

ZILGANĀS SESLĒRIJAS *SESLERIA CAERULEA* (L.) ARD IZPLATĪBA LATVIJĀ

Anda Medene

Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts,
Salaspils, Miera iela 3, LV – 2169, e-pasts: andamedene@inbox.lv

Sesleria caerulea ir disjunks izplatības areāls, un kopumā areāls ir šaurs, jo suga sastopama tikai Eiropā. Pēdējos gados, iespējams, samazinās šīs graudzāles izplatība Ziemeļvidzemē. Darba gaitā izveidota datubāze par zilganās seslērijas atradnēm Latvijā no dažādiem herbārijiem. Izmantojot programmu Arc View 9.2 un Latvijas Universitātes Bioģeogrāfijas laboratorijā izveidoto tīklojuma sistēmu, 5 x 5 kvadrātu tīklā izveidotas zilganās seslērijas izplatības un sastopamības kartes Latvijā. Veikta atradņu apsekošana Ziemeļvidzemē, kā arī ievākti 15 augsnes virskārtas paraugi. Darba rezultāti apliecina, ka sugai ir izplatības īpatnības Latvijas teritorijā un visbiežāk tā sastopama Latvijas rietumdaļā. Jaunāko materiālu apkopošana liecina, ka sugas izplatības areāls samazinās. Ziemeļvidzemē ir notikusi sugas lokāla izmiršana. Sugas izplatību ietekmē gan klimatiskie, gan edafiskie faktori. *Sesleria caerulea* ir okeāniska suga. Sugai vispiemērotākie ir vidēji mitri apstākļi, un optimālais augsnes pH ir robežās no 6 līdz 6,4.

Raksturvārdi: *Sesleria caerulea*, Latvija, izplatība, dinamika

IEVADS

Literatūras avotos zilganā seslērija *Sesleria caerulea* pirmo reizi Latvijā minēta 1778. gadā (Fischer, 1778). Suga pirmoreiz Latvijā ievākta herbārijam 1844. gadā, un herbārija eksemplārs glabājas Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes Latvijas herbārijā (Herbarium Universitatis Latviensis). Pirmais ievākums herbārijam reģistrēts Rīgas tuvumā, bet precīzas koordinātes nav fiksētas.

Sesleria caerulea ir Eiropas suga ar disjunktīvu areālu, arī Latvijā sugai ir ierobežota izplatība. Latvijas teritorijā suga visbiežāk sastopama rietumdaļā un ziemeļdaļā. Pēdējos gados jaunākajos literatūras avotos tiek minēts, ka aizvien mazāk ziņu ir par *Sesleria caerulea* izplatību Ziemeļvidzemē (Rūsiņa, 2007), tā rezultātā veikta atradņu inventarizācija Valmieras, Valkas un Limbažu rajonos. Tā kā *Sesleria caerulea* ir dinamisks izplatības areāls un tās sastopamību ierobežo noteikti vides apstākļi, kā, piemēram, edafiskie apstākļi (sugai piemērotākās ir augtenes ar augstu karbonātu saturu), suga atspoguļo arī vides mainību, tāpēc sugas izplatības izziņāšana, ekoloģijas un socioloģijas izpēte ir nozīmīga, lai noskaidrotu arī notiekošās pārmaiņas dabā. Augu atradņu karšu sastādīšana un izveidošana ir nozīmīga bioģeogrāfijas pētījumos, jo ir iespējams noteikt sugas areālu un izplatības īpatnības. Svarīgi noskaidrot, kādēļ augs ir sastopams tikai noteiktā izplatības areālā. Izplatības un sastopamības kartes sastādīšana palīdz izprast, kādi faktori ierobežo auga izplatību. Arī fitoģeogrāfijas galvenais uzdevums ir noskaidrot un aprakstīt notiekošās pārmaiņas dabā, izskaidrot šo pārmaiņu rašanās cēloņus, kā arī prognozēt nākotnē sagaidāmās izmaiņas.

MATERIĀLS UN METODES

Datubāzes izveide

Pētījuma pamatmateriāls, lai izveidotu *Sesleria caerulea* izplatības karti, ir Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas herbārija dati, Botānikas laboratorijas floras izpētes maršrutu sugu saraksti, Latvijas Dabas fonda dabisko zālāju datubāzes dati, Slīteres nacionālā parka herbārija dati, Teiču rezervāta herbārija un Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes herbārija dati, kas ietver Latvijas herbāriju (Herbarium Universitatis Latviensis), K. Starca herbāriju (Herbarium K. Starcs), P. Lakševica herbāriju (Herbarium florum Balticae. Plante osilienses. Dr. P. Lackschewitz.) un K. Kupfera herbāriju (Herbarium K. Kupffer). Attiecīgā informācija ir apkopota autorei veidotā datubāzē Microsoft Office Excel programmā. Sastādītā datubāze ir pamatmateriāls karšu izveidošanai.

Datubāzē iekļauta šāda informācija: ģeobotāniskais rajons, inventāra numurs, herbārija ievākšanas datums, auga ievācējs un noteicējs, administratīvais rajons, ģeogrāfiskais novietojums, kvadrāts, fitocenoze, biotops, novietojums reljefā, mitruma apstākļi, augsnes tips, augsnes mehāniskais sastāvs, augsnes pH, sugas loma fitocenozē, vitalitāte, fenoloģiskā fāze. Datubāzes sadaļā, kas ietver informāciju no Latvijas Dabas fonda dabisko zālāju datubāzes, iekļauti sekojoši dati: poligons, numurs, sugas kods, biotopa kods, biotopa nosaukums, segums, kvadrāts, x, y koordinātes, adrese, atradēja uzvārds un piezīmes. Vairāki ieraksti ir nepilnīgi, jo daļai datu visa informācija nav fiksēta.

Lauka darbos veikta Ziemeļvidzemē esošo atradņu inventarizācija, lai noskaidrotu *Sesleria caerulea* izplatības dinamiskās izmaiņas. Kopumā tika apmeklētas 40 atradnes, kas atrodas Valmieras, Limbažu un Valkas rajonos. Attiecīgā teritorija lauka pētījumiem izvēlēta, jo pēdējos gados jaunākajos literatūras avotos minēts, ka *Sesleria caerulea* izplatība Ziemeļvidzemē samazinās (Rūsiņa, 2007).

Inventarizācijai Ziemeļvidzemē izvēlētas tās atradnes, kurām pēc datubāzē iekļautās informācijas, dota visprecīzākā adrese. Atradnes atlasītas no tām datubāzes sadaļām, kas ietver informāciju no Latvijas Dabas Fonda dabisko zālāju datubāzes, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas herbārija datiem, Botānikas laboratorijas floras izpētes maršrutu sarakstu datiem. Atlasītas tās atradnes, kas atrodas Valmieras, Limbažu un Valkas rajonos. Netika apmeklētas tās atradnes, kurām adrese nebija minēta, vai arī tā minēta pārāk vispārīgi. Aptuveni 50 % atradņu Valmieras, Limbažu un Valkas rajonos adreses ir minētas pārāk neskaidri, un tās netika apmeklētas.

Atradnes aprakstītas pēc vienotiem kritērijiem: atradnes adrese, ģeogrāfiskās koordinātes, fitocenoze, biotops, novietojums reljefā, mitruma apstākļi, augsnes virskārtas mehāniskais sastāvs, teritorijas apsaimniekošana. Aprakstot fitocenozi,

veikta trīs dominējošo sugu uzskaitē biotopā. Apsekotajās atradnēs novērtēts arī lakstaugu stāva kopējais segums, sūnu stāva kopējais segums un krūmu stāva kopējais segums, attiecīgā informācija vērtēta vizuāli procentos. Biotopos novērtēts un izmērīts minimālais, maksimālais un vidējais lakstauga stāva augstums.

Teritorijas apsaimniekošanas sadaļa ietver informāciju par attiecīgās vietas pašreizējo apsaimniekošanu, iepriekšējo apsaimniekošanu, kūlas slāņa biezumu un novērotajiem traucējumiem. Kūlas daudzums vērtēts ballēs: 1 balle – kūlas maz (biezums nepārsniedz 2 cm), 2 balles – kūla vidēji daudz (kūlas biezums no 2 – 5 cm), 3 balles – kūlas daudz (kūlas slānis biežāks par 5 cm).

