

RUIŠA PŪĶGALVES *DRACOCEPHALUM RUYSCHIANA* L. REINTRODUKCIJA LIELAJOS KANGAROS

Dace Kļaviņa¹, Dagnija Šmite¹ un Māris Laiviņš²

¹ VZI APP “Nacionālais botāniskais dārzs”, E-pasts: dace.klavina@nbd.gov.lv

² Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

Aizsargājamā augu suga Ruiša pūķgalve *Dracocephalum ruyschiana* L. Lielajos Kangaros jau ilgāku laiku netika atrasta, tādējādi Latvijas rietumu daļā bija palikušas tikai divas šīs sugas atradnes – Ogres Zilajos kalnos un Silciemā. Tāpēc nolēmām Lielajos Kangaros izveidot eksperimentālus reintrodukcijas stādījumus. Izvēlētas divas Ruiša pūķgalvei iespējami piemērotas augtenes Lielo Kangaru osa dienvidu nogāzē, kas šajā rakstā dēvētas par Vāverkroga un Ķoderu augtenēm. Tās ir ar bagātīgu augu sastāvu – attiecīgi 43 un 22 sugas, tajā skaitā kserofītiem priežu mežiem raksturīgās sugas. *In vitro* pavairoto Ruiša pūķgalves stādu izcelsmes vieta ir Ogres Zilie kalni. Kopš pirmo stādījumu veikšanas pagājuši desmit gadi. Vāverkroga augtenē izdzīvojuši 83%, bet Ķoderu augtenē – 36% iestādīto augu. Vidējais dzinumu skaits vienam augam Vāverkroga augtenē bija ievērojami lielāks nekā Ķoderu augtenē. Labāk apgaismotās vietās augiem bija vairāk dzinumu un attiecīgi lielāks ziedošo dzinumu skaits. Iestādīto augu iznīkšana saistīta ar citu sugu augu konkurenci, kā arī augšanai citādi nepiemērotiem apstākļiem.

Raksturvārdi: oss, reintrodukcija, populācijas vitalitāte, Latvija.

IEVADS

Ruiša pūķgalve *Dracocephalum ruyschiana* L. ir Latvijas vaskulāro augu floras retums un uzskatāma par ledus laikmeta vai pēcleodus laikmeta reliktu (Lazarevic *et al.*, 2009). To apliecina atradņu izolētība – salveidīgas atradnes, kas atrodas attālu cita no citas, kā arī nelielais īpatņu skaits populācijās. Latvijā sugai raksturīga ierobežota izplatība un savdabīgas augtenes, nabadzīgas ar bioloģiski aktīvo slāpekli (Kupffer, 1925; Fatare, 1992).

Sugai piemērotākās augtenes ir reti sastopamas – priežu meži uz osveida reljefa formām (Ikauniece, 2017). Latvijas populācijas ir nelielas, turklāt pastāv risks, ka augi tiek ievākti vai citādi iznīcināti. Sugas izzušanu veicina pārmaiņas meža apsaimniekošanā, meža biežības palielināšanās, humusa uzkrāšanās (Stabbetorp, Endrestøl, 2011). Latvijā šī suga ir iekļauta īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (Ministru kabineta 14.11.2000. noteikumi Nr. 396 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”). Latvijas Sarkanajā grāmatā tā ir iekļauta 2. kategorijā kā sarūkoša suga (Cepurīte, 2003). Suga iekļauta arī Bernes konvencijas stingri aizsargājamo sugu sarakstā (Eiropas Padomes 1979. gada 16. septembra Bernes konvencija par Eiropas dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu aizsardzību). Ruiša pūķgalves aizsardzībai nepieciešams ievērot saudzējošu mežsaimniecisko darbību, novērst grants ieguvī sugas dzīvotnēs un ierobežot gaismas apstākļu pasliktināšanos (egles ekspansiju, aizaugšanu ar krūmiem).

Ruiša pūķgalve ir Eirāzijas floras elements, sporādiski izplatīta no boreālās līdz temporālajai joslai. Tā ir kalcifila, aukstumizturīga, kserotermiska, kontinentāla suga, kas sastopama arī kalnu pļavu un stepju nogāzēs (Sterner, 1922; Dahl, 1998; Lazarevič

et al., 2009). Latvijā Ruiša pūķgalve aug tuvu areāla ziemeļu un ziemeļrietumu robežai. 20. gs. otrajā pusē Latvijā apkopotas ziņas par 14 sugas atradnēm (Клявиня, 1978). Faktiski tā ir sastopama tikai Latvijas centrālajā un austrumu daļā – uz austrumiem no A. Rasiņa bioģeogrāfiskās līnijas (Fatare, 1992). Latvijas rietumos (Kurzemē) līdz šim bija zināmas tikai divas atradnes – Spārē un Kazdangā. Spārē augs konstatēts 19. gs. beigās, bet Kazdangas atradne aktualizēta zinātniskajā literatūrā, pamatojoties uz mutisku G. Ābeles ziņojumu (Клявиня, 1978). Pēc Ģ. Gavrilovas domām Kazdangā konstatētā pūķgalve ir dārzebglis. Pašreiz nav drošu ziņu par pūķgalves sastopamību Kurzemē.

Pūķgalve sastopama saulainās un sausās vietās, parasti uz smilšaina vai grantaina, nereti kaļķaina substrāta uz osiem un osveida reljefa formām (Ogres Zilie kalni, Numernes un Andrupenes-Maltas valnis, Posolnīca, Greblūkalns u. c.), kā arī upju (Daugava, Gauja) terašu stāvajās, galvenokārt dienvidu, nogāzēs (Jukna, 1979; Cepurīte, 2003; Laiviņš *et al.*, 2004). Labvēlīgos augšanas apstākļos pūķgalve lakstaugu stāvā parasti veido vienlaidus, līdz pat 10–15 m² plašus grupējumus, piemēram Andrupenes-Maltas un Numernes valnī.

