

Νησιωτική Βιογεωγραφία

Κατερίνα Βαρδινογιάννη
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης
Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ηράκλειο
2020 - 2021

6. Νησιά και τα Χαρακτηριστικά των οργανισμών στα νησιά
7. Θεωρία της νησιωτικής βιογεωγραφίας
Δυναμική ισορροπία της νησιωτικής βιογεωγραφίας
κριτική και εφαρμογές
8. Βιογεωγραφία Ελλάδας
9. Βιογεωγραφία Μεσογείου

Νησιά

3% της χερσαίας επιφάνειας

Αυστραλία

Γροιλανδία

Νεα Γουινέα

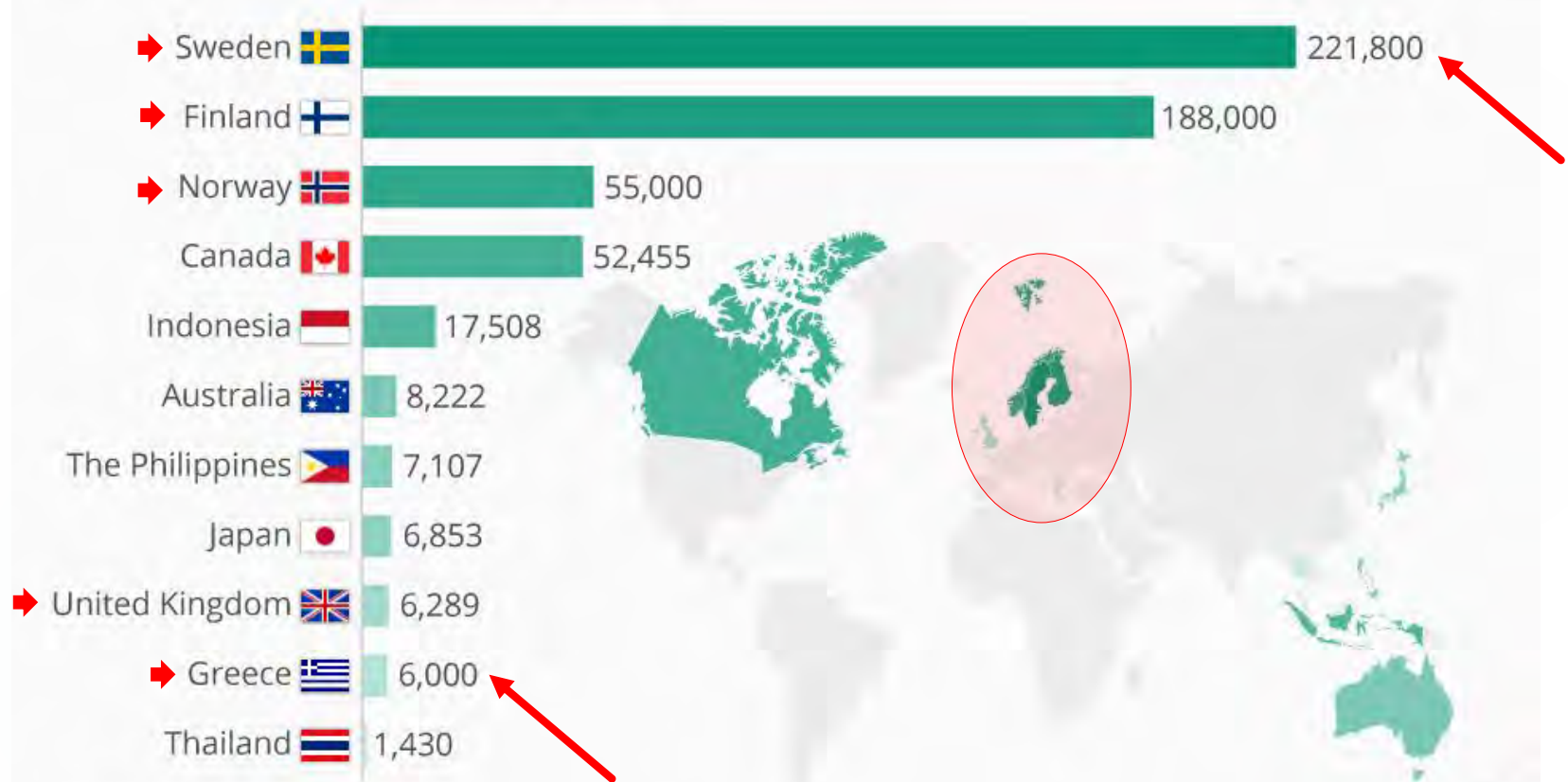




Νησιά ανά χώρα

The Countries With The Most Islands

Estimated number of islands by country



@StatistaCharts Source: Worldatlas

statista

Αρχιπέλαγος Στοκχόλμης: 24.000 νησιά

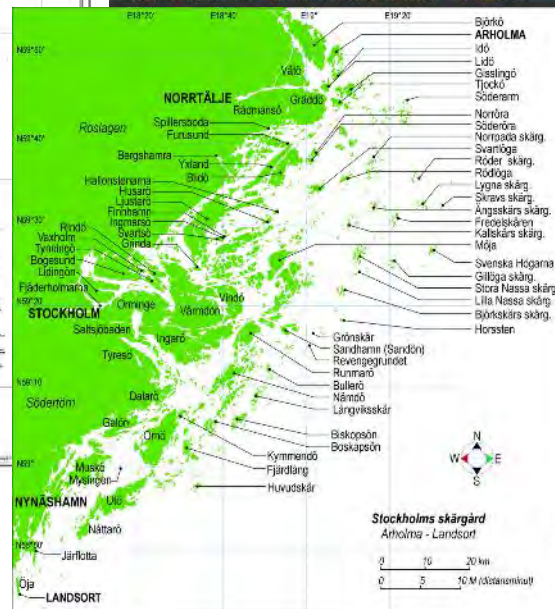
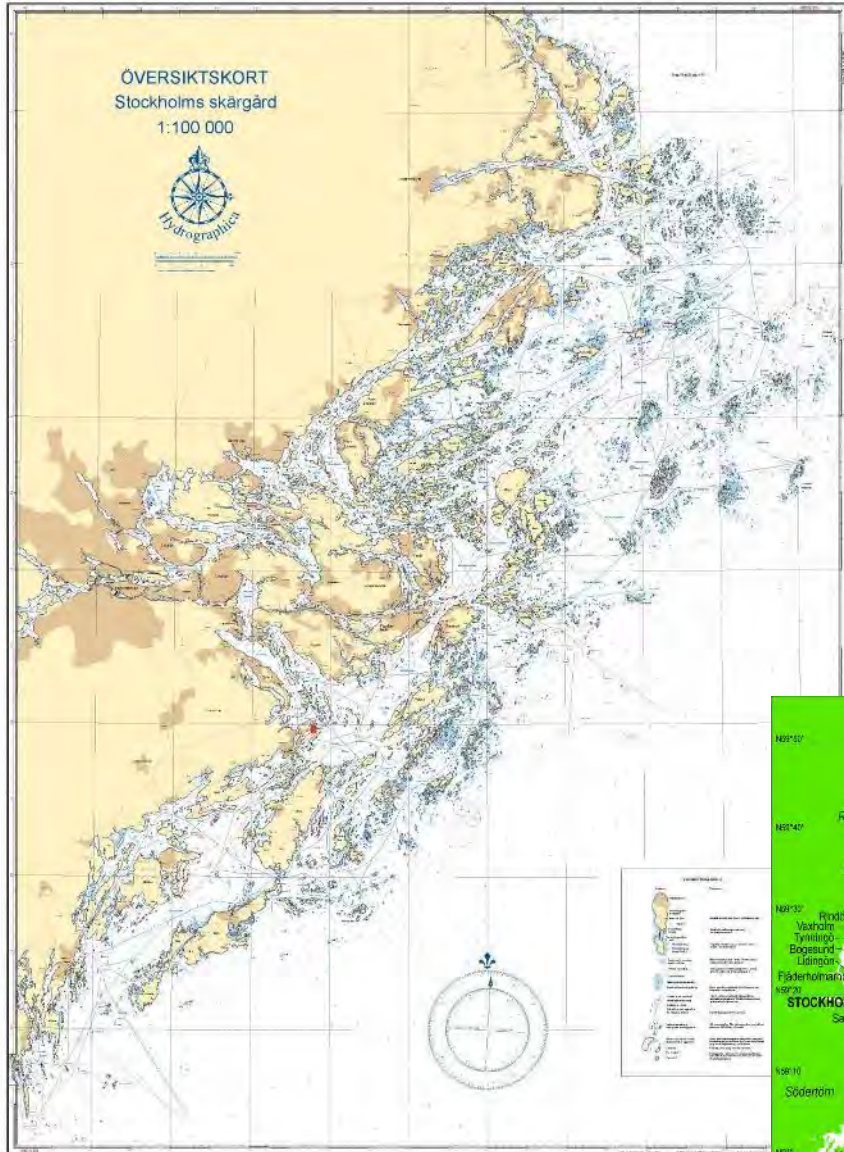
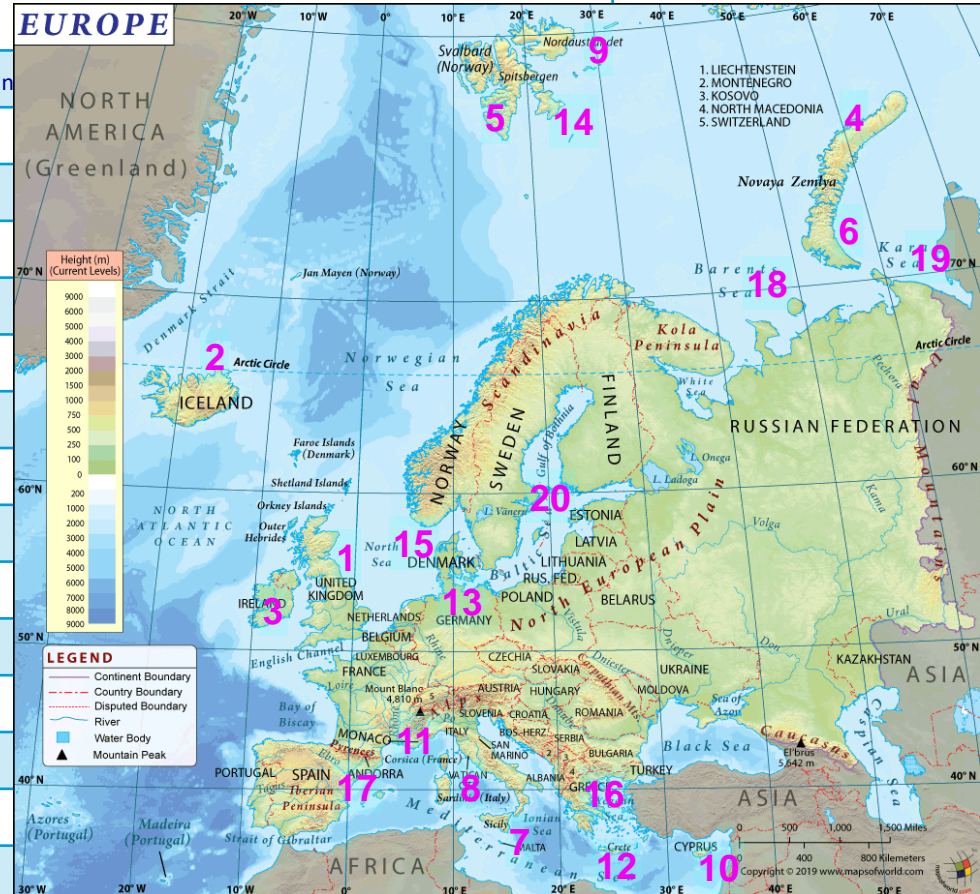


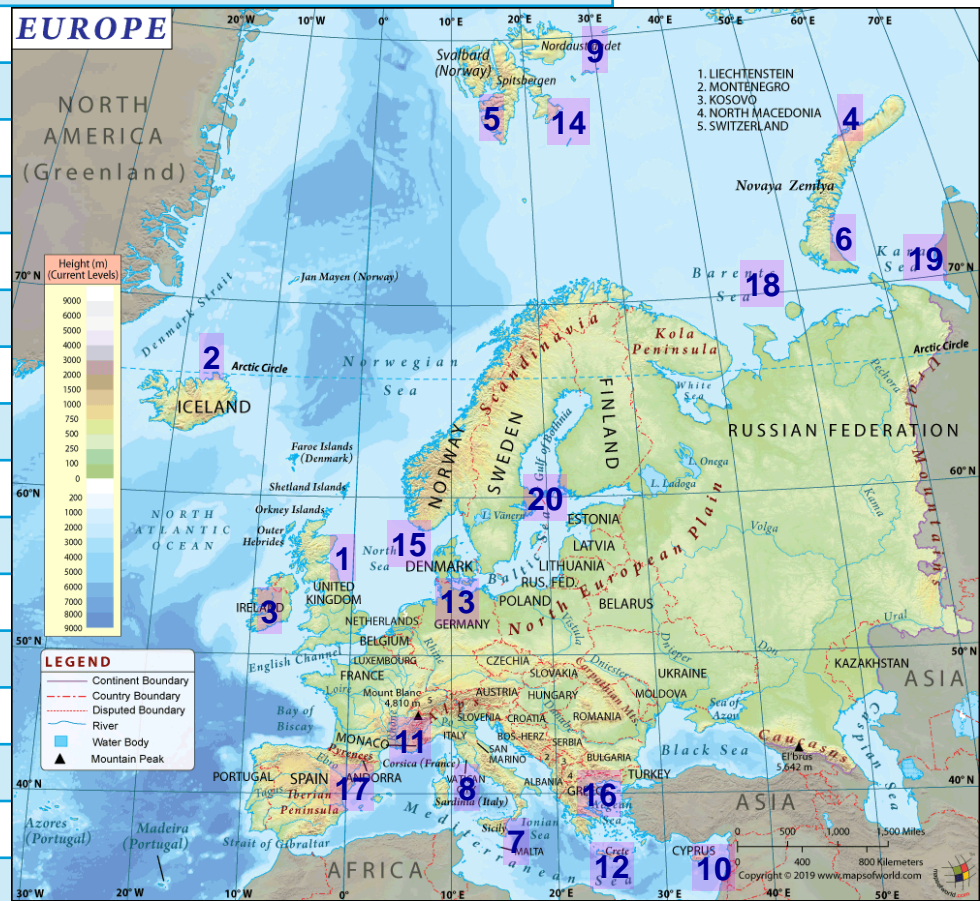
Image ID: 199622410 www.depositphotos.com

Νησιά Ευρώπης - μέγεθος

Rank	Island	Area (km ²)	Countries
1	Great Britain	229,848	United Kingdom (England, Wales, and Scotland)
2	Iceland	101,826	Iceland
3	Ireland	84,421	United Kingdom (Ireland)
4	Severnyn Island	47,079	Russia
5	Spitsbergen	37,673	Norway
6	Yuzhny Island	33,246	Russia
7	Sicily	25,662	Italy
8	Sardinia	23,949	Italy
9	Nordaustlandet	14,443	Norway
10	Cyprus	9,251	Cyprus
11	Corsica	8,741	France
12	Crete	8,312	Greece
13	Zealand	7,180	Denmark
14	Edgeøya	5,074	Norway
15	Vendsyssel-Thy	4,685	Denmark
16	Euboea	3,655	Greece
17	Mallorca	3,640	Spain
18	Kolgueyev	3,497	Russia
19	Vaygach Island	3,329	Russia
20	Gotland	2,994	Sweden



Rank	Island	Area (km ²)	Countries
1	Great Britain	229,848	United Kingdom (England, Wales, and Scotland)
2	Iceland	101,826	Iceland
3	Ireland	84,421	United Kingdom (Ireland), Northern Ireland
4	Severn Island	47,079	Russia
5	Spitsbergen	37,673	Norway
6	Yuzhny Island	33,246	Russia
7	Sicily	25,662	Italy
8	Sardinia	23,949	Italy
9	Nordautlandet	14,443	Norway
10	Cyprus		
11	Corsica		
12	Crete		
13	Zealand		
14	Edgeø		
15	Vendsyde		
16	Euboea		
17	Mallorca	3,040	Spain
18	Kolguev	3,497	Russia
19	Vaygach Island	3,329	Russia
20	Gotland	2,994	Sweden



Νησιά

► Γιατί μελετάμε τα νησιά;

- Διακριτά,
- Ποσοτικοποιήσιμα,
- Πολυάριθμα



Γιατί τα νησιά;

Τα νησιά είναι

- Διακριτά,
- Ποσοτικοποιήσιμα,
- Πολυάριθμα,
- Ποικιλόμορφα.



