

Biotické invázie ako záporné externality

P. Eliáš: Biotic Invasions as Negative Externalities. Život. Prostr., Vol. 42, No. 5, p. 261 – 264, 2008.

Invasions of alien plants and animals are discussed as negative externalities. Unintentional and intentional introductions of plants and animals into new regions have negative and/or positive effects/impacts on nature and economics of recipient country. Applications of externality theory for invasive alien species (IAS) are discussed and some differences were identified in the criteria of conventional externalities. These are invasion dynamics and uncertainty of invasions risk of introduction, establishment and spread of IAS, the potential severity of their impacts in the novel environment and effectiveness of management instruments. Market-based instruments (e.g. national taxes, import tariffs and tradable permits) are directly addressed to invasion externalities. Economic instruments should be combined with existing regulatory instruments (e.g. standards, inspections, quarantine, black and white lists, etc.) to tackle their causes of invasions. The uncertainty of invasion-behaviour-risk of aliens and limitations of international rules make difficulty to solve the problem. Better cooperation between economists and invasion biologists is needed.

Introdukcie cudzích druhov organizmov (rastlín, živočíchov, húb), či už zámerné, alebo neúmyselné (t. j. zavlečením), sú významnou zložkou človekom vyvolanej globálnej zmeny a považujú sa za jedno z najväčších ohrození biodiverzity. Takmer neobmedzená, bezhraničná mobilita ľudí a tovarov, ktorú prináša globalizácia svetovej ekonomiky, odstraňuje o. i. geografické bariéry medzi druhmi a genetickú izoláciu populácií a spoločenstiev spoločne sa vyvíjajúcich druhov rastlín a živočíchov. Biotické invázie vedú k poklesu biodiverzity a k homogenizácii svetovej flóry a fauny, k zníženiu rôznorodosti ekosystémov Zeme. Podľa súčasných poznatkov sa v jednej väčšej geografickej oblasti nachádza až 10 000 zavlečených druhov rastlín, 300 druhov stavovcov, viac ako 5 000 druhov bezstavovcov a na tisíce mikroorganizmov (Newtwin, 2007). Z toho vyplýva, že biotické invázie by sa mali zaradiť medzi najvýznamnejšie externé účinky trhových aktivít (Dalmazzone, 2000).

Dôsledky biotických invázií sa prejavujú na lokálnej, národnej (štátnej), regionálnej (vrátane kontinentálnej) i globálnej úrovni. Výrazne sa prejavujú v rôznych priemyselných odvetviach i zdravotníctve, v poľnohospodárstve sú dobre kvantifikovateľné (zníženie úrod, výnosov) a zjavne negatívne. Ovplyvňujú množstvo i kvalitu potravy, produkciu dreva, čistenie vôd, opeľovanie, prirodzenú reguláciu škodcov a chorôb, úrodnosť pôdy, cykly živín a vody. Nepriamym

ekonomickým dôsledkom zavlečených druhov je strata funkčnosti ekosystémov (najmä agroekosystémov), ako aj zmeny ekologických funkcií (ekosystémových procesov) dôležitých pre biogeochemické cykly, napr. hydrologický, uhlíkový a kyslíkový vrátane regulácií chemického zloženia atmosféry, režimov záplav, požiarov atď. Z Miléniového posúdenia ekosystémov sveta (MEA, 2005) vyplynulo, že biotické invázie významne ovplyvňujú ekosystémové služby.

Celosvetová stratégia ochrany pred inváznymi cudzokrajnými druhmi (Eliáš, 2002) a viaceré medzinárodné programy potvrdzujú, že svetové spoločenstvo prikladá problematike biotických invázií veľkú dôležitosť. V r. 2006 sa prijala *Európska stratégia ochrany pred inváznymi zavlečenými druhmi*.

Záporné externality a nástroje na ich obmedzenie

V ekonomike sa považujú za externality náklady (tiež ujmy) alebo výnosy (úžitky) vznikajúce z ekonomickej činnosti, ktorá ovplyvňuje niekoho iného ako tých, čo sa na nej zúčastňujú, a nie sú vyjadrené v cene. To znamená, že dôsledky činnosti niekoho sa prenášajú na iných. Inými slovami, je to presun nákladov, resp. prínosov výroby či spotreby na iných. Externá je prejavom nedokonalosti trhu. Externé náklady zahŕňajú trhom nekompenzované antropické vplyvy na prírodu i na ľudskú populáciu. Ide o tie ná-



Boľševník obrovský (*Heracleum mantegazzianum*) sa miestami pestuje a zdívie v neudržiavaných záhradách a parkoch, odkiaľ sa šíri do voľnej prírody. Foto: P. Eliáš, jr.

klady a výnosy, ktoré nie sú zahrnuté v nákladoch a výnosoch ich pôvodcov.

