

# Jak na invazní druhy rostlin



Návody k omezení a likvidaci  
křídlatky a bolševníku



# Úvod

Tato metodika je zaměřena na problematiku invazních druhů rostlin – křídlatky a bolševníku v příhraničních regionech Hlučínska a polských gmin Kietrz, Pietrowice Wielkie a Krzyżanowice.

Uvedené poznatky a postupy vychází z aktivit společného projektu realizovaného v letech 2018–2019, konkrétně z rešerší domácí a zahraniční odborné literatury, komplexního zmapování katastrů obcí ve vybraném území, z vytvořené elektronické databáze výskytu invazních rostlin, ze zkušeností z workshopů zaměřených na metody likvidace invazních druhů rostlin a z exkurzí orientovaných

na příklady dobré praxe v Karlovarském kraji, Beskydech a na Górze Gipsowe u Kietrze.

Metodika shrnuje poznatky o charakteru obou vybraných invazních rostlin, uvádí legislativní rámec, povinnosti při zjištění výskytu a metody likvidace s ohledem na různé typy ploch. Textový a obrazový materiál vznikl ve spolupráci řešitelských týmů z České republiky a Polska, za přispění zkušeností dalších odborníků z obou států, kteří se touto problematikou dlouhodobě zabývají.

Výstupy projektu jsou uvedeny taktéž na webové stránce <http://invazivni-druhy.hlucinsko.eu>.

## Obsah

Co to jsou invazní druhy? _____	4
Proč jsou invazní druhy nebezpečné? _____	4
Jak řeší invazní druhy legislativa? _____	5
Popisy invazních druhů _____	6
Co dělat při nálezů invazních rostlin _____	12
Metody likvidace křídlatek a bolševníků _____	14
Pravidla pro použití přípravků při chemické likvidaci invazních druhů _____	26
Literatura, web a další zdroje _____	29



# Co to jsou invazní druhy?

Jako invazní označujeme druhy na daném území nepůvodní, zpravidla člověkem zavlečené. Za nepůvodní druhy rostlin a živočichů jsou dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (§ 5 odst. 4), označovány druhy, které nejsou součástí přirozených společenstev určitého regionu – tedy Evropy či České republiky.

Často se jedná o druhy, které pocházejí z jiných kontinentů, např. Severní Ameriky, Asie apod. Většinou se jedná o druhy, které se nacházejí ve své domovině na stejné rovnoběžce, jako leží Evropa (v podobných ekologických podmínkách), a proto je jejich invaze po aklimatizaci v novém území tak často úspěšná.

Invazní druhy se často šíří nekontrolovaně a rychle ob-

sazují nová území (ekologické niky). U obzvláště nebezpečných invazí může dojít k tomu, že se daný druh začne šířit natolik rychle, že zničí celá společenstva či ekosystémy, což vede k rozsáhlým ekologickým a ekonomickým škodám a potlačení či likvidaci mnoha původních druhů.

Mezi nejznámější invazní druhy rostlin v ČR patří bolševník velkolepý, křídlatky, netýkavka žláznatá, zlatobýl kanadský a obrovský, trnovník akát, javor jasanolistý, pajasan žláznatý, střemcha pozdní, z živočichů pak škeble asijská, rak pruhovaný, střevlička východní, karas stříbřitý, želva nádherná, norek americký (mink), psík mývalovitý, jelen sika aj. V následujících textech se zaměříme na problematiku rostlin – bolševníku a křídlatky.



Křídlatka japonská v lesním průseku u Kobeřic



Bolševník Sosnowského u města Kietrz (cca 0,5 km od hranic s ČR)

## Proč jsou invazní druhy nebezpečné?

Důvodů je hned několik. Každý druh je specifický, působí na své okolí různým způsobem a představuje různá rizika či nebezpečí:

**1 Snižují biologickou rozmanitost – nepůvodní druhy mají schopnosti, které je z různých důvodů zvýhodňují oproti druhům původním, a proto se mohou intenzivně rozšiřovat:**

- Na úrovni celých společenstev, kdy vytlačí původní druhy, a nahradí tak přirozenou nebo polopřirozenou vegetaci monokulturou. Mají schopnost rozvracet celé ekosystémy.
- Na úrovni druhů, kdy křížením s našimi druhy dochází ke ztrátě genetické variability. Tím se zvyšuje konkurence, původní druhy jsou vytlačovány a mohou postupně zcela vymizet.
- Šíření invazních rostlin ovlivňuje nejen původní rostlinnou skladbu, nýbrž i zastoupení na ni vázaných zvířat (potrava, úkryt).
- Invazní druhy mohou přenášet a dále šířit celou řadu patogenů – např. raci pruhovaní račí mor, rostliny onemocnění (rzi, padlí apod.)
- Některé invazní druhy produkují látky (alelopatické) brzdící růst jiných rostlin, např. trnovník akát, dub červený aj.

**2 Působí ekonomické škody na majetku:**

- Znehodnotí pozemek, na němž omezí nebo znemožní původní využití, snižují výnosy zemědělských plodin, omezují a znesnadňují obhospodařování lesních porostů.
- Jejich likvidace je finančně a organizačně velmi nákladná a často dlouhodobá. V případě chemické likvidace také představuje zátěž pro životní prostředí.

**3 Zvyšují riziko vodní a větrné eroze – na svazích či březích potoků mohou husté monokulturní porosty (zejména křídlatky) zapříčinit sesuvy a odnos půdy.**

**4 Snižují rekreační hodnotu území a zhoršují dostupnost a prostupnost krajiny – jsou schopny vytvořit neprostupnou bariéru kolem toku nebo cesty (pěšiny, cyklostezky).**

**5 Škodí zdraví:**

- Produkují alergenní pyl (zlatobýl kanadský a obrovský, ambrózie peřenolistá aj).
- Produkují látky poškozující zdraví člověka – např. jedovaté furanokumariny obsažené v bolševníku způsobují na slunci puchýře (popáleniny až III. stupně), otoky a záněty. V některých případech může u citlivějších osob po značném potřísnění nastat i smrt.

# Jak řeší invazní druhy legislativa?

Problematice invazních druhů se věnuje evropská a národní legislativa.

## Legislativa EU

Od roku 2015 vstoupilo v účinnost **Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů**, které stanovuje základní pravidla k nejvíce problematickým invazním druhům z hlediska EU. Zavádí kritéria hodnocení rizik, stanovení seznamu invazních druhů, omezení a režim případných výjimek, povinnost sledování, eradikace či regulace atd. Nakládání s nepůvodními druhy řeší částečně **Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře** a jeho změn dle **Nařízení rady 304/2011**.

Evropská komise zveřejnila 13. července 2016 v Úředním věstníku Evropské Unie **Prováděcí nařízení komise (EU) 2016/1141** seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii („unijní seznam“). Na seznamu je celkem 37 druhů, z toho 23 zvířat a 14 rostlin.

V roce 2017 se unijní seznam rozšířil o dalších 12 druhů, když nabylo účinnosti **Prováděcí nařízení komise (EU) 2017/1263**. Celkem je zde 49 druhů rostlin a živočichů. Do tohoto seznamu patří také bolševníky – bolševník perský (*Heracleum persicum*), bolševník Sosnovského (*Heracleum sosnowskyi*), bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*).

Dalším významným dokumentem je také **Nařízení Rady č. 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře**.

## Národní legislativa

V současné době je pro ČR zpracován tzv. **Černý a šedý seznam invazních druhů**<sup>1</sup>, v němž jsou vedeny všechny významnější druhy, u kterých je hodnocena jejich „škodlivost“ nejen na základě míry schopnosti šíření, ale také stupeň rozšíření, dopad na životní prostředí a managementové možnosti likvidace.

**Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny**, v § 1 deklaruje, že účelem zákona je za účasti příslušných krajů, obcí, vlastníků a správců pozemků přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitostí forem života, přírodních hodnot a krás, k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji. Nepůvodní druh je zde definován takto: „*geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu*“.

Zákon se zaměřuje na zavlékání nepůvodních druhů a povolování jejich pěstování, nezahrnuje opatření proti invazním druhům rostlin a živočichů. Upozorňuje, že při zásazích proti plevelům nesmí být nad nezbytnou mírou

ohroženy zvláště chráněné části přírody.

Ustanovení § 68 zakotvuje povinnosti vlastníků a nájemců pozemků zlepšovat dle svých možností stav přírodního prostředí a zejména povinnost případně strpět zásah provedený orgánem ochrany přírody, včetně umožnění vstupu na pozemky:

Dále také § 69 dává orgánu ochrany přírody možnost poskytnout vlastníkům pozemků finanční podporu na prováděná opatření.

**Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči**, v platném znění a navazující **vyhláška č. 215/2008 Sb.**, o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, zakládá v § 3 obecnou povinnost všem vlastníkům pozemků „*zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí*“ (§ 3, odst.1., písm. a/). Stanovuje povinnost používat k ošetřování rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů proti škodlivým organismům pouze přípravky, další prostředky a mechanizační prostředky povolené k používání podle tohoto zákona, způsobem, který nepoškozuje okolní porost, zdraví lidí a zvířat nebo životní prostředí (§ 3, odst.1., písm. b/).

Zákon ukládá podle § 10 Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (ÚKZUZ) povinnost provádět monitoring a průzkum výskytu invazních škodlivých organismů a podle § 72 odst. 1 písm. b) vykonávat opatření proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů, popřípadě invazních škodlivých organismů uvedených ve vyhlášce č. 215/2008 Sb. a jejích novelách (viz přílohy). ÚKZUZ však výskyt škodlivých organismů řeší spíše z hlediska zemědělské produkce než z hlediska ochrany přírody.

Ustanovení § 9 zákona ukládá každému povinnost hlásit ÚKZUZ výskyt škodlivého organismu stanoveného vyhláškou.

Také z hlediska nakládání s přípravky je zákon o rostlinolékařské péči klíčový, a to včetně jeho prováděcích vyhlášek – **vyhlášky č. 326/2012 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin, vyhlášky č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin, nebo vyhlášky č. 207/2012 Sb., o profesionálních zařízeních pro aplikaci přípravků**. Při nakládání s chemickými látkami v blízkosti vodních toků a v pásmech ochrany vod je třeba také respektovat zejména § 35 **zákona č. 254/2001 Sb., o vodách**.

Ostatní české právní předpisy se invazními a nepůvodními druhy zabývají okrajově:

**Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích**, ukládá vlastníkově lesa „*povinnost provádět taková opatření, aby se předchá-*

<sup>1</sup> Dostupné na: <https://neobiota.pensoft.net/articles.php?id=4824>



zelo a zabránilo působení škodlivých činitelů na les“ (§ 32). Škodlivými činiteli se rozumí mj. organismy, které „jsou původci chorob lesních porostů a rostlinní nebo živočišní škůdci lesních porostů“ (§ 2, písm. f, g). V případě invazních druhů by za škůdce lesních porostů mohly být brány druhy omezující produkční (růst dřevin) a mimoprodukční (půdoochranné a vodochranné) funkce lesa.

Některé další právní předpisy nepůvodní a invazní druhy nezmiňují, ale mohou být do příslušných paragrafů rovněž zahrnuty:

**Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí**, v § 28 stanovuje sankce za poškození životního prostředí, a to „do výše 1 000 000 Kč právnické nebo fyzické osobě oprávněné k podnikání, která při své činnosti porušením právních předpisu způsobí ekologickou újmu a až do výše 500 000 Kč právnické nebo fyzické osobě oprávněné k podnikání, která neučiní opatření k nápravě nebo neupozorní orgán státní správy“. Ekologická újma je definována v § 10 jako „ztráta nebo oslabení přirozených funkcí ekosystému, vznikající poškozením jejich složek nebo narušením vnitřních vazeb a procesů v důsledku lidské činnosti“. Lze tedy zahrnout i zavlečení cizího druhu či zanedbání jeho regulace.

**Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích**, umožňuje vydávat zastupitelstvu obce obecně závazné vyhlášky (§ 84, odst. 2, písm. h). Obec tedy může vydat obecně závaznou vyhlášku „k zajištění udržování čistoty ulic a jiných veřejných prostranství, k ochraně životního prostředí, zeleně v zástavbě a ostatní veřejné zeleně“ (§ 10, písm. c/). Může ve vyhlášce požadovat omezení šíření nebo likvidaci porostu invazních druhů za účelem ochrany životního prostředí.

Také **zemědělské dotace** se dotýkají problematiky invazních druhů. V případě zemědělských pozemků příjemců přímých podpor Programu rozvoje venkova pro zemědělce je kontrolováno dodržování podmínek tzv. Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy (DZES, angl. zkratka GAEC). Státní zemědělský intervenční fond (SZIF) na základě evidence dílů půdních bloků (LPIS) ověřuje aktuální stav v terénu, a to na veškeré zemědělské půdě obhospodařované žadatelem. Poskytnutí plné výše přímých podpor je podmíněno hospodařením ve shodě s ochranou životního prostředí, tzn. v souladu se standardy DZES.

Konkrétní legislativní podmínky při nahlášení výskytu a likvidace invazních rostlin jsou uvedeny v dalších kapitolách.

## Popisy invazních druhů

### Křídlatky (*Reynoutria* spp.)

Rod (*Reynoutria* spp.) byl pojmenován na počest vlámského mecenáše botaniky Karla van Sint Omaars (van Reynoutre). Na území České republiky a Polska se v současné době vyskytují tři druhy křídlatek – křídlatka japonská, křídlatka sachalinská a křídlatka česká. První dvě křídlatky pocházejí ze severovýchodní Asie, odkud k nám byly přivezeny zhruba v polovině 19. století. Křídlatka česká představuje křížence prvních dvou druhů. Všechny u nás se vyskytující křídlatky jsou nepůvodní, jsou klasifikovány

jako invazní neofyty a patří mezi 100 nejinvazivnějších druhů Evropy. V Černém a šedém seznamu ČR jsou křídlatky zařazeny do skupiny BL1 (neofytní byliny s největší mírou škodlivosti).

V podmínkách střední Evropy dosahují tyto rostliny výšky 3–5 m. Rostou rychlostí až 8 cm denně, na téměř všech typech půd a substrátů (včetně vysychavých a rašelin). Dokáží tolerovat nedostatek dusíku i vysoké koncentrace těžkých kovů. Obecně však křídlatkám vyhovují



Typický porost křídlatek (*Reynoutria* spp.) na nejčastějším stanovišti u vodního toku



Křídlatka u garáží na okraji Hlučína

narušované vlhké půdy. Při prvních mrazech listy odumřou, ale rostliny přezimují pomocí mohutného oddenku (trvalky). Lodyhy jsou statné, přímé, větvené, silné, duté a často červeně skvrnité. Listy na hlavních větvích jsou až 30 cm dlouhé a 18 cm široké, na postranních větvích bývají menší, srdčitého tvaru, na spodní straně pak porostlé jemnými, téměř nezatelnými chloupky.

