fraxinus excelsior* +(11,13), *Populus tremula* +(9), *Rhamnus cathartica* 1(5,12),**E1:** *Acer platanoides* +(12), *Actaea spicata* 1(12), *Agrostis stolonifera* 1(4), +(6), *Agrostis tenuis* +(10), *Anemone nemorosa* 1(11), *Angelica sylvestris* +(12), *Anthriscus sylvestris* +(10), *Calamagrostis arundinacea* 1(11,13), *Calamagrostis canescens* 2(3), *Carex acuta* +(1), *Carex cinerea* +(4), *Carex digitata* +(9), 1(11), *Carex nigra* 2(2), 1(4), *Chrysosplenium alternifolium* +(2), *Cirsium heterophyllum*

1(5), *Cirsium oleraceum* +(12), *Coronaria flos-cuculi* +(4), *Dactylorhiza fuchsii* +(4), *Dryopteris cristata* +(11), *Dryopteris filix-mas* +(12), *Equisetum palustre* +(8,12), *Equisetum pratense* +(9), *Equisetum sylvaticum* +(2,11), *Galium mollugo* +(2), *Geum urbanum* +(12), *Hepatica nobilis* 1(11), +(13), *Hieracium vulgatum* +(11), *Melampyrum pratense* +(2,13), *Melica nutans* +(13), *Mentha arvensis* +(1), *Mercurialis perennis* +(11), *Milium effusum* +(2,12), *Myosotis palustris* +(1), *Poa nemoralis* +(1), *Polygonum hydropiper* +(10), *Populus tremula* 1(9), *Ranunculus acer* +(10), *Ranunculus repens* +(1), 1(11), *Scutellaria galericulata* +(1), *Stellaria uliginosa* +(2), *Taraxacum officinale* +(1), *Veronica chamaedrys* +(4), *Veronica officinalis* +(1), *Viola canina* +(13), *Viola riviniana* 1(4),

E0: *Brachythecium rutabulum* 2(1), *Dicranum montanum* +(13), *Dicranum scoparium* +(9), *Lepidozia reptans* +(11), *Plagiomnium elatum* 1(7), *Plagiothecium curvifolium* +(7), *Plagiothecium denticulatum* +(6), *Polytrichum commune* +(9), *Polytrichum formosum* +(13), *Polytrichum longisetum* 1(4), +(6), *Sphagnum capillifolium* +(2), *Sphagnum centrale* 2(2), *Sphagnum palustre* 1(2), *Sphagnum warnstorffii* 3(2), *Tetraphis pellucida* +(13).

Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum sabiedrības

Sabiedrības floristiski nabadzīgas - tikai 59 sugas, vidēji vienā aprakstā - 25 (7.tab.). Koku stāva vidējais projektīvais segums 53%, dominē *Pinus sylvestris*. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums 38%, valdošās sugas ir *Betula pubescens*, *Picea abies*, *Frangula alnus*. Lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums neliels - tikai 36%, to veido *Dryopteris carthusiana*, *Luzula pilosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*. Sūnu stāva vidējais projektīvais segums liels (78%), dominē *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, vietām *Dicranum polysetum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*.

7.tabula

Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum sabiedrību sugu sastāvs
The floristic composition of the Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum communities

Koku stāva segums, % Cover of tree layer, %	50	50	50	60	50	60	Konstantums Constancy
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	27	40	40	25	50	40	
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	40	27	30	50	50	20	
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	60	80	90	80	90	70	
Parauglaukuma platība, m ² Size of relevé, m ²	20	20	20	20	20	20	
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per relevé	23	34	25	22	19	23	
Parauglaukuma Nr. Nr. of relevé	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
Klasei Vaccinio-Piceetea, rindai Vaccinio-Piceetalia raksturīgās sugas							
<i>Pinus sylvestris</i> E3	2	2	2	2	2	2	V
<i>Picea abies</i> E3	2	1	1	2	+	2	V
E2	.	2	1	1	3	2	V
E1	.	+	.	.	.	.	I
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	1	1	2	2	3	2	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	1	2	2	2	1	V
<i>Trientalis europaea</i>	1	1	1	1	.	.	IV
<i>Lycopodium annotinum</i>	2	+	1	.	.	.	III

7.tabulas nobeigums

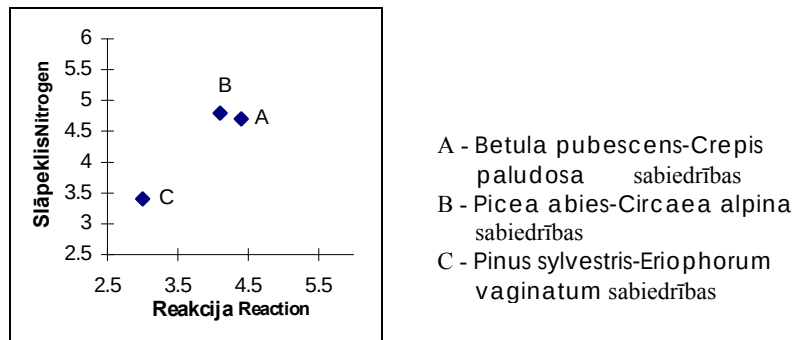
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Goodyera repens</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Pleurozium schreberi</i> E0	2	2	1	2	2	2	V
<i>Hylocomium splendens</i>	2	2	.	3	1	1	V
<i>Dicranum polysetum</i>	1	+	.	1	+	1	V
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	+	.	1	.	.	II
Klasei Vaccinetea uliginosi, rindai Vaccineta uliginosi raksturīgās sugas							
<i>Betula pubescens</i> E3	.	.	2	+	+	.	I
E2	1	1	2	2	2	.	V
E1	.	.	.	+	.	.	I
<i>Vaccinium uliginosum</i> E2	.	.	.	+	.	.	I
E1	.	.	.	.	1	1	II
<i>Ledum palustre</i> E1	.	.	.	.	+	.	I
Pavadītājsugas							
<i>Quercus robur</i> E2	.	.	.	.	+	+	II
E1	.	.	+	+	.	.	II
<i>Frangula alnus</i> E2	2	2	2	.	.	+	IV
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	+	+	1	.	.	IV
<i>Salix aurita</i>	+	+	.	.	.	+	III
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	.	1	.	.	II
<i>Salix myrsinifolia</i>	.	+	1	.	.	.	II
<i>Dryopteris carthusiana</i> E1	2	+	2	1	.	1	V
<i>Luzula pilosa</i>	+	1	+	1	.	1	IV
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	1	.	.	+	+	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	1	1	.	1	.	1	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	1	.	.	.	.	II
<i>Melampyrum pratense</i>	1	.	.	.	1	.	II
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	+	+	II
<i>Rubus saxatilis</i>	1	1	.	.	.	.	II
<i>Viola palustris</i>	.	1	+	.	.	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	+	.	.	.	II
<i>Sphagnum magellanicum</i> E0	1	2	2	.	2	2	V
<i>Sphagnum angustifolium</i>	.	2	2	.	2	.	III
<i>Polytrichum commune</i>	1	.	1	.	.	+	III
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	.	.	1	II
<i>Sphagnum capillifolium</i>	2	.	.	+	.	.	II

Retas sugas (Sporadic species)**E3:** *Betula pendula* 2(6)**E2:** *Amelanchier spicata* +(4), *Salix caprea* +(3), *Betula humilis* 1(3), *Betula pendula* 2(6)**E1:** *Agrostis stolonifera* +(2), *Andromeda polifolia* +(5), *Calamagrostis epigeios* +(2), *Calluna vulgaris* +(5), *Carex cinerea* +(3), *Carex nigra* +(2), *Chamerion angustifolium* +(4), *Comarum palustre* +(3), *Dryopteris cristata* +(2), *Lysimachia vulgaris* 1(2), *Maianthemum bifolium* 1(2), *Naumburgia thyrsiflora* 1(3), *Phragmites australis* 1(4), *Populus tremula* +(5), *Urtica dioica* 1(4)**E0:** *Brachythecium oedipodium* 2(6), *Polytrichum juniperinum* 1(5), *Sphagnum centrale* +(2), *Sphagnum fuscum* +(2), *Sphagnum teres* 2(6)**Sabiedrību salīdzinājums**

Ekoloģiski sabiedrības nosusinātās kūdras augsnēs atšķiras maz (2.att.), vienīgi sabiedrībai *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* ir mazliet zemāks slāpekļa un reakcijas rādītājs.

Sugu ģeogrāfisko areālu elementu spektri *Betula pubescens*-*Geum rivale* un *Picea abies*-*Circaea alpina* alpina sabiedrībām ir līdzīgi; atšķiras *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* sabiedrība, kurā ir 55.6% boreotemperāto, 35.6% cirkumpolāro un 26.7% kontinentālo sugu.

Ar programmas TWINSpan palīdzību izveidotajā sabiedrību rindā vērojama dažādu īpašību pakāpeniska maiņa. Virzienā *Betula pubescens*-*Crepis paludosa* → *Picea abies*-*Circaea alpina* → *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* pakāpeniski samazinās lakstaugu stāva vidējais projektīvais segums, Ellenberga vērtības augtenes reakcijai un slāpeklim, temperāto-submeridionālo, Eirāzijas, subokeānisko un vāji okeānisko sugu īpatsvars, arvien retāk sastopamas *Crepis paludosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium album*, *Geum rivale*, *Melampyrum polonicum*, *Ranunculus repens*, *Scutellaria galericulata*, *Urtica dioica*, *Veronica chamaedrys*, *Viola palustris*; palielinās sūnu stāva vidējais projektīvais segums, boreotemperāto, cirkumpolāro un kontinentālo sugu īpatsvars, arvien biežāk sastopamas *Pinus sylvestris*, *Luzula pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Polytrichum commune*, *Ptilium crista castrensis*.



2.att. Sabiedrību ordinācija pēc edafiskajiem rādītājiem (Ellenberga vērtības)
Ordination of the forest communities after edaphic factors (Ellenberg values)

KOPSAVILKUMS

Krustkalnu rezervātā valdošie meži sausās minerālaugsnēs pieskaitāmi klasei *Vaccinio-Piceetea*, rindai *Vaccinio-Piceetalia* un *Cladonio-Vaccinietalia* asociācijai *Melico-Piceetum* ar subasociācijām *M.-P. athyrietosum*, *M.-P. typicum* un *M.-P. pinetosum sylvestris* un asociācijai *Vaccinio myrtilli-Pinetum*. Mežu sabiedrības nosusinātās kūdras augsnēs nav pielīdzinātas noteiktiem skujkoku mežu sintaksoniem, bet

nosauktas pēc valdošajām sugām: *Betula pubescens*-*Crepis paludosa*, *Picea abies*-*Circaea alpina*, *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum*.

Mežos sausās minerālaugsnēs kopā konstatētas 210 sugas. Visvairāk sugu (147) ir subasociācijas *Melico-Piceetum typicum* sabiedrībās, vismazāk (83) asociācijas *Vaccinio myrtilli-Pinetum* sabiedrībās. Mežos nosusinātās kūdras augsnēs konstatēta 171 suga. Visvairāk sugu (132) ir *Picea abies*-*Circaea alpina* sabiedrībās, vismazāk (59) - *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* sabiedrībā.

Sabiedrības sausās minerālaugsnēs veido edafisku rindu, kur no subasociācijas *Melico-Piceetum athyrietosum* līdz asociācijai *Vaccinio myrtilli-Pinetum* pakāpeniski samazinās mitrums, reakcijas un slāpekļa Ellenberga vērtības, un samazinās temperāto-submeridionālo un subokeānisko sugu īpatsvars, bet palielinās boreotemperāto, cirkumpolāro un kontinentālo sugu īpatsvars.

