

Což je dobře, protože to s sebou nese rizika a opatrnost je na místě.

Mnohá témata ekologického výzkumu se dnes zkoumají statistickou analýzou existujících dat. Je v dnešní době velkých databází a bohatství nejrůznějších dat na internetu stále ještě nutné chodit do přírody a získávat nové informace pozorováním organismů na různých místech?

Především data, ze kterých čerpáme, nebývají vždy ideální a zejména v tak dynamickém oboru, jako jsou invaze, rychle zastarávají – není vlastně nikdy hotovo a pro dobrá data tohoto typu je stále třeba jít do terénu. Velká data a možnosti, které poskytují, se přitom už začínají vyčerpávat. V makroekologii se můžeme ptát jen na určité otázky, na pochopení mechanismů je vhodnější menší škála a experimentální přístup. Přitom je ale zase limitující, jak jsou rozmanité příčiny invazí a jak těžko se zobecňuje. V invazích se makroanalýzy začínají opakovat, všem vycházejí jako důležité víceméně stejné faktory. Zda vyjde někdy jako důležitější jeden faktor a jindy druhý, závisí na tom, jaká má kdo data a jakou použije analytickou metodu. Myslím si, že ve studiu invazí naopak bude třeba brzy jít zase do terénu ve velkém, i když než jako jednotlivci se zápisníkem spíše cestou rozsáhlých globálně koordinovaných experimentů a velkých týmů, což se už občas děje.

Manželka a dcera se také věnují rostlinám nebo biologii. Poskytujete si vzájemně odbornou inspiraci i v rodině?

Má žena Jana je zahradní architektka a přirozené spojení invazní biologie a hortikultury není třeba asi rozebírat, vždycky



jsme se o věcech hodně bavili a Jana vždy brala v úvahu potenciálně nebezpečné druhy a snažila se klienty směřovat k použití spíše druhů původních, odpovídajících dané lokalitě. Mladší dcera Klára vystudovala Přírodovědeckou fakultu UK, je zooložka, a tam byla inspirace zcela přímočará – její doktorát v Krugerově parku v Jižní Africe se stal impulzem pro náš současný projekt zaměřený na biodiverzitu tamní savany, vliv disturbancí slony, dostupnosti vody, ohně a dalších faktorů. Podařilo se nám získat grant a máme tam díky dlouholeté spolupráci s jihoafrickými kolegy vybudované zázemí a přátele. Několikrát za rok jezdíme sbírat data a pro mě je takový útok do invazí a spíše už počítačové vědy zpět do terénu, k té nej-

opravdovější ekologii, jakou si lze představit, nesmírně zábavný. Nevěřil bys, jak neobyčejně očištné může být počítat sloní exkrementy... Starší dcera Bára také skončila u biologie, byt' medicínsky zaměřené – je fyzioterapeutka, už mi to občas přijde vhod a s postupujícím chátráním se to bude hodit čím dál víc.

Co děláš, když se právě nezabýváš vědou a souvisejícími pracovními povinnostmi?

Jen dva roky poté, co jsem začal s botanikou, jsem propadl rockové hudbě. Spektrum toho, co poslouchám, je dost široké, překládal jsem biografie některých svých oblíbenců, Neila Younga, Led Zeppelin, Syda Barretta. Jsem celoživotní fanatik zvuku, ale nekupuji vinyly, přestože jsem jimi byl odkojen – opravdu kvalitní zvuk se dnes dělá jinak. Dodnes chodím na koncerty, i když už ne do první řady pod pódium, často s Klárou, protože přes třicetiletý věkový rozdíl máme rádi stejné věci. A jsem sportovní fanoušek, nejvíc asi fotbalový – jsem celoživotní slávista a vidíš, to jsem také zdědil po tátovi. Tohle zase sdílím s Bárou, máme permanentky na Slavii a před dvěma roky jsme vyrazili do Francie na Euro. A na stará kolena mě začíná bavit zahrada ve Vroutku. To je to místo na Žatecku, které táta dostal do botanické literatury a kam jezdíme za mámou, takže jsem před několika lety dostal k narozeninám od ženy vidle.

Děkuji ti za rozhovor a přeji hodně úspěchů při realizaci dalších tvůrčích aktivit. S přáním se připojuje také redakční rada a redakce Živa.

Jan Wild

Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR

Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu Akademie věd ČR je v současnosti nejvýznamnějším pracovištěm věnujícím se u nás invazní problematice a i v evropském a světovém kontextu patří mezi skupiny podílející se na určování oborových trendů (blíže na www.ibot.cas.cz/invasions). Výzkum je primárně zaměřen na různé aspekty ekologie nepůvodních rostlin, ale v průběhu práce na velkých mezinárodních projektech se skupina začala věnovat také obecným zákonitostem, platným pro rostliny i živočichy, a zčásti též makroekologickým analýzám živočišných invazí.

