

## LVAFA projekts 1-08/ 108 / 2017

### Dažu izzūdošo un sarūkošo augu sugu dzīvotspējas analīze *in un ex situ*

Izpildītājs: VZI APP „Nacionālais botāniskais dārzs” (NBD)  
Sadarbības partneris: Dabas aizsardzības pārvalde

**Projekta mērķis:** Trīs izzūdošās un vienas sarūkošās augu sugas populāciju dzīvotspējas novērtējums saistībā ar faktoriem *in situ*. Šo datu salīdzinājums ar *ex situ* adaptētajiem augiem NBD.

**Pētījuma objekti:** izzūdošās sugas (1.kategorija Latvijas Sarkanajā grāmatā) - krāšņā nelķe *Dianthus superbus* L., Fišera nelķe *D. fischeri* Spreng., dzeltenā akmeņlauzīte *Saxifraga hirculus* L., un sarūkošā suga (2.kategorija) - Ruiša pūķgalve *Dracocephalum ruyschiana* L..

#### Veiktie uzdevumi:

- Veikta LVAFA projekta Nr.1-08/129/2017 ietvaros iegūto sēklu dīgļspējas pārbaude, izmēģināta iespēja noteikt sēklu dzīvotspēju ar zilo krāsvielu resazurīnu.
- Izdarīti ar dzīvotspēju saistīto struktūru mērījumi sugu īpatņiem (krāšņā nelķe *Dianthus superbus*, dzeltenā akmeņlauzīte *Saxifraga hirculus*, Ruiša pūķgalve *Dracocephalum ruyschiana*); dots augtenes raksturojums, pakalpojuma veidā iegūtas agroķīmiskās analīzes 9 augsnes paraugiem.
- Ievāktas sēklas embriju dzīvotspējas noteikšanai, kas veikta pēc sēklu ievākšanas un daļa sēklu atstātas analīzēm pavasarī 2018.g. pēc izturēšanas ledusskapī.
- *In situ* iegūtie dati salīdzināti ar *ex situ* NBD (*D. superbus*, *D. ruyschiana*).
- *D. superbus* ievadīta sterilajā kultūrā *in vitro* kolekcijā no Lubāna mitrāja un NBD āra kolekcijas.
- Apsekojot *in situ* atradnes, uzskaitot tur augošos īpatņus un novērtējot to pavairošanās iespējas, iegūti dati, kas nodoti Dabas aizsardzības pārvaldei (DAP) par konkrētās sugas izdzīvošanas iespējām *in situ*. Atradnes fiksētas; rezultāti apkopoti monitoringa anketās pēc DAP prasībām. Pārbaudīts esošo atradņu stāvoklis valstī un aktualizēta informācija iesniegta DAP ieviešanai dabas datu pārvaldības sistēmā Ozols.

#### Rezultāti un to analīze



#### **A** Dzeltenā akmeņlauzīte *Saxifraga hirculus* L.

Šī suga nav salīdzināma *in situ* ar *ex situ*, jo Augu ekofizioloģijas nodaļā tā tiek uzturēta *in vitro*, bet *ex vitro* apstākļi nav piemēroti NBD. Varam salīdzināt tikai esošās apsekotās atradnes, kur tā ir sastopama.

Lukņezera krastā Ances purvu un mežu liegumā: izcila, ļoti daudzskaitlīga atradne – 331 ģeneratīvais dzinums atradnes nepļautajā daļā un 270 – nopļautajā /kopā 601; 2016.g. salīdzinoši - 656 ģeneratīvie dzinumi/, Jaunciema purvā ģeneratīvo dzinumu skaits bija 28, 2016.g. – 46; Vesetas palienes purvā – 87, 2016.g. - 36 gab., tātad ievērojami vairāk. Austrumu Somu-skandināvu Sarkanajā grāmatā (1998) minēts, ka šajās zemēs *S. hirculus* ziedošo indivīdu daudzums pa gadiem atšķiras ievērojami.