Meža sabiedrībās nosusinātās kūdras augsnēs ir līdzīgi: rindā no *Betula pubescens*-*Crepis paludosa* un *Picea abies*-*Circaea alpina* sabiedrībām līdz *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* sabiedrībām pakāpeniski samazinās reakcija, slāpeklis un temperatūra (Ellenberga vērtības), un samazinās temperāto-submeridionālo, Eirāzijas, subokeānisko un vāji okeānisko sugu īpatsvars, palielinoties boreotemperāto, cirkumpolāro, indiferento un kontinentālo sugu īpatsvaram.

PATEICĪBA

Autore pateicas par palīdzību sugu noteikšanā, datu apstrādē un noformēšanā S.Jermacānei, B.Bambei, M.Laiviņam, S.Laiviņai.

LITERATŪRA

Dierßen K. 1996. Vegetation Nordeuropas. Ulmer. 838 ss.

Ellenberg H. 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* Bd.9, 122ss.

Gavrilova Ģ., Šulcs V. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora: Taksonu saraksts. Rīga, 136 lpp.

Hill M. O. 1979. *TWINSPAN. A FORTRAN Programm for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes.* Ecology and Systematics Cornell University Ithaca, New York, 47 p

Kielland-Lund A.1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. *Phytocoenologia* 2, 1/2:53-250

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

Krustkalnu rezervāta dabas aizsardzības plāns. 1998. Ļaudona, 60 lpp.

Forest Communities of Krustkalni State Reserve

V.Kreile

Summary

Key words: forests on dry mineral soils, forests on drained peatlands, Melico-Piceetum, Vaccinio-myrtilli-Pinetum.

Forest communities on dry mineral soils in Krustkalni Nature Reserve belong to the association Melico-Piceetum (subassociations athyrietosum, typicum and pinetosum sylvestris) and Vaccinio myrtilli-Pinetum. As it is impossible to include forest communities on the drained peatlands in particular syntaxa, they are named according to dominating species: *Betula pubescens*-*Crepis paludosa*, *Picea abies*-*Circaea alpina*, *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum*.

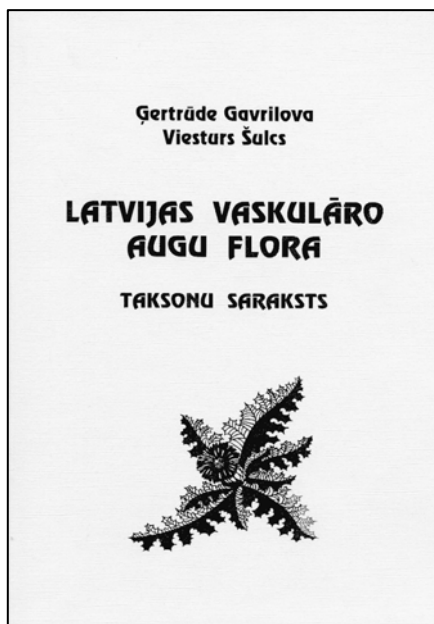
210 species are recorded in the forests on dry mineral soils. The richest in species (147 species) are the Melico-Piceetum typicum communities, the least number of species (83) is in Vaccinio myrtilli-Pinetum communities.

171 species are found in the forests on drained peatland. *Picea abies*-*Circaea alpina* communities are the richest in species (132), *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* - the poorest (59).

The communities on dry mineral soils make up an edaphic row distinguished by a gradual decrease, between association Melico-Piceetum and Vaccinio myrtilli-Pinetum, in Ellenberg values of moisture, reaction and nitrogen content, as well as in the proportion of temperate-submeridional and suboceanic species while that of boreal, circumpolar and continental species increases.

Similar edaphic row was observed in forest communities on drained peatlands. In the row of *Betula pubescens*-*Crepis paludosa* → *Picea abies*-*Circaea alpina* → *Pinus sylvestris*-*Eriophorum vaginatum* the Ellenberg values of reaction, nitrogen and temperature and also the proportion of temperate-submeridional, Eurasiatic, suboceanic and weakly suboceanic species decreases, while the number of boreotemperate, circumpolar, indifferent and continental species increases.

G.Gavrilova, V.Šulcs. Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts.
Rīga, Latvijas Akadēmiskās bibliotēkas izd., 1999, 136 lpp.



Floristiskie pētījumi ir jebkuras teritorijas veģetācijas izpētes pamatā. Ne tikai botāniķiem, bet arī daudzu citu radniecīgu nozaru speciālistiem (mežkopjiem, agronomiem, biškopjiem, farmaceitiem, vides un dabas aizsardzības darbiniekiem u.c.) ļoti noderīgs būs jaunais Latvijas vaskulāro augu floras taksonu saraksts. Pēc autoru domām tas izdots galvenokārt Latvijas nacionālās floras datu bāzes (LNFDB) un Herbārija (LATV) vajadzībām. Tajā ietvertas 1937 sugas no 665 ģintīm un 132 dzimtām, kā arī 39 pasugas. Salīdzinot ar iepriekšējo sarakstu (Tabaka L., Gavrilova Ģ., Fatare I., 1988), jaunais saraksts papildināts ar gandrīz 300 sugām.

Daudzu sugu nosaukumiem pievienoti izplatītākie sinonīmi. Ar dažādu šriftu un simbolu palīdzību darbā izdalītas vietējās un citzemju sugas, bet starp beidzamajām – dažādā pakāpē naturalizējušies dārzeņbēgļi, ievazātās (adventīvās) un citzemju koku sugas. Norādītas arī no Latvijas floras izzudušās sugas. Viss materiāls, kur nosaukumi doti pēc jaunākajiem Starptautiskās botāniskās nomenklatūras noteikumiem (iespēju robežās), sakārtots divās daļās. Pirmajā daļā taksonu saraksts sakārtots pa dzimtām: sēkļaugu dzimtas pēc A.Englera sistēmas, bet paparžaugu – pēc A.Bobrova 1974.gada darba. Otrajā daļā taksonu nosaukumi seko cits citam alfabētiskā kārtībā. Sarakstos iekļautas arī divas hibrīdģintis, 104 hibrīdi, kuriem ir binārie nosaukumi un biežāk sastopamie hibrīdi.

Jaunais Latvijas vaskulāro augu floras taksonu saraksts ir vairāku botāniķu paaudžu darba rezultāts, kas arī norādīts šī lieliskā un ļoti informatīvā darba ievadā.

Austra Āboliņa

**Bioģeogrāfu aktivitātes
Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē**

Augu un dzīvnieku ģeogrāfijas idejas atrodamas jau 19. gs. Latvijas dabas pētnieku darbos. Neskatoties uz to, ka Latvija ir neliela, V.Friebe, K.Kupfers, N.Malta, V.Eihe, A.Rasiņš, V.Eglītis, Z.Spuris un citi pētnieki ir rakstījuši par teritorijas biotisko nevienādību (nereti Baltijas un Ziemeļeiropas kontekstā), sugu augtņu un dzīvotņu saistību ar noteiktiem dabas reģioniem un šo sugu izplatību ierobežojošiem kritiskiem ģeogrāfiskiem faktoriem. Minētie redzamākie Latvijas augu un dzīvnieku ģeogrāfi ir visdažādāko dabaszinātņu nozaru pārstāvji (matemātiķi, ķīmiķi, biologi, mežzinātnieki), bet ne ģeogrāfi (izņēmums ir V.Eglītis). Acīm redzot, Zemes virsma kopumā, kā arī dabas reģioni, kas dažādā pakāpē ir piesātināti ar dzīvajiem organismiem, ir šo dažādu zinātnes nozaru speciālistus saistošs un vienojošs elements. Tieši ģeogrāfiskās telpas biotas un vides faktoru savstarpējā saistībā un atkarībā izpaužas bioģeogrāfijas kā dabas ģeogrāfijas zinātnes un citu dabas zinātņu novirzienu, metožu un koncepciju sintēze.

Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē bioģeogrāfijas idejas studentu un akadēmiskā personāla vidū pēdējos 40 gados ir popularizējuši Dz.Apaļā, G.Ābele, R.Āva, A.Rasiņš, V.Eglītis, G.Daija, V.Melecis, M.Laiviņš un citi. Latvijas ģeogrāfu kongresa laikā 1996.gadā bija noorganizēts Bioģeogrāfijas un Ainavekoloģijas simpozījs, Latvijas Universitātes 80.gadu jubilejai veltītajā 57.konferencē 1998.gadā darbojās Bioģeogrāfijas sekcija, kurā ar ziņojumiem piedalījās Latvijas Universitātes, Latvijas dabas rezervātu un dažādu nozaru institūtu speciālisti.

Pašlaik bioģeogrāfija pasaulē ir viena no vitālākajām un perspektīvākajām dabas ģeogrāfijas nozarēm. Tam ir vairāki iemesli, bet svarīgākais, mūsuprāt, ir biotas straujā migrācija nelīdzsvarotā vidē un pagaidām grūti prognozējamā šīs mainības ietekme uz cilvēka dzīves telpu. Šīs globālās problēmas ir ļoti svarīgas arī Latvijai, un tas stimulēja Bioģeogrāfijas laboratorijas izveidi Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē – vienīgajā Ģeogrāfijas zinātnes centrā mūsu valstī.

Bioģeogrāfijas laboratorija tika izveidota 1998.gadā, tās pamatuzdevums ir pētnieciskā un zinātniskā darbība un līdzdalība bakalaura un maģistra studiju programmās (Bioģeogrāfija, Veģetācijas ģeogrāfija, Veģetācijas ekoloģija). Laboratorijas finansējums ir Ģeogrāfijas uz Zemes zinātņu fakultātes budžeta līdzekļi, Zinātnes padomes grants Latvijas veģetācijas ģeogrāfija un ekoloģija: augu sabiedrību un biotopu klasifikācija un dinamika (kopš 1997. gada). Uzsākot darbu, laboratorijā bija četri darbinieki – M.Laiviņš (laboratorijas vadītājs), S. Jermacāne, S. Laiviņa un doktorante L.Enģele.

Kopš laboratorijas izveidošanas sekmīgi aizstāvēts viens habilitācijas darbs un vairāki maģistra darbi, 1998.gadā:

Māris Laiviņš *Latvijas boreālo priežu mežu sinantropizācija un eitrofikācija* (habilitācijas darbs)

Dzintars Bilsēns *Latvijas medījamo dzīvnieku skaita dinamika*

Tija Fedotovska *Mežaudžu dinamika Rucavas un Taurenē integrālā monitoringa upju baseinos*

Guna Ivbule *Dažu Latvijas botānisko liegumu floras fitoģeogrāfiskā analīze*

Vija Kreile *Krustkalnu rezervāta meža augu sabiedrību klasifikācija*

Inese Silamiķe *Latvijas nezāļu floras fitoģeogrāfiskā analīze*

1999.gadā:

Solvita Jermacāne *Smaržzāles–parastās smilgas sabiedrību Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sill.1933 em. Jurko 1969 klasifikācija un ekoloģija Latvijā (Piejūras zemīne, Austrumzemgale, Vidzemes augstiene).*

Katru gadu rudenī un pavasarī, papildinot teorētiskās bioģeogrāfijas (2.kurss) un meža pārvaldības (3. kurss) kursu studijas, studentiem ir iespēja braukt ekskursijā uz dažādām interesantām Latvijas vietām: ir apmeklēta Mežoles ilgtspējīgas mežsaimniecības etalonteritorija (Smiltene), Teiču, Grīņu, Slīteres dabas rezervāti, Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts. Aktīvākie studenti (Dace Puķīte, Santa Ozola, Andris Klepers, Pauls Lielmanis, Voldemārs Šļaukstiņš, Mārcis Tīrums un Dainis Kanders) ir piedalījušies visos izbraukumos.