Odlomené části oddenků (kořenů – rhizomů) a stonků křídlatky velmi snadno a dobře zakořeňují, proto jsou porosty křídlatky značně agresivní (potlačují ostatní vegetaci, preroستou ji). Rozmnožuje se hlavně vegetativně k vytvoření

## Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)

Má menší listy (5–17 cm dlouhé a 5–12 cm široké) s okrouhlou až široce trojúhelníkovitou čepelí, na bázi kolmo uťatou. Listy jsou na rubu nezřetelně chlupaté, lupou lze pozorovat krátké papily se silně nafouklou bází. Křídla okvěti jsou narůžovělá (za plodu vínově červená), široká, po květní stopce nesbíhavá. Spolu s křídlatkou českou regeneruje křídlatka japonská až 2× lépe z oddenku než z lodyhy, zatímco křídlatka sachalinská regeneruje lépe z lodyhy.

Pochází ze severovýchodní Asie (Japonsko, pevninská Čína, Tchaj-wan a Korejský poloostrov), kde obývá vlhké údolí a horské svahy. Vzácněji roste i na okrajích horských políček ve vyšších nadmořských výškách až do 2600 m n. m., většinou na chudé půdě. Do Evropy byla poprvé dovezena v roce 1825 holandským vědcem von Sieboldem. Od roku 1848 se začala pěstovat a prodávat do mnoha zemí jako dekorační rostlina zahrad a parků. Poté se nekontrolovatelně rozšířila po téměř celé Evropě. Nejvíce roste v její severní a střední části. Je pravděpodobné, že veškeré rostli-

nové rostliny postačí oddenek o váze cca 0,7 g. Křídlatky se obecně nešíří semeny, ale byly už zaznamenány případy, že mohou vznikat i plodná semena (Bímová a kol. 2003). Vytváří husté porosty, které vytlačují původní rostlinstvo. Cestami šíření jsou hlavně vodní toky (povodně, úpravy toků), ale i okraje silnic či železnic. Najdeme ji také na rumišťích, okrajích lesů, na loukách, pastvinách nebo v zastavěném území. Křídlatka byla vysazována včelaři jako pastva pro včely, protože kvete od srpna do října. Hubení je velmi obtížné, neboť je nutné zlikvidovat celý oddenkový systém. Jako nejúčinnější se ukázaly chemické metody.

ny v Evropě pocházejí z jediného klonu dovezeného roku 1848. Křídlatka je invazním druhem také v Severní Americe, Austrálii i na Novém Zélandu.

Na území České republiky byla ve volné přírodě poprvé zaznamenána v roce 1892. Vyskytuje se hojně po celém území ČR, nejvíce v blízkosti vodních toků a lidských sídel, většinou na vlhkých substrátech s kyselou reakcí. Pouze v jižních a jihozápadních Čechách se vyskytuje v menším množství. Na území Hlučínska je uváděn její výskyt u Dolního Benešova v letech 1935, 1936 a 1945: „zdivočelá v pobřežní křovině jižně od městečka“. V popisu je uvedeno ještě latinské synonymum rostliny (*Pleuropterus cuspidatus*) – jako křídlatka japonská či křídlatka kopinatá. Roku 1945 již autor Veselý uvádí výskyt křídlatky v Dolním Benešově tímto zápisem: (*Pleuropterus cuspidatus*) (Seib. Et Zucc.) H. Gross. – Pěstován dost často v zahradách a zdivočelý v pobřežní křovině jižně od Dol. Benešova“. Nelze vyloučit, že písemné záznamy o výskytu křídlatky z Hlučínska jsou i z dřívějších let.



List křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*)



Květ křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*)



## Křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)

Vzrůstem bývá v průměru větší, má také největší listy (20–30 cm dlouhé a 10–20 cm široké) s podlouhle vejčitou čepelí, na vrcholu zaokrouhlenou a na bázi hluboce srdčitou. Listy jsou na rubu roztroušeně dlouze chlupaté. Chlupy jsou stejně dlouhé, na bázi neztloustlé. Křídla okvětí jsou úzká, po květní stopce výrazně sbíhavá (Chrtek 1990).

Pochází ze severovýchodní Asie, z ostrovů náležejících Ruské federaci Sachalinu a Kuril, dále z japonských ostrovů Hokkaidó a Honšú. Roste tam na březích potoků a řek na písčitých půdách.

Rostlina se do Evropy dostala poprvé roku 1860, kdy byla dovezena ze Sachalinu do botanické zahrady v Petrohradu. Odtud se jako okrasná rostlina, vhodná do parků a zahrad, začala rozšiřovat, až se vymkla kontrole a unikla do volné přírody. Tam nemá přirozené nepřátele a dobře prosperuje. V současnosti se vyskytuje v řadě zemí Evropy, v Severní Americe, Austrálii i na Novém Zélandu.

V ČR byla jako volně rostoucí rostlina poprvé nalezena roku 1921, období mohutného rozšiřování nastalo až po 2. světové válce. Nyní roste roztroušeně po celé republice od nížin až do podhůří. Úspěšně se rozšiřuje na vlhké okraje vodních toků, kde vytváří husté břehové porosty, do příkopů okolo cest, opuštěných zahrad, na rumišťě

i do bezprostřední blízkosti lidských sídel. Je méně invazní než ostatní dvě křídlatky, vyznačuje se menší schopností regenerace z lodyhy i oddenků a obvykle netvoří tak rozsáhlé porosty na březích vodních toků.



Listy křídlatky sachalinské (*Reynoutria sachalinensis*)

## Křídlatka česká (*Reynoutria × bohemica*)

Tento druh je křížencem výše uvedených dvou druhů křídlatek a byl poprvé popsán v České republice. S nejvyšší pravděpodobností vznikl křížením přímo na lokalitách v ČR. Křídlatka česká se sice šíří zejména vegetativní cestou, tj. regenerací z fragmentů oddenků a lodyh, ale bylo zjištěno, že občas může vzniknout i ze semen, pokud spolu na lokalitě roste samičí rostlina *Reynoutria japonica* var. *japonica* (samčí klon se v Evropě nevyskytuje) a fertilní samičí *Reynoutria*

*sachalinensis*. Tak jako ostatním křídlatkám i křídlatce české vyhovují vlhčí, živinami bohaté půdy s pravidelným mechanickým narušováním svrchní vrstvy. Nejčastěji se vyskytuje na místech narušených lidskou činností, ale stále častěji expanduje i do ryze přírodních společenstev, zejména podél potoků a řek (Chrtek 1990). Má lepší regenerační schopnosti než rodiče, je konkurenčně schopnější, proto je často z lokalit společného výskytu vytlačuje (Bímová a kol. 2003).



Křídlatka prorůstající okraje asfaltových cest



## Bolševníky (*Heracleum* spp.)

Bolševník Sosnowského i bolševník velkolepý se ve svých přirozených areálech vyskytují v oblasti pohorí Kavkazu na území dnešního Ruska, Gruzie, Arménie a Ázerbájdžánu (Jahodová a kol. 2007). Přirozené areály rozšíření obou druhů se částečně překrývají. Jižně od přirozeného areálu rozšíření bolševníku Sosnowského se vyskytuje také jemu příbuzný druh – bolševník perský (*Heracleum persicum*), který rovněž způsobuje popáleniny kůže. V Evropě je v současné době jeho výskyt zaznamenán pouze na území Skandinávie.

Oba bolševníky pocházející z Kavkazu se řadí mezi tzv. monokarpické rostliny, což znamená, že jednotlivé rostliny

druhy a umožňují tak vznik hustých monokulturních porostů, v nichž se jiné druhy prakticky nevyskytují. Úplné odstranění bolševníku z dotčených lokalit vyžaduje dlouhodobá opatření kvůli vysoké schopnosti rozmnožování a semenné bance nahromaděné v půdě. Kolonizační potenciál rostliny je zvyšován také její schopností samooppylování a vytváření semen schopných klíčení, což může způsobovat vznik nových stanovišť bolševníků pocházejících pouze od jednotlivě plodících jedinců.

Ze zkušeností z Karlovarského kraje a z území gminy Kietrz za hranicemi v Polsku vyplývá, že bolševník Sosnowského a bolševník velkolepý osidlují různá stanoviš-



***Vyhýbejte se kontaktu s touto rostlinou a upozorněte na její výskyt příslušný obecní úřad.***

***V oblastech výskytu bolševníku varujte děti a zamezte jejich kontaktu s rostlinou.***

***Při likvidaci se vybavte vhodným ochranným oděvem, rukavicemi, brýlemi a respirátorem.***

***Místa potřísněná šťávou okamžitě omyjte proudem vody a zabraňte přístupu světla zakrytím.***

***Při poleptání, bolestech hlavy, třesu, závratích či pálení očí urychleně vyhledejte lékaře.***

vykvetou a vysemení pouze jednou za život a pak odumřou, k čemuž dochází nejčastěji ve druhém nebo třetím roce po vyklíčení rostliny (Žurek 2002). O úspěšném kolonizování nových území a invazním charakteru rozhoduje mj. vysoká produkce semen. Jedna rostlina dokáže vyprodukovat 20–100 tisíc semen (Nielsen a kol. 2005). Semena obou druhů jsou poměrně velká (cca 5 mm × 10–12 mm), proto naprostá většina plodů dopadne ve vzdálenosti několika metrů od květenství. Plody však mají vysoké přemístovací schopnosti – šíří se vodou (rostlina často osidluje břehy potoků a řek), po zamrzlé sněhové krustě, souší a také díky zvířatům a lidem. Po odkvětu rostliny je cca 95 % semen uloženo ve svrchní vrstvě půdy, kde jsou již po roce od vysemenění schopna klíčit.

Invazní bolševníky klíčí jako jedny z prvních rostlin vůbec. Listové růžice, které raší brzo na jaře, zastiňují jiné

tě, přitom se většinou jedná o místa neobhospodařovaná nebo nezasazená intenzivní lidskou činností. Tyto druhy se vyskytují podél cest a železničních naspů, podél potoků a řek (i v místech intenzivně poznamenaných lidskou činností jsou břehy řek většinou neudržované), na rudérálních stanovištích, okrajích lesů, luk atd.

Oba druhy obsahují látky zvané furanokumariny, které značně zvyšují citlivost kůže na sluneční záření (Guzik 1994). Tyto látky jsou obranným mechanismem rostlin před jinými organismy včetně patogenů a býložravců. Koncentrace těchto látek se může v různých částech rostlin a vegetačních obdobích lišit. V případě přímého kontaktu se šťávami rostlin, a výjimečně rovněž v horkých dnech následkem intenzivní produkce éterických olejů bez přímého kontaktu, může dojít k silnému a nebezpečnému popálení kůže (popáleniny III. stupně).



Kvetoucí bolševník



Popálení po kontaktu s bolševníkem

Prvotní kontakt s rostlinou a jejími šťávami je bezbolestný, fototoxické reakce se aktivují obvykle po 15 minutách osvětlení, ale i po mnohem delší době. Zánětlivá zranění jsou velmi bolestivá a těžce se hojí. Jejich pozůstatky

zůstávají patrné několik měsíců až let. V některých případech může u citlivějších osob po potřísnění nastat i smrt.

Samotné výpary z pokosených rostlin mohou vyvolat pálení v krku, závratě, nevolnost a slzení.

## Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)

Jedinci tohoto druhu mohou dosahovat výšky až 5 m. Kulový kořen není tak dlouhý ve srovnání s nadzemní částí rostliny jako u bolševníku Sosnowského. Lodyha je dutá, u dospělých jedinců se její průměr může blížit 10–12 cm. Listy bolševníku velkolepého mají hluboké zářezy, jednotlivé části jsou podlouhlé a ostře zakončené. Okraj listové čepele je zubatý. Čepel je na líci lysá, na rubu viditelně porostlá chloupky.

Plody bolševníku velkolepého jsou okřídlené dvounažky obvejčitého, podélného až oválného tvaru, přičemž jejich povrch je hladký (zřídka se vyskytují plody ochlupené). Podél povrchu plodu se nachází 3–5 pryskyřičných kanálků, které zasahují celý plod. Květenství je tvořeno hlavním okolíkem, který je obklopen několika menšími okolíky.

Bolševník velkolepý byl zavlečen do Evropy již v první polovině 19. století, jako okrasná rostlina se pěstoval v bo-

tanických zahradách v Anglii. Jeho rozšíření do středu kontinentu probíhalo poměrně rychle, a to v důsledku módy pěstování této imponující rostliny. Do konce 19. století byl tento druh přítomen již ve 14 zemích (Booy a kol. 2005).

Na území České republiky byl bolševník velkolepý poprvé vysazen roku 1862 v zámeckém parku Lázní Kynžvart knížetem Metternichem. Odtud byl později rozšířen do dalších oblastí. V roce 1950 bylo známo 6 lokalit výskytu ve volné přírodě. V současné době se hojně vyskytuje v celých západních a středních Čechách. Roztroušený výskyt je na celém území ČR, vzácnější je jen v nejušších oblastech. Na Hlučínsku nebyly v minulosti zaznamenány žádné nálezy této rostliny. Během mapování v letech 2018–2019 byl bolševník velkolepý nalezen roztroušeně v neobhospodařovaných plochách za hřbitovem nedaleko Darkovic.



Bolševník velkolepý na louce u Darkovic v květnu 2019



Květ bolševníku velkolepého



Semenáče bolševníku velkolepého



Vyřtá rostlina s kořenem



## Bolševník Sosnowského (*Heracleum sosnowskyi*)

Jedinci tohoto druhu mohou dosahovat výšky až 4,5 m. Kulový kořen je především na jaře ve srovnání s nadzemní částí rostliny dlouhý (což ulehčuje likvidaci jednotlivých rostlin vykopáváním). Lodyha je dutá, u dospělých jedinců se její průměr může blížit až 10 cm.

Listy bolševníku Sosnowského jsou slabě členité, jednotlivé části nemají hluboké zářezy, jsou krátké a tupě zakončené. Listové čepele jsou na líci lysé, na rubu porostlé jemnými, téměř neznatelnými chloupky. Tvar listů je jednou z diagnostických vlastností umožňujících odlišit oba druhy bolševníků od sebe. Vzhledem k individuální variabilitě a tvarování listů jednotlivých rostlin, které se odchyľují od těch „modelových“, může být rozlišení obou druhů těžké dokonce i pro profesionální biology. Plody bolševníku Sosnowského jsou okřídlené dvounažky obvejčitého nebo oválného tvaru s chlupatým povrchem. Podél povrchu plodu se nachází 4 pryskyřičné kanálky, které zasahují

do  $\frac{3}{4}$  plodu. Květenství je tvořeno hlavním okolíkem, který je obklopen několika menšími okolíky.

Bolševník Sosnowského byl ve 40. letech 20. století dovezen do pobaltských zemí jako krmná rostlina. V sousedním Polsku se pěstoval od 50. let, v 70. a 80. letech 20. století byl využíván v zemědělských družstvech jako krmná rostlina. Poté, co byla zjištěna zdravotní rizika v podobě popálenin kůže a vzhledem k nízké hodnotě rostliny jako krmiva pro zvířata, bylo pěstování ukončeno a druh se začal nekontrolovaně šířit do volné krajiny a také na místa zasažená lidskou činností.