Kopumā Latvijas Ruiša pūķgalves augtenēm (tāpat kā sugas pamatareālā) ir raksturīgas kontinentāla klimata iezīmes – lielākas gaisa temperatūras sezonālās atšķirības un mazāks mitruma apjoms, salīdzinot ar reģiona normu. Turklāt vaļņveida grēdu un terašu stāvajās nogāzēs notiek straujāka nokrišņu infiltrācija, kā arī intensīvāka virszemes un augsnes ūdeņu sānu notece, kas sekmē augtenes kserofitizāciju.

Latvijā 20. gs. vistālāk uz rietumiem esošās pūķgalves atradnes bija Lielajos Kangaros, Ogres Zilajos kalnos un Silciemā. Pēdējie pūķgalves herbārija vākumi no Lielajiem Kangariem ir datēti ar 1975. un 1976. gadu (Клявиня, 1978). 2002. un 2003. gadā, veicot ģeobotāniskos pētījumus Lielajos Kangaros un sevišķi rūpīgi apsekojot kserofītās augtenes osa grēdas dienvidu nogāzē, neizdevās atrast šo osveida augtenēm raksturīgo sugu. Lai arī, izstrādājot dabas lieguma “Lielie Kangari” dabas aizsardzības plānu, pūķgalve netika atrasta, tomēr to iekļāva lieguma aizsargājamo sugu sarakstā (Rove (red.), 2007). Ruiša pūķgalves izzušanas iemesls gadsimtu mijā Lielajos Kangaros, acīmredzot, bija pūķgalvei piemērotu augšanas apstākļu pasliktināšanās – straujā kserofīto priedes audžu aizaugšana ar krūmiem. Sausajās un saulainajās dienvidu nogāzes priedes audzēs intensīvi veidojās biezs lazdu pamežs un, līdzīgi kā ziemeļu nogāzē, arī vitāla egles paauga, noēnojot augsnes virskārtu un nomācot gaismas prasīgus augus.

Tātad gadsimta sākumā Latvijā Ruiša pūķgalves areāla rietumu daļā no trīs augšanas vietām droši zināmas bija tikai divas – Ogres Zilo kalnu un Silciema (herbārija vākumi 2002. gadā, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta herbārijs (LATV)). Tāpēc, lai saglabātu Ruiša pūķgalves augšanas vietas areāla rietumu daļā, 2007. gadā nolēmām iekārtot eksperimentālos šīs sugas stādījumus Lielo Kangaru osa dienvidu nogāzē.

MATERIĀLS UN METODES

Eksperimentālie laukumi

2007. gadā Lielo Kangaru osa grēdas dienvidu nogāzē divās vietās, uz rietumiem un uz austrumiem no augstāk paceltās osa grēdas centrālās daļas, izvēlēti eksperimentālie laukumi Ruiša pūķgalves stādījumiem un nosaukti pēc osa grēdai tuvāk esošajām apdzīvotajām vietām.

Osa grēdas rietumu daļā iekārtots Vāverkroga eksperimentālais laukums ap 130 m² platībā (Y 542988; X 6308508; LKS-92 koordinātu sistēma). Eksperimentālais laukums atrodas 35–40 m attālumā no šosejas, dienvidu nogāzes vidusdaļā, kur tās slīpums ir 10–14°. Starp Vāverkroga laukumu un ceļu mežaudze ir skraja, uz augsnes virskārtas un uz augiem parasti ir redzami balti grantētā lielceļa putekļu nosēdumi.

Osa grēdas austrumu daļā, aptuveni 90 m attālumā no ceļa, 50 m² platībā iekārtots Ķoderu eksperimentālais laukums (Y 545040; X 6308455). Šī nogāze ir nelīdzena un saposmota, kādreiz te ir bijis smilts-grants karjers. Eksperimentālais laukums iekārtots nogāzes lejasdaļā, kur tās ekspozīcija ir 180°, bet nogāzes slīpums 4–5°. Laukums robežojas ar veciem ierakumiem un aptuveni 2 m platu un 1,5 m dziļu bedri.

Ģeobotāniskie pētījumi

2007. gada jūnijā–jūlijā pirms stādījumu ierīkošanas eksperimentālajos laukumos un to apkārtnē tika veikti ģeobotāniskie pētījumi – sugu sastāva inventarizācija priežu audzēs, kā arī ievākti augsnes paraugi augsnes ķīmisko un fizikālo īpašību analīzēm.