Par tradīciju kļūst maģistrantūras studiju programmas absolventu - bioģeogrāfu un laboratorijas darbinieku kopīgas ekskursijas Jāņu laikā dažādos Latvijas novados. 1998. gadā apmeklēts Teiču rezervāts, Seldžu (Lubāna) un Barkavas ozolu audze, Sosnovska latvāņa audze Barkavā; 1999. gadā - Gaujiena (Kalamecu un Markūzu gravas, Gaujienas dižsils, dolomīta atsegumi), Apekalns, Korņeti, Kalncempji (Ates dzirnavas), Alūksne, Pededze (Jurenski), Kupravas liepu audze un Žīguri. Šīs ekskursijas ir ne vien iespēja iepazīties ar Latvijas dabu, bet iespēja diskusijās dabā gūt arī jaunas atziņas un ierosmes.

Māris Laiviņš

Klimats un veģetācija

Starptautiskās Veģetācijas zinātnes asociācijas 42.gadskārtējais simpozījs Bilbao, Spānijā

Veģetācijas pētniekus vieno Starptautiskā Veģetācijas zinātnes asociācija (International Association for Vegetation Science (IAVS)), kurā darbojas gandrīz 1600 biedru. Katru gadu asociācijas biedri un citi dabaszinātnieki satiekas asociācijas rīkotos simpozijos. 1999.g. jūlija beigās 42. gadskārtējais simpozījs "Klimats un veģetācija" notika nelielā pilsētiņā Bilbao, Spānijas ziemeļos pie Biskajas līča. Tas ilga piecas dienas, no kurām četras dienas bija ziņojumu sesijas (četras lekcijas, vairāk par 160 stenda referātu un 100 mutisku referātu) un vienu dienu - ekskursija. Referātu kopsavilkumi un ekskursiju apraksti apkopoti tēzu krājumā (Anon. 1999).

Simpozījs bija veltīts veģetācijas pētījumiem, akcentējot klimata maiņas ietekmi uz augāju. Par šo tēmu pasaules vadošie veģetācijas pētnieki (prof. E.O.Box, prof. R.Pott, prof. Rivas Martinez u.c.) lasīja lekcijas, tika nolasīti arī daudzi referāti. Prof. E. Box uzsvēra, ka pārmaiņas augājā ir labs indikators gan īslaicīgu, gan ilgstošu klimata maiņu pētījumos un ka klimata maiņas ietekmei uz veģetāciju svarīgi šādi aspekti: 1) maksimāla pasiltināšanās vērojama augstajos platuma grādos, īpaši kontinentālos reģionos; 2) augsta spiediena apgabalu sauso subtropu joslas attālinās no ekvatora; 3) nestabilāks (mazāk prognozējams) kļūst nokrišņu sadalījums un to variācijas. Šo parādību ietekmē veģetācijas zonas migrē polu virzienā, vienlaicīgi veģetācija kļūst nestabilāka, pastiprinās ruderalizācijas process, jo segetālās un ruderalās sugas aktīvāk reaģē uz klimata dinamiku.

No lekcijām, referātiem un diskusijām bija noprotams, ka šī problēma joprojām būs aktuāla. Veiksmīgi pētījumi par klimata ietekmi uz veģetāciju tiek veikti gan lokālā (galvenokārt sugu un sabiedrību ekoloģija un izplatība), gan reģionālā un globālā līmenī (veģetācijas zonu pārvietošanās u.c.), lietojot paleobotānikas metodes, klimata un veģetācijas monitoringu un floras un augu sabiedrību struktūras un izplatības pētījumus.

Daudzi zinātnieki runāja (mutiski un stenda referāti) arī par citām mūsdienu veģetācijas zinātnei aktuālām tēmām. Joprojām plaši pētījumi notiek par augu sabiedrību sintaksonomiju. Tomēr jāatzīmē, ka no 30 ziņojumiem vairums bija par Spānijas, Portugāles un Itālijas veģetāciju (ko var izskaidrot ar simpozija norises vietu), daudz arī par Āfrikas valstīm, kur pārsvarā pētījumus veic zinātnieki un doktoranti no Anglijas, Holandes u.c. attīstītajām valstīm, kurās augājs ir sīki aprakstīts, un ir finansiālas iespējas veikt pētījumus mazāk attīstītās valstīs.

Viena no bagātāk pārstāvētajām bija tēmu grupa par veģetācijas dinamiku un sukcesijām, tai skaitā par uguns ietekmi uz veģetāciju. Aktuālākie jautājumi bija augāja dinamika (atjaunošanās, daudzveidības pārmaiņas) pēc dažādiem traucējumfaktoriem (uguns, ganīšana, ciršana, t.sk. apsaimniekošanas nolūkos), kā arī vides pārmaiņu (klimata maiņas, piesārņojums u.c.) ietekme uz veģetāciju. Salīdzinot veģetācijas pētniecības

virzienus Latvijā un citviet Eiropā, jāatzīmē, ka Latvijā gandrīz nav eksperimentālu populāciju ekoloģijas, sinekoloģijas un autekoloģijas pētījumu (piemēram, dažādu sugu fenoloģija, sēklu dīgtspēja un attīstība mainīgos vides apstākļos), kas citās valstīs ir augstā līmenī un tiek veikti gan atsevišķi, gan kompleksās veģetācijas dinamikas izpētes programmās.

Ekskursijā bija iespēja iepazīties ar Spānijas ziemeļu daļas veģetāciju, kas ir pārejas zonā starp Cirkumboreālo (Eiropas atlantiskā province) un Vidusjūras (Ibērijas province) floras apgabalu. Eiropas atlantiskajā provincē klimaksa sabiedrības ir parastā ozola meži *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*, bet tie gandrīz visi ir izcirsti, un to vietā ir ierīkotas ganības (*Cynosurion*) un labības lauki. Vidusjūras apgabala Ibērijas provincē nedaudz sastopami tipiskie Vidusjūras krūmāji (makija), bet izplatītākās pamatsabiedrības ir kserofīti mūžzaļo ozolu meži: *Quercus rotundifolia* meži ļoti seklās augsnēs uz kaļķakmens nogulumiem un *Q. faginea* meži dziļākās augsnēs uz merģeļa nogulumiem. Šajā reģionā sastopamas pāri par astoņām ozolu sugām, piemēram, *Q. pubescens*, *Q. faxinea*, *Q. robur*, *Q. humilis*, *Q. coccifera*, *Q. ilex* u.c. Interesanti, ka *Q. ilex*, *Q. rotundifolia* u.c. sugām lapas ir dzeloņainas tikai apakšējiem zariem, kurus var aizņemt savvaļas un mājdzīvnieki. *Q. rotundifolia* meži ir labāk saglabājušies, jo aizņem lauksaimniecībā neizmantojamas zemes, bet *Q. faginea* meži ir sastopami tikai fragmentāri, to vietā plešas labības lauki un ganības, kur veidojas sabiedrības *Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori* (sav. Bromion), bet, ja ganīšanu pārtrauc, attīstās savienības *Genistion occidentalis* krūmāji. Kalnu ziemeļu nogāzēs, kur vasarā ir pastāvīga migla, labvēlīgi apstākļi ir dižskābaržu mežiem *Epipactido helleborinae-Fagetum* un *Carici sylvaticae-Fagetum*, kuros sastopamas arī Latvijas mežu sugas – *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Galeobdolon luteum*, *Geranium robertianum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella* u.c. Gan šo mežu, gan mūžzaļo ozolu mežu vietā lielās platībās tiek ierīkoti *Pinus sylvestris* un *P. radiata* stādījumi.

Nākošais simpozījs notiks 2000. gadā Nagano, Japānā, no 23. līdz 28. jūlijam. Simpozija pamattēma: "Globālās līdz lokālās perspektīvas veģetācijas zinātnē: 21. gadsimta jauno paradigmu meklējumi".

Literatūra

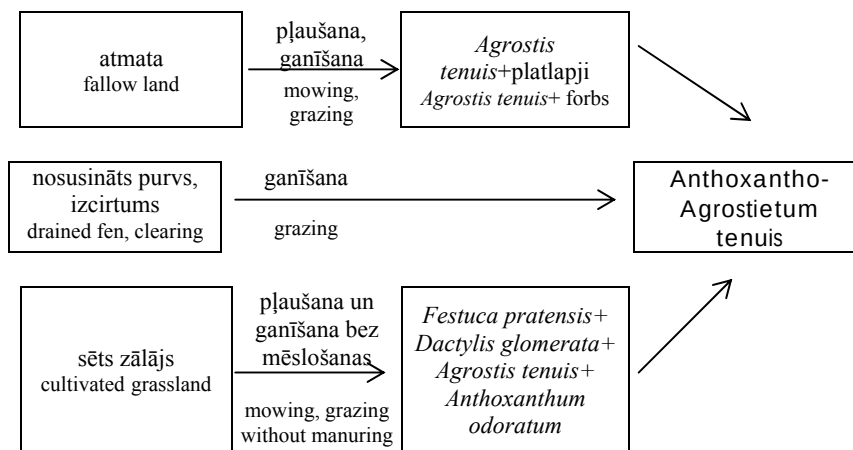
Anon. 1999. Vegetation and climate / 42nd annual Symposium of the IAVS – Vitoria-Gazteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 204 p.

Solvita Jermacāne

Baltijas reģionā – skujkoku meži (mētrājs, damaksnis, kā arī vēris) (Сабардина 1957; Полянская 1935 по Сабардина 1957).

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības veidojas mazauglīgās atmatās, tās plaujot un ganot. Sākotnēji izplatās *Agrostis tenuis*, suga, kas ir mazprasīga, tādēļ var dominēt tikai nabadzīgās smilšainās augsnēs, kur tai nav konkurentu. Līdzko veidojas velēna un uzkrājas humuss, parasto smilgu sāk nomākt *Anthoxanthum odoratum*, kas parasti pēc dažiem gadiem kļūst par līdzdominantu. Kopējais sugu skaits pieaug līdz 30-40 un vairāk, bet valdošās ir galvenokārt zemās graudzāles – *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* un *Festuca rubra*. Floristiski daudzveidīgas un noturīgas sabiedrības veidojas 15-20 gadu laikā.

Ļoti sausās augtenēs parasto smilgu aizvieto *Festuca ovina*, bet mitrās augtenēs – *Agrostis canina*. Atmatās bagātās smilšmāla augsnēs parasto smilgu izkonkurē *Agrostis gigantea*. Smaržzāles-parastās smilgas pļavas var veidoties arī nosusinātos purvos, kā arī izcirtumos, kuros gana (Марбеева 1967) (6.att.). Piemēram, Norvēģijā skujkoku mežu (*Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939) izcirtumos veidojas *Carici leporinae-Agrostietum tenuis* Hadač. et Sykora 1970 sabiedrības, kas ir sugām nabadzīgākas nekā smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības, bet pēc dominējošo un biežāk sastopamo sugu (tās ir *Agrostis tenuis*, *Carex leporina*, *Leontodon autumnalis*, *Plantago major*, *Deschampsia caespitosa*, *Ranunculus acris* u.c.) sastāva ir pēdējām līdzīgas. Šāda sukcesija aprakstīta arī Čehijā (Hadač 1975).



