



Πανεπιστήμιο  
Αιγαίου

Ανοικτά  
Ακαδημαϊκά  
Μαθήματα



## Απώτερες αιτίες εξαφανίσεων

### 1. Απώλεια και κατακερματισμός ενδιαιτημάτων

Κώστας Θεοδώρου, Επίκουρος Καθηγητής  
Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

# Άδειες Χρήσης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, διαγράμματα, κείμενα, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.

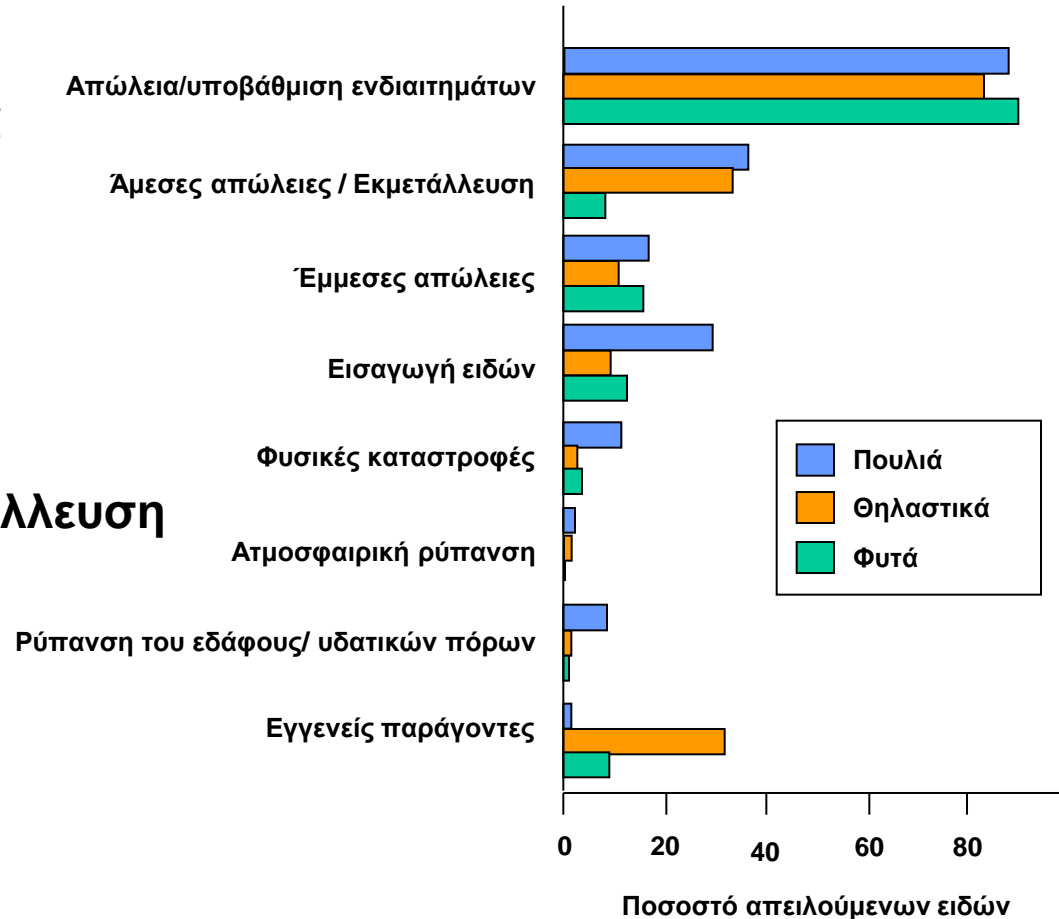


Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Οι απώτερες αιτίες των εξαφανίσεων

- Απώλεια και κατακερματισμός ενδιαιτημάτων
- Κλιματική αλλαγή
- Βιολογικές εισβολές
- Εκμετάλλευση και υπερεκμετάλλευση
- Ρύπανση



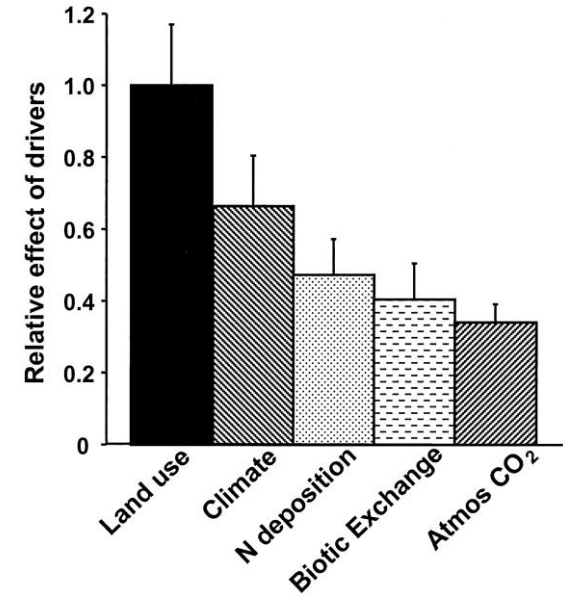
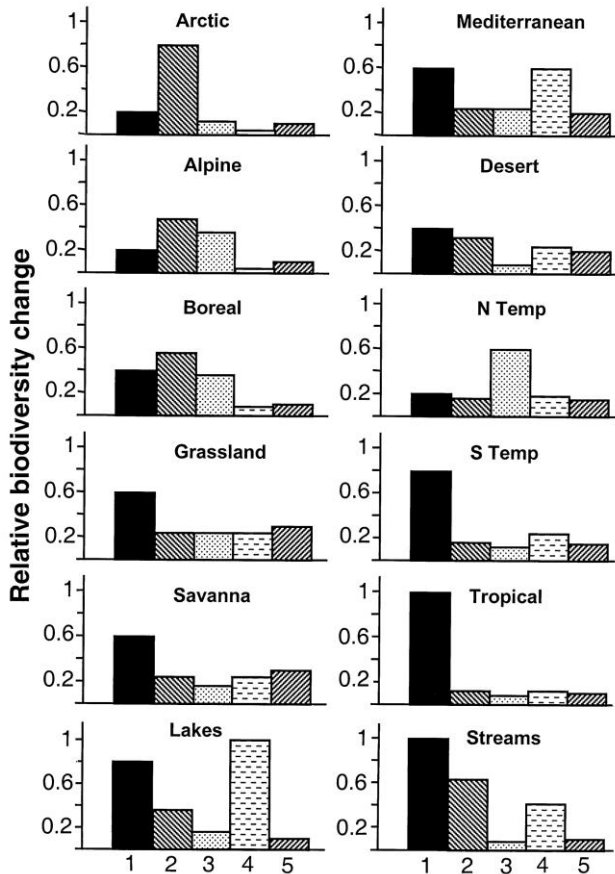
IUCN (κόκκινο βιβλίο απειλούμενων ειδών, Hilton-Taylor 2000)

