



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-19-0134

Votreľci medzi nami: časovo-priestorová dynamika rastlinných invázií a ich nepriaznivý dopad na ekosystémy

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Richard Hrivnák, PhD.**

Príjemca **Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, v. v. i.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Botanický ústav, Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, Bratislava; Technická univerzita vo Zvolene; Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

DEKANOVÁ, V., SVITKOVÁ, I., NOVIKMEC, M., SVITOK, M., 2021: Litter breakdown of invasive alien plant species in a pond environment: Rapid decomposition of *Solidago canadensis* may alter resource dynamics. *Limnologica* 90, art. no. 125911.

HODÁLOVÁ I., MÁRTONFIOVÁ L., SKOKANOVÁ K., ŠPANIEL S., MEREĎA P. ml., 2022. *Fallopia ×moravica* (Polygonaceae), a new hybrid between *Fallopia compacta* and *F. sachalinensis*. *Phytotaxa*, 572: 123–143.

MEREĎA P. JR., MÁRTONFIOVÁ L., SKOKANOVÁ K., ŠPANIEL S., HODÁLOVÁ I., 2023: Cytogeography of invasive knotweeds (*Fallopia* sect. *Reynoutria*) in central Europe: rare aneuploids and evidence for a climatically determined distribution. *Preslia* 95: 241–266.

Skokanová K., Šingliarová B., Španiel S., Mered'a P. Jr., Mártonfiová L., Zozomová-Lihová J., 2022: Relative DNA content differences reliably identify *Solidago ×niederederi*, a hybrid between native and invasive alien species. *Preslia* 94(1): 183-213.

SKOKANOVÁ K., ŠPANIEL S., ŠINGLIAROVÁ B., MEREĎA I., HODÁLOVÁ I., SVITOK M., 2023: Contrasting invasion patterns of two closely related *Solidago* alien species. *J. Biogeogr.*, <https://doi.org/10.1111/jbi.14785>

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky, ktoré vznikli v rámci riešenia projektu sú využiteľné najmä v manažmente šírenia invázií rastlín a v ochranárskej praxi, pri identifikácii i) zdrojov a dynamiky šírenia invázií druhov rastlín rodov *Fallopia* a *Solidago* na Slovensku a ii) environmentálnych faktorov prostredia, ktoré determinujú vplyv nepôvodných druhov rastlín na diverzitu

pôvodných cievnatých rastlín a ich spoločenstiev v rámci riečnych koridorov a lúčnych spoločenstiev. Poznatky je možné uplatniť pri praktickej starostlivosti o biotopy ohrozené šírením invázných rastlín vrátane európsky významných biotopov a pri obmedzení šírenia nepôvodných druhov rastlín a znižovaní ich dopadov. Poznanie distribúcie a dynamiky šírenia, biológie, ekológie invázných druhov cievnatých rastlín a ich negatívneho vplyvu na (polo)prirodzené biotopy je nevyhnutné pre zodpovedajúce a účinné nastavenie regulácie ich šírenia v legislatívnej oblasti. V teoretickej oblasti sú viaceré zistenia vedecky zaujímavé a málo známe, napr. karyologická variability zástupcov rodov *Fallopia* a *Solidago* v nepôvodnom areáli a rozšírení jednotlivých cytotypov s rôznym inváznym potenciálom, vplyv invázných druhov na pôdnu mikrobiálnu aktivitu, vplyv rôznej abundancie taxónu *Solidago canadensis* agg. na pôdne charakteristiky a druhovú diverzitu rastlín.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V riečnych koridoroch sme identifikovali od prameňa smerom k ústiu i) klesajúci trend v počte pôvodných druhov cievnatých rastlín a mäkkýšov a ii) nárast počtu nepôvodných druhov. V prípade machorastov, boli trendy druhovej bohatosti pre každú rieku špecifické. Klimatické charakteristiky ovplyvňovali druhovú bohatosť nepôvodných druhov cievnatých rastlín a mäkkýšov. Pri pôvodných druhoch cievnatých rastlín na druhovú bohatosť vplýval najmä gradient prameň-ústie rieky a pri mäkkýšoch lokálne využívanie krajiny a úpravy brehov rieky. Pri hodnotení vplyvu environmentálnych faktorov a diverzity cievnatých rastlín na pôdnu mikrobiotu sme zistili, že i) aktivita funkčných skupín pôdných mikroorganizmov pozdĺž riečnych koridorov bola štatisticky významne ovplyvnená zrnitosťou pôdy a diverzitou rastlín a ii) pokryvnosť invázných rastlín ovplyvňuje zloženie študovaných mikrobiálnych funkčných skupín.