6.att. Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību veidošanās
Emergence of the Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities

Nabadzīgās pļavas var veidoties arī degradējošos sētajiem zālājiem smilšainās augsnēs. Ļeņingradas apgabalā veikti šādu pļavu dinamikas pētījumi (Кириллова 1994). Pļaujot sēto zālāju (sugu sastāvs: *Trifolium*

pratense, *T.hybridum*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*) reizi gadā un to nemēslojot, pēc pieciem gadiem *Agrostis tenuis* un *Anthoxanthum odoratum* jau veido 30% no zelmeņa masas, bet pēc 15 gadiem jau ir noformējušies augu sabiedrība, kur izplatītākās sugas ir *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Achillea millefolium*, *Alopecurus pratensis*, *Alchemilla monticola*, *Geranium sylvaticum*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Rumex acetosa* un *Dactylis glomerata*.

Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību dinamika

Augu sabiedrību struktūru ietekmējošie faktori

Latvijā nepraktizē pļavu vienveidīgu izmantošanu, bet kombinē ganīšanu un pļaušanu. Tādēļ šeit ir ļoti maz īstu ganību sabiedrību (kas netiek pļautas), un arī smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību struktūrā jūtama gan pļaušanas, gan ganīšanas ietekme.

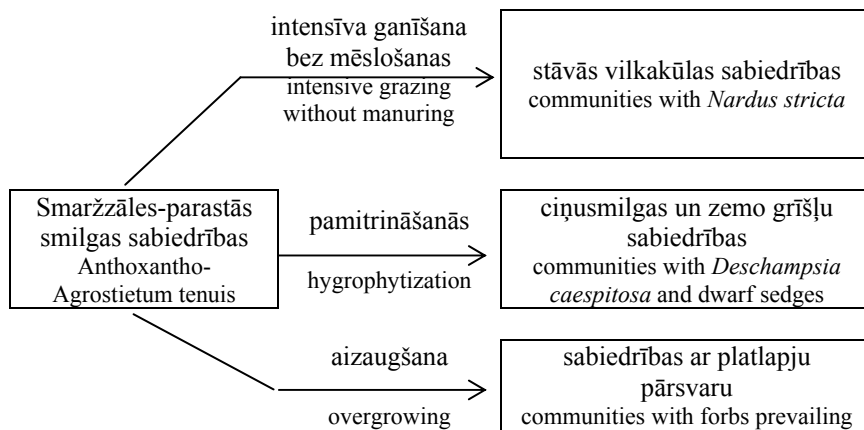
Pļāvās un ganībās augi ir pielāgojušies ikgadējai izmantošanai. kad vairums augu tiek vairāk vai mazāk ievainoti. Ganībās liellopi iedarbojas uz augsni un augāju ar lielu spēku - 4 kg/cm² (Миркин 1984). Lopiem sablīvējot zemi un nograujot zāli, augsnes virskārta tiek pakļauta tiešai Saules radiācijai, un tā pārmērīgi izžūst (Ларин 1969). Tādēļ no augāja izzūd liela auguma platlapji, piemēram, *Anthriscus sylvestris*, *Geranium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Angelica sylvestris*; bet īsākiem augiem zūd konkurence, un pļavas zelmenis kļūst zemāks. Stipras noganīšanas dēļ parasti savairojas sugas ar rozetveida lapām (*Alchemilla vulgaris*, *Taraxacum officinale*) un spēju veidot ložņājošus dzinumus (*Hieracium pilosella*, *Trifolium repens*), kā arī tādas, ko lopi nelabprāt ēd, piemēram, *Achillea millefolium*, *Euphorbia* sugas. Parādās daudz viengadīgo augu, kas ir pārmērīgas noganīšanas indikatori. Tie vairojas tikai ar sēklām, tādēļ pļāvās ar labi attīstītu velēnu tiem nav piemērotu apstākļu. Ja velēna veidojas slikti un augājs ir rets, viengadīgie augi izplatās brīvākās vietās (Clements 1963). Nomīdīšanas dēļ ganībās veidojas specifisks sugu sastāvs un kompozīcija - raksturīga mozaīkveida struktūra; nereti augsnei pamitrinoties, veidojas ciņu mikroreljefs. Ja ganīšanas intensitāte ilgāku laiku ir nemainīga, augi pielāgojas šiem apstākļiem un izveidojas samērā stabila augu sabiedrība (Работнов 1998).

Augu sabiedrībās, ko apsaimnieko pļaujot, par dominantiem kļūst augstie platlapji un graudzāles, kuri pēc pļavas nopļaušanas spēj ataugt ātrāk, nekā citas sugas. Pļaušana stipri ietekmē augsnes mitruma režīmu, jo parasti pļauj vasaras karstākajā periodā. Atkailinātā zemes virsa stiprāk sakarst un

izzūst, vēlāk lietus augsni sablīvē. Daudzkārtīga pļavu pļaušana vienā sezonā, kā arī pļaušana ziedēšanas fāzē vairākus gadus pēc kārtas pilnībā izslēdz vai stipri samazina sēklu ienākšanos, bet augsnē esošo dzīvotspējīgo sēklu krājums gadu no gada samazinās, tā provocējot daudzu sugu iznīkšanu. Pirmās izzūd graudzāles un tauriņzieži, kuru sēklas nespēj nogatavoties un izsēties. To vietu ieņem agri (*Alopecurus pratensis*, *Luzula campestris*, *Carum carvi*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus sp.*) vai ļoti vēlu ziedoši augi (*Agrostis tenuis*, *Centaurea jacea*, *Polygonum bistorta*, *Geranium pratense*, *Galium album* u.c.).

Galvenie dinamiskie procesi

Pļavu cenožu dzīves ilgums atkarīgs no vides apstākļu pastāvīguma un sugu spējas attīstīties šajos apstākļos. Cilvēka darbība sabiedrību maiņu var gan paātrināt, gan palēnināt. Pļavu sabiedrības ir dinamiskas, tās pakļautas straujām sukcesijām, bez tam tām ļoti raksturīgas ir arī fluktuācijas. Literatūrā aprakstīta sukcesijas shēma smaržzāles-parastās smilgas pļavās (Сабардина 1957; Матвеева 1967; Раменская 1958) (7.att.). Atkarībā no apstākļiem sukcesijas gaita ir dažāda. Ilgstoši izmantojot šīs pļavas bez mēslošanas, veidojas stāvās vilkakūlas (*Nardus stricta*) sabiedrības, bet, augtenei pamitrinoties, sākas pārpurvošanās un veidojas zāļu purvs. Vidēja mitruma apstākļos var rasties ciņusmilgas (*Deschampsia caespitosa*) sabiedrības, ja ir lielāks mitrums, attīstās zemo grīšļu (*Carex nigra*, *C.panicea*) sabiedrības.



7.att. Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību transformācija
Transformation of *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* communities

Maz ir pētīta sukcesija, kas notiek, pļavu atstājot neapsaimniekotu. Šobrīd Latvijā aizaugšana ir pļavās izplatītākais process - rezultātā stipri samazinās pļavu daudzveidība, kā arī sarūk pļavu platības. Mēreni mitrās pļavas, pie kurām pieskaitāmas arī smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības, aizaug ātrāk nekā sausās un slapjās pļavas, kurās kokaugu attīstībai nav tik labvēlīgi apstākļi. Pirmajos gados pēc pļavas aizlaišanas uzkrājas kūla, tai sadaloties palielinās barības vielu daudzums, tādēļ pieaug bagātāku augteņu sugu skaits un daudzums. Kā piemēru var minēt sukcesiju, kas aprakstīta Ļeņingradas apgabalā (Кириллова 1997). Drīz pēc aizlaišanas pļavā savairojas *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Lathyrus pratensis* un *Galium album*, bet kopējais sugu skaits samazinās. Starp palikušajām sugām dominē *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata* un *Alopecurus pratensis*, daudz ir arī *Festuca rubra*, *Geranium sylvaticum* un *Equisetum sylvaticum*. Autore secina, ka galvenās izmaiņas sugu sastāvā notiek pirmajos 5-10 gados, tad uz kādu laiku augu sabiedrība nostabilizējas. E.Matvejeva savukārt raksta, ka degradētās un meža pļavās bieži dominē *Geranium pratense*, *G.sylvaticum*, *Melampyrum nemorosum*, *Anthriscus sylvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Alchemilla vulgaris*, *Geum rivale*, *Trollius europeus* u.c. Var secināt, ka daudz platlapju sugu pļavā liecina, ka ir pārtraukta tās apsaimniekošana, un ka drīz sāksies krūmu ieviešanās.

Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību izplatība

Tiek uzskatīts, ka asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrības izplatītas visā Eiropā reģionos ar ekstensīvu lauksaimniecību, bet izplatības centrs ir Karpatu kalni (Jurko 1974). Tomēr Viduseiropā asociācija Anthoxantho-Agrostietum tenuis aprakstīta tikai Karpatu kalnos - Slovākijā, Čehijā un Rumānijā (Jurko 1974). Pārējā Viduseiropā tā nav minēta; floristiski un ekoloģiski tuvākā ir asociācija Festuco-Cynosuretum (Matuszkiewicz 1981; Oberdorfer 1983; Mucina et al. 1993; Pott 1995), Polijā - arī savienības Arrhenatherion asociācija Gladiolo-Agrostietum (Br.-Bl. 1930) Pawl. et Wal. 1949 (Fijalkowski, Chojnacka-Fijalkowska 1990).

Plašākajā apkopojošā darbā par Ziemeļeiropas veģetāciju (Dierssen 1996) asociācija Anthoxantho-Agrostietum nav minēta. Tomēr vairākos darbos aprakstītās (pēc Upsalas skolas principiem) sabiedrības, piemēram, *Festuca rubra* un *Agrostis capillaris* sabiedrības Zviedrijā (Linusson et al. 1998), *Agrostis capillaris*-Anthoxanthetum Igaunijā (Paal 1997) un *Rumex acetosa*-*Agrostis capillaris* sabiedrības Dānijā (Ejmaes 1998) floristiski ir ļoti tuvas asociācijai Anthoxantho-Agrostietum tenuis. Baltijas valstīs smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības ir biežāk sastopamas nekā Skandināvijā. Tās aprakstītas Lietuvā (Balevičiene et al. 1998) un

Latvijā, kur ietver nabadzīgu pļavu sabiedrības, kas agrāk aprakstītas (pēc dominantu metodes) kā formācijas Agrostideta vulgaris un Anthoxantheta odorati (Матвеева 1967). Tādēļ mēs uzskatām, ka arī Igaunijā un citur Austrumeiropā (Krievija, Ukraina, Baltkrievija) aprakstītās formācijas Agrostideta vulgaris un Anthoxantheta odorati ir pielīdzināmas asociācijai Anthoxantho-Agrostietum tenuis.

Austrumeiropas centrālajā un ziemeļu daļā (Kaļiņingradas, Ļeņingradas, Pleskavas u.c. apgabali), kā arī Karēlijā formācija Agrostideta vulgaris un Anthoxantheta odorati ir izplatīta (Раменская 1958; Матвеева 1967; Дементьева 1981). Pleskavas apgabalā pēc Brauna-Blankē metodes aprakstīta asociācija Agrostidetum tenuis (Василевич и др. 1981), kas, pēc autora domām, ir līdzīga parastās smilgas sabiedrībām Latvijā un Karēlijā.

