

Změny v rozšíření invazních druhů rostlin jako jeden z indikátorů krajinných změn

Tomáš Matějček

tomasmat@seznam.cz

Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2, tel.: 221 995 511

Tomáš Matějček: *Changes of the invasive plant spread such an identifier of landscape changes.* The aim of this paper is to show the methods of collection, processing and evaluation of informations about the invasive plant spread in landscape. This species may indicate landscape changes (often they are r-strategs, able to occupate new established habitats quickly), on the other hand they themselves are the reason of lanscape changes. The highest concentration of invasive plant species is along comunications and especially along water courses. This corridors make possible the matherial and energy flows in landscape. This is the reason that the riverbank vegetation reflects the situation of the invasive plant spread and the level of real or potencial lanscape changes in all the catchment. The method of riverbank vegetation mapping was developed and 500 km of riverbanks in Czech republic was mapped. The first results of this mapping related to landscape changes are discussed in this paper.

Key words: invasive species, riverbank vegetation, vegetation mapping, landscape changes, biogeography.

1 Úvod

Cílem tohoto článku je představit metody sběru, zpracování a vyhodnocení dat o rozšíření invazních druhů rostlin v břehové vegetaci vodních toků v souvislosti s krajinnými změnami. Tyto druhy jsou na jedné straně indikátorem krajinných změn, na druhé straně tyto změny samy vyvolávají. Jejich koncentrace v břehové vegetaci vodních toků do jisté míry odráží situaci v celém povodí, neboť vodní toky představují v krajině koridory, umožňující tok materiálu a energie (viz např. MÍCHAL 1994, LIPSKÝ 1998).

2 Základní pojmy

Za geograficky nepůvodní považujeme druhy, které pocházejí z odlišné geografické oblasti a jejich výskyt v daném území je ovlivněn činností člověka. Některé geograficky nepůvodní druhy se mohou v novém území rychle šířit na úkor druhů původních. V takovém případě je označujeme jako druhy invazní (blíže k terminologii viz např. PYŠEK ET AL. 2002, VAČKÁŘ 2005, MATĚJČEK ET AL. 2007).

Přestože podle PYŠKA ET AL. (2002) patří u nás mezi invazní druhy pouze 6,5 % geograficky nepůvodních druhů, způsobují tyto druhy značné problémy, a to jak environmentální, tak ekonomické.

3 Invazní druhy jako zdroj krajinných změn

Působení invazních druhů v krajině lze zjednodušeně rozdělit do dvou základních skupin: konfliktní ekologické vztahy s domácími druhy a změny podmínek

prostředí. Konfliktní ekologické vztahy s domácími druhy byly podrobně rozebrány v dřívějších publikacích autora (viz např. MATĚJČEK 2005). V případě rostlin se jedná zejména o mezidruhovou konkurenci (na našem území např. působení zavlečených netýkavek *Impatiens parviflora* a *I. glandulifera* na populace původní *I. noli-tangere*) a křížení s příbuznými druhy (u nás např. křížení severoamerických topolů s původním *Populus nigra* - BENETKA 1997). Mnohem pestřejší je škála těchto vztahů v živočišné říši (predace, tlak herbivorů na původní vegetaci, přenos onemocnění apod.).

Změny podmínek prostředí vlivem působení invazních druhů podrobně rozebírá např. HENDERSON ET AL. (2006). Uvádí řadu konkrétních případů, kdy tyto druhy mění chemické a fyzikální vlastnosti půdy, urychlují erozi, mění světelné podmínky, celkový vzhled krajiny i její režim (podpora či naopak potlačování požárů aj.). V našich podmínkách je známé např. působení borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), která mimo jiné mění světelné podmínky a chemickou reakci půdy, navíc svými kořeny narušuje skalní podklad (HADINCOVÁ ET AL. 1997). Křídlatky (*Reynoutria* sp.) jsou zase známé svou schopností narušovat stabilitu říčních břehů.

4 Invazní druhy jako indikátor krajinných změn

Invazní druhy se v krajině šíří díky své schopnosti rychle obsazovat nová stanoviště. Často se jedná o r-stratégy, tedy krátkověké druhy, schopné produkovat velké množství semen. Disturbance a změny ve využití území proto podporují šíření těchto druhů, takže z jejich zvýšené koncentrace je do určité míry možné stanovit míru krajinných změn. Je však třeba brát v úvahu, že disturbance nejsou jedinou příčinou šíření invazních druhů a náchylnost k jejich šíření (tzv. invazibilita) se zároveň liší v závislosti na biotopu. Rozšíření invazních druhů je zároveň ovlivněno řadou geografických a ekologických faktorů, jejichž působení je třeba při vyhodnocování výsledků eliminovat, aby bylo možné usoudit z rozšíření invazních druhů na zvýšenou míru změn v krajině a informace o jejich rozšíření využít jako jeden z indikátorů krajinných změn. Vzhledem k tomu, že plošné sledování velkých území by bylo problematické, ukazuje se jako jedna z možností sledovat břehovou vegetaci, která do značné míry odráží situaci v celém povodí. Při vyhodnocování výsledků je však třeba eliminovat vliv již zmíněných geografických a ekologických faktorů (zejména nadmořská výška, řádovost toku, využití příbřežní zóny, stav koryta apod.).

5 Metodika sledování výskytu invazních druhů v břehové vegetaci

Výskyt invazních druhů v břehové vegetaci je sledován v 500 m dlouhých úsecích (s tolerancí ± 100 m). Vždy je sledováno nejméně šest sousedních úseků (tzv. série). Břehová vegetace je na jedné straně omezena hladinou vodního toku, na druhé straně břehovou hranou. V praxi se šířka pásu břehové vegetace pohybuje okolo 5–15 m a představuje území, které bývá průměrně 1x ročně zaplavováno.

Sledován je výskyt nejvýznamnějších invazních neofytů, jejichž výběr byl proveden na základě informací v práci PYŠKA ET AL. (2002). Jedná se celkem o 22 druhů, avšak některé příbuzné druhy (*Galinsoga parviflora* a *G. quadriradiata*, *Solidago gigantea* a *S. canadensis* a také *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* a *R. × bohemica*) nejsou při mapování rozlišovány a do předem připravených formulářů jsou zaznamenávány společně. Zaznamenávána je tedy četnost výskytu 18 taxonů, a

to pomocí logaritmické stupnice, kdy číslice 1 vyjadřuje 1–9 jedinců daného taxonu, číslice 2 vyjadřuje 10–99 jedinců, číslice 3 vyjadřuje 100–999 jedinců atd. Využití logaritmické stupnice má řadu výhod, které spočívají zejména v eliminaci drobných nepřesností, a zároveň zohledňují skutečnost, že samotná přítomnost daného druhu je potenciálem pro jeho další šíření.

Tento předpoklad je uvažován také při výpočtu prostého indexu zatížení invazními druhy, který zohledňuje jednak počet zjištěných taxonů (PT) a celkový počet jedinců (PJ = součet středních hodnot zaznamenaných intervalů, tzn. 5, 50, 500 atd.). Vypočítá se podle vzorce $I_p = PT + \log PJ$. Výsledná hodnota představuje celkové zatížení daného úseku břehové vegetace invazními druhy rostlin.

Pro přesnější vyjádření by bylo vhodné zohlednit míru působení jednotlivých druhů z hlediska jejich ovlivnění krajiny (je zřejmé, že např. trnovník akát, křídlatky nebo netýkavka žláznatá ovlivňují krajinu výrazně více než drobné druhy jako např. turanka kanadská, pětour malokvětý aj.). Pro tyto účely probíhá v současné době konstrukce tzv. váženého indexu zatížení invazními druhy, který by uvedené skutečnosti zohledňoval.

Mapování podle výše uvedené metodiky bylo prováděno v letech 2006 a 2007 (ideálním obdobím pro mapování je pozdní léto, kdy většina druhů kvete, takže jsou snadno indentifikovatelné). Výsledky mapování z roku 2006 již byly publikovány (viz MATEJČEK 2007), zpracování výsledků z roku 2007 v současné době probíhá. Celkem je zatím zmapováno zhruba 1000 úseků (tzn. cca 500 km) na 20 vodních tocích.

Tab. 1: Srovnání vybraných vodních toků podle míry zatížení invazními druhy rostlin (PT = průměrný počet taxonů v úseku, log PJ = logaritmická hodnota průměrného počtu jedinců v úseku, I_p = prostý index zatížení invazními druhy vypočítaný podle vzorce $I_p = PT + \log PJ$).