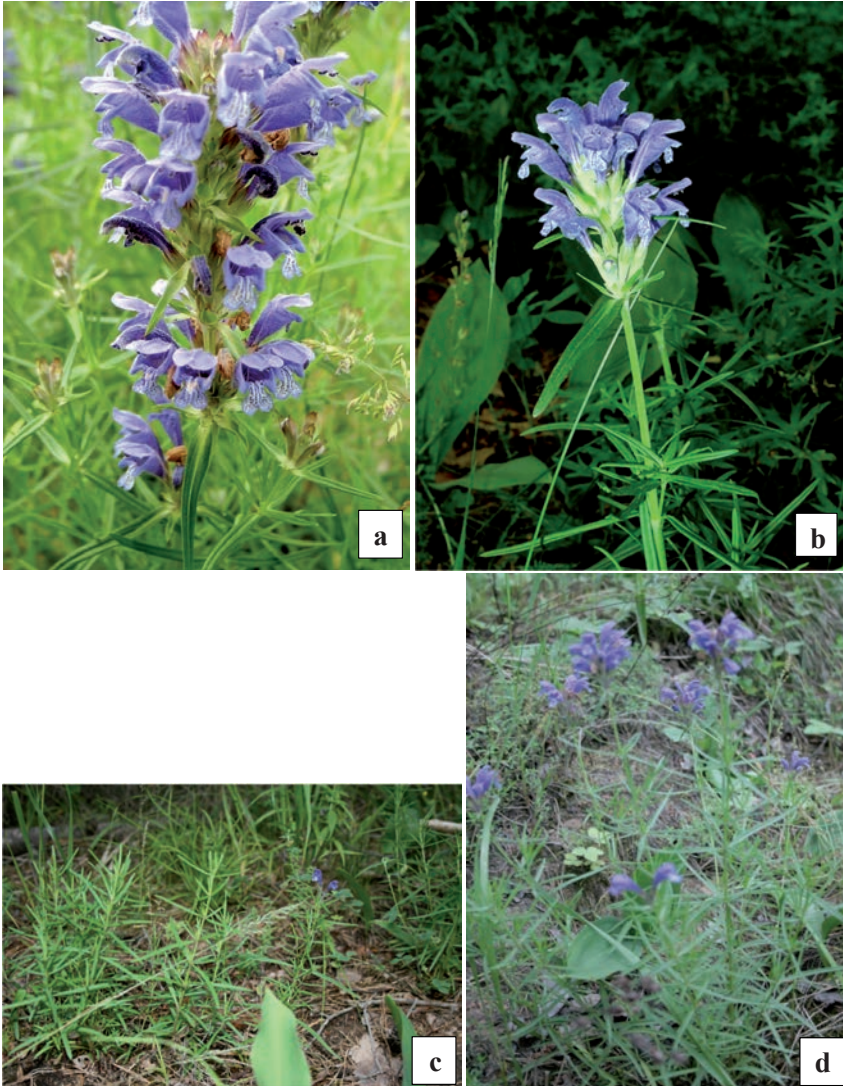
Augāja apraksta laukuma lielums bija 30–400 m². Laukumā novērtēts (pēc acumēra procentos) koku (E₃), krūmu (E₂), lakstaugu (E₁) un sūnu (E₀) stāva projektīvais segums, kā arī katrā no minētajiem četriem galvenajiem stāviem uzskaitīto sugu projektīvais segums. Turpmākajos gados (2008., 2010., 2014. gadā) atkārtoti uzskaitītas eksperimentālajos laukumos un ārpus laukumiem konstatētās vaskulāro augu sugas.

No augsnes virskārtas 10 cm biezā slānī trīs atkārtojumos ņemti augsnes paraugi, pēc tam izveidojot vidējo augsnes paraugu. Augsnes granulometriskais sastāvs vidējam augsnes paraugam noteikts ar sedimentācijas un pipetēšanas metodi. Augsnes skābums noteikts potenciometriski 1 M KCl šķīdumā, hidrolītiskais skābums 1 M CH₃COONa izviljumā pēc Kapena metodes, apmaiņas bāzes 0,1 M HCl izviljumā pēc Kapena-Gilkoviča metodes, CaCO₃ daudzums ar titrēšanas metodi, kopējais trūdvielu saturs C noteikts ar elementanalizatoru LECO CR 12, bet kopējais slāpekļis (N) noteikts ar modificēto Kjeldāla metodi. Pēc analīžu datiem aprēķināts organiskais ogleklis (C_{org}) (koeficients 0,579), karbonātos saistītais ogleklis C_{karb}, apmaiņas bāzu kapacitāte, piesātinājuma pakāpe un C/N attiecība.

Augsnes analīzes veiktas Latvijas Valsts mežzinātnes institūta “Silava” Meža vides laboratorijā un Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanās laboratorijā.

Stādāmā materiāla atlase un stādījumu izkārtojums

Izejmateriāls stādīšanai tika ņemts no tuvākās atradnes – Ogres Zilajiem kalniem (1. attēls). Lai nenoplicinātu šo atradni ar tikai dažiem desmitiem augu, 2006. gadā augi no dabā iegūtām sēklām un dzinumiem pavairoti laboratorijas apstākļos Nacionālajā botāniskajā dārzā *in vitro* (Kļaviņa *et al.*, 2004) (1. attēls).



1. attēls. Ruiša pūķgalve: a – Nacionālajā botāniskajā dārzā; b – Ogres Zilajos kalnos; c, d – Lielajos Kangaros 2007. un 2010. gadā.

Figure 1. *Dracocephalum ruyschiana*: a – in National Botanic Garden; b – in Ogres Zilie kalni Nature Park; c, d – in Lielie Kangari Nature Reserve in 2007 and 2010.

Aprīlī tie izstādīti podos “Lafloa” ražotajā kūdras substrātā KKS-1 un mēnesi audzēti plēves siltumnīcā, bet vēlāk āra apstākļos, kur arī pārziemojuši. Lai iegūtu lielākus augus, tos gadu audzēja *ex vitro* plastmasas podos. Svarīgi, lai augiem būtu labi izveidota sakņu sistēma. Vēl pirms iestādīšanas augi tika labi samitrināti un pēc iestādīšanas salieti, lai tie sausajā vietā labāk ieaugtos.

2007. gadā ierīkoti eksperimentālie laukumi Vāverkrogā un Ķoderos, ar attiecīgi diviem un trim stādījumiem. 2008. gadā abi eksperimentālie laukumi papildināti ar 18 jauniem augiem, abos izveidojot kopumā četras stādījumu vietas ar 2–4 augiem: katra ar nedaudz atšķirīgu apgaismojumu, augu segumu un izvietojumu uz nogāzes. 2017. gadā stādījumi papildināti ar 29 augiem no 2015. gadā Ogres Zilajos kalnos ievāktām sēklām (pavairotas *in vitro*), tā palielinot arī ģenētisko daudzveidību.

Katru gadu (līdz 2018. gadam) reģistrēta augu izdzīvošana, skaitīti veģetatīvie un ģeneratīvie dzinumi.

REZULTĀTI

Vāverkroga un Ķoderu eksperimentālo laukumu augājs

Lielo Kangaru osa grēdas dienvidu nogāzē ir bagātīgs sugu sastāvs. Augāja aprakstos, kas veikti pirms pūķgalves stādījumiem, Vāverkroga nogāzē trīs standartizmēra kvadrātveida laukumos (400 m²) uzskaitītas vidēji 43 sugas, bet Ķoderu nogāzē 120–150 m² lielos laukumos – vidēji 22 sugas (1. tabula). Abās vietās bija sastopamas kserofītos priežu mežos izplatītas sugas – maijpuķīte *Convallaria majalis* (lakstaugu stāvā dominējošā suga), ārstniecības mugurene *Polygonatum odoratum*, klinšu noraga *Pimpinella saxifraga*, dižā pulkstenīte *Campanula persicifolia*, ziemeļu madara *Galium boreale* –, kas ir maijpuķītes-priedes augu sabiedrības rakstursugas (Bjørndalen, 1980). Vāverkroga nogāzes savdabīgo sauso un silto augtenes raksturu akcentē parastā raudene *Origanum vulgare* un mazais saulkrēsliņš *Thalictrum minus*, bet Ķoderu nogāzi – asinssarkanā gandrene *Geranium sanguineum*, kalnu āboliņš *Trifolium montanum*, parastā miltene *Arctostaphylos uva-ursi* un parastais zeltadzis *Carlina vulgaris*.

Osa dienvidu nogāzes priedes audžu koku stāvs bija skrajš, koku stāva slēgums nepārsniedza 50%. Bija vērojama intensīva egles ieviešanās priedes audzēs, tāpēc koku stāvā paredzama pakāpeniska priedes nomaiņa ar egli. Šāda pakāpeniska priedes audžu transformācija egles audzēs osu un vaļņveida grēdu ziemeļu ekspozīcijas nogāzēs jau ir notikusi.

1. tabula. Augu sugu sastāvs (%) Lielo Kangaru osa dienvidu nogāzes vidusdaļā, ietverot eksperimentālos laukumus
 Table 1. The composition of the plant species (%) in the central part of the southern slope of the Lielie Kangari esker, including experimental plots

Vieta Locality	Eksperimentālais laukums Experimental plot				
	Vāverkrogs			Ķoderi	
Apraksta numurs Number of relevé	1	2	3	4	5
Apraksta laukums, m ² Size of relevé, m ²	400	400	400	150	125
Ekspozīcija, grādi Aspect, degrees	185	160	180	190	180
Slīpums, grādi Slope, degrees	10	12	14	4	5
Koku stāva slēgums, % Cover of tree layer, %	55	50	50	20	25
Krūmu stāva slēgums, % Cover of shrub layer, %	15	20	25	5	1
Lakstaugu stāva segums, % Cover of herb layer, %	85	70	80	60	75
Sūnu stāva segums, % Cover of moss layer, %	60	35	35	60	40
Sugu skaits Number of species	62	39	41	24	20
Osu grēdām raksturīgās sugas Characteristic species for esker pine forests (<i>Convallario-Pinetum</i>)					
<i>Convallaria majalis</i>	15	10	8	20	35
<i>Polygonatum odoratum</i>	4	8	3	4	2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	4	3	2	3	1
<i>Campanula persicifolia</i>	+*	+	.	.	+
<i>Galium boreale</i>	1	+	.	3	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	2	6	4	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	4	1	6	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	+	.	1	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	+	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	20	15
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	2
Koku stāvs, E ₃ Tree layer, E ₃					
<i>Pinus sylvestris</i>	25	25	20	20	25
<i>Picea abies</i>	30	20	15	.	.
<i>Tilia cordata</i>	+	5	+	.	.
<i>Betula pendula</i>	+	.	20	.	.
Krūmu stāvs, E ₂ Shrub layer, E ₂					
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	3	2	.	.
<i>Populus tremula</i>	1	3	+	.	.
<i>Frangula alnus</i>	+	2	.	4	.
<i>Juniperus communis</i>	.	+	.	1	4

Vieta Locality	Eksperimentālais laukums Experimental plot				
	Vāverkrogs			Ķoderi	
<i>Quercus robur</i>	1	+	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	4	.	10	.	.
<i>Tilia cordata</i>	.	2	10	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	+	.	+
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	+	.	.
Lakstaugu stāvs, E ₁ Herb layer, E ₁					
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	30	3	30	8	8
<i>Festuca ovina</i>	3	12	+	7	5
<i>Picea abies</i>	6	10	3	4	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	15	+	8	7
<i>Melica nutans</i>	8	3	9	+	3
<i>Galium album</i>	2	1	2	+	3
<i>Fragaria vesca</i>	1	+	4	2	.
<i>Silene nutans</i>	+	2	2	5	.
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	1	2	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	+	+	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	3	+	+	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	5	4	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	2	1	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	+	+	.	.	.
<i>Trommsdorffia maculata</i>	+	+	.	.	.
<i>Hepatica nobilis</i>	2	.	3	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	2	.	1	.	.
<i>Melampyrum polonicum</i>	3	.	2	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	3	.	+	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	+	.	5	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	3	.	.
<i>Primula veris</i>	+	.	+	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	+	.	+	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	.	2	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	5	.	.	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	2	1
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	+	8
Sūnu stāvs, E ₀ Moss layer, E ₀					
<i>Pleurozium schreberi</i>	10	10	7	50	40
<i>Hylocomium splendens</i>	.	10	5	10	+
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	40	10	15	.	.
<i>Thuidium abietinum</i>	+	5	3	.	.
<i>Dicranum polysetum</i>	+	.	.	+	.
<i>Plagiomnium affine</i>	+	.	.	.	.