# Οι απώτερες αιτίες των εξαφανίσεων - προβλέψεις

Σχετική επιρροή πάνω στη βιοποικιλότητα του κάθε παράγοντα το 2100

πλανητικά

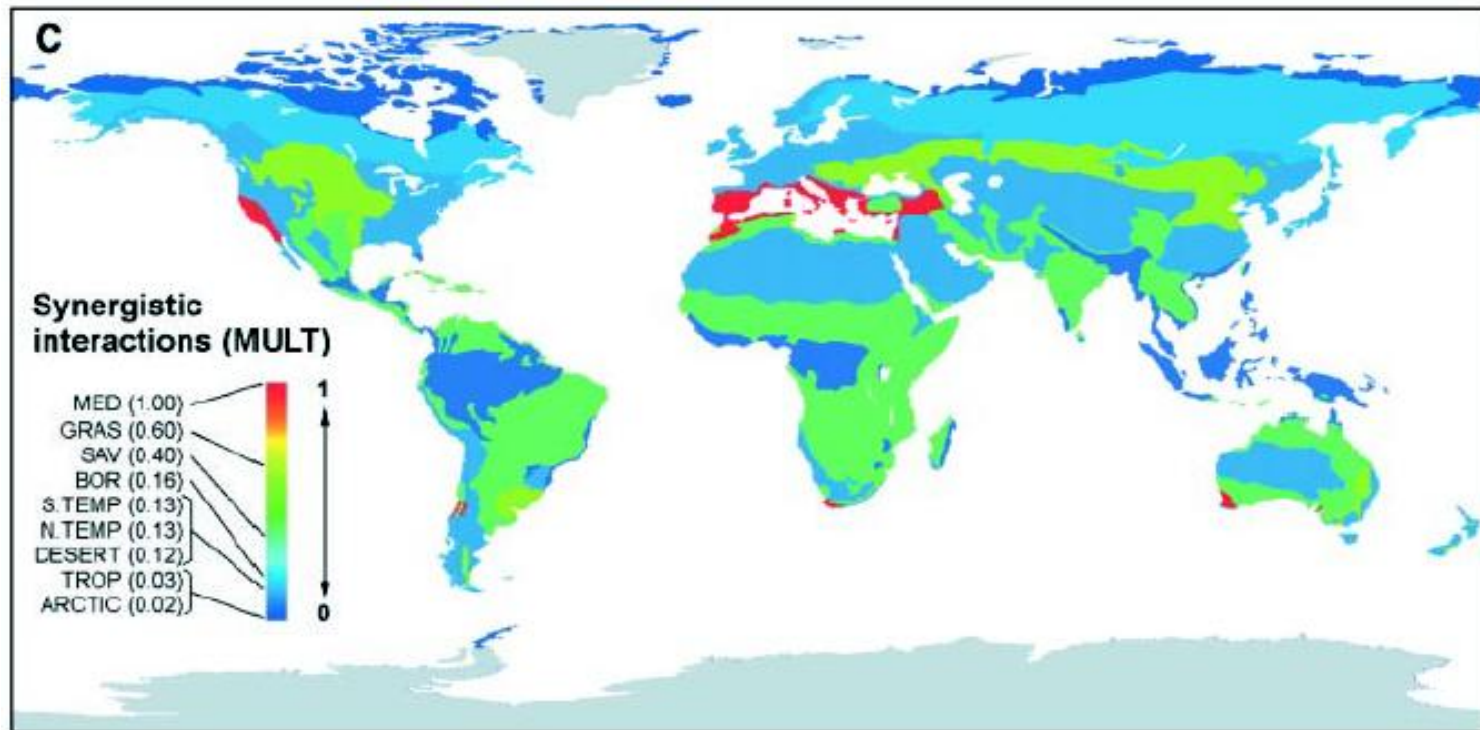
Ανά mega-οικοσύστημα



# Οι απώτερες αιτίες των εξαφανίσεων - προβλέψεις

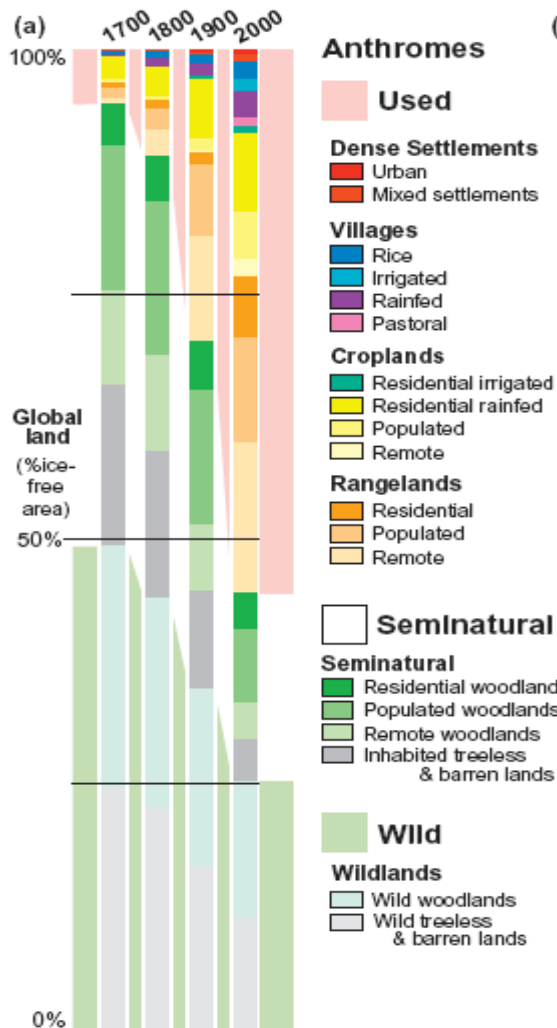
## Ένταση της μεταβολής στη βιοποικιλότητα μέχρι το 2100

(κόκκινο: πιο έντονη, μπλε : λιγότερη έντονη)



# Απώλεια ενδιαιτημάτων

## • Αλλαγή χρήσεων γης:

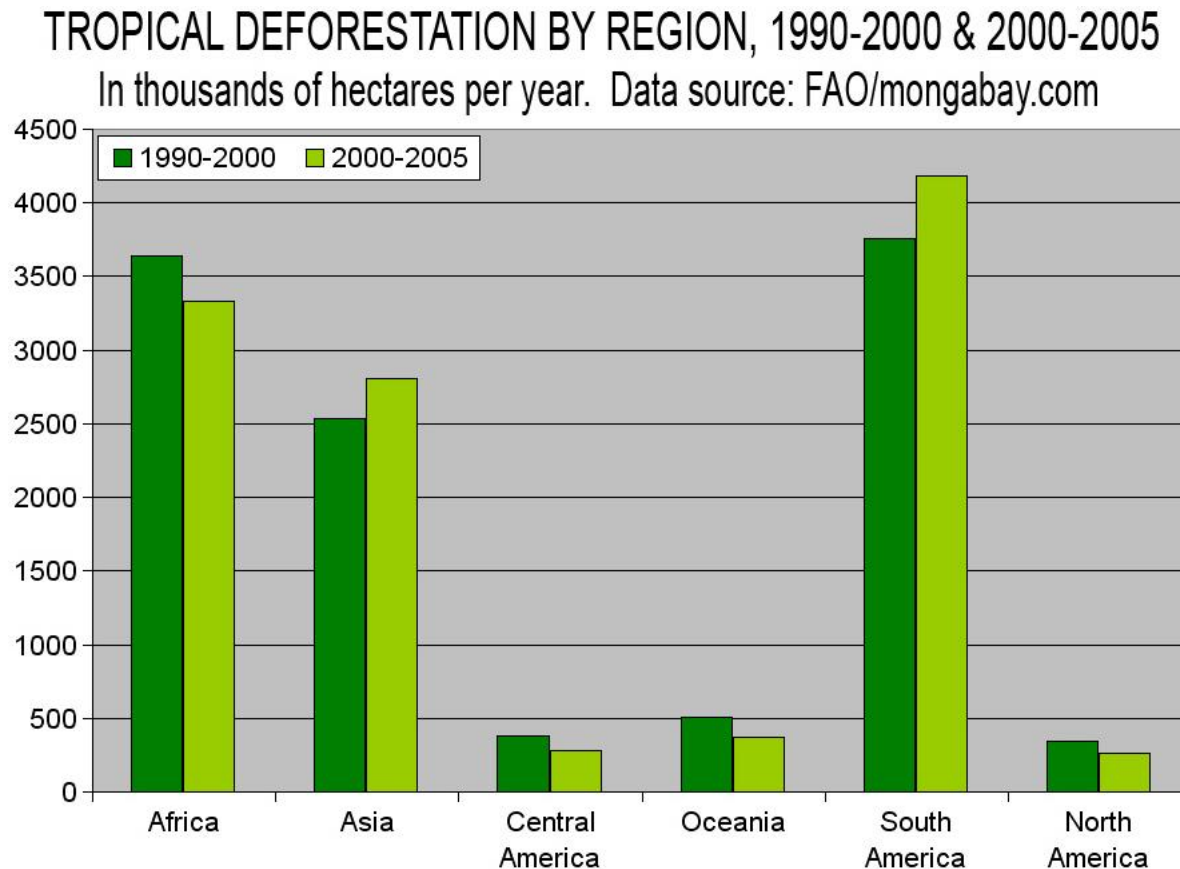


## % χερσαίας επιφάνειας:

	1700	2000
Φυσικά και ημι-φυσικά ενδιαιτήματα	95	45
Βοσκοτόπια	3	26
Καλλιέργειες	2	12
Αστικοί χώροι	0.01	0.4

# Απώλεια ενδιαιτημάτων

- Αποψίλωση των δασών : 45 % της δασικής κάλυψης έχει εξαφανιστεί στη διάρκεια των τελευταίων 8 χιλιετιών

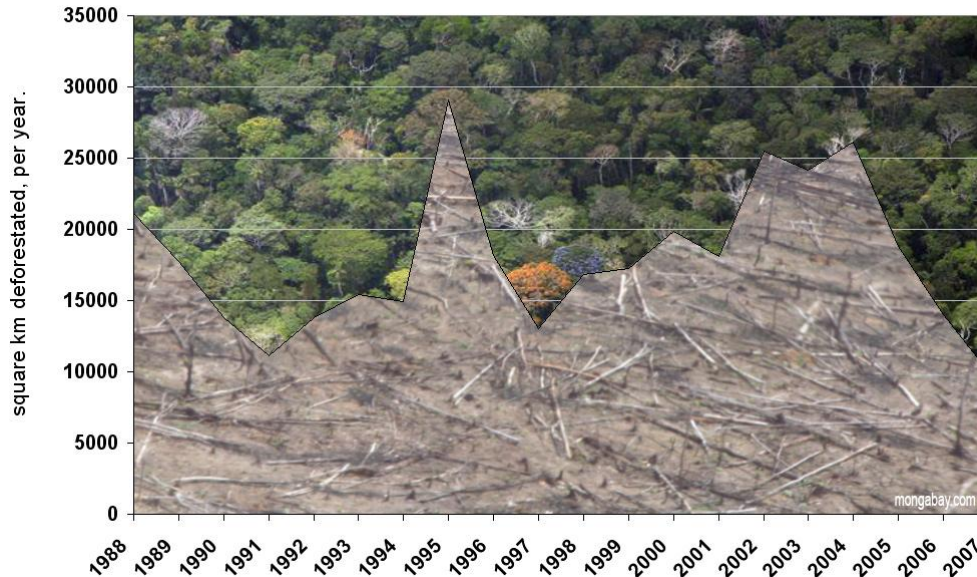




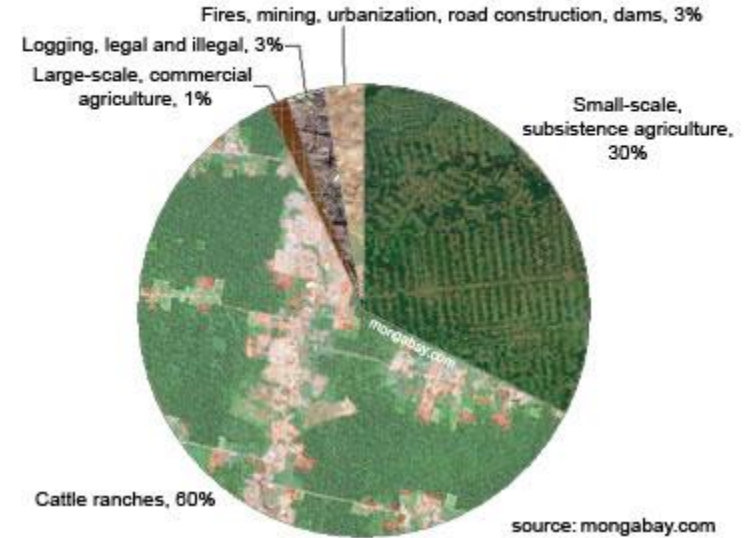
# Απώλεια ενδιαιτημάτων

## • Αποψίλωση των δασών

Deforestation in the Brazilian Amazon, 1988-2007



Causes of Deforestation in the Amazon, 2000-2005



## • Βιοποικιλότητα ανά 10 km<sup>2</sup> τροπικού δάσους στη Βραζιλία :

Δέντρα	750
Ανθοφόρα φυτά	15000
Θηλαστικά	125
Πουλιά	400
Ερπετά	100
Αμφίβια	60

# Απώλεια ενδιαιτημάτων

- Απώλειες της ορνιθοπανίδας λόγω της γεωργίας

Σε αριθμό ατόμων:

- Μείωση από τη νεολιθική εποχή: 20 με 25%
- Προβλεπόμενη μείωση από το 2000 μέχρι το 2050:
  - 10 ως 15 %

➤ Συνολική μείωση:

- 30 ως 40 %

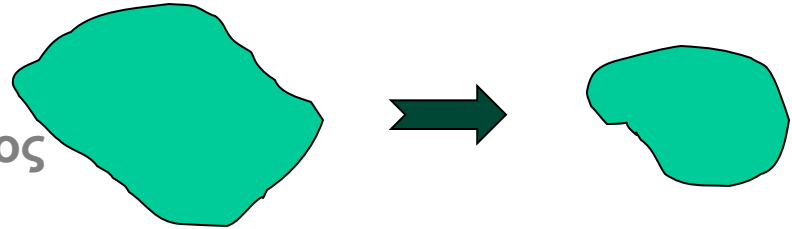
➤ Σε αριθμό ειδών:

- Της ίδιας τάξης οι απώλειες

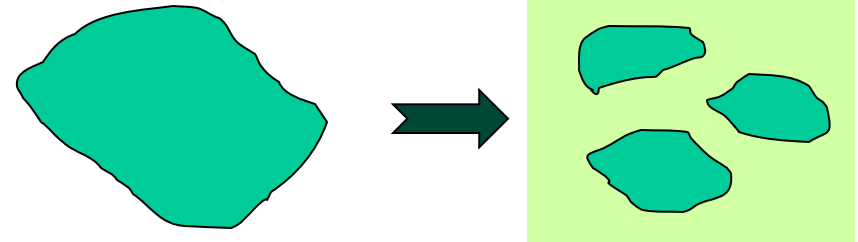
Οικοσύστημα	Πυκνότητα (/km <sup>2</sup> )
Τροπικά δάση	2000
Σαβάνα	1000
Εύκρατα δάση	1000
Γεωργία - καλλιέργειες - λιβάδια	300 375

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδαιτημάτων

**Απώλεια ενδαιτημάτων:** μείωση της συνολικής επιφάνειας του ενδαιτηματος



**Κατακερματισμός των ενδαιτημάτων:** Διαίρεση του ενδαιτηματος σε διακριτά κατατμήματα



Matrix

**Matrix :** περιβάλλον χώρος (λίγο ως πολύ ακατάλληλος) που επηρεάζει την απομόνωση των κατατμημάτων

- Γενικά, οι δύο τάσεις είναι συσχετισμένες

# **Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων**

---

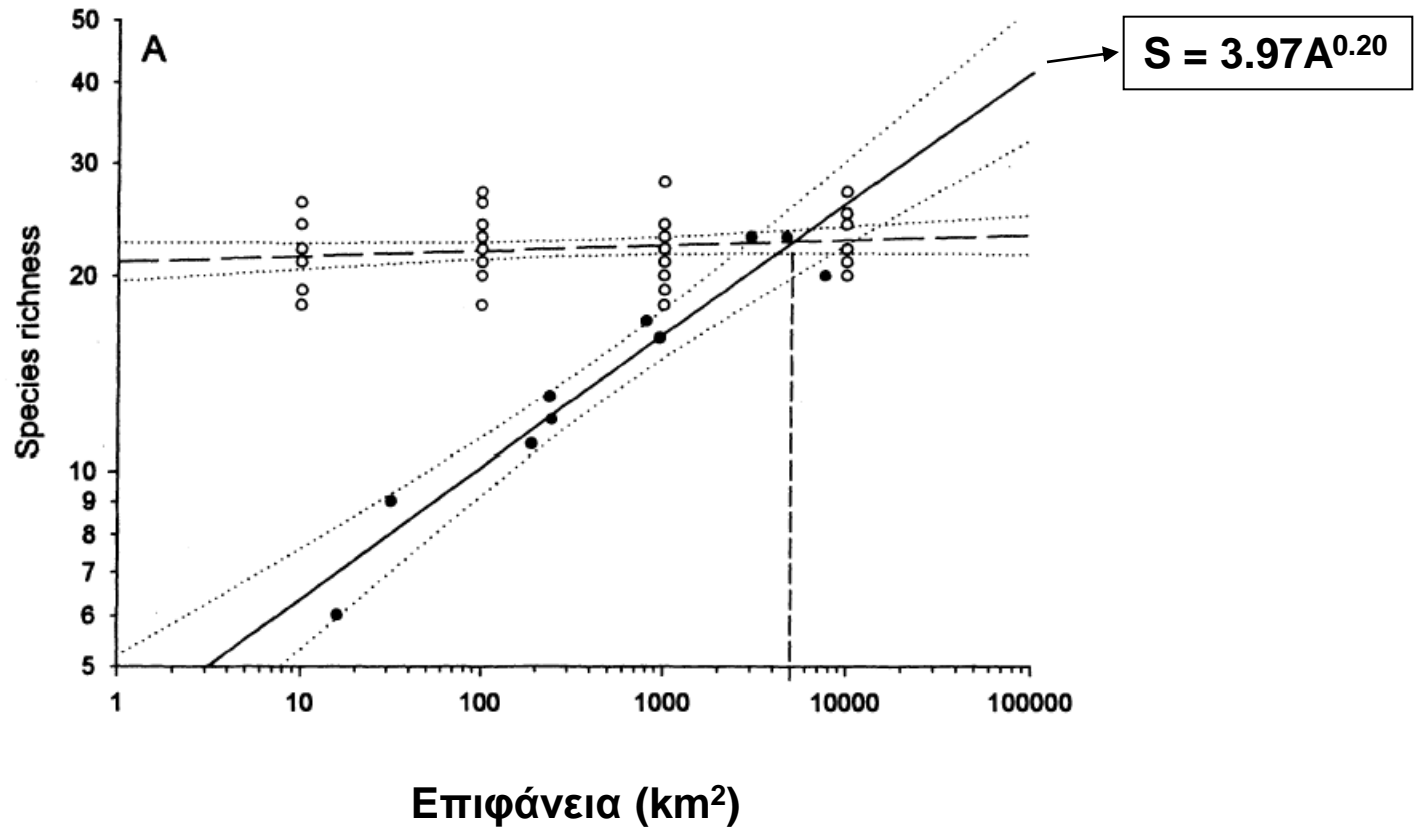
Τα αποτελέσματα πάνω στην βιοποικιλότητα εξαρτώνται από :

- 1. Τη μείωση της επιφάνειας των ενδιαιτημάτων**
- 2. Την απομόνωση των κατατμημάτων**
- 3. Την ποιότητα του περιβάλλοντα χώρου (matrix)**
- 4. Τα φαινόμενα των άκρων**
- 5. Το σχήμα των κατατμημάτων**

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 1. Η μείωση της επιφάνειας του ενδιαιτήματος

Ο αριθμός των ειδών θηλαστικών σε φυσικά πάρκα του Καναδά



# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

---

## 1. Η μείωση της επιφάνειας του ενδιαιτήματος

Σχέση ανάμεσα στην επιφάνεια του ενδιαιτήματος και τον αριθμό των ειδών

*Το μοντέλο της βιογεωγραφίας των νήσων (McArthur & Wilson, 1967)*

$$S = cA^z$$

**S** : αριθμός των ειδών

**A** : επιφάνεια ενδιαιτήματος

**c, z** : σταθερές

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδαιτημάτων

---

## 1. Η μείωση της επιφάνειας του ενδαιτήματος

Ο αριθμός των ειδών που θα εξαφανιστεί λόγω της απώλειας του ενδαιτήματος:

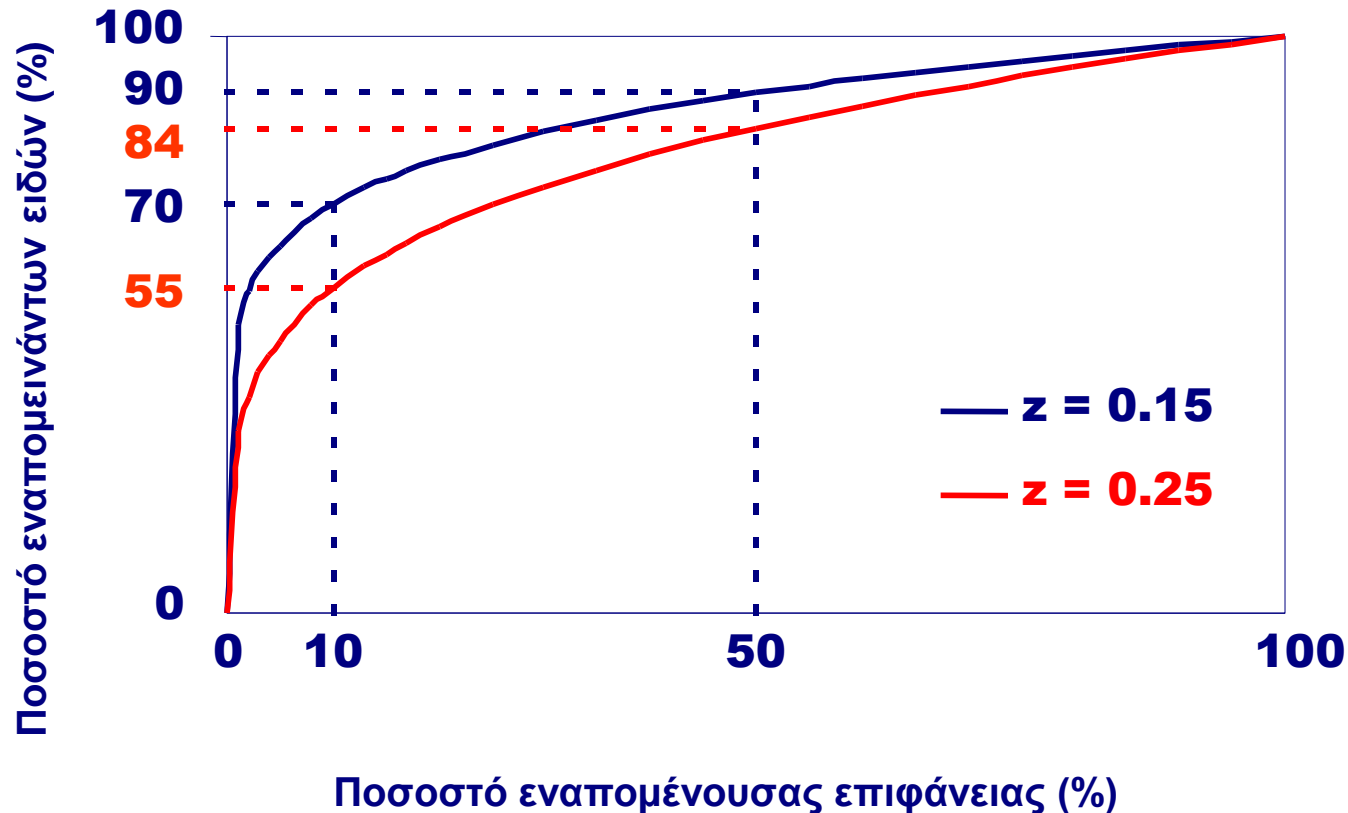
$$S_{\text{τελικό}} = S_0 (A_{\text{τελικό}} / A_0)^z$$

$$S_{\text{εξαφ.}} = S_0 - S_{\text{τελικό}}$$

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδαιτημάτων

## 1. Η μείωση της επιφάνειας του ενδαιτήματος

Ο αριθμός των ειδών που θα εξαφανιστεί λόγω της απώλειας του ενδαιτήματος:





# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 1. Η μείωση της επιφάνειας των ενδιαιτημάτων:

Προβλέψεις της εξαφάνισης ενδημικών ειδών σε «θερμά σημεία»  
βασισμένες πάνω στον τρέχοντα ρυθμό απώλειας ενδιαιτημάτων

Table 1. Percent annual rates of deforestation in 13 tropical forest hotspots, 1990–1995 (Food and Agriculture Organization 1997).

<i>Hotspot</i>	<i>Deforestation rate</i>	<i>Location of data collection</i>
Tropical Andes	0.94	average for Venezuela, Colombia, Ecuador, Peru, and Bolivia
Mesoamerica	2.13	average for Mexico, Belize, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, and Panama
Caribbean	4.05	average for Cuba, the Dominican Republic, Haiti, and Jamaica
Brazil's Atlantic Forest	0.5	overall for Brazil
Chocó-Darién-Western Ecuador	1.43	average for Panama, Colombia, and Ecuador
Madagascar	0.9	overall for Madagascar
Eastern Arc and Coastal Forests of Tanzania-Kenya	0.65	average for Tanzania and Kenya
West African Forests	1.21	average for Guinea, Sierra Leone, Liberia, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Benin, Nigeria, and Cameroon
Sundaland	1.75	average for Indonesia and Malaysia
Wallacea	1.0	overall for Indonesia
Philippines	3.6	overall for the Philippines
Indo-Burma	1.76	average for India, Bangladesh, Myanmar, Cambodia, Laos, Vietnam, and Thailand
Western Ghats-Sri Lanka	0.85	average for India and Sri Lanka

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 1. Η μείωση της επιφάνειας των ενδιαιτημάτων:

### Προβλέψεις της εξαφάνισης ενδημικών ειδών σε «θερμά σημεία» βασισμένες πάνω στον τρέχοντα ρυθμό απώλειας ενδιαιτημάτων

Table 3. Comparisons of proportions ( $\chi^2$ )<sup>a</sup> of threatened or extinct endemic birds, mammals, reptiles, and amphibians in hotspots and minimum proportions of threatened or extinct endemic plants in hotspots, with those predicted based on the extent of habitat loss to date.<sup>b</sup>

<i>Hotspot</i>	<i>Expected</i>	<i>Birds</i>	<i>Mammals</i>	<i>Reptiles</i>	<i>Amphibians</i>	<i>Plants</i>
Tropical Andes	0.29	0.14 (80.6)*	0.47 (-10.4)*	0.00 (87.5)*	0.00 (247.4)*	0.00 (8065.1)*
Mesoamerica	0.33	0.08 (69.5)*	0.17 (25.7)*	0.01 (179.0)*	0.01 (146.1)*	0.19 (449.1)*
Caribbean	0.42	0.32 (6.4)*	1.00 (-67.6)*	0.08 (197.0)*	0.05 (92.9)*	0.29 (501.1)*
Brazil's Atlantic Forest	0.48	0.34 (14.2)*	0.38 (2.5)	0.07 (40.4)*	0.02 (211.7)*	0.03 (6542.8)*
Chocó-Darién-Western Ecuador	0.30	0.27 (0.3)	0.08 (13.3)*	0.02 (24.0)*	0.00 (89.4)*	0.02 (815.42)*
Brazil's Cerrado	0.33	0.48 (-3.0)	0.32 (0.0)	0.00 (11.9)*	0.00 (22.3)*	0.00 (2134.9)*
Central Chile	0.26	0.25 (0.0)	0.56 (-4.1)*	0.00 (11.9)*	0.00 (4.9)*	0.11 (193.1)*
California Floristic Province	0.30	0.13 (1.1)	0.37 (-0.7)	0.00 (6.7)*	0.00 (7.1)*	0.49 (-369.4)*
Madagascar	0.44	0.38 (3.1)	0.64 (-14.2)*	0.09 (146.4)*	0.02 (135.9)*	0.07 (5290.1)*
Eastern Arc and Coastal Forests of Tanzania-Kenya	0.49	0.59 (-0.9)	1.00 (-16.6)*	0.00 (48.3)*	0.00 (31.9)*	0.13 (789.0)*
West African Forests	0.44	0.33 (4.0)*	0.78 (-21.1)*	0.00 (35.8)*	0.02 (62.3)*	0.10 (1045.1)*
Cape Floristic Province	0.30	0.00 (2.6)	0.67 (-5.9)*	0.21 (0.7)	0.26 (0.1)	0.19 (334.7)*
Succulent Karoo	0.28	1.00 (-2.6)	1.00 (-10.3)*	0.14 (3.6)	0.25 (0.0)	0.35 (-43.1)*
Mediterranean Basin	0.53	0.13 (31.3)*	0.39 (3.8)	0.12 (76.6)*	0.22 (12.8)*	0.15 (7775.4)*
Caucasus	0.44	0.00 (2.3)	0.13 (12.7)*	0.29 (2.0)	0.00 (2.3)	0.07 (869.8)*
Sundaland	0.47	0.21 (38.6)*	0.43 (-0.6)	0.00 (235.4)*	0.00 (159.7)*	0.04 (11064.2)*
Wallacea	0.38	0.15 (53.7)*	0.31 (-2.5)	0.01 (70.9)*	0.00 (21.2)*	0.02 (819.5)*
Philippines	0.58	0.42 (21.4)*	0.43 (10.5)*	0.02 (208.9)*	0.00 (91.2)*	0.06 (6685.2)*
Indo-Burma	0.53	0.34 (19.6)*	0.78 (-18.5)*	0.06 (178.1)*	0.00 (128.3)*	0.12 (4721.9)*
Southcentral China	0.47	0.44 (0.1)	0.28 (10.7)*	0.00 (14.1)*	0.00 (44.9)*	0.01 (2969.3)*
Western Ghats-Sri Lanka	0.49	0.15 (18.4)*	0.58 (-1.2)	0.01 (146.5)*	0.02 (103.5)*	0.41 (54.8)*
Southwest Australia	0.43	0.37 (0.3)	1.00 (-9.4)*	0.02 (33.8)*	0.04 (14.5)*	0.10 (1845.1)*
New Caledonia	0.27	0.41 (-2.1)	0.50 (-1.6)	0.00 (21.0)*	—	0.19 (86.6)*
New Zealand	0.32	0.63 (-31.7)*	1.00 (-6.5)*	0.11 (11.3)*	0.00 (1.8)	0.11 (367.7)*
Polynesia-Micronesia	0.43	0.48 (-20.7)*	1.00 (-19.4)*	0.11 (7.4)*	0.33 (0.0)	0.28 (23.4)*

<sup>a</sup> All chi-square comparisons have 1 df; significant chi-square values ( $p < 0.05$ ) are marked with an asterisk.

<sup>b</sup> Cases in which there is a greater proportion of threatened or extinct endemic species in a hotspot than we expected based on habitat loss are marked with a minus sign.

# **Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων**

---

## **1. Η μείωση της επιφάνειας των ενδιαιτημάτων:**

**Προβλέψεις της εξαφάνισης ενδημικών ειδών σε «θερμά σημεία»  
βασισμένες πάνω στον τρέχοντα ρυθμό απώλειας ενδιαιτημάτων**

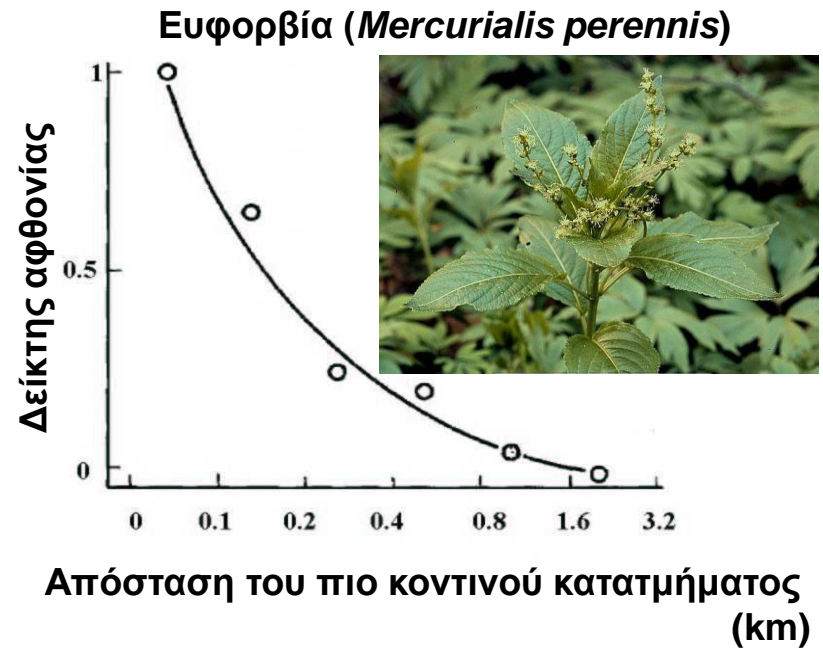
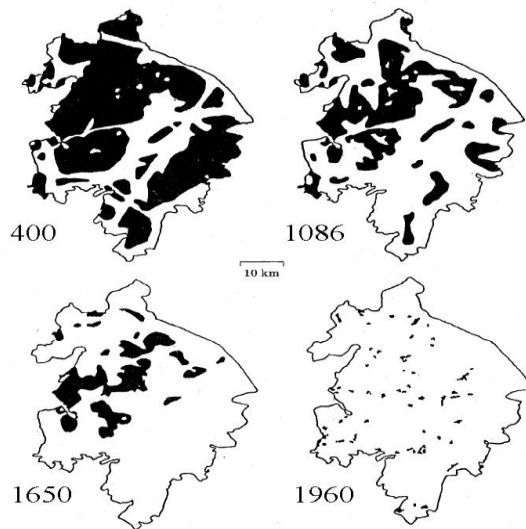
**Οι ασυμφωνίες ανάμεσα στις προβλέψεις και τις παρατηρήσεις  
μπορεί να οφείλονται:**

- 1. Η απώλεια των ενδιαιτημάτων δρα σε συνδυασμό με άλλες απειλές**
- 1. Ορισμένα είδη μπορούν να προσαρμοστούν σε νέα ενδιαιτήματα (;)**
- 3. Η εκτίμηση του αριθμού των ειδών και η ταξινόμηση σε κατηγορίες της Διατήρησης δεν είναι ακριβείς**
- 4. Ο κατακερματισμός μπορεί να οδηγήσει σε εξαφανίσεις χωρίς να συνοδεύεται από σημαντική μείωση της επιφάνειας των ενδιαιτημάτων**

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 2. Η απομόνωση των ενδιαιτημάτων

Αλλαγή της επιφάνειας του δάσους του Warwick από το 400 μέχρι το 1960



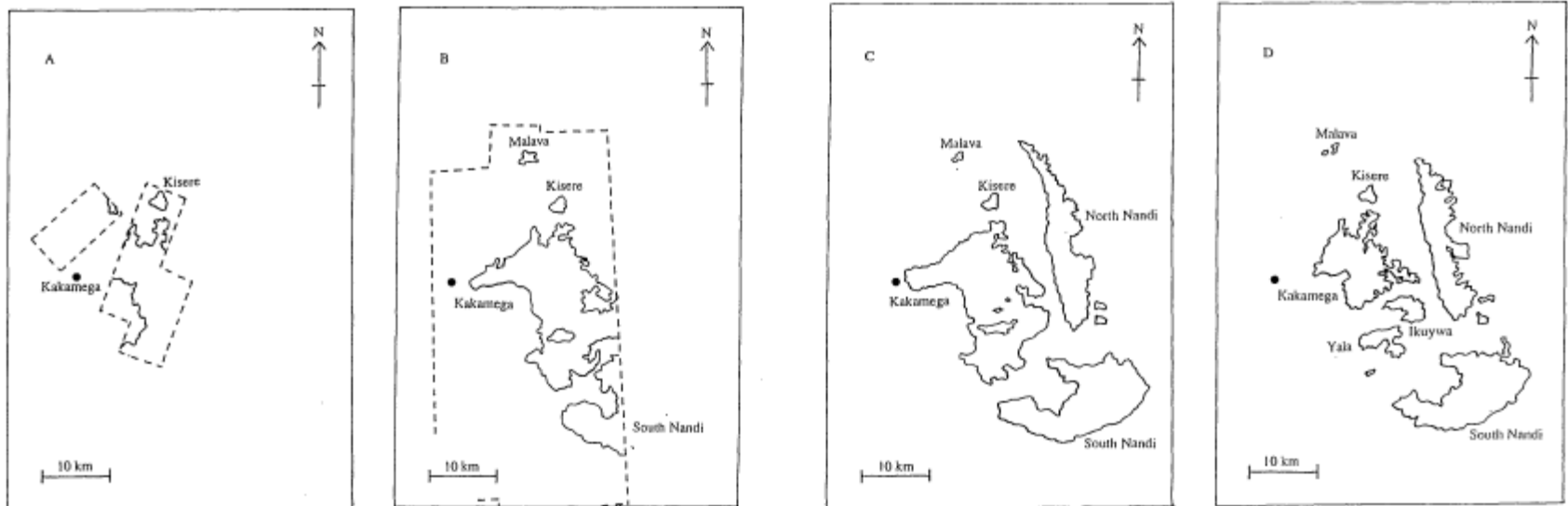
Οι συνέπειες της απομόνωσης εξαρτώνται σημαντικά από:

- τη δυνατότητα διασποράς του είδους
- την ποιότητα του περιβάλλοντα χώρου (matrix)

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 2. Η απομόνωση των ενδιαιτημάτων

### Μείωση της επιφάνειας και απομόνωση στο δάσος Kakamega στην Κένυα

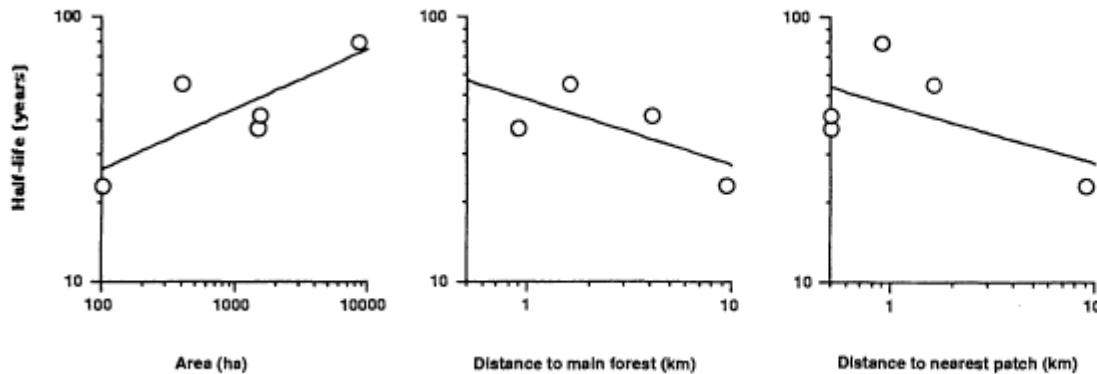


*Figure 3. Sketch maps showing the extent of Kakamega rainforest in 1948 aerial photographs (a), 1965 aerial photographs (b), 1972 MSS satellite imagery (c), and 1989 TM satellite imagery (d). Dashed lines show the extent of aerial photographs, and black dots show the location of Kakamega town.*

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 2. Η απομόνωση των ενδιαιτημάτων

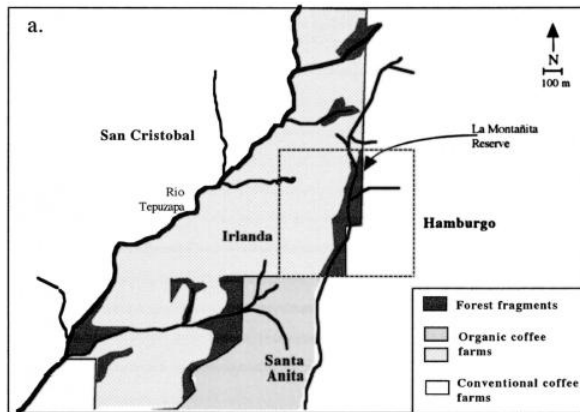
Εξαφανίσεις ειδών πτηνών και ημιζωή των κατατμημάτων  
(δηλ., ο χρόνος που χρειάζεται για να χαθούν τα μισά είδη σε ένα κατάτμημα)



*Figure 5. Relationships between half-lives and geography of Kakamega's forest fragments. The half-life of the exponential loss of species from fragmented forest increases with forest area and decreases with isolation. Power functions describes these relationships.*

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 3. Η ποιότητα του περιβάλλοντα χώρου (matrix)



Αφθονία ειδών μυρμηγκιών  
παρουσία δύο ειδών matrix :

- βιολογικές καλλιέργειες (matrix υψηλής ποιότητας)
- συμβατικές καλλιέργειες (matrix χαμηλής ποιότητας)

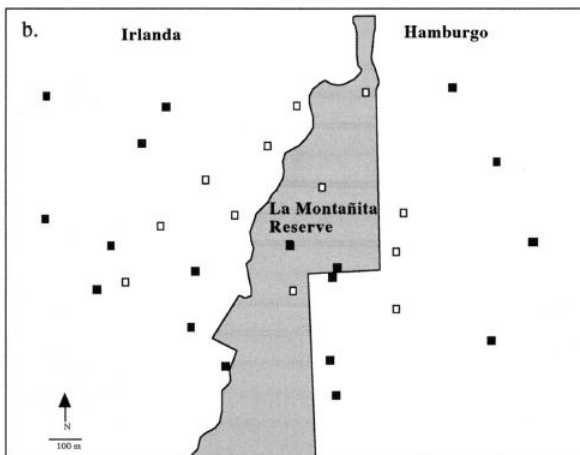
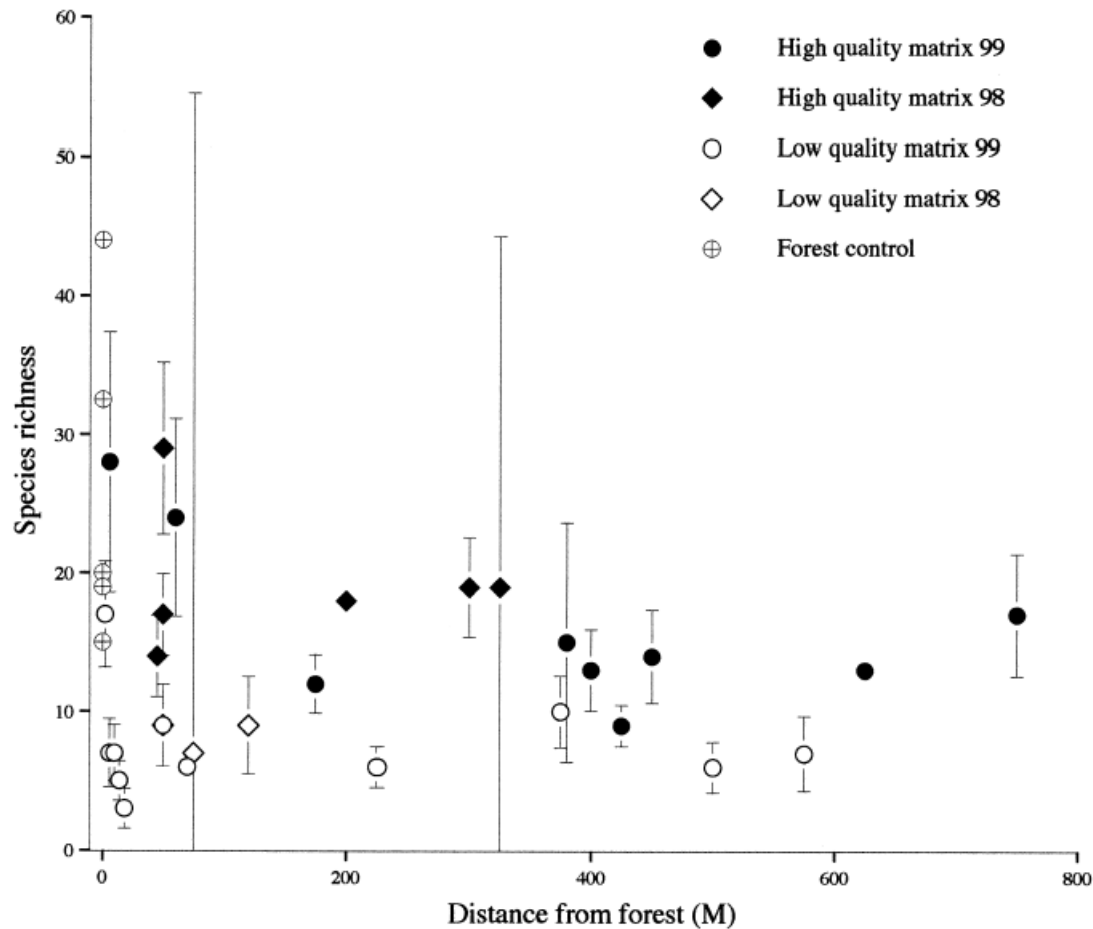


Figure 2. The study site in Chiapas, Mexico: (a) patchwork of forest fragments on the Irlanda farm and (b) location of sample sites on the Irlanda and Hamburgo farms (expanded from dashed square in a). Black squares are sample sites from 1999, open squares are from 1998.

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 3. Η ποιότητα του περιβάλλοντα χώρου (matrix)





# **Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων**

---

## **4. Φαινόμενα των άκρων:**

- **Αλλαγή της δομής και της ποικιλότητας των κοινοτήτων προς τα άκρα**
- **Αλλαγή στις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα είδη**
- **Αυξημένη θνησιμότητα κοντά στα άκρα**

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 4. Φαινόμενα των άκρων:

- Αλλαγή της δομής και της ποικιλότητας των κοινοτήτων προς τα άκρα

Παράδειγμα: Μια κοινότητα αραχνών σε ένα κατακερματισμένο δάσος στη Φινλανδία

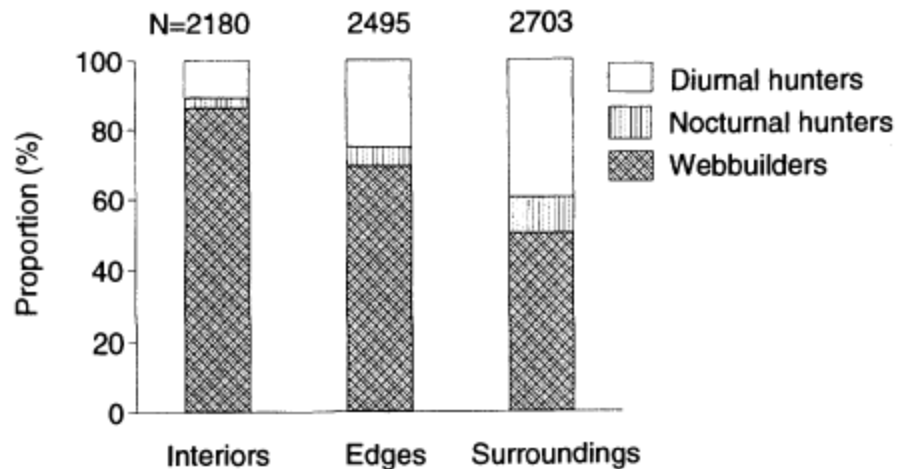


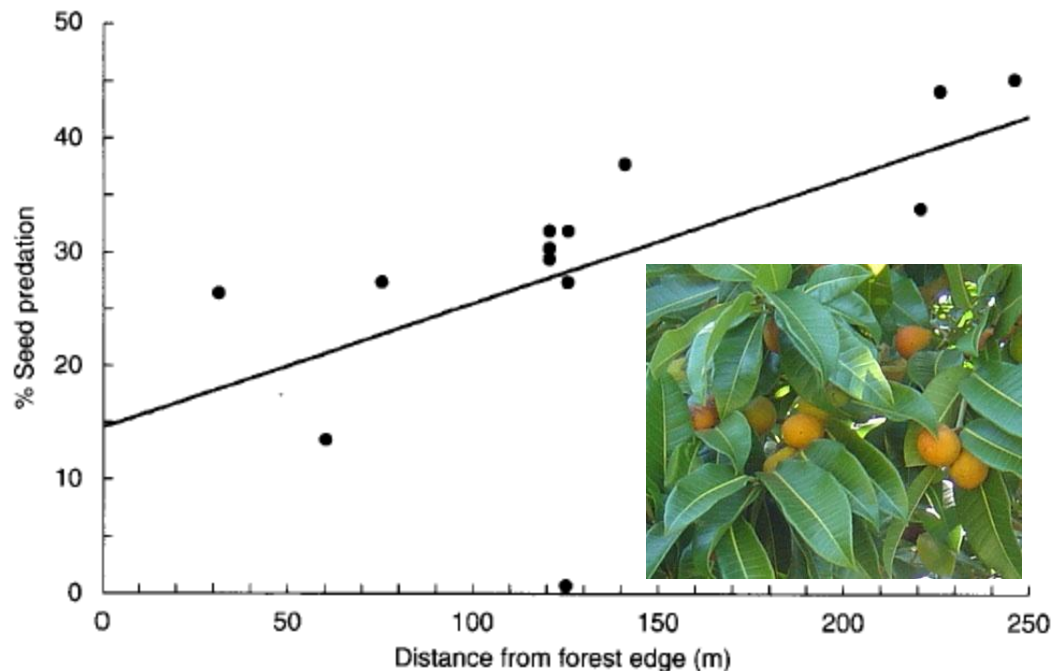
Fig. 2. Proportions (%) of spiders belonging to different guilds in the fragment interiors, edges and surroundings.

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 4. Φαινόμενα των άκρων:

- Αλλαγή στις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα είδη

Παράδειγμα: Θήρευση των σπόρων του *Brosimum alicastrum*



**Fig. 2.** Decline in seed predation rate (proportion of experimental *Brosimum alicastrum* seeds eaten by all insect and non-insect seed predators) as a function of distance from a forest edge in fragmented forest, Los Tuxtlas, Mexico. Redrawn, with permission, from Ref. 23.

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 4. Φαινόμενα των άκρων:

- Αυξημένη θνησιμότητα κοντά στα άκρα

Παράδειγμα: Ο πληθυσμός της λεοπάρδαλης *Panthera pardus* στη Ν. Αφρική

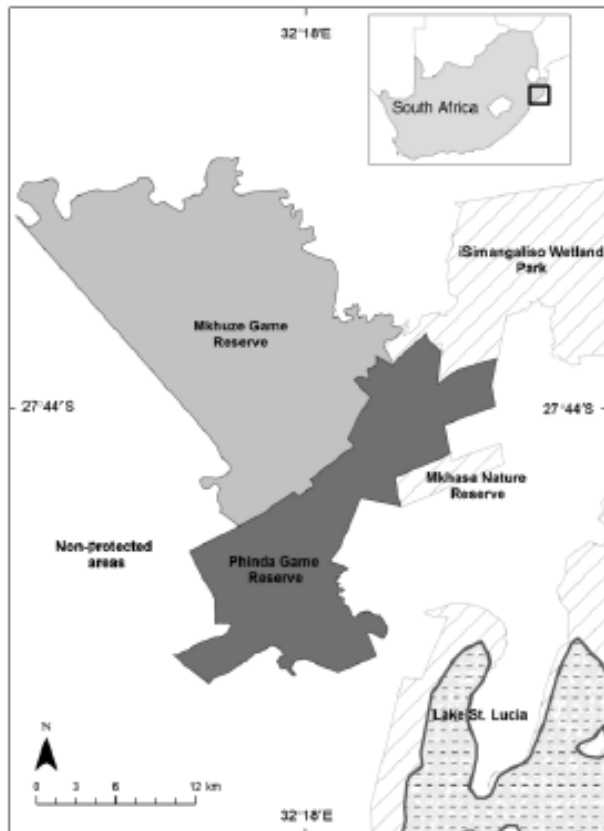


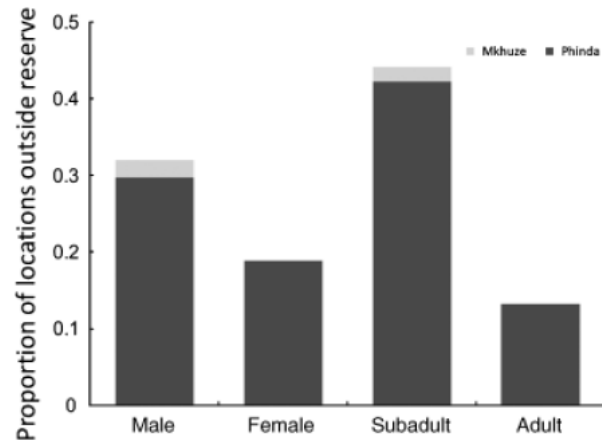
Figure 1 The study area showing land-use types in the region. Leopards *Panthera pardus* are protected in Mkhuze Game Reserve, Phinda Private Game Reserve and in hatched areas. White areas comprise non-protected cattle farms, game farms and tribal authority land where leopards are exposed to legal hunting and illegal killing. Inset: box indicates the region shown.

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 4. Φαινόμενα των άκρων:

- Αύξηση θνησιμότητας κοντά στα άκρα

Παράδειγμα: Ο πληθυσμός της λεοπάρδαλης *Panthera pardus* στη Ν. Αφρική



Ετήσια θνησιμότητα:

Mkhuze: 0.122

Phinda: 0.358

**Table 4** Annual mortality rates (AMR), number of radiotracking days (RD) and number of recorded deaths of different age and sex classes of radiocollared leopards in Phinda Private Game Reserve and Mkhuze Game Reserve, KwaZulu-Natal, South Africa, 2002–2007

Age and sex class	Phinda				Mkhuze				$\chi^2$	P
	AMR	SE	RD	Deaths	AMR	SE	RD	Deaths		
Subadult male	0.801	0.066	733	3	0.195	0.195	1396	1	8.665	0.003
Subadult female	0.345	0.030	1731	2	0.118	0.118	1671	1	3.922	0.048
Adult male	0.396	0.087	2116	3	0.082	0.082	3603	1	6.898	0.009
Adult female	0.149	0.149	2839	1	0		1757	0	1.000	0.317
Total	0.358	0.075	7419	9	0.122	0.065	8427	3	5.654	0.017

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## 5. Το σχήμα των κατατμημάτων:

Η πολυπλοκότητα του σχήματος ενός κατατμήματος αυξάνει το ποσοστό των άκρων

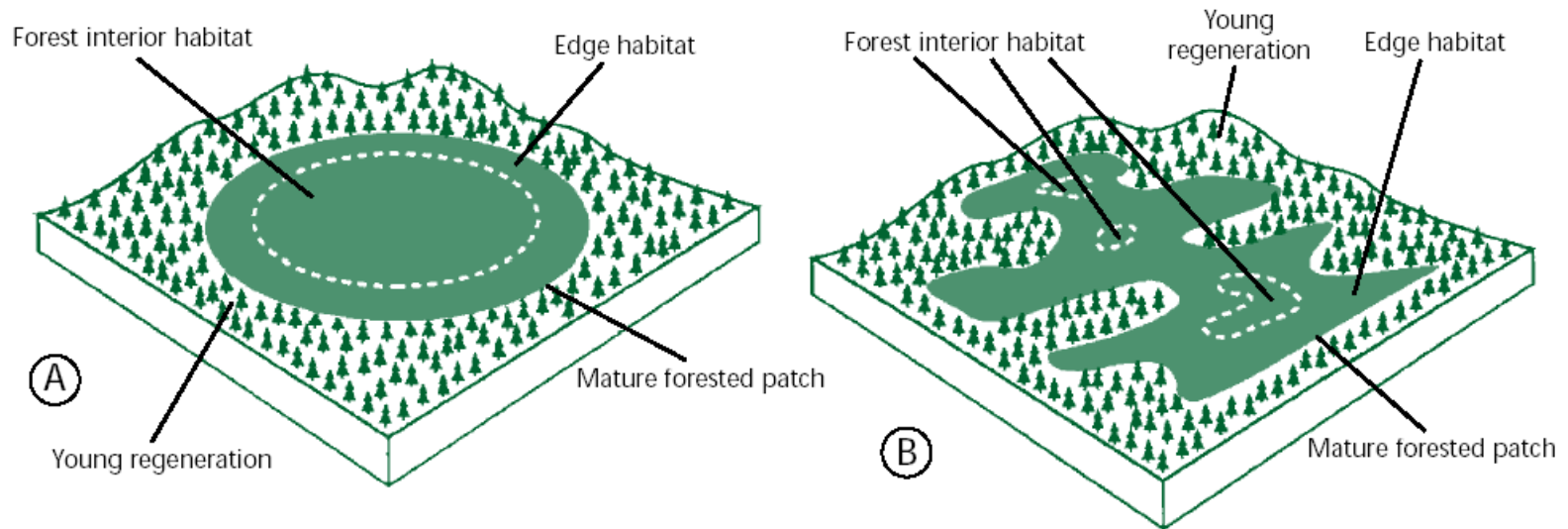


FIGURE 3 An illustration of how patch shape affects the amount of edge and interior habitat. (A) A circular forested patch tends to have a greater amount of interior habitat and less edge. (B) An irregularly shaped patch has more edge and less interior habitat (from B.C. Ministry of Forests and B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks 1996).

+ διαιρεί το ενδιαίτημα σε περισσότερους διακριτούς πυρήνες

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδικοιτημάτων

---

Η επιφάνεια και η απομόνωση των ενδικοιτημάτων ως δείκτες παρουσίας των ειδών

Μετα-ανάλυση σε:

- 785 είδη,
- 1015 δίκτυα πληθυσμών,
- 12370 ενδικοιτήματα

Table 1. Numbers of species included in the metaanalysis

Taxon	Species	Families	Orders
Birds	370	75	18
Mammals	166	38	11
Invertebrates	167	49	9
Reptiles	50	7	1
Amphibians	32	7	3
Total	785	176	42

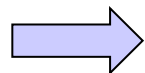
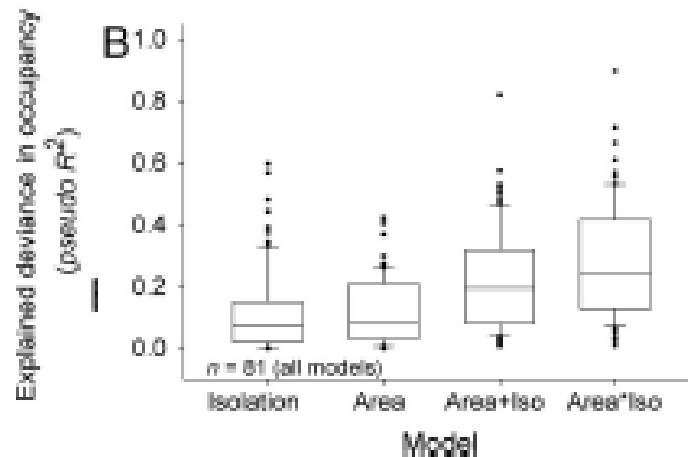
Εκτίμηση της απομόνωσης:

- απόσταση από το κοντινότερο ενδικοιτήριο
- απόσταση από το κοντινότερο μεγάλο ενδικοιτήριο
- απόσταση από το κοντινότερο ενδικοιτήμα-πηγή

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδαιτημάτων

Η επιφάνεια και η απομόνωση των ενδαιτημάτων ως δείκτες παρουσίας των ειδών

Το ποσοστό της παρουσίας των ειδών που προβλέπεται από τους δείκτες



Επιφάνεια και απομόνωση: Μικρή ικανότητα πρόβλεψης

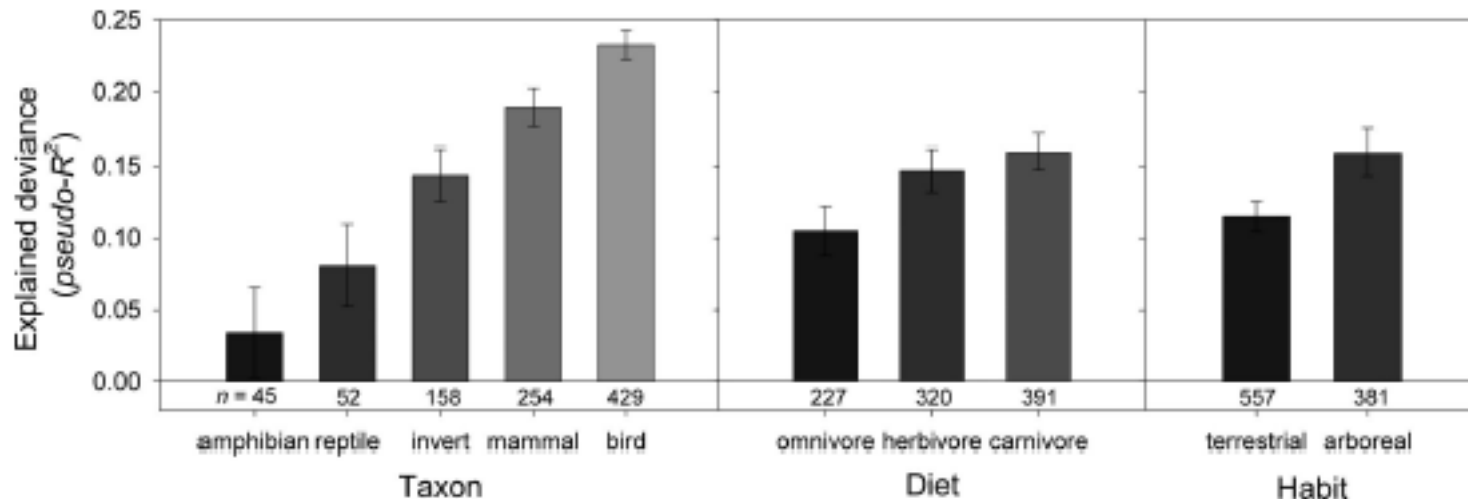


# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

Η επιφάνεια και η απομόνωση των ενδιαιτημάτων ως δείκτες παρουσίας των ειδών

...Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των ειδών

Το ποσοστό της παρουσίας των ειδών που προβλέπεται από την επιφάνεια των ενδιαιτημάτων

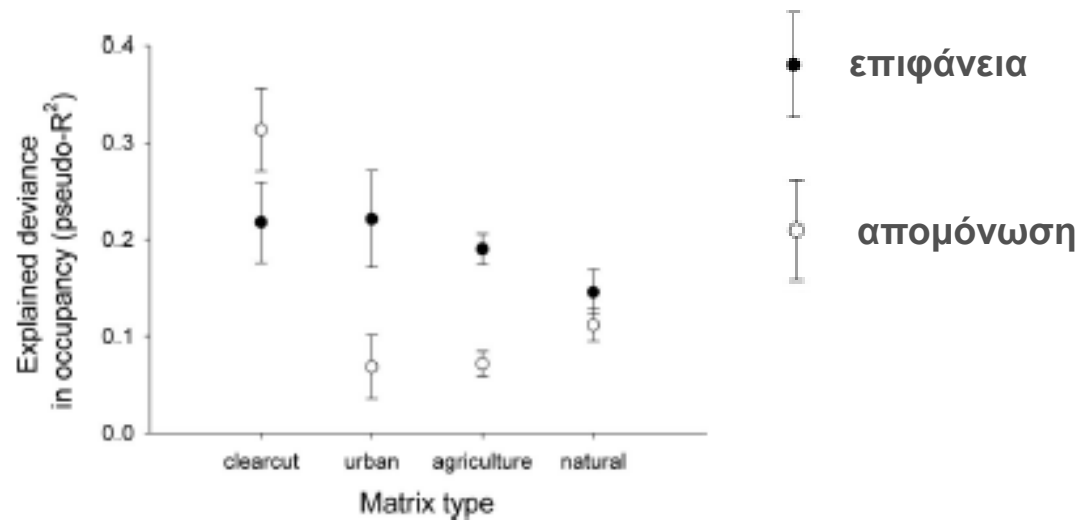


# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

Η επιφάνεια και η απομόνωση των ενδιαιτημάτων ως δείκτες παρουσίας των ειδών

...Σύμφωνα με την ποιότητα του περιβάλλοντα χώρου

Το ποσοστό παρουσίας που προβλέπεται από την επιφάνεια και την απομόνωση των ενδιαιτημάτων



# **Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων**

---

**Η επιφάνεια και η απομόνωση των ενδιαιτημάτων ως δείκτες παρουσίας των ειδών**

- Η διχοτομία ανάμεσα στο ενδιαίτημα και τον περιβάλλοντα χώρο είναι μια απλούστευση**
- Οι ιδιότητες του περιβάλλοντα χώρου είναι ένας σημαντικός παράγοντας**
- Η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντα χώρου ενδέχεται να είναι ένα μέτρο (εξίσου; πιο;) αποτελεσματικό για τη διατήρηση των κατακερματισμένων πληθυσμών**

# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

Εισαγωγή της επίδρασης του περιβάλλοντα χώρου και του φαινομένου των άκρων στη σχέση επιφάνειας-αριθμού ειδών

Το μοντέλο βιογεωγραφίας των νήσων (SA):

$$\frac{S_{\text{new}}}{S_{\text{org}}} = \left( \frac{A_{\text{new}}}{A_{\text{org}}} \right)^Z.$$

Επίδραση του περιβάλλοντα χώρου (MC):

$$\frac{S_{\text{new}}}{S_{\text{org}}} = \left( \frac{A_{\text{new}}}{A_{\text{org}}} \right)^{\gamma \cdot \sum_{i=1}^N p_i \cdot \sigma_i},$$

$\gamma$  : σταθερά που εκφράζει τη σχέση επιφάνειας-αρ. ειδων στα πραγματικά νησιά

$\sigma_i$  : απόκριση των διαφορετικών ειδών σε διαφορετικές συνιστώσες του περιβάλλοντα χώρου

$p_i$  : ποσοστό της συνιστώσας  $i$  του περιβάλλοντα χώρου

Επίδραση του φαινομένου των άκρων:

$$A_{\text{edge}} = \delta \cdot \sum_{j=1}^M \beta_j,$$

$\delta$  : επιφάνεια των άκρων

$\beta_j$  : μεταβλητή που εκφράζει τη μείωση του φαινομένου των άκρων, π.χ.,  $\delta = 0.5$  : γραμμική σχέση

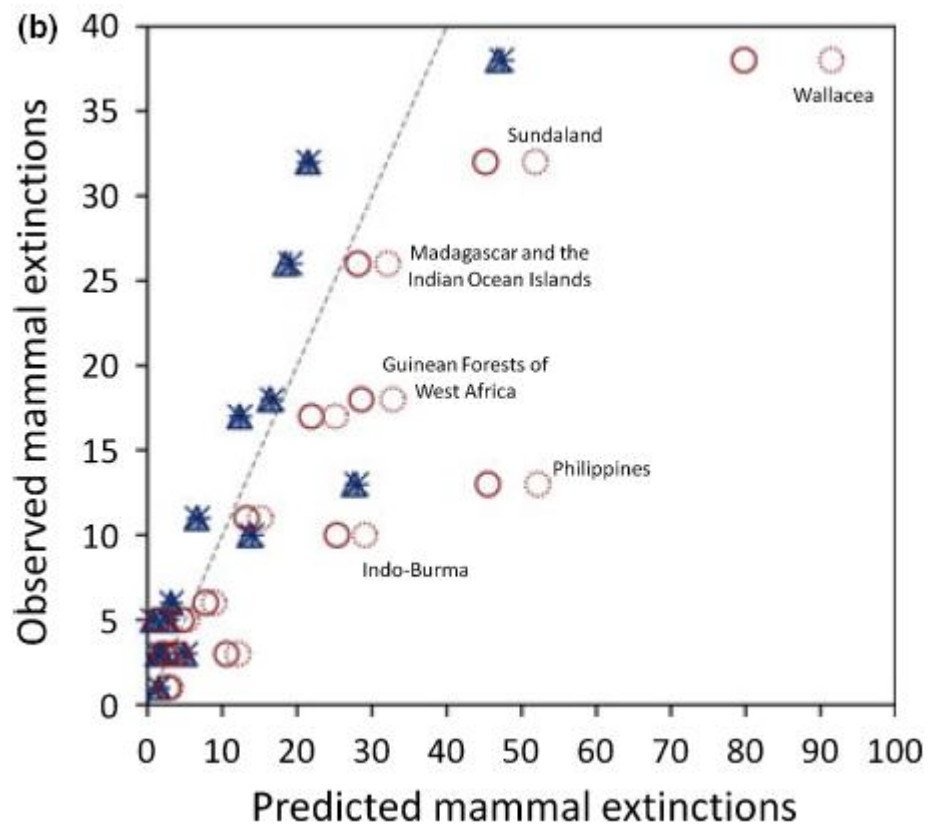
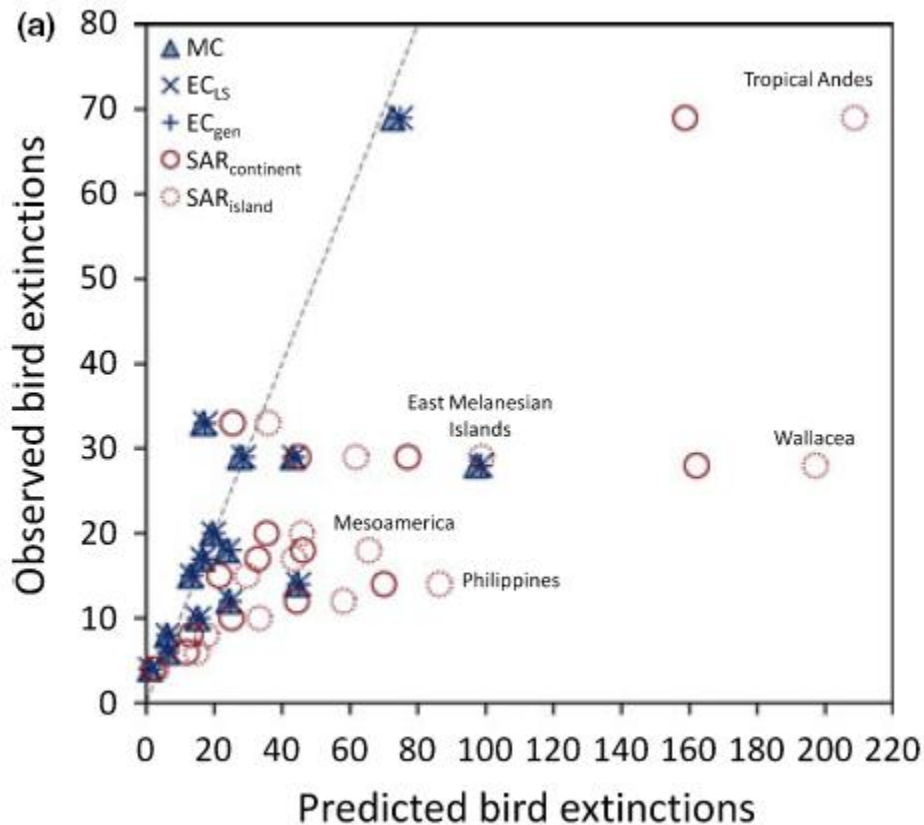
# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

Εισαγωγή της επίδρασης του περιβάλλοντα χώρου και του φαινομένου των άκρων στη σχέση επιφάνειας-αριθμού ειδών

Συνδυαστική επίδραση του περιβάλλοντα χώρου και των άκρων ( $EC_{LS}$ ):

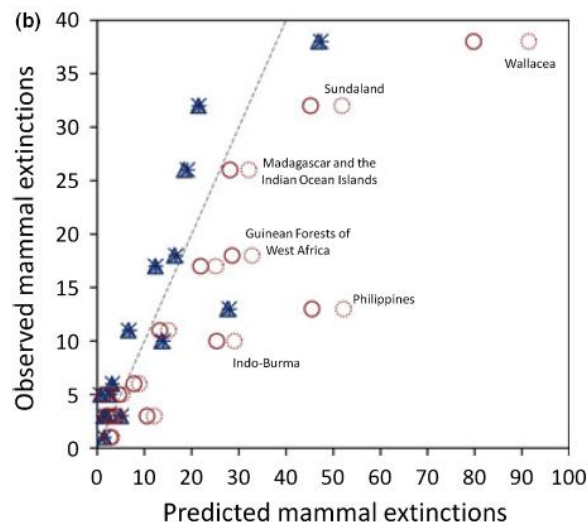
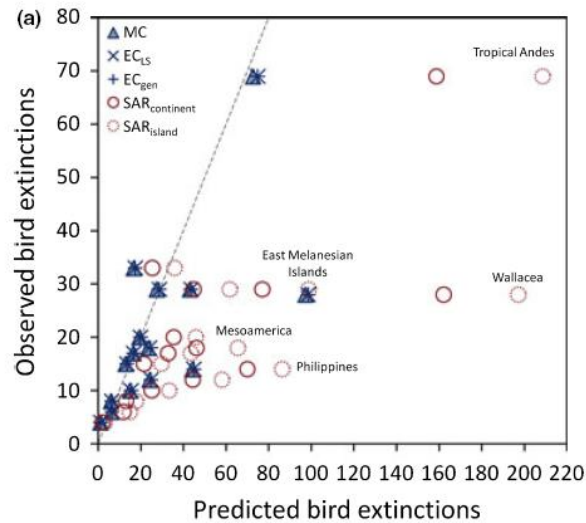
$$\frac{S_{\text{new}}}{S_{\text{org}}} = \left( \frac{A_{\text{new}} - A_{\text{edge}}}{A_{\text{org}}} \right)^{\gamma \cdot \sum_{i=1}^N p_i \cdot \sigma_i}$$

Μελέτη: “Εξαφανίσεις” θηλαστικών και πτηνών σε 15 θερμά σημεία στους τροπικούς



# Απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

## Μελέτη: “Εξαφανίσεις” θηλαστικών και πτηνών σε 15 θερμά σημεία στους τροπικούς



### Ερωτήσεις:

1. Ποιο μοντέλο είναι σε συμφωνία με τις παρατηρήσεις;
2. Ποιο μοντέλο επιλέγουμε για να κάνουμε προβλέψεις;

**Table 2.** Candidate species-area models for predicting extinction and endangerment of (a) birds and (b) mammals\*

Rank	Candidate model	SS	$K$	$AIC_c$	$w_i$ (%)	Evidence ratio
<b>(a)</b>						
1	MC	6399.0	3	47.63	66.8	1.0
2	EC <sub>LS</sub> (50m)	6663.9	4	51.71	8.7	7.7
3	EC <sub>LS</sub> (100m)	6855.9	4	51.90	7.9	8.4
4	EC <sub>LS</sub> (200m)	7170.9	4	52.19	6.8	9.8
5	EC <sub>LS</sub> (400m)	7604.6	4	52.57	5.6	11.8
6	SAR <sub>continent</sub>	34424.6	2	55.41	1.4	48.9
7	EC <sub>gen</sub> (50m)	6680.6	5	56.40	0.8	80.1
8	EC <sub>gen</sub> (100m)	6935.9	5	56.64	0.7	90.5
9	EC <sub>gen</sub> (200m)	7456.2	5	57.11	0.6	114.5
10	EC <sub>gen</sub> (400m)	8434.2	5	57.92	0.4	171.0
11	SAR <sub>island</sub>	65942.3	2	59.65	0.2	406.3

\*See Table 1 for definitions of model abbreviations. SS, sum of squares of deviations of predicted values from observed values of species extinction and endangerment;  $K$ , number of model parameters, which may include  $z$ ,  $\gamma$ ,  $\sigma$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$  and the error term;  $AIC_c$ , Akaike's Information Criterion corrected for small sample sizes;  $w_i$ , Akaike weight of evidence in support of a candidate model; evidence ratio, ratio of Akaike weights between the optimal model and each candidate model.