Na Hlučínsku nebyly v minulosti zaznamenány žádné nálezy této rostliny, potenciální nebezpečí hrozí z blízkého Polska (okolí Rozumic, Kietrze).

V praxi je těžké odlišit oba druhy od sebe, přičemž je důležité rozlišit invazní bolševníky od domácích druhů bolševníků (z rodu *Heracleum* sp.) a druhů z čeledi Apiaceae (např. děhel lesní, andělíka lékařská).



Květ bolševníku Sosnowského



Bolševník Sosnowského



Habitus bolševníku Sosnowského

# Co dělat při nálezu invazních rostlin

Výše uvedené zákony vymezují povinnosti a postupy týkající se hlášení a omezování výskytu invazních rostlin. V následujícím textu se zaměříme na případy, které jsou relevantní pro území Hlučínska.

## Veřejnost

Dle § 9 zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, má ohlašovací povinnost každý, kdo zjistí výskyt invazního druhu. Hlášení lze kromě rostlinolékařské správy (dnes součástí ÚKZUZ<sup>2</sup>) podávat také na jednotlivých obecních úřadech nebo na úřadech obcí s rozšířenou působností (Hlučín, Kravaře, Opava).

Hlášení výskytu invazních rostlin by mělo obsahovat základní údaje: druh rostliny, velikost a hustota porostu, ohrožení okolních pozemků, životního prostředí nebo zdraví lidí či zvířat, případně jiné důvody, aktuální fotografie (případně i dokumentace předchozího stavu) včetně času pořízení s možností identifikace místa (např. budova, cesta, plot, sloup a jiné pevné znaky v terénu). Mělo by být patrné, že se rostliny šíří, nejsou likvidovány apod.

## Vlastníci a správci pozemků

Dle zákona o rostlinolékařské péči § 3 jsou vlastníci povinni:

*a) zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí anebo k ohrožení zdraví lidí nebo zvířat,*

*b) používat k ošetřování rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů proti škodlivým organismům pouze přípravky, další prostředky a mechanizační prostředky povolené k používání podle tohoto zákona, a to způsobem, který nepoškozuje okolní porost, zdraví lidí a zvířat nebo životní prostředí.*

Odstranění invazních rostlin z pozemků mohou dle § 68 zákona O ochraně přírody a krajiny požadovat po vlastních orgány ochrany přírody (OOP), kterými jsou například úřady obcí s rozšířenou působností (ORP), Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK) a v některých případech i krajské úřady. Na základě ustanovení § 68 mohou OOP v rámci opatření ke zlepšování přírodního prostředí uzavírat s vlastníky dohody o způsobech provádění péče o pozemky z důvodů ochrany. Pokud na výzvu neučiní vlastník či nájemce pozemku žádný zásah, jsou OOP oprávněny provádět zásahy samy či prostřednictvím jiného subjektu. Tento zákon neukládá za neuposlechnutí výzvy žádné sankce. K uskutečnění záměrů uvedených v § 68 lze za určitých předpokladů poskytnout i finanční příspěvek (viz § 69).

Pokud vlastník (obec, soukromá osoba, firma) pronajímá pozemky, je vhodné, aby byly výše uvedené povinnosti zahrnuty nájemci přímo ve smlouvě spolu se sankcí za jejich neplnění a s možností uplatnění náhrady způsobené škody. Vlastníci by také měli dle § 9 zákona o rostlinolékařské péči upozorňovat na zaplevelení v okolí svých pozemků.

Podle zákona č. 326/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny § 5 odst. 4 musí vlastník žádat o povolení v případě úmyslu záměrně rozšiřovat do krajiny (tedy i pěstovat) geograficky nepůvodní druhy rostlin či živočichů. Týká se to i současných trendů pěstování cizokrajných medonosných, energetických či okrasných plodin, jako jsou např. rychle rostoucí japonské topoly a paulovnie.

Vlastníci a nájemci pozemků, kteří čerpají dotace v rámci přímých podpor v zemědělství, musí ohledně invazních druhů dodržovat podmínky uvedené ve standardu DZES (dobrý zemědělský a environmentální stav půdy), konkrétně DZES 7: Zachování krajinných prvků a opatření proti invazním druhům rostlin. Výška bolševníku velkolepého nesmí přesahovat 70 cm, což bohužel není dostatečnou zárukou nekvetení a nešíření této rostliny (dokáže vykvést a vytvořit semena i po posečení ve výšce cca 30 cm). Je proto vhodné provádět regulaci kvetoucích a časně odkvetlých rostlin před jejich vysemeněním a v případě mechanického zásahu i následnou likvidaci (spálení) částí odstraněných rostlin.

Ti vlastníci pozemků, kteří provedou např. na lemu mezofilní louky seč bolševníku před 15. 7., se mohou dostat do konfliktu s kontrolním orgánem (SZIF), jelikož pravidla dotací dovolují seč na tomto typu luk až v období od 15. 7. do 31. 8., ne dříve.

Termín seče vhodný z hlediska ochrany určitých společenstev je zde naprosto nevhodný z hlediska zamezení šíření bolševníku (sekání před odkvětem), což má za následek vysemenění bolševníku a zároveň nesplnění podmínky DZES 7 a neudržení výšky bolševníku pod 70 cm. Souvislý porost bolševníku velkolepého v lemu louky by proto neměl být do tohoto režimu zařazen.

Vlastníci lesa mají dle zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, v § 32 mj. „bránit vývoji, šíření a přemnožení škodlivých organismů“. Škodlivými organismy nejsou míněny invazní druhy rostlin nebo živočichů, ale tyto organismy jsou zde definovány jen jako původci chorob nebo rostlinní a živočišní škůdci lesních porostů. Práva a povinnosti vlastníků nebo nájemců pozemků vymezuje i zákon 128/2000 Sb., o obcích, a Obecně závazné vyhlášky (OZV) obce, v jejichž správním území se pozemky nacházejí.

<sup>2</sup> Nejbližší pobočka sídlí na adrese: Jaselská 552/16, 74682 Opava.



## Úřady

Dle zákona o rostlinolékařské péči (§ 70) jsou povinny řešit problematiku invazních druhů orgány státní správy – Ministerstvo zemědělství (MZe), Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZUZ) a celní správa, v omezeném rozsahu také obecní úřady (OU) a obecní úřady obcí s rozšířenou působností (ORP).

V dalším textu dle potřeb a zaměření této metodiky uvádíme rozsah kompetencí a činností obecních úřadů a úřadů obcí s rozšířenou působností v souvislosti s řešením zaplevelení nebo likvidace invazních rostlin.

### Obecní úřady

Obecní úřady dle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči (§ 9), přijímají oznámení o výskytu nebo podezření z výskytu škodlivých organismů, v našem případě invazivních rostlin. Tato oznámení předkládají Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (ÚKZUZ) k dalšímu řízení.

Vykonávají působnost na úseku ochrany včel (§ 51 odst. 2 a 6) a na úseku letecké aplikace podle (§ 52 odst. 10.) – přijímají od chovatelů včel hlášení o umístění trvalých a přechodných stanovišť včelstev a o hromadném letu včel a tyto informace na vyžádání poskytují ošetřovatelům porostů. Dále informují obyvatele o obsahu rozhodnutí o povolení letecké aplikace přípravků na ochranu rostlin způsobem v místě obvyklým.

Obec vystupuje často také jako vlastník nebo pronajímatel pozemku, výskyt invazních druhů se jí proto může týkat z tohoto pohledu (viz výše).

Obce bez rozšířené působnosti, které nemohou postupovat podle rostlinolékařského zákona, mohou omezeně problematiku zaplevelení řešit podle zákona o obcích (§ 58 odst. 2).

Především v zastavěných územích lze řešit problematiku invazních rostlin obecně závaznou vyhláškou (OZV) vydanou za účelem zlepšení estetického vzhledu veřejné zeleně na veřejných prostranstvích. OZV však nemůže primárně řešit zamezení šíření škodlivých organismů, plevelů, plísní apod., jelikož se na ně vztahuje zákon o rostlinolékařské péči. Předmět a cíl regulace OZV podle § 10 písm. c) zákona o obcích se neomezuje jen na ochranu rostlin jako živých organismů, ale zahrnuje (primárně) ochranu veřejné zeleně v závislosti na místních podmínkách a zájmech obyvatel dané obce.

Obce také mohou uložit pokutu (§ 47b odst. 1 písm. d/ zákona o přestupcích) za neudržování čistoty a pořádku na vlastněném nebo užívaném pozemku tak, že naruší vzhled obce. Většinou však tuto pokutu ukládají jen za zjevný odpad, a to i proto, že problematiku zaplevelení řeší jiný zákon (zejména zákon o rostlinolékařské péči).

### Obecní úřady obcí s rozšířenou působností (ORP)

Dle rostlinolékařského zákona jsou úřady obcí s rozšířenou působností kromě přijímání ohlášení dle § 9 také věcně příslušné ve svých obvodech projednávat přestupky nebo jiné správní delikty týkající se § 3 odst. 1 písm. a), jde-li o výskyt a šíření plevelů, jakožto škodlivých organismů, které se šíří z neobdělávané zemědělské půdy a neudržované nezemědělské půdy a které ohrožují životní prostředí nebo zdraví lidí a zvířat, ukládají odstranění zjištěných nedostatků se stanovením lhůty.

V případech škodlivých organismů, vč. invazních druhů, poskytuje ÚKZUZ na základě žádosti úřadům ORP bezplatně odborný posudek. Spolu se žádostí je nutné zaslat identifikaci dotčeného pozemku (včetně mapky), popsat záležitost, která se má řešit, definovat požadované výstupy. Posudek ÚKZUZ není nutné zpracovávat vždy, např. ohrožení biodiverzity dokážou posoudit odbory životního prostředí ORP samy.

Pokud vlastník nebo nájemce pozemku neřeší výskyt invazních rostlin ani po upozornění nebo žádosti o zjednání nápravy, musí být výskyt invazních rostlin řešen úřední cestou. Ta začíná nejprve upozorněním vlastníka na nedostatek, následuje šetření na místě a sepsání protokolu s určením způsobu a termínu nápravy. Pokud vlastník zjedná včas a řádně nápravu (a pokud je možné ji zjednat), nemusí k dalšímu postupu vůbec dojít. Pokud k nápravě nedojde, je zahájeno v případě fyzické osoby řízení o přestupku a u podnikajících fyzických osob nebo právnických osob správní řízení.

Obecní úřady s rozšířenou působností mohou dle § 77 odst. 1, písm. e) zákona o ochraně přírody a krajiny vydávat povolení k rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů a k rozšiřování kříženců do krajiny podle § 5 odst. 4 a 5.

Dle § 68 odst. 2) zákona o ochraně přírody a krajiny mohou ORP uzavírat z důvodu ochrany přírody dohody s vlastníky např. také o způsobu hospodaření nebo o způsobu likvidace invazních rostlin (s výjimkou zvláště chráněných území, jejich ochranných pásem nebo vojenských újezdů).

Pokud vlastník pozemku či jeho nájemce i přes výzvu neplní své zákonné povinnosti a je tak ohroženo zachování druhového bohatství přírody či udržení systému ekologické stability, mohou ORP dle § 68, odst. 3) zákona o ochraně přírody a krajiny činit opatření k nápravě nebo zlepšení stavu na pozemcích vlastníka a ten je dle § 68 odst. 4 musí strpět. Takový postup je na místě právě v případě opatření proti invazním druhům (bolševník, křídlatka a další), kdy je nutné uskutečnit likvidaci koordinovaně ve značném rozsahu na velkém počtu pozemků najednou.

Doporučený postup v případě postupu dle zákona o ochraně přírody a krajiny (Kol. autorů 2015):

1. Vyrozumění vlastníka či nájemce pozemku (§ 68) – písemná výzva nebo protokol o projednání záměru. Orgán ochrany přírody specifikuje ve výzvě k provedení zásahu požadovaný rozsah a podobu. Protokol o ústním jednání musí obsahovat: místo, čas, označení úkonů, které jsou předmětem zápisu, údaje umožňující identifikaci přítomných osob, vylíčení průběhu jednání, označení správního orgánu a jméno oprávněné úřední osoby. Protokol podepisují všechny zúčastněné osoby.

Výzva má za cíl působit na vlastníky a nájemce pozemků, aby sami vykonávali činnost za účelem zachování druhového bohatství přírody a udržení systému ekologické stability a aby tuto činnost nemusely orgány ochrany přírody provádět samy (či prostřednictvím třetí osoby).

Provedení zásahů orgány ochrany přírody podle § 68 odst. 3 zákona o ochraně přírody a krajiny není podmíněno vydáním žádného individuálního správního aktu, přesto je třeba respektovat, že doručením výzvy dle výše uvedeného ustanovení se vlastník (nájemce) pozemku dostává do postavení subjektu, kterému je uložena správním orgánem (orgánem ochrany přírody) povinnost provést konkrétní opatření (za účelem zachování druhového bohatství přírody a udržení systému ekologické stability). Výzva má tak povahu rozhodnutí správního orgánu, s čímž souvisí povinnost odůvodnit rozhodnutí (jeho přezkoumatelnost ve správním a soudně správním řízení).

2. Jestliže vlastník na základě výzvy ve stanoveném termínu nekoná, provede orgán ochrany přírody sám či

prostřednictvím jiného subjektu zásahy ke zlepšení přírodního a krajinného prostředí.

Odpovědnost vůči vlastníkům či nájemcům nese orgán ochrany přírody. Pokud při zásahu vznikne vlastníkovému dotčenému pozemku škoda, má možnost získat odpovídající náhradu.

Újma vlastníka se snižuje také tím, že náklady na provedení zásahu, realizuje-li ho orgán ochrany přírody, nese tento orgán.

V některých případech jsou dle zákona do problematiky invazních druhů zapojeny další orgány státní správy.

### **Krajský úřad**

Vykonává státní správu na území přírodních rezervací, přírodních památek a ochranných pásem těchto zvláště chráněných území v ochraně přírody a krajiny v rozsahu působnosti obecních úřadů obcí s rozšířenou působností, není-li podle tohoto zákona příslušné Ministerstvo životního prostředí (§ 77a/, odst. 3 zákona o ochraně přírody a krajiny).

### **Agentura ochrany přírody a krajiny**

Vykonává státní správu na území chráněných krajinných oblastí, národních přírodních rezervací, národních přírodních památek a ochranných pásem těchto zvláště chráněných území, nejde-li o vojenské újezdy nebo o území národních parků a jejich ochranných pásem, v rozsahu působnosti obcí s rozšířenou působností a krajských úřadů, není-li příslušné Ministerstvo životního prostředí (dle § 78, odst. 1 zákona o ochraně přírody a krajiny).

## Metody likvidace křídlatek a bolševníků

Patrně nejlevnějším způsobem zamezení šíření invazních druhů je řádná péče o krajinu a prevence v šíření či výskytu těchto rostlin včetně osvěty zájmových skupin, které mohou nevědomky invazní druhy v krajině rozšiřovat – zemědělcí, včelaři, zahrádkáři, stavebníci apod.

Při prvotním výskytu těchto rostlin je nutné provést jejich včasnou odbornou likvidaci, při níž jsou náklady často velmi nízké v řádu několika set až tisíců korun, pozdější likvidace může dosahovat finančních nákladů přesahující možnosti majitelů, obcí a měst, případně správců pozemků.

### **Metody likvidace křídlatek**

(*Reynoutria* spp.)

#### **1. Mechanická likvidace**

Mechanicky lze křídlatky likvidovat hned několika způsoby. Na jedné staně jsou tyto metody ve srovnání s chemickými metodami šetrnější k životnímu prostředí,

jejich účinnost je však poměrně nízká. V mnoha případech trvá pouze po dobu provádění těchto opatření, jen dočasně zpomalí šíření rostlin, nedojde však k jejich likvidaci. Jakmile je ukončeno toto opatření, rostliny se opět začnou rozrůstat, prosperovat a šířit se. Z tohoto pohledu proto nelze hovořit o pravé likvidaci. Tyto metody se používají tam, kde není z nějakého důvodu možné používat chemické metody (herbicidy).

#### **Kosení**

Kosení představuje relativně jednoduchou, avšak velmi pracnou metodu, s níž lze dosáhnout dočasného potlačení růstu křídlatek bez užití herbicidů. Ruční (kosa, křovinořez, mačeta) nebo strojové kosení (vedená sekačka, sekačka nesená traktorem) se provádí během vegetační sezony od dubna/května do října v závislosti na průběhu vegetačního období. Toto opatření je potřeba provádět během roku 6–8×, protože křídlatky produkují velké množství biomasy a během roku opakovaně obrážejí z podzemních



orgánů. Seč by měla být provedena před tím, než rostliny dosáhnou výšky 40 cm, aby bylo možné plochy bez větší námahy kosit.

Pokud dojde k vynechání jedné nebo více sečí, je tento způsob likvidace u větších ploch ekonomicky poměrně náročný. Sečení je potřeba začít co nejdříve a co nejnižší u země. Pokosenou biomasu je doporučeno z ploch odstraňovat, aby bylo možné se v porostech pohybovat a provádět další kosení. Biomasu je vhodné na plochách pálit na hromadách, pokud to umožňují zákony a místní vyhlášky.

## Mulčování

Tento způsob likvidace je často používán při údržbě technicky upravených koryt toků (bermy a břehy), náspů



Plocha s křídlatkou po mulčování

## Spásání, pastva

Dle dostupných údajů v literatuře není křídlatka toxická, tudíž je možné ji redukovat spásáním – dobytkem (ovce, kozy, skot, koně aj.). Chutnost křídlatky pro zvířata je různá jak mezi druhy zvířat, tak i jednotlivými plemeny. V Beskydech v některých případech ovce křídlatky spásaly, v jiných nikoliv. Také někteří koně a krávy se pastvě křídlatky vyhýbali (Barták a kol. 2010).

Pastva musí být zahájena co nejdříve (duben) kvůli velikosti a stravitelnosti rostlin, neboť s postupujícím časem jejich oddenky dřevnatí a rostliny dosahují značného vzrůstu (až 4 m výšky) a jsou pak pro menší zvířata překážkou. Pokud křídlatky přerostou cca 1,5 m, je potřeba je pokosit, aby je zvířata mohla sežrat. Pastva musí probíhat dlouhodobě a opakovaně alespoň 3–4× ročně, nebo kontinuálně. Úplná likvidace křídlatek pastvou nebyla v ČR ověřena. Pastvu je možné provádět u vodních toků nebo ochranných zdrojů pitné vody (pokud ji nevyučují jiné bližší ochranné podmínky). Pastva je často organizačně náročná – nutnost kontrolovat a přesouvat ohrazení (možný útěk zvířat z ohrazení), pravidelný dovoz pitné vody

silnic nebo některých ploch zeleně ve městech a obcích či při zemědělském obhospodařování (louky). Podobně jako kosení je nutné křídlatky na těchto plochách opakovaně mulčovat (od dubna do října/listopadu), neboť jinak rostliny obrazí a dokážou dorůst a vykvést.

Mulčování je výhodnější v tom, že není nutné shrabovat biomasu, avšak při nerovnostech terénu dochází při mulčování k ulamování části rostlin v přízemí – oddenků či lodyh, což dokáže rostliny postupně po ploše rozšiřovat (rozmetání části oddenku, lodyhy, uvíznutí v mulčovači a pozdější odpadnutí kusu rostliny při přejezdu na novou lokalitu apod.). Při ukončení mulčování ploch rostliny velmi rychle regenerují a podobně jako u kosení tyto plochy opětovně křídlatkou zarostou.



Mladé rostliny křídlatky raší záhy po posečení nebo zmulčování porostu

a dodatečného krmiva, veterinární dohled apod. V případě pastvy na březích toků a řek dochází k jejich rozšlapávání a strhávání, což u přirozených toků není na závadu, problematické je to u technicky upravených toků případně u jejich ochranných hrází.

## Vyrývání, vykopávání, orání a přehrnování

V případě prvotního zjištění výskytu několika rostlin, přivezených se zeminou je možné se pokusit rostliny vyrýt a odstranit zeminu na monitorovanou skládku odpadů. Toto se však týká pouze mladých rostlin na velmi malé ploše do několika m<sup>2</sup>. Jedna z možných variant je vykopání malých rostlinek a jejich spálení na ohništi včetně následného odstranění na skládku.

Rozrušení kořenového systému vyrýváním, vykopáváním, oráním či přehrnáváním zeminou totiž vede k rozdrobení části rostliny, která se pak vegetativně rozmnožuje. Aby byly kořeny odstraněny v co nejvyšší míře, muselo by odkopání u rozsáhlých porostů dospělých rostlin dosahovat šířky

a hloubky až několika metrů (průměrně 2 m). Takovéto kusy rostlin a zeminy je nutné odstranit na řízené skládky.

Vykopávání je nutné během vegetační sezony opakovat. Takto dotčené plochy je potřeba terénně upravit a osít travobylinnou směsí, aby se minimalizovala další případná invaze plochy invazními druhy rostlin.

Z důvodu vysoké regenerační schopnosti křídlatky je tato metoda tedy jednou z nejméně efektivních až rizikových (další šíření při převozu „kontaminované zeminy“ a kopání), ekonomicky velmi náročných a prakticky neúčinných.

## Vypalování

Vypalování se provádí na podzim a v zimě za holomrazů. Tato metoda byla zkoušena v 90. letech minulého století. Ukázala se však jako velmi neefektivní, jelikož rostliny vysoké teploty ohně velmi dobře přežijí v podzemních odencích a na jaře opět vyrostou.

## 2. Biologická likvidace

Biologické metody využívají přirozené nepřátele jednotlivých druhů (živočichy, plísně, houby). Vzhledem k tomu, že křídlatka je u nás nepůvodním druhem, není zde ani limitována přirozenými nepříteli (listožravým hmyzem, houbovými patogeny), jako je tomu v místě jejího původu. Hledání možností biologického způsobu potlačování křídlatek je zatím ve fázi výzkumu.

Příkladem může být brouk lalokonosec rýhovaný (*Otiorrhynchus sulcatus*), jehož larvy se živí kořeny a oddenky, dospělci pak listy křídlatek. Dle literatury bylo tímto škůdcem zničeno mnoho rostlin křídlatek (Beerling a kol. 1994 in Barták a kol. 2010). V Japonsku jsou populace křídlatky japonské regulované listožravým druhem hmyzu (*Gallerucida nigromaculata*). Uvažuje se o využití tohoto druhu při biologické kontrole křídlatek ve Velké Británii a USA. Ve Velké Británii probíhá výzkum biologické kontroly křídlatek za pomoci (*Aphalara itadori*), selektivního savého hmyzu z čeledi merovitých (Psyllidae). Druh se velmi rychle množí a sáním (podobně jako mšice) oslabuje napadeného jedince, přitom však nenapadá jiné rostliny než rod křídlatek.

Dalším potenciálním biologickým nepřítelem křídlatek je vřeckovýtrusná houba (*Mycosphaerella polygoni-cuspidati*).

Biologické metody jsou šetrné k životnímu prostředí tím, že nedochází k akumulaci toxických látek v prostředí a nebývají postiženy okolní organismy. Nevýhodou je dlouhodobé a nákladné testování. Rovněž samotný proces biologické kontroly může trvat dlouho (činitel se musí uchytit a rozmnožit). Je při tom povinnost respektovat omezení daná národní legislativou.

Musí se rovněž zvážit všechna rizika, jako např. přemnožení biologického činitele, napadení ostatních rostlin

apod. V důsledku zavedení přirozených nepřátel může dojít k situaci, že tyto organismy mohou samy pak být zdrojem invazního šíření a poškozování přírodních společenstev, ale i ekonomických zájmů např. v zemědělství či lesnictví.

V současné době biologická kontrola rodu křídlatek v praxi neprobíhá, ale je ve stádiu výzkumu (upraveno podle Barták a kol. 2010). S ohledem na probíhající výzkumy jsou tyto způsoby aktuálně nepoužitelné.

## 3. Biotechnická opatření

Biotechnická opatření jsou vhodná jako doplňková metoda pro zajištění svahů a zpevnění břehů podél toků obsazených křídlatkami. Tato opatření rovněž napomáhají k odstranění povodňových škod. Samotné biotechnické prvky mají funkci protierozní, estetickou a ekologickou, jedná se o doplněk k ostatním výše jmenovaným metodám likvidace.

## Výsadby a vrbové rohože

Založení vrbových rohoží se provádí z mladých cca 1,5 m vysokých prutů úzkolistých vrby. Krytina se přikryje zeminou (Kretz 1994 in Barták a kol. 2010) a kombinuje se ještě s výsadbou olší a jasanů. V rámci projektu Likvidace invazních druhů rostlin v okrese Löbau – Zittau proběhlo testování potlačení křídlatek pomocí položení vrbových rohoží. Celý ostrov s výskytem křídlatek byl pokryt vrbovými pruty vrby košíkářské (*Salix viminalis*) a rohož byla překryta slabou vrstvou půdy. Vrby se uchytily úspěšně, rostoucí výhony křídlatek byly koseny, dokud je porost vrby nepotlačil, po 4 letech se však jedinci křídlatek stále vyskytovali (Modrý a kol. 2008 in Barták a kol. 2010).

Biotechnická opatření jsou šetrná vůči životnímu prostředí. Nevýhodou je zejména fakt, že jde o dlouhodobá opatření vyžadující čas a značné finanční náklady. Díky nízké účinnosti je nelze použít samostatně, ale pouze jako doplněk k ostatním metodám (Barták a kol. 2010).

## 4. Chemická likvidace

Chemická likvidace křídlatek nátěrem, postřikem, rosením, injektáží (za užití herbicidů) patří mezi velmi účinné metody, kdy při dodržení metodických postupů práce, časování a opakování zásahů během roku a v letech lze křídlatky z vybraných ploch trvale odstranit nebo jejich rozsah významně redukovat (v případě rozsáhlých ploch kolem řek, odkud jsou rostliny do ošetřovaných ploch přinášeny z vyšších míst povodí např. po povodních).

Při tzv. chemických metodách se užívají herbicidy na bázi gyfosátu (totální účinnost – likviduje všechny zasažené rostliny), triclopyru (selektivní účinnost pouze na byliny/dvouděložné) nebo jiných povolených látek. Přestože jsou tyto metody velmi účinné, mají také nevýhody – možné negativní ovlivnění zdrojů povrchové a podzemní vody,



půdy či okolních porostů nebo vyskytujících se živočichů – např. včely, vodní bezobratlí (raci, ryby) apod. Užití chemické likvidace může při nedodržení bezpečnostních opatření při práci s těmito látkami negativně působit jak na obsluhu, tak na lidi pohybující se v dosahu ošetřovaného či ošetřovaného porostu. V zemědělství široce rozšířené přípravky Roundup nebo Touchdown (obsahuje glyfosáty) mohou být potenciálním rizikem i pro člověka. Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) v roce 2015 zařadila účinnou látku těchto širokospektrých herbicidů – glyfosát mezi pravděpodobné karcinogeny pro člověka.

S ohledem na legislativní vývoj v problematice užívání herbicidů zde nejsou taxativně vyjmenovávány všechny jednotlivé komerční přípravky užívané k likvidaci křídlatek



Aplikace herbicidu postřikovačem

### Aplikace herbicidu postřikem na list

Patrně přelomovým krokem v likvidaci křídlatek byl rok 2005, kdy byl prezentován tzv. Beskydský postup, za nímž stálo ZO ČSOP Kunčice pod Ondřejníkem.<sup>5</sup> Tato metoda se pak v různých kombinacích používá při likvidaci křídlatek dodnes.

Nejdůležitější zásadou tohoto postupu je, že se rostliny v průběhu vegetačního období nijak nesekají ani mechanicky neničí. Porosty se před ošetřením označí tabulkou, že budou postřikovány herbicidy a po postřiku, že jsou ošetřeny. Rostliny se pečlivě stříkají herbicidy v období pozdního léta (srpen–září) v době nasazení poupatek či době odkvětu (s ohledem na včely) a pokud možno ve fázi couvání měsíce, což má maximalizovat asimilaci herbicidů směrem do podzemních částí rostliny a znásobit jejich účinnost.

Po deseti až čtrnácti dnech se kontroluje opad listů. Podle stavu porostu se provede druhý nebo třetí postřik,

(uvedeny jsou jen orientačně), neboť je možné, že některé dosud dostupné a povolené přípravky (např. Roundup) budou staženy z prodeje a bude zakázáno jejich užívání, nebo budou další nově schváleny a k užívání povoleny. Přehled povolených přípravků je každoročně uváděn v publikaci Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin.<sup>3</sup> V současné době převládá při likvidaci křídlatek užití přípravku Roundup Biaktiv, který lze v odůvodněných případech aplikovat v blízkosti vodních zdrojů (jako jediný u nás dosud registrovaný herbicid). Tento přípravek je rovněž užíván ve zvláště chráněných územích (přírodní rezervace apod.). Byl jedním z nejhojněji užívaných herbicidů i v rámci největšího projektu věnující se likvidaci křídlatky z programu LIFE III Nature *Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky v Beskydech*.<sup>4</sup>



Listy křídlatky bezprostředně po aplikaci herbicidu postřikem

nejpozději však 10 dnů před prvními mrazy, nejlépe počátkem září.

Na jaře se odstraní uschlá biomasa. Při výskytu mladých křídlatek se na jaře v následujícím roce provede jejich vykopání a spálení. Případně se opět v srpnu až září přistoupí k bodové aplikaci herbicidů. Ošetřené plochy je nutné kontrolovat i v následujících letech. V rámci tohoto postupu se používá koncentrace Roundup Biaktiv (5–6%) kolem vodních toků, Roundup Rapid (3–5%) minimálně 5 m od okraje vodních ploch a toků, Roundup Forte (2,5% roztok).

V rámci projektu *LIFE III Nature Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky* byla použita modifikovaná metoda Beskydského způsobu (Barták a kol. 2010).

Aplikace herbicidu postřikem na list je metoda, která je pro likvidaci křídlatek i jiných invazních druhů běžně používána. Následující informace se týkají použití herbicidu

<sup>3</sup> Registr přípravků je volně ke stažení na webových stránkách ÚKZÚZ a na <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Tisk.aspx?stamp=1328538561683>.

<sup>4</sup> Zkušenosti jsou shrnuty v on-line dokumentu: [https://life-moravka.msk.cz/doc/kridlatka\\_nahled\\_CJ\\_FIN2.pdf](https://life-moravka.msk.cz/doc/kridlatka_nahled_CJ_FIN2.pdf).

<sup>5</sup> Zkušenosti jsou shrnuty v on-line dokumentech: <https://www.podbeskydi.cz/otazky-a-odpovedi>.

Roundup Biaktiv (koncentrace), při použití jiného druhu herbicidu se mohou lišit. Při práci s herbicidy je vždy nutné postupovat podle návodu a dodržovat pokyny výrobce uvedené v bezpečnostním listu.

Metoda spočívá v postřikání rostlin křídlatek herbicidem (v optimální variantě) na konci vegetačního období. V té době se křídlatky chystají na překonání zimního období a zatahují asimiláty z nadzemních částí do oddenkového systému. Pokud v této době „ošetříme“ rostlinu herbicidem, sama „dopraví“ herbicid spolu s asimiláty do oddenků a „otraví se“. Reakcí křídlatek na postřik je postupné žloutnutí (hnědnutí) a opadávání listů od báze stonků. Reakce se však nedostaví okamžitě, ale většinou až po 7–14 dnech. Rychlost reakce závisí na stanovišti a průběhu počasí. Na nezastíněných plochách a při slunečném počasí nastává dříve. Znamé jsou i případy, kdy křídlatky na zářijový postřik herbicidem viditelně vůbec nezareagovaly, avšak následující jaro již znovu neobrazily.

Křídlatky nelze zničit pouze jedním postřikem herbicidu, postřiky je nutné opakovat, ideálně více let po sobě. Aplikace herbicidu postřikem na list, která byla stěžejní



Po ošetření slabou koncentrací herbicidu

- Na porosty křídlatek je aplikován roztok herbicidu Roundup Biaktiv (v rámci projektu byly používány koncentrace 7% a 10%). Vyšší koncentrace nezvyšují účinnost likvidace, protože rostliny v takovém případě reagují okamžitým shozením listů a netransportují herbicid do oddenků. Následně tedy opět obrazí.
- Aplikace je prováděna zádovým postřikovačem, jedná-li se o jednotlivé rostliny, nebo rosičem, jedná-li se o souvislé plochy. Je nutné zajistit rovnoměrné zvlhčení celé rostliny.
- Herbicid aplikujeme nejlépe v době poupat a květu (srpen, září).
- Za 14–28 dní po prvním postřiku je nutné přezkontrolovat ošetřené území a aplikovat herbicid na rostliny, které přeži-

metodou likvidace křídlatek v rámci projektu, má dvě alternativy lišící se v době začátku postřiků.

Některé běžně doporučované postupy počítají s tím, že lze běžně křídlatku vyhubit během jednoho roku s tím, že spíše výjimečně je nutný zásah ve druhém roce. Z mnoha opakování a z praktického srovnání různých postupů se ukazuje, že tento předpoklad může fungovat jen občas a na menších plochách. Mimo tyto výjimky se jeví jako nezbytný opakovaný postřik prováděný nejméně v průběhu dvou, ideálně však v průběhu tří a více let (ideálně 4–5). Doporučeno je jeden rok před ukončením likvidace postřiky vynechat a teprve poslední rok znovu křídlatky ošetřit. Je tak větší šance na nalezení přeživších rostlin. Tento postup lze však uplatnit ve variantě likvidace čtyř a více let.

Výhody: aplikace herbicidu postřikem na list je neúčinnější známá metoda. Její účinnost se zvyšuje aplikací v pozdním létě (srpen, září).

Nevýhody: vnášení cizorodých látek do životního prostředí, likvidace podrostu (herbicid zahubí všechny zelené rostliny), možnost havárie, možnost vzniku odolnosti rostlin na herbicid, omezení práce v závislosti na počasí.



Po ošetření silnou koncentrací herbicidu

ly. Tento postup opakujeme až do úplného zničení porostu (cca 2–3×).

- Při práci s herbicidem postupujeme vždy opatrně a šetrně k okolní flóře.
- Pracujeme pouze za vhodného počasí – bezvětří, beze srážek při ošetřování a alespoň 6 hodin po provedení postřiku. Metodu nelze použít bezprostředně po intenzivních srážkách. S postřiky skončíme 14 dní před prvními mrazy (mráz spálí nadzemní části rostliny a postřik by byl neúčinný).
- Ve zvláště chráněných územích v maximální míře respektujeme platný plán péče o chráněné území (pokud invazní rostliny zahrnuje).



## Aplikace během vegetační sezony

- První aplikace herbicidu se provádí v jarním období (květen, červen), kdy křídlatky vyrůstají, dosahují výšky málo nad 1 m a jsou olistěné.
  - Postřik opakujeme znovu po 2 až 3 měsících dle potřeby na redukované ploše. Další postup je stejný jako aplikace v pozdním létě.
  - Vysoké porosty, u nichž hrozí, že budou v optimální době pro postřik příliš vysoké, je vhodné před aplikací herbicidu v květnu až červnu pokosit a po 4 až 6 týdnech (nejdříve v červenci) provést postřik podle výše uvedené metodiky.
  - Plošně rozsáhlé porosty ošetřujeme postřikem od krajů, po 2–3 týdnech se na místo vrátíme a postřik dokončíme. Nebo vykosíme do porostu manipulační cesty tak, aby bylo možné dostat se s postřikovačem všude, kde je potřeba.
- V tomto případě je nutné v příštím roce ošetřit vysekané části (manipulační cesty). Velmi vhodné je zavést systém komunikace mezi dělníky, např. značením barevným sprejem na listy rostlin, který vymezuje již ošetřené plochy (hluk strojů znemožňuje verbální komunikaci).

## Aplikace herbicidu vpichy do stvolů

Tato metoda byla používána především v projektu LIFE III v okolí vodní nádrže Morávka, která slouží jako zásobárna pitné vody. Následující údaje o koncentracích a množstvích herbicidu platí při použití herbicidu Roundup Biaktiv a injekčních aplikátorů JK Injection systems.<sup>6</sup>

- Při injekční aplikaci používáme 20–30% herbicid, vždy cca 5 ml do stvolu (3–7 ml).
- Metoda je vhodná u stonků od průměru minimálně 1,5 cm (nejčastěji 1,5–5 cm v průměru).
- Herbicid aplikujeme do stvolu nízko nad zemí (pod 2. nebo



Likvidace křídlatky za pomoci rosiče

3. nodem) nebo ve výšce 1,3 m nad zemí, do většiny stvolů v porostu.

• Metoda je vhodná pro malé lokality, citlivá území nebo pro lokality s nízkou pokrývností křídlatky. Tato metoda byla v rámci projektu používána především firmou Lesostavby, a. s., která byla dodavatelem prací pro partnery Lesy ČR, s. p. a Povodí Odry, s. p.

Ze zkušeností jejich pracovníků vyplývají následující poznatky:

- Minimální výška křídlatek pro použití této metody je 1,5 m.
- Je vhodné injektovat vždy 2/3 trsu křídlatky, počkat zhruba měsíc, vrátit se na lokalitu a injektovat přeživší rostliny. Pro orientaci, které rostliny byly již injektovány, je vhodné „ošetřeným“ rostlinám zalomit stoněk.
- Injektáž je vysoce účinná, nicméně v dalším roce vyrostou slabé, či „retardované“ rostliny, které není možné injektovat, je tedy vhodné ji kombinovat s postřikem herbicidu za pomoci zádového postřikovače.
- Výhody: přestože se jedná o chemickou aplikaci, je velmi šetrná k okolí a minimalizuje zasažení okolí úniky herbicidu do vody a do půdy. Není zasažena okolní vegetace. Metodu lze použít i za horšího počasí (vítr, slabý déšť).
- Nevýhody: Metoda se v ČR běžně nepoužívá, k aplikaci je možné použít pouze aplikátory zahraniční výroby (v projektu byly použity výrobky z USA). Ve výjimečných případech může dojít v následujících letech k výluhům herbicidu z rhizomů. Tuto skutečnost lze předpokládat na půdách s malým množstvím organických látek a v případech, kdy byly ošetřeny velké plochy nebo jsou mimořádně velké srážky. Metoda je poměrně pracná, časově náročná (ošetření 5 ha trvalo 3 lidem 14 dní, přičemž se nejednalo o plochu se 100% výskytem křídlatky) a nelze ji použít u křídlatek s malým průměrem stonku (není kam vpíchnout aplikační jehlu). Její použití je tedy omezené.



Uschlá křídlatka po účinné aplikaci herbicidů

<sup>6</sup> Více informací o této metodě a aplikátorech herbicidu lze nalézt na internetových stránkách [www.jkinjectiontools.com](http://www.jkinjectiontools.com) (stránky jsou v angličtině).

V rámci likvidace křídlatky na území Polska (např. v gmině Krzyżanowice) byla u řeky Odry aplikována modifikovaná metoda injektáže herbicidů v období podzimu vpichem do lodyh bezprostředně pokosených dospělých rostlin nebo do rostlin nepokosených, pokud bylo možné se k porostu dostat (Tomasz Mroczkowski). Při injektáži se používá zádový postřikovač, jehož koncovku tvoří dutá jehla s otvory, ze kterých je do rostlin dávkován herbicid. Tato metoda je značně časově náročná, pracná a vhodná pro menší plochy. Výhodou však je aplikace herbicidu přímo do rostliny, čímž je jejich únik do okolí vyloučen.

## Péče o ošetřená území v následujících letech

Aby se minimalizoval návrat invazních druhů, je nutné plochy ještě několik let soustavně monitorovat (ošetřovat a likvidovat přeživší křídlatky). V prvních letech po potlačení křídlatek je doporučeno plochy zbavené vegetace osívat travobylinnou směsí, aby došlo k zapojení trávníků, které byly zredukovány herbicidy. Podle charakteru plochy je možné ještě na těchto plochách vysazovat autochtonní keře a dřeviny, které plochy postupně zarostou a omezí návrat invazních rostlin.



Souprava k provádění injekční aplikace herbicidů

## Příklady dobré praxe při potlačování a likvidaci křídlatek

### Povodí řeky Morávky (CZ) – Projekt LIFE III Nature – Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky

Hlavním cílem projektu, jenž probíhal v letech 2007–2010, byla záchrana lužních stanovišť v povodí řeky Morávky (EVL a ZCHÚ), biologicky a geomorfologicky cenného území, které je ohroženo křídlatkou a dalšími invazními druhy.

Příjemcem grantu byl Moravskoslezský kraj. Na jeho realizaci se podíleli partneři: ČSOP Salamandr, Lesy České republiky, s. p., Povodí Odry, s. p., Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (středisko Ostrava a Správa CHKO Beskydy) a Plzeňský Prazdroj, a. s. Celkové náklady projektu činily 1 042 499 €.<sup>7</sup>

Cíl projektu vyplýval z Evropské strategie řešení invazních druhů. V rámci projektu byly vytvořeny tyto výstupy:

- Vypracování efektivní metodologie potlačování invazních druhů a následné revitalizace postižených stanovišť.
- Potlačení invazní křídlatky v evropsky významné lokalitě Niva Morávky jakožto nezbytného předpokladu záchrany a obnovení biodiverzity v tomto území.
- Vytvoření efektivního přenositelného modelu spolupráce zainteresovaných subjektů při řešení problémů v oblasti ochrany životního prostředí na regionální úrovni.
- Šíření výsledků projektu a poskytování dalších informací o soustavě NATURA 2000 a ochraně životního prostředí obecně, a to na místní, regionální, národní i nadnárodní úrovni.

## Chemická likvidace křídlatek

Od roku 2007 do roku 2010 bylo ošetřeno celkem 1300 ha křídlatky postřikem herbicidy, injektáží bylo ošetřeno téměř 30 ha porostů křídlatek. Celkem bylo spotřebováno téměř 11 tisíc litrů herbicidů (Roundup Biaktiv). Plochy křídlatky se podařilo významně potlačit pod 10% zmapované rozlohy na počátku projektu.

## Srovnání metod likvidace křídlatek

Metoda	Účinnost likvidace	Šetrnost k ŽP	Časová náročnost
Postřik herbicidem na list	***	*	*
Injekční aplikace herbicidu	***	**	***
Kombinace herbicidu a kosení	**	**	**
Kosení	*	***	***
Spásání	*	***	***
Vykopávání	*	**	***
Biologický způsob	?	?	***
Biotechnická opatření	*	***	***

(Barták et al. 2010).

Po dobu projektu byl prováděn osev obnažených ploch po likvidaci invazních rostlin na ploše cca 57 ha. Celkem bylo vysazeno 11 320 ks sazenic stromů a keřů.

V rámci monitoringu životního prostředí byly během roku pravidelně odebírány vzorky vody a půdy. Laboratorní rozborů nezaznamenaly žádnou zvýšenou zátěž. Během trvání projektu bylo uspořádáno 40 terénních exkurzí a 10 seminářů pro místní obyvatele. Byly vydány dva letáky, metodika likvidace křídlatky a výukové DVD. V roce 2010 se konala mezinárodní konference o invazních rostlinách.

<sup>7</sup> Bližší informace na <http://salamandr.info/projekty/uzavrene/zachrana-luznich-stanovist-v-povodi-moravky/>



## Karlovarský kraj (CZ) – Omezení výskytu invazních druhů rostlin v Karlovarském kraji

Jeden z největších projektů v České republice na likvidaci invazních druhů rostlin si kladl za cíl omezení výskytu bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*), netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) a křídlatek (*Reynoutria spp.*) na území Karlovarského kraje na ploše 2 800 km<sup>2</sup> v letech 2013–2015 s udržitelností 10 let. Projekt byl připraven a odborně veden RNDr. Lenkou Pocovou z Agentury projektového a dotačního managementu Karlovarského kraje, p. o., a dalšími členy realizačního týmu. Celkové náklady projektu činily 82 mil Kč.<sup>8</sup>

V případě křídlatek bylo cílem snížit jejich výskyt o 70% nezávisle na použité metodě likvidace. Během tříletého projektu se podařilo dosáhnout jejího poklesu



Koryto kanálu v povodí Morávky po likvidaci křídlatky

o 69% vymapované rozlohy. Celkem byla křídlatka redukována na ploše 450 ha. V rámci přípravy a realizace byl vytvořen sofistikovaný informační mapový systém Heracleum (IS Heracleum), který zaznamenával veškeré informace o lokalitách výskytu, administraci projektu, průběhu likvidace a následné údržby včetně kontrol.

V rámci projektu byly na základě různých limitů (ekologické zemědělství, ochrana přírodních léčivých zdrojů vod, zón CHKO a jiná omezení) využívány mechanické metody – kosení, vyrývání (vykopávání), popřípadě pastva.

V rámci chemické likvidace byl uplatňován plošný a bodový postřik křídlatek na jaře a na podzim, podle modifikace tzv. beskydského způsobu. Prováděna byla také injektáž a nátěr rostlin herbicidy (Roundup Biaktiv, Garlon NEW, příp. další). V rámci projektu byl také prováděn biomonitoring vlivu na vodní živočichy, např. raka říčního. Také byly realizovány chemické analýzy reziduí herbicidů v půdě a vodě.



Návštěva jedné z ploch projektu u Karlových Varů

## Metody likvidace invazních bolševníků (*Heracleum spp.*)

### 1. Mechanická likvidace

Výhodou mechanických metod likvidace invazních bolševníků je jejich šetrnost k životnímu prostředí. Mezi hlavní nevýhody naopak patří pracnost a nutnost postupovat pečlivě a systematicky – od těchto faktorů se odvíjí účinnost metod.

### Kosení

Kosení představuje relativně jednoduchou, avšak nejméně účinnou metodu hubení bolševníků. Nevede k úplné likvidaci populace těchto invazních rostlin, ale pouze k oslabení a omezení jejich další expanze. Aby nedošlo k vykvetení a vysemenění, je potřeba toto opatření

<sup>8</sup> Bližší informace na <http://gis.kr-karlovarsky.cz/heracleum-public/>.

provádět několikrát během vegetační sezony (až 4×). Vzhledem k tomu, že je nejjednodušší kosení mladých rostlin s výškou kolem 50 cm, měla by se první seč provést již na jaře (počínaje koncem dubna). V závislosti na konfiguraci terénu, velikosti plochy a míry zasažení bolševníkem lze k tomuto účelu používat ruční kosačky, motorové křovinořezy nebo sekačky nesené traktorem (Sachajdakiewicz a kol. 2014). Vzhledem k velkému nebezpečí popálení kůže šťávou bolševníku je nutné použít ochranný oděv!

### Odsekávání květenství

Aby nedošlo u kvetoucích bolševníků k vytvoření semen, je nutné provádět odsekávání květenství již ve stádiu raného kvetení okolíků. K tomuto účelu se nejlépe hodí zaoblená čepel na dlouhé násadě. Nesmí se při tom zapomenout na vhodný ochranný oděv. Ošetřovanou plochu je třeba pravidelně kontrolovat a činnost opakovat v případě výskytu nových květenství (stává se to téměř vždy, když se odsekávají květenství na začátku kvetení). Podle některých zkušeností přináší lepší výsledky odsekávání lodyh s již založenými semeny.

Zároveň ale existuje riziko, že semena po odřezání okolíků dozrají a rozsejí se. Proto je lepší obalit okolíky před odřezáním pytlek nebo pod rostlinami rozprostřít igelit, který zamezí kontaktu semen s půdou (je to možné pouze v případě malého množství rostlin). Okolíky se semeny je nutné z ošetřované plochy bezpodmínečně odstranit a zničit.

Pravidelným opakováním této metody po dobu několika let lze populaci bolševníků zlikvidovat. Avšak vzhledem k pracnosti a časové náročnosti je její použití vhodné pouze pro jednotlivé rostliny nebo malé a nepřilíhající husté porosty bolševníků (Sachajdakiewicz a kol. 2014).



Vyrývání bolševníků – přesekávání kořenů pod krčkem

### Vykopávání a přesekávání kořenového krčku

Jedná se o účinnou metodu v případě, že je pravidelně opakována 2–3× během sezony po dobu několika let. Oproti odsekávání květenství je nutné vykopávání nebo přesekávání provádět v době, kdy jsou rostliny ještě malé, tj. nepřesáhly výšku 50 cm. První opatření je vhodné provádět na konci dubna a v případě potřeby opakovat na dalších vzešlých rostlinách. Rostliny včetně kořene se vykopou pomocí rýče, nebo se (v případě tvrdé půdy) přesekne kořenový krček v hloubce 20 cm. Kvůli velké pracnosti je možné tento způsob likvidace použít na menších plochách (Sachajdakiewicz a kol. 2014).

### Jak nakládat s biomasou?

Likvidace biomasy z bolševníků je nezbytná pouze v případě, že se jedná o okolíky s již založenými semeny. Při tom je potřeba dbát, aby nedošlo k rozsypaní semen při převážení biomasy do místa její likvidace. Proto je nutné během převozu zabezpečit biomasu vhodným způsobem (např. pomocí nepropustných pytlů).

V ostatních případech (vykopávání, přesekávání kořenového krčku, odsekávání květenství, kosení) lze považovat převoz a likvidaci nadzemních částí za zbytečnou z hlediska časové náročnosti a finanční nákladnosti. Uložení biomasy na hromadách zabezpečených na vrchu síťovinou spolu s umístěním bezpečnostních tabulek je dostačujícím opatřením.

### Orba

Jednou z metod potlačování výskytu invazních bolševníků v zemědělských oblastech je orba. Doporučuje se provést na jaře hlubokou orbu (do 25 cm), která ničí semenáče bolševníků a omezuje klíčení. Osetí poorané půdy obilovi-



Odsekávání květenství



nami a pokračování v jejich pěstování v následujících letech zmenšuje výskyt invazních bolševníků na poli. Je však rovněž nutné odstraňovat jedince rostoucí na okrajích polí, aby se znovu nevysemenily na obhospodařovanou plochu (Sachajdakiewicz a kol. 2014).

## Pastva

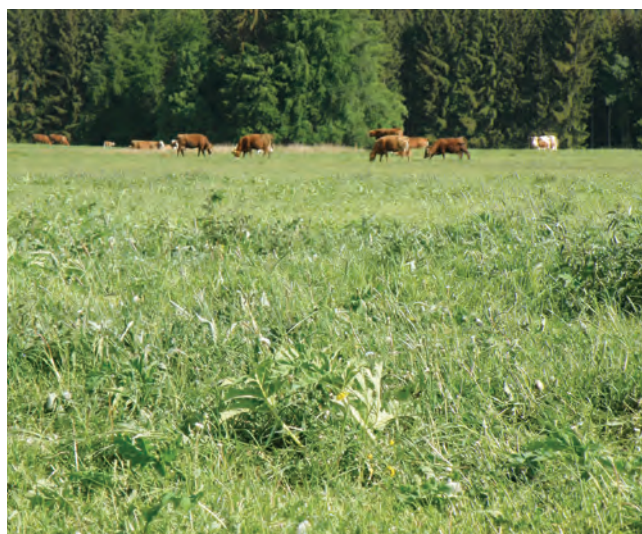
Pastva by měla být kvůli bezpečnosti a chuťovým preferencím hospodářských zvířat (ovce, kozy, skot) zahájena brzo na jaře. Lze ji zahájit i později, ale pouze po pokose-



Mulčování bolševníků traktorem na lemu pole

ní plochy dotčené bolševníkem. Dle údajů dostupných v odborné literatuře je vhodnější zvolit plemena s hustým ochlupením nebo tmavou kůží.

Z mezinárodních zkušeností vyplývá, že v lokalitách zasažených invazními bolševníky může pastva ovcí během dvou let značně omezit počet rostlin a během pěti let je zcela vyhubit. Dodatečným podpůrným mechanismem je v tomto případě vznik hustých drnů rostlin odolných vůči spásání, což způsobuje omezení areálu pro klíčení a růst invazních bolševníků (Sachajdakiewicz a kol. 2014).



Pastva louky s bolševníkem

## 2. Chemická likvidace

V současné době je použití pesticidů (přípravků na ochranu rostlin) nejpobulárnější metodou likvidace invazních bolševníků. K tomuto účelu jsou obvykle používány přípravky obsahující glyfosát, flazasulfuron nebo triclopyr; přičemž první dvě látky mají „totální“ účinek, zatímco triclopyr je selektivní přípravek určený pouze na dvouděložné rostliny. Nejlepších výsledků lze dosáhnout aplikací

herbicidů na mladé rostliny, proto je nejefektivnější zahájit práce v dubnu až květnu a následně je přibližně za měsíc zopakovat.

Metody provádění opatření mohou být různé, počínaje od ručních a motorových postřikovačů, přes roztíračče až po injekční aplikátory (např. typu „Pastwa“<sup>9</sup>). V případě velkých hustých porostů s pokryvností až 100 %, je



Likvidace bolševníků aplikací herbicidů postřikovačem



Rostliny bolševníků po aplikaci Triclopyru (Garlon New)

<sup>9</sup> Bližší informace na <http://www.palacyproblem.pl/index.php/technologie/>.



nejpohodlnější použít postřikovač. V případě jednotlivých rostlin zajistí menší škody na životním prostředí použitím metod, jež působí bodově (Sachajdakiewicz a kol. 2014).

Vzhledem k působnosti chemických prostředků na celou okolní vegetaci je lepší používat přípravky působící selektivně (např. na bázi triclopyru).

Další výhodou je v tomto případě skutečnost, že tento přípravek neúčinkuje na trávy, které tvoří souvislý drn v místech po odumírání bolševníku a díky mezidruhové konkurenci ztěžují klíčení dalších semenáčů invazních



Bodová aplikace herbicidů vpichy na lokalitě Górze Gipsowe u Kietrze (Polsko)

rostlin (vedle bolševníku také netýkavky apod). Naopak v případě použití glyfosátu je třeba mít na paměti, že ve výsledku docílíme plochy bez jakékoliv vegetace, což může podporovat růst nových semenáčků bolševníku nebo zasažení lokality dalšími nežádoucími druhy. Je možné, že v budoucnu budou přípravky na této bázi zakázány.

Na používání chemických prostředků se vztahuje řada omezení. Nemohou být používány kdekoli, kýmoli a za všech okolností (viz následující kapitola).



Detail bodové aplikace – injekční aplikátor „Pastwa“

### 3. Experimentální metody

#### Vrtání

Experimentální mechanická metoda spočívající v hubení invazních bolševníků pomocí vrtáku pro plotové sloupky je zatím ve fázi testování. Vrtání v kořenovém krčku je rychlé, poměrně jednoduché a účinné – způsobuje zničení kořene a následně celé nadzemní části rostliny. Opatření se provádí na začátku vegetačního období, kdy jsou rostliny malé a kořenový krček je lehce přístupný (duben–květen).

#### Aplikace dusíkato-vápenatého hnojiva

V letech 2015–2016 byl v okrese Sanok v Polsku prováděn výzkum účinnosti metody spočívající v použití dusíkato-vápenatého hnojiva s názvem „Perlka“ (dříve „Azotoniak“).<sup>10</sup> Aktivní látkou je tady kyanamid vápenatý neboli karbid vápenatý ( $\text{CaC}_2$ ). Hnojivo bylo aplikováno do lodyh bolševníků několika způsoby: 1) lodyhy byly odřezány ve výšce cca 10 cm nad zemí a do jejich vnitřku byl nasypán granulát; 2) lodyhy byly v dolní části navrtány a vzniklým otvorem byl aplikován granulát nebo pasta připravená z hnojiva.

Tato metoda je považována za ekologickou, protože nebyly zaznamenány negativní dopady na životní prostředí. Kyanamid vápenatý zůstane v půdě, kde se úplně rozloží a zanechá po sobě pouze dusík – jednu ze základních živin rostlin.

#### Přikrytí igelitem

Přikrytí dotčené plochy černým, nepropustným igelitem omezuje přísun světla mladým jedincům a semenům. Tuto metodu lze použít pouze brzy na jaře, je potřeba přitom pamatovat na to, že igelit musí být připevněn k zemi a zabezpečen proti případnému působení větru nebo zvířat. Nevýhodou této metody je, že způsobuje odumření nejen klíčícího bolševníku, ale všech rostlin nacházejících se pod igelitem. Proto by se měla aplikovat pouze v případě hustých porostů bolševníků. Jelikož se tato metoda nepoužívá často, chybí zkušenosti týkající se její účinnosti a také minimální délky jejího používání (Sachajdakiewicz a kol. 2014).

<sup>10</sup> Bližší informace na <http://www.powiat-sanok.pl/flora/dokumenty/konferencja-podsumowanie-projektu-432/>.



## Příklady dobré praxe při potlačování a likvidaci bolševníků

### Přírodní rezervace Góra Gipsowa, gmina Kietrz (PL)

Jak samotná přírodní rezervace Góra Gipsowa, tak její nejbližší okolí patří na území gminy Kietrz (jeden z účastníků projektu) k oblastem nejvíce „zasaženým“ invazivními bolševníky. Likvidace bolševníků je v této oblasti prováděna od roku 2015 Regionálním ředitelstvím ochrany životního prostředí v Opolí. Od roku 2017 jsou tyto aktivity spolufinancovány z prostředků Regionálního operačního programu Opolského vojvodství na období 2014–2020. Likvidace (na celkové ploše 5,6 ha) se zde provádí třemi způsoby v závislosti na typu stanoviště, na němž se bolševníky vyskytují:

1. Mechanické metody spočívající ve vykopávání bolševníků včetně kořenů (do hloubky minimálně 30 cm) jsou používány na stanovištích přírodně bohatých xerothermních travinných společenstev, kde bolševníky tvoří nepříliš velké, ale husté porosty. Práce jsou prováděny v dubnu a květnu.

2. Chemické metody jsou používány v lesních porostech s druhotným původem. Metoda spočívá v použití herbicidu, přičemž se upřednostňuje zavádění přípravku do kořenového krčku bolševníků pomocí injektáže. Toto opatření se provádí pomocí zařízení typu „Pastwa“ ve dvou sériích: na začátku vegetačního období (duben/květen) a v červnu; v případě nedostatečných výsledků se zopakuje znovu v červenci. Výška ošetřovaných rostlin by neměla přesahovat 50 cm. Aktivní látkou využívanou v této metodě je glyphosát.

3. Kombinovaná metoda se používá v xerothermních travinných společenstvech. Na začátku vegetačního období (duben–květen) se přeseke kořenový krček bolševníku v hloubce 15 až 20 cm. V případě nedostatečných výsledků se v červnu (a je-li to nutné také v červenci) bodově aplikuje herbicid, analogickým způsobem jako v lesních porostech.



Květnaté louky v Přírodní rezervaci Góra Gipsowa

Ve vzácných případech, kdy přes provedená opatření nebo následkem přehlédnutí dojde k vykvetení jednotlivých rostlin, je dodavatel povinen odstranit květenství a tuto činnost podle potřeby opakovat.

Biomasa, která vzniká následkem prováděných opatření, se skladuje na hromadách uložených na nepropustné vrstvě (izolační fólii) a zabezpečených sítovinou před roztaháním zvířaty a větrem. Tato místa jsou navíc označena tabulkou, která varuje před nebezpečím poškození lidského zdraví.

### Karlovarský kraj – Omezení výskytu invazivních druhů rostlin v Karlovarském kraji (CZ)

Největší projekt v České republice kladoucí si za cíl omezení výskytu mj. invazivního bolševníku velkolepého proběhl v letech 2013–2015 v Karlovarském kraji a byl spolufinancován Evropskou unií.<sup>11</sup> Byly použity mechanické, chemické a kombinované metody. U bolševníku velkolepého bylo cílem projektu snížit jeho výskyt o 85 % v případě chemicky ošetřovaných lokalit a o 60 % v případě mechanické likvidace. Celková plocha zamořená bolševníkem zahrnovala více než pět tisíc hektarů. Mechanické metody jako kosení, vykopávání a přesekávání kořenového krčku byly používány v oblastech, kde s ohledem na platnou legislativu nebylo možné použít chemické prostředky. Byla přitom zohledněna nutnost ochrany vod, lázeňských lokalit a přírodně cenných lokalit. Tyto metody měly rovněž přednost v místech, kde převažovalo ekologické zemědělství. Seč probíhala od června 2–4× během sezony, v přibližně čtyřtýdenních odstupech. V případě výskytu jednotlivých, rozptýlených rostlin bylo prováděno vykopání nebo přeseknutí kořenového krčku.

V rámci chemické likvidace byl uplatňován plošný a bodový postřik nebo nátěr listů. Upřednostňovalo se použití selektivního herbicidu (přípravek „Garlon“ obsahující aktivní látku triclopyr), u kterého nebyl zaznamenán negativní vliv na traviny. Při plošném postřiku byly používány postřikovače nesené za traktorem nebo motorové postřikovače, zatímco při bodovém postřiku postřikovače ruční. Práce byly prováděny od května.

Nátěr herbicidem byl prováděn dvěma způsoby: natíráním listů nebo odstraněním květenství a natíráním řezné plochy chemickým prostředkem, např. pomocí štětce. Výhodou této časově náročné metody je, že nezasahuje žádné další rostliny v okolí.

Za zajištění udržení dosažených výsledků během desetiletého období udržitelnosti zodpovídají vlastníci a správci pozemků, na kterých byl bolševník likvidován. Stát jim za tímto účelem poskytuje dotaci ve výši, která se odvíjí od velikosti plochy zasažené bolševníkem. Jedním nejčastějších nástrojů zajištění udržitelnosti dosažených výsledků je pastva skotu.

<sup>11</sup> Bližší informace na <http://gis.kr-karlovarsky.cz/heracleum-public/>.

# Pravidla pro použití přípravků při chemické likvidaci invazních druhů

Výběr vhodné metody likvidace se řídí omezeními danými minimalizací dopadu na okolí a životní prostředí. Tyto principy jsou přehledně zpracovány v publikaci – Metodiky likvidace invazních druhů rostlin, Omezení výskytu invazních druhů rostlin v Karlovarském kraji.<sup>12</sup> Uvádíme je zde v upravené verzi.

Při používání chemických metod likvidace rostlin je nutné myslet na několik omezení vyplývajících ze zákona a také ze zdravého selského rozumu. Před aplikací herbicidů je nutné mít písemný souhlas či vyjádření vlastníků, správců či nájemců pozemků. Hlavní pravidla jsou stanovena zákony a předpisy, zejména je omezováno použití chemických přípravků, a to jednak v pásmech hygienické ochrany (PHO), jednak na pozemcích obhospodařovaných v režimu ekologického zemědělství (půdní bloky registrované v LPIS). Omezováno je také použití herbicidů v dalších oblastech, jako jsou maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ), významné krajinné prvky (VKP), Evropsky významné lokality (EVL) a Ptačí oblasti, oblasti Natura 2000 a podobně. Vážnou hrozbou je také zdravotní závadnost často používaných herbicidů.

Používat chemický postřik v ČR může dle zákona 326/2004 Sb. pouze odborně způsobilá osoba. Při aplikaci herbicidů je třeba brát v úvahu také informace o aktuálním umístění včelstev, které jsou dostupné na obecních úřadech. O použití herbicidů se rozhodujeme i podle svažitosti terénu a zejména podle aktuální předpovědi počasí – postřiky nelze provádět za větru či za deště, nebo pokud je pravděpodobné, že do několika hodin po aplikaci by mohlo začít pršet. Vodu není dovoleno nabírat z vodních toků a nádrží, je potřeba ji v dostatečném množství vozit s sebou. Podrobněji je o pravidlech použití herbicidů pojednáno v další části této kapitoly, aktuální informace lze nalézt také na webových stránkách eAGRI.<sup>13</sup>

V případě zásahu v biologicky hodnotných oblastech, na plochách se smíšenou vegetací, v blízkosti vodních ploch a v chráněných územích je třeba postřik aplikovat za pomoci nástavců umožňujících přesný zásah nežádoucích rostlin.

Hlavními kritérii výběru musí vždy být:

- Účinnost
- Minimalizace dopadu na okolí a na životní prostředí
- Hospodárnost zásahu.

Dalším kritériem výběru metodiky pak jsou konkrétní podmínky v lokalitě výskytu:

- Velikost a způsob využívání zasažené plochy
- Hustota porostu invazních rostlin (pokryvnost)
- Aktuální růstová fáze a přístupnost lokality.

## Osvědčení o odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky

Důležitým pravidlem pro použití chemických látek je to, že jejich aplikaci dle zákona může provádět pouze k tomu odborně způsobilá osoba. Tento požadavek je v České republice zaveden od roku 2006, kdy byl vymezen obsah základního kurzu a doplňujícího školení, způsob vydávání Osvědčení o odborné způsobilosti včetně jeho doby platnosti a principu prodloužení, okruhu dotčených pracovníků s vymezením pracovních činností odpovídajících jednotlivým profesním kategoriím.

Osvědčení 1. stupně je určeno pro pracovníky, kteří se podílejí na přímé aplikaci herbicidů nebo na přípravě postřikové kapaliny, na přepravě herbicidů či práci ve skladu apod. Pracovníci získají osvědčení 1. stupně s délkou platnosti 5 let bezprostředně po absolvování základního kurzu u vzdělávacího zařízení pověřeného MZe. Pracovníci s osvědčením 1. stupně musí pracovat pod dohledem držitele osvědčení 2. nebo 3. stupně!

Osvědčení 2. stupně potřebují osoby, které v rámci svých profesních činností přicházejí do styku s herbicidy, ale zároveň je také nakupují a plánují jejich používání ve vlastním podniku. Jedná se zejména o soukromé zemědělce, farmáře, manažery a podnikové pracovníky (agronomy), kteří řídí ochranu rostlin a zodpovídají za ostatní pracovníky (držitele osvědčení 1. stupně). Osvědčení 2. stupně je určeno i pro manažery a pracovníky služeb, kteří realizují ochranu rostlin druhým osobám či subjektům, dále pro pracovníky technických zařízení jiných odvětví a lesního hospodářství a pro osoby, které plánují a organizují činnost spojenou s aplikací a nákupem chemických postřiků a řídí pracovníky s osvědčením 1. stupně. Pracovníci získají osvědčení 2. stupně s délkou platnosti 5 let po absolvování kurzu a úspěšném složení zkoušky. Osvědčení s platností 5 let vydává ÚKZÚZ na základě úspěšně vykonané zkoušky. Platnost osvědčení lze prodloužit na základě absolvování doplňujícího školení, které musí být absolvováno v době platnosti osvědčení 2. stupně, jinak je nutno absolvovat znovu celou zkoušku.

<sup>12</sup> Projekt je dostupný na <http://gis.kr-karlovarsky.cz/heracleum-public/>.

<sup>13</sup> Dostupné na <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/>.



Osvědčení 3. stupně je určeno pro osoby, které v rámci svých profesních činností poskytují poradenství v oblasti ochrany rostlin, distribuují přípravky pro profesionální použití, pořádají základní kurzy k získání osvědčení 1. nebo 2. stupně. Pracovníci získají osvědčení 3. stupně s délkou platnosti 5 let za předpokladu, že mají vzdělání podle § 82 odst. 2 nebo 5 zákona č. 326/2004 Sb. ve znění zákona č. 199/2012 Sb. nebo úspěšně vykonají zkoušku u ÚKZÚZ (zkouška je písemná i ústní). Platnost tohoto osvědčení lze prodloužit před jejím uplynutím na základě absolvování doplňujícího školení a úspěšně vykonané zkoušky. Bez zkoušky získají toto osvědčení pouze absolventi magisterských či doktorských studijních programů Rostlinolékařství, celoživotního vzdělávání oboru Rostlinolékařství, držitelé vědecké hodnosti Rostlinolékařství či Ochrany rostlin, absolventi zahraniční VŠ v oboru Rostlinolékařství, osvědčení s platností 5 let vydává ÚKZÚZ na základě doložení dokladu o absolvování výše uvedeného vzdělání.<sup>14</sup>

Odborně způsobilé osoby znají v rozsahu stupně svého osvědčení (I. až III.) pravidla správného a bezpečného používání přípravků vč. povinnosti jejich používání evidovat nejpozději následující pracovní den po aplikaci apod. Zákon 326/2004 Sb. stanoví v § 79 c) a g) sankce pro fyzické nebo právnické osoby za používání přípravků v rozporu s předpisy nebo za nakládání s přípravky bez Osvědčení o odborné způsobilosti. Za porušení povinností uvedených ve výše jmenovaných paragrafech může ÚKZÚZ uložit fyzické osobě pokutu až 40 000 Kč, v případě právnické osoby může být ve správním řízení uložena pokuta až do 1 milionu korun. V případě některých porušení lze také uložit zákaz činnosti až na dobu 2 let.

Důležité je tedy nejen znát pravidla pro nakládání s přípravky, veškerá omezení jejich použití, ale také vybavit pracovníky provádějící aplikaci přípravků kopií platného osvědčení.

## Omezení použití přípravků

Při výběru vhodného herbicidu je třeba se řídit všemi omezeními danými zákony a předpisy. Profesionální uživatel je například povinen přijmout opatření k minimalizaci rizik aplikace přípravku pro životní prostředí, necílové organismy a biodiverzitu. Při výběru musí rovněž upřednostnit přípravky, které představují nízké riziko, nebo přijmout opatření vedoucí ke snížení rizika z hlediska zdraví lidí, pokud ošetřované pozemky nebo objekty využívají, nebo do nich mají přístup pracovníci v zemědělství, nebo se jedná o oblasti využívané širokou veřejností nebo zranitelnými skupinami obyvatel. Dle zkušeností je potřeba již při plánování používání herbicidů věnovat pozornost umís-

tění včelstev, chovatelských zařízení pro chov ryb, dále pak kulturním porostům včetně zahrádek, záhumenků a veřejné zeleně.

Chemické metody lze obecně sice použít po celé vegetační období, pro jednotlivé druhy invazních rostlin se ale může lišit jejich účinnost v závislosti na vegetační fázi, ve které se nacházejí (viz dále). Z hlediska zabránění poškození tzv. necílových organismů je vhodné aplikovat postřiky bodově, nikoli plošně, a pokud možno na ranější vývojové fáze. Tam, kde to není vhodné z hlediska účinnosti metody (např. u podzimního ošetření křídlatek), je potřeba postupovat při aplikaci vždy směrem od okolních porostů do středu lokality, nebo od stromů a keřů směrem k zatrávněným plochám apod. U vodních toků a ploch postupujeme vždy směrem od vody a používáme pouze přípravky do těchto míst povolené, úlet aerosolu je třeba minimalizovat použitím vhodných trysek nebo nástavců.

Při použití přípravků na regulaci pleveľů je třeba respektovat pravidla a opatření, která jsou uváděna v návodech k použití pro správnou aplikaci přípravků. Každé použití pesticidů může znamenat riziko pro životní prostředí a přípravky mohou způsobit nevratné změny ve složkách životního prostředí, pokud zásady správné aplikace přípravků nejsou dodrženy. Složkami životního prostředí rozumíme zejména podzemní a povrchové vody a necílové organismy.

Již před každým nákupem přípravku je nutné si podrobně prostudovat v online registru jeho podmínky použití a informace vedoucí k ochraně zdraví lidí, zvířat a životního prostředí. V současnosti dochází k přeregistrování velkého počtu přípravků v návaznosti na platnou legislativu Evropské unie. Přípravky, jejichž použití bylo známo např. v loňském roce, se mohou lišit v současnosti ve svých indikacích, podmínkách pro ochranu lidí i životního prostředí, ale i v jiných parametrech. Je potřeba sledovat tzv. SPe věty, které jsou uvedeny na etiketě přípravku a jsou důležité pro ochranu vod a životního prostředí. Novinkou je označování přípravků dle Nařízení (ES) č. 1272/2008, kdy od 1. 6. 2015 musí být přípravky na ochranu rostlin klasifikovány dle tohoto nařízení. Jedná se o změnu, která výrazně zasáhne jak do množství, tak do výběru pesticidů.

### Ochrana vod

Aplikace přípravků jsou zakázány ve vzdálenosti 10 metrů od podzemního nebo povrchového zdroje pitné vody, pokud pro tento zdroj nebylo stanoveno ochranné pásmo podle vodního zákona, vzdálenost 10 metrů se počítá od odběrného zařízení (§ 52a/ zákona 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči).

Ochranná pásma vodních zdrojů (OPVZ) řeší § 30 vodního zákona č. 254/2001 Sb., v platném znění. Se změnou vod-

<sup>14</sup> Seznam pověřených školicích zařízení pro absolvování základních kurzů a doplňujících školení: <http://eagri.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vzdelavani/vzdelavaci-subjekty/akreditovane-a-autorizovane-subjekty/pro-konani-odbornych-kurzu-k-ochrane/>

ního zákona byla původní pásma hygienické ochrany vod (PHO) nahrazena ochrannými pásmy vodních zdrojů (OPVZ), v mnohých materiálech však přetrvává označení PHO.

V tomto kontextu je nutné upozornit na výklad zákona o vodách (č. 254/2001 Sb.), kdy je nutné dle § 39 odst. 7 před užitím herbicidů a likvidačních invazí u vodních ploch požádat krajský úřad jako příslušný vodoprávní úřad o výjimku k použití závadných látek!

Tato výjimka je z důvodu opatrnosti nutná, přestože ze strany Státní rostlinolékařské správy (později ÚKZÚZ), jež schvaluje Seznam povolených přípravků, nebyl přípravek (v tomto konkrétním případě Roundup Biaktiv) vnímán jako závadná látka dle vodního zákona. Dle dřívějšího vyjádření SRS je dokonce možné bez jakékoliv výjimky aplikovat přípravky s účinnou látkou glyfosát i ve II. PHO povrchových vod.

Ochranná pásma se stanovují u vodních zdrojů využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou (nikoliv užitkovou jako v minulosti) s průměrným odběrem nad 10 000 m<sup>3</sup> za rok. Vyžadují-li to závažné okolnosti, může vodoprávní úřad stanovit ochranná pásma i pro vodní zdroje s nižší kapacitou. Z hlediska použití přípravků na ochranu rostliny, tedy i herbicidů, dělíme ochranná pásma na:

- **Ochranné pásmo I. stupně podzemních a povrchových vod**, ve kterém je použití všech herbicidů zcela vyloučeno. Ochranná pásma I. stupně slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení.

- **Ochranné pásmo II. stupně podzemních a povrchových vod**, ve kterých je použití přípravků vyloučeno, pokud nesplňuje kritéria bezpečnosti. Kritéria byla stanovena na základě dohody mezi Ministerstvem zemědělství ČR a Ministerstvem životního prostředí ČR. Podle těchto kritérií ÚKZÚZ rozhoduje, zda bude nebo nebude přípravek vyloučen z ochranného pásma II. stupně. Ochranná pásma II. stupně slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vody. Ochranné pásmo II. stupně se stanoví vně ochranného pásma I. stupně. Může být tvořeno jedním souvislým nebo více od sebe oddělenými územími v rámci hydrologického povodí nebo hydrogeologického rajonu. Vodoprávní úřad může ochranné pásmo II. stupně, je-li to účelné, stanovovat postupně po jednotlivých územích.

V současné době nejsou všechna pásma PHO na území ČR nahrazena ochrannými pásmy (OPVZ), ale postupně dochází k jejich vymezení. Přípravek, který je vyloučen z ochranného pásma II. st. podzemních a nebo povrchových vod, nesmí být používán ani na území, kde jsou dosud vyměřena pouze pásma PHO (např. Bofix, Dicopur MP).

Znění vět, které označují, zda je či není přípravek vyloučen z ochranného pásma II. st., jsou uvedena na etiketě takto:

- Přípravek je vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemní a/nebo povrchové vody (např. tryclopypyr).
- Přípravek není vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů a/nebo povrchové vody (např. glyfosát).
- Přípravek je vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemní a/nebo povrchové vody pro ... (vyjmenovat plodiny, pro které je vyloučen).
- Nezařazeno (tzn. přípravek není dosud zařazen z hlediska použití v OP II. stupně).

Pro ochranu podzemních vod se mimo ochranné pásmo II. st. používají ještě tyto limitní věty:

- S<sub>Pe</sub> 1: Za účelem ochrany podzemní vody neaplikujte tento přípravek nebo jiný, jestliže obsahuje účinnou látku X, vícekrát než jednou za 3 roky.
- S<sub>Pe</sub> 2: Za účelem ochrany podzemní vody přípravek neaplikujte na půdách (zpřesňující údaje o druhu půdy).

## Ochrana necílových organismů

Necílovými organismy, které je nutné chránit, jsou ptáci, savci, vodní organismy, včely, necíloví členovci, půdní mikroorganismy, půdní makroorganismy a necílové rostliny. Ochranu necílových organismů zajišťují v souladu s vyhláškou č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů, při použití přípravků na ochranu rostlin také omezení uváděná na etiketách výrobků jako tzv. limitní věty. Při hodnocení přípravků v registračním řízení je posuzována jejich škodlivost a toxicita k modelovým zástupcům těchto skupin z hlediska krátkodobých a dlouhodobých rizik dle požadavků vyhlášky č. 329/2004 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin, v platném znění.

Důležitá je ochrana včel a dalších opylovačů. Včely mohou být vystaveny účinkům přípravků, pokud navštěvují kvetoucí rostliny na pozemku nebo v jeho okolí, anebo při přeletu za potravou. Ohrožena úletem přípravku mohou být i samotná stanoviště včelstev. Přípravek může být klasifikován jako nebezpečný nebo zvláště nebezpečný pro včely. Možnosti jeho aplikace jsou pak omezeny podle vyhlášky č. 327/2012 Sb. (mimo jiného ohlašovací povinnost a omezení termínu aplikace). Dále může být aplikace omezena limitní větou (S<sub>Pe</sub> 8), která např. určí, na jak dlouho musí být zakryta včelstva nebo stanoviště ochranné opatření.

Přípravky jsou také klasifikovány podle nebezpečnosti pro vodní organismy samostatnými R-větami. Klasifikace



R-větami nevyjadřuje riziko spojené s použitím přípravku podle návodu k použití, ale riziko, které představuje koncentrovaný přípravek a jeho obal pro vodní prostředí. Obecně je potřeba dodržovat zásadu, že voda pro přípravu postřiků nesmí být nabírána z vodních toků, protože hrozí riziko kontaminace vody zbytky postřiků v nádobách. Obaly ani postřikovače a jejich části nesmí být oplachovány v blízkosti vod, nespotřebované roztoky je nutné likvidovat v souladu s příslušnými zákony, nikoli vylévat na pozemky. Obaly od přípravků jsou zpravidla klasifikovány jako nebezpečný odpad.

## Vyhledávání v elektronickém registru přípravků

Potřebné údaje jsou každoročně uváděny v publikaci Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin Registr přípravků je volně ke stažení na webových stránkách MZE a ÚKZÚZ.

Pro vyhledávání přípravků na ochranu rostlin (POR) je možné využít registr na portále eAGRI dle níže uvedených

návodů.<sup>15</sup> Při vyhledávání přípravků s omezením použití v ochranných pásmech vodních zdrojů je postup následující: Registr přípravků na ochranu rostlin > Vyhledávání v registru > Výběr dle omezení pro použití > Výběr z předdefinovaných filtrů.

Uživatel je vždy povinen se řídit návodem k použití na obalu přípravku. Zároveň musí sledovat změny registrace přípravků, konec platnosti rozhodnutí o registraci a konec platnosti jeho používání. Pro jednu účinnou látku bývá produkováno často více herbicidů s různými obchodními názvy, před použitím přípravku doporučujeme prověřit údaje na webových stránkách ÚKZÚZ. Například pro Garlon New je zde uvedeno, že přípravek se nesmí používat na podzim v II. pásmu ochrany podzemních vod a mimo tato pásma se smí použít na podzim pouze jedenkrát za dva roky. Podrobný výklad údajů na etiketách lze nalézt na webu eAGRI.

Profesionální uživatelé mají povinnost vést záznamy o použití přípravků, podrobnosti o jejich obsahu stanovuje vyhláška 32/2012, o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin.

# Literatura, web a další zdroje

## Literatura

BARTÁK R. A KOL., *Metodika likvidace invazních druhů křídlatek (Reynoutria spp.)*, Moravskoslezský kraj 2010.

BÍMOVÁ K. A KOL., *Experimental study of vegetative regeneration in four invasive Reynoutria taxa (Polygonaceae)*, Plant Ecology 166, 2003, s. 1–16.

BOOY O., *The Giant Hogweed Best Practice Manual*, Forest & Landscape Denmark, Denmark 2005.

GUZIK J., *Ocena stopnia zagrożenia rodzimej flory Polski oraz niebezpieczeństwa, jakie może stwarzać dla człowieka barszcz Sosnowskiego (Heracleum sosnowskyi Manden.) – na podstawie wyników badań w południowej części kraju*, Kraków 1994.

CHRTEK J., *Reynoutria Houtt., křídlatka*, In Hejný S., Slavík B., Hrouda L. & Skalický V. (eds.), *Květena ČR 2.*, Praha 1990, s. 362–366.

JAHODOVÁ Š., TRYBUSH S., PYŠEK P., WADE M., KARP A., *Invasive species of Heracleum in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history* In Diversity and Distribution 13, 2007, s. 99–114.

KOL. AUTORŮ, *Invazní rostliny a státní správa*, Karlovy Vary 2015.

KOL. AUTORŮ, *Metodiky likvidace invazních druhů rostlin*, Karlovy Vary 2015.

KUBÁT A KOL., *Klíč ke květeně České republiky*, Praha 2002, s. 201–202.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*, Praha, 2006.

NIELSEN C., RAVN H.P., NENTWIG W., WADE M. (eds.), *The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe*, Forest & Landscape, Hoersholm 2005.

SACHAJDAKIEWICZ I., MĘDRZYCKI P. (eds.), *Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (Heracleum sosnowskyi) i barszczu Mantegazziego (Heracleum mantegazzianum) na terenie Polski*, Warszawa 2014.

VESELÝ J., *Květena Hlučínska*, In Slezský sborník, 1945, s. 2–3, 99–124.

VESELÝ J., *Květena okolí Dolního Benešova na Hlučínsku*, In Věstník Matice opavské 40, 1935, s.12–21.

VESELÝ J., *Příspěvek ku květeně Hlučínska*, In Věstník Matice opavské 40, Opava 1935, s. 79–102.

ŽUREK H., *Metoda i technika zwalczania barszczu Sosnowskiego*, Falenty 2002.

<sup>15</sup> Dostupné na <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Tisk.aspx?stamp=1328538561683>

## Webové odkazy

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, dostupné online: <<http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/geograficky-nepuvodni-druhy/invazni-druhy/>> [15.4.2019].

Černý a šedý seznam invazních druhů, dostupné online: <<https://neobiota.pensoft.net/articles.php?id=4824>> [15.4.2019].

Injektážní metody likvidace invazních rostlin, dostupné online: <<https://www.jkinjectiontools.com/>> [15.4.2019].

Innowacyjna metoda i technika Pastwa, dostupné online: <<http://www.palacyproblem.pl/index.php/technologie>> [15.4.2019].

Jak na likvidaci křídlatky (Beskydský postup), dostupné online: <<https://www.podbeskydi.cz/otazky-a-odpovedi>> [15.4.2019].

Jak připravit úspěšný projekt na likvidaci křídlatky, dostupné online: <<http://salamandr.info/wp-content/uploads/2016/11/Jak-pripavit-uspesny-projekt-na-likvidaci-kridlatky.pdf>> [15.4.2019].

Jak zničit křídlatku, dostupné online: <[http://salamandr.info/wp-content/uploads/2013/12/letak-kridlatka-2013\\_1.pdf](http://salamandr.info/wp-content/uploads/2013/12/letak-kridlatka-2013_1.pdf)> [15.4.2019].

Křídlatka japonská, dostupné online: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99%C3%ADlatka\\_japonsk%C3%A1](https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99%C3%ADlatka_japonsk%C3%A1)> [15.4.2019].

Křídlatka sachalinská, dostupné online: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99%C3%ADlatka\\_sachalinsk%C3%A1](https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99%C3%ADlatka_sachalinsk%C3%A1)> [15.4.2019].

Metodika likvidace invazních druhů křídelce (Reynoutria spp.), dostupné online: <[https://life-moravka.msk.cz/doc/kridlatka\\_nahled\\_CJ\\_FIN2.pdf](https://life-moravka.msk.cz/doc/kridlatka_nahled_CJ_FIN2.pdf)> [15.4.2019].

Powiat Sanok – Wpływ inwazyjnych gatunków roślin na bioróżnorodność w powiecie sanockim, dostupné online: <[www.powiat-sanok.pl/flora/dokumenty/konferencja-podsumowanieprojektu-432/](http://www.powiat-sanok.pl/flora/dokumenty/konferencja-podsumowanieprojektu-432/)> [15.4.2019].

Právní předpisy Mze, dostupné online: <<http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/>> [15.4.2019].

Projekt Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji, dostupné online: <<http://gis.kr-karlovarsky.cz/heracleum-public/>> [15.4.2019].

Registr přípravků na ochranu rostlin, dostupné online: <<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Tisk.aspx?stamp=1328538561683>> [15.4.2019].

Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin, dostupné online: <<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Tisk.aspx?stamp=1328538561683>> [15.4.2019].

Standardy péče o přírodu a krajinu – Likvidace vybraných invazních druhů rostlin SPPK D02007:2016, dostupné online: <<http://standards.nature.cz/res/archive/414/068349.pdf?seek=1552472933>> [15.4.2019].

Vyhledávání v registru přípravků, dostupné online: <<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx?type=0&vyhledat=A&stamp=1369234735250>> [15.4.2019].

Výklad údajů na etiketách přípravků na ochranu rostlin s ohledem na rizika pro složky životního prostředí a necílové organismy, dostupné online: <[http://eagri.cz/public/web/file/417862/Vyklad\\_udaju\\_na\\_etiketach.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/417862/Vyklad_udaju_na_etiketach.pdf)> [15.4.2019].

Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (Heracleum sosnowskyi) i barszczu Mantegazziego (Heracleum mantegazzianum) na terenie Polski, dostupné online: <[http://www.gdos.gov.pl/files/aktualnosci/29914/Wytyczne\\_dotyczące\\_zwalczania\\_barszczu\\_Sosnowskiego\\_Heracleum\\_sosnowskyi\\_i\\_barszczu\\_Mantegazziego\\_Heracleum\\_mantegazzianum\\_na\\_terenie\\_Polski.pdf](http://www.gdos.gov.pl/files/aktualnosci/29914/Wytyczne_dotyczące_zwalczania_barszczu_Sosnowskiego_Heracleum_sosnowskyi_i_barszczu_Mantegazziego_Heracleum_mantegazzianum_na_terenie_Polski.pdf)> [15.4.2019].

Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky v Beskydech, dostupné online: <<http://salamandr.info/projekty/uzavrene/zachrana-luznich-stanovist-v-povodi-moravky/>> [15.4.2019].

Zemědělská inspekce, dostupné online: <<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/zemedelska-inspekce>> [15.4.2019].

## Legislativa

Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů

Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře

Nařízení Rady č. 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře

Prováděcí nařízení komise (EU) 2016/1141, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014

Prováděcí nařízení komise (EU) 2017/1263, kterým se aktualizuje seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii přijatý prováděcím nařízením (EU) 2016/1141 podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014

Vyhláška č. 207/2012 Sb., o profesionálních zařízeních pro aplikaci přípravků

Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů

Vyhláška č. 326/2012 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin

Vyhláška č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči



Název:

**Jak na invazní druhy rostlin. Návody k omezení a likvidaci  
křídlatky a bolševníku**

Autoři:

Mgr. Adrián Czernik, Ing. Karolina Olszanowska-Kuňka, Ph.D.,  
Mgr. Radim Lokoč, Ph.D., Mgr. Wojciech Lewandowski

Jazyková korektura:

Mgr. Markéta Kouřilová, Mgr. Michaela Lokočová

Fotografie:

Mgr. Adrián Czernik, Ing. Karolina Olszanowska-Kuňka, Ph.D.,  
Mgr. Radim Lokoč, Ph.D., Mgr. Wojciech Lewandowski

Vydalo:

Sdružení obcí Hlučínska, Mírové náměstí 23, 748 01 Hlučín

Rok vydání:

2019

Grafické zpracování a tisk:

Pavel Kocur



ISBN 978-80-906516-9-2

Tato metodika byla vydána v rámci projektu „*Jak na invazivní druhy rostlin na Hlučínsku a v polských gminách*“, reg. č. CZ.11.4.120/0.0/0.0/16\_013/0000662, který je spolufinancován z Fondu mikroprojektů Euroregionu Silesia 2014–2020 z operačního programu INTERREG V-A Česká republika – Polsko.



PŘEKRAČUJEME HRANICE  
PRZEKACZAMY GRANICE  
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO