
Grīņa fitosocioloģiskais raksturojums un sintaksonomiskā piederība

L. Salmiņa, LU Bioloģijas institūts

Kopsavilkums: Pamatojoties uz 46 meža veģetācijas aprakstiem Grīņu dabas rezervātā un dabas liegumā „Sakas grīņi”, kuriem veikta klāsteru analīze, indikatorsugu analīze un NMS ordinācija, grīņi izdalītas četras augu sabiedrības, kas pielīdzinātas klases *Vaccinio-Piceetea*, savienības *Dicrano-Pinion* asociācijai *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* un asociācijai *Betuletum pubescentis*. Rakstā analizēta grīņa veģetācijas struktūra, ekoloģija un fitoģeogrāfiskā struktūra.

Nozīmīgākie vārdi: grīnis, priežu un bērzu meži, slapjās minerālaugsnes, veģetācijas klasifikācija, *Erica tetralix*.

...

L. Salmiņa, Institute of Biology, University of Latvia. **Syntaxonomy and vegetation of Gs *Callunoso-sphagnosa* type forests.**

Abstract: *Callunoso-sphagnosa* forests are rare in Latvia, but locally common in the Coastal Lowland distinguished as slightly oceanic section of Latvia. Based on cluster analysis, indicator species analysis, and NMS ordination of 46 relevés obtained following the Braun-Blanquet approach, four communities belonging to class *Vaccinio-Piceetea*, alliance *Dicrano-Pinion* are distinguished: three subcommunities of the association *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* and association *Betuletum pubescentis*. The studied communities represented sparse pine or birch dominated forests on wet mineral soils with *Molinia caerulea* (Spodic Histic Gleysol (Orthodystric)) or *Calluna vulgaris* (Spodic Histic Gleysol (Calcaric, Orthodystric, Endosiltic)) being the dominant species in the herbaceous layer. Historically, part of these forests have been open wet heath, but drainage, lack of forest fires, changes in management have lead to heath overgrowing and loss of open habitats. Rare and protected species in Latvia *Erica tetralix* is found in all four communities with a similar constancy. However, the highest cover the species reaches within *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris typicum* variant with *Calluna vulgaris*.

The studied plant communities have species characteristic for boreal forests, such as *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idea* and lichens, and species characteristic for open wet atlantic heath and pine dominated forests, such as *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Trichophorum cespitosum*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum compactum*, *Pseudoscleropodium purum*, and *Hypnum jutlandicum*.

Key words: pine and birch forests on wet mineral soils, vegetation classification, *Erica tetralix*.

...

Салмина Л., Институт биологии Латвийского университета. **Синтаксономия и**

вегетация лесов *Callunoso-sphagnosa*.

Резюме: Используя кластерный анализ, анализ индикаторных видов, ординацию NMS для 46 описаний, сделанных в лесах *Callunoso-sphagnosa*, нами выделены 4 сообщества и отнесены к классу *Vaccinio-Piceetea*, к союзу *Dicrano-Pinion*: 3 подсообщества ассоц. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* и ассоц. *Betuletum pubescentis*. Приведена структура, экология и фитогеографическая структура выделенных растительных сообществ.

Ключевые слова: березовые и сосновые леса, мокрые минеральные почвы, классификация вегетации, *Erica tetralix*.

Ievads

Grīnis ir retākais meža tips Latvijā un aizņem tikai 0,3% no visiem Latvijas meža tipiem – 5313,9 ha (VMD statistika, 2002): lielākā daļa grīņa mežaudžu atrodas Piejūras zemienē, kas izdalīta kā hemiboreālās veģetācijas zonas vāji okeāniskā sekcija (Ahti *et al.*, 1968). Īpaši daudz grīņu ir Sakas un Ziemupes apkārtne Liepājas rajonā. Savdabīgie ģeoloģiskie, klimatiskie apstākļi un vēsturiskā apsaimniekošana ir veicinājuši atšķirīgas meža veģetācijas izveidošanos, un grīnis arī agrāk bijis populārs pētījumu objekts. Saistībā ar augāju tiek izdalīts viršu un zāļu grīnis (Gailis, 1958; Гаилис, 1956): autors norāda uz augsnes un hidroloģiskā režīma atšķirībām starp šiem diviem grīņa tipiem. Agrāk grīni uzskatīja par savdabīgu augāja tipu, kas īsti neiederas mežu klasifikācijā, jo bieži koku stāva vispār nebija vai tas bija izteikts vāji (Гаилис, 1956), taču mūsdienās šādas atklātas grīņa ainavas sastopamas ļoti reti. Tam par iemeslu ir gan agrāk veiktā mežu meliorācija, gan meždegu trūkums, gan tradicionālās apsaimniekošanas un meža ganību izmantošanas pārtraukšana (Gailis, 1958; Laiviņš & Laiviņa, 1981). Visticamāk, daļa grīņa tipa mežaudžu ir vairāku gadu simtu laikā ar kokiem apaudzis virsājs

(Kayserling & Derschau, 1805; pēc Gailis, 1958).

Līdz šim grīni izdalītas trīs meža sabiedrības, kas pielīdzinātas asociācijas *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* (Hueck, 1925; Kleist, 1929) diviem apakšsintaksoniem un asociācijai *Betuletum pubescentis* (Hueck, 1925) Tx. 1937 em Tx. 1955 (Prieditis, 1997; Jermacāne & Laiviņš, 2001). Grīņa, kā grīņa sārtenes *Erica tetralix* biotopa veģetācijas dinamika pēc eksperimentālo apsaimniekošanas pasākumu veikšanas pētīta dabas liegumā „Sakas grīni” (Salmiņa, 2008).

Pētījuma mērķis ir raksturot grīņa veģetācijas fitosocioloģisko struktūru un noteikt tā vietu Latvijas veģetācijas klasifikācijas sistēmā.

Materialis un metodes

Pētījumu vieta

Grīņa veģetācija pētīta Grīņu dabas rezervātā un dabas liegumā „Sakas grīni”, Liepājas rajona Sakas novadā. Pētījumu teritorijas atrodas Piejūras zemienes Piemares līdzenuma centrālajā daļā, aptuveni 3–5 km no Baltijas jūras. Pamatiežus veido smilšakmeņi, māli un aleirolīti, virs tiem esošos kvartāra nogulumus veido māli, aleirīti, smilts, grants un oļi. Reljefs līdzens, augstākā reljefa atzīme dabas lieguma teritorijā – 11,7

m, bet Grīņu dabas rezervāta grīnī – 12,4 m virs jūras līmeņa. Jūlija vidējā temperatūra šajā apvidū ir 16,5°C un janvāra vidējā temperatūra -3°C, bet vidējais nokrišņu daudzums – 700-800 mm gadā. Gada vidējā temperatūra ir 6,75°C (Strautnieks, 1997). Lielākā daļa aprakstu veikta meliorācijas ietekmētās mežaudzēs Grīņu dabas rezervātā. Dabas liegumā „Sakas grīni” pētītās mežaudzes meliorācija ir skārusi maz. Septiņi apraksti veikti 1999. gada degumā Grīņu dabas rezervātā.

Veģetācijas aprakstīšana

Veģetācija aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes (Braun-Blanquet, 1964; Dierschke, 1994) 20x20 m parauglaukumos, kur uzskaitītas visas augu sugas un novērtēts to projektīvais segums procentos. Vērtējums veikts koku, krūmu, lakstaugu un sūnu stāvā. Apraksti izdarīti meža nogabalos, kas saskaņā ar meža taksācijas datiem klasificēti kā grīnis (Gs) vai virsājs (šajā gadījumā 1999. gada degums grīnī): pavisam 46 veģetācijas apraksti, tajā skaitā 26 Grīņu dabas rezervātā un 20 dabas liegumā „Sakas grīni”. Astoņos parauglaukumos dominējošā koku suga koku stāvā bija purva bērzs *Betula pubescens*, 20 – parastā priele *Pinus sylvestris*, bet 18 parauglaukumos koku stāvu veidoja tikai atsevišķi purva bērzi *Betula pubescens* vai koku stāva vispār nebija un kokaugi bija tikai krūmu stāvā – līdz 2 m augstumam.

Datu analīze

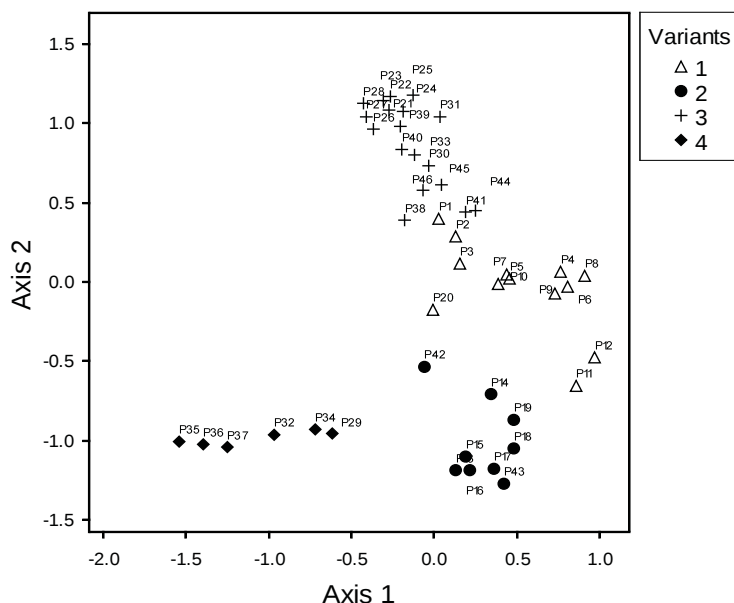
Parauglaukumu ordinācija veikta ar programmu PC-ORD 5 (McCune & Mefford, 2006), izmantojot nemetrisko daudzdimensiju mērogošanu (NMS) (Mather, 1976; Kruskal, 1964 a,b pēc McCune & Grace, 2002). NMS ordinācija veikta, pielietojot relatīvā Eiklida distanci, 20 reizes analizējot ar reālajiem

datiem, 200 atkārtojumos, 50 reizes ar randomizētiem datiem; tika izvēlētas divas ordinācijas asis. Parauglaukumu klasifikācijai izmantota klāsteru analīze ar programmu PC-ORD 5 un izvēlēts dalījums četrās grupās. Indikatorsugu analīze (Dufrēne & Legendre, 1997), ar programmu PC-ORD 5, veikta, lai noteiktu izdalīto augu sabiedrību diagnostiskās sugas. Indikatorsugu analīzē kokaugi iedalīti četros stāvos – koku, krūmu un lakstaugu stāvs un juvenīlie augi. Indikatorsugu analīze ietver vienlaicīgi gan sugas sastopamības biežuma analīzi kādā konkrētā parauglaukumu grupā, gan sugas saistību ar atrašanos galvenokārt vai tikai vienā grupā. Indikatorvērtība (IV) ir no 0 (nav indikatorsuga) līdz 100 (ideāla indikatorsuga) (Dufrēne & Legendre, 1997).

Augu sabiedrību raksturošanai katrai aprēķināts Šenona daudzveidības indekss (*H*), Simpsona daudzveidības indekss (*D*) un izlīdzinātība (*E*) ar programmu PC-ORD 5, kā arī noteikts vidējais sastopamo sugu skaits parauglaukumā (*S*).

Fitoģeogrāfiskās struktūras analīzei lietots modificēts un atsevišķām Latvijas sugām piemērots Meizeļa un līdzautoru (Meusel *et al.* 1965, 1978, 1992), Hultena un Frīza (Hulten & Fries, 1986) izstrādātais sugu grupējums pēc zonālā, okeāniski-kontinentālā un sektorālā iedalījuma. Sugu areālu zonālie tipi apvienoti sešos tipos (Rūsiņa, 2007). Sugu izplatības pa kontinentiem un to daļām raksturošanai izmantoti 8 reģioni (vienkāršojot Rothmaler, 1976 shēmu; pēc Rūsiņa, 2007). Aprēķinos ietvertas visas konstatētās vaskulāro augu sugas.

Nomenklatūra: sūnaugi (Āboliņa, 2001), vaskulārie augi (Gavrilova, Šulcs, 1999).



1. attēls. Grīņa veģetācijas datu NMS ordinācijas rezultāti 1. un 2. asij (46 parauglaukumi, 89 sugas).

Figure 1. Results of NMS ordination of Callunoso-sphagnosa forests for axis 1 and 2 (46 relevés, 89 species).

Apzīmējumi/Legends: 1 – *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* subas. *molinetosum* var. *Juniperus communis*; 2 – *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris*; 3 – *Betuletum pubescentis*; 4 – *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *Trichophorum cespitosum*.

Rezultāti un diskusija

Ordinācija un klasifikācija

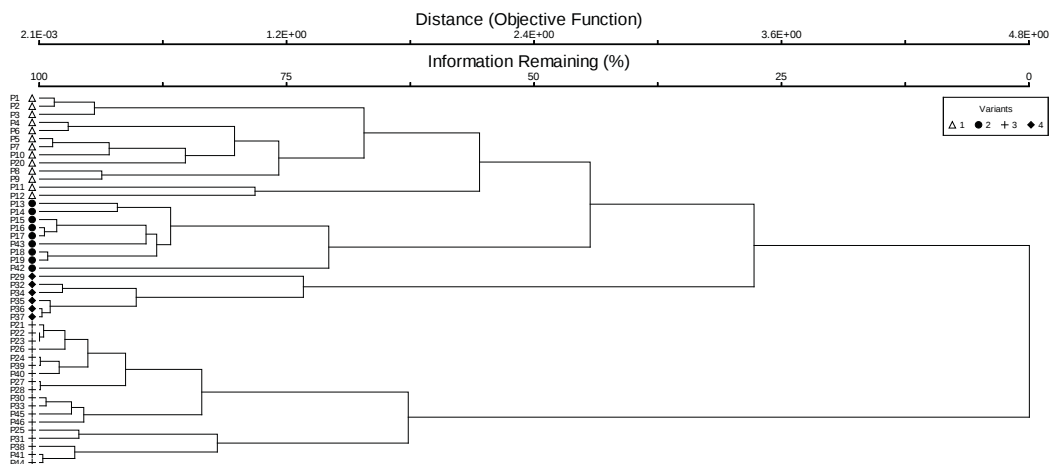
Datu kopa ietver 46 parauglaukumus un 89 sugas. Parauglaukumu ordinācijas pirmā ass atspoguļo mitruma gradientu no augtēm ar izteiktām ūdens līmeņa fluktuācijām un zilgano molīniju *Molinia caerulea* diagrammas labajā pusē līdz augtēm ar stabilāku mitruma režīmu un sila virsi *Calluna vulgaris* un smaillapu sfagnu *Sphagnum capillifolium* kreisajā pusē. Savukārt otrā ass atspoguļo barības vielu gradientu, kur

diagrammas augšējā pusē grupējas barības vielām bagātāku augtņu sabiedrības ar grīšļiem un dažādiem krūmiem, tajā skaitā purvmirti *Myrica gale*, bet diagrammas apakšā – augu sabiedrības ar sfagniem, sila virsi (1. attēls).

Klāsteru analīzes un NMS ordinācijas rezultātā izdalītas četras augu sabiedrības (1., 2. att.), kas pielīdzinātas divām asociācijām – *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* un *Betuletum pubescentis*.

Pirmā augu sabiedrība (13 parauglaukumi) pielīdzināta *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* subas.

molinetosum var. *Juniperus communis* un tā pārstāv skraju grīni ar parasto priedi kā valdošo sugu koku stāvā, piemistrojumā bieži sastopams purva bērzs *Betula pubescens*, bet krūmu stāvā – Zviedrijas kadiķis *Juniperus communis*. Krūmu stāvs skrajš. Reljefs ciņains, jo lakstaugu stāvā izteikti dominē zilganā molīnija, savukārt sūnu stāvā – zaļsūnu Šrēbera rūšaines *Pleurozium schreberi*, spīdīgās stāvaines *Hylocomium splendens*, tīrās zaļkātes *Pseudoscleropodium purum* laukumi mijas ar sfagnu ciņiem, ko pārsvarā veido Rusova sfagns *Sphagnum russowii*. Atšķirībā no pārējām



2. attēls. Grīņa veģetācijas parauglaukumu klāsteru analīzes rezultātu diagramma.

Figure 2. Results of the cluster analysis of *Callunoso-sphganosa* forests.

Apzīmējumi/Legends: 1 – *Vaccini uliginosi*-*Pinetum sylvestris* subas. *molinetosum* var. *Juniperus communis*; 2 – *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris* subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris*; 3 – *Betuletum pubescentis*; 4 – *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris* subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *Trichophorum cespitosum*.

trim sabiedrībām, te raksturīga sīkrūmu suga ir melle *Vaccinium myrtillus*. Vidējais gruntsūdens līmenis novērojumu periodā (09.2007.-07.2008.) sastādīja – 22,1 cm. Augtenei raksturīga trūdaina podzolēta gleja augsne ar ortšteina jeb rūsakmens horizontu (A. Indriksons, nepubl.). Tā aprakstīta tikai dabas liegumā “Sakas grīņi”.

Otrā (9 parauglaukumi) un ceturtā (6 parauglaukumi) augu sabiedrība ir ar skrajāku koku stāvu, ko, līdzīgi iepriekš apskatītajai sabiedrībai, veido parastā priede, bet otrā sabiedrība ir ar izteiktāku krūmu stāvu (vidējais segums 12,11%), ko bez parastās priedes veido ausainais kārkls *Salix aurita* un purvmirte *Myrica gale*. Abas augu sabiedrības pielīdzinātas tipiskās subasociācijas variantam ar *Calluna vulgaris*: *Vaccinio-uliginosi*-*Pinetum sylvestris* subass. *typicum* var. *Calluna vulgaris*. No sīkrūmiem te bieži sastopamas un raksturīgas sugas ir sila virsis *Calluna vulgaris*,

zilene *Vaccinium uliginosum* un brūklene *Vaccinium vitis-idea*. Otrā augu sabiedrība pārstāv visslapjāko grīņa variantu, kas sugu sastāva ziņā ir līdzīgs atlantiskajā Eiropas daļā sastopamajiem virsājiem ar grīņa sārtēni *Erica tetralix* (Rodwell, 1998). Te sūnu stāvu veido galvenokārt sfagni. Ieplakās aug garsmailes sfagns *Sph. cuspidatum*, uz ciņiem – blīvais sfagns *Sph. compactum*, *Sph. capillifolium* un šaurlapu sfagns *Sph. angustifolium*: varianta diferenciālsugas ir *Calluna vulgaris*, polijlapu andromeda *Andromeda polifolia*, *Sphagnum compactum* (1. tabula). Šāda veida grīnis aprakstīts gan dabas liegumā “Sakas grīņi”, gan Grīņu dabas rezervātā. Ūdens līmeņa svārstības, spriežot pēc pētījumiem dabas liegumā “Sakas grīņi”, ir nelielas. Vidējais gruntsūdens līmenis novērojumu periodā (09.2007.-07.2008.) bija 3,6 cm virs augsnes virskārtas. Raksturīga trūdaini-kūdraina podzolēta gleja augsne ar ortšteina horizontu

(A. Indriksons, nepubl.). Dabas lieguma „Sakas grīši” gan otrajā, gan pirmajā sabiedrībā novērots ūdens limeņa kritums par 1 m gada sausākajā periodā, kas attiecībā uz grīni minēts arī citās publikācijās (Гайлис, 1956).

Ceturta augu sabiedrība (6 parauglaukumi) pārstāv grīni ar visstabilāko ūdens režīmu, spriežot pēc augāja, kur, atšķirībā no otrās grupas aprakstiem,

lakstaugu stāvā reta ir zilganā molinija, bet bieži sastopamas un raksturīgas sugas, kas izdalītas arī kā diagnostiskās sugas, ir makstainā spilve *Eriophorum vaginatum*, ciņu mazmeldrs *Trichophorum cespitosum*, apaļlapu rasene *Drosera rotundifolia* un ķērpji *Cladina sp* (1. tabula). Izteikts ir sūnu stāvs, ar *Sph. capillifolium* kā dominējošo sugu, un līdzīgi kā otrajā sabiedrībā, arī šajā konstatētas

1. tabula, Table 1

Izdalīto četru grīņa augu sabiedrību indikatorsugu analīzes rezultāti

Results of the indicator species analysis for four groups of the *Callunoso-sphagnosa* forests

Sugas nosaukums Species name	IV	Vid. aritm. Mean	Standartnov. St. deviation	p*
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris subas. molinietosum var. Juniperus communis</i>				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	97,0	19,3	7,92	0,0002
<i>Hylocomium splendens</i>	75,8	21,8	9,48	0,0006
<i>Sphagnum russowii</i>	72,8	19,3	7,17	0,0002
<i>Juniperus communis</i>	64,2	22,5	7,05	0,0006
<i>Trientalis europae</i>	53,7	16,9	6,79	0,0016
<i>Pinus sylvestris</i> (E0)	47,8	29,5	4,5	0,0008
<i>Dicranum polysetum</i>	36,2	24,5	5,5	0,0410
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris subas. typicum var. Calluna vulgaris</i>				
<i>Calluna vulgaris</i>	94,4	38,8	8,48	0,0002
<i>Pinus sylvestris</i> (juv.)	55,6	11,8	6,62	0,0012
<i>Pleurozium schreberii</i>	54,9	38,0	9,28	0,0572
<i>Sphagnum compactum</i>	47,8	22,0	9,63	0,0158
<i>Vaccinium uliginosum</i>	41,4	31,9	5,87	0,0640
<i>Salix aurita</i> (E3)	40,2	16,9	7,73	0,0138
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	37,7	17,1	7,44	0,0228
<i>Andromeda polifolia</i>	33,8	19,2	6,99	0,0452
<i>Betuletum pubescentis</i>				
<i>Myrica gale</i>	95,7	24,8	7,00	0,0002
<i>Molinia caerulea</i>	70,1	31,3	4,16	0,0002
<i>Carex panicea</i>	57,1	17,5	6,82	0,0004
<i>Salix rosmarinifolia</i>	43,5	22,9	6,13	0,0082
<i>Carex lasiocarpa</i>	38,9	13,6	6,68	0,0046
<i>Galium palustre</i>	38,9	13,4	6,72	0,0058
<i>Potentilla erecta</i>	34,6	26,3	3,92	0,0110
<i>Eriophorum polystachion</i>	33,3	15,1	6,85	0,0202
<i>Frangula alnus</i> (E2)	29,2	14,2	7,37	0,0448
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris subas. typicum var. Calluna vulgaris ar Trichophorum cespitosum</i>				
<i>Sphagnum capillifolium</i>	91,2	32,8	9,32	0,0002
<i>Pinus sylvestris</i> (E3)	75,0	16,1	6,61	0,0002
<i>Cladina sp.</i>	73,3	17,6	7,07	0,0004
<i>Trichophorum cespitosum</i>	67,7	18,7	6,52	0,0002
<i>Drosera rotundifolia</i>	66,7	10,09	6,06	0,0004
<i>Eriophorum vaginatum</i>	66,7	10,7	6,03	0,0002
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	50,3	24,2	6,33	0,0032
<i>Sphagnum angustifolium</i>	47,6	17,0	6,52	0,0036

2. tabula, Table 2

Grīņa veģetācijas kombinētā sinoptiskā tabula
Combined synoptic table of the *Callunoso-sphagnosa* forests

Grupas numurs / Group number	1	2	4	3
Parauglaukumu skaits Number of relevés	13	9	6	18
Koku stāvs, vidēji, % Tree storey, %	32,92	19	7	11,8
Krūmu stāvs, % Shrub storey, %	4,15	12,11	6	24
Lakstaugu stāvs, % Herbaceous layer, %	35,38	69,89	85	69
Sūnu stāvs, % Moss layer, %	18	13,67	60,33	2,5
Kērpji, % Lichens, %	0	0	0,67	0
Vidējais sugu skaits parauglaukumā Mean number of species per relevè	21,5	22,6	20,83	18,6

KL, R, S, As., sAs. diagnostiskās sugas

Diagnostic species of Cl., All., Ass., sAss

<i>Pinus sylvestris</i> (E1)	V ^{14.0}	V ^{14.0}	V ^{14.0}	IV ⁻⁻⁻
<i>Betula pubescens</i> (E1)	V ^{24.6}	V ^{29.7}	III ⁻⁻⁻	II ⁻⁻⁻
<i>Picea abies</i> (E1)	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Betula pendula</i> (E1)	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{20.6}
<i>Populus tremula</i> (E1)	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{20.6}
<i>Betula pubescens</i> (E2)	V ⁻⁻⁻	V ^{1.9}	V ⁻⁻⁻	V ^{11.7}
<i>Betula pendula</i> (E2)	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}	. ⁻⁻⁻
<i>Frangula alnus</i> (E2)	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	II ^{40.8}
<i>Myrica gale</i> (E2)	. ⁻⁻⁻	III ^{11.3}	II ⁻⁻⁻	V ^{56.3}
<i>Pinus sylvestris</i> (E2)	IV ⁻⁻⁻	V ^{32.8}	V ^{32.8}	II ⁻⁻⁻
<i>Salix aurita</i> (E2)	I ⁻⁻⁻	II ^{16.9}	. ⁻⁻⁻	III ^{32.5}
<i>Salix rosmarinifolia</i> (E2)	I ⁻⁻⁻	IV ^{41.6}	. ⁻⁻⁻	V ^{48.1}
<i>Pinus sylvestris</i> (E3)	. ⁻⁻⁻	III ^{69.6}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Salix rosmarinifolia</i> (E3)	II ^{12.9}	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	II ^{24.3}
<i>Betula pendula</i>	. ⁻⁻⁻	I ^{20.1}	. ⁻⁻⁻	I ^{4.0}
<i>Betula pubescens</i>	II ⁻⁻⁻	II ⁻⁻⁻	IV ^{15.2}	V ^{34.5}
<i>Salix aurita</i> (E3)	II ^{6.6}	III ^{39.4}	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Frangula alnus</i> (E3)	I ⁻⁻⁻	II ^{27.1}	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Molinia caerulea</i>	V ^{23.2}	V ^{23.2}	III ⁻⁻⁻	V ^{13.9}
<i>Ledum palustre</i>	I ^{8.2}	I ^{17.5}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Listera cordata</i>	I ^{8.2}	I ^{17.5}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Luzula pilosa</i>	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Maianthemum bifolium</i>	II ^{35.7}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Oxycoccus palustris</i>	II ^{12.9}	III ^{47.7}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Picea abies</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}
<i>Pinus sylvestris</i>	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	V ^{66.1}	II ⁻⁻⁻
<i>Trientalis europaea</i>	IV ^{63.7}	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V ^{96.4}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Vaccinium uliginosum</i>	V ^{24.5}	V ^{24.5}	V ⁻⁻⁻	III ⁻⁻⁻
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V ^{18.9}	V ^{18.9}	V ^{18.9}	IV ⁻⁻⁻
<i>Dicranum polysetum</i>	V ^{31.9}	IV ⁻⁻⁻	V ^{21.0}	II ⁻⁻⁻
<i>Hylocomium splendens</i>	IV ^{73.0}	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Leucobryum glaucum</i>	I ⁻⁻⁻	III ^{20.7}	III ^{27.8}	I ⁻⁻⁻

2. tabula (turpinājums), Table 2 (continued)

<i>Pleurozium schreberi</i>	V ^{27.1}	V ^{27.1}	V ^{2.1}	III ⁻⁻⁻
<i>Polytrichum commune</i>	I ^{15.7}	I ^{6.6}	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum angustifolium</i>	I ⁻⁻⁻	II ⁻⁻⁻	V ^{59.5}	I ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum magellanicum</i>	. ⁻⁻⁻	II ^{20.3}	II ^{20.3}	I ⁻⁻⁻
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	II ^{30.0}	I ^{5.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Moneses uniflora</i>	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻

Variantu diferenciālsugas

Differential species of variants

<i>Juniperus communis</i> (E2)	V ^{53.7}	II ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	II ⁻⁻⁻
<i>Juniperus communis</i> (E3)	I ^{34.6}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Calluna vulgaris</i>	V ⁻⁻⁻	V ^{20.1}	V ⁻⁻⁻	V ⁻⁻⁻
<i>Andromeda polifolia</i>	III ^{20.1}	IV ^{48.7}	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	IV ^{7.3}	III ⁻⁻⁻	V ^{44.1}	II ⁻⁻⁻
<i>Drosera rotundifolia</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	III ^{60.3}	I ⁻⁻⁻
<i>Eriophorum vaginatum</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	III ^{60.3}	I ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	. ⁻⁻⁻	III ^{27.2}	IV ^{40.8}	I ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum compactum</i>	I ⁻⁻⁻	III ^{32.7}	III ^{25.6}	I ⁻⁻⁻
<i>Trichophorum cespitosum</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	V ^{59.0}	III ^{25.3}
<i>Cladina species</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	V ^{84.9}	I ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum capillifolium</i>	I ⁻⁻⁻	IV ⁻⁻⁻	V ^{41.1}	V ^{20.8}

Kl. Oxycocco - Sphagnetes

<i>Erica tetralix</i>	V ^{24.5}	IV ⁻⁻⁻	V ⁻⁻⁻	IV ⁻⁻⁻
<i>Aulacomnium palustre</i>	V ^{32.1}	V ^{32.1}	V ^{9.4}	II ⁻⁻⁻
<i>Empetrum nigrum</i>	III ^{39.3}	II ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻
<i>Luzula multiflora</i>	I ^{8.2}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{17.5}
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}	. ⁻⁻⁻
<i>Mylia anomala</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}	. ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum fuscum</i>	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum rubellum</i>	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Sphagnum tenellum</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}	. ⁻⁻⁻
<i>Carex echinata</i>	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Pohlia sphagnicola</i>	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻

Kl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae

<i>Carex buxbaumii</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}
<i>Carex hostiana</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}
<i>Carex lasiocarpa</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	II ^{56.8}
<i>Carex nigra</i>	IV ⁻⁻⁻	V ^{23.9}	V ^{23.9}	IV ⁻⁻⁻
<i>Carex panicea</i>	. ⁻⁻⁻	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	IV ^{68.9}
<i>Comarum palustre</i>	I ^{3.9}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{25.5}
<i>Dactylorhiza maculata</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{29.3}
<i>Equisetum fluviatile</i>	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Equisetum palustre</i>	I ^{14.1}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{7.2}
<i>Eriophorum polystachyon</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{2.2}	III ^{46.8}
<i>Galium palustre</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	II ^{56.8}
<i>Lysimachia vulgaris</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}
<i>Sphagnum contortum</i>	I ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{1.4}	II ^{36.5}
<i>Sphagnum fallax</i>	I ^{24.3}	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻
<i>Salix lapponum</i>	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	. ⁻⁻⁻	I ^{36.1}

2. tabula (turpinājums), Table 2 (continued)

Pārējās sugas*Other species*

<i>Sphagnum russowii</i>	V ^{64.7}	III ^{15.0}	...	...
<i>Polytrichum juniperinum</i>	I ^{...}	III ^{34.9}	...	III ^{27.8}
<i>Melampyrum pratense</i>	I ^{8.5}	II ^{21.3}	...	I ^{...}
<i>Filipendula ulmaria</i>	...	...	...	I ^{20.6}
<i>Galium boreale</i>	...	...	...	I ^{20.6}
<i>Juncus bulbosus</i>	...	I ^{...}	II ^{36.4}	I ^{...}
<i>Juncus conglomeratus</i>	...	...	...	I ^{20.6}
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	...	I ^{29.3}	...	...
<i>Sorbus aucuparia</i>	I ^{24.3}	...	...	...
<i>Agrostis canina</i>	...	...	...	I ^{20.6}
<i>Lythrum salicaria</i>	...	...	...	I ^{36.1}
<i>Phragmites australis</i>	...	I ^{14.0}	...	I ^{14.0}
<i>Potentilla erecta</i>	IV ^{2.4}	IV ^{12.9}	II ^{...}	V ^{26.6}
<i>Pyrola rotundifolia</i>	I ^{24.3}	...	...	...
<i>Quercus robur</i>	II ^{21.4}	II ^{19.9}	...	...
<i>Ranunculus flammula</i>	...	...	...	I ^{29.3}
<i>Sorbus aucuparia</i>	I ^{34.6}	...	...	...
<i>Succisa pratensis</i>	...	...	...	I ^{29.3}
<i>Viola canina</i>	I ^{34.6}	...	...	...
<i>Calliergonella cuspidata</i>	...	...	...	I ^{29.3}
<i>Hypnum jutlandicum</i>	...	...	I ^{36.1}	...
<i>Pohlia nutans</i>	...	...	I ^{36.1}	...
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	...	...	...	I ^{20.6}
<i>Riccardia multifida</i>	...	...	I ^{36.1}	...

1 – *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris subsp. molinietosum* var. *Juniperus communis*,

2 – *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris subsp. typicum* var. *Calluna vulgaris*,

4 – *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris subsp. typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *T. cespitosum*,

3 – *Betuletum pubescentis*.

Apzīmējumi : Sugas sastopamības biežums klasēs: I (1 – 20%), II (1 – 40%), III (41 – 60%), IV (61 – 80%), V (81 – 100%). Augšrakstā – sugas saistība ar doto grupu izteikta kā *phi* koeficients, vadoties pēc sugas klātbūtnes parauglaukumos vai sugas iztrūkuma (Chytry et al., 2002).

Legends: Species constancy categories: I (1– 20%), II (1 – 40%), III (41 – 60%), IV (61 – 80%), V (81 – 100%). Superscript – species fidelity calculated as the *phi* coefficient (Chytry et al., 2002).

ieplakas ar *Sph. cuspidatum*. Savukārt *Erica tetralix* segums te mazāks nekā otrajā sabiedrībā. Tikai šajā sabiedrībā vairumā konstatēti parastās priedes juvenīlie augi. Augu sabiedrība ar visskrajāko koku stāvu un vislielāko lakstaugu un sūnu stāva segumu (2. tabula) aprakstīta Grīņu dabas rezervātā.

Trešā augu sabiedrība (18 parauglaukumi) aprakstīta zāļu grīnī, tai vāji izteikts koku stāvs ar purva bērzu *Betula pubescens* vai pat bez tā, toties biezs krūmu stāvs, ko veido galvenokārt purvmirte *Myrica gale*. Krūmu stāvā bieži sastopams arī

purva bērzs *Betula pubescens* un vilku kārkls *Salix rosmarinifolia*. Lakstaugu stāvu veido galvenokārt augsti zilganās molinijas ciņi, uz kuriem dažviet aug *Erica tetralix*. Ieplakās, starp molinijām, sastopami dažādi zāļu purviem raksturīgi grīšļi, piemēram, sāres grīslis *Carex panicea*, pūkaugļu grīslis *Carex lasiocarpa* un citas mitrumu mīlošas sugas. Sūnu stāvs vāji izteikts vai vispār nav, to veido gan zaļšūnas (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Pseudoscleropodium purum*), gan sfagni. Aprakstos 1999. gada degumā raksturīga suga ir kadiķu dzegužlins

Polytrichum juniperinum. Augu sabiedrība pielīdzināta asociācijai *Betuletum pubescentis*. Šajā parauglaukumu grupā sakopoti apraksti, kas reprezentē vai nu zāļu grīni pēc deguma, kur sākuši augt bērzi vai, iespējams, bērziem aizaugušu zāļu purvu ar purvmirtēm. Šādas augu sabiedrības sastopamas Grīņu dabas rezervātā.

Visās augu sabiedrībās konstatēta Latvijā reta reliкта suga *Erica tetralix*, taču vislielāko segumu tā veidoja slapjiem virsājiem līdzīgā sabiedrībā ar skraju koku stāvu: šāda sabiedrība novērota tikai dabas liegumā „Sakas grīņi”.

Augu sabiedrību raksturojošie statistiskie lielumi ir līdzīgi – visas augu sabiedrības ir sugām vidēji bagātas un vidēji homogēnas (3. tabula).

Fitoģeogrāfiskā struktūra

Grīni raksturo izteikts cirkumpolāro sugu pārsvars, taču samērā labi pārstāvētas arī Eiropas un Eirāzijas sugas (3. att.). Attiecībā uz zonalitāti, puse sugu ir boreo-temperātas,

daudz arī submeridionāli-boreālo sugu (4. att.). Augu sabiedrību izplatība ir okeāniska, par ko liecina augstais (40,7%) okeānisko sugu procentuālais īpatsvars (5. att.) un to sastopamība galvenokārt Baltijas jūras piekrastē. Citos Latvijā līdz šim pētītajos priežu mežos, arī Latvijas florā kopumā, pārsvarā ir subokeāniskas sugas vai vāji okeāniskas sugas, vai kontinentālas un indifrentas sugas (Fatare, 1992; Priedītis, 1993; Laiviņš, 1998; Bambi, 2003). Būtiskas atšķirības starp sugu sastāva iedalījuma zonālās un sektorālās grupās aprakstītajām sabiedrībām grīnī un līdz šim pētītajām melleņu-priežu un brūkļu-priežu sabiedrībām Latvijā netika konstatētas. Atšķirības, starp jau aprakstītajām sabiedrībām grīnī un šajā pētījumā analizētajām, radušās dažādu matemātisko aprēķinu dēļ, jo citi autori sugu pārstāvniecību izskaitļojuši tikai tām, kuru sastopamības biežums ir lielāks par 5% (Priedītis, 1993).

3. tabula, Table 3

Grīņa augu sabiedrības raksturojošie parametri
Characteristics of the Callunoso-sphagnosa forest communities

	S	E	H	D
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> subas. <i>molinetosum</i> var. <i>Juniperus communis</i>	21,5	0,625	1,910	0,7445
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> subas. <i>typicum</i> var. <i>Calluna vulgaris</i>	22,6	0,564	1,732	0,6720
<i>Betuletum pubescentis</i>	18,6	0,444	1,358	0,4955
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> subas. <i>typicum</i> var. <i>Calluna vulgaris</i> ar <i>Trichophorum cespitosum</i>	20,8	0,430	1,260	0,5447

Apzīmējumi / Legend:

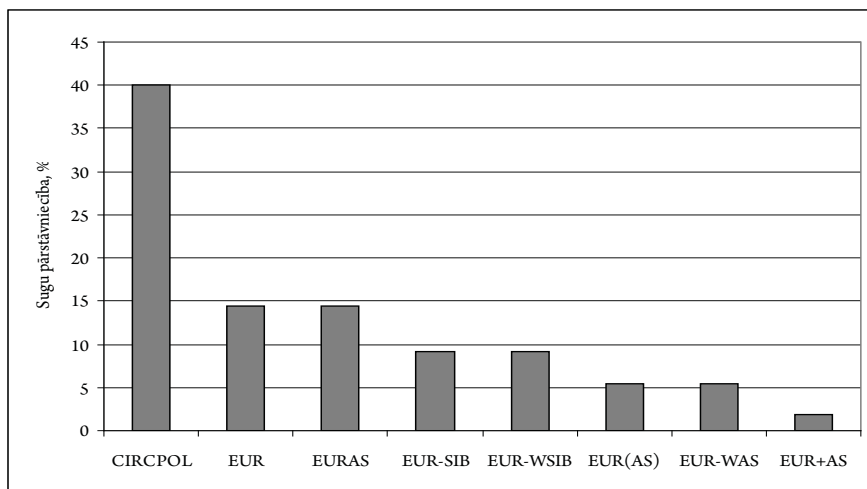
S – vidējais sugu skaits parauglaukumā / Mean number of species per relevè;

E – izlīdzinātība ($H/\ln$) / Evenness;

$H = -\sum (P_i \cdot \ln P_i)$ – Šenona daudzveidības indekss / Shenon's index of diversity;

$D = 1 - \sum (P_i^2)$, kur P_i – sugas i sastopamība (McCune & Mefford 2006) / where P_i – importance of the probability of element i ;

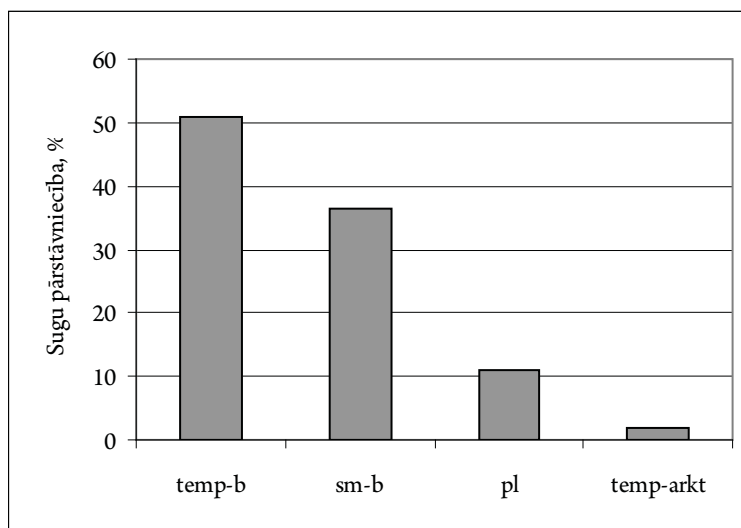
D – Simpsona daudzveidības indekss / Simpson's index of diversity.



3. attēls. Grīņa augu sabiedrību sugu iedalījums pa sektoriālajiem tiem:

CIRCPOl – cirkumpolāra; EUR – Eiropas; EURAS – Eirāzijas; EUR-SIB – Eirosibīrijas; EUR-WSIB – Eiropas-Rietumsibīrijas; EUR(AS) – Eiropas līdz Āzijas; EUR-WAS – Eiropas līdz Rietumāzijas; EUR+AS – Eiropas un Āzijas.

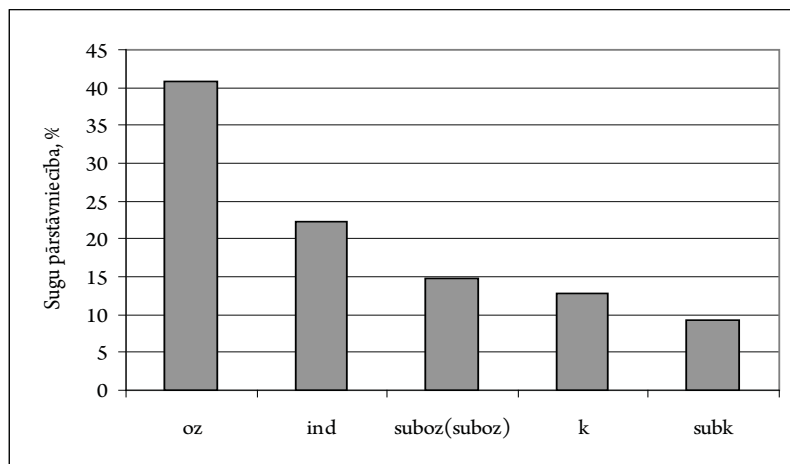
Figure 3. Species distribution area spectra of *Callunoso-sphagnosa* forests.



4. attēls. Grīņa augu sabiedrību sugu iedalījums pa zonālajiem tiem:

temp-b – boreo-temperātas; sm-b – submeridionāli – boreālas, pl – polizonālas; temp-arkt – arkto-temperātas.

Figure 4. Species distribution area spectra, zonality, of *Callunoso-sphagnosa* forests.



5. attēls. Grīņa augu sabiedrību sugu iedalījums pa kontinentālajiem tipiem: oz – okeāniskas; ind – indiferentas; suboz (suboz) – subokeāniskas un vāji subokeāniskas; k – kontinentālas; subk – subkontinentālas.

Figure 5. Species distribution area spectra according to continentality gradient of *Callunetosphagnosa* forests.

Sintaksonomiskā piederība

Salīdzinot dažādu Eiropas pārmitro priežu mežu asociāciju sugu sastāvu un diagnostiskās sugas, grīņa meži, ar priedi kā valdošo koku sugu, klasificējami kā priežu-zīleņu mežu sabiedrību varianti. Grīņa meži, ar sikkrūmu dominanti, izdalāmi kā boreālo skujkoku klasei piederošās asociācijas *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* tipiskās subasociācijas varianti ar *Calluna vulgaris*, bet grīņi ar zilgano moliniju kā dominējošo sugu lakstaugu stāvā un bieži sastopamo *Juniperus communis* krūmu stāvā – kā subasociācijas *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris molinietosum* variants. Grīnis, ar purva bērzu kā valdošo koku sugu, savukārt pielīdzināts citai šīs klases asociācijai – *Betuletum pubescentis*, kurā bez *Vaccinio-Piceetea*, *Dicrano-Pinion* diagnostiskajām sugām ir daudz zāļu un pārejas purvu klases

Scheuchzerio-Caricetea fuscae sugu. Tādas sugas kā pūkaugļu grīslis *Carex lasiocarpa*, sāres grīslis *C. panicea*, dzelzszāle *C. nigra*, Buksbauma grīslis *C. buxbaumii*, šaurlapu spilve *Eriophorum polystachion* šeit sastopamas ļoti bieži. Visām četrām grīņa sabiedrībām raksturīga pazīme ir augsto purvu klases *Oxycocco-Sphagnetum* sugu būtiska klātbūtne, taču vislielākais šīs klases sugu skaits un sastopamības biežums ir vērojams *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *Trichophorum cespitosum* (2. tabula, 1. pielikums).

Grīnim līdzīgi priežu meži (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris typicum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris molinietosum*) aprakstīti Polijas ziemeļrietumos (Czerwiński, 1970 pēc Priedītis, 1997; Matuszkiewicz, 2002) un Skotijas rietumos – *Pinus sylvestris* – *Hylocomium splendens* sabiedrība ar *Sphagnum capillifolium* (Rodwell, 1993).

Secinājumi

1. Grinis pārstāv boreālo skujkoku klases mežus ar izteiktu okeānisko sugu pārsvaru un, atkarībā no augtenes mitruma apstākļiem un barības vielu daudzuma, veido vai nu skrajas priežu vai bērzu audzes uz ūdens necaurļaidīgiem vai vāji caurlaidīgiem cilmiežiem.
2. Grinim zīmīgi ir gan boreālajiem skujkoku mežiem raksturīgie sīkkrūmi – *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idea* – un ķērpji, gan atlantiskajai Eiropai raksturīgās priežu mežu un virsāju sugas – *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Trichophorum cespitosum*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum compactum*, *Pseudoscleropodium purum*, Jitlandes hipns *Hypnum jutlandicum*.
3. Saskaņā ar Centrāleiropas mežu veģetācijas klasifikācijas sistēmu četru grīnī izdalīto augu sabiedrību sintaksonomiskā piederība ir šāda:

Klase *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939

Savienība *Dicrano-Pinion* Matusz. 1962 em. Oberd. 1979

Asociācija *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* (Hueck, 1925) Kleist 1929

subas. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris typicum* Czerw. 1970

subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris*

subas. *typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *Trichophorum cespitosum*

subas. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris molinietosum* Czerw. 1970

subas. *molinietosum* var. *Juniperus communis*

Asociācija *Betuletum pubescentis* (Hueck, 1925) Tx. 1937 em Tx. 1955.

Literatūra

- Āboliņa A.** (2001) Latvijas sūnu saraksts. *Latvijas Veģetācija*, **4**, 47 – 87.
- Ahti T., Hämet-Ahti L. & Jalas J.** (1968) Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. *Ann. Bot. Fennici*, **5**, 169 – 211.
- Bambe B.** (2003) Pine forest plant communities in the Daugava Loki nature park. *Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment Sciences*, **654**, 64. – 98.
- Braun – Blanquet J.** (1964) *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien, New York, 865 S.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukat Z.** (2002) Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, **13**, 79 – 90.
- Czerwiński A.** (1970) Bory sosnowe północno-wschodniej Polski. *Prace Komm. Biol. Pozn.*, **33**, 1-99.
- Dierschke H.** (1994) *Pflanzensoziologie*. Ulmer, Stuttgart, DE. S. 354.
- Dufrène M., Legendre P.** (1997) Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological monographs*, **67**, 345 – 366.
- Fatare I.** (1992) Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu

- aizsardzības koncepcijas izstrādāšanā. *Vides aizsardzība Latvijā*, 3. LR Vides aizsardzības komiteja, Pētījumu centrs, Rīga. 258 lpp.
- Gailis J.** (1958) Grīņos – pavasara ūdeņu, vēju un viršu valstībā. Valeskalns, P. (red.) *Saudzējiet un mīliet dabu*. 51. – 60. lpp.
- Gavrilova G., Šulcs V.** (1999) *Latvijas vaskulāro augu flora*. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, Rīga. 135 pp.
- Hulten E., Fries M.** (1986) *Atlas of North European vascular plants*. Vols. 1 – 3. Königstein.
- Jermacāne S., Laiviņš M.** (2001) Latvijā aprakstīto augu sabiedrību sintaksonu saraksts. *Latvijas Veģetācija*, 4, 115 – 132.
- Kayserling E., Derschau E.** (1805) *Beschreibung der Prowinz Kurland*. Mitau.
- Kruskal J. B.** (1964b) Nonmetric multidimensional scaling: a numerical method. *Psychometrika*, 29, 115 – 129.
- Kruskal J. B.** (1964a) Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, 29, 1 – 27.
- Laiviņš M., Laiviņa S.** (1981) Grīņu rezervāta augu sabiedrību struktūra un vides faktori. *Mežsaimniecība un mežrūpniecība*, 3, 16 – 21.
- Mather P. M.** (1976) *Computational methods of multivariate analysis in physical geography*. J. Wiley and Sons, London. 532 pp.
- Matuszkiewicz J. M.** (2002) *Zespoly leśne Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2002. 358 s.
- McCune B. & B. J. B. Grace** (2002) *Analysis of ecological communities*. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon.
- McCune B. and M. J. Mefford** (2006) PC-ORD. *Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.11*. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E.** (1965, 1978, 1992) *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*. Gustav Fischer, Jena. Bd. 1 – Bd.3.
- Prieditis N.** (1997) Vegetation of wetland forests in Latvia: A synopsis. *Annales Botanici Fennici*, 34, 91 - 108.
- Rodwell J. S.** (ed.) (1993) *British Plant Communities. Volume 1. Woodlands and scrub*. Cambridge University Press, 395 p.
- Rodwell J. S.** (ed.) (1998) *British Plant Communities. Volume 2. Mires and heath*. Cambridge University Press, 628 p.
- Rothmaler W.** (1976) *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band*. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin. 811 S.
- Rūsiņa S.** (2007) Latvijas mezofīto un kserofīto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības. *Latvijas Veģetācija*, 12, 1 – 366.
- Salmiņa L.** (2008) Mežu un slapju virsāju ar grīņa sārteni *Erica tetralix* L. eksperimentālā apsaimniekošana dabas liegumā „Sakas grīņi”. Grām. Auniņš A. (red.) *Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā*. Latvijas Universitāte,

Rīga, 111 – 122.

Strautnieks I. (1997) Piemāres līdzenums. Kavacs, G. (red.) *Latvijas Daba*, 4. Rīga, Preses Nams, 122 – 123 lpp.

Гаилис Я. Я. (1956) Типологическая характеристика гриниса и способы его облесения.

Овсянкин В. Н. (ред.) *Труды института лесохозяйственных проблем*. XI. Издательство академии наук Латвийской ССР. Рига. стр. 81 – 111.

Grīņa veģetācijas fitosocioloģiskā tabula
Full table of *Callunoso-sphagnosa* forest vegetation

	1	2	4	3
	0000000001112	111111441	333332	22222223333434444
	1234567890120	345678239	453629	123456780178690145
Kl., R., S., Ass., sAss. diagnostiskās sugas				
<i>Diagnostic species of Cl., All., Ass., sAss.</i>				
<i>Pinus sylvestris</i>	[1]	2324343332233	232222222	2 2122|+..+.21.22222 2333
<i>Betula pubescens</i>	[1]	+++rr.. rr2	|r+ r.1+1|..2.	|.....22.r...11
<i>Picea abies</i>	[1]	...r.....	|.....	|.....
<i>Betula pendula</i>	[1]	...r.....	|.....	|.....+...
<i>Populus tremula</i>	[1]	...r.....	|.....	|.....
<i>Betula pubescens</i>	[5]	+++122r..r11	|r rr .r+r| . +r+	|1+1++1+ +r r .
<i>Betula pendula</i>	[4]	...r.....	|.....	|.....
<i>Frangula alnus</i>	[4]	...r.....	|.....	|.....r ..1. .rr
<i>Myrica gale</i>	[5]	...r.....	|r1 1....|..2.	|2323322223.3 32332
<i>Pinus sylvestris</i>	[5]	+..r.r. r r1r.	|212221rr1|1+ 212	|.....2r.r+r.
<i>Salix aurita</i>	[5]	...r.....	|.....r. r|.....	|.....r.r. r
<i>Salix rosmarinifolia</i>	[5]	...r.....	|r ..	|.....r rr ... r
<i>Salix rosmarinifolia</i>	[6]	.r .. ..+...	|.....	|.....
<i>Molinia caerulea</i>	[6]	443222222223	|22++r+2r2|..5.	|4554345544.3544435
<i>Betula pendula</i>	[6]	...r.....	|.....	|.....
<i>Betula pubescens</i>	[6]	. .....	|.....	|.....
<i>Oxycoccus palustris</i>	[6]	 1r.	|.....	|.....
<i>Ledum palustre</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Listera cordata</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Maianthemum bifolium</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Picea abies</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Pinus sylvestris</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Trientalis europaea</i>	[6]	r .....	|.....	|.....
<i>Vaccinium myrtillus</i>	[6]	11 .....	|.....	|.....
<i>Vaccinium uliginosum</i>	[6]	122+122 r1r1r|++ +1221	|r ..	|... .. 2 . 2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	[6]	rr .....	|r2| 1+r+| rr	|..... rr
<i>Aulacomnium palustre</i>	[9]	+1+r r rr22r|11+++r r	|+r.r+r|	|.....r.
<i>Dicranum polysetum</i>	[9]	rrrrr r r .r|rrrr .r..	|. .	|.....
<i>Hylocomium splendens</i>	[9]	rr12 1.32r..r|.....	|.....	|.....
<i>Pleurozium schreberi</i>	[9]	r22+22 ++rr r|1+r+1r+3r|rr.rrr|	|.....	|+ r r
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	[9]	... ..	|.....	|.....
<i>Sphagnum angustifolium</i>	[9]	.....++|...1+..	|. + r|	|.....
<i>Sphagnum magellanicum</i>	[9]	.....	|.....	|.....
<i>Leucobryum glaucum</i>	[9]	.....	|.....	|.....
<i>Polytrichum commune</i>	[9]	r .	|.....	|.....
Variantu diferenciālsugas				
<i>Differential species of variants</i>				
<i>Calluna vulgaris</i>	[6]	r+1 rr. 2.2|434453354|	+..r |	r ..rr rr++
<i>Juniperus communis</i>	[5]	r++2rr.r11.+	|.....+| .. ..	|.....r . . .
<i>Juniperus communis</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Andromeda polifolia</i>	[6]	 r+ |	..	|.....
<i>Drosera rotundifolia</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Eriophorum vaginatum</i>	[6]	.....	|.....	|.....
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	[9]	r r.r.r .r|+++r.r..	rr 1+ |	.....+ ..
<i>Trichophorum cespitosum</i>	[6]	.....	|.....	|r. | .....
<i>Cladina species</i>	[9]	.....	|+..r	|.....r.....
<i>Sphagnum capillifolium</i>	[9]	+2|r+1+..22.	34r532|..	rr 51r++1rr
<i>Sphagnum compactum</i>	[9]	.. ..	|2r ..	|.....
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	[9]	.....	|++1rr ..	|. .r | .....
Pārējās sugas				
<i>Other species</i>				
<i>Erica tetralix</i>	[6]	r r +32 |11r 2..2|	. |	rr r.. + ..
<i>Sphagnum russowii</i>	[9]	22122r2212.+.	1r. r....|.....	|.....
<i>Sphagnum contortum</i>	[9]	2..	|.....	|r....r 1...+ ..

1. pielikums (turpinājums), Annex 1 (continued)

<i>Carex buxbaumii</i>	[6]	.....	.....	.....	r.....
<i>Carex echinata</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Carex hostiana</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Carex lasiocarpa</i>	[6]	.....	.....	.....	..... r.....
<i>Carex nigra</i>	[6]	.. . .	r	r	 r
<i>Carex panicea</i>	[6]	.....	.....	.....	.. . .
<i>Comarum palustre</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Dactylorhiza maculata</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Empetrum nigrum</i>	[6]	.. . . +	.....+..	.....	.....r.....
<i>Equisetum fluviatile</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Equisetum palustre</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Eriophorum polystachyon</i>	[6]	.....	.....	.....	..... r.....
<i>Filipendula ulmaria</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Frangula alnus</i>	[6]	.....	.....r.....	.....	.....
<i>Galium boreale</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Galium palustre</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Juncus bulbosus</i>	[6]	.....	.....	.....r.....	.....
<i>Juncus conglomeratus</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Luzula multiflora</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Luzula pilosa</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Lysimachia vulgaris</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Lythrum salicaria</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Melampyrum pratense</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Moneses uniflora</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Phragmites australis</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Lysimachia vulgaris</i>	[5]	.....	.....	.....	.....
<i>Sorbus aucuparia</i>	[5]	.....	.....	.....	.....
<i>Agrostis canina</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Potentilla erecta</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Pyrola rotundifolia</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Quercus robur</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Ranunculus flammula</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Salix aurita</i>	[6]	r.....	.....	.....	.....
<i>Salix lapponum</i>	[4]	.....	.....	.....	.....r.....
<i>Sorbus aucuparia</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Succisa pratensis</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Viola canina</i>	[6]	.....	.....	.....	.....
<i>Pinus sylvestris</i>	[7]	.....	.....	.....	.....
<i>Calliergonella cuspidata</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Hypnum jutlandicum</i>	[9]	.....	.....	.....2	.....
<i>Mylia anomala</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Pohlia nutans</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Pohlia sphagnicola</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Polytrichum juniperinum</i>	[9]	2	.....	.....	.....
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Riccardia multifida</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Sphagnum fallax</i>	[9]	r	.....	.....	.....
<i>Sphagnum fuscum</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Sphagnum rubellum</i>	[9]	.....	.....	.....	.....
<i>Sphagnum tenellum</i>	[9]	.....	.....	.....	.....

1. – 20. – apraksti dabas liegumā „Sakas grīņi” / *Relevés in the Sakas grīņi Nature Reserve.*

21. – 46. – apraksti Grīņu dabas rezervātā / *Relevés in the Grīņi Strict Nature Reserve.*

Augu sabiedrības / *Plant communities:*

1 – *Vaccinio-uliginosi-Pinetum sylvestris* subass. *molinetosum* var. *Juniperus communis*,

2 – *Vaccinio-uliginosi-Pinetum sylvestris* subass. *typicum* var. *Calluna vulgaris*,

3 – *Betuletum pubescentis*,

4 – *Vaccinio-uliginosi-Pinetum sylvestris* subass. *typicum* var. *Calluna vulgaris* ar *T. cespitosum*.

Augu sugu sastopamība klasēs pielikumā (+ <1; 1 – 1 – 5%; 2 – 5 – 25%; 3 – 25 – 50%; 4 – 50 – 75%; 5 – 75 – 100%) (Braun-Blanquet 1964, Dierschke 1994).

Species frequency in classes in the annex (Braun-Blanquet 1964, Dierschke 1994).