Γιατί τα νησιά;

Τα νησιά είναι

- Διακριτά,
- Ποσοτικοποιήσιμα,
- Πολυάριθμα,
- Ποικιλόμορφα.



Συνεπώς αποτελούν **φυσικά εργαστήρια**, που προσφέρουν τη δυνατότητα να **αναπτυχθούν** και να **ελεγχθούν** διάφορες **θεωρίες** αλλά και να **κατανοήσουμε** την **πολυπλοκότητα** του φυσικού κόσμου.

*Whittaker & Palacios 2008
Island Biogeography*



Νησιωτική Βιογεωγραφία

6. Νησιά και τα Χαρακτηριστικά των οργανισμών στα νησιά:

- Τι είναι νησί;
- Τύποι νησιών
- Ιδιαιτερότητες των νησιών
 - ως γεωγραφικοί και γεωλογικοί σχηματισμοί,
 - ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οργανισμών στα νησιά.

6. Θεωρία της νησιωτικής βιογεωγραφίας

Δυναμική ισορροπία της νησιωτικής βιογεωγραφίας

κριτική και εφαρμογές

7. Βιογεωγραφία Ελλάδας

8. Βιογεωγραφία Μεσογείου

Τι είναι νησί;

▶ Γεωγραφικός ορισμός

- Νησί είναι ένα κομμάτι ξηράς που περιβάλλεται από νερό.

▶ Βιογεωγραφικός ορισμός

- Νησί είναι μια απομονωμένη περιοχή που περιβάλλεται από τελείως διαφορετικό οικότοπο.
 - **Πραγματικά νησιά** (γεωγραφικά νησιά)



Τι είναι νησί;

► Γεωγραφικός ορισμός

- Νησί είναι ένα κομμάτι ξηράς που περιβάλλεται από νερό.

► Βιογεωγραφικός ορισμός

- Νησί είναι μια απομονωμένη περιοχή που περιβάλλεται από τελείως διαφορετικό βιότοπο.

➤ **Πραγματικά νησιά** (γεωγραφικά νησιά)

➤ **Βιοτοπικά νησιά**

- Αλπικό λιβάδι σε μια βουνοκορφή
- Δάσος που περιβάλλεται από καλλιέργειες
- Λίμνη



Νησιά στη Βιογεωγραφία

Πραγματικά νησιά



Βιοτοπικά νησιά



Γιατί γίνεται αυτός ο διαχωρισμός στα νησιά;
ο **τρόπος**, ο **χρόνος δημιουργίας** τους και το **γεωλογικό υπόβαθρο** είναι καθοριστικοί παράγοντες για τη **διαμόρφωση των νησιών** αλλά και της **ζωής** στα νησιά, δηλαδή τα **αβιοτικά** και **βιοτικά χαρακτηριστικά**.

Τα **αβιοτικά** χαρακτηριστικά του νησιού είναι καθοριστικά για τους οργανισμούς που ζουν σε αυτό.

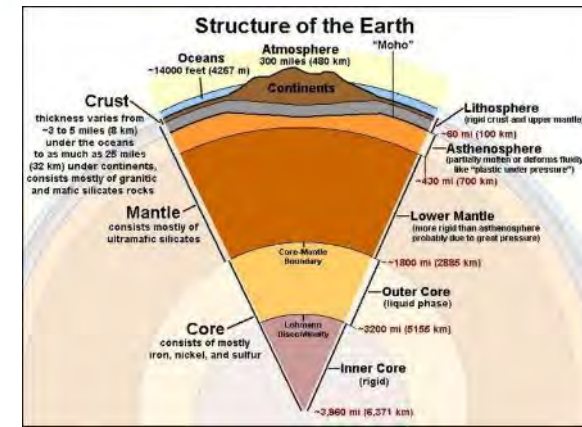
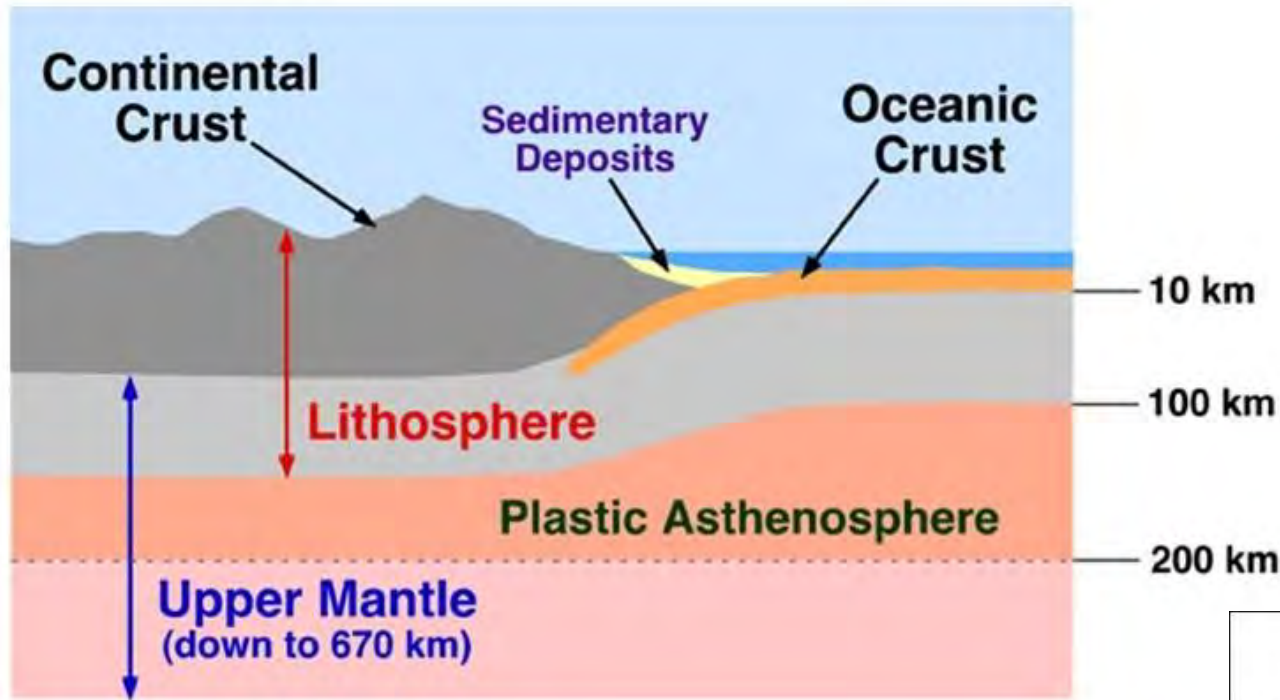
Αβιοτικά χαρακτηριστικά των νησιών

Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά του νησιού

- Τρόπος και χρόνος δημιουργίας.
- Γεωλογία και πετρώματα.
- Παλαιογεωγραφία και απομόνωση.
- Μέγεθος και Ανάγλυφο.
- Απόσταση από γειτονική χερσαία περιοχή (ηπειρωτική ή νησί).
- Κλίμα.

Τύποι νησιών δημιουργία – γεωλογικό υπόβαθρο

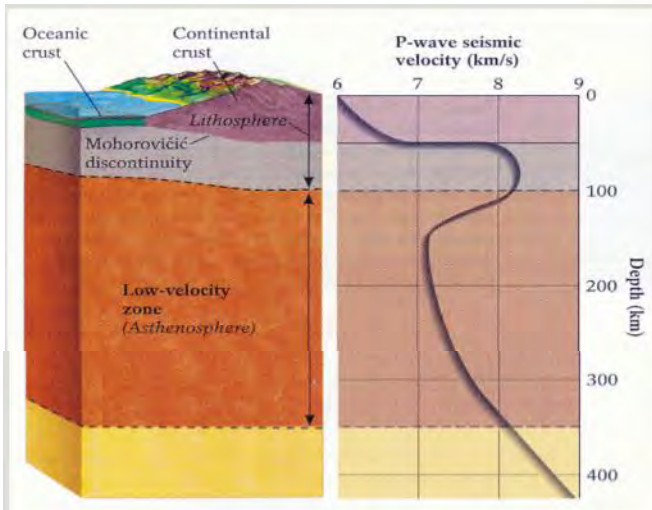
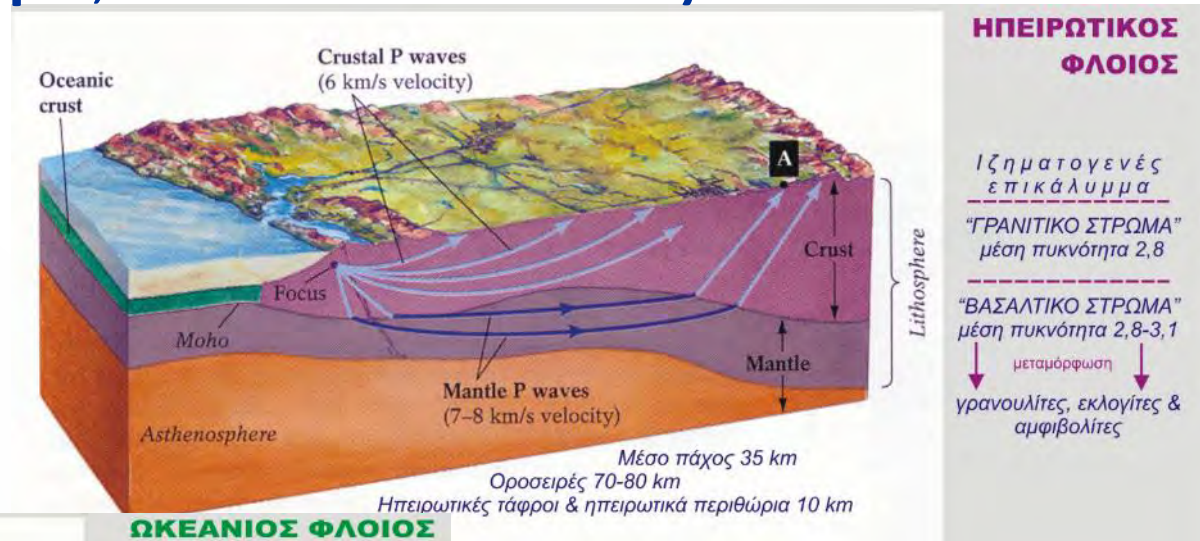
Η Λιθόσφαιρα αποτελείται από τμήμα του ανώτερου μανδύα, τον ηπειρωτικό φλοιό και τον ωκεάνιο φλοιό



Γεωλογικό υπόβαθρο

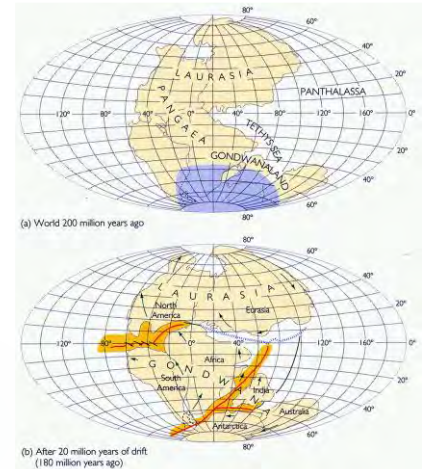
Ο ηπειρωτικός φλοιός αποτελείται από ιζηματα και πιο βαθιά από γρανίτες και μεταμορφωμένα πετρώματα, έχει μικρότερη πυκνότητα, και είναι πιο παλιός.

Ο ωκεάνιος φλοιός είναι πιο πυκνός, αποτελείται από βασάλτες και είναι νεώτερος.