Austrumeiropas dienviddaļā smaržzāles-parastās smilgas sabiedrības sastopamas līdz Vidusukrainai, kur tās aprakstītas gan pēc Brauna-Blankē ((Shelyag-Sosonko et al. 1987; Байпак 1998), gan dominantu metodes (Афанасьев 1959; Ким 1972; Юркевич и др. 1988). Tālāk uz dienvidiem tās nomaina asociācija Agrostietum vinealis-tenuis Shelyag-Sosonko et al. ex Shelyag-Sosonko, Sipaylova, V. Solomakha et Mirkin 1987 (savienība Agrostion vinealis, rinda Arrhenatheretalia), kur dominanti ir *Agrostis tenuis* un *Agrostis vinealis* un piejaukumā ir daudz kserofītu (Shelyag-Sosonko et al. 1987).

Uz austrumiem asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis areāls sašaurinās; ziemeļaustrumos tā izplatīta līdz Vičegdas upei (Мартыненко 1989), bet dienvidaustrumos (Udmurtija, Mari AR, Kirovas apgabals) - līdz Kamas upei, un tur tā skaitās ziemeļnieciska rakstura asociācija (Абрамов, Ямбаршев 1981; Туганаев, Хазиахметов 1986); tālāk uz dienvidiem (Baškortostāna) tā nav konstatēta (Денисова и др. 1986; Klotz, Köck 1986).

Urālu kalni ir smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību izplatības austrumu robeža. Dienvidurālu rietumu nogāzēs pļavas ar *Agrostis tenuis* atšķiras no Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrībām; jo šeit līdzdominanti ir *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* un dažādas platlapju sugas - *Alchemilla leiophylla*, *Geranium pratense*, *Aegopodium podagraria*, *Lathyrus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium pseudosibiricum*, *Polygonum bistorta* u.c., bet nav tādu raksturīgu Cynosurion sugu kā *Plantago lanceolata*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis* (Соколова 1951). Aiz Urāliem, Āzijā, *Agrostis tenuis* un *Anthoxanthum odoratum* pļavas nav sastopamas. Tur nabadzīgās atmatu pļavās bieži dominē *Agrostis gigantea* (Соколова и др. 1956; Тужилин 1990; Денисова, Миркин 1992).

Krievijas Eiropas daļā, klasificējot pļavu veģetāciju pēc Brauna-Blankē sistēmas, bieži vien savienībai Cynosurion pieskaita tikai asociāciju

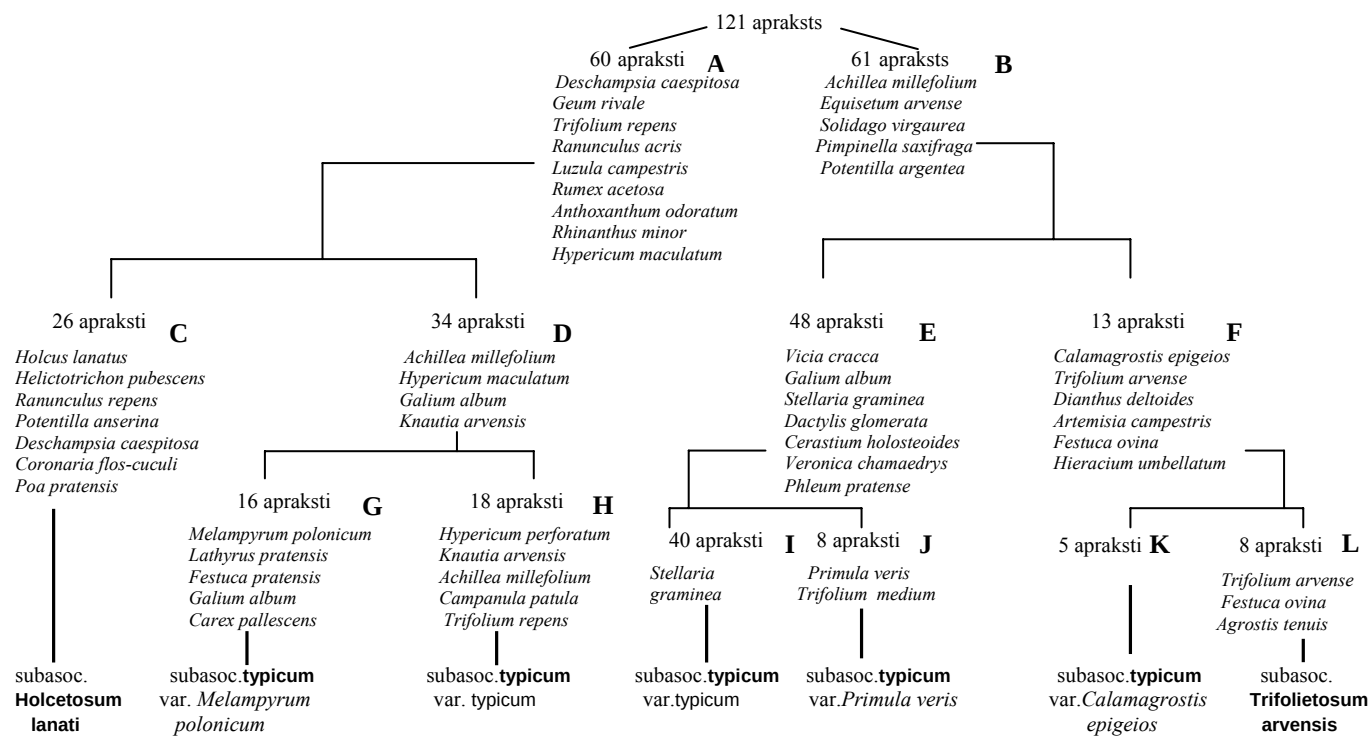
Festuco-Cynosuretum, bet asociāciju Anthoxantho-Agrostietum tenuis iekļauj savienībā Festucion pratensis, apakšsavienībā Agrostienion tenuis Mirk. et Naum. 1986, kuras diferenciālsugas ir *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Centaurea jacea*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus* un *Rhinanthus vernalis* (Миркин и др. 1988). Pie tam asociācija Anthoxantho-Agrostietum tenuis minēta kā nomenklatūras tips šai apakšsavienībai (Миркин, Наумова 1986).

Mūsuprāt, asociācijas Anthoxantho-Agrostietum tenuis pamatareāls nav tikai Karpatu kalni, kā raksta A.Jurko (1974), bet tā sastopama daudz plašāk arī Austrumeiropas līdzenumā - no boreālās zonas dienvidu reģioniem (Karēlija, Arhangeļskas apg., Komi) ziemeļos līdz temperātās un submeridionālās zonas kontaktjoslai dienvidos, galvenokārt gan sporādiski upju ielejās (Pripete, Dņepra). Uz rietumiem no Karpatiem tā sastopama fragmentāri, jo to nomaina asociācija Festuco-Cynosuretum, bet uz austrumiem tā izplatīta līdz Urālu priekškalnēm.

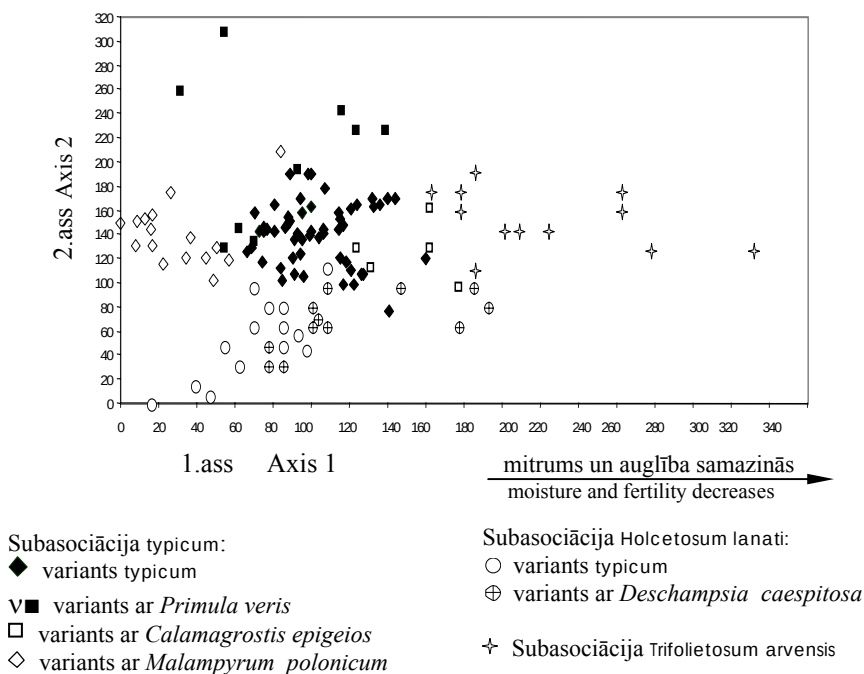
Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrību sintaksonomija

Analizējot Piejūras zemienē, Austrumzemgalē un Vidzemes augstienē aprakstīto smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību (121 apraksts) sugu sastāvu un sugu daudzumu (segums) ar klasifikācijas un ordinācijas metodēm (TWINSPAN un DECORANA), iegūtas vairākas kopas. Starp objektīvi izdalītajām aprakstu kopām nav striktu robežu, vērojams kontinuuums. Kopu nodalīšanā par pamatu ņemta TWINSPAN analīze. Pirmā dalījuma līmeņa kopas A un B (8.att.) tika analizētas arī katra atsevišķi, vienlaicīgi izmantojot arī DECORANA ordināciju. Rezultātā sākotnējais parauglaukumu dalījums kopās tika nedaudz mainīts, pamatojoties uz DECORANA ordināciju, kurā parauglaukumu izvietojumu divdimensiju ordinācijas telpā var saistīt ar augtenes mitrumu un auglību (9.att.). Pirmā ass izskaidro 37% pazīmju izkliedes, otrā - 29% , bet izkliedi šīs ass virzienā izskaidrot neizdevās. Iespējams, ka tā atkarīga no sugu sastāva un struktūras īpatnībām dažos parauglaukumos, nevis no kāda ekoloģiskā faktora.

Izdalītās kopas pēc rakstursugu un diferenciālsugu sastāva analīzes pielīdzinātas subasociāciju un variantu rangam. Subasociācijas atšķiras pēc ekoloģiskām un floristiskām pazīmēm, kas visā subasociācijas izplatības teritorijā ir vienas un tās pašas. Varianti nodalās floristiski lokālu abiotisku, biotisku un antropogēnu faktoru ietekmē. Dažviet variantu rangā izdala sukcesijas stadijas (Jurko 1973).



8.att. Parauglaukumu klasifikācija ar programmu TWINSpan
TWINSpan classification of relevés



9.att. Parauglaukumu ordinācija ar programmu DECORANA
DCA ordination of relevés

Pētītajos Latvijas reģionos asociāciju Anthoxantho-Agrostietum tenuis pārstāv trīs subsociācijas (divas no tām – Holcetosum lanati un Trifolietosum arvensis - izdalītas kā pagaidu sintaksoni) un seši varianti (3.tab.), kuru sintaksonomija ir šāda:

Klase: Molinio-Arrhenatheretea R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1970

Rinda: Arrhenatheretalia R.Tx. 1931

Savienība: Cynosurion R.Tx. 1947

Apakšsavienība: Polygalo-Cynosurenion Jurko 1974

Asociācija: Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sillinger 1933 em Jurko 1969

Subsociācija: typicum Jurko 1969

variants typicum

variants ar *Calamagrostis epigeios*

variants ar *Primula veris*

variants ar *Melampyrum polonicum*

Subsociācija: Trifolietosum arvensis subass.nov.prov.