Teória externalít sa rozvinula v súvislosti s vedľajšími, často neželateľnými účinkami výrobnej (a inej) činnosti na životné prostredie. Tu sa záporné externality považujú za škody (ujmy) vyplývajúce zo znehodnotenia jednotlivých zložiek životného prostredia. Pritom ekonomická škoda je len časťou celkovej škody, t. j. ide o tú časť hrubého domáceho produktu, ktorá sa nemohla vytvoriť v dôsledku neracionálneho využívania prírody. K takejto škode musíme pripočítať všetky náklady na odstránenie neželateľných dôsledkov ekonomickej, ale aj inej činnosti, ktorá spôsobila vznik zápornej externality environmentálneho charakteru (Hranaiová, 2002).

Ekonomika chápe externality ako zlyhanie trhu a uznáva, že v takom prípade môže na scénu vstúpiť štát. Podľa environmentálnej ekonomie externality treba internalizovať, to znamená, že „znečisťovateľ“ by mal „platiť“. Iba vtedy môže cena fungovať ako správny signál. Internalizácia externých nákladov je nástroj

na prevod externých účinkov (v peňažnom vyjadrení) na tých, ktorí ich spôsobujú. Preto je dôležité určiť pôvodcu externalít, a tiež koho a čo ovplyvňujú, a nakoniec preniesť tieto náklady na pôvodcu.

Nástrojmi na zníženie tvorby externalít sú zákazy a obmedzenia, cena, vyjednávania, dane a poplatky a pod. Štát môže externality obmedziť pomocou regulácií, dotácií a pokút či daní. Nemožno ich nimi úplne minimalizovať, a nie je to ani efektívne. Nevýhodou takýchto obmedzení je to, že sa zavádzajú až po znečistení a neexistujú proti nim preventívne opatrenia.

Tieto nástroje ale priamo poukazujú na príčiny invázií, pretože konfrontujú pôvodcov tohto problému so spoločenskými nákladmi ich aktivít. Dosať sa však použitím takýchto ekonomických nástrojov na zmenšenie rizika invázií zaoberalo len málo autorov.

Biotické invázie ako externality

Introdukcia a založenie populácie nového (cudzieho) druhu v novom území je v mnohých prípadoch externým účinkom trhových aktivít. V poľnohospodárstve spôsobujú nové druhy priame alebo nepriame škody (deštrukcie porastov a úrod), čo sa negatívne prejavuje v trhových cenách jednotlivých komodít. Tieto náklady nevznikajú tým, ktorí boli, či sú aktérmi introdukcie, preto majú charakter externalít – nákladov, ktoré určitá aktivita neúmyselne spôsobuje inej bez toho, aby bola neskôr kompenzovaná podľa skutočného poškodenia (Perrings et al., 2000). Úbytok biodiverzity zapríčinený deštrukciou stanovišť patrí do tejto všeobecnej koncepcijnej kategórie.

V ekonomike sú biotické invázie externalitami, pretože sa vyskytujú ako prejavy zlyhania trhového mechanizmu (trhov alebo regulačných inštitúcií) bez toho, aby sa započítali všetky škody, ktoré môžu invázne druhy spôsobiť spoločnosti (Perrings et al., 2000).

Externalita sa vyskytuje vtedy, keď rozhodnutia jedného činiteľa negatívne ovplyvnia pohodu (dobré životné a zdravotné podmienky) alebo profit iného činiteľa a pôvodca neposkytne náhradu (odškodnenie) ovplyvnenej strane. To znamená, že trhové ceny potenciálnych inváziínych zavlečených druhov alebo druhov prejavujúcich sa ako hostitelia škodcov, resp. patogénov, neodrážajú spoločenské preferencie – vyhnúť sa nákladom súvisiacim s inváziami. Ak nie sú nástroje na korekciu externalít, zodpovednosť za ochranu pred inváziínymi zavlečenými druhmi leží na vláдах jednotlivých štátov. Do programov prevencie môžu zahrnúť súbor regulačných opatrení (napr. čierne a biele zoznamy, inšpekcie, karanténu atď.), ktoré sa konvenčne aplikujú na zníženie rizika invázie. Vláda má možnosť uplatniť aj ekonomické nástroje (dane, trhové povolenia atď.), ktoré súvisia s princípom „znečisťovateľ platí“.

