

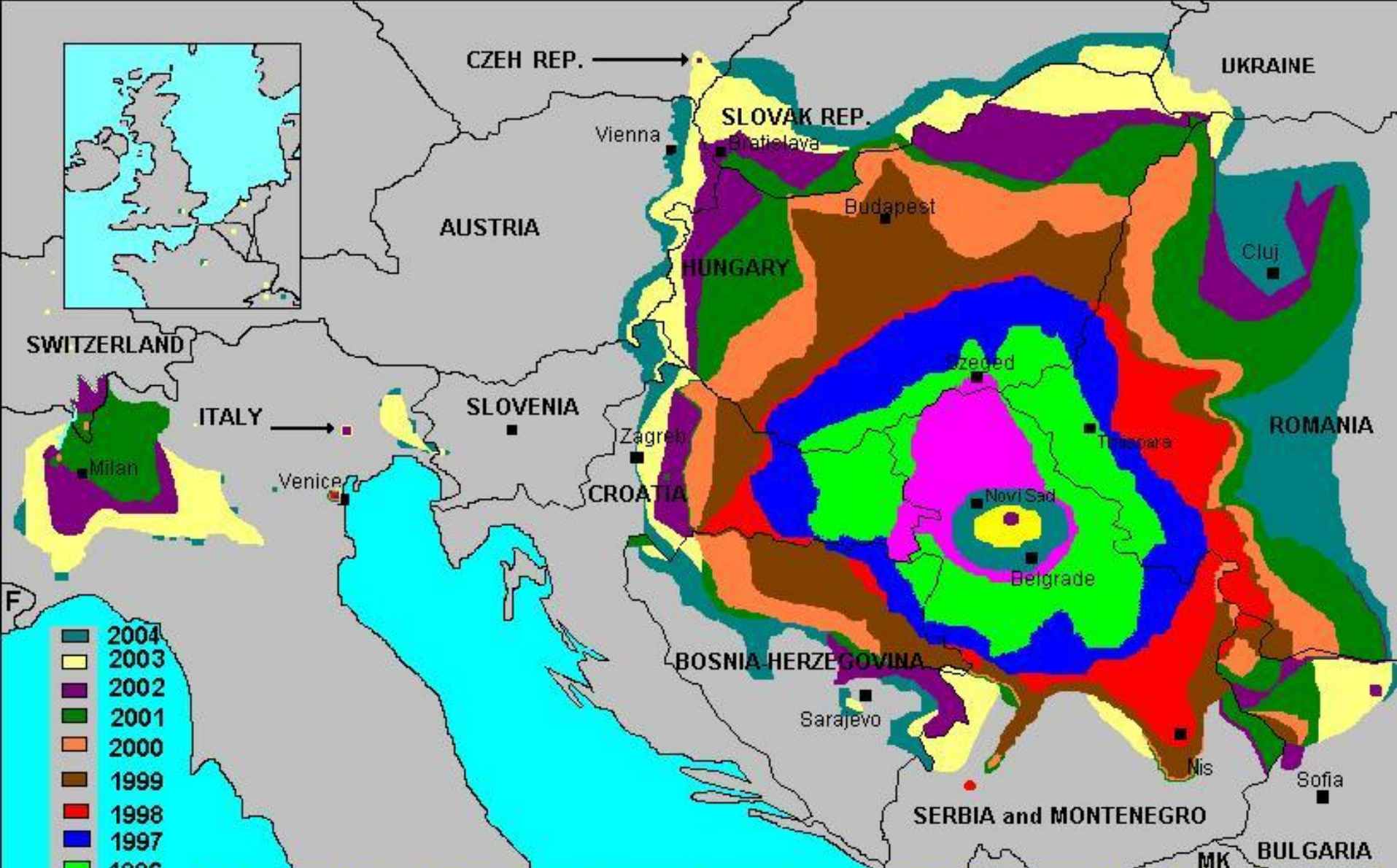
# Bevezető gondolatok a biológiai invázióról és az özönfajok elleni védekezésről

Botta-Dukát Zoltán

MTA Ökológiai Kutatóközpont

# Biológiai invázió

- nem őshonos faj
- gyors terjedése



**Spread of Western Corn Rootworm in Europe 1992-2004, FAO WCR NETWORK by J. KISS based on data from Bertossa, Boriani, Cate, Cean, Cheek, Furlan, Igrc-Barcic, Ivanova, Karic, Lammers, Princzinger, Reynaud, Schaub, Sivcev, Sivcek, Urek, Yakobtsuk and Vahala**

# Megfigyelt terjedési sebességek

faj	megfigyelt terjedési sebesség (km/év)
bíbor nebáncsvirág ( <i>Impatiens glandulifera</i> )	9,4 – 32,9
erdei gyapjaslepke ( <i>Lymantria dyspar</i> )	9,6
pézsmapocok ( <i>Ondatra zibethica</i> )	0,9 – 25,4
vetésfehérítő bogár ( <i>Oulema melanopus</i> )	26,5 – 89,5
répalepke ( <i>Pieris rapae</i> )	14,7 – 170
róka veszettség vírus	30 – 60
szürke mókus ( <i>Sciurus caroliensis</i> )	7,66
balkáni gerle ( <i>Streptopelia decaocto</i> )	43,7
seregély ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	200
pestis ( <i>Yersinia pestis</i> )	400

# The rule of tens

*behurcolás*

1000

**behurcolt faj**

*kivadulás*

100

**alkalmilag megtelepedett faj**

*megtelepedés*

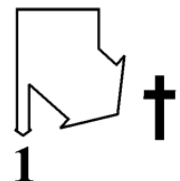
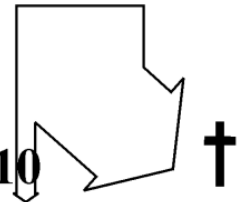
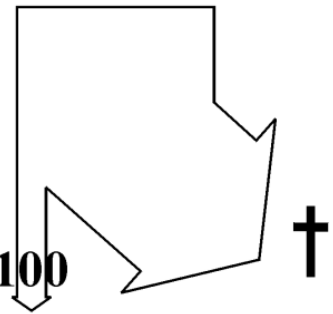
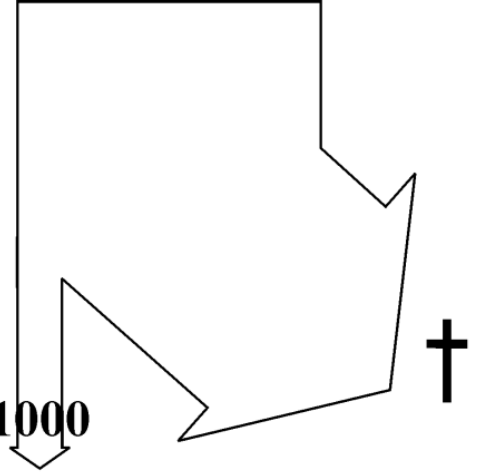
10

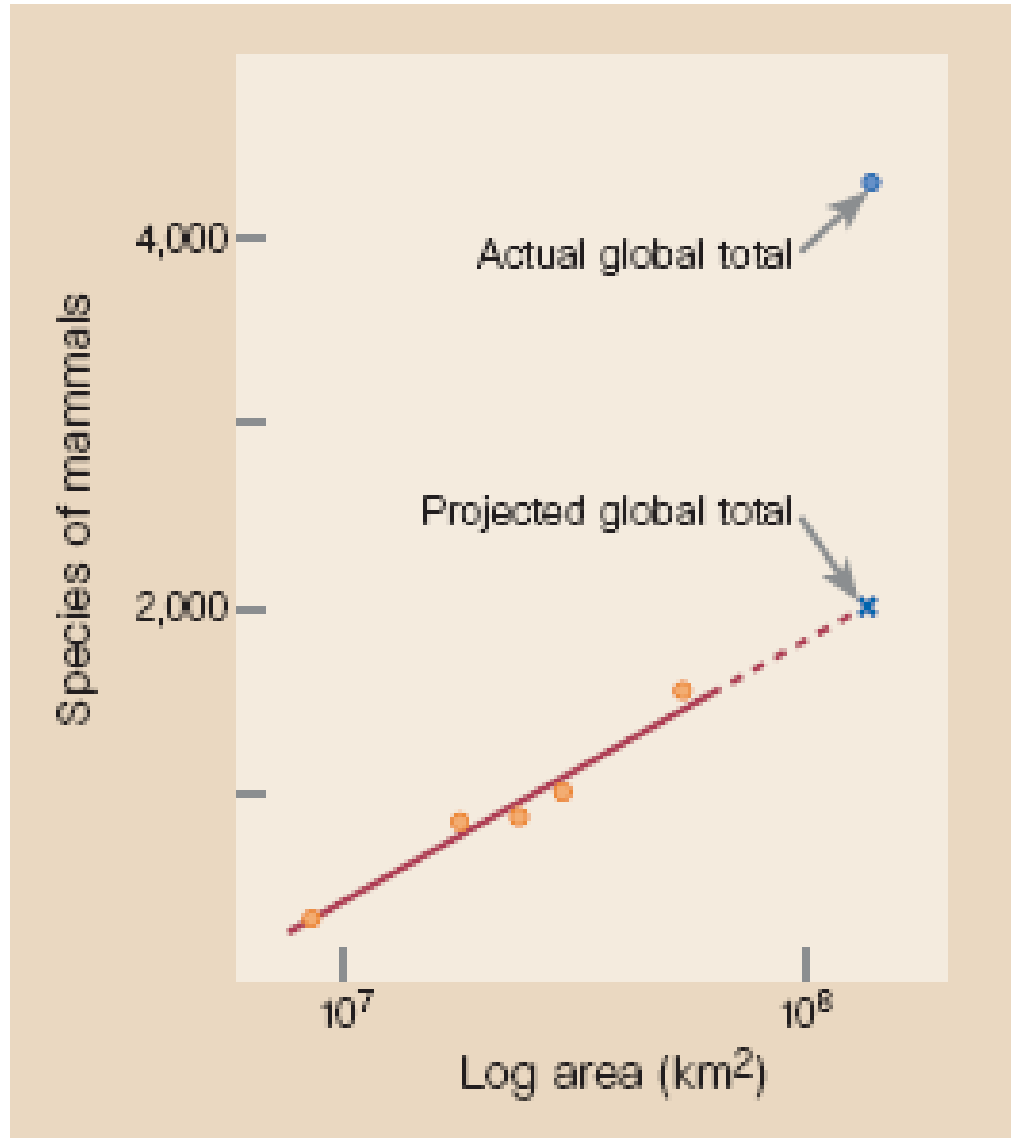
**meghonosodott faj**

*pop. növekedés  
és terjedés*

1

**özönfaj**





Megtelepedő egyedek számának  
várhatóértéke:

$$E = N_p * P_s$$

$N_p$  = bekerülő propagulumok száma

$P_s$  = túlélés valószínűsége

# Megtelepedő egyedek száma

- Ha földrajzi léptékben a faj már előfordul a bekerülő propagulumok száma a **legfontosabb** az előzőnölhetőség szempontjából (von Holle & Simberloff 2005 - Ecology 86: 3212-3218)
- nagy propagulumnyomás esetén a kevésbé kedvező termőhelyekre is hehatolhat a faj (esetleg nyelő (sink) populációkat létrehozva)
- a terjedés szempontjából azok a helyek is fontosak, ahol nincs tömeges invázió, de néhány egyed túlél és magot hoz. Ezek lépőkövekként funkcionálnak



# Az invázió előrejelzése

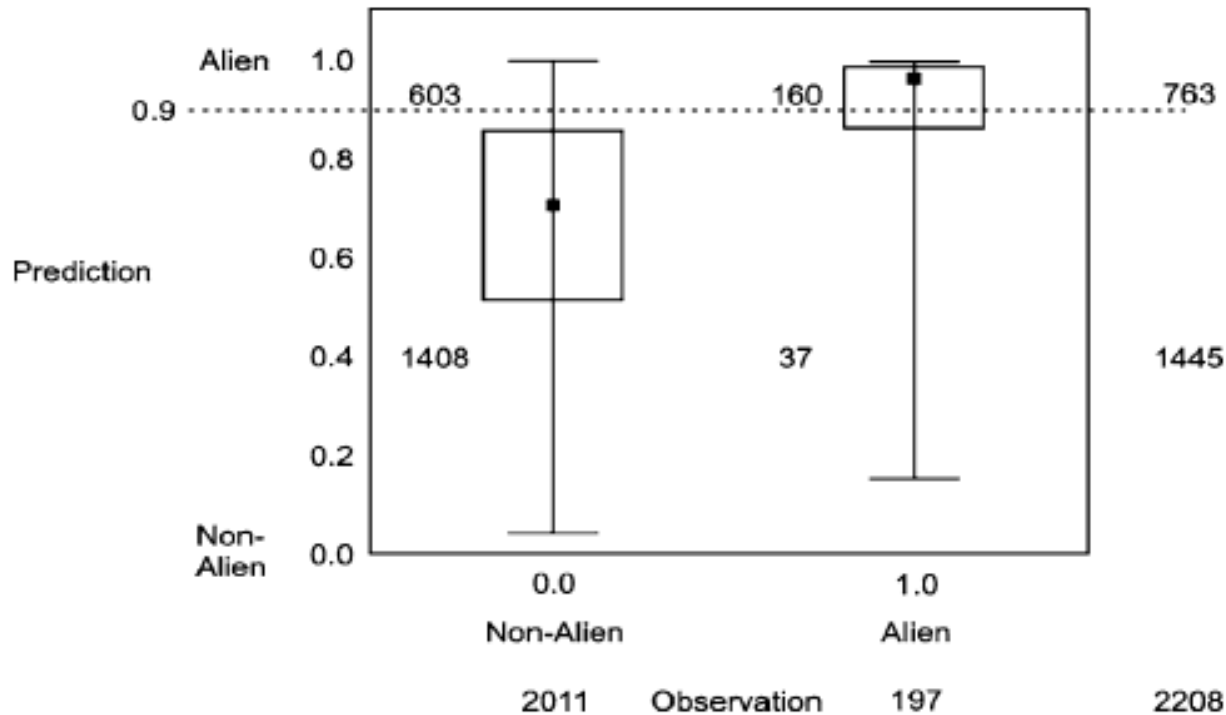
# Lehetséges megközelítések

- Statisztikai modellek alapján
  - az eredmény annak a valószínűsége, hogy a faj inváziós lesz
  - a predikció jósága a fontos, nem az, hogy milyen változók hatása szignifikáns
  - kis különbség is lehet szignifikáns (ha nagy a mintaméret), de nem lesz jó a predikció
- Pontozásos kockázatbecslés
- Részletes szöveges szakértői értékelés (pl. EPPO)

# Az előrejelzés minősége

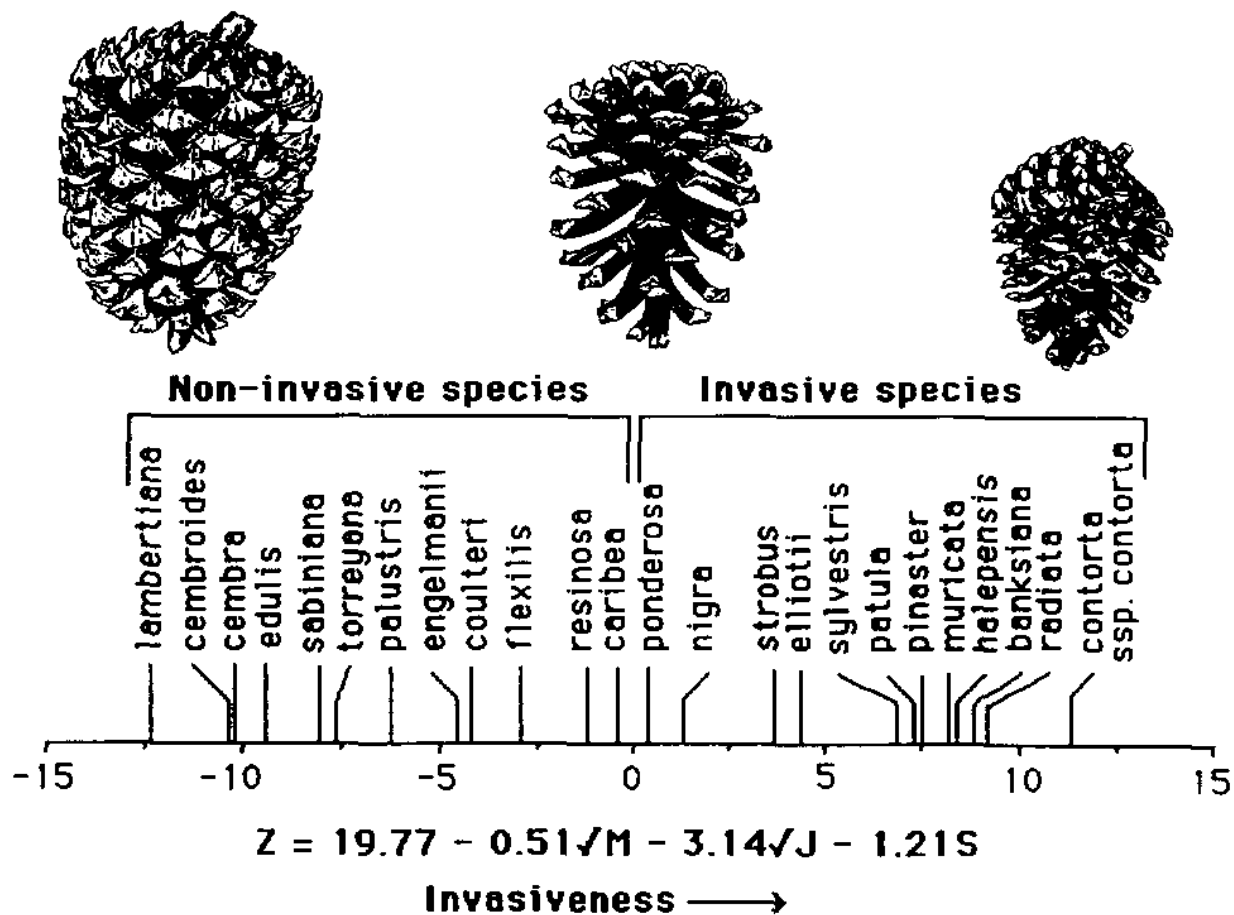
- $\text{sensitivity} = \frac{\# \text{ true positive}}{\# \text{ positive}}$
- $\text{specificity} = \frac{\# \text{ true negative}}{\# \text{ negative}}$
- $\text{accuracy} = \frac{(\# \text{ true positive} + \# \text{ true negative})}{\# \text{ species}}$
- Ha kicsi az esemény valószínűsége, sok lehet a hamis riasztás. Egyesek szerint ezért nem lehetséges a predikció

# Egy példa: németországi fajok inváziója Argentínában



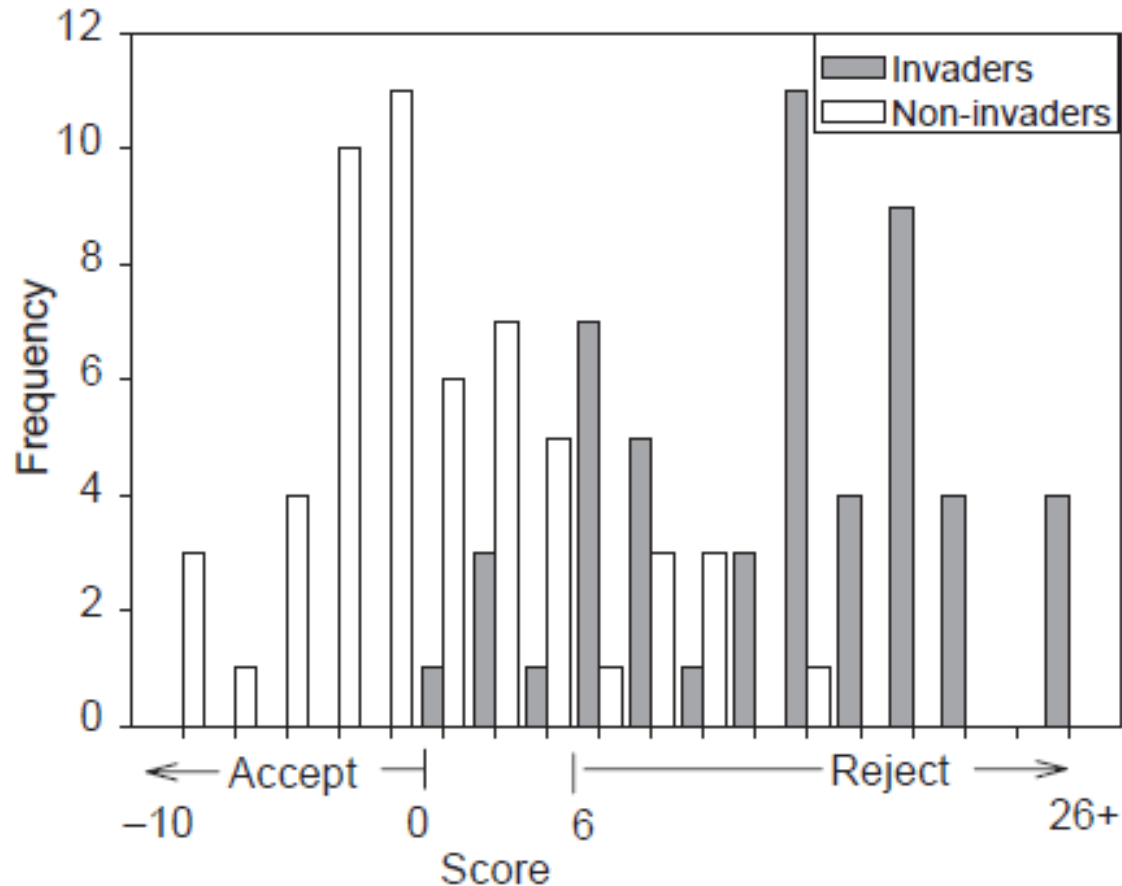
sensitivity =  $160/197 = 81\%$     specificity =  $70\%$     accuracy =  $(160 + 1408)/2208 = 71\%$   
téves riasztások aránya:  $79\%$

# Statisztikai modell a fenyőkre



M = magtömeg (mg); S = jó magtermő évek közötti időtartam; J = juvenilis minimális periódus hossza

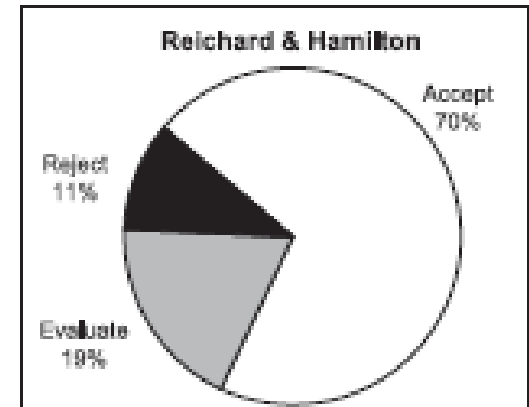
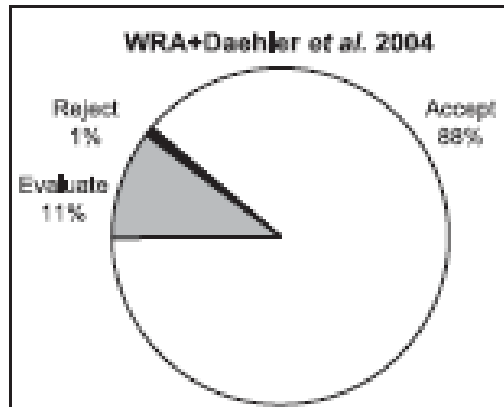
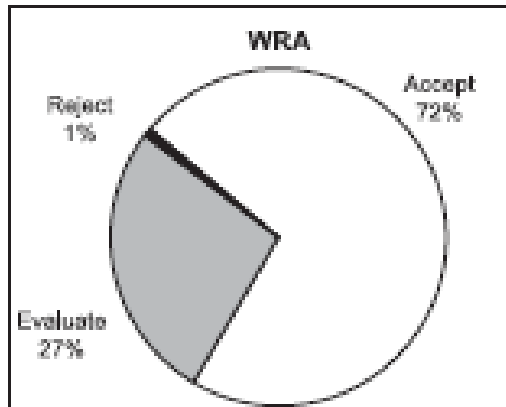
# Az ausztrál risk assessment eredménye Hawaii-n



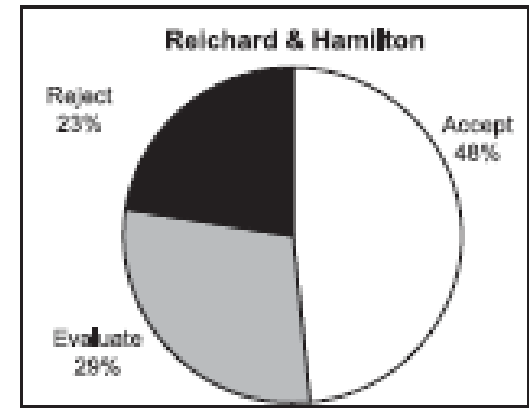
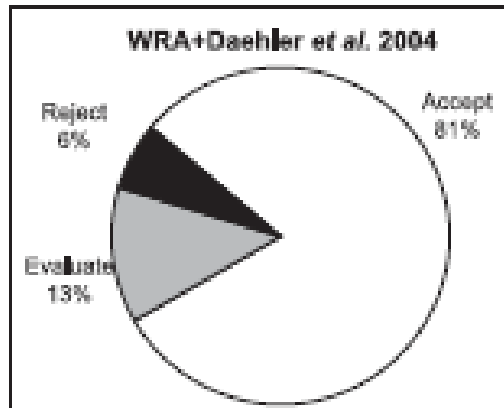
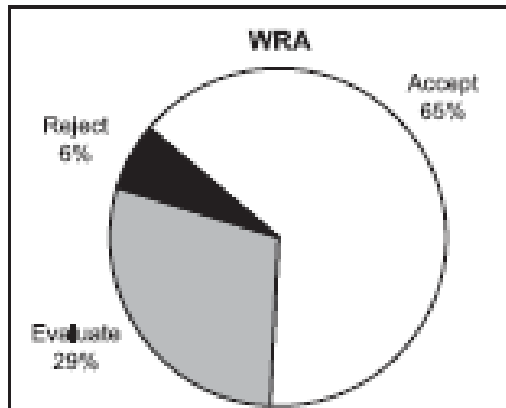
Daehler, C. C. and Carino, D. A. 2000. Predicting invasive plants prospects for a general screening system based on current regional models *Biological Invasions* 2:93–102.

# A cseh fásszárú idegen fajok veszélyesség elemzése

Not Escaped from cultivation (123 species)

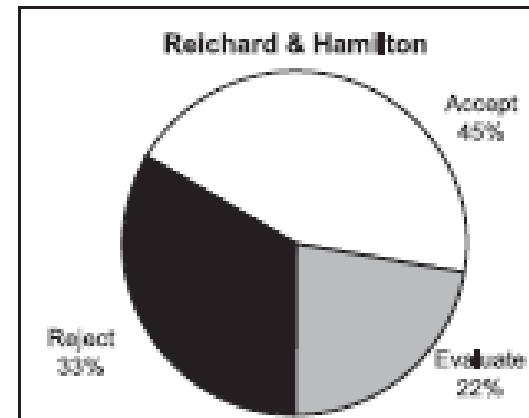
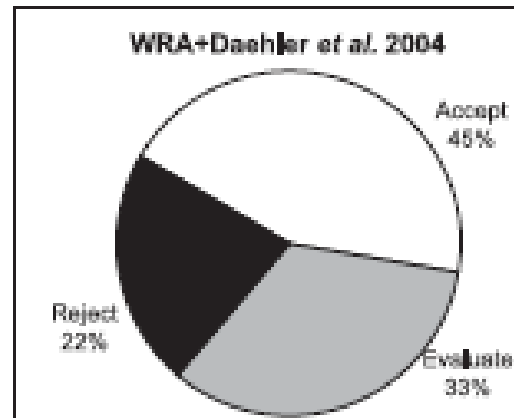
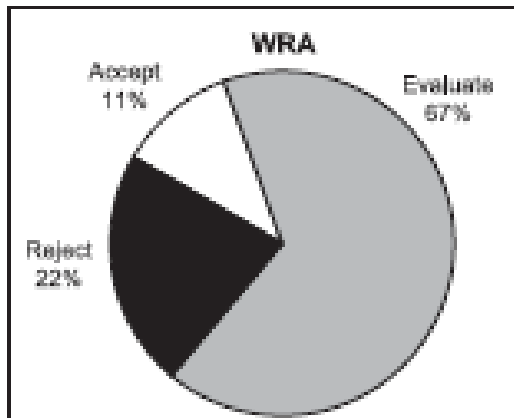


Casual (31)

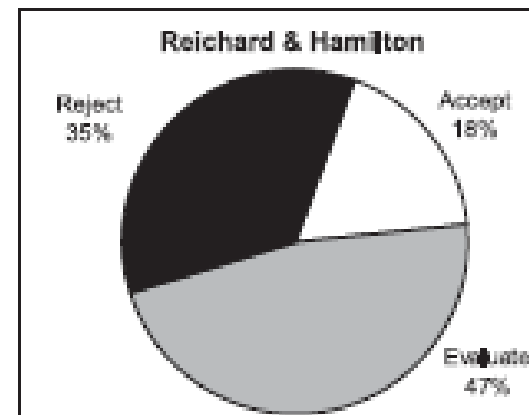
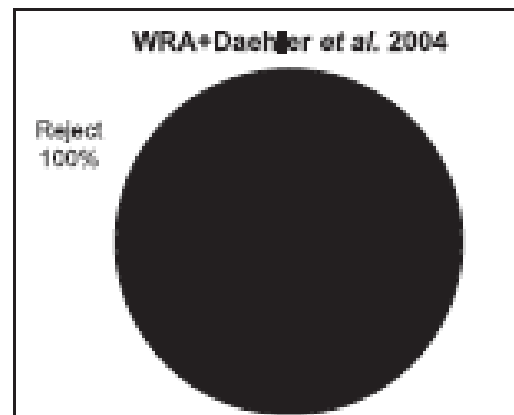
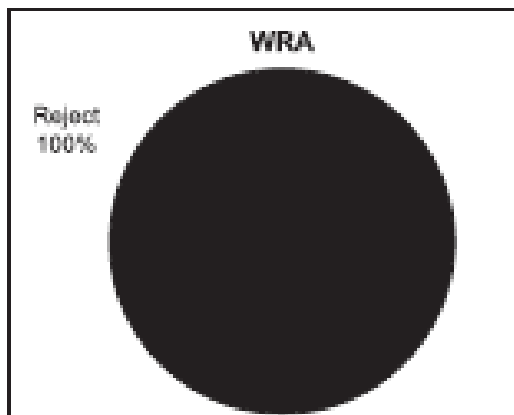


# A cseh fásszárú idegen fajok veszélyesség elemzése

Naturalized (7)

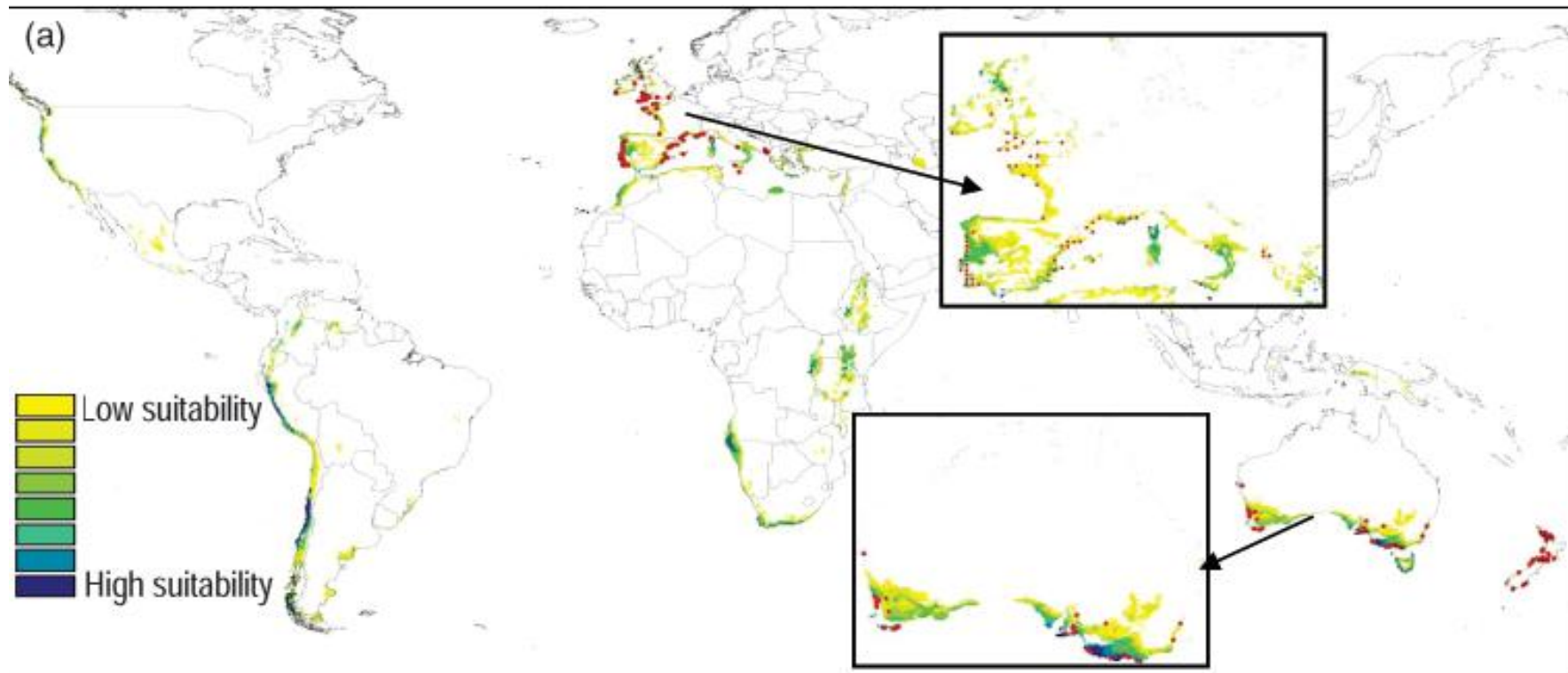


Invasive (17)

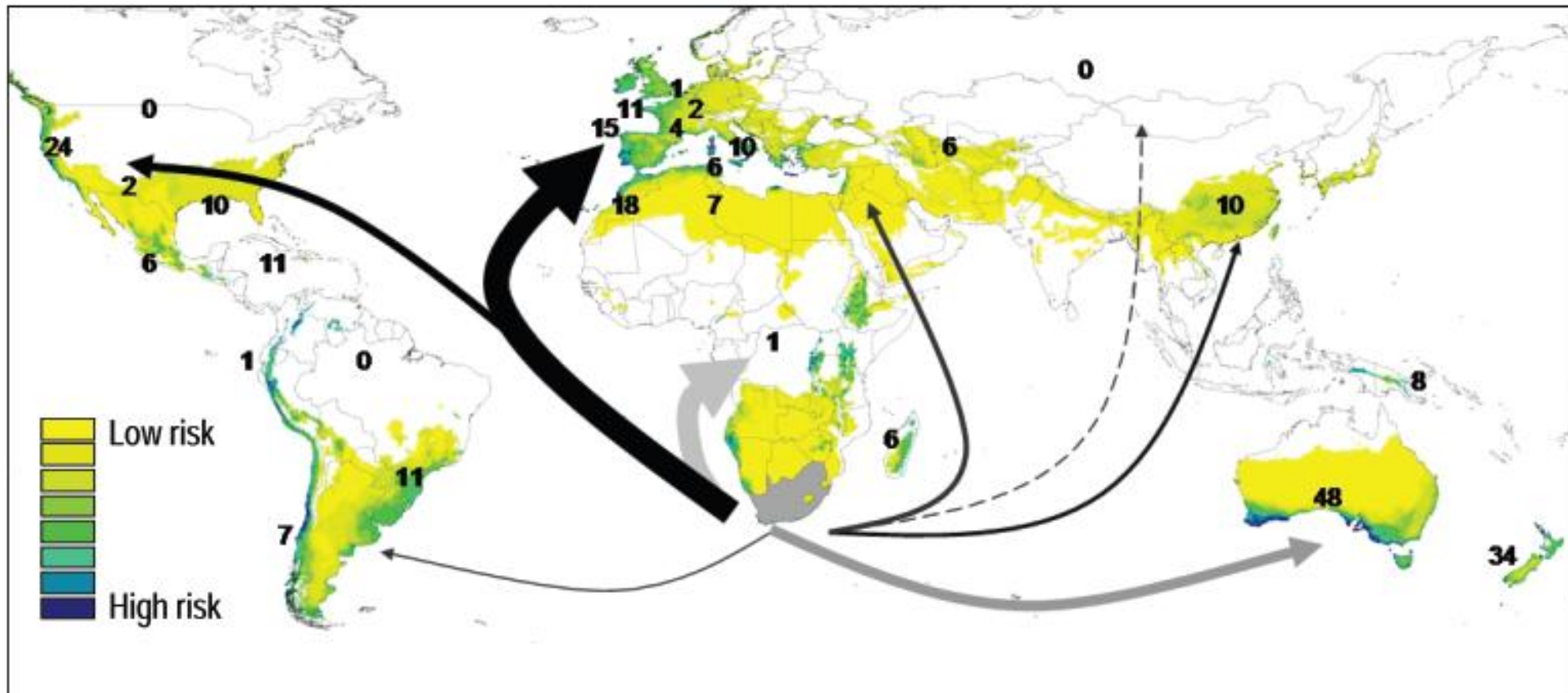




# Climatic matching – *Carpobrotus edulis*



Thuiller, W., Richardson, D. M., Pyšek, P., Midgley, G. F., Hughes, G. O. & Rouget, M. 2005 Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasions at a global scale. *Global Change Biology* 11:2234–2250



Thuiller, W., Richardson, D. M., Pyšek, P., Midgley, G. F., Hughes, G. O. & Rouget, M. 2005 Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasions at a global scale. *Global Change Biology* 11:2234–2250

Védekezés az inváziós fajok ellen

# A védekezés szintjei

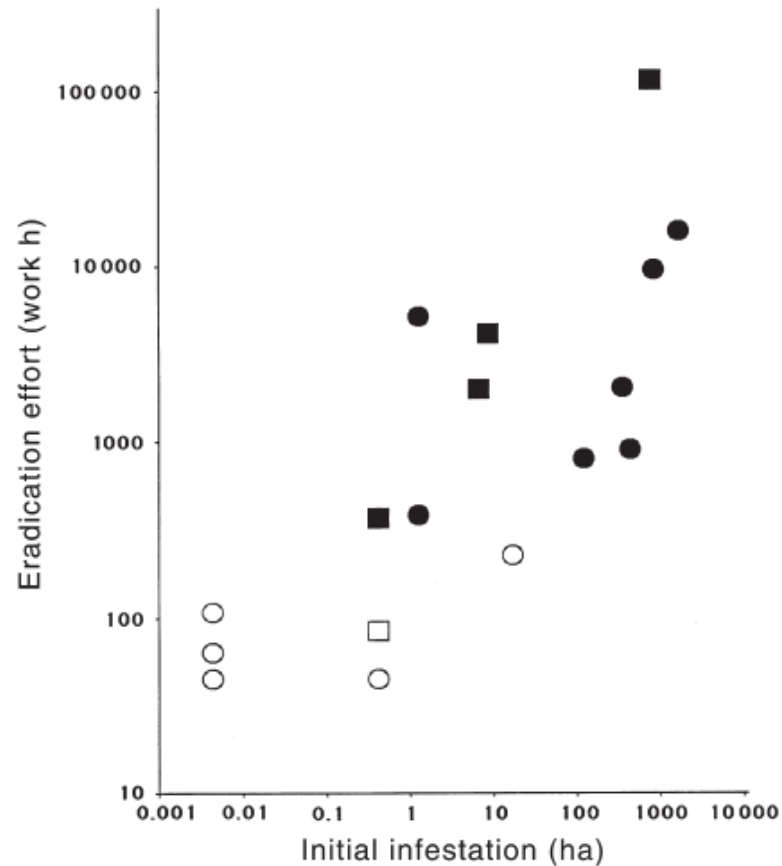
1. megelőzés
2. korai felismerés és beavatkozás, azaz az újonnan megtelepedett (vagy megtelepített, ám veszélyessé vált), még kis méretű populációk felismerése és lehetőség szerinti kiirtása.
3. már előzőnlött, vagy előzőnlés veszélyének folyamatosan kitett élőhelyek kezelése

# Megelőzés

- Szándékos behurcolás szabályozása
  - fekete/szürke/fehér lista
  - fekete listás szabályzás
  - fehér listás szabályzás
- Véletlen behurcolás megakadályozása

# Korai felismerés és beavatkozás

- ilyenkor még reális cél a teljes kiirtás
- ha a teljes kiirtás nem lehetséges, vagy nem költséghatékony, akkor a cél az elszigetelés és az állományszabályzás
- MÉG nem okoz komoly problémát, ezért nehéz rá pénzt szerezni
- kockázatelemzés alapján lehet eldönteni, mi ellen kell/érdemes fellépni
- rendszeres felmérések kellenek a korai felismeréshez
- hatékony irtási módszer kell
- az irtás hatékonyságát utólag monitorozni kell



**Fig. 2.** The dependence of eradication effort (work hours) on the size of initial infestations of two invasive weeds, *Hydrilla verticillata* (eradicating, □; ongoing, ■) and *Onopordum acanthium* (eradicating, ○; ongoing, ●), in California. To estimate the actual cost of the eradication

# Elözönlött területek kezelése

- reális célállapotot kell kitűzni
- nem elég az inváziós fajt eltávolítani, a természetes vegetációt kell helyreállítani
- csak a tervszerű védekezés hatékony, nem érdemes *ad hoc* programokat indítani
- nem feltétlenül a nagy inváziós állományok kezelése a hatékony: érdemes figyelni az új kis foltokra és a „lépegető kövekre”



Köszönöm a figyelmet!