

Výroční zpráva projektu specifického výzkumu 2016 zakázka č. 2107

Název projektu: Srovnání ekologických nároků a genetické variability českých a polských populací kriticky ohroženého druhu *Potamogeton praelongus* a *Liparis loeselii*

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel: Mgr. Zuzana Kozelková

Spoluřešitel: RNDr. Romana Prausová, Ph.D.

Studenti magisterského studia na PřF UHK: Bc. Ladislav Štěrba

Celková částka přidělené dotace: 105 350,- Kč

Datum zahájení řešení projektu: 1. 4. 2016

Stručný popis postupu při řešení projektu:

Projekt se zabýval studiem populací zvláště chráněných druhů rostlin: *Potamogeton praelongus* (stupeň ochrany dle vyhlášky č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů: §1), *Liparis loeselii* (§1). Poslední populace těchto druhů jsou ohrožené různými faktory.

Studium rdestu dlouholistého (*Potamogeton praelongus*) probíhá v rámci záchranného programu již čtrnáctým rokem a cílem je realizace různých typů opatření, která stabilizují stávající mikropopulace a umožní jejich rozvoj na existujících i potenciálních lokalitách.

Poslední přirozená populace *Potamogeton praelongus* se nachází v rameni Orlice u Stříbrného rybníka v Malšově Lhotě u Hradce Králové. Záložní mikropopulace se nachází v několika revitalizovaných tůních v CHKO Kokořínsko. Záchranné kultury rdestu dlouholistého jsou pěstovány v Botanickém ústavu České akademie věd v Třeboni a v experimentálních nádržích v Býšti.

V rámci záchranného programu (Prausová 2003) mimo jiné probíhá terénní průzkum lokalit, který zahrnuje měření pH, vodivosti, alkalinity, teploty vody, hloubky a průhlednosti vody, je sledován stav ostatní makrofytní vegetace, analyzují se obsahy prvků ve vodě (Kozelková 2013, Prausová et Janová 2010, Prausová et al. 2011). Dále probíhá udržování sterilní tkáňové kultury (Prausová et al. 2011) a cílem je následné vysazení vypěstovaných rostlin. V rámci zajištění reprodukce druhu probíhá testování klíčivosti nažek (Janová 2010, Prausová et al. 2013, 2015b).

Hlízovec Loeselův (*Liparis loeselii*) má v současnosti 12 lokalit a mikrolokalit na území ČR. Z toho 7 se vyskytuje na Dokesku (NPP Jestřebské slatiny – Shnilé louky, Louka u úpatí Konvalinkového vrchu, Baronský rybník; NPP Swamp – Kosa a Klůček; NPR Novozámecký rybník a NPR Břehyně – Pecopala), další 3 lokality jsou ve východních Čechách (PR Podtrosecká údolí – rašeliniště u rybníku Vidlák; PP Byšičky a PP Broumarské slatiny), 1 na Třeboňsku (NPP Ruda) a 1 v Bílých Karpatech (PP Kalábová). Nejbohatší populace druhu na našem území se nacházejí na Dokesku, kde rostou na slatiništích s kalcikolními druhy a kalcitolerantními rašeliničky stejně jako na lokalitě Vidlák v Českém ráji. Na lokalitách PP Byšičky a PP Broumar byl zaznamenán negativní trend ve vývoji populací, který zřejmě souvisí s pokročilými sukcesními stádii vápnatých slatinišť (Štěrba 2014). Z dosud realizovaných genetických analýz vyplývá, že se na vzdálených lokalitách vyskytují shodné genotypy. Dálkový transport (disperzi) semen *Liparis loeselii* uvádějí autoři publikací ze západní Evropy, Německa, Velké Británie. České populace *Liparis loeselii* jsou pravděpodobně ovlivněny omezeným genovým tokem, vzájemnou genetickou izolací i efektem zakladatele (Štěrba et al. 2016).

Studijní cesta po zahraničních lokalitách s výskytem *Potamogeton praelongus* a *Liparis loeselii* proběhla od 25. - 28. srpna 2016. Navštívena byla jezera ve Svatokřížském, Mazovském a Lublinském vojvodství: jezera Jastrzab, Rogozno, Uściwierz, Rotcze, Wiegry a řeka Ilža (*P. praelongus*), dále Dolina Sieniochy a Torfioronskie (*L. loeselii*). Na lokalitách proběhla terénní měření a průzkumy za účelem porovnání stanovištních poměrů na lokalitách druhů, vyhodnocení jejich ekologické amplitudy a optimálních i mezních podmínek prostředí, ve kterých druhy rostou a jsou schopny reprodukce.

Izolace DNA ze všech vzorků listů *P. praelongus* byla provedena v říjnu a listopadu na polském pracovišti Polska Akademia Nauk Ogród Botaniczny – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie. Genetické analýzy budou realizovány až na konci roku 2017 a budou srovnány s výsledky analýz z českých, norských, švédských a kanadských lokalit. U druhu *Liparis loeselii* budou porovnány polské populace s českými populacemi (provedeno v letech 2014–2015) na Přírodovědecké fakultě JU v Českých Budějovicích. Výsledky studie budou součástí DP Ladislava Štěrbý, která bude obhajována v červnu 2017. Ze zpracovaných výsledků bude připravena publikace.

V roce 2016 byly provedeny testy klíčivosti s různě starými a odlišným způsobem uloženými nažkami rdestu dlouholistého z let 2010–2015. Testy probíhaly od března do června. Testovány byly nažky, které byly před samotným testem tři měsíce uchovány dvojitým způsobem: a) v suchých podmínkách při teplotě $21\pm 1^\circ\text{C}$, b) v hlubokomrazicím boxu (-80°C) na pracovišti Vojenské lékařské fakulty UK v Hradci Králové a ošetřeny byly rovněž dvojitým způsobem: a) stratifikací (střídání teplot $21\pm 1^\circ\text{C}$ a $4\pm 1^\circ\text{C}$), b) skarifikací (narušení obalů plodu a semene). Takto připravené nažky byly uloženy do skleněných nádob s 60 ml vody z řeky Orlice v termostatu s teplotou $21\pm 1^\circ\text{C}$ a mírným osvětlením. Klíčky byly při velikosti 0,5 cm a přítomnosti alespoň 0,5 cm kořínku přesazeny do 5 litrových skleněných lahví (substrát: bahno, jíl; voda z Orlice) a poté při velikosti 5, 5 cm do experimentálních nádrží v Býšti. Výsledky testů klíčivosti budou vyhodnoceny v průběhu února a března 2017. Z předběžných výsledků vyplývá největší klíčivost nažek uchovaných před testem v pokojové teplotě a ošetřených skarifikací. Při narušení pevného oplodí došlo k přerušení dormance a došlo k vyklíčení. V přírodních podmínkách k takovéto situaci může docházet při obroušení oplodí částicemi sedimentu nebo působením přítomných mikroorganismů. Statisticky vyhodnocené výsledky budou v průběhu roku 2017 publikovány.

- Janová J. (2010): Rdest dlouholistý (*Potamogeton praelongus* Wulfen) v České republice. Diplomová práce, Univerzita Hradec Králové, Česká republika.
- Kozelková Z. (2013): Monitoring populací rdestu dlouholistého (*Potamogeton praelongus* Wulfen) v ČR a limitující faktory pro jeho růst. Diplomová práce, Univerzita Hradec Králové, Česká republika.
- Prausová R. (2016): Máme v České republice místo pro rdest dlouholistý? Živa 1:18–22.
- Prausová R., Janová J. (2010): Současný stav výskytu rdestu dlouholistého (*Potamogeton praelongus*) v České republice. – Příroda (Praha), 27, 155–168.
- Prausová R., Janová J., Adamec L. (2011): Rescue of the critically endangered long-stalked pondweed (*Potamogeton praelongus*) in the Czech Republic. – Acta Biol. Sloven., 54, 43–54.
- Prausová R., Janová J., Šafářová L. (2013): Testing achene germination of *Potamogeton praelongus* Wulfen. Central European Journal of Biology, Springer, 8/1, 78–86.

- Prausová R., Kozelková Z., Šafářová L. (2015a): Protocol for acclimatization of in vitro cultured *Potamogeton praelongus* – aspect of plantlet size and type of substrate. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 84 (1), 35–41.
- Prausová R., Rybka V., Adamec L., Husák Š., Rydlo J. (2003): Záchraný program pro rdest dlouholistý. Depon. In: AOPK ČR, středisko Pardubice.
- Prausová R., Sikorová P., Šafářová L. (2015b): Generativere production of long stalked pondweed (*Potamogeton praelongus* Wulfen) in laboratory. *Aquatic botany*, 120 (8), 268–274.
- Štěrba L. (2014): Monitoring východočeských populací hlízovce Loeselova (*Liparisloeselii*) ve východních Čechách. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, 70 p.
- Štěrba L., Prausová R., Košnar J. (2016): Hlízovec Loeselův (*Liparis loeselii*) nejen na Kalábové v Bílých Karpatech. *Botanická sekce CHKO Bílé Karpaty* (29.1. 2016), Veselí nad Moravou.
- Vyhláška č. 395/1992 Sb. Vyhláška MŽP, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Splnění cílů řešení a přínos projektu.

- 1) Ve vegetační sezóně 2016 byl proveden monitoring českých a polských populací *Potamogeton praelongus* a *Liparis loeselii* a stanovištních podmínek v lokalitách.
- 2) Byl proveden odběr vzorků listů pro izolaci DNA a genetické analýzy. Vyhodnocení genetických analýz z odebraných vzorků proběhne začátkem roku 2017 a následně po zpracování a vyhodnocení veškerých dat budou výsledky prezentovány na konferenci.
- 3) Byla udržována sterilní tkáňová kultura *P. praelongus* a byly provedeny testy klíčivosti nažek *P. praelongus*
- 4) Výsledky dosavadních výsledků průzkumů byly prezentovány na konferencích:
 1. Ochrana ohrožených druhů v ČR, Křtiny, ČR, 5.–6.10. 2016.
 2. Past, present and future of transboundary cooperation in research and management, Szklarska Poreba, 12. –14.10.2016.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení.

Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu¹

Typ výstupu	Plán	Skutečnost	Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.)
Počet obhájených dizertačních prací	1	0	Zpracovává se
Počet obhájených diplomových prací	1	0	Zpracovává se
Jimp - výstup v impaktovaném časopisu	1	0	Zpracovává se
Jsc – výstup v databázi Scopus	1	0	Zpracovává se
B – odborná kniha (část publikovaných výsledků byla získána v rámci SV 2107 a 2111)	0	1	Prausová R. (ed.): Rdest dlouholistý (<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen). Long-stalked Pondweed (<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen). Univerzita Hradec Králové. Gaudeamus. 200 pp. in press.
D – článek ve sborníku	1	0	
Počet výsledků celkem	5	1	

Podrobné zdůvodnění výdajů a doložení dodatečných žádostí o změnu rozpočtu:

a) osobní náklady

RNDr. Romana Prausová, Ph.D. **Kč 3 199,93 Kč** (811,93 Kč zákonné sociální a zdravotní pojištění)

Náplň práce: terénní práce, odběr vzorků pro genetické analýzy, práce v laboratoři, zpracování výsledků, konzultace

b) stipendia **19 201,- Kč** (schválená změna v rozpočtu)

Zuzana Kozelková 11 050,- Kč

Náplň práce: sběr a odběr vzorků, práce v laboratoři, zpracování výsledků

¹ V případě, že vznikly typy výsledků neuvedené v tabulce, přidejte si do ní řádky.

Cestovné:

Průzkum lokalit rdestu dlouholistého v Polsku (morfometrická měření, měření stanovištních podmínek, odběry vzorků pro následující genetické analýzy a testy klíčivosti)

- stravné na 4 dny: 3 468 Kč, pojištění: 174 Kč

Průzkum lokalit rdestu dlouholistého v ČR, cesta na konferenci ve Křtinách 1 509,- Kč

Stipendium Pro Ladislava Štěrbu: 3 000,- Kč (terénní práce, práce v laboratoři, zpracování výsledků), cestovné na lokality s *Liparis loeselli* (měření stanovištních podmínek)

c) spotřební materiál 40 932,65 Kč

laboratorní pomůcky (paraf. páska, podložní a krycí sklíčka, pinzety) 2 628,37 Kč

materiál a chemikálie potřebné k provedení genetických analýz 23 801,28

laboratorní váha (nutná pro přípravu živných roztoků pro pěstování vyklíčených rostlin a rostlin z in vitro kultury, vážení biomasy v růstových experimentech, možnost převozu vah k experimentální kultuře a možnost vážení mimo laboratoř školy) 8 591,-

odborná literatura 2 926,- Kč

kancelářské potřeby (popisovače, papíry na herbářové položky rostlin, eurodesky, folie, lepicí pásy, lepidla, spony, provázek, měřítka apod.) 2 986,- Kč

d) náklady nebo výdaje na služby 18 296,69 Kč (schválená změna v rozpočtu)

tisk posterů na konferenci 670,34 Kč

statistické vyhodnocení dat 4 000,- Kč

mapové zpracování dat 6 000,- Kč

oprava termostatu 2 500,- Kč

analýzy vody 3 509,- Kč

konferenční poplatek 1 617,35 Kč

e) cestovné 23 768,77 Kč (schválená změna v rozpočtu)

Cestovné pro RNDr. Romanu Prausovou, Ph.D.

Průzkum lokalit hlízovce Loeselova v ČR a rdestu dlouholistého v Polsku (morfometrická měření, měření stanovištních podmínek, odběry vzorků pro následující genetické analýzy a testy klíčivosti),

Cesta 5 437,- Kč české lokality; cesta, stravné, pojištění – polské lokality: 14 612 Kč

Konference ve Sklářské Porubě (prezentace výsledků): Kč 3 719,77 Kč

Tab. 2 Čerpání finančních prostředků v Kč

Položka	Plán	Žádost o změnu rozpočtu	Skutečnost
Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky	3	3	3
Stipendia	34 000,-	20 000,-	19 201,-
DPP, DPČ - studenti	-	-	-
Odměny, DPP, DPČ - ostatní	2 500,-	2 500,-	2 388,-
Zákonné zdravotní a sociální pojištění	850,-	850,-	811,93
Celkem osobní náklady	37 350,-	23 350,-	3 199,93
Spotřební materiál	31 500,-	31 500,-	32 341,65
Drobný hmotný majetek	8 500,-	8 500,-	8 591,-
Materiálové náklady celkem	40 000,-	40 000,-	40 932,65
Služby celkem	8 000,-	18 000,-	18 296,69
Cestovné celkem	20 000,-	24 000,-	23 768,77
Celkové náklady	105 350,-	105 350,-	105 399,04

Přílohy:

Příloha: Výsledovka z ekonomického informačního systému Magion

Datum: *6. 9. 2017*

Podpis odpovědného řešitele

Kouřimová