



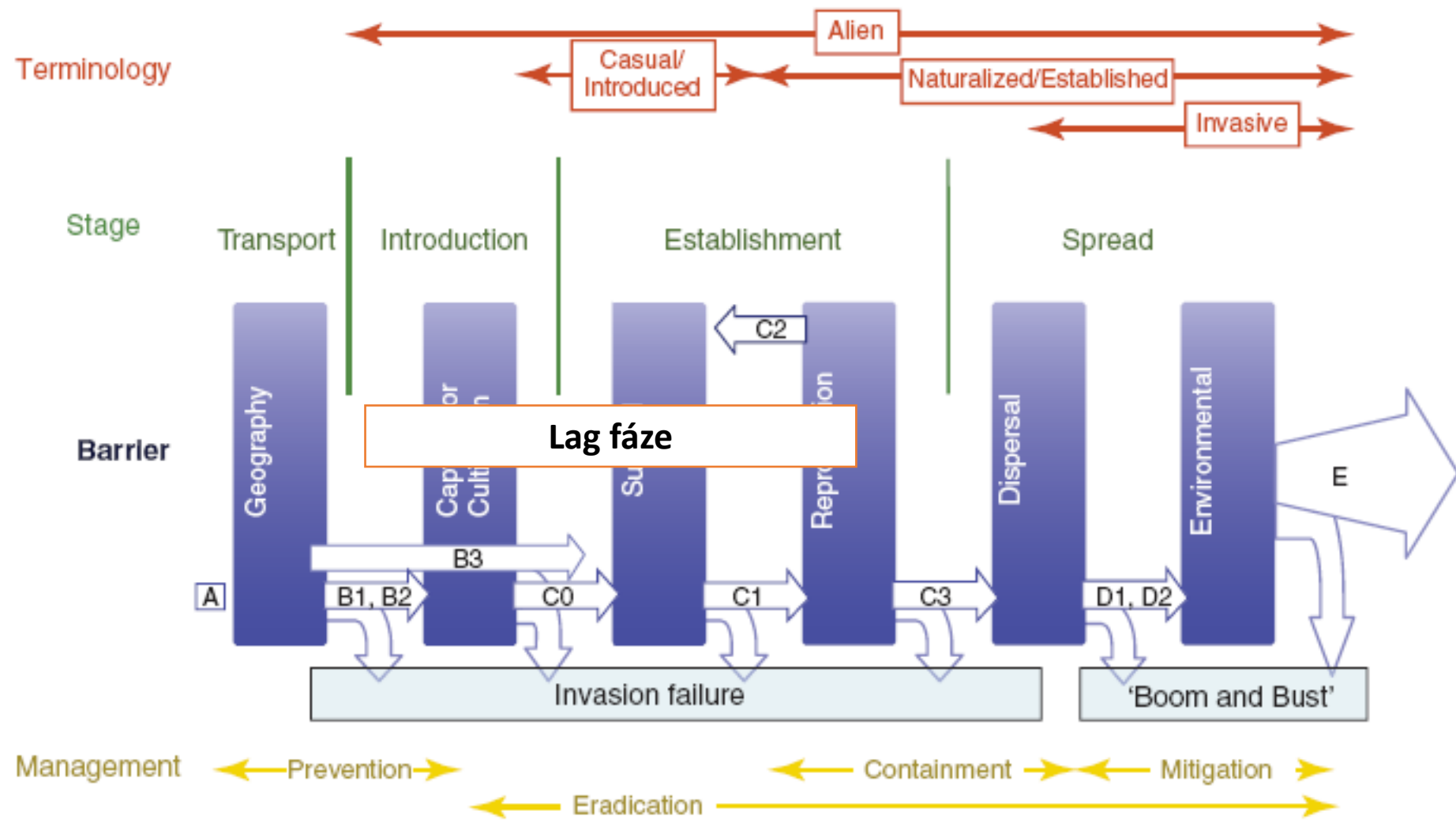
Rostlinné invaze

možný podtitul: od poznání k aplikaci

pergl@ibot.cas.cz
www.ibot.cas.cz/invasions

odd. ekologie invazí
Botanický ústav AV ČR, v.v.i.
Průhonice

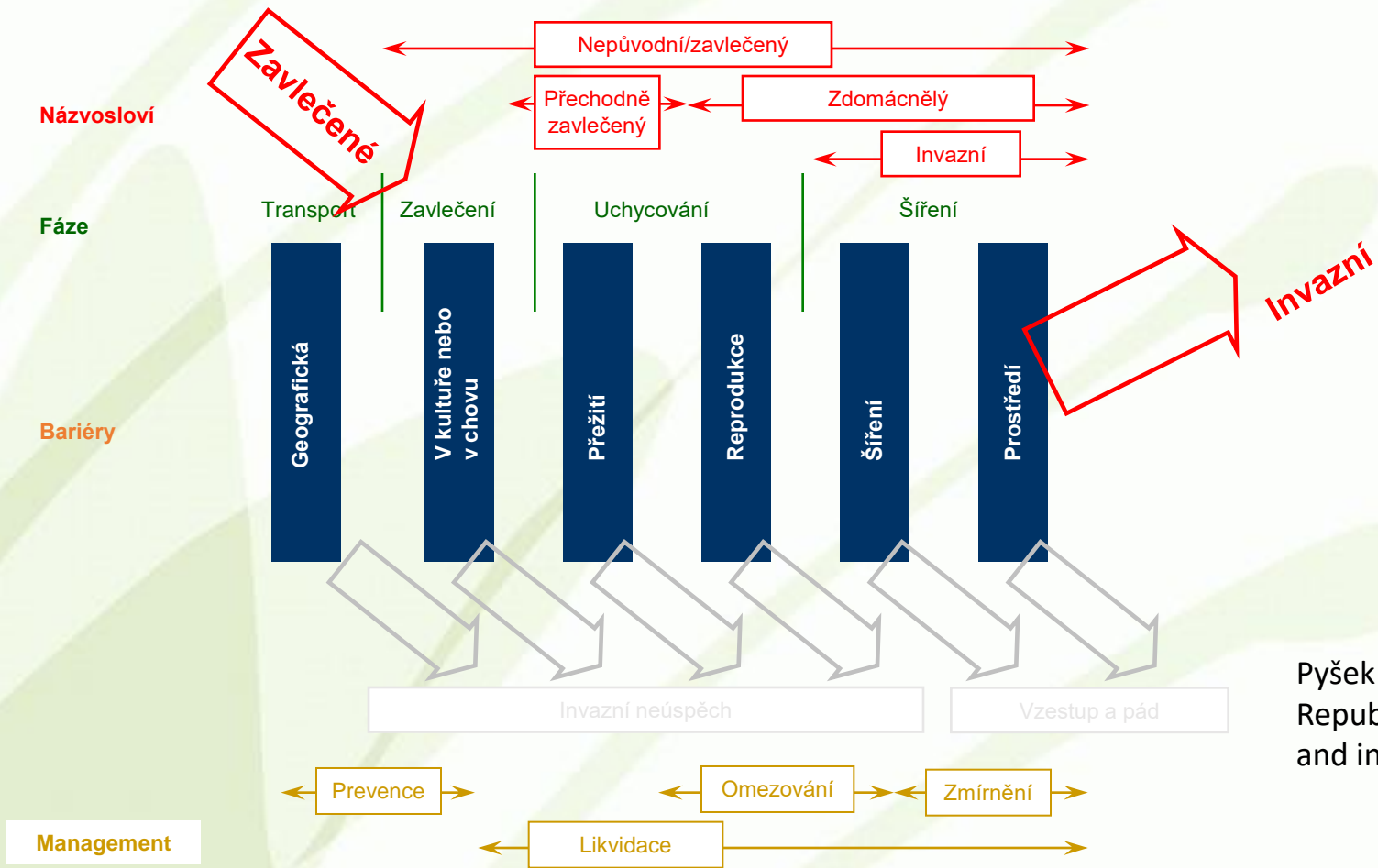
- **1) Obecný úvod do invazí**
- 2) KDO a CO? (nějaké definice a počty, vlastnosti druhů - WRA)
- 3) PROČ? (impakt)
- 4) JAK a ZDA omezovat? (aplikace WRA – Blacklisty a spol.; metody)
- 5) Kam dál?



TRENDS in Ecology & Evolution

A proposed unified framework for biological invasions

Tim M. Blackburn^{1,2}, Petr Pyšek^{3,4}, Sven Bacher⁵, James T. Carlton⁶, Richard P. Duncan⁷, Vojtěch Jarošík^{4,3}, John R.U. Wilson^{8,9} and David M. Richardson⁸



Pyšek et al. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – Preslia 84: 155–255
 Pyšek et al. 2012

	Casual	Naturalized		Total
		Naturalized non-invasive	Invasive	
Archaeophytes	138 (235.5)***	201 (97.6)***	11 (14.8)	350
Neophytes	847 (748.5)***	207 (310.3)***	50 (47.2)	1104
All aliens	985	408	61	1454

Co jsou invaze a invazní druhy?

Co si pod tím termínem vůbec představit?

Invazní druhy – zdomácnělé/naturalizované druhy, jejichž potomstvo se dostává do značné vzdálenosti od mateřských jedinců, a mají tak potenciál rychle se šířit na rozsáhlém území

občas za invazní druhy jsou považovány ty s nějakým negativním dopadem na zemědělství, lidské zdraví... (používají hlavně ochranáři a spol.)

Co jsou *zdomácnělé* druhy?

Zdomácnělé/naturalizované – zavlečené/nepůvodní druhy, jejichž populace se v území opakovaně a dlouhodobě rozmnožují bez přispění člověka (nebo jemu navzdory)

A co jsou *původní* a *nepůvodní* druhy?

Původní - druhy, které vznikly v daném území bez přispění člověka, nebo se do něj dostaly přirozenou cestou z území, ve kterém jsou původní

Nepůvodní/zavlečené - druhy, které se v území vyskytují v důsledku lidské činnosti (záměrné či nezáměrné), nebo se do něj dostaly přirozenou cestou z území, ve kterém jsou nepůvodní.

Ne všechny zavlečené druhy se stanou invazními!!!

Tzv. pravidlo deseti:

Z 10 *zavlečených druhů* se 1 stane **přechodně zavlečeným**

Z 10 *přechodně zavlečených* se 1 stane **zdomácněným**

Z 10 *zdomácnělých* se 1 stane **invazním** s nežádoucími dopady na prostředí

Pozor, počty jsou jen orientační!!!

- Ne všechny nepůvodní druhy jsou nežádoucí!!!
- Odhad pro ekonomiku USA je, že 98 % potravinové produkce pochází z nepůvodních druhů!

Proč jsou nepůvodní úspěšné?

Útěk od nepřátel

- přirození kompetitoři, paraziti, patogeny, predátoři a herbivoři

Vzrůst kompetiční schopnosti

Prázdné niky, využití volných nebo nedostatečně využitých zdrojů (prostor a čas)

Vlastnosti prostředí

- druhová bohatost invadovaného areálu
- režim disturbancí (teorie kolísajících zdrojů – po uvolnění (disturbance/narušení)/přidání zdrojů do ekosystému vzrůstá jeho invadovatelnost)

Původní druhy často nemají přirozenou imunitu k zavlečeným chorobám (chybějící duch společné evoluční minulosti)



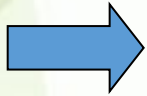
H. mantegazzianum na Kavkaze



- 1) Obecný úvod do invazí
- **2) KDO a CO? (nějaké definice a počty, vlastnosti druhů - WRA)**
- 3) PROČ? (impakt)
- 4) JAK a ZDA omezovat? (aplikace WRA – Blacklisty a spol.; metody)
- 5) Kam dál?

Které druhy lze tedy bez obav pěstovat?

Je třeba umět předpovědět, jaké druhy je bezpečné pěstovat a z jakých se naopak mohou stát obtížné dominantní plevele



Co podmiňuje úspěch nepůvodního druhu?

náhoda – nelze ovlivnit, nelze analyzovat a použít pro předpovědi
?? intenzita pěstování (tzv. propagule pressure) většinou neznámá
(výjimkou jsou lesnické dřeviny, kde máme záznamy o ploše pěstování, viz
články M. Křivánka; teď projekt ze zahrádek)
-pro její odhad se často používá „residence time“ (od kdy je druh v nabídce
zahradnických firem), ale je to nepřesné!
vlastnosti druhu

Jaké jsou vlastnosti, které co nejlépe charakterizují invazní druhy a odlišují je od těch, které se invazními nestaly?

- **Studie vlastností invazních druhů:**
 - studie založené na jednotlivých invazních druzích (ale: většinou chybí info o neúspěšných invazích)
 - studie blízkce příbuzných invazních vs. neinvazních druhů
 - srovnání nepůvodní vs. původní flóry nějakého území
 - srovnání invazní vs. naturalizované nepůvodní flóry nějakého území
 - studie zda jsou zástupci flóry invazní někde jinde

Jaké jsou vlastnosti, které co nejlépe charakterizují invazní druhy a odlišují je od těch, které se invazními nestaly?

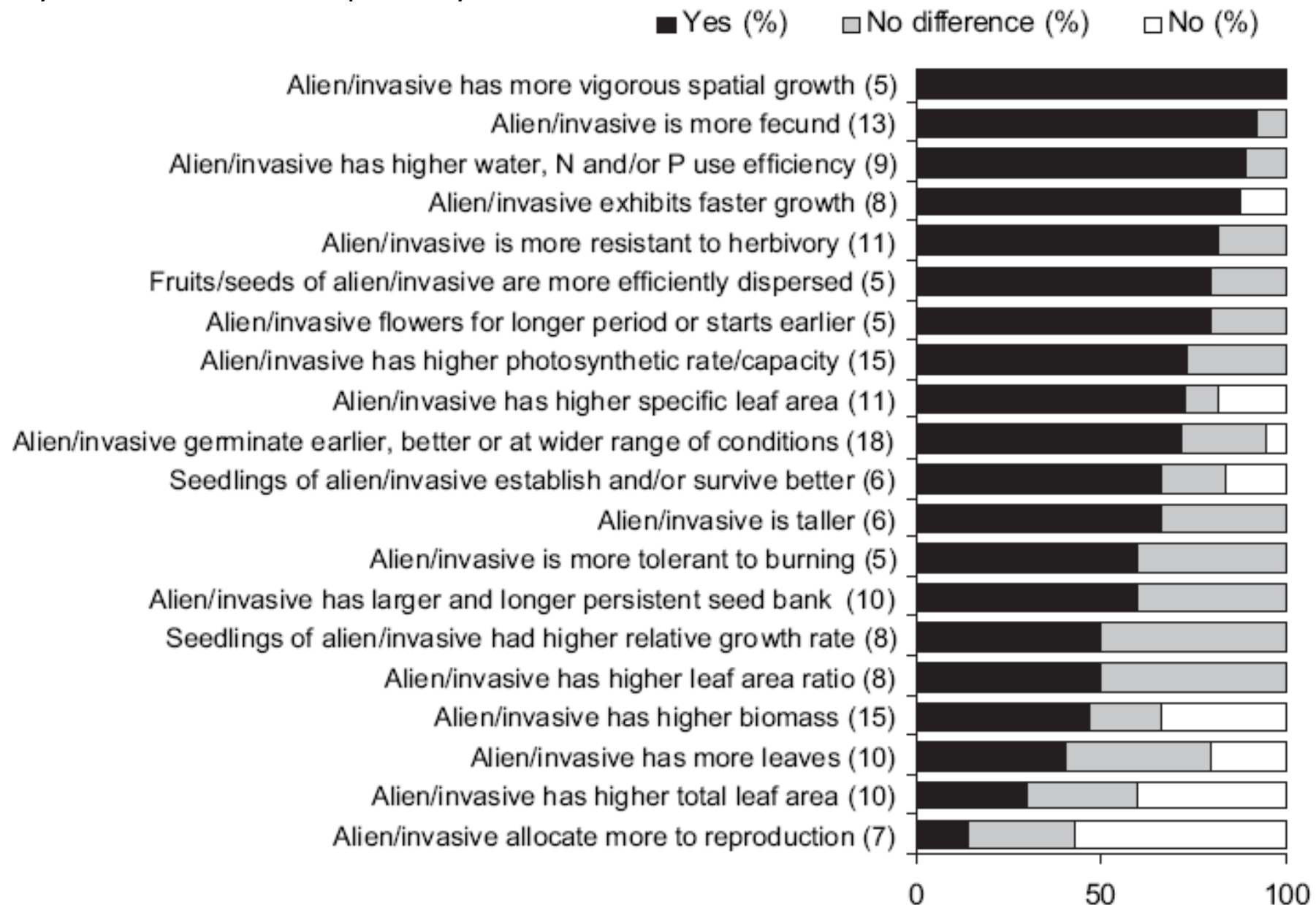
již v roce **1974** Baker na základě **plevelů**:

- pro klíčení nevyžaduje speciální podmínky, dlouhá klíčivost
- rychlý růst a vývoj
- vysoká a plynulá produkce semen
- schopný samoopylení, nemá specializované opylovače
- vysoká plasticita (tolerance k podmínkám prostředí)
- dobré šíření
- pokud vytrvalý pak klonální a křehké oddenky/rhizomy

Druh, který by splňoval všechna kritéria, zřejmě neexistuje.

Mnoho druhů má tyto vlastnosti, ale nikam se nešíří...

Výtah z 59 studií blízce příbuzných druhů:



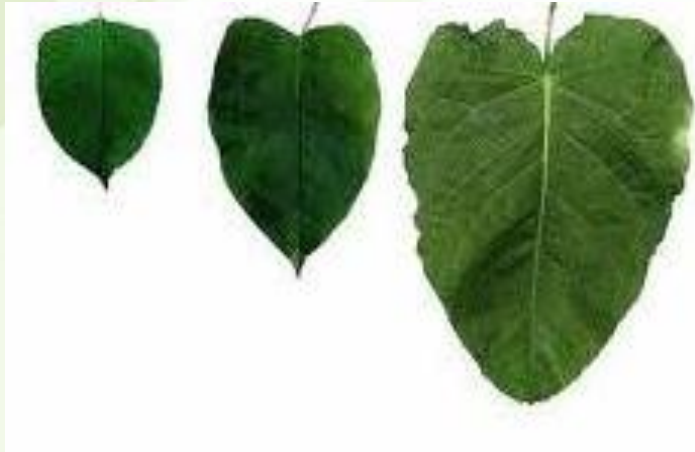
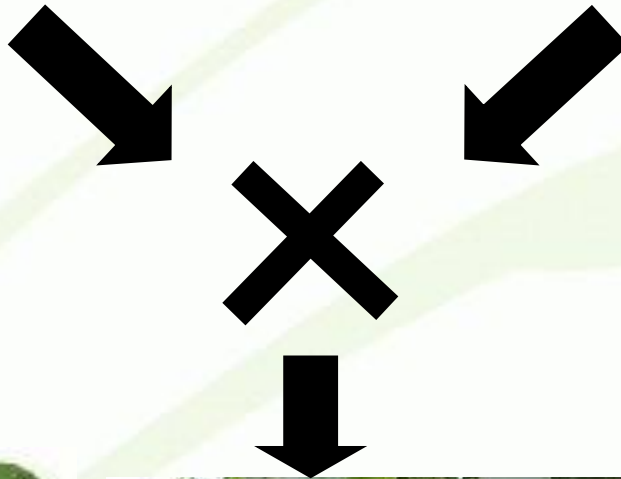
Pyšek P, Richardson DM (2007): Traits associated with invasiveness in alien plants: Where do we stand? In: Nentwig W. (ed), *Biological invasions, Ecological Studies 193*, Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg, pp 97–126.

Příklad křídlatek
srovnání blízce příbuzných druhů

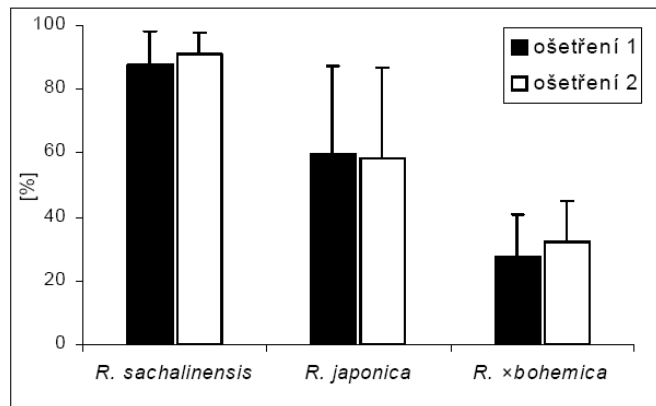
křídlatka japonská



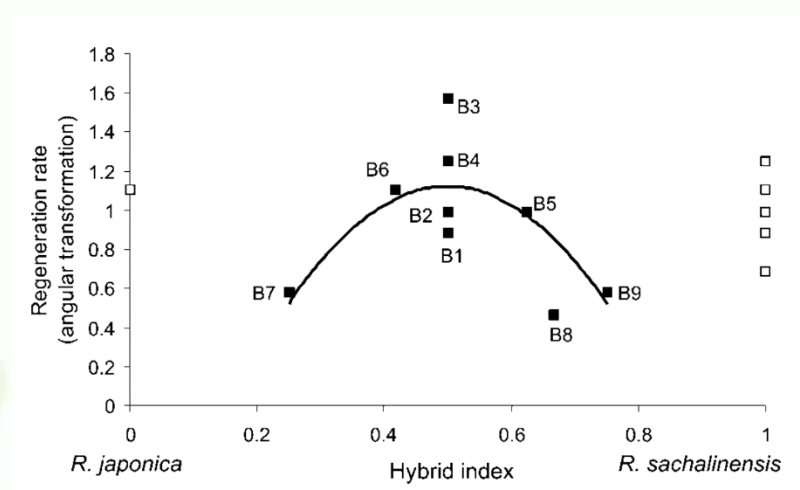
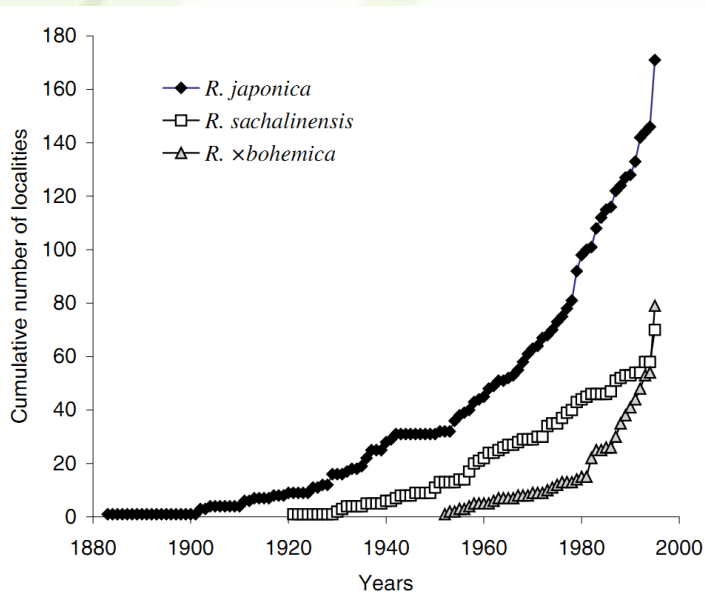
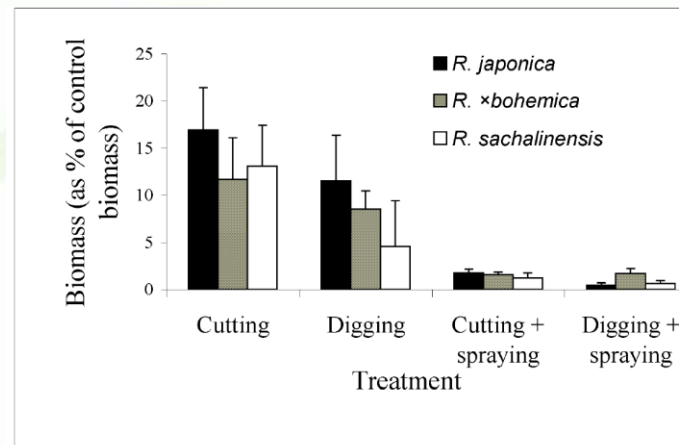
křídlatka sachalinská



křídlatka česká



Graf 6.3.1. - Kličivost semen jednotlivých druhů (vyneseny průměry ± SD).



Predikční modely

- **Pre-introdukční:** hodnocení na základě chování a ekologických požadavků v primárním areálu, příp. i areálu sekundárním
- **Post-introdukční:** jaké bude další chování druhu? Stane se invazním?

Na základě metod, jakými modely vznikaly:

- **Geografické informační systémy (GIS)**
 - hlavně pro post-introdukční modely; předpovědi šíření druhu v různých podmínkách prostředí na základě dosavadních poznatků
- **Diskriminační analýza, klasifikační a regresní stromy**
 - najde vlastnosti, jimiž se signif. odlišují druhy invazní a neinvazní
 - ty pak slouží k tvorbě vlastního modelu
 - „rating system“ (za každou otázku body) nebo binární rozhodovací strom (odpovědi ano/ne)

přehledný popis a zhodnocení různých predikčních modelů (v češtině):

Křivánek M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. – Acta Pruhoniciana 84

Omezení predikčních modelů

Celková přesnost = schopnost správně stanovit invazní druh jako invazní, ale i neinvazní druh jako neinvazní!

Přesnost okolo 80 % = velmi úspěšný model

Důvody:

náhodnost přírodních procesů

nedostatek informací o druhu (použití informací o příbuzných druzích...)

otázka **načasování** – ve správný okamžik na správném místě

nestálost podmínek prostředí (změna klimatu, přirození nepřátelé, opylovači...)

lag-fáze může být značně dlouhá, za tu dobu se může hodně změnit

I kdyby teď začala platit přísná opatření regulující na základě predikčních modelů import nových druhů, výsledek se dostaví se značným zpožděním, jelikož druhy importované před tímto opatřením mohou zdomácnět/stát se invazními i po značně dlouhé době.

např. invaze fíkovníků na Floridě (2 původní, pěstuje se 60 nepůvodních; každý druh má úzce spec. opylovače; nešířily se až do nezáměrné introdukce vosičky fíkovnice, která opyluje *Ficus microcarpa*, ten je navíc vzhledem ke shodné velikosti plodů s domácími druhy šířen domácím ptactvem)

Nejlepším prediktorem invaze je skutečnost, zda je posuzovaný druh invazní v některé jiné části světa.

Pokud však informace nemáme, můžeme posoudit bezpečnost záměrné introdukce a pěstování pomocí nějakého predikčního modelu (=vlastnosti a climat match)

Australský Weed Risk Assessment

Pheloung, P. C., Williams, P. A. & Halloy, S. R. (1999): A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management* 57: 239–251

testováno na 370 druzích vyšších rostlin introdukovaných do Austrálie a pak v jiných studiích rating systém, 49 otázek (není nutno zodpovědět všechny, doporučeno min. 1/3) lze spočítat i riziko pro oblast zemědělství, životního prostředí, lidského zdraví

Velké % druhů doporučeno k dalším analýzám – Havajská nadstavba WRA (Daehler et al., 2004), další testování nutné jen u 8 % druhů



Invasive Plant Science and Management 2016 9:81–83

Weed Risk Assessments Are an Effective Component of Invasion Risk Management

56 Plant Protection Quarterly Vol.25(2) 2010

Guidance for addressing the Australian Weed Risk Assessment questions

Doria R. Gordon^A, Belinda Mitterdorfer^B, Paul C. Pheloung^C, Shahin Ansari^D, Chris Buddenhagen^D, Chuck Chimera^E, Curt C. Daehler^F, Wayne Dawson^G, Julie S. Denslow^H, AnneMarie LaRosa^H, Tomoko Nishida^I, Daphne A. Onderdonk^J, F. Dane Panetta^K, Petr Pyšek^L, Roderick P. Randall^M, David M. Richardson^N, Ntakadzeni J. Tshidada^O, John G. Virtue^P and Peter A. Williams^Q

WRA Question	Australian WRA System Guidance used by the Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry	International Working Group Guidance	Suggested Examples and Data Sources
1.01 Is the species highly domesticated? If answer is 'no' go to Question 2.01	The taxon must have been cultivated and subjected to substantial human selection for at least 20 generations. Domestication generally reduces the weediness of a species by breeding out noxious characteristics.	This question will rarely receive a positive answer. Answer 'yes' if the taxon has been intentionally selected over several to many generations for a particular trait or suite of traits that likely reduces weediness. The 'yes' answer should be accompanied by evidence that one or more traits have been substantially modified by people through domestication efforts. Evidence to the contrary (no domestication, or selection that increases invasive traits) or no information results in a 'no' response.	<ul style="list-style-type: none">• Examples of 'yes' data: <i>Mangifera indica</i> (mango) – see www.botany.hawaii.edu/faculty/daehler/wra/full/Mangifera%20indica.xls; <i>Litchi chinensis</i> (lychee) – see www.botany.hawaii.edu/faculty/daehler/wra/full/Litchi%20chinensis%20SA.xls.• Domestication of <i>Ardisia crenata</i> has resulted in increased seed production (Kitajima <i>et al.</i> 2006), which likely confers greater, rather than reduced weediness. In this case, the answer would be 'no'.

Australský Weed Risk Assessment

Dotazník pro hodnocení invazního potenciálu rostlin

© Pheloung, P.C., Williams, P.A. & Halloy, S.R. 1999: A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management*, 57: 239–251.


Daehler, C.C., Denslow, J.S., Ansari, S. & Kuo H-C. 2004: A risk assessment system for screening out invasive pest plants from Hawai'i and other Pacific Islands. *Conservation Biology*, 18, 360–368.

© Úpravy pro střední Evropu a transkripce: Martin Křivánek, 2004-2006

Botanické jméno				Doporučení	
				Výsledek	
				Dopad na	
České jméno				Zemědělství	
Čeleď				Krajinu	
Datum provedení analýzy		Jméno hodnotícího a kontakt		Nebezpečnost pro člověka	

Analýza 1: pro všechny druhy

Dopad na	Otázky	Odpověď	Skóre otázky	Skóre NE	Skóre ANO
Zemědělství	1 Zdomácnění, kultivace	1.01	Je druh silně zdomácnělý? Pokud ne, přejděte na otázku 2.01.		0 -3
Kombinovaný		1.02	Naturalizoval se druh v oblastech, kde rostl?		-1 1
Kombinovaný		1.03	Má druh projevy plevelu?		-1 1
-	2 Klima a rozšíření	2.01	Je druh vhodný pro středoevropské klima?		0 = málo, 1 = středně, 2 = velmi dobře
-		2.02	Kvalita záznamu klimatických dat je:		0 = nízká, 1 = střední, 2 = vysoká
Kombinovaný		2.03	Má druh širokou klimatickou amplitudu (universálnost v prostředí)?		0 1
Kombinovaný		2.04	Je druh domácí nebo naturalizovaný v oblasti temperátního klimatu?		0 1
-		2.05	Má druh ve své historii opakovaně introdukce mimo původní areál (je-li běžně pěstován, odpověď je Ano)?		Ano: -2; Ne: 0; neznámo: -1

- 
- 1) Obecný úvod do invazí
 - 2) KDO a CO? (nějaké definice a počty, vlastnosti druhů - WRA)
 - **3) PROČ? (impakt)**
 - 4) JAK a ZDA omezovat? (aplikace WRA – Blacklisty a spol.; metody)
 - 5) Kam dál?

Tamarix sp. div., Arizona
původ: Asie



invazní organismy globálně – 5% HDP (Pimentel 2003)

Odhad pro EU: 12,5 miliard Eur/rok (Ketunnen et al. 2009)

Pro ČR bolševník: 2,5 mil. korun/ročně
celkem invazní druhy (konzervativní odhad): 15 mil./rok
Bolševník a spol v KV kraji 70-80 mil Kč.

(Linc 2012, Pocová)

Impact – The description or quantification of how an alien species affects the physical, chemical and biological environment. Parker et al. (1999) proposed that **impact** should be conceptualized as the product of the range size of the invader, its average abundance per unit area across that range and the effect per individual or per biomass unit of the invader. Lockwood et al. (2007) list the following categories of **impacts** associated with **biological invasions**: genetic, individual, population, community, ecosystem, and landscape, regional and global. Another approach, used by the Millennium Ecosystem Assessment, assesses **impacts** relative to specific types of ecosystem services: supporting, regulating, provisioning and cultural (Vilà et al. 2010). Major issues relating to **impacts** of **invasive species** include their perception and recognition with reference to human value systems (Richardson et al. 2008), and the quest for a common and objective currency, including the means for translating **impacts** into financial and other costs (Pyšek & Richardson 2010; Vilà et al. 2010). A fundamental

Impact = how invasions affect physical, chemical and biological characteristics of the invaded ecosystem

Ecological impact
Economic impact
Impact on human well-being

Impakt (dopad) invazních druhů na okolí

vliv na „biodiverzitu“ a „ekologické procesy“ (ekosystémy)

- 1) využívají „jiným“ způsobem dostupné zdroje (Tamarix, Acacia)
- 2) dodávají limitující zdroje (fixátoři dusíku, Myrica, Acacia, Robinia)
- 3) mění režim požárů (Melaleuca, Acacia)
- 4) stabilizátoři půd a změny sedimentace (Acacia cyclops, Tamarix)
- 5) akumulace opadu (Pinus strobus)

vliv na ekonomiku (plus na zdraví a kulturu...)

- 1) narušování infrastruktury (pajasan)
- 2) zarůstání břehů, narušování výsadeb (javor jasanolistý – a. negundo)
- 3) přenos patogenů, škůdců... rozšiřování plevelů ze školek...

...tzv. „transformer species“ –
mění podmínky prostředí



Úroveň studia	Impakt	Reference
Jednotlivec	Ovlivnění růstu herbivorii	<i>Pomacea canaliculata</i> – Carlsson & Lacoursiere 2005
	Reprodukce, kompetice o opylovače	<i>Impatiens glandulifera</i> – Chittka & Schurkens 2001, <i>Lythrum salicaria</i> – Brown et al. 2002
	Opylení	Bjerknes et al. 2007*
	Reprodukce, růst, přežívání	<i>Arabis fecunda</i> – Lesica & Shelly 1996
Genetická	Hybridizace	Ellstrand 1992*, Bleeker et al. 2007* <i>Viola tricolor</i> – Krahulcová et al. 1996 <i>Spartina</i> sp. – Daehler & Strong 1997
	Vznik invazního hybridu	<i>Fallopia ×bohemica</i> – Pyšek et al. 2003, Mandák et al. 2004
Populační	Populační růst	<i>Centaurea maculosa</i> – Lesica & Shelly 1996 <i>Bromus inermis</i> – Thomson 2005
	Růst, přežívání	<i>Bromus inermis</i> , <i>Poa patens</i> – Williams & Crone 2006
Společenstvo	Vliv jednotlivých druhů	<i>Impatiens glandulifera</i> – Hejda & Pyšek 2006 <i>Fallopia</i> sp. – Bimová et al. 2004
	Vliv herbivorie	Donlan et al. 2002 Holmgren 2002
Ekosystém	Dostupnost dusíku	<i>Myrica faya</i> – Vitousek & Walker 1989 <i>Acacia</i> sp. – Stock et al. 1995 <i>Robinia pseudacacia</i> – Rice et al. 2004 <i>Carpobrotus edulis</i> – D'Antonio & Mahall 1991
	Dostupnost vody	<i>Bromus tectorum</i> – Melgoza et al. 1990 <i>Tamarix</i> sp. – Zavaletta 2000 <i>Acacia</i> sp., <i>Eucalyptus</i> sp. – Le Maitre et al. 2002
	Režim požárů	Brooks et al. 2004*, D'Antonio 2000*
	Stabilizace dun	<i>Ammophila arenaria</i> – Wiedeman & Pickart 1996
	Režim sedimentaci	<i>Tamarix</i> sp. – Zavaletta 2000 <i>Spartina</i> sp. – Daehler & Strong 1994
	Vliv alelopatie	Hierro & Callaway 2003* <i>Centaurea maculosa</i> – Bais et al. 2003 <i>Bunias orientalis</i> – Dietz et al. 1996



Co ovlivňuje vnímání impaktu?

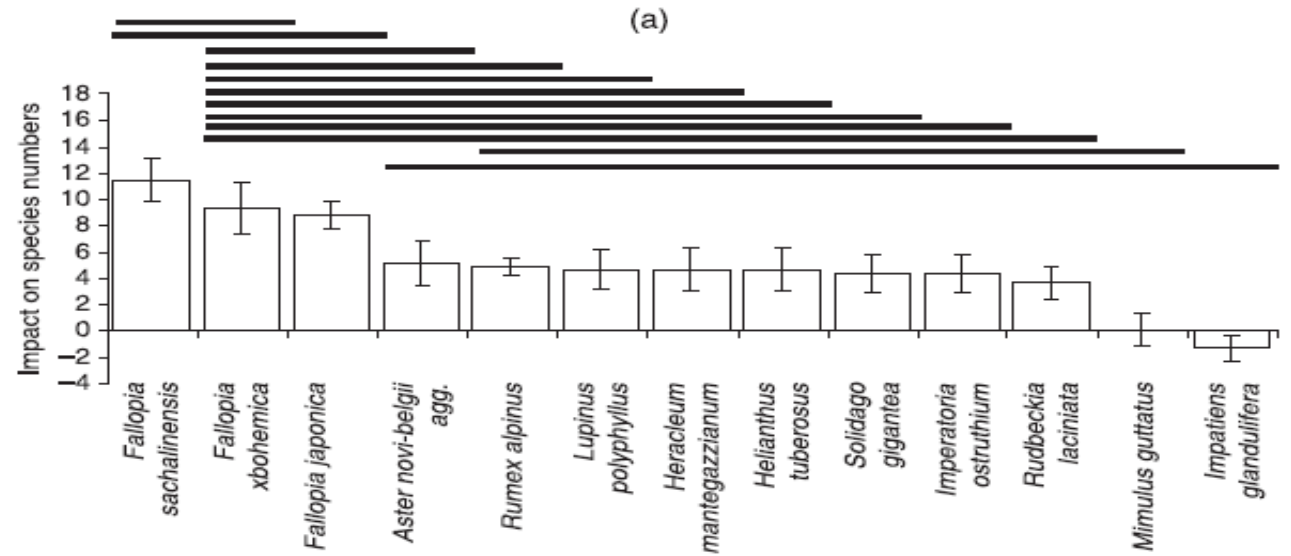
- Prostředí a jeho invazibilita
- Vlastnosti invadujícího druhu
- Lidské měřítko

Impakt není to samé co invazní potenciál!!!

.... nelze jednoduše interpolovat znalost o tom co dělá druh invazním na to, zda bude mít impakt

Impakt je závislý kontextu

Impact of invasive plants on community structure 397



Hejda M., Pyšek P. & Jarošík V. (2009) Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology* 97: 393–403



The generic impact scoring system (GISS): a standardized tool to quantify the impacts of alien species

Wolfgang Nentwig • Sven Bacher • Petr Pyšek •
 Montserrat Vilà • Sabrina Kumschick

Impact category
Competition
Predation
Hybridisation
Transmission of diseases
Herbivory
Impact on ecosystem
Potential environmental
Agriculture

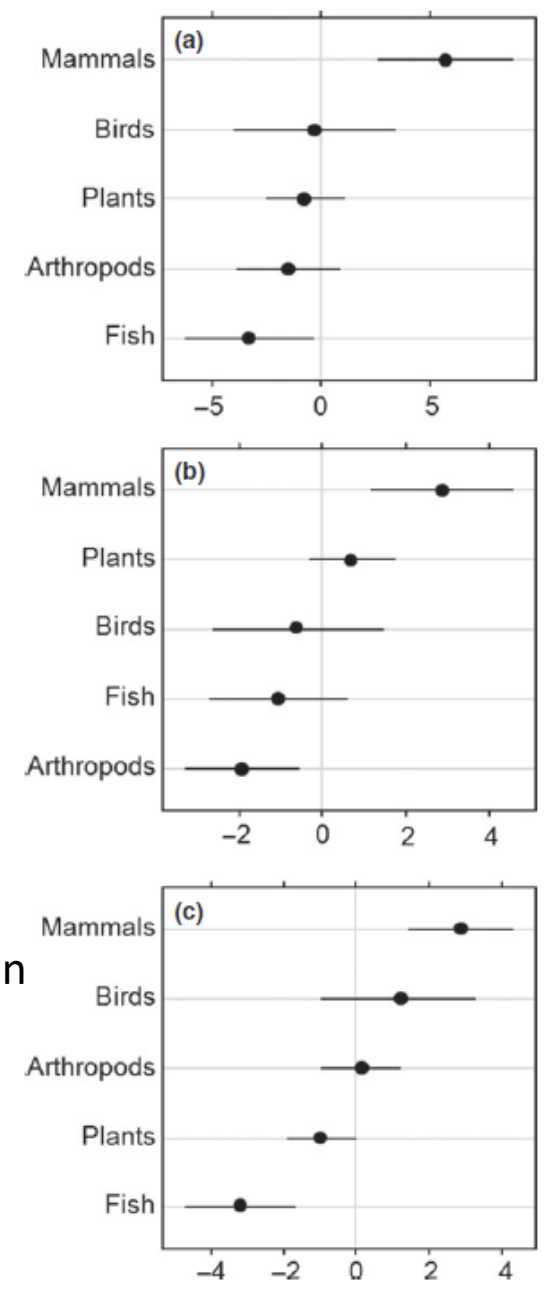
3
4
5

Impact description
No data available, no impacts known, not detectable or not applicable
Minor impacts, only locally, only on common species, negligible economic loss
Minor impacts, more widespread, also on rarer species, minor economic loss
Medium impacts, large-scale, several species concerned, relevant decline, relevant ecosystem modifications, medium economic loss
Major impact with high damage, major changes in ecosystem functions, decrease of species, major economic loss
Major large-scale impact with high damage and complete destruction, threat to species including local extinctions, high economic costs

Total

Env

Socio-Econ



Journal of Applied Ecology



Journal of Applied Ecology 2015, 52, 552–561


doi: 10.1111/1365-2664.12427

Comparing impacts of alien plants and animals in Europe using a standard scoring system

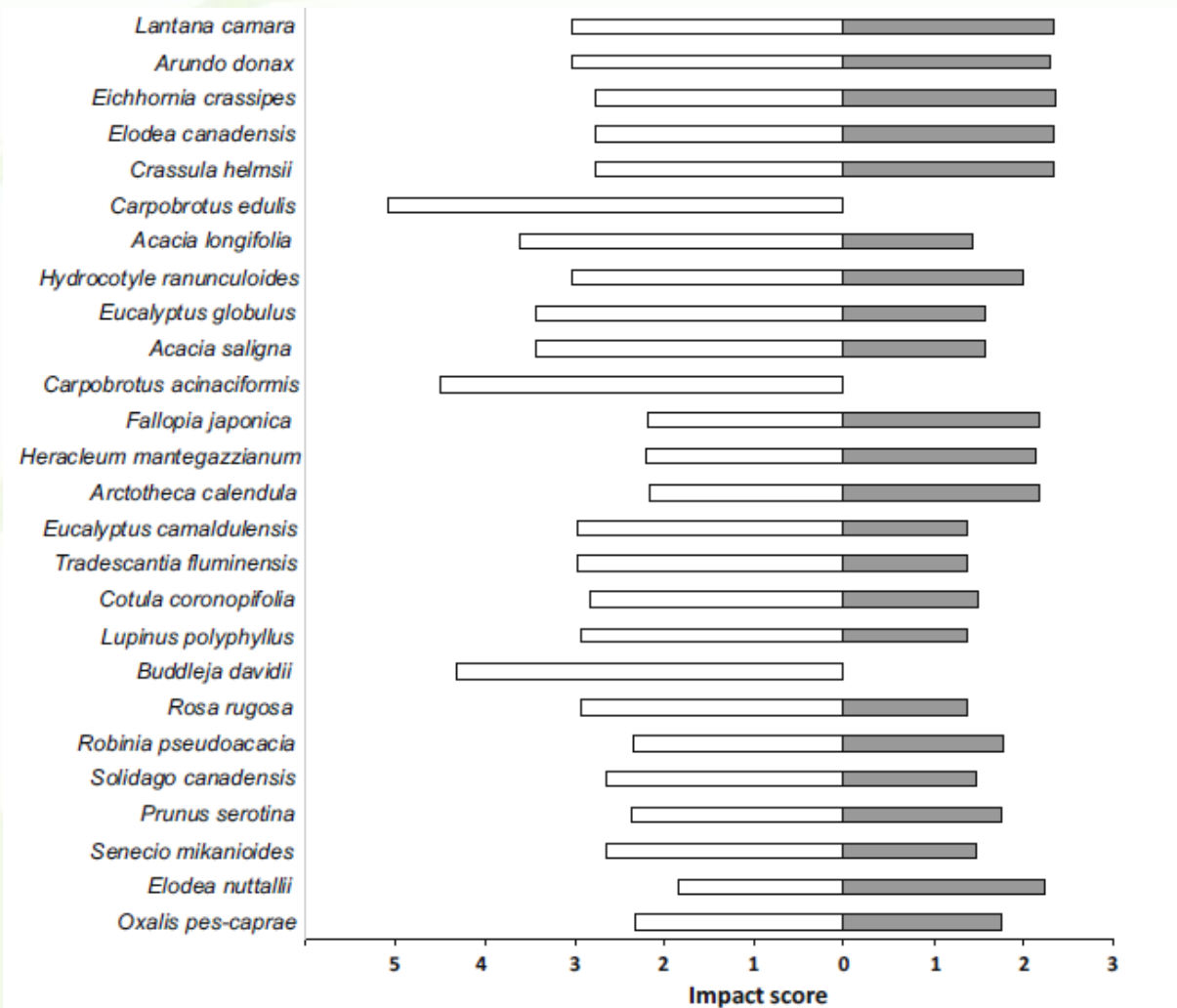
Sabrina Kumschick^{1*}, Sven Bacher², Thomas Evans³, Zuzana Marková^{4,5}, Jan Pergl⁴,
 Petr Pyšek^{4,5}, Sibylle Vaes-Petignat⁶, Gabriel van der Veer⁶, Montserrat Vilà⁷ and
 Wolfgang Nentwig⁶

Fig. 1. Comparison of (a) total, (b) environmental and (c) socio-economic impact between taxa. Values on x-axes are the random

Scoring environmental and socioeconomic impacts of alien plants invasive in Europe

Zuzana Rumlerová · Montserrat Vilà · Jan Pergl  · Wolfgang Nentwig · Petr Pyšek

Impakt



Essay

A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts

Tim M. Blackburn^{1,2,3*}, Franz Essl⁴, Thomas Evans⁵, Philip E. Hulme⁶, Jonathan M. Jeschke⁷, Ingolf Kühn^{8,9}, Sabrina Kumschick¹⁰, Zuzana Marková^{11,12}, Agata Mrugała¹², Wolfgang Nentwig¹³, Jan Pergl¹¹, Petr Pyšek^{11,12}, Wolfgang Rabitsch¹⁴, Anthony Ricciardi¹⁵, David M. Richardson¹⁰, Agnieszka Sendek⁸, Montserrat Vilà¹⁶, John R. U. Wilson^{10,17}, Marten Winter⁹, Piero Genovesi¹⁸, Sven Bacher¹⁹

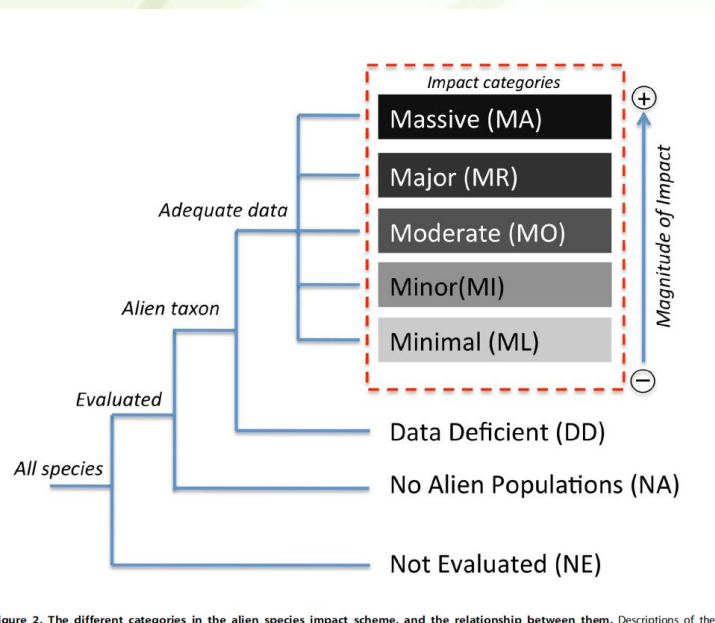


Figure 2. The different categories in the alien species impact scheme, and the relationship between them. Descriptions of the

Impact mechanism	Impact outcomes	
1. Competition	Modification of hydrology/water regulation or purification and quality/soil moisture	ENVIRONMENTAL IMPACT OUTCOMES
2. Predation	Primary productivity alteration	
3. Hybridisation	Modification of nutrient pool (e.g. soil N availability) and fluxes (e.g. litter decomposition)	
4. Disease transmission	Modification of natural benthic communities	
5. Parasitism	Modification of food web (includes trophic cascades, plant-pollinator interactions, natural enemies - biocontrol)	
6. Poisoning/Toxicity	Reduction in native biodiversity	
7. Bio-fouling	Unspecified ecosystem modification	
8. Grazing/Herbivory/Browsing	Habitat degradation	
9. Rooting/Digging	Habitat or refugia replacement/loss	
10. Trampling	Physical disturbance	
11. Flammability	Modification of fire regime	
12. Interaction with other invasive species	Modification of successional patterns	SOCIO-ECONOMIC IMPACT OUTCOMES
13. Other	Soil or sediment modification: erosion	
	Soil or sediment modification: accretion/bioaccumulation	
	Soil or sediment modification: modification of structure	
	Soil or sediment modification: modification of pH, salinity or organic substances	
	Other (specify)	
	Population size decline	
	Species range change (i.e. contraction, expansion, shift)	
	Reduces/inhibits the growth of other species	
	Alteration of genetic resources: changes in gene pool/selective loss of genotypes	
	Indirect mortality	
	Plant/animal health	
	Interference with reproduction	
	Damage to agriculture (food, fuel and fibre)	
	Damage to forestry (food, fuel and fibre)	
	Damage to aquaculture/mariculture/fishery	
	Reduce/damage livestock and products (food, fibre, labour...)	
	Human health (diseases, allergies, injuries, toxicity)	
	Human nuisance	
	Modification of landscape	
	Damage to infrastructures	
	Damage to ornamentals (gardens, golf courses...)	
	Modification of cultural, educational, aesthetic, religious and ornamental values	
	Alteration of recreational use and tourism	
	Impact on trade/international relations	
	Limited access to water, land and other	
	Other economic impact (damages to properties)	

Economický impakt

Jak a co měřit?

ztráty výnosů atd... či náklady na management?

Jak rozlišovat mezi bohatými a chudými zeměmi???



Impact category

Competition
Predation
Hybridisation
Transmission of diseases
Herbivory
Impact on ecosystem
Potential environmental

Agriculture
Livestock
Forestry
Human health
Infrastructure
Human social life
Potential economic

Ekonomický impakt

Rostliny: zejména plevele, alergen

Obratlovci:

ptáci (sklízející či poškozující úrodu)

hlodavci, kočky

znečištění fasád atd...

šíření nemocí

Bezobratlí:

ztráty výnosů v zemědělství

poškození lesů

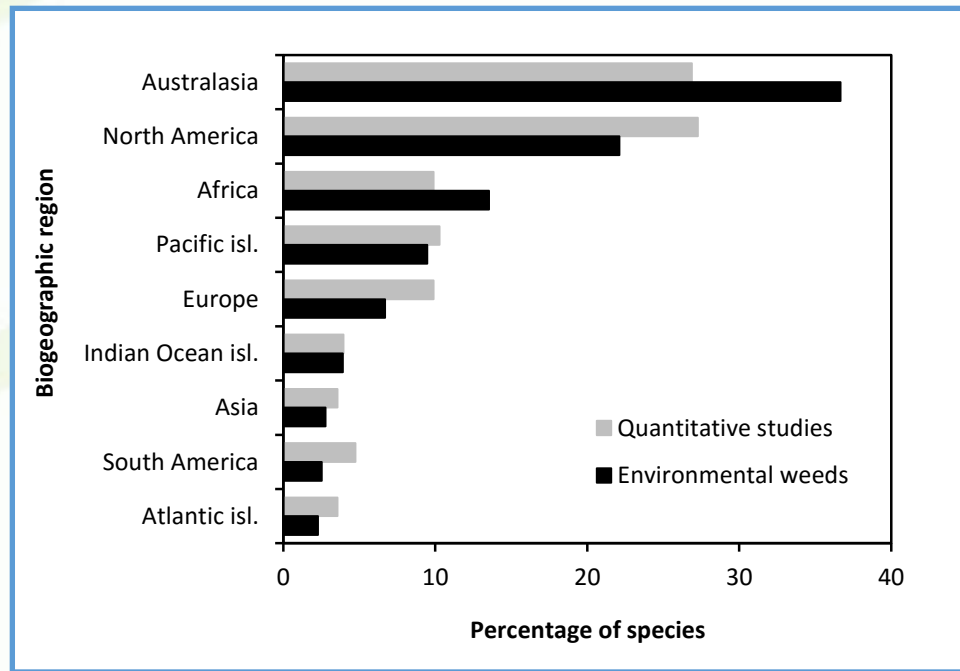
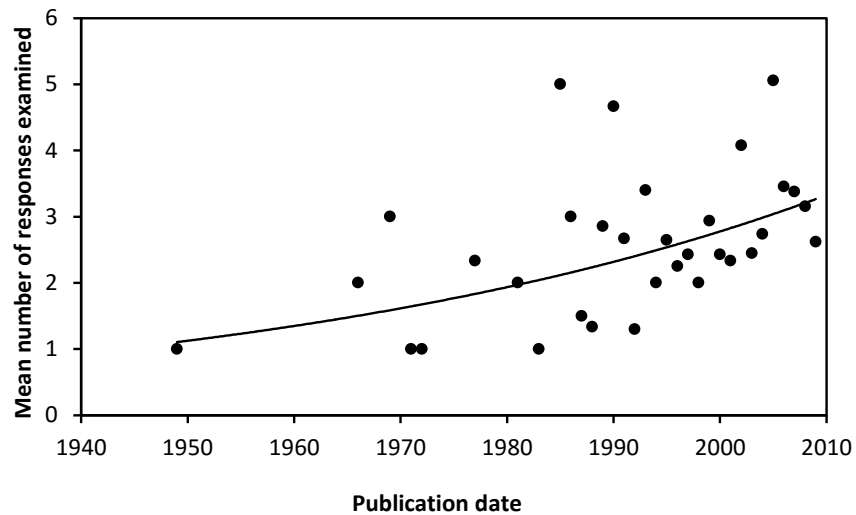
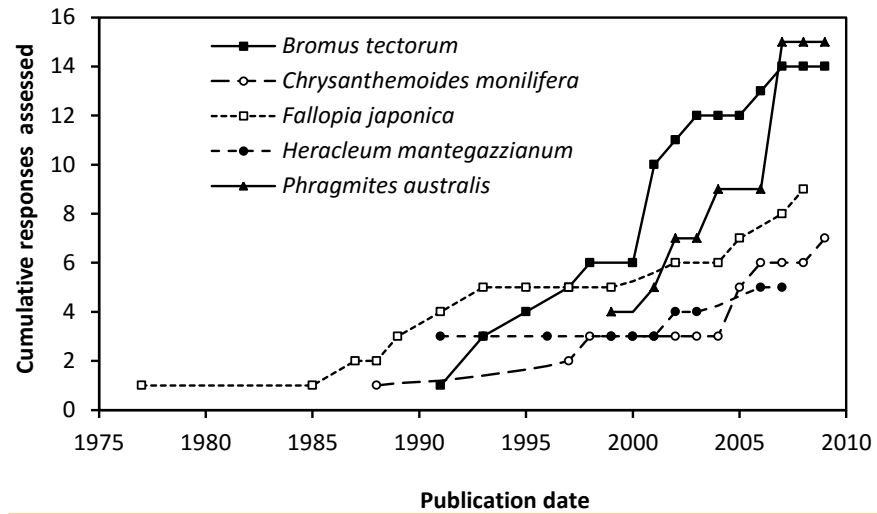
Patogenní organismy, viry, paraziti...

riziko bioterorismu

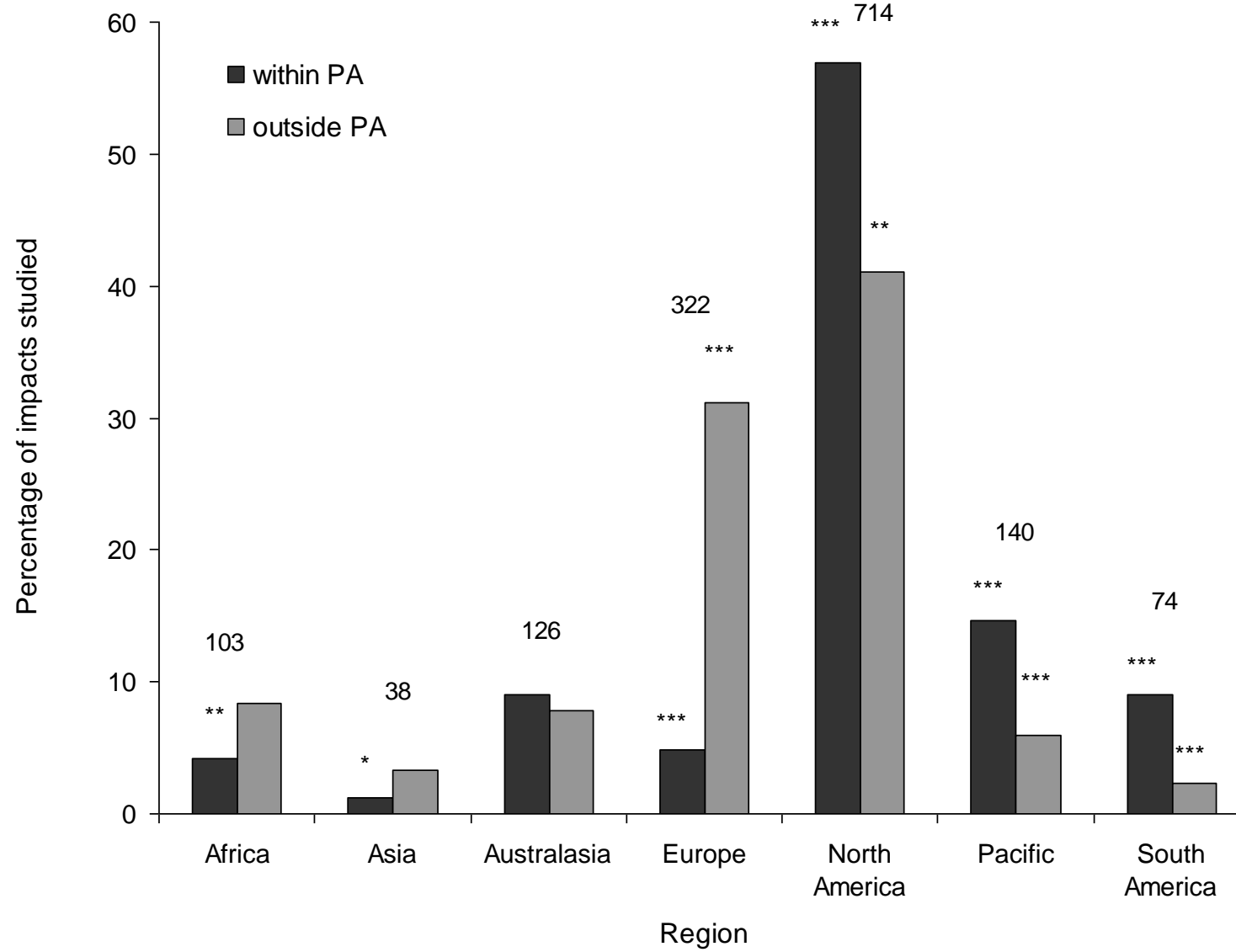
...



Jsou naše znalosti o impaktu zkreslené?



Studie na impakt v a mimo chráněná území



Studie (Pyšek et al. 2002, 2003)
založená na 300 PA v ČR

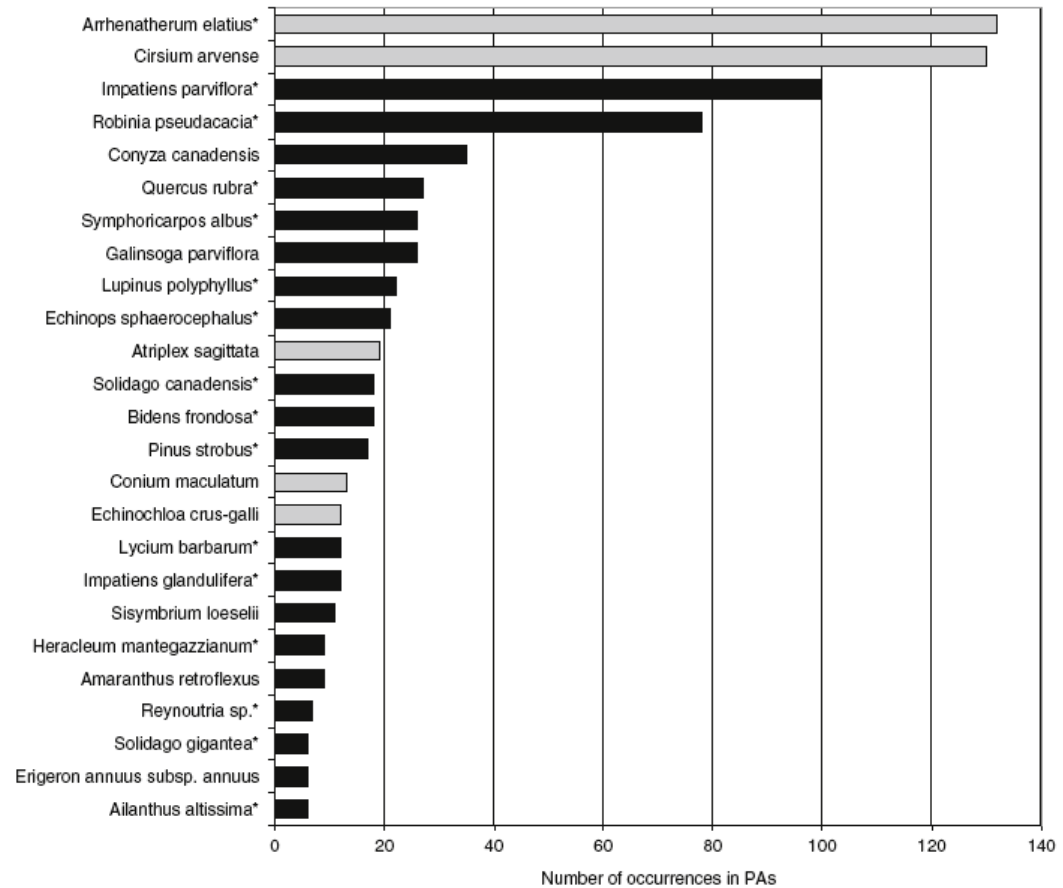


Fig. 11.4 Occurrence of invasive species in protected areas in the Czech Republic, showing the number of protected areas in which the species was recorded. Based on data in Pyšek et al. 2002,

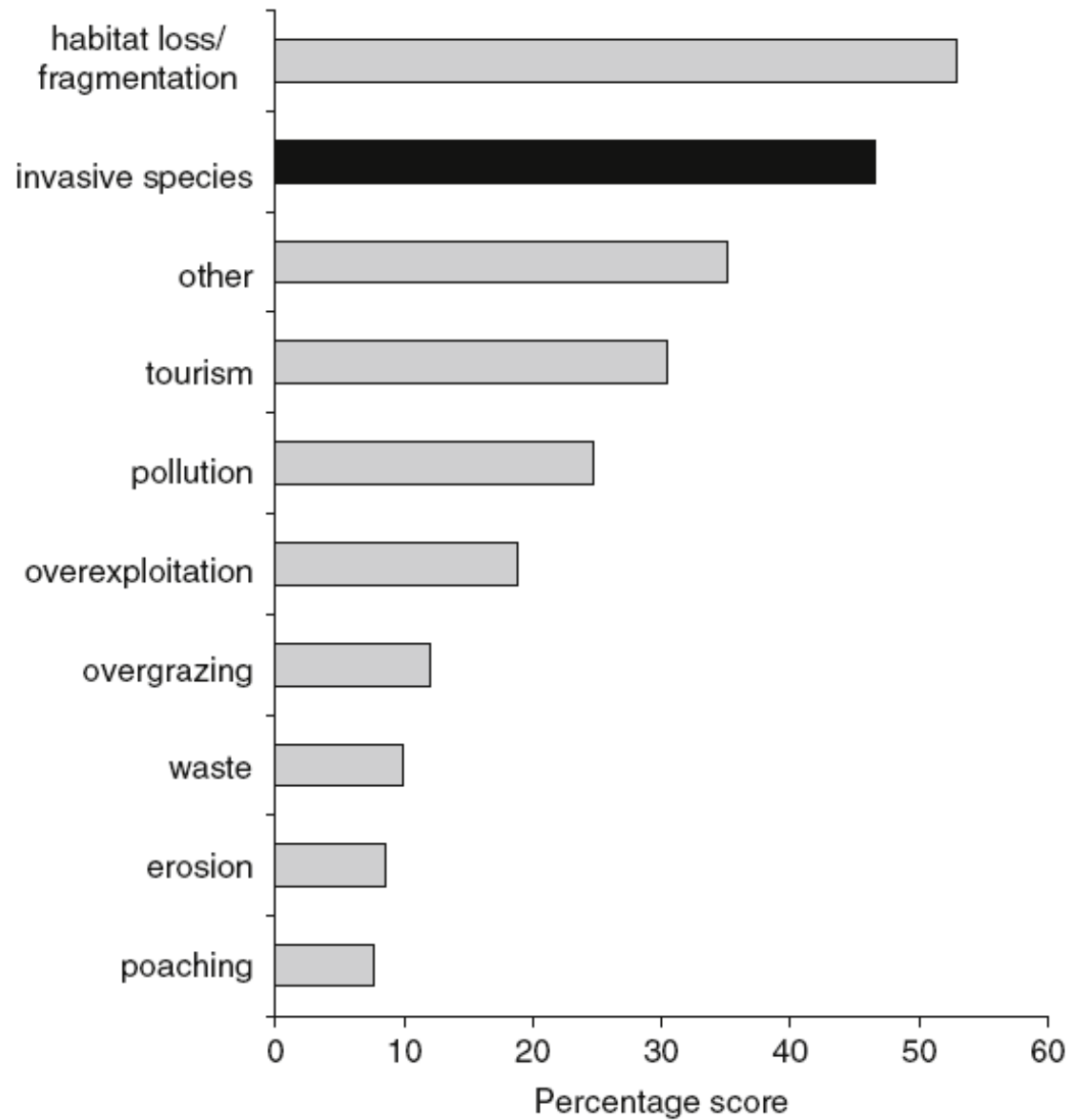
Table 11.2 Plant species reported as most harmful in European protected areas by managers

Taxon	LH	Origin	Number of PAs	Number of European regions
<i>Fallopia japonica</i> et sp.	p	Asia	48	36
<i>Impatiens glandulifera</i>	a	Asia	29	34
<i>Robinia pseudoacacia</i>	t	N America	26	42
<i>Ailanthus altissima</i>	t	Asia	16	36
<i>Heracleum mantegazzianum</i> *	p	Asia	11	25
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	a	N America	10	33
<i>Solidago canadensis</i> *	p	N America	9	36
<i>Solidago gigantea</i>	p	N America	8	32
<i>Amorpha fruticosa</i>	s	N America	7	17
<i>Elodea canadensis</i> *	p	N America	6	38
<i>Acer negundo</i>	t	N America	6	33
<i>Acer pseudoplatanus</i>	t	Europe	6	19
<i>Prunus serotina</i>	s	N America	5	24
<i>Baccharis halimifolia</i> *	s	N America	4	6
<i>Buddleia davidii</i> *	s	Asia	4	23
<i>Caulerpa racemosa</i>	al	Africa	4	15
<i>Echinocystis lobata</i> *	a	N America	4	15
<i>Heracleum sosnowskyi</i> *	p	Asia	4	7
<i>Impatiens parviflora</i> *	a	Asia	4	31
<i>Opuntia ficus-indica</i> *	p	C America	4	13
<i>Phytolacca americana</i> *	p	N America	4	29
<i>Carpobrotus edulis</i>	p	Africa	4	22
<i>Asclepias syriaca</i> *	p	N America	3	18
<i>Datura stramonium</i> *	a	N America	3	42
<i>Rhododendron ponticum</i>	s	Europe, Asia	3	10
<i>Senecio inaequidens</i> *	a	Africa	3	26
<i>Xanthium italicum</i>	a	N America	3	20

(Genovesi a Monaco). Data pochází z 118 PA

Pyšek P., Genovesi P., Pergl J., Monaco A. & Wild J. (2013): Plant invasions of protected areas in Europe: an old continent facing new problems. – In: Foxcroft L. C., Pyšek P., Richardson D. M. & Genovesi P. (eds), Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges, pp. 209–240, Springer, Dordrecht (doi: 10.1007/978-94-007-7750-7_11)

Threats in PAs



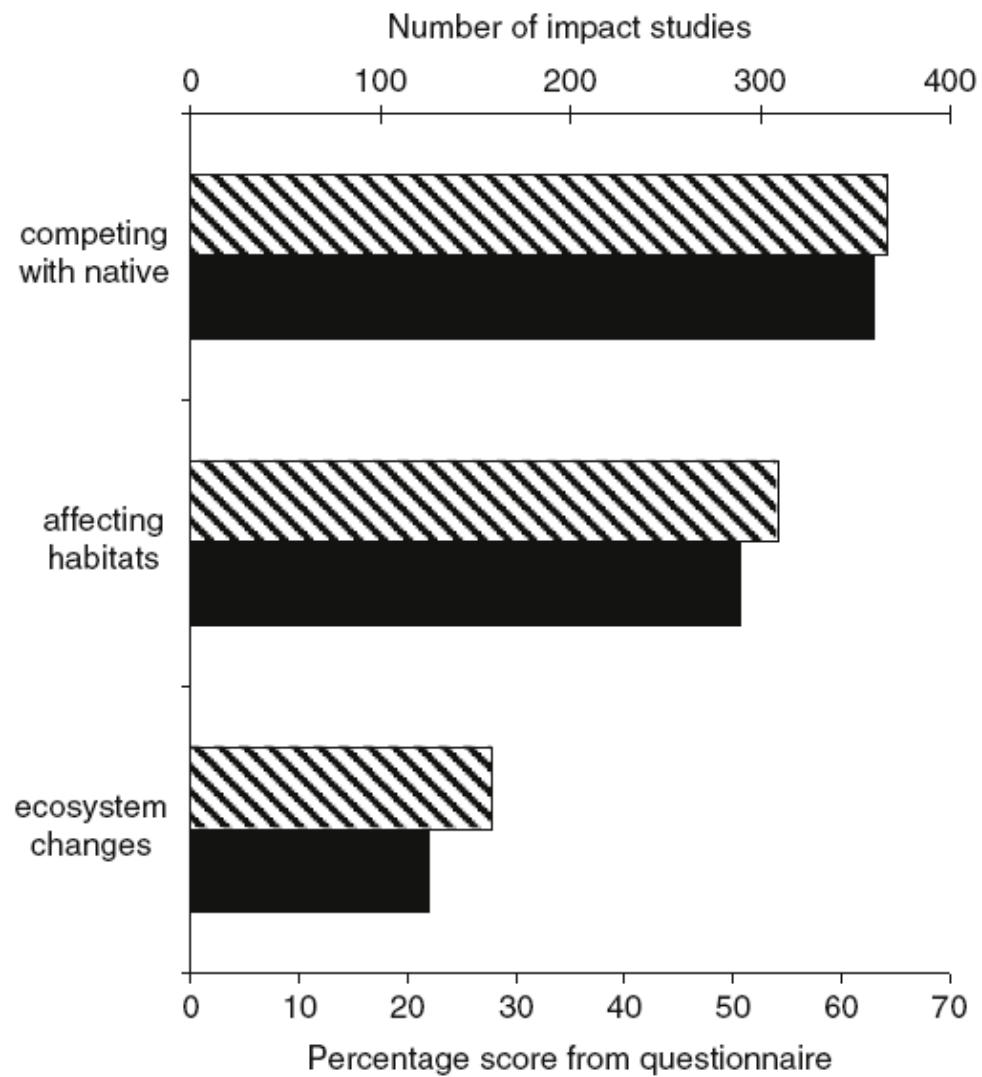
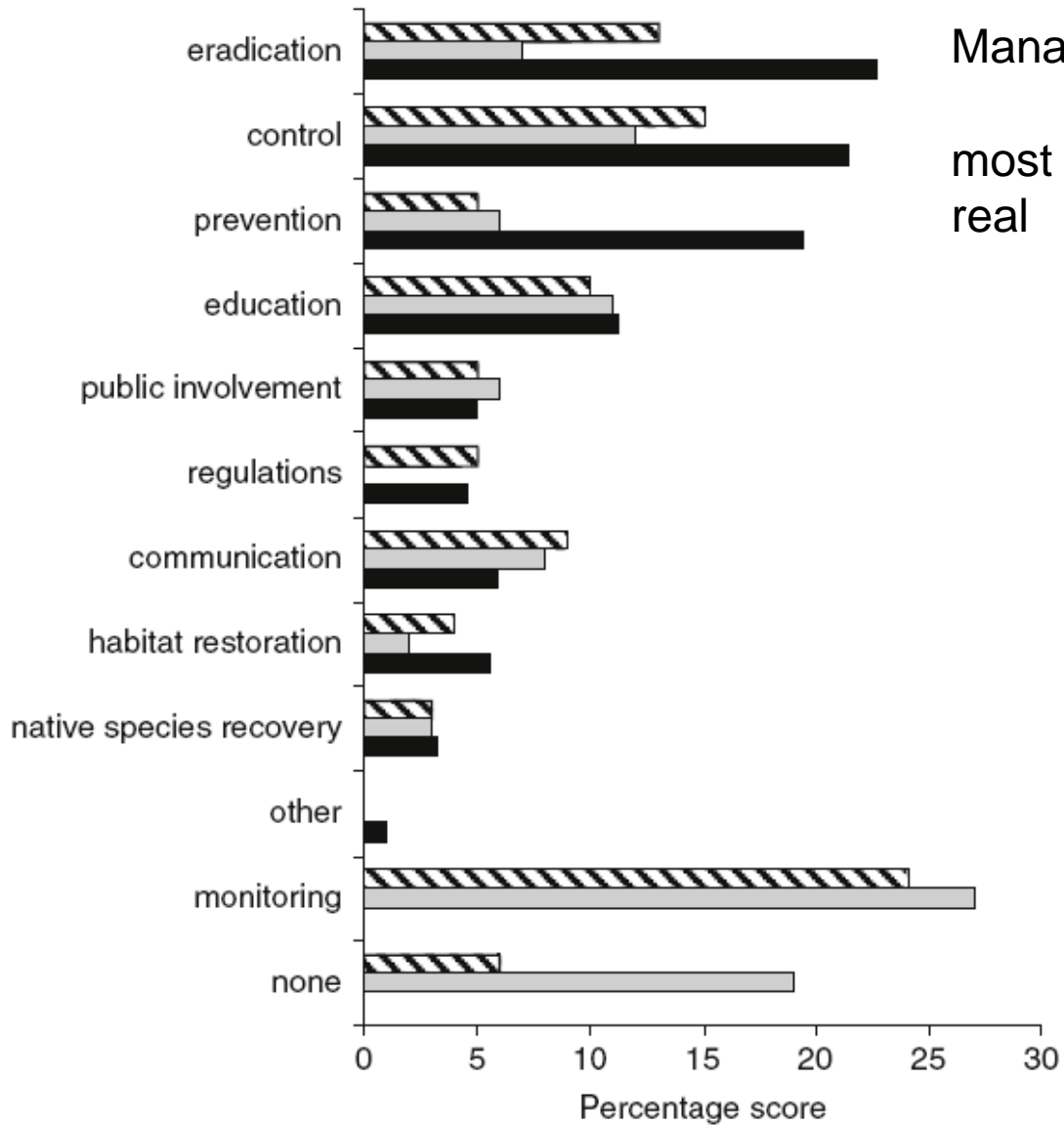


Fig. 11.6 Comparison of the most serious impacts of plant invasions as perceived by managers of protected areas in Europe (based on a web survey of A. Monaco and P. Genovesi, unpublished)

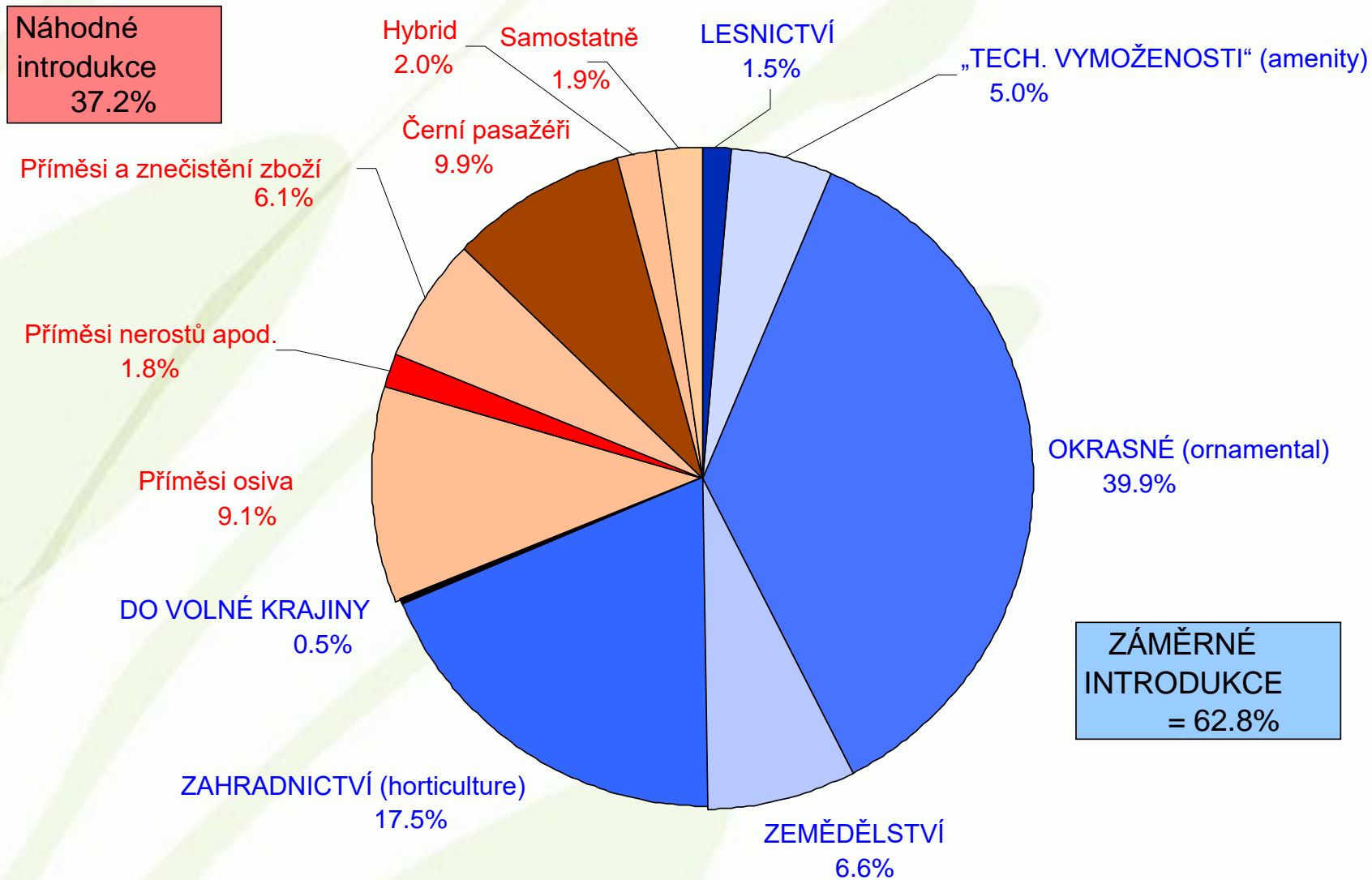




Cesty zavlékání....

Způsoby zavlékání rostlin do Evropy (překonání geografické bariéry)

znečištěné osivo a další produkty „černí pasažéři“



Cesty zavlékání a impakt

NeoBiota 32: 1–20 (2017)
doi: 10.3897/neobiota.32.10199
http://neobiota.pensoft.net

RESEARCH ARTICLE

A peer-reviewed open-access journal
NeoBiota
Advancing research on alien species and biological invasions

Troubling travellers: are ecologically harmful alien species associated with particular introduction pathways?

Jan Pergl¹, Petr Pyšek^{1,2,3}, Sven Bacher⁴, Franz Essl⁵, Piero Genovesi⁶,
Colin A. Harrower⁷, Philip E. Hulme⁸, Jonathan M. Jeschke^{9,10,11},
Marc Kenis¹², Ingolf Kühn^{13,14,15}, Irena Perglova¹, Wolfgang Rabitsch¹⁶,
Alain Roques¹⁷, David B. Roy⁷, Helen E. Roy⁷, Montserrat Vilà¹⁸,
Marten Winter¹⁵, Wolfgang Nentwig¹⁹

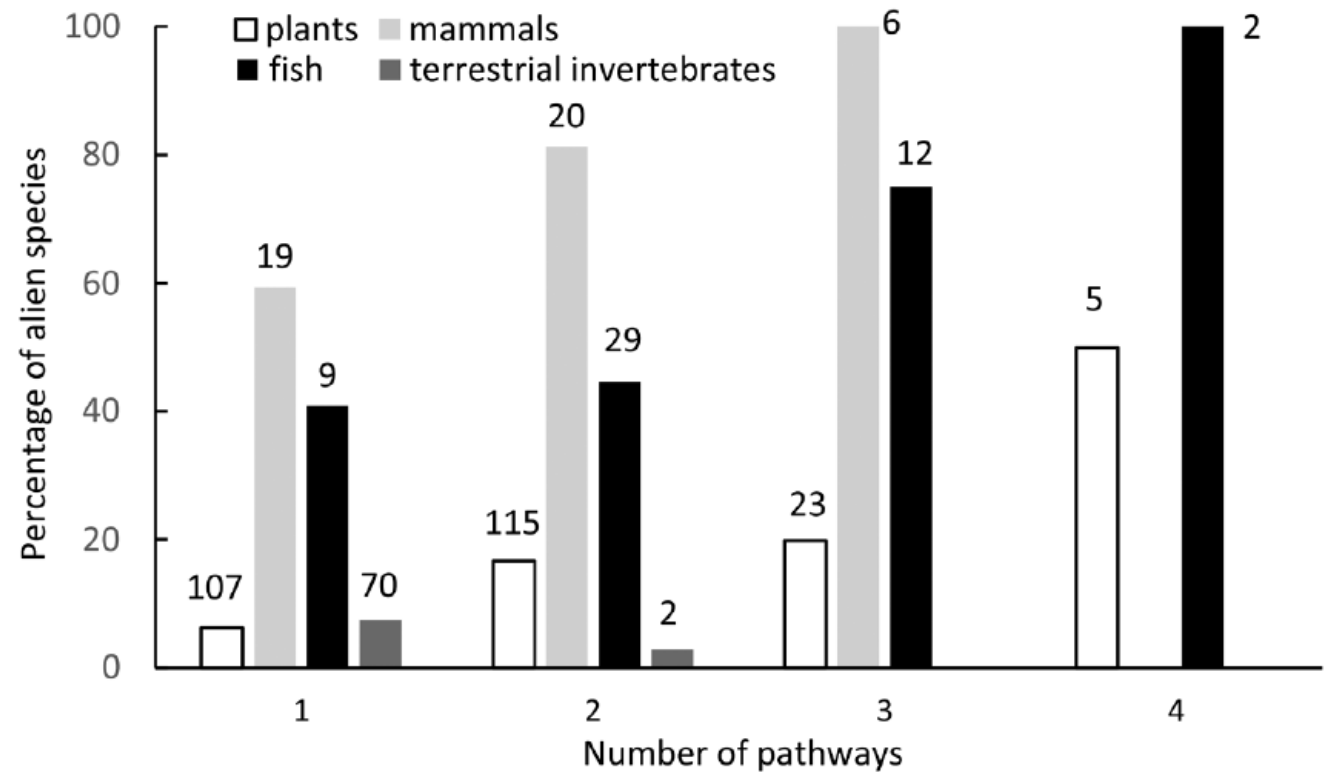


Figure 1. Percentage of alien species with impact in relation to the number of introduction pathways.

- 1) Obecný úvod do invazí
- 2) KDO a CO? (nějaké definice a počty, vlastnosti druhů - WRA)
- 3) PROČ? (impakt)
- 4) JAK a ZDA omezovat? (aplikace WRA – Blacklisty a spol.; metody)
- 5) Kam dál?

Potřeba (pro prioritizaci zdrojů a činností...) nějakým „rozumným“ způsobem rozdělit druhy (zejména ty nepůvodní) na ty, které neškodí, škodí občas či někde, a druhy jejichž přítomnost je nežádoucí vždy a všude.

Bohužel jsou zde dvě hlavní komplikace:

- 1) Jedná se o kontinuum, nikoli diskrétní skupiny
- 2) Různé skupiny (ochranáři, lesníci, rybáři, zemědělci...) mají jiná kritéria a pohled na „škodlivost“ a „užitečnost“

**Impakt není to samé jako invazivnost
... znalosti o tom, co dělá druhy invazním NEMŮŽE být jednoduše
aplikováno na impakt**

Pravidla hodnocení musí být dostatečně obecná, aby bylo možno klasifikovat zároveň rostliny i živočichy, zároveň však musí brát v potaz jejich odlišné invazní chování, možnosti likvidace a managementu.

V rámci prioritizace je zapotřebí brát ohled i na aktuální rozšíření jednotlivých druhů, charakter invadovaných stanovišť a realizovatelnost zásahů. Ale musí brát ohled na jednotlivé zájmové skupiny.

Conflicting values: ecosystem services and invasive tree management

Ian A. Dickie · Brett M. Bennett · Larry E. Burrows · Martín A. Nuñez ·
Duane A. Peltzer · Annabel Porté · David M. Richardson · Marcel Rejmánek ·
Philip W. Rundel · Brian W. van Wilgen

Abstract Tree species have been planted widely beyond their native ranges to provide or enhance ecosystem services such as timber and fibre production, erosion control, and aesthetic or amenity benefits.

At the same time, non-native tree species can have strongly negative impacts on ecosystem services when they naturalize and subsequently become invasive and disrupt or transform communities and ecosystems.

Challenges and trade-offs in the management of invasive alien trees

Brian W. van Wilgen · David M. Richardson

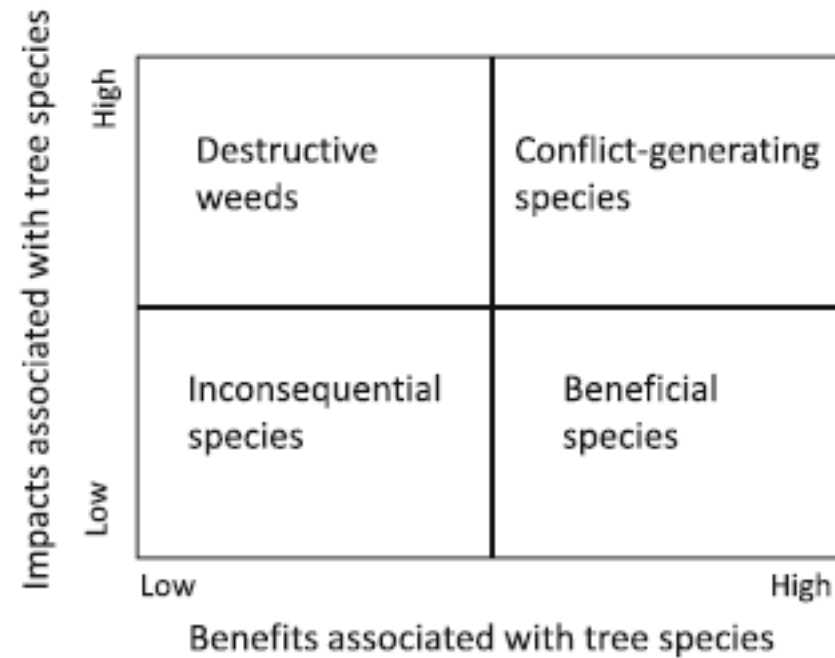


Fig. 1 Types of invasive alien trees based on their relative degree of impact on the environment and the benefits associated with their cultivation and utilization

Co je vlastně „Black list“ – černý seznam?

Grey list...

...Watch list

White list



Contents lists available at ScienceDirect

Journal for Nature Conservation

journal homepage: www.elsevier.de/jnc

Review of risk assessment systems of IAS in Europe and introducing the German–Austrian Black List Information System (GABLIS)

Franz Essl^{a,*}, Stefan Nehring^b, Frank Klingenstein^{b,c}, Norbert Milasowszky^d, Christelle Nowack^b, Wolfgang Rabitsch^a

Table 1

Overview of risk assessment systems of invasive alien species in Europe including target area, purpose and legal status of the risk assessment system, the applicability as predictive system (designed to identify species that are not yet present in an area but could potentially become invasive if introduced) or prioritisation tool (designed to identify and categorise harmful alien species that are already established in an area), the taxonomic groups, assessment criteria (including number of assessment criteria used), number (*N*) and terminology of list categories, and references.

Name of system	Target area	Legal status	Purpose	Predictive system/prioritisation tool	Taxonomic groups	Assessment criteria	Economic criteria	<i>N</i>	Terminology of list categories	References
Generic Impact Scoring Systems for Mammals and Birds	Europe	Advisory	Ranking by actual and potential impact on biodiversity and economy	Prioritisation tool	Mammals, birds	12: Impact on biodiversity (6) and economy (6)	Yes	None	Scoring system	Nentwig, Kühnel, and Bacher (2009), Kumschick and Nentwig (2010)
EPPO prest risk assessment scheme	Europe, North Africa	Legally binding	Listing of (mainly) agricultural pests	Both	Many taxa (pests), vascular plants	ca. 65 for pest risk assessment and ca. 35 for pest risk management	Yes	2	A1 (still absent in the area), A2 (invasive)	www.eppo.org , Brunel et al. (2010)
Risk mapping for non-native species in Europe	North and Central Europe	Advisory	Ranking by risk of establishment of alien species	Prioritisation tool	Vascular plants	1: Risk of establishment	No	3	High risk, potential risk, low risk	Branquart et al. (2010)
Risk assessment scheme for environmental weeds in Central Europe	Central Europe	Advisory	Ranking by impact on biodiversity	Predictive system	Vascular plants	12: Climatic match, status, geographic distribution, range size, dispersal mode, life-form, population density etc.	No	3	Low risk, Intermediate risk, High risk	
Reichard-Hamilton	Czech Republic	Advisory	Ranking by impact	Predictive system	Woody vascular	7: Plant characteristics	No	3	Acceptance.	Krivánek and Pvěšek

2016

NeoBiota 28: 1–37 (2016)
doi: 10.3897/neobiota.28.4824
<http://neobiota.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE

A peer-reviewed open-access journal
 NeoBiota
Advancing research on alien species and biological invasions

Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy

Jan Pergl¹, Jiří Sádlo¹, Adam Petrušek², Zdeněk Laštůvka³, Jiří Musil⁴,
Irena Perglová¹, Radek Šanda⁵, Hana Šefrová⁶,
Jan Šíma⁷, Vladimír Vohralík⁸, Petr Pyšek^{1,2}

Seznam prioritních invazních druhů pro ČR

Jan Pergl, Jiří Sádlo, Adam Petrušek, Petr Pyšek

Tento příspěvek je souhrnem práce uveřejněné letos v časopise NeoBiota (Pergl et al. 2016), jehož cílem je zpřístupnit její výsledky širokému okruhu pracovníků v ochraně přírody. Uvádíme zde seznamy druhů a základní principy, jež vedly

k jejich vytvoření. Zájemce o detailní popisy metod a výsledků odkazujeme na zmíněný článek, který je volně přístupný na webových stránkách časopisu NeoBiota. (<http://neobiota.pensoft.net/articles.php?id=4824>)



Likvidace mývalů a želv začala. „Seznam smrti“ chce Česko ještě rozšířit

KURZY MĚŇ 25,985 25,500 30,900
JDI NA HLAVNÍ STRÁNKU BLESK.CZ

Rosol potvrdil krach manželství s Ochotkou...
Detaily svatby Soukupa a Šoralové: Černé šaty...
Nejspanělejšímu muži Česka starostka...
Límborský se vymámí Lavičkému: Lepší dobrý...

Biolog brání povinné likvidace zvířat: Páchají škody za stovky miliard

V celé Evropské unii včr podle kterého se musí p vránami i některými dru Ministerstvo životního p a rostlin určených k likv podporuje a patří mezi z jeho rozšiřování. Na „mi cizokrajné rostliny a str

SDÍLEJ!

9. listopadu 2016 • 05:07

Po celém světě se tvoří stejný mix zvířat a rostlin, což není správné. Jeden z autorů studie o nepůvodních druzích v Česku, Jan Pergl z botanického ústavu Akademie věd ČR, si myslí, že člověk do přírody zasahuje až příliš. Ministerstvo životního prostředí v současné době připravuje legislativu, která by měla proti

Rozdělení druhů bylo založeno na:

- 1) přežívání v krajině (úmyslně šířené vs. spontánní)
- 2) hojnosti/rozšíření (lokální vs regionální)
- 3) environmentální impakt
- 4) socio-ekonomický impakt (alergen, varoáza...)
- 5) managementové možnosti (kompletní eradikace, tolerance/resignace, stratifikovaný přístup)

Lists category	Grouping criteria	Population status, dynamics and distribution of target species	Recommended local management	Handling and release restrictions	No. of plant species	Plant examples	No. of animal species	Animal examples
BL1	High environmental and socio-economic impact.	Abundant, distributed in a wide range of habitats, throughout the country. Species showing high population growth rate and colonization potential.	Complete eradication; eradications or containment everywhere, disposal of abandoned plantations.	No release; application of trade regulations.	2	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Heracleum mantegazzianum</i>	3	<i>Neovison vison</i> , <i>Procyon lotor</i> , <i>Varroa destructor</i>
BL2	Moderate to massive environmental impact. Species depending highly on human actions that promote their spread.	Species often found as remnants of planting in gardens and plantations, or in case of animals introduced for hunting and fishing (released or escaped). Usually species with wide distribution, occurring in urban as well as in (semi-)natural habitats.	Stratified approach; instead of economically important species, alternative native species should be promoted. If necessary for economic activities in areas with low conservation value, keeping in capture could be permitted, with prerequisite of prevention escape, and removal of the captive population once the economic activity has ceased. In case of plants disposal of the remnants of abandoned plantations is needed.	No release, legislative regulations of trade and handling, regulation for planting in suburban and rural landscape, some of the economically important species (marked by *) can be planted outside areas of high natural value.	49	<i>Acer negundo</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Asclepias syriaca</i> , <i>Helianthus tuberosus</i> , <i>Solidago</i> sp. <i>Symphytotrichum</i> sp., <i>Telekia speciosa</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Quercus rubra</i>	8	<i>Cervus nippon</i> , <i>Ctenopharyngodon idella</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Ovis musimon</i> , <i>Salvelinus fontinalis</i>
BL3	Moderate to massive environmental impact. Current distribution results from spontaneous spread and unintentional introductions.	Species usually with wide distribution which results mainly from spontaneous spread. Species occur in urban as well as in (semi-)natural habitats.	Stratified approach; due to spontaneous distribution there is no need to tolerate in any area.	No release.	27	<i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Bunias orientalis</i> , <i>Coryza canadensis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Iva xanthiifolia</i> , <i>Rumex alpinus</i> , <i>Senecio inaequidens</i>	28	<i>Ameiurus melas</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Cameraria ohridella</i> , <i>Dikerogammarus villosus</i> , <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Myocastor coypus</i> , <i>Ondatra zibethicus</i> , <i>Trachemys scripta</i>

http://invaznidruhy.nature.cz/

bolševník perský (*Heracleum persicum*)
bolševník Sosnovského (*Heracleum sosnowskyi*)
pomíšenka nepitolistá (*Baccharis halimifolia*)
puerarie laločnatá (*Pueraria montana* var. *lobata*)
rdesno *Persicaria perfoliata*
sambaba obecná (*Parthenium hysterophorus*)

chebule karolínská (*Cabomba caroliniana*)
lysichiton americký (*Lysichiton americanus*)
pupečník pryskyřníkovitý (*Hydrocotyle ranunculoides*)
spirálovka větší (*Lagarosiphon major*)
stolístek vodní (*Myriophyllum aquaticum*)
tokozelka vodní hyacint (*Eichhornia crassipes*)
zakucelka *Ludwigia peploides*
zakucelka velkokvětá (*Ludwigia grandiflora*)

The screenshot shows the homepage of the website 'http://invaznidruhy.nature.cz/'. The browser address bar displays the URL. The page features a header with the logo of the Agency for Nature Conservation and Landscape Care of the Czech Republic. Below the header, there is a navigation menu with the following items: Úvod, Aktuality, Legislativa, Časté invazní druhy v ČR, "Unijní seznam", Projekty, příručky, studie, Co dělat když..., Včasné varování, Odkazy, and Kontakty. A search bar is located below the navigation menu. The main content area is divided into two columns. The left column contains a section titled 'Invazní druhy' with a sub-link 'Invazní druhy >>'. The right column contains a section titled 'Aktuality' with a sub-link 'Všechny aktuality >>'. The 'Aktuality' section lists several news items with dates and titles, such as 'Čtvrtek, 10. listopadu 2016' and 'Čtvrtek, 6. října 2016'. The footer of the page contains information about the website, including the year 2017, the organization AOPK ČR, and the website manager VIZUS.

Link to Risk Assessment and supplementary document
4.3 (a) found, based on available scientific evidence, to be alien to the territory of the Union excluding the outermost regions;
4.3 (b) found, based on available scientific evidence, to be capable of establishing a viable population and spreading in the environment under current conditions and in foreseeable climate change conditions in one biogeographical region shared by more than two Member States or one marine subregion excluding their outermost regions;
4.3 (c) based on available scientific evidence, likely to have a significant adverse impact on biodiversity or the related ecosystem services, and may also have an adverse impact on human health or the economy;
4.3 (d) demonstrated by a risk assessment carried out pursuant to Article 5(1) that concerted action at Union level is required to prevent their introduction, establishment or spread;
4.3 (e) likely that the inclusion on the Union list will effectively prevent, minimise or mitigate their adverse impact.
4.6 due consideration to the implementation cost for Member States, the cost of inaction, the cost-effectiveness and the socio- economic aspects

4.6 The Union list shall include as a priority those invasive alien species that:

(a) are not yet present in the Union or are at an early stage of invasion and are most likely to have a significant adverse impact;

4.6 The Union list shall include as a priority those invasive alien species that:

(b) are already established in the Union and have the most significant adverse impact.

Scientific name	Common name
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Egyptian goose
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Alligator weed
<i>Asclepias syriaca</i>	Common milkweed
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttall's waterweed
<i>Gunnera tinctoria</i>	Chilean rhubarb
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Giant hogweed
<i>Impatiens glandulifera</i>	Indian balsam
<i>Microstegium vimineum</i>	Japanese stiltgrass
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Broadleaf watermilfoil
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Raccoon dog
<i>Ondatra zibethicus</i>	Muskrat
<i>Pennisetum Setaceum</i>	Crimson fountaingrass

Uvedené seznamy nejsou a nemohou být ze své podstaty konečné!!!

Co Vám tam chybí? Je něco takového?

Zavlékání nepůvodních organismů a jejich zdomácňování je dynamický proces. Proto je důležité, aby uvedené seznamy byly vodítkem a dále se dle potřeby **doplňovaly a upravovaly**.

Náš systém, bere v potaz hledisko kontext invaze a účelnost managementu. Ty jsou důležitou součástí klasifikace.

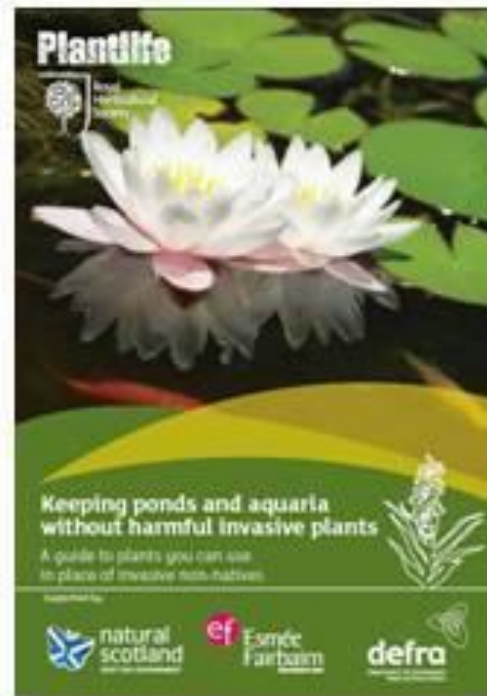
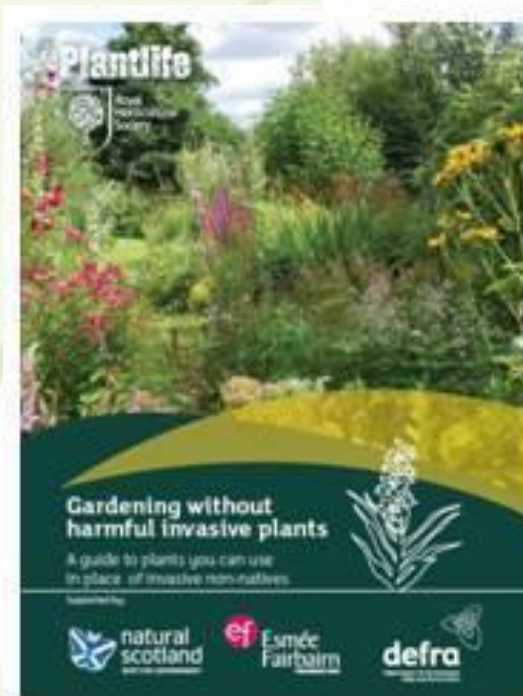
Dobrovolné nástroje...

UK: Plantlife a Royal Horticultural Society – čím lze nahradit invazní druhy v zahradách, vodních nádržích a krajinářství:

Gardening without harmful invasive plants

Landscaping without harmful invasive plants

Keeping ponds and aquaria without harmful invasive plants



<http://www.plantlife.org.uk/campaigns/INNS/INNSalternatives>

Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť
Stálý výbor

28 schůze
Strasbourg, 24 – 27 listopadu 2008

Zásady zacházení s nepůvodními invazními druhy v zahradnictví

Srpen 2008

Text připravili *Vernon HEYWOOD and Sarah BRUNEL*

EPPO (European Plant Protection Organisation) Code of Conduct
- princip dobrovolnosti; překlad už v r. 2009...

Jak se tedy nechtěných návštěvníků zbavit?

klasicky nebo???

biokontrola

založená na dovozu přirozeného „nepřítele“ nejčastěji z oblasti původního areálu

pokud je úspěšná – pak většinou dlouhodobá a „levná“
nemusí být cílem dokonalá likvidace, ale třeba jen prosvětlení porostů



SPPK D02 007 Likvidace vybraných invazních druhů rostlin



AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY
A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY

STANDARDY PÉČE O PŘÍRODU A KRAJINU		
PÉČE O VYBRANÉ TERESTRICKÉ EKOSYSTÉMY	LIKVIDACE VYBRANÝCH INVAZNÍCH DRUHŮ ROSTLIN	SPPK D02 007:2016
ŘADA D		

Autorský kolektiv:

Ing. Jan Pergl, Ph.D. (koordinátor), Ing. Irena Perglová Ph.D., RNDr. Michaela Vítková Ph.D., RNDr. Lenka Pocová,
Ing. Tomáš Janata, Ing. Jan Šíma

Obsah.....
1 Účel a náplň standardu
Právní rámec
2 Obecné pokyny pro management všech nežádoucích druhů
3 Zásady technologie managementu.....
4 Doporučený management.....

Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů

Autorský kolektiv: Pergl J, Dušek J, Hošek M, Knapp M, Simon O, Berchová K, Bogdan V, Černá M,
Poláková S, Musil J, Sádlo J, Svobodová J

2016

Bezobratlí (2.1)

Suchozemští bezobratlí (2.3.1)

Podzemní bezobratlí (2.1.4)

Raci a krab (2.1.5)

Velcí mlži (2.1.6)

Ryby (2.2)

volně se šířící (2.2.1)

závislé na vysazování (2.2.2)

Herpetofauna (2.3)

Ptáci (2.4)

Savci (2.5)

Savci v zájmu myslivosti (2.5.1)

Savci nevyskytující se v ČR (2.5.2)

Ostatní savci (2.5.3)

Rostliny (2.6)

Vodní makrofyta

Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované/monitorované vždy

Terestrické druhy s menším dopadem, mapované doplňkově

Biotopem definované druhy výsadeb a planáží pěstované mimo intravilán

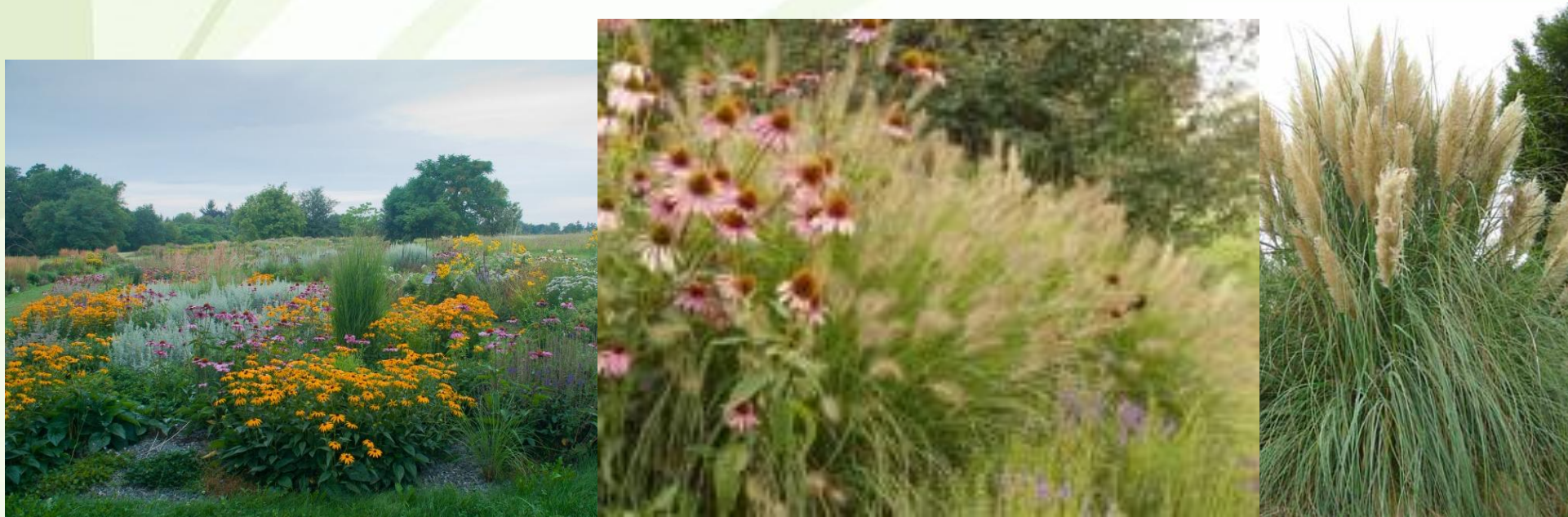
The background features several overlapping, semi-transparent green shapes that resemble stylized leaves or petals. These shapes are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some appearing in the foreground and others receding into the background. The colors range from a light, pale green to a slightly darker, muted green. The overall composition is clean and modern, with a focus on organic forms.


White listy???

nebezpečí záměrné introdukce druhů bez ohledu na možná rizika

Riziko GMO, např. přenos genů rezistence vůči herbicidům do planých plevelů... (druhy indrodukované pro golfové trávníky, GMO osivo řepky rozšiřované se podél železničních tratí)

Riziko s energetickými plodinami (žádoucí jsou právě ty vlastnosti, které dělají druh invazním...), trvalkovými bezúdržbovými záhony (vyžadovány stejné vlastnosti jako u invazních druhů - dobrý růst, nenáročnost atd...)



The background features several overlapping, semi-transparent green shapes that resemble stylized leaves or petals. These shapes are primarily located on the left side of the frame and extend towards the center. The colors range from a light, pale green to a slightly darker, muted green. The overall aesthetic is clean and modern.

Děkuji za pozornost a děkuji spoluautorům...