Subsociācija: Holcetosum lanati subass.nov.prov.

variants typicum

variants ar *Deschampsia caespitosa*

3.tabula

Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sill. 1933 em. Jurko 1969 sabiedrību sinoptiskā tabula
(bez pavadošajām un retajām sugām)
Synoptic table of Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sillinger 1933 em. Jurko 1969
(without accompanying and sporadic species)

	Subsociācija Subassociation		
	Trifolietosum arvensis	typicum	Holcetosum lanati
Vidējais lakstaugu stāva segums, % Mean cover of herb layer, %	80	90	96
Vidējais sūnu stāva segums, % Mean cover of moss layer, %	9	21	5
Vidējais sugu skaits parauglaukumā Mean number of species per relevé	20	26	27
Parauglaukumu skaits Total number of relevés	12	84	26
1	2	3	4
Asociācijas rakstursugas			
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	V ^{5**}	V ²	V ²
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	II ⁺	V ²	V ²
Subsociācijas Trifolietosum arvensis diferenciālsugas			
KC* <i>Trifolium arvense</i> L.	IV ⁺	I	I
FB <i>Potentilla argentea</i> L.	IV ⁺	I	I
KC <i>Rumex acetosella</i> L.	III ⁺	II ⁺	I
KC <i>Artemisia campestris</i> L.	III ⁺		I
Subsociācijas Holcetosum lanati diferenciālsugas			
MA <i>Holcus lanatus</i> L.	III ⁺	I	V ²
Ao <i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	II ⁺	I	IV ²
Cal <i>Geum rivale</i> L.		I	III ⁺
Mm <i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br.		I	III ⁺
Ar <i>Ranunculus repens</i> L.		I	III ⁺
Ar <i>Potentilla anserina</i> L.		II ⁺	III ⁺
Sav. Cynosurion rakstursugas			
<i>Trifolium repens</i> L.	I	III ⁺	IV ⁺
<i>Briza media</i> L.		I	II ⁺
<i>Prunella vulgaris</i> L.		II ⁺	II ⁺
<i>Cynosurus cristatus</i> L.		I	I
Sav. Arrhenatherion rakstursugas			
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	III ⁺	III ⁺	I
<i>Campanula patula</i> L.		II ⁺	
R. Arrhenatheretalia rakstursugas			
<i>Galium album</i> Mill.	III ⁺	IV ⁺	III ⁺
<i>Veronica chamaedrys</i> L.		IV ⁺	IV ⁺
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	I	III ⁺	II ⁺
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. (Coll.)		II ⁺	II ⁺
<i>Leontodon autumnalis</i> L.		II ⁺	II ⁺
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	I	II ⁺	I
<i>Bromus mollis</i> L.	I	I	
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	I	I	I
<i>Rhinanthus serotinus</i> (Schoenh.) Oborny		I	I
<i>Tragopogon pratensis</i> L.		I	I
Sav. Calthion rakstursugas			
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.		I	I

<i>Polygonum bistorta</i> L.		I	I
3.tabulas turpinājums			
1	2	3	4
Sav. Molinion rakstursugas			
<i>Galium boreale</i> L.	I	I	II ⁺
<i>Carex panicea</i> L.		I	I
<i>Carex flava</i> L.		I	
R. Molinietalia rakstursugas			
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv		III ⁺	V ²
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.		I	II ⁺
<i>Galium uliginosum</i> L.		I	II ⁺
<i>Angelica sylvestris</i> L.		I	I
<i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Orlova		I	I
<i>Juncus conglomeratus</i> L.		I	I
<i>Juncus effusus</i> L.		I	I
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.		I	I
Klases Molinio-Arrhenatheretea rakstursugas			
<i>Achillea millefolium</i> L.	V ⁺	V ⁺	III ⁺
<i>Festuca rubra</i> L.	IV ⁺	IV ²	IV ²
<i>Plantago lanceolata</i> L.	III ⁺	IV ⁺	IV ²
<i>Poa pratensis</i> L.	III ⁺	III ⁺	IV ⁺
<i>Stellaria graminea</i> L.	II ⁺	IV ⁺	IV ¹
<i>Ranunculus acris</i> L.		IV ⁺	V ⁺
<i>Centaurea jacea</i> L.	III ⁺	II ⁺	II ⁺
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries		III ⁺	IV ⁺
<i>Dactylis glomerata</i> L.	II ⁺	IV ⁺	II ⁺
<i>Phleum pratense</i> L.	I	IV ⁺	III ⁺
<i>Rumex acetosa</i> L.	II ⁺	II ⁺	IV ⁺
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		III ⁺	III ⁺
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	I	III ⁺	III ⁺
<i>Trifolium pratense</i> L.		II ⁺	III ⁺
<i>Vicia cracca</i> L.	II ⁺	I	III ⁺
<i>Alopecurus pratensis</i> L.		I	II ²
<i>Festuca pratensis</i> Huds.		II ⁺	I
<i>Leontodon hispidus</i> L.	I	II ⁺	I
<i>Rhinanthus minor</i> L.		I	II ⁺
Kl. Schzeuchzerio-Caricetea fuscae un tās sintaksonu rakstursugas			
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard		I	I
<i>Galium palustre</i> L.		I	I
Kl. Festuco-Brometea rakstursugas			
<i>Galium verum</i> L.	III ⁺	I	III ⁺
<i>Helictotrichon pratense</i> (L.) Bess.	I		I
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	II ⁺	I	
<i>Plantago media</i> L.		I	
<i>Poa angustifolia</i> L.	I	I	I
Kl. Trifolio-Geranietea rakstursugas			
<i>Hypericum perforatum</i> L.	III ⁺	II ⁺	I
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	I	I	
<i>Geranium sanguineum</i> L.	I	I	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.		I	
<i>Melampyrum polonicum</i> (Beauverd) Soo		I	
Kl. Koelerio-Coryneporetea rakstursugas			
<i>Festuca ovina</i> L.	III ²	I	I
<i>Hieracium pilosella</i> L.	I	I	I
<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	I	I	I
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	I	I	I
Kl. Calluno-Ulicetea rakstursugas			
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	II ⁺	III ⁺	IV ⁺

<i>Dianthus deltoides</i> L.	III ⁺	I	II ⁺
------------------------------	------------------	---	-----------------

3.tabulas nobeigums

1	2	3	4
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	I	III ⁺	II ⁺
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	II ⁺	I	I
<i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernh.	I	I	I
<i>Viola canina</i> L.	I	I	I
<i>Polygala vulgaris</i> L.		I	I
<i>Carex leporina</i> L.		I	II ⁺
<i>Nardus stricta</i> L.		I	I
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.		I	I
<i>Carex pallescens</i> L.		II ⁺	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	I	I	

*- saīsinājumi rāda, kādam sintaksonam suga ir rakstursuga:

abbreviations indicate the syntaxon the species is characteristic of:

KC – Koelerio-Coryneporetea, FB – Festuco-Brometea, MA – Molinio-Arrhenatheretea, Ao – Arrhenatherion, Cal – Calthion, Mm – Molinietalia, Ar – Agropyro-Rumicion crspi.

** - indekss pie konstantuma klases rāda sugas valdošo segumu aprakstos
index indicate modal coverage of species

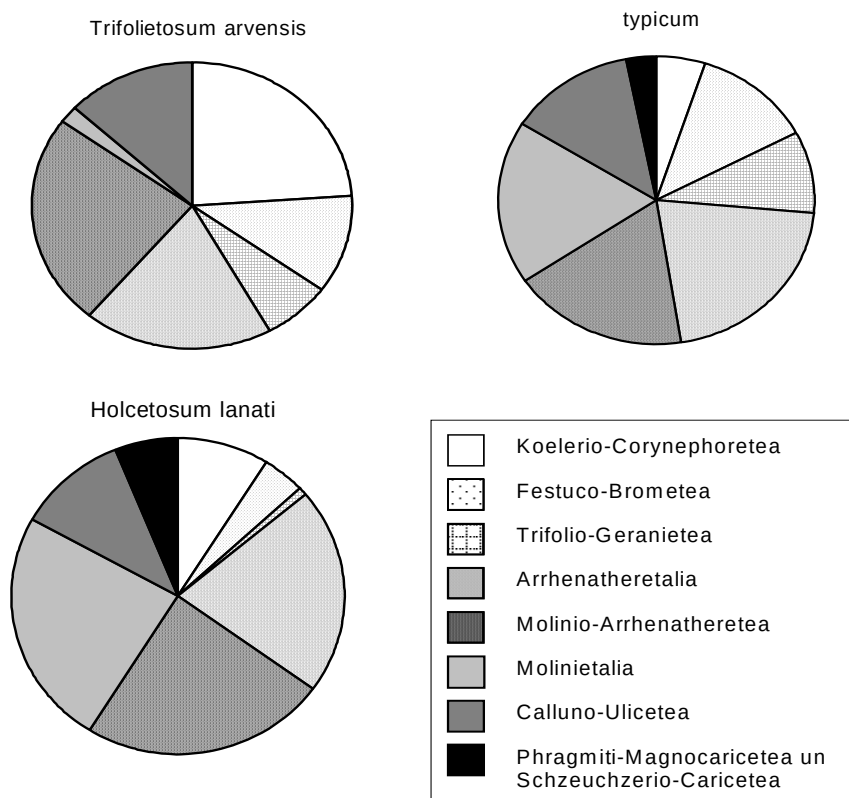
Asociācijas sabiedrībās reģistrētas 207 sugas. Lai raksturotu asociācijas variabilitāti un tās vietu zālāju klasifikācijas sistēmā, analizētas dažādu lakstaugu un sīkrūmu sabiedrību rakstursugu kopas un to loma subasociācijās (10.att.). Analīzē izmantotas šādu sintaksonu rakstursugu kopas:

- klase Molinio-Arrhenatheretea – mezofītās pļavas;
- rinda Arrhenatheretalia – mēreni mitras pļavas un ganības;
- rinda Molinietalia – mitras un slapjas pļavas;
- klase Koelerio-Coryneporetea – smiltāju sabiedrības;
- klase Festuco-Brometea – kserotermofīlo zālāju sabiedrības;
- klase Calluno-Ulicetea – virsāju un vilkakūlas sabiedrības;
- klase Phragmiti-Magnocaricetea – augsto grīšļu un niedrāju sabiedrības;
- klase Scheuchzerio-Caricetea fuscae – zāļu purvu sabiedrības;
- klase Trifolio-Geranietea – termofīlās mežmalu sabiedrības.

Subasociācija *Trifolietosum arvensis* krasi izdalās starp pārējām ar lielu smiltāju sabiedrību (*Koelerio-Coryneporetea*) rakstursugu līdzdalību, kā arī ar to, ka tajā praktiski nav rindas *Molinietalia* rakstursugu (10.att.). Kopumā klases *Molinio-Arrhenatheretea* un tās sintaksonu rakstursugas veido tikai 45% no visām šīs subasociācijas sabiedrībās reģistrētajām lakstaugu un sīkrūmu sabiedrību rakstursugām. Tātad šo subasociāciju var uzskatīt par smiltāju pioniersabiedrību un mezofīto pļavu kontaktsabiedrību.

Typicum un Holcetosum lanati subasociācijā rakstursugu kopu sadalījums ir diezgan līdzīgs. Pēdējā ir nedaudz vairāk mitro pļavu (Molinietalia) un zāļu purvu (Scheuchzerio-Caricetea) rakstursugu, vairumam no tām ir augsts konstantums un segums, kas liecina, ka Holcetosum lanati subasociācijā ietilpst asociācijas mitrāko augtņu sabiedrības, kuras veido pāreju uz Molinietalia sabiedrībām.

Subasociācija typicum pēc rakstursugu sastāva ir neviendabīgāka par Holcetosum lanati, jo tikai 57% no visām sugām ir klases Molinio-Arrhenatheretea un to sintaksonu rakstursugas, kamēr Holcetosum lanati to ir 70%. Visās subasociācijās vienādi daudz ir virsāju un vilkakūlas sabiedrību (Calluno-Ulicetea) rakstursugu.



10.att. Lakstaugu un sīkrūmu sabiedrību rakstursugu īpatsvars (%) subasociācijās
Percentage of the characteristic species of herb and dwarf shrub syntaxa in subassociations

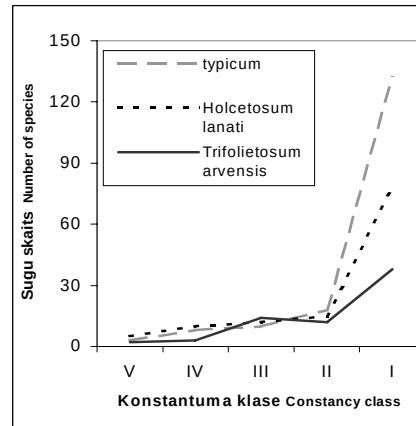
Kopumā asociācijā ir samērā neviendabīgs sastāvs, jo liels konstantums – 81-100% (V klase) ir tikai divām sugām - *Agrostis tenuis* un *Achillea millefolium*, 61-80% (IV klase) deviņām sugām - *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Galium album*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys* un *Vicia cracca*, bet 41-60% (III klase) - 12 sugām – *Cerastium holosteoides*,

Dactylis glomerata, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca pratensis*, *Hypericum maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Knautia arvensis*, *Luzula campestris*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum officinale* un *Trifolium repens*. Kā redzams, sugu kodolu sabiedrībās veido asociācijas rakstursugas, kā arī klases Molinio-Arrhenatheretea un rindas Arrhenatheretalia rakstursugas. Arī subasociācijās aina ir līdzīga – tikai dažas sugas ir viscaur sastopamas, bet vairums sugu atbilst I konstantuma klasei (11.att.). Konstantuma līknes raksturo augu sabiedrību homogenitāti - jo vairāk ir konstantu sugu, jo augu sabiedrība ir viendabīgāka. Tomēr parasti V klasē ir vismazāk sugu, bet visvairāk ir II un I klases sugu. Jāatzīmē, ka, palielinot aprakstu skaitu, šī tendence kļūst pārliecinošāka (Jurko 1973; Dierschke 1994).

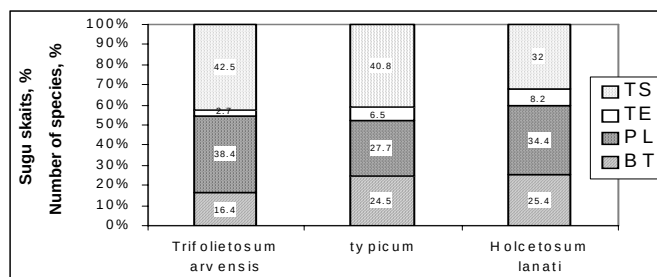
Dominējošo sugu sastāvs subasociācijās un variantos stipri atšķiras. Visās sabiedrībās bieži dominē tikai *Agrostis tenuis* un *Festuca rubra*, nedaudz retāk - *Anthoxanthum odoratum* un *Achillea millefolium*, citas sugas ir dominanti tikai noteiktai raksturīgai subasociācijai vai variantam.

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrībās valda konkurenti un sugas ar jauktu dzīves stratēģiju (konkurenti-strestoleranti-ruderāli); dominējošā dzīves forma ir hemikriptofīti (60%), 10% ir ģeofīti, piemēram, dzegūzpiņstītes (*Dactylorhiza*), dažas grīšļu (*Carex*) sugas, *Equisetum arvense*, *Elytrigia repens* un *Calamagrostis epigeios*. Tikpat daudz ir arī terofīti jeb viengadīgo augu sugu, piemēram, *Trifolium arvense*, *T.dubium*, *Linum catharticum*. Diezgan daudz (ap 20%) sugu ir ar jauktu stratēģiju, piemēram, *Anthoxanthum odoratum*, kas spēj pārziemt gan kā terofīts, gan kā hemikriptofīts un tādēļ ir noturīgāka mainīgos vides apstākļos.

Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrībām raksturīgas mērenās joslas mežu zonas (boreālā un nemorālā meža bioma kontaktjoslas) temperātās-submeridionālās sugas (40%) un vāji okeāniskās (40-50% sugu) sugas (12., 13.att.). Vairāk nekā trešai daļai sugu ir Eirāzijas areāls (33-43%), daudz mazāk ir Eirosibīrijas (20%), Eiropas (20%) un cirkumpolāro (13%) sugu (14.att.).

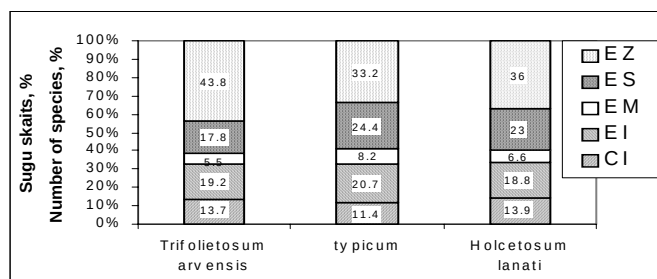


11.att. Sugu skaits konstantuma klasēs
Number of species in frequency classes



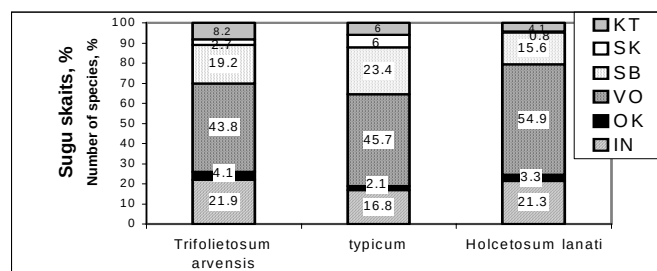
12.att. Sugu zonālo grupu spektrs Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrībās

Species zonality group spectra in the Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities
SM – submeridionālā (submeridional), TS – temperatā-submeridionālā (temperate-submeridional),
TE – temperatā (temperate), PL – polizonālā (polizonal), BT – boreo-temperatā (boreo-temperate)



13.att. Sugu sektorialitātes grupu spektrs Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrībās

Species sectoriality group spectra in the Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities
EZ – Eirāzijas (Eurasian), ES –Eirosibīrijas (Eurosiberian), EM –Eiropas-Mazāzijas (European-Asian minor), EI –Eiropas (European), CI –cirkumpolārā (circumpolar)



14.att. Sugu kontinentalitātes grupu spektrs Anthoxantho-Agrostietum tenuis sabiedrībās

Species continentality group spectra in the Anthoxantho-Agrostietum tenuis communities

KT – kontinentālā (continental), SK – subkontinentālā (subcontinental), SB – subokeāniskā (suboceanic), VO – vāji okeāniskā (weakly oceanic), OK – okeāniskā (oceanic), IN – indiferentā (indifferent)

[illegible]

<i>Vicia cracca</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	II ⁺
4.tabulas nobeigums												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Leontodon hispidus</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Phleum pratense</i> L.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Kl. Festuco-Brometea rakstursugas												
<i>Galium verum</i> L.	2	.	.	2	+	+	.	+	.	+	+	III ⁺
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Helictotrichon pratense</i> (L.) Bess.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Kl. Trifolio-Geraniea rakstursugas												
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	.	.	.	.	+	+	2	.	+	+	III ⁺
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Kl. Koelerio-Corynephoretea rakstursugas												
<i>Festuca ovina</i> L.	2	2	.	4	.	2	1	.	+	.	.	III ²
<i>Hieracium pilosella</i> L.	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Kl. Calluno-Ulicetea rakstursugas												
<i>Dianthus deltoides</i> L.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	III ⁺
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	.	.	.	+	1	.	.	.	2	.	+	II ⁺
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	II ⁺
<i>Viola canina</i> L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Pārējās sugas												
<i>Armeria vulgaris</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	II ⁺
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	III ⁺
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Nees	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Equisetum arvense</i> L.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	II ⁺
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	.	2	.	+	+	+	.	.	+	.	.	III ⁺
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II ⁺
<i>Rumex crispus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	II ⁺
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	I

Retas sugas (Sporadic species)

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. + (71), *Arenaria serpyllifolia* L. +(102), *Berteroa incana* (L.) DC. +(102), *Bromus mollis* L. 1 (80), *Calluna vulgaris* (L.) Hull +(29), *Carex hirta* L. +(64), *Carex praecox* Schreb. +(61), *Cerastium semidecandrum* L. +(102), *Elytrigia repens* (L.) Newsk 2 (29), *Erigeron acer* L. +(102), *Erodium cicutarium* (L.) Iher. +(102), *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina +(82), *Galium boreale* L. + (82), *Geranium sanguineum* L. + (63), *Heracleum sibiricum* L. + (71), *Jasione montana* L. +(79), *Pinus sylvestris* L. +(79), *Poa angustifolia* L. 1 (102), *Sedum telephium* L.s.str. +(79), *Silene nutans* L. +(80), *Taraxacum officinale* Web. + (80), *Thymus serpyllum* L. 2(61), *Vicia hirsuta* (L.) Bernh. +(29), *Viola arvensis* Murr. +(102)

Apraksta vieta (Locality of relevé):

29 – Rindas upes izteka no Puzes ezera pie “Leju” mājām, 10.07.97

61 – Ventspils, Staldzene, Kolkas ielas D galā, 17.07.97

63 – Ventspils, Mauru ciems pie metanola estakādes, 16.07.97

64, 79 - Ventspils, Mauru ciema ziemeļu daļā, 16.07.97

82 - Ventspils, Mauru ciema ziemeļu daļā, 9.08.97

102 – Ventspils, Staldzene, 2 km uz dienvidiem no Bušnieku bākas, 17.07.98

67-69, 71 – Ventspils, lidlauka DR daļā, 17.07.97

Aprakstītajās sabiedrībās lakstaugu stāva segums vidēji ir 80%. Sūnu lielākoties nav. Liela sastopamība (81-100%) ir tikai trim sugām - *Trifolium*

arvense, *Agrostis tenuis* un *Achillea millefolium*, divām sugām – *Festuca rubra*, *Potentilla argentea* tā ir 61-80%, bet diezgan daudz ir sugu (14), kuras sastop 41-60% aprakstu. Visos aprakstos dominē *Agrostis tenuis*. Vietām liels projektīvais segums ir arī *Trifolium arvense*, *Festuca rubra* un *F. ovina*. (Retāk sastopamas Trifolietosum arvensis sabiedrības, kurās valdošā suga ir *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Hieracium pilosella* un *Deschampsia flexuosa*.)

Šai subasociācijai raksturīgi daudzie terofīti, jo ne mazums sausu vietu augu ir viengadīgi, piemēram, *Erigeron acer*, *Vicia hirsuta*, *V.tetrasperma*, *Arenaria serpyllifolia*, *Trifolium arvense* u.c. Šajās sabiedrībās zelmenis ir nesaslēgts, nereti te aug nezāles – *Berteroa incana*, *Viola arvensis*, *Erodium cicutarium* u.c., tādēļ, salīdzinot ar citām asociācijas sabiedrībām, ir lielāks polizonālo un temperāto-submeridionālo, bet mazāks boreotemperāto sugu īpatsvars.

Subasociācija typicum

Subasociācijai typicum atbilst lielākā parauglaukumu kopa (84) un arī lielākais sugu skaits – 171 suga (lielā apjoma dēļ tabula ievietota 1.pielikumā). Izplatītākās un ar lielāko segumu ir asociācijas, kā arī klases Molinio-Arrhenatheretea un rindas Arrhenatheretalia rakstursugas. Lielākā sastopamība (81-100%) ir asociācijas rakstursugām *Agrostis tenuis* un *Anthoxanthum odoratum*, kā arī *Achillea millefolium*. 61-80% sastopamība ir astoņām klases Molinio-Arrhenatheretea un rindas Arrhenatheretalia rakstursugām – *Veronica chamaedrys*, *Stellaria graminea*, *Ranunculus acris*, *Plantago lanceolata*, *Phleum pratense*, *Galium album*, *Festuca rubra* un *Dactylis glomerata*. Subasociācijā esam izdalījuši četrus variantus (5.tab.).

Variantā typicum ietilpst fizionomiski dažādas (atkarībā no dominējošās sugas) sabiedrības. Biežāk dominē vai līdzdominē graudzāles – *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* un *Festuca rubra*, tikai vietām - dažādas platlapju sugas: *Galium album*, *Veronica chamaedrys*, *Plantago lanceolata* un *Taraxacum officinale*. Nereti dominantus grūti noteikt, jo sugu parauglaukumā ir daudz (vidēji 26) - bieži vien sastop pat vairāk par 40 sugām. Tipiskā varianta sabiedrībās ar konstantumu V sastopamas tikai četras sugas: *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Achillea millefolium* un *Stellaria graminea*. Deviņas sugas sastopamas 61-80% aprakstu. Tās ir klases rakstursugas *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Galium album*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys* un *Vicia cracca*, parasti tām ir neliels segums.

Pielikums ir sadalīts vairākās daļās.

Latvijas Veģetācija 1999, 2

1.pielikums Appendix 1

S.Jermacāne: Smaržzāles-parastās smilgas sabiedrību Anthoxantho-Agrostietum tenuis Sill. 1933 em. Jurko 1969 klasifikācija un ekoloģija Latvijā (Piejūras zemiene, Austrumzemgale, Vidzemes augstiene)

	var. <i>Calamagrostis epigeios</i>						var. <i>Primula veris</i>																																							
Krūmu stāva segums, % Cover of shrub layer, %	0	0	0	0	0	0																																								
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	75	80	100	80	80	0	80	85	100	100	0	85	90	100	98	100	100	90	95	98	95	80	100	90	90	98	75	90	98	0	0	0														
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	0	0	0	0	0	0	30	25	40	35	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40														
Parauglaukuma platība, m ² Size of releve, m ²	50	25	100	50	60	0	16	9	4	4	4	9	4	4	4	25	100	25	4	100	25	100	25	100	25	25	100	100	100	100	100	100														
Sugu skaits parauglaukumā Number of species per releve	22	21	17	15	15	0	30	27	25	22	23	17	15	22	23	19	31	33	25	21	27	20	27	20	27	20	27	20	23	20	20	20														
Parauglaukuma Nr. Nr. of releve	83	86	88	85	84		119	120	37	38	39	30	31	32	33		70	28	40	41	42	43	44	45	46	47	106	95	52	62	72	56	54	55	75	76	48	49	50	51	53					
Konstantums Constancy						Konstantums Constancy										Konstantums Constancy																														
Asociācijas rakstursugas																																														
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.						2	2	4	3	5	1	3	3	4	V ³	2	4	5	5	4	5	3	2	+	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5							
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.						+	.	.	+	2	+	1	+	.	V ⁺	.	.	+	2	2	+	1	+	+	+	2	.	+	.	.	1	.	4	2	1	5	+	1	3	2						
Sav. Cynosurion rakstursugas																																														
<i>Trifolium repens</i> L.						.	.	.	.	.	.	1	3	2	4	.	.	.	.	III ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.						
<i>Prunella vulgaris</i> L.						.	.	.	+	+	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	+	.							
<i>Cynosurus cristatus</i> L.						.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	.	.	II ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
<i>Briza media</i> L.						.	.	.	.	.	.	+	3	3	2	III ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.						
Sav. Arrhenatherion rakstursugas																																														
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.						.	+	.	.	.	.	I	+	1	+	1	+	+	+	1	+	V ⁺	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	+	.	.	+	2	+	.		
<i>Campanula patula</i> L.						+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+					
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. et C. Presl						.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.						+	3	.	+	.	III ⁺	.	.	.	.	.	.	.	1	1	II ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+	2	.	.	2	.	.	2	+	+	+	+
R. Arrhenatheretalia rakstursugas																																														
<i>Galium album</i> Mill.						+	.	.	+	+	III ⁺	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II ⁺	1	+	1	1	3	1	+	1	2	2	1	+	2	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.						+	+	.	+	+	IV ⁺	+	2	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	+	+	.	1	+	1	.	1	1	1	1	+	+	2	2	+	5	3	+	+	+	.	2		
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.						.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	2	2	+	1	1	1	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+		
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. (Coll.)						.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	2	.	.	.	.	III ⁺	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	2	.	.	2	+	+	+	+

[illegible]

var. <i>typicum</i>															var. <i>Melampyrum polonicum</i>																																				
57	24	100	80	85	0											Konstantums					Constancy																														
24	31	25	60	70	0											122	25	9	0	100	0						122	25	9	0	100	0																			
25	24	25	0	80	0											58	31	25	40	80	0						58	31	25	40	80	0																			
26	33	25	0	70	0											59	34	100	20	85	0						59	34	100	20	85	0																			
27	30	25	0	70	0											130	29	9	10	100	0						130	29	9	10	100	0																			
65	26	4	0	85	0											133	37	9	15	100	0						133	37	9	15	100	0																			
66	19	25	0	85	0											129	30	9	35	95	0						129	30	9	35	95	0																			
74	42	25	85	100	0											132	26	9	15	100	0						132	26	9	15	100	0																			
78	36	70	0	80	0											127	35	25	0	100	0						127	35	25	0	100	0																			
105	24	9	10	100	0											128	33	9	0	90	0						128	33	9	0	90	0																			
123	19	9	0	100	0											34	21	4	50	98	0						34	21	4	50	98	0																			
6	31	25	100	95	0											35	25	9	0	95	0						35	25	9	0	95	0																			
7	22	25	10	100	0											36	22	9	5	100	0						36	22	9	5	100	0																			
8	21	10	80	80	0											131	29	9	10	100	0						131	29	9	10	100	0																			
9	33	25	10	80	0											124	20	25	0	100	0						124	20	25	0	100	0																			
10	23	25	0	60	0											126	37	9	0	100	0						126	37	9	0	100	0																			
12	23	25	100	90	0											121	29	4	5	100	3						121	29	4	5	100	3																			
13	24	25	10	90	0											Konstantums					Constancy																														
11	24	25	15	95	0											122	25	9	0	100	0						122	25	9	0	100	0																			
14	17	4	3	90	0											58	31	25	40	80	0						58	31	25	40	80	0																			
15	20	4	0	90	0											59	34	100	20	85	0						59	34	100	20	85	0																			
17	40	25	70	100	0											130	29	9	10	100	0						130	29	9	10	100	0																			
18	44	25	40	100	0											133	37	9	15	100	0						133	37	9	15	100	0																			
19	33	25	70	100	0											129	30	9	35	95	0						129	30	9	35	95	0																			
20	36	25	80	80	0											132	26	9	15	100	0						132	26	9	15	100	0																			
21	36	25	60	80	0											127	35	25	0	100	0						127	35	25	0	100	0																			
22	30	9	30	80	0											128	33	9	0	90	0						128	33	9	0	90	0																			
2	29	25	70	80	0											34	21	4	50	98	0						34	21	4	50	98	0																			
125	26	25	10	85	0											35	25	9	0	95	0						35	25	9	0	95	0																			
																36	22	9	5	100	0						36	22	9	5	100	0																			
																131	29	9	10	100	0						131	29	9	10	100	0																			
																124	20	25	0	100	0						124	20	25	0	100	0																			
																126	37	9	0	100	0						126	37	9	0	100	0																			
																121	29	4	5	100	3						121	29	4	5	100	3																			
																Konstantums					Constancy																														
3	3	2	1	3	5	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	V ³	2	4	5	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	V ²	V ²		
5	2	3	2	3	3	+	5	2	2	2	3	2	3	1	+	2	4	4	.	3	1	4	2	2	2	2	1	V ²	.	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	+	2	3	2	2	2	2	2	2	3	V ²	V ²
	2	.	+	1	+	.	+	.	+	2	+	2	.	.	.	+	1	.	1	.	1	1	1	+	+	+	+	III ⁺	.	.	+	.	.	+	.	1	.	+	2	+	+	.	+	+	+	+	III ⁺	III ⁺			
	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	1	1	1	+	+	+	II ⁺	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+	1	+	1	+	+	+	+	II ⁺	II ⁺					
	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	2	.	2	1	1	1	2	2	.	.	.	.	III ²	I ²					
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I ⁺	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	I ⁺					
	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	1	1	+	.	.	2	2	2	2	+	III ⁺	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	III ⁺			
	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	2	2	2	+	III ⁺	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	II ⁺				
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I [.]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺			
	1	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	2	+	2	+	2	+	1	+	+	1	2	1	2	+	IV ⁺	2	+	+	2	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV ⁺	IV ⁺		
	1	1	2	2	.	.	+	2	.	.	2	+	2	2	2	1	.	+	2	.	1	3	2	3	+	IV ¹	1	.	1	+	2	2	.	1	+	.	.	.	3	+	+	.	+	+	.	IV ⁺	IV ⁺				
	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	III ⁺	.	.	+	.	+	+	+	1	.	.	+	.	1	.	+	.	+	.	III ⁺	III ⁺					
	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	1	3	3	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	II ³	II ⁺				

.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	1	I ⁺	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	III ⁺	II ⁺
.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	II ⁺	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	II ⁺	
.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	I ⁺	.	.	.	.	1	.	+	2	1	.	.	.	.	2	3	.	II ¹	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	I ⁺
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	1	.	2	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ²	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	I ⁺	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I ⁺	I ⁺
.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	I ⁺	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	+	2	.	II ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	2	II ⁺	+	3	3	2	2	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	III ⁺	II ⁺							
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	2	.	II ⁺	.	.	+	.	.	+	.	+	3	.	2	+	.	.	+	.	III ⁺	II ⁺						
+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	.	+	.	.	+	II ⁺	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	IV ⁺	II ⁺						
.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2	.	2	.	.	.	+	II ⁺	.	.	+	.	+	+	+	2	+	2	3	+	2	.	.	.	IV ⁺	II ⁺						
+	1	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	1	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	IV ⁺	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	2	2	+	+	+	V ⁺	I ⁺						
+	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	II ⁺	I ⁺							
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	+	.	II ⁺	I ⁺								
.	.	.	+	1	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺							
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	I ⁺	I ⁺							
.	.	.	+	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺							
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	I ²	I ²							
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺							
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I ⁺							
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	II ⁺					
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ²	I ²				
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	I ¹				
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I	I ⁺								
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺					
2	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺					
.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	2	.	+	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II ⁺								
1	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	2	.	.	.	.	2	1	2	+	+	.	.	1	III ⁺	.	+	1	2	+	+	1	+	+	+	1	.	1	.	+	+	V ⁺	III ⁺				
3	+	+	+	+	2	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	2	+	III ⁺	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	III ⁺	III ⁺						
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	+	+	1	1	1	2	1	+	.	.	.	.	+	2	1	IV ¹	II ⁺						
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	+	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	+	I ⁺	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	.	.	.	+	+	.	+	2	+	+	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺				
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I					
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺					
+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺						
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I ⁺						
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	I ⁺						

[illegible]