ΩΚΕΑΝΙΟΣ ΦΛΟΙΟΣ (60% της γήινης σφαίρας)

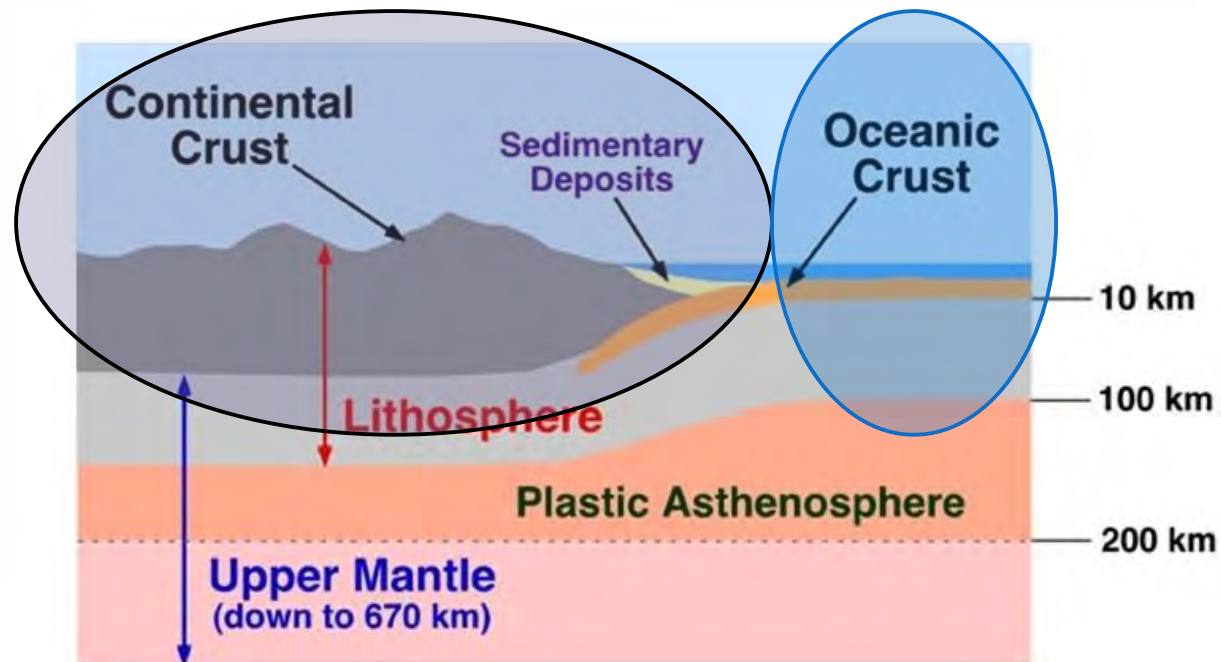
- Μέσο πάχος 7 km (+ 5 km νερό)
- Μεγαλύτερη πυκνότητα
- Πιο βασική σύσταση (< 50% SiO₂)
- Στρώμα 1
- Ιζηματα στις αβυσσικές λεκάνες
- Μax πάχος 2 km
- Μέσο πάχος 500 m
- Παραμόρφωση των ιζημάτων στα ηπειρωτικά περιθώρια και τις ρηγιγενείς ζώνες (ρ. μ.)
- Ηλικία ιζημάτων νεότερη του Ιουρασικού
- Στρώμα 2
- Βασαλτικό υπόβαθρο (pillow lavas) + ιζηματα
- Στρώμα 3
- Μανδυακό μάγμα (γάβροι, μεταγάβροι, περιδοίτες)



Τύποι νησιών πραγματικά νησιά

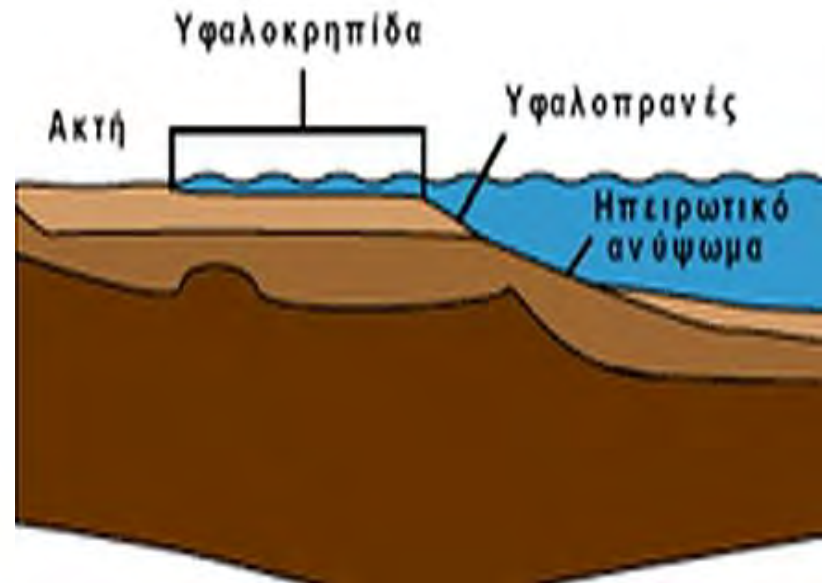
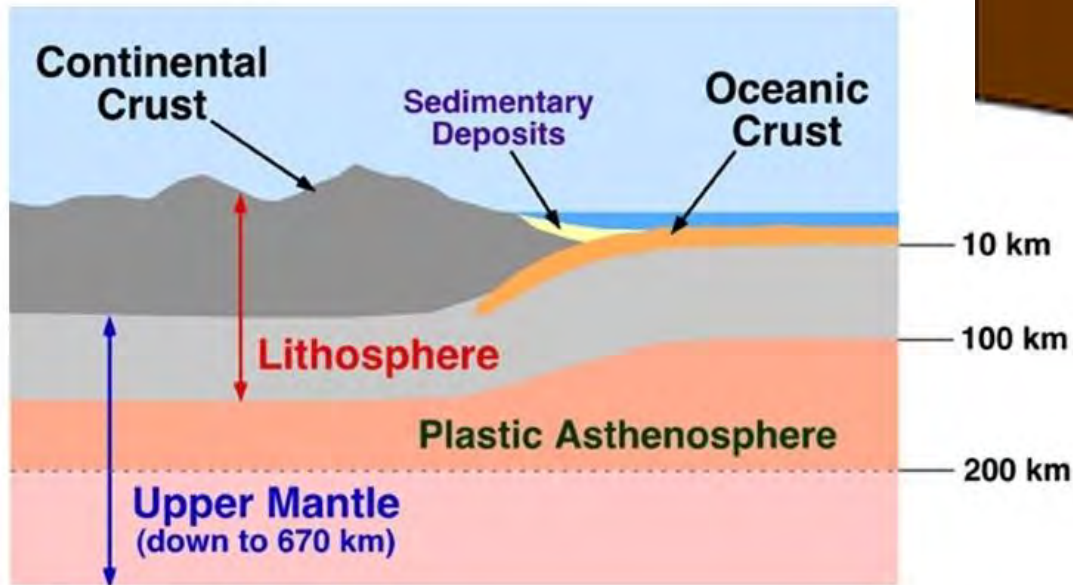
Τα πραγματικά νησιά χωρίζονται σε

- **Ηπειρωτικά θραύσματα**
 - **Νησιά Ηπειρωτικής κρηπίδας**
 - **Νησιά σε λίμνες και ποτάμια**
- ηπειρωτικός φλοιός
- **Ωκεάνια νησιά** → **ωκεάνιος φλοιός**



Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας

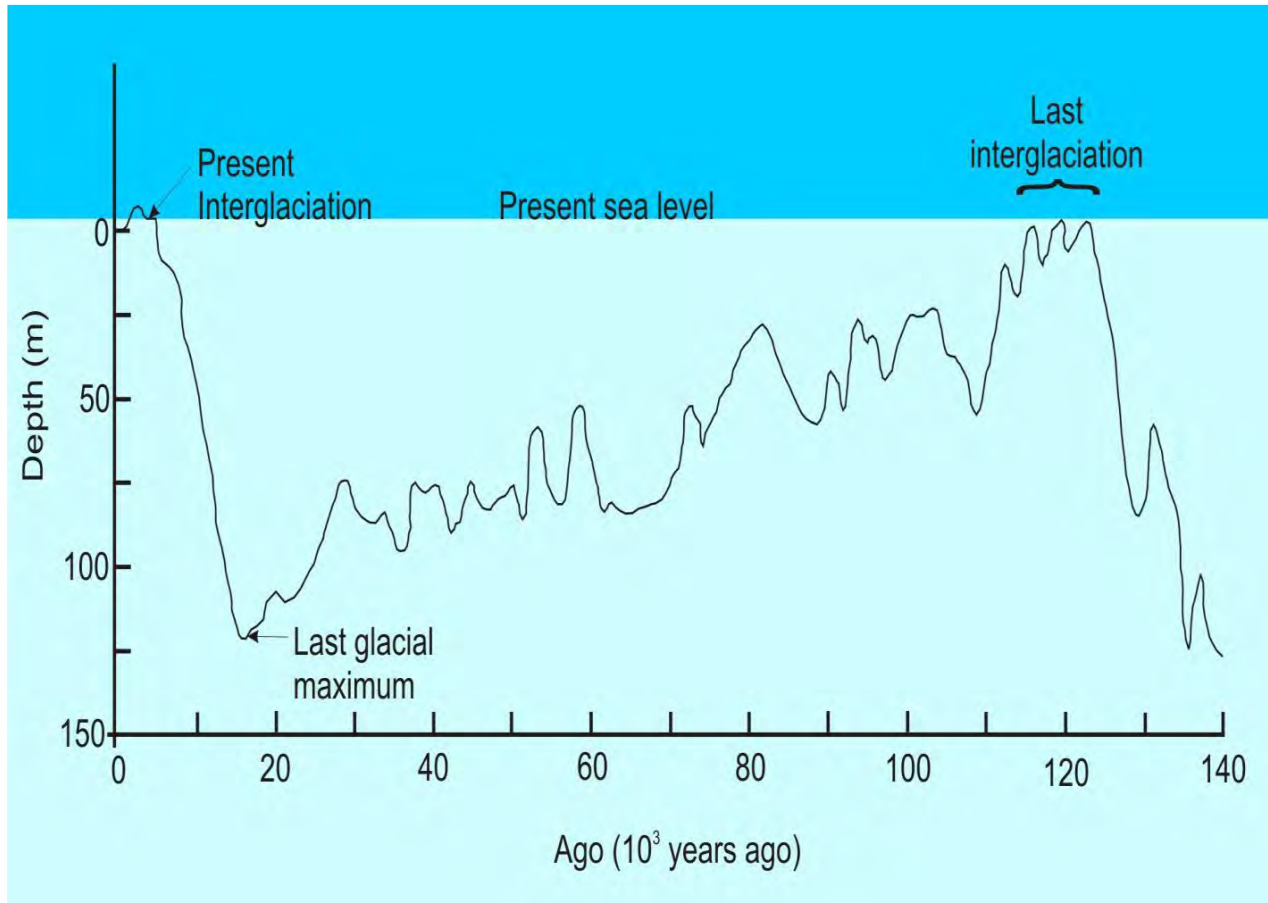
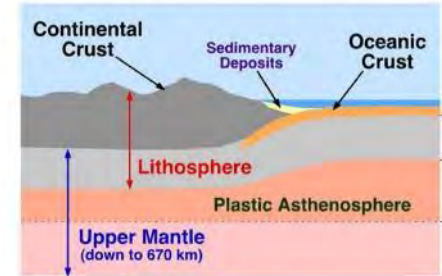
Νησιά που βρίσκονται στον ηπειρωτικό φλοιό αποτελούνται από **ιζηματογενή** πετρώματα



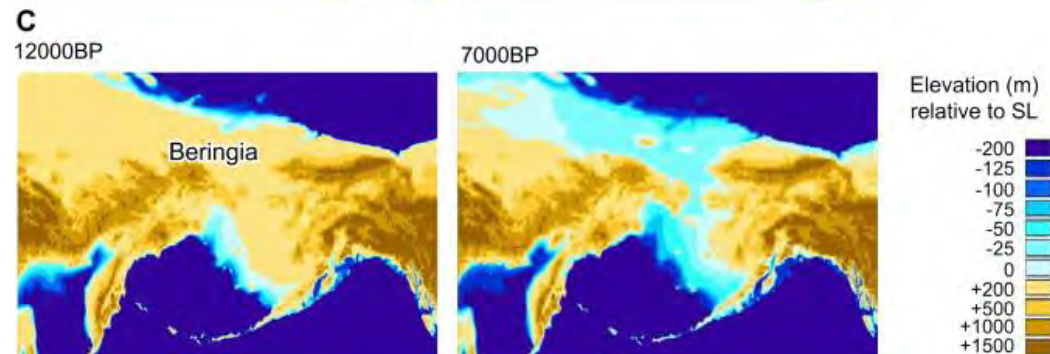
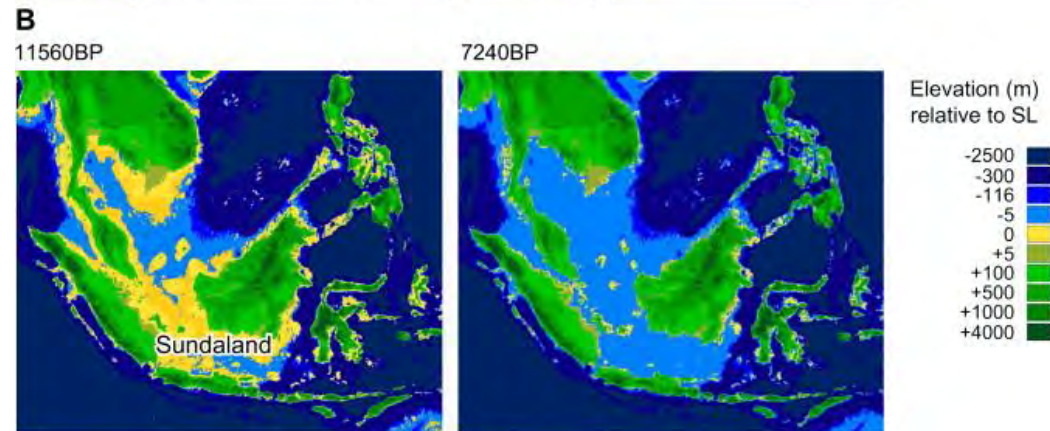
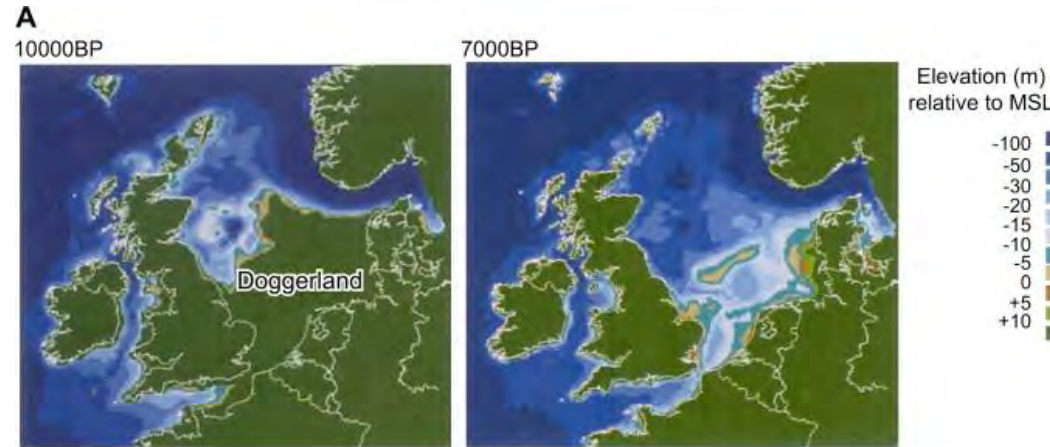
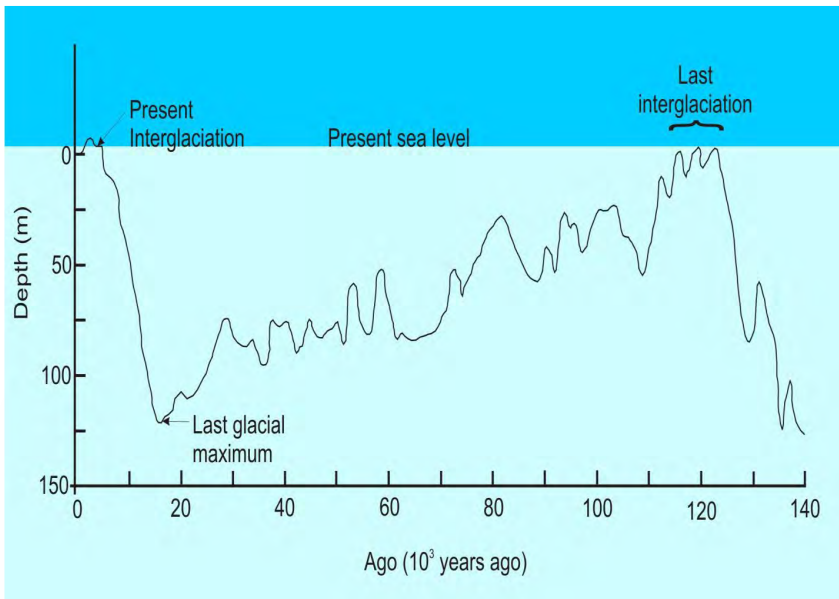
Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας

Νησιά που βρίσκονται στον ηπειρωτικό φλοιό αποτελούνται από ιζηματογενή πετρώματα

► Δημιουργία: Αλλαγή στάθμης θάλασσας



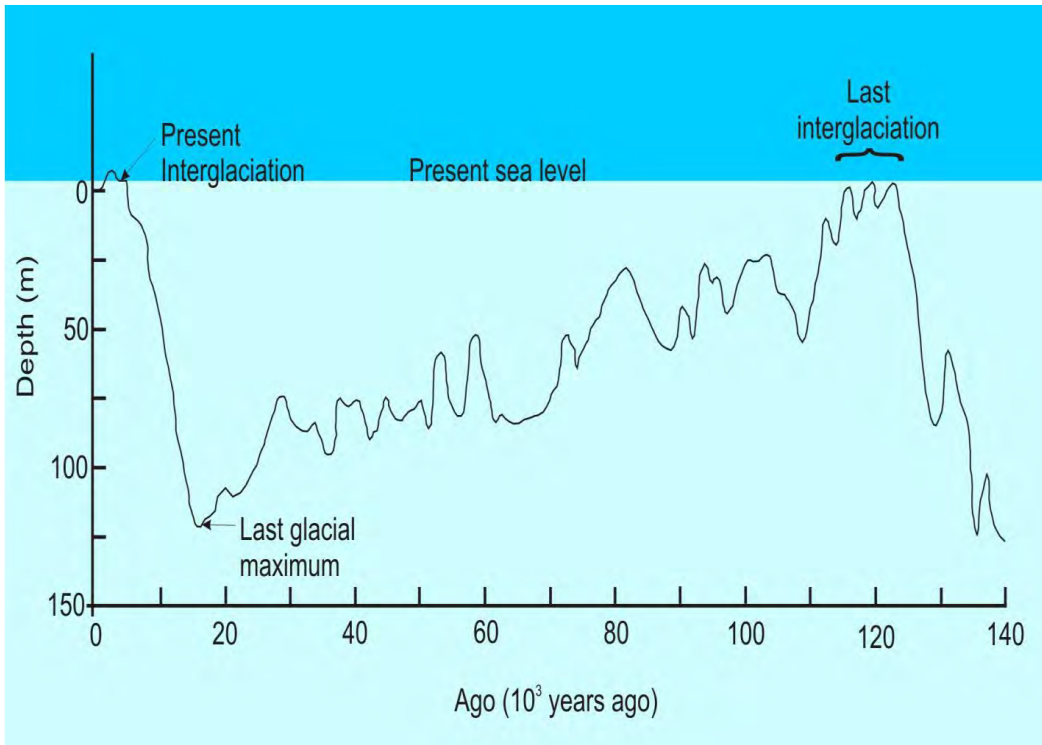
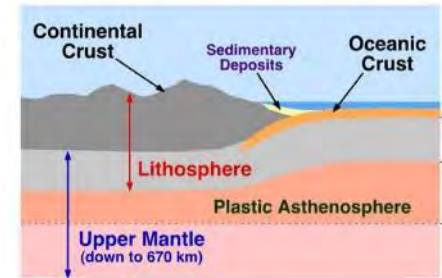
Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



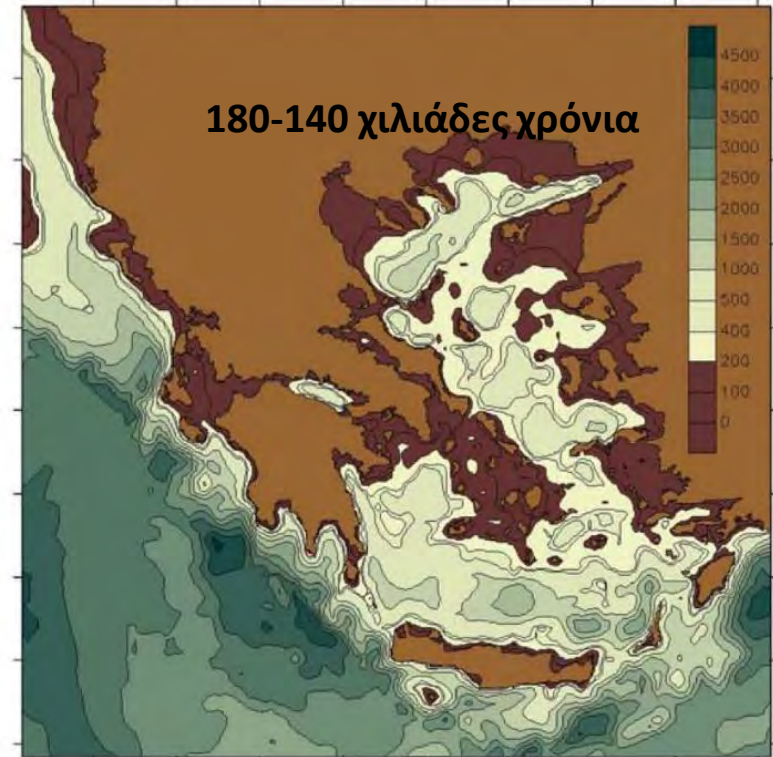
Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας

Νησιά που βρίσκονται στον ηπειρωτικό φλοιό αποτελούνται από ιζηματογενή πετρώματα

► Δημιουργία: Αλλαγή στάθμης θάλασσας

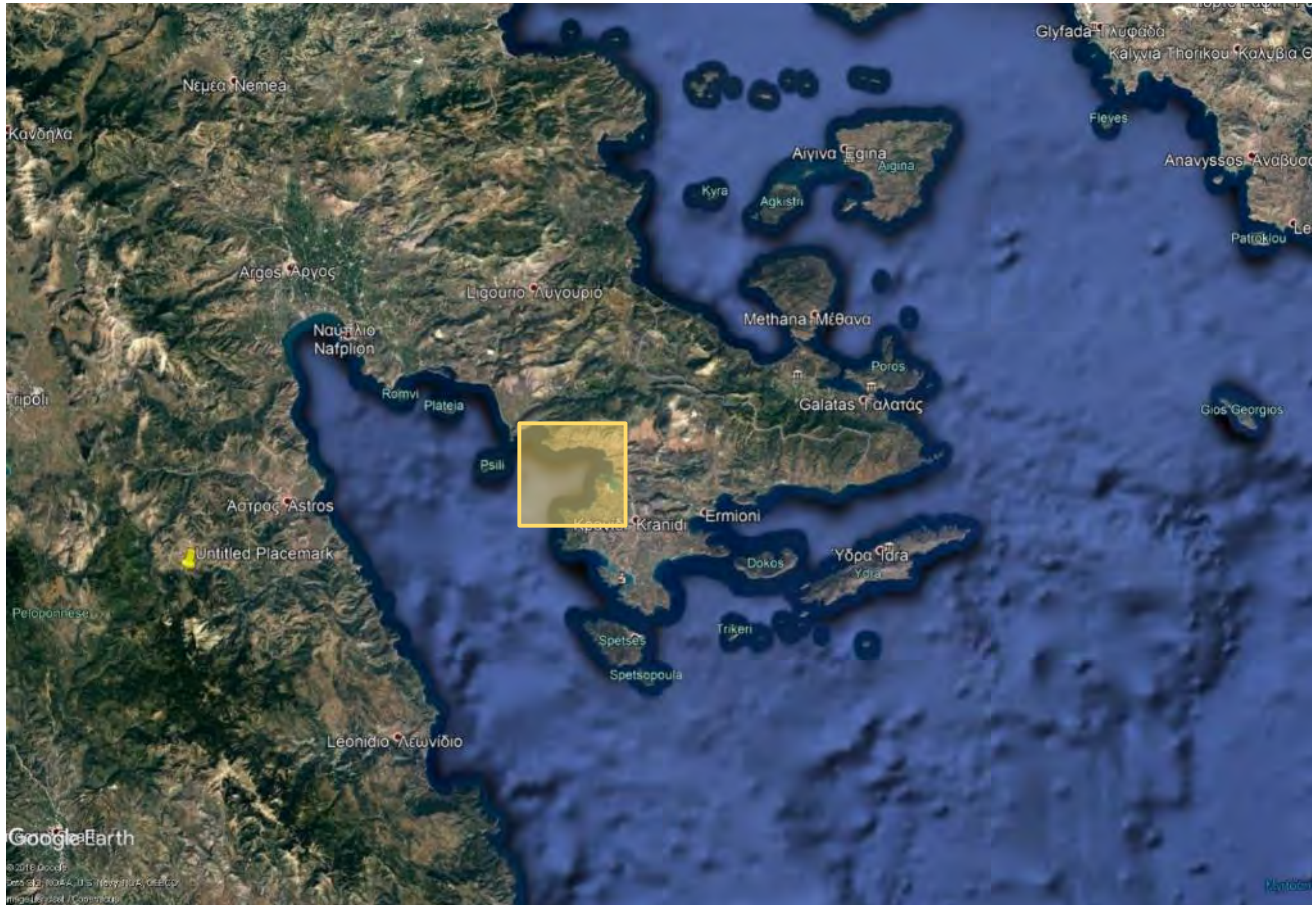


Σχεδόν όλα τα νησιά της Ελλάδας είναι νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



Low sea-level during O18 - isotopic stage 6 (glacial period) 180-140 Kyrs BP

Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



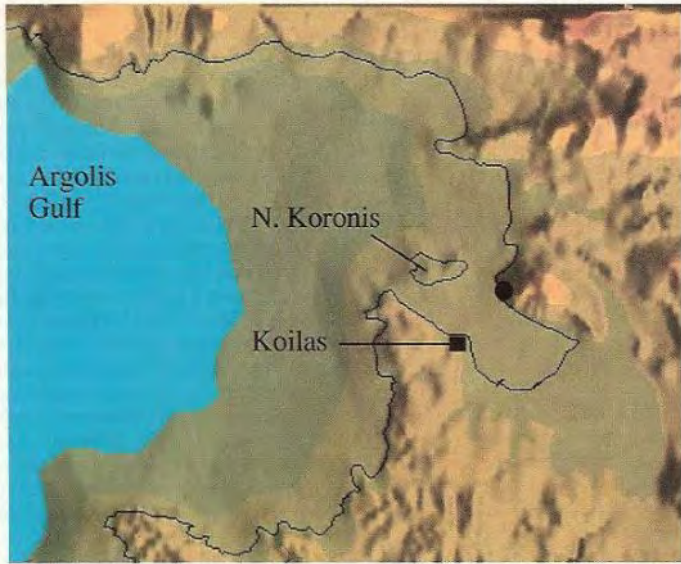
Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



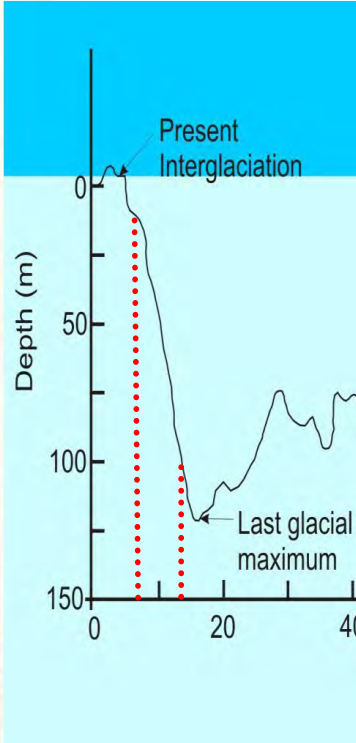
Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας

608

KURT LAMBECK



a

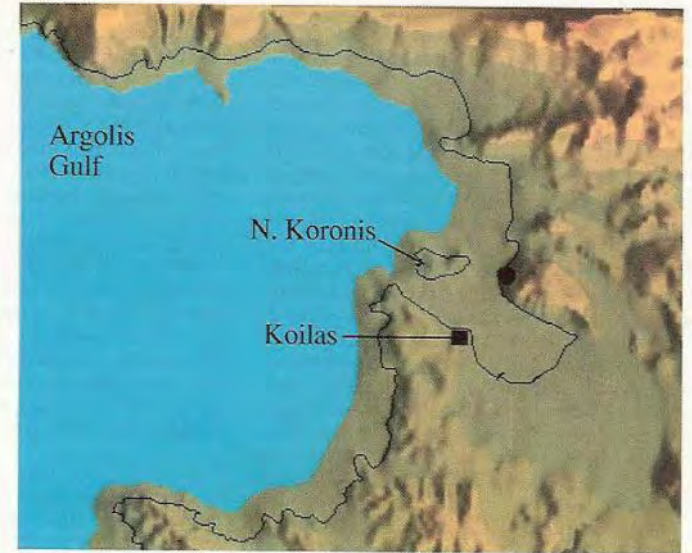


Palaeogeographic reconstruction of the Argolis Gulf region during the Last Glacial Maximum (LGM), showing the extensive continental shelf and the positions of N. Koronis and Koilas.