* Sugars projektīvais segums ir mazāks par 1% / The projective coverage of the species is less than 1%.

Retas sugas ģeobotāniskajos aprakstos / Rare species in geobotanical descriptions:E₃: *Populus tremula* +(3);E₂: *Viburnum opulus* +(1), *Alnus incana* +(3), *Pinus sylvestris* +(3);E₁: *Lathyrus sylvestris* 8(1), *Geranium sylvaticum* 1(1), *Maianthemum bifolium* 1(1), *Centaurea scabiosa* 1(1), *Heracleum sibiricum* +(1), *Pilosella officinarum* +(1), *Brachypodium pinnatum* +(1), *Carex digitata* +(1), *Carum carvi* +(1), *Epipactis atrorubens* +(1), *Agrimonia eupatoria* +(1), *Calamagrostis epigeios* 3(2), *Carex ericetorum* +(2), *Agrostis tenuis* +(2), *Crepis tectorum* +(2), *Astragalus glycyphyllos* 8(3), *Viola canina* +(3), *Angelica sylvestris* +(3), *Festuca rubra* +(3), *Ranunculus polyanthemos* +(4), *Arctostaphylos uva-ursi* 1(5);E₀: *Pohlia nutans* +(1), *Plagiomnium affine* +(1).

Vāverkroga eksperimentālajā laukumā pēdējos gados konstatētas vēl šādas sugas / *The following more species have been identified in the Vāverkrogs experimental area in the recent years: Calluna vulgaris, Hypericum perforatum, Linaria vulgaris, Luzula pilosa, Rumex acetosella, Thymus serpyllum, Viola rupestris, bet* Ķoderu eksperimentālajā laukumā / *in the Ķoderi experimental area: Agrimonia eupatoria, Antennaria dioica, Carex flava, C. pallescens, Chaerophyllum aromaticum, Cladonia arbuscula, Equisetum hyemale, Hieracium umbellatum, Luzula pilosa, Melampyrum polonicum, M. pratense, Orthilia scunda, Pulsatilla patens, Pulsatilla pratensis, Rubus saxatilis, Scorzonera humilis, Sorbus aucuparia, Trifolium aureum, Trifolium medium, Vicia sepium. Ķoderu laukumā tieši blakus stādījumam 2007.–2009. gadā auga arī Onobrychis arenaria / In the Ķoderi area beside the planting Onobrychis arenaria grew in 2007–2009.*

Augsnes virskārtas ķīmiskās un fizikālās īpašības

Abās Ruiša pūķgalves stādījumu vietās ir smilts augsne. Augsnes virskārtas granulometriskā sastāva frakcijas tika noteiktas tikai Vāverkroga laukuma augsnes virskārtas 10 cm biežam slānim: vidēja smilts (0,20–0,63 mm) – 37,0%, smalka un ļoti smalka smilts (0,20–0,063 mm) – 55,0%, putekļi (0,063–0,002 mm) – 7,2%, māls (<0,002 mm) – 0,8%.

Augsnes virskārta ir vāji skāba/neitrāla un piesātināta ar apmaiņas katjoniem. Minerālaugsnes slānis ir bagāts ar organiskām vielām, bet tajā ir zems bioloģiski aktīvā slāpekļa daudzums, C/N attiecība ir lielāka par 20, kas liecina par mazaktīvu organisko vielu mineralizāciju (2. tabula).

2. tabula. Augsnes skābums, apmaiņas bāzes, organiskās vielas un slāpekļis augsnes virskārtā
Table 2. Soil acidity, exchange bases, organic matter and nitrogen in the upper part of soil

Eksperimentālais laukums <i>Experimental plot</i>	Parauga dziļums, cm <i>Depth of sample, cm</i>	pH _{KCl}	Hidrolītiskais skābums, mgekv 100 g ⁻¹ <i>Hydrolytic acidity, mgekv 100 g⁻¹</i>	Apmaiņas bāzu summa, mgekv 100 g ⁻¹ <i>Amount of exchange bases, mgekv 100 g⁻¹</i>	Piesātinājums, % <i>Saturation, %</i>	C _{org} , g kg ⁻¹	N _{kop} <i>N_{total}</i>	C/N
Vāverkrogs	1–10	6,4	2,0	15,1	88	28,0	1,3	22
Ķoderi	1–10	7,1	1,0	51,9	98	27,9	1,2	24