Suga pavairojas gan ar sakneņiem, kas ir ložņājoši un veido jaunus dzinumus, gan ar sēklām. Sēklu dzīvotspēja 2017.g. ievāktajām sēklām konstatēta ievērojami zemāka nekā 2016.g.: Lukņezera purvā 61,3 ±6.28% sēklas ar dzīvotspējīgiem embrijiem, Jaunciema purvā - 71.5±5.47% dzīvotspējīgu sēklu, Vesetas purvā - 91.8±4.5%. Sēklu dzīvotspēja trīs nosauktajās atradnēs 2016.g. bija līdzīga – 90% un nedaudz virs 90%, kas ir izcils rādītājs. Šogad šāda dzīvotspēja bija konstatēta tikai Vesetas purvā, kur bija reģistrēts arī ievērojami lielāks ģeneratīvo dzinumu skaits nekā 2016.g. Sēklas spēj nogatavoties arī ziemā (Kolas pussalā) un nogatavošanās var nebūt katru gadu.

Jaunciema purvā un Lukņezera purva atradnēs rezultāti, salīdzinoši ar 2016.g., ir sliktāki gan pēc ģeneratīvo dzinumu skaita, gan sēklu dzīvotspējas. Tas nozīmē, ka ir svarīgi analizēt dažādus faktoros vairāku gadu garumā.

Ūdens Jaunciema purvā 2017.g. nebija tekošs, bet stāvošs un silts - 18.9° - 19.6°C, virspusē "purva rāva". Tas pēc literatūras nav piemērots dzeltenajai akmeņlauzītei, jo tai nepieciešams tekošs, auksts ūdens. Vesetas purvā ūdens un substrāta – sfagnu temperatūra sakņu dziļumā bija no 10,6 - 22 °C, bet vidēji 13.4±0.67 °C, tātad par vairākiem grādiem zemāka nekā Jaunciema purvā, pH=7.58 /Jaunciema purvā – 5,82/. Pēc vairāku autoru pētījumiem (Gillet 1982, Ohlson 1986) ūdenim ir jābūt aukstam. Vēl literatūrā minēts, ka indivīdu skaitliskā samazināšanās novērota vietās, kur zemāks pH (Ohlson 1988), kas savukārt saistīts ar ķīmisko elementu saturu substrātā.



### **B** Fišera nelķe *Dianthus fischeri* Spreng

Pārbaudītas abas Latvijas Sarkanajā Grāmatā datētās atradnes; suga netika atrasta.

NBD Savvaļai pietuvinātos apstākļos NBD atrasts viens augs, ko varētu uzskatīt par

*D. fischeri*. Lai par to pārliecinātos, augošā nelķe tika ievadīta *in vitro* kultūrā savairošanai tālākai izpētei. NBD šī nelķe aug kopā ar *D. superbis* pļavā pie pirmā dīķa, kur kādreiz ar lielām velēnām atvesti augi no Daugavas krastiem pirms appludināšanas, būvējot HES. Visticamāk, kādā no lielajām velēnām bijusi, domājams, *D. fischeri* sēkla.

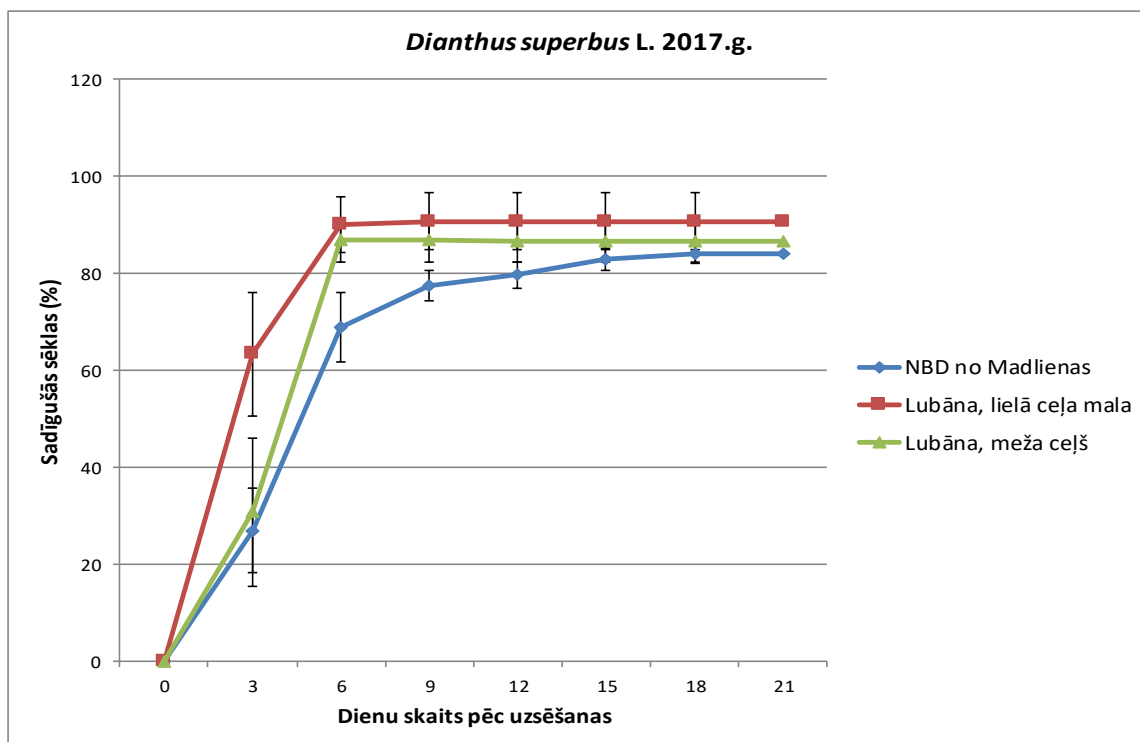
### **C** Krāšņā nelķe *D. superbis* L.



## Apsekotās atradnes un konstatējumi:

- Kurzemē
  - Snēpeles Dunduri – nav atrasta
  - Alsunga - nav atrasta
  - Pelču Bērzkalni - nav atrasta
  - Pelču Brūveri - nav atrasta
  - Īvandes Pilskalni - nav atrasta
  - Raņķi – nav atrasta
  - Diļļu pļavas - nav atrasta
  - Dzirnieku mikroliegums pie Vilgāles – 1 ģeneratīvais dzinums
- Vidzemē un Latgalē
  - Madlienas-Lauberes ceļš – nav atrasta
  - Vērene – nav atrasta
  - Bikavas-Īdeņas apkaime – nav atrasta
  - Pededzes lejtece – nav atrasta
  - Lubānas mitrājs pie Sileniekiem – virs 1100 ģen.dzin.

Konstatējām vienu ģeneratīvo dzinumu Dzirnieku mikroliegumā pie Vilgāles ezera Kurzemē un daudzskaitlīgu (236 ģeneratīvos dzinumus lielceļa malā, izcirtumā, 268 – uz meža ceļa un tā malās un 550 Silenieku kapos, un 63 – ārpus kapu nožogojuma) Lubānas mitrājā pie Sileniekiem. Citās apsekotajās atradnēs, kur šī suga bijusi reģistrēta, 2017.g. netika atrasta. Atradnē pie Sileniekiem pie meža ceļa sēklu dzīvotspēja bija 66 %-iem sēklu /augšnes pH=4,52/, lielceļa malās – 74 % /augšnes pH=6,96/, salīdzinājumā NBD – 78 % /pH=5,66/. Jāpiebilst, ka daļa sēklu pēc 1dn mērcēšanas pirms krāsošanas jau bija sadīgusi. Redzams, ka substrāta pH atradnēs ir bijis gan skābs, gan neitrāls, gan vidējs starp skābu un neitrālu. Varētu domāt, ka skābās reakcijas dēļ dzīvotspējas % ir zemāks. Salīdzinājumam uzlikts arī sēklu dīgtspējas tests (1. diagramma).



### 1. diagramma Sēklu dīgļspēja 2017.g. tūlīt pēc ievākšanas

Diedzēšana uzlikta 3 atkārtojumos, un redzam, ka variācija ir visai liela; tas nozīmē, ka sēklu dīgļspējai no visām trim atradnēm nav būtisku atšķirību. Sugas straujā dīgšana septembrī varētu liecināt, ka tai nav nepieciešams miera periods. Precīzāku skaidrojumu varēs iegūt, kad 2018.g. pavasarī analizēs ledusskapī uzglabātās sēklas.

Ja NBD un Dzirnieku mikroliegumā krāšņā neļķe aug pļavā ar visai augstu un blīvu apaugumu, tad Lubāna mitrājā tā aug sausā smiltis (meža ceļš) un smiltis-grants substrātā (lielceļa mala, izcirtums) ar tādām pavadītājsugām kā *D. arenarius* L. un *Thymus serpyllum* L., kaut gan literatūrā kā *D. superbis* biotops norādīta mitra pļava (Gavrilova 1999; u.c.). Acīmredzot šīs sugas iespējas augšanas apstākļu diapazonā ir visai plašas. Reģistrētā atradnē Pededzes lejtecē šo sugu, kas bijusi vēl pirms diviem gadiem, šogad neatradām. Tur augājs, iespējams, bija par augstu un blīvu, jo neļķei nepieciešams labs saules apgaismojums.

Domājam, ka krāšņā neļķe nevarētu būt “izbēgusi” no Silenieku kapu stādījumiem, toties konstatējam, ka čemuru neļķe *Dianthus barbatus* L. un tās hibrīdi, kas tur bija sastopami, tiešām varēja būt izskaldījušies sējeņi no studentu neļķēm kapu stādījumos.





## D Ruiša pūķgalve

### *Dracocephalum ruyschiana* L.

Šī suga apsekota Ogres Zilajos kalnos (2016. un 2017.g.), kur tā aug blakus jauniekārtotajām trepēm /Ogre-trepes/ un A nogāzē uz leju no skatu torņa /Ogre-nog./; Numernē četras atradnes (2017.g.)/ 1) x712130, y30584; 2) x709415, y304539; 3) x709360, y304444u.c.; 4) x711163, y305445/ un *ex vitro* stādījums NBD (2016. un 2017.g.) pussavvaļas apstākļos dīķa krasta nogāzē.

1. tabulā (1.A un B tabula) apkopoti 2015. - 2017. gada dati Ogres Zilajos kalnos un NBD, Numerne-4 atradnēs.

2. – 2017.g. dati visās apsekotajās

**1.A tabula** *D. ruyschiana* apsekošanas rezultāti Ogres Zilajos kalnos un NBD no 2015.-2017.g.

	Augu skaits			Vidējais augu garums (cm)			Kopējais dzinumu skaits			Ģeneratīvie dzinumi (%)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Ogre – kāpnes	39	38	60	40,6	34,8	44	176	151	187	15,5	28,5	35,8
Ogre – nogāze	43	55	81	40	37,1	47	184	277	300	19	36,8	43,7
NBD	12	17	6	26	27,3	31,6	60	28	23	23,3	28,6	52,2

**1.B tabula** *D. ruyschiana* apsekošanas rezultāti Ogres Zilajos kalnos un NBD no 2015.-2017.g.

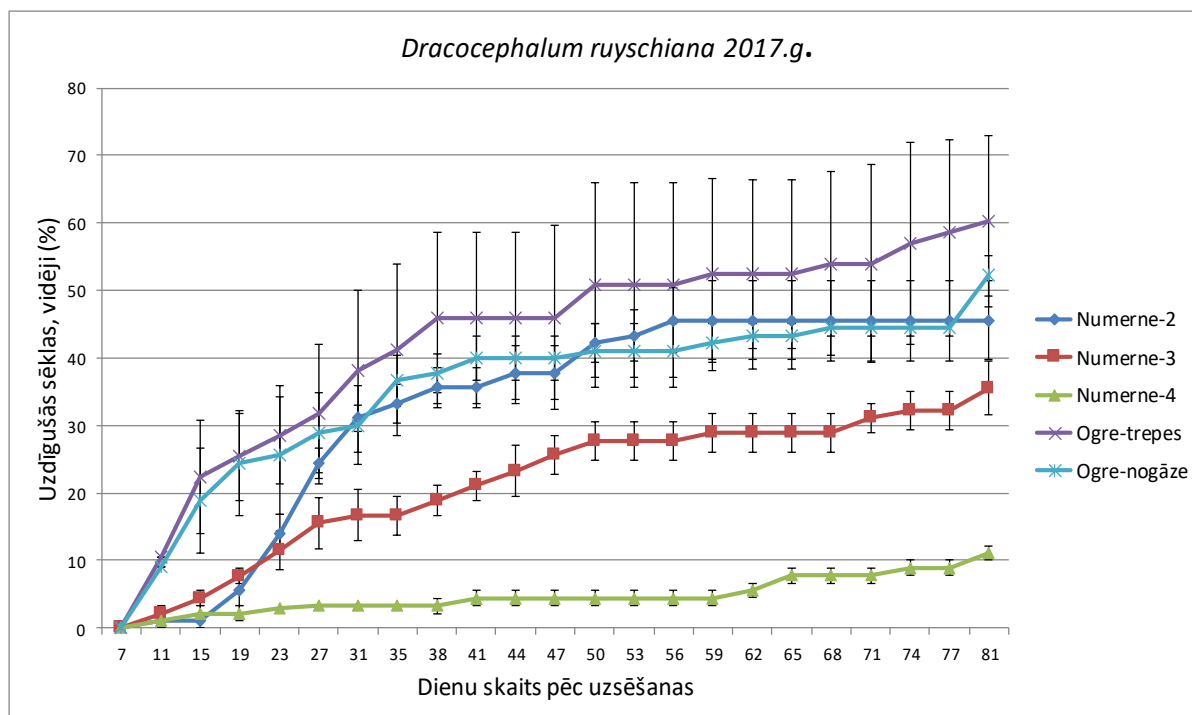
	Summārais ziedu skaits			Vidējais ziedu skaits uz vienu dzinumumu			Sēklu dzīvotspēja (%)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Ogre – kāpnes	157	415	850	5,8	9,7	9,4			88
Ogre – nogāze	352	827	1492	15,3	8,1	11,4	77,5	33	70
NBD	187	184	108	15,6	23	9	62,5	31	100

2. tabula *D. ruyschiana* apsekošanas rezultāti 2017.g.

Atradne	Augu skaits	Vid. augu garums (cm)	Kopējais dzinumu skaits	Ģeneratīvie dzinumi (%)	Summārais ziedu skaits	Vid. ziedu skaits uz 1 dzinumu	Sēklu dzīvotspēja (%)	Augšnes mitrums	Augšnes temp. (°C)	pH <sub>KCl</sub>
Ogre – kāpnes	60	44	167	35,8	850	9,4	88 ± 6.1	2	13.8	
Ogre –A nogāze	81	47	300	43,7	1492	11,4	70 ± 8.8	2.2	14.1	
Numerne -1	6	57	8	87	208	29.7		4	14.7	4.16
Numerne -2	1	52	10	80	156	17.3	80 ± 11.4	3	15	
Numerne -3	66	53	746	75	582	13	24 ± 10.1	1.5	15.1	5.02
Numerne -4	79	51		~ 73.5		27.6	68.3 ± 5.3	2.8	16.9	5.63
NBD	6	31,6	23	52,2	108	9	100	7	12.5	

2016.g. dzīvotspējīgās sēklas bija ievērojami mazāk – Ogrē 31% un NBD 33%, iespējams, dēļ sausuma veģetācijas sākumā.

2017.g. pēc sēklu ievākšanas veikts arī dīgšanas tests, daļa sēklu ievietotas ledusskapī un atstātas testiem 2018.g. pavasarī (2. diagramma).



**2. diagramma** *D. ruyschiana* diedzēšanas testa rezultāti 2017.g. rudenī pēc sēklu ievākšanas.

Tests uzlikts trīs atkārtojumos, un atšķirība starp tiem bijusi ievērojama Ogrē ievāktajās sēklās un Numernē-2. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, sēklu dzīvotspējas procents 2017.g. bijis būtiski lielāks nekā 2016.g. Salīdzinot sēklu dzīvotspēju ar diedzēšanas eksperimenta rezultātiem, redzams, ka eksperimenta 2,5 mēnešos sēklas dīga ļoti lēnām un gala rezultāts (summāri uzdīgušie īpatņi) nav jāuzskata par visiem, kuri būtu spējīgi uzdīgt. Turpināt diedzēšanas eksperimentu nebija nozīmes, jo diedzēšana notiek nesterilos apstākļos, Petri platītēs saviešoties pelējumam. Kaut gan filtrpapīri tika mainīti pret jauniem, sēklas infekcijas rezultātā tomēr tika bojātas un tām vairs nevarēja noteikt arī dzīvotspēju. Secinām, ka šai sugai dīgšanas tests nebūs objektīvs rādītājs. Numerne-4 bija visbagātīgākā atradne ar ļoti daudziem blīvi augošiem īpatņiem (foto un 1. tabula), tādēļ varētu domāt, ka šādos apstākļos augu sēklas satur ķīmisku vai ģenētisku informāciju, kas ievērojami bremsē dīgšanu (2. diagramma). Numernē-3 bija nedaudz mazāka populācija, bet izkliedētāka, tur dīgšanas aizkavēšanās bija mazāka. Lai izdarītu pamatotākus secinājumus, ir jāsalīdzina vairāku gadu rezultāti.

*D. ruyschiana* dati apkopoti, uzrakstīti un iesniegtas tēzes LU 76. konferencei un pieteikta uzstāšanās ar referātu 2018.g. 1. februārī LU Botāniskajā dārzā.

**Secinājumi**

- Secinām, ka *D. ruyschiana* uzturēšana *in vitro* kolekcijā un *ex vitro* stādījumos ir svarīga šīs sarūkošās sugas genofonda saglabāšanai. Ņemot vērā to, ka tā ir tiešām ļoti reta un apdraudēta suga, tad šai sugai ir īpašs uzsvars uz tās

uzturēšanu *ex vitro*. Ogres Zilajos kalnos tā aug blakus takai (2) un jauniekārtotām trepēm (1) pie skatu torņa; tas nozīmē, ka antropogēnais faktors šeit var būt negatīvs, piebilstot, ka suga ir arī dekoratīva un kā tāda iekārojama ziedu plūkšanai. Numernē augošās Ruiša pūķgalves jāuzskata par izcilu populāciju.

- Būtisks sugas dzīvotspējas rādītājs ir embriju dzīvotspēja; sēkļu dzīvotspējas testa veikšana ir jauna pieeja reto, aizsargājamo un apdraudēto sugu ģeneratīvās pavairošanās iespēju raksturošanai populācijas izdzīvošanai.
- Ja atkārtoti pārlicināsimies, ka *D. fischeri* nav atrodama *in situ*, tad šī suga būtu pieskaitāma «0» kategorijai.
- Ieteicams *S. hirculus* uzturēt *in vitro* kolekcijā (*ex vitro* apstākļi nav piemēroti NBD) un *D. ruyshiana* ieteicams uzturēt gan *in vitro* kolekcijā, gan NBD āra apstākļos.
- *D. superbus* Latvijā ir reāli tikai trīs atradnes pie Sileniekiem. Dzirnietu mikroliegums atrodas privātā teritorijā,- lai sugu saglabātu, ir jāvienojas ar īpašnieku.
- *D. superbus* (no Lubānas mitrāja un NBD) un *D. fischeri* (no NBD) ievadīti *in vitro* un sākti uzturēt kolekcijā, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespējams tos savairot izstādīšanai *in situ* populācijas papildināšanai.
- Ievākti un apstrādāti meteoroloģiskie dati (summārais diennakts nokrišņu daudzums un stundas faktiskā atmosfēras temperatūra) konkrētajai atradnei tuvākajā meteo stacijā. Tas ir svarīgi, lai salīdzinātu datus pa gadiem un izanalizētu rezultātus. Būtu ieteicams šo darbu turpināt vairākus gadus, jo viena gada rezultāti attiecībā uz sugas dzīvotspēju nedos objektīvu slēdzienu.
- Iegūtā informācija par apsekotajām atradnēm apkopota anketās «Natura 2000 teritoriju monitorings» un ir iesniegta DAP ievietošanai sistēmā “OZOLS”.
- Rezultāti *ex situ* parāda līdzību ar *in situ* iegūtajiem datiem, kas liecina par *in vitro* metodi kā nozīmīgu apdraudēto un izzūdošo sugu saglabāšanas stratēģijas sastāvdaļu līdztekus to saglabāšanai dabā.