

Analýza způsobů šíření invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii a dalších prioritních invazních druhů České republiky

Pergl J¹, Douda K², Prančl J¹, Perglová I¹

¹Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Zámek 1, 252 43 Průhonice

²Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbát

Aktualizace 2020/9

Poděkování:

Děkujeme Janě Pěkníkové (MŽP) za pečlivé pročitání a upravování různých variant textu. Dále děkujeme také Tomášovi Görnerovi (AOPK ČR) za poznámky ke zprávě.

1 Úvod

Introdukce nepůvodních druhů jsou spolu se změnami stavu stanovišť a důsledky jejich fragmentace, změnou klimatu, vzrůstajícím využíváním přírodních zdrojů, a znečištěním životního prostředí považovány za hlavní procesy, které výrazně negativně ovlivňují světovou biodiverzitu (Pyšek a kol. 2020, Vila a kol. 2010, MEA 2005, IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). Nicméně, jen relativně malý podíl nepůvodních organismů má významný negativní dopad na přírodu či člověka (Pergl 2008). K introdukci druhů dochází jak záměrným, tak nezáměrným šířením (Hulme a kol. 2008).

Počet nepůvodních druhů ve světě i na území ČR stále roste (Seebens a kol. 2017, 2018, Musil a kol. 2010, Pyšek a kol. 2012a,b, Patoka a kol. 2014). V případě rostlin tvoří nepůvodní druhy jednu třetinu flóry ČR (Kaplan 2012). Obdobné trendy jsou pozorované i pro ostatní části Evropy a v jiných taxonomických skupinách (Pyšek a kol. 2017, Seebens a kol. 2017). Rostlinná říše v ČR zahrnuje 2256 původních druhů a 1454 nepůvodních druhů (Danihelka a kol. 2012). Z nepůvodních druhů je 469 zdomácnělých a z nich je pak 61 invazních, tj. značně se šířících v krajině a do přírodních společenstev (Pyšek a kol. 2012a,b). Invazní v tomto kontextu není spojeno s negativním vlivem na biodiverzitu či člověka, jak je naopak uvedeno v definici v článku 3 Nařízení (viz box 1). Podle definice Nařízení je invazních rostlinných druhů, tedy druhů s negativním dopadem v ČR 31 (Křivánek a kol. 2004). U živočichů je situace složitější vzhledem k roztržitosti jednotlivých taxonomických skupin. V roce 2005 byl pro ČR vytvořen seznam nepůvodních druhů živočichů (Šefrová a Laštůvka 2005). Později byly publikovány doplňky pro některé skupiny (např. ryby - Musil a kol. 2010). Celkem se uvádí pro ČR cca 600 nepůvodních druhů živočichů, s tím že mezi nepůvodními druhy dominují zástupci hmyzu. Z území ČR bylo dosud zaregistrováno asi 28 000 druhů hmyzu, z toho je zhruba 1,8% (490 druhů) nepůvodních. Naprostá většina těchto druhů hmyzu byla introdukována náhodně, asi 20 druhů, nejvíce z řádu blanokřídlých, bylo vysazeno (nebo je vysazováno opakovaně jako biopreparáty) záměrně za účelem biologické ochrany rostlin. Některé ekonomicky významné (škodlivé) živočišné druhy jsou monitorovány Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (např. molice tabáková, bázlivec kukuřičný).

Mezi nejvýznamnější druhy rostlin a živočichů s výrazným vlivem na přírodu v ČR se řadí například bolševník velkolepý, křídlatky a norek americký. V teplejších oblastech se značně rozšiřují druhy jako je pajasan žláznatý, javor jasanolistý, klejicha hedvábná. Obdobně jako v ostatních zemích Evropy jsou ve vodním prostředí problémové severoamerické druhy raků rozšiřující račí mor (způsobující úhyn původních druhů raků), nebo některé ryby (sumeček americký, střevlička východní snižující diverzitu původních druhů ryb a obojživelníků přímou predací či nepřímo potravní konkurencí). Na základě dopadu na biodiverzitu a lidské aktivity, rozšíření a způsoby šíření byly nepůvodní druhy v ČR rozděleny do tzv. černého (78 rostlin a 39 živočichů), šedého a varovného seznamu (Pergl a kol. 2016). Kompletní eradikace je doporučena jen pro pět druhů, ostatní druhy mají dle doporučení nastavený tzv. stratifikovaný přístup, kdy je management závislý na místních podmínkách a kontextu invaze (např. akát; Sádlo a kol. 2017). Šedý seznam uvádí druhy s relativně malým vlivem na biodiverzitu, které není potřeba cíleně likvidovat a je vhodné jejich management zahrnout do údržby krajiny. Varovný seznam pak zahrnuje druhy s invazním chováním v okolních zemích, které se v ČR zatím nevyskytují, či jsou zatím přítomné jen v uzavřených a kontrolovaných prostorech. Tyto druhy je třeba sledovat a monitorovat případné změny rozšíření a dopadu.

Dalším typem klasifikace nepůvodních druhů je aplikační nástroj k Nařízení - seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (tzv. unijní seznam) a případné seznamy invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na jednotlivé členské státy EU (tzv. národní seznamy) (box 1). Unijní seznam rozlišuje mezi dvěma přístupy k invazním druhům: (i) prevenci, tj. včasné zjištění a rychlou eradikaci nově zavlečených druhů a (ii) regulaci široce rozšířených invazních nepůvodních druhů. Nařízení pro druhy na unijním seznamu stanovuje poměrně přísná omezení, pokud jde o jejich využívání a nakládání s nimi (zákazy dovozu do EU, přepravy uvnitř EU, prodeje, držení a samozřejmě vysazování či vypouštění do přírody), ale z hlediska faktické regulace již diferencuje dle charakteru

výskytu jednotlivých druhů a realisticky ukládá zajistit odstranění (eradikaci) či alespoň izolaci výskytu invazního druhu jen u dosud neetablovaných populací. V případě již značně rozšířených druhů je obecně uložena členským státům povinnost zajistit regulaci, tedy omezit další šíření.

Cílem Nařízení je zabránit zavlékání nepůvodních druhů prostřednictvím různých omezení. Podle čl. 13 odst. 1 Nařízení musí každý členský stát zajistit na svém území analýzu významnosti neúmyslných způsobů šíření u druhů z unijního seznamu. Na základě těchto "prioritních způsobů" musí každý členský stát podle čl. 13 odst. 2 Nařízení vypracovat následně jednotný akční plán nebo soubor akčních plánů zaměřených na prevenci neúmyslného zavlečení a šíření těchto druhů.

Box 1 - Slovníček základních termínů relevantních pro analýzu způsobů šíření (dle Pyšek a kol. 2008, Richardson a kol. 2000, Blackburn a kol. 2011) a s uvedením definic z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014) (dále jen Nařízení)

V tomto textu byl ve většině případů použit termín „způsoby šíření“ dle článku 13 Nařízení č. 1143/2014¹ („způsoby šíření“ jsou zde definovány jako trasy a mechanismy zavlékání nebo vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů; dále jen Nařízení), nicméně odborně vhodnějším termínem, který zahrnuje přesuny druhů člověkem, je spíše „způsoby zavlékání“, kdy šíření je v ekologii vyhrazeno spíše pro procesy dané ekologií druhu.

držením v oddělených prostorách – v Nařízení je chápáno jako držení organismu v uzavřeném zařízení, z něhož nemůže uniknout ani se rozšířit

invazní druh (invasive species) – naturalizovaný druh, který se v území rychle šíří na značné vzdálenosti od mateřské populace a zpravidla na rozsáhlém území; viz Richardson a kol. 2000, Pyšek a kol. 2004. Definice invazního druhu se v ochranářských kruzích a v legislativě používá vztah k negativnímu dopadu na člověka a přírodu. V Nařízení je invazním druhem nepůvodní druh, u něž bylo zjištěno, že jeho zavlečení či vysazení nebo šíření ohrožuje biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby nebo na ně má nepříznivý dopad;

invazní nepůvodní druh s významným dopadem na členský stát - je invazní nepůvodní druh jiný než invazní nepůvodní druh s významným dopadem na Unii, u něž se členský stát na základě vědeckých poznatků domnívá, že nepříznivý dopad jeho uvolnění a šíření je závažný pro celé území tohoto členského státu nebo pro část tohoto území, a to i v případech, kdy není zcela potvrzen, a vyžaduje přijetí opatření na úrovni daného členského státu

invazním nepůvodním druhem s významným dopadem na Unii - je invazní nepůvodní druh, jehož nepříznivý dopad je považován za takový, že vyžaduje koordinovanou činnost na úrovni Unie podle čl. 4 odst. 3 Nařízení 1143/2014

naturalizovaný druh (naturalized, established species) – zavlečený druh, který se v území pravidelně rozmnožuje po dlouhou dobu a nezávisle na činnosti člověka

zavlečení (introduction, translokace) – úmyslný nebo neúmyslný přenos druhu do oblasti mimo jeho původní areál; podle Nařízení se myslí „zavlečením či vysazením“ přesun druhů mimo jejich přirozený areál v důsledku lidského zásahu;

zavlečený, nepůvodní druh (alien, exotic, non-native, non-indigenous species) – druh, který se do území dostal v důsledku činnosti člověka z území, ve kterém je původní, anebo přirozenou cestou z území, ve kterém je nepůvodní; viz Richardson a kol. 2000, Pyšek a kol. 2004. Podle Nařízení se „nepůvodními druhy“ rozumí jakýkoli živí jedinci druhu, poddruhu nebo nižšího taxonu živočichů, rostlin, hub nebo mikroorganismů zavlečených nebo vysazených mimo svůj přirozený areál; patří sem všechny části, gamety, semena, vejce nebo propagule těchto druhů, jakož i kříženci, odrůdy či plemena, které mohou přežít a následně se rozmnožovat;

¹Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1143>).

způsob šíření/cesta zavlečení (introduction pathway) – popisuje způsob, kterým nepůvodní druh dosáhne nového areálu a šíří se v něm. Nařízení definuje „způsoby šíření“ jako trasy a mechanismy zavlékání nebo vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů;

2 Rešerše klasifikací způsobů šíření

Mezi jednotlivými taxonomickými skupinami existují rozdíly v převažujících způsobech šíření. Savci jsou nejčastěji šíření zejména úmyslně jako lovná zvěř či v rámci obchodu s domácími mazlíčky (Hulme a kol. 2008). Také mnoho nepůvodních druhů rostlin bylo zavlečeno úmyslně především jako okrasné druhy či pro použití v zahradnictví, zemědělství a lesnictví (Lambdon a kol. 2008), velkou část nepůvodních rostlin však tvoří i druhy zavlečené neúmyslně.

V současné době se ujal následující použití klasifikace způsobů šíření. Rozlišuje se, zda se jedná o *primární zavlečení*, tedy z původního areálu, či *sekundární, druhotné zavlečení* z oblastí, kde druh je již nepůvodní. Samotné způsoby šíření mají hierarchický systém klasifikace. Nejvýše je rozdělení mezi *úmyslné* a *neúmyslné* introdukce, následované klasifikací dle Hulme a kol. (2008, obr. 1, box 1). Tato klasifikace byla vyvinuta během projektu ALARM (Assessing Large-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods) a byla použita později pro databázi DAISIE (2009). Zde jsou úmyslné introdukce reprezentovány *vypouštěním/vysazováním do volné přírody* (release) a *útekem z kultury* (escape). První skupina zahrnuje například vypouštění za účelem biokontroly, lovu a rybářství či vysazování do krajiny v rámci protierozních nebo lesnických aktivit. Útek z kultury je reprezentován například zplaněním z výsadeb v botanických či soukromých zahradách, únikem z akvakultury či kožešinových farem. Neúmyslné introdukce zahrnují příměsi (contaminant; šíření nepůvodního druhu společně s komoditou, např. půda, stavební materiál, osivo), černé pasažéry (stowaway; šíření, kde nezáleží na komoditě, ale spíše na dopravním prostředku, např. znečištěné rybářské čluny, mechanizace, balastní nádrže), šíření podél koridorů (corridor; koridory vybudované člověkem, nejčastěji se jedná o vodní spojky mezi povodími a úmořími) a samovolné přirozené šíření nepůvodních druhů (unaided) (tab. 1, obr. 1).

Podle Hulme a kol. (2008) mohou být způsoby šíření podle úmyslu a způsobu rozděleny do následujících šesti kategorií:

Release – „vypouštění/vysazování“; záměrná introdukce druhu do volné přírody

Escape – „útek z kultury/ze zajetí“; záměrná introdukce druhu do nového areálu, ale do přírody nevysazován /nevypouštěn úmyslně

Contaminant – „příměs“; neúmyslná introdukce spolu s úmyslně dováženým zbožím (např. parazité, plevele);

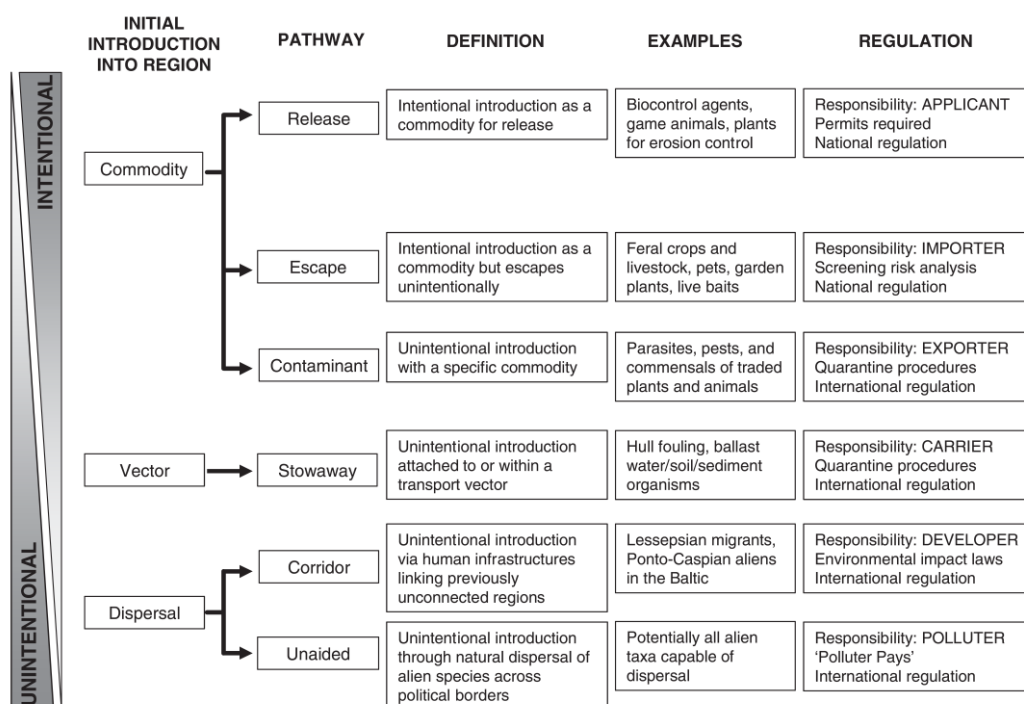
Stowaway – „černý pasažér“; neúmyslná introdukce asociovaná s vektorem šíření (např. znečištění dopravních prostředků); introdukovaný druh není ekologicky asociován s dováženými organismy/zbožím

Corridor – „koridor“; šíření podél člověkem vytvořených koridorů spojujících dříve oddělené oblasti

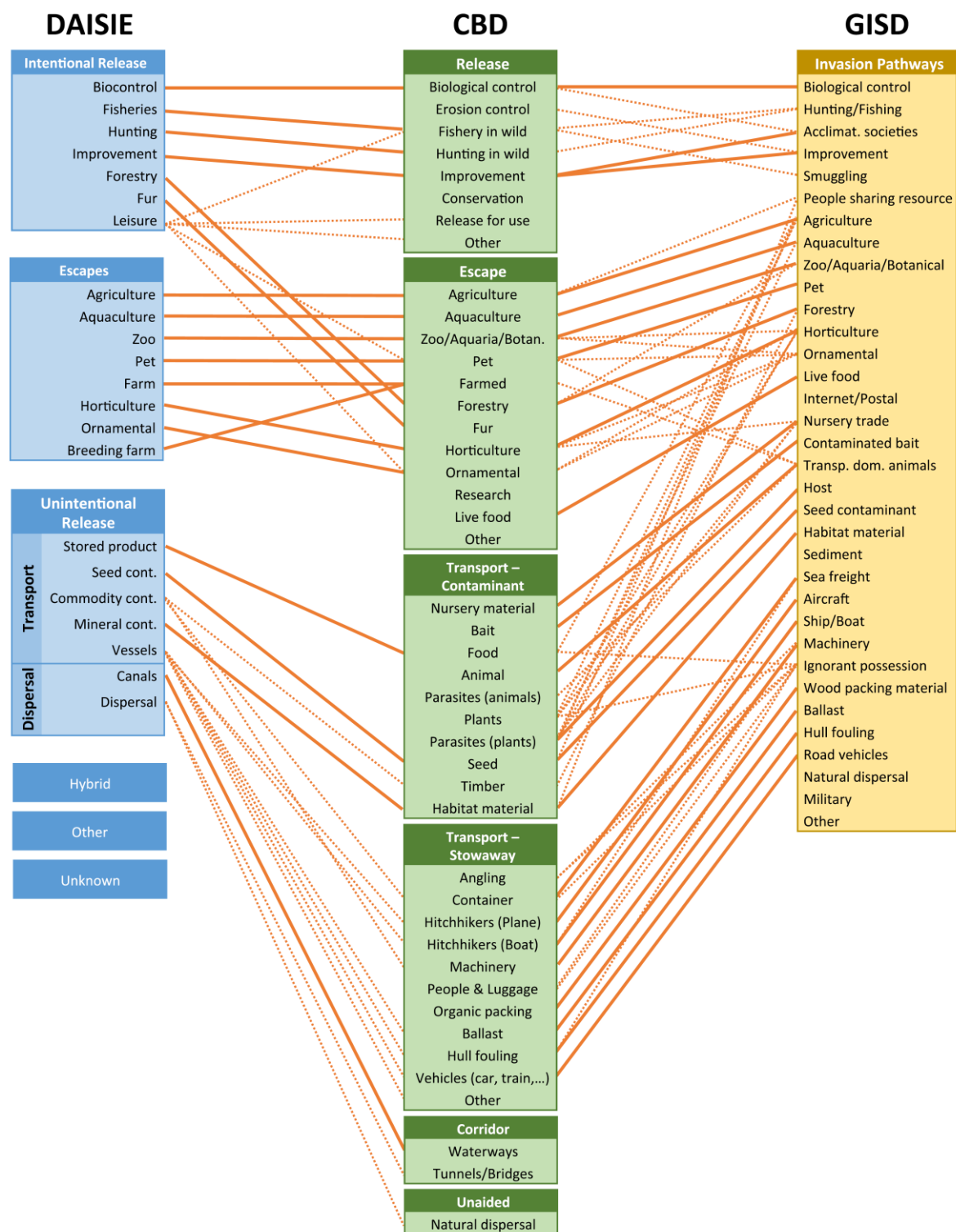
Unaided – „samovolné“; samovolné šíření nepůvodních organismů přirozenými procesy (bez přispění člověka) z oblastí, kam byly introdukovány, do okolních regionů

Nejnižší a nejpodrobnější způsoby šíření řeší kategorizace CBD (2014). Kategorie CBD klasifikace jsou vhodným a používaným způsobem pro prioritizaci managementu možných způsobů šíření nepůvodních druhů (Saul a kol. 2017). Nicméně i v obecně přijímané CBD klasifikaci jsou některé způsoby šíření nepodchycené či jsou z hlediska managementu nelogicky sloučené (např. příměsi v krmivu; Pergl a kol., 2020). Proto bylo v tomto hodnocení způsobů šíření pro ČR hodnotitelům umožněno přidat vlastní kategorie. Obdobně existuje i klasifikace GISD, která je však používána méně často (www.gisd.org, viz obr. 2). Používané systémy však bohužel nejsou na nejnižší úrovni snadno

přenositelné (viz obr. 2; Saul a kol. 2017) a některé kategorie v jednom systému mohou být složeny z více překrývajících se způsobů zavlékání / šíření.



Obr. 1 – Klasifikace způsobů zavlékání a šíření dle Hulme a kol. (2008).



Obr. 2 – Schéma propojení klasifikačních systémů v systému DAISIE, CBD a GISD (dle Saul a kol. 2017).

Tab. 1 – Detailní klasifikace způsobů šíření (zavlékání) nepůvodních druhů dle CBD.

Hlavní způsoby šíření (anglicky/česky)	Kategorie CBD (anglicky)	Kategorie CBD (česky)	Pozn.
Release	Biological control	biokontrola	
Vypouštění/vysazování do volné přírody	Erosion control/ dune stabilization (windbreaks, hedges...)	snížení eroze půdy	např. větrolamy a živé ploty; včetně stabilizace dun
	Fishery in the wild (including game fishing)	rybářství	v (polo)přírodním prostředí; včetně sportovního rybaření
	Hunting in the wild	lov ve volné přírodě	
	Introduction for conservation purposes	ochrana přírody	
	Landscape/flora/fauna "improvement" in the wild	"vylepšování" druhového složení	z estetických důvodů
	Release in nature for use (other than above, e.g., fur, transport, medical use)	jiný než výše uvedený užitek	např. kožešiny, doprava, potrava, léčivé účinky, opylování, bioremediace
	Other intentional release	jiný záměr	např. z náboženských důvodů
Escape from confinement	Agriculture (including Biofuel feedstocks)	zemědělství	včetně surovin pro biopaliva
Útěk z kultury / ze zajetí	Aquaculture / mariculture	akvakultura	
	Botanical garden/zoo/aquaria (excluding domestic aquaria)	botanické zahrady/zoo/akvária	kromě domácích akvárií
	Farmed animals, including animals under limited control	hospodářská zvířata	včetně zvířat pod omezenou kontrolou
	Forestry (including reforestation)	lesnictví	včetně zalesňování
	Fur farms	kožešinové farmy	
	Horticulture	komerční zahrádnictví	velkoplošné/komerční pěstování rostlin
	Live food and live bait	živé druhy určené k přímé konzumaci	včetně živých nástrah
	Ornamental purpose other than horticulture	okrasné důvody jiné než komerční zahrádnictví	zahrady, soukromé sbírky, parkové úpravy,...
	Pet/aquarium/terrarium species (including live food for such species)	domácí mazlíčci, akvariijní a terarijní druhy	včetně jejich živého krmení, akvariijních či terarijních rostlin
	Research and ex-situ breeding (in facilities)	výzkum	zahrnuje chov ve výzkumných centech a laboratořích a chov pro vzdělávací účely
	Other escape from confinement	jiný důvod	
Transport contaminant	Contaminant nursery material	pěstitelské školky	rostliny a rostlinný materiál související s komerčními školkami; kromě parazitů a příměsí semen
Transport – příměs	Contaminant on animals (excluding parasites and species transported by host and vector)	spolu se zvířaty a jejich produkty	přenášené na nebo v tělech zvířat, vč. mrtvých zvířat a zvířecích produktů (kůže, vlna,...); kromě parazitů a patogenů
	Contaminant on plants (excluding parasites and species transported by host and vector)	spolu s rostlinami	
	Contaminated bait	spolu s návnadou	např. rybářskou
	Food contaminant (including of live food)	spolu s jídlem	včetně živého jídla -rostlin/živočichů převážených za účelem přímé konzumace (nikoliv dalšího chovu či pěstování)
	Parasites on animals (including species transported by host and vector)	parazitě zvířat	parazitě a patogenní organismy zvířat sloužících jako hostitelé nebo přenašeči
	Parasites on plants (including species transported by host and vector)	parazitě rostlin	parazitě a patogenní organismy rostlin sloužících jako hostitelé nebo přenašeči
	Seed contaminant	příměs semen	kromě příměsí semen dovážených k přímé konzumaci; zahrnuje parazity a patogeny semen, semena jiných než cílových druhů
	Timber trade	obchod se dřevem	zahrnuje surové i zpracované dřevo a produkty z něj (palivové dřevo, nábytek,...)
	Transportation of habitat material (soil, vegetation, wood...)	transport materiálu	např. půdy, slámy, vegetace, hnoje, pokud jsou předmětem obchodu a nejen přemísťovány s rostlinami
Transport – stowaway	Angling/fishing equipment	rybářské vybavení	pro komerční rybářství i rekreační rybaření
Transport - černý pasažér	Container/bulk, including sea freight, airfreight, train, etc.	kontejnerová přeprava	lodní, letecká, vlaková, kamionová apod.
	Hitchhikers in or on airplane	letadla/vrtulníky apod.	černí pasažéři na/v letadlech, ne však např. příměsí jejich nákladů apod.
	Hitchhikers on ship/boat (excluding ballast water and hull fouling)	lodě	s výjimkou balastní zátěže a znečištění lodního trupu
	Machinery/equipment	stroje a zařízení	včetně aut, vojenské techniky apod.
	Organic packing material (wood packing, etc.)	přírodní obalový materiál	dřevěné palety, krabice, košíky, piliny, seno,...
	People and their luggage/equipment (in particular tourism)	lidé, jejich zavazadla a vybavení	zejména turismus; kromě rybářského vybavení
	Ship/boat ballast water	balastní nádrže	
	Ship/boat hull fouling	nárостy na trupech lodí	
	Vehicles (car, train, ...)	vozidla	automobily, vlaky, kamiony, ...
	Other means of transport	jiné způsoby dopravy	např. lanovky, ropné plošiny, ropovody
Corridor	Interconnected waterways/basins/seas	propojené vodní cesty/povodí/moře	
Koridor	Tunnels and land bridges	tunely a mosty	
Unaided samovolně	Natural dispersal across borders of invasive alien species that have been introduced through all pathway classes	přirozené šíření nepůvodního druhu	bez přispění člověka, ale z území, kam byl zavléčen některým z výše uvedených způsobů

3 Metodika hodnocení analýz způsobů šíření

3.1 Hodnocené druhy

Dle článku 13 Nařízení mají členské státy provést do 18 měsíců od přijetí unijního seznamu komplexní analýzu způsobů šíření při nezáměrném zavlečení či vysazení těchto invazních nepůvodních druhů z unijního seznamu a určit způsoby šíření, které kvůli objemu daného druhu nebo potenciální škodě způsobené daným druhem, jenž do Unie vstoupil těmito způsoby, přednostně vyžadují přijetí opatření („prioritní způsoby šíření“). Unijní seznam v roce 2019 zahrnoval 66 druhů. Vzhledem k významu dalších nepůvodních druhů v ČR byl seznam analyzovaných druhů rozšířen o další druhy zmíněné v metodikách monitoringu a mapování (Pergl a kol. 2016b) a další druhy z odborné publikace českého černého seznamu (Pergl a kol. 2016a). Celkem se tedy jednalo o hodnocení 97 druhů (tab. 2, 3 a příloha 1; křídlatky byly vzhledem k obdobné životní strategii hodnoceny společně). Z hlediska typu prostředí se jedná o 43 vodních a 54 suchozemských organismů. Plotos proužkatý (*Plotosus lineatus*) byl také hodnocen, ale vzhledem k faktu, že se jedná o mořskou rybu, není její výskyt v ČR pravděpodobný. Při hodnocení byl řazen mezi ryby volně se šířící. Ostatní druhy vyskytující se v mediteránní oblasti byly hodnoceny standardně.

Tab. 2a,b – Zastoupení hodnocených druhů ve skupinách dle metodik Pergl a kol 2016b a taxonomických skupin. Jednotlivé druhy jsou uvedeny s jejich zařazením do skupiny a prostředí v příloze 1.

Skupiny druhů (dle metodik mapování a monitoringu)	Počet hodnocených druhů
Suchozemští bezobratlí (2.1.3)	2
Podzemní bezobratlí (2.1.4)	2
Raci a krab (2.1.5)	11
Velcí mlži (2.1.6)	4
Ryby volně se šířící (2.2.1)	12
Ptáci (2.4)	6
Savci v zájmu myslivosti (2.5.1)	5
Savci nevyskytující se v ČR (2.5.2)	9
Ostatní savci (2.5.3)	3
Vodní makrofyta (2.6.1)	16
Terestrické druhy rostlin s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy (2.6.2)	27

Taxonomické skupiny	Počet druhů všechny	EU
Ptáci	6	5
Ryby	12	3
Savci	17	11
Bezobratlí (terestrické)	4	2
Bezobratlí (vodní)	15	6
Rostliny (terestrické)	27	23
Rostliny (vodní)	16	16

Hodnoceny byly i druhy z unijního seznamu, dosud se nevyskytující v ČR. Pro druhy s malým rozšířením či druhy nevyskytující se v ČR byla uvedena informace, zda se vyskytují v okolních zemích a je tedy riziko jejich rozšíření/invaze do ČR (příloha 1). Z 97 hodnocených druhů, je v ČR určité přítomno 38 druhů, z toho 7 vzácně, 14 druhů má nejasný výskyt a tedy nelze říci, zda se v ČR vyskytují. Jeden druh se v ČR vyskytoval v minulosti. Z hlediska přítomnosti hodnocených druhů v okolních státech je jich 58 běžně rozšířených, 9 vzácně a 30 se v okolních státech nevyskytuje.

Klasifikace způsobů šíření

Kategorie klasifikace pro účely analýzy způsobu šíření nepůvodních druhů v ČR vycházejí z hierarchického členění dle Hulme a kol. (2008) (obr. 1, box 1). Jednotlivé hlavní kategorie jsou následně dle systému CBD rozděleny až do dvanácti podskupin specifikujících různé způsoby šíření a vektory (mechanismy šíření), které se víceméně nepřekrývají a lze je jednoznačně popsat. Z hlediska potřeb managementu a regulace jednotlivých odvětví je vhodné jemněji rozdělit některé existující kategorie CBD dle vektorů, s kterými dochází k transportu nepůvodních organismů (půda, osivo atd.) (Pergl a kol. 2020, viz závěr). Toto jemnější členění by umožňovalo vhodně nastavit povinnosti a odpovědnosti zainteresovaných skupin.

Pro použité hodnocení byly brány v potaz současné způsoby šíření a rozšiřování jednotlivých druhů. Oproti zadání vycházející z Nařízení, kde mají být hodnoceny jen neúmyslné způsoby šíření, byly v této práci zahrnuty i úmyslné introdukce, a to z důvodu komplexního pohledu na nepůvodní druhy a získání celkového přehledu o roli jednotlivých způsobů introdukcí. V hodnocení jsou zmíněny všechny relevantní způsoby šíření, i když je jejich role minoritní. Způsoby šíření nebyly děleny na primární (z původního areálu) a sekundární (z míst nepůvodního areálu do ČR) z důvodů nedostatku relevantních informací. Pro analýzu byly brány v potaz všechny známé způsoby šíření. Popisy a definice jednotlivých způsobů šíření byly převzaty ze zprávy Harrower a kol. (2018).

Způsoby šíření byly hodnoceny dle schématu CBD (tab. 1). V průběhu hodnocení byla k tomuto schématu navíc **přidána nová kategorie**: do kategorie Transport – příměs (Transport-Contaminant) byla přidána podskupina **transport ryb mezi vodními plochami (Transport of fish between water bodies)**. Tato kategorie byla doplněna z důvodu, aby došlo k jasnému vymezení daného zdroje šíření, kdy dochází k neúmyslnému transportu druhů s nasadou cílových druhů (příkladem je nepůvodní druh ryby hlavačkovec Glenův, který je rozšiřován s nasadou), a jeho odlišení od CBD kategorie "Transport – příměs: spolu se zvířaty a jejich produkty". Ta v systému CBD zahrnuje příměsi přenášené na zvířatech (např. na jejich kopytech, v srsti apod.) či v jejich tělech, vč. mrtvých zvířat a produktů z nich (např. kůže, vlna, hnůj), a příměsi materiálů, ve kterých jsou druhy transportovány (substráty nebo voda nutná pro transport vodních organismů). Z hlediska odlišného managementu posledně jmenovaného způsobu zavlékání bylo však potřeba jej od ostatních oddělit.

Z důvodu nemožnosti oddělit kategorie uživatelského pěstování a útěku z areálů zahradnických firem a zahradnictví (kategorie: Útěk z kultury / ze zajištění: okrasné důvody jiné než komerční zahradnictví a Útěk z kultury / ze zajištění: komerční zahradnictví) byly tyto dvě kategorie sloučeny v jednu, a to **Útěk z kultury / ze zajištění: zahradnictví**.

Hodnocení bylo provedeno na expertní úrovni v rámci daných taxonomických skupin (suchozemské rostliny, vodní rostliny, vodní živočichové a suchozemští živočichové). Výchozími materiály pro získání informací o způsobech zavlékání a šíření bylo hodnocení rizik pro jednotlivé druhy, které jsou podkladem pro zařazení druhů na unijní seznam, popisy druhů v literatuře a lokální zprávy. Dále byly využity online zdroje jako je www.cabi.org/isc, www.eppo.int, www.europealiens.eu.

V textu je použitý upravený systém CBD značen jako CBD*.

Jednotlivé způsoby šíření s příklady

Vypouštění/vysazování do volné přírody

- biokontrola* – druhy vypouštěné jako biokontrolní agens, např. slunéčko asijské v záp. Evropě
- snížení eroze půdy* – pomíšenka nepitolistá (význam způsobu je nízký, ale jedná se o druh, který byl a je vysazován pro stabilizaci dun); lepším příkladem z podmínek ČR je např. pámelník, javor jasanolistý, akát
- rybářství* – sumeček americký (druh úmyslně vysazován do vodních ekosystémů)
- lov ve volné přírodě* – muflon, jelen sika (druhy úmyslně podporované a vysazované do krajiny za účelem lovu)

"vylepšování" druhového složení – stolítek různolistý, stolítek vodní (druhy úmyslně vysazované do přírody za účelem zlepšení vodního prostředí)

jiný než výše uvedený užitek – křídlatky vzácně vysazované na výsypky za účelem vázání těžkých kovů, vysazování vlčího bobu jako okrasné či medonosné rostliny

Útěk z kultury / ze zajetí

akvakultura – sumeček americký (druh uniklý ze sádek)

botanické zahrady/zoo/akvária – bolševník velkolepý (druh může uniknout z míst pěstování – okrasných zahrad, parků)

hospodářská zvířata – bizon americký (možný únik z farem)

lesnictví – pěstování dubu červeného, vejmutovky

kožešinové farmy – norek americký (únik z kožešinových farem)

domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy – raci (únik chovaných jedinců)

komerční zahradnictví – vlčí bob (*Lupinus* sp.)*

okrasné důvody jiné než komerční zahradnictví – klejicha hedvábná (pěstovaný druh v okrasném zahradnictví)*

živé druhy určené k přímé konzumaci – rak, krab (živí jedinci dováženi za účelem přímé konzumace, nikoliv chovu)

Transport - příměs

pěstitelské školky – rdesno *Persicaria perfoliata*, slunéčko východní

obchod se dřevem – tesařík *Anoplophora glabripennis*

příměs semen – jedná se zejména o druhy šířené spolu s osivem, v minulosti se jednalo o plevely polních kultur, nyní v rámci zlepšování metod čištění osiva význam klesá; nicméně při dovozu z třetích zemí je stále aktuální. Příklad ambrozie.

parazitě zvířat – škeblice asijská

spolu s jídlem – *Microstegium vimineum* (šíření s obilovinami)

spolu s rostlinami – slunéčko východní, plzák španělský

spolu se zvířaty a jejich produkty – druhy zavlékané zejména společně s vodními druhy (korbikula, slávička, střevlička)

Koridor

propojené vodní cesty/povodí/moře – výhradně vodní organismy, např. škeblice asijská, korbikula asijská

Samovolně

přirozené šíření nepůvodního druhu – ondatra pižmová, sršeň asijská, norek americký, bolševník velkolepý, krab čínský, husice nilská

*kategorie sloučeny pod jeden termín zahradnictví

3.2 Klasifikace důležitosti (významu) způsobu šíření

Vzhledem k tomu, že informace o skutečném přepravovaném množství jedinců a jejich propagulí až na výjimky chybí, hodnocení bylo provedeno odhadem důležitosti (dále v textu *význam/důležitost*) každého způsobu na hrubé škále od 0,1 do 1, kde 1 znamená, že druhy se šíří tímto způsobem velmi významně a 0,1, že se jedná o velmi malý příspěvek daného způsobu šíření. Součet podílů způsobů šíření nemusel být pro daný druh roven 1. Hodnota významnosti byla uvedena pro každý způsob šíření, který byl pro hodnocení druh relevantní.

4 Výsledky hodnocení

Z hlediska rozšíření analýza obsahovala druhy přítomné v ČR (38 druhů, z toho 7 vzácně se vyskytujících), druhy s nejasným výskytem v ČR (14), 44 druhů, jejichž výskyt v ČR není udáván, a jeden druh, který se v ČR vyskytoval v minulosti, nicméně v současné době zde není přítomen (koza bezoárová) (příloha 1). Ze 44 druhů nevyskytujících se v ČR je 12 přítomno v okolních státech hojně, další čtyři se vyskytují vzácně a 28 se jich nenalézá v oblasti střední Evropy (viz příloha 1). V unijním seznamu je uvedena mořská ryba plotos proužkatý (*Plotosus lineatus*). Její výskyt v ČR je vzhledem k nárokům druhu velmi nepravděpodobný. Ze 44 kategorií CBD pro způsoby šíření bylo použito 34 a jedna kategorie byla definována nově (tab 1).

Celkem bylo identifikováno 226 kombinací EU druhů s doplněnými CBD kategoriemi* a 335 kombinací, pokud byly brány do úvahy všechny hodnocené druhy (příloha 2, tab. 2).

Tab. 3 – Souhrn způsobů šíření a počty hodnocených druhů. Uvedeny jsou jen způsoby šíření, se kterými je asociován alespoň jeden druh.

Způsob šíření	všechny hodnocené druhy	EU druhy	druhy vyskytující se v okolních státech
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	14	11	12
Vypouštění/vysazování do volné přírody: biokontrola	1	1	
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný než výše uvedený užitek	3	1	3
Vypouštění/vysazování do volné přírody: lov ve volné přírodě	6	2	5
Vypouštění/vysazování do volné přírody: rybářství	1		1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy	7	6	4
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura	3	2	3
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	30	26	12
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	30	27	18
Útěk z kultury / ze zajetí: hospodářská zvířata	2		1
Útěk z kultury / ze zajetí: jiný důvod	2		2
Útěk z kultury / ze zajetí: kožešinové farmy	4	3	4
Útěk z kultury / ze zajetí: lesnictví	2	1	2
Útěk z kultury / ze zajetí: zahradnictví	29	27	14
Útěk z kultury / ze zajetí: živé druhy určené k přímé konzumaci	2	1	2
Transport - příměs: obchod se dřevem	2	1	1
Transport - příměs: parazité rostlin	1	1	
Transport - příměs: parazité zvířat	1		1
Transport - příměs: pěstitelské školky	7	4	4
Transport - příměs: příměs semen	5	3	2
Transport - příměs: spolu s jídlem	1	1	2
Transport - příměs: spolu s rostlinami	3	1	3
Transport - příměs: spolu se zvířaty a jejich produkty	3		
Transport - příměs: transport materiálu	22	17	11
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami	7	2	7
Transport - černý pasažér: balastní nádrže	9	2	9
Transport - černý pasažér: lidé, jejich zavazadla a vybavení	5	5	2
Transport - černý pasažér: lodě	5	1	5
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí	10	7	8
Transport - černý pasažér: přírodní obalový materiál	2	1	2
Transport - černý pasažér: rybářské vybavení	7	4	5
Transport - černý pasažér: stroje a zařízení	15	13	10
Transport - černý pasažér: vozidla	2	1	1
Koridor: propojené vodní cesty/povodí/moře	20	7	20
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	72	47	54

4.1 Způsoby šíření pro druhy uváděné v Nařízení

Nejčastějšími způsoby šíření druhů uvedených v unijním seznamu je Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu pro 47 druhů. Dále následují Útěk z kultury / ze zajetí: zahradnictví a Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy, oba s 27 druhů (tab. 3).

Z hlediska četnosti velmi významných (mezi 1 a 0,7, tab. 4) způsobů šíření pro jednotlivé druhy jsou opět nejvíce zastoupené tyto kategorie: Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu (celkem 19 druhů; příkladem je ondatra pižmová, sršeň asijská, norek americký, bolševníky, krab čínský, husice nilská) a Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy (11 druhů; např. burunduk páskovaný, muntžak malý, nosál červený, promyka malá, veverky). Pro dva druhy je udáván Útěk

z kultury / ze zajetí: akvakultura - nepukalka obtížná a *Gymnocoronis spilanthoides*. Dále jsou zde čtyři způsoby, které jsou velmi významné vždy pro jeden druh: Transport – příměs: transport ryb mezi vodními plochami – střešníčka východní, Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení – kachnice kaštanová a Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária - pajasan žláznatý a Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy - nadítec jehnědokvětý.

Tab. 4 - Významné způsoby šíření pro druhy uvedené v unijním seznamu. Sloupec EU druhy uvádí počet hodnocených druhů v dané kategorii.

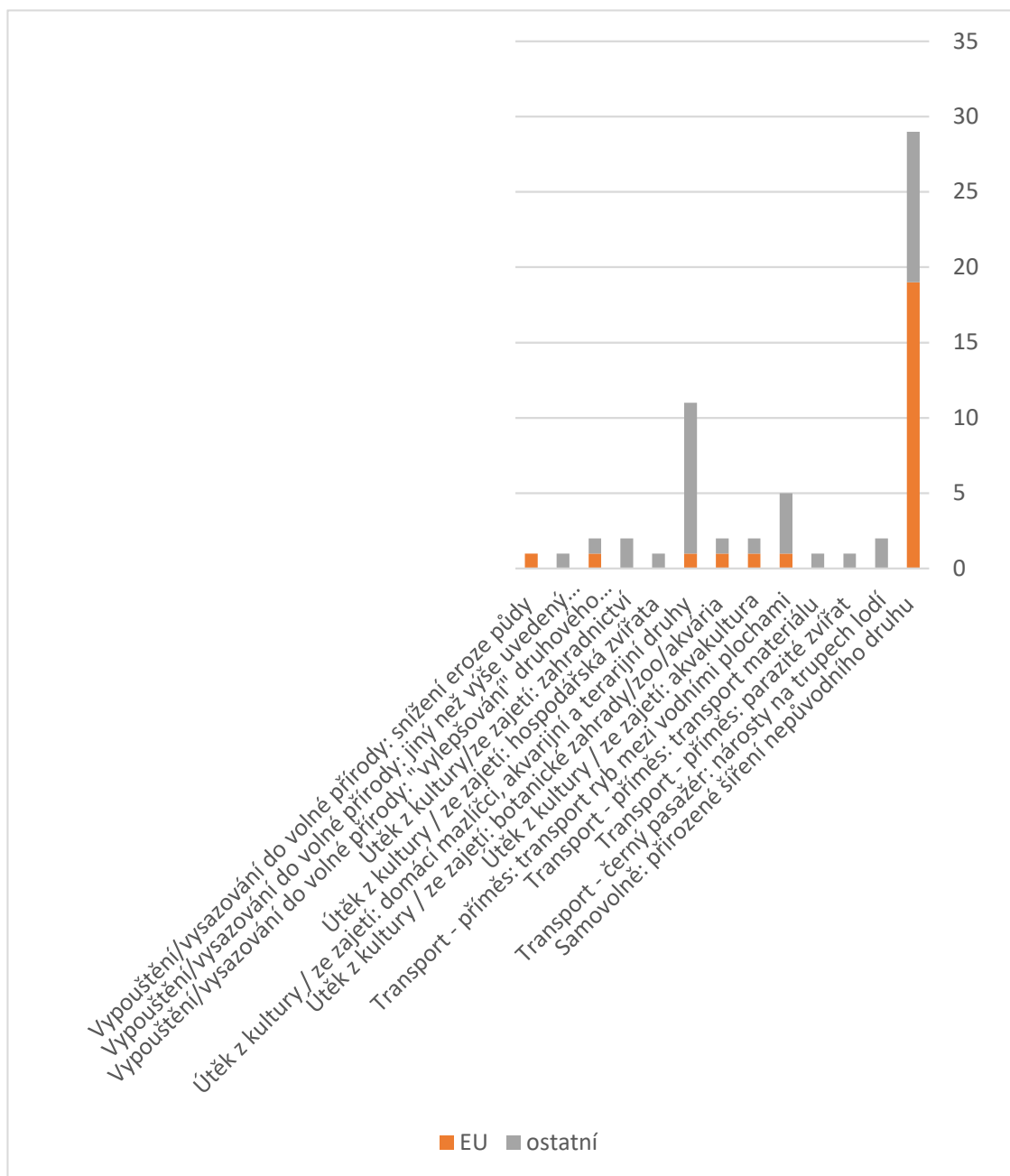
Způsob šíření	EU druhy
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	18
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	11
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura	2
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy	1
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami	1
Útěk z kultury/ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	1

Druhy se střední důležitostí způsobů šíření (tab. 5) ukazují na důležitost dalších způsobů, které jsou často spojené s úmyslným zavlékáním (okrasné důvody – zahradnictví, „vylepšování“ druhového složení, kožešinové farmy a botanické zahrady/zoo/akvária). Mezi neúmyslnými způsoby se pak kromě již zmíněných objevují další způsoby asociované s transportem ve formě příměsi (transport materiálu, školkařský materiál) či ve formě tzv. černých pasažérů (nárosty na trupech lodí, rybářské vybavení a stroje a zařízení). U neúmyslných introdukcí jde zejména o rostliny (často vodní druhy) a drobnější vodní bezobratlé.

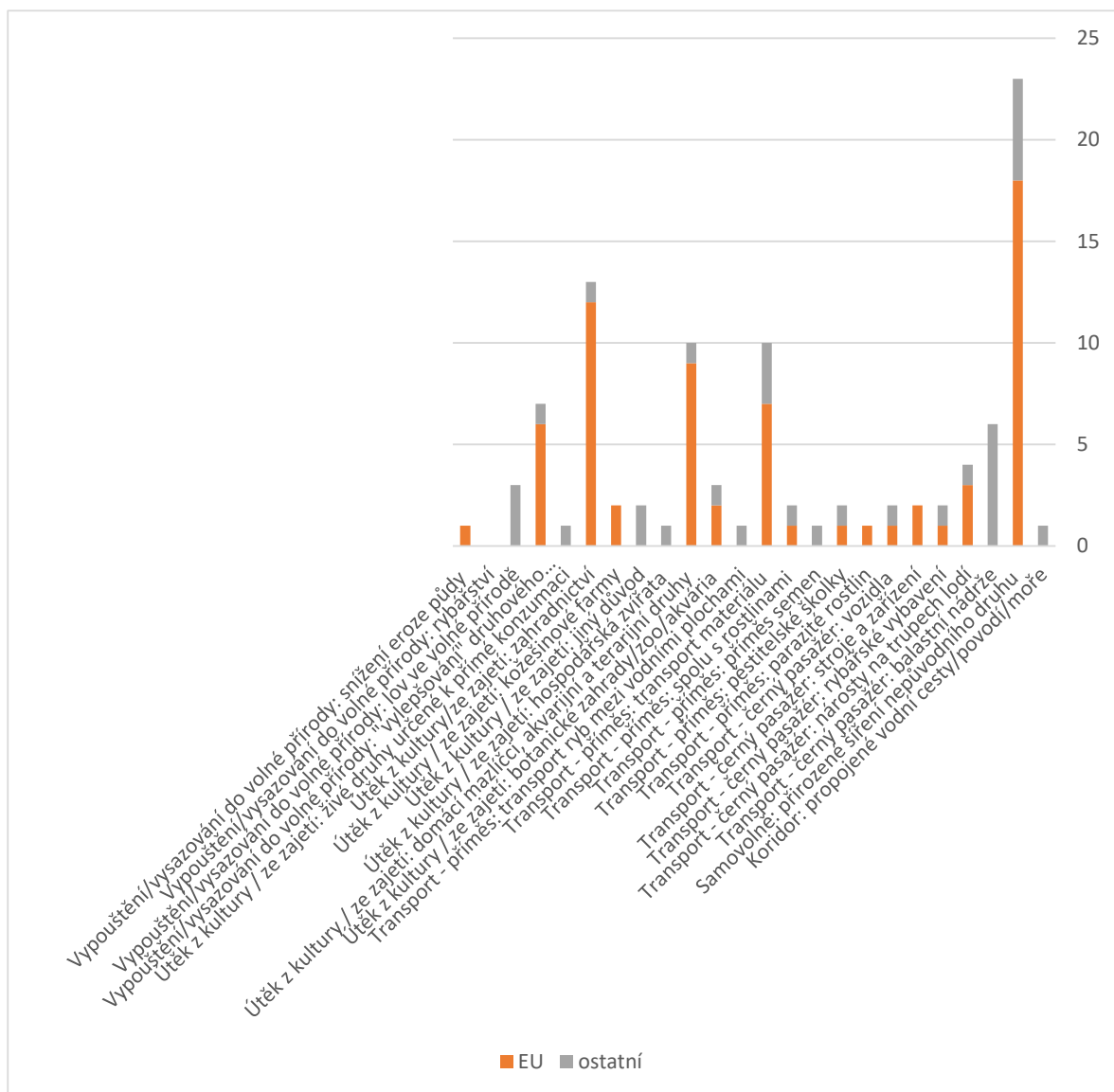
Tab. 5 - Středně významné způsoby šíření pro druhy uvedené v seznamu druhů s významným vlivem na EU. Sloupec EU druhy uvádí počet hodnocených druhů v dané kategorii.

Způsoby šíření	EU druhy
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	18
Útěk z kultury / ze zajetí: zahradnictví	13
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	9
Transport - příměs: transport materiálu	7
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	6
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí	3
Transport - černý pasažér: stroje a zařízení	2
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	2
Útěk z kultury / ze zajetí: kožešinové farmy	2
Transport - černý pasažér: rybářské vybavení	1
Transport - černý pasažér: vozidla	1
Transport - příměs: parazité rostlin	1
Transport - příměs: pěstitelské školky	1
Transport - příměs: spolu s rostlinami	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy	1

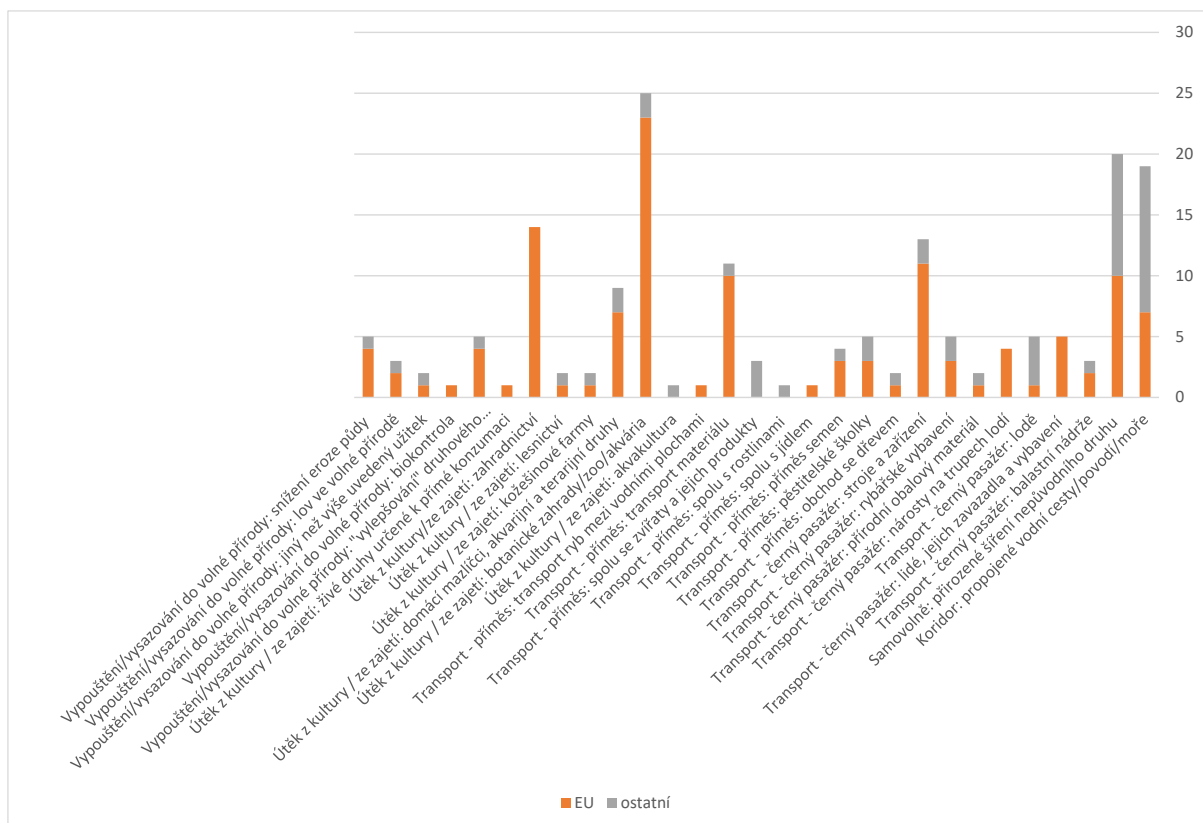
V grafech 3a-c (dle významu způsobu; významné 1-0,7, středně významné 0,6-0,3, zanedbatelné 0,2-0,1) jsou znázorněny počty pro kombinace způsobů šíření a CBD* kategorií pro druhy v EU seznamu a ostatní hodnocené druhy. Zdrojová data jsou v souhrnné tabulce v příloze 2. Grafy obsahují všechny hodnocené druhy s barevným odlišením EU druhů.



Obr. 3a – Zastoupení (počty hodnocených druhů) jednotlivých způsobů šíření (CBD kategorie*) u důležitých kategorií šíření pro druhy EU a ostatní.



Obr. 3b – Zastoupení jednotlivých způsobů šíření (CBD kategorie*) u středně důležitých kategorií pro druhy EU a ostatní.



Obr. 3c – Zastoupení jednotlivých způsobů šíření (CBD kategorie*) u málo důležitých kategorií šíření pro druhy EU a ostatní.

4.2 Způsoby šíření pro všechny hodnocené druhy

Pro soubor všech hodnocených druhů jsou výsledky obdobné jako pro soubor EU druhů. Nejčastějším způsobem šíření je Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu pro 72 druhů a dále následují Útěk z kultury/ze zjetí: botanické zahrady/zoo/akvária a Útěk z kultury/ze zjetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy (oba 30 druhů). Poté následuje Útěk z kultury/ze zjetí: zahradnictví s 29 druhy (tab. 3). Ze skupiny neúmyslných způsobů je to pak zejména transport materiálu (22), šíření podél koridorů (propojené vodní cesty/povodí/moře; 20) a transport asociovaný s dopravními prostředky a mechanizací (černý pasažér: nárosty na trupech lodí, stroje a zařízení, balastní nádrže a rybářské vybavení). Velmi zastoupený je také neúmyslný transport ryb mezi vodními plochami.

Z hlediska četnosti velmi významných (mezi 1 a 0,7) způsobů šíření pro jednotlivé druhy (tab. 6) jsou nejvíce zastoupené tyto kategorie: Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu – celkem 29 druhů (příkladem je ondatra pižmová, sršeň asijská, kamzík horský, norek americký, bolševníky, krab čínský, husice nilská), Útěk z kultury/ze zjetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy - 11 druhů (např. burunduk páskovaný, muntžak malý, nosál červený, promyka malá, veverky) a Transport – příměs: transport ryb mezi vodními plochami - 5 druhů (karas ginbuna, karas stříbřitý, střevlička východní, slunečnice pestrá, sumeček černý). Dalšími významnými způsoby šíření jsou: Transport – černý pasažér: nárosty na trupech lodí (slávička kvaga, slávička mnohotvárná), Transport – příměs: parazité zvířat (škeblíce asijská) a transport materiálu (křídlatky), Útěk z kultury/ze zjetí: botanické zahrady/zoo/akvária (pajasan žláznatý, javor jasanolistý), hospodářská zvířata (bizon americký), zahradnictví (křídlatky, vlčí bob mnohostý) a Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení (kachnice kaštanová, alexandr malý) a jiný než výše uvedený užitek (vlčí bob mnohostý).

Tab. 6 - Významné způsoby šíření pro všechny hodnocené druhy.

Způsoby šíření	Počet druhů
Samovolně: přirozené šíření	29
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	11
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami	5
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	2
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí	2
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura	2
Útěk z kultury / ze zajetí: zahradnictví	2
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	2
Útěk z kultury / ze zajetí: hospodářská zvířata	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný než výše uvedený užitek	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy	1
Transport - příměs: transport materiálu	1
Transport - příměs: parazité zvířat	1

U způsobů šíření se střední důležitostí jsou kromě zmíněných způsobů dále významné zastoupením druhů Transport – černý pasažér: balastní nádrže, příměs semen, rybářské vybavení, a další (viz tab. 7). Z úmyslných způsobů se jedná zejména o Vypouštění/vysazování do volné přírody: lov ve volné přírodě a Útěk z kultury/ze zajetí: kožešinové farmy.

Tab. 7 - Středně významné způsoby šíření pro všechny hodnocené druhy.

Způsoby šíření	Počet druhů
Samovolně: přirozené šíření	23
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	10
Útěk z kultury / ze zajetí: zahradnictví	13
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	7
Transport - příměs: transport materiálu	10
Transport - černý pasažér: balastní nádrže	6
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí	4
Vypouštění/vysazování do volné přírody: lov ve volné přírodě	3
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	3
Transport - černý pasažér: stroje a zařízení	2
Transport - černý pasažér: vozidla	2
Útěk z kultury / ze zajetí: kožešinové farmy	2
Transport - příměs: spolu s rostlinami	2
Transport - příměs: pěstitelské školky	2
Transport - černý pasažér: rybářské vybavení	2
Útěk z kultury / ze zajetí: jiný důvod	2
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy	1
Útěk z kultury / ze zajetí: hospodářská zvířata	1
Transport - příměs: parazité rostlin	1
Koridor: propojené vodní cesty/povodí/moře	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: rybářství	1
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami	1
Transport - příměs: příměs semen	1
Útěk z kultury / ze zajetí: živé druhy určené k přímé konzumaci	1

4.3 Způsoby šíření v kontextu jednotlivých taxonomických skupin

Zastoupení jednotlivých způsobů šíření po rozdělení do taxonomických skupin a dle výskytu v suchozemském nebo vodním prostředí ukazuje tabulka 8.

Tab. 8 - Rozdělení způsobů šíření dle taxonomických skupin a typu prostředí (terestrické/vodní) (všechny hodnocené druhy).

Způsob šíření	ptáci	ryby	savci	bezobratlí (terestrickí)	bezobratlí (vodní)	rostliny (terestrické)	rostliny (vodní)
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy						7	
Vypouštění/vysazování do volné přírody: rybářství		1					
Vypouštění/vysazování do volné přírody: lov ve volné přírodě			6				
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný než výše uvedený užitek						2	1
Vypouštění/vysazování do volné přírody: biokontrola	1						
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	3				1	4	6
Útěk z kultury / ze zajetí: živé druhy určené k přímé konzumaci					2		
Útěk z kultury / ze zajetí: okrasné důvody jiné než komerční zahradnictví						21	8
Útěk z kultury / ze zajetí: lesnictví						2	
Útěk z kultury / ze zajetí: kožešinové farmy			4				
Útěk z kultury / ze zajetí: jiný důvod					2		
Útěk z kultury / ze zajetí: hospodářská zvířata			2				
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	3	2	7		7		11
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária	3		7			19	1
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura		1					2
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami		7					
Transport - příměs: transport materiálu				2		18	2
Transport - příměs: spolu se zvířaty a jejich produkty					3		
Transport - příměs: spolu s rostlinami				2		1	
Transport - příměs: spolu s jídlem						1	
Transport - příměs: příměs semen						4	1
Transport - příměs: pěstitelské školky				3		3	1
Transport - příměs: parazité zvířat					1		
Transport - příměs: parazité rostlin			1				
Transport - příměs: obchod se dřevem						2	
Transport - černý pasažér: vozidla						2	
Transport - černý pasažér: stroje a zařízení		1				12	2
Transport - černý pasažér: rybářské vybavení					3		4

Transport - černý pasažér: přírodní obalový materiál						2	
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí					3		7
Transport - černý pasažér: lodě	4						1
Transport - černý pasažér: lidé, jejich zavazadla a vybavení						5	
Transport - černý pasažér: balastní nádrže	4				4		1
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	6	12	8	4	10	21	11
Koridor: propojené vodní cesty/povodí/moře	11				9		

Nicméně pokud se opět zaměříme jen na způsoby šíření, které jsou v současnosti významné, pak je zastoupení mezi taxonomickými skupinami následující (tab. 9):

Tab. 9 - Způsoby šíření s velkým významem rozdělené dle taxonomických skupin a typu prostředí (terestrické/vodní) (všechny hodnocené druhy).

Způsob šíření	ptáci	ryby	savci	bezobratlí (terestrickí)	bezobratlí (vodní)	rostliny (terestrické)	rostliny (vodní)
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy						1	
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný než výše uvedený užitek						1	
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	2						
Útěk z kultury / ze zajetí: okrasné důvody jiné než komerční zahradnictví						2	
Útěk z kultury / ze zajetí: hospodářská zvířata			1				
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy	1	1	7				2
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária						2	
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura							2
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami	5						
Transport - příměs: transport materiálu						1	
Transport - příměs: parazité zvířat					1		
Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí					2		
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	2	4	5	2	5	9	2

Pro EU druhy je rozdělení velmi důležitých způsobů šíření/zavlékání podle taxonomických skupin znázorněno v tabulce 10. Nejčastějším způsobem šíření je samovolné šíření, zastoupené zejména rostlinami a vodními bezobratlými.

Tab. 10 – Hlavní způsoby šíření s velkým významem pro EU druhy.

Způsob šíření	ptáci	ryby	savci	bezobratlí (terestričtí)	bezobratlí (vodní)	rostliny (terestrické)	rostliny (vodní)
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy						1	
Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení	1						
Útěk z kultury / ze zajetí: domácí mazlíčci, akvariijní a terariijní druhy	1	1	7				2
Útěk z kultury / ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária						1	
Útěk z kultury / ze zajetí: akvakultura							2
Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami		1					
Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu	2		2	1	5	7	2

5 Souhrn a návrh prioritizace způsobů šíření

Výsledky analýzy způsobů šíření byly založeny kromě druhů uvedených na unijním seznamu i na dalších druzích dle národních priorit např. z metodiky mapování a motoringu (Pergl a kol. 2016b) a z odborné publikace českého černého seznamu (Pergl a kol. 2016a). Cílem bylo podchytit různé způsoby šíření relevantní pro ČR a to i vzhledem k její tranzitní poloze ve střední Evropě. Oproti zadání vycházejícího z Nařízení, které obsahuje pouze nezáměrné způsoby šíření, bylo k získání celkového přehledu o roli jednotlivých způsobů zavlékání v práci zahrnuto i úmyslné šíření. Výstupy požadované Nařízením jsou uvedeny zvlášť. Z výsledků průzkumu je zřejmé, že mezi nejčastější kategorie způsobu šíření patří jak u druhů z unijního seznamu tak i všech analyzovaných "Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu", "Útěk z kultury ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy", "Útěk z kultury/ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária", "Útěk z kultury/ze zajetí: zahradnictví" (tab. 3). Ohledně dalších neúmyslných způsobů jde dále o "Transport - příměs: transport materiálu", "Transport - černý pasažér: stroje a zařízení" a "Transport - černý pasažér: nárosty na trupech lodí".

Úmyslná introdukce "Útěk z kultury/ze zajetí: hospodářská zvířata" je sice způsob, který může být pro vybrané taxonomické skupiny velmi důležitý, ale počet druhů, kterých se týká, je velmi malý (bizon americký, koza bezoárová). Z úmyslného šíření zahrnuje skupina významných způsobů šíření jak přímé vypouštění/ vysazování do volné přírody za účelem „vylepšování“ druhového složení, tak i únik chovaných živočichů. Úmyslné způsoby šíření byly do analýzy zahrnuty záměrně proto, aby bylo zřetelné, že je nutné vytvořit nejen plány pro neúmyslné introdukce, ale v oprávněných případech zavést také regulaci přímého vysazování/vypouštění do přírody a opatření zabráňující úniku z kultury, případně opatření řešící samotný únik.

Zjištěné zastoupení jednotlivých způsobů šíření odpovídá např. datům zveřejněným z Německa (Rabitsch a kol. 2018), kde kategorie Samovolné šíření (Unaided) byla nejvíce zastoupená mezi nezáměrnými introdukcemi. Další kategorie se ale liší vzhledem k odlišné charakteristice srovnávaných území (velké zastoupení vodních cest, mořské pobřeží).

Překvapivě nebyla ve významných (důležitost způsobu vyšší než 0,7) způsobech šíření výrazně zastoupena kategorie Útěk z kultury/ze zajetí: zahradnictví. Nicméně zahradnictví a myslivost se objevují jako časté způsoby šíření, bereme-li v potaz i střední hodnoty důležitosti (0,4–0,6) daného způsobu zavlékání. Pro řešení problematiky v hlubším kontextu je navržena následující kategorizace způsobů šíření s touto prioritizací:

1) Skupina způsobů šíření s vysokým zastoupením mezi hodnocenými druhy a s velkým významem

Samovolně: přirozené šíření nepůvodního druhu (celkem 72 druhů, 47 EU)

Útěk z kultury/ze zajetí: domácí mazlíčci, akvarijní a terarijní druhy (celkem 30 druhů, 27 EU)

Transport - příměs: transport ryb mezi vodními plochami (celkem 7 druhů, 2 EU)

Vypouštění/vysazování do volné přírody: "vylepšování" druhového složení (celkem 12 druhů, 8 EU; významné: celkem 2, EU 1)

2) Skupina způsobů šíření s vyšším zastoupením mezi druhy a se středním významem

Útěk z kultury/ze zajetí: zahradnictví (celkem 29 druhů, 27 EU)

Vypouštění/vysazování do volné přírody: lov ve volné přírodě (celkem 6 druhů, 2 EU)

Transport – černý pasažér: balastní nádrže (celkem 9 druhů, 2 EU)

Transport – příměs: transport materiálu (celkem 22 druhů, 17 EU)

3) Skupina způsobů šíření asociovaná s málo druhy, ale daný typ šíření je pro ně významný

Útěk z kultury/ze zajetí: hospodářská zvířata

Transport – příměs: parazité zvířat

Transport – černý pasažér: nárosty na trupech lodí

4) Skupina způsobů šíření asociovaná s málo druhy, daný typ šíření je středně významný

Koridor: propojené vodní cesty/povodí/moře
Útěk z kultury/ze zajetí: botanické zahrady/zoo/akvária
Útěk z kultury/ze zajetí: kožešinové farmy
Útěk z kultury/ze zajetí: živé druhy určené k přímé konzumaci
Útěk z kultury/ze zajetí: jiný důvod
Vypouštění/vysazování do volné přírody: rybářství
Transport – příměs: pěstitelské školky
Transport – příměs: spolu s rostlinami
Transport – černý pasažér: rybářské vybavení
Transport – černý pasažér: stroje a zařízení

5) Ostatní způsoby šíření

Vypouštění/vysazování do volné přírody: biokontrola
Vypouštění/vysazování do volné přírody: snížení eroze půdy
Vypouštění/vysazování do volné přírody: ochrana přírody
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný než výše uvedený užitek
Vypouštění/vysazování do volné přírody: jiný záměr
Útěk z kultury/ze zajetí: zemědělství
Útěk z kultury/ze zajetí: akvakultura
Útěk z kultury/ze zajetí: lesnictví
Útěk z kultury/ze zajetí: výzkum
Transport – příměs: spolu se zvířaty a jejich produkty
Transport – příměs: spolu s návnadou
Transport – příměs: spolu s jídlem
Transport – příměs: parazité rostlin
Transport – příměs: příměs semen
Transport – příměs: obchod se dřevem
Transport – černý pasažér: kontejnerová přeprava
Transport – černý pasažér: letadla/vrtulníky apod.
Transport – černý pasažér: lodě
Transport – černý pasažér: přírodní obalový materiál
Transport – černý pasažér: jiné způsoby dopravy
Transport – černý pasažér: lidé, jejich zavazadla a vybavení
Transport – černý pasažér: vozidla
Koridor: propojené vodní cesty/povodí/moře
Koridor: tunely a mosty

6 Závěr

Pomocí analýzy způsobů šíření byly identifikovány významné existující a potenciální cesty, kudy mohou být nepůvodní druhy do ČR zavlečeny a na které je třeba zaměřit pozornost. V hodnocení byla použita drobně upravená klasifikace CBD. Klasifikace CBD je sice široce používaná a doporučená klasifikace způsobů šíření, nicméně některé kategorie nejsou dobře propojitelné se zdroji šíření nepůvodních druhů. Některé způsoby šíření a jejich vektory jsou rozděleny velmi detailně (lodní doprava: kontejnery, balastní nádrže, nárosty na trupech lodí) a jiné jsou naopak velmi souhrnné. Příkladem jsou kategorie CBD "příměs semen", "spolu se zvířaty a jejich produkty" nebo "obchod se dřevem". Tyto skupiny zahrnují celou řadu zdrojů a vektorů, které lze z hlediska monitoringu a regulace sledovat. Kategorie "se zvířaty a jejich produkty" je založena na celé řadě aktivit spojených zejména s chovem zvířat a obchodem s jejich produkty. Tento způsob se vztahuje například jak na semena na srsti či v trávicím traktu živých zvířat, tak i v živočišných produktech – v kůži a vlně. Dále zahrnuje i např.

transport v podestýlce. Skupina "obchod se dřevem" zahrnuje jak kulatinu, řezivo, tak i zpracované výrobky ze dřeva (např. nábytek) nebo piliny a palivové dřevo.

Pro následnou regulaci a monitoring způsobů šíření je tedy nutné brát tato omezení dostupných dat v potaz a při návrzích se zabývat nejen samotnou CBD kategorií, ale i možnými podskupinami, které jsou relevantní pro podmínky střední Evropy.

Výsledky prioritizace závisí na složení hodnoceného souboru druhů. Pokud by byl brán v potaz jen EU seznam, pak by analýza ukázala jasnou převahu způsobů šíření pro vodní organismy a savce nepřítomné v ČR. Z tohoto důvodu byla provedena analýza na větším souboru druhů, který zahrnuje i problematické druhy z národní perspektivy či druhy přítomné v okolí ČR. Stávající analýza způsobů šíření je založena na všech datech o šíření z různých zdrojů a z různých období, a tak odráží veškeré známé možnosti zavlékání. Změny v trendech způsobů šíření nemohly být zahrnuty z důvodu srovnatelnosti mezi druhy s různým množstvím dostupných informací. Nicméně při tvorbě následných návrhů managementových/regulačních/kontrolních opatření a postupů pro dané způsoby šíření (akční plán) je třeba tyto změny v trendech způsobů šíření brát v potaz.

Pokud by se sloučily všechny kategorie úmyslného vypouštění/vysazování (mají velmi podobný princip, ale různé důvody), pak se jedná o nejdůležitější způsob šíření. Je proto žádoucí jít za rozsah požadavků Nařízení č. 1143/2014 a řešit na národní úrovni i úmyslné introdukce (a tím i některé ze způsobů šíření v méně prioritních skupinách). Navíc Pergl a kol. (2017) ukázali, že úmyslně introdukované rostliny mají negativní dopad častěji než neúmyslně introdukované.

Stejně tak je v podmínkách ČR méně důležité řešit druhy šířené neúmyslně kontejnerovou dopravou nebo v balastních nádržích, i když jsou vzhledem k sestavě hodnocených druhů (vysoké zastoupení druhů z EU seznamu) řazeny vysoko. Pokud uvažujeme jen neúmyslné introdukce, jsou v ČR prioritami z hlediska počtu introdukovaných druhů samovolné přirozené šíření (relevantní pro všechny taxonomické skupiny), pro ryby a vodní organismy transport ryb mezi vodními plochami, parazité zvířat a další způsoby šíření navázané na rybářské aktivity, pro rostliny pak zejména transport materiálu (půdy, vegetace), přesuny znečištěných strojů a mechanizace a školkařství.

7 Přílohy

1. Seznam hodnocených druhů
2. Hodnocení druhů a jim odpovídající kategorie způsobů šíření a jejich význam (xlsx soubor)

8 Literatura

- Blackburn TM, Pyšek P, Bacher S, Carlton JT, Duncan RP, Jarošík V, Wilson JR & Richardson DM (2011) A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 26: 333–339.
- CBD (2014) Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. Note by the Executive Secretary. 18th Meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA)–Montreal, 23–28 June 2014. www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf. Viewed 15 August 2016.
- Danihelka J, Chrtěk J jr. & Kaplan Z (2012) Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84: 647–811.
- EU (2014) Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. *Official Journal of the European Union*, L317, 35–55.
- Genovesi P, Carboneras C, Vila M & Walton P (2015) EU adopts innovative legislation on invasive species: a step towards a global response to biological invasions? *Biological Invasions*, 17, 1307–1311.
- Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K & Roy HE (2018) Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. Technical note prepared by IUCN for the European

- Commission (<https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>)
- Hulme PE, Bacher S, Kenis M, Klotz S, Kühn I, Minchin D, Nentwig W, Olenin S, Panov V, Pergl J, Pyšek P, Roque A, Sol D, Solarz W & Vila M (2008) Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology* 45: 403–414.
- Kaplan Z (2012) Flora and phytogeography of the Czech Republic. *Preslia* 84: 505–573.
- Křivánek M, Sádlo J & Bímová K (2004) Odstraňování invazních druhů rostlin. – In: Háková A. [ed.], *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*, p.23–27, Planeta XII/8, MŽP ČR, Praha.
- Lambdon PW, Pyšek P, Basnou C, Hejda M, Arianoutsou M, Essl F, Jarošík V, Pergl J, Winter M, Anastasiu P, Andriopoulos P, Bazos I, Brundu G, Celesti-Grapow L, Chassot P, Delipetrou P, Josefsson M, Kark S, Klotz S, Kokkoris Y, Kühn I, Marchante H, Perglová I, Pino J, Vila M, Zikos A, Roy D & Hulme P (2008) Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. – *Preslia* 80: 101–149.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington, DC, 160 pp.
- Musil J, Jurajda P, Adámek Z, Horký P & Slavík O (2010) Non-native fish introductions in the Czech Republic – species inventory, facts and future perspectives. *Journal of Applied Ichthyology* 26 (Suppl. 2), 38–45.
- Patoka J, Kalous L & Kopecký O (2014) Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16 (12): 2489–2494
- Pergl J (2008) Co víme o vlivu zavlečených rostlinných druhů? - *Zprávy Čes.Bot.Spol.*43,Mater.23:183–192.
- Pergl J, Brundu G, Harrower CA, Cardoso AC, Genovesi P, Katsanevakis S, Lozano V, Perglová I, Rabitsch W, Richards G, Roques A, Rorke SL, Scalera R, Schönrogge K, Stewart A, Tricarico E, Tsiamis K, Vannini A, Vilà M, Zenetos A, Roy HE (2020) Applying the Convention on Biological Diversity Pathway Classification to alien species in Europe. *NeoBiota* (in press)
- Pergl J, Dušek J, Hošek M, Knapp M, Simon O, Berchová K, Bogdan V, Černá M, Poláková S, Musil J, Sádlo J, Svobodová J (2016b) Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů. DOI: 10.13140/RG.2.2.22891.13604
- Pergl J, Pyšek P, Bacher S, Essl F, Genovesi P, Harrower CA, Hulme PE, Jeschke JM, Kenis M, Kühn I, Perglová I, Rabitsch W, Roques A, Roy DB, Roy HE, Vilà M, Winter M & Nentwig W (2017) Troubling travellers: are ecologically harmful alien species associated with particular introduction pathways? – *NeoBiota* 32: 1–20 (doi: 0.3897/neobiota.32.10199)
- Pergl J, Sádlo J, Petrusek A, Laštůvka Z, Musil J, Perglová I, Šanda R, Šefrová H, Šíma J, Vohralík V & Pyšek P (2016a): Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. – *NeoBiota* 28: 1–37
- Pyšek P, Hulme PE, Simberloff D, Bacher S, Blackburn TM, Carlton JT, Dawson W, Essl F, Foxcroft LC, Genovesi P, Jeschke JM, Kühn I, Liebhold AM, Mandrak NE, Meyerson LA, Pauchard A, Pergl J, Roy HE, Seebens H, van Kleunen M, Vila M, Wingfield MJ, Richardson DM (2020) Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*. <https://doi.org/10.1111/brev.12627>
- Pyšek P, Chytrý M, Moravcová L, Pergl J, Perglová I, Prach K & Skálová H (2008) Návrh české terminologie vztahující se k rostlinným invazím. - *Zprávy Čes. Bot. Spol.* 43, Mater. 23: 219–222.
- Pyšek P, Danihelka J, Sádlo J, Chrtěk J Jr, Chytrý M, Jarošík V, Kaplan Z, Krahulec F, Moravcová L, Pergl J, Štajerová K & Tichý L (2012a): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. - *Preslia* 84: 155–255
- Pyšek P, Chytrý M, Pergl J, Sádlo J & Wild J (2012b): Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. – *Preslia* 84: 576–630.
- Pyšek P, Pergl J, Essl F, Lenzner B, Dawson W, Kreft H, Weigelt P, Winter M, Kartesz J, Nishino M, Antonova LA, Barcelona JF, Cabezas FJ, Cárdenas D, Cárdenas-Toro J, Castaño N, Chacón E,

- Chatelain C, Dullinger S, Ebel AL, Figueiredo E, Fuentes N, Genovesi P, Groom QJ, Henderson L, Inderjit, Kupriyanov A, Masciadri S, Maurel N, Meerman J, Morozova O, Moser D, Nickrent D, Nowak PM, Pagad S, Patzelt A, Pelser PB, Seebens H, Shu W, Thomas J, Velayos M, Weber E, Wieringa JJ, Baptiste MP & van Kleunen M (2017) Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. – *Preslia* 89: 203–274 (doi: 10.23855/preslia.2017.203)
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster G, Williamson M & Kirschner J (2004) Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. – *Taxon* 53: 131–143.
- Rabitsch W, Heger T, Jeschke J, Saul W-C & Nehring S (2018) Analysis and prioritisation of pathways of unintentional introduction and spread of invasive alien species in Germany in accordance with Regulation (EU) No 1143/2014. BfN-Skripten 490.
- Richardson DM, Pyšek P, Rejmánek M, Barbour MG, Panetta FD & West CJ (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity & Distributions*, 6: 93–107.
- Sádlo J, Vítková M, Pergl J & Pyšek P (2017) Towards site-specific management of invasive alien trees based on the assessment of their impacts: the case of *Robinia pseudoacacia*. – *NeoBiota* 35: 1–34 (doi: 10.3897/neobiota.35.11909)
- Saul WC, Helen E. Roy; Olaf Booy; Lucilla Carnevali; Hsuan-Ju Chen; Piero Genovesi; Colin A. Harrower; Philip E. Hulme; Shyama Pagad; Jan Pergl; Jonathan M. Jeschke (2017) Assessing patterns in introduction pathways of alien species by linking major invasion data bases. – *Journal of Applied Ecology* 54(2): 657–669.
- Seebens H., Blackburn T. M., Dyer E. E., Genovesi P., Hulme P. E., Jeschke J. M., Pagad S., Pyšek P., Winter M., Arianoutsou M., Bacher S., Brundu G., Capinha C., Celesti-Grapow L., Dawson W., Dullinger S., Fuentes N., Jäger H., Kartesz J., Kenis M., Kühn I., Liebhold A., Mosena A., Nishino M., Pearman D., Pergl J., Rabitsch W., Rojas-Sandoval J., Roques A., Rorke S., Rossinelli S., Roy H. E., Scalera R., Schindler S., Štajerová K., Tokarska-Guzik B., van Kleunen M., Walker K., Yamanaka T. & Essl F. (2018): Global rise in emerging alien species results from accessibility of new source pools. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115: E2264–E2273 (doi: 10.1073/pnas.1719429115)
- Seebens H., Blackburn T. M., Dyer E. E., Genovesi P., Hulme P. E., Jeschke J. M., Pagad S., Pyšek P., Winter M., Arianoutsou M., Bacher S., Blasius B., Brundu G., Capinha C., Celesti-Grapow L., Dawson W., Dullinger S., Fuentes N., Jäger H., Kartesz J., Kenis M., Kreft H., Kühn I., Lenzner B., Liebhold A., Mosena A., Moser D., Nishino M., Pearman D., Pergl J., Rabitsch W., Rojas-Sandoval J., Roques A., Rorke S., Rossinelli S., Roy H. E., Scalera R., Schindler S., Štajerová K., Tokarska-Guzik B., van Kleunen M., Walker K., Weigelt P., Yamanaka T. & Essl F. (2017): No saturation in the accumulation of alien species worldwide. – *Nature Communications* 8: 14435 (doi: 10.1038/ncomms14435)
- Vila M, Basnou C, Pyšek P, Josefsson M, Genovesi P, Gollasch S, Nentwig W, Olenin S, Roques A, Roy D, Hulme PE & DAISIE partners (2010): How well do we understand the impacts of alien species on ecological services? A pan-European cross-taxa assessment. – *Frontiers in Ecology and the Environment* 8: 135–144.

Příloha 1 – Seznam hodnocených druhů s uvedením příslušnosti do mapovaných skupin dle Pergl a kol. (2016b), v seznamu EU k nařízení 1143/2014 (* označuje druhy přidané v průběhu roku 2019), výskyt v ČR a okolních státech. Taxonomická skupina je použita v klasifikaci výsledků. Prostředí udává převažující prostředí výskytu či rozmnožujícího se stádia.

Skupina	druh (česky)	druh (latinsky)	druh v EU seznamu	rozšíření v ČR	výskyt okolních států	v taxonomická skupina	prostředí
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	ambrosie peřenolistá	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	ne	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	batora chilská	<i>Gunnera tinctoria</i>	ano	zatím není	vzácně	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	bolševník perský	<i>Heracleum persicum</i>	ano	zatím není	ne	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	bolševník Sosnovského	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	ano	zatím není	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	bolševník velkolepý	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	ano	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	dochan setý	<i>Pennisetum setaceum</i>	ano	zatím není	ne	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	javor jasanolistý	<i>Acer negundo</i>	ne	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	klejicha hedvábná	<i>Asclepias syriaca</i>	ano*	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	křídlatky	<i>Reynoutria sp.</i>	ne	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	Microstegium vimineum	<i>Microstegium vimineum</i>	ano	zatím není	ne	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	netýkavka žláznatá	<i>Impatiens glandulifera</i>	ano	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	pajasan žláznatý	<i>Ailanthus altissima</i>	ano*	ano	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	pomišenka nepitolistá	<i>Baccharis halimifolia</i>	ano	zatím není	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	puerarie laločnatá	<i>Pueraria montana lobata</i> var.	ano	zatím není	ne	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	rdesno Persicaria perfoliata	<i>Persicaria perfoliata</i>	ano	zatím není	ne	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	sambaba obecná	<i>Parthenium hysterophorus</i>	ano	zatím není	ano	rosl	ter
Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy	vlíčí bob mnoholistý	<i>Lupinus polyphyllus</i>	ne	ano	ano	rosl	ter
Vodní makrofyta	azola americká	<i>Azolla filiculoides</i>	ano	ano	vzácně	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	chebule karolínská	<i>Cabomba caroliniana</i>	ano	zatím není	vzácně	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	lysichiton americký	<i>Lysichiton americanus</i>	ano	zatím není	vzácně	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	okřehek červený	<i>Lemna turionifera</i>	ano	ano	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	plevuňka	<i>Altenanthera philoxeroides</i>	ano	zatím není	ne	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	pupečník pryskyřníkovitý	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	ano	zatím není	vzácně	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	spirálovka větší	<i>Lagarosiphon major</i>	ano	zatím není	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	stolístek různolistý	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	ano	ne	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	stolístek vodní	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	ano	zatím není	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	tokozelka vodní hyacint	<i>Eichhornia crassipes</i>	ano	ano	vzácně	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	vodní mor americký	<i>Elodea nuttallii</i>	ano	ano	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	vodní mor kanadský	<i>Elodea canadensis</i>	ano	ano	ano	vod_rosl	aq
Vodní makrofyta	zakucelka	<i>Ludwigia xkentangiana</i>	ano	zatím není	ne	vod_rosl	aq

Vodní makrofyta	zakucelka velkokvětá	<i>Ludwigia grandiflora</i>	ano	zatím není	ne	vod_rostl	aq
Ptáci	alexandr	<i>Psittacula krameri</i>	ne	vzácně	ano	ptaci	ter
Ptáci	husice nilská	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	ano	ano	ano	ptaci	ter
Ptáci	ibis posvátný	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	ano	vzácně	ne	ptaci	ter
Ptáci	kachnice kaštanová	<i>Oxyura jamaicensis</i>	ano	ano	ano	ptaci	ter
Ptáci	vrána domácí	<i>Corvus splendens</i>	ano	zatím není	ne	ptaci	ter
Ryby volně se šířící	hlaváč černoústý	<i>Neogobius melanostomus</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	hlaváč holokrký	<i>Babka gymnotrachelus</i>	ne	zatím není	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	hlaváč Kesslerův	<i>Ponticola kessleri</i>	ne	zatím není	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	hlaváč říční	<i>Neogobius fluviatilis</i>	ne	zatím není	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	hlavačkovec Glenův	<i>Percottus glenii</i>	ano	zatím není	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	karas ginbuna	<i>Carassius langsdorffii</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	slunečnice pestrá	<i>Lepomis gibbosus</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>	ano	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	sumeček americký	<i>Ameiurus nebulosus</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Ryby volně se šířící	sumeček černý	<i>Ameiurus melas</i>	ne	ano	ano	ryby	aq
Savci nevyskytující se v ČR	bizon americký	<i>Bison bison</i>	ne	zatím není	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	burunduk páskovaný	<i>Tamias sibiricus</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Savci v zájmu myslivosti	jelen sika	<i>Cervus nippon</i>	ne	ano	ano	savci	ter
Savci v zájmu myslivosti	kamzík horský	<i>Rupicapra rupicapra</i>	ne	ano	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	koza bezoárová	<i>Capra aegagrus</i>	ne	v součas- nosti ne	ne	savci	ter
Savci v zájmu myslivosti	muflon	<i>Ovis aries musimon</i>	ne	ano	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	muntžak malý	<i>Muntiacus reevesi</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Savci v zájmu myslivosti	mýval severní	<i>Procyon lotor</i>	ano	ano	ano	savci	ter
Ostatní savci	norek americký	<i>Neovison vison</i>	ne	ano	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	nosál červený	<i>Nasua nasua</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Ostatní savci	nutrie říční	<i>Myocastor coypus</i>	ano	ano	ano	savci	ter
Ostatní savci	ondatra pižmová	<i>Ondatra zibethicus</i>	ano	ano	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	promyka malá	<i>Herpestes javanicus</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Savci v zájmu myslivosti	psík mývalovitý	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	ano	ano	ano	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	veverka liščí	<i>Sciurus niger</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	veverka Pallasova	<i>Callosciurus erythraeus</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Savci nevyskytující se v ČR	veverka popelavá	<i>Sciurus carolinensis</i>	ano	zatím není	ne	savci	ter
Podzemní bezobratlí	plzák španělský	<i>Arion vulgaris</i>	ne	ano	ano	ter_bezobra	ter
Suchozemští bezobratlí	slunéčko východní	<i>Harmonia axyridis</i>	ne	ano	ano	ter_bezobra	ter

Suchozemští bezobratlí	sršeň asijská	<i>Vespa velutina nigrithorax</i>	ano	zatím není	ano	ter_bezobra	ter
Velcí mlži	korbíkula asijská	<i>Corbicula fluminea</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	krab čínský	<i>Eriocheir sinensis</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak bahenní	<i>Astacus leptodactylus</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak červený	<i>Procambarus clarkii</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak floridský	<i>Procambarus alleni</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak mramorovaný	<i>Procambarus fallax</i> var. <i>virginalis</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak Orconectes immunis	<i>Orconectes immunis</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak Orconectes juvenilis	<i>Orconectes juvenilis</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak Orconectes virilis	<i>Orconectes virilis</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak Procambarus acutus / zonangulus	<i>Procambarus acutus</i> / <i>zonangulus</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak pruhovaný	<i>Orconectes limosus</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Raci a krab	rak signální	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	ano	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Velcí mlži	slávička kvaga	<i>Dreissena bugensis</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq
Velcí mlži	slávička mnohotvárná	<i>Dreissena polymorpha</i>	ne	ano	ano	vod_bezobr	aq
Velcí mlži	škeblice asijská	<i>Sinanodonta woodiana</i>	ne	nejasně	ano	vod_bezobr	aq