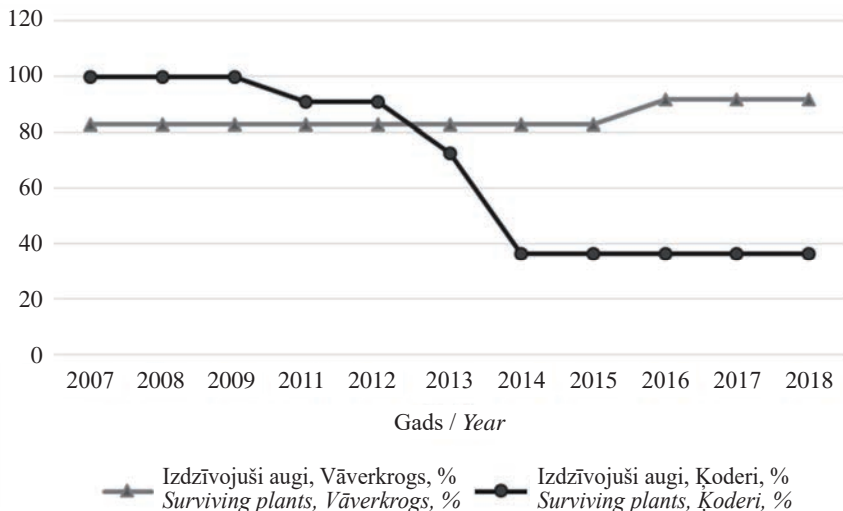
Lielāks apmaiņas katjonu daudzums un piesātinājuma pakāpe, kā arī kalcija, magnija, nātrijs un kālija apjoms ir Ķoderu laukuma augsnes virsējam slānim (2., 3. tabula). Virskārtas bagātināšanās ar apmaiņas katjoniem Ķoderos, iespējams, ir saistīta ar dažādas intensitātes zemes pārrakšanu un smilts uzbēršanu virspusē no augsnes dziļākiem slāņiem.

3. tabula. Makro- un mikroelementu saturs (mg kg^{-1}) augsnes virskārtā
 Table 3. Macro- and micronutrient content (mg kg^{-1}) in the upper soil layer

Eksperimentālais laukums Experimental plot	Parauga dziļums, cm Depth of sample, cm	Ca	Mg	K	Na	Fe	Mn	Cu	Zn	Cd	Pb
Vāverkrogs	1–10	2054	555,1	25,6	7,2	609	146,9	0,83	5,4	0,088	8,8
Ķoderi	1–10	10237	4404,5	45,9	17,8	435	166,5	0,75	5,7	0,079	4,1

Stādu augšana un dzīvotspēja Lielo Kangaru eksperimentālajos laukumos

Vāverkroga augtenē 83% stādu saglabājās visu uzskaites periodu (2. attēls). 2015. gadā parādījās viens sējenis, kas izveidoja 2–3 dzinumus, bet vēl nav ziedējis. Ķoderu augtenē trīs pirmos gadus augs visi iestādītie augi, bet turpmāko piecu gadu laikā izdzīvojušo augu skaits ievērojami samazinājās, un pēdējos piecus gadus saglabājušies tikai 36% no sākotnēji iestādītajiem augiem. Augu iznīkšana vienā Ķoderu eksperimentālā laukuma vietā saistīta ar citu sugu konkurenci – šai stādījumā augi ziedēja tikai 2009. gadā, vēlāk ik gadu samazinājās šo augu dzinumumu skaits un 2014. gadā augi bija iznīkuši (intensīva aizaugšana ar majļpuķīti) – vai augšanai nepiemērotu vietu (2014. gadā bija iznīkuši visi augi, kas stādīti uz tranšejas malas). Vairākus gadus Ruiša pūķgalvei novēroti dzīvnieku apgrauzti dzinumumi (3. attēls).



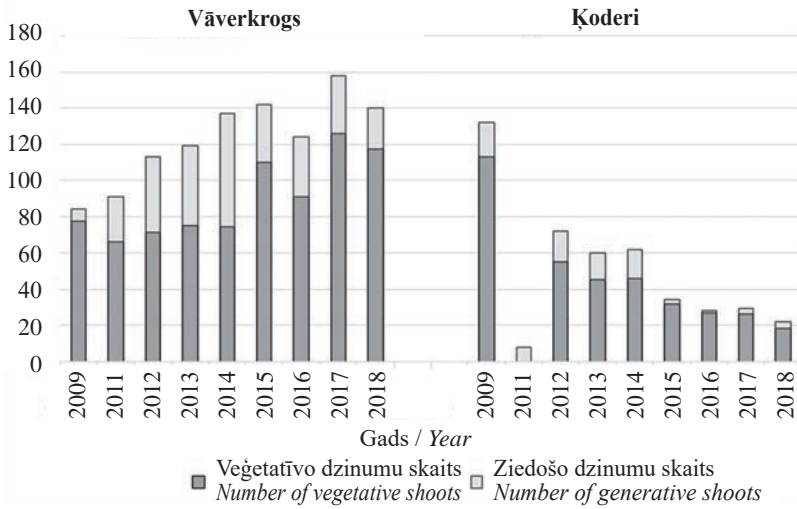
2. attēls. Ruiša pūķgalves stādu dzīvotspēja Lielo Kangaru eksperimentālajos laukumos 2007.–2018. gadā.
 Figure 2. Viability of *Dracocephalum ruyschiana* individuals in experimental plots in Lielie Kangari Nature Reserve in 2007–2018.



3. attēls. Ruiša pūķgalve otrajā augšanas gadā (22.05.2018.) pēc iestādīšanas Ķoderu eksperimentālajā laukumā: pa kreisi – ar trim apgrauztiem dzinumiem no četriem (vasarā neziedēja), pa labi – visi trīs veselie dzinumi ziedēja.

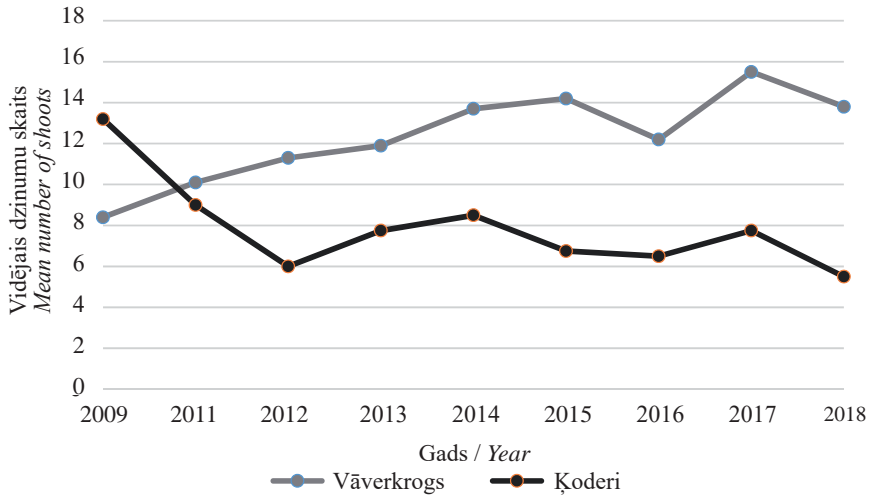
Figure 3. Dracocephalum ruyschiana during the second year of growth (22.05.2018) following the reintroduction into the experimental plot in Ķoderi: on the left – with three roasted shoots from four (did not bloom in the summer); on the right – all three shoots bloomed.

Dzinumu uzskaitē desmit gadu laikā parādīja, ka lielākā to daļa ir neziedoši (4. attēls). Dzinumu ziedēšana ievērojami svārstījās pa gadiem. 2018. gadā ziedēja 16–18% no visiem dzinumiem. Kopējais dzinumu skaits un ziedošo dzinumu skaits Vāverkroga augtenē pieauga, bet Ķoderu – samazinājās (4. attēls), ko noteica kopējā augu skaita samazināšanās līdz 2014. gadam. Vidējais dzinumu skaits vienam augam pēc augu adaptācijas stādījuma vietā Vāverkroga augtenē bija ievērojami lielāks nekā Ķoderu laukumā (5. attēls) un nedaudz svārstījās pa gadiem. Augi ar lielāko dzinumu skaitu un ziedošo dzinumu skaitu auga labāk apgaismotās vietās, un 2016., 2017. un 2018. gadā tie bija: Vāverkroga eksperimentālajā laukumā attiecīgi 19 dzinumi (11 no tiem ziedoši), 28 (10 ziedoši), 20 (8 ziedoši); Ķoderu laukumā – 10 dzinumi (2 ziedoši), 13 (3 ziedoši), 9 (2 ziedoši). Individuālās svārstības saistītas ar iepriekšējā gada resursu patēriņu un ārējiem apstākļiem.



4. attēls. Ruiša pūķgalves kopējā veģetatīvo un ģeneratīvo dzinumu dinamika Lielo Kangaru eksperimentālajos stādījumos 2009.–2018. gadā (2011. gadā Ķoderos uzskaitīti tikai ziedošie dzinumi).

Figure 4. Total vegetative and generative shoot dynamic of the *Dracocephalum ruyschiana* in the experimental plots in Lielie Kangari Nature Reserve in 2009–2018 (in 2011, only flowering shoots are counted in Ķoderi).



5. attēls. Ruiša pūķgalves dzinumu skaita dinamika vidēji vienam augam Lielo Kangaru eksperimentālajos stādījumos 2009.–2018. gadā.

Figure 5. The dynamics of the number of shoots of *Dracocephalum ruyschiana* in the experimental plantings of Lielie Kangari Nature Reserve in 2009–2018.



6. attēls. Ruiša pūķgalves vājš stāds otrajā augšanas gadā Ķoderu eksperimentālajā laukumā (22.05.2018.), kas vasaras karstumā bija iznīcis (13.08.2018.).

*Figure 6. Weak individual of *Dracocephalum ruyschiana* in the second year of growth (22.05.2018) that disappeared during the summer heat (13.08.2018).*

Mazi stādi iesaugās slikti, piemēram, labi pārziemojis mazs stāds (6. attēls) augustā vairs nebija atrodamš. Var secināt, ka jāstāda lielāki stādi, kas vieglāk pārvar kritisko adaptācijas un iesaugšanās laiku dabiskos apstākļos. Lielo Kangaru dienvidu nogāzē divās vietās desmit gadu laikā stādi auguši ar atšķirīgām sekmēm (83% un 36%). Augu izdzīvošana un augšana piemērotākajā vietā – Vāverkroga augtenē – desmit gadu periodā bija stabila. Augu iznīkšana saistīta ar citu sugu augu konkurenci un citiem nepiemērotiem apstākļiem. Svarīgi stādīšanai atrast piemērotas vietas ar nelielu lakstaugu segumu.

Lai reintrodukcija būtu sekmīga, jāpaaugstina biotopa un stādāmā materiāla kvalitāte. Viens no sekmīgas reintrodukcijas rādītājiem ir ziedēšana, reprodiktīvie rādītāji un pavairošanās sākums. Tā kā desmit gadu laikā atrasts tikai viens sējenis, domājams, populācija ir jāpapildina ar jaunu, atšķirīgu materiālu. Lai palielinātu ģenētisko daudzveidību un veicinātu augu pavairošanos ar sēklām, 2017. gadā abi laukumi papildināti ar jauniem stādiem (no citām sēklām): Vāverkrogā iestādīti 15 (2018. gadā auga 100%), Ķoderos – 14 augi (2018. gadā auga 79%).

Maza populācija var būt ģenētiski noplicināta ar zemāku pielāgošanās spēju. Populācijas papildināšanai un stiprināšanai ļoti kritiskā situācijā var izmantot arī genotipus ar attālāku izcelsmi. Nacionālā botāniskā dārza rīcībā ir *ex situ* pūķgalves stādi no Andrupenes, ko arī varētu izmantot Lielo Kangaru populācijas ģenētiskās daudzveidības palielināšanai.

Pirmais retas sugas reintrodukcijas izmēģinājums uzturēts 10 gadu garumā. Liela nozīme ir izvēlētajai vietai un labi attīstītu augu stādīšanai, lai Ruiša pūķgalve icaugtos dabā. Turpmāk ir jāsekmē Ruiša pūķgalves pavairošanās ar sēklām *in situ*.

LITERATŪRA

- Baroniņa, V., Lodziņa, I., 1992. Ruiša pūķgalve. Grām.: *Populārzinātniskā Latvijas Sarkanā grāmata. Augi*. Rīga: Zinātne, 78.–79. lpp.
- Bjørndalen, J.E., 1980. Phytosociological studies of basiphilous pine forests in Grenland, Telemark, SE Norway. *Norwegian Journal of Botany* 27: 139–161.
- Cepurīte, B., 2003. Ruiša pūķgalve *Dracocephalum ruyschiana* L. Grām.: Andrušaitis, G. (red.) *Latvijas Sarkanā grāmata. Vaskulārie augi*. Rīga: LU Bioloģijas institūts, 374.–375. lpp.
- Dahl, E., 1998. *The phytogeography of the northern Europe*. Cambridge University Press, 297 p.
- Fatare, I., 1992. Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas nodrošināšanā. *Vides aizsardzība Latvijā*. Rīga: Latvijas Republikas Vides Aizsardzības komitejas Pētījumu centrs, 3, 1.–259. lpp.
- Ikauniece, S., 2017. Skujkoku meži uz osveida reljefa formām. Grām.: Ikauniece, S. (red.) *Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 6. sējums. Meži*. Sigulda: Dabas aizsardzības pārvalde, 85.–98. lpp.
- Jukna, J., 1979. *Ko vēstī Lielie Kangari*. Rīga: Zinātne, 53 lpp.
- Kļaviņa, D., Gailīte, A., Jakobsons, G., Nečajeva, J., Gavrilova, Ģ., 2004. Tissue culture technology in conservation of threatened plant species of Latvia. *Acta Universitatis Latviensis, Biology* 676: 183–188.
- Kupffer, K., 1925. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. *Abhandlungen des Herder-Instituts zu Riga* 1(6): I–V, 1–224.
- Laiviņš, M., Rove, I., Eņģele, L., Gailis, J., Kabucis, I., Petriņš, A., Strazdiņa, B., Vanags, I., 2004. Numernes valnis: bioloģiskās daudzveidības etalonteritorija // *Latvijas ģeogrāfija Eiropas dimensijās. III Latvijas ģeogrāfijas kongress*. Rīga: 57.–59. lpp.
- Lazarević, P., Lazarević, M., Krivošej, Z., Stevanović, V., 2009. On the distribution of *Dracocephalum ruyschiana* (*Lamiaceae*) in the Balkan Peninsula. *Phytologia Balcanica* 15(2): 175–179.
- Stabbetorp, O.E., Endrestøl, A., 2011. *Scientific basis for action plan for the Northern Dragonhead Dracocephalum ruyschiana and the Northern Dragonhead Sap Beetle Meligethes norvegicus*. NINA Report 766, 61 p.
- Sternier, R., 1922. The continental elements in the flora of south Sweden. *Geografiska Annaler* 3–4: 221–444.
- Клявиня, Г., 1978. *Dracocephalum ruyschiana* L. В кн.: Фатаре, И. (ред.) *Хорология флоры Латвийской ССР. Редкие виды растений I группы охраны*. Рига: Зинатне, 20–21, 61 стр.

*Summary*REINTRODUCTION OF *DRACOCEPHALUM RUYCHIANA* L.
AT LIELIE KANGARI ESKER

Dace Kļaviņa, Dagnija Šmite and Māris Laiviņš

At the beginning of the 21st century, only two localities of *Dracocephalum ruychiana* L., a rare, protected species in Latvia, had survived at the western edge of its range in this country: in Ogres Zilie kalni and Silciems. The species had disappeared in the third locality close to its range border, in Lielie Kangari esker. Therefore, in 2007 we decided to set up experimental plantings of *Dracocephalum ruychiana* on the Lielie Kangari esker. In case of successful reintroduction, this would help to preserve the species at the western range border in Latvia.

Prior to reintroduction, the plant species composition was recorded in two experimental plots on the south-facing slopes in Lielie Kangari (130 m² (Vāverkrogs) and 50 m² (Ķoderi)). In the first year, in Vāverkrogs 43 plant species and in Ķoderi 22 species were recorded. The vegetation represents a typical composition of xerophytic pine forests. Soil samples were taken and analysed.

Seeds and shoots of *Dracocephalum ruychiana* were collected in 2006 in Ogres Zilie Kalni locality and reproduced at National Botanic Garden *in vitro*. Next year, in 2007, the plants were reintroduced in both experimental plots, later the plantings were supplemented with extra individuals. The success was monitored.

The results show varying survival success (83% (Vāverkrogs) and 36% (Ķoderi) out of those planted in 2007). The average number of shoots per plant in Vāverkrogs was significantly larger than that in Ķoderi. Plants with the highest number of shoots and the number of flowering shoots grew in better lighted places. The survival and growth of plants in Vāverkrogs, the most suitable site, was stable over the 10-year period. Plant extinction was caused by competition by other plants and other unfavourable conditions.

Key words: *Dracocephalum ruychiana*, eskers, reintroduction, vitality of population, Lielie Kangari, Latvia.