Oddělení vzniklo pod vedením prof. Petra Pyška v r. 2004 a za necelých 15 let existence se jeho členové podíleli na více než 300 impaktových pracích o biologických invazích. Pravidelně publikují v prestižních mezioborových časopisech typu *Nature*, *Science* či *PNAS* a jejich výzkum má značný mezinárodní ohlas – dva ze tří českých vědců v současnosti evidovaných

mezi nejcitovanějšími na světě pracují právě na zmíněném oddělení (P. Pyšek, Jan Pergl). Invazní skupina spolupracuje úzce s Oddělením GIS a DPZ (dálkového průzkumu Země; Jan Wild, Jana Müllerová, Petr Petřík), společné projekty zaměřené na význam velikosti genomu v rostlinných invazích měla i s předčasně zesnulým prof. Janem Sudou, dříve předsedou redakční rady tohoto časopisu (viz *Živa* 2017, 3: LXIII–LXVI).

Mezi významnými výsledky tuzemského výzkumu je třeba zmínit Katalog nepůvodních druhů ČR, jehož vytvoření inicioval P. Pyšek na přelomu tisíciletí; prvního vydání se dočkal v časopise *Preslia* již v r. 2002 a v r. 2012 byl aktualizován. Z dílny oddělení vyšel v r. 2008 i návrh české terminologie související s rostlinnými invazemi. Dlouholetá intenzivní spolupráce s Ústavem botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, kde působí tým prof. Milana Chyt-

rého, přinesla celosvětově unikátní využití fytoocenologických dat při studiu invazí ve středoevropských biotopech. Lze zmínit též vytvoření nové klasifikace způsobů šíření – ta je jedním z produktů projektu PLADIAS, Centra excelence podpořeného v letech 2014–18 Grantovou agenturou ČR, do kterého se Oddělení ekologie invazí zapojilo. Studium invazí v biotopech umožnilo zmapování stavu rostlinných invazí v ČR s ohledem na rozložení vybraných krajinných faktorů. V rámci ČR probíhá i spolupráce s katedrou ekologie PřF Univerzity Karlovy v Praze.

Oddělení se věnuje též praktickým aspektům invazí, v tomto ohledu lze za nejvýznamnější počín, vedle pravidelně poskytovaných konzultací, podkladů a zpráv pro státní orgány, považovat sestavení Černého seznamu invazních rostlin a živočichů. Tento seznam je výsledkem spolupráce s řadou tuzemských pracovišť (PřF UK, Národní muzeum, Mendelova univerzita v Brně, Ministerstvo životního prostředí, Výzkumný ústav vodohospodářský) a po publikaci v časopise *NeoBiota* v r. 2016 se stal podkladem pro MŽP, jež ho využívá v agendě související s invazemi. Koordinátorem projektu byl J. Pergl, jenž je též členem komise EU připravující hodnocení druhů pro zařazení na seznam invazních organismů podléhajících regulaci v rámci členských zemí.

Prvním projektem rámcového programu EU, na kterém tým P. Pyška spolupracoval, byl GIANT ALIEN, věnovaný ekologii a managementu bolševníku velkolepého. Přestože se nepodařilo najít účinný prostředek biologické kontroly, což byl původní cíl projektu, přinesl tříletý výzkum zásadní informace o ekologii druhu a jeho managementu, shrnuté v monografii *Ecology and Management of Giant Hogweed*, vydané britským nakladatelstvím CABI, a v příručce v 8 jazykových mutacích.

Mezinárodní renomé skupina P. Pyška posílila účastí na stěžejních evropských projektech 6. rámcového programu, které v předcházejícím desetiletí vymezily mapu výzkumu invazí na tomto kontinentě. Projekt DAISIE (2004–08), jak jeho akronym *Delivering Alien Species Inventories for Europe* napovídá, provedl v té době nejdůkladnější inventarizaci evropských nepůvodních druhů a získané informace soustředil do veřejně přístupné databáze. Byl zaměřen na všechny skupiny organismů (cévnaté rostliny, mechorosty, lišejníky, houby, obratlovce a bezobratlé), jak v terestrickém, tak sladkovodním a mořském prostředí. Na řešení se podílelo 18 partnerských institucí z 15 zemí a vzniklá databáze obsahovala informace o téměř 11 tisících taxonech. Dalším výstupem byla knižní monografie *The Handbook of Alien Species in Europe* vydaná v r. 2008 (nakladatelství Springer).

Projekt ALARM (*Assessing Large Scale Environmental Risks with Tested Methods*, 2003–08), konsorcium více než 70 partnerů z celého světa, měl jako hlavní téma ohrožení biodiverzity lidskou činností. Biologické invaze probíhající v Evropě, včetně předpovědi jejich budoucího vývoje, byly studovány v souvislosti se změnami klimatu a využíváním krajiny. Skupina BÚ se ve spolupráci s týmy z Masarykovy univerzity a několika evropských zemí soustředila na analýzy faktorů, které určují, jak snadné, nebo naopak obtížné je invadovat různé biotopy. Vznikla mapa rostlinných invazí v Evropě, která vymezila regiony s vysokým rizikem invaze a umožnila modelování budoucích trendů při předpokládaných scénářích socioekonomického vývoje.

Oddělení ekologie invazí BÚ Akademie věd využívá rozsáhlou zahraniční spolupráci. Za nejvýznamnější lze označit dlouhodobé propojení s Centrem excellence pro invazní biologii v jihoafrickém Stellenboschi, s Lincolnovou univerzitou na Novém Zélandu nebo univerzitou na Rhode Islandu v USA, v Evropě pak zejména s pracovišti ve španělské Seville, na německých univerzitách a ústavech v Halle, Lipsku a Kostnici, švýcarském Fribourgu a University College London. Mezinárodní spolupráce přinesla v posledním desetiletí sjednocení náhledu na fungování invazního procesu u živočichů a rostlin, vytvoření nové klasifikace impaktu invazních druhů, a to jak environmentálního (viz str. 220–225 této Živy), tak socioekonomického, a v současnosti zejména vytvoření celosvětové databáze naturalizovaných rostlin GloNAF (viz článek na str. 214–217).

Tradičním okruhem zájmu jsou makroekologické analýzy invazí na různých časoprostorových škálách, od regionální



1 a 2 Výzkum prováděný na Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR by se neobešel bez technického zajištění – na snímcích sklizeň podzemní biomasy rákosu (obr. 1) a terénní měření v projektu věnovaném vlivu invazí na půdní vlastnosti (2). Foto P. Pyšek (obr. 1) a J. Pergl (2)

Další terénní studie jsou zaměřeny na mechanismy podmiňující úspěšné invaze, vymezení druhových vlastností výhodných pro invazi nebo důsledky, jaké mají invaze pro biodiverzitu a fungování společenstev a ekosystémů. Jako průkopnické i v mezinárodním měřítku lze označit studie zabývající se vlivem semenné banky na invazní úspěšnost rostlinných druhů (L. Moravcová, Margherita Gioria) nebo terénní průzkum privátních zahrad v ČR jako zdroje nepůvodních taxonů, doplněný experimentálním měřením jejich vlastností (J. Pergl, J. Sádlo). První studií svého druhu je i v současnosti řešený projekt, v němž je v terénu měřen dopad nepůvodních druhů na biodiverzitu a půdní vlastnosti a ten je srovnáván s analogickým impaktem původních dominant rostoucích na stejných stanovištích (J. Pergl, M. Vítková, J. Sádlo, Martin Hejda). Důležitým metodickým nástrojem je uplatnění biogeografického přístupu, při němž se srovnává invazivnost druhů a impakt populací v jejich původním a invadovaném areálu – k tomu byly využity tytéž druhy vyskytující se v Evropě, Severní Americe i na Novém Zélandu (M. Hejda, Kateřina Štajerová).

Jan Pergl, Petr Pyšek

Výzkum živočišných invazí

Živočišné invaze v České republice jsou nejprozkoumanější ve vodním prostředí, intenzivně studovanými skupinami jsou zejména ryby a raci. Problematice se věnuje několik pracovišť, která se přímo nespecializují na určité taxonomické skupiny, spíše zahrnují výzkumné skupiny s různým zaměřením. Invaze ryb a bezobratlých, včetně raků, studují na katedře ekologie Přírodovědecké fakulty UK v Praze, České zemědělské univerzitě (Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů a Fakulta životního prostředí – tam se zabývají také invazemi v suchozemském prostředí), na Jihočeské univerzitě (Fakulta rybářství a ochrany vod), v Ústavu biologie obratlovců AV ČR v Brně a ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka v Praze. Je třeba zmínit ještě skupiny v některých nevládních a neziskových organizacích a jejich pobočkách, např. v Českém svazu ochránců přírody. Důležitou podporou pro výzkum a praktickou aplikaci získaných poznatků jsou Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ministerstvo životního prostředí. Je nutné upozornit, že tento výčet není kompletní a nevyjmenovali jsme zde skupiny sledující např. invazní škůdce plodin.