Odlíšnosti inváznych externalít

Biotické invázie sú odlišné od externalít v ekonomike. Vyplýva to z dynamického charakteru invázií a veľkej neistoty pri predpovedaní (predikcii) invázneho správania v dôsledku jedinečnosti jednotlivých druhov organizmov. Preto sa konvenčný ekonomický prístup k riešeniu externalít biotických invázií nemôže uplatňovať mechanicky (Dalmazzone, 2000). Vyžaduje *ad hoc* analýzu ekonomickej perspektívy problému a stratégií jeho riešenia.

Všeobecne sa akceptuje výklad externých účinkov ako poškodenie, resp. škoda spojená s nepretržitým tokom výstupu zo zdroja (napr. emisie). Biotické invázie sa správajú inak. Dokonca aj keď zdroj introdukcie zanikne (prestane pôsobiť), poškodenie vyplývajúce z invázií pokračuje a zvyčajne sa postupom času zväčšuje. Preto stratégie na riešenie konvenčných externalít teoreticky aplikované na všeobecný úbytok biodiverzity (dane a subvencie, pravidlá, povolenia a kvóty) nie sú vhodné na riešenie problému invázií (Perrings et al., 2000).

V súčasnosti sú problémy spojené s neistotou, monitorovaním a zintenzívňovaním invázií oveľa zložitejšie ako problémy konvenčných externalít. Invázne externality sú dynamické: účinok dynamických externalít zohľadňuje budúce riziká rozšírenia (expanzie), známe pri patogénoch ako infekcie iných jedincov.

Okrem toho, biotické invázie majú charakter cezhraničnej externality. Avšak náklady aj úžitky z aktivít na ich reguláciu sú lokálne. Napriek tomu, biotické invázie vždy zahrňajú dve alebo viac krajín. Činnosť v jednej krajine ovplyvňuje zdravé podmienky (*welfare*) v inej, resp. iných krajinách. Keď neúspešná regulácia inváznych druhov ovplyvňuje viac ako jednu krajinu, riešenie problému nevyhnutne vyžaduje medzinárodnú spoluprácu.

Najdôležitejším dôvodom na ochranu biodiverzity je to, že genetická informácia, ktorú obsahuje, je celosvetovým (globálnym) verejným prospechom (dobrom). Stratégie na ochranu environmentálneho zdravia majú povahu verejného prospechu, preto oprávne predpokladáme podporu verejných investícií na reguláciu inváznych organizmov.

Ako sme už spomenuli, problémom stratégií na reguláciu inváznych zavlečených organizmov je neistota spojená s regulačnými prostriedkami. Preto sa odporúča použiť metódu analýzy nákladov a prínosov (*cost-benefit-analysis*). Napriek tomu, podobne ako v iných oblastiach environmentálneho manažmentu s vysokou mierou neistoty a potenciálne vysokým rizikom chýb, z ktorých vyplývajú straty, je dôležité, aby regulácie chránili kapacitu systému absorbovať stresy a šoky biotických invázií. Potenciálna nenávratnosť nákladov na reguláciu invázií a riziko poškodenia prírodných stanovišť môžu byť príčinou konzervatívneho prístupu k ich manažmentu.



Snečnica hluznatá (*Helianthus tuberosus*) sa pestovala ako krmivo a zelenina i ozdobná rastlina. V súčasnosti sa jej populácie šíria pozdĺž vodných tokov v sídlach i vo voľnej prírode. Foto: P. Eliáš, jr.

Invázne organizmy veľmi negatívne ovplyvňujú ekonomické záujmy. Preto nemožno ignorovať alebo externalizovať potenciálne negatívne dôsledky introdukcie cudzieho druhu. Niektorí autori (Mooney et al., 2005) navrhujú, aby náklady na reguláciu invázií cudzích druhov znášali tí, ktorí majú úžitok zo zámerných introdukcií, a tí, ktorí sú zodpovední za neúmyselné introdukcie. V súčasnosti za ne platia (často ako verejné dane) tí, čo nemajú z toho zvyčajne primárne úžitky, resp. prospech. Tí prví nakoniec väčšinou neplatia vôbec nič.

Úloha ekonomiky pri riešení biotických invázií

Introdukcie cudzích druhov sú typickým neúmyselným, ale v niektorých prípadoch aj zámerným dôsledkom ekonomických aktivít. Tie sú zodpovedné nielen za prvý prenos druhov do území, v ktorých nie sú pôvodné, ale ovplyvňujú aj smer a frekvenciu opakovaných introdukcií a vzory rozšírenia naturalizova-



Netýkavka žliazkatá (*Impatiens glandulifera*) sa pre svoje dekoratívne vlastnosti najskôr pestovala v záhradách, odkiaľ ušla a zdivila, šíri sa pozdĺž vodných tokov takmer na celom území Slovenska. Foto: P. Eliáš, jr.

ných druhov. Bez ohľadu na to, či sú druhy introdukované zámerné, alebo boli neúmyselné zavlečené, trh hrá vždy dôležitú úlohu. Ukázal to výskum ciest (dráh prenosu) introdukcie druhov.

Podľa Perringsa et al. (2000) sú príčiny problému introdukcií primárne ekonomické, preto aj ich riešenie si vyžaduje ekonomický prístup. Spočíva v analýze ekonomických hnacích síl biotických invázií, v analýze ich dôsledkov (pomocou analýzy dôsledkov jednotlivých druhov a hodnotenia nákladov a výnosov), ako aj vo vytváraní a rozbere politických nástrojov na prevenciu a reguláciu invázií druhov.

Ekonomická teória môže najviac prispieť k manažmentu invázií zavlečených druhov organizmov v troch oblastiach:

- *V oblasti prevencie* – rôzne ekonomické nástroje na ochranu pred invázií zavlečenými druhmi. Prevencia je najlepší spôsob, ako sa vyhnúť akýmkoľvek problémom s nimi.

- *V oblasti politiky efektívnych nákladov*, pretože je nevyhnutné využívať najefektívnejšie stratégie z hľadiska vynaložených nákladov a akékoľvek rozhodnutia o tom, ako alokovať obmedzené zdroje medzi prevenciou a reaktívnymi stratégiami, sú predmetom analýzy obidvoch.
- *Začlenením neistoty, resp. náhodnosti do ekonomickej analýzy politických prostriedkov*. Všetky politické rozhodnutia musia počítať s vysokou úrovňou neistoty alebo náhodnosti biotických invázií, ktorá znemožňuje predvídať, napr. ktorý druh založí populáciu v novom prostredí, začiatok šírenia, aké budú dôsledky expanzie a pod.

Ekonomické nástroje sa využívajú s väčším či menším úspechom pri riešení rôznych environmentálnych problémov, napr. v oblasti emisií oxidu siričitého, emisií výfukových plynov z dopravných prostriedkov a pod. Predsa však neistota spojená s inváziími a obmedzenia medzinárodných dohovorov a zákonov sťažujú vytvorenie účinných ekonomických nástrojov na riešenie problémov biotických invázií. A to čiastočne vysvetľuje, prečo sa doteraz nepodarilo tento problém primerane vyriešiť. V každom prípade je potrebná väčšia spolupráca ekonómov a invázií biologov a intenzívnejší výskum biotických invázií a ich ekonomických, environmentálnych a spoločenských dôsledkov.

Literatúra

- Dalmazzone, S.: Economic Factors Affecting Vulnerability to Biological Invasions. In: Mooney, H. A., Hoobs, R. J. (eds.): *Invasive Species in a Changing World*. Washington: Island Press, 2000, p. 17 – 30.
- Eliáš, P.: Biotické invázie a invázne organizmy. *Život. Prostr.*, 35, 2001, č. 2, s. 61 – 67.
- Eliáš, P.: Celosvetová stratégia ochrany pred inváziími cudzokrajnými druhmi. *Život. Prostr.*, 36, 2002, č. 2, s. 95 – 97.
- Hranaiová, M.: Kvantifikácia externalít environmentálneho charakteru. *Život. Prostr.*, 36, 2002, č. 1, s. 14 – 16.
- MEA – Millenium Ecosystem Assessment. Synthesis Report. Washington, D. C.: Island Press, 2005.
- Mooney, H. A., Hoobs, R. J. (eds.): *Invasive Species in a Changing World*. Washington: Island Press, 2000.
- Mooney, H. A. et al. (eds.): *Invasive Alien Species. A New synthesis*. Washington. D. C.: Island Press, 2005.
- Perrings, Ch., Williamson, M., Dalmazzone, S. (eds.): *The Economics of Biological Invasions*. Cheltenham: Edward Elgar publ., 2000, 249 p.
- Newtwin, W. (ed.): *Biological invasions*. Berlin, Heidelberg: Springer Vrlg., 2007, 441 p.

Prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc., Katedra ekológie Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Mariánska 10, 949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk