

# Biologická regulácia invadujúcich druhov rastlín – možnosti a perspektívy

*E. Cagáň: Biological Control of Invasive Plants – Possibilities and Perspectives. Život. Prostr., Vol. 35, No. 2, 87–89, 2001.*

Paper starts with information on biological control methods of noxious plants and their advantages and disadvantages. In Europe, invasive plants are serious problem. In spite of the fact that some phytophagous insects are known to be useful for potential biological control, biological methods were not used against invasive plants until now. Certain progress was achieved during the study of biological control of *Heracleum mantegazzianum*. In the last years, surveys of phytophagous organisms connected to *H. mantegazzianum* was studied in the invaded area (Slovakia, Switzerland). First expeditions in the area of plant origin were organised in 1998 and 1999. A new European project was prepared and submitted to European Commission in 2001. The main goal of the project is to study botanical and genetic aspects of *H. mantegazzianum* and its natural enemies.

Vo vedeckých prácach o inváznych rastlinách sa obyčajne uvádza málo informácií o biologických metódach ich regulácie. Pôvodne sa termín **biologická regulácia** (biological control) vzťahoval iba na reguláciu pomocou prirodzených nepriateľov. Termín *prírodný* sa zvyčajne používa aj pre nechemické spôsoby regulácie škodlivých činiteľov a v ochrane proti burinám často aj pre také zásahy, ako je mechanické odstránenie rastlín, pasenie, oševné postupy, šľachtenie na rezistenciu a označujú sa ním aj chemické látky produkované rastlinami. Všeobecne sa pod biologickou reguláciou chápe použitie parazitov, predátorov a patogénov na reguláciu populácií škodlivých činiteľov.

Biologická regulácia burín sa definuje ako vypúšťanie prirodzených nepriateľov (najmä článkonožcov a patogénov) na redukciu populačnej hustoty cieľových druhov burín pod ekonomickú hladinu ich škodlivosti (Schroeder, 1983). To znamená nižšiu, ako by bola normálne. Cieľom takejto regulácie nie je úplná likvidácia buriny, ale jej dlhodobá stabilizácia pod subekonomickú hladinu.

Na biologickú reguláciu burín sa vypúšťalo vo svete približne tisíc organizmov do iných oblastí (Lonsdale, 1999). Uvádza sa, že takáto introdukcia bola jednoznačne úspešná pri 41 druhoch burín (McFadyen, Cruttwell, 1999).

Biologické metódy regulácie burín klasifikovali viacerí autori (Schroeder, 1983; Charudattan, 1988; Müller-

Schärer, Scheepens, 1997). Cieľom *inokulatívneho* alebo *klasického prístupu* je regulácia naturalizovaných burín pomocou introdukcie exotického organizmu z miesta pôvodného výskytu buriny. Výhodou takéhoto postupu je to, že cena ochrany nezávisí ani od veľkosti napadnutej plochy, ani od dĺžky regulácie. *Inundatívny* alebo *bioherbicídny* prístup používa periodické vypúšťanie biologických činiteľov do populácie buriny. Táto metóda je oproti predchádzajúcej nákladnejšia, a potenciálny úspech regulácie sa dosahuje v relatívne krátkom čase. Menej sa používa tzv. *konzervatívny* (conservative) prístup, pri ktorom je cieľom zvýšenie efektivity užitočného organizmu úpravou prostredia. *Augmentatívny* prístup je založený na zberaní a premiestnení užitočného organizmu.

**Výhodou** biologickej regulácie burín je dlhodobá regulácia cieľovej rastliny, minimálne vedľajšie účinky, napádanie iba jednej alebo niekoľkých príbuzných rastlín, nezvyšovanie nákladov a známe hladiny rizika, ktoré sa stanovili a zhodnotili pre introdukciu užitočného organizmu.

**Nevýhodou** biologickej regulácie je to, že často trvá roky, kým sa populácia introdukovaného užitočného organizmu zvýši na takú hladinu, pri ktorej trvalo potláča populáciu škodlivej rastliny. Ďalšou nevýhodou môžu byť nepriaznivé podmienky prostredia, alebo veľký vplyv predátorov. Nevýhodou môže byť aj to, že biologickou reguláciou sa nezlikviduje celá populácia burín.

Invázne rastliny predstavujú potenciálne nebezpe-





Nosánik *Lixus iridis* (Coleoptera, Curculionidae), ktorý poškodzuje mrkvovité rastliny (vrátane boľševníka obrovského)

čnosť pre životné prostredie a môžu meniť obraz krajiny. Dá sa povedať, že sa správajú ako zavlečené buriny, a preto jedna z najvhodnejších metód ich biologickej regulácie je *klasický prístup*, t. j. použitie organizmu pochádzajúceho z miesta ich pôvodného rozšírenia.

Medzi najvýznamnejšie cudzokrajné druhy, ktoré sa správajú na Slovensku invázne, patria: netýkavka malokvetá (*Impatiens parviflora* DC), netýkavka žliazkatá (*I. glandulifera* Royle), iva voškovníkovitá (*Iva xanthiifolia* L.), pohánkovec japonský (*Fallopia japonica*), proso vláskovité (*Panicum capillare* L.), veronika nitkovitá (*Veronica filiformis* L.), boľševník obrovský (*Heracleum man-tegazianum* Sommier et Levier), štiav špenátový (*Rumex patientia* L.) a dvojjzub čiernoplodý (*Bidens frondosa* L.; Eliáš, 1997).

V Nemecku sa za najvýznamnejšie neofyty pokladajú zlatobyľ kanadská *Solidago canadensis* L., zlatobyľ obrovská (*S. gigantea* Ait.), netýkavka žliazkatá, slnečnica hluznatá (*Helianthus tuberosus* L.), boľševník obrovský, pohánkovec japonský a sachalinský. Proti šíreniu týchto rastlín sa odporúčajú rôzne metódy, avšak biologická regulácia sa obyčajne spomína iba okrajovo, zdá sa, akoby jej väčšina autorov veľmi nedôverovala. Napríklad Hartmann a kol. (1995) uvádzajú metódy regulácie neofytov na viac ako 150 s. publikácie, ale biologické možnosti regulácie (t. j. použitie živých organizmov) vôbec nespomínajú.

V prípade boľševníka obrovského sa ako nechemická metóda regulácie používa odstránenie rastlín aj s koreňmi. Ako možné bioagensy sa uvádzajú: dobytok, kozy a ošípané, ktoré sú schopné konzumovať listy tejto rastliny bez viditeľných následkov.

Výskum v oblasti biologických metód regulácie pohánkovca japonského začal už pred desiatimi rokmi, ale

zatiaľ nie je známy žiadny program jeho biologickej regulácie. Odporúča sa vykopanie rastlín alebo použitie herbicídov. V Japonsku je známy motýľ, ktorého larvy poškodzujú tento druh rastliny, ale jeho introdukcia do Európy nebola zatiaľ úspešná.

Počas štyroch rokov sa sledovala v USA fauna na štyroch druhoch rastlín z rodu *Solidago* (*S. canadensis* var. *scabra*, *S. fistulosa*, *S. gigantea* and *S. leavenworthii*). Zistilo sa 122 fytofágnych druhov hmyzu, ale iba 14 z nich bolo oligofágnych na druhoch z rodov *Solidago* a *Aster*. Osem z nich sa považuje za použiteľné v biologickej regulácii týchto rastlín v Európe. Výskum ešte nie je ukončený, pretože pred introdukciou sa bude musieť preveriť, či jednotlivé druhy nepoškodzujú kultúrne druhy z rodu *Aster* alebo iné druhy z čeľade *Asteraceae* (Fontes a kol., 1994).

V Slovenskej republike sa problematika biologických metód regulácie burín skúma na Katedre ochrany rastlín Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Od r. 1995 tu študujú možnosti biologických metód ochrany proti burinám z rodu *Convolvulus* (pupenec) a *Amaranthus* (láskavec). V r. 1996–1997 sa realizoval v spolupráci s Univerzitou v Berne (vo Švajčiarsku) vedecký projekt, ktorého cieľom bolo identifikovať fytofágy, ktoré sa vyskytujú na boľševníku obrovskom a príbuzných druhoch boľševníka, a stanoviť ich vplyv na populácie na Slovensku a v Českej republike. Rovnaká problematika sa riešila aj vo Švajčiarsku a výsledky sa porovnali.

Boľševník obrovský bol introdukovaný do západnej Európy v 19. storočí zo západného Kaukazu (Fowler a kol., 1991) a stal sa významným škodlivým činiteľom vo Veľkej Británii, Škandinávii, ale aj v Nemecku a v Českej republike. Burina je významná nielen tým, že konkuruje prirodzenej flóre, ale aj tým, že spôsobuje poškodenie ľudskej pokožky fototoxickými látkami. Biologická regulácia sa pokladá za vhodnú alternatívnu metódu dlhodobej stratégie proti invázii boľševníka obrovského.

V programe biologickej regulácie burín sa zdôrazňujú dva základné kroky: 1. stanovenie vplyvu prirodzenej fauny na populáciu inváznej buriny v inváznej oblasti, 2. introdukcia fytofágnych druhov z krajiny pôvodného výskytu buriny. Cieľom švajčiarsko-slovenského projektu bolo uskutočniť prvý krok, pretože informácie o faune na boľševníku obrovskom boli malé. Vo Veľkej Británii sa zistilo na tejto rastline 44 druhov fytofágneho hmyzu (Sampson, 1994) a vo Švajčiarsku 46 (Bürki, Nentwig, 1998).

Z výsledkov projektu vyplynulo, že na Slovensku sa môže vyskytovať na boľševníku viac ako 60 druhov hmyzu. Prevažná väčšina bola zaznamenaná na tejto rastline prvýkrát. Veľmi početným druhom bol napríklad *Liophloeus lentus* (Coleoptera, Curculionidae), ktorý bol schopný aj v laboratórnych podmienkach skonzumovať



značné množstvo boľševníkových listov. Výskum potvrdil, že niekoľko fytofágnych druhov napádajúcich túto rastlinu bolo známych už predtým ako fytofágy rastlín z rodu *Petasites* (deväťsil). Na boľševníku sa zistili larvy motýľov, ktoré patrili k polyfágny druhom. Na druhej strane, mívajúce druhy, ktoré sa vyskytovali na listoch a boli špecifické pre rastliny z čeľade mrkvovitých (*Umbelliferae*), nemali na vývin hostiteľských rastlín žiadny vplyv.

Schéma biologickej ochrany pred burinami pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Stanoviť vhodnosť buriny na biologickú ochranu.
- Urobiť prieskum vhodných prirodzených nepriateľov v mieste jej prirodzeného výskytu.
- Vybrať najvhodnejších prirodzených nepriateľov.
- Preštudovať špecifickosť týchto organizmov a potvrdiť ich bezpečnosť.
- Introdukovať a stabilizovať vybrané organizmy.
- Zhodnotiť ich efekt na populáciu buriny.

Pri štúdiu biologickej regulácie ochrany proti pupencom roľnému (*Convolvulus arvensis* L.) vedeckí pracovníci Katedry ochrany rastlín SPU v Nitre zistili nový druh hmyzu (*Melanogromyza albocilia*), ktorý výrazne ovplyvňoval populáciu buriny na niektorých lokalitách. Slovenskí výskumníci podrobne stanovili bionómiu tohto druhu a na základe týchto informácií prejavil záujem o jeho introdukcii do USA United States Department of Agriculture – USDA.

Požiadavkou USDA však bolo preskúmať, či tento druh hmyzu, zistený na Slovensku, nebude mať vplyv na ďalšie druhy rastlín. Preto slovenským výskumným pracovníkom poslali zoznam rastlín, ktoré sa musia preveriť. To znamená, že výskum fytofágov pupenca roľného je momentálne v bode 4.

V prípade boľševníka obrovského sa musel "urobiť prieskum vhodných prirodzených nepriateľov v mieste jeho prirodzeného výskytu". R. 1998 sa uskutočnila prvá expedícia do oblasti západného Kaukazu (Cagaň – SPU Nitra, Zamotailov – Štátna poľnohospodárska univerzita v Krasnodare) s cieľom nájsť fytofágne druhy, ktoré sú spojené s boľševníkom. O rok neskôr sa na pozorovaniach v západnom Kaukaze okrem spomínaných dvoch výskumníkov zúčastnil aj prof. Nentwig z Univerzity v Berne. Táto expedícia objavila fytofágne druhy hmyzu, ktoré síce poškodzovali druhy z rodu boľševník (*Heracleum*), ale nie v rozhodujúcej miere. Zistilo sa, že v nižších polohách poškodzovali rastliny boľševníkov fytofágne druhy z čeľade nosánikovité (*Curculionidae*, *Coleoptera*) a druhy z rodu *Depressaria* (*Lepidoptera*, *Oecophoridae*). Vo vyšších polohách sa nezistil žiadny fytofágny druh, ktorý by zreteľne ovplyvnil populácie boľševníkov. Problém invázie boľševníka obrovského sa pokladá v západnej Európe za veľmi závažný, a preto bol vypracovaný návrh vedeckého projektu, ktorý predpokladá

spoluprácu niekoľkých krajín pri riešení biologickej regulácie tohto druhu. Navrhuje sa riešiť nielen jej ekologické vzťahy, ale aj biologickú reguláciu a preskúmať, ktoré druhy z rodu *Heracleum* sa vyskytujú na Kaukaze (botanické a molekulárno-genetické štúdium).

## Literatúra

- Bürki, C., Nentwig, W.: The Herbivore Community of the Native Hogweed *Heracleum Sphondylium* and the Invasive Giant Hogweed *Heracleum mantegazzianum* (*Apiaceae*) in Switzerland. *Weed Research*, 1998.
- Charudattan, R.: Innundative Control of Weeds with Indigenous Fungal Pathogens. In: Burge, N. N. (ed.): *Fungi in Biological Control Systems*. Manchester University Press, 1988, s. 86–110.
- Eliáš, P.: Invasive Behaviour of Plant Species in Slovakia/Central Europa 4<sup>th</sup> International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants, 1–4 October 1997, Technische Universität, Berlin – Germany, 1997.
- Fontes, E. M. G., Habeck, D. H., Slansky Jr., F.: Phytophagous Insects Associated with Goldenrods (*Solidago* ssp.) in Gainesville, Florida. *Florida Entomologist Online*, 77, 1994.
- Fowler, S. V., Holden, A. N. G., Schroeder, D.: The Possibilities for Classical Biological Control of Weeds of Industrial and Anemity Land in the U. K. Using Introduced Insect Herbivores or Plant Pathogens. Brighton Crop Protection Conference, Weeds, 1991, s. 1173–1180.
- Hartmann, E., Schuldes, H., Kübler, R., Wagner, V.: Neophyten. *Biologie, Verbreitung und Kontrolle Ausgewählter Arten*. Ecomed, Landsberg, 1995, 302 s.
- Lonsdale, W. M.: Measuring the Impact of Biocontrol – Theory and Practise. In: *Programme and Abstracts of 10. Int. Symp. Biol. Control of Weeds*, Bozeman, Montana, USA, 1999, s. 52.
- McFayden, R., Cruttwell, E.: Successes in Biological Control of Weeds. In: *Programme and Abstracts of 10. Int. Symp. Biol. Control of Weeds*, Bozeman, Montana, USA, 1999, s. 23.
- Mueller-Schärer, H., Scheepens, P. C.: Biological Control of Weeds in Crops: A Coordinated European Research Programme (COST-816). *Integrated Pest Management Reviews*, 2, 1997, s. 45–50.
- Sampson, C.: Cost and Impact of Current Control Methods used Against *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed) and the Case for Instigating a Biological Control Programme. In: Waal, L. C., Child, L. E., Wade, P. M., Brock, J. H. (eds): *Ecology and Management of Invasive Plants*, 1994, s. 55–65.
- Schroeder, D.: Biological Control of Weeds. In: Fletcher, W. W. (ed.): *Recent Advances in Weed Research*. Commonwealth Agricultural Bureau, Slough, England, 1983, 266 s.

**Doc. Ing. Ludovít Cagaň, Katedra ochrany rastlín Agromickej fakulty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra**  
E-mail: cagan@afnet.uniag.sk