

Vidzemes un Augšzemes sausieņu egļu mežu augu sabiedrību klasifikācija

M. Laiviņš¹

Laiviņš, M. (2009). Classification of dry spruce forest communities in Latvia. *Mežzinātne / Forest Science* 20(53): 32-59.

Kopsavilkums: Analizējot Vidzemes un Augšzemes sausieņu egļu mežu sabiedrības ar daudzdimensiju analīzes metodēm (TWINSPAN, DCA), kā arī pamatojoties uz egļu mežu augu sugu socioloģisko grupu kompozīciju, augsnes virskārtas ķīmiskajām īpašībām, identificēti floristiski-ekoloģiski atšķirīgi pamatsintaksoni un to varianti: *Eu-Piceetum myrtilletosum* (*typicum* un *Linnaea bor. var.*), kā arī *Melico-Piceetum* (*typicum*, *Oxalis acetosella* un *Athyrium filix-femina var.*). *Melico-Piceetum* asociācijas varianti sastopami augstieņu (Vidzemes, Ziemeļaustrumlatvijas, Augšzemes augstiene) reģionos un upju terasēs normāla mitruma auglīgās, valgās smilšmāla, mālsmilts morēnas un upju sanesu aluviālu nogulumu augtenēs, bet *Eu-Piceetum myrtilletosum* – zemieņu (Aiviekstes zeme) un upju virspalu terašu mitrās (ar glejošanās pazīmēm), vidēji bagātās smilšainās augtenēs.

Nozīmīgākie vārdi: sausieņu egļu meži, *Eu-Piceetum*, *Melico-Piceetum*, Latvija.

•••

Laiviņš, M., University of Latvia, Institute of Biology. **Classification of dry spruce forest communities in Latvia.**

Abstract: Dry spruce forest communities in the Vidzeme and Augšzeme regions were analyzed applying multi-dimensional methods (TWINSPAN, DCA) and proceeding from the phytosociological composition of species groups and chemical properties of top soil. Following floristically and ecologically distinct syntaxa and variants were distinguished: *Eu-Piceetum myrtilletosum* (*typicum* and *Linnaea bor. var.*) and *Melico-Piceetum* (*typicum*, *Oxalis acetosella* and *Athyrium filix-femina var.*).

An admixture of broadleaved species is characteristic for all the stories of *Melico-Piceetum* communities (*Galeobdolon luteum* species group). The variants of the association occur in the upland regions (Vidzeme, North East Latvia and Augšzeme Uplands) and on the terraces of river valleys in normally moist soils on moraines and alluvial sediments composed of fertile, fresh loamy sand and sandy loam. The mesophytic *Oxalis acetosella* variant belonging to this group is the most frequent one in Latvia. *Eu-Piceetum myrtilletosum* represent boreal spruce forests with dominating species from *Vaccinium myrtillus* group. The communities occur in lowlands (Aiviekste Lowland) and on the terraces of river valleys above the inundation levels in moist gleyey, moderately rich sandy soils. The most common is the *typicum* variant of the subassociation.

¹ LU Bioloģijas institūts, Miera iela 3, Salaspils, LV-2169, Latvija; e-pasts: m.laivins@inbox.lv

Ordination of species composition and edaphic factors was performed: firstly, the ordination was applied to the top soil agrochemical properties and, secondly, using the mean Ellenberg's values for relevés. In both cases the layout of the plant communities within the ordination space was similar. Positive correlation with the first DCA axis was found for the following soil richness parameters: soil pH, organic nitrogen, base saturation, proportion of clay particles, while negative correlation was found for the soil hydrolytic acidity and the stable carbon and nitrogen not involved in the soil turnover.

Additionally, the relation between the chemical properties of top soil and Ellenberg's values was analyzed. Statistically significant close correlations ($n = 60$) were found in for the Ellenberg's pH values and soil pH, base saturation and proportion of physical clay in top soil ($r > 0.73$). Less significant, although statistically valid correlation was found between the above-mentioned chemical soil properties and Ellenberg's nitrogen values ($r > 0.39$). The close relation between the Ellenberg's values and soil properties prove the applicability of Ellenberg's values for the ecological characterization of plant communities in Latvia.

Key words: dry spruce forests, *Eu-Piceetum*, *Melico-Piceetum*, Latvia.

...

Лайвиньш М., Институт биологии Латвийского университета. **Классификация словых лесов на суходолах Латвии.**

Резюме: Многомерным методом анализа и на основе композиции социологических групп видов сосудистых растений, а также химических свойств поверхностного слоя почв, установлены флористически и экологически различные основные синтаксоны и их варианты: *Eu-Piceetum myrtilletosum* (*typicum* и *Linnaea bor. var.*), *Melico-Piceetum* (*typicum*, *Oxalis acetosella* и *Athyrium filix-femina var.*). Сообщества ассоциации *Melico-Piceetum* и ее вариантов распространены на возвышенностях на суглинистых, нормально увлажненных почвах, а сообщества *Eu-Piceetum myrtilletosum* – в низменностях на песчаных и временами влажных почвах.

Ключевые слова: еловые леса на суходолах, *Eu-Piceetum*, *Melico-Piceetum*, Латвия.

Ievads

Egle ir trešā izplatītākā mežaudzi veidojošā suga. Egļu mežu platība pēdējos 50 gados Latvijā nozīmīgi nav mainījusies. Egļu audzes raksturīgas augstieņu reģioniem, kur substrātu veido galvenokārt auglīgas, valgas smilšmāla un mālsmilts irdenas nogulas (vēra meža tipa augšanas apstākļi), lielākais to īpatsvars ir Vidzemes (33,1% no meža platības), Austrumkursas (25,6%) un Austrumvidzemes (Alūksnes) augstienē

(24,4%). Ar egļu mežiem nabadzīgāki ir zemieņu reģioni, kur izplatīti mazauglīgas smilts vai arī smagi smilšmāla un māla nogulumi: Piejūras zemienē (9,3%), Austrumzemgalē (13,5%) un Rietumzemgalē (13,7%). Tāpēc tieši Latvijas edafiskie apstākļi, mūsdiā, visnozīmīgāk ietekmē egļu audžu ražību, stabilitāti un audžu sugu kompozīciju.

Egļu audžu sugu sastāvs, ražība, reprodutīvā spēja dažādos Latvijas ģeogrāfiskajos reģionos ir atšķirīga. Egļu audzes ražīgākas ir valsts austrumu nekā

tās rietumdaļā; mazāk noturīgi pret vides riska faktoriem (vējgāzes, meža kaitēkļi) ir egļu meži Kurzemē (Ērglis, 1977; Bičevskis, 2005; Zālītis, 2006; Lībiete, 2008). Tādēļ arī skujkoku mežu ģeobotāniskajai izpētei, kā ražīgākās un stabilākās, izvēlētas Vidzemes un Augšzemes egļu audzes. Pētījuma mērķis – iekļaut Latvijas egļu mežu sabiedrības pašlaik Eiropā dominējošajā fitosocioloģiskajā augāja klasifikācijas sistēmā (tā pamatojas uz augu sabiedrību floras un ekoloģijas kritērijiem), ņemot vērā arī latviešu ģeobotāniķu un meža tipologu iestrādes.

Materiāls un metode

Pētījumu vietas

Egļu mežu augu sabiedrības aprakstītas 1983. gadā Vidzemē: Gaiziņkalna dabas parka teritorijā (8 apraksti), Vērenes gobu un viksnu audzes dabas liegumā (10 apraksti) Ogres upes virspalu terasē Vērenes apkārtņē (8 apraksti), Austrumvidzemes (Alūksnes) augstienē (14 apraksti), Aiviekstes zemē (Austrumlatvijas līdzenums), Bejas apkārtņē (11 apraksti); Augšzemē – Šēderē pie Galiņu ezera (6 apraksti), Dēmenē pie Skirņu ezera (2 apraksti) un Medumā, Lauceses ielejā (1 apraksts). Aprakstiem pēc Latvijas Republikas satelītkartēm noteiktas X un Y koordinātes (LKS-92).

Augu sabiedrību apraksti un datu analīze

Analīzei izmantoti 60 egļu mežu apraksti, kas veikti briestaudzēs un pieaugušās audzēs 400-900 m² lielos laukumos. Aprakstu vietās pēc acumēra novērtēts koku stāva (E₃), krūmu stāva (E₂), lakstaugu stāva (E₁) un sūnu stāva (E₀) kopējais un katras sugas projektīvais segums procentos.

Aprakstu dati uzkrāti TURBOWEG

datu bāzē. Aprakstu grupēšanai lietota daudzdimensiju klasifikācijas metode TWINSPAN, bet augu sabiedrību ordinācijai – detrendēta korespondentanalīze (DCA), izvērtējot sugu projektīvo segumu un augsnes virskārtas ķīmiskās īpašības.

Augsnes ķīmiskās īpašības

No augsnes virskārtas, 2-7 cm dziļumā, ņemti augsnes paraugi. Egļu audzēs augsnes virskārtā parasti nav uzkrājies biezs nobiru slānis (O), tādēļ vairumā gadījumu 2-7 cm dziļo slāni galvenokārt veido irdenas minerālzes nogulas. Retāk sastopams biežāks (10-15 cm) nobiru (meža zemsega) slānis un iegūtais augsnes paraugs daļēji vai pat pilnīgi sastāv tikai no dažādā pakāpē sadalījušamies meža nobirām.

Augsnes paraugiem ar potenciometrisko metodi noteikts augsnes skābums pH_{KCl}, hidrolītiskais skābums (nātrija acetāta šķīdumā) un apmaiņas bāzu summa – ar L. Kappena, trūdvielas – ar J. Tjurina, kopējais slāpekļis – ar A. Kjeldāla metodi (Skujāns, Mežals, 1964). Pēc iegūtajiem datiem aprēķināta augsnes piesātinājuma pakāpe un C/N skaitlis (organiskā oglekļa aprēķināšanas koeficients ir 0,578). Augsnes mehāniskais sastāvs noteikts pēc N. Kačinska modificētās Gluškova metodes, datu analīzei izmantots tikai fiziskā māla (> 0,01 mm) daudzums.

Pēc Ellenberga skalām aprēķinātas vides faktoru – gaismas, temperatūras, kontinentalitātes, augtenes mitruma, reakcijas un bioloģiski aktīvā slāpekļa – vērtības.

Egļu mežu sintaksoni

Augu sabiedrību grupēšana

Augu sabiedrību grupēšanai izmantojot divvirzienu indikatoru

klasifikācijas metodi TWINSPAN, iegūtas 5 augu sabiedrību kopas (1. att.), kas pēc Brauna-Blankē Eirāzijas boreālo un alpīno skujkoku mežu sintaksonomiskās sistēmas rakstursugu kompozīcijas (Kielland-Lund, 1981; Dierssen, 1996; Ellenberg, 1996 u.c.) un Somijas, Krievijas un Latvijas meža tipu indikatorsugu sastāva (Kiršteins, 1923; Cajander, 1926; Linkola, 1929; Bušs, 1964; 1981; Сукачев, 1931; 1934 u.c.), kā arī Latvijas skujkoku mežu socioloģisko augu sugu grupu struktūras (Буш, АБОЛИНЬ, 1968; Vugule, 1970; Rūsiņa, Piliksere, 2005; Laiviņš et al., 2008) pielīdzinātas noteiktam skujkoku mežu sabiedrību sintaksonam.

Egļu mežu sintaksonomiskā sistēma

Klase *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Rinda *Piceetalia abietis* Pawl. in Pawl. et al. 1928

Savienība *Piceion abietis* Pawl. in Pawl. et al. 1928

Asociācija *Eu-Piceetum abietis* (Caj. 1921) K.-Lund 1967

Subasociācija *Eu-Piceetum myrtilletosum*

typicum

Linnaea borealis var.

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

typicum

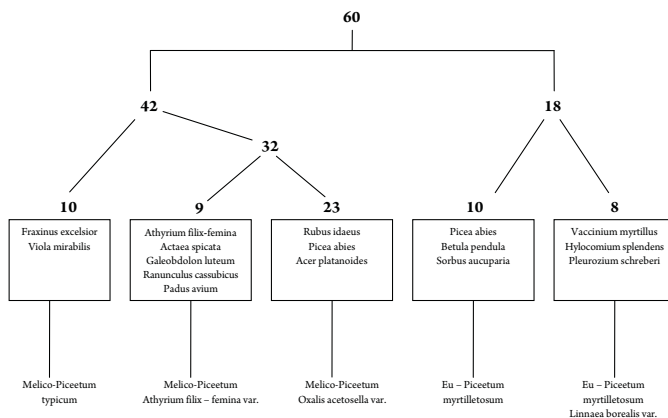
Oxalis acetosella var.

Athyrium filix-femina var.

Mellenes-parastās egles meži (*Eu-Piceetum myrtilletosum*)

Mellenes-parastās egles meži aprakstīti Vērenē, Ogres upes virspalu terasē, kā arī Bejas un Grīvenieku mežos (Jaunalūksnes pagasts) Aiviekstes zemē (Pededzes baseins) līdzenās virsmās. Augu sabiedrībām te raksturīga boreālo skujkoku mežu sugu kompozīcija: koku stāvā dominē *Picea abies*, krūmu stāvā – *Sorbus aucuparia*, bet zemsedzē – *Vaccinium myrtilletosum* grupas sugas: *Luzula pilosa*, *Trientalis europea*, *Vaccinium myrtilletosum*, *Hylocomium splendens* (1. pielikums).

Mellenes-egles sabiedrības diferenciācijas divos variantos: tipiskajā un *Linnaea borealis* variantā. Abos konstantas ir skujkoku mežu sintaksonu rakstursugas (sastopamība > 75%), bet *Linnaea borealis* variantam – *Linnaea borealis*, *Rubus saxatilis*, *Goodyera repens*, *Fragaria vesca* (sastopamība > 50%).



1. attēls. Egļu mežu klasifikācijas (TWINSPAN) dendrogramma.

Figure 1. The classification (TWINSPAN) dendrogramm for the spruce forest communities.

Linnaea borealis ir izplatīta boreālo skujkoku mežu suga (cirkumpolāra izplatība), kurai Latvijā reģistrētas 410 atradnes (atradnes lielums 25 km², sastopamība 14,7%), bet tās sastopamība ir nevienmērīga (2. att.). *Linnaea borealis* galvenokārt atrodama uz ziemeļiem no Daugavas, sevišķi ziemeļaustrumos un gar jūras piekrasti, bet pēdējā laikā jaunas *Linnaea borealis* augšanas vietas atklātas valsts dienvidaustrumos (Tabaka, 1980). Ar *Linnaea borealis* atradnēm bagātākie reģioni ir Austrumvidzeme (Alūksnes augstiene) un Daugavzeme, kur sugas sastopamība ir lielāka par 35%, bet 5 reģionos – Piejūras zemienē, Aiviekstes zemē, Gaujaszemē, Vidzemes augstienē un Dienvidvidzemē – lielāka par 15%. Ziemeļu linnejas atradnes Latvijā saistītas ar lielāku skujkoku mežu masīvu vienlaidus izplatību un, acīmredzot, ir boreālo mežu kontinuitātes indikatorsuga.

Mellenes-egles audzēs uzskaitīta 71 vaskulāro augu un sūnu suga. Sugām bagātāki ir egļu meži ar *Linnaea borealis* (64 sugas, aprakstā vidēji 26 sugas), bet nabadzīgākas – tipiskā varianta audzes (38 sugas, aprakstā vidēji 21 suga).

Nokarenās pumpursmilgas-parastās egles meži (*Melico-Piceetum abietis*)

Nokarenās pumpursmilgas-parastās egles meži aprakstīti Vidzemes, Austrumvidzemes (Alūksnes) un Augšzemes augstienē – pauguru virsotnēs un nogāzēs, labi drenētos izvietojumos, Ogres augstajā palienē – no upes attālākajā virspalu terases nogāzei pieguļošajā joslā, kuru vairs neskar tiešā palu ietekme, kā arī masīvu lielpauguru nolaidenajās nogāzēs Austrumvidzemē.

Pumpursmilgas-egles sabiedrībās koku stāvā valdošā suga ir *Picea abies*, ar platlapu koku (*Quercus robur*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*) piejaukumu, bet zemsedzē, salīdzinot ar jau aprakstītajām sabiedrībām, vēl vairāk ir samazinājies skujkoku mežu rakstursugu skaits un daudzums – šajos egļu mežos biežāk sastopams ir tikai mezotrofais sīkkrūms *Vaccinium myrtillus* (2., 3. pielikums).

Raksturīga pumpursmilgas-egles mežu iezīme ir lielais platlapju mežu (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia sylvaticae*) sugu īpatsvars (32 sugas). Konstantākās ir *Galeobdolon luteum* grupas sugas, starp kurām šo mežu ekoloģisko un fitosocioloģisko būtību raksturo tieši *Hepatica*



2. attēls. *Linnaea borealis* izplatība Latvijā.

Figure 2. Distribution of the *Linnaea borealis* in Latvia.

nobilis, *Galeobdolon luteum*, *Asarum europaeum*, kā arī *Stellaria holostea*. Pumpursmilgas-egles sabiedrības diferenciējas trīs variantos: *typicum*, *Oxalis acetosella* un *Athyrium filix-femina* variantā.

Oxalis acetosella varianta sabiedrībās zemsedzē raksturīgas *Oxalis acetosella* grupas sugas – *Oxalis acetosella*, *Mycelis muralis*, *Maianthemum bifolium*, *Plagiomnium affine* (sastopamība > 70%), bet no *Quercus-Fagetea* klases rakstursugām – divas ekspansīvas meža apofītu sugas *Corylus avellana* un *Galeobdolon luteum* (sastopamība > 65%). *Athyrium filix-femina* varianta rakstursugu kopa ir: *Athyrium filix-femina*, *Crepis paludosa*, *Equisetum sylvaticum*.

Varianti atšķiras arī pēc sugu daudzuma: tipiskā varianta aprakstos reģistrētas 86, *Oxalis acetosella* variantā 97, bet *Athyrium filix-femina* varianta aprakstos 69 sugas, aprakstā vidēji – attiecīgi 37, 28 un 31 suga.

Rezultāti un diskusija

Egļu mežu sintaksonomija un ģeogrāfija

Vidzemē un Augšzemē aprakstītas divas egļu mežu pamatsabiedrības jeb asociācijas: *Eu-Piceetum* un *Melico-Piceetum*, kas pieder Eirosibirijas skujkoku mežu klasei *Vaccinio-Piceetea*. Egļu mežu klases, rindas un savienības rakstursugas (*Vaccinium myrtillus*, *Vitis-idaea*, *Lycopodium annotinum*, *Orthilia secunda*, *Huperzia selago*, *Trientalis europea*, *Melampyrum pratense*, *Linnaea borealis*) apkopotas, pamatojoties uz G. Jānas Eiropas egļu mežu fitosocioloģiski-ģeogrāfiskās analīzes datiem (Jahn, 1986). Savukārt Latvijas skujkoku sabiedrību augu sugu socioloģisko grupu, Ziemeļ-, Austrum- un Centrāleiropas sintaksonu un meža tipu sugu kompozīcijas salīdzinošā analīze ļāva

noteikt asociāciju un variantu rakstursugu un diferenciējošo sugu kopas.

Izplatītākā sausieņu egļu mežu asociācija Vidzemē un Augšzemē ir *Melico-Piceetum abietis*, kam kodolu veido meži ar zažskābenes grupas sugām: *Oxalis acetosella*, *Mycelis muralis*, *Maianthemum bifolium*, *Plagiomnium affine* zemsedzē (*Melico-Piceetum abietis Oxalis acetosella* var.). Latvijā šis ir parastākais un izplatītākais egļu mežu sabiedrību un meža tips (biotops) normāli mitrās, barības vielām bagātās augtenēs, kas aprakstīts Krustkalnos (Kreile, 1999) un meža tipoloģijā pazīstams kā eglājs, egļu vēris *Picea-type*, *Oxalidosum* (Kiršteins, 1923; 1929; Eihe, 1936; Bušs, 1964; 1981 u.c). N. Priedītis (1999) šāda tipa Latvijas egļu mežu sistematizācijai iesaka piemērot Slovērijas Tatos aprakstītu egļu mežu asociāciju *Oxalido-Piceetum* (Kraj, 1933) Brezina et Hadač, 1969 (Hadač et al., 1969). Tomēr, salīdzinot Latvijas un Tatra egļu mežu floristisko sastāvu, redzams, ka abu reģionu egļu mežu sabiedrībās kopīgas ir 20 sugas (Latvijā 23 aprakstos ir 97 sugas, Tatos 5 aprakstos – 73 sugas) – galvenokārt klases, rindas un savienības rakstursugas un citas izplatītas meža sugas. Turklāt egļu meži Tatos, ar meža zažskābeni kā sabiedrību rakstursugu, sastopami stāvās nogāzēs tipiski karbonātiskās augsnēs, tādēļ šo sabiedrību sintaksona nosaukums nebūtu attiecināms uz Latvijas vēra tipa egļu audzēm. Pieņemam, ka šīs sabiedrības uzskatāmas par klimatiski vikariējošām. *Oxalis acetosella* pieder egles pavādītājsugu (*Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris carthusiana* agg.) kopai visai plašajā *Picea abies* areālā (Chytry et al., 2002); nosaucot pamatsintaksonu (asociāciju) pēc kādas no šīm sugām, zūd egļu mežu sabiedrību

reģionāli floristiskās īpatnības. Tādēļ pašlaik, kad Latvijas skujkoku mežu sintaksonomiskā sistēma tiek pilnveidota, egļu audzes ar *Oxalis acetosella* grupas sugām kā indikatorsugām zemsedzē, esam apvienojuši atsevišķā variantā.

Egļu mežus ar *Oxalis acetosella*, kā atsevišķu tipoloģisku vienību, ir norobežojuši meža tipologi (un fitosociologi) arī citās Baltijas jūras austrumu krasta zemēs: Somijā *Oxalis-Myrtillus* tips (Cajander, 1909; 1926) Igaunijā *Oxalis-Myrtillus* tips, *Oxalis* tips (Linkola, 1929; Löhmus, 1974; Лыхмус, 1973; Paal, 1997), Lietuvā *Myrtillo-oxalidos*, *Hepatico-oxalidos*, *Oxalido-Piceetum* (Karazija, 1988; Бальявичене, 1991) un Krievijā *Piceetum oxalidosum* (Сукачев, 1931; 1934; Василевич, 1983).

V. Sukačevs uzskata *Piceetum oxalidosum* par dienvidtaigas egļu mežu klasifikācijas sistēmas centrālo un stabilo (egļu mežu klimaksa stadija) taksonu, kas raksturīgs galvenokārt dienvidtaigai un hemiboreālajiem mežiem. Abas mezoeitrofo eglāju dominējošās sugas – *Picea abies* un *Oxalis acetosella* – ir boreotemperātas un ekoloģiski plastiskas sugas, turklāt mūsdienu mainīgajā vidē ekspansīvas meža sugas, kuru izplatību sekmē gan cilvēka saimnieciskā darbība, gan augtēnes pasiltināšanās un bagātināšanās ar barības vielām.

Mezotrofos un eitrofos augšanas apstākļos no ziemeļiem uz dienvidiem eglāju zemsedzē meža zažskābenei, kā dominējošai sugai, raksturīga kondominantu pakāpeniska maiņa: Somijā mezotrofo egļu mežu zemsedzē meža zažskābene biežāk sastopama kopā ar melleni – *Oxalis-Myrtillus* tips –, uz dienvidiem mellenes daudzums zemsedzē pakāpeniski samazinās, un Latvijā V. Eihe apraksta vairākus egļu audžu pamattipus,

piemēram, *Piceetum oxalidosum*, *Fraxineto-Piceetum compositosum*, *Querceto-Piceetum compositosum*, Lietuvā – *Hepatico-Oxalidos* un *Oxalido-nemorosa*, ar platlapu sugu piejaukumu (Eihe, 1936; Karazija, 1988). Vispār šāds platlapju mežu sugu piejaukums visos egļu audžu stāvos raksturīgs tieši hemiboreālā ekotona egļu sabiedrībām un atspoguļojas asociācijas *Melico-Piceetum* subasociāciju un variantu dažādībā, kā tas redzams šajā konkrētajā pētījumā vai, piemēram, Krustkalnu un Teiču, kā arī Alūksnes un Hānja augstienes egļu mežu sabiedrību sintaksonomiskajā struktūrā (Kreile, 1999; 2001; Laiviņš, Mangale, 2005). Plašāka eitrofo egļu mežu sugu sastāva analīze sekmēs šo sabiedrību sintaksonomiskās sistēmas sakārtošanu.

Eu-Piceetum myrtilletosum ir Ziemeļeiropas (Fenoscandijas) mezotrofu, mitru augtēņu egļu mežu sabiedrību subasociācija (Kielland-Lund, 1981). Egļu meži ar melleni zemsedzē meža tipoloģiem un fitosocioloģiem ir pazīstami jau kopš 20. gs. sākuma. Šādi meža tipu apraksti atrodami jau minētajās somu, igauņu, lietuviešu, latviešu un krievu meža tipologu publikācijās (*Myrtillus* typ, *Piceetum myrtillosum*). Krievu ģeobotāniķu darbos mellenes-egles mežu varianti apvienoti asociācijā *Piceetum myrtillosum* (Рысин, 1960), kas ir izplatīta sabiedrība plašajā Eiropas Krievijas skujkoku mežu (taigas) biomā. A. Sokolovskis Polijas ziemeļaustrumu pierobežas zemieņu egļu mežus, ar melleni zemsedzē, apvienojis asociācijā *Vaccinio myrtilli-Piceetum* (Sokolowski, 1980), kas ir adekvāta sintaksonam *Eu-Piceetum myrtilletosum*.

Eu-Piceetum myrtilletosum Latvijā ir samērā reta sabiedrība un sastopama zemieņu

skujkoku mežos. Asociācijas *Linnaea borealis* variants aprakstīts Latvijas ziemeļaustrumos – Austrumvidzemes augstienes un Aiviekstes zemes saskares zonā, kur sastopami ar ziemeļu linnejas atradnēm bagāti skujkoku meži. Mūsaprāt, šis variants ir saikne starp dienvidtaigas mellenes-egles mežiem un Fennoskandijas boreālajiem skujkoku mežiem (*Linnaeo-Piceion*, *Linnaeo-Piceenion*, *Linnaeo-Piceetum*, *Linnaea-Pinus* sab. u.c.), kuru rakstursuga ir *Linnaea borealis* (Passarge, 1972; Kielland-Lund, 1994; Dierssen, 1996).

Arī Latvijas mežzinātnieku agrāk veiktajos egļu mežaudžu pētījumos pietiekami skaidri diferencējas šīs divas minētās egļu mežu asociācijas. Analizējot (TWINSPAN) P. Sarmas mežaudžu botāniskos aprakstus, nodalās parauglaukumu kopa ar *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Fragaria vesca* (asociācija *Melico-Piceetum*) un ar *Vaccinium*

myrtillus, *Equisetum sylvaticum*, *Lycopodium annotinum* kā indikatorsugām (asociācija *Eu-Piceetum abietis*) (Sarma, 1944). Tāpat J. Matuzāņa egļu vēra variantu valdošo sugu kopas morēnu lizdenumos, paugurainēs un sandru laukos identificējamās kā šo divu minēto asociāciju un asociācijas variantu rakstursugas (Matuzānis, 1958; 1958a).

Augšanas apstākļi un augu sabiedrību ordinācija

Egļu mežu sintaksoni atšķiras pēc augsnes virskārtas ķīmiskajām īpašībām (1. tab.). Starp aprakstītajām egļu mežu sabiedrībām skābākā augsnes virskārta, ar niecīgu apmaiņas katjonu piesātinājumu, raksturīga mellenes-egles mežiem (*Eu-Piceetum myrtilletosum typicum*), bet neitrālākā un ar intensīvāku meža nobiru mineralizāciju – tipiskajām pumpursmilgas-egles

1. tabula, Table 1

Augsnes virskārtas agroķīmiskās īpašības
Agrochemical data of the top-soils

Sintaksoni Syntaxa	pHKCl	Hidro- litiskais skābums, cmol(+) kg ⁻¹ Hydrolytic acidity, cmol(+) kg ⁻¹	Apmaiņas bāzes, cmol(+) kg ⁻¹ Exchange- able bases, cmol(+) kg ⁻¹	Piesāti- nājums, % Base satura- tion, %	Corg., % C Orga- nic, %	N, %	C/N	Fizis- kais māls, % Physical clay, %
<i>Eu-Piceetum myrtilletosum typicum</i>	2,9	153,4	20,1	11	45,5	2,85	17	-
<i>Eu-Piceetum myrtilletosum Linnaea borealis</i> var.	3,8	60,1	9,7	21	21,9	0,7	27	5,7
<i>Melico-Piceetum Typicum</i>	5,8	7,4	24,3	71	3,8	0,66	6	20,7
<i>Melico-Piceetum Oxalis acetosella</i> var.	3,8	30,9	9,5	25	11,9	0,92	13	8,6
<i>Melico-Piceetum Athyrium filix-femina</i> var.	4,5	14,2	8,8	36	6,3	0,41	15	27,2

audzēm (*Melico-Piceetum typicum*). Augsnes virskārtas ķīmisko īpašību ziņā starpstāvokli starp šīm divām, augsnes auglībā atšķirīgajām egļu audžu sabiedrībām ieņem pārējie varianti: pēc aktīvās augsnes reakcijas (pH) un apmaiņas bāzu piesātinājuma pakāpes līdzīgi ir egļu meži ar *Linnaea borealis* un *Oxalis acetosella* kā indikatoraugiem, kaut gan šīs mežu sabiedrības ir piederīgas dažādām asociācijām. Nedaudz bagātāka augsne ir egļu mežos ar papardēm (*Melico-Piceetum Athyrium filix-femina* var.).

Augu sabiedrību un vides faktoru izvērtēšanai parasti izmanto Ellenberga skalas,

retāk augšņu analīžu datus. Ģeobotāniskajos pētījumos Latvijā jau agrāk noskaidrots, ka starp augšņu ķīmiskajām īpašībām (pH, piesātinājums) un Ellenberga vērtībām (reakcija) pastāv ticamas sakarības (Laiviņš, Jermacāne, 2002). Arī mūsu pētījumā šie rādītāji (n = 60) liecina par ciešu sakarību, sevišķi starp Ellenberga reakcijas skaitli un augsnes virskārtas pH, piesātinājuma pakāpi un fiziskā māla saturu augsnes virskārtā (r > 0,73) (2. tab.). Mazāk ciešas, bet statistiski stabilas, ir sakarības starp augsnes ķīmiskajiem rādītājiem un Ellenberga bioloģiski aktīvā slāpekļa vērtībām (r > 0,39). Ellenberga ekoloģisko

2. tabula, Table 2

Augsnes ķīmisko īpašību un Ellenberga vērtību korelācijas koeficientu matrica
Correlation matrix of the agrochemical data top-soils and Ellenberg's values

Augsnes īpašības Soil properties	Agroķīmiskie dati Agrochemical data							Ellenberga skaitļi Ellenberg's values			
	pH	Hidrolītiskais skābums Hydrolitic acidity	Apmaiņas katjoni Exchange cations	Piesātinājums Base saturation	Corg C organic	N	C/N	Fiziskais māls Physical clay	Mitrums Moisture	Reakcija Reaction	Slāpeklis Nitrogen
PH	xxx	-.66*	.39*	.86*	-.64*	-.50*	-.43*	.65*	.22	.77*	.43*
Hidrolītiskais skābums		xxx	.14	-.53	.92*	.78*	.48*	-.64*	-.32*	-.68*	-.60*
Apmaiņas katjoni			xxx	.63*	.22	.31*	-.09	.15	-.03	.21	-.08
Piesātinājums				xxx	-.49*	-.32*	-.41*	.60*	.24	.73*	.39*
Corg					xxx	.72*	.62*	-.64*	-.39*	-.71*	-.65*
N						xxx	.03	-.54*	-.13	-.50*	-.41*
C/N							xxx	-.37*	-.49*	-.54*	-.55*
Fiziskais māls								xxx	.31*	.75*	.44*
Mitrums									xxx	.47*	.74*
Reakcija										xxx	.68*
Slāpeklis											xxx

* α < 0,05

faktoru skalas izstrādātas, pamatojoties uz Cenrāleuropas augāja un vides faktoru sakarībām. Šajā pētījumā iegūtās augšņu analīžu datu un Ellenberga vērtību pietiekami ciešās sakarības liecina, ka arī Latvijas augu sabiedrību vides apstākļu raksturošanai sekmīgi pielietojamas Ellenberga skalas (3. tab.).

Augu sabiedrību sugu sastāva un edafisko faktoru ordinācija veikta divos paņēmienos: pēc augsnes virskārtas agroķīmisko īpašību rādītājiem un pēc aprakstos ietvertu sugu daudzumam aprēķinātajām Ellenberga vērtībām (3-4. att.).

Abos gadījumos augu sabiedrību izkārtojums ordinācijas telpā ir ļoti līdzīgs: tās centrā izvietojušās mezotrofās *Melico-Piceetum Oxalis acetosella* var. sabiedrības; labajā pusē – eitrofās *Melico-Piceetum typicum*

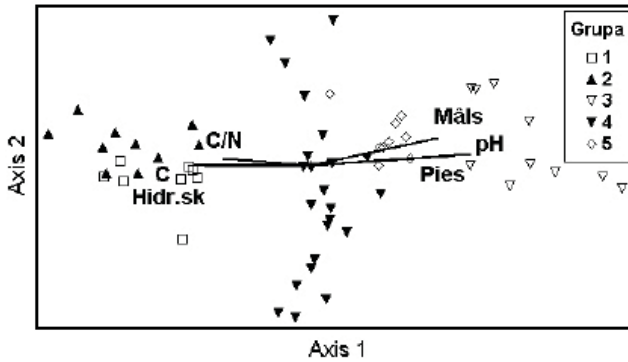
sabiedrības, bet kreisajā – oligo-mezotrofās *Eu-Piceetum myrtilletosum* sabiedrības. Pozitīva korelācija ar pirmo asi ir augtēnes auglības parametriem – augsnes skābumam, bioloģiski aktīvā slāpekļa daudzumam, piesātinājuma pakāpei, māla daļiņu daudzumam; savukārt negatīvās vērtības – augsnes hidrolītiskajam skābumam (augšņu skābuma parametrs nātrija acetāta šķīdumā, kas rāda augsnes neitralizēšanai nepieciešamo kalcija karbonātu daudzumu), kā arī augsnes zemsedzē uzkrātajam un iekonservētajam (tādējādi vielu apritē neiesaistītajam) oglekļa un slāpekļa daudzumam.

Egļu audžu ģeobotāniskā analīze ļauj identificēt galvenās, egļu mežu sintaksonus diagnosticējošās floristiski-ekoloģiskās pazīmes: augu sugu socioloģisko grupu (*Vaccinium myrtillus*-, *Oxalis acetosella*-,

3. tabula, Table 3

Augsnes agroķīmisko rādītāju un Ellenberga vērtību korelācija ar ordinācijas asīm
Correlation of the agrochemical data of top-soils and Ellenberg's indicator values with
DCA ordination axes

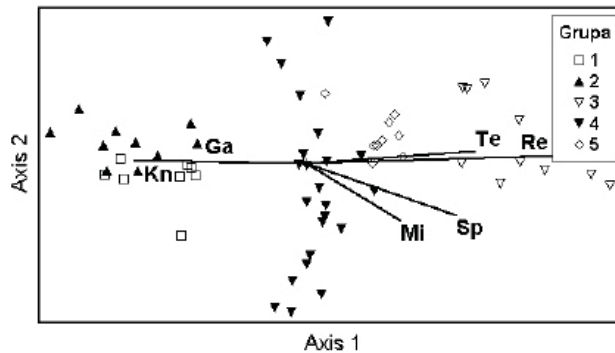
Faktors Factor	1. ass Axis 1	2. ass Axis 2
pH	.746	.194
Hidrolītiskais skābums / <i>Hydrolitic acidity</i>	-.606	-.060
Apmaiņas bāzes / <i>Exchange cations</i>	.235	.120
Piesātinājums / <i>Base saturation</i>	.691	.180
C org. / <i>C organic</i>	-.637	-.270
Kopējais slāpekļis, N / <i>Total nitrogen</i>	-.423	-.110
C/N	-.550	.161
Fiziskais māls / <i>Physical clay</i>	.666	.305
Gaisma / <i>Light</i>	-.553	.018
Temperatūra / <i>Temperature</i>	.777	-.213
Kontinentalitāte / <i>Continentality</i>	-.786	.109
Mitrums / <i>Moisture</i>	.582	-.455
Reakcija / <i>Reaction</i>	.944	.168
Slāpekļis / <i>Nitrogen</i>	.733	-.430



3. attēls. Augu sabiedrību ordinācija (DCA), izmantojot augsnes agroķīmiskos rādītājus.

Figure 3. DCA ordination of spruce communities with the agrochemical data for top-soils.

Augu sabiedrības / Plant communities: 1. *Eu-Piceetum myrtilletosum*,
 2. *Eu-Piceetum myrtilletosum Linnaea borealis* var., 3. *Melico-Piceetum typicum*,
 4. *Melico-Piceetum Oxalis acetosella* var., 5. *Melico-Piceetum Athyrium filix-femina* var.
 Kritiskie edafiskie rādītāji: Pies – Piesātinājums / Base saturation,
 Hidr. sk. – Hidrolītiskais skābums / Hydrolytic acidity.



4. attēls. Augu sabiedrību ordinācija (DCA), izmantojot Ellenberga rādītājus.

Figure 4. DCA ordination of spruce communities with Ellenberg's values.

Augu sabiedrības / Plant communities: 1. *Eu-Piceetum myrtilletosum*,
 2. *Eu-Piceetum myrtilletosum Linnaea borealis* var., 3. *Melico-Piceetum typicum*,
 4. *Melico-Piceetum Oxalis acetosella* var., 5. *Melico-Piceetum Athyrium filix-femina* var.
 Ga – Gaisma/ Light, Te – Temperatūra/ Temperature, Kn – Kontinentalitāte/ Continentiality,
 Mi – Mitrums/ Moisture, Re – Reakcija/ Reaction, Sp – Slāpekļis/ Nitrogen.

Galeobdolon luteum grupa) kvantitatīvās attiecības zemsedzē (nosacītā projektīvā seguma robeža šo grupu sugām ir ne mazāka par 50%), augtenes skābuma un bioloģiski aktīvā slāpekļa rādītājus (Ellenbergā vērtības), kā arī meža nobiru (O horizonts) biezumu (kritiskā robeža starp asociācijām *Eu-Piceetum myrtilletosum* un *Melico-Piceetum* ir 10 cm). Arī ģeogrāfiskā skatījumā starp divām galvenajām sausieņu egļu mežu asociācijām ir atšķirības: *Melico-*

Piceetum asociācijas varianti sastopami augstieņu (Vidzemes, Ziemeļaustrumlatvijas, Augšzemes augstiene) reģionos un upju terasēs normāli mitrās, auglgās, valgās smilšmāla, mālsmilts morēnas un upju sanesu aluviālu nogulumu augtenēs, bet *Eu-Piceetum myrtilletosum* – zemieņu (Aiviekstes zeme) un upju virspalu terašu mitrās (ar glejošanās pazīmēm), vidēji bagātās, smilšainās augtenēs.

Secinājumi

1. Vidzemes un Augšzemes sausieņu egļu mežos izdalītas divas asociācijas – *Eu-Piceetum* un *Melico-Piceetum*, kā arī šo pamatsintaksonu subasociācijas un varianti, kas atšķiras pēc sugu sastāva kompozīcijas un edafiskajiem apstākļiem.
2. Subasociācijas *Eu-Piceetum myrtilletosum* un variantu rakstursugas ir *Vaccinium myrtillus* grupas sugas (*Luzula pilosa*, *Trientalis europea*, *Vaccinium myrtillus*), bet asociācijas *Melico-Piceetum* un variantu rakstursugas ir *Oxalis acetosella* grupas sugas (*Maianthemum bifolium*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Plagiomnium affine*), kā arī *Galeobdolon luteum* grupas sugas (*Asarum europaeum*, *Hepatica nobilis*, *Stellaria holostea*, *Galeobdolon luteum*).
3. *Eu-Piceetum myrtilletosum typicum* un *Linnaea borealis* varianta egļu meži ir boreāla rakstura skujkoku mežu sabiedrības, kas sastopamas mezotrofās, mitrās, smilšainās augtenēs; *Melico-Piceetum typicum*, kā arī *Oxalis acetosella* un *Athyrium filix-femina* varianta egļu sabiedrības ir raksturīgas hemiboreālās pārejas zonas mežiem un sastopamas eitrofās, valgās mālsmilts un smilšmāla augtenēs.

Literatūra

- Bičevskis, M. (2005). Egļu astoņzobu mizgrauzis, tā izraisītie bojājumi un ierobežošanas metodes. Latvijas Valsts meži, Rīga, 19 lpp.
- Bušs, K. (1964). Latvijas PSR meža augšanas apstākļu un purvu tipu noteicējs. Jaunākais Mežsaimniecībā 6/7: 72-93.
- Bušs, K. (1981). Meža ekoloģija un tipoloģija. Zinātne, Rīga, 64 lpp.
- Cajander, A. (1909). Ueber Waldtypen. Acta Forestalia Fennica 1: 1-175.
- Cajander, A. K. (1926). The theory of forest types. Acta Forestalia Fennica 29: 1-107.
- Chytrý, M., Exner, A., Hrivnák, R., Ujhazy, K., Valachovič, M., Willner, W. (2002). Context-dependence of diagnostic species: a case study of the Central European spruce forests. Folia Geobotanica 37: 403-417.

- Dierssen, K.** (1996). *Vegetation Nordeuropas*. Ulmer Verlag, Stuttgart, 838 S.
- Eihe, V.** (1936). *Latvijas meži*. Malta N., Galenieks P. (red.) *Latvijas zeme, daba un tauta*. Valtera un Rapas akciju sabiedrības apgāds, Rīga, 153.-358. lpp.
- Ellenberg, H.** (1996). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 5. Aufl. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1095 S.
- Ērglis, D.** (1977). 1987. un 1969. gada vētru sekas Latvijas PSR valsts mežos. *Mežsaimniecība un Mežrūpniecība* 4: 23-35.
- Hadač, E., Březina, P., Ježek, V., Kubička, J., Hadačová, V., Vondráček, M.** (1969). Die Pflanzengesellschaften des Tales Dolina Siedmich prameňov in der Belaer Tatra. *Vegetacia ČSSR B2*. Vydavatelstvo Slovenskej Akademie Vied, Bratislava, 343 ss.
- Jahn, G.** (1986). Die Fichtenwaldgesellschaften in Europa. In: H. Schmidt-Vogt *Die Fichte. Taxonomie Verbreitung Morphologie Ökologie Waldgesellschaften*. 2. Aufl. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1: 468-560.
- Karazija, S.** (1988). Lietuvos mišku tipai. *Mokslas, Vilnius*, 212 l.
- Kielland-Lund, J.** (1981). Die Valdgesellschaften SO-Norwegens. *Phytocoenologia* 9(1/2): 53-250.
- Kielland-Lund, J.** (1994). Syntaxonomy of Norwegian forest vegetation 1993. *Phytocoenologia* 24: 299-310.
- Kiršteins, K.** (1923). Mežaudžu asociācijas, kā mūsu mežu klasifikācijas pamats. *Mežsaimniecības Rakstu Krājums* 1: 5-20.
- Kreile, V.** (1999). Krustkalnu rezervāta meža augu sabiedrības. *Latvijas Veģetācija* 2: 81-105.
- Kreile, V.** (2001). Teiču dabas rezervāta egļu meži minerālaugsnēs. *Latvijas Veģetācija* 4: 71-80.
- Laiviņš, M., Jermacāne, S.** (2002). Ellenberga ekoloģisko skalu izmantošana veģetācijas pētījumos Latvijā. *Latvijas Universitātes 60. zinātniskās konferences referātu tēzes. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne*. Rīga, 83.-85. lpp.
- Laiviņš, M., Bамbe, B., Rūsiņa, S., Piliksere, D., Kreile, V.** (2008). Augu sugu socioloģisko grupu ekoloģija un ģeogrāfija Latvijas skujkoku mežos. *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti* 20: 1-21.
- Linkola, K.** (1929). Zur Kenntnis der Waldtypen Eestis. *Acta Forestalia Fennica* 34: 1-73.
- Libiete, Z.** (2006). Meža resursu monitoringa datu izmantošana priedes un egles audžu ražības reģionālo atšķirību analizē Latvijā. *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti* 20: 53-65.
- Lõhmus, E.** (1974). Eesti metsade ordineerimisest ja klassifitseerimisest. *Metsanduslikud Uurimused* 11: 162-194.
- Matuzānis, J.** (1958). Latvijas PSR egļu vēra varianti. *Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis* 3: 75-80.
- Matuzānis, J.** (1958a). Egļu vēra varianti Latvijas PSR. *Mežsaimniecības Problēmu Institūta Raksti* 14: 169-191.
- Paal, J.** (1997). Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon. Tallinn, 297 p.

- Passarge, H. (1972). Beobachtungen über Wald- und Gebuschgesellschaften im Raum Leningrad. Feddes Repertorium 82 10: 629-657.
- Priedītis, N. (1999). Latvijas mežs: daba un daudzveidība. Pasaules Dabas fonds, Rīga, 209 lpp.
- Rūsiņa, S., Piliksere, D. (2005). Latvijas sausieņu egļu mežu augu sugu socioloģiskās grupas. Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti, 14: 30-39.
- Sarma, P. (1944). Pētījumi par egļu audžu struktūru eglājā. Disertācija Mežzinātņu doktora grāda iegūšanai. Jelgava, 200 lpp.
- Skujāns, R., Mežals, G. (1964). Augšņu pētīšana. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 349 lpp.
- Sokołowski, A.W. (1980). Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski. Monographiae Botanicae 60: 1-205.
- Tabaka, L. (1980). Ziemeļu lineja – *Linnaea borealis* L. – mūsu republikas dienvidaustrumu daļā. G. Ābele, J. Viksne (red.) Reti augi un dzīvnieki. Rīga, 18.-19. lpp.
- Vugule, I. (1970). Egļu vēra fitosocioloģiskā analīze Latvijas PSR. Disertācija Lauksaimniecības zinātņu kandidāta grāda iegūšanai. Jelgava, 153 lpp.
- Zālītis, P. (2006). Mežkopības priekšnosacījumi. SIA et cetera, Rīga, 218 lpp.
- Балаявичене, Ю. (1991). Синтаксономо-фитогеографическая структура растительности Литвы. Мокслас, Вильнюс, 218 стр.
- Буш, К. К., Аболинь, А.А. (1968). Строение и изменение растительного покрова важнейших типов леса под влиянием осушения. Буш К. К. (ред.) Вопросы гидролесомелиорации. Зинатне, Рига, с. 71-126.
- Василевич, В. И. (1983). О растительных ассоциациях ельников северо-запада. Ботанический журнал 68 12: 1604-1613.
- Каразия, С. (1977). Фитоцено-экологические группы растений лесов Литовской ССР. Кайрюкштитс, А. (ред.). Труды Литовского научно-исследовательского института лесного хозяйства, 17: 3-10.
- Лыхмус, Э.И. (1973). Типологический анализ лесов Эстонской ССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Тарту, 35 стр.
- Рысин, Л.П. (1960). Ассоциация ельник-черничник (*Piceetum-myrtillosum*). Бюллетень Московского общества испытателей природы, отдел биологии, т. 65 3: 103-115.
- Сукачев, В.Н. (1931). Руководство к исследованию типов лесов. Изд-во Колхозно-кооперативной литературы, 328 стр.
- Сукачев, В.Н. (1934). Дендрология с основами лесной геоботаники. Гослестехиздат, Ленинград, 612 стр.

Asociācijas *Eu-Piceetum myrtilletosum* sugu sastāvs
Floristic composition of the *Eu-Piceetum myrtilletosum* communities

Apraksta numurs Number of relevé	typicum								<i>Limaa borealis</i> var.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Apraksta lielums, m ² Relevé area, m ²	625	400	500	625	500	400	725	400	750	750	625	625	500	500	500	625	400	500	
X koordināte X coordinate	579045	579099	579185	579543	579426	579925	578423	578460	694675	694703	695061	695233	695688	694910	695922	695784	698114	698248	
Y koordināte Y coordinate	6295127	6295244	6294733	6295481	6294953	6294826	6295088	6295181	6365388	6365257	6365112	6365233	6364911	6365082	6365127	6365322	6364502	6365406	
Koku stāva (E ₃) slēgums, % Cover of tree layer, %	70	90	08	90	95	95	88	90	85	90	80	90	70	5	88	08	80	90	
Krūmu stāva (E ₂) slēgums, % Cover of shrub layer, %	5	5	5	5	5	10	10	15	6	10	5	5	1	5	5	5	5	5	
Lakstaugu stāva (E ₁) segums, % Cover of herb layer, %	60	70	30	60	70	50	60	40	90	95	60	50	60	70	50	60	60	85	
Sīnu stāva (E ₀) segums, % Cover of moss layer, %	45	50	60	45	55	65	40	70	40	60	50	60	70	65	60	90	70	55	
Sugu skaits aprakstā Number of species per relevé	20	16	19	23	22	19	29	17	30	27	35	27	24	23	30	22	19	20	
Ch. Cl. Vaccinio-Piceetea, O. Vaccinio-Piceetalia, All. Piceion abietis																			
<i>Picea abies</i> E ₃	70	70	70	85	95	75	75	70	100	70	75	70	70	65	70	70	80	85	100
<i>Picea abies</i> E ₂	+	+	+	+	.	8	4	8	88	.	.	3	.	3	4	.	.	30	
<i>Picea abies</i> E ₁	+	+	+	.	+	+	+	+	88	3	.	.	2	2	+	.	.	40	
<i>Vaccinium myrtillus</i> E ₁	12	10	18	15	18	25	20	29	100	21	20	23	30	32	19	32	13	18	100
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	+	1	.	.	2	1	3	75	.	1	2	1	3	4	3	.	70	
<i>Trientalis europaea</i>	2	.	.	1	2	+	2	+	75	2	+	1	2	1	+	1	+	90	

Apraksta numurs Number of relevé	typicum																		Limnaea borealis var.																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	3	4	+	3	+	.	75	.	5	4	5	6	4	6	.	70																					
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	5	.	2	+	.	1	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.														
Ch. var. <i>Limnaea borealis</i>																																							
<i>Limnaea borealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8	3	2	16	5	15	4	5	90																		
<i>Goodyera repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	60																			
Pārējās sugas / Other species																																							
<i>Betula pendula</i> E ₃	.	20	1	3	.	8	8	10	75	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	20																		
<i>Pinus sylvestris</i> E ₃	.	.	10	.	.	8	.	10	38	15	20	12	20	.	20	20	.	.	70																				
<i>Populus tremula</i> E ₃	.	.	+	+	.	.	+	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20																			
<i>Populus tremula</i> E ₁	.	+	.	.	.	+	.	.	25	1	20																			
<i>Quercus robur</i> E ₃	.	.	.	.	1	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.										
<i>Quercus robur</i> E ₁	+	+	+	.	.	+	.	+	63	.	.	.	.	.	1	.	.	.	10																			
<i>Sorbus aucuparia</i> E ₂	5	5	5	4	4	2	6	2	100	4	4	2	2	1	3	5	3	5	100																				
<i>Frangula alnus</i>	.	.	2	.	.	+	.	4	38	.	.	2	.	.	.	.	.	.	10																			
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	.	.	.	.	.	30																			
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	20																			
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	20																			
<i>Amelanchier spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	20																			
<i>Oxalis acetosella</i> E ₁	40	50	10	35	37	19	28	10	100	45	56	15	12	15	10	15	5	28	40	90																			
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2	2	1	4	5	.	5	4	88	.	.	.	1	.	2	1	4	12	60																				
<i>Luzula pilosa</i>	1	1	.	2	3	2	1	1	88	2	1	+	1	2	1	1	+	+	100																				
<i>Carex digitata</i>	+	.	+	3	+	.	+	+	75	+	.	+	+	1	.	.	.	.	40																			
<i>Solidago virgaurea</i>	+	3	.	2	+	1	+	.	75	1	.	.	.	.	.	1	.	.	30																			
<i>Maianthemum bifolium</i>	4	.	.	3	1	2	3	.	63	8	2	5	3	2	1	+	1	4	2	100																			
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	.	1	+	1	.	2	63	1	.	.	.	.	2	.	.	.	20																			

Apraksta numurs Number of relevé	<i>typicum</i>										<i>Limnaca borealis</i> var.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	1	+	.	+	.	1	.	50	2	1	3	.	2	.	.	4	+	60
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	38	.	.	+	2	+	.	.	.	+	40
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	1	.	+	+	.	38	1	1	.	+	.	+	.	.	.	40
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1	2	.	.	1	.	38	2	1	1	1	3	.	1	.	.	60
<i>Stellaria holostea</i>	2	.	.	1	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	+	.	.	+	25	+	.	+	.	.	.	.	.	.	20
<i>Stellaria graminea</i>	1	.	1	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	+	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	1	1	.	20
<i>Hepatica nobilis</i>	2	.	13	8	1	2	+	.	.	.	.	.	40
<i>Actaea spicata</i>	1	.	13	1	1	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Convallaria majalis</i>	1	.	13	.	.	.	.	.	3	.	2	.	20
<i>Viola riviniana</i>	+	.	13	+	.	.	.	.	.	+	.	.	20
<i>Rubus saxatilis</i>	8	6	1	.	2	3	1	1	.	80
<i>Fragaria vesca</i>	+	1	+	1	.	1	.	.	.	50
<i>Diactylis glomerata</i>	1	1	.	+	+	.	.	.	50
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	2	1	.	.	.	1	.	.	40
<i>Melica nutans</i>	1	.	2	.	1	.	+	.	.	40
<i>Galeopsis bifida</i>	+	.	+	.	.	+	+	.	.	40
<i>Epilobium montanum</i>	+	1	.	+	.	+	.	.	40
<i>Festuca ovina</i>	+	+	.	.	30
<i>Urtica dioica</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	20
<i>Veronica officinalis</i>	2	1	.	.	.	.	.	20
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	20
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	.	2	.	.	20

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										<i>Limnaca borealis</i> var.							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Hylacomium splendens</i> E ₀	15	35	40	30	35	40	25	50	100	20	40	40	50	40	40	65	40	100
<i>Pleurozium schreberi</i>	30	18	20	15	20	25	15	20	100	18	20	20	20	20	25	20	20	100
<i>Plagiommium affine</i>	1	2	.	.	+	.	1	1	63	1	+	.	.	.	.	.	+	40
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	.	.	1	+	.	.	3	.	38	2	.	.	.	.	.	1	8	30
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	1	.	.	.	.	10
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	4	.	20

Retas sugas / Rare species:

E₁: *Ribes alpinum* 2(9), *Padus avium* 1(10);

E₁: *Molinia caerulea* +(3), *Dryopteris filix-mas* 2(11), *Hieracium vulgatum* +(11), *Galium album* +(12), *Lycopodium clavatum* 1(12);

Stellaria media +(12), *Chamaenerion angustifolium* 1(15), *Monotropa hypopitys* +(16), *Gymnocarpium dryopteris* 1(18);

E₀: *Plagiochila asplenoides* +(7), *Polytrichum commune* 5(17), *Dicranum polysetum* 5(17), *Sphagnum girgensohnii* 3(17).

Aprakstu vietas / Localities of relevés:

1-8: Ogres upes virspalu terase Vērenē, 25-26.06.1983; 9-16: Bejas sils, Jaunalūksnes pagasts, 24-25.07.1983; 17-18: Grīvenieku gārša, Jaunalūksnes pag., 22.08.1983.

2. pielikums, Annex 2

Asociācijas Melico-Piceetum abietis var. typicum un var. Athyrium filix-femina sugu sastāvs
Floristic composition of the Melico-Piceetum abietis var. typicum and var. Athyrium filix-femina communities

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										Athyrium filix-femina var.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Apraksta lielums, m ² Relievé area, m ²	900	900	750	750	625	500	625	500	500	500	750	625	900	750	625	625	500	400	500	
X koordināte X coordinate	578495	578509	578611	578688	578740	578825	578235	578344	578312	578556	677521	677603	677653	677728	678124	679840	680015	679910	679511	
Y koordināte Y coordinate	6295144	6295077	6295115	6295118	6295341	6295144	6295395	6295022	6295227	6295411	6386312	6386420	6386195	6386211	6386124	6364001	6364202	6363822	6363676	
Koka stāva (E ₁) slēgums, % Cover of tree layer, %	75	80	80	90	90	85	80	96	85	96	85	80	80	80	80	80	90	90	90	
Krūmu stāva (E ₂) slēgums, % Cover of shrub layer, %	10	10	8	8	5	5	10	10	10	10	8	5	5	5	5	15	10	10	10	
Lakstaugu stāva (E ₃) segums, % Cover of herb layer, %	85	60	70	60	85	75	80	70	60	09	85	65	65	70	80	80	90	90	85	
Sīnu stāva (E ₄) segums, % Cover of moss layer, %	5	5	5	5	1	5	5	15	15	10	5	1	1	10	5	5	5	1	5	
Sugu skaits aprakstā Number of species per relevé	41	39	42	30	31	32	34	45	34	39	41	35	33	30	29	27	28	26	26	
Ch. Cl. Vaccinio-Piceetea, O. Vaccinio-Piceetalia																				
<i>Picea abies</i> E ₃	64	60	65	70	65	64	78	75	60	75	100	80	75	77	80	85	90	85	100	
<i>Picea abies</i> E ₂	.	1	.	2	1	+	1	.	.	+	60	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i> E ₁	.	.	1	.	+	1	+	+	1	.	60	.	.	.	.	.	+	.	11
<i>Vaccinium myrtillus</i> E ₁	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	30	5	16	.	1	1	.	.	44
<i>Trisetalia europaea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	+	1	.	.	.	.	.	22
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	22

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										Athyrum filix-femina var.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ch. Asoc. Melico nutantis-Piccetum																			
<i>Melica nutans</i> E ₁	1	1	+	.	.	2	2	1	1	3	80	.	.	.	.	.	.	+	11
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	30	.	2	2	3	6	3	2	67
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	22
<i>Rhytidolepis triquetrus</i> E ₀	2	+	.	5	.	3	5	8	10	10	80	4	.	.	8	.	2	.	22
Ch. Cl. Querco-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae																			
<i>Quercus robur</i> E ₃	5	18	8	.	.	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> E ₁	.	1	+	1	.	.	+	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₃	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₂	.	1	.	+	.	.	.	1	2	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₁	.	1	+	+	1	+	1	+	+	1	90	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i> E ₂	3	.	4	2	3	3	3	2	4	2	90	1	3	2	4	3	5	6	100
<i>Lonicera xylosteum</i>	2	3	1	2	2	.	3	1	1	3	90	3	1	3	2	1	.	1	67
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	30	1	.	.	1	+	.	.	44
<i>Galeobdolon luteum</i>	30	23	33	10	6	10	4	5	10	21	100	16	5	12	15	18	18	20	100
<i>Carex digitata</i>	1	3	2	1	2	2	1	3	1	+	100	+	.	1	+	2	.	1	67
<i>Actaea spicata</i>	2	1	3	3	4	3	1	.	3	1	90	1	.	2	+	1	3	2	89
<i>Ranunculus cassubicus</i>	3	2	2	.	4	8	3	2	1	3	90	3	.	.	3	.	3	4	67
<i>Viola mirabilis</i>	3	1	1	.	1	3	1	1	1	2	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asarum europaeum</i>	15	5	4	.	.	.	2	6	4	7	70	2	.	4	.	.	.	.	22
<i>Aegopodium podagraria</i>	2	4	.	5	3	.	.	6	6	1	70	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	23	48	35	35	3	1	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	1	6	6	6	.	2	3	60	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	1	2	+	2	1	1	60	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	40	.	.	.	.	.	.	.	.

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										Athyrum filix-femina var.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	.	.	2	8	6	3	.	.	40	3	4	2	.	6	7	.	.	56	
<i>Paris quadrifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	+	30	1	.	.	.	.	1	1	.	33	
<i>Hepatica nobilis</i>	.	.	2	1	.	.	1	.	.	30	2	5	4	5	4	.	.	.	56	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	5	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	3	.	.	11	
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	1	1	1	+	89
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	+	.	.	.	.	44
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	22
Pārējās sugas / Other species																				
<i>Ulmus glabra</i> E ₃	+	.	.	.	20	20	1	8	17	8	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> E ₂	.	1	.	.	1	.	.	.	2	1	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> E ₁	.	2	+	.	1	1	.	.	1	1	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> E ₃	.	.	.	20	3	.	2	6	3	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> E ₂	.	.	.	3	.	.	1	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> E ₁	.	.	.	1	1	1	.	.	1	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> E ₃	2	+	.	.	1	1	.	.	6	50	4	5	1	3	8	.	.	.	3	67
<i>Pinus sylvestris</i> E ₃	1	.	3	.	.	.	.	.	.	20	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i> E ₃	1	.	.	4	.	.	.	.	.	20	1	.	.	.	.	.	1	.	.	22
<i>Acer platanoides</i> E ₂	.	1	3	1	1	2	2	1	1	2	90	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i> E ₁	2	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1	+	1	+	+	1	+	+	+	100
<i>Populus tremula</i> E ₃	2	+	.	.	.	.	.	.	.	20	.	8	1	.	.	.	.	.	1	33
<i>Populus tremula</i> E ₁	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	22
<i>Sorbus aucuparia</i> E ₃	+	2	1	+	+	1	.	1	1	.	80	3	1	1	+	1	8	3	7	100
<i>Padus avium</i>	1	2	1	1	+	1	+	.	.	1	80	1	2	1	.	1	+	.	.	67

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										Athyrium filix-femina var.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Rhamnus cathartica</i>	1	1	.	.	.	.	2	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes spicatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	+	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Swida sanguinea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Oxalis acetosella</i> E ₁	20	15	10	10	8	10	18	32	25	10	100	33	16	28	32	34	38	40	40	100
<i>Viola riviniana</i>	.	+	1	1	1	1	2	1	1	+	90	1	2	+	1	.	1	+	67	
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+	2	1	.	2	.	1	+	1	80	+	3	+	2	1	1	2	100	
<i>Stellaria holostea</i>	4	3	5	8	2	4	2	.	.	4	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comanilla majalis</i>	2	1	3	.	8	.	1	5	2	7	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum pratense</i>	.	3	2	3	.	.	.	2	3	1	60	2	3	22
<i>Maianthemum bifolium</i>	8	.	4	.	.	.	4	3	.	1	50	2	3	4	1	44
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	3	5	1	.	.	.	.	.	.	+	40	5	3	2	4	.	3	5	67
<i>Luzula pilosa</i>	1	+	1	+	.	.	.	2	.	.	40	.	1	2	1	.	1	.	56	
<i>Melampyrum nemorosum</i>	1	+	+	.	.	.	.	1	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	.	.	2	2	.	1	+	.	40	.	.	.	.	1	.	.	11
<i>Mycelis muralis</i>	2	.	.	+	.	2	.	.	.	.	30	1	2	2	.	+	1	.	56
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	30	.	1	.	.	.	.	.	11
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	.	+	.	.	1	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	30	.	.	.	.	.	.	+	11
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	+	30	.	.	3	.	.	.	+	22
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	1	.	.	.	11
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	1	+	33
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	20	2	1	.	1	+	2	3	67
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	20	.	1	+	.	.	.	.	33

Apraksta numurs Number of relevé	typicum										Athyrum filix-femina var.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	3	.	.	.	2	.	.	20	1	.	.	+	.	.	.	.	44
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	20	.	+	.	.	.	.	.	.	11
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	20	3	+	.	.	3	1	.	.	44	
<i>Comoselinum tataricum</i>	1	+	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	+	2	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	.	+	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	+	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola collina</i>	+	+	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	+	10	+	1	.	.	2	1	.	.	44	
<i>Lathyrus vernus</i>	2	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium vulgatum</i>	+	.	.	10	+	+	.	.	1	.	.	.	44	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	10	2	.	.	.	+	1	.	.	44	
<i>Athyrum filix-femina</i>	2	1	2	1	+	2	3	1	2	100
<i>Crepis paludosa</i>	+	+	1	+	+	67
<i>Dryopteris carthusiana</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	33	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	22	
<i>Plagiommium affine</i> E ₀	2	4	3	.	1	2	.	6	3	+	80	+	1	1	+	1	1	1	4	67
<i>Plagiommium undulatum</i>	+	+	2	+	40	+	.	+	33
<i>Eurhynchium angustiterete</i>	.	.	+	+	+	20	+	.	.	+	+	33

Retas sugas / Rare species

E₂: *Juniperus communis* 1(2), *Alnus incana* 1(17), *Salix caprea* 1(18);

E₁: *Galeopsis bifida* + (1), *Lamium maculatum* + (2), *Vicia sepium* + (3), *Elymus caninus* 2(8), *Galium album* 2(8), *Lysimachia vulgaris* + (8), *Campanula rapunculoides* 1(8), *Viola canina* + (10), *Hieracium umbellatum* 1(11), *Deschampsia flexuosa* + (12), *Hypericum maculatum* + (12), *Tussilago farfara* + (12), *Veronica officinalis* + (13), *Urtica dioica* + (16), *Chenopodium vulgare* 1(16).

Aprakstu vietas / Localities of relevés

1-10: Vērenes gobi un vīksnu audzes dabas liegums, 25-26.06.1983; 11-15: Raipāju birzs, Veclaicene, 10.08.1983; 16-19: Indzera ezera austrumu piekrastes meži, 12.08.1983.

3. pielikums, Annex 3

Asociācijas *Melico-Piceetum abietis* *Oxalis acetosella* varianta sugu sastāvs
Floristic composition of the Melico-Piceetum abietis var. Oxalis acetosella communities

Apraksta numurs Number 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	Sastopamība, % Frequency, %
Apraksta lielums, m ² Reliévé area, m ²	500	500	625	400	625	500	500	400	500	500	625	750	625	750	750	750	625	625	625	750	500	400	400	
X koordināte X coordinate	687544	687622	689347	688721	689285	698704	640458	640501	640602	640650	640580	640700	655120	655245	649510	619350	620521	621164	620227	620942	620786	620441	621901	
Y koordināte Y coordinate	6366488	6366623	6367045	6366504	6366843	6364679	6187884	6187995	6188102	6188158	6188250	6188330	6177320	6177101	6181305	6304695	6305355	6305275	6305447	6306520	6306821	6306537	6306115	
Koku stāva (E ₃) slēgums, % Cover of tree layer, %	08	06	70	08	08	75	08	08	70	90	08	90	60	60	90	85	90	95	06	06	90	06	95	
Krūmu stāva (E ₂) slēgums, % Cover of shrub layer, %	10	20	10	20	10	5	20	30	20	20	25	15	30	40	10	10	5	10	5	25	20	20	5	
Lakstaugu stāva (E ₁) slēgums, % Cover of herb layer, %	70	08	70	08	08	08	08	90	90	90	90	90	95	90	95	85	90	90	95	85	95	95	80	
Sūnu stāva (E ₀) slēgums, % Cover of moss layer, %	15	10	10	5	8	30	5	5	10	5	10	5	10	5	5	5	5	8	5	5	15	10	20	
Sugu skaits aprakstā Number of species per relevé	28	26	30	21	30	25	34	21	27	24	30	29	29	32	29	32	26	29	31	30	28	30	22	
Ch. Cl. Vaccinio-Piceetea, O. Vaccinio-Piceetalia																								
<i>Picea abies</i> E ₃	70	88	63	78	65	64	72	79	70	75	80	70	60	59	90	80	64	88	89	88	89	88	80	100
<i>Picea abies</i> E ₂	4	2	3	4	+	+	8	6	2	1	+	2	5	2	+	2	2	7	1	+	14	17	+	78
<i>Picea abies</i> E ₁	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	30
<i>Vaccinium myrtillus</i> E ₁	5	3	+	3	8	1	5	16	5	+	2	2	+	+	12	+	4	+	+	6	6	3	2	69
<i>Trisetalia europaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
<i>Lycopodium annotinum</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	13
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Orthilia secunda</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4

Apraksta numurs Number 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		
<i>Hyperzia selago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Melanampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ch. Melico-Piceetum																									
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	2	.	8	.	2	6	5	1	.	1	.	.	3	1	.	1	2	2	.	.	.	52	
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Rhytidiaelaphus triquetrus</i> E ₀	.	1	+	2	1	20	3	5	8	5	2	1	1	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	69	
Ch. Melico-Piceetum Oxalis acetosella var.																									
<i>Oxalis acetosella</i> E ₁	31	55	44	50	25	40	58	20	31	43	66	70	72	52	63	59	45	61	46	60	54	44	34	100	
<i>Mycelis muralis</i>	+	1	1	+	.	1	+	.	1	1	1	+	+	1	.	1	1	+	1	1	2	1	+	87	
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	3	+	.	4	1	1	3	4	3	2	2	3	2	3	+	2	.	3	5	.	3	4	83	
<i>Plagiominium affine</i> E ₀	10	6	6	3	3	.	1	.	1	.	3	2	1	3	+	2	.	1	2	.	8	3	.	74	
Ch. Cl. Quercio-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae																									
<i>Quercus robur</i> E ₃	.	.	.	.	2	5	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	26
<i>Quercus robur</i> E ₂	+	.	.	.	1	2	2	+	.	1	26
<i>Quercus robur</i> E ₁	+	1	+	.	.	.	.	1	.	+	+	1	+	1	+	.	.	2	.	.	.	.	1	52
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₂	1	1	.	9
<i>Corylus avellana</i>	1	10	3	10	8	3	4	12	14	5	3	8	20	15	5	3	.	1	3	4	2	2	.	91	
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	22
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
<i>Galeobdolon luteum</i> E ₁	15	.	5	5	2	8	.	.	2	1	2	2	.	.	.	6	2	.	25	1	6	2	2	69	
<i>Carex digitata</i>	+	+	1	+	1	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	48
<i>Hepatica nobilis</i>	3	.	2	.	3	.	2	+	1	3	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	6	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	1	.	4	.	.	.	.	35
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	1	3	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Actaea spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	2	.	17

Apraksta numurs Number 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		
<i>Anemone nemorosa</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	13
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	2	.	.	.	.	13
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	9
<i>Moechringia trinervia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	9
<i>Poa nemoralis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Pārējās sugas / Other species																									
<i>Betula pendula</i> E ₃	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	8	.	.	.	5	20	7	1	1	1	1	15	52	
<i>Pinus sylvestris</i> E ₃	8	2	7	2	15	.	8	.	15	.	20	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	43
<i>Populus tremula</i> E ₃	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	22
<i>Populus tremula</i> E ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Populus tremula</i> E ₁	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Acer platanoides</i> E ₃	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Acer platanoides</i> E ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	1	2	1	.	.	.	22
<i>Acer platanoides</i> E ₁	+	1	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	35
<i>Sorbus aucuparia</i> E ₂	4	3	3	6	2	3	6	10	3	15	15	.	10	12	.	4	2	2	3	12	3	2	2	91	
<i>Frangula alnus</i>	1	+	.	.	5	.	.	3	1	+	.	.	+	1	+	.	.	3	43
<i>Sambucus racemosa</i>	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	22
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Ribes spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	9
<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Rubus idaeus</i> E ₁	1	6	3	15	3	1	1	6	1	1	.	1	10	25	1	1	25	1	3	6	16	21	34	96	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	1	2	1	2	1	1	.	.	.	.	+	+	2	1	+	1	6	1	.	4	5	2	78
<i>Fragaria vesca</i>	2	1	2	.	2	1	1	.	1	.	.	.	+	1	2	+	2	1	.	2	.	3	.	65	
<i>Viola riviniana</i>	.	.	1	.	1	.	1	2	+	.	1	2	+	1	+	+	.	+	1	+	1	.	.	65	

Apraksta numurs Number of relefé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
<i>Galeopsis bifida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	1	+	61	
<i>Solidago virgaurea</i>	1	.	1	.	1	1	+	.	2	+	2	1	3	2	1	2	1	2	.	.	61
<i>Luzula pilosa</i>	.	2	1	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	3	3	1	2	.	.	48
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2	.	.	.	3	1	3	3S	30	23	3	1	.	.	.	+	3	6	.	.	1	2	.	.	43
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	1	2	.	.	39
<i>Equisetum pratense</i>	5	3	3	2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	4	.	.	.	35
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	1	+	3	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	3	35	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	+	1	.	2	30
<i>Vicia sylvatica</i>	+	1	5	+	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+	1	.	1	3	+	26	
<i>Crepis paludosa</i>	1	.	.	.	+	.	2	1	+	.	.	.	.	22
<i>Stellaria holostea</i>	+	+	+	.	2	2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
<i>Stellaria nemorum</i>	1	1	+	3	1	.	.	1	1	.	.	22
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	.	1	.	.	.	+	.	.	17
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
<i>Hieracium vulgatum</i>	+	.	+	+	9
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	9
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	9
<i>Stellaria media</i>	+	9
<i>Stellaria longifolia</i>	+	9
<i>Convallaria majalis</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Chaenactis angustifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Veronica officinalis</i>	+	9
<i>Hylocomium splendens</i> E ₀	1	3	5	2	2	8	.	.	.	.	+	2	3	1	.	.	2	3	.	1	4	2	10	69	

Apraksta numurs Number 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	
<i>Brachythecium oedipodium</i>	1	+	.	.	+	2	.	.	1	.	3	.	3	+	+	+	.	1	.	+	3	2	1	65
<i>Plagiochila asplenoides</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	1	2	.	1	.	30
<i>Pleurozium schreberi</i>	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	17
<i>Eurynchium angustirete</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	13
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	9

Retas sugas / Rare species

E₁: *Sambucus nigra* 2(14), *Padus avium* + (20), *Tilia cordata* + (21);
 E₂: *Campanula persicifolia* + (5), *Equisetum hyemale* + (5), *Gymnocarpium dryopteris* 1(6), *Hieracium umbellatum* + (8),
Galium album + (9), *Pyrola rotundifolia* + (11), *Ajuga reptans* 2(14), *Chelidonium majus* + (14), *Festuca gigantea* 1(14),
Polygonatum odoratum 1(15), *Circaea alpina* + (22), *Dryopteris expansa* 1(22).

Aprakstu vietas / Localities of relevés

1-5: Kartāni, Garasimu pilskaļns, Jaunalūksnes pagasts, 27.07.1983;
 6: Grīvenieku garša, Jaunalūksnes pagasts, 22.08.1983;
 7-12: Rauda, Galiņu ez, Sēdres pag., 6.07.1983;
 13-14: Skirnas ez., Dēmenes pag., 11.07.1983; Lauceses ieleja, Medumu pag., 09.07.1983;
 16-23 Gaizpīkalna dabas parks, 25.08.1983.