Podrobne sme prezentovali karyotaxonomickú charakteristiku, súčasnú distribúciu a predpokladané šírenie v budúcnosti invázných druhov rodov *Fallopia* a *Solidago* na Slovensku a v priľahlých regiónoch. Publikovali sme prvé nálezy kríženca invázneho druhu *Solidago canadensis* a autochtónneho druhu *S. virgaurea* (*S. ×niederederi*) na Slovensku, v Maďarsku a v Rumunsku. Na základe rastlinného materiálu z Moravy (Česká republika) sme identifikovali/opísali kríženca *F. ×moravica* (*Fallopia compacta* × *F. sachalinensis*).

Rastlinné invázie neiniciovali zmenu funkcie pôdneho ekosystému húb a nepozorovali sme štatisticky preukazné zmeny v zložení funkčných skupín húb. Výsledky analýz poukázali na dominantný vplyv makro- a mikrohabitatov na celkové zloženie pôdných spoločenstiev, pričom iba malá časť ich celkovej variability bola preukazne vysvetlená prítomnosťou invázneho druhu.

Na základe terénnych a laboratórnych experimentov sme zistili, že vo vodnom prostredí je rozklad listového opadu invázneho druhu *Solidago canadensis* výrazne rýchlejší ako rozklad dominantného pôvodného druhu *Alnus glutinosa*, zatiaľ čo rozklad opadu nepôvodného taxónu *Fallopia japonica* agg. je porovnateľný s druhom pôvodným. U druhu *S. canadensis* sme zistili veľmi rýchle uvoľňovanie rozpustných živín (lúhovanie), rýchlu mineralizáciu (mikrobiálny rozklad) a tiež rýchle spracovanie spoločenstvom detritofágov, čo môže mať za následok zmenu kolobehu živín vo vodnom prostredí a reštrukturalizáciu spoločenstiev.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

In the river corridors, we identified (i) a decreasing trend in the number of native vascular plant and mollusc species and (ii) an increase in the number of non-native species along the source-mouth gradient. For bryophytes, species richness trends were specific to each river. Climatic characteristics influenced the species richness of non-native species of vascular plants and molluscs. For native vascular plant species, species richness was mainly influenced by the source-mouth gradient, and for molluscs by local land use and riverbank modifications. In assessing the influence of environmental factors and vascular plant diversity on soil microbiota, we found that (i) the activity of soil microbial functional groups along river corridors was statistically significantly influenced by soil grain size and plant diversity, and (ii) the cover of invasive plants influenced the composition of the studied microbial functional groups.

We have presented in detail the karyotaxonomic characteristics, current distribution and predicted future distribution of invasive species of the genera *Fallopia* and *Solidago* in

Slovakia and adjacent regions. We have published the first occurrences of the hybrid of the invasive species *Solidago canadensis* and the autochthonous species *S. virgaurea* (*S. ×niederederi*) in Slovakia, Hungary and Romania. On the basis of plant material from Moravia (Czech Republic), we identified/described the hybrid *F. ×moravica* (*Fallopia compacta* × *F. sachalinensis*).

Plant invasions did not initiate a change in fungal soil ecosystem function and we did not observe statistically significant changes in the composition of fungal functional groups. The results of the analyses indicated a dominant influence of macro- and microhabitats on the overall composition of soil communities, with only a small part of the overall variability being demonstrably explained by the presence of the invasive species.

Based on field and laboratory experiments, we found that in aquatic environments the decomposition of leaf litter of the invasive species *Solidago canadensis* is significantly faster than that of the dominant native species *Alnus glutinosa*, while the decomposition of litter of the non-native taxon *Fallopia japonica* agg. is comparable to that of the native species. In *S. canadensis*, we found a very rapid release of soluble nutrients (leaching), rapid mineralization (microbial decomposition), and also rapid processing by the detritophagous community, which may result in altered nutrient cycling in the aquatic environment and community restructuring.