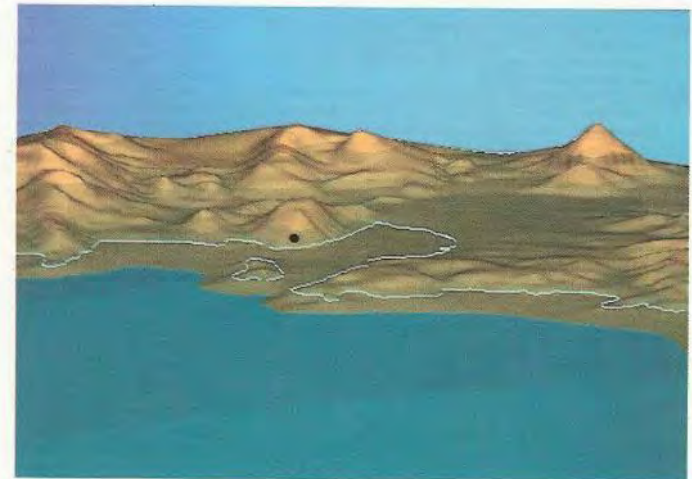


CHANGE & SHORE-LINE EVOLUTION IN AEGEAN GREECE SINCE UPPER PALAEO-LITHIC TIME 609

c



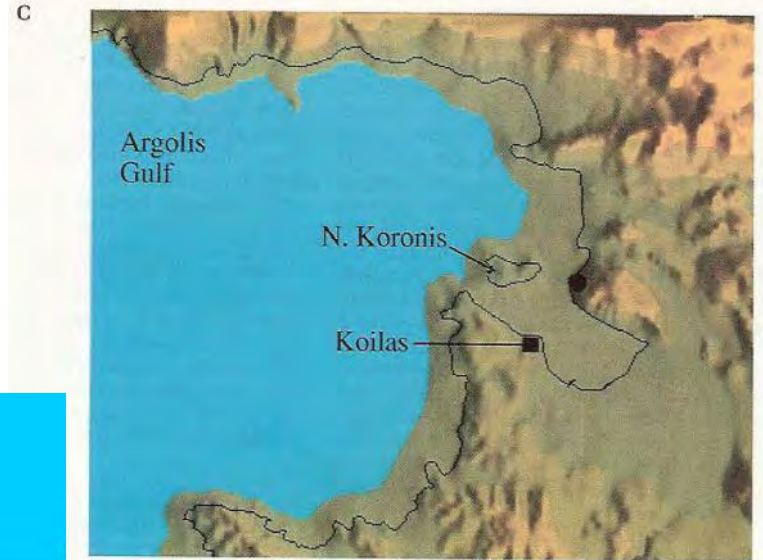
d



Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



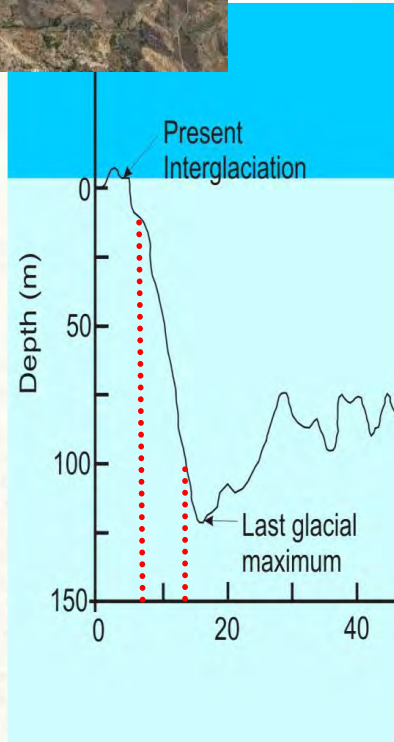
CHANGE & SHORE-LINE EVOLUTION IN AEGEAN GREECE SINCE UPPER PALAEOGLIC TIME 609



3 km

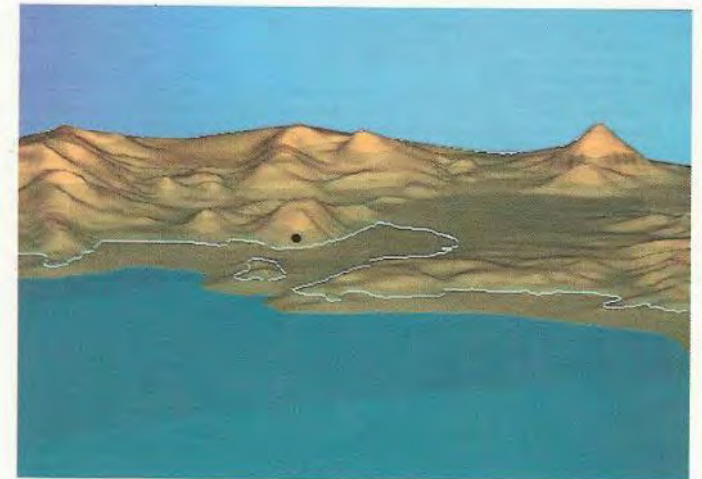


12.000 χρόνια²



3 km

8.000 χρόνια



8.000 χρόνια

Νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας



Ηπειρωτικά Θραύσματα

- ▶ Αλλαγή στάθμης θάλασσας → νησιά ηπειρωτικής κρηπίδας
- ▶ Απόσπαση από χερσαία μάζα λόγω τεκτονισμού



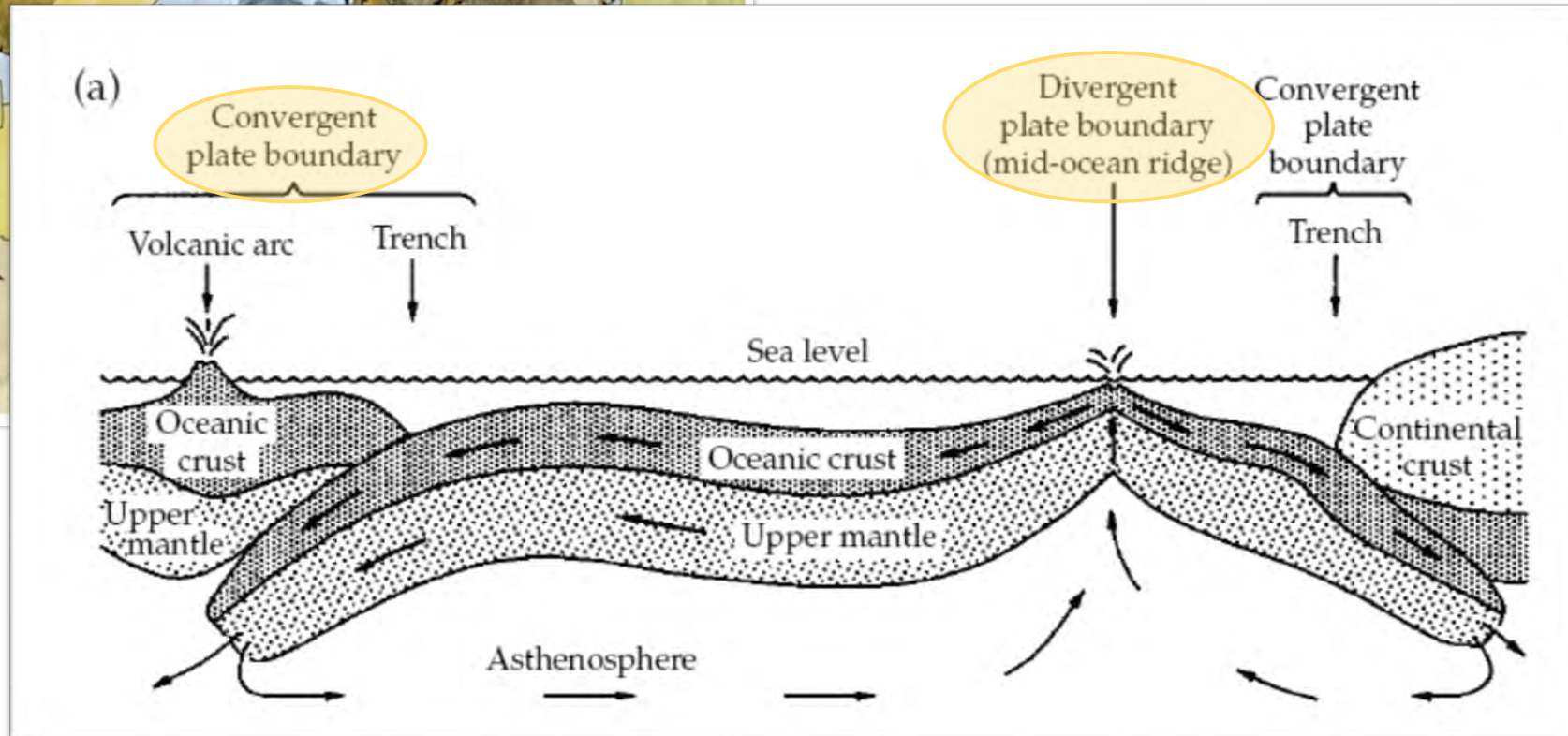
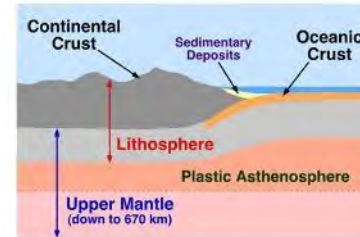
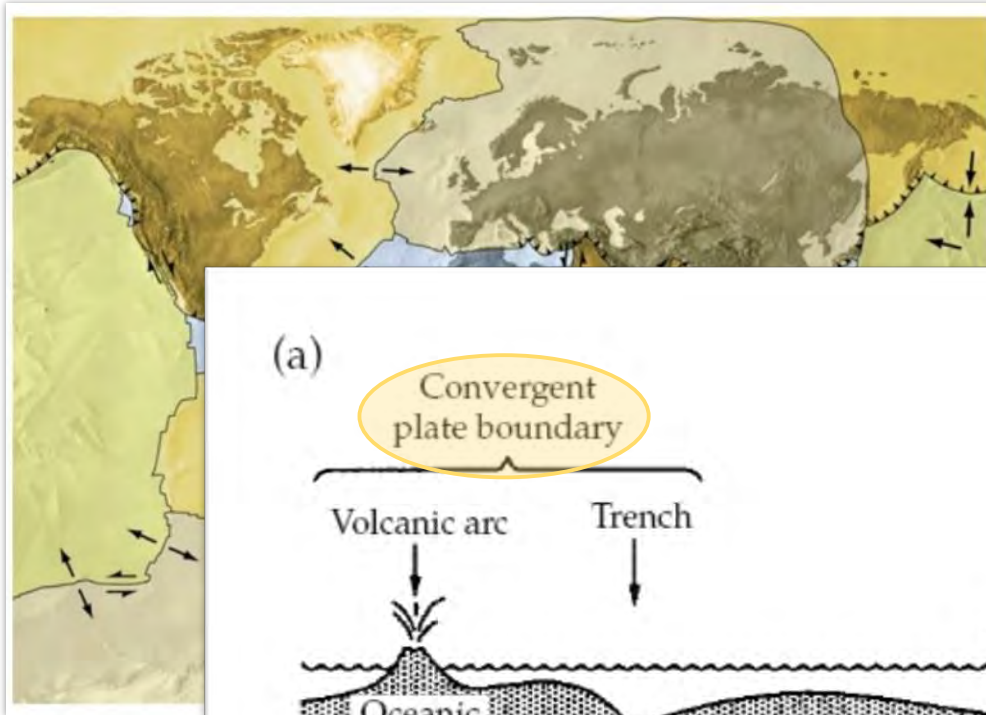
ηπειρωτικά θραύσματα

π.χ. Μαδαγασκάρη, Κρήτη



Ωκεάνια νησιά

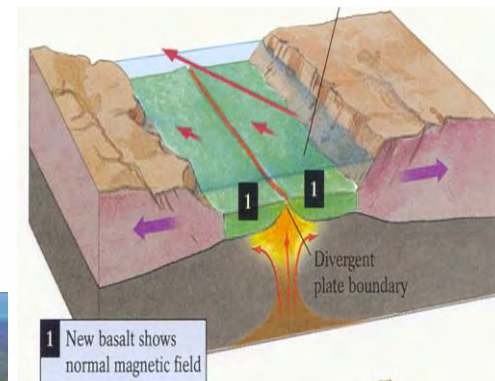
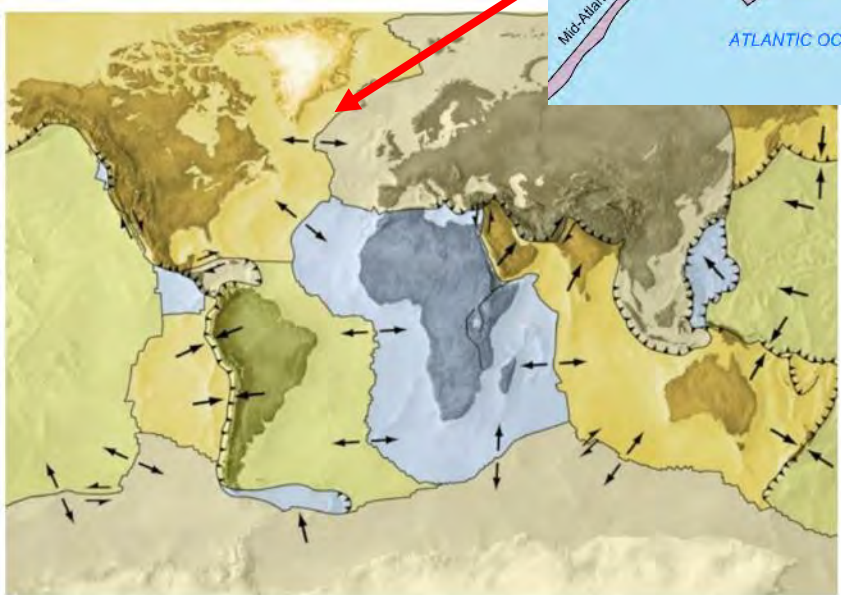
Δημιουργούνται σε ωκεάνιο φλοιό και δεν συνδέθηκαν ποτέ με ηπειρωτική χερσαία μάζα



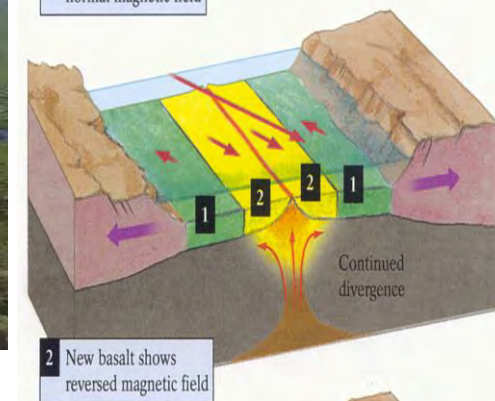
Ωκεάνια νησιά

Δημιουργούνται σε ωκεάνιο φλοιό και δεν συνδέθηκαν ποτέ με ηπειρωτική χερσαία μάζα

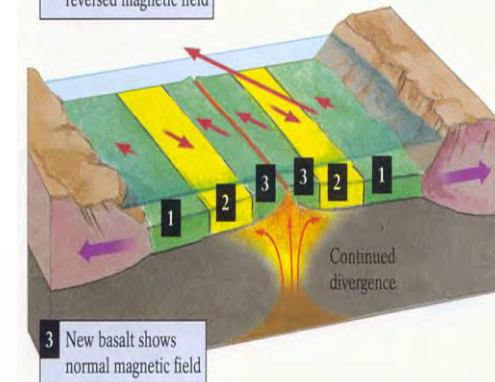
- ▶ Απομάκρυνση τεκτονικών πλακών
π.χ. Ισλανδία



1 New basalt shows normal magnetic field



2 New basalt shows reversed magnetic field

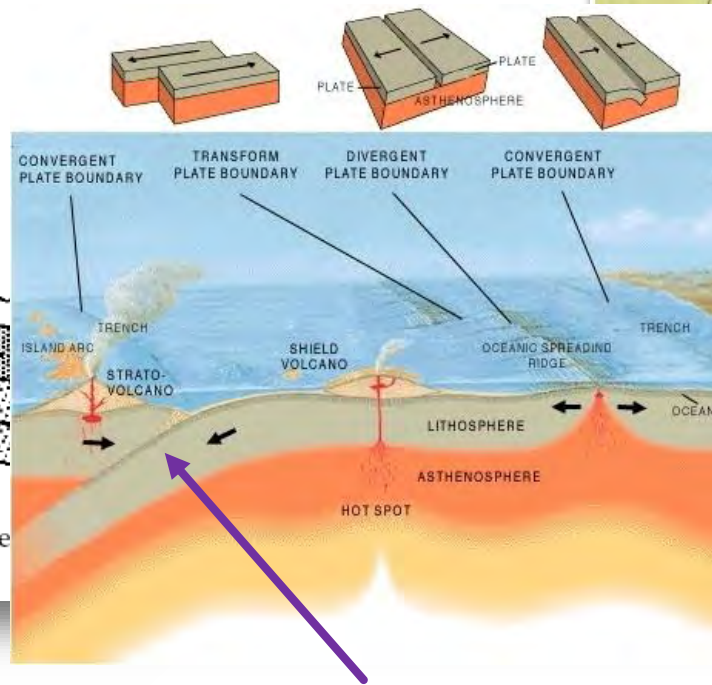
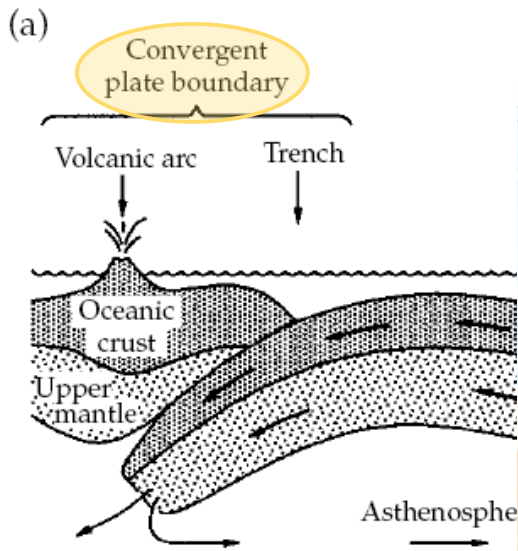
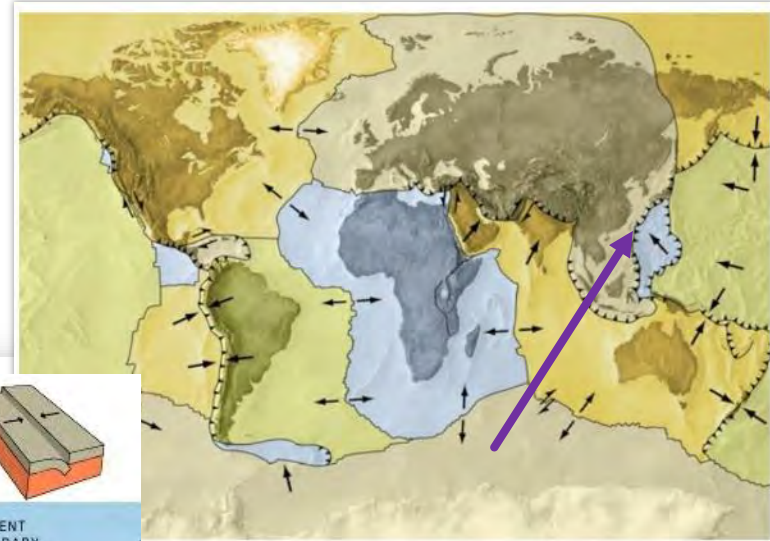


3 New basalt shows normal magnetic field

Ωκεάνια νησιά

Δημιουργούνται σε ωκεάνιο φλοιό και δεν συνδέθηκαν ποτέ με ηπειρωτική χερσαία μάζα

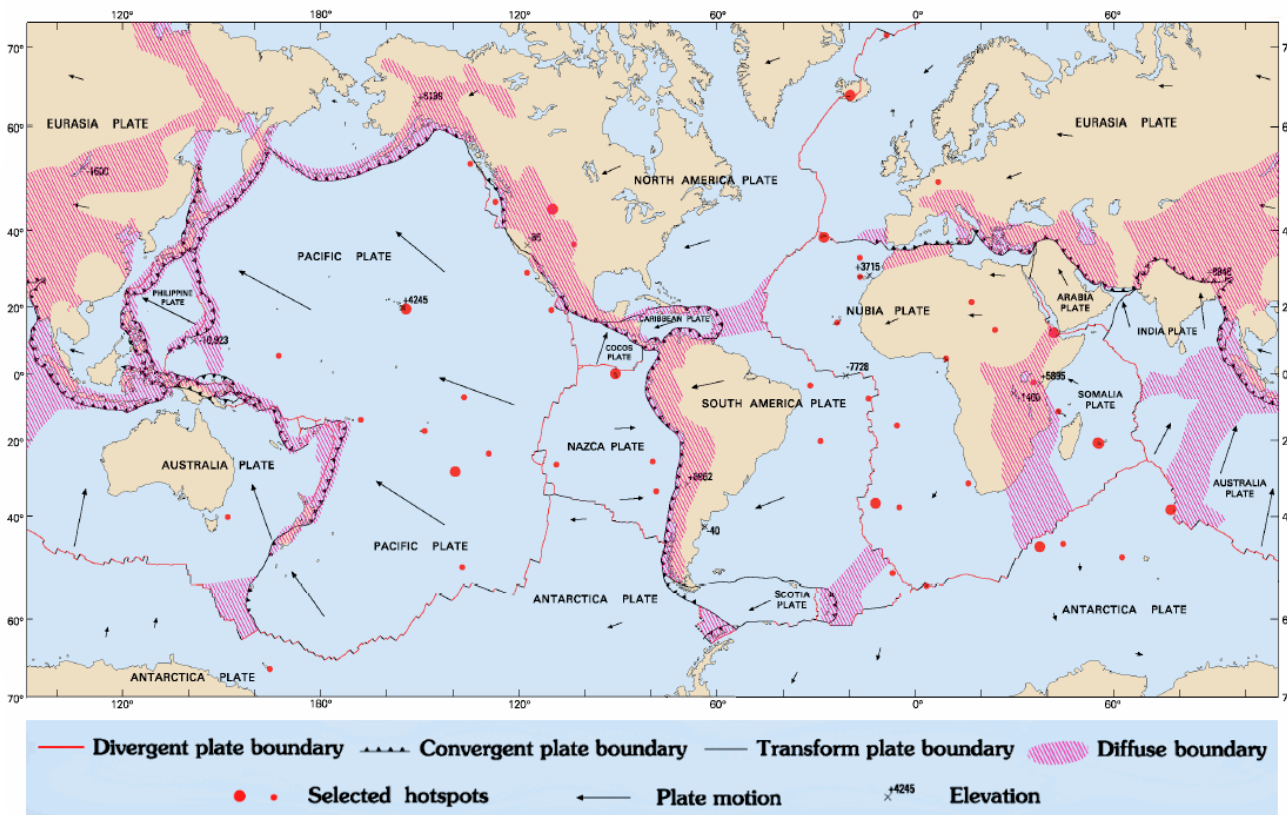
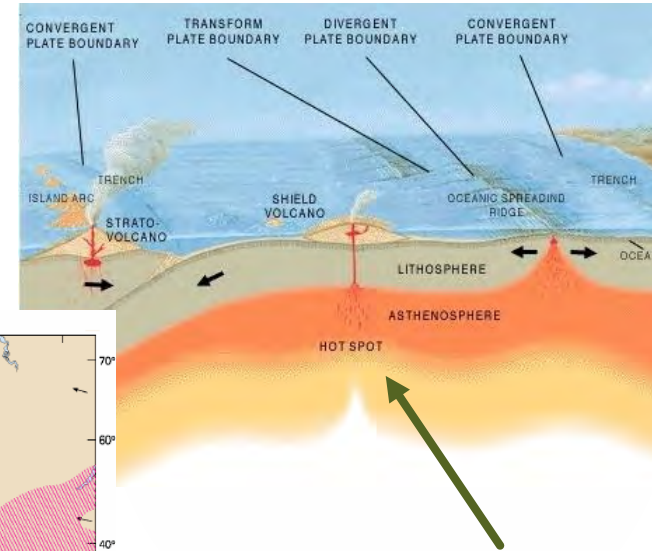
- ▶ Απομάκρυνση τεκτονικών πλακών
- ▶ Σύγκλιση → ηφαιστειακό τόξο
 - π.χ. Ιαπωνία



Ωκεάνια νησιά

Δημιουργούνται σε ωκεάνιο φλοιό και δεν συνδέθηκαν ποτέ με ηπειρωτική χερσαία μάζα

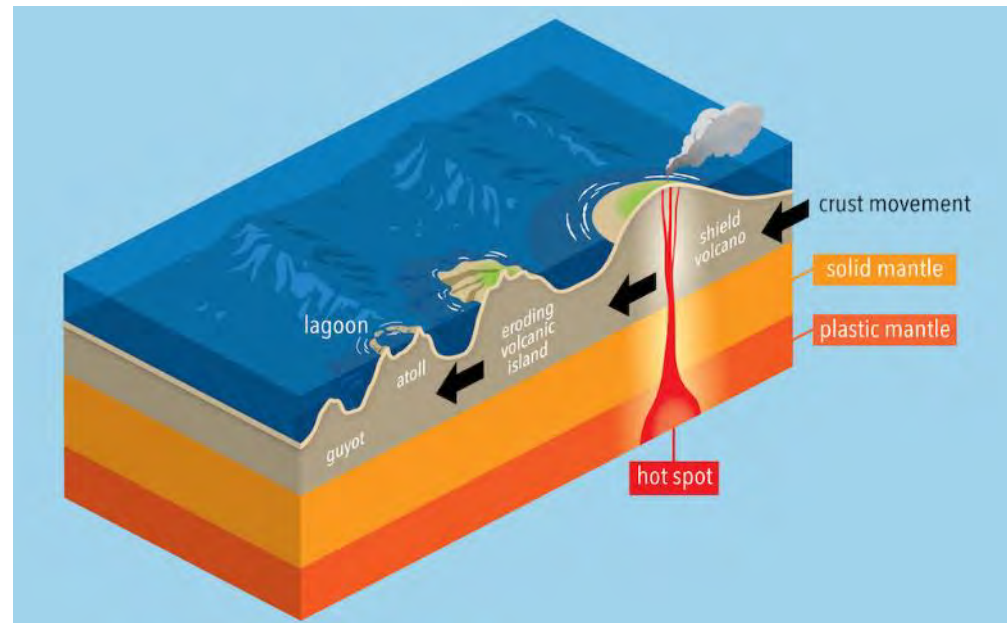
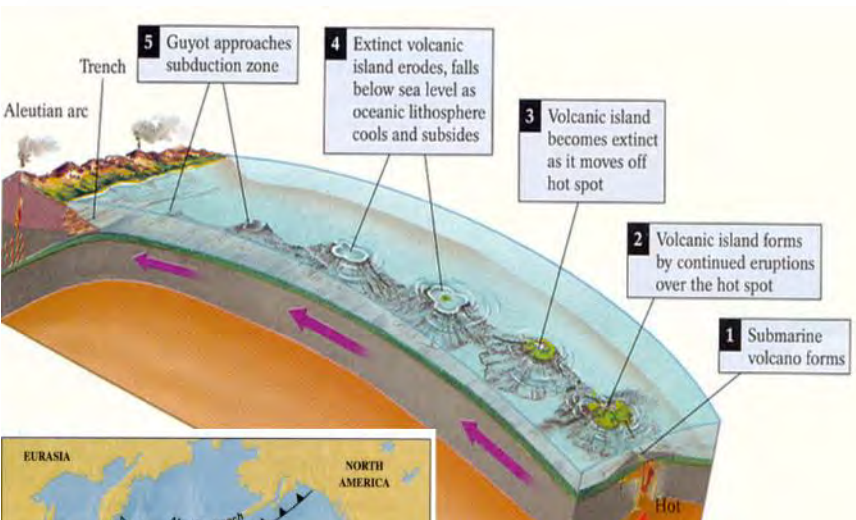
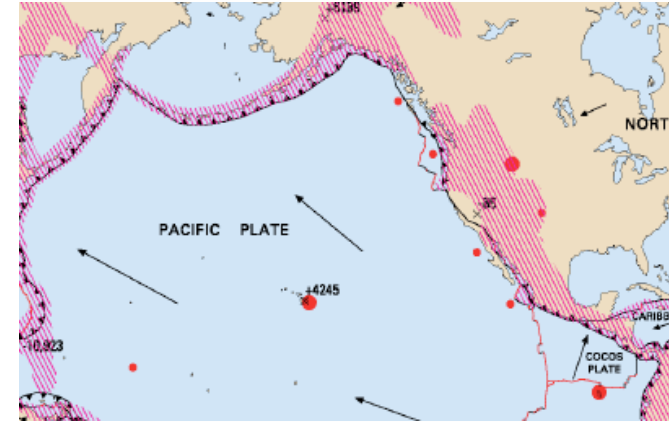
- ▶ Απομάκρυνση τεκτονικών πλακών
- ▶ Σύγκλιση → ηφαιστειακό τόξο
- ▶ Θερμό σημείο → αλυσίδα νησιών



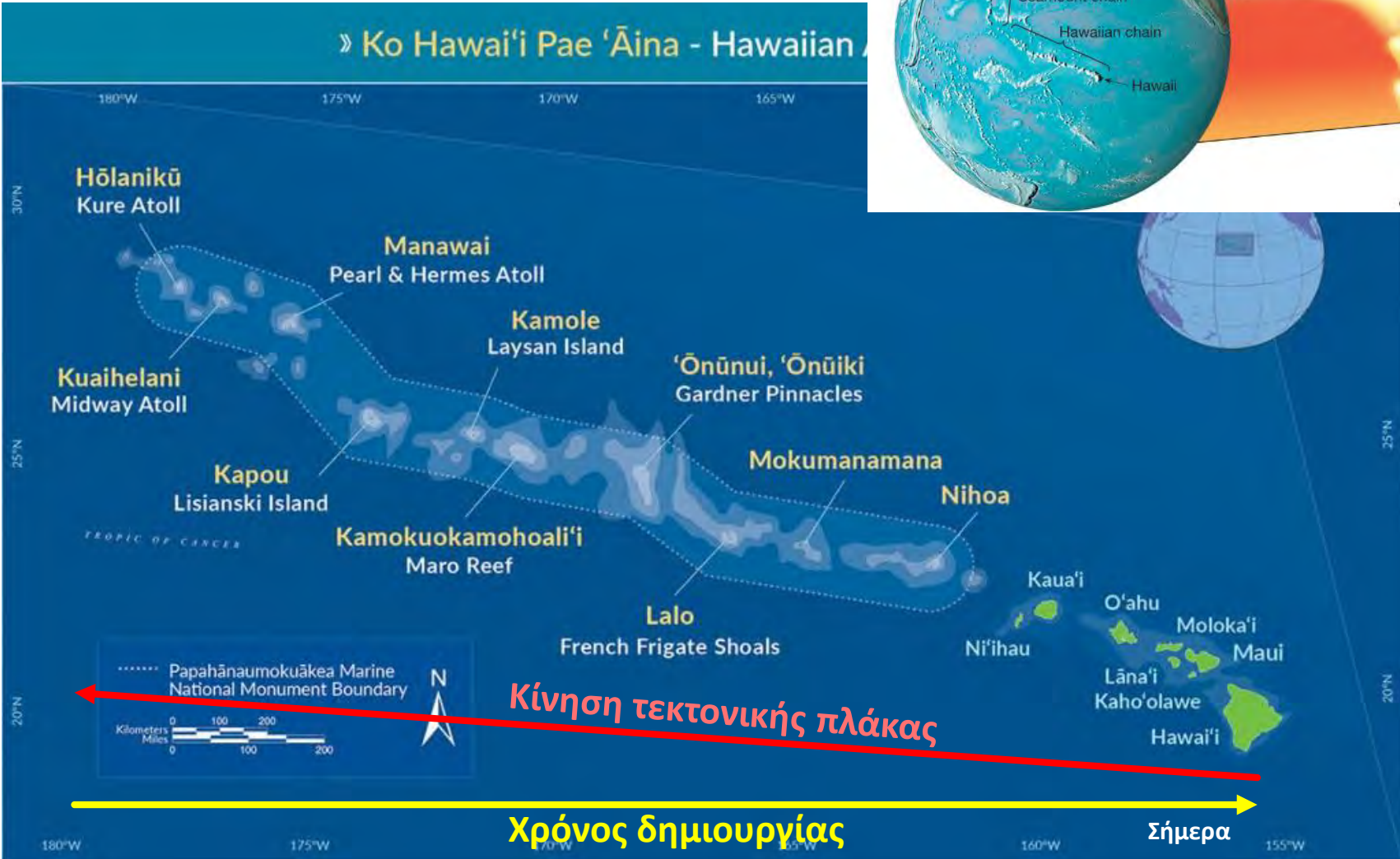
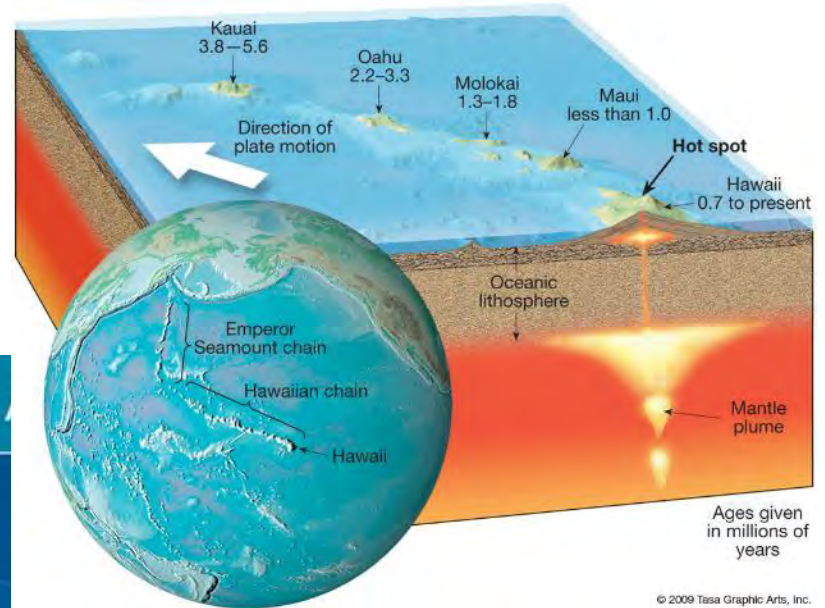
Ωκεάνια νησιά