Vodní tok	PT	log PJ	I_p
Bečva (Přerov a okolí)	4,75	2,68	7,43
Berounka (Křivoklát → Praha)	2,68	2,31	4,99
Jizera (Bakov n. J. → Mladá Boleslav)	2,32	2,47	4,79
Labe (Poděbrady → Mělník)	2,34	1,86	4,20
Lužnice (Majdalena → Veselí n. L.)	1,47	1,30	2,77
Morava (nad Litovlí)	1,25	1,97	3,22
Mrlina (Kopidlno → Havransko)	0,65	0,89	1,54
Odra (Ostrava → Bohumín)	4,13	2,82	6,95
Ohře (Libochovice → Břežany n. O.)	2,61	2,16	4,77
Opava (Opava → Hlučín)	1,53	2,10	3,63
Sázava (Rataje n. S. → Sázava)	2,95	3,49	6,44
Tichá Orlice (Choceň → Újezd u Chocně)	2,11	3,45	5,56
průměr	2,35	2,16	4,51

Zdroj: vlastní mapování a výpočty

Z dosud získaných a vyhodnocených výsledků (viz Tab. 1) stojí za pozornost např. extrémně vysoké hodnoty zatížení invazními druhy na řece Bečvě v Přerově,

kteře byly potvrzeny i mapováním dalších úseků mimo město v roce 2007 a souvisí zřejmě s disturbancemi vyvolanými katastrofální povodní v roce 1997, která vyvolala nejen změny v říční nivě, ale v různé míře zasáhla také další části povodí (např. sesuvy ve flyšových horninách). S působením povodní souvisí také extrémní četnost některých invazních neofytů (zejména křídlatky a netýkavky žláznaté) v břehové vegetaci Sázavy a Tiché Orlice.

Opačným extrémem jsou mimořádně nízké hodnoty zasažení invazními druhy v břehové vegetaci Mrliny, a to i přes zasažení tohoto toku významnou povodní v roce 2003. Mapování dalších menších toků v zemědělské krajině, které jsou s Mrlinou srovnatelné z hlediska velikosti povodí, využití území i charakteru břehů (Cidlina, Výrovka, Výmola, Blata) ukázalo, že i tyto toky jsou invazními druhy zasaženy relativně velmi málo. Toto zjištění bylo určitým překvapením, protože zemědělská krajina bývá obecně považována za velmi příhodnou pro šíření invazních druhů. Není vyloučeno, že příčinou tohoto stavu je právě míra krajinných změn, protože zemědělsky využívaná krajina v povodí uvedených toků je i přes chronické disturbance relativně stabilizovaná. Zatím se však v obou případech jedná spíše o úvahy a spekulace, relevantnější výsledky bude možné získat při analýze delších časových řad pro modelová území.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory projektu VaV SM/2/57/05 – „Dlouhodobé změny poříčních ekosystémů v nivách toků postižených extrémními záplavami“ a projektu Grantové agentury UK č. 150007: „Územní ochrana – bariéra nebo nástroj rozvoje území?“.

Literatura

- BENETKA, V. (1997): Program na záchranu genofondu topolu černého v České republice. In: *Ochrana přírody*, 52, č. 6, s. 178–180
- HADINCOVÁ V. ET AL. (1997): Invazní druh *Pinus strobus* v Labských pískovcích. In: *Zprávy České Botanické Společnosti*, 32, Mater. 14, s. 63–79.
- HENDERSON, S. ET AL. (2006): Progress in invasive plant research. In: *Progress in Physical Geography*, 30, I, s. 25–46.
- LIPSKÝ, Z. (1998): *Krajinná ekologie*. Praha: PřF UK, 129 s.
- MATĚJČEK, T. (2005): Invazní druhy jako příčina změn v krajině. In: *Listy českého zeměpisného sdružení* č. 2, s. 1–4
- MATĚJČEK, T. (2007): Sledování výskytu invazních druhů rostlin v říčních nivách. In: Langhammer, J. (ed.): *Změny v krajině a povodňové riziko. Sborník příspěvků semináře Povodně a změny v krajině*. Praha: PřF UK a MŽP ČR, s. 121–126
- MATĚJČEK, T. ET AL. (2007): *Malý geografický a ekologický slovník*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 136 s.
- MÍCHAL, I. (1994): *Ekologická stabilita*. Brno: Veronica, 276 s.
- PYŠEK, P. ET AL. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech republic. In: *Preslia*, 74, č. 2, s. 97–186.
- VAČKÁŘ, D. (2005): *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha: Academia, 298 s.