Kartogrāfiskā materiāla analīze

Sesleria caerulea izplatības un sastopamības kartes veidotas, izmantojot ArcView 9,2 programmatūru. *Sesleria caerulea* sastopamības karte un izplatības karte veidota, balstoties uz izveidoto datubāzi, kurā apkopotas Latvijas teritorijā reģistrētās atradnes. Izplatības un sastopamības kartēs atradnes attēlotas kā punkti 5 x 5 km kvadrātu tīklā. Darbā izmantota Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Bioģeogrāfijas laboratorijā izveidotā tīklojuma sistēma, kuras pamatā ir TKS – 93 topogrāfiskā karšu sistēma, un tā sastādīta plaknē, ko nosaka Latvijas koordinātu sistēma (LKS – 92). Latvijā visa kartēšanas sistēma balstīta uz TKS – 93, rezultātā visi kartogrāfiskie materiāli, kas pārklāj Latvijas valsts teritoriju, tiek sadalīti pa karšu lapām, kuru robežas sakrīt ar sugu atradņu kvadrāta tīkla robežām, kā rezultātā iespējams savietot atradņu kartēšanas datus ar citiem kartogrāfiskajiem materiāliem. Veidojot sugas izplatības kartes ar kvadrātu tīklojumu, datubāzes ir galvenais informācijas uzglabātājs (Laiviņš un Krampis, 2004; Krampis, 2006).

Izplatības karte Baltijai veidota, apkopojot informācijas avotus par sugu izplatību Lietuvā un Igaunijā (Rašomavičus et al., 2007; Kuukk et al., 2005) un pētījumā iegūtajiem datiem. Sugas izplatības karte Baltijai veidota 10 x 10 km kvadrātu tīklā, jo pieejamā informācija attiecīgajā tīklojumā precīzāk atspoguļo esošo situāciju.

Lai analizētu *Sesleria caerulea* izvietojuma likumsakarības, ir izveidota karte, kurā ir attēlota graudzāles sastopamība ainavzemēs pēc K. Ramana ainavzemju klasifikācijas. Lai analizētu *Sesleria caerulea* izplatības īpatnību saistību ar klimatiskajiem faktoriem, sastādīta *Sesleria caerulea* karte, kurā redzams auga izvietojums klimata kontinentalitātes sektoros, kas izdalīti bioģeogrāfisko analīžu veikšanai (Laiviņš un Melecis, 2003).

Sastopamības karte veidota, izmantojot Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas floras izpētes maršrutu sarakstu datus, jo tie vislabāk atspoguļo atradņu pārklājumu blīvumu Latvijas teritorijā. Citi dati netiek lietoti, lai novērstu atradņu dublēšanos. *Sesleria caerulea* sastopamības karte parāda sugas sastopamību laika posmā no 1971. līdz 2000. gadam.

Izplatības kartes veidotas, izmantojot sastādīto datubāzi. Lai raksturotu sugas izplatību Latvijas teritorijā, izmantota visa informācija par sugas atradnēm. Lai attēlotu sugas izplatības dinamiskās izmaiņas, atradnes sagrupētas pēc to atklāšanas gadiem.

Augšņu analīzes

Lai raksturotu *Sesleria caerulea* socioloģiju un ekoloģiju, analizēti dati no autores izveidotās datu bāzes. Informācija no datu bāzes, kas raksturo graudzāles ekoloģiju un socioloģiju, ir novietojums reljefā, mitruma apstākļi, vitalitāte, fitocenoze, sugas loma fitocenozē un augsnes rādītāji, kas ietver informāciju par augsnes mehānisko sastāvu un augsnes pH. Apkopojot datus no Latvijas Dabas fonda pļavu datubāzes, biotopu analīzē lietoti nosaukumi, kas atbilst Eiropas Padomes 1992. gada 21. maijā pieņemtajai direktīvai *Par biotopu, savvaļas augu un dzīvnieku sugas aizsardzību* (Kabucis, 2000).

Izmantota lauka darbos iegūtā informācija, veicot atradņu inventarizāciju 2007. un 2008. gada veģetācijas sezonā. No 15 atradnēm, kurās *Sesleria caerulea* bija saglabājusies, tika paņemti augsnes virskārtas paraugi. Augsnes paraugiem veiktas ķīmiskās analīzes, katram paraugam noteikts: apmaiņas skābums pH (Latvijas standarts LVISO 10390 KCl izvilkumā), kopējais trūdvielu C saturs noteiktas ar elementanalizatoru LECO CR12 (standarts LVSISO 10694), kopējais slāpekļis N noteikts ar modificēto Kjeldāla metodi (Latvijas standarts LVSISO 11261), adsorbcijas (apmaiņas) bāzu summa un hidrolītiskais skābums noteikts pēc Kappena metodes, karbonātu (CaCO_3) daudzums pēc tilpuma metodes (standarts LVSISO 10693) (Skujāns un Mežals, 1964; Pakalns, 1978). Pēc analīžu datiem aprēķināts C_{org} (koeficients 0.579), C_{karb} , apmaiņas bāzu kapacitāte, piesātinājums un C/N attiecība. Analīžu un aprēķinu dati apkopoti 1. pielikumā.

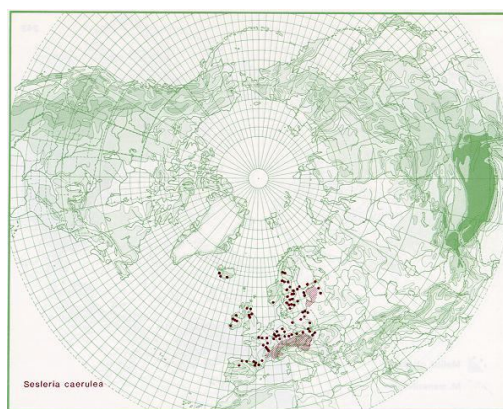
REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Balstoties uz izveidoto *Sesleria caerulea* atradņu datubāzi, izveidotas *Sesleria caerulea* izplatības kartes Latvijā. Vairākas kartes veidotas, lai varētu novērtēt, vai *Sesleria caerulea* izplatības areāls Latvijā samazinās vai ir samērā nemainīgs. Šādu salīdzinājumu var veikt, jo Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes herbāriju dati ir ievākti no 1844. līdz 1989. gadam. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijā glabājas *Sesleria caerulea* herbārija lapas, kas ievāktas no 1947. līdz 1993. gadam. Lielākā daļa no vākumiem atteicas uz 1950. līdz 1980. gadiem. Latvijas Dabas Fonda pļavu datubāze ietver informāciju par *Sesleria caerulea* atradnēm, kuras reģistrētas no 2001. līdz 2003. gadam. Ziemeļvidzemē veiktā atradņu inventarizācija atspoguļo jaunākos datus par

Sesleria caerulea atradnēm, kā rezultātā iespējams salīdzināt, kā mainījusies graudzāles izplatība Latvijā laika posmā no 1844. līdz 1999. gadam un no 2000. līdz 2008. gadam.

***Sesleria caerulea* izplatības areāls Eiropā un Baltijā**

Eiropā sugai parādās divi nodalīti vienlaidus izplatības apvidi: Baltijas apvidus un centrālās Eiropas apvidus Alpu kalnos (1. att.). Visbiežāk *Sesleria caerulea* sastopama Igaunijas teritorijā, Latvijas rietumu daļā, un Alpu kalnos.



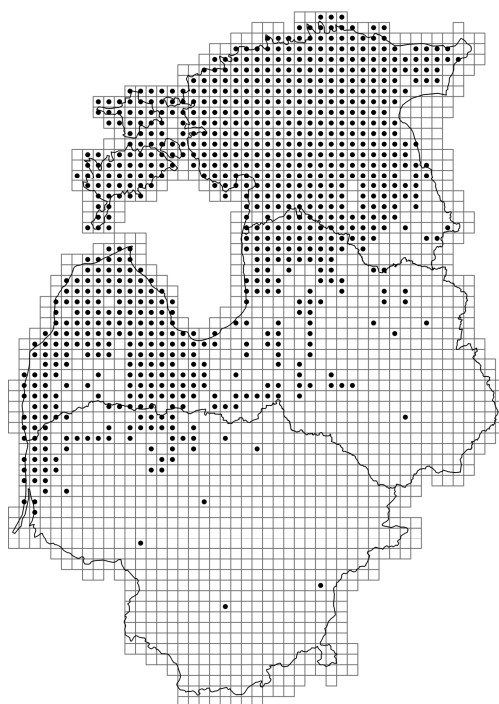
1. attēls. *Sesleria caerulea* izplatība pasaulē (Hulten and Fries, 1986)

Figure 1. Distribution of *Sesleria caerulea* in the world (Hulten and Fries, 1986)

Sesleria caerulea dispersijas apgabals stiepjas ziemeļu puslodē līdz Ziemeļu polārajam lokam, savukārt, galējā dienvidu izplatības robeža ir 40° Z paralēle. Sugas areāla diagnoze ir sm/dealp – temp/dealp · oz · EUR (Rothmaler, 1976): okeāniska Eiropas suga ar submeridionālu - temperātu izplatību. Izpētot *Sesleria caerulea* izplatību pasaulē (Hulten and Fries, 1986) var secināt, ka suga ir sastopama arī boreālajā zonā. Tā ir okeāniska suga. Pēc Dr. H. Steffen pētījumiem (Steffen, 1931), *Sesleria caerulea* ir minēta kā alpīna, gan kā subalpīna suga, kas arī ir viens no iemesliem, kāpēc sugai ir disjunks izplatības areāls. Eiropas centrālajā daļā, Polijā, daļā Vācijas teritorijā un Lietuvā suga nav vienlaidus izplatīta, jo attiecīgās teritorijas pārklāj smilšaini līdzenumi ar zemu karbonātu saturu.

Baltijas reģiona Sarkanajā grāmatā (Ingelog et al., 1993) *Sesleria caerulea* ir minēta kā jutīga suga (apdraudēta, noteikta kā aizsargājama suga) Somijā, Ļeņingradas apgabalā, Lietuvā un Polijā. Salīdzinoši plaši sastopama Zviedrijā, Ālandu salās, Igaunijā (1. att.), Kaļiņingradas apgabalā un Latvijā, savukārt, Dānijā, Meklenburgā – Priekšpomerānijā un Šlēsvigā – Holšteinā (Vācijas

federālās zemes) vispār nav sastopama. Lietuvā *Sesleria caerulea* ir sastopama galvenokārt valsts rietumos un ziemeļdaļā (2. att.). Graudzāles izplatība Lietuvā strauji samazinās, un suga ir ierakstīta Lietuvas Sarkanajā grāmatā kā otrās kategorijas aizsargājama suga. Lai nodrošinātu auga saglabāšanos Lietuvā, ir noteikts, ka nepieciešams panākt veiksmīgu piemēroto biotopu apsaimniekošanu (Rašomavičius et al., 2007).



2. attēls. *Sesleria caerulea* L. Ard. izplatība Baltijā (10 x 10 km tīkls)

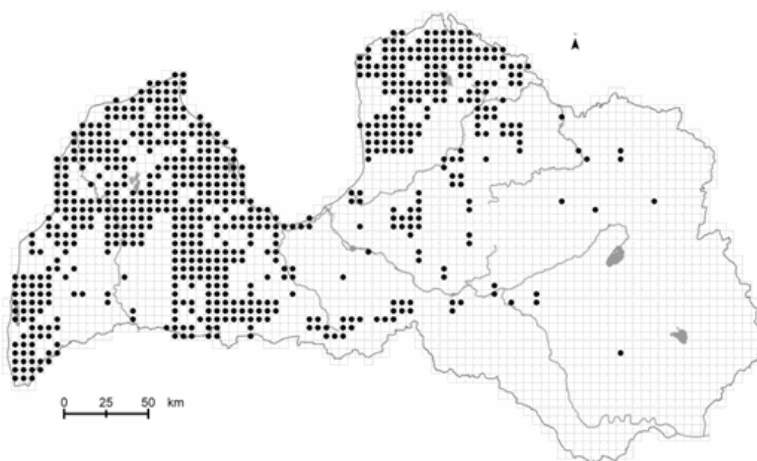
Figure 2. Distribution of *Sesleria caerulea* in the Baltic countries (10 x 10 km grid)

Baltijas teritorijā suga gandrīz vienlaidus sastopama piejūras rajonos. Visvairāk suga izplatīta Igaunijā (Kuukk et al., 2005), bet visretāk sastopama Lietuvā (2. att.), kas ir skaidrojams ar to, ka Latvijas teritorijā augsnes veidojušās uz morēnas nogulumiem, Lietuvā – uz smilšainiem nogulumiem, bet Igaunijā – uz kembrija, ordovika un silūra nogulumiem, kas pārsvarā sastāv no kaļķakmeņiem. Pētījumu rezultāti arī apstiprina, ka *Sesleria caerulea* piemērotākās ir tieši augsnes, kuru sastāvā ir karbonāti, kas arī izskaidro sugas sastopamības raksturu Baltijā, jo Igaunijas augsnes cilmieži veidoti no nogulumiem, kas bagāti ar karbonātiem, savukārt Latvijas un Lietuvas smilšainajos nogulumos karbonātu saturs ir zemāks, un līdz ar to augsnes ir mazāk kaļķainas un *Sesleria caerulea* sastopamība mazāka.

Latvijā *Sesleria caerulea* atradnes koncentrējas rietumdaļā un Ziemeļvidzemē, austrumdaļā suga ir reti sastopama. Atradņu skaits samazinās virzienā no rietumiem uz austrumiem. Dienvidaustrumu Latvijā *Sesleria caerulea* nav sastopama (Rūsiņa, 2007). Tomēr pēdējā laikā arvien mazāk ziņu ir par *Sesleria caerulea* izplatību Ziemeļvidzemē (Latvijas Dabas Fonda pļavu datu bāze). Latvijā tās sastopamība samazinās virzienā no rietumiem uz austrumiem – Piejūras zemiņē un Kurzemē tā sastopama bieži. Viduslatvijā tā sastopama nereti, Ziemeļvidzemē - pāreiti, bet Vidzemes augstienē un Latgalē ļoti reti.

Reģionālās izplatības īpatnības Latvijā

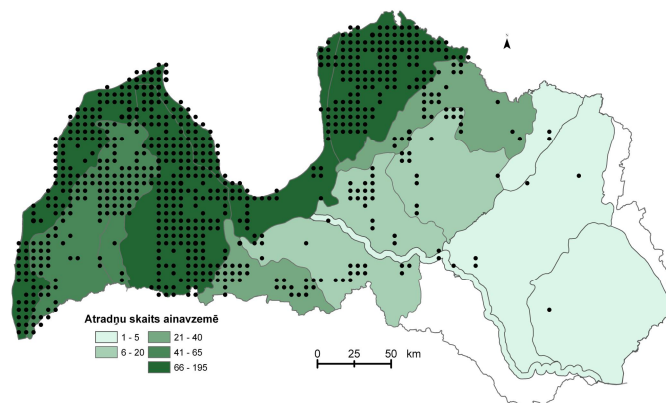
Sesleria caerulea izplatības karte Latvijā, liecina, ka sugas atradnes koncentrējas Latvijas rietumdaļā un Latvijas ziemeļdaļā, austrumdaļā *Sesleria caerulea* ir ļoti reti sastopama (3. att.).



3. attēls. *Sesleria caerulea* izplatība Latvijā (5 x 5 km tīkls)

Figure 3. Distribution of *Sesleria caerulea* in Latvia (grid 5 x 5 km)

Sesleria caerulea sastopamība (5 x 5 km tīklojumā) Latvijā ir 25.9 % (1. tab.). Attiecībā uz sastopamību ainavzēmēs izdalāmas 4 grupas: sastopamība lielāka par 50 % (Piejūras zemiene, Ventaszeme, Austrumkurša, Ziemeļvidzeme), sastopamība 10 – 50 % (Rietumkurša, Rietumzemgale, Austrumzemgale, Gaujaszeme, Dienvidzeme), sastopamība līdz 10 % (Daugavzeme, Austrumvidzeme, Vidzemes augstiene, Aiviekstes zeme), un ainavzemes, kurās suga nav sastopama (Augšzeme, Latgales augstiene, Austrumlatgale).



4. attēls. *Sesleria caerulea* izplatība ainavzemēs

Figure 4. Distribution of *Sesleria caerulea* in landscape regions

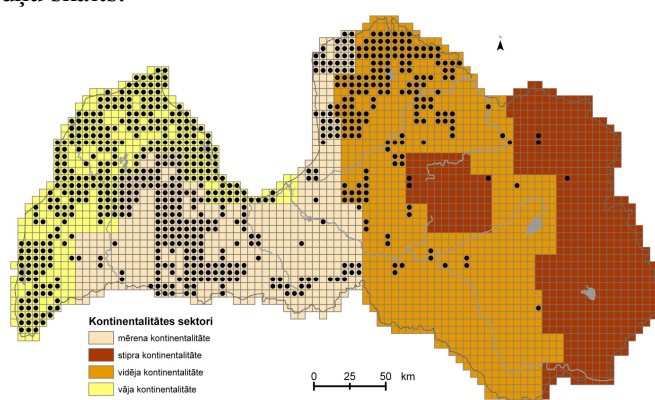
1. tabula

Sesleria caerulea sastopamība ainavzemēs

Occurrence of *Sesleria caerulea* in landscape regions

Ainavzeme	Kvadrātu skaits 5 x 5 km tīklojumā	<i>Sesleria caerulea</i> atradņu skaits	<i>Sesleria caerulea</i> sastopamība, %
Piejūras zemiene	350	192	54,85
Rietumkursa	141	55	39,00
Ventaszeme	105	60	57,14
Austrumkursa	263	165	62,73
Rietumzemgale	103	28	27,18
Austrumzemgale	171	19	11,11
Augšzeme	170	0	0,00
Daugavzeme	49	3	6,12
Ziemeļvidzeme	219	131	59,81
Gaujaszeme	161	26	16,14
Dienvidvidzeme	110	19	17,27
Austrumvidzeme	66	2	3,03
Vidzemes augstiene	172	16	9,30
Aiviekstes zeme	339	4	1,17
Latgales augstiene	281	1	0,35
Austrumlatgale	83	0	0,00
Latvijā kopā	2783	721	25,90

Salīdzinot *Sesleria caerulea* sastopamību klimata kontinentalitātes sektoros, var secināt, ka šī graudzāle ir okeāniska suga, jo izteikti vislielākā sastopamība ir tieši vājas kontinentalitātes sektorā un mērenas kontinentalitātes sektorā (5. att., 2. tab.). Stipras kontinentalitātes sektorā reģistrētas ir tikai sešas atradnes. Salīdzinot, kā mainās atradņu skaits Latvijas teritorijā no rietumiem uz austrumiem, parādās, ka graudzāle Latvijas austrumdaļā nav sastopama, bet vislielākā sastopamība ir rietumdaļā. Tas liecina par Rīgas jūras līča ietekmi, jo, palielinoties attālumam no Baltijas jūras, palielinās klimata kontinentalitāte, kā rezultātā samazinās *Sesleria caerulea* atradņu skaits.



5. attēls. *Sesleria caerulea* sastopamība klimata kontinentalitātes sektoros Latvijā

Figure 5. Distribution pattern of *Sesleria caerulea* within the sectors of continentality in Latvia

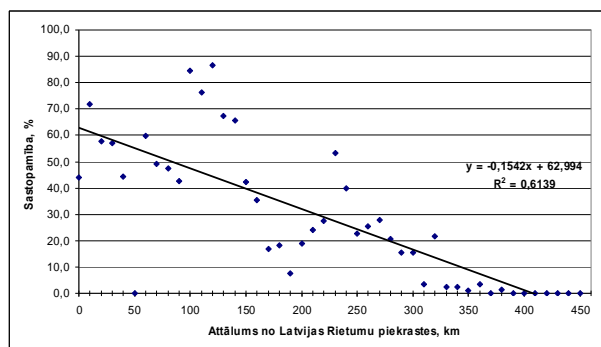
2. tabula

Sesleria caerulea sastopamība Latvijā klimata kontinentalitātes sektoros

Occurrence of *Sesleria caerulea* within the sectors of continentality in Latvia

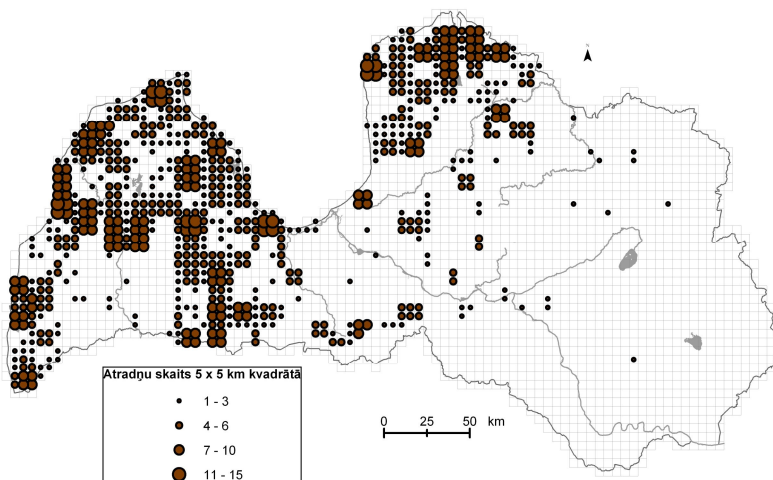
Klimata kontinentalitāte	Kopējais kvadrātu skaits 5x5 km tīklojumā klimata sektoros	<i>Sesleria caerulea</i> atradņu skaits	<i>Sesleria caerulea</i> sastopamība %
Vāja	470	307	65,31
Mērena	687	241	35,08
Vidēja	993	167	16,81
Stipra	633	6	0,94

Starp attālumu no Latvijas rietumu piekrastes un sugas sastopamību veidojas lineāra sakarība. Determinācijas koeficients R^2 ir 0,6139 (6. att.).



6. attēls. *Sesleria caerulea* L. Ard. izplatība Latvijā virzienā no R – A
Figure 6. Distribution of *Sesleria caerulea* in Latvia from West to East

Vislielākā sastopamība *Sesleria caerulea* Latvijā ir Piejūras zemienē, kā arī Austrumkursas augstienē un arī Ziemeļvidzemē (7. att.). To varētu skaidrot arī ar to, ka Piejūras zemienē dabiskie zālāji aizņem vislielākās platības. Latvijas Dabas fonda 2001. līdz 2003. gadā veiktā dabisko zālāju kartēšana liecina, ka zālājiem bagātākās ainavzemes ir Piejūra un Aiviekstes zeme. Piejūrā lielākās platībās zālāji sastopami ezeru palienēs, upju ielejās un mazauglīgajās smilšainajās augsnēs tieši jūras tuvumā (Rūsiņa, 2007).



7. attēls. *Sesleria caerulea* L. Ard. sastopamība Latvijā
Figure 7. Distribution of *Sesleria caerulea* localities in Latvia

Kartēšanas rezultāti arī apliecina, ka vismazāk dabisko zālāju ir Augšzemē un Latgales augstienē (Rūsiņa, 2007). Piejūras zemienē calcifilie purvi ir viens no raksturīgiem zāļu purvu tipiemi (Tabaka, 1960), un, tā kā suga visbiežāk sastopama zālajos un calcifilajos purvos, *Sesleria caerulea* sastopamību Latvijā nosaka ne tikai klimatiskie faktori, bet arī piemērotu biotopu izplatība.

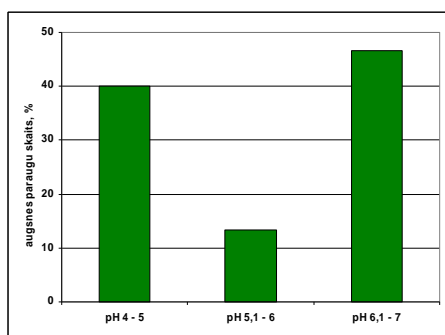
Augsnes cilmiezis ir augsnes veidošanās minerālais pamats, no cilmieža minerāliem un ķīmiskā sastāva ir atkarīgas daudzas augsnes ķīmiskās īpašības. Latvijā moreānas nogulumu vienlaidus sega ir fragmentēta, tomēr plašās teritorijās Latvijā morēna ir augsnes cilmiezis (Nikodemus, 2008). Latvijas morēnu karbonātu saturs ir 6 līdz 25 %. Kaļķakmens saturs Rietumkuras morēnas oļu frakcijā ir vidēji 50 %, Austrumkursā un Viduslatvijā kaļķakmens īpatsvars ir 30 līdz 60 %, bet Austrumvidzemē un Latgalē – 30 līdz 50 %. Salacas baseina morēnas nogulumos karbonātu saturs 10 līdz 20 mm lielās oļu frakcijās ir līdz pat 80 %, bet sīkākās frakcijās karbonātiskā materiāla saturs samazinās. Kopumā kaļķakmens īpatsvars palielināts augstienēs, bet samazināts Austrumlatvijas un Viduslatvijas zemienēs (Nikodemus, 2008; Савваитов, 1962). *Sesleria caerulea* piemērotās ir kaļķainās augsnes, un, tā kā augsnes īpašības lielā mērā ietekmē augsnes cilmiezis, tad sugas sastopamību Latvijā nosaka arī edafiskie faktori.

Augsnes virskārtas ķīmiskās īpatnības

Augsnē ir koncentrētas daudzas mikroorganismu un dzīvnieku sugas un vairākas no tām nodrošina normālu funkcionēšanu dažādām sugām, jo augsnes viena no svarīgākajām ekoloģiskajām funkcijām ir barības vielu nodrošināšana, biomasas producēšana un enerģijas atjaunošana. Gan literatūras avotos minētā informācija (Tabaka, 1960; Pärtel et al., 1999), gan augšņu ķīmisko analīžu rezultāti apstiprina, ka *Sesleria caerulea* piemērotākās ir kaļķainās augsnes. Latvijā *Sesleria caerulea* aug dažādās augsnēs: velēnu glejaugsnēs, velēnglejtās augsnēs, trūdainās glejaugsnēs, velēnu podzolaugsnēs, aluviālās augsnēs, velēnu karbonātaugsnēs un kūdraugsnēs. Kopumā graudzālei ir nepieciešama mēreni auglīga augsne, kuras pH ir robežās no 4,1 – 7. Augšņu analīzes rezultāti uzrāda, ka *Sesleria caerulea* Latvijā spēj augt gan skābās augsnēs, gan vāji skābās, kā arī neitrālās augsnēs (8. att.), tomēr vispiemērotākās augsnes grauzdālei ir tās, kurās pH ir robežās no 6 līdz 7, jo atradņu inventarizācijas rezultāti liecina, ka vislabākā vitalitāte *Sesleria caerulea* ir tajos biotopos, kur augsnes virskārtas pH ir attiecīgajās robežās, kā arī literatūras avotos tiek minēts, ka optimālais pH *Sesleria caerulea* augšanai ir 6,0 līdz 6,4 (Sabardina un Jukna, 1960).

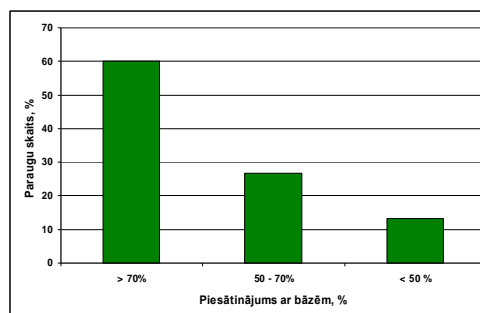
Piesātinājuma pakāpe ar bāzēm parāda, kādu daļu no visiem saistītajiem katjoniem aizņem apmaiņas bāzes (Ca, Mg, K, NH₄). Augsnes piesātinājuma pakāpe sniedz priekšstatu par augsnes kaļķošanas nepieciešamību (Mežals, 1970).

Izanalizējot iegūtos augšņu analīžu rezultātus, var secināt, ka deviņos biotopos, no kuriem tika paņemti paraugi analīžu veikšanai, augsnes virskārtas piesātinājums ar bāzēm ir liels ($> 70\%$), bet četros piesātinājuma pakāpe ar bāzēm ir vidēja, savukārt divos biotopos piesātinājums ar bāzēm ir nedaudz zem 50% (9. att.). Vidējais piesātinājums ar bāzēm augsnes virskārtā, rēķinot uz visiem paraugiem, ir 74% . Zemākā piesātinājuma pakāpe ar bāzēm ir biotopos, kuros *Sesleria caerulea* īpatņu skaits ir ļoti neliels, kā arī vitalitāte ir ļoti zema, tā rezultātā var secināt, ka *Sesleria caerulea* vispiemērotākās ir kaļķainās augsnes, jo, ja augsnes piesātinājuma pakāpe ar bāzēm ir lielāka par 70% , tas nozīmē, ka augsnē ir arī samērā liels kalcija daudzums un augsnes kaļķošana nav nepieciešama (Skujāns un Mežals, 1964), tomēr jāņem vērā, ka ilgstošā laika periodā kalciji no augsnes tiek iznesti. Visvairāk kalciji izskalojas nemeliorētās augsnēs (Nikodemus, 2008).



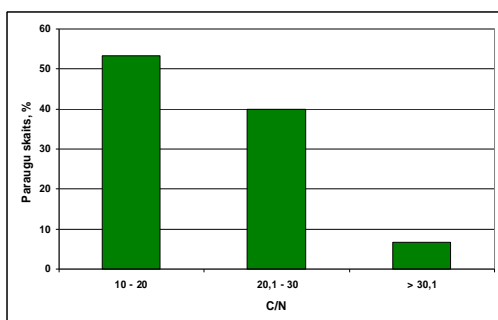
8. attēls. Augšņu virskārtas pH *Sesleria caerulea* atradnēs

Figure 9. Soil surface pH at *Sesleria caerulea* localities



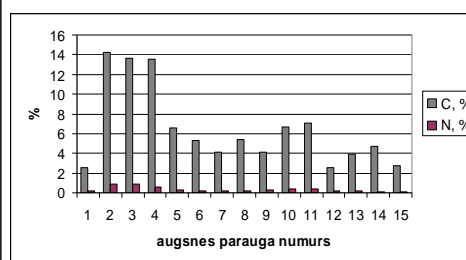
9. attēls. Augšņu virskārtas piesātinājuma pakāpe ar bāzēm *Sesleria caerulea* atradnēs

Figure 10. The degree of soil saturation with bases at *Sesleria caerulea* localities



10. attēls. Augšņu virskārtas C/N attiecība *Sesleria caerulea* atradnēs

Figure 11. Ratio of C/N at *Sesleria caerulea* localities



11. attēls. Slāpekļa un oglekļa daudzums augsnes virskārtā (%) *Sesleria caerulea* atradnēs

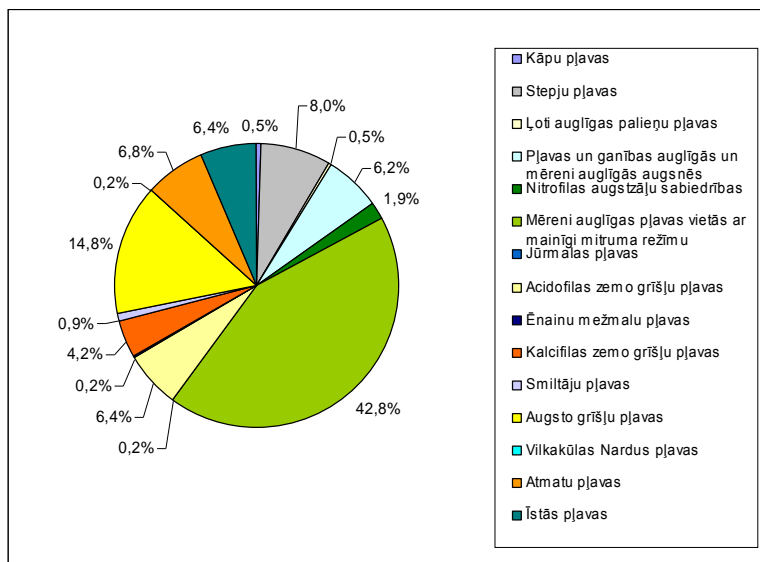
Figure 12. Nitrogen and carbon amount (%) in soil surface at *Sesleria caerulea* localities

Augsnēs ir svarīgi noteikt attiecību C/N, kas parāda, cik organiskās vielas un trūds ir bagāts ar slāpekli (Mežals, 1970). Mikrobioloģiskie procesi augsnē Ziemeļvidzemes apsekotajās atradnēs norit samērā aktīvi, jo augšņu analīzes rezultāti parāda, ka oglekļa un slāpekļa attiecība ir robežās no 13,9 – 33,5 (10. att.). 3 biotopos C/N attiecība ir lielāka par 20, un tas nozīmē, ka mineralizācija ir vāja (Дюшофур, 1970). Lielākajā daļā biotopu C/N attiecība ir robežās no 10 līdz 20, un organisko vielu humifikācija (organisko savienojumu, tai skaitā humīnskābju un fulvoskābju, sintēze) notiek samērā ātri un augiem ir pieejami Ca^{2+} , Mg^{2+} , NO_3^- , SO_4^{2-} joni (Nikodemus, 2008). Vidējais slāpekļa daudzums augsnes virskārtā ir 0,35 %, bet vidējais oglekļa daudzums – 3,42 %. Vidējais trūdvielu daudzums augsnes virskārtā ir 111,71 g/kg. Slāpekļa daudzums augsnes virskārtā svārstās no 0,12 % līdz 0,88 %, kas liecina, ka augsne ir vidēji bagāta ar slāpekli (11. att.).

Augšņu analīžu rezultāti liecina, ka *Sesleria caerulea* ir piemērotas mēreni auglīgas augsnes.

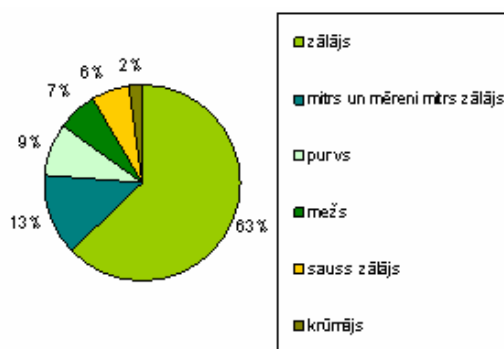
Biotopu struktūra

Tā kā mēreni auglīgās augsnes ir sugai vispiemērotākās, *Sesleria caerulea* visbiežāk sastopama mēreni auglīgās pļavās vietās ar mainīgu mitruma režīmu, par to liecina arī Latvijas Dabas fonda pļavu datubāzes informācija. *Sesleria caerulea* Latvijā sastopama sekojošos pļavu biotopos: mēreni auglīgās pļavās vietās ar mainīgu mitruma režīmu (42,8 %), augsto grīšļu pļavās (14,8 %), stepju pļavās (8 %), atmatu pļavās (6,8 %), acidofilo zemo grīšļu pļavās (6,4 %), īstās pļavās (6,4 %), kā arī pļavu un ganību auglīgo un mēreni auglīgo augšņu biotopā (6,2 %) un kalcifilo zemo grīšļu pļavās (4,2 %) (12. att.). Ievērojami retāk *Sesleria caerulea* sastopama citos pļavu biotopos: vilkakūlas pļavās, kāpu pļavās, smiltāju pļavās, ļoti auglīgu palieņu pļavās, nitrofilo augstzāļu sabiedrībās, jūrmalas pļavās, ēnainu mežmalu pļavās.



12. attēls. *Sesleria caerulea* sastopamība dažādos pļavu biotopos
Figure 12. The incidence of *Sesleria caerulea* in various grassland habitats

Arī Lāvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas herbārija dati parāda, ka *Sesleria caerulea* visbiežāk ir sastopama zālajos (13. att.). Ievērojami retāk suga sastopama arī citos biotopos: krūmājos, grāvjos, ceļmalās, zemajos (zāļu) purvos, kā arī samērā reti lapu koku mežos un jaukto koku mežos. Attiecīgajos biotopos *Sesleria caerulea* ne vienmēr ir dominanta suga, galvenokārt, šajos biotopos tā ir pavadītājsuga vai arī kondominanta.

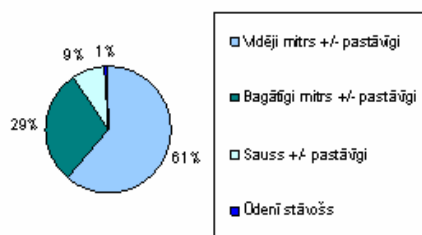


13. attēls. Biotopu sadalījums *Sesleria caerulea* reģistrētajās atradnēs
Figure 13. Presence of *Sesleria caerulea* in different habitats

Apkopojojot 2008. gada inventarizācijas datus, kā arī datus no izveidotās datubāzes, var secināt, ka visbiežāk Latvijā *Sesleria caerulea* sastopama kopā ar *Briza media*, *Carex hostiana*, *Carex panicea*, *Carex vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Filipendula ulmaria*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Helictotrichon pratense*, *Helictotrichon pubescens*, *Lathyrus pratensis*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Primula farinosa*, *Ranunculus acris*, *Trollius europaeus*, *Trifolium montanum*, *Viola palustris*.

2008. gada Ziemeļvidzemē reģistrēto atradņu inventarizācijas dati liecina, ka vidējais lakstaugu stāva kopējais segums; biotopos, kur *Sesleria caerulea* ir saglabājusies, ir 68 %, vidējais sūnu stāva kopējais segums – 33 %, vidējais krūmu stāva kopējais segums ir 8 %. Graudzāle biežāk ir izplatīta zālajos, kur ir samērā zems lakstaugu stāvs, jo apsekotajos biotopos vidējais lakstaugu stāva augstums ir 0,33 m, bet maksimālais vidējais lakstaugu stāva augstums ir 0,63 m, savukārt, vidējais minimālais lakstaugu stāvs ir 0,10 m. Zālajos, kuros *Sesleria caerulea* ir saglabājusies, vispiemērotākais apsaimniekošanas veids ir regulāra pļaušana, jo graudzāle ir gaismasprasīga suga (Ellenberga skalu vērtības gaismai ir 8). Neapsaimniekotajās teritorijās, notiekot aizaugšanai, samazinās gaismas daudzums, tā rezultātā *Sesleria caerulea* augšanas apstākļi pasliktinās. Lielākajā daļā apsekojamo biotopu, kuros graudzāles vitalitāte ir vislabākā, kūlas slāņa biezums nepārsniedza 2 cm, kas arī liecina, ka zālāji tiek regulāri pļauti. *Sesleria caerulea* piemēroto biotopu novietojums reljefā visbiežāk ir līdzena teritorija; vai arī nogāzes ar nelielu slīpumu.

No visām *Sesleria caerulea* atradnēm 61 % mitruma apstākļi ir noteikti kā vidēji mitri +/- pastāvīgi (14. att.). Biotopu analīze apliecina šo vispārējo sugas izplatības saistību ar mitruma apstākļiem, jo suga visbiežāk sastopama ir mitros un mēreni mitros zālajos. Arī lauka pētījumi Ziemeļvidzemē norāda, ka sugai vispiemērotākie ir vidēji mitri apstākļi, jo 53 % atradņu, kurās *Sesleria caerulea* bija saglabājusies, mitruma apstākļi noteikti vidēji mitri, bet 47 % atradņu – mitri. Tātad pētījuma rezultāti liecina, ka sugai optimāli ir vidēji mitri apstākļi.

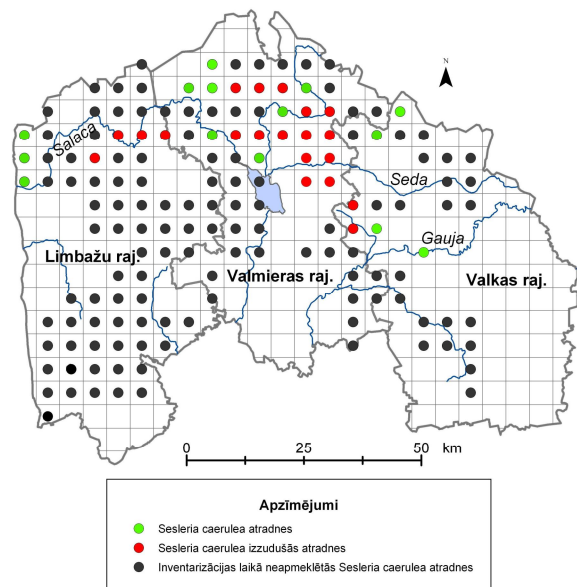


14. attēls. *Sesleria caerulea* reģistrētajās atradnēs raksturīgie mitruma apstākļi

Figure 14. Humidity in *Sesleria caerulea* localities

Izplatības dinamika

Inventarizācijas rezultāti apliecina, ka *Sesleria caerulea* sastopamība Ziemeļvidzemē pēdējos gados ir samazinājusies, jo kopumā tikai 50 % no visām apsekotajām atradnēm augs joprojām ir saglabājies. 12 atradnes ir izzudušas no zālājiem, 7 – no ceļmalas, 1 – izzudusi no zemā purva biotopa. 5 atradnes, kurās graudzāle joprojām ir saglabājusies, konstatētas 1974. gadā. 1 atradne, kurā *Sesleria caerulea* joprojām saglabājusies, pirmoreiz konstatēta 1986. gadā. 7 atradnes saglabājušās no 1991. gada, kā arī 7 – no 2000. gada. Piecās atradnēs sugas loma fitocenozē aptuveni 20 gadu laikā no dominantas ir mainījusies uz pavadītājsugu. Lielākā daļa atradņu, kuras ir izzudušas, ir reģistrētas 1974. gadā (kopumā 17 atradnes). Atradņu inventarizācija Ziemeļvidzemē veikta 2008. gada veģetācijas sezonā, līdz ar to attiecīgie dati uzskatāmi par pašreizējās izplatības faktisko stāvokli Latvijas ziemeļdaļā (15. att.).



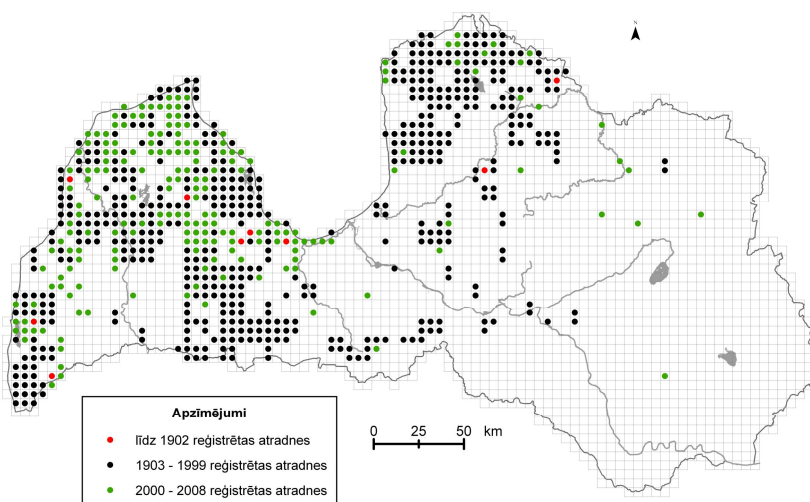
15. attēls. *Sesleria caerulea* izplatība Ziemeļvidzemē (2008. gada inventarizācijas dati)

Figure 15. Distribution of *Sesleria caerulea* in Ziemeļvidzemē (Northern part of Latvia) (inventory data from 2008)

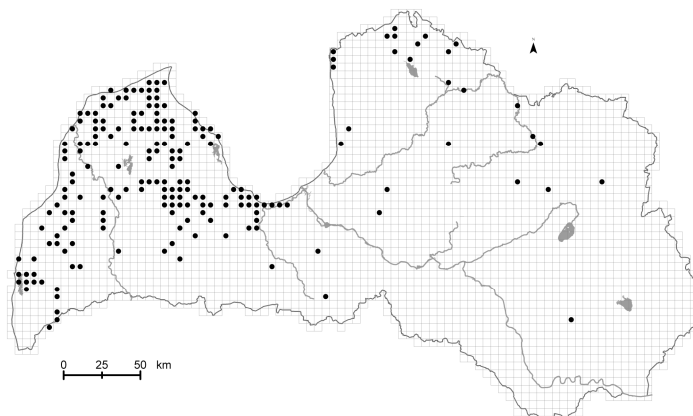
Daļa *Sesleria caerulea* atradņu Ziemeļvidzemē netika apmeklētas, jo nebija iespējams noteikt precīzas atradnes koordinātes vai adresi, tomēr rezultāti apstiprina, ka sugas izplatība Ziemeļvidzemē samazinās. Galvenie faktori, kas nosaka, ka *Sesleria caerulea* izplatības sarukšanu Ziemeļvidzemē, ir graudzālei

piemēroto biotopu izzušana. Zālāji, kas netiek apsaimniekoti, pamazām aizaug. *Sesleria caerulea* ļoti svarīgs ekoloģiskais faktors ir gaisma, jo tikko gaismas plūsma ir mazāka par 50 %, graudzāle vairs nezied. Notiekot aizaugšanai, pakāpeniski samazinās arī gaismas daudzums, kā rezultātā suga izzūd. Dažas *Sesleria caerulea* atradnes Ziemeļvidzemē ir izzudušas arī tādēļ, ka vietās, kur kādreiz ir bijušas atradnes, ierīkoti kultūraugu tīrumi. Posmā Rūjienu – Mazsalaca ir izzudušas visas sugas atradnes, un viens no iemesliem varētu būt jaunā ceļa izbūve, kā arī piemērotu biotopu izzušana.

Izvērtējot un salīdzinot atradņu izvietojumu pirms un pēc 2000. gada, parādās, ka ne tikai Ziemeļvidzemē ir notikusi sugas lokāla izmiršana, bet visā Latvijas teritorijā novērojama atradņu izzušana (16. att.; 17. att.).



16. attēls. *Sesleria caerulea* atradņu atklāšanas dinamika Latvijā
Figure 16. The recording dynamics of localities of *Sesleria caerulea* in Latvia



17. attēls. *Sesleria caerulea* izplatība Latvijā 21. gs. sākumā (karte sastādīta pēc Latvijas Dabas fonda projekta „Pļavu inventarizācija Latvijā” materiāliem un 2008. gada Ziemeļvidzemes inventarizācijas materiāliem)

Figure 17. Distribution of *Sesleria caerulea* in Latvia at the beginning of the 21th century

SECINĀJUMI

1. *Sesleria* ģints izplatīta ziemeļu puslodē, visā Eiropas teritorijā un Rietumāzijā, sastopama no meridionālās līdz boreālajai zonai. Ģintī ietilpst 25 sugas, kas savstarpēji ir bioloģiski ļoti līdzīgas. No visām *Sesleria* ģintī ietilpstošajām sugām visplašākais izplatības areāls ir *Sesleria caerulea*. Latvijā sastopama viena suga – *Sesleria caerulea*.

2. *Sesleria caerulea* vispiemērotākais biotops Latvijā ir mēreni auglīga pļava kaļķainās augsnēs vietās ar mainīgu mitruma režīmu un optimālais augsnes pH ir robežās no 6 līdz 6,4. Vispiemērotākie mitruma apstākļi *Sesleria caerulea* Latvijas teritorijā ir vidēji mitri +/- pastāvīgi apstākļi. Graudzāle biežāk ir izplatīta zālajos ar samērā zemu lakstaugu stāvu, kur tā parasti dominē, bet biežākie līdzdominanti ir *Briza media*, *Carex panicea*, *Molinia caerulea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Helictotrichon pubescens*.

3. *Sesleria caerulea* ir okeāniska suga, tādēļ ir novērojamas izplatības īpatnības Latvijas teritorijā. *Sesleria caerulea* visbiežāk sastopama Piejūras zemienē un Kurzemē. Palielinoties attālumam no Baltijas jūras, *Sesleria caerulea* sastopama arvien retāk. Latvijas dienvidaustrumu daļā suga nav sastopama. Izplatību limitē

gan klimatiskie, gan ekoloģiskie faktori. Pēdējo gadu jaunāko datu apkopojums par sugas atradnēm liecina, ka tās izplatība Latvijā nepaplašinās, lai arī dažas jaunas atradnes Latvijas rietumdaļā ir atklātas arī pēc 2000. gada.

4. *Sesleria caerulea* ir suga ar sarūkošu izplatības areālu Latvijā, par to liecina Latvijas Dabas fonda projekta „Pļavu inventarizācija Latvijā” rezultāti, kā arī autores iegūtie atradņu inventarizācijas dati Ziemeļvidzemē, kur aptuveni 20 līdz 30 gadu laikā ir izzudušas vidēji 50 % no līdz tam zināmajām atradnēm un, kas parāda, ka novērojama graudzāles lokāla izmiršana Ziemeļvidzemē.

LITERATŪRA

- Āboltiņš O. 2004.** *Paleoģeogrāfija*, Latvijas Universitāte, LU Akadēmiskais apgāds, 5 – 30. lpp
- Dahl E. 1998.** *The phytogeography of northern Europe: British Isles, Fennoscandia and adjacent areas*, Cambridge, Cambridge University Press, 273 pp.
- Ellenberg H. 1988.** *Vegetation Ecology of Central Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 92 - 485.
- Fischer J. B. 1778.** *Versuch einer Naturgeschichte von Livland*. Verlag Johann Gottlieb Immanuel Breitkopf, Leipzig, 390 S.
- Hulten E., Fries M. 1986.** *Atlas of North European Vascular Plants North of the Tropic Cancer*. Koeltz Scientific Books D – 6240, Koningtein/Federal Republic, 3, 992. pp
- Ingelog T., Andersson R., Tjernberg M. (eds.) 1993.** *Red Data Book of the Baltic Region*, Part 1, Lists of threatened vascular plants and vertebrates, Swedish Threatened Species Unit, Uppsala in co-operation with Institute of Biology, Riga. 95 lpp
- Kabucis I. (red.) 2000.** *Biotopu rokasgrāmata, Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā*, Rīga, 160 lpp.
- Kukk T., Kull T. 2005.** *Atlas of the Estonian flora*. Institute of Agricultural and Environmental Sciences of the Estonian University of Life Sciences, EMÜ, Tartu, 459. pp.
- Krampis I. 2006.** Bioģeogrāfiskās kartēšanas tīklojuma sistēmas Latvijā, to savietošanas iespējas, *Latvijas Universitātes 64. zinātniskā konference, Referātu tēzes*, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 52 – 54.lpp
- Laiviņš M., Melecis V. 2003.** Bio-geographical interpretation of climate data in Latvia: multidimensional analysis. *Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment Sciences*; 654: 7-22.

- Laiviņš M., Krampis I. 2004.** Jauna augu un dzīvnieku atradņu kartēšanas sistēma Latvijā, *Latvijas Universitātes 62. zinātniskās konferences referātu tēzes, Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne*, Rīga, 82 – 83 lpp.
- Mežals G., Skujāns R., Freivalds V., Bambergis K. 1970.** *Augsnes zinātne un Latvijas PSR augsnes*, Izdevniecība Zvaigzne, Rīga, 407 lpp.
- Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecijs V. 2008.** *Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība*. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 256 lpp.
- Pärtel M., Kalamees R., Zobel M., Rosén E., 1999.** Alvar Grasslands in Estonia: Variation in Species Composition and Community. *Journal of Vegetation Science* 10 (4): 561-570.
- Rašomavičius V. (ed.) 2007.** *Red Data Book of Lithuania*, Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, Publishing Company Lutute, Vilnius, pp. 599.
- Rūsiņa S. 2007.** *Latvijas mezofīto un kserofīto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības*. Latvijas Veģetācija 12: 366.
- Sabardina G., Junka J. 1960.** Dažu savvaļas pļavu augu izplatība atkarībā no augsnes pH, *Latvijas PSR veģetācija III*, Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas izdevniecība, Rīga, 69-79 lpp
- Segliņš V. 2002.** *Holocēna nogulumu stratigrāfija Latvijā*, Latvijas Universitāte, Rīga, 3-92. lpp.
- Skujāns R., Mežals G. 1964.** *Augšņu pētīšana*. Otrais, papildinātais izdevums. Latvijas valsts izdevniecība, Rīga, 348 lpp.
- Steffen Dr. H. 1931.** *Vegetationskunde von Ostpreußen*. Verlag von Gustav Fischer, 330 - 331 S.
- Tabaka L. 1960.** Kurzemes zāļu purvu veģetācija, *Latvijas PSR veģetācija III*, Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas izdevniecība, Rīga, 13-14. lpp.
- Савваитов А.С. 1962.** О Составе мелкозема моренных отложений в бассейне р. Саласа, *Вопросы четвертичной геологии*, ред. Даниланс И. Я. выпуск 8, Институт Геологии, Академия наук Латвийской ССР, Рига. 115.-122. стр.
- Миняев Н. А. 1969.** Горные среднеевропейские элементы во флоре северо – запада Европейской части СССР, *Ареалы растений флоры СССР*, ред. Толмачев А. И., выпуск 2, Ленинградского университета, Ленингр., 5.-33. стр.

Dynamics of the geographical distribution of *Sesleria caerulea* L. Ard. in Latvia

Anda Medene

Summary

Keywords: *Sesleria caerulea*, Latvia, distribution, dynamics.

Sesleria caerulea is a European species with disjunct distribution range. In recent years it has been documented that the number of *Sesleria caerulea* localities is decreasing in the northern part of Latvia. During the research work the data from the main herbarium collections in Latvia have been analysed. The distribution map have been prepared using 5 x 5 km grid (programme ArcView 9.2). The inventory of several localities in Ziemeļvidzeme (North Latvia) was carried, out and 15 topsoil samples were collected. Pollen analysis has been made to find out the time when *Sesleria caerulea* has appeared in Latvia for the first time. There are following conclusions: *Sesleria caerulea* occur mainly in the western part of Latvia. The species has disappeared from several localities in Ziemeļvidzeme. Climatic and edaphic factors could be a reason for limited distribution of these species in the theritory of Latvia. *Sesleria caerulea* is an oceanic species. Moderate moisture conditions is the most suitable for species, and the optimum pH ranges from 6 to 6.4.

1. PIELIKUMS. 2008. gada Ziemeļvidzemes atradņu inventarizācijas augšņu analīzes rezultāti
Appendix 1. Results of soils analysis of inventory data from 2008

N.p.k.	Parauga ņešanas vieta	Augsnes pH _{KCl}	C _{karb.} g/kg	C _{org.} g/kg	C, g/kg	N, g/kg	C/N	Apmaiņas bāzu kapacitāte cmol/kg	Piesātinājums ar bāzēm, %	Ads. bāzu summa mgekv /100g	Hidrolītiskais skābums, mgekv /100g
1.	Tilts pār Rūjas upi pie Rūjas pamatskolas, upes kreisajā krastā, pretī skolai	6,9	3,0	22,6	25,6	1,6	13,9	47,6	96	45,6	2
2.	Z/s Saktas, Ķoņu pagasts	6,5	0,0	142,7	142,7	8,8	16,2	49,8	89	44,5	5,4
3.	Z/s Rūnas, Jeru pagasts	6,3	0,0	136,5	136,5	8,8	15,6	51,9	90	46,9	5
4.	Cepšu ezera A krasts	6,4	0,0	135,8	135,8	6,2	21,9	50	94	47,2	2,8
5.	Mazsalas - Ramatas ceļš, 500 m no Ramatas upes, ceļā no Mazsalacas	7	0,0	65,6	65,6	3,2	20,7	44,7	97	43,4	1,3
6.	Dabas parks Skaņais kalns, Mazsalaca, 30 m no Salacas upes	4,4	0,0	53,4	53,4	2,1	26	16,2	49	7,8	8,3
7.	Tallinas šosejas malā, pie norādes uz Randu pļavām	4,7	0,0	40,9	40,9	2	20,5	12,6	53	6,6	5,9
8.	Tallinas šosejas malā, starp Ainažiem un Kuivižiem	4,5	0,0	54,4	54,4	1,9	29	14,8	52	7,7	7,2
9.	Randu pļavas pie Kuivižiem, 50 m no jūras	6,4	0,0	41,6	41,6	2,8	14,8	31,5	94	29,6	2
10.	Randu pļavas pie Kuivižiem, pie Putnu vērošanas torņa	6,2	0,0	67,2	67,2	4,4	15,4	23,4	86	20,1	3,4
11.	Kuiviži, Randu pļavas	4,5	0,0	70,4	70,4	4,2	16,7	20,5	58	11,8	8,6
12.	Ainaži, 30 m no Liepu ielas krustojuma, pie vecās Ainažu dzelzceļa stacijas	5,7	0,0	25,2	25,2	1,6	15,9	12	75	9	3

N.p.k.	Parauga ņešanas vieta	Augsnes pHK Cl	Ckarb., g/kg	Corg., g/kg	C, g/kg	N, g/kg	C/N	Apm. bāzu kapacitāte cmol/kg	Piesātinājums ar bāzēm, %	Ads. bāzu summa mgekv /100g	Hidrolītiskais skābums, mgekv /100g
13.	Kuiviži, Randu pļavas	4,1	0,0	39,7	39,7	2,4	16,8	13,9	47	6,5	7,4
14.	Salacgrīva, pie Salacgrīvas vidusskolas, ceļā uz jūras piekrasti	4,3	0,0	46,8	46,8	1,4	33,5	14	53	7,4	6,6
15.	Ainaži, uz Z no Ainažu pamatskolas, ceļā uz jūras piekrasti	5,7	0,0	27,4	27,4	1,2	23,4	10,9	79	8,6	2,3