Δημιουργούνται σε ωκεάνιο φλοιό και δεν συνδέθηκαν ποτέ με ηπειρωτική χερσαία μάζα

- ▶ Απομάκρυνση τεκτονικών πλακών
- ▶ Σύγκλιση → ηφαιστειακό τόξο
- ▶ Θερμό σημείο → αλυσίδα νησιών
π.χ. αρχιπέλαγος Χαβάης



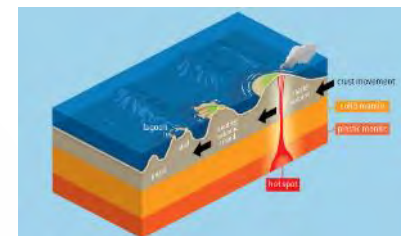
» Ko Hawai'i Pae 'Āina - Hawaiian



Ωκεάνια νησιά



Δημιουργία του ηφαιστείου πάνω στο θερμό σημείο, μετά απομακρύνεται από το θερμό σημείο, λόγω κίνησης της πλάκας, υφίσταται διάβρωση και καθίζηση από το βάρος του. Σταδιακά δημιουργείται η **ατόλλη** και στο τέλος το **γκυγιό**



Παλαιογεωγραφία και Απομόνωση

Κατά το παρελθόν λόγω **ευστατισμού** το μέγεθος των νησιών άλλαζε.

- **Αύξηση της στάθμης της θάλασσας**
 - παραλιακές περιοχές καλύπτονταν με νερό
 - ενιαία ξηρά κατακερματιζόταν σε πολλά νησιά
- **Ταπείνωση θάλασσας**
 - αποκαλυπτόταν νέα ξηρά
 - γειτονικές περιοχές συνενώνονταν

Ευστατισμός: Με το λιώσιμο των πάγων η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει ενώ με τη δημιουργία εκτεταμένων πάγων κοντά στους πόλους έχουμε ταπείνωση της στάθμης της θάλασσας.

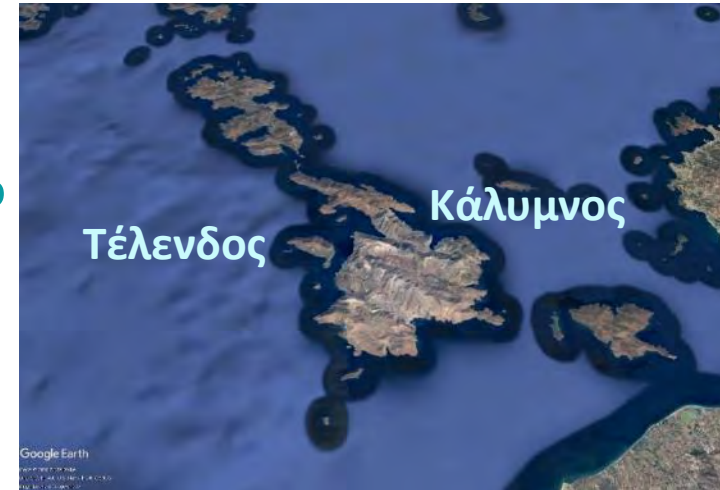


Παλαιογεωγραφία και Απομόνωση

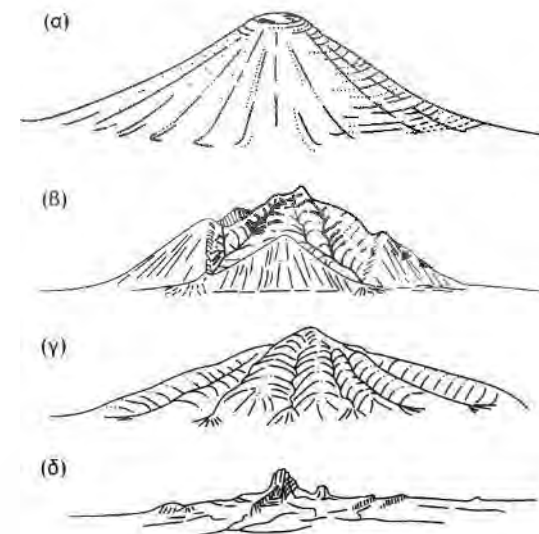
► Κατά το παρελθόν λόγω ευστατισμού το μέγεθος των νησιών άλλαζε

- Αύξηση της στάθμης της θάλασσας
 - παραλιακές περιοχές καλύπτονταν με νερό
 - ενιαία ξηρά κατακερματιζόταν σε πολλά νησιά
- Ταπείνωση θάλασσας
 - αποκαλυπτόταν νέα ξηρά
 - γειτονικές περιοχές συνενώνονταν

► Αλλαγές λόγω τεκτονικών ή άλλων γεωλογικών γεγονότων, διάβρωσης, κ.ά.



Ευστατισμός: Με το λιώσιμο των πάγων η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει ενώ με τη δημιουργία εκτεταμένων πάγων κοντά στους πόλους έχουμε ταπείνωση της στάθμης της θάλασσας.



Διαφορές νησιών ωκεάνιου – ηπειρωτικού φλοιού

Ηπειρωτικός φλοιός

- ▶ Ιζηματογενή ή γρανιτικά πετρώματα (παρόμοια με αυτά της γειτονικής ηπειρωτικής χέρσου).
 - Πετρώματα που έχουν ασβέστιο.
- ▶ Μεγάλη ηλικία - πρόσφατα.
- ▶ Χαμηλό - Μέτριο υψόμετρο.
- ▶ Τμήμα ηπειρωτικής περιοχής στο παρελθόν.
- ▶ **Μικρά - πολύ μεγάλα βάθη** από χερσαία μάζα.

Ωκεάνιος φλοιός

- ▶ Βασαλτικά πετρώματα ή/και κοραλλιογενή ασβεστόλιθο.
 - Πετρώματα που **δεν έχουν** ασβέστιο εκτός από τις ατόλλες.
- ▶ **Όχι πολύ παλιά** – πρόσφατα.
- ▶ **Πολύ υψηλό** - Χαμηλό υψόμετρο.
- ▶ **Ποτέ ενωμένα** με άλλη χερσαία μάζα.
- ▶ **Πολύ μεγάλα βάθη** από χερσαία μάζα.

Αβιοτικά χαρακτηριστικά των νησιών

Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά του νησιού

- ✓ Τρόπος και χρόνος δημιουργίας
- ✓ Γεωλογία και πετρώματα
- ✓ Παλαιογεωγραφία και απομόνωση.
- Μέγεθος.
- Ανάγλυφο.
- Απόσταση από γειτονική χερσαία περιοχή (ηπειρωτική ή νησί).
- Κλίμα.

Μέγεθος



Μέγεθος

Το μέγεθος του νησιού καθορίζει έμμεσα την παρουσία των οργανισμών καθώς σε νησιά μεγάλου μεγέθους συναντώνται περισσότεροι βιότοποι.

Αύξηση μεγέθους → Αύξηση των ειδών



Απόσταση

Η απόσταση αντικατοπτρίζει την απομόνωση του νησιού από τις γύρω περιοχές.



Απόσταση – Απομόνωση

Η απόσταση αντικατοπτρίζει την απομόνωση του νησιού και των οργανισμών από τις γύρω περιοχές.

Η απόσταση έχει σχέση με τη διασπορά των οργανισμών.



Ανάγλυφο



Ανάγλυφο

Ακόμα πιο σημαντικό όμως είναι το ανάγλυφο του νησιού καθώς αυτό παίζει ρόλο στα **διαφορετικά οικοσυστήματα** που αναπτύσσονται σε ένα νησί αλλά και στη διαμόρφωση του **κλίματος**.



Τόσο τα ωκεάνια όσο και τα ηπειρωτικά νησιά μπορεί να έχουν **οποιαδήποτε** μορφή και μέγεθος.

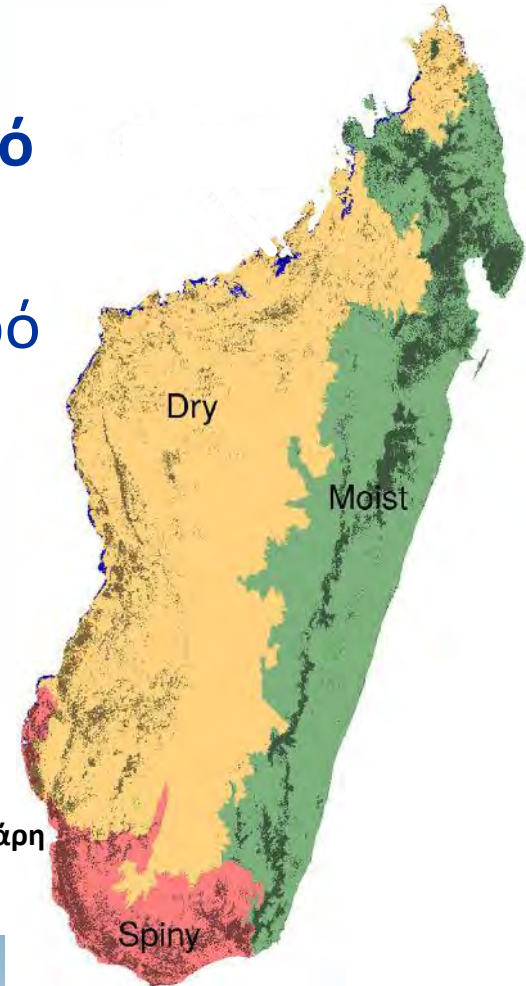
Κλίμα στα νησιά

- ▶ Το κλίμα στα νησιά, σε σχέση με τις ηπειρωτικές περιοχές, είναι **πιο ήπιο**, έχουν **μεγαλύτερη υγρασία** και **πιο πολλούς ανέμους**.
- ▶ Τα **χαμηλά νησιά** τείνουν να έχουν πιο ξηρό κλίμα.



Κλίμα στα νησιά

- ▶ Το κλίμα στα νησιά είναι πιο ήπιο, πιο υγρό και με πιο πολλούς ανέμους.
- ▶ Τα χαμηλά νησιά τείνουν να έχουν πιο ξηρό κλίμα.
- ▶ Αντίθετα τα ψηλά νησιά δέχονται πολλές βροχοπτώσεις αλλά μπορεί να έχουν και πολύ άνυδρες περιοχές, ιδιαίτερα αυτές που βρίσκονται στην ομβροσκιά.



Μαδαγασκάρη



Αβιοτικά χαρακτηριστικά των νησιών

Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά του νησιού

- ✓ Τρόπος και χρόνος δημιουργίας
- ✓ Γεωλογία και πετρώματα
- ✓ Παλαιογεωγραφία και απομόνωση.
- ✓ Μέγεθος και Ανάγλυφο.
- ✓ Απόσταση από γειτονική χερσαία περιοχή (ηπειρωτική ή νησί).
- ✓ Κλίμα.

**Έχουν καθοριστικό
ρόλο στους
οργανισμούς.**

Χαρακτηριστικά της ζωής στα νησιά

- ▶ Ένδεια (Απλοποίηση) (impoverishment)
- ▶ Δυσαρμονία (disharmony)
- ▶ Ενδημισμός (endemism)
- ▶ Υπολείμματα (relicts)
- ▶ Εξαφανίσεις (extinctions)
- ▶ Βιολογικά χαρακτηριστικά των οργανισμών
 - απώλεια ή μείωση ικανότητας διασποράς,
 - αλλαγή σωματικού μεγέθους,
 - αλλαγές στην αναπαραγωγική στρατηγική.

Ένδεια (απλοποίηση)

Τα νησιά έχουν **λιγότερα είδη** (ή **τάξα**) από αντίστοιχου μεγέθους ηπειρωτικές περιοχές.

- Γενικά οι μεγαλύτερες περιοχές:
 - έχουν περισσότερους οικοτόπους.
 - μπορούν να ζουν οργανισμοί με μεγάλο ζωτικό χώρο (π.χ. ανώτεροι σαρκοφάγοι θηρευτές).
- Η **ένδεια** είναι **εντονότερη** στα **μικρότερα** νησιά ανεξαρτήτως αν είναι ηπειρωτικά ή ωκεάνια.



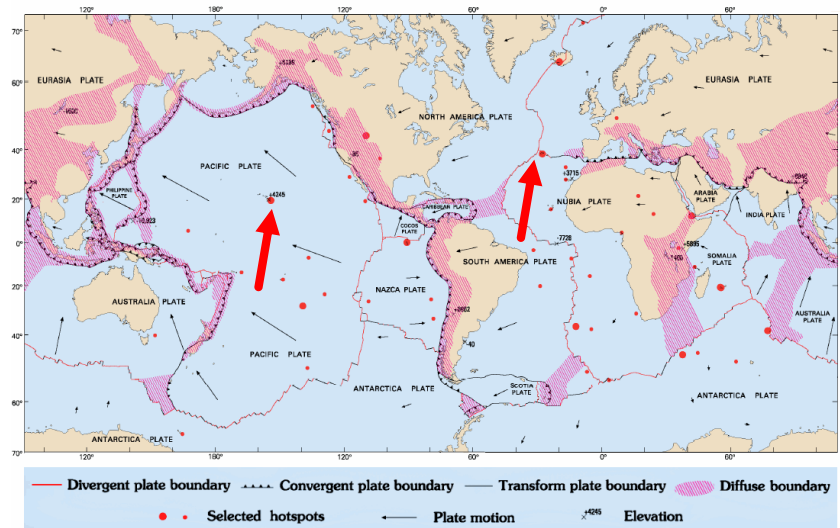
Ένδεια (απλοποίηση)

Τα νησιά έχουν **λιγότερα είδη** (ή τάξα) από αντίστοιχου μεγέθους ηπειρωτικές περιοχές.

