



Program **Epsilon**



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta životního prostředí



## Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy



Certifikovaná metodika

Kateřina Berchová-Bímová, Jaroslav Červený, Marina Kadlecová,  
Miroslav Kopecký, Jiří Patoka, Emilie Pecharová, David Petrus, Ondřej Simon,  
Johana Vardarman, Martin Vojík  
*(autoři jsou řazeni dle abecedy)*

ČZU Praha a GISAT, s.r.o.



Autorský kolektiv:

Kateřina Berchová-Bímová<sup>a</sup>, Jaroslav Červený<sup>b</sup>, Marina Kadlecová<sup>a</sup>, Miroslav Kopecký<sup>c</sup>, Jiří Patoka<sup>d</sup>, Emilie Pecharová<sup>a</sup>, David Petrus<sup>a</sup>, Ondřej Simon<sup>a</sup>, Johana Vardarman<sup>a</sup>, Martin Vojík<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Katedra aplikované ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol.

<sup>b</sup>Katedra myslivosti a lesnické zoologie, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol.

<sup>c</sup>GISAT, s.r.o., Milady Horákové 57, 170 00 Praha 7 – Letná.

<sup>d</sup>Katedra zoologie a rybářství, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol.

Oponenti: RNDr. Michaela Vítková, Ph.D., BÚ AV ČR Průhonice; RNDr. Eva Chumanová, Ph.D., VÚKOZ Průhonice; RNDr. Tomáš Görner, Ph.D., AOPK ČR

Poděkování: Metodika vznikla za finanční podpory a jako plánovaný výstup projektu TAČR TH02030523.

Abstrakt:

Metodika obsahuje postup pro monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy. V metodice je popsáno hodnocení faktorů, které by měly být zohledněny při zjišťování míry rizika rozšíření konkrétních invazních druhů do zájmových lokalit. Jednotlivé faktory, jako je typ a lokalita výskytu, vitalita populace druhu, invadovaný biotop, vektory šíření a jeho predikce jsou zahrnuty do hodnocení rizika rozšíření druhu do, popř. uvnitř, zájmové lokality. Zohledněny jsou též možnosti likvidace invazního nepůvodního druhu. Predikce budoucího šíření druhu jsou navázány na výstupy geoportálu invazních nepůvodních druhů (GEOPINS).

Metodika byla zpracována jako součást výstupů projektu TH02030523 TA ČR ([www.tacr.cz](http://www.tacr.cz)). Zpracovaná metodika nezasahuje do práv jiných osob, souhlasíme s jejím volným zpřístupněním. Stejně jako další výsledky z projektu je dostupná na webových stránkách [www.geoinvaze.czu.cz](http://www.geoinvaze.czu.cz) a na stránkách FŽP ČZU Praha.

Abstract:

This methodology is mainly intended for environmental agencies and other land managers, such as regional authorities and owners, who are obliged to prevent and manage the introduction and spread of invasive alien species (IAS). The methodology provides instructions on monitoring risk prevention of invasive alien species for the locality of interest. The manual describes a general approach to targeted monitoring and subsequent solutions with specific approaches for selected groups of invasive plant and animal species. The manual also shows the possibility of using the Geoportal of invasive alien species (GEOPINS) and prediction maps which are published there. Technical details used for prediction map construction and modelling are included.

Citace:

Berchová-Bímová, K. et al. 2019: Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy – Metodika MŽP, Lesnická Práce, Kostelec n. Č. lesy.

## Obsah

1.	Úvod a cíle metodiky .....	3
2.	Modelové druhy použité pro sestavení metodiky.....	8
	2.1 Skupiny druhů IAS použité pro sestavení metodiky.....	9
	2.2 Modelové druhy a odůvodnění výběru.....	10
3.	Popis postupu při hodnocení výskytu IAS v zájmové lokalitě a stanovení následného postupu .....	13
	3.1 Postup stanovení míry ohrožení zájmové lokality.....	14
	3.1.1 Detekce IAS a vytyčení zájmového území.....	15
	3.1.2 Hodnocení výskytu IAS.....	16
	3.1.3 Hodnocení lokality .....	16
	3.1.4 Hodnocení habitatu .....	17
	3.1.5 Hodnocení vektorů šíření.....	17
	3.1.6 Hodnocení dalšího šíření.....	20
	3.2 Likvidace.....	20
4.	Geoportál invazních nepůvodních druhů (GEOPINS) .....	20
	4.1 Terestriční savci.....	22
	4.2 Savci vázaní na vodní prostředí.....	22
	4.3 Bezobratlí vázaní na vodní prostředí.....	22
	4.4 Terestrické rostliny.....	22
	4.5 Vodní makrofyta.....	23
	4.6 Modelovací techniky portálu GEOPINS a technické parametry modelů.....	23
	4.6.1 Modely maximálního rozšíření.....	24
	4.6.2 Mechanistické modely.....	25
	4.7. Vyhodnocení výsledků modelů portálu GEOPINS.....	29
5.	Uplatnění metodiky a hodnocení vhodnosti pro jednotlivé druhy .....	30
	5.1 Terestriční savci.....	30
	5.2 Živočiškové vázaní na vodní prostředí.....	30
	5.3 Terestrické rostliny.....	31
	5.4 Vodní makrofyta.....	31
6.	Závěr .....	32
7.	Použité zkratky .....	33
8.	Citovaná literatura.....	34
9.	Seznam příloh .....	36

## 1. Úvod a cíle metodiky

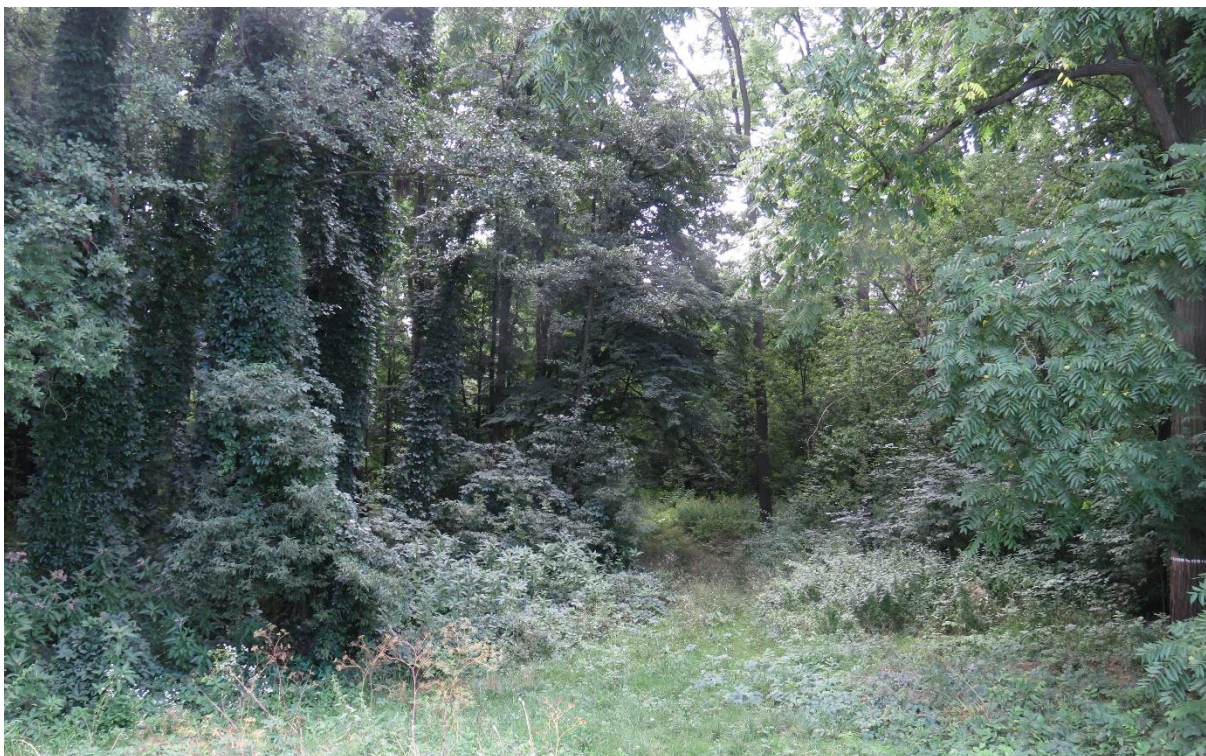
Šíření invazních nepůvodních druhů (IAS) je jedním z aktuálních témat ochrany přírody. Důvodem je snižování biodiverzity invadovaných porostů, změna strukturálních i funkčních vlastností ekosystémů a dopady šíření nepůvodních druhů na ekosystémové služby (Vilá et Hulme, 2017). Šíření nepůvodních druhů napomáhají jak změny v hospodaření a přístupu lidí ke krajině jako celku, tak změny klimatu na globální úrovni a zároveň strukturální a kvalitativní změny ekosystémů na úrovni lokální (Pyšek et Richardson, 2010). Mezi ně je možné zařadit například absence pravidelného odstraňování biomasy, změny vodního režimu, zvyšující se obsah dusíku v půdě atd. Invazní druhy se šíří ve volné krajině zejména na člověkem ovlivněná stanoviště a do přírodních a přírodě blízkých typů biotopů pronikají menší měrou (Chytrý, 2008; Kalusová et al., 2013). Přírodě blízké a přírodní biotopy jsou ohrožené invazemi v případě, kdy dojde k narušení či masivním změnám biotopu, a to jak přírodními procesy, tak lidskými aktivitami (např. Bímová et al., 2004). Mezi změny přírodního charakteru spouštějící invazní proces patří povodně, sesuvy půdy či změny živinových poměrů. Lidské aktivity spouštějící invazní proces jsou nejčastěji aktivity spojené s disturbancí půdy a současné vegetace, jako jsou stavební činnosti, stavba a údržba komunikací či lesní těžba, stejně tak turistika a pohyb lidí ve volné krajině jako takový. Dalším aspektem problematiky IAS je v obecné rovině nemožnost invazní druhy odstranit ze současné krajiny (např. Pergl et al. 2016b, Háková et al., 2004). Z výzkumů vyplývá, že invazní druhy nelze likvidovat plošně na rozsáhlých územích z důvodu vysoké finanční nákladnosti a zároveň již masovému rozšíření některých invazních nepůvodních druhů (Clout et Williams, 2010). Ovšem z hlediska ochrany přírody a krajiny je naopak prioritou chránit před šířením nepůvodních druhů zachovalé části přírody tak, aby nedošlo k negativním a často nevratným změnám významných biotopů (Hulme et al., 2014). Prvním a v zásadě nejdůležitějším krokem je pravidelný a kvalitní monitoring šíření IAS (Pergl et al., 2016b), který umožní dle regionálního tzv. *early warning and rapid response* principu (Genovesi et al., 2013) vyhodnocení závažnosti situace a následnou optimální reakci. Z finančního hlediska je nejvhodnější likvidace malých a izolovaných porostů, které tvoří zárodek budoucí invaze nepůvodního druhu. V případech rozsáhlých již v minulosti proběhlých invazí je naopak vhodné zvážit, zda je vůbec pragmatické se o eliminaci druhu pokoušet. Z výše uvedených důvodů je vhodné vytvořit stratifikovaný systém možného přístupu založený na individuálním posouzení jak ohrožené lokality, tak biologie šířícího se nepůvodního druhu (Kumschick et al., 2015). Systém by měl mít jednoduchá a jasně stanovená pravidla, dle kterých by bylo možné bezpečně odhadnout rizika šíření nepůvodního druhu, ohrožení chráněných biotopů či organismů. Následně je vhodné stanovit postup směřující k optimálnímu řešení situace určený nejen orgánům ochrany přírody aktivně se starající o zvláště chráněná území ČR, ale obecně všem orgánům státní správy a samosprávy, v jejichž zájmu je ochrana před šířením invazních nepůvodních druhů. Takový systém bohužel pro území ČR – na regionální úrovni – dosud není zpracován.



Zvláště chráněná území ČR (ZCHÚ) jsou nejzachovalejšími částmi přírody na našem území, ale i ta jsou ohrožena šířením invazních nepůvodních druhů. Důvodem je šíření IAS, ale paradoxně jejich šíření mohou napomáhat i samotná ochranná opatření ZCHÚ (např. absence managementu a bezzásahovost) (Mack et al., 2000; Mack et Lonsdale, 2002). Územní ochrana přírody je dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a jeho prováděcích vyhláškách č. 395/1992 Sb. a 45/2018 Sb. rozdělena na ochranu velkoplošných zvláště chráněných území (VZCHÚ), kam patří národní parky (NP) a chráněné krajinné oblasti (CHKO) a na ochranu maloplošných zvláště chráněných území (MZCHÚ), mezi něž patří národní přírodní a přírodní rezervace (NPR, PR) a národní přírodní a přírodní památky (NPP, PP). Mezi chráněná území patří též lokality soustavy Natura 2000. Z hlediska ochrany chráněných biotopů před šířením IAS jde o rozsáhlá území, kde by ochrana přírody měla být zajišťována aktivním přístupem k omezování šíření IAS. Aktivní šíření široce definovaných nepůvodních druhů je již od začátku devadesátých let v zákoně č. 114/1992 Sb. legislativně upraveno: např. pro NP § 16f zakazuje „povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin“ a § 16i zakazuje totéž pro živočichy; pro CHKO je stejně tak zakázáno dle § 26d „povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů“. Obdobné ustanovení platí pro PR a NPR. Jiným případem je však naopak aktivní postup proti invazním druhům samovolně se do ZCHÚ šířících z okolí, nebo již v něm etablovaným. Aktivní zásahy právní norma předpokládá, a např. v § 18 je vysloveně jmenuje jako přípustné i v nejpřísněji chráněných místech národních parků.

Vzhledem k odlišné povaze péče o jednotlivé typy zvláště chráněných území, není možné volit jednotný přístup, např. snažit se o celoplošnou likvidaci IAS, byť uvnitř daného ZCHÚ. Ochranné podmínky pro jednotlivé typy ZCHÚ jsou v základní podobě stanoveny zákonem č. 114/1992 Sb. a liší se pro jednotlivé kategorie MZCHÚ (§ 29 pro NPR a § 34 pro PR), v případě VZCHÚ (§ 16 pro NP, § 26 pro CHKO), pro jednotlivé zóny národních parků a chráněných krajinných oblastí. Orgán vyhlášující ZCHÚ může stanovit tzv. bližší ochranné podmínky a veškeré činnosti spojené s ochranou cenných biotopů ZCHÚ by měly být zakotveny v plánu péče daného ZCHÚ či souhrnu doporučených opatření pro lokality soustavy Natura 2000 (dále jen plán péče). Významnou roli při ochraně ZCHÚ před rušivými vlivy okolí má ochranné pásmo, které ovšem není součástí ZCHÚ. Z hlediska ochrany ZCHÚ před šířením invazních nepůvodních druhů jsou významné činnosti a zásahy zakotvené v plánech péče. Případná přítomnost ochranného pásma a v něm vymezené činnosti a zásahy jsou též součástí plánu péče. Úlohou orgánů ochrany přírody, potažmo Agentury ochrany přírody a krajiny, je mimo jiné zpracovávat přírodovědné a lesnické průzkumy jako podklady pro zpracování výše zmíněných plánů péče ZCHÚ, jejich součástí by měl být monitoring rozšíření IAS. Plán péče je tedy individuálním nástrojem pro aktivní ochranu vzácných a chráněných biotopů před šířením IAS (Vyhl. č. 45/2018 Sb.). Vzhledem k tomu, že při zpracování plánu péče jde v zásadě o individuální přístup k jednotlivým ZCHÚ, je zřejmé, že obecně platná pravidla přístupu k IAS je složité jednoduše formulovat. Důvodem je vysoká rozmanitost typů chráněných biotopů, ať už z důvodu ochrany biotopu samotného či biotopu coby životního prostoru pro chráněné druhy živočichů a rostlin. Dalším důvodem je různost biologie jednotlivých IAS, kdy se jednotlivé taxonomické skupiny liší v nárocích na biotopy, ale i způsobem šíření.

Přes dlouhodobý zájem odborníků (Pyšek et al., 2002; Pyšek et al., 2013) a pracovníků ochrany přírody nebyl dosud pro území ČR zpracován komplexní postup opatření na ochranu ZCHÚ před šířením IAS. Studie zabývající se počtem invazních a nepůvodních druhů rostlin v chráněných územích v Evropě ukazují, že jejich počet se pohybuje mezi 2 a 5,5 % ze všech vyskytujících se druhů v daném ZCHÚ (Pyšek et al., 2013). Publikovaná data jsou ovšem zatížena chybou způsobenou zejména různým pojetím statusu nepůvodních druhů, přičemž není rozlišeno, zda druhy vykazují invazní chování, či nikoliv. Dalším problémem je zahrnutí různých typů chráněných území s velmi odlišným managementem a v odlišných přírodních podmínkách (Foxcroft et al., 2017). Studií zabývajících se mírou invadovanosti chráněných území je poměrně málo a nemají přímý vztah k přírodě Střední Evropy (Pyšek et al. 2013). Jediná podrobnější studie z území ČR (Vardarman et al. 2018) poukazuje na míru invadovanosti vybraných Evropsky významných lokalit (EVL) soustavy Natura 2000. Studie byla zaměřena na čtyři problematické druhy vyšších rostlin (bolševník velkolepý, invazní taxony rodu křídlatka, netýkavka žláznatá a invazní druhy rodu zlatobýl), které se v rámci mapovaných území vyskytovaly v prioritních biotopech soustavy Natura 2000 v poměrně malé míře (0,3 % z celkové rozlohy mapovaných lokalit). Zvýšený výskyt mapovaných druhů byl ovšem zjištěn v okrajových zónách EVL a v okolní krajině těsně přiléhající k mapovaným lokalitám, kde invadovaná plocha zaujímala okolo 1 % z celé mapované plochy. Tento údaj koresponduje se starším údajem Pyška et al. (2002) z území ČR i dalších autorů (Braun et al., 2016). Z výše uvedeného plyne, že situace ohrožení zájmových lokalit ochrany přírody nemusí být tak závažná, což je v rozporu s přímými pozorováními lokalit ohrožených šířením IAS. Problém spočívá v tom, že invazní druhy jsou v ZCHÚ rozšířené poměrně málo z hlediska plochy, ale i tak může být dopad na jednotlivé maloplošné lokality fatální. V případě další nečinnosti, případně nekoordinovaného přístupu při nakládání s IAS a v kombinaci s měnicími se přírodními podmínkami, je možné očekávat zhoršení situace. Přírodní biotopy s převahou původních druhů se v průběhu desetiletí změní v biotopy s vysokým podílem nepůvodních druhů díky kaskádovitému efektu přítomnosti jednotlivých IAS, které mění charakter biotopu, jež je následně více otevřen šíření dalších nepůvodních druhů (Obr. 1).



Obr. 1: Lužní les na břehu řeky Moravy jižně od obce Kostelany nad Moravou. Původní jasenina je invadována ořešákem černým (*Juglans nigra*), celíkem obrovským (*Solidago gigantea*), přísavníkem popínavým (*Parthenocissus inserta*) a netýkavkou žláznatou (*Impatiens glandulifera*). Celá lokalita je též silně invadována javorem jasanolistým (*Acer negundo*), který je na snímku zakryt ořešákem černým.

Na základě současných poznatků z území ČR a okolních zemí byly pro potřeby českých orgánů ochrany přírody zpracovány metodiky týkající se monitoringu a mapování invazních (vybraných nepůvodních) druhů (Pergl et al. 2016a), metodika mapování invazních druhů pomocí dálkového průzkumu (Müllerová et al. 2017), metodika eliminace a prevence šíření škeblice asijské (Douda et al. 2016) a materiály týkající se likvidace vybraných invazních druhů (AOPK, <http://invaznidruhy.nature.cz>) včetně standardů likvidace vybraných invazních druhů rostlin (Pergl et al. 2015). Z metodických postupů popisovaných ve výše zmíněných textech je možné zobecnit interpretaci dat o výskytu a poznatky o šíření jednotlivých druhů a poznatky lze shrnout následovně:

- K jednotlivým taxonomickým skupinám invazních organismů je nutné přistupovat individuálně z důvodu různého stavu současných znalostí jak míry rozšíření, tak ekologie a dopadu na invadované biotopy či nativní organismy; data o výskytu je nutné interpretovat s přihlédnutím k specifikům dané taxonomické skupiny.
- Za hlavní měřítko šíření druhů jsou brány vždy míra rozšíření, početnost a pokryvnost.
- Je vhodné stanovit prioritní IAS z hlediska ochrany přírody s důrazem na měřítko (národní, lokální).
- Pro predikce dalšího šíření je nutná znalost nejen biologie a ekologie druhů, ale též chování IAS v krajině mimo zájmové lokality ochrany přírody. Pro predikce šíření do přírodních a přírodě blízkých biotopů je vhodné znát chování IAS v antropogenně ovlivněných biotopech a vektory šíření ve volné krajině.



- Monitoring výskytu a šíření IAS je dlouhodobý proces, ve kterém by mělo být využito jak pravidelného zjišťování přítomnosti, či nepřítomnosti IAS na lokalitách, tak změny v početnostech a rozšíření a preference invadovaných biotopů.

Tyto zásady byly přijaty v plné míře v této metodice. Metodika monitoringu ohrožení zájmových lokalit IAS navazuje a vychází zejména z metodiky Mapování a monitoringu IAS (Pergl et al. 2016a), kterou doplňuje o možnost využití dat o predikci šíření IAS v krajině.

### Cíle metodiky

Metodika monitoringu ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy, coby výstup projektu TH02030523, si klade za cíl vytvořit jednoduché a snadno aplikovatelné postupy ochrany zájmových lokalit (zejména z hlediska ochrany přírody) před šířením vybraných IAS, které mohou sloužit k následným cíleným a efektivním zásahům proti těmto druhům. Metodika je zpracována pro modelové nepůvodní invazní druhy. Cílem metodiky je též využít možnosti predikce šíření druhů založené na znalostech biologie a ekologie jednotlivých druhů v závislosti na vlastnostech prostředí a zpracované do podoby mapových výstupů z modelů šíření. K tomu je možné využít Geoportál invazních nepůvodních druhů (GEOPINS, <http://www.geoinvaze.czu.cz>), který vznikl v rámci stejného projektu. Cílem je též zpřístupnit informace o předpokládaném dalším šíření IAS a jeho predikci orgánům státní správy (MŽP a ostatní orgány ochrany přírody) a dalším institucím státní a veřejné správy na lokální úrovni. Metodika též přispívá k implementaci systému sledování invazních druhů v rámci požadavků Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 ze dne 22. 10. 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 ze dne 11. 6. 2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře.

## 2. Modelové druhy použité pro sestavení metodiky

### 2.1. Skupiny druhů IAS použité pro sestavení metodiky

Při nakládání s invazními nepůvodními druhy je sice potřebná jednotná strategie postupu (Pergl et al. 2016b), nicméně přístup k jednotlivým taxonomickým skupinám se z důvodu jejich biologie a rozšíření liší. Při zpracování metodiky byly vybrány modelové druhy, které se šíří v závislosti na měnících se podmínkách. Dalšími kritérii výběru byla dobře známá ekologie druhů a známé rozšíření v rámci ČR. Výstupy byly vytvořeny pro vybrané druhy vyskytující se ve volné krajině, mimo kultury a intravilán, a druhy s vysokým impaktem na přírodě blízká společenstva a ekosystémy. Pro potřeby metodiky byly vybírány druhy ze seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (dále jen „Unijní seznam“) (seznam druhů k nařízení EU 1143/2014), vybrané druhy Černého a šedého seznamu ČR (Pergl et al. 2016b) a některé druhy tzv. *watch listu*. Z *watch listu* byly vybrány druhy v současné době dosud nerozšířené, ale vykazující invazní chování jinde v Evropě a z ekologického hlediska potenciálně schopné se šířit na naše území. Pro potřeby metodiky byly druhy rozděleny do tzv. **funkčních skupin** (podrobný popis níže) v závislosti na obývaných habitatech, schopnosti šíření a možnosti identifikovat hlavní vektory šíření druhů. V metodice nebyly jako modelové druhy použity taxonomické skupiny suchozemských bezobratlých, ryby a ptáci. U suchozemských bezobratlých spočívá důvod v nezařazení v tom, že jednotlivé druhy zařazené na black list ČR jsou buď plošně rozšířené (vlnatka krvavá, slunéčko východní, plzák španělský), nebo nemají výrazný dopad na přírodní společenstva (štítenka zhoubná, blánatka lipová, přástevník americký, kozlíček) či z důvodu chybějících či nedostatečných dat o ekologii druhů (půdní bezobratlí, kněžice, mravenci atd.). Ptáci nebyli zařazení z důvodu jejich snadné mobility, a tudíž nemožnosti predikce šíření na lokální úrovni a též z důvodu malého impaktu na původní společenstva skupiny (Pergl et al. 2016a). Ryby nebyly zařazené jako modelové organismy z několika důvodů. Prvním a hlavním důvodem je šíření nepůvodních druhů ryb v rámci rybářského hospodaření, kdy se jak dospělí jedinci, tak násada pohybují díky člověku na velké vzdálenosti a jsou záměrně vysazovány do nádrží i toků. Dalším důvodem je doprovodné šíření plevelných ryb, a to jak nezáměrné, tak jako návnada sportovních rybářů. Tyto skutečnosti způsobují to, že se nepůvodní invazní druhy ryb šíří v závislosti na lidských aktivitách, nikoli na přírodních podmínkách, a proto nejsou jako modelové druhy vhodné.

#### Funkční skupiny druhů

##### Definice funkčních skupin druhů

Pro potřeby metodiky, ale zejména tvorby modelů, byly druhy rozděleny do tzv. „funkčních skupin“ s ohledem na jejich biologii, ekologii a způsob šíření. Druhy živočichů byly rozděleny dle preferovaného prostředí výskytu na druhy terestrické a vázané na vodní prostředí. Dále pak byly druhy seskupeny dle taxonomické příslušnosti. Cévnaté rostliny byly rozděleny na

vodní a terestrické, terestrické pak na byliny a dřeviny. Pro jednotlivé funkční skupiny byl použit shodný algoritmus konstrukce map a modelů. Algoritmy tvorby modelů se liší pro jednotlivé funkční skupiny a jsou popsány v kapitole popisující technické parametry geoportálu (kap. 4).

IAS byly rozděleny do následujících funkčních skupin a jako modelové druhy byly v metodice použití zástupci tučně vyznačených skupin druhů:

- I. **Terestriční živočichové**
  - a. ***Terestriční obratlovci – savci***
  - b. *Terestriční bezobratlí*
  - c. *Půdní bezobratlí*
  
- II. **Živočichové vázaní na vodní prostředí**
  - a. ***Obratlovci žijící ve vodě a vázaní na vodní prostředí***
    - i. ***Savci***
    - ii. *Ptáci*
    - iii. *Ryby*
    - iv. ***Herpetofauna***
  - b. ***Bezobratlí žijící ve vodním prostředí***
    - i. *Hmyz*
    - ii. ***Korýši***
    - iii. ***Vodní měkkýši***
    - iv. *Ostatní skupiny (ploštěnky, želvušky...)*
  
- III. **Terestrické rostliny**
  - a. *Mechorosty*
  - b. ***Terestrické byliny***
  - c. ***Terestrické dřeviny***
  
- IV. **Vodní makrofyta**

## 2. 2. Modelové druhy a odůvodnění výběru

### Terestrické druhy živočichů – savci

Jako modelové organismy byly použity invazní nepůvodní druhy savců, a to druhy jak využívané myslivecky, tak druhy do volné přírody uniklé bez dalšího záměru využití. Použity byly následující druhy: muflon evropský (*Ovis aries musimon*), jelen sika (*Cervus nippon*), mýval severní (*Procyon lotor*) a psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*). Podrobný popis biologie a ekologie druhů se zaměřením na možnosti šíření do různých typů biotopů je uveden v Příloze 1. Důraz byl kladen na možnosti hodnocení šíření, vliv na ŽP a možnosti managementu druhů. Muflon a sika nejsou druhy uvedené v „unijním seznamu“, nicméně oba druhy jsou v ČR lokálně hojně rozšířené a zde mají významný dopad na ŽP. Mýval severní a psík mývalovitý



jsou druhy zařazené na „unijní seznam“, v ČR obecně rozšířené, oba druhy s významným dopadem na ŽP.

## **Živočichové vázaní na vodní prostředí**

### **Obratlovci**

Jako modelové druhy živočichů vázané na vodní prostředí byly vybrány tři druhy savců - nutrie říční (*Myocastor coypus*), ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*) a norek americký (*Neovison vison*); a jeden zástupce herpetofauny - želva nádherná (*Trachemys scripta*). Důraz byl opět kladen na ekologii druhů, způsob šíření a možnosti jeho predikce a dopad na ŽP. Podrobný popis je uveden v Příloze 1. Nutrie říční je druh se zatím limitovaným rozšířením a s významným dopadem na ŽP, zařazený na „unijní seznam“ IAS. Ondatra pižmová je druhem obecně rozšířeným, zařazený na „unijní seznam“, nicméně dopad na ŽP je v ČR brán jako nepřilíživě významný. Naopak druh je odborníky vnímán jako dobře začleněný do české přírody, nepůsobící vážné problémy. Norek americký je druh s významným dopadem na ŽP, přestože není uvedený na „unijním seznamu“. Početnost populace druhu v posledních letech stagnuje či v některých částech ČR (Vysočina) má klesající tendenci. Želva nádherná je druhem v ČR zřídka se rozmnožujícím. Je ovšem možné, že s měnícím se klimatem její rozmnožování ve volné přírodě bude častější. Je to druh zařazený na „unijní seznam“ a s významným dopadem na ŽP.

### **Bezobratlí**

Modelové druhy ze skupiny bezobratlých lze rozdělit na dvě skupiny – korýše a vodní měkkýše. Z korýšů byli vybráni zástupci raků – rak mramorovaný (*Procambarus virginialis*), rak signální (*Pacifastacus leniusculus*), rak pruhovaný (*Faxonius limosus*), krab čínský (*Eriocheir sinensis*) a blešivec velkohrbý (*Dikerogammarus villosus*). Z vodních měkkýšů pak byly vybrány druhy slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*), škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*) a korbikula asijská (*Corbicula fluminea*). Všechny druhy raků jsou zařazené na „unijním seznamu“ a mají velký dopad na ŽP z důvodu přenosu račích moru. Blešivec velkohrbý byl vybrán, jelikož se jedná o úspěšného invazního predátora s velkým dopadem na bentická společenstva původních druhů bezobratlých živočichů. Druhy měkkýšů byly vybrány z důvodu jejich vlivu na vodní společenstva. V případě škebličky mnohotvárné se jedná o druh s velkými populacemi, který na některých místech Evropy působí významné škody; v ČR, kde se již blíží okraji svého areálu, jsou však negativní efekty spíše lokální. Korbikula asijská se v současné době na naše území rychle šíří, vytváří extrémně početné lokální populace a negativní efekty na vodní společenstva nelze vyloučit. V případě škeblice asijské se také jedná o aktuálně se silně šířící druh s potenciálně významnými škodami. Pro tento druh byl již v roce 2015 MŽP vytvořen speciální metodický dokument (Douda et al. 2016).

Podrobný popis biologie a ekologie druhů živočichů včetně hlavních způsobů a limitů šíření je popsán v Příloze 1. Rozšíření a predikce pro druhy v příloze jsou zpracovány na geoportálu biologických invazí (GEOPINS).

## **Terestrické rostliny**

Z terestrických rostlin byla vybrána největší skupina modelových druhů, jelikož díky jejich ekologii a způsobu šíření a možnostem likvidace jsou jako modelová skupina nejvhodnější. Pro potřeby metodiky byly rozděleny na byliny a dřeviny, dále pak na druhy s vysokým dopadem na přírodní společenstva a druhy invazní bez vysokého dopadu na invadovaná společenstva.

Mezi **modelové druhy bylin s vysokým dopadem** na invadovaná společenstva byly zařazeny: bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) (zařazený na „unijní seznam“), invazní taxony rodu křídlatka *Reynoutria* spp., netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) (zařazená na „unijní seznam“), invazní taxony rodu zlatobýl (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*), kustovnice cizí (*Lycium barbarum*), přísavník popínavý (*Parthenocissus inserta*), invazní druhy rodu astříčka (*Symphyotrichum* sp.) a lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*). Výše jmenované druhy jsou na území ČR značně rozšířené, nebo lokálně silně rozšířené a šíří se do přírodě blízkých společenstev v zájmu ochrany přírody.

Mezi **modelové druhy bez vysokého dopadu** na invadovaná společenstva byly zařazeny druhy buď méně rozšířené, nebo invadující zejména člověkem ovlivňovaná stanoviště (např. šrucha zelná (*Portulaca oleracea*), kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*), třapatka dřípátá (*Rudbeckia laciniata*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*) a další.

Úplný seznam modelových druhů je uveden v Příloze 2, kde je též podrobný popis biologie, ekologie a způsobů šíření jednotlivých druhů.

Z invazních **dřevin** byly do skupiny **s vysokým dopadem** na přírodní společenstva zařazeny druhy jak využívané v lesním hospodářství: akát bílý (*Robinia pseudaccacia*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), dub červený (*Quercus rubra*); tak druhy primárně pěstované jako okrasné pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*) (zařazený na aktualizovaný „unijní seznam“).

Do skupiny modelových **druhů bez vysokého dopadu** na invadovaná společenstva byly zařazeny druhy: zimolez kozí list (*Lonicera caprifolium*), škumpa orobincová (*Rhus typhina*), mahonie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*), tavola kalinoslistá (*Physocarpus opulifolius*), svída výběžkatá (*Cornus sericea*), třešeň myrobalán (*Prunus cerasifera*). Tyto druhy jsou buď rozšířené málo, nebo invadují spíše člověkem ovlivněná stanoviště a v zájmových biotopech jsou rozšířené málo a nemají vážný dopad na přírodní společenstva (nebo pouze na některé specifické biotopy, jako je tomu u svídy krvavé).

Úplný seznam modelových druhů dřevin je uveden v Příloze 2, kde je též podrobný popis biologie, ekologie a způsobů šíření jednotlivých druhů. Rozšíření a predikce pro druhy v příloze jsou zpracovány na geoportálu biologických invazí (GEOPINS).

## Vodní rostliny

Z vodních makrofyt byly vybrány dva druhy rodu s odlišnou ekologií a mírou rozšíření v ČR. Vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*) je druh v ČR hojně rozšířený, v současné době jsou výskyty vázány spíše na strouhy a náhony, popř. na tůně, včetně nově revitalizovaných. Celkově se jeví v ČR jako stabilizovaný druh, ve vodních nádržích zjevně na ústupu. Vodní mor americký (*Elodea nuttallii*) je problematickým druhem např. ve Velké Británii, nicméně u nás jsou výskyty spíše ojedinělé. Druh na území ČR nejeví výrazné tendence šíření, což ale nemusí platit s měnícími se podmínkami prostředí a druh se může začít šířit.

Mezi silně invazní druhy, které dosud nejsou na území ČR rozšířeny z důvodu vymrzání, patří tokolzelka vodní hyacint (*Eichhornia crassipes*). Tyto druhy jsou z ČR doloženy pouze z několika málo lokalit, nicméně v případě změny klimatu či rozšíření se do lokalit s celoročně ohřívanou vodou (např. v okolí výpustí z elektráren) je rozšíření možné.

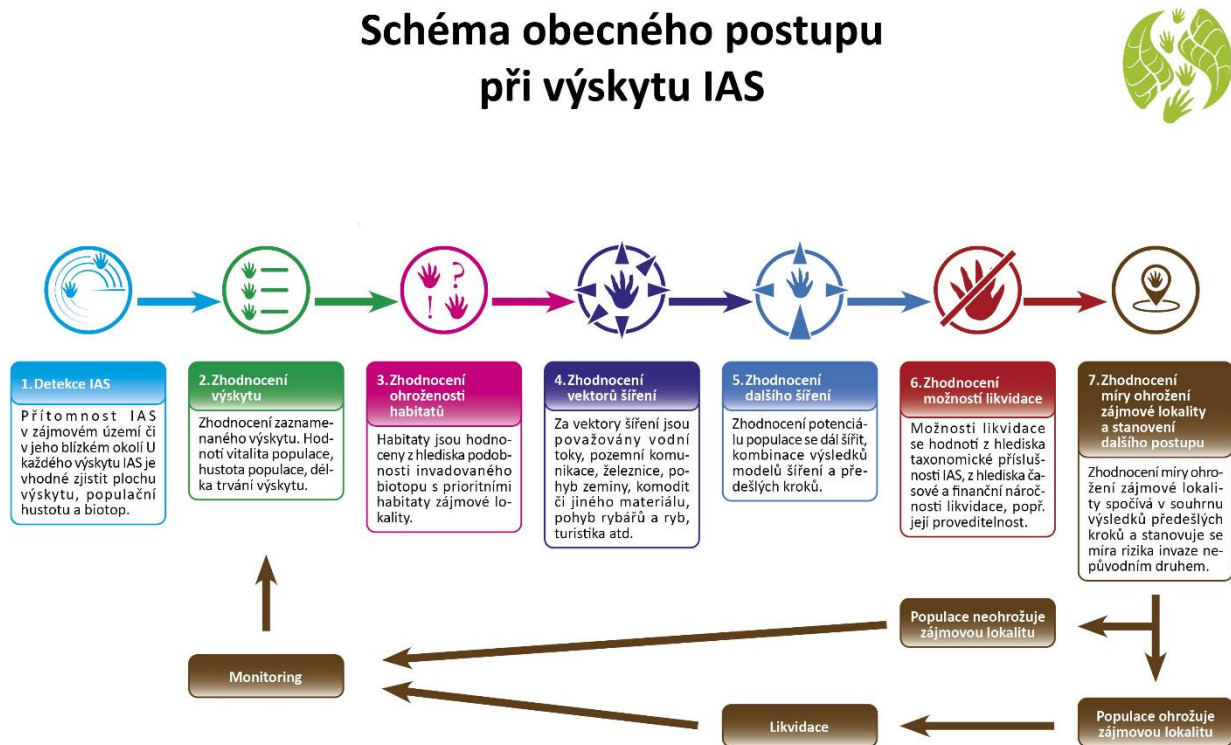
Podrobný popis druhů je uveden v Příloze 2, kde je též podobný popis biologie, ekologie a způsobů šíření jednotlivých druhů. Rozšíření je zpracováno na geoportálu biologických invazí (GEOPINS).

## Druhy nezpracovávané v rámci metodiky

Z metodiky byly vyjmuty druhy, které se v ČR vyskytují buď velmi málo a mají velmi malý environmentální dopad, nebo netvoří stálé populace. Zároveň nebyly zpracovány vyskytující se po celém území ČR celoplošně, na mnoha různých stanovištích a predikce výskytu je de facto nemožná. Jde např. o druhy pcháč rolní (oseť) (*Cirsium arvense*) či ořešák královský (*Juglans regia*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a další druhy s podobným rozšířením. Dále nejsou zahrnuty druhy, které sice mají vysoký impakt (např. ambrosie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*), ale jejich populace jsou v čase nestálé a výskyt je závislý na náhodných faktorech, jako je disturbance stanoviště apod. Dále v metodice nejsou zahrnuty druhy, jejichž výskyt nezávisí na podmínkách prostředí, ale na lidských aktivitách, tedy všechny formy kultur. Pod tímto pojmem jsou zahrnuty plantáže, chovy v oborách, zájmové chovy ve volné přírodě atd.



### 3. Popis postupu při hodnocení výskytu IAS v zájmové lokalitě a stanovení následného postupu



Obr. 2: Schéma postupu při vyhodnocení situace výskytu IAS v zájmové lokalitě a stanovení následného postupu.

#### 3.1 Postup stanovení míry ohrožení zájmové lokality

Popis jednotlivých kroků schématu:

##### 1. Detekce IAS

Přítomnost IAS v zájmovém území či v jeho blízkém okolí (viz Vytyčení zájmového území) je možné zjistit z výsledků terénních průzkumů v rámci mapování či pravidelného monitoringu lokalit (Pergl et al. 2016a). Využit lze i data získaná pomocí DPZ (Müllerová et al. 2017) či databází výskytu druhů (NDOP AOPK, Pladias, BioLib etc.). Tyto výskyty je však vhodné ověřit terénním průzkumem z důvodu správné identifikace druhu. U každého výskytu IAS je vhodné zjistit plochu výskytu, denzitu výskytu a invadovaný habitat.

## 2. Zhodnocení výskytu

Zhodnocení zaznamenaného výskytu je důležitým výchozím bodem pro další kroky. Hodnotí se zejména vitalita populace, počet jedinců/denzita populace, délka trvání výskytu: první nález, efemerní nález, nález potvrzený z několika zdrojů, opakující se nález.

## 3. Zhodnocení ohroženosti habitatů

Biotopy jsou hodnoceny z hlediska podobnosti invadovaného habitatu s prioritními habitaty zájmové lokality. V případě vysoké podobnosti či shody je míra pravděpodobnosti rozšíření IAS do zájmové lokality vysoká, v opačném případě nízká či zanedbatelná.

## 4. Zhodnocení vektorů šíření

Za vektory šíření jsou považovány přírodní či antropogenní hybné procesy přítomné v zájmové lokalitě. Za vektory šíření jsou považovány vodní toky, pozemní komunikace, železnice, pohyb zeminy, komodit či jiného materiálu, pohyb rybářů a převozy ryb, turistika atd. V případě přítomnosti vektoru šíření směrem k prioritním biotopům zájmové lokality se riziko šíření IAS zvyšuje.

## 5. Zhodnocení dalšího šíření

K zhodnocení možností dalšího šíření je vhodné použít výsledky z předešlých kroků a výsledky modelů šíření, a to jak celkového možného rozšíření (SDM), tak mechanistického modelu na lokální úrovni. Interpretace výsledků modelů šíření (za využití portálu GEOPINS) je popsána v kapitole 4.

## 6. Zhodnocení možností likvidace

Možnosti likvidace se hodnotí z hlediska taxonomické příslušnosti IAS (u některých taxonomických skupin se likvidace neprovádí, nebo není efektivní), z hlediska časové a finanční náročnosti likvidačních zásahů a předpokládaných vedlejších škod.

## 7. Zhodnocení míry ohrožení zájmové lokality a stanovení dalšího postupu

Zhodnocení míry ohrožení zájmové lokality spočívá v souhrnu výsledků hodnocení v předešlých krocích. Pokud je míra rizika šíření druhu zhodnocena jako vysoká alespoň ve dvou krocích (zejména v krocích 3 a 4), je vhodné přistoupit k likvidaci IAS. V případě, že likvidace není možná z důvodu taxonomické příslušnosti IAS či jiných důvodů (např. etických), je třeba přistoupit k alternativním krokům vedoucím ke snížení vitality či početnosti populace IAS (např. odchyt či sběr a následný převoz do chráněných chovů). Vždy je však nutné lokalitu monitorovat.

### 3.1.1 Detekce IAS a vytyčení zájmového území – schéma krok 1

Zjištění přítomnosti invazního druhu v zájmovém území je prvním krokem pro další postup (viz popis schématu). Každý výskyt je vhodné zaznamenat pomocí nástrojů GIS a takto získané podklady vložit do databází výskytů (NDOP AOPK).

