

# Šuspova část pracovní skupiny funkční ekologie rostlin

Naše skupina vedená Janem 'Šuspou' Lepšem se zabývá mechanismy fungování rostlinných, především lučních, společenstev. Zajímají nás témata týkající se druhové diverzity a jejího vlivu na fungování společenstva, interakcí mezi živočichy a rostlinami, ale i významu hub pro různé druhy rostlin. Zabýváme se také praktickým využitím poloparazitických rostlin při eliminaci agresivně se šířící trávy (třtina křovištní).

Velký důraz klademe na experimentální přístup a podstatná část práce se odehrává v terénu. Výhodou je také dobré statistické zázemí umožňující kvalitní zpracování získaných dat. Další výhodou je, že máme grant, ze kterého lze platit veškerý materiál, v případě nutnosti lze zaplatit i pomoc v terénu, při velkém objemu technické práce etc.

Představa je vedení prací více méně v tandemu, kde by hlavní vedoucí byl PhD student nebo čerstvý postdok, ale práci by vedl společně se Šuspou, který by trochu dohlédl na design, statistické hodnocení a případně na zakončení práce v současných ekologických teoriích, nebo by mohl být i Šuspa hlavní vedoucí, ale měl by pomocníka z řad mladých.

## NÁVRHY MOŽNÝCH TÉMAT BAKALÁŘSKÝCH A DIPLOMOVÝCH PRACÍ

**Vliv druhové bohatosti na odolnost rostlinného společenstva proti invazím cizích druhů (vedení Aleš Lisner a Jan Lepš)**

#terén,

**Houby jako hlavní determinant vysoké druhové bohatosti v lučních společenstvech (vedení Aleš Lisner a Jan Lepš)**

#terén, #laboratoř,

**Vliv herbivorie na složení rostlinného společenstva (vedení Aleš Lisner a Jan Lepš)**

#terén,

**Ekologie lučních poloparazitických rostlin (vedení Petr Blažek a Jan Lepš)**

#terén,

**Ochranářský management luk v zemědělském provozu (vedení Petr Blažek a Jan Lepš)**

#terén,

**Metabolity masíček vyvolávající šíření semen mravenci (myrmekochorii) (vedení Marie Konečná a Jan Lepš)**

#terén, #laboratoř,

**Vliv podzemní kompetice na rostlinná společenstva (vedení Eva Švamberková a Jan Lepš)**

#terén,

**Odlíšnost vlastností semenné banky na různých ekologických stanovištích (vedení Eva Švamberková a Jan Lepš)**

#terén, #laboratoř,

**Která fáze životního cyklu rostliny je nejzásadnější pro uchycení druhů v rostlinném společenstvu? (vedení Eva Švamberková a Jan Lepš)**

#terén,

**Ovlivňuje kompetice reprodukční znaky rostlin? (vedení Eva Švamberková a Jan Lepš)**

#terén,

**Jak rostlinná společenstva ovlivňují prostředí, ve kterém se vyskytují? (vedení Eva Švamberková a Jan Lepš)**

#laboratoř,

Pokud vás některé téma zaujalo, podívejte se na podrobnější popis níže, tam popisujeme, co dané téma obnáší.

**Co se u nás naučíte:**

- Botanický monitoring společenstev v terénu, určování rostlin v různých fázích jejich vývoje.
- Obecné principy uspořádání ekologických experimentů
- Vyhodnocení ekologických experimentů moderními statistickými metodami.
- Díky úzké spolupráci jednotlivých členů pracovní skupiny si vyzkoušíte, co dělají ostatní, a zároveň nezůstanete na práci sami.

Výše uvedená témata jsou jen návrhy a dají se buď vymyslet úplně nová témata, nebo stávající upravit dle individuálních potřeb a zájmů. Máte-li zájem se přidat k naší pracovní skupině, prosím, kontaktujte buď Šuspu ([suspa@prf.jcu.cz](mailto:suspa@prf.jcu.cz)), nebo některého ze studentů ([aleslisner@seznam.cz](mailto:aleslisner@seznam.cz), [eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz), [peta.blazek.f@seznam.cz](mailto:peta.blazek.f@seznam.cz), [manuska.brdo@seznam.cz](mailto:manuska.brdo@seznam.cz))

## PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH TÉMAT

### **Vliv druhové bohatosti na odolnost rostlinného společenstva proti invazím cizích druhů**

**Otázky:** Uchycují se semenáčky druhů pro danou lokalitu původních lépe, než druhy nepůvodní? Mění se jejich vlastnosti v závislosti na charakteristikách okolní vegetace?

**Základní informace:** V rostlinné ekologii je všeobecně přijímáno, že vysoká druhová bohatost má pozitivní vliv na fungování rostlinných společenstev, ale i celých ekosystémů. S rostoucím počtem druhů roste produktivita, stabilita a také rezistence společenstva ke kolonizaci druhy, které v dané lokalitě nemají co dělat. Zatím neexistuje mnoho experimentálních důkazů, zda je tato rezistence obecná (všechny druhy se budou špatně uchycovat), nebo specifická (špatně se budou uchycovat jen druhy nepůvodní).

**Cíle:** Cílem práce by bylo zjistit míru odolnosti společenstva ke kolonizaci cizími druhy pomocí vysazování různých původních i nepůvodních druhů rostlin pro toto společenstvo. Velkou výhodou je již několik let běžící pokus, díky kterému máme společenstva s různou druhovou bohatostí předpřipravená.

**Vedení:** Aleš Lisner a Jan Lepš ([aleslisner@seznam.cz](mailto:aleslisner@seznam.cz))

### **Houby jako hlavní determinant vysoké druhové bohatosti v lučních společenstvech.**

**Otázky:** Dokáží houby zabránit dominantním druhům, aby obsadily celé společenstvo a vytlačily druhy zbývající? Ovlivní druhy půdních hub složení společenstva?

**Základní informace:** Práce je založena na myšlence (Jenzen-Connellova hypotéza), že patogeny, herbivoři, nebo další přírodní „škůdci“ způsobují nižší míru přežívání semenáčků v blízkosti mateřské rostliny – velké nahromadění jedinců téhož druhu je tedy penalizováno. Existuje množství výzkumů potvrzujících tuto hypotézu především v tropických deštných lesích, nicméně pro luční společenstva důkazů příliš není. Dnes se předpokládá, že velmi důležitou úlohu v tomto procesu hrají patogenní houby. Existují ovšem také pokusy, které ukazují, že propojení pomocí mykorrhizních hub může pomoci slabším druhům přežít v kompetici s dominantami.

**Cíle:** V bakalářské verzi by se jednalo o relativně jednoduchý pokus (tzv. black box - tj. černá skříňka). Prolijeme na vybraných místech půdu fungicidem, čímž zabijeme jak patogenní, tak mykorrhizní houby, a porovnáme odpověď vegetace v příštím roce s vývojem na kontrolách. Zde by byl kladen velký důraz na rešerši, protože nevíme, jestli tam nějaká odpověď bude, či nikoliv. I výsledek, že fungicid rostliny neovlivní je pro bakalářku OK, ale pak by bylo hezké mít k tomu hezkou rešerši. Kdyby se podařilo dokázat vliv, je pak řada možností, jak práci rozšířit pro magisterku, případně i dál.

**Vedení:** Aleš Lisner a Jan Lepš ([aleslisner@seznam.cz](mailto:aleslisner@seznam.cz))

### **Vliv herbivorie na složení rostlinného společenstva.**

**Otázky:** Ovlivňuje herbivorie složení rostlinného společenstva? Jaké rostliny jsou chutnější a ovlivňuje to nějak jejich šanci na přežití?

**Základní informace:** Herbivorie (v našem případě to bude herbivorie bezobratlých) může významně ovlivnit kompetici mezi druhy rostlin, a tím i složení rostlinného společenstva. Z našich pozorování se zdá, že např. herbivorie měkkýšů může velmi negativně ovlivnit uchycování semenáčů na lokalitě.

**Cíle:** Zde je několik možností, co a jak zkoumat (určitě místo na více bakalářek, nebo na bakalářku a navazující magisterku etc.). Jednou možností jsou různé pokusy v terénu, kdy se budeme snažit zabránit herbivorům ve žraní semenáčů. Druhou možností jsou pěstovací pokusy v akváriích, do kterých bychom dávali jako experimentální zásah herbivora, nejspíše nějakého plže. Za velmi zajímavé bych považoval pěstování hostitelů s poloparazitem s a bez herbivora, ale to je možná na více let a na vyšší stupeň, než bakalářka. Další možností je sledování poškození herbivory v terénu a porovnání s vlastnostmi druhů.

**Vedení:** Aleš Lisner a Jan Lepš ([aleslisner@seznam.cz](mailto:aleslisner@seznam.cz))

### **Metabolity masíček vyvolávající šíření semen mravenci (myrmekochorii)**

**Otázky:** Které látky obsažené v elaiosomech jsou pro mravence nejvíce atraktivní?

**Základní informace:** Myrmekochorie je typ šíření semen rostlin pomocí mravenců, za který mravenci získají výživný přívěsek semen, „masíčko“. Vědecký název masíčka „elaiosom“, v překladu tukové tělísko, naznačuje, že hlavním lákadlem budou tuky. Nicméně v elaiosomech temperátních druhů rostlin jsou mastné kyseliny zastoupeny méně než v semenech. Látky s vyššími koncentracemi v elaiosomech jsou pak cukry, aminokyseliny, organické kyseliny a polyoly. Temperátní mravenci navíc cukry před tuky upřednostňují. Hon za atraktanty, které způsobují odnos semen myrmekochorních rostlin se však do této doby omezoval především na mastné kyseliny.

**Cíle:** Cílem práce je odhalení vhodného kandidáta na mravenčí atraktant z řad látek s vysokou koncentrací v elaiosomech pomocí tzv. *choice test* experimentu (*caffeteria experiment*). V pokusech tohoto typu organismy volí z více variant a vítězí ta zvolená nejčastěji. Zde by byly mravencům nabízeny atrapy napuštěné různými látkami a sledovány mravenčí preference.

**Vedení:** Marie Konečná a Jan Lepš ([manuska.brdo@seznam.cz](mailto:manuska.brdo@seznam.cz))

### **Vliv podzemní kompetice na rostlinná společenstva**

**Otázky:** Je vliv podzemní kompetice na rostlinná společenstva zásadnější než vliv nadzemní kompetice?

**Základní informace:** Kompetice je důležitým faktorem, který zásadně ovlivňuje rostlinná společenstva. Převažují však studie, zabývající se nadzemní kompeticí. Důležitost podzemní kompetice však může být zcela zásadní a možná i mnohem důležitější než kompetice nadzemní. Odstranění podzemní kompetice navíc není lehkým úkolem. Prozatím se zkoušely různé metody odstranění převážně nadzemní kompetice nebo jak nadzemní, tak podzemní současně.

**Cíle:** Vyzkoušet různé metody omezení podzemní a nadzemní kompetice rostlin a porovnat jejich vliv na rostlinná společenstva. Další zajímavou otázkou by mohlo být, jaký vliv má podzemní kompetice v různě produkčních společenstvech (hnojené a nehnojené plochy).

**Vedení:** Eva Švamberská a Jan Lepš ([eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz))

### **Odlíšnost vlastností semenné banky na různých ekologických stanovištích**

**Otázky:** Liší se klíčivost semen, která přežívají v semenné bance na ekologicky různých stanovištích?

**Základní informace:** Jedním způsobem, jak mohou rostliny uchovávat své reprodukční orgány je semenná banka, kdy semena čekají na vhodné podmínky, v kterých následně vyklíčí. Semenná banka se liší u každého druhu. Může se však lišit i semenná banka téhož druhu rostoucího na ekologicky odlišných stanovištích?

**Cíle:** Semena několika druhů sebraných na ekologicky odlišných stanovištích nechat pod zemí různou dobu na různých stanovištích a následně vyzkoušet jejich klíčivost. Je možné vymyslet více otázek a různý design pokusů. Vhodné téma pro dlouhodobější práci (ideálně s návazností na magisterskou práci).

**Vedení:** Eva Švamberská a Jan Lepš ([eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz))

### **Která fáze životního cyklu rostliny je nejzásadnější pro uchycení druhů v rostlinném společenstvu?**

**Otázky:** V které životní fázi jsou rostliny nejcitlivější? Kdy dochází ke zlomu a rostliny jsou již ve společenstvu ostatních druhů schopny přežít?

**Základní informace:** Za nejcitlivější fázi rostlin pro jejich uchycení ve společenstvu je považováno rozmezí od vyklíčení semene až po vývoj v dospělého jedince. V období semenáče je rostlina mnohem náchylnější na abiotické podmínky prostředí i biotické vztahy

ve společenstvu. Kdy přesně však nastává hranice, kdy se rostlina stává opravdu životaschopným jedincem ve společenstvu, není úplně jasné. Přitom pokud tuto fázi rostlina dokáže překlenout, stává se důležitou součástí rostlinného společenstva a pravděpodobnost jejího kompetičního vyloučení je potom minimální.

**Cíle:** Na přežívání rostlin v různých životních fázích porovnat, kdy dochází ke zlomu a rostlina je již schopna ve společenstvu přežít. Rostliny by se předpěstovaly a postupně v jednotlivých fázích jejich vývoje vysazovaly do vegetace a do gapu (plocha zbavená vegetace).

**Vedení:** Eva Švamberská a Jan Lepš ([eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz))

### **Ovlivňuje kompetice reprodukční znaky rostlin?**

**Otázky:** Liší se rostliny rostoucí v kompetici a bez ní svými reprodukčními znaky a způsobem rozmnožování?

**Základní informace:** Rostliny se mohou rozmnožovat pohlavně (za pomoci produkce semen) nebo nepohlavně (především tvorbou vegetativních částí). Kompetice je důležitým faktorem, který ovlivňuje růst rostlin ve společenstvu. Vliv může mít i na jejich způsob rozmnožování a na to, jak vypadají jejich reprodukční znaky.

**Cíle:** Porovnat u vybraných druhů způsob rozmnožování a reprodukční znaky individuí rostoucích ve vegetaci (v kompetici) a v gapu (plocha zbavená kompetice).

**Vedení:** Eva Švamberská a Jan Lepš ([eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz))

### **Jak rostlinná společenstva ovlivňují prostředí, ve kterém se vyskytují?**

**Otázky:** Může rostlinné společenstvo změnit prostředí, ve kterém se nachází?

**Základní informace:** Častou otázkou bývá, jak měnící se prostředí ovlivňuje složení rostlinného společenstva. Zajímavý pohled je však z druhé strany a to jak je rostlina či rostlinné společenstvo schopné změnit své prostředí (vlhkostní poměry, půdní vlastnosti atd.)

**Cíle:** Téma zaměřené především rešeršně (zmapovat literaturu a zjistit, co vše se již o této problematice ví, jaké pokusy již byly udělány a co ještě chybí) s kombinací s menším terénním pokusem.

**Vedení:** Eva Švamberská a Jan Lepš ([eva.sva@centrum.cz](mailto:eva.sva@centrum.cz))

## **EKOLOGIE LUČNÍCH POLOPARAZITICKÝCH ROSTLIN**

Zajímavé rostliny – nad zemí fotosyntetizují, pod zemí parazitují

O jejich ekologii se hodně ví – lze znalosti využít v ochranářské nebo lesnické praxi?

Téma:

**Využití poloparazitického kokrhele (*Rhinanthus* spp.) jako ekosystémového inženýra pro potlačení expanzivní trávy třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*)**

- obnova ochránářsky cenné lokality s expanzí třtiny křovištní (v případě zájmu nutno včas vyjednat založení experimentu)

- potlačení buřeně ve smrkové výsadbě (experiment založen 2017)

Vedení: Petr Blažek a Jan Lepš ([peta.blazek.f@seznam.cz](mailto:peta.blazek.f@seznam.cz))

**OCHRANÁŘSKÝ MANAGEMENT LUK V ZEMĚDĚLSKÉM PROVOZU**

Jak skloubit představy ochránářů s potřebami zemědělců?

Spolupráce s ekofarmou Bemagro v předhůří Novohradských hor.

Téma:

**Která kombinace typu hnojení a intenzity kosení (takové typy, které je farma ochotná reálně aplikovat) zajistí rozumnou ekologickou hodnotu lučního společenstva a zároveň přijatelné výnosy a kvalitu píče? Detailní monitoring a vyhodnocení osmiletého experimentu (založen 2010).**

Vedení: Petr Blažek a Jan Lepš ([peta.blazek.f@seznam.cz](mailto:peta.blazek.f@seznam.cz))