Που οφείλεται αυτή η ένδεια;

- Ικανότητα διασποράς των οργανισμών (απόσταση).
- Περιορισμένη δυνατότητα υποστήριξης πληθυσμών (μέγεθος νησιού, ενδιαίτημα οργανισμού).

- Αζόρες δεν υπάρχουν θηλαστικά, εκτός από νυχτερίδες, και αυτά που μετέφερε ο άνθρωπος (ποντίκια, σκαντζόχοιρο, νυφίτσα).
- στη Χαβάη δεν υπάρχουν γυμνόσπερμα.



Pulau Jarak



- ▶ 0,4 km², 158 m υψόμετρο.
- ▶ 64 km από Μαλαισία.
- ▶ 96 km από Σουμάτρα.
- ▶ 51 km κοντινότερο νησί.



Καλυμμένο με δάση και έχει λίγα δέντρα/στρέμμα συγκρινόμενο με τη Μαλαισία.
(Wyatt-Smith, 1953)

Pulau Jarak



**Δεν έχει κανένα είδος
Dipterocarpaceae, παρόλο που
κυριαρχούν στη Μαλαισία.**

Pulau Jarak



Η χλωρίδα του οφείλεται σε διασπορά (κυρίως ζωόχωρη - πουλιά ή νυχτερίδες – αλλά και υδρόχωρη ή ανεμόχωρη).

Αν και είναι νησί **ηπειρωτικής κρηπίδας**, κοντά σε ηπειρωτική περιοχή η χλωρίδα και η πανίδα του θυμίζει ωκεάνιου νησιού.

Ένδεια (απλοποίηση)

Τα νησιά έχουν **λιγότερα είδη** (ή τάξα) από αντίστοιχου μεγέθους ηπειρωτικές περιοχές.

- Αυτή η ένδεια είναι εντονότερη στα μικρότερα νησιά ανεξαρτήτως αν είναι ηπειρωτικά ή ωκεάνια.
- Γενικά οι μικρότερες περιοχές:
 - έχουν λιγότερους οικοτόπους,
 - Δεν μπορούν να ζουν οργανισμοί με μεγάλο ζωτικό χώρο, π.χ. ανώτεροι σαρκοφάγοι θηρευτές.

► Που οφείλεται αυτή η ένδεια;

- Ικανότητα διασποράς των οργανισμών.
- περιορισμένη δυνατότητα υποστήριξης πληθυσμών:
 - στις Αζόρες δεν υπάρχουν ούτε αμφίβια ούτε θηλαστικά.
 - στη Χαβάη δεν υπάρχουν γυμνόσπερμα.

Δυσαρμονία

Στα νησιά έχουμε **διαφορετική σύνθεση** πανίδας και χλωρίδας σε σχέση με την ηπειρωτική περιοχή.

λείπουν ή **υπερ-αντιπροσωπεύονται** ταξινομικές, οικολογικές, ή λειτουργικές ομάδες.

π.χ. στην Κρήτη:

- **λείπουν** μεγάλα σαρκοφάγα θηλαστικά, ενώ υπάρχουν πολλά είδη στην Ηπειρωτική Ελλάδα.
- **υπερ-αντιπροσωπεύεται** το γένος *Mastus* (χερσαίο γαστερόποδο). Στην Κρήτη έχει 10 είδη, ενώ στην Ηπειρωτική Ελλάδα υπάρχει μόνο 1 είδος.



Δυσαρμονία

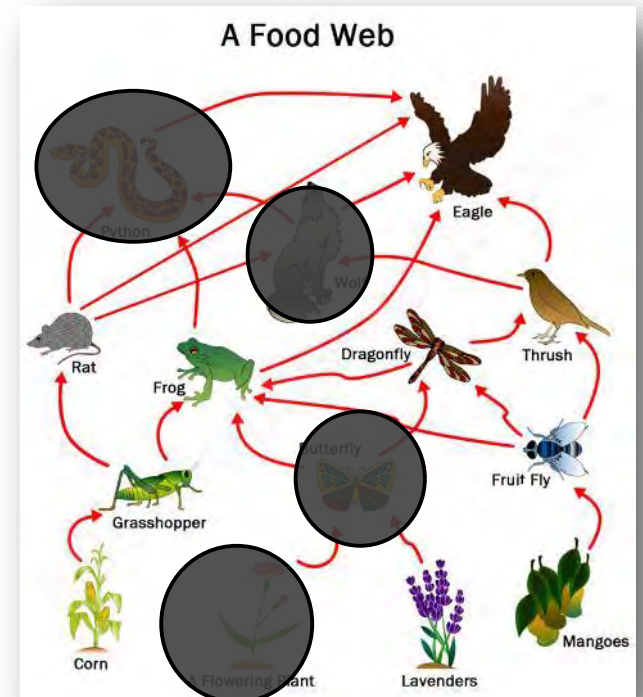
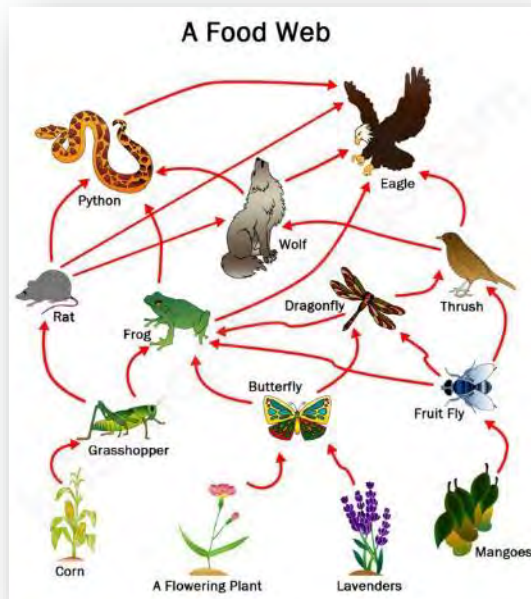
Που οφείλεται η δυσαρμονία;

- στη διαφορετική ικανότητα διασποράς των οργανισμών,
- διαφορετική ικανότητα εγκαθίδρυσης πληθυσμών,
- στην επιλεκτική φύση και εποίκισης και εξαφάνισης.



τροποποίηση οικολογικών σχέσεων

- π.χ. τροφικά πλέγματα.



Ενδημισμός

Τα νησιά συνεισφέρουν δυσανάλογα με το μέγεθος τους (3% της χερσαίας επιφάνειας) σε ενδημικά είδη παγκοσμίως.

φυτά (13,8% ενδημισμός παγκοσμίως)



χερσαία σαλιγκάρια
(7,7-9% ενδημισμός)

Table 3.1

Higher plant species richness and endemism of selected islands (from Groombridge 1992; Davis et al. 1995.) These figures should be treated cautiously as different values for some islands can be found, in cases even within a single publication (see Groombridge 1992, Tables 8.3 and 14.1)

Island or archipelago	Species number	Endemics	% Endemic
Borneo	20 000–25 000	6000–7500	30
New Guinea	15 000–20 000	10 500–16 000	70–80
Madagascar	8000–10 000	5000–8000	68.4
Cuba	6514	3229	49.6
Japan	5372	2000	37.2
Jamaica	3308	906	27.4
New Caledonia	3094	2480	80.2
New Zealand	2371	1942	81.9
Seychelles	1640	250	15.2
Fiji	1628	812	49.9
Mauritius, including Réunion	878	329	37.5
Cook Islands	284	3	1.1
St Helena	74	59	79.7

Table 3.2

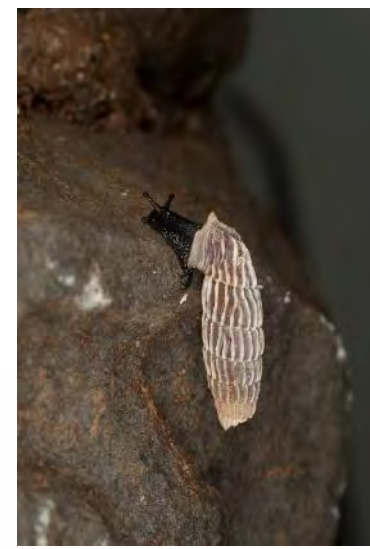
Land snail species richness and endemism for selected islands for which the data are complete enough for the proportion of endemics to be estimated (from Groombridge 1992, Table 14.3)

Island or archipelago	Species number	Endemics	% Endemic
Hawaiian Islands	c.1000	c.1000	99.9
Japan	492	487	99
Madagascar	380	361	95
New Caledonia	300	c.299	99
Madeira	237	171	88
Canary Islands	181	141	77.9
Mascarene Islands	145	127	87.6
Rapa	>105	>105	100?

Ενδημισμός

Τα νησιά συνεισφέρουν δυσανάλογα με το μέγεθος τους (3% της χερσαίας επιφάνειας) σε ενδημικά είδη παγκοσμίως.

- Ελλάδα το 19% της έκτασης είναι νησιά.



χερσαία σαλιγκάρια	Έκταση (km ²)	Αριθμός ειδών	Αριθμός ενδημικών
Ελλάδα	131.944	695	413
Νησιά Αιγαίου	22.562 (17%)	419	214 (51% των ενδημικών)

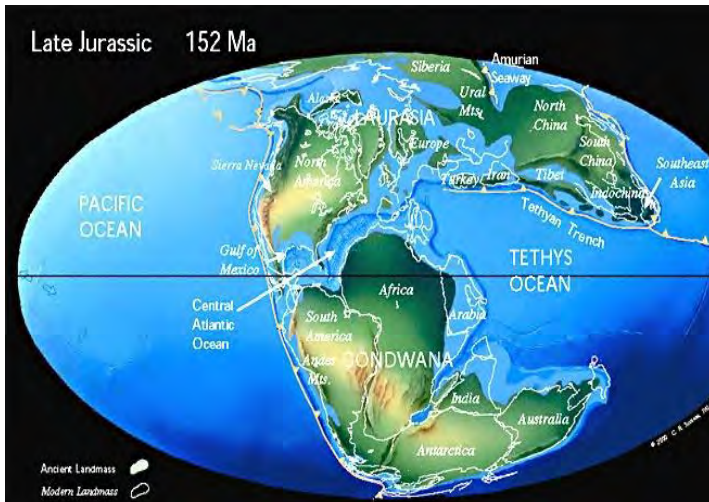


Τα μισά ενδημικά (51%) υπάρχουν μόνο στο 17% της επιφάνειας της Ελλάδας (νησιά του Αιγαίου).

Ενδημισμός

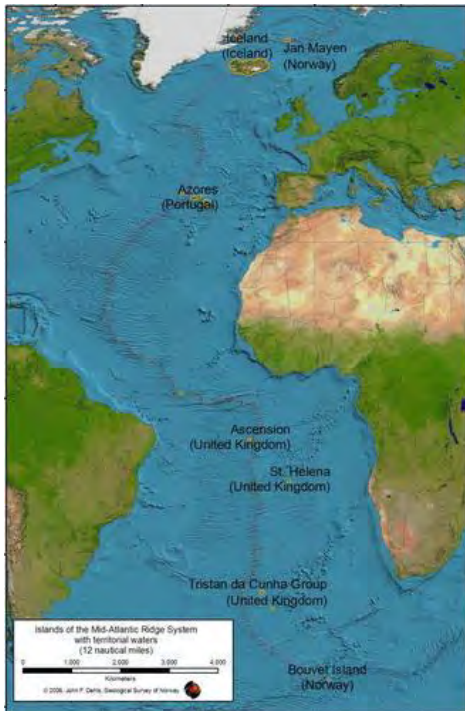
Ο ενδημισμός στα νησιά οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους:

- επιβίωσαν στο νησί και εξαφανίστηκαν από άλλες περιοχές.



Ενδημισμός

- ▶ Ο ενδημισμός στα νησιά οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους:
 - επιβίωσαν στο νησί και εξαφανίστηκαν από άλλες περιοχές.
 - διαφοροποιήθηκαν στο νησί και δεν διασπάρθηκαν αλλού.



στο νησί Tristan da Cunha όλα τα πουλιά είναι ενδημικά του νησιού.

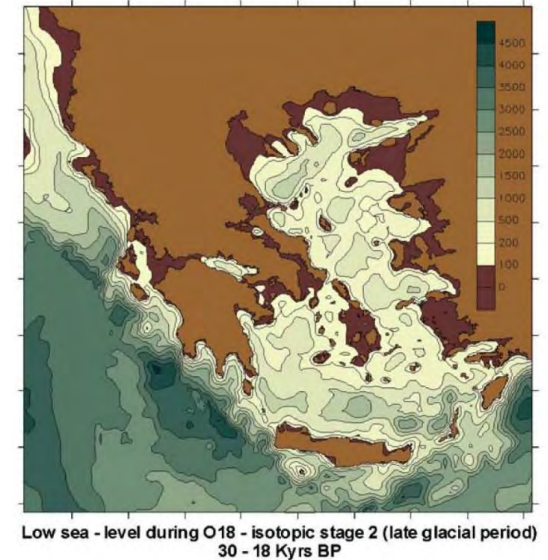
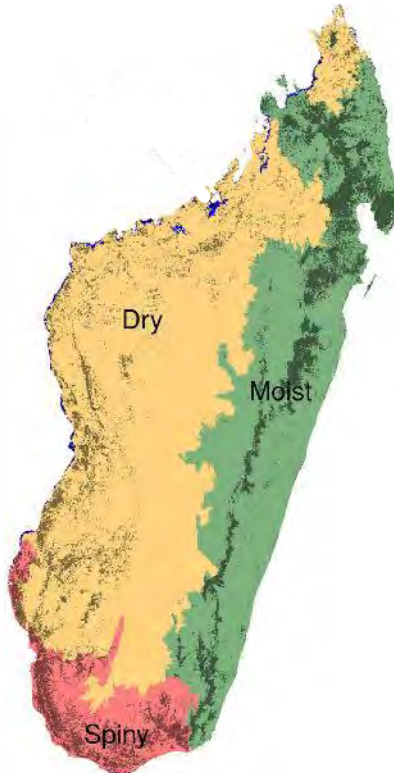
Ενδημισμός

Ο ενδημισμός στα νησιά ποικίλει.

υψηλός ενδημισμός παρατηρείται είτε στα **πιο απόμακρα** είτε στα **πιο παλιά νησιά**,

- ωκεάνια με μεγάλο υψόμετρο,
- παλιά ηπειρωτικά νησιά.

Είναι **ανεξάρτητος από την ικανότητα διασποράς του τάξου**.