Zájmové území je pro potřeby metodiky bráno jako samotná zájmová lokalita (např. ZCHÚ) a její širší okolí. Z předešlých výzkumů (Vardarman et al. 2018) se ukázalo jako relevantní pro hodnocení ohrožení zájmové lokality šířením IAS okolí, tzv. „narázníková zóna“, v pásu o šířce 1 km od hranic zájmové lokality. Toto stanovení je však arbitrární, jelikož šíření

druhů závisí jak na biologických vlastnostech samotného invazního druhu, tak na charakteru krajiny a habitatů v okolí zájmové lokality. Z těchto důvodů může být hodnocené okolí v některých případech větší, v jiných naopak menší. Nebo např. pro vybrané biotopy širší (např. vodní toky) a pro ostatní výrazně užší. Vytyčení zájmového území závisí na lokálních podmínkách. Vytyčení zájmového území je vhodné provádět pomocí nástrojů GIS.

### 3.1.2 Hodnocení výskytu IAS – schéma krok 2

U zhodnocení výskytu IAS je důležitou složkou hodnocení biologie druhu. U nálezů potvrzených z několika zdrojů a opakovaných nálezů je riziko dalšího šíření vysoké, u ostatních dvou možnostmi nízké. Důležité je hodnotit též výskyt z hlediska způsobu šíření, tj. zda se druh na lokalitě rozmnožuje a jakým způsobem (vegetativně, generativně), u generativně se šířících druhů pak, zda se vyskytují samičí rozmnožující se jedinci. Dále je vhodné zjistit, zda na lokalitě vzniká životaschopné potomstvo a jaké je jeho přežívání. Tímto způsobem stanovit vitalitu populace IAS.

### 3.1.3 Hodnocení lokality výskytu IAS – schéma krok 3

Hodnocení lokality výskytu IAS je zaměřeno zejména na vztah k zájmovému území, dále pak ve vztahu k vektorům šíření a z hlediska vzdálenosti od prioritních biotopů zájmové lokality. Pokud se IAS vyskytuje v zájmovém území (uvnitř ZCHÚ), je riziko dalšího šíření vysoké a lokalitu je nutné vyhodnotit jako prioritní. Dále pak je nutné zvážit, v jaké části zájmového území se lokalita vyskytuje. U maloplošných ZCHÚ je výskyt uvnitř ZCHÚ vysoce rizikový, zejména pokud jde o výskyt v jádrové části (core area). V okrajových částech a na hranicích MZCHÚ je výskyt hodnocen jako rizikový. U velkoplošných ZCHÚ závisí míra rizika dalšího šíření IAS na zóně výskytu. Výskyty v první a druhé zóně jsou hodnoceny jako vysoce rizikové, ve třetí jako rizikové a ve čtvrté zóně jako ohrožující možným šířením (nízké riziko). V případě výskytu IAS v okolí zájmového území, tedy tzv. nárazníkové zóně (buffer zone), případně v ochranném pásmu, pokud je vyhlášeno, je výskyt hodnocen jako ohrožující možným šířením (nízké riziko). Pro hodnocení výskytu IAS z hlediska lokality je možné využít portál GEOPINS.

U výskytů, vyhodnocených jako z hlediska lokalizace vysoce rizikové, je vhodná okamžitá likvidace IAS a následný monitoring lokality. U výskytů, vyhodnocených jako středně rizikové, je vhodná likvidace IAS, ovšem není hodnocena jako prioritní. V tomto případě záleží na vyhodnocení rizika z hlediska vektorů šíření a biotopů. Pokud je v některém z těchto kroků vyhodnocen výskyt jako vysoce rizikový, je nutná likvidace (pokud je technicky proveditelná) a následný monitoring. Výskyty vyhodnocené jako ohrožující možným šířením je opět nutné kombinovat s hodnocením v dalších krocích. Pokud je některý z následných kroků pro daný výskyt vyhodnocen jako vysoce rizikový, je likvidace vhodná. V ostatních případech je nutný pravidelný monitoring šíření IAS a opakování hodnocení rizikovosti výskytu.

Stupeň ohrožení	Příklady lokalit	Doporučení
-----------------	------------------	------------



Vysoké riziko	MZCHÚ, první a druhá zóna VZCHÚ, jádrová zóna EVL	Likvidace, monitoring
Střední riziko	Okrajové části MZCHÚ, třetí zóna VZCHÚ, okrajové části EVL	Likvidace vhodná, monitoring
Zanedbatelné riziko	Nárazníková zóna v okolí zájmové lokality, čtvrtá zóna VZCHÚ	Monitoring

Popis příkladu hodnocení lokality u invaze *H. mantegazzianum* a *Solidago* sp. v NPR Soos je uveden v Boxu 1.

### 3.1.4 Hodnocení habitatu výskytu IAS – schéma krok 4

Hodnocení výskytu IAS z hlediska habitatů se provádí s ohledem na prioritní biotopy zájmového území z hlediska ochrany přírody (nemusí být shodné s biotopy v soustavě Natura 2000, ty jsou považovány za prioritní vždy). Za prioritní habitaty jsou považovány takové, které jsou uvedeny v plánu péče ZCHÚ či v souboru doporučených opatření EVL jako předmět ochrany, nebo jsou obývané organismy, které jsou předmětem ochrany ZCHÚ. Hodnotí se podobnost výskytu IAS s prioritními habitaty. Podrobný postup hodnocení habitatů je popsán v Boxu 1. V případě shody je výskyt hodnocen jako vysoce rizikový. V případě vysoké podobnosti habitatů z hlediska abiotických podmínek (např. IAS se vyskytuje v pobřežní vegetaci a prioritním biotopem ZCHÚ je mokřad či lužní les), je výskyt vyhodnocen jako rizikový. Zde se výskyt hodnotí v kombinaci s hodnocením vektorů šíření shodně jako v případě hodnocení lokality výskytu IAS (kap. 2.4.). V případě vysoké odlišnosti invadovaného biotopu od prioritních habitatů zájmového území, je výskyt vyhodnocen jako ohrožující dalším šířením (nízké riziko). Pro hodnocení z hlediska biotopu výskytu je možné využít podklady AOPK (Výsledky mapování biotopů soustavy Natura 2000 a SMARAGD, KVES ČR), plány péče ZCHÚ, soubory doporučených opatření pro EVL a výsledky odborných studií zpracovaných pro dané zájmové území.

U výskytů, hodnocených jako vysoce rizikové, je nutná u rostlin okamžitá likvidace IAS, u živočichů pouze tehdy, je-li technicky proveditelná bez poškození biotopu a chráněných společenstev. U výskytů, hodnocených jako rizikové, je vhodné posouzení v kombinaci s dalšími kroky, zejména z hlediska vektorů šíření. V ostatních případech postačí monitoring šíření IAS a v případě rozšiřování druhu provedení opětovného hodnocení rizika šíření. Stejně tak je vhodné postupovat pro lokality vyhodnocené jako ohrožené dalším šířením.

Stupeň ohrožení	Invadované habitaty ve vztahu k chráněným	Doporučení
Vysoké riziko	Habitaty shodné	Likvidace, monitoring
Střední riziko	Habitaty podobné z hlediska abiotických podmínek, typu vegetace atd.	Likvidace vhodná, monitoring
Zanedbatelné riziko	Habitaty odlišné	Monitoring

### 3.1.5 Hodnocení výskytu IAS z hlediska vektorů šíření – schéma krok 5

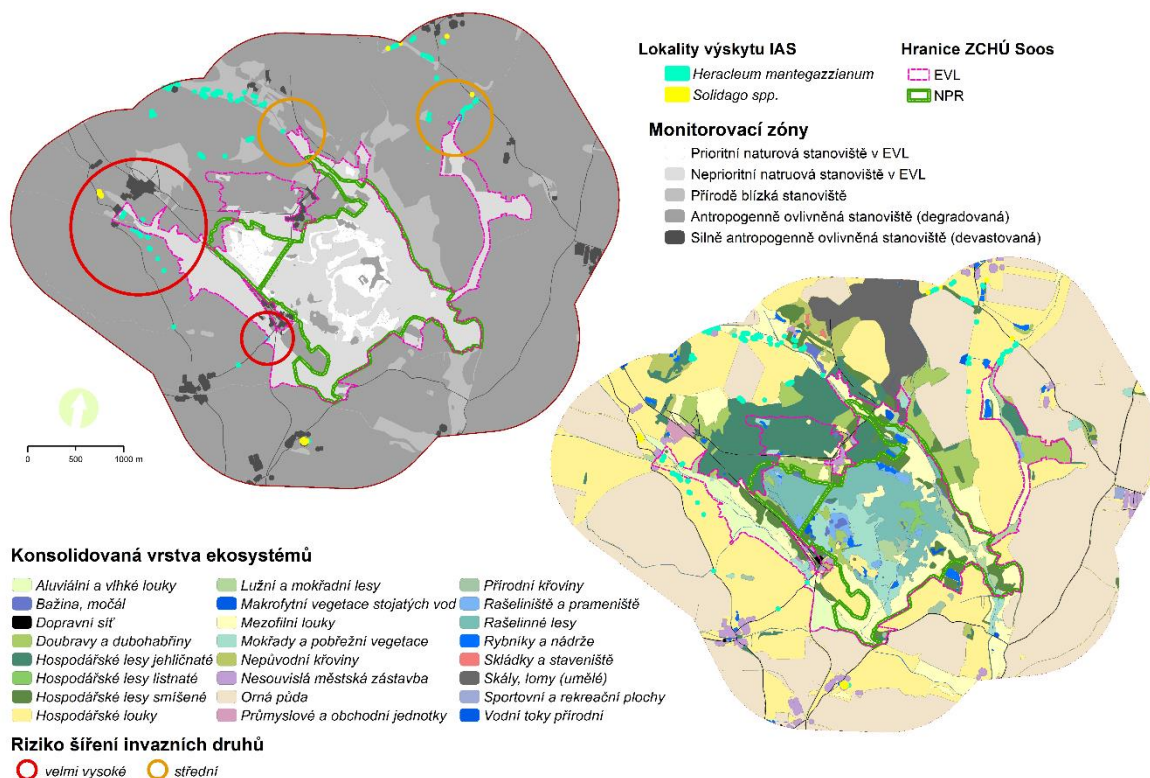
Při hodnocení výskytu IAS z hlediska vektorů šíření je nutné znát jak biologii druhu a způsob rozmnožování, tak i způsob šíření druhu (u živočichů bariéry šíření, u rostlin naopak možné způsoby šíření jejich propagulí). Z hlediska rozšiřování invazních druhů byly vyhodnoceny jako vysoce rizikové vektory šíření přítomnost vodního toku, přítomnost komunikací, pohyb mechanizace různého typu, turismus, přítomnost zahrádkářských kolonií a chatových osad. Vodní toky způsobují u rostlin zrychlené šíření propagulí směrem po proudu a při povodních do záplavových zón. U živočichů slouží vodní tok jako koridor (živočichové vázání na vodní prostředí), a to jak po proudu, tak proti němu. U některých druhů ale naopak vodní tok působí jako bariéra (např. pro muflona evropského). Komunikace usnadňují šíření rostlin podél komunikací, a to zejména železniční tratě, silnice a lesní cesty. Pro živočichy mohou sloužit jako koridory (komunikace nižších tříd a cesty), stejně tak jako bariéry (železnice, komunikace vyšších tříd). U živočichů je vliv komunikací na šíření malý, či naopak negativní (rušení). Přítomnost zahrádkářských kolonií a chatových osad je rizikové zejména v přímé návaznosti na ZCHÚ, přestože nejsou typickými vektory šíření. Důvodem pro zařazení do této části hodnocení je, že často fungují jako centra výskytu IAS (rostlin) a druhy se šíří z těchto center všemi směry. Jejich přítomnost je hodnocena zejména pro invazní druhy rostlin jako riziková. Zvláštním případem je pak pohyb rybářů a přesun ryb a rybích násad. Tento pohyb je zcela nepredikovatelný a velmi často je vektorem šíření propagulí IAS. Z popisu hlavních vektorů šíření je zřejmé, že není možné vytvořit jednoduchý postup hodnocení a jednotlivé výskyty IAS je třeba hodnotit individuálně v závislosti na taxonu IAS charakteru invadovaného území. Obecně lze však říci, že pro rostliny je přítomnost některého z vektorů šíření riziková vždy. Živočichy je třeba posuzovat jednotlivé vektory šíření v souvislosti s posuzovaným druhem IAS.

Stupeň ohrožení	Vektor šíření	Doporučení (týká se zejm. rostlin)
Vysoké riziko	Vodní tok, komunikace, turismus, rybářství, pohyb techniky, přesuny zeminy, zahrádkářské a chatové kolonie uvnitř zájmové lokality	Likvidace, monitoring
Střední riziko	Vodní tok, komunikace, turismus, rybářství, pohyb techniky, přesuny zeminy, zahrádkářské a chatové kolonie v nárazníkové zóně	Likvidace vhodná, monitoring
Zanedbatelné riziko	Nepřítomnost vektoru šíření	Monitoring

## Box 1.

### Příklad hodnocení lokalizace, ohroženosti biotopů a vektorů šíření v NPR a EVL Soos

Na základě současných výskytů bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) a zlatobýlů (*Solidago canadensis* a *S. gigantea*), podkladové vrstvy KVES a vymezení NPR a EVL Soos byla vyhodnocena ohroženost prioritních biotopů. Data byla získána terénním průzkumem plochy NPR a EVL a jejich nárazníkové zóny (viz mapa). Prioritní z hlediska ochrany přírody jsou na Soosu tvrdé vody s bentickou vegetací parožnatek, přirozené eutrofní nádrže, jezera a tůň, přechodová rašeliniště a třasoviště, prolákliny na rašelinném podloží, vnitrozemské slané louky, rašelinné lesy a jasanovo-olšové lužní lesy. Ohrožení habitatů se určuje dle podobnosti habitatů invadovaných relevantními IAS dle kategorií KVES a biologie druhů (Příloha 1). Invazí nepůvodních druhů jsou ohrožené zejména slané louky, ostatní typy prioritních biotopů pak v menší nebo minimální míře. Vektory šíření jsou zde cesty a vodní toky. Z hlediska dalšího šíření IAS byly jako nejrizikovější vyhodnoceny výskyt na okrajích EVL v přírodě blízkých stanovištích mezofilních luk díky vysoké míře podobnosti s prioritním biotopem – v mapě označeno červenými kruhy. Jako druhá riziková oblast byly vyhodnoceny výskyt na antropogenních stanovištích v těsné blízkosti přírodě blízkých stanovišť na okraji či v okrajové zóně EVL – na mapě označené oranžovými kruhy. V obou těchto typech lokalit je míra rizika šíření velmi vysoká a je doporučena okamžitá likvidace invazního druhu. Přednostně by měla být pozornost věnována lokalitám vyznačených červenými kruhy. Ostatní lokality výskytu IAS byly vyhodnoceny z hlediska polohy vůči prioritním biotopům ochrany přírody jako rizikové, lokality ležící na okraji mapované plochy pak jako málo rizikové. Území NPR není dosud invazí zasaženo, nárazníkovou zónu v tomto případě tvoří plošně rozsáhlejší EVL.



### 3.1.6 Hodnocení dalšího šíření IAS – schéma krok 6

Zhodnocení dalšího šíření IAS je kombinací výsledků z předešlých kroků. K dalšímu posouzení je vhodné využít výsledky modelů predikce šíření portálu GEOPINS (viz kapitola 3); pro zevrubné posouzení rozšíření modely maximálního možného rozšíření založené modelování predikce výskytu druhů (SDM), pro predikci lokálního šíření výsledky mechanistických modelů s využitím nástrojů GIS.

## 3.2 Likvidace

Možnost likvidace se posuzuje pro daný druh z několika hledisek (podrobný popis hledisek a postup likvidace je v souladu s Berchová-Bímová et al. 2019):

- z hlediska obecné proveditelnosti likvidace druhu
- z hlediska účinnosti likvidačního zásahu
- z hlediska finanční nákladnosti
- z hlediska dopadu likvidace IAS na invadovaný biotop a možnosti jeho obnovy

### Obecná proveditelnost likvidace

Míra proveditelnosti likvidace je u různých taxonomických skupin odlišná. Likvidace živočichů je obecně poměrně složitá z etických důvodů a z důvodu technické realizace. Největším problémem je nemožnost likvidace celých populací, kdy velkou roli hraje skrytý způsob života většiny invazních živočichů (mýval severní, psík mývalovitý). Druhy savců jsou likvidovány většinou v režimu mysliveckého hospodaření, na území ČR zřídka probíhá cílená likvidace nepůvodních druhů savců (potažmo i obratlovců obecně). Lokálně jsou prováděny likvidační zásahy s cílem snížení počtu jedinců na dané lokalitě. Příkladem poměrně úspěšné likvidace celých populací druhů je eradikace nutrie říční v USA či v Británii, kdy se z provedených zásahů ukázalo, že absolutní likvidace byla možná pouze u malých a poměrně izolovaných populací (Genovesi et al., 2013), nicméně v případě odchyty a odstřelu je možná likvidace až 80 % populací (Burnam et Mengak 2007).

Likvidace bezobratlých je silně závislá na biologii druhu. U raků dosud žádná z používaných eradikačních metod (mechanická – pasti, chemická – jedy, biologická – predátoři) není stoprocentně účinná. Jednou z účinných metod by mohlo být vypuštění celé nádrže, což však lze pouze u umělých uzavřených systémů (příkladem může být eradikační zásah proti raku mramorovanému v Parku přátelství na Proseku, kdy celý systém nádrží byl vypuštěn a vyvápněn; účinnost tohoto postupu je však některými odborníky zpochybňována). Likvidace měkkýšů ve vodních tocích je obecně vyloučena. V případě nádrží je teoreticky možná, pouze však za cenu zničení biotopu. V ZCHÚ proto obvykle nepřichází v úvahu. V antropogenních vodních nádržích nebo umělých kanálech či potrubích (v blízkosti ZCHÚ) lze uvažovat o delším úplném vysušení nádrže, pokud se v ní nevyskytují chráněné nebo cenné druhy nebo užítí

specificky toxických suspenzí (Aldridge et al. 2006). Zásadní je však zachycení začátku invaze (Aldridge et al. 2014, Lorencová et al. 2015).

Z těchto důvodů je nutné posuzovat možnosti likvidace jednotlivých druhů individuálně. Pro potřeby metodiky jsou uvedeny možné způsoby likvidace v Příloze 1.

#### Likvidace rostlin

Likvidace rostlin je oproti likvidaci invazních živočichů jednoduchá, snadno aplikovatelná a často prováděná. Standardy likvidace pro vybrané druhy rostlin popisují jednak možné způsoby likvidace, jejich finanční i časovou náročnost (Pergl et al. 2015). Posouzení možností a proveditelnosti likvidace doporučujeme dle této publikace. Pro druhy nezahrnuté ve výše zmíněných standardech doporučujeme hodnotit dle příbuzných druhů a případně dle publikovaných prací. Pro jednotlivé druhy jsou nejčastěji používané metody likvidace a jejich účinnost popsány v Příloze 2.

## 4. Geoportál invazních nepůvodních druhů (GEOPINS)

Geoportál invazních nepůvodních druhů (GEOPINS) zobrazuje pro každou funkční skupinu jiné výstupy, které závisí na několika různých faktorech. V první řadě je to dostupnost dat o výskytu (současném a historickém) pro daný invazní nepůvodní druh. Dalším faktorem je ekologie a rozšíření druhu, která je druhově a skupinově specifická. Např. pro druhy bez specifických nároků na biotop nebo celoplošně rozšířené nebyly modely provedeny, pro druhy vázané na vodní toky byly zahrnuty bariéry na tocích, které brání rozšíření atd.

Interpretace mapových výstupů geoportálu jsou popsány v kap. 4.7, použití je pak v zásadě dvojího typu:

1. Výstupy z modelů maximálního možného rozšíření pomocí modelovacího nástroje BIOMOD ukazují predikce výskytů na základě současného rozšíření a environmentálních charakteristik současných lokalit výskytů. Pro každý modelovaný druh byly použity tři různé algoritmy (GBM, GAM, MAXENT), jejichž výsledky je nutné kombinovat. Důvodem je to, že všechny modelovací přístupy mají své limity a zjednodušují reálnou situaci, každý algoritmus ovšem jiným způsobem. Proto se výstupy z jednotlivých modelů mírně liší. Predikce slouží k určení potenciálně nebezpečných druhů na regionální škále a k odhadu, zda jsou podmínky zájmové lokality pro výskyt daného IAS vhodné. V případě, že se výsledky modelů shodují na pozitivní odpovědi, tedy že podmínky v zájmovém území jsou vhodné, je vhodné daný druh IAS zahrnout do monitoringu a dbát zvýšené opatrnosti při jeho výskytu v okolí zájmové lokality, v intravilánu v dosahu zájmové lokality atd.
2. Výstupy z mechanistických modelů lokálního rozšíření. Ty mají za úkol na lokální škále ukázat rychlost a možnosti šíření konkrétního druhu do jednotlivých biotopů. Na



základě výskytů je možné sledovat krátkodobý, střednědobý a dlouhodobý horizont predikce. Výstup je silně závislý na vstupních datech o současném výskytu, proto je možné, že v případě chybného vstupu (chybějící výskyt, chybný výskyt) se pro konkrétní lokalitu nebudou výsledky zcela shodovat s reálnou situací v terénu. Nicméně obecně lze říci, že výstup může sloužit k naplánování monitoringu a odhadu vývoje šíření druhu do zájmové lokality.

#### **4.1. Terestriční savci**

Pro skupinu terestrických savců geoportál zobrazuje pouze mapy rozšíření, jelikož studované druhy mají širokou ekologickou niku, jejich výskyt v zásadě není omezen nadmořskou výškou ani jinými environmentálními faktory a je v rámci ČR celoplošný.

#### **4.2. Savci vázaní na vodní prostředí**

Z této funkční skupiny jsou modely vytvořeny pro druh nutrie říční (*Myocastor coypus*) (Příloha 3). Jde o druh vázaný na vodní toky nížin a středních poloh a jeho výskyt je omezen nadmořskou výškou, respektive počtem mrazových dní. Zároveň modely pro tento druh mají smysl, jelikož druh není celoplošně rozšířen, jako např. norek americký (*Neovison vison*) či ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*). Pro tyto druhy, norka amerického a ondatru pižmovou, byl zvolen stejný přístup jako pro terestrické savce, tedy pouze zobrazení map rozšíření.

#### **4.3. Bezobratlí vázaní na vodní prostředí**

Pro bezobratlé vázané na vodní prostředí byl zvolen dvojitý přístup v modelování. Šíření bylo modelováno za použití bariér pro druhy, které bariéry nejsou schopné překonat, a existuje dostatek dat o současném rozšíření. Jde o druhy korbikula asijská (*Corbicula fluminea*) a škeblice východní (*Sinanodonta woodiana*). Příklad výstupu modelů pro korbikulu asijskou je uveden v Příloze 3. Modelování bez použití bariér bylo použito pro druhy, které jsou schopné překážku překonat po souši (raci).

Modely byly vytvořeny též pro želvu nádhernou (*Trachemys scripta elegans*), nicméně zde mají velmi omezenou interpretační schopnost pro malý počet lokalit současného výskytu s rizikem rozmnožení.

#### **4.4. Terestrické rostliny**

Pro terestrické rostliny, pro které existuje dostatek záznamů o současném výskytu, byly vytvořeny oba typy modelů. Interpretace výstupu je silně ovlivněna aktuálností vstupních dat o výskytech. Příklad výstupu modelů pro bolševník velkolepý je uveden v Příloze 3.

#### 4.5. Vodní makrofyta

Vodní makrofyta jsou uvedeny pouze mapy současného výskytu a výstupy modelů obojího typu byly vyhodnoceny jako velmi málo vypovídající. Důvodem je způsob šíření druhů, kdy druhy jsou vázány zejména na vodní nádrže bez specifických vlastností (vodní prostředí obecně je poměrně homogenní), a tudíž je výskyt dle charakteristik prostředí neprediktabilní.

#### 4.6 Modelovací techniky portálu GEOPINS a technické parametry modelů

V rámci predikcí výskytu byly vytvořeny dva typy modelů, a to modely maximálního možného rozšíření druhů na základě modelování pomocí nástroje BIOMOD a modely zohledňující současný výskyt s následnou predikcí šíření v určitých časových horizontech, tzv. mechanistické modely.

##### Vstupní data o výskytu druhů

Mapy současného výskytu jednotlivých druhů byly vytvořeny jako kompilát vlastních a již publikovaných dat. Jako základní datový vstup byla použita databáze NDOP AOPK ČR, doplněná o další publikované zdroje a vlastní publikovaná (Berchová et al. 2017, 2018 a 2019, Patoka et al. 2016) a jinde nepublikovaná data. Mapy byly vytvořeny na základě přesných lokalit výskytu druhů generalizované na lokalizace nálezů v mapovací síti středoevropského síťového mapování s přesností čtvrtiny základního pole, tj. kvadrantu. Zahrnuty jsou však i záznamy uložené v databázi pouze s přesností základního pole (tj. 6' zeměpisné šířky × 10' zeměpisné délky, což v úrovni 50. rovnoběžky přibližně odpovídá území 12,0 × 11,1 km). Záznamy lokalizované pomocí souřadnic byly pro účely této prezentace přepočteny na kvadranty síťového mapování.

Vstupními daty pro oba typy predikčních modelů byly vedle dat z nálezové databáze AOPK (v tomto případě přesné lokality výskytu) a vrstvy definující podmínky prostředí s ohledem na šíření daného druhu – ať už z pozitivního (podmínky vhodné pro šíření) nebo negativního (podmínky omezující šíření) pohledu.

Vrstvy definující podmínky použité při modelování:

- Konsolidovaná vrstva ekosystémů (KVES), kde jednotlivým typům ekosystémů byly přiřazené váhy, zohledňující vhodnost pro šíření daného druhu
- Vrstva nadmořských výšek (DMT), odvozená z dat SRTM DEM
- Vrstva komunikací převzatá z Open Street Maps databáze (OSM)
- Vrstva vodních toků odvozená z KVES

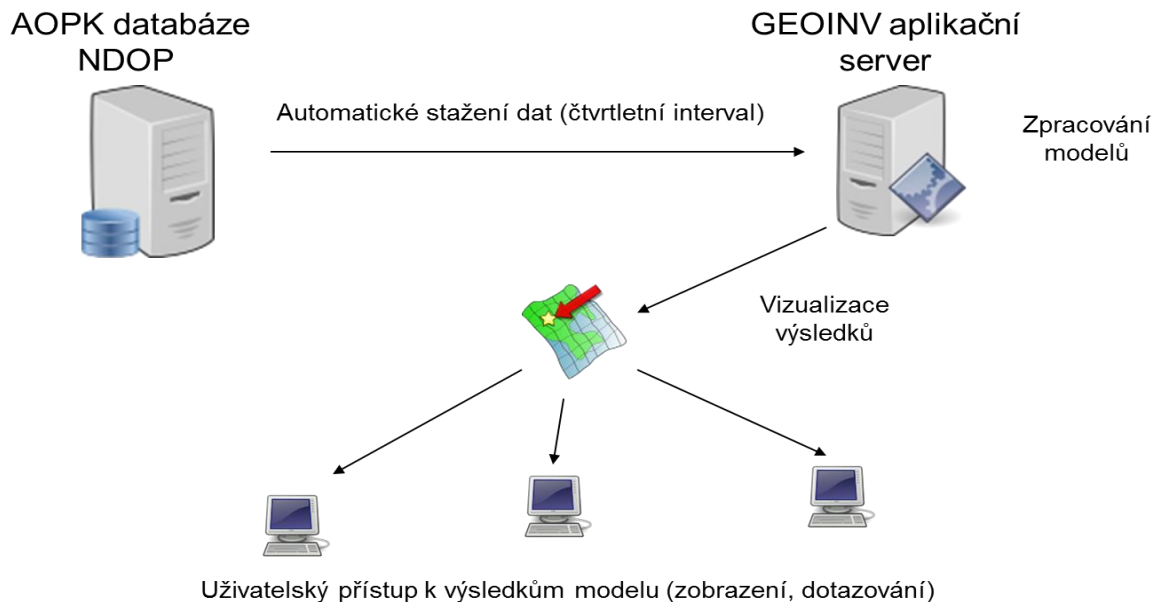
Všechny vstupní vrstvy byly rasterizovány s krokem 30 m a vlastní modelování probíhá nad rastrovými daty.

Pro modely maximálního rozšíření byly jako vstupní proměnné prostředí použity nadmořská výška digitálního modelu terénu EU-DEM v1.1 (EU – Copernicus), konsolidovaná vrstva ekosystémů (KVES AOPK ČR) a vzdálenosti od vektorů šíření. Ty byly rozděleny na vrstvu vzdálenosti od vodních toků a vrstvu vzdáleností od komunikací. Jako komunikace byly uvažovány silnice, dálnice a železnice. Dále byly do proměnných prostředí zahrnuty bioklimatické faktory. Konkrétně minimální teplota v nejchladnějším měsíci a průměrná teplota v nejchladnější čtvrtině roku (worldclim.org).

### **Konstrukce predikčních modelů IAS**

Myšlenka geoportálu (a následného modelování) vychází z propojení aplikačního serveru s NDOP AOPK. Aplikační server si v dané periodě (3 měsíce) automaticky stáhne prostřednictvím API aktuální stav nálezové databáze a následně na pozadí provede modelování. Výsledky modelu jsou následně vizualizovány na mapovém portálu, který má základní funkcionalitu pro prohlížení dat (zoom, dotazování, výběr zájmového území). V této verzi se nepředpokládá online modelování uživatelských scénářů (co se stane, pokud zlikvidují vybraný výskyt... apod.). Pro rostliny jsou stejným způsobem zahrnuta data z databáze Pladius.

Základní princip fungování celého systému je schematicky zobrazený na následujícím obrázku (Obr. 3).



Obr. 3: Základní schéma funkcionality geoportálu modelování biologických invazí

#### 4.6.1 Modely maximálního rozšíření

Pro modelování maximálního možného rozšíření IAS byl použit statistický software R (R Development Core Team) rozšířený o balík biomod2. Samotné modelování proběhlo za použití generalizovaného aditivního modelu (GAM), gradient boosting modelu (GBM) a modelu maximální entropie (MAXENT).

Všechny tyto modely se v předchozím testování modelů osvědčily nejlépe ze všech testovaných. GAM i GBM jsou oba lineární aditivní modely, ovšem GBM využívá navíc k předpovědi regresní stromy. Tyto modely využívají kromě prezenčních dat i data absenční – pokud jsou známé a k dispozici. V tomto případě nelze ale s jistotou tvrdit, že tam, kde není zjištěna presence daného druhu, je zároveň jeho reálná absence, jelikož konkrétní místo nebylo přímo mapováno. Pro potřeby modelování se tedy musí vygenerovat tzv. pseudo-absenční data. Ty se generují náhodně v rámci celé České republiky za pomoci balíku biomod2. Generuje se vždy stejný počet pseudo-absenčních dat, jako je reálný počet zaznamenaných prezenčních dat. Model MAXENT pro modelování využívá jen prezenční data, není tedy nutné pro něj generovat data pseudo-absenční.

#### 4.6.2 Mechanistické modely

Mechanistické modelování využívá standardních nástrojů geoinformačních systémů pro analýzu a modelování dat – transformace mezi souřadnými systémy, výběry z databáze, tvorba obalových zón (buffers) a kombinace datových vrstev. Celé řešení je postavené na Open Source nástrojích (databáze PostGIS, knihovny GDAL a OGR, programovací jazyk Python).

Přístup k modelování se liší dle funkčních skupin. Obecně lze říci, že algoritmy jsou odlišné pro terestrické živočichy, pro živočichy a vázané na vodní prostředí a pro terestrické rostliny a vodní rostliny.

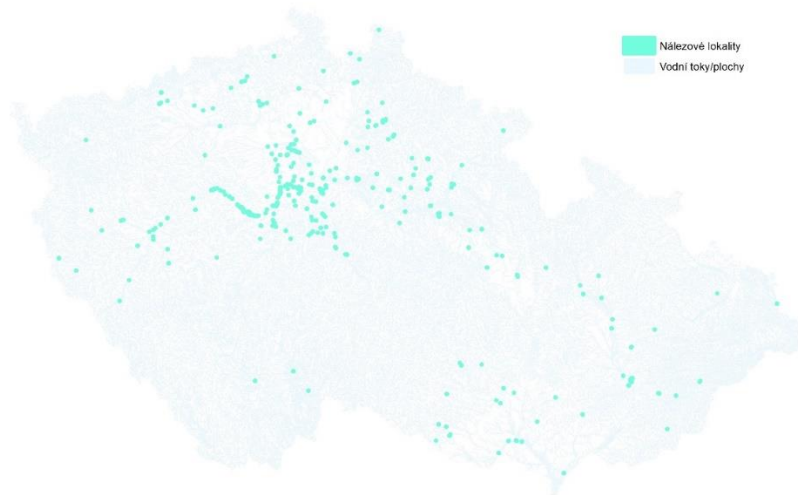
##### Modelování pro terestrické živočišné druhy

Jelikož šíření živočišných druhů může nastávat v podstatě napříč ekoregiony, byla tato část omezená na vizualizaci aktuálního stavu rozšíření ke dni aktualizace nálezové databáze, automaticky importované do systému v dané, tříměsíční, periodě. V mapách aktuálního rozšíření jsou pak zahrnuty změny abundancí v průběhu šíření druhu.

##### Modelování pro živočichy a rostliny vázané na vodní ekosystémy

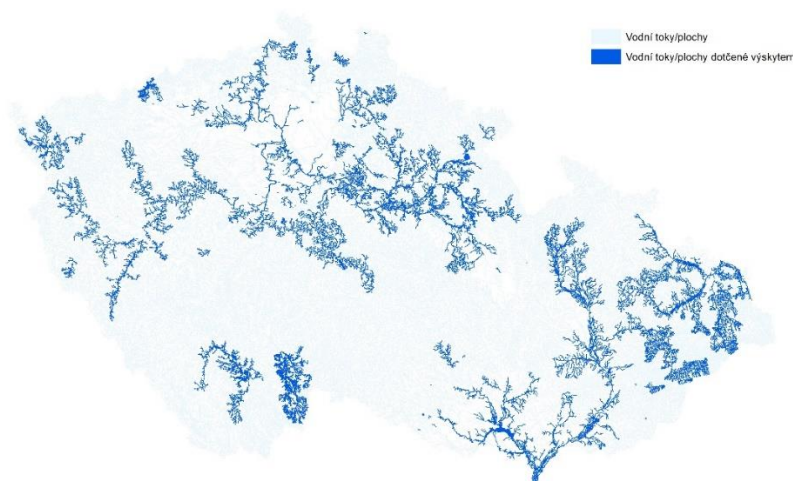
Pro druhy striktně vázané na biotop (jako příklad může sloužit druh *Myocastor coypus*, který je vázaný na vodní toky a je zásadně omezený nadmořskou výškou, Obr. 4) byl vytvořen samostatný modelovací algoritmus. Základní premisou tohoto algoritmu je to, že tyto

organismy se šíří výhradně podél vodního toku a není potřeba brát v potaz sousední biotopy. Šíření je pak omezeno ostatními vstupními parametry, jako jsou nadmořská výška, údaje o maximální vzdálenosti, kterou je daný druh podél toku schopný urazit od místa aktuálního výskytu, případně další bioklimatické proměnné.



Obr. 4: Kombinace vrstev vodních toků a nálezových lokalit – základní vstupní data

V prvním kroku jsou z množiny všech vodních toků, obsažených v databázi, vybrány ty, v jejichž blízkosti se nachází lokalita s výskytem modelovaného druhu (tato vzdálenost tok-výskyt závisí na modelovaném druhu) – viz obr. 5.

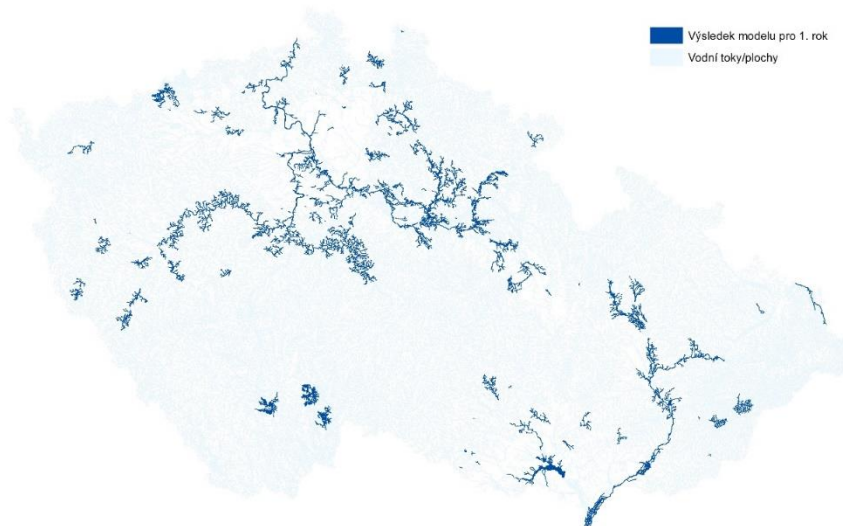


Obr. 5: Ilustrace výběru toků, které jsou v dosahu lokality s výskytem modelovaného druhu

V dalším kroku jsou jednotlivým úsekům toků přiřazeny hodnoty příslušných omezujících proměnných (nadmořská výška apod.).



Následně jsou vybrány pouze ty úseky toku, které spadají do vzdálenosti, kterou je modelovaný druh schopný invadovat od místa aktuálního výskytu (tj. od lokality zaznamenané v databázi NDOP) v daném časovém období (zpravidla 1 rok) (Obr. 6).



Obr. 6: Výsledek modelu pro krátkodobý horizont = vstup do modelu pro další časové období

Výsledek modelu pro krátkodobé šíření se stává vstupem pro modelování šíření v dalším časovém intervalu (modelování situace ve střednědobém horizontu). Výsledek tohoto modelu je následně vstupem pro model situace pro dlouhodobý horizont. Jinými slovy – výsledek modelu pro první časové období na vstupu nahrazuje tzv. „stav 0“ - tj. vrstvu odvozenou z nálezové databáze, proběhne výpočet nad takto modifikovanými vstupy a výsledek je opět převzat jako iniciální stav do třetího kola výpočtu. Po dokončení všech kroků jsou výsledkem 4 vrstvy, které jsou následně vizualizované na mapovém portálu:

*Situace v „čase 0“ – tj. vizualizace nálezové databáze*

*Situace v krátkodobém horizontu, střednědobém horizontu a dlouhodobém horizontu*

### Mechanistické modelování pro terestrické rostliny a dřeviny

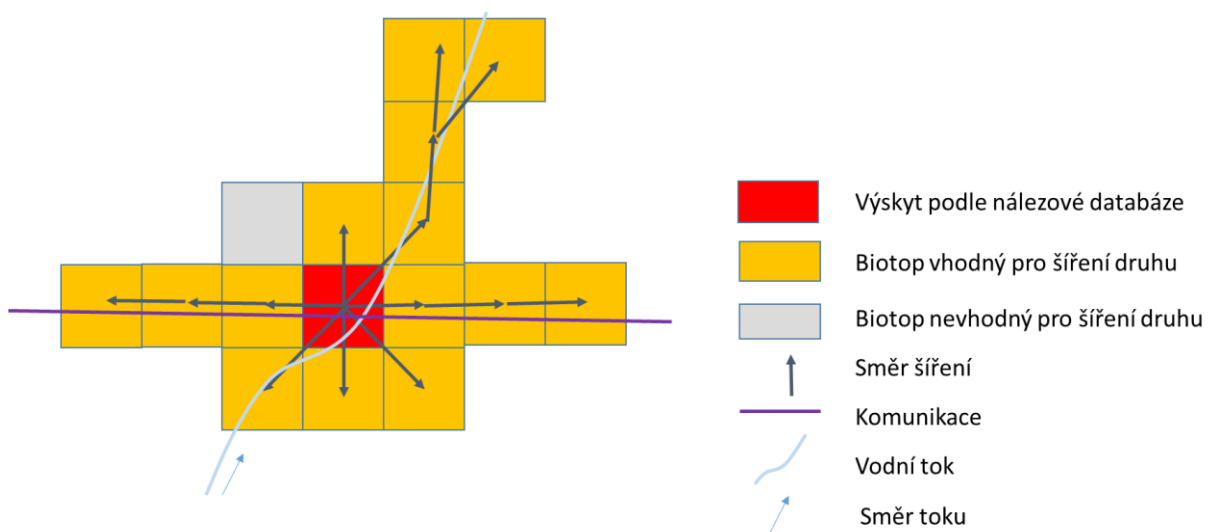
Hlavní vrstvou pro modelování rostlinných druhů je (kromě vrstvy výskytů převzaté z nálezové databáze AOPK) databáze KVES, kde jsou jednotlivým ekosystémům přiřazené váhy zohledňující jejich vhodnost pro šíření daného druhu. Jako pomocné vrstvy slouží vrstva vodních toků a komunikací, reprezentující vektory šíření.

Základní myšlenka modelu vychází z toho, že pokud místo nálezu sousedí s biotopem, vhodným pro šíření daného druhu (biotop má přiřazenou nenulovou váhu, váha je mírou invadovanosti biotopu), daný druh se do něj může rozšířit. Rychlost šíření (tj. počet sousedících pixelů v rastrové vrstvě, které budou „obsazené“) byla v první verzi arbitrárně stanovena na 30 m/rok – tj. obsazené budou všechny vhodné pixely, bezprostředně sousedící s místem nálezu (Obr. 7).



Obr. 7: Princip modelování šíření v rastrovém modelu

Pokud místo nálezu leží v těsném sousedství vodního toku nebo komunikace, tak tyto liniové prvky slouží jako vektory šíření a obsazené budou všechny vhodné pixely ležící ve vzdálenosti 90 m podél liniového prvku. V případě komunikací se tato vzdálenost bere v obou směrech, v případě vodních toků pouze ve směru toku (Obr. 8).



Obr. 8: Princip modelování šíření v rastrovém modelu při zohlednění liniových vektorů šíření

Výsledek modelu pro krátkodobé šíření se stává vstupem pro modelování šíření v dalším časovém intervalu a další postup je shodný s postupem pro šíření druhů vázaných na vodní prostředí. Jinými slovy – výsledek modelu pro první časové období na vstupu druhého kroku nahrazuje tzv. „stav 0“ - tj. vrstvu odvozenou z nálezové databáze, proběhne výpočet nad takto modifikovanými vstupy a výsledek je opět převzat jako iniciální stav do třetího kola výpočtu. Po dokončení všech kroků jsou výsledkem 4 rastrové vrstvy, které jsou následně vizualizované na mapovém portálu:

*Situace v „čase 0“ – tj. vizualizace nálezové databáze*

*Situace v krátkodobém horizontu, střednědobém horizontu a dlouhodobém horizontu*

#### 4.7 Vyhodnocení výsledků modelů portálu GEOPINS

*(All models are wrong, but some are useful)*

Barevná škála vizualizace odpovídá vahám přiřazeným jednotlivým biotopům ve vrstvě KVES a odráží náchylnost biotopu k invazi daným druhem (červená nejvyšší míra rizika, zelená nejnižší, viz Příloha 3 – Příklady výstupů Geoinformačního portálu invazních nepůvodních druhů). Výstupy z **modelů maximálního rozšíření** slouží k zevrubné orientaci, zda se druh v dané lokalitě vůbec může vyskytovat a jak vysoká je pravděpodobnost, že se druh může uchytit v daném typu biotopu v případě, že by byl zajištěn přísun propagulí. Je třeba kombinovat výstupy ze všech tří použitých modelovacích algoritmů. Výstupy z **mechanistických modelů** pracují s reálnými výskytů v lokálním měřítku, proto je jejich predikce přesnější. Pokud je pomocí mechanistických modelů vyhodnocena lokalita jako riziková (pole v červených odstínech), je pravděpodobnost rozšíření modelovaného druhu na lokalitu v budoucnu velká. Jak vysoké riziko je, je možné též z modelu v časoprostorovém měřítku (analýza všech čtyř výstupových vrstev z hlediska rychlosti změny statutu polí v zájmové lokalitě).

V případě, že výstupy z obou typů modelování ukazují lokalitu v červených odstínech, je vhodné ji považovat z hlediska náchylnosti k invazi vysoce rizikovou. Dle odstupňování barevné škály se pak riziko snižuje až k lokalitám dle modelů invadovaných s velmi malou (nule se blížící) pravděpodobností. Výsledky modelů je však třeba interpretovat v souladu s limity modelovacích technik, kdy jedním z hlavních limitů jsou dostupná vstupní data o výskyttech modelovaného druhu. Na základě výskytů se pak nastavují parametry modelů, pak tedy přesnost predikce přímo závisí na zmíněných vstupních datech.

Výstupy z modelů mechanistického modelování jsou pro predikci šíření nutrie říční uvedeny v Boxu 2, výstupy z modelů maximálního možného rozšíření jsou uvedeny v Boxu 3.

## Box 2.

### Příklad výstupů mechanistického modelování druhu vázaného na vodní toky

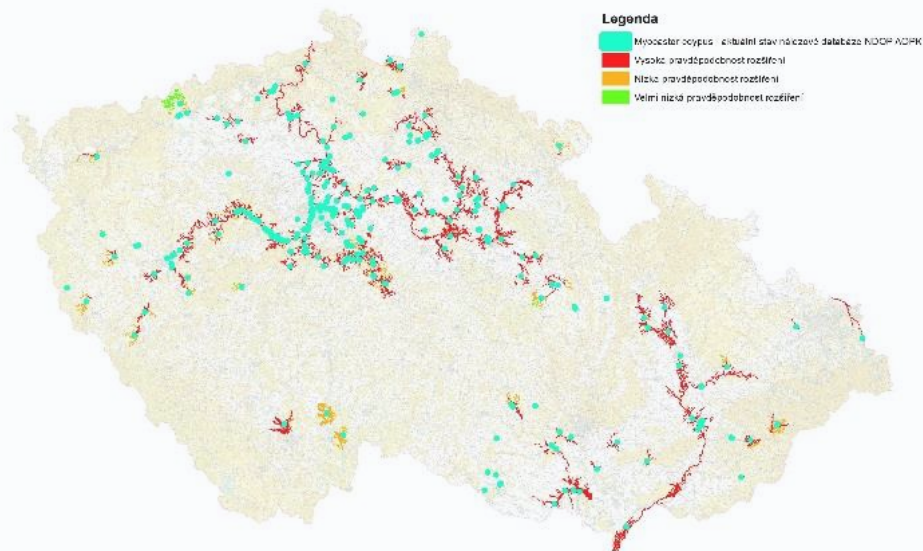
Na základě současných výskytů nutrie říční (*Myocastor coypus*) a podkladové vrstvy KVES byl vytvořený model šíření v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu. Současně s tím bylo dokumentováno rozšíření na základě historických terénních pozorování a vytvořená sada map, zachycujících časovou řadu výskytů tohoto druhu (dostupné na portálu GEOPINS). Výsledky modelů ukazují možné rozšíření do povodí, kde je dosud druh přítomen pouze omezeně, ale jeho rozšíření v budoucnosti je pravděpodobné. Druh je limitován nízkými teplotami v zimním období, což je hlavní faktor ovlivňující další šíření. Při interpretaci výsledků modelů a následného využití v rámci např. plánování likvidace či omezení výskytu se riziko šíření druhu stanovuje dle barvy vodního toku (viz legenda k mapovým výstupům). Na lokalitách vyznačených oranžovou a zelenou barvou v krátkodobém horizontu a červenou ve středně a dlouhodobém horizontu je vhodné provádět monitoring.

Na mapách v boxu jsou výstupy portálu GEOPINS.





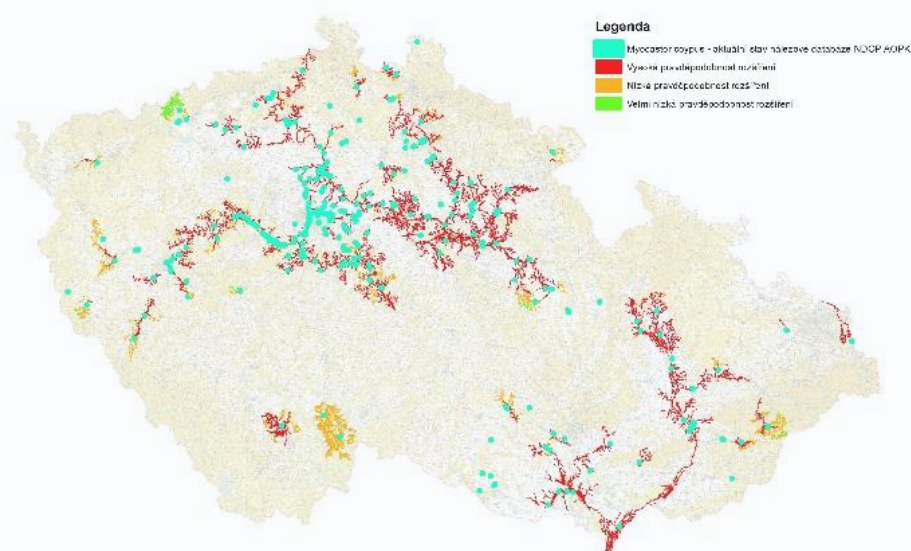
Myocastor coypus - situace v krátkodobém horizontu



Vytvářeno v rámci projektu TH02030623 Vývoj geoinformačního portálu invazních neplavodných druhů (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Zdroje terénních dat o výskytu druhů: databáze NDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrus, 2019, Praha

Podkladová data: WMS ZM100 © CZUJ

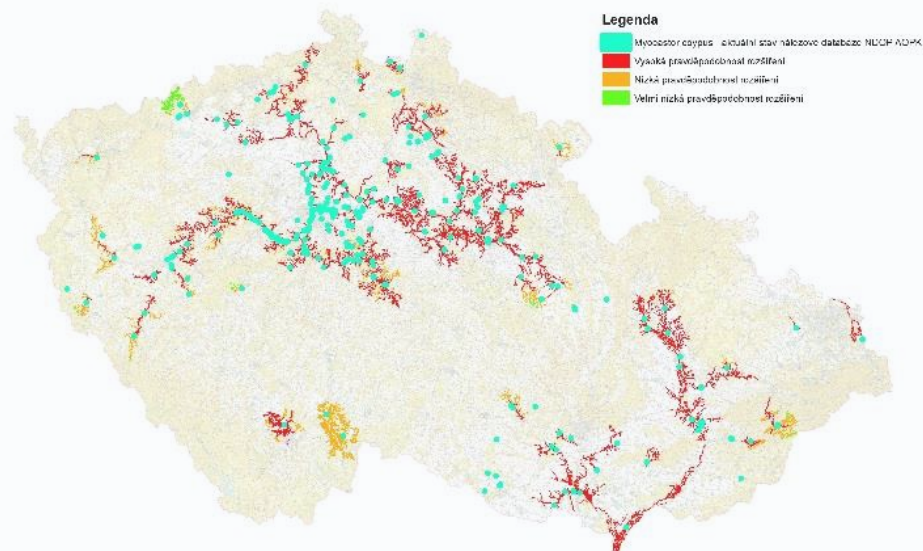
Myocastor coypus - situace ve střednědobém horizontu



Vytvářeno v rámci projektu TH02030623 Vývoj geoinformačního portálu invazních neplavodných druhů (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Zdroje terénních dat o výskytu druhů: databáze NDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrus, 2019, Praha

Podkladová data: WMS ZM100 © CZUJ

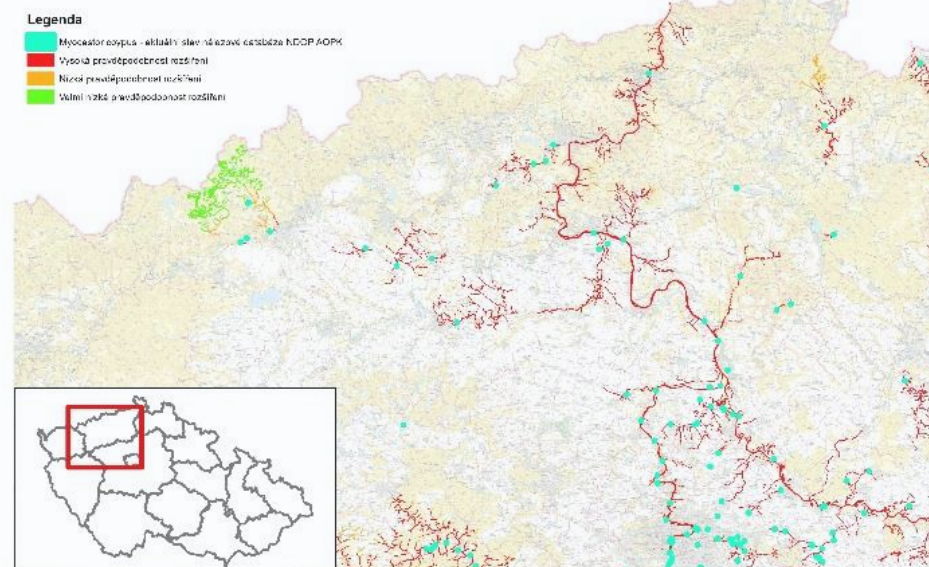
Myocastor coypus - situace v dlouhodobém horizontu



Vytvářeno v rámci projektu TH02030623 Vývoj geoinformačního portálu invazních neplavodných druhů (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Zdroje terénních dat o výskytu druhů: databáze NDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrus, 2019, Praha

Podkladová data: WMS ZM100 © CZUJ

Myocastor coypus - situace v dlouhodobém horizontu - detail



Vytvářeno v rámci projektu TH02030623 Vývoj geoinformačního portálu invazních neplavodných druhů (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Zdroje terénních dat o výskytu druhů: databáze NDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrus, 2019, Praha

Podkladová data: WMS ZM100 © CZUJ

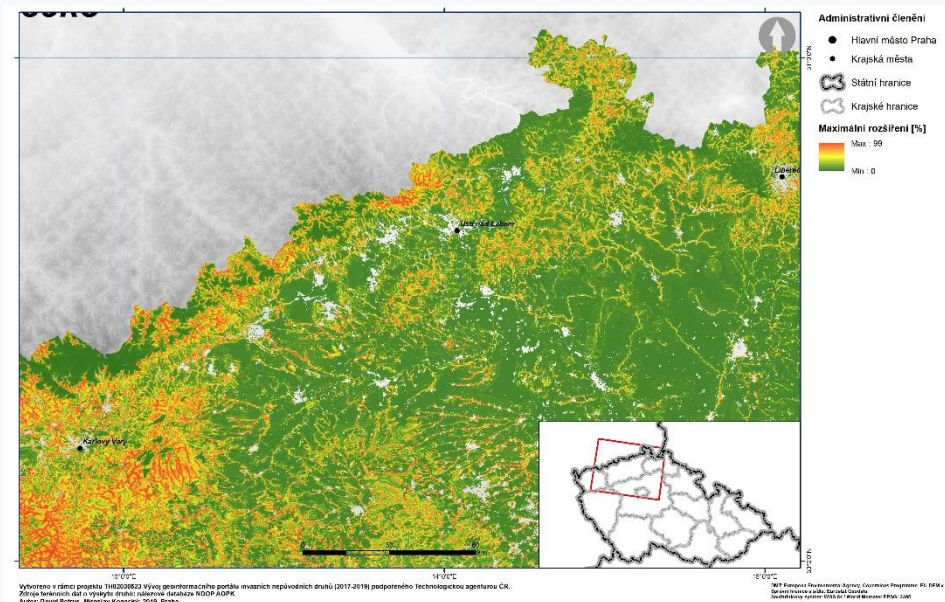
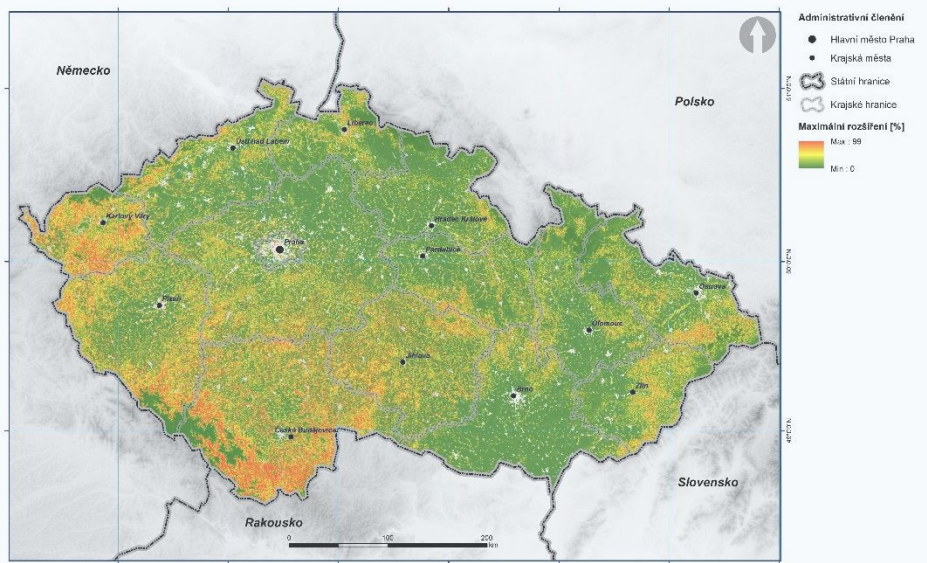


### Box 3.

#### Příklad výstupů modelů maximálního rozšíření terestrického druhu rostliny

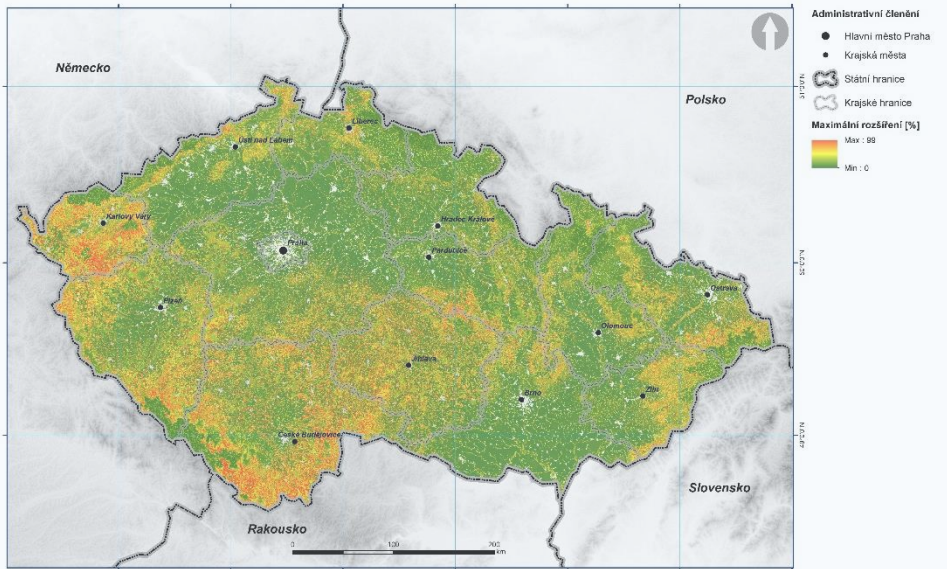
Na základě současných výskytů bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) a podkladových vrstev KVES, DTM, vektorů šíření a bioekologických proměnných byl vytvořený model maximálního potenciálního rozšíření. Zobrazeny jsou výstupy modelů zhora: GAM, GBM a MAXENT – vždy pro celou ČR (vlevo) a pro výřez (vlevo) pro každý model. Ze všech tří modelů vychází konzistentní výsledky, a to že výskyt druhu je vysoce pravděpodobný v okolí Karlových Varů a příhraniční JV od Českých Budějovic. Ostatní části ČR jsou invazí ohroženy méně. Při zobrazení jednotlivých lokalit se v míře možné invadovanosti druhem projevují zejména geomorfologie terénu a nadmořská výška, která určuje míru náchylnosti lokality k invazi bolševníkem velkolepým.

#### GAM



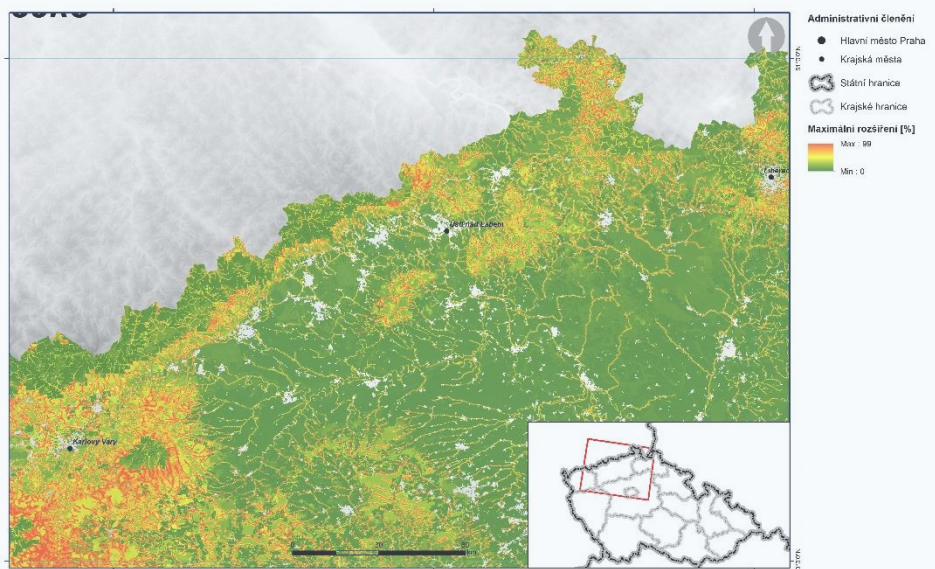


# GBM



Vytvořeno v rámci projektu TH0203063 Vývoj geoinformačního portálu evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

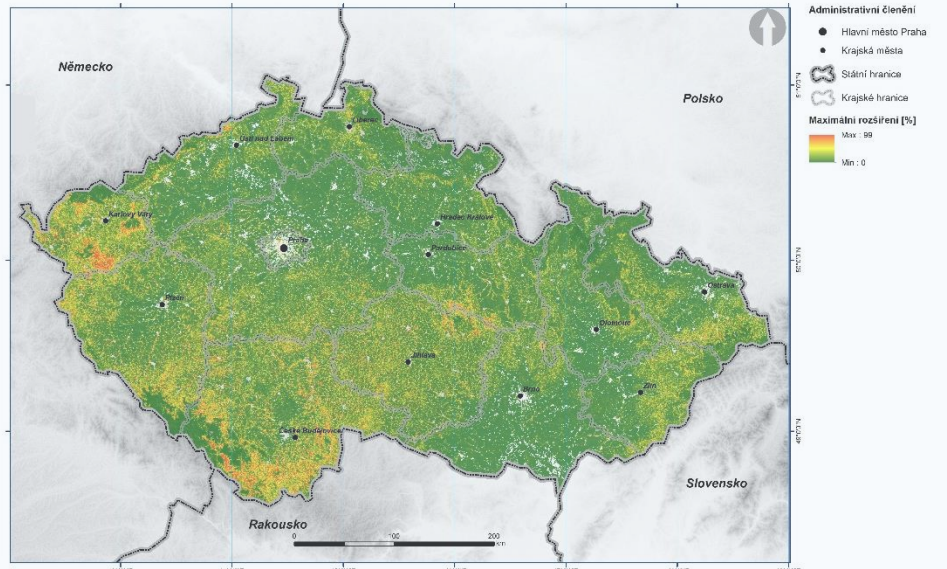
Dat. Centrální Evropské Agentury Geoinformační Programy, EG-0704-1-1. Národní databáze evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha



Vytvořeno v rámci projektu TH0203063 Vývoj geoinformačního portálu evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

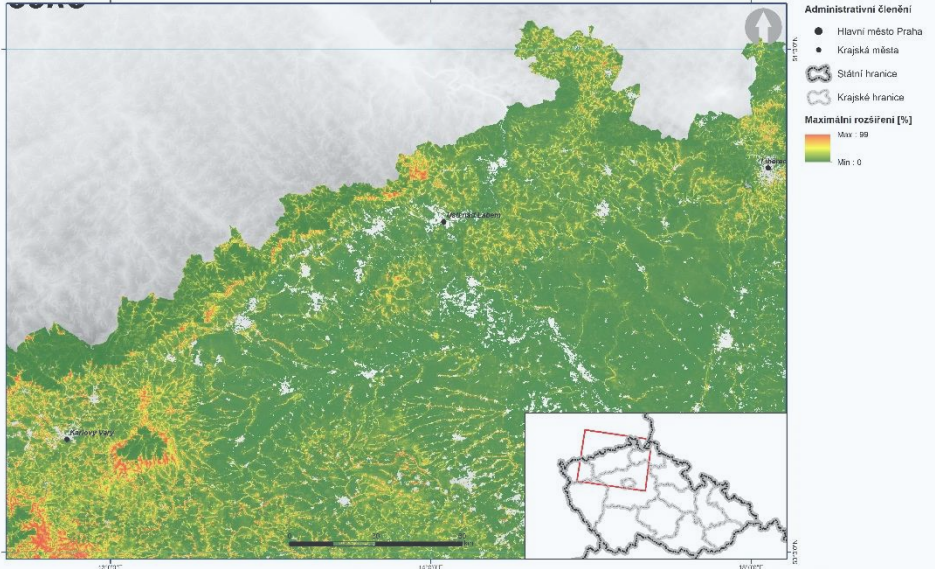
Dat. Centrální Evropské Agentury Geoinformační Programy, EG-0704-1-1. Národní databáze evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

# MAXENT



Vytvořeno v rámci projektu TH0203063 Vývoj geoinformačního portálu evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

Dat. Centrální Evropské Agentury Geoinformační Programy, EG-0704-1-1. Národní databáze evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha



Vytvořeno v rámci projektu TH0203063 Vývoj geoinformačního portálu evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

Dat. Centrální Evropské Agentury Geoinformační Programy, EG-0704-1-1. Národní databáze evanescenčních neprodučních dřevin (2017-2018) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Zpracováno na základě dat o výskytu dřevin v národním databázi NDOP AGPK. Autor: David Petráš, Miroslav Kopecký, 2019, Praha

## 5. Uplatnění metodiky a hodnocení vhodnosti pro jednotlivé druhy

### 5.1 Terestriční savci

Metodika je pro tuto skupinu použitelná pouze v omezené míře. Důvodem je plošné rozšíření druhů, jejich vysoká mobilita a nspecifičnost obývaných habitatů. Důvodem u myslivecky využívaných druhů je specifický management závislý na lidských aktivitách (vysazování, dokrmování, oborový chov atd.) a v zásadě snaha udržení populací ve volné přírodě pro lov. Tudiž druhy nejsou eradikovány v pravém slova smyslu. U druhů, jako jsou mýval severní a psík mývalovitý, je velkou komplikací jejich skrytý způsob života, a tudíž jejich nesnadná detekce ve volné přírodě. Druhy jsou taktéž plošně rozšířené. Metodiku je vhodné aplikovat na nově se šířící druhy, např. burunduka páskovaného (*Eutamias sibiricus*) nebo veverku popelavou (*Sciurus carolinensis*). Ani jeden z těchto druhů zatím není v ČR rozšířen ve volné přírodě, nicméně vzhledem k výskytu v jiných částech Evropy je možné očekávat jejich další šíření.

### 5.2 Živočiškové vázání na vodní prostředí

#### ***Obratlovci žijící ve vodě a vázání na vodní prostředí***

##### ***Savci***

Metodika je vhodná pro predikci šíření nutrie říční a případné plánování likvidace druhu. Metodika je omezeně využitelná pro norka amerického a ondatru pižmovou (likvidace není v současné době nutná).

##### ***Herpetofauna***

Metodika je dobře využitelná pro želvu nádhernou v případě šíření a rozmnožování druhu ve volné přírodě v budoucnosti.

#### ***Bezobratlí žijící ve vodním prostředí***

##### ***Korýši***

Metodika je vhodná pro omezení šíření invazních druhů raků do zatím neinvadovaných lokalit, není vhodná celoplošně z důvodu značného rozšíření jednotlivých druhů a nemožnosti plošné eradikace. Je vhodná pro nově se šířící druhy, jako je např. rak červený.

Metodika není vhodná pro blešivce velkohrbého, jelikož tento korýš se vyskytuje na invadovaných lokalitách ve vysokých početnostech. Eradikace je v zásadě nemožná, jelikož likvidační metody mají devastující následky pro invadovaný ekosystém. Metodiku lze využít k detekci invadovaných lokalit a jejich oddělení od lokalit invazí nezasažených (např. nepřenášení rybích násad mezi lokalitami atd.).

##### ***Vodní měkkýši***

Metodika je vhodná pro všechny pro predikci šíření druhů, nikoli však pro plánování likvidace. Ta je částečně možná jen v umělých vodních tělesech v okolí zájmových lokalit.

### **5.3 Terestrické rostliny**

#### ***Terestrické byliny***

Metodika je vhodná pro hodnocení míry ohrožení zájmových lokalit všemi modelovými druhy. Je též vhodná při přípravě podkladů pro plánování likvidace (podrobný postup likvidace je popsán v Metodice hodnocení likvidace vybraných invazních nepůvodních druhů rostlin – Berchová-Bímová et al. 2019) a stanovení potenciálního ohrožení z hlediska ochrany zájmových lokalit. Velmi omezeně je použitelná pro druhy šířící se zejména na antropogenních stanovištích a polní plevel. Metodika není použitelná pro masově rozšířené druhy.

#### ***Terestrické dřeviny***

Metodika je dobře využitelná pro samovolné šíření druhů všech modelových dřevin, stejně jako pro terestrické byliny. Není použitelná v případě lesnický využívaných druhů, kdy invazní druhy jsou pěstovány v zájmových lokalitách či jejich nejbližším okolí.

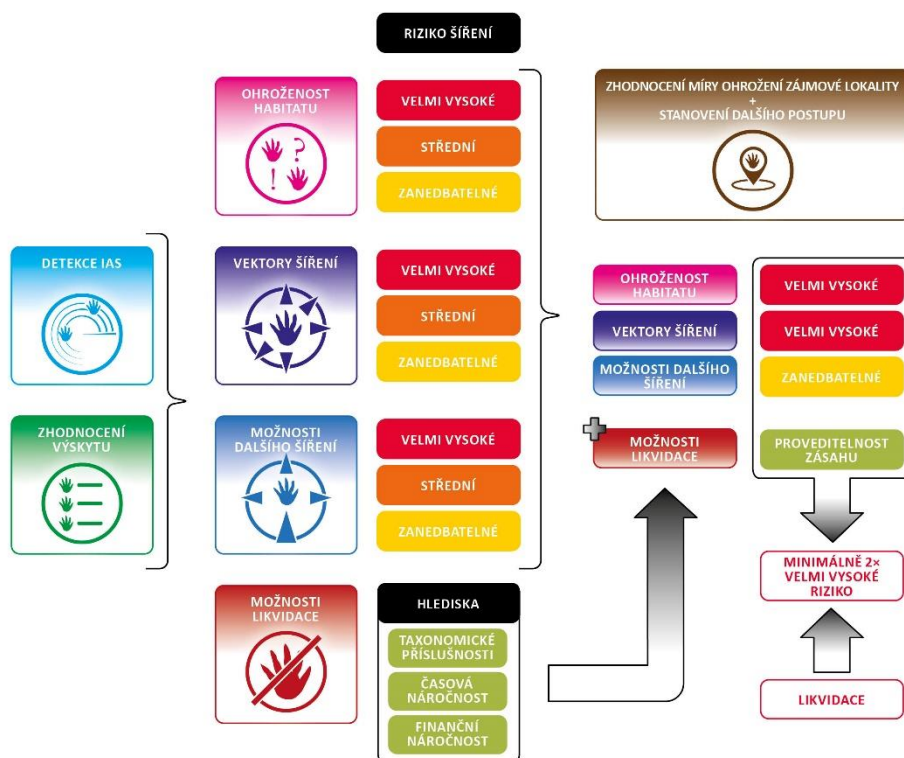
### **5.4 Vodní makrofyta**

Metodiku je vhodné použít pro druhy, které nejsou masově rozšířené (např. *Elodea nutallii*), ale pouze v omezeném rozsahu. Vodní druhy rostlin se šíří zejména v závislosti na lidských aktivitách, čímž je míra predikce výrazně oslabena.



## 6. Závěr

Metodika monitoringu ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy popisuje postup ke stanovení míry rizika šíření IAS, zhodnocení ohrožení zájmových lokalit a navrhuje možnosti dalšího postupu při nakládání s IAS. Metodika podrobně rozebírá vstupní data, faktory ovlivňující další šíření druhu – tedy ohroženost habitatu, vektory šíření a možnosti predikce (Obr. 9). Metodika dále popisuje možnosti využití existujících mapových vrstev (KVES, mapování biotopů soustavy Natura 2000) a výstupy modelování za použití geoportálu invazních nepůvodních druhů (GEOPINS). Metodika též kriticky hodnotí možnosti ochrany lokalit před šířením IAS a likvidaci invazních druhů pro jednotlivé taxonomické skupiny. Metodika a v ní navrhované postupy by měly sloužit zejména orgánům státní správy a ochrany přírody pro péči o zvláště chráněná území (ZCHÚ) a při plánování postupu ochrany přírodních biotopů před šířením invazních nepůvodních druhů.



Obr. 9: Schéma postupu při využití metodiky Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy

## 7. Použité zkratky

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

DMT – vrstva nadmořských výšek

DPZ – dálkový průzkum země

EP – Evropský parlament

ES – Evropské společenství

EVL – evropsky významná lokalita

GAM – obecněné aditivní modely

GBM – zobecněné „boosted“ modely

GEOPINS – geoportál invazních nepůvodních druhů

GIS – geografické informační systémy

CHKO – chráněná krajinná oblast

IAS – invazní nepůvodní druh

KVES – Konsolidovaná vrstva ekosystémů

MAXENT – model maximální entropie

MZCHÚ – maloplošné chráněné území (PR, NPR, PP, NPP)

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

NDOP – Nálezová databáze ochrany přírody

NP – národní park

NPP – národní přírodní památka

NPR – národní přírodní rezervace

OSM – Open street maps

PP – přírodní památka

PR – přírodní rezervace

SRTM DEM - Shuttle Radar Topography Mission DEM – celosvětový digitální model terénu s vysokým rozlišením

VZCHÚ – velkoplošné zvláště chráněné území (NP a CHKO)

ZCHÚ – zvláště chráněné území přírody



## 8. Citovaná literatura

- Aldridge D. C., P. Elliott and G. D. Moggridge (2006): Microencapsulated BioBullets for the control of biofouling zebra mussels. *Environmental Science and Technology* 40(3):975-979 doi:10.1021/es050614+.
- Aldridge D. C., S. Ho and E. Froufe (2014): The Ponto-Caspian quagga mussel, *Dreissena rostriformis bugensis* (Andrusov, 1897), invades Great Britain. *Aquatic Invasions* 9(4):529-535 doi:10.3391/ai.2014.9.4.11.
- Berchová-Bímová K., Kadlecová M., Vojík M. and Vardarman J. (2019): Hodnocení efektivity likvidace vybraných invazních druhů rostlin, *Metodika MŽP* (in prep.)
- Bímová, K., Mandák, B. and Kašparová, I. (2004): How does Reynoutria invasion fit the various theories of invasibility?, *Journal of Vegetation Science*. doi: 10.1111/j.1654-1103.2004.tb02288.x.
- Braun, M., Schindler, S. and Essl, F. (2016): Distribution and management of invasive alien plant species in protected areas in Central Europe, *Journal for Nature Conservation*. Elsevier GmbH., 33, pp. 48–57. doi: 10.1016/j.jnc.2016.07.002.
- Burnam, J., Mengak, M.T. (2007): Managing wildlife damage: Nutria (*Myocaster coypu* s). *WSFNR Wildlife, Management Series No. 12*. 6 pages.
- Clout M. N. et Williams P. A. (2010): *Invasive Species Management: A Handbook of Principles and Techniques*. *Techniques in Ecology and Conservation Series*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Chytrý, M. (2008): Habitat invasions by alien plants: A quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe, *Journal of Applied Ecology*, pp. 448–458. doi: 10.1111/j.1365-2664.2007.01398.x.
- Douda K et al. (2016): *Metodika eliminace a prevence šíření invazního druhu škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*) ve vodních ekosystémech a akvakulturních zařízeních ČR, Certifikovaná metodika, MŽP, Praha.*
- Foxcroft, L. C. et al. (2017): Plant invasion science in protected areas: progress and priorities, *Biological Invasions*, 19(5), pp. 1353–1378. doi: 10.1007/s10530-016-1367-z.
- Genovesi, P. et al. (2013): *Monitoring Trends in Biological Invasion, its Impact and Policy Responses*, in Collen, B. et al. (eds), *Biodiversity Monitoring and Conservation*. Oxford: Wiley-Blackwell, pp. 138–158. doi: 10.1002/9781118490747.ch7.
- Háková A., Klauďisová A., Sádlo J. (2004): *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*. *Planeta XII*, 3/2004 – druhá část. MŽP, Praha.
- Hulme, P. E. et al. (2014): Greater focus needed on alien plant impacts in protected areas, *Conservation Letters*, 7(5). doi: 10.1111/conl.12061.

- Lorencová, E., L. Beran, V. Horsáková & M. Horsák, 2015. Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: Time course and environmental predictors *Malacologia*. vol 59, 105-120.
- Kalusová, V. et al. (2013): Where do they come from and where do they go? European natural habitats as donors of invasive alien plants globally, *Diversity and Distributions*, 19(2). doi: 10.1111/ddi.12008.
- Kumschick, S. et al. (2015): Ecological impacts of alien species: Quantification, scope, caveats, and recommendations, *BioScience*. doi: 10.1093/biosci/biul93.
- Mack, R. N. et al. (2000): Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control, *Ecological Applications*, 10(3), pp. 689–710. doi: 10.2307/2641039.
- Mack, R. N. and Lonsdale, W. M. (2002): Eradicating invasive plants: hard-won lessons for islands, in Veitch, C. R. and Clout, M. N. (eds) *Turning the tide: the eradication of invasive species*. Gland: IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, pp. 164–172.
- Mullerová J., Bartoš T., Brůna J., Dvořák P. and Vítková M. (2017): Metodika mapování invazních druhů pomocí dálkového průzkumu, *Certifikovaná metodika, MŽP, Praha*.
- Patoka J., Buřič M., Kolář V., Bláha M., Petrtýl M., Franta P. and Kouba A. (2016): Predictions of marbled crayfish establishment in conurbations fulfilled: evidences from the Czech Republic. *Biologia*, 71(12), 1380-1385.
- Pergl J., Dušek J., Hošek M. et al. (2016a): Metodiky mapování a monitoringu nepůvodních (vybraných invazních) druhů, *Certifikovaná metodika, MŽP, Praha*.
- Pergl J., Sádlo J., Petrussek A., Laštůvka Z., Musil J. et al. (2016b): Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *Neobiota*, 27: 1-37. doi: 10.3897/neobiota.28.4824.
- Pergl J., Perglová I., Vítková M., Pocová L., Janata T. and Šíma J. (2015): Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 pp.
- Pyšek, Petr et al. (2013): Invasion of protected areas in Europe: an old continent facing new problems, in Foxcroft, L. C. et al. (eds) *Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges*. Dordrecht: Springer, pp. 209–240.
- Pyšek, P., Jarošík, V. and Kučera, T. (2002): Patterns of invasion in temperate nature reserves, *Biological Conservation*, 104(1), pp. 13–24. doi: 10.1016/S0006-3207(01)00150-1.
- Pyšek, P. and Richardson, D. M. (2010): Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health, *Annual Review of Environment and Resources*. doi: 10.1146/annurev-environ-033009-095548.
- Vardarman J., Berchová-Bímová K. and Pěkníková J. (2018): The role of protected area zoning in invasive plant management, *Biodiversity and Conservation* 27/8: 1811-1827. doi: 10.1007/s10531-018-1508-z
- Vilá, M. and Hulme, P. E. (2017): Impact of biological invasion on ecosystem services,

Springer. doi: 10.1007/978-3-319-45121-3

AOPK, <http://invaznidruhy.nature.cz>

## 9. Seznam příloh

**Příloha 1:** Seznam modelových druhů živočichů pro metodiku Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy – Biologie, ekologie a možnosti likvidace modelových druhů.





**Příloha 2:** Seznam modelových druhů rostlin pro metodiku Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy – Biologie, ekologie a možnosti likvidace modelových druhů.

**Příloha 3:** Příklady výstupů Geoportálu invazních nepůvodních druhů (GEOPINS).

## Metodika monitoringu ohrožení lokalit invazními nepůvodními druhy – Příloha 1.

Seznam druhů zařazených do jednotlivých funkčních skupin a popis biologie, ekologie, šíření, impaktu na životní prostředí a nejčastější způsoby likvidace jednotlivých druhů. Míra invazní schopnosti byla hodnocena dle zkušeností autorů v kombinaci s údaji v publikované literatuře.

Vysvětlivky: míra invazní schopnosti druhu v jednotlivých kategoriích

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací
			
Žádná	Nízká	Střední	Vysoká

### I. Terestriční živočichové

*Terestriční obratlovci – savci*

#### **Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)**

Synonyma česká: mývalovec kuní

Synonyma latinská: *Canis procyonoides*



Foto: J. Červený

**Popis druhu:** velikost těla je přibližně stejná jako u lišky, psík má však mnohem kratší nohy i ocas. Na první pohled připomíná spíš jezevce nebo mývala než psovitou šelmu. Délka těla dosahuje až 70 cm, ocasu 25 cm, hmotnost 12 kg. Dlouhá srst je plavě šedá až šedohnědá s tmavým žíháním, končetiny jsou téměř černé. Hlava má pestrou černobílou masku. Psík mývalovitý je uveden v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a jeho záměrné šíření je protizákonné. Je uveden i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

**Ekologie a způsob šíření:** psík mývalovitý se rád se zdržuje v okolí vod na podmáčených stanovištích a v listnatých lesích, běžně se však vyskytuje i v jiných stanovištích včetně agrocenóz a blízkosti lidských sídel. Ačkoliv patří mezi šelmy, je všežravý, a jeho potrava je proto velmi rozmanitá – od drobných savců velikosti zajíce, ptáků a jejich vajec, žab, hadů a ještěrek, ryb, hmyzu a měkkýšů až po různé plody, kořínky i zelené části rostlin. Často požívá také zdechliny, nepohrdne ani odpady. Svou potravní strategií může ohrožovat populace na zemi hnízdících ptáků a obojživelníků. Psík je aktivní hlavně v noci, přes den se ukrývá ve vlastních, liščích či jezevčích norách. Na vlhkých stanovištích si buduje úkryty i z trávy a rákosu. Za krutých zim může upadat jako jediný z psovitých šelem do nepravého zimního spánku. Jako monogamní druh žije v párech nebo v rodinných skupinách s odrůstajícími mláďaty. Obývá relativně malé území o rozloze 50-200 ha. Žije velmi skrytým a nenápadným způsobem života. Může se podílet na přenosu vztekliny. V podmínkách ČR se psík mývalovitý vyskytuje především v polohách 200–600 m n. m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem. Ze Šumavy je výskyt známý i z poloh nad 1000 m n. m., z Krkonoš dokonce z výšky 1440 m n. m. Početnost populace psíka u nás stále stoupá.






**Původní areál:** Východní a jihovýchodní Asie

**Nepůvodní areál:** Evropa

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění

**Pěstování/Chov:** není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – odchyt



## Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., HOMOLKA M. et TOMAN A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

### **Mýval severní (*Procyon lotor*)**

Synonyma česká: medvídek mýval



Foto: J. Vogeltanz

**Popis druhu:** mýval je zavalité zvíře s nahrbeným držením těla, které je dlouhé až 70 cm, délkou ocasu až 30 cm a hmotností 16 kg. Typická je jeho černobílá maska na hlavě a pruhovaný ocas (4-7 proužků). Tyto znaky jsou důležité pro rozpoznání od zaměnitelných druhů – psíka mývalovitého a jezevce lesního. Typické pro mývala jsou dlouhé pohyblivé prsty, zvláště na předních končetinách. Mýval severní je uveden v Evropském seznamu nepůvodních

invazních druhů a jeho záměrné šíření je protizákonné. Je uveden i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

**Ekologie a způsob šíření:** mýval dává přednost listnatým a smíšeným lesům s bohatým podrostem v okolí vod. Může se však vyskytovat i na jiných vlhkých stanovištích nebo v mozaikovitě krajině či v blízkosti lidských sídel (např. příměstské parky či vilové zástavby). Při hledání potravy využívá mýval obratné přední končetiny, jimiž pečlivě ohmatává všechny předměty. Je všežravý, avšak rychlejší nebo větší živočichy nedokáže ulovit. Jeho potrava je velmi rozmanitá – od drobných savců ptáků a jejich vajec, mlžů, raků, drobných rybek, hmyzu až po různé plody či zemědělské plodiny. Svou potravní strategií může ohrožovat populace různých druhů živočichů. Mýval je aktivní hlavně v noci, výborně šplhá po stromech, přes den se ukrývá zejména ve stromových dutinách, nebo i skalních štěrbinách. V zimě omezuje svou aktivitu, ale neukládá se k zimnímu spánku. Převážně žije samotářsky, někdy se však sdružuje i do větších skupin. Jeho teritorium se pohybuje v rozmezí stovek hektarů. V podmínkách ČR se mýval zatím vyskytuje především v polohách pod 600 m n. m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem výskytu. Početnost populace mývala u nás prudce stoupá, zejména v severozápadních Čechách a na střední Moravě, odkud se druh velmi rychle šíří.






**Původní areál:** Severní Amerika, severní část Jižní Ameriky

**Nepůvodní areál:** Evropa, střední Asie

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění

**Pěstování/Chov:** není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., HOMOLKA M. et TOMAN A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, 26: 111-125.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., BUFKA L., 2006: Změny v rozšíření našich savců na začátku 21. století. *Ochrana přírody* 62(2): 44-51.

MATĚJŮ J., DVOŘÁK S., TEJROVSKÝ V., BUŠEK O., JEŽEK M., MATĚJŮ Z., 2012: Current distribution of *Procyon lotor* in north-western Bohemia, Czech Republic (Carnivora: Procyonidae). *Lynx*, n.s. (Praha), 43: 133-140.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha, ČSOP, 495 s.

## Muflon evropský (*Ovis aries musimon*)

Synonyma latinská: *Ovis musimon*



Foto: Jaroslav Červený

**Popis druhu:** tvarem těla a postavou se muflon podobá domácím ovčím, s nimiž se také může velmi lehce křížit. Délka těla dosahuje až 130 cm, ocasu 10 cm, výška v kohoutku je 90 cm a hmotnost 60 kg. Samice jsou výrazně menší. Samci nosí mohutné, nápadně vrubované rohy, muflonky jsou bez nich, vzácně mají jen drobné růžky. Letní srst je krátká, rezavohnědě zbarvená s tmavším odstínem na hřbetě. Světlé jsou pouze kresba okolo nosu, břicho, obřitek a dolní část končetin. Někteří berani mají na bocích i světlé sedlo (čabraku). Na zimu srst muflonům zhoustne a ztmavne, samcům vyrůstá na krku i hřívá (rouno). Muflon sice není v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam, Pergl et al. 2016). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zvěř se stanovenou dobou lovu.

**Ekologie a způsob šíření:** muflon obývá hlavně kamenité terény listnatých a smíšených lesů pahorkatin, přizpůsobí se však i jinému prostředí. Pouze nemá rád vlhké lokality s měkkou půdou a oblasti s vysokou sněhovou pokrývkou. Původně se choval pouze v oborách, dnes se

vyskytuje i ve volné přírodě. Je býložravec, který využívá vlákninu velmi efektivně, takže není náročný na výběr potravy. Ta zahrnuje především nejrůznější druhy travin, bylin či zemědělské plodiny, méně pak listy, výhonky, plody a kůru lesních dřevin. Vegetaci spásají mufloni těsně u země. Mufloni žijí po celý rok ve smíšených tlupách obojího pohlaví, starší berani tvoří samostatné menší skupinky nebo žijí kromě doby říje zcela samotářsky. Tlupy vodí většinou starší muflonky, které jsou velmi ostražitě a v případě nebezpečí varují ostatní členy tlupy jakýmsi hvízdnutím. Normální dorozumivací hlas je však jako u všech ovcí bečení. Nejaktivnější je mufloní zvěř za šera, často se však pase i během dne. Teritorium tlupy zabírá pouze několik km<sup>2</sup>. Mufloni mají výborný zrak, dobře běhají, obratně skáčou, ale voda je pro ně velkou překážkou. Rychle stoupá i početnost druhu, čímž v některých oblastech negativně ovlivňují prostředí.






**Původní areál:** muflon byl dříve považován za předka domácích ovcí. Nyní však na základě archeologických poznatků a genetických analýz převládá názor, že muflon je naopak zdivočelou formou domácích ovcí z Malé Asie, které se v 5.-6. tisíciletí před naším letopočtem dostaly s neolitickými osadníky na Sardinii a Korsiku a odtud i dále do Evropy.

**Nepůvodní areál:** Evropa, Severní Amerika, Jižní Amerika, Havaj

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění

**Pěstování/Chov:** V oborách podle mysliveckého plánování, ve volné přírodě nekontrolovatelný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – odstřel, odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla). Národní muzeum, Praha, 215 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

FEUEREISEL J., KOUBEK P., 2003: Die Verbreitung, Anzahl und Perpektiven des Müffelwildes in der Tschechischen Republic. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung, 28: 79-83.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.



ZIMA J., SLAVÍČKOVÁ M., HAVRÁNKOVÁ J., ČERNÝ M., 1988: Karyotypy divokých ovcí a chromozomová analýza muflonů z honiteb v České socialistické republice. *Folia Venatoria*, 18: 281-285.

PERGL J., SÁDLO J., PETRUSEK A., LAŠTŮVKA Z., MUSIL J., PERGLOVÁ I., ŠANDA R., ŠEFROVÁ H., ŠÍMA J., VOHRALÍK V., PYŠEK P., 2016: Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *NeoBiota* 28: 1-37.

## Jelen sika (*Cervus nippon*)



Foto: Jaroslav Červený

**Popis druhu:** u nás rozšířený sika je považován za poddruh označovaný jako sika japonský (*C. n. nippon*). Tělo má až 145 cm dlouhé, ocas 25 cm, výška v kohoutku je 95 cm a hmotnost 55 kg. Stejně jako u jiných jelenovitých jsou i u tohoto druhu laně výrazně menší než jeleni. Kdysi se k nám dovážel i poněkud větší sika Dybowského (*C. n. dybowskii*, syn. *C. n. hortulorum*), takže je jisté, že se oba poddruhy mezi sebou křížily. Tvarem těla je sika podobný jelenu evropskému. Letní srst má kaštanově hnědou s bílými skvrnami a tmavým pruhem na hřbetě. V zimním šedohnědém až téměř černém zbarvení je skvrnění nevýrazné. Tmavý ocas kontrastuje s bílým obřítkem. Samcům vyrůstá poměrně jednoduché paroží a v době říje mají krátkou hřívu. Sika sice není v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam, Pergl et al. 2016). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zvěř se stanovenou dobou lovu.

**Ekologie a způsob šíření:** sika je nenáročný druh, který se dobře přizpůsobuje různým podmínkám. Nejlépe mu vyhovují listnaté a smíšené lesy rozvolněné krajiny nižších a středních poloh, běžně však obývá i podhorské jehličnaté lesy. Původně obýval pouze obory, dnes se vyskytuje i ve volné přírodě. Jako ostatní druhy jelenů je sika býložravec, není však schopen

využívat vlákninu tak efektivně jako např. jelen evropský, a proto je poněkud náročnější při výběru potravy. Obdobně jako jelen evropský poškozují dřeviny okusem, ohryzem a loupáním kůry. V zimě využívá mysliveckého přikrmování. Způsob života je obdobný jako u jelena evropského. Říje však začíná až v druhé polovině října. Samci v říji netroubí, ale pískají. Vůči ostatní spárkaté zvěři je sika agresivní a vyhání ji ze svých stanovišť. V oblastech společného výskytu obou druhů dochází k postupnému prolínání doby říje a k nežádoucí hybridizaci. Kříženci jsou i nadále plodní a vykazují znaky obou druhů. Dnes jsou na našem území dvě hlavní oblasti výskytu tohoto jelena, a to v západních Čechách a na severní Moravě; odtud se sika dále intenzivně šíří. Rychle stoupá i početnost druhu, čímž v invadovaných oblastech vzniká silný negativní vliv na prostředí.






**Původní areál:** Východní a jihovýchodní Asie

**Nepůvodní areál:** Evropa, Zakavkazí, USA, Filipíny, Nový Zéland

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění

**Pěstování/Chov:** v oborách podle mysliveckého plánování, ve volné přírodě nekontrolovatelný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla). Národní muzeum, Praha, 215 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., HOMOLKA M. et TOMAN A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., BUFKA L., 2006: Změny v rozšíření našich savců na začátku 21. století. Ochrana přírody 62(2): 44-51.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.



## II. Živočichové vázaní na vodní prostředí

### a. *Obratlovci žijící ve vodě a vázaní na vodní prostředí*

#### i. *Savci*

### **Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)**

Synonyma česká: bobřík pižmový



Foto: J. Vogeltanz

**Popis druhu:** ondatra je náš největší hraboš, délka jejího těla dosahuje až 40 cm, hmotnost až 1,6 kg. Má ze stran nápadně zploštělý, až 29 cm dlouhý a drobnými šupinkami pokrytý ocas, který používá při plavání jako kormidlo. K morfologickým adaptacím k životu ve vodním prostředí patří i tuhé brvy na zadních chodidlech, ale plovací blány jako bobří ondatry nemají. Základní barva srsti je hnědá až šedohnědá, spodek těla je většinou světleji žlutohnědý. U samců jsou u řitního otvoru velké pachové žlázy. Ondatra pižmová je v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a její záměrné šíření je protizákonné. Je uvedena i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi lovné druhy, roční odlov v posledních deseti letech má sestupnou tendenci od cca 800 kusů na současných 150. Vzhledem ke kvalitě kožky ondatry (tzv. bizam) ji lze lovit pouze odchytem.

**Ekologie a způsob šíření:** ondatra pižmová obývá především břehy stojatých a pomalu tekoucích vod v nižších a středních polohách (do 700 m n. m.). Kamenité břehy rychle tekoucích horských toků ondatrám příliš nevyhovují. Je to býložravec, který se živí převážně rostlinnou potravou, zvláště orobincem, rákosem a jinými vodními rostlinami. V zimě ondatry

nepohrdnou ani kořeny a oddenky, které musí často vyhryzávat i zpod ledu. Občas si zpestřují jídelníček také vodními živočichy, zejména škeblemi. Mezi vodním rostlinstvem si ondatry dělají, obdobně jako jiné druhy hrabošů, krmné stolečky. Ondatry žijí obvykle v párech. Hrabou si až 10 metrů dlouhé nory s hnízdní dutinou, nebo si v mělké vodě stavějí z rákosu, ostřic a jiných rostlin vysoké kupy. Stejně jako bobři mají i ondatry vchod do svých sídel takřka výhradně pod vodní hladinou. Na rybnících si v rákosí vyhryzávají jakési vodní chodníky. Početnost druhu v naší přírodě výrazně klesá, jeho výskyt nepřináší žádné problémy.


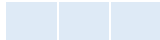



**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** Evropa, Asie

**Introdukce:** na začátku 20. století na rybníku ve Staré Huti u Dobříše

**Pěstování/Chov:** bezpředmětný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Invazní potenciál

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J., 2003: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., BENEŠ B., 2001: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze IV. Hlodavci (Rodentia) - část křečkovití (Cricetidae), hrabošovité (Arvicolidae), plchovití (Glyriidae). Národní muzeum, Praha, 156 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

FOIT J., KŘIŽANOVÁ I., 2010: Neobvyklé potravní chování ondatry pižmové. Živa 58(2): 91

HANÁK P. 1980: Rozšíření, rozmnožování, věková struktura a kvalita kožek jihočeské populace ondatry pižmové (*Ondatra zibethicus* L. 1766). Kandidátská disertační práce, Ústav pro výzkum obratlovců, AV ČR Brno, 154 s.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

## Norek americký (*Neovison vison*)

Synonyma latinská: *Mustela vison*, *Lutreola vison*



Foto: J. Vogeltanz

**Popis druhu:** Norci jsou příbuzní tchořům, s nimiž mají podobný tvar i velikost těla. Délka těla dosahuje až 55 cm, ocasu 25 cm a hmotnost 1,5 kg. Na rozdíl od tchořů však mají mezi prsty končetin drobné plovací blány. Chodidla jsou osrstěná, prsty mají drobné dráčky. Zbarvení srsti je velmi proměnlivé – od okrové až po černou. Pouze na spodním rtu a na bradě jsou individuálně proměnlivé bílé skvrny. Norek americký bývá pro svou kvalitní kožešinu chován v zajetí na kožešinových farmách. Norek americký sice není uveden v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Jeho záměrné šíření je protizákonné a do 31. 1. 2019 musely být jeho farmové chovy zrušeny. Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

**Ekologie a způsob šíření:** norek americký osidluje především břehy různých vodních toků a nádrží, ale i různá mokřadní stanoviště, odkud proniká do okrajových částí lesních porostů, do agrocenóz i do okolí lidských sídel. K pohybu mimo vodní prostředí dochází při přesunech mezi povodími nebo při hledání potravy. Norek je potravní oportunist, který mění složení potravy podle nabídky prostředí, početnosti a chování kořisti. Potravu tvoří drobní a menší savci až do velikosti ondatry, ptáci do velikosti bažanta či husy a jejich vejce, plazi, obojživelníci, ryby,

měkkýši, raci či hmyz. Svou potravní strategií může vážně ohrožovat populace různých živočišných druhů. Žije téměř výhradně samotářsky, rozloha jeho domovského okrsku velmi kolísá (průměrný okrsek dosahuje zhruba 10 km<sup>2</sup>). Teritoria jedinců se mohou v různé míře překrývat. V podmínkách ČR se norek americký vyskytuje především v polohách 200–600 m n. m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem. Ze Šumavy je výskyt známý i z poloh okolo 800 m n. m, výjimečně i nad 1000 m n. m.


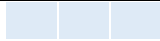



**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** Evropa, Asie

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění z kožešinových farem

**Pěstování/Chov:** není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 s.

ANDĚRA M., GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.

ČECH M., ČECH P., 2008: Potrava vydry říční (*Lutra lutra*) a norka amerického (*Neovison vison*) na Křešickém potoce. Sborník vlastivědných prací Pardubicka, 48: 106-121.

ČERVENÝ J., ANDĚRA M., KOUBEK P., HOMOLKA M. et TOMAN A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

ČERVENÝ J., DANISOVÁ K., ANDĚRA M. et KOUBEK P., 2007: Současné změny rozšíření a početnosti norka amerického (*Mustela vison*) v České republice. S. 162-163. In: Bryja J., Zukal J., Řehák Z. (eds.), Zoologické dny Brno, Sborník abstraktů z konference 8.-19. února 2007. Brno, ÚBO AV ČR.

ČERVENÝ J., TOMAN A., 1999: Nové nálezy norka amerického (*Mustela vison*) v jihozápadní části České republiky. Lynx, n.s. (Praha),30:27-34.

FISCHER D., PAVLUVČÍK P., SEDLÁČEK F. et ŠÁLEK M., 2009: Predation of the alien American mink, *Mustela vison* on native crayfish in middle size stress in central and western Bohemia. Folia Zoologica,58(1): 45-56.



MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

NOVÁKOVÁ M. et KOUBEK P., 2006: Potrava norka amerického (*Mustela vison*) v České republice (Carnivora: Mustelidae). Lynx n.s. (Praha) 37: 173-177.

PADYŠÁKOVÁ E., ŠÁLEK M., POLEDNÍK L., SEDLÁČEK F., ALBRECHT T., 2009: Removal of American mink increases of success of simulated nests in linear habitat. Wildlife Research, 36(3): 225-230.

POLEDNÍKOVÁ K., POLEDNÍK L., BERAN V., 2018: Norek americký – opravdový nepřítel. Živa, 5: 282-284.

ŠÁLEK M., POLEDNÍK L., BERAN V., SEDLÁČEK F., 2006: The home ranges, movements and activity pattern of the American mink in the Czech Republic. S. 227-228. In: Bryja J., Nedvěd O., Sedláček F., Zukal J. (eds.), Zoologické dny České Budějovice, Sborník abstraktů z konference 9.-10. února 2006. Brno, ÚBO AV ČR, 246 s.

## Nutrie říční (*Myocastor coypus*)

Synonyma latinská: *Mus coypus*



Foto: J. Červený

**Popis druhu:** nutrie je jediným na našem území žijícím zástupcem rodu nutrie. Jde o velkého hlodavce, délka jeho těla dosahuje 40-80 cm, ocasu 30-50 cm a hmotnost dospělých samců je až 12 kg. Nutrie mají nejčastěji hnědé nebo šedé zbarvení, nicméně z chovů mohou uniknout i jiné barevné varianty (bílá, zlatá, černá). Srst nutrií je hustá, ovšem na tlapkách a šupinatém ocasu chybí. Charakteristické jsou výrazné, oranžově zbarvené řezáky. Dalším typickým znakem jsou plovací blány mezi prsty, chlopnovité uzavíratelné nozdry a na rozdíl od

zaměnitelných hlodavců (bobr, ondatra) oválný až kulatý průřez ocasu. Nutrie jsou chovány pro dietní maso a kožešiny. Nutrie je na Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a její záměrné šíření je protizákonné. Chov je povolován Ministerstvem ŽP.

**Ekologie a způsob šíření:** nutrie obývají zejména travnaté a křovinaté břehy vodních toků a nádrží. Velkou část života tráví ve vodě. V březích si staví podzemní nory, které mohou narušovat stabilitu břehů a hrází. Nutrie je býložravec, spásá zejména vegetaci na březích a podél nich. Žije v sociálně uspořádaných skupinách čítajících až několik desítek jedinců. Je částečně teritoriální a teritoria jednotlivých matriarchálních rodin se překrývají. Limitujícím faktorem pro šíření nutrií jsou nízké teploty v zimních měsících, kdy často dochází k omrzání neosrstěných částí těla a následným úhynům. Nutrie obývá v ČR nižší polohy, nicméně se v současné době šíří podél vodních toků i do poloh středních a vyšších. V jižní a západní Evropě je brána za značně nebezpečný druh narušující stabilitu břehů vodních toků a nádrží.






**Původní areál:** Jižní Amerika

**Nepůvodní areál:** Severní Amerika, Evropa, Asie, Austrálie

**Introdukce:** únik z chovů, záměrné vypouštění

**Pěstování/Chov:** na povolení MŽP

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

ANDĚRA M., ČERVENÝ J., 2003: Výskyt nutrie (*Myocastor coypus*) v České republice. Lynx, n. s. (Praha), 34: 5-12.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J., 2003: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J., 2004: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze IV. Hlodavci (Rodentia) - část 3 Veverkovití (Sciuridae), bobrovití (Castoridae), nutriovití (Myocastoridae). Národní muzeum, Praha, 76 s.

ANDĚRA M. ET GAISLER J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 s.



**b. Bezobratlí žijící ve vodním prostředí**

**Korýši**

**Blešivec velkohrbý (*Dikerogammarus villosus*)**

Synonyma latinská: *Gammarus villosus*

Synonyma česká: blešivec ježatý



Foto: S. Giesen

**Popis druhu:** dospělec dorůstá až 30 mm, samci o něco větší než samice. Bočně zploštělé a částečně průsvitné tělo (vzácněji tmavé) členěné na hlavu, hrud' a zadeček. Na hlavě je pár relativně velkých kusadel. Na urosomech jsou výrazné kónické výrůstky. Druhý pár tykadel má řídké obrvenou stopku a bičík pokrytý trsy brv připomínajících kartáčky.

**Ekologie a způsob šíření:** obývá sladkovodní i brakické prostředí, jezera, řeky a kanály s malou rychlostí proudění. Je velice adaptabilní, dokáže se přizpůsobit různým typům substrátu kromě písku. Je tolerantní k různým teplotám vody (0-35 °C, optimum je 5-15 °C) a koncentracím kyslíku rozpuštěného ve vodě (minimum je 0,38 mg/l). Přichytává se k substrátu, kamenům a kořenům. Jedná se o predátora, který loví ostatní bezobratlé včetně ostatních blešivců. Je

schopen konzumovat i detrit a řasy. Vůči slabším jedincům vlastního druhu se může projevovat kanibalsky. Zabitou kořist někdy zkonzumuje jen částečně nebo vůbec ne. Pohlavně dospívá v jednom měsíci věku. Samice klade v jedné snůšce 30-194 vajec. Na lokalitě, kde se etabluje, se vyskytuje ve vysokých hustotách (cca několik set jedinců na m<sup>2</sup>).


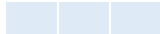



**Původní areál:** Evropa, ponto-kaspická oblast, spodní tok Dunaje od Dunajského ohbí (Dunakanyar) dále

**Nepůvodní areál:** V Evropě se šíří řekami včetně Labe, Vltavy, Ohře a Bíliny

**Introdukce:** lodní dopravou i samovolně

**Pěstování/Chov:** nechová se, někteří akvaristi jej loví jako příležitostné krmení pro ryby

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odchyt.

Aplikace ochrannářského managementu – Cíleně se neprovádí.

Použité zdroje:

BIJ DE VAATE A., 2001: Oxygen consumption, temperature and salinity tolerance of the invasive amphipod *Dikerogammarus villosus*: indicators of further dispersal via ballast water transport. Arch. Hydrobiol, 152, 633-646.

DICK J. T., PLATVOET D., 2000: Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 267(1447), 977-983.

DICK J. T., PLATVOET D., et KELLY D. W., 2002: Predatory impact of the freshwater invader *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 59(6), 1078-1084.

HELLMANN C., WORISCHKA S., MEHLER E., BECKER J., GERGS R., et WINKELMANN C., 2015: The trophic function of *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) in invaded rivers: a case study in the Elbe and Rhine. Aquatic Invasions, 10(4), 385-397.

REWICZ T., GRABOWSKI M., MACNEIL C. et BACELA-SPYCHALSKA K., 2014: The profile of a 'perfect' invader--the case of killer shrimp, *Dikerogammarus villosus*. Aquatic Invasions, 9(3).

## Krab čínský (*Eriocheir sinensis*)

Synonyma česká: krab vlnoklepetý



Foto: Christian Fischer

**Popis druhu:** dospělec dorůstá 8 až 10 cm v průměru krunýře. Po stranách krunýře se nacházejí čtyři výrazné špičaté hroty. Klepeta jsou především u samců pokryta hustými brvami (odtud název „vlnoklepetý“). Kráčivé končetiny jsou přibližně dvakrát delší než průměr krunýře. Samci mají delší klepeta než samice.

**Ekologie a způsob šíření:** jedná se o druh s katadromní migrací, jeho vývojový cyklus je poměrně komplikovaný. Larvy se vyvíjejí v moři a po dvou letech mladí krabi migrují proti proudu do řek. Po dalších dvou letech pohlavně dospívají. Na konci léta hromadně migrují zpět do moře, kde dochází k páření. Brzy na to samci hynou. Samice nakladou vejce a stahují se do hlubší vody, kde přezimují. Na jaře se přesouvají zpět na mělčiny a probíhá líhnutí planktonních larev. Následně hynou i samice a larvy procházejí jednotlivými vývojovými stadii (prezoea, zoea a bentická megalopa). Krab čínský je všežravec, aktivně loví jiné bezobratlé a menší ryby. Dokáže dýchat atmosférický kyslík a mimo vodu vydrží i několik dní. V substrátu si hloubí nory, hrabáním může poškozovat hráze. Dožívá se šesti až sedmi let. Je jedním z přenašečů infekčního onemocnění zvaného račí mor. Především v Asii se jedná o velice oblíbený konzumní druh.


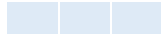

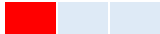

**Původní areál:** Asie, povodí Žluté řeky v Číně, Korejský poloostrov a pobřeží Japonského souostroví.

**Nepůvodní areál:** s lodní dopravou byl zavlečen podél pobřeží Evropy a migruje proti proudu do řek (včetně Labe a Vltavy), případně je dále neúmyslně rozvážen loděmi

**Introdukce:** lodní dopravou i samovolně

**Pěstování/Chov:** vzácně jsou drženi v akváriích jedinci odchyceni v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odchyt.

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně.

Použité zdroje:

DITTEL A. I., EPIFANIO C. E., 2009: Invasion biology of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*: A brief review. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 374(2), 79-92.

HERBORG L. M., RUSHTON S. P., CLARE A. S., et BENTLEY M. G., 2003: Spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) in Continental Europe: analysis of a historical data set. In *Migrations and Dispersal of Marine Organisms* (s. 21-28). Springer, Dordrecht.

SCHRIMPF A., SCHMIDT T., et SCHULZ R., 2014: Invasive Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) transmits crayfish plague pathogen (*Aphanomyces astaci*). *Aquatic Invasions*, 9(2).

SVOBODA J., STRAND D. A., VRÅLSTAD T., GRANDJEAN F., EDSMAN L., KOZÁK P. et PETRUSEK A., 2014: The crayfish plague pathogen can infect freshwater-inhabiting crabs. *Freshwater Biology*, 59(5), 918-929.

WEIPERTH A., GÁL B., KUŘÍKOVÁ P., LANGROVÁ I., KOUBA A. et PATOKA J., 2019: Risk assessment of pet-traded decapod crustaceans in Hungary with evidence of *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) in the wild. *North-Western Journal of Zoology*, 15, e171303.



## Rak mramorovaný (*Procambarus virginalis*)

Synonyma latinská: *Procambarus fallax* f. *virginalis*



Foto: Zdroj: Wikimedia commons

**Popis druhu:** v akváriích dorůstá 80 až 100 mm v délce těla, jedinci v přírodě jsou větší (přibližně 120 mm). Krunýř je hladký, po stranách hlavy je jeden pár trnů. Typické je nepravidelné mramorování hlavohrudi i zadečku (béžové, hnědé až hnědočervené skvrny). Vzorec mramorování je pro každého jedince unikátní. Za očima se nachází jeden pár postorbitálních lišt. Po délce těla se přes hlavohruď a zadeček táhne na každém boku nepravidelný černý pruh doplněný na zadečku ještě jedním méně zřetelným. Klepeta jsou relativně krátká a úzká, dosahují přibližně poloviny délky hlavohrudi. Areola (prostor mezi žábrosrdečními švy) je poměrně široká, což raka mramorovaného odlišuje od příbuzného raka červeného (*P. clarkii*) a raka floridského (*P. alleni*).

**Ekologie a způsob šíření:** jedná se o adaptabilní druh, který je částečně tolerantní i k salinitě vody. Dožívá se 3 až 5 let věku. Osídluje střední a větší toky, případně i nádrže, rychlému proudění vody se ale vyhýbá. Pokud jsou samice z nějakého důvodu izolované od samců, mohou se začít množit partenogeneticky (ráčata se líhnou z neoplozených vajec). V jedné snůšce může být i více než 500 vajec. Jedná se o raka s neobvyklou denní aktivitou. Nejedná



se o příliš hrabavý druh, hloubí si jen mělké nory. Stejně jako ostatní raci, je i rak pruhovaný všežravcem. Vzhledem k drobnějším klepetům není tak zdatným lovcem jako druhy s klepety většími. Je přenašečem infekčního račího moru a může se sympatricky vyskytovat na jedné lokalitě s dalšími invazními raky.

Poprvé uváděný v 90. letech 20. století v Německu. Zdejší akvaristi jej popsali díky zřetelnému mramorování jako Marmorkrebs. Je schopen osidlovat stojaté i tekoucí vody, příliš velké proudění mu nevyhovuje. Dožívá se přibližně tří let věku. Má velice rychlou generační periodu a dospívá již ve věku čtyř až pěti měsíců a ve velikosti 3,5 až 4 cm délky těla. Jedná se o druh množící se výhradně partenogeneticky, kdy se z neoplozených vajec líhnou klony samice. To je u raků zcela unikátní strategie. Na založení nové populace tedy teoreticky stačí jedna samice. Samci u tohoto druhu nebyli nikdy nalezeni. V jedné snůšce může být více než 700 vajec. Na prudký pokles teploty reaguje svlečením krunýře. Ač je to rak v poměru k tělu s drobnými klepety, je vnitrodruhově značně agresivní. Je přenašečem infekčního račího moru.






**Původní areál:** neznámý, rak pravděpodobně pochází ze Severní Ameriky, ale k vzniku druhu jako takového mohlo dojít až v akváriích v Německu. Rodičovským druhem byl pravděpodobně rak klamavý (*Procambarus fallax*).

**Nepůvodní areál:** ojediněle na různých místech v Evropě včetně ČR, místy tvoří početné populace (např. na Slovensku)

**Introdukce:** vypouštěn pravděpodobně záměrně akvaristy

**Pěstování/Chov:** velice populární akvarijní druh

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochranného managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

HOSSAIN M. S., PATOKA J., KOUBA A., et BUŘIČ M., 2018: Clonal crayfish as biological model: a review on marbled crayfish. *Biologia*, 73(9), 841-855.

KOUBA A., PETRUSEK A., et KOZÁK P., 2014: Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 413, 05.

PATOKA J., BUŘIČ M., KOLÁŘ V., BLÁHA M., PETRTÝL M., FRANTA P. et KOUBA A., 2016: Predictions of marbled crayfish establishment in conurbations fulfilled: evidences from the Czech Republic, 71, 1380-1385.

PATOKA J., KALOUS L. et KOPECKÝ O., 2014: Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16(12), 2489-2494.

SCHOLTZ G., BRABAND A., TOLLEY L., REIMANN A., MITTMANN B., LUKHAUP C. et VOGT G., 2003: Ecology: Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature*, 421(6925), 806 s.

## Rak pruhovaný (*Faxonius limosus*)

Synonyma latinská: *Astacus affinis*, *Astacus limosus*, *Cambarus pealei*, *Orconectes limosus*



Foto: [www.biolog.cz](http://www.biolog.cz)

**Popis druhu:** dospělý rak dorůstá až 120 mm v délce těla, většinou ale méně. Krunýř je hladký, pouze po stranách hlavy jsou nápadné ostré trny. Má jeden pár postorbitálních lišt. Na svrchní straně zadečkových článků jsou příčné hnědočervené až tmavě červené pruhy či oddělené skvrny. Rostrum (rypec) je poměrně dlouhé. Klepeta jsou drobná s oranžovými hroty oddělenými od zbytku prstů černým proužkem. Spodní strana klepet je světlá. Existuje tmavá forma zbarvení, u které nejsou patrné proužky na zadečkových člancích. Někteří dospělí jedinci mohou být naopak světlí a s výraznými světlemodrými okrsky na těle a končetinách.

**Ekologie a způsob šíření:** jedná se o adaptabilní druh, který je částečně tolerantní i k salinitě vody. Dožívá se 3 až 5 let věku. Osídluje střední a větší toky, případně i nádrže, rychlému proudění vody se ale vyhýbá. Pokud jsou samice z nějakého důvodu izolované od samců, mohou se začít množit partenogeneticky (ráčata se líhnou z neoplozených vajec). V jedné snůšce může být i více než 500 vajec. Jedná se o raka s neobvyklou denní aktivitou. Nejedná se o příliš hrabavý druh, hloubí si jen mělké nory. Stejně jako ostatní raci, je i rak pruhovaný všežravcem. Vzhledem k drobnějším klepetům není tak zdatným lovcem jako druhy s klepety většími. Je přenašečem infekčního račího moru a může se sympatricky vyskytovat na jedné lokalitě s dalšími invazními raky.


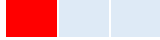



**Původní areál:** východ Severní Ameriky od Maine po Virginii.

**Nepůvodní areál:** západní, střední a východní Evropa od severu Španělska po Rumunsko

**Introdukce:** vypuštěn záměrně, dále se šíří především samovolně

**Pěstování/Chov:** ojediněle se chová v akváriích, jedná se o jedince odchycené v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochranného managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

KOUBA A., PETRUSEK A. et KOZÁK P., 2014: Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 413, 05.

KOZUBÍKOVÁ E., VILJAMAA-DIRKS S., HEINIKAINEN S., et PETRUSEK A., 2011: Spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* carry a novel genotype of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*. Journal of Invertebrate Pathology, 108(3), 214-216.

PÂRVULESCU L., PALOŞ C., et MOLNAR P., 2009: First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania. North-Western Journal of Zoology, 5(2), 424-428.

PATOKA J., KALOUS L. et KOPECKÝ O., 2014: Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. Biological Invasions, 16(12), 2489-2494.

## Rak signální (*Pacifastacus leniusculus*)

Synonyma latinská: *Astacus klamathensis*, *Astacus leniusculus*, *Astacus oregonus*, *Astacus trowbridgii*



Foto: Andreas Eichler

**Popis druhu:** samci dorůstají až 160 mm v délce těla, samice jen 120 mm. Výjimečně se v populaci vyskytují až 200 mm velcí jedinci. Jedná se o druh velice podobný rakovi říčnímu (*Astacus astacus*). Hlavohruď je robustní, na hlavě jsou dva páry postorbitálních lišt, klepeta jsou mohutná a široká, na spodní straně sytě červená. U kloubu prstů klepeta je bílá až světle modrá skvrna. Tato skvrna může být ale nezřetelná, proto by neměla být jediným determinačním znakem. Od podobného raka říčního (*Astacus astacus*) tento druh odlišuje především hladký povrch klepet.

**Ekologie a způsob šíření:** osidluje malé i větší potoky, řeky, tůně, rybníky a jezera. Ve dně a březích si buduje nory. Je poměrně tolerantní ke kvalitě vody a snáší i vyšší teploty. Ve vlhkých norách vydrží i poměrně dlouho bez vody. Jedná se o všežravce konzumujícího mimo jiné i detrit. Pohlavně dospívá ve druhém až třetím roce života. Po páření na podzim klade samice v jedné snůšce až 400 vajec, z nichž se mláďata líhnou další rok na jaře. Dožívá se až 20 let. Je přenašečem infekčního račího moru. Jedná se o oblíbený konzumní druh.

**Původní areál:** západní část Severní Ameriky.

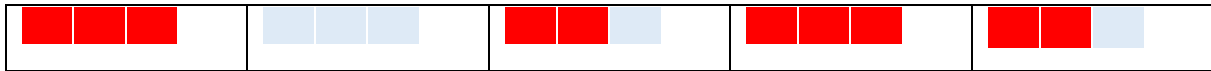
**Nepůvodní areál:** západní a střední Evropa, Skandinávie, Británie

**Introdukce:** dříve záměrně vypouštěn, občas vypuštěn, když je zaměněn za raka říčního

**Pěstování/Chov:** ojedinelé se chová v akváriích, jedná se o jedince odchycené v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
-----------------------	-------------------------	-----------------	------------------	-------------



Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

FILIPOVÁ L., PETRUSEK A., MATASOVÁ K., DELAUNAY C., et GRANDJEAN F., 2013: Prevalence of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci* in populations of the signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in France: evaluating the threat to native crayfish. PLoS One, 8(7), e70157.

HARVEY G. L., MOORHOUSE T. P., CLIFFORD N. J., HENSHAW A. J., JOHNSON M. F., MACDONALD D. W. et RICE S. P., 2011: Evaluating the role of invasive aquatic species as drivers of fine sediment-related river management problems: the case of the signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). Progress in Physical Geography, 35(4), 517-533.

MATHERS K. L., CHADD R. P., DUNBAR M. J., EXTENCE C. A., REEDS J., RICE S. P., et WOOD P. J., 2016: The long-term effects of invasive signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) on instream macroinvertebrate communities. Science of the Total Environment, 556, 207-218.

KOUBA A., PETRUSEK A. et KOZÁK P., 2014: Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 413, 05.

PATOKA J., KALOUS L. et KOPECKÝ O., 2014: Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. Biological Invasions, 16(12), 2489-2494.



**i. Vodní měkkýši a želva nádherná**

**Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*)**

Synonyma latinská: *Tellina fluminea*



Foto: Ondřej Simon

**Popis druhu:** sladkovodní mlž o velikosti 25-40 mm; od našich mlžů stejné velikosti (okružanky) se liší silnostěnnou lasturou s výraznými růstovými žebry.

**Ekologie a způsob šíření:** korbikula asijská obývá okysličené bahnitě až písčité sedimenty vodních biotopů (např. oligotrofní až eutrofní toky, řeky a jezera). Druh můžeme nalézt i mezi štěrky či dlažebními kostkami, a to díky schopnosti přežít určitý čas mimo vodní prostředí. Vyžaduje vyšší obsah vápníku a kyslíku ve vodě. Díky rychlému růstu a rychlosti rozmnožování se může vyskytovat v obrovských početnostech, čímž ovlivňuje trofii a koloběh živin ve vodních ekosystémech, a tím původní druhy mlžů. Poškozuje i vodárenská zařízení (např. ucpáním potrubí). Druhy z rodu *Corbicula* zahrnují různé reprodukční režimy. Převážně se jedná o hermafrodity, kde se vedle vajíček produkují současně také spermie. Pokud nenajde partnera k oplodnění, tak dochází k samooplození. K rozmnožování dochází při teplotách 15 °C od tří měsíců věku. K oplodnění dochází uvnitř plášťové dutiny a larvy jsou po nějaký čas inkubovány přímo v rodičovském organismu. Po tomto ochranném období jsou larvy vypouštěny do vody a zahrabány do substrátu. Po uvolnění opět do vodního sloupce se mladí jedinci ukotví k sedimentům, vegetaci nebo tvrdým povrchům v důsledku schopnosti produkovat lepkavé řetězce hlenu, které jim umožňují i šíření na značné vzdálenosti. Životnost tohoto druhu je velmi variabilní, pohybuje se od 1 do 5 let. Vzhledem k taxonomickému nesouladu uvnitř této skupiny je třeba v budoucnu studovat všechny morfometrické typy.






**Původní areál:** jihovýchodní část Asie (jihovýchodní Čína, Korea a jihovýchodní část Ruska)

**Nepůvodní areál:** postupně osídlila téměř celou Evropu. Introdukována (balastní vodou) i do Severní Ameriky. Vyskytuje se také v Africe, Austrálii a Jižní Americe. Na naše území pronikla Labem z Německa a postupně expandovala proti proudu do středních Čech. Detekována také v dolním toku Vltavy (po Prahu, včetně plavebního kanálu Vraňany – Hořín) a Ohře (po Terezín). Pozorována v některých menších přítocích Labe, jakým je např. potok Vlkava u Kostomlat nad Labem. Od r. 2009 je sledována neobvyklá lokalita na rozhraní středních a severních Čech, kde korbikula dosahuje zatím největší známé koncentrace na našem území. Jde o betonový kanál vedoucí mírně oteplenou vodu z odkališť Elektrárny Mělník do Labe jižně od obce Horní Počaply. Lze předpokládat další šíření, a to jak ve vlastním Labi, tak i do jeho větších přítoků. Zároveň nelze vyloučit invazi Dunajem ze Slovenska na naše území. Očekává se její postupné objevení na řece Moravě a Dyji.

**Introdukce:** zejména lodní dopravou (balastní voda) a stavbou kanálů.

**Pěstování/Chov:** vzácně

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – v řekách nereálný, jen v umělém prostředí sběrem jedinců

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2018: Korbikula asijská – další přistěhovalce dobývá Prahu. [The Asian Clam – Another Immigrant Invades Prague]. Živa, 66(5): 257–258.

BERAN L., 2013: Současný stav invaze a neobvyklá lokalita korbikuly asijské / Unusual Site of the Asian Clam, Živa 1: 25.

GOTTFRIED P. K. et OSBORNE J. A., 1982: Distribution, abundance and size of *Corbicula manilensis* (Philippi) in a spring-fed central Florida stream. Florida Scientist 45 (3): 178–188.

HAKENKAMP C. C., RIBBLETT S. G., PALMER M. A., SWAN C. M., REID J. W. et GOODISON M. R., 2001: The impact of an introduced bivalve (*Corbicula fluminea*) on the benthos of a sandy stream. Freshwater Biology 46: 491–501.

LACHNER E. A., ROBINS C. R. & COURTNEY W. R., 1970: Exotic fishes and other aquatic organisms introduced into North America. *Smithsonian Contributions to Zoology* 59: 1–29.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha, ČSOP, 495 s.

RENARD, E., BACHMANN, V., CARIOU, M. L. et MORETEAU, J. C., 2000: Morphological and molecular differentiation of invasive freshwater species of the genus *Corbicula* (*Bivalvia*, *Corbiculidea*) suggest the presence of three taxa in French rivers. *Molecular Ecology*, 9: 2009-2016.

SOUSA, R., ANTUNES C. et GUILHERMINO L., 2008: Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: An overview. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*. 44. 85-94.

ŽADIN V. I., 1952: *Moljuskí presnych i solonovatykh vod SSSR*. Moskva: Izd. ANSSSR, 376 s.

## Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*)

Synonyma latinská: *Mytilus polymorphus*, *Dreissensia polymorpha*, *Dreissenia polymorpha*, *Mytilus chemnitzii*, *Tichogonia chemnitzii*



Charakteristická zebrovitá kresba na povrchu lastury.

Foto: [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org)

**Popis druhu:** mlž o velikosti do 30 mm s trojhranně člunkovitým tvarem silných lastur s tmavohnědou zebrovitou kresbou, žijící přisedle na různých předmětech.

**Ekologie a způsob šíření:** na rozdíl od našich jiných mlžů žije v dospělosti trvale přisedle na různých předmětech ve vodě a snáší i extrémnější podmínky. Preferuje hloubky a střední rychlost proudění. Živí se filtrací planktonu. Hustota populace se může v jednotlivých letech měnit, v příhodných stanovištích může dosáhnout desítek až stovek tisíc jedinců na 1 m<sup>2</sup>. Pokud se vyskytuje v početných populacích, tak dochází k nadměrné filtraci a narušení

ekosystému vod, kdy dochází k podstatným změnám původních rostlinných a živočišných společenstev. Slávička je odděleného pohlaví. Rozmnožování začíná při teplotě vody nad 13 °C, vajíčka i spermie se vypouští do volné vody, kde dochází k oplození. Larvální planktonické stadium je poté unášeno vodními proudy (případně pravděpodobně může být pasivně přichyceno na nohy vodních ptáků). Tímto způsobem se slávička snadno a rychle šíří. Dokáže se uchytit i na vrcholcích schránek jiných mlžů, zvláště pokud nejsou na dně jiné pevné předměty. Na schopnost přichycování má vliv salinita. Primárně sladkovodní organismus, ale schopna tolerovat salinitu do 14 ‰, optimální limit je však nižší. Optimální rozsah teploty je 17-23 °C. Je zde však značná variabilita, co se do maximálního limitu tolerance slávičky týče. Dá se předpokládat, že bude časem častěji kolonizovat i lokality s vyšší teplotou než 30 °C. Aby došlo k rozmnožování, musí být teplota vody vyšší než 12 °C. Vyžaduje vyšší koncentraci vápníku ve vodě a vyšší hodnotu pH. Nejrychleji slávička roste při koncentracích vápníku okolo 70 mg/l. Minimální požadované koncentrace jsou odlišné v závislosti na prostředí, ve kterém se slávička mnohotvárná vyskytuje. Podle evropských údajů se hodnota pohybuje okolo 28 mg/l, nicméně v Severní Americe přežívá i koncentrace 15 mg/l. Na základě zjištění množství rozpuštěného vápníku ve vodě se dá předpovědět potenciální distribuce slávičky. Na našem území se vyskytuje od roku 1891 a dlouho se příliš nešířila. Postupně však došlo k rozvoji populací. Najdeme ji v úživnějších a větších vodních tocích, oligotrofních až mezotrofních nádržích a vodních plochách vzniklých v souvislosti s těžbou (např. pískovny). Nyní se nachází zejména v povodí Moravy a Labe. V povodí Moravy působí škody zejména na Novomlýnských nádržích.


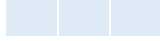



**Původní areál:** původně ponticko-kaspický druh vyskytující se především v deltách řek.

**Nepůvodní areál:** postupně osídlila téměř celou Evropu. V roce 1986 byla lodní dopravou (s tzv. balastní vodou) introdukována do Severní Ameriky. Do Čech se tento druh rozšířil Labem z Německa. Nálezy koncentrovány podél řeky Labe do pískoven, odstavených ramen spojených s Labem, a především do vlastního toku Labe. Izolované nálezy pocházejí i z jiných míst (Kožíl, kv. 6357, údolní nádrž Švihov na Želivce; Příšovice, kv. 5456, pískovny u Příšovic u Jizery). Dále je známa podél Moravy. Nejvýše proti proudu položené lokality se nacházejí severně od Olomouce.

**Introdukce:** zejména lodní dopravou (balastní voda) a stavbou kanálů.

**Pěstování/Chov:** vzácně

## Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – v řekách nereálný, v menších nádržích sběr jedinců, specifické moluskocidy

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2018: Slávička mnohotvárná – náš nejstarší přistěhovalec mezi mlži. [Zebra Mussel - Our Oldest Immigrant Gastropod]. *Živa*, 66(5): 255–256.

GRUTTERS BART, VERHOFSTAD MICHIEL, VAN DER VELDE GERARD, RAJAGOPAL, SANJEEV et LEUVEN, ROB S.E.W., 2012: A comparative study of byssogenesis on zebra and quagga mussels: the effects of water temperature, salinity and light–dark cycle. *Biofouling*, 28.2: 121-129.

KARATAYEV A. Y., BURLAKOVA L. E. et PADILLA D. K., 1998: Physical factors that limit the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* (Pallas). *Journal of Shellfish Research* 17 (4): 1219-1235.

LORENCOVÁ, E., L. BERAN, V. HORSÁKOVÁ et M. HORSÁK, 2015. Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: Time course and environmental predictors *Malacologia*. vol 59, 105-120.

LUDYANSKIY M. L., MCDONALD D. et MACNEILL D., 1993: Impact of the zebra mussel, a bivalve invader. *BioScience* 43 (8): 533-544.

MCMAHON R. F., 1996: The physiological ecology of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha* in the North America and Europe. *American Zoologist*. 36: 339-363.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha, ČSOP, 495 s.

SANZ-RONDA, FRANCISCO JAVIER, SANDRA LÓPEZ-SÁENZ, ROBERTO SAN-MARTÍN et ANTONI PALAU-IBARS. „Physical habitat of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the lower Ebro River (Northeastern Spain): influence of hydraulic parameters in their distribution.” *Hydrobiologia* 735 (2013): 137-147.

STRAYER D. L., 1991: Projected distribution of the zebra mussel *Dreissena polymorpha*, in North America. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 48 (8): 1389-1395.



## Škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*)

Synonyma latinská: *Anodonta (Sinanodonta) woodiana*, *Anodonta calypigos*, *Sinanodonta woodiana calypigos*



Foto: Alexander Mrkvicka

**Popis druhu:** škeble s téměř kruhovitou lasturou o velikosti zhruba našich druhů, v dobrých podmínkách i větší, tzn. kolem 10–20 cm. Vnější strana lastur má výrazný kupovitý vrchol s hrubými valy, barva může být variabilní (černošedá, s odstíny zelené a hnědé barvy, s příměsí tmavě fialové). Vnitřní stranu pokrývá růžově zbarvená perleť.

**Ekologie a způsob šíření:** jedná se o filtrátora žijícího na dně vodních biotopů s měkkým substrátem a dostatkem živin (např. pomalu tekoucí řeky, potoky, rybníky, přehradní nádrže). Zde může vytvářet početné populace a způsobovat nadměrnou filtraci, a tím narušit ekosystém vod, kdy dochází k podstatným změnám původních rostlinných a živočišných společenstev. Škeblice asijská je odděleného pohlaví (vzácně lze nalézt i hermafrodity). Rozmnožuje se již v druhém roce života a dožívá se 10-15 let. Oproti původním druhům škeblí (*Anodonta sp.*) má mnoho konkurenčních výhod. Snáší teplotní stres a znečištění zinkem, rozmnožuje se po výrazně delší období (od března do října), využívá více hostitelských druhů ryb pro larvální stadium (glochidie) a není tak limitována rybí obsádkou. Hlavní období vypouštění glochidií je v letních měsících (červen-září). Glochidium se pasivně vznáší ve vodě a samostatně může žít jen několik málo dní. Pro dokončení vývoje potřebují hostitelskou rybu. Zásadním mechanismem šíření je tedy přenos vázaný na rybí hostitele, díky němuž může škeblice překonávat i značné vzdálenosti. Parazitické stadium může mít negativní vliv na fitness hostitelské ryby a rovněž konkurovat nativním druhům s podobným životním cyklem.






**Původní areál:** východní a jihovýchodní Asie

**Nepůvodní areál:** v současné době byla introdukována do mnoha oblastí po celém světě. Rumunsko, Maďarsko, Slovensko, Německo, Rakousko, Holandsko. Známa i z Ukrajiny a střední Asie, pravděpodobně v Rumunsku okolo roku 1970. Genetické studie prokázaly, že se v Polsku rozšířila přes sádkové ryby z Maďarska a stejné genetické skupiny jsou pak také v Itálii a na Ukrajině. U nás byla poprvé pozorována na jižní Moravě a postupně dochází k nálezům na dalších lokalitách (např. Třeboňsko, Vltava). Očekává se další šíření.

**Introdukce:** rekreační rybářství a rybníční akvakultura. Zejména převozem ryb.

**Pěstování/Chov:** vzácně

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – krátkodobé vysušení nádrže, manuální sběr jedinců (v řekách nelze)

Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Supplementum 10, 258 s.

BIELÉN A., BOSNIAK I., SEPCIC K., JAKLIČ M., CVITANIĆ M., LUŠIĆ J., LAJTNER J., SIMČIČ T. et HUDINA S., 2016: Differences in tolerance to anthropogenic stress between invasive and native bivalves. *Science of The Total Environment*, 543: 449-459.

DOUDA K., VRTÍLEK M., SLAVÍK O. et REICHARD M., 2012: The role of host specificity in explaining the invasion success of the freshwater mussel *Anodonta woodiana* in Europe. *Biological Invasions*, 14.1: 127-137.

DOUDA K., KALOUS L., HORKÝ P., SLAVÍK O., VELÍŠEK J. et KOLÁŘOVÁ J., 2016: Metodika eliminace a prevence šíření invazního druhu škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*) ve vodních ekosystémech a akvakulturních zařízeních ČR. Katedra zoologie a rybářství, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 -Suchdol, 49 s. ISBN: 978-80-213-2717-7

GLOER P., MEIER-BROOK C., 2003: *Susswassermollusken (Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland)*. 13. Aufl. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 136 s.

HLIWA P., et al., 2015: Temporal changes in gametogenesis of the invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) from the Konin lakes system (Central Poland). *Folia biologica*, 63.3: 175-185.

KERNEY M., 1999: *Atlas of the Land and Freshwater Molluscs of Britain and Ireland*. London: Harley Books, 261 s.

KOŠEL V., 1995: The First Record of *Anodonta woodiana* (Mollusca, Bivalvia) in Slovakia. Acta zool. Univ. Comenianae 39: 3–7.

LORENCOVÁ E., L. BERAN V. HORSÁKOVÁ et HORSÁK M., 2015: Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: Time course and environmental predictors Malacologia. vol 59, 105-120.

MEIER-BROOK C., 2002: What makes an aquatic ecosystem susceptible to mollusc invasions? In: Collectanea Malacologica: 405–417. Hackenheim: ConchBooks.

NOVÁK J., 2004: Třetí potvrzený nález škeble asijské v ČR. Živa 2004 (1): 41–42.

SOROKA M., URBAŇSKA M. et ANDRZEJEWSKI W., 2014: Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia): origin of the Polish population and GenBank data. Journal of Limnology, 2014, 73.3.

YURISHINETS V. I. et KORNIUSHIN A. V., 2001: *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), a new species in the fauna of Ukraine, its diagnostics and possible ways of introduction. Vestnik zoologii 35 (1): 79–84.

ŽADIN V. I., 1952: Moljuskii presnykh i solonovatykh vod SSSR. Moskva: Izd. AN SSSR, 376 s.

## Želva nádherná (*Trachemys scripta*)

Synonyma latinská: *Testudo scripta*, *Pseudemys scripta*, *Crysemys scripta*, *Emys vitata*



U poddruhu *T. s. troosti* se červená skvrna za okem nevyskytuje.

Foto: Tomáš Holer



Poddruh *T. s. elegans* s charakteristickou červenou skvrnou za okem.

Foto: [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org).



**Popis druhu:** sladkovodní želva dorůstající délky až 30 cm (samci bývají menší cca do 20 cm). Typickým znakem je proužek výrazné červené, oranžové nebo žluté barvy po stranách hlavy (tvar i barva se u jednotlivých poddruhů liší). U některých jedinců však může vzácně proužek úplně chybět. Končetiny mají plovací blánu a drápy, které jsou u samců výrazně dlouhé. Možná záměna s naší kriticky ohroženou želvou bahenní (*Emys orbicularis*). Ta je rozpoznatelná díky chybějícímu barevnému pruhu za okem (hlavu pokrývají drobné žluté skvrnky).

**Ekologie a způsob šíření:** želva nádherná obývá rozličné sladkovodní biotopy (zejména pomalu tekoucí a stojaté vody). Daří se jí i v městském prostředí (např. jezírka v parcích). Zaznamenány byly i případy rozmnožování a přežívání v mírně slaném prostředí. Pohlavní dospělosti dosahuje ve druhém až třetím roce. Dožívá se až 50 let. Rozmnožuje se začátkem jara (může docházet i k pozdnímu kladení, kdy želvy přečkají zimu ve vejcích a vylíhnou se až v teplejším počasí). Samice snáší do písku až 30 vajec. Mladé želvy potřebují vyšší teplotu (ideálně 27-30 °C) a jsou prakticky výhradně masožravé, starší jedinci jsou převážně býložraví, přesto se mohou místy významněji podílet i na predaci nativní fauny bezobratlých živočichů, ryb a obojživelníků. Dále mohou ohrozit průběh hnízdění ptáků v důsledku kompetice o vhodná místa ke slunění. Uniklé a zejména záměrně vypouštěné želvy se dostávají do volné přírody, kde mohou za příhodných podmínek přežívat a v teplých částech světa se i rozmnožovat. U nás zatím nebylo rozmnožování popsáno. Vyskytují se však zprávy o pozorování velmi malých jedinců. Proto panuje podezření, že k němu vzácně dochází. Vlivem klimatických změn by se však mohlo stát i běžným jevem. Vyskytuje se ve třech poddruzích (*T. s. elegans*, *T. s. scripta*, *T. s. troosti*). K nám se dovážela zejména *T. s. elegans*. V současnosti byl dovoz do členských států pozastaven (nařízení Rady (ES) č. 338/97 z 9. 12. 1996 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi, Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů). Lze tedy předpokládat, že se stavy jedinců na našem území i v ostatních členských státech EU postupně sníží. Nicméně díky možnému ojedinělému rozmnožování je nutné tyto jedince monitorovat a odchyťovat.

**Původní areál:** východní, jihovýchodní a centrální státy USA a severovýchodní Mexiko.






**Nepůvodní areál:** sladkovodní stanoviště po celém světě (Afrika, Asie, Evropa, Austrálie). U nás nebyl zaznamenán případ rozmnožování, ale jsou schopny přezimovat a přežívat zejména v teplých oblastech, ale díky úniku (vypuštění) ze zájmových chovů jsou k nalezení takřka po celém území.



**Introdukce:** záměrné vypouštění do volné přírody, únik z chovů (v současnosti již dovoz zakázán)

**Pěstování/Chov:** nyní zakázán

#### Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

#### Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

DIXON G., FORSTNER, M., 2001: Geographic distribution. *Trachemys scripta*. Herpetological Review. 32. 192.

HONG M., JIANG A., LI N., LI W., SHI H., STOREY K. B. et DING L., 2019: Comparative analysis of the liver transcriptome in the red-eared slider *Trachemys scripta elegans* under chronic salinity stress. *PeerJ*, 7, e6538. doi:10.7717/peerj.6538

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PEŠAT J., 2008: Želvy ohrožují hnízdění vodního ptactva. – Živa 5: 229–230.

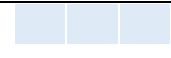
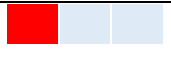


TUCKER J.K., LAMER J.T. et DOLAN C.R., 2007: *Trachemys Scripta Elegans*. Kyphosis. Herpetological Review. 38. 337-338.

BIOLIB.CZ: Profil taxonu *Trachemys scripta*, <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id25100/>, cit. 31. 8. 2019

## Metodika monitoringu ohrožení lokalit invazními nepůvodními druhy – Příloha 2.

Seznam druhů zařazených do jednotlivých funkčních skupin a popis biologie, ekologie, šíření, impaktu na ŽP a nejčastější způsoby likvidace jednotlivých druhů. Veškeré informace byly čerpány z vlastních experimentů v kombinaci s údaji z citované literatury.

Vysvětlivky: míra invazní schopnosti druhu v jednotlivých kategoriích

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací
			
Žádná	Nízká	Střední	Vysoká

### I. Terestrické rostliny (byliny, dřevité liány a keře)

#### **Ambrosie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia* L.)**

Synonyma latinská: *Ambrosia elatior* var. *artemisiifolia* (L.) Farw.



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** Ambrosie peřenolistá je jednodomá, větrosprašná, jednoletá rostlina z čeledi hvězdnicovitých, osidlující ruderalní a segetální stanoviště. Výška rostliny se pohybuje od 20 cm do 1,5 m v závislosti na stanovištních podmínkách. Habitus rostliny je poměrně variabilní, lodyha je přímá nevětvená, nebo větvená, na průřezu kulatá nebo oble hranatá, chlupatá či plstnatá. Listy ambrosie jsou peřenosečné, v dolní části lodyhy vstříčné, nahoře střídavé, peřenosečné. Květenství jsou tvořena samčími a samičími úbory. Samičí úbory rostou z paždí lodyžních listů, žluté samčí úbory pak na jednotlivých větvích. Rostliny jsou cizosprašné, semena jsou hnědé nažky. Semena mají velmi vysokou schopnost dormance a v půdě mohou životaschopná být až 40 let. Dormance je přerušována zimními mrazy.

**Ekologie a způsob šíření:** Druh se rozmnožuje výhradně semeny, která se šíří zejména v okolí mateřských rostlin. Limitujícím faktorem růstu rostlin je teplota, kdy semenáče jsou citlivé na jarní mrazy a podzimní mrazy ukončí růst dospělých rostlin. V České republice byla poprvé zaznamenána na Moravě, v současné době vytváří v teplejších oblastech populace spíše nestálého charakteru (zejména v Polabí). Silně invaduje štěrkovité náplavy řek, výskyty jsou zaznamenány v termofytiku. Nebezpečnost rostliny (druh je uveden na unijním seznamu invazních nepůvodních druhů) spočívá v produkci obrovského množství silně alergenního pylu. V ČR zatím není druh problematický, nicméně s měnícím se klimatem je možné očekávat jeho šíření mimo termofytikum.






**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), Afrika, Austrálie a Nový Zéland, Tichomoří

**Introdukce:** neúmyslně s obilím a sójovými boby

**Pěstování/Chov:** není

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – aplikace herbicidu

Aplikace ochrannářského managementu – v polních kulturách

Použité zdroje:

ESSL F., BIRO K., BRANDES D., BROENNIMANN O., BULLOCK J. M., CHAPMAN D. S., CHAUVEL B., DULLINGER S., FUMANAL B., GUIBAN A., KARRER G., KAZINCZI G., KUEFFER C., LAITUNG B., LAVOIE C., LEITNER M., MANG T., MOSER D., MULLER-SCHARER H., PETITPIERRE B., RICHTER R., SCHAFFNER U., SMITH M., STARFINGER U., VAUTARD R., VOGL G., VON DER LIPPE M. et FOLLAK S., 2015: Biological flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. – J. Ecol. 103: 1069–1098.

SKÁLOVÁ H., GUO W-Y., WILD J. et PYŠEK P., 2017: *Ambrosia artemisiifolia* in the Czech Republic: history of invasion, current distribution and prediction of future spread – *Preslia* 89: 1–16.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

## **Astra novobelgická (*Aster novi-belgii*) a ostatní nepůvodní druhy rodu astra**

Synonyma latinská: *Symphotrichum novi-belgii* (L.) Nesom, *Amellus novae-belgii* (L.) Opiz, *Amellus divaricatus* Gaterau, *Aster adulterinus* Willd., *Aster argutus* Nees, *Aster brumalis* Nees, *Aster caespitosus* Hort. ex Lindl., *Aster floribundus* Willd., *Aster laevigatus* Lam., *Aster luxurians* Spreng., *Aster mutabilis* Dryand. ex Aiton, *Aster onustus* Nees, *Aster serotinus* Willd., *Aster spectabilis* Willd., nom. illeg., *Aster thysiflorus* Hoffm., *Crinitaria humilis* Hook.

Synonyma česká: hvězdniček novobelgický (Opiz 1852), hvězdnice virginská (Dostál 1989), astříčka novobelgická, hvězdnice novobelgická (Danihelka 2012)



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** Vytrvalá, 0,4–1,2(–1,4) m vysoká bylina s podzemními výběžky; lodyhy jsou přímé a lysé. Listy celokrajné až ostře pilovité, jsou střídavé, obkopynaté až eliptické, až 20 cm dlouhé a 4 cm široké, zejména horní přisedlé a oušky na bázi objímající lodyhu. Lodyha v horní části s rozvětveným početným modrým vzácněji bělavým květenstvím až 3 cm velkých úborů, s 3-4řadým zákrovem, 30–50 jazykovitých květů, terč je žlutý. Plody jsou chlupaté nažky asi 2 mm dlouhé, s 5–6 mm dlouhým chmýrem. Názory na taxonomické uspořádání aster se různí.

Druhy jsou šlechtěny do různých kultivarů (včetně metod hybridizace). Poté, co se začaly šířit po Evropě, vznikly komplikace s přiřazením různých odlišných typů k původně popsaným mateřským druhům.

Možná záměna s další běžně zplaňující astrou – astříčkou kopinatou (*Aster lanceolatus*, *Symphotrichum lanceolatum*), která má zpravidla bělavé nebo světle modré jazykovité květy a neobjímavé horní listy.

**Ekologie:** Jedná se o oblíbenou nenáročnou pozdně kvetoucí (srpen až říjen) okrasnou trvalku, nalezneme ji zejména u lidských sídel, odkud opětovně zplaňuje. Tolerantní k mírnému zasolení půdy. V původním areálu rozšíření obsazuje štěrkovitá místa na mořském pobřeží nebo světlé borové lesy v zázemí dun. V sekundárním areálu zplaňuje hlavně na slunná místa s vlhkou půdou s dostatkem živin (rumišťe, ruderální trávníky, lemy lužních lesů, aluviální louky nížinných řek, podél cest a vodních toků). Šíří se generativně (semeny) i vegetativně (podzemními výhony). Prozatím se výrazně nerozrůstá, ale na obsazené lokalitě se udrží po velmi dlouhou dobu. Prioritní je zejména monitoring a likvidace v okolí chráněných území.

**Původní areál:** Primární areál se táhne v úzkém, asi 150 km širokém pásmu při Atlantickém pobřeží Severní Ameriky do Apačského pohoří po kanadský poloostrov Labrador a ostrov Newfoundland.

**Nepůvodní areál:** V 18. století dovezena do střední Evropy. Rovněž ji nalezneme v Anglii. Izolovaně se vyskytuje v Rumunsku. Na našem území pěstována v různých kultivarech jako okrasná rostlina (např. parky, zahrady). Roztroušeně zplaňuje. Maximum výskytu je v okolí velkých měst.

**Introdukce:** Vysazována jako okrasná rostlina.

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Mechanické metody managementu (malé populace: vytrhávání celých rostlin), případně kombinovat s aplikací herbicidů.

Aplikace ochrannářského managementu – Lokálně, zejména v okolí chráněných území. Lze tolerovat v urbánním prostředí, kde nehrozí riziko ohrožení zájmů ochrany přírody.

Použité zdroje:

KOVANDA M., KUBÁT K., 2004: *Aster L.* – hvězdnice. – In: Slavík B., Štěpánková J. et Štěpánek J. (eds), *Květena České republiky* 7, p. 125–140, Academia, Praha.



PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J. et SVOBODOVÁ J., 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz

## **Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)**

Synonyma latinská: *Heracleum speciosum*, *Heracleum circassicum* Mandenova,

*Heracleum grossheimii* Mandenova, *Heracleum caucasicum* Steven, *Heracleum giganteum* Fisher ex Hornemann.



Foto: Martin Vojík

Jedná se o dvouletou až vytrvalou bylinu, která je vysoká 1 až 5 m. Lodyha je poměrně tlustá (dolní část v průměru až 10 cm), brázditě žebertatá, štětinatá a červeně skvrnitá. Listy má rostlina až 2 m dlouhé (zejména přízemní), 3četné nebo zpeřené, na spodní straně roztroušeně chlupaté. Koncový lístek je dělen ve 3 ostře špičaté a na okraji pilovité úkrojky, postranní úkrojky jsou peřeně dělené a horní lodyžní listy jsou oproti spodním výrazně menší. Květy jsou uspořádány v mnoha okolících, z nichž jasně dominuje okolík vrcholový, který může mít až 60 cm v průměru a bývá složen z 30 až 100 okolíčků. Obal okolíčků je poté složen z 1 až 12

kopinatých až čárkovitých listenů. Květy druhu jsou 5četné, bílé, korunní lístky obvejčité, vnější 2laločné. Kvete od června do září.

**Ekologie:** Bolševník velkolepý roste na okrajích lesů, vlhkých loukách, v příkopech u silničních koridorů, podél vodních toků, ale také na rumištích, opuštěných a neobhospodařovaných pozemcích či jiných zanedbaných místech. Rostlina může působit silně agresivně na původní vegetaci a má tendence stávat se dominantním druhem, který postupně likviduje původní strukturu společenstva. Na některých lokalitách může vytvářet husté souvislé porosty, kde si tvorbou velkého množství semen zajišťuje úspěšnost nejen pro dané stanoviště, ale také pro další vhodná místa v blízkém okolí. Poměrně velká, avšak lehká semena se šíří nejlépe vodou a mají schopnost klíčení po dobu sedmi let.

Rostlina obsahuje furanokumariny (bergapten, imperatorin, xanthotoxin, psoralen atd.), které mohou po styku s rostlinou vyvolat na kůži pigmentové skvrny, otoky, puchýře nebo záněty, které se pomalu hojí. Ačkoli se tyto fotoaktivní látky nachází v celé rostlině, nejvíce jich je patrně přítomno v nezralých plodech.






**Původní areál:** západní části Kavkazu

**Nepůvodní areál:** Česká republika, Irsko, Velká Británie, Skandinávie, Německo, Holandsko, Belgie, Francie, Švýcarsko, Itálie, Rakousko, Slovensko, Maďarsko, část Ruska a Severní Amerika.

**Introdukce:** Úmyslně – ve druhé polovině 19. stol. byl přivezen jako okrasná rostlina.

**Pěstování/Chov:** není

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, přesekávání kořenů, pastva, kosení.

Aplikace ochrannářského managementu – aplikace herbicidu, přesekávání kořenů – malé plochy, pastva a kosení – před kvetením a několikrát za sezonu.

Použité zdroje:

HEJNÝ S., 1997: Květena České republiky. Academia, Praha

KUBÁT K., HROUDA, L., CHRTEK, J. JUN., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK J. (ed), 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia

MORAVCOVÁ L., PYŠEK, P., JAROŠÍK, V., Havlíčková V. et Zákravský P., 2010: Reproductive characteristics of neophytes in the Czech Republic: Traits of invasive and non-invasive species. Preslia 82:365–390.

<https://botanika.wendys.cz>; 2019

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## **Klejicha hedvábná (*Asclepias syriaca* L.)**

Synonyma latinská: *Asclepias tomentosum* Opiz, *Asclepias cornuti* Decne

Synonyma česká: klejicha hedvábná (Presl 1846), klejicha hedvábná, klejicha vatočník (Kubát 2002)



Foto: Paša Pokorná

**Popis druhu:** Klejicha hedvábná je jedovatá bylina, která po poranění silně roní bílou šťávu. Má dlouhý, plazivý a dužnatý oddenek tlustý 2-3cm. Jedná se o 1 až 2 metry vysokou bylinu s přímým, nevětveným hustě chlupatým stonkem s centrální dutinou. Listy jsou vstříčné, tmavozelené na líci, šedozelené na rubu. Rostlina kvete v červnu až srpnu nafialovělými pětičetnými květy se složitou stavbou, uspořádaných v úžlabní lichookolík. Plodem je

podlouhle vejčitý měchýřek s množstvím semen. Semena mají nápadný bílý chmýr. Oddenek obsahuje mezi jinými toxický glykosid asclepiadin.

**Ekologie:** Jedná se o vytrvalou teplomilnou rostlinu, která zplaňuje na železničních náspech, v příkopech, někde už i v polních kulturách. Občas je pěstována v zahrádkách pro její nápadnou vůni. Rozmnožuje se generativně, ale zejména vegetativně oddenky. Roste na půdách lehkých a vysýchavých. Vážné problémy působí v teplejších oblastech, např. v Maďarsku, kde invaduje přírodní biotopy písčin a je velmi obtížně odstranitelná.




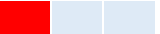
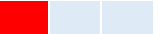
**Původní areál:** východ Severní Ameriky

**Nepůvodní areál:** Evropa; všude, kde je pěstována

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

**Management** – neprobíhá (v ČR)

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

SLAVÍK B., CHRTEK, J. JUN., ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (eds): Květena České republiky 6, p. 66–69, Academia, Praha.

HERBA, Atlas plevelů. (online) Česká zemědělská univerzita, FAPaPZ, Katedra agroekologie a biometeorologie, Praha. Dostupné z: [http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10044&lng\\_user=1](http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10044&lng_user=1), cit. 21. 10. 2019

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

## **Kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*)**

Synonyma latinská: *Bupthalmum speciosum* Schreb., *Bupthalmum cordifolium* Waldst. et Kit., *Telekia cordifolia* (Waldst. et Kit.) DC.

Synonyma česká: volovec srdcolistný (Presl 1819), kolotočník (Presl 1846), volské oko srdcolistý [sic] (Sloboda 1852), telekova okázalá (Opiz 1852), volské oko srdcolisté, telekie (Polívka 1912), kolotočník ozdobný (Dostál 1989, Kubát 2002)





Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** Kolotočník je statná trvalka se silným oddenkem. Dorůstá výšky 70 až 200 cm. Lodyha je přímá, chudě větvená s chlupy. Dolní a přízemní listy jsou řapíkaté (řapík žlábkovitý), srdčitě vejčité, celistvé, vroubkovaně pilovité, zejména na rubu pýřité a dlouhé 10–40 cm. Horní listy jsou přisedlé. Úbory jsou uspořádány po 2–8 v chocholičnaté latě a dosahují 5–9 cm v průměru. Zákrovní listeny se střechovitě překrývají, jsou vejčité až kopinaté. Květy jsou žluté, jazykovité až 1 mm široké. Terč dosahuje v průměru až 3,5 cm. Plodem je nažka. Obsahuje látky, které mohou u citlivých osob po dotyku vyvolat na pokožce alergickou reakci.

**Ekologie:** Preferuje stanoviště slunné až polostinné, půdy vlhké, hlinité, výživné, slabě kyselé až slabě zásadité. Roste na výslunných stanovištích od podhůří až do hor, především kolem potoků a na lesních světlinách, v příkopech kolem cest, a loukách, v blízkosti lidských sídel. Pěstuje se v zahradách a parcích, odkud často zplaňuje. Lze jej považovat za druh dokonale zplanělý a zdomácnělý. Najdeme jej roztroušeně skoro po celém území ČR, schází většinou jen v teplejších oblastech. Kvete od června do srpna.

**Původní areál:** jižní a východní Evropa, sever Malé Asie, Kavkaz, Východní Karpaty, původní areál zasahuje až na východní Slovensko a do Polska




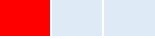
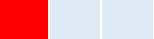
**Nepůvodní areál:** severozápadní Evropa až evropské části Ruska

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ANO



## Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení.

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně v ZCHÚ (např. CHKO Labské pískovce).

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B., ŠTĚPÁNKOVÁ J. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), Květena České republiky 7, p. 114–123, Academia, Praha

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Komule Davidova (*Buddleja davidii* Franchet)

Synonyma latinská: *Buddleja shaanxiensis* Z. Y. Zhang, *Buddleja shimidzuana* Nakai, *Buddleja striata* Z. Y. Zhang, *Buddleja variabilis* Hemsley

Synonyma česká: komule (Presl 1846), komule Davidova (Mareček 1994)



Foto: Kateřina Berchová-Bímová

**Popis druhu:** Komule Davidova je 3 až 5 m vysoký keř. Listy jsou vstřícné, krátce řapíkaté, vejčité kopinaté, pilovité a na rubu jemně plstnaté. Dosahují délky 15 až 25 cm. Hrozný vonných květů 10 až 25 cm dlouhé vyrůstají z letorostů. Botanické druhy mají lila fialovou barvu květů, kultivary od bílé po tmavě fialovou. Keř kvete od července do října. Plodem je tobolka. V našich podmínkách je citlivá na mráz.

**Ekologie:** V původním areálu roste na horských křovinatých svazích, v pásmu od 800 do 3000 m n. m. Vyžaduje tedy přiměřeně vlhkou, propustnou půdu. Ve střední Evropě ho najdeme na říčních štěrkopískových náplavech. Dřevina se používá zejména jako okrasná pro své květy, které lákají svou vůní hmyz, především motýly (v noci lišaje).





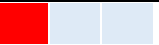
**Původní areál:** Čína

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), Severní Amerika (invazní), Austrálie a Nový Zéland

**Introdukce:** pěstování jako okrasná

**Pěstování/Chov:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

**Management** – neprovádí se

Použité zdroje:

SLAVÍK B., CHRTEK, J. JUN., ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (eds): Květena České republiky 6, p. 66–69, Academia, Praha.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

### **Křídlatka japonská var. japonská (*Reynoutria japonica* var. *japonica* Houtt)**

Synonyma latinská: *Polygonum cuspidatum* Siebold et Zucc., *Pleuropterus cuspidatus* (Siebold et Zucc.) H. Gross, *Tiniaria japonica* (Houtt.) Hedberg, *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** Křídlatka japonská var. japonská je vytrvalá oddenkatá, 2–2,5 m vysoká rostlina z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Lodyhy rostliny jsou statné, duté a dužnaté, listy vstřícné, květenství lata. Morfologicky se od ostatních nepůvodních druhů křídlatek odlišuje kožovitými listy s uťatou bází a nasazenou špičkou, na jejichž spodní straně chybí chlupy a místo nich jsou na žilkách papilnaté výrůstky. Suché lodyhy přetrvávají na lokalitách přes zimu do jara dalšího roku, kdy z oddenků vyrůstají nové lodyhy. V nepůvodním areálu se vyskytuje pouze jeden samičí klon. Rostliny každoročně bohatě kvetou a plodí, nicméně potomstvem jsou vždy hybridní rostliny. V případě, že je donorem pylu křídlatka sachalinská, pak vzniká mezidruhový kříženec křídlatka česká. Tito hybridi s největší pravděpodobností v sekundárním areálu opakovaně vznikají a vykazují invazní chování (viz *R. xbohemica*). V případě, že je donorem pylu opletka čínská (*Fallopia aubertii*), pak vzniká mezidruhový kříženec *xReyloppia conollyana* J.P. Bailey, který se ovšem ve volné přírodě téměř nevyskytuje (2 lokality v Británii, 2 v Belgii). V ČR se vyskytuje vedle nominální variety také *R. jaonica* var. *compacta*, lišící se od nominální variety kulatými drobnými listy. Tento taxon není znám mimo kulturu.

**Ekologie:** Druh se rozmnožuje výhradně vegetativně, regenerací z úlomků oddenků a lodyh. Dokáže obsazovat široké spektrum biotopů, od velmi suchých a kamenitých navážek přes břehy toků až po okraje lužních lesů. Je asi nejčastěji se vyskytujícím taxonem, přestože na lokalitách společného výskytu s *F. xbohemica* je hybridem konkurenčně vytlačován. Křídlatka japonská je velmi vitální rostlina, která je schopná prorůstat téměř jakýmkoliv substrátem. V přírodních společenstvech je silným kompetitorem a pod porosty křídlatky se kromě jarních geofytů a několika málo nitrofilních druhů nevyskytují žádné rostliny. Z těchto důvodů je vysoce rizikovým invazním druhem, zařazeným mezi 100 nejhorších invazních nepůvodních druhů Evropy. Nejvhodnějším způsobem likvidace je mechanické odstraňování a narušování podzemní biomasy v kombinaci s opakovaným postřikem herbicidy. Vzhledem k velkému invaznímu potenciálu, rychlému růstu a vysoké schopnosti regenerace z úlomků oddenků je likvidace doporučena vždy.






**Původní areál:** Japonsko

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), Afrika, Austrálie a Nový Zéland (invazní), Severní Amerika (invazní), Jižní Amerika

**Introdukce:** okrasná rostlina, ceněná pro svou vitalitu, medonosná

**Pěstování/Chov:** není zakázáno, nevhodné, přesto stále pěstována v zahradách a parcích

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

### Používané metody – Aplikace herbicidu

### Aplikace ochranného managementu – Plošně, lokálně

Použité zdroje:

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K. et MANDÁK B., 2006: Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed s.l. sets the stage for the „ Battle of the Clones” – Biological invasions (DOI 10.1007/s10530-008-9381-4).

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K. et MANDÁK B., 2007: The potential role of polyploidy and hybridisation in the further evolution of the highly invasive Fallopia taxa in Europe. Ecological Research 22: 920–928.

BERCHOVÁ-BÍMOVÁ K., SOLTYSIAK J. et VACH M., 2014: Role of different taxa and cytotypes in heavy metals absorption in knotweeds (Fallopia), Scientia agriculturae bohemica, 45, 2014 (1): 11–18.

BÍMOVÁ K., MANDÁK B., 2008: Všechno zlé je k něčemu dobré: evoluce křídlatek (Fallopia) v sekundárním areálu rozšíření. Zprávy České botanické společnosti: 43(Mat. 23), 121-140. ISSN 1212-3323.

BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et KAŠPAROVÁ I., 2004: How does Reynoutria invasion fit the various theories of invasibility? – Journal of Vegetation Science 15: 495–504.

## Křídlatka česká (*Reynoutria ×bohemica*)

*Reynoutria japonica* Houtt. var. *japonica* × *Reynoutria sachalinensis* (Friedr. Schmidt) Nakai

Synonyma latinská: *Fallopia ×bohemica* (Chrtek et Chrtková) J. P. Bailey





Foto: Kateřina Berchová-Bímová

**Popis druhu:** Křídlatka česká je vytrvalá oddenkatá, 2,5–3 m vysoká rostlina z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Morfologickými znaky stojí mezi výše uvedenými rodičovskými druhy a ve střední Evropě je geneticky, a tudíž i morfologicky, poměrně variabilní. Rostliny kombinací znaků tvoří kontinuální přechod od forem morfologicky podobných oběma rodičovským druhům, ale většina klonů je intermediálních. Vytváří husté porosty lodyh, které v dolní části připomínají bambus a v horní části jsou větvené. Listy jsou 15–20 cm dlouhé, tmavě zelené, celokrajné, často s nasazenou špičkou, v dolní části poměrně široké. Báze listu může být jak srdčitá, tak uťatá. Na spodní straně listů jsou přítomné chlupy, což je jediný spolehlivý určovací znak od křídlatky japonské. Kvete v srpnu a září drobnými bílými květy. Suché lodyhy přetrvávají na lokalitách do jara dalšího roku, kdy z oddenků vyrůstají nové lodyhy. Křídlatka česká je ze všech tří taxonů nejvitálnější a vytváří nejhustší porosty lodyh. Taxon se na území ČR vyskytuje ve formě obou funkčních pohlaví, tedy jak samičí, tak oboupohlavné rostliny. Někdy tvoří semena, jejichž klíčivost je velmi kolísavá (od velmi nízké do hodnot dosahujících až 80%).

**Ekologie:** druh se šíří zejména regenerací z oddenků a lodyh. Na území Evropy bylo též zaznamenáno občasné šíření semeny (Francie, Německo, S. Morava). Osidluje širokou škálu stanovišť od antropogenních po humózní břehy řek a okraje lesů. Nejvíce se šíří podél vodních

toků, kde často vytváří husté až několik desítek metrů široké pásy (Nisa, Labe, Morávka). Křídlatka česká je nejagresivnějším a nejvitalnějším druhem rodu, patří tak mezi velmi nebezpečné invazní druhy rostlin. Nejvhodnějším způsobem likvidace je mechanické odstraňování a narušování podzemní biomasy v kombinaci s opakovaným postřikem herbicidy. Vzhledem k velkému invaznímu potenciálu, rychlému růstu a vysoké schopnosti regenerace z úlomků oddenků je likvidace doporučena vždy. Vzhledem k vysoké genetické variabilitě se jednotlivé klony rostlin liší ve své vitalitě, a tudíž i v reakci na likvidační zásahy. Likvidace je nutná ve zvláště chráněných částech přírody a na přírodě blízkých stanovištích. Křídlatku je vhodné odstraňovat z mokřadních lokalit a pobřežních porostů.






**Původní areál:** severní Japonsko, hybrid pravděpodobně vzniká opakovaně křížením rodičovských druhů v jejich sekundárních areálech

Nepůvodní areál: Evropa (invazní), S. Amerika (invazní), pravděpodobně všude tam, kde se vyskytují rodičovské druhy

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina, ceněná pro svou vitalitu, křížení probíhalo za účelem zvýšení vitality a rychlosti růstu rostlin v experimentálních zahradnictvích

**Pěstování/Chov:** není zakázán, ale rostlina je pro pěstování extrémně nevhodná

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Mechanické narušování porostu v kombinaci s opakovanou aplikací herbicidu

Aplikace ochranného managementu – Plošně, lokálně, místy intenzivní

Použité zdroje:

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et 2006: Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed s.l. sets the stage for the „Battle of the Clones” – Biological invasions (DOI 10.1007/s10530-008-9381-4).

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K. et MANDÁK B., 2007: The potential role of polyploidy and hybridisation in the further evolution of the highly invasive Fallopia taxa in Europe. Ecological Research 22: 920–928.

BERCHOVÁ-BÍMOVÁ K., SOLTYSIAK J. et VACH M., 2014: Role of different taxa and cytotypes in heavy metals absorption in knotweeds (Fallopia), Scientia agriculturae bohemica, 45, 2014 (1): 11–18.

BÍMOVÁ K., MANDÁK B., 2008: Všechno zlé je k něčemu dobré: evoluce křídlatek (Fallopia) v sekundárním areálu rozšíření. Zprávy České botanické společnosti: 43(Mat. 23), 121-140. ISSN 1212-3323.



BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et KAŠPAROVÁ I., 2004: How does Reynoutria invasion fit the various theories of invasibility? – Journal of Vegetation Science 15: 495–504.

### **Křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)**

Synonyma latinská: *Polygonum sachalinense* F. Schmidt, *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr., *Pleuropterus sachalinensis* (F. Schmidt) H. Gross, *Tiniaria sachalinensis* (F. Schmidt) Janch.



Foto: John Bailey

**Popis druhu:** křídlatka sachalinská je vytrvalá oddenkatá, 2,5–4 m vysoká rostlina z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Vytváří husté porosty lodyh, které v dolní části připomínají bambus a v horní části jsou větvené. Listy jsou 20–40 cm dlouhé, živě zelené, celokrajné, zašpičatělé, v dolní části se srdčitou bází. Na spodní straně listů jsou dlouhé chlupy. Kvete v srpnu a září drobnými bílými květy. Suché lodyhy přetrvávají na lokalitách do jara dalšího roku, kdy z oddenků vyrůstají nové lodyhy. Na území ČR se vyskytují další dva obecněji rozšířené taxony – křídlatka japonská (*Reynoutria japonica* var. *japonica*) a kříženec mezi oběma druhy křídlatka česká (*Reynoutria ×bohemica*). Od těchto dvou taxonů se křídlatka sachalinská odlišuje vysokým vzrůstem, velkými papírovitými listy a svazečkovitými květenstvími směřujícími vzhůru. Spolehlivým znakem pro určení taxonu je spodní strana listů, kde se nacházejí až několik milimetrů dlouhé světlé chlupy. Rostliny křídlatky sachalinské jsou většinou oboupohlavné a jsou donory pylu pro ostatní taxony křídlatek.

**Ekologie:** druh se šíří zejména regenerací z oddenků a lodyh. Osidluje širokou škálu stanovišť od antropogenních po humózní břehy řek a okraje lesů. Nejvíce se šíří ze zahrad a podél vodních toků. Křídlatka sachalinská je nejméně rozšířeným taxonem rodu, nicméně i tak patří mezi nebezpečné invazní druhy rostlin. Nejvhodnějším způsobem likvidace je mechanické odstraňování nadzemní biomasy v kombinaci s postřikem herbicidy. Negativně též reaguje na kosení a spásání, nicméně těmito způsoby likvidace křídlatky sachalinské trvá i několik let. Likvidace je nutná ve zvláště chráněných částech přírody a na přírodě blízkých stanovištích. Křídlatku je vhodné odstraňovat z mokřadních lokalit a pobřežních porostů.

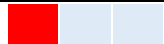




**Původní areál:** Japonsko a ostrov Sachalin

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), S. Amerika (invazní)

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina, ceněná pro svou vitalitu

**Pěstování/Chov:** není zakázán, ale rostlina je pro pěstování nevhodná

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Mechanické narušování porostu v kombinaci s aplikací herbicidu

Aplikace ochranného managementu – Lokálně, místy intenzivní

Použité zdroje:

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et 2006: Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed s.l. sets the stage for the „Battle of the Clones” – Biological invasions (DOI 10.1007/s10530-008-9381-4).

BAILEY J. P., BÍMOVÁ K. et MANDÁK B., 2007: The potential role of polyploidy and hybridisation in the further evolution of the highly invasive Fallopia taxa in Europe. *Ecological Research* 22: 920–928.

BERCHOVÁ-BÍMOVÁ K., SOLTYSIAK J. et VACH M., 2014: Role of different taxa and cytotypes in heavy metals absorption in knotweeds (Fallopia), *Scientia agriculturae bohemica*, 45, 2014 (1): 11–18.

BÍMOVÁ K., MANDÁK B., 2008: Všechno zlé je k něčemu dobré: evoluce křídlatek (Fallopia) v sekundárním areálu rozšíření. *Zprávy České botanické společnosti*: 43(Mat. 23), 121-140. ISSN 1212-3323.

BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et KAŠPAROVÁ I., 2004: How does Reynoutria invasion fit the various theories of invasibility? – *Journal of Vegetation Science* 15: 495–504.

## Kustovnice cizí (*Lycium barbarum*)

Synonyma latinská: *Lycium halimifolium* Mill., *Lycium lanceolatum* Veillard, *Lycium vulgare* Dunal

Synonyma česká: kustovnice kosníkolistá



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** Kustovnice cizí je opadavý samosprašný keř až polokeř dorůstající výšky 1-3 m. Má obloukovitě prohnuté větve. Listy jsou jednoduché střídavé, sivé, variabilního tvaru. Kvete od května do září růžově fialovými květy. Kalich má dva cípy, dosahuje minimálně do 2/3 délky korunní trubky. Tyčinky jsou na bázi chlupaté. Plodem jsou oranžové vejcovité bobule. Celá rostlina je slabě až středně jedovatá.



**Ekologie:** Kustovnice cizí roste na slunných stanovištích, na suchých, alkalických půdách, tedy na neudržovaných svazích, náspech, na rumištích, hrázích, kolem silnic a železnic. Vyskytuje se zejména v okolí měst a v teplejších oblastech. Na našem území byl druh poprvé doložen v roce 1785, kdy se pěstoval jako okrasný keř. Výraznější potíže kustovnice působí například na Jižní Moravě, kde zarůstá meze a okraje vinic, do kterých se invazně šíří. Bylo zaznamenáno i šíření do skalních stepí. Na těchto lokalitách je vhodná likvidace.






**Původní areál:** Středomoří, teplejší oblasti Sibiře, Střední Asie, Mongolsko a severozápadní Čína, zde pouze provincie Ningxia (Ning-sia, Chuejská autonomní oblast). Protože se jedná o dlouho pěstovanou kulturní rostlinu, je její původní areál nejistý.

**Nepůvodní areál:** ve střední Evropě zplanělý, Severní Amerika, severní Afrika, Patagonie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a údajně dobrá medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

**Management** – neprobíhá

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B., CHRTEK, J. JUN., ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (eds), Květena České republiky 6, p. 66–69, Academia, Praha.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Loubinec pětistý (*Parthenocissus quinquefolia*)

Synonyma latinská: *Ampelocissus cirrhata* Voss, *Ampelopsis hederacea* DC., *Ampelopsis latifolia* Tausch, *Ampelopsis pubescens* Schltld., *Ampelopsis quinquefolia* Michx., *Ampelopsis quinquefolia* var. *angustifolia* Dippel, *Cissus quinquefolia* (L.) Borkh., *Hedera quinquefolia* L., *Hedera carnosa* W. Bartram, *Parthenocissus hirsuta* (Pursh) Graebn., *Parthenocissus pubescens* Graebn., *Psedera quinquefolia* (L.) Greene, *Parthenocissus quinquefolia* f. *quinquefolia*, *Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne, *Vitis quinquefolia* (L.) Lam.

Synonyma česká: loubinec břečtanový (Presl 1846), réva planá, loubinec, divoké víno (Polívka 1900), loubinec pětilistý, divoké víno (Polívka 1912), loubinec psí víno (Dostál 1950), přísavník pětilistý (Hieke 1978), loubinec pětilistý (Dostál 1989), přísavník pětilistý, psí víno (Mareček 1999), loubinec pětilistý, loubinec pýřitý (Kubát 2002)



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** loubinec pětilistý (Virginia creeper, Engelman Ivy) je dřevitá liána se vzdušnými kořeny, může pnout 5 až 30 m vysoko. Letorosty jsou načervenalé, úponky s 5–8 rameny jsou zakončené přísavkami. Listy jsou střídavé, řapíkaté, dlanitě pětičetné, lístky jsou eliptické až vejčité, až 10 cm dlouhé, na okraji pilovité nebo i celokrajné, špičaté, na líci zelené, matné, na rubu sivé. Na podzim se listy zbarvují do červených odstínů. Květy jsou uspořádány v latách, jsou drobné, pětičetné, koruny mají asi 3 mm v průměru. Žlutavě zelené korunní lístky jsou nazpět odstálé. Rostlina kvete od července do září. Plodem jsou zhruba 1 cm kulovité, modré až modročerné, obvykle neojíněné a slabě jedovaté bobule. Pro ptáky bobule jedovaté nejsou a jsou tedy zdrojem potravy. U citlivějších jedinců může dojít k podráždění kůže při dotyku s listy.

*Přísavník pětilistý lze zaměnit s přísavníkem popínavým (Parthenocissus inserta), který se odlišuje především úponky - těch je méně (3 až 5) a nejsou zakončeny přísavnými destičkami.*

**Ekologie:** ve svém původním areálu roste v křovinách, lesních lemech a ve světlých lesích, v roklích i na skalách. V Evropě je oblíbený kvůli dekorativnímu zbarvování listů na podzim, a proto je vysazován v parcích, zahradách, podél zdí a plotů, protihlukových stěn apod., k zakrytí

nevzhledných míst. Jako zplanělý ho najdeme především v blízkosti lidských sídel, parků, hřbitovů, na rumištích a je zaznamenán v okolí řady větších měst v ČR.






**Původní areál:** východní část Severní Ameriky

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), Asie (invazní), Austrálie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná rostlina (introdukce do Evropy 1622, v ČR vysazen prvně v Praze v roce 1835)

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – nejsou

Aplikace ochranného managementu – není

Použité zdroje:

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B. (editor). Květena České republiky 5. Praha: Academia, 1997

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Loubinec popínavý (*Parthenocissus inserta*)

Synonyma latinská: *Parthenocitis inserta* A. Kern., *Ampelopsis inserta* A. Kern., *Parthenocissus quinquefolia* auct. p. p., *Ampelopsis quinquefolia* var. *vitacea* Knerr, *Parthenocissus vitacea* (Knerr) Hitchc., *Vitis inserta* Kerner, *Parthenocissus inserta* f. *inserta*, *Parthenocissus quinquefolia* Auct., *Vitis vitacea* (Knerr.) Bean, *Parthenocissus quinquefolia* var. *vitacea* (Knerr.) L.H.Bailey, *Psedera vitacea* (Knerr.) Greene,

Synonyma česká: přísavník křovištní (*Parthenocissus vitacea*), psí víno



*Foto: Martin Vojík*

**Popis druhu:** loubinec popínavý (Thicket creeper, False virginia creeper, Woodbine nebo Grape woodbine) je dřevitá liána, 4 až 15 metrů dlouhá. –20(–30) m dlouhá, listy řapíkaté, dlanitě složené, řapíkaté listy se zubatými okraji jsou zelené, na podzim se zbarvují dočervena. Úponky mají 3–5 ramen bez přísavných destiček. Liána kvete v červnu až červenci, žlutavě zeleně. Plodem je modročerná, obvykle ojíňená bobule. Možná je záměna s přísavníkem



pětिलistým (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), který je u nás méně častý. Druhy se odlišují úponky, mladými zelenými větvemi, pupeny a plody. Přísavník popínavý nemá přísavné destičky, mladé větve jsou zelené, plody jsou ojíněné. Přísavník popínavý nedokáže šplhat po zdech bez opory, je tedy potřeba ho v mládí vyvazovat. Naproti tomu přísavník pětिलistý má úponky s 5–8 rameny s přísavnými destičkami, mladé větve a pupeny jsou načervenalé, plody neojíněné.

**Ekologie:** ve své domovině roste v křovinách, lesních lemech (dubiny) a světlínách, v lužních lesích, zplaňuje (zhruba od 20. století) v blízkosti lidských sídel a zahrad, podél plotů, kolem cest a železničních tratí, na rumišťích a skládkách.





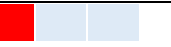
**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** střední Evropa, Asie (invazní), Austrálie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – nejsou

Aplikace ochranného managementu – není

Použité zdroje:

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B., ŠTĚPÁNKOVÁ J. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), Květena České republiky 7, p. 114–123, Academia, Praha

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*)

Synonyma česká: škrkavičník (Presl 1846), vlčí bob (Čelakovský 1879), vlčí bob mnoholistý (Polívka 1912, Dostál 1950, Dostál 1989), lupina mnoholistá, vlčí bob (Kubát 2002)





Foto: Josef Kutlvašr

**Popis druhu:** vytrvalá, 50-150 cm vysoká bylina. Lodyha je přímá, listy dlanitě složené, dlouze řapíkaté, 12-15četné, s lístky kopinatými až obkopinatými, nejširšími v polovině až v horní třetině. Květy vyrůstají v 15–40 cm dlouhém hroznu, jsou modré až fialové, zřídka bílé. Květní hrozen až 50-80květý. Plodem je lusk.

**Ekologie:** jedná se o světlomilnou okrasnou trvalku často pěstovanou v mnoha kultivarech. Kvete od června do září. Lupina má schopnost obohacovat půdu dusíkatými sloučeninami. Proto byla dříve vysévána do lesních kultur, zvláště na kyselých půdách pro obohacení půdy dusíkem. Rovněž v minulosti využívána jako pastva pro zvěř. Ojediněle používána ke zpevnění násypů v okolí železničních tratí. Vyskytuje se na mýtinách, okrajích cest a lesů, v lesních světlínách a podél železnic. Snadno kolonizuje travnaté plochy uvolněné narušením drnu. Vyhovují jí kyselé až neutrální půdy, na půdách zásaditých jej nenajdeme. Šíří se semeny. Je sice klonální (mnohohlavý oddenek), ale rozrůstání trsů je plošně velmi omezené. Druh často zplaňuje. Dokáže vytvořit rozsáhlé porosty, které mění půdní poměry (obohacování půdy dusíkem) a konkurencí mění a snižují diverzitu místní vegetace. Celá rostlina je jedovatá. Prioritní je zejména monitoring a likvidace v okolí chráněných území.


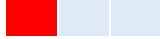
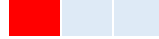


**Původní areál:** Severní Amerika, západní část USA

**Nepůvodní areál:** téměř celá Evropa

**Introdukce:** Vysazována jako okrasná a meliorační rostlina

**Pěstování:** ano, nebezpečně se šíří pouze modrá varianta, kultivary nezplaňují

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení, pastva

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J. JUN., KIRSCHNER J., KUBÁT K., ŠTECH M. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Ed. 2. – 1168 p., Academia, Praha.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J., 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J. et SVOBODOVÁ J., 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

TOMŠOVIC P. et BĚLOHLÁVKOVÁ R., 1995: *Lupinus* L. – lupina. – In: Slavík B., Smejkal M., Dvořáková M. et Grulich V. (eds), Květena České republiky 4, p. 357–360, Academia, Praha.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera* Royle)

Synonyma latinská: *Impatiens roylei* Walpers

Synonyma česká: netýkavka Royleova



Foto: Petra Kubíková

**Popis druhu:** Netýkavka žláznatá je jednoletá statná bylina dorůstající až 3 m výšky. Lodyha je lysá, dutá, v dolní části až 5 cm široká. Lodyžní listy jsou vstřícné, nebo v trojčetných přeslenech v horní části lodyhy, v dolní pak střídavé, kopinaté, ostře pilovité, lesklé. Na bázi listu se nacházejí výrazné žlázky. Květy uspořádané v hroznu jsou oproti ostatním netýkavkám velké (až 4 cm), ve všech odstínech nachové, někdy bílé, vonící těžkou sladkou vůní. Semena jsou po 5 až 10 v tobolkách až 30 mm dlouhých. Vyzrálé tobolky pukají, a vystřelují tak semena na vzdálenost až 5 m od mateřské rostliny.

**Ekologie:** Jde o polostinný druh, rostoucí zejména na vlhkých stanovištích na živinami bohatých půdách – podél vodních toků, v nivách řek, lužních lesích, v polních mokřadech a okrajích polí. Někdy se též vyskytuje na rumišťích a opuštěných antropogenních plochách. Jde o druh konkurenčně velmi silný, šířící se na rozsáhlá území. Zejména vodní toky působí jako silný vektor šíření plovavých semen. Semena klíčí většinou následující sezonu a nejsou přeléhavá. Z hlediska vlivu invaze na invadované biotopy nebyl zaznamenán výrazný negativní dopad kromě vysoké kompetice a zástin ostatních druhů. Druh je často předmětem ochrannářského managementu, jehož dopad je ovšem vzhledem k rozsahu invaze v ČR sporný.

**Původní areál:** oblast západního Himálaje

**Nepůvodní areál:** Evropa, Severní Amerika, Jižní Amerika, Makronésie, Asie, Nový Zéland

**Introdukce:** pěstování jako okrasná, užitková a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
-----------------------	-------------------------	-----------------	------------------	-------------





Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení, vytrhávání

Aplikace ochranného managementu – Lokálně v ZCHÚ, sporné výsledky

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B. (editor); ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (editor). *Květena České republiky* 7. Praha: Academia, 2004.

STALMACHOVÁ B. et al. (2019). Strategie řešení invazních druhů rostlin v obcích česko-polského pohraničí. IMAGE STUDIO s.r.o., Slezská Ostrava.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)

Synonyma latinská: *Helianthus tomentosus* Michx., *Helianthus esculentus* Warczewicz, *Helianthus subcanescens* E. E. Watson, *Helianthus esculentus* Warsz.



Foto: Martin Vojík

**Synonyma česká:** slunečnice brambor (Presl 1846), slunečnice hliznatá (Opiz 1852), slunečnice bambulitá, zemská jablka (Sloboda 1852), slunečnice bambulinatá, topinambur (Čelakovský 1879, Polívka 1912), slunečnice topinambur (Dostál 1950), topinambur hlíznatý (Dostál 1989), slunečnice topinambur (Kubát 2002)

**Popis druhu:** slunečnice topinambur (Jerusalem artichoke) je vytrvalá rostlina s průměrem květu 8 až 10 cm. Zákrov je polokulovitý, tmavě zelený. Okrajové jazykovité květy jsou žluté barvy, květy terče trubkovité, terč je plochý až mírně vypouklý. Slunečnice topinambur kvete od srpna do října. Plodem jsou nažky. Vyrůstově se jedná o statnou 1,2 až 3 m vysokou bylinu, v horní čtvrtině je lodyha větvená, celá drsně chlupatá. Listy jsou vejčité až srdčité, 10-20 cm dlouhé a 5-10 cm široké, na okraji zubaté či pilovité, na lodyze uspořádané střídavě i vstřícně. Vertikální hlavní kořen je doprovázen dlouhými postranními oddenky s kulovitými hlízkami.

**Ekologie:** ve své domovině roste na zamokřených stanovištích. V Evropě se šíří zejména podél řek a vodních toků, najdeme ji v příkopech podél silnic i železnic. Dále se často nachází na rumišťích a skládkách, při okrajích polních cest, polí a zahrad a na místech nedávných zemních prací. Mnohdy vytváří rozsáhlé porosty. Vyhovují jí čerstvé, živinami bohaté půdy. Šíří se převážně vegetativně.





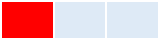
**Původní areál:** střední a východní část USA (od Maine po Floridu a Texas) a jižní Kanada

**Nepůvodní areál:** Evropa, další regiony Severní Ameriky, Jižní Amerika, Makronésie, Asie, Nový Zéland

**Introdukce:** pěstování jako okrasná, užitková a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ANO (jedlé hlízy s obsahem inulinu)

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.



PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B. (editor); ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (editor). *Květena České republiky 7*. Praha: Academia, 2004.

STALMACHOVÁ B. et al., 2019: Strategie řešení invazních druhů rostlin v obcích česko-polského pohraničí. IMAGE STUDIO s.r.o., Slezská Ostrava.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Šrucha zelná (*Portulaca oleracea* L.)

Synonyma latinská: *Portulaca neglecta* Mackenzie et Bush, *Portulaca retusa* Engelm.

Synonyma česká: šrucha obecná



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** šrucha zelná je jednoletá bylina, která má většinou poléhavé lodyhy dorůstající délky až 30 cm. Lodyhy jsou často červeně zbarvené. Dužnaté listy mají obvejčitý až úzce obvejčitý tvar. Květy v červnu až říjnu nenápadně, okvětní lístky zbarveny do žluta a jsou dlouhé 6–8 mm. Plodem je elipsoidní tobolka.

**Ekologie:** šrucha roste na slunných a sušších synantropních stanovištích, jako jsou návsí, okraje cest, pole, vinice, zahrádky, nádraží, paty domů atd. Hlavně tedy na sušších, lehkých půdách. V teplých oblastech se pěstuje šrucha zelná setá (*Portulaca oleracea* ssp. *sativa*) neboli tzv. portulák jako zelenina a polévkové koření. U nás roste roztroušeně především v nížinách a pahorkatinách.






**Původní areál:** jižní Asie, či severní Afrika, Středomoří

**Nepůvodní areál:** Evropa, tropy a subtropy

**Introdukce:** plevel

## Pěstování/Chov: ojedinele

### Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

### Management

Používané metody – nejsou

Aplikace ochrannářského managementu – není

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B. (editor); ŠTĚPÁNKOVÁ J. (editor). *Květena České republiky 7*. Praha: Academia, 2004.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

### Třapatka dřípátá (*Rudbeckia laciniata*)

Synonyma česká: premaul (Presl 1848), střapatka dřípnatá (Sloboda 1852), rudbeckie dřípátá (Čelakovský 1879), třapatka dřípátá (Dostál 1989, Mareček 2001, Kubát 2002)

**Popis druhu:** Třapatka dřípátá (Cutleaf Coneflower) je vytrvalá rostlina 50 až 250 m vysoká, s plazivým dřevnatým oddenkem. Listy jsou zelené – dolní a střední jsou členěné (peřenosečné s jedním nebo více páry postranních úkrojků), horní jsou kopinaté až vejčité. Lodyha je přímá, v horní polovině větvená a zakončená několika žlutými úbory se zelenožlutým středem. Květenstvím jsou úbory – jednotlivé a dlouze stopkaté. Okrajové jazykovité květy jsou žluté, trubkovité květy terče poté žlutozelené. Plodem jsou čtyřhranné nažky.

**Ekologie a způsob šíření:** V primárním areálu obsazuje břehy vodních toků a další vlhká místa na živinami bohatých půdách v nižších nadmořských výškách. V ČR preferuje obdobná stanoviště – provzdušněné půdy a disturbované biotopy v blízkosti tekoucích i stojatých vod. Roste rovněž v blízkosti silnic, železničních koridorů, lesních lemech, bažantnicích a na skládkách či rumištích. Kvete od července do září.






**Původní areál:** Severovýchodní Kanada a ve východní a střední části USA

**Nepůvodní areál:** Evropa, dále na východ do středního Ruska až na Kavkaz, východní Čína, Japonsko, na jih po Korsiku a na sever do jižního Švédska, také Nový Zéland. V České republice od 19. století pěstována jako okrasná rostlina, postupně zplaněla. Vyskytuje se zejména ve středních polohách do nadmořských výšek 700 m.

**Introdukce:** pěstování v mnoha kultivarech jako okrasná rostlina

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Mechanické metody managementu, které se v případě potřeby kombinují s aplikací herbicidů (postřik na list). Ideálně před tvorbou semen. Poté pravidelné obhospodařování/udržování (pastva, sekání) zasažených ploch. Chemické metody se řídí dle podmínek daného území.

Aplikace ochranného managementu – Lokálně zejména ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Lze částečně tolerovat v urbánním prostředí s výjimkou lokalit, která mohou sloužit jako zdrojová pro další šíření do volné přírody.

Použité zdroje:

BĚLOHLÁVKOVÁ R., 2004: Rudbeckia L., třapatka. In: Slavík B., Chrtek J. jun., Štěpánková J. (eds.): Květena ČR 7: 316–317. Praha: Academia

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., STECH M. ET STEPANEK J., 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Praha: Academia, 1172 s. ISBN: 978-80-200-2660-6

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J., SVOBODOVÁ, 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

<https://botanika.wendys.cz> 2019





*Foto: Zdroj: Wikimedia commons*



## Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

Synonyma latinská: *Aster canadensis* (L.) Kuntze, *Doria canadensis* (L.) Lunell

Synonyma česká: celík kanadský (Presl 1846)



Foto: Martina Kadlecová

**Popis druhu:** zlatobýl kanadský je vytrvalá, přibližně 1,5 m vysoká, nápadná bylina z čeledi hvězdnicovitých. Kvete latou drobných žlutých květů v období od července do září a vytváří velké množství snadno šířitelných a dobře klíčících nažek. Lodyha je odspodu olistěná kopinatými, směrem k vrcholu se zmenšujícími listy s pilovitým okrajem. Jednotlivé lodyhy jsou pod zemí propojené oddenky, pomocí nich se rostliny poměrně rychle rozrůstají. Na obsazených lokalitách vytváří výrazné husté porosty. Od příbuzného druhu zlatobýlu obrovského (*dago gigantea*) se liší přítomností ca 2 mm dlouhých chlupů na lodyze, zejména v její dolní části.

**Ekologie:** druh se šíří jak semeny, tak regenerací z oddenků. Osidluje zejména ruderalní stanoviště, ale i nekosené louky a úhory, okraje mokřadů, lesní paseky a okolí cest. Velmi snadno se šíří i na světlé okraje lesních porostů, zejména díky transportu těžného dřeva a pohybu lesnické mechanizace. Druh je konkurenčně velmi silný a díky své konkurenceschopnosti vytlačí i kompetičně silné druhy trav. Na území ČR patří mezi nejvýraznější invazní druhy, které je velmi obtížné vyhubit. Negativně reaguje na pravidelné kosení, a tudíž účinnou metodou vedoucí k jeho trvalému odstranění je pravidelná a dlouhodobá péče o pozemky. V současné době invaze ohrožuje okraje mokřadních lokalit, mezofilní louky a okraje rákosin.

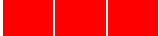
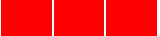
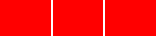
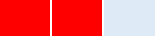
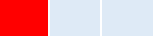
**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), Asie (invazní), Austrálie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina

Pěstování/Chov: ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení, pastva

Aplikace ochranného managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

KABUCE N., PRIEDE, N., 2010: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Solidago canadensis*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org), 26. 10. 2019.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

WEBER E., 1998: The dynamic of plant invasion: a case of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe. *Journal of Biogeography*: 25: 147–154.

WEBER E., 2000: Biological flora of Central Europe: *Solidago altissima* L. *Flora*: 195, Switzerland, s. 123–134.

## Zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)

Synonyma latinská: *Solidago xleiophallax* Friesner, *Solidago gigantea* var. *leiophylla* Fern., *Solidago pitcheri* Nutt., *Solidago gigantea* var. *pitcheri* (Nutt.) Shinners, *Solidago serotina* Ait., non Retz., *Aster latissimifolius* var. *serotinus* Kuntze, *Solidago gigantea* var. *serotina* (Kuntze) Cronq., *Solidago gigantea* subsp. *serotina* (Kuntze) McNeill, *Solidago serotinoidea* A. & D. Löve, *Solidago gigantea* var. *shinnersii* Beaudry





*Foto: Kateřina Berchová-Bímová, Martina Kadlecová*

**Popis druhu:** zlatobýl obrovský (Giant goldenrod) je vytrvalá, přibližně 80-2000 cm vysoká bylina z čeledi hvězdnicovitých. Kvete latou drobných žlutých úborů dlouhých 4 mm v období od srpna do září a vytváří velké množství nažek. Jednoduchá lodyha je přímá, lysá, s kopinatými střídavě rostoucími listy s pilovitým okrajem dlouhými 7-18 cm a širokými 1,2 až 3 cm. Jednotlivé lodyhy, ve spodní části načervenalé, jsou pod zemí propojené oddenky, pomocí nich se rostliny poměrně rychle rozrůstají. Na obsazených lokalitách vytváří výrazné husté porosty. Od příbuzného druhu zlatobýlu kanadského (*Solidago canadensis*) se liší tím, že má lysou lodyhu.

**Ekologie:** tato bylina roste roztroušeně po celém území ČR. Najdeme ji na rumišťích, v blízkosti řek, na neobhospodařovaných loukách, podél cest, silnic a železnic atp. Vyhledává světlá stanoviště s vyšší půdní vlhkostí, snese i mírné zastínění. Druh se šíří generativně semeny na delší vzdálenosti, ale i vegetativně plazivými oddenky do blízkého okolí. Na území ČR patří mezi výraznější invazní druhy, které je velmi obtížné vyhubit. Vytváří kompaktní porosty, vytlačující původní druhy vzhledem k vysokým kompetičním schopnostem.






**Původní areál:** Severní Amerika a jižní Kanada

**Nepůvodní areál:** Evropa (invazní), východní Asie (invazní), Nový Zéland

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Aplikace herbicidu, kosení, pastva

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds): 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B., ŠTĚPÁNKOVÁ J. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), Květena České republiky 7, p. 114–123, Academia, Praha

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz



## Zimolez kozí list (*Lonicera caprifolium* L.)

Synonyma latinská: *Periclymenum italicum* Mill., *Caprifolium hortense* Lam., *Caprifolium rotundifolium* Moench, *Lonicera pallida* Host

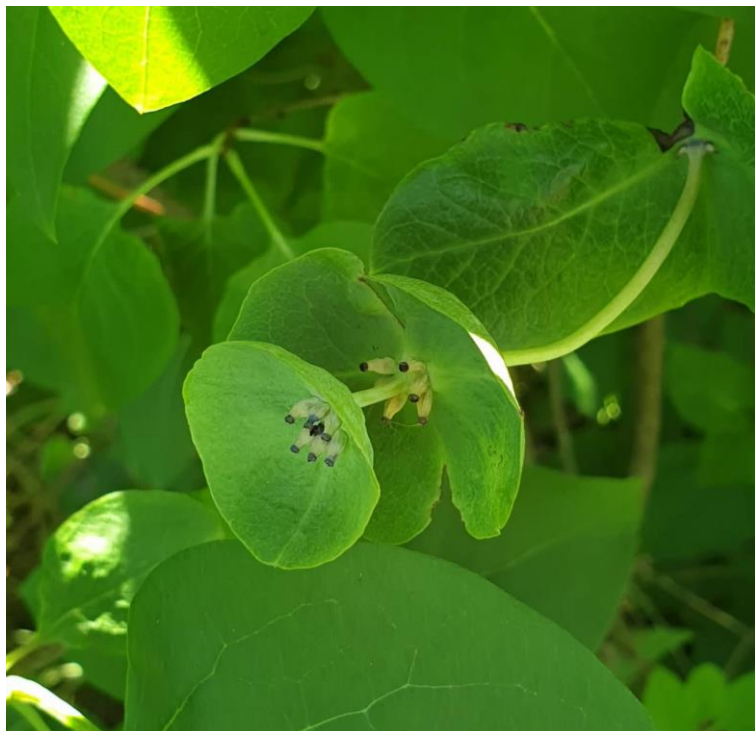


Foto: Johana Vardarman

**Synonyma česká:** růže z Jericha (Huber 1596), zimolez kozí list (Presl 1819), kozí list obecný (Presl 1846), kozí list prorostlý (Opiz 1852), zimoléz kozí list (Sloboda 1852), kozí list obecný, růže z Jericha, zimoléz (Čelakovský 1879), kozí list obecný (Polívka 1912), zimolez kozí list (Dostál 1989, Kubát 2002)

**Popis druhu:** zimolez kozí list je ovíjivý pravotočivý opadavý keř s délkou výhonů 5–7 m. Listy mají eliptický tvar, jsou široce vejčité až obvejčité, dosahují délky 3–7 cm, šířky 3–5 cm. Mají tmavozelenou barvu, vespod jsou sivozelené. V horní části lodyh protistojné listy svými bázemi srůstají a vytvářejí až okrouhlý list. Silně vonné květy (večer a v noci) jsou většinou v 6květých lichopřeslenech. Koruna je dvoupyská, 4–5 cm dlouhá. Barva květu je zprvu krémově bílá, postupně tmavne od růžové až po červenou a fialovou. Plodem jsou elipsoidní bobule oranžovočervené barvy. Kvete od května do června.

**Ekologie:** zimolez kozí list dobře roste na výhřevných a zásaditých stanovištích především v teplejších oblastech. Je považován za cennou sadovnickou dřevinu, v minulosti se pěstoval častěji.

Velice snadno se z výsadby rozrůstá do svého okolí, často tvoří velké porosty.






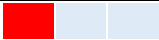
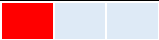
**Původní areál:** jihovýchodní Evropa, Krym, Kavkaz

**Nepůvodní areál:** Evropa, části Severní Ameriky a Austrálie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná rostlina

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – řez a aplikace herbicidu

Aplikace ochranného managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## II. Terestrické dřeviny

### Borovice vejmutovka (*Pinus strobus* L.)

**Synonyma latinská:** *Leucopitys strobus* (L.) Nieuwl., *Pinus chiapensis* (Martinez) Andresen, *Pinus nivea* Booth ex Carrière, *Strobus weymouthiana* Opiz, *Strobus strobus* (L.) Small





Foto: K. Berchová-Bímová

**Popis druhu:** Borovice vejmutovka (eastern white pine, Weymouth pine) jehličnatý strom dorůstající přibližně výšky 50 m. Koruna je v mládí kuželovitá, později široká až deštníkovitě rozložená s vodorovně odstálými větvemi. Tento habitus má strom zejména jako soliter. Kmen je přímý, v mládí s hladkou šedozelenou lesklou borkou, později podélně rozbrázděnou, tmavou. Dřevo je měkké s pryskyřičnými kanálky. Jehlice jsou uspořádané po 5 ve svazečcích, velmi měkké a tenké, namodrale zelené, 5–14 cm dlouhé. Šišky úzce válcovité s poměrně dlouhou stopkou, až 10 cm dlouhé, v době zralosti světle hnědé, otvíravé. Šupiny šišek klínovité tenké s málo vyniklými štítky. Semena drobná, okolo 5 mm, s dlouhým křídlem. Šišky dozrávají 2. rokem a otvírají se v srpnu až září. Stromy jsou plodné již ve věku dvaceti let, nicméně plně fertillní semena produkují stromy až ve věku 50 let. Jde o poměrně dlouhověký strom, dožívá se 200–450 roků.

**Ekologie:** Ve střední Evropě, zejména v Česku a Německu, jde o nejčastěji pěstovaný nepůvodní druh borovice. Je ceněna pro svou nenáročnost a rychlý růst. Dokáže růst na propustných písčitých půdách, není náročná na živiny a je tolerantní k vysokému rozpětí pH



půdy. V poslední době je však považována za nežádoucí druh, a to ze dvou důvodů. Jednak zvyšuje škody na porostech napadením rzí vejmutovkovou a poměrně často vykazuje invazní chování potlačující ostatní dřeviny a druhy lesního podrostu. Invazně se chová zejména ve skalních městech (Labské pískovce, Českosaské Švýcarsko, Kokořínsko), kde dokáže konkurovat borovici lesní (*Pinus sylvestris*) a na některých lokalitách vytváří neproniknutelné porosty. Druh je považován za nebezpečný invazní na pískovcích a měl by být z porostů odstraňován. V ostatních typech biotopů jsou invazní schopnosti nižší, nicméně i tam by měl být odstraňován v rámci lesnických hospodářských plánů.






**Původní areál:** severovýchod Severní Ameriky (severovýchodní USA až po jihovýchodní Kanadu)

**Nepůvodní areál:** Evropa, Asie, Jižní Amerika

**Introdukce:** pěstování v lesních porostech a jako okrasná dřevina

**Pěstování/Chov:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Mechanické – kácení a vytrhávání

Aplikace ochrannářského managementu – Lokálně ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech.

Použité zdroje:

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

MÜNZBERGOVÁ Z., HADINCOVÁ V., WILD J. et KINDLMANNOVÁ J., 2013: Variability in the Contribution of Different Life Stages to Population Growth as a Key Factor in the Invasion Success of *Pinus strobus*. PLoS ONE 8(2): e56953. doi:10.1371/journal.pone.0056953

MANDÁK B., HADINCOVÁ V., MAHELKA V. et WILDOVÁ R., 2013: European Invasion of North American *Pinus strobus* at Large and Fine Scales: High Genetic Diversity and Fine-Scale Genetic Clustering over Time in the Adventive Range. PLoS ONE 8(7): e68514. doi:10.1371/journal.pone.0068514

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Dub červený (*Quercus rubra* L.)

**Synonyma latinská:** *Erythrobalanus rubra* (L.) O. Schwarz, *Quercus borealis* Michx. f.



Foto: Zdroj – Enviweb

**Popis druhu:** Opadavý strom, okolo 30 m vysoký, v zápoji úzkého habitu. Borka je šedavá, na rozdíl od našich původních druhů méně rozbrázděná. Listy jsou 10–25 cm dlouhé a asi 10 cm široké, při bázi klínovitě zúžené, vpředu úzce zašpičatělé, se 4-6 šikmo odstálými laloky. Laloky jsou zakončeny výraznými osinkatými špičkami, které jsou až 3 mm dlouhé. Na podzim se barví listí červeně, odtud také vzešlo jméno druhu. Tento jev je zřetelný pouze u mladších stromů, v pozdějším věku je podzimní zbarvení listů spíše nažloutlé až hnědavé. Žaludy jsou skoro stejně široké jako dlouhé, kulaté, dozrávají druhým rokem.

**Ekologie:** Druh je často pěstován jako hospodářská dřevina. Vyznačuje se vysokou plodností, snadnou klíčivostí semen a poměrně vysokou mírou přežívání semenáčků. Je tolerantní k exhalacím a snáší vyšší zastínění než naše původní duby. Díky své snadné šířitelnosti je nebezpečný zejména v lesních porostech v nižších a středních polohách, kde vytlačuje původní druhy lesního porostu, a to i ve značných vzdálenostech od mateřského porostu. Druh by měl být eliminován v rámci lesních hospodářských plánů. Dub červený je schopen zmlazení z pařezů, proto by měly být vykácené plochy monitorovány, případně ošetřeny herbicidem.

**Původní areál:** Severní Amerika, po celém kontinentu








Sekundární areál: Evropa, Asie

Introdukce: hospodářská a okrasná dřevina

Pěstování/Chov: ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

## Management

Používané metody – Kácení

Aplikace ochranného managementu – Řídká, lokálně.

Použité zdroje:

DYDERSKI M. K., JAGODZIŃSKI A. M., 2019. Seedling survival of *Prunus serotina* Ehrh., *Quercus rubra* L. and *Robinia pseudoacacia* L. in temperate forests of Western Poland. *Forest Ecology and Management*, 450, 117498. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117498>

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

MILTNER S., KUPKA I., 2016. Silvicultural potential of northern red oak and its regeneration – Review. *Journal of Forest Science*, 62: 145–152.

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Javor jasanolistý (*Acer negundo* L.)

**Synonyma latinská:** *Acer negundo* L., *Acer californicum* var. *texanum* Pax, *Acer fauriei* H. Lév. et Vaniot, *Acer fraxinifolium* Nutt., *Acer fraxinifolium* Raf., *Acer lobatum* Raf., *Acer nuttallii* (Nieuwl.) Lyon, *Acer trifoliatum* Raf., *Acer violaceum* (Booth ex G. Kirchn.) Simonk., *Negundo aceroides* var. *violaceum* G. Kirchn., *Negundo aceroides* subsp. *violaceus* (Booth ex G. Kirchn.) W. A. Weber, *Negundo fraxinifolium* var. *crispum* Loudon, *Negundo fraxinifolium* var. *violaceum* Booth ex Loudon, *Negundo negundo* (L.) H. Karst. nom. inval., *Negundo texanum* (Pax) Rydb., *Rulac negundo* (L.) Hitchc.

**Synonyma česká:** javor jasanolistý, pájavec jasanolistý



Foto: Zdroj: Wikimedia commons

**Popis druhu:** javor jasanolistý je 10-20 m (maximálně 25 m) vysoký strom s nízkým rozložitým habitem a řídkou mezernatou korunou. Borka kmene je mělce podélně zbrázděná, letorosty šedé až šedo zelené, ojíňené. Listy jsou vstřícné, asi 7–15 cm dlouhé, lichozpeřené složené z 5-7 krátce řapíkatých lístků. Lístky jsou zašpičatělé, po obvodu nepravidelně ostře zubaté (někdy téměř celokrajné), světle zelené barvy. Listová plocha je velmi tenká, proto listy působí převalným dojmem. Kvete před olistěním nebo současně s rašícími listy, plodem je nažka. Typický pro javorovec je ostrý úhel, který svírají křídla nažek. Plody tvoří výrazné hrozny světle hnědé barvy.

**Ekologie a způsob šíření:** Javor jasanolistý je běžně pěstován v parcích a alejích, odkud velmi často zplaňuje na neudržované a opuštěné plochy (např. nehospodařená pole a louky). Zde pak vytváří husté porosty mladých jedinců. Je nadán vysokou mírou kořenové a kmenové výmladnosti. Vzhledem k tomu, že jde o krátkověkou dřevinu, kvete v nízkém věku (okolo 10 let) a vytváří ohromné množství snadno šířitelných nažek s vysokou mírou klíčivosti. Ve volné přírodě roste kromě opuštěných ploch také na okraji lesních porostů v nižších až středních polohách. Invazně se chová v lužních lesích, kde vytváří husté až neproniknutelné nižší stromové patro, zejména v jasinách a tvrdých luzích. Díky výmladnosti je schopen vysoké míry regenerace. V přírodních biotopech lze považovat za velmi nebezpečný invazní druh.

Původní areál: Severní Amerika, po celém kontinentu

Sekundární areál: Jižní Amerika, Evropa, Asie

Introdukce: okrasná dřevina

Pěstování/Chov: ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
-----------------------	-------------------------	-----------------	------------------	-------------



## Management

Používané metody – Kácení, aplikace herbicidu.

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně.

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. JUN., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK J. (ed), 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

<https://plants.usda.gov> 2019

## Janas pensylvánský (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall)

Synonyma latinská: *Calycomelia lanceolata* (Borkh.) Lunell, *Calycomelia pennsylvanica* (Marshall) Nieuwl., *Fraxinus americana* var. *normale* Wesm., *Fraxinus americana* var. *pennsylvanica* (Marshall) Weston, *Fraxinus americana* subsp. *pennsylvanica* (Marshall) Wesm., *Fraxinus lanceolata* Borkh.



Foto: Zdroj: Wikimedia commons

**Popis druhu:** jedná se o dvoudomý strom z čeledi olivovníkovité (*Oleaceae*), který může být až 22 m vysoký, s kmenem o průměru 50 cm; borka je hnědavá a mělce brázditá. Letorosty jsou většinou pýřité s rezavými pupeny. Listové jizvy jsou úzké a půlměsíčné. Samotné listy jsou 25–30 cm dlouhé, 3–4jařmé, lístky 6–15 cm dlouhé a 2–4 cm široké, ostře pilovité, oboustranně zelené a na rubu pýřité. Během léta jsou listy taxonu o poznání lesklejší než listy domácího jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a v podzimních měsících se listy zbarvují do jasně žlutavé barvy. Druh kvete až po vyrašení listů a jeho květy jsou jednopohlavné, bezkorunné a vyrůstající z postranních pupenů. Plodem jsou nažky, které jsou v obrysu úzce kopinaté, oblé, dlouhé 2,5–6 cm a široké 6–9 mm. Nažky mají vytrvalý kalich, semenné pouzdro vřetenovitě kuželovité a jejich křídlo sahá cca do 1/2 semenného pouzdra.

**Ekologie:** jasan pensylvánský je pionýrská dřevina, která rychle osidluje břehy řek a narušovaná místa. Roste v nížinách a nivách řek, kde je vystavován občasným záplavám nebo také na mírných jižních svazích. Vyhovuje mu jílovitá až bahnitá půda na neutrálním až bazickém podkladu, ale roste také na hrubě texturovaných píscích s dostatečnou vlhkostí. Jedná se o dřevinu, která je tolerantní k zastínění a zároveň velmi adaptačně flexibilní.



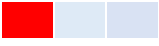

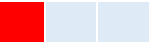
**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** ČR (jižní Morava, Polabí), Belgie, Maďarsko, Argentina, východní Afrika

**Introdukce:** Úmyslně – uniká z okrasných výsadeb

**Pěstování/Chov:** Vysazuje se jako parková a městská dřevina; místy může být umístěna také do lesních porostů

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Kácení, aplikace herbicidu.

Aplikace ochrannářského managementu – Lokálně.

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. JUN., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK J. (ed), 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia



## Pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*)

Synonyma latinská: *Ailanthus cacodendron* (Ehrh.) Schinz & Thell.; *A. giraldii* Dode; *A. glandulosa* Desf.; *A. peregrina* (Buc'hoz) F. A. Barkley; *A. procera* Salisb.; *A. rhodoptera* F. Mueller; *A. sutchuensis* Dode; *A. vilmoriniana* Dode; *Pongelion cacodendron* (Ehrh.) Degen; *P. glandulosum* (Desf.) Pierre; *Rhus cacodendron* Ehrh.; *R. hypselodendron* Mönch; *R. sinense* Ellis; *R. peregrina* (Buc'hoz) Stapf; *Toxicodendron altissima* Mill.

Synonyma česká: pajasan cizí



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** pajasan žláznatý je opadavý listnatý strom dorůstající výšky až 25 m, šířky koruny až 30 m a průměru kmene 0,5 m. Kmen je rovný, kůra hladká, šedavá, podélně slabě rozbrázděná. Listy dorůstají až 60 cm a tvarem připomínají jasan. Na rozdíl od něj nesou 1 až 2 zoubky s charakteristickou žlázkou na spodní straně. Po rozedmutí nepříjemně páchnou (myšina). Květy jsou žlutozelené. Plodem je křídlatá podlouhlá nažka se semenem uprostřed (na jednom stromě jich je až milion) 3,5-5 cm dlouhá často visící na stromu až do jara. Vzrůstem a tvarem koruny je podobný ořešáku nebo jasanu. Mladé semenáčky lze rovněž zaměnit za škumpu orobincovou (*Rhus hirta*), která je u nás invazním nepůvodním druhem.

**Ekologie a způsob šíření:** jedná se o rychle rostoucí strom. Semenáčky mohou během prvního roku života dorůst až do výšky 2 m. Mladí jedinci jsou náchylní k vymrzání, ale jinak se jedná o nenáročný teplomilný, světlomilný druh. Toleruje široké spektrum půd od písčitých po jílovité, vysychavé i podmačené. Snáší i znečištěné městské prostředí, zasolení a sucho, proto bývá velmi oblíben při okrasných výsadbách. Rozmnožuje se jak generativním, tak vegetativním způsobem. Kvete v červnu až v 20 cm dlouhých latách. Dvoudomý, samčí květy jsou tvořeny pouze tyčinkami, samičí květy oboupohlavné, ale tyčinky zakrnělé a neprodukují pyl. Plodit začíná v 10 letech. Semena jsou schopna šířit se na velké vzdálenosti vodou i větrem. Klíčí i v extrémnějších podmínkách (spáry mezi asfaltem, na zdech apod.) Kromě toho je druh schopen velmi intenzivního šíření kořenovými a kmenovými výmladky (až 3 m za sezonu). Výmladky se objevují až ve vzdálenosti 300 m od rodičovského jedince. Často se lze setkat s hustými keřovitými porosty na místě pařezu po pokáceném stromě. Je schopen dobře a rychle obsadit jakoukoli opuštěnou plochu s dostatkem světla. Vzhledem ke své schopnosti agresivního šíření představuje značné riziko pro chráněná území. Mechanická likvidace nebo vypalování jen podporuje zmlazení. Je nutno se zaměřit zejména na prevenci a omezení dalších výsadeb. Po zásahu je třeba rychle provést zalesnění. Pajasan žláznatý se řadí mezi nejinvazivnější dřeviny světa. Proto je nutné porosty v krajině monitorovat a včas eradikovat.






**Původní areál:** Východní Asie (oblasti opadavých lesů): severovýchodní a východní Čína a Korea

**Nepůvodní areál:** v roce 1784 byla evropská semena pajasanu dovezena do Severní Ameriky, rovněž vysazován v severní Africe, Střední a Jižní Americe, Austrálii a na Novém Zélandě, na tichomořských i atlantických ostrovech. Na naše území patrně dovezen na konci 18. století, kdy byl vysazen na jižní Moravě v lesních školkách lednického panství Lichtensteinů. Plně ověřený je pak údaj z roku 1865 (Hluboká). Vyskytuje se zejména v teplých oblastech s centrem na jižní Moravě a v Polabí. Dále roste např. v Podyjí a jeho okolí. Vzhledem k vysazování pajasanu a jeho dobré schopnosti šíření se očekává invaze do dalších lokalit.

**Introdukce:** vysazován jako okrasná dřevina, z výsadeb opětovně zplaňuje.

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Kácení na vysoký pařez, kácení na nízký pařez a částečné kroužkování, vždy bezprostředně následované aplikací herbicidu. Ponecháním stromů k odumření na stojato. Eliminace kořenových výmladků.

## Aplikace ochrannářského managementu – Lokálně.

Použité zdroje:

KOBLÍŽEK J. 1997: *Ailanthus* Desf. – pajasan. – In: Slavík B., Chrtek J. jun. et Tomšovic P. (eds), Květena České republiky 5, p. 144–146, Academia, Praha.

KŘIVÁNEK M., 2007: Pajasan žlaznatý – nebeský strom z pekel. *Živa*3/2007: 108–111.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

PYŠEK P., SÁDLO J. et MANDÁK B., 2002: Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97–186.

SPOHN M., SPOHN R., 2013: Stromy Evropy. Vyd. 1. — Praha: Beta-Dobrovský (Originál: Baumführer Europa); 301 pp

SVOBODA A. M. et SVOBODOVÁ D., 1969: Vysoce okrasná a nenáročná dřevina pajasan žláznatý – *Ailanthus glandulosa* Desf. *Živa* 17: 168–169.

SVOBODA A. M., 1981: Introdukce okrasných listnatých dřevin. Praha: Academia, 162 s.

BOTANICKÝ ÚSTAV AV ČR v.v.i.: <http://invaznirostliny.ibot.cas.cz/druhy/pajasan-zlaznaty/>, cit. 2. 9. 2019.

## Pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*)

Synonyma latinská: *Lonicera alba* (L.) Druce, *Vaccinium album* L., *Xylosteon album* (L.) Moldenke

**Popis druhu:** Pámelník bílý (snowberry) je opadavý, bohatě větvený až 2,5 m vysoký keř. Mladé větve má hnědé a starší s šedohnědou borkou – větve jsou obecně tenké a hustě rostoucí. Listy má druh vstřícné, krátce řapíkaté, uspořádané ve dvou řadách, na vodorovně rostoucích větvích celokrajné, na výmladcích laločnaté, dlouhé mohou být až 7 cm. Květy vyrůstají v hustých hroznech popř. svazečcích a jsou pravidelné – pěticípé. Kalich je miskovitý a jednotlivé cípy trojúhelníkovité cca 1 mm dlouhé. Koruna je téměř bílá až růžová, zvonkovitá a 5–7 mm dlouhá, tyčinky z koruny nevyčnívají. Druh kvete od června do srpna. Plodem keře jsou bílé až mírně narůžovělé, dužnaté bobule velikosti cca 1 cm, které obsahují 2 semena. Bobule obsahují saponiny a alkaloid chelidonin.

**Ekologie a způsob šíření:** Pámelník bílý je nenáročný, snáší i znečištěné ovzduší. Daří se mu také na chudých půdách, nevadí mu půdy mírně suché ani vlhké. Stanoviště obsazuje slunné až polostinné. Těžiště výskytu má v teplých a mírně teplých nížinách a pahorkatinách. Primárně se druh rozmnožuje vegetativně, odnožemi nebo dřevitými i bylinnými řízků – významně se šíří právě pomocí četných odnoží. Proniká do člověkem změněných i přirozených porostů, zejména mezofilních křovin.

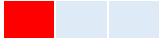



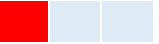
**Původní areál:** Západní část Severní Ameriky od Aljašky po Kalifornii

**Nepůvodní areál:** Rozšířen téměř po celém světě. V České republice je hojně vysazován (parky, podél komunikací, lesní lemy apod.). Vyskytuje se zejména od nížin po pahorkatiny přibližně do 500 m n. m.

**Introdukce:** pěstován jako okrasná a meliorační dřevina

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Druh má dobrou regenerační schopnost. Doporučuje se proto kombinovat odstranění biomasy s aplikací herbicidu na řez. Poté pravidelný monitoring a postup případně opakovat do úplného vymizení druhu z porostu. Chemické metody se řídí dle podmínek daného území.

Aplikace ochranného managementu – Lokálně ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Lze tolerovat v urbánním prostředí s výjimkou lokalit, která mohou sloužit jako zdrojová pro další šíření do volné přírody. Je nutno se zaměřit zejména na prevenci a omezení dalších výsadeb této dřeviny

Použité zdroje:

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., STECH M. et STEPANEK J., 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Praha: Academia, 1172 s. ISBN: 978-80-200-2660-6

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J., et SVOBODOVÁ, 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

SVOBODA A. M., 1981: Introdukce okrasných listnatých dřevin. Praha: Academia, 162 s.

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

<https://botanika.wendys.cz> 2019





Foto: Zdroj: Wikimedia commons; Martin Vojík

## Slivoň myrobalán (*Prunus cerasifera*)

Synonyma latinská: *Prunus myrobalana* (L.) Loisel., *Prunus divaricata* Ledeb., *Prunus domestica* subsp. *divaricata* (Ledeb.) A. et Gr., *Prunus cerasifera* subsp. *divaricata* (Ledeb.) C. K. Schneider

Synonyma česká: slivoň třešňová, myrobalán třešňový

**Popis druhu:** Slivoň myrobalán (Cherry plum) je opadavý, vitálně rostoucí a mrazuvzdorný keř resp. strom s vejčitou korunou, který může dorůstat výšky až 10 metrů. Významně se také šíří do šířky, čímž může obsazovat rozsáhlá stanoviště. Borka dřeviny je tmavohnědá, podélně rozpukaná a letorosty jsou lesklé a lysé. Listy jsou vejčité, střídavé, řapíkaté a často zbarvené do červena – řapík je 1–2 cm dlouhý, čepel 3–7 cm dlouhá a 2–3,5 cm široká, eliptická až obvejčitá, pilovitě zubatá, lysá až mírně chlupatá. Květy jsou jednotlivé nebo v párech, pravidelné, pětičetné s korunními lístky 8–10 mm dlouhými – barvy bílé až růžové. Druh kvete v dubnu až květnu a je samosprašný. Plodem je žlutá, červená nebo modrá kulovitá popř. elipsoidní peckovice velikosti cca 30 milimetrů, které dozrávají od srpna do září.

**Ekologie a způsob šíření:** Slivoň myrobalán se v ČR pěstuje v parcích a sadech jako okrasná rostlina nebo jako podnož slívy a meruňky. Šíří se výhradně semeny a snáší rovněž extrémní podmínky v okolí městských zástaveb. V teplých oblastech druh zplaňuje.






**Původní areál:** od střední Asie až po Balkánský poloostrov

**Nepůvodní areál:** Do západní Evropy byla dovezena r. 1600. Introdukována i do Severní Ameriky, tropické Asie a na Nový Zéland. Dále do Austrálie. V Čechách zplaňuje zejména v teplých oblastech (v okolí Prahy, ve Středočeské tabuli, dolním Poohří, Českém Středohoří, středních Čechách, v Polabí a na jižní Moravě).

**Introdukce:** pěstování jako podnož pro slívy, švestky a meruňky, ovocná dřevina, dále v mnoha kultivarech pro okrasu

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Kácení na vysoký pařez, kácení na nízký pařez a částečné kroužkování, vždy bezprostředně následované aplikací herbicidu (pokud možno). Eliminace kořenových výmladků. Poté pravidelné obhospodařování/udržování zasažených ploch. Chemické metody se řídí dle podmínek daného území.

Aplikace ochranného managementu – Lokálně zejména ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Lze tolerovat v urbánním prostředí s výjimkou lokalit, která mohou sloužit jako zdrojová pro další šíření do volné přírody. Je nutno se zaměřit zejména na prevenci a omezení dalších výsadeb této dřeviny

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., STECH M. et STEPANEK J., 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Praha: Academia, 1172 s. ISBN: 978-80-200-2660-6

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J. et SVOBODOVÁ, 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

REHDER A., 1940: Manual of cultivated trees and shrubs. Portland, Oregon: Dioscorides Press, 1026s.

SVOBODA A. M., 1981: Introdukce okrasných listnatých dřevin. Praha: Academia, 162 s.

WEBER E., 2003: Invasive plant species of the World: A reference guide to environmental weeds. Wallingford, UK: CABI Publishing, 548 s.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz





Foto: Zdroj: Wikimedia commons

### **Svída výběžkatá (*Cornus sericea* L.)**

Synonyma latinská: *Cornus alba* auct. non L., *Cornus alba* subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin, *Cornus sericea* subsp. *stolonifera* (Michx.) Fosberg, *Cornus stolonifera* Michx., *Swida stolonifera* (Michx.) Rydb., *Swida sericea* (L. emend. Murray) Holub

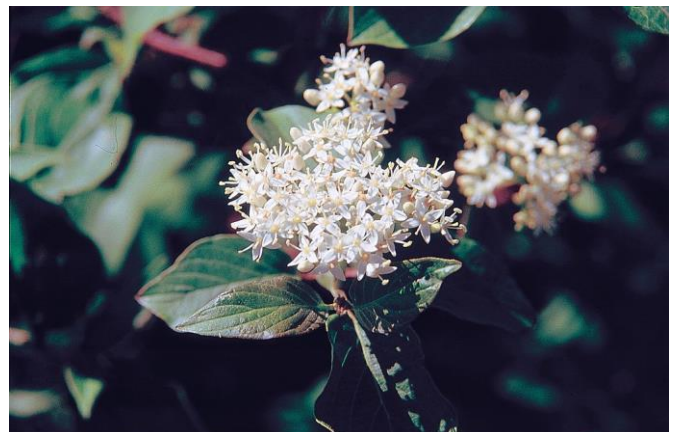


Foto: Zdroj: wikimedia commons

**Popis druhu:** svída výběžkatá (Redosier dogwood) je rozložitý keř vysoký 1–2,5 m. Jeho větve jsou dlouhé, pružné, převíslé, ve spodní části často poléhavé. Letorosty jsou nachově červené,

starší větve šedavě zelené. Listy dlouhé až 13 cm, široké 7 cm, jsou vstřícné, řapíkaté, kopinaté až úzce vejčité, na bázi klínovité, na vrcholu zašpičatělé. Na jejich rubu mají zřetelně sivé až bělavé zbarvení. Květenství je ploché vrcholičnaté, velké až 6 cm v průměru. Kališní zuby jsou ostře trojúhelníkovité, korunní lístky bílé až nažloutlé. Keř kvete od května do září. Plodem je kulovitá peckovice, bílá až namodralá.

**Ekologie a způsob šíření:** v původním areálu osidluje svída výběžkatá stanoviště podél vodních toků, v lužních lesích a křovinách. V evropských podmínkách zplaňuje ze zahrad a parků, kam je vysazována jako okrasná zeleň zejména kvůli červeně zbarveným větvím v zimním období. Bývá vysazována i do zeleně sídlištní a podél komunikací. Výskyt ve volné krajině je poměrně vzácný. Druh se šíří semeny a vegetativně.

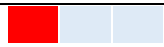



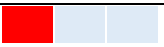
**Původní areál:** Severní Amerika - od Aljašky po Kalifornii

**Nepůvodní areál:** Severní Amerika, Mexiko, Evropa (zejména v severní Evropě invazní)

**Introdukce:** pěstování jako okrasná rostlina

**Pěstování/Chov:** NE

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Odstraňování biomasy

Aplikace ochranného managementu – Řídká

Použité zdroje:

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P. (eds). 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK, B. (editor); ŠTĚPÁNKOVÁ, J. (editor). *Květena České republiky 7*. Praha: Academia, 2004.

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Škumpa orobincová (*Rhus typhina*)

Synonyma latinská: *Datisca hirta* L., *Rhus hirta* (L.) Sudw., *Toxicodendron typhinum* (L.) Kuntze



**Popis druhu:** Škumpa orobincová (staghorn sumac) je opadavý keř nebo strom s výškou 2–8 m, který vytváří význačné kořenové výmladky a jehož borka je hnědá. Mladé výhony jsou hustě hnědě chlupaté, starší jsou poté olysávající. Listy má dřevina lichozpeřené, až 50 cm dlouhé, mnohojařmé, s 9–31 lístky, které se na podzim se barví do karmínově červené barvy. Druh má palicovité laty koncové, samičí květy mají korunní lístky žlutavě zelené, samčí červené. Kvete od června do července a plodem je červenohnědá hustá, palicovitá a dlouho vytrvávající peckovice.

**Ekologie a způsob šíření:** V primárním areálu roste škumpa v okolí vodních toků, nížinách a pahorkatinách. Jedná se o nenáročný druh, který dobře roste na suchých, zamokřených, písčitých nebo kamenitých půdách. Dřevina má poměrně velké nároky na světlo a dobře snáší zasolení nízké teploty (vysoká odolnost proti mrazu). Samovolně se snadno šíří pomocí rychle tvořených kořenových výmladků.






**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** do Evropy dovezena v roce 1624. V České republice zejména v nížinách až pahorkatinách

**Introdukce:** pěstována jako okrasná rostlina

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Kombinace mechanických a chemických opatření (pokácet, pařez natřít herbicidem). Pravidelná kontrola a likvidace případných výmladků. Zabránit novým výsadbám a likvidovat stávající v cenných územích. Chemické metody se řídí dle podmínek daného území.

Aplikace ochranného managementu – Lokálně zejména ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Lze částečně tolerovat v urbánním prostředí s výjimkou lokalit, která mohou sloužit jako zdrojová pro další šíření do volné přírody.

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., STECH M. et STEPANEK J., 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Praha: Academia, 1172 s. ISBN: 978-80-200-2660-6

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J, DUŠEK J, HOŠEK M, KNAPP M, SIMON O, BERCHOVÁ K, BOGDAN V, ČERNÁ M, POLÁKOVÁ S, MUSIL J, SÁDLO J, et SVOBODOVÁ, 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

<https://botanika.wendys.cz>; 2019

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)



*Foto: Zdroj: Wikimedia commons*

## Tavola kalinolistá (*Physocarpus opulifolius*)

Synonyma latinská: *Opulaster opulifolius* (L.) Kuntze, *Spiraea opulifolia* L.

**Popis druhu:** Tavola kalinolistá (Common ninebark) je polokulovitý opadavý keř, který dosahuje výšky 2–3 m. Listy jsou 3–5laločné se středním lalokem největším a rostou na obloukovitých větvích. Čepel je 2–7 cm dlouhá a 2–6 cm široká, lysá nebo s ojedinělými chloupky na rubu. Palisty má druh opadavé. Květenstvím je chocholík pětičetných bílých květů, které mají 10–12 mm v průměru. Kališní lístky jsou 2,5–3 mm dlouhé, trojúhelníkovité, pýřité, korunní lístky poté bělavé až narůžovělé, téměř okrouhlé. Kveté v květnu až červnu. Plodem je souplodí z 1–5 měchýřků.

**Ekologie a způsob šíření:** Keř roste na stinných místech (v zápoji stromového patra) ale také na přímém slunci. Snese mírně znečištěné ovzduší a je dobrou meliorační dřevinou, kterou lze použít ke zpevnění naspů. Druh zplaňuje pouze semeny a to zejména v údolí řek a potoků, v lesích a v blízkosti lidských sídel. Vyskytuje se zejména na kyselých a vlhkých humózních půdách.


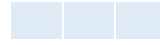



**Původní areál:** Severní Amerika

**Nepůvodní areál:** Rozšířena a pěstována po celé Evropě. V České republice často vysazována jako okrasná dřevina v parcích a zahradách. Zplaňuje zejména v teplejších oblastech.

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a meliorační dřevina

**Pěstování:** ANO

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

### Management

Používané metody – Řez ve vegetačním období a následné zatírání ran koncentrovaným herbicidem, čímž je zabráněno nežádoucímu zmlazování. Poté pravidelný monitoring a postup případně opakovat do úplného vymizení druhu z porostu. Chemické metody se řídí dle podmínek daného území.

Aplikace ochranného managementu – Lokálně ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech. Lze tolerovat v urbánním prostředí s výjimkou lokalit, která mohou sloužit jako zdrojová pro další šíření do volné přírody. Je nutno se zaměřit zejména na prevenci a omezení dalších výsadeb této dřeviny

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., STECH M. et STEPANEK J., 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Praha: Academia, 1172 s. ISBN: 978-80-200-2660-6

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 s.

PERGL J., DUŠEK J., HOŠEK M., KNAPP M., SIMON O., BERCHOVÁ K., BOGDAN V., ČERNÁ M., POLÁKOVÁ S., MUSIL J., SÁDLO J., et al., 2016: Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů, 119 s.

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

[www.AtlasRostlin.cz](http://www.AtlasRostlin.cz); 2009-2019



Foto: Zdroj: Wikimedia commons

## **Topol kanadský (*Populus ×canadensis* Moench)**

Synonyma latinská: *Populus ×euroamericana* (Dode) Guinier, *Populus deltoides* × *nigra*





Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** topol kanadský (Canadian poplar nebo Carolina poplar) je statný strom dorůstající výšky kolem 25–40 m, má širokou korunu a hladký kmen, který mívá v průměru okolo 1–2 m. Z počátku má hladkou, později hrubě rozpukanou. Pupeny jsou hnědavé, lepkavé a cca 1–2 cm dlouhé. Listy jsou řapíkaté, řapík je 4–7 cm dlouhý, z boku smáčklý a často načervenalý, čepel je široce trojúhelníkovitě vejčitá, 6–12 cm dlouhá a 4–10 cm široká, u řapíku s 1–2 drobnými žlázkami, na bázi široce klínovitá až uťatá, na okraji se zřetelným chrupavčítým lemlem, vroubkovaně pilovitá, jemně brvitá. Jedná se o dvoudomý strom - jehnědy jsou 3–8 cm dlouhé, přičemž samčí jsou červenavé a kratší, samičí mají lysý semeník a 2–4 žlutozelené blizny. Kvete v březnu a dubu před olistěním. Plodem jsou tobočky. Topol kanadský je velmi proměnlivý. Bylo vyšlechtěno mnoho různých kultivarů, které se obtížně rozlišují a určují. Mezi známé kultivary se řadí cv. Serotina, Robusta, Regenerata, Grandis.

**Ekologie a způsob šíření:** tento druh vznikl křížením severoamerického topolu bavlníkového (*Populus deltoide* Marschalls) a evropského topolu černého (*Populus nigra* L.) asi v roce 1750 ve Francii. Jedná se o světlomilnou a teplomilnou dřevinu, vysazovanou na minerálně bohatých a čerstvě vlhkých půdách, s vyšší hladinou podzemní vody. V Evropě se jedná o hojně vysazovaný druh. V České republice se nejčastěji objevuje v nižších až středních polohách. Proniká zejména do polopřirozených a přírodních stanovišť do porostů vrbových křovin na hlinitých, štěrkových a písčítých náplavech, do údolních měkkých a tvrdých luhů, pobřežních porostů toků a vysokých mezofilních křovin. Existuje velké množství obtížněji rozlišitelných kultivarů. Jde o rychle rostoucí, avšak krátkověký druh, jeho porosty je možno těžit již ve 20 až 40 letech. Najdeme ho v lužních lesích, v intravilánech obcí ve stromořadích a větrolamech, podél vodotečí a potoků, u zemědělských podniků a skládek. V mnoha oblastech vytlačil

původní topol černý (*Populus nigra* L.). Jedná se o sporný zdroj pro využití jako obnovitelného zdroje energie.






**Původní areál:** hybridní původ

**Nepůvodní areál:** celé Evropa, Severní Amerika

**Introdukce:** pěstování v lesnictví i jako energetická dřevina

**Pěstování/Chov:** ano, jako energetická dřevina

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

**Management** – není aplikován

Použité zdroje:

HEJNÝ S., SLAVÍK B., 1990: Květena České republiky. Svazek 2. Praha, Academia: 544 s.

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz

## **Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)**

Synonyma latinská: *Robinia acacia* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Pseudoacacia communis* Simonk., *Pseudoacacia pseudoacacia* Borbás, nom. inval.

Synonyma česká: čimišník obecný (Presl 1819), trnovník obecný (Presl 1846, Opiz 1852), čimišník obecný, akácia, luštník, akát, agastr, trnovník (Sloboda 1852), trnovník, akát, akacie (Čelakovský 1879), trnovník bílý, akát (Polívka 1912, Dostál 1989), trnovník akát (Kubát 2002)



Foto: Martin Vojík

**Popis druhu:** trnovník akát (Black locust), opadavý keř či strom, dorůstá do výšky 20 metrů. Jeho koruna je nepravidelná a široce rozložená. Má hluboce brázditou šedou až hnědošedou borku, mladé větvičky jsou lysé či olýsalé, se dvěma trny vzniklými přeměnou z palistů (někdy chybí). Listy jsou dlouze řapíkaté se 4 až 10 páry lístků, lístky mají vejčitý až podlouhlý tvar a jsou dlouhé až 3,5 cm. Vonné bílé smetanové až narůžovělé květy jsou uspořádány v hrozen, dosahující délky až 20 cm. Koruna dosahuje až 2 cm, je tam zelená skvrnka, na bázi žlutá. Květy jsou výrazně sladké. Dřevina kvete od května do června. Plodem jsou ploché hnědé lusky, dlouhé až 10 cm a zpravidla s 8 semeny. Na stromě setrvávají až do dalšího roku. Dřevo akátu je žlutohnědé, těžké, tvrdé, pevné, velmi odolné ve styku s půdou.

**Ekologie a způsob šíření:** trnovníku vyhovují výživné, hlinité půdy na převážně sušším a světlém stanovišti. Pěstuje se v mírném pásu celého světa, zplaňuje. Jedná se o rychle rostoucí dřevinu, dosahující věku až 200 let. Tuto dřevinu lze nalézt na okrajích lesů, podél cest, alejí, na náspech okolo silnic a železnic, v blízkosti zahrad, parků a lidských sídel. Šíří se do společenstev křovitých strání, světlých lesů, kde potlačuje přirozenou vegetaci. Trnovník je také pěstován pro odolné dřevo a jako významná medonosná dřevina. Šíří se rychle díky množství podzemních výběžků, zpevňuje půdu a obohacuje ji o dusík (kořeny váže vzdušný dusík). Opadané listy se rozkládají a uvolňují do půdy fenylkarboxylové kyseliny inhibující klíčení jiných rostlin. V jeho okolí tak najdeme většinou jen nitrofilní druhy rostlin.






**Původní areál:** Mexiko a východní Severní Amerika (od břehů Atlantiku po Arkansas na západě)

**Nepůvodní areál:** celá jižní část Severní Ameriky, teplé oblasti Evropy (dovezen v 17. století - Čechy 1710) a Asie

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná dřevina

**Pěstování/Chov:** ano, jako medonosná a půdoochranná dřevina

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Mechanické (pastva, kroužkování) a chemické.

Aplikace ochranářského managementu – Lokálně ve zvláště chráněných územích a jejich ochranných pásmech.

Použité zdroje:

PERGL J., PERGLOVÁ I., VÍTKOVÁ M., POCO VÁ L., JANATA T. et ŠÍMA J, 2015: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. Standard péče o přírodu a krajinu, vytvořený pro AOPK ČR, 22 s.

SLAVÍK B. (ed.). 1995: Květena České republiky 4. Praha: Academia

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, [www.pladias.cz](http://www.pladias.cz)

## Žanovec měchýřník (*Colutea arborescens* L.)

Synonyma latinská: *Colutea hirsuta* Roth, *Colutea florida* Salisb.





*Foto: Zdroj: Wikimedia commons*

**Popis druhu:** žanovec měchýřník je 1–5 metrů vysoký, hustě větvený opadavý keř, jeho listy jsou lichozpeřené, se 3–6 páry eliptických, okrouhlých nebo obvejčitých lístků, květy v chudokvětých hroznech, kalich zvonkovitý, krátce chlupatý, koruna žlutá, pavéza často s

červenými žilkami. Plodem je nicí, nápadně nafouklý lusk. Rostlina je jedovatá. Kvete od května do srpna. Semena jsou pro člověka i lidi jedovatá.

**Ekologie:** tento keř je u nás vysazován jako okrasná dřevina v zahradách a parcích, odkud zplaňuje, občas je vysazován i přímo do volné přírody. Najdeme ho na slunných stanovištích. Ponejvíce se s ním u nás setkáme v nejteplejších oblastech, především na jižní Moravě.





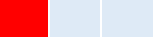
**Původní areál:** Jižní Evropa, severní Afrika

**Nepůvodní areál:** Jižní Amerika

**Introdukce:** pěstování jako okrasná a medonosná rostlina

**Pěstování/Chov:** ano

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – nejsou

Aplikace ochranného managementu – není

Použité zdroje:

SLAVÍK B., ŠTĚPÁNKOVÁ J. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), Květena České republiky 7, p. 114–123, Academia, Praha

MLÍKOVSKÝ J, STÝBLO P. (eds). 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, ČSOP, 495 s.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019

PLADIAS – databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz

### iii. Vodní makrofyta

#### **Vodní mor americký (*Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John)**

**Synonyma latinská:** *Anacharis nuttallii* Planch., *Elodea columbiana* H. St. John, *Elodea minor* (Engelm. ex Casp.) Farw., *Philotria minor* (Engelm. ex Casp.) Small, *Philotria nuttallii* (Planch.) Rydb., *Udora verticillata* var. *minor* Engelm. ex Casp.



Foto: Christian Fisher

**Popis druhu:** vytrvalá ponořená dvoudomá rostlina z čeledi vodňankovitých. Lodyhy jsou chudě větvené až 1,5 m dlouhé. Listy jsou na bázi lodyhy vstřícné, výše obvykle tvoří tříčetné přesleny. Listy často výrazně srpovitě zahnuté. Květy vyrůstají jednotlivě v paždí horních listů. Samčí květy se v době zralosti pylu uvolňují a otevírají na hladině. Samičí květy vyrůstají z válcovitého toulce a mají až 25 cm dlouhou trubku. Plody jsou obráceně kyjovité tobolky 0,5–1 cm dlouhé, na vrcholu dlouze zobanité. V ČR se vyskytují samčí i samičí rostliny. Hybridy mezi *Elodea canadensis* a *Elodea nuttallii* se mohou vyskytovat přirozeně. Toto může nastat i v ČR, přestože *E. canadensis* se vyskytuje pouze jako samičí populace.

**Ekologie:** hydrofyt, anemofil, hydrochor, K-stratég. Osidluje tekoucí i stojaté vody, zejména mezotrofní, průhledné, s nižším obsahem živin (významný rozdíl proti *E. canadensis*, která preferuje eutrofní vody s významným podílem vápníku). Přezimuje pomocí turionů, snadno se šíří fragmentací lodyh.

Rozšíření druhu je pravděpodobně vyšší, než se předpokládá a je uváděno (např. v databázi NDOP AOPK), jelikož je často zaměňován s *E. canadensis*.

**Původní areál:** Severní Amerika, USA, Kanada.






**Nepůvodní areál:** Evropa, Asie. Poprvé zjištěn v roce 1939 v Belgii.

**Introdukce:** pravděpodobně s akvarijními rybami, možné též s rybí násadou. Dle Grulich (2019) se v současné době nejhojněji vyskytuje v řece Ohři od Chebu až po Klášterec nad Ohří. Jednotlivé lokality byly nalezeny na dalších místech Čech, např. u Děčína, v Praze, Plzni, ale i v Novohradských horách, na Moravě v Ostravě i v dolním Podyjí. Další šíření lze očekávat, není vyloučené ani šíření případné hybridní populace *Elodea nuttallii* x *Elodea canadensis*.

V některých oblastech (např. Anglie, Porýní) vytlačuje vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*). U nás problémem dosud není.

**Pěstování:** V kultuře (uzavřené nádrže) jako akvaristicky využitelný druh.

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

## Management

Používané metody – Cíleně se neprovádí.

Aplikace ochrannářského managementu – Cíleně se neprovádí.

Použité zdroje:

COOK C. D., URMI-KÖNIG K., 1985: A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany*, 21(2), 111-156.

GREULICH S., TREMOLIERES M., 2006: Present distribution of the genus *Elodea* in the Alsatian Upper Rhine floodplain (France) with a special focus on the expansion of *Elodea nuttallii* St. John during recent decades. *Hydrobiologia*, 570(1), 249-255.

THOUVENOT L., THIÉBAUT G., 2018: Regeneration and colonization abilities of the invasive species *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* under a salt gradient: implications for freshwater invasibility. *Hydrobiologia*, 817(1), 193-203.

BOTANY.cz - www.botany.cz; 2007-2019.



## Vodní mor kanadský (*Elodea canadensis* Michx)

**Synonyma latinská:** *Anacharis canadensis* (Michx.) Planch., *Hydora canadensis* (Michx.) Besser, *Philotria canadensis* (Michx.) Britton., *Serpicula canadensis* (Michx.) Eaton, *Udora canadensis* (Michx.) Nutt.



Foto: Christian Fisher

**Popis druhu:** poměrně vytrvalá ponořená vodní rostlina z čeledi voďankovitých (*Hydrocharitaceae*). Lodyhy bohatě olistěny drobnými listy v přeslenech po třech. Samičí květy vyrůstají na dlouhých, nitkovitých stopkách. Mají růžové kališní lístky a tříbělavé korunní lístky.

V ČR se vyskytuje pouze populace se samičími květy, proto u nás ke generativnímu rozmnožování nedochází. Samčí jedinci udávaní z Irska – jedná se zřejmě o záměnu s *Elodea nuttallii*.

**Ekologie:** hydrofyt, anemofil, hydrochor, K-stratég. Roste ve stojatých i tekoucích vodách od mělkých tůň až po hlubší mrtvá ramena a rybníky. V současné době je výskyt vázán především

na poříční tůň, náhony a stoky. V rybnících vzácně, pouze v litorálu, nikoliv v monotypických populacích. Druh náročný na vyšší obsah vápníku ve vodách méně toleruje kyselé vody. I přesto ho lze považovat za druh se širokou ekologickou amplitudou, včetně tolerance k zastínění. Může se objevovat ve všech typech společenstev vodních rostlin, v případě intenzivního rozvoje potlačuje růst a vývoj drobnolistých typů makrofyt.

Množí se výhradně vegetativně. Propagulemi jsou úlomky lodyh a zimní pupeny (propagule).

Vzhledem k přirozenému úbytku v rybníčních nádržích (lze přisuzovat zejména vysokým rybím obsádkám, neověřeným vlivem je hydrobiologicky potvrzená změna obsahu dusíku a fosforu v rybnících) není nutné žádné razantní opatření. Dříve (60.-80. léta 20. stol.) byla účinnou formou likvidace zimování a letnění rybníků.

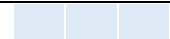


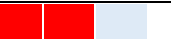
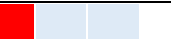
**Původní areál:** Severní Amerika (USA a Kanada), jinde druhotně.

**Nepůvodní areál:** Evropa/Irsko (od roku 1836), ČR (od roku 1879). V současnosti prakticky na celé severní polokouli a v Austrálii.

**Introdukce:** rozšiřován v rámci botanických zahrad, akvaristy a při přesunu rybí násady. Není vyloučeno šíření propagulí vodními ptáky. Druh rozšířen od nížin do podhorských oblastí.

**Pěstování:** v kultuře (uzavřené nádrže) jako akvaristicky využitelný druh.

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

*Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

## Management

Používané metody – Mechanická likvidace, využití specifické rybí obsádky.

Aplikace ochranného managementu – Cíleně se neprovádí.

Použité zdroje:

ČERNÝ R., 1994: Vegetace makrofyt tůní a slepých ramen nivy řeky Lužnice a její bioindikační význam. Kandidátská disertační práce. Pedagogická fakulta JU v Českých Budějovicích. České Budějovice.

HEJNÝ S. et al., 2000: Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Company Praha.

JEHLÍK V. (ed.), 1998: Cizí expanzní plevele České a Slovenské republiky. Academia Praha.

STALMACHOVÁ B. et al., 2019: Strategie řešení invazních druhů rostlin v obcích česko-polského pohraničí. IMAGE STUDIO s.r.o., Slezská Ostrava.

THOUVENOT L., THIÉBAUT, G., 2018: Regeneration and colonization abilities of the invasive species *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* under a salt gradient: implications for freshwater invasibility. *Hydrobiologia*, 817(1), 193-203.

## Tokozelka nadmutá (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

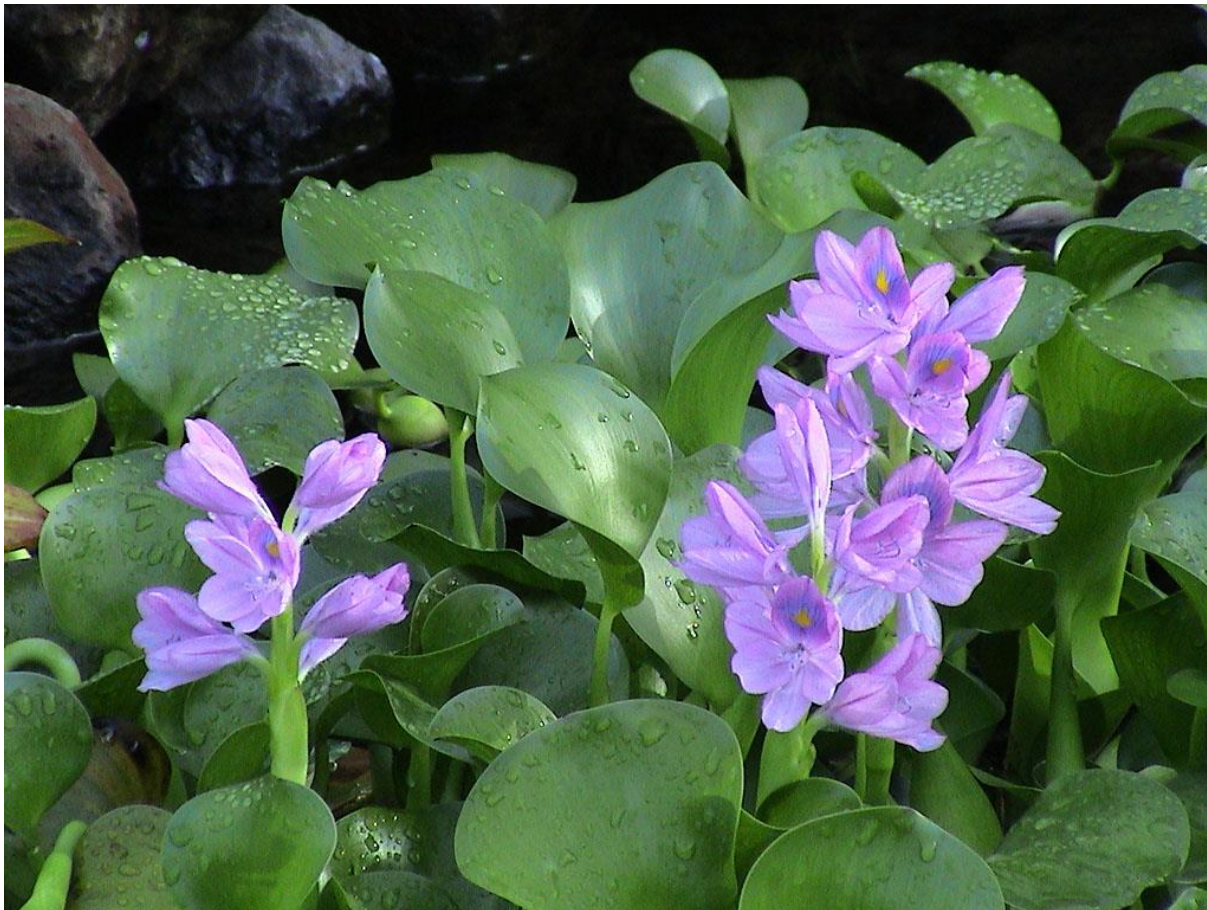


Foto: Jan Vymazal

**Synonyma latinská:** *Pontederia crassipes* Mart., *Eichhornia speciosa* Kunth *Piaropus crassipes* (Mart.) Raf.

**Synonyma česká:** tokozelka vodní hyacint

**Popis druhu:** Volně plovoucí vytrvalá bylina z čeledi *Pontederiaceae*, 20-50 cm vysoká, růžicovitě uspořádaná, listové řapíky zformovány do nafouklých plováků, čepele okrouhlé až ledvinité, až 15 cm dlouhé. Květy v klasech, 6četné, klas až s 15 květy 4-7 cm v průměru, bledě modré až fialové se žlutou skvrnou, velmi dekorativní. Plodem jsou tobolky, generativní rozmnožování je méně časté, rostlina se však silně rozmnožuje vegetativně odnožemi. Jedním z důvodů omezené generativní reprodukce může být i nízká genetická variabilita v populacích (pouze jedna čnělečná forma u heterostylních rostlin).

**Ekologie:** Hydrofyt, anemofil, hydrochor, K-stratég. Roste ve stojatých a tekoucích vodách od mělkých tůní až po hlubší mrtvá ramena vod, jejichž teplota neklesá v celém roce pod 15°C, kdy prakticky zastavuje růst. Patří mezi nejúspěšnější invazní druhy světa. Není vyloučené její lokální přezimování při mírné zimě či u výtoků s ohřátou vodou. Riziková může být v případě postupu globálního oteplování. V optimálních podmínkách se celá populace dokáže zdvojnásobit během pouhých 12 dnů. Zamoření tokozelkou ve vodních tocích zabraňuje přístupu světla a kyslíku, což způsobuje drastické změny v biodiverzitě celého napadeného vodního ekosystému.

**Původní areál:** Druh pochází ze západní Brazílie, z horního povodí Amazonky, z oblasti Pantanal (ve státě Mato Grosso), za původní je někdy označován ještě i v severní Argentině.

**Nepůvodní areál:** Zásluhou člověka se však rozšířil téměř do všech tropických regionů světa. Je jednou z nejinvasivnějších rostlin planety, byla přímo zařazena mezi 36 nejinvasivnějších druhů rostlin světa (podle IUCN). Na konci 19. stol. zavlečena do střední Ameriky a USA a o několik desetiletí později začala unikat z botanických zahrad v různých částech tropů a subtropů světa. Největší problémy způsobuje v Africe, kde se šíří od 50. let 20. stol (řeka Kongo). Do Evropy se dostala prvně do botanických zahrad v Londýně, Edinburghu a Paříži (20. léta 19. stol.). Šíření ve volné přírodě nastalo ve 30. letech 20. stol. v západním Portugalsku v zavlažovacích kanálech, dnes se vyskytuje v povodí řek Sado a Tagus. Ve Španělsku byla zaznamenána v roce 1989. V Itálii je první údaj o zplanění ze Sicílie z roku 1982.

Introdukce: Rozšiřován v rámci botanických zahrad, akvaristy a při přesunu rybí násady. Není vyloučeno šíření propagulí vodními ptáky. Za přítomnost tohoto druhu v Itálii jsou zodpovědné dvě hlavní cesty, a to využití atraktivní okrasné rostliny a výzkum a použití tokozelky pro fytořemediaci. Využití pro fytořemediaci může být rizikovým faktorem i v našich podmínkách, kdy je testováno nejen využití ve vegetačních čistírnách, ale i možnost fytořemediace např. při nakládání s odpady obsahujícími radionuklidy. Tyto experimenty jsou však prováděny v uzavřených bazénech a není předpoklad úniku druhu do volné přírody.

U nás ve volné přírodě druh občas vysazován jako okrasný v parcích a zámeckých zahradách, popř. návesních rybníčcích, kde se přes léto intenzivně množí.

**Pěstování:** V kultuře (uzavřené nádrže) jako akvaristicky využitelný a okrasný druh.

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP



## *Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu*

Použité zdroje

JEHLÍK V. (ed.), 1998: Cizí expanzní plevele České a Slovenské republiky. Academia Praha.

GÖRNER T., 2018. Invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii – jejich charakteristiky, výskyt, množení a regulace. Metodika AOPK ČR. Praha.

BRUNDU G., AZZELLA M. M., BLASI C., CAMARDA I., IBERITE M. et CELESTI-GRAPPOW, L., 2013: The silent invasion of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. in Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 147(4), 1120-1127.

DAS N., 2012: Remediation of radionuclide pollutants through biosorption—an overview. *CLEAN—Soil, Air, Water*, 40(1), 16-23.

KAPLAN Z., DANIHELKA J., CHRTEK J. JUN., KIRSCHNER J., KUBÁT K., ŠTECH M. et ŠTĚPÁNEK J. (eds), 2019: Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Ed. 2. – 1168 p., Academia, Praha.

BOTANY.cz - [www.botany.cz](http://www.botany.cz); 2007-2019

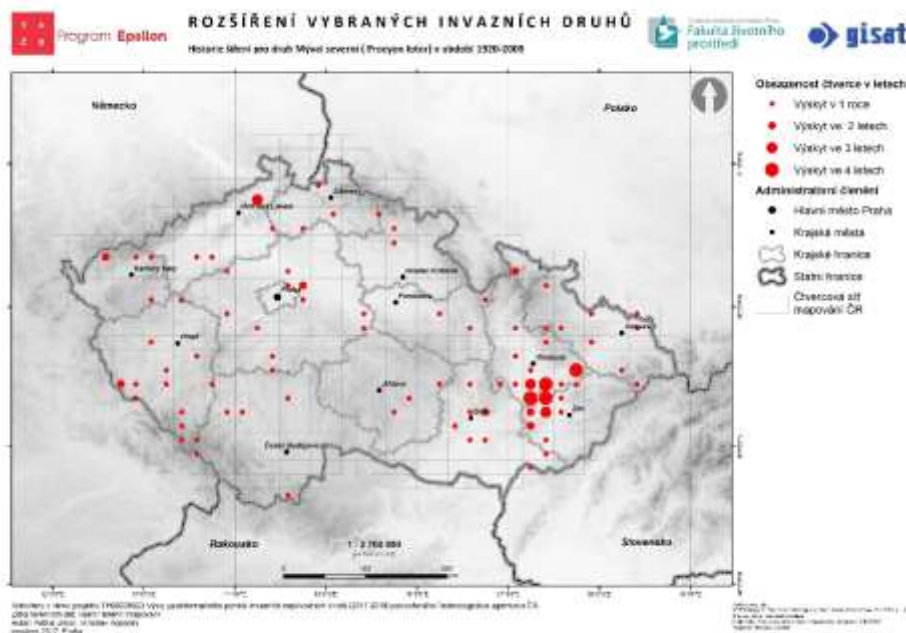
## Metodika monitoringu ohrožení lokalit invazními nepůvodními druhy – Příloha 3.

Příklady výstupů geoportálu biologických invazí (GEOPINS) pro jednotlivé funkční skupiny.

### I. Terestriční živočichové

Pro skupinu terestrických savců zobrazuje pouze mapy rozšíření, jelikož studované druhy mají širokou ekologickou niku, jejich výskyt v zásadě není omezen nadmořskou výškou ani jinými environmentálními faktory a je v rámci ČR celoplošný.

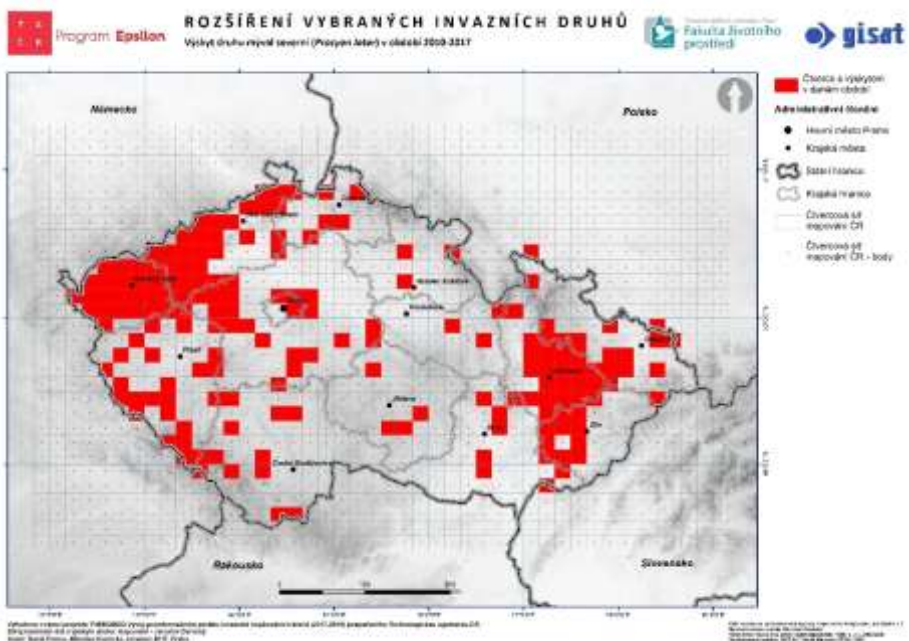
Obr. 1-4 ukazují výstupy geoportálu pro mývala severního (*Procyon lotor*). Na jednotlivých mapách je možné sledovat změny v rozšíření druhu od roku 1920 do současnosti. Obr. 4. ukazuje



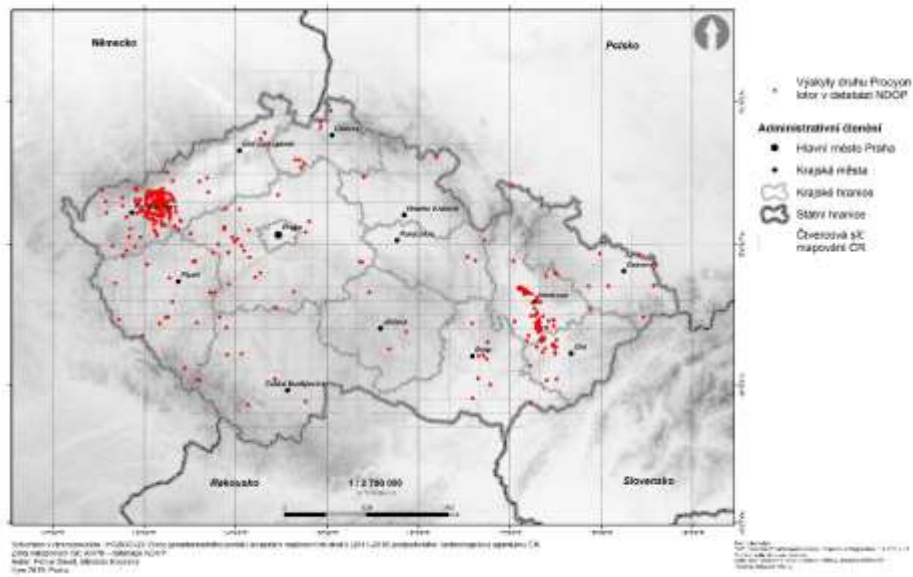
Obr. 1: Historické rozšíření mývala severního (*Procyon lotor*) od roku 1920 do roku 2009. Zahrnuti jsou všechny výskyty získané excerpcí literatury i z mapování. Autorem podkladových dat pro mapový výstup je J. Červený.



Obr. 2: Rozšíření mývala severního (*Procyon lotor*) od roku 1990 do roku 2009. Autorem podkladových dat pro mapový výstup je J. Červený.



Obr. 3: Současné rozšíření mývala severního (*Procyon lotor*) v období mezi lety 2009-2017. Autorem podkladových dat pro mapový výstup je J. Červený.

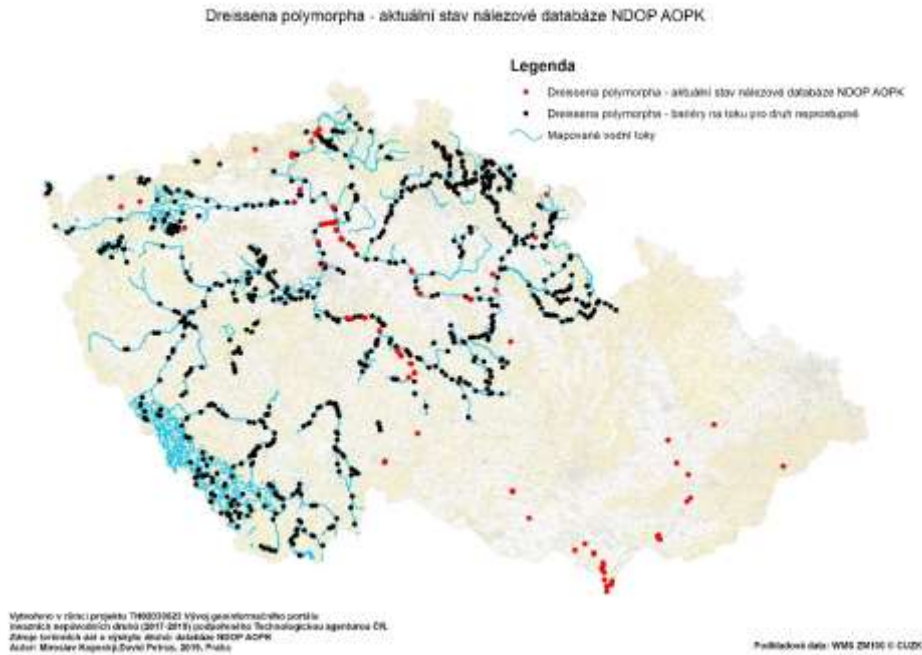


Obr. 4: Současné rozšíření mývala severního (*Procyon lotor*). Podkladová data byla získána z databáze ND OP AOPK.



## II. Bezobratlí vázaní na vodní prostředí

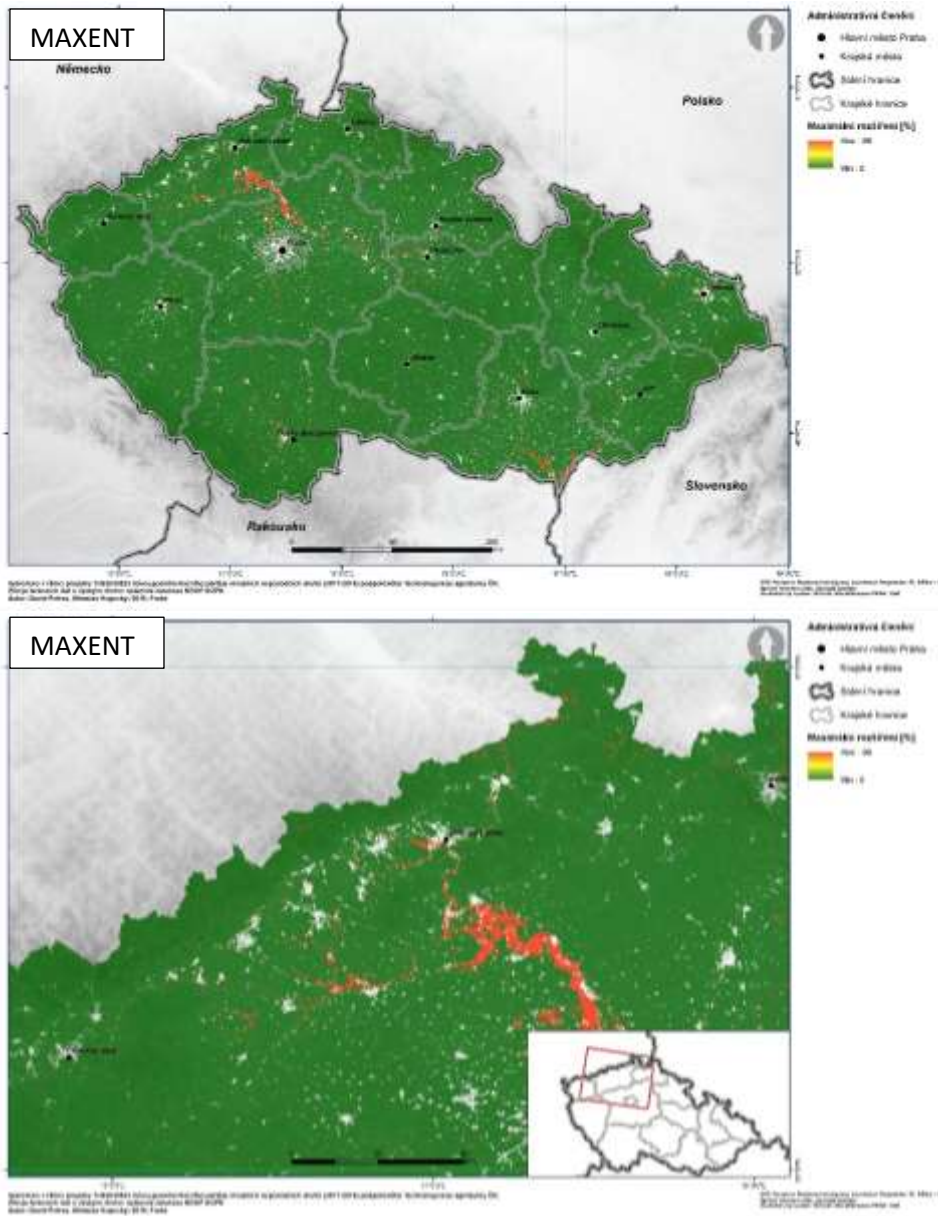
Z funkční skupiny bezobratlých vázaných na vodní prostředí jsou zobrazeny mapové výstupy pro druh slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*). Na Obr. 5 je zobrazen současný výskyt z ND OP AOPK, data byla použita jako výchozí pro další modelování. Na Obr. 6. je zobrazen mapový výstup z modelů maximálního možného rozšíření, na Obr. 7 a 8 pak výstupy z mechanistických modelů. U těchto modelů byly zahrnuty do výpočtů bariéry na vodních tocích, které byly vyhodnoceny jako pro slávičku neprostupné. Obr. 8 ukazuje výstupy modelů pro konkrétní lokalitu.



Obr. 5: Současný výskyt slávičky mnohotvárné (*Dreissena polymorpha*) z ND OP AOPK. Zobrazeny jsou současné výskyt a bariéry na vodních tocích neprostupných pro modelovaný druh.



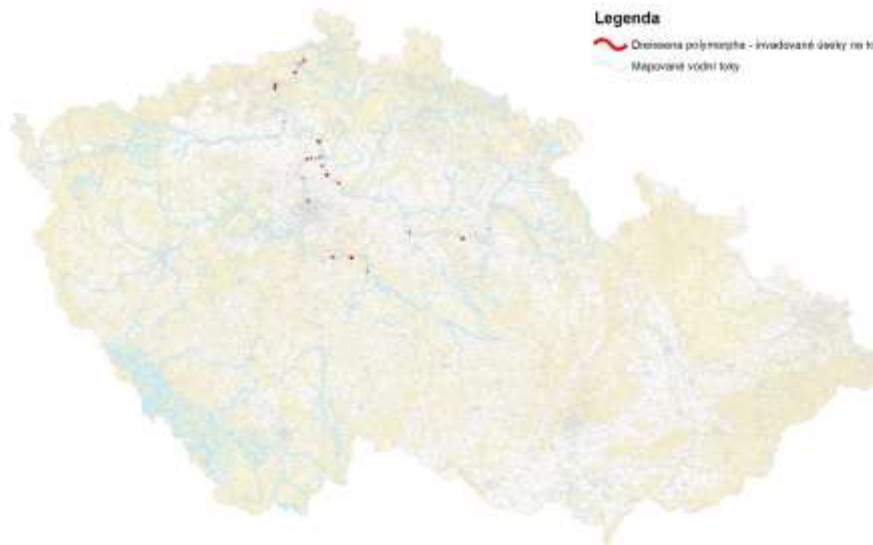




Obr. 6: Mapové výstupy z modelů maximálního možného rozšíření slávičky mnohotvárné (*Dreissena polymorpha*). Pro každý typ modelu (GAM, GBM, MAXENT) je zobrazen výstup pro celou ČR a detailnější zobrazení pro Severozápadní Čechy.



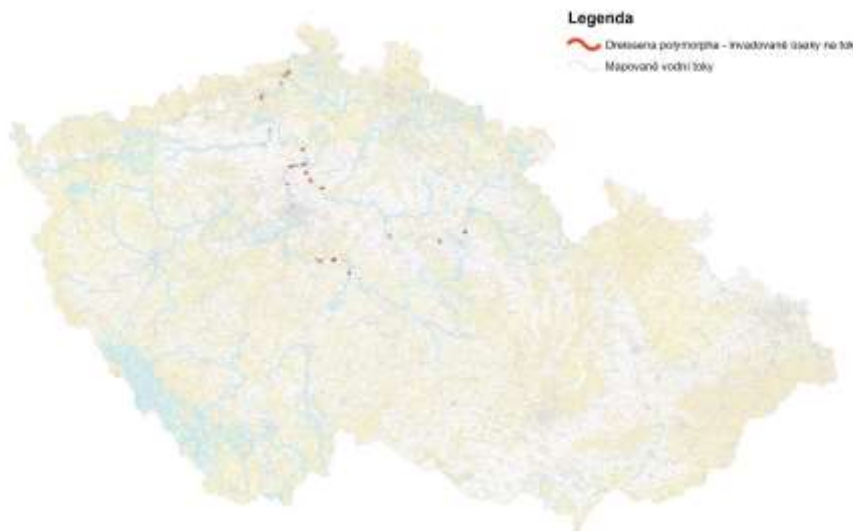
### Dreissena polymorpha - situace v krátkodobém horizontu



Vytvořeno v rámci projektu T160031621 Vývoj geoformačního potenciálu  
invasivních druhů (2011-2015) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Záměr formování aš a vývoje druhů: úseček RDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kapecký, Dušan Petruš, 2019, Praha

Podkladové data: WMS ZM135 © CLUZK

### Dreissena polymorpha - situace ve střednědobém horizontu

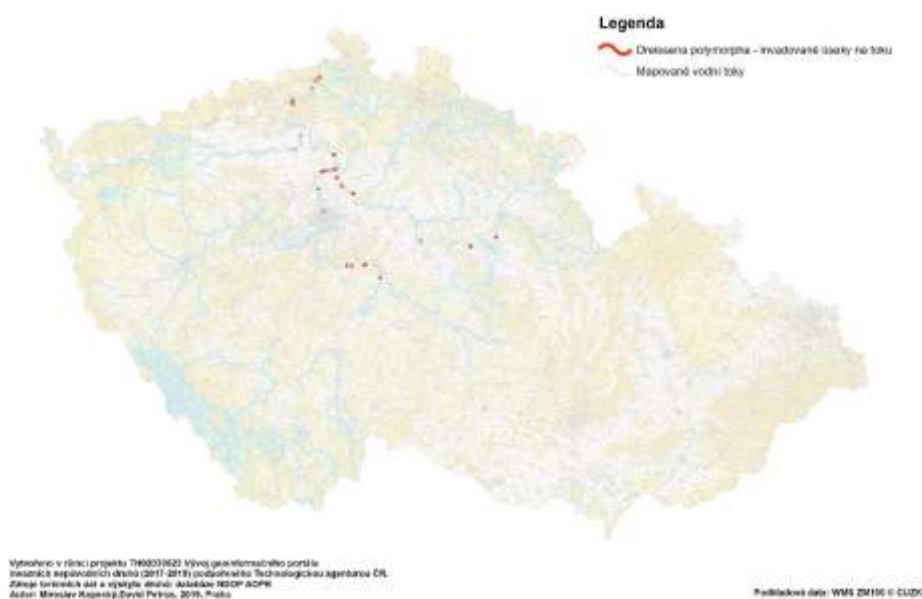


Vytvořeno v rámci projektu T160031621 Vývoj geoformačního potenciálu  
invasivních druhů (2011-2015) podpořeného Technologickou agenturou ČR.  
Záměr formování aš a vývoje druhů: úseček RDOP AOPK  
Autor: Miroslav Kapecký, Dušan Petruš, 2019, Praha

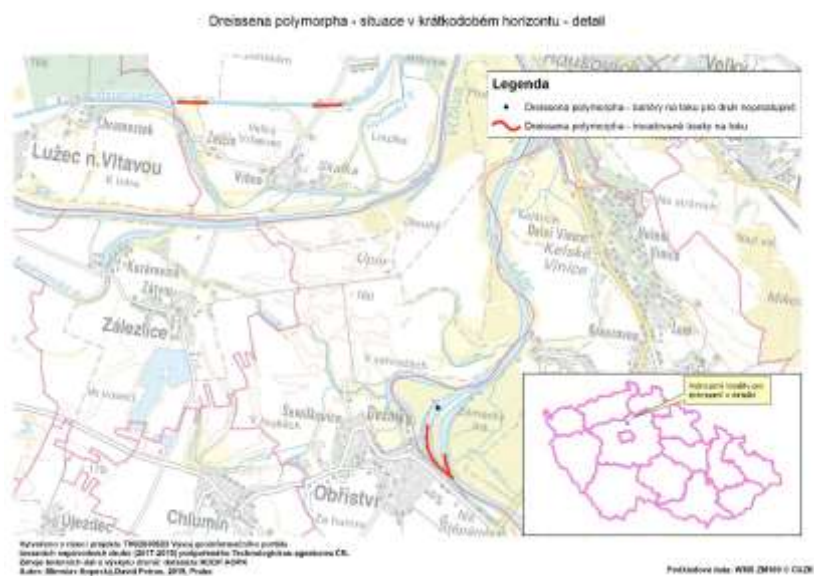
Podkladové data: WMS ZM135 © CLUZK



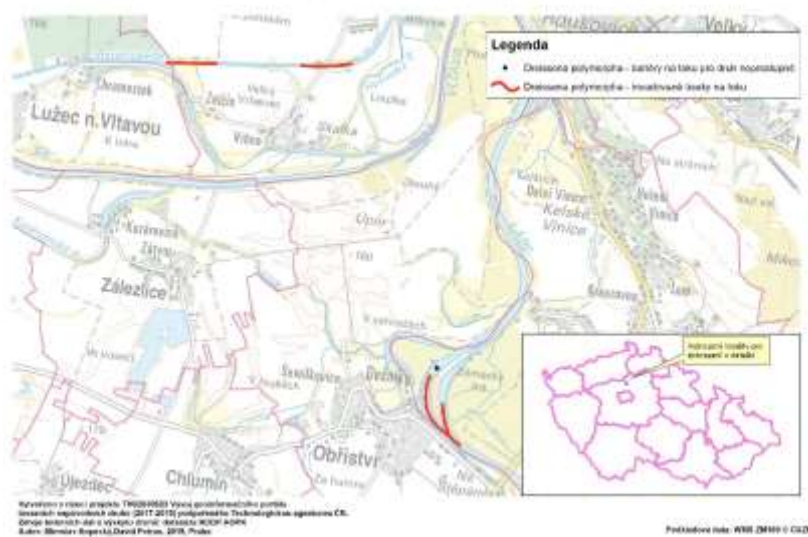
Dreissena polymorpha - situace v dlouhodobém horizontu



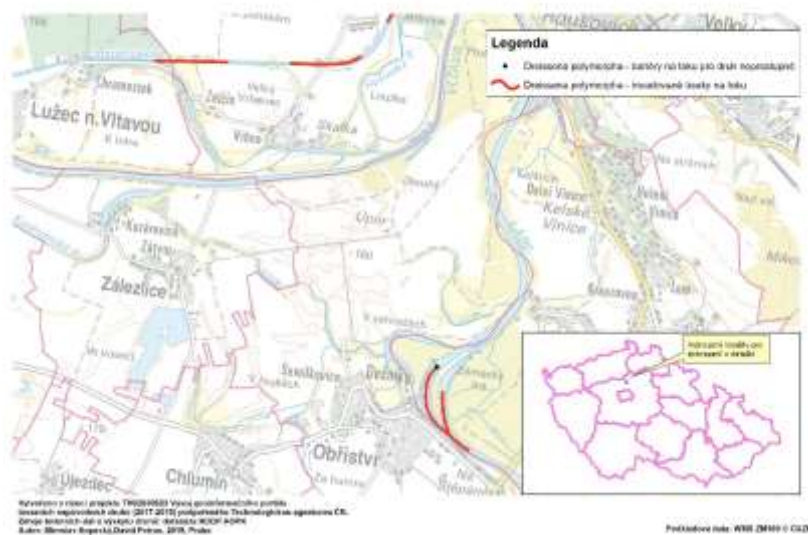
Obr. 7: Mapové výstupy z mechanistických modelů pro šíření slávičky mnohotvárné (*Dreissena polymorpha*). Zobrazeny jsou výstupy modelů v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu.



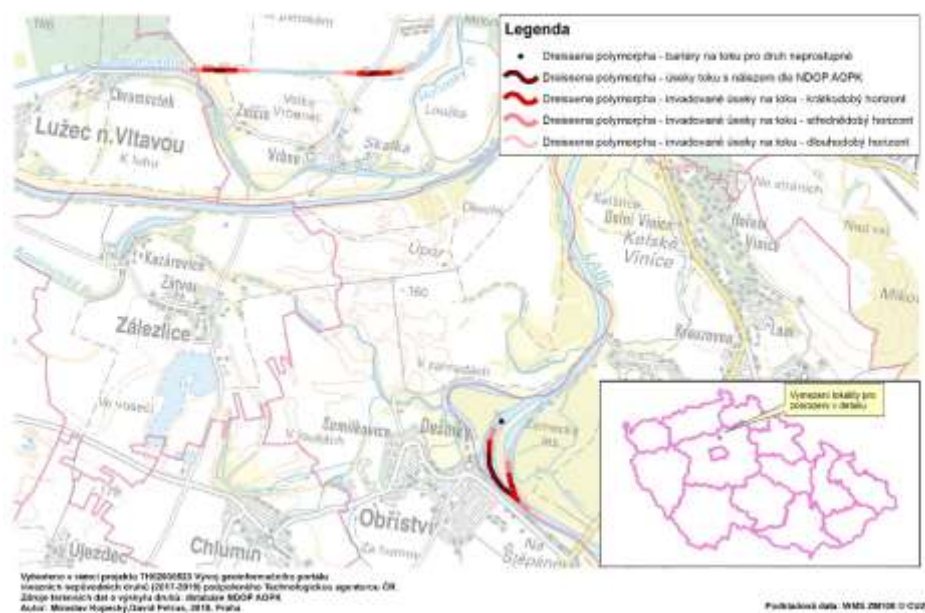
Dressena polymorpha - situace ve střednědobém horizontu - detail



Dressena polymorpha - situace v dlouhodobém horizontu - detail



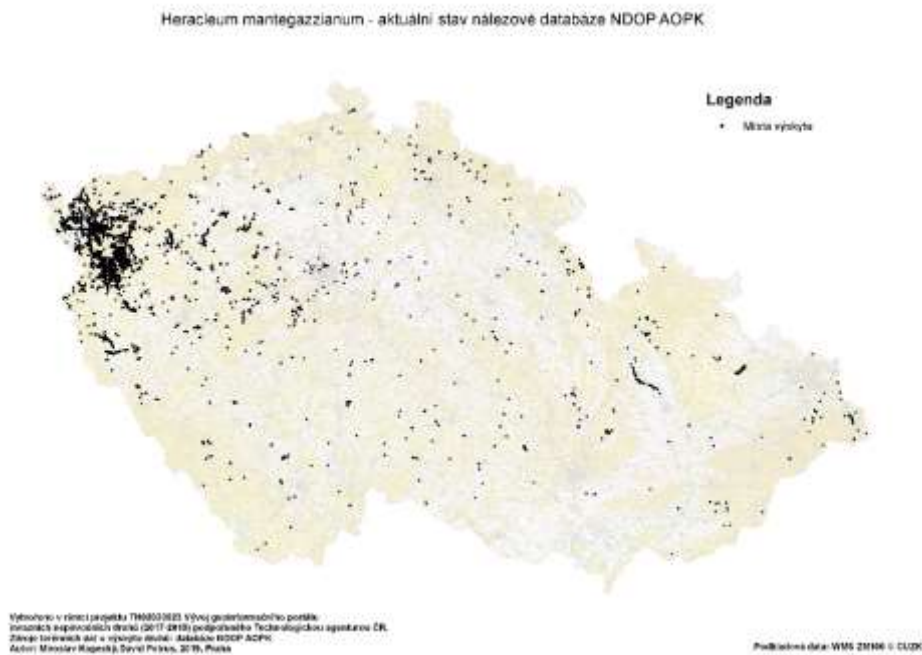
Dreissena polymorpha - vývoj inváze - detail



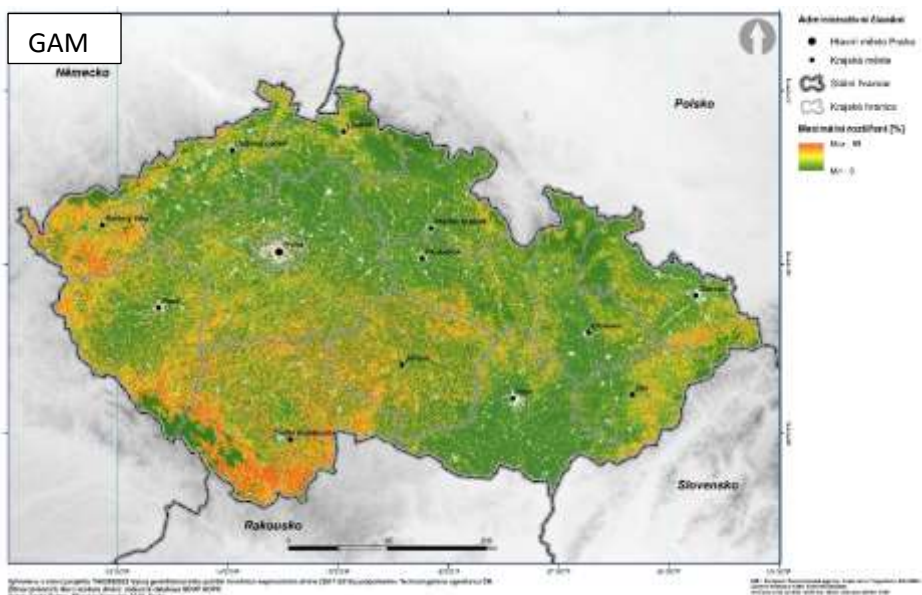
Obr. 8: Mapové výstupy z mechanistických modelů pro šíření slávičky mnohotvárné (*Dreissena polymorpha*) pro lokalitu soutoku Labe a Vltavy. Zobrazeny jsou současné výskytů s bariérami na vodních tocích neprostopných pro modelovaný druh a výstupy modelů v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu. Zobrazen je též postup inváze dle časových horizontů.

### III. Suchozemské rostliny

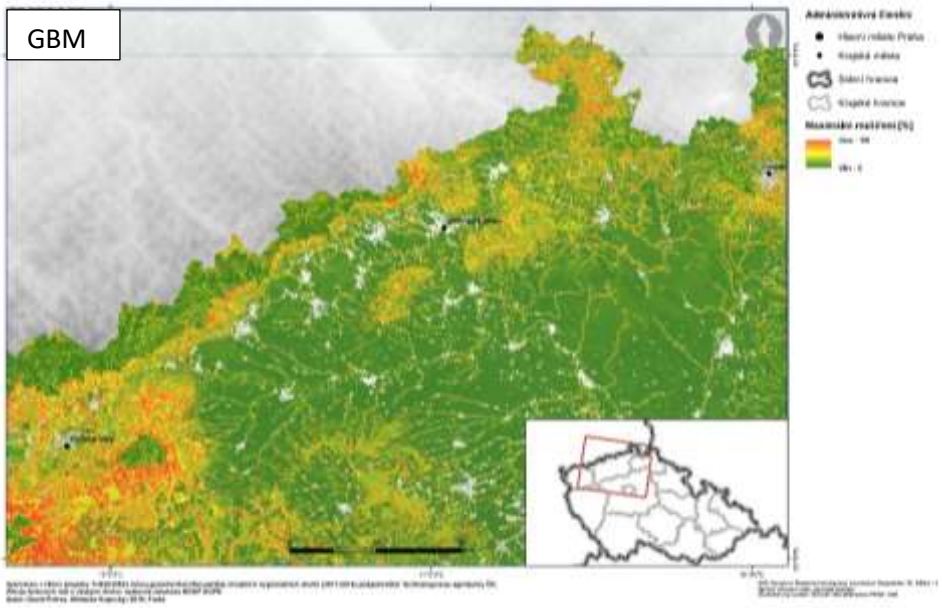
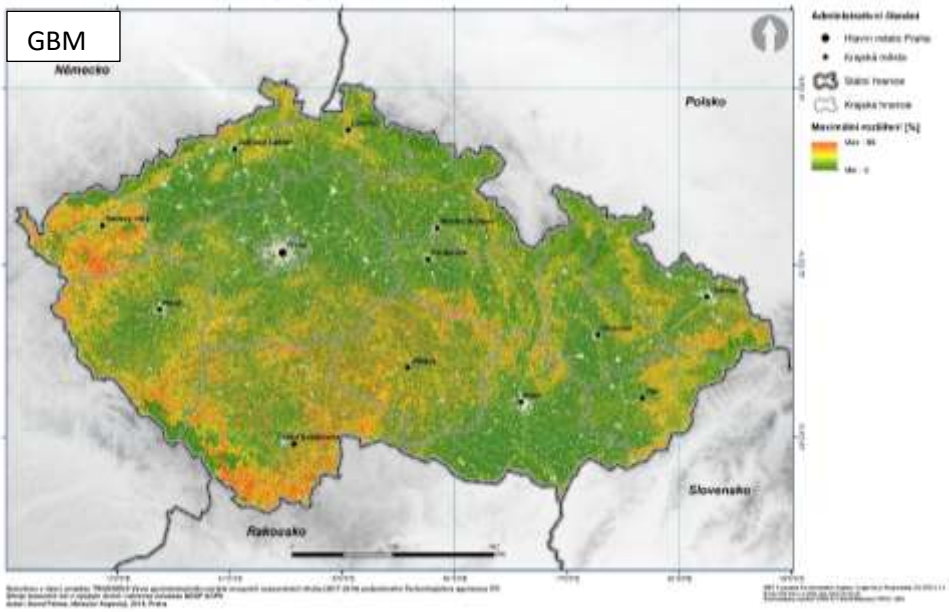
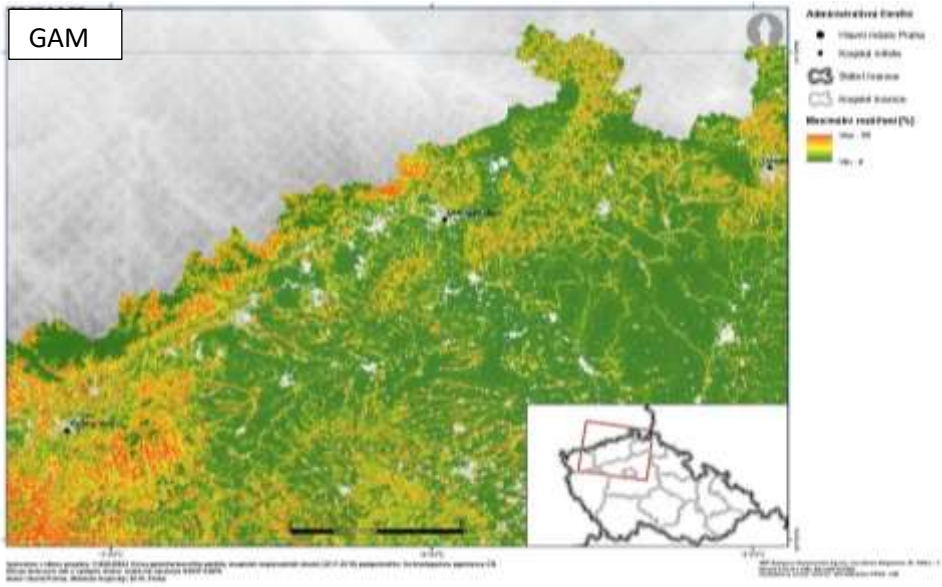
Z funkční skupiny suchozemských rostlin byl jako modelový druh vybrán bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*). Na Obr. 9 je zobrazen současný výskyt z ND OP AOPK, data byla použita jako výchozí pro další modelování. Na Obr. 10. je zobrazen mapový výstup z modelů maximálního možného rozšíření, na Obr. 11 a 12 pak výstupy z mechanistických modelů. Obr. 12 ukazuje výstup mechanistického modelu, ze kterého je možné odvodit vývoj invaze pro konkrétní lokalitu.

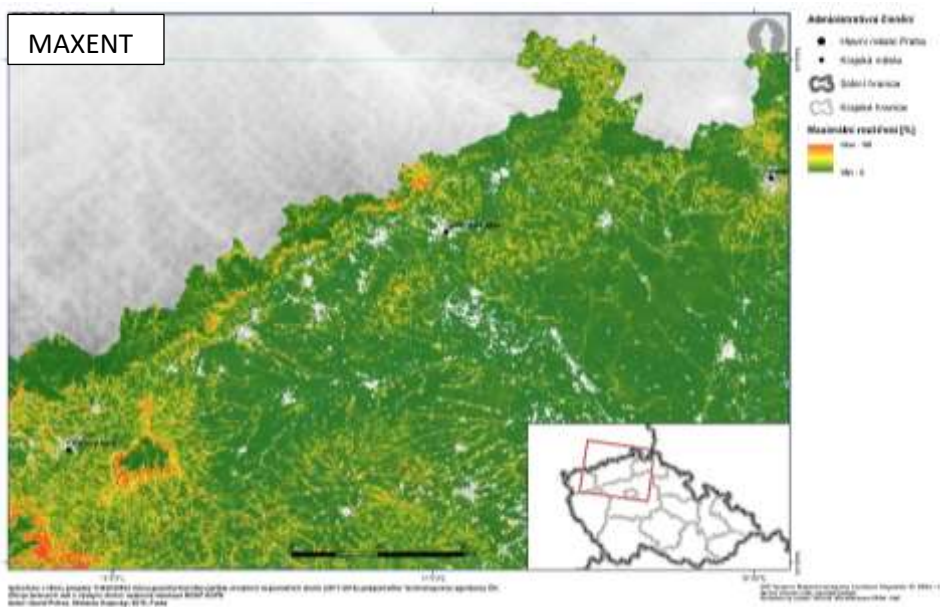


Obr. 9: Současný výskyt bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) z ND OP AOPK.



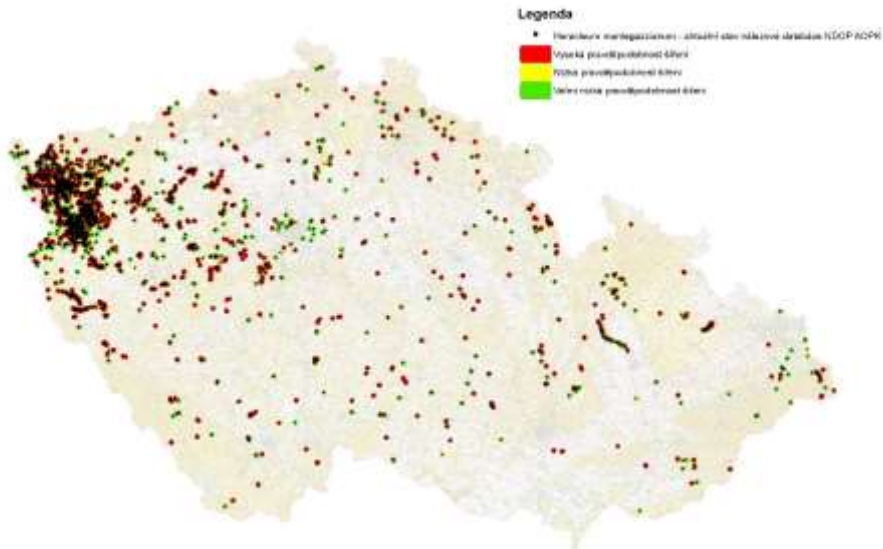






Obr. 10: Mapové výstupy z modelů maximálního možného rozšíření bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*). Pro každý typ modelu (GAM, GBM, MAXENT) je zobrazen výstup pro celou ČR a detailnější zobrazení pro Severozápadní Čechy.

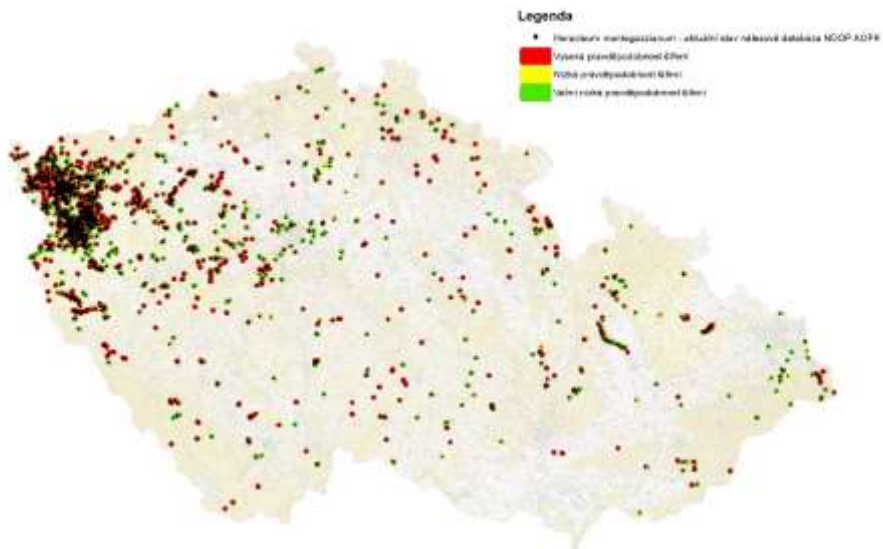
Heracleum mantegazzianum - situace v krátkodobém horizontu



Vytvořeno v rámci projektu TH0209623 Vývoj geografického portálu  
inovacík experimentálních dat (2017-2019) podpořeného Technologickou agencí ČR,  
zároveň financováno dle a výzkumné úkoly ústavu NODP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrák, 2019, Praha

Publikační data: WMS 20126 © CLUZK

Heracleum mantegazzianum - situace ve střednědobém horizontu

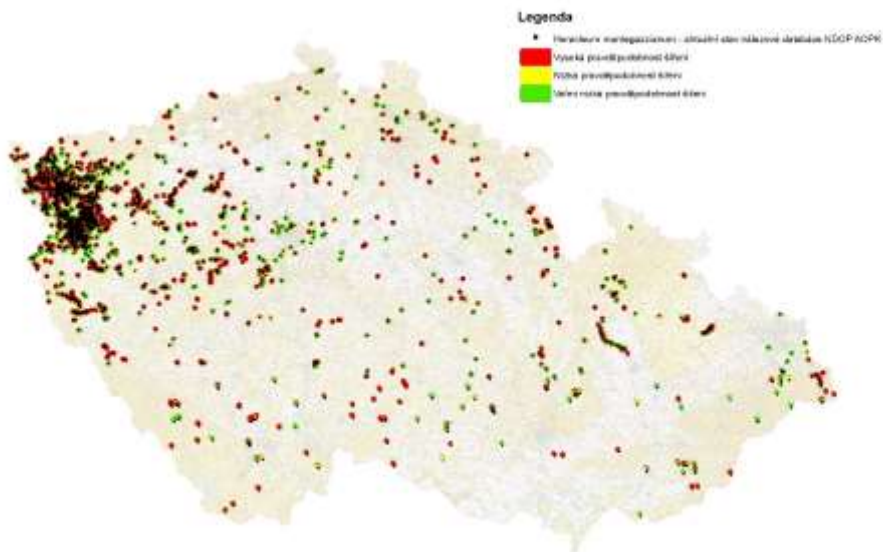


Vytvořeno v rámci projektu TH0209623 Vývoj geografického portálu  
inovacík experimentálních dat (2017-2019) podpořeného Technologickou agencí ČR,  
zároveň financováno dle a výzkumné úkoly ústavu NODP AOPK  
Autor: Miroslav Kopecký, David Petrák, 2019, Praha

Publikační data: WMS 20126 © CLUZK



Heracleum mantegazzianum - situace v dlouhodobém horizontu

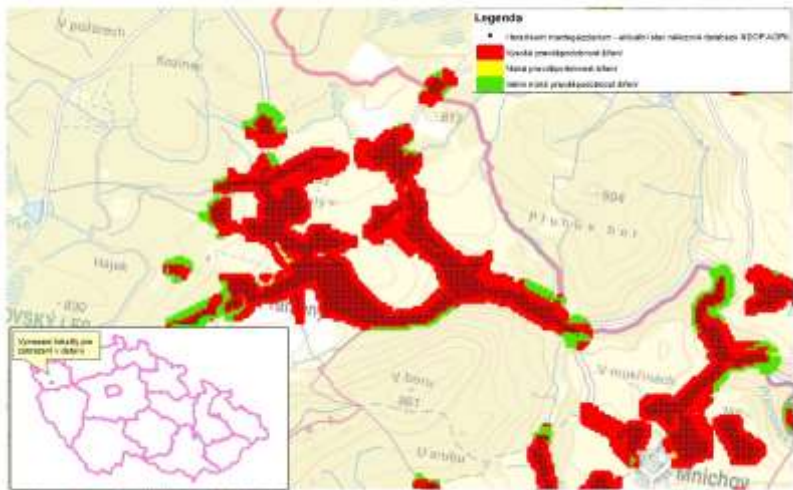


Výsledky v rámci projektu TMA02/0623 Vývoj geoinformačního portálu terestrických ekosystémů ČR (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Záměr korekce dat a výskytů: Aneta Škráňová NDCP AOPK. Autor: Miroslav Ruzný, David Petrák, 2019, Praha.

Publikační data: WMS ZM106 © CZDG

Obr. 11: Mapové výstupy z mechanistických modelů pro šíření bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*). Zobrazeny jsou současné výskyt a výstupy modelů v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu.

Heracleum mantegazzianum - situace v krátkodobém horizontu - detail

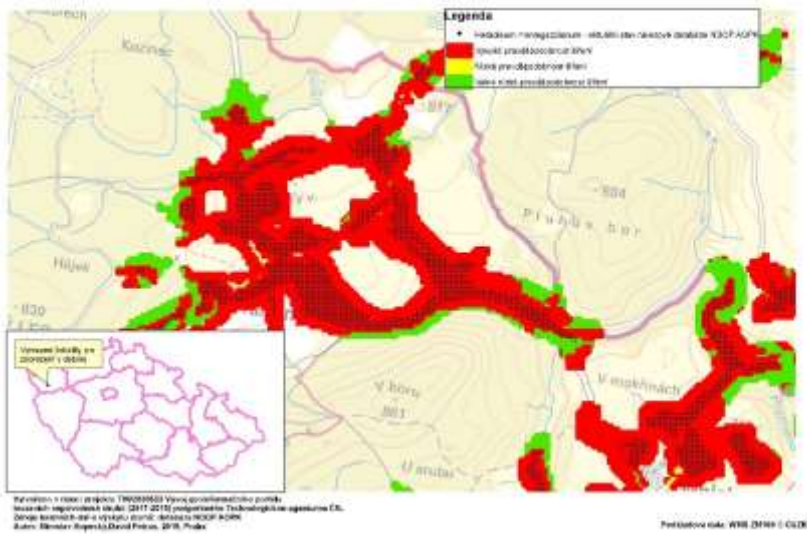


Výsledky v rámci projektu TMA02/0623 Vývoj geoinformačního portálu terestrických ekosystémů ČR (2017-2019) podpořeného Technologickou agenturou ČR. Záměr korekce dat a výskytů: Aneta Škráňová NDCP AOPK. Autor: Miroslav Ruzný, David Petrák, 2019, Praha.

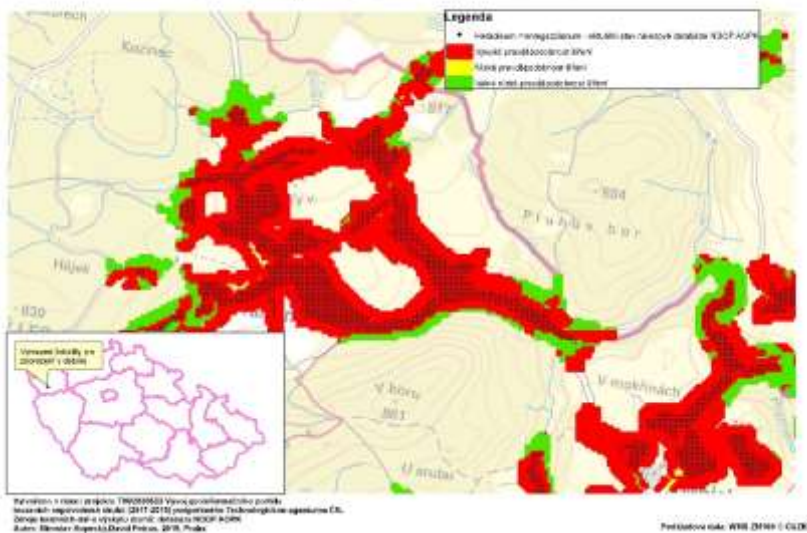
Publikační data: WMS ZM106 © CZDG



*Heracleum mantegazzianum* - situace ve střednědobém horizontu



*Heracleum mantegazzianum* - situace v dlouhodobém horizontu



Obr. 12: Mapové výstupy z mechanistických modelů pro šíření bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) pro lokalitu Kozinec v západních Čechách. Zobrazeny jsou současné výskytů a výstupy modelů v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém horizontu. Zobrazen je též postup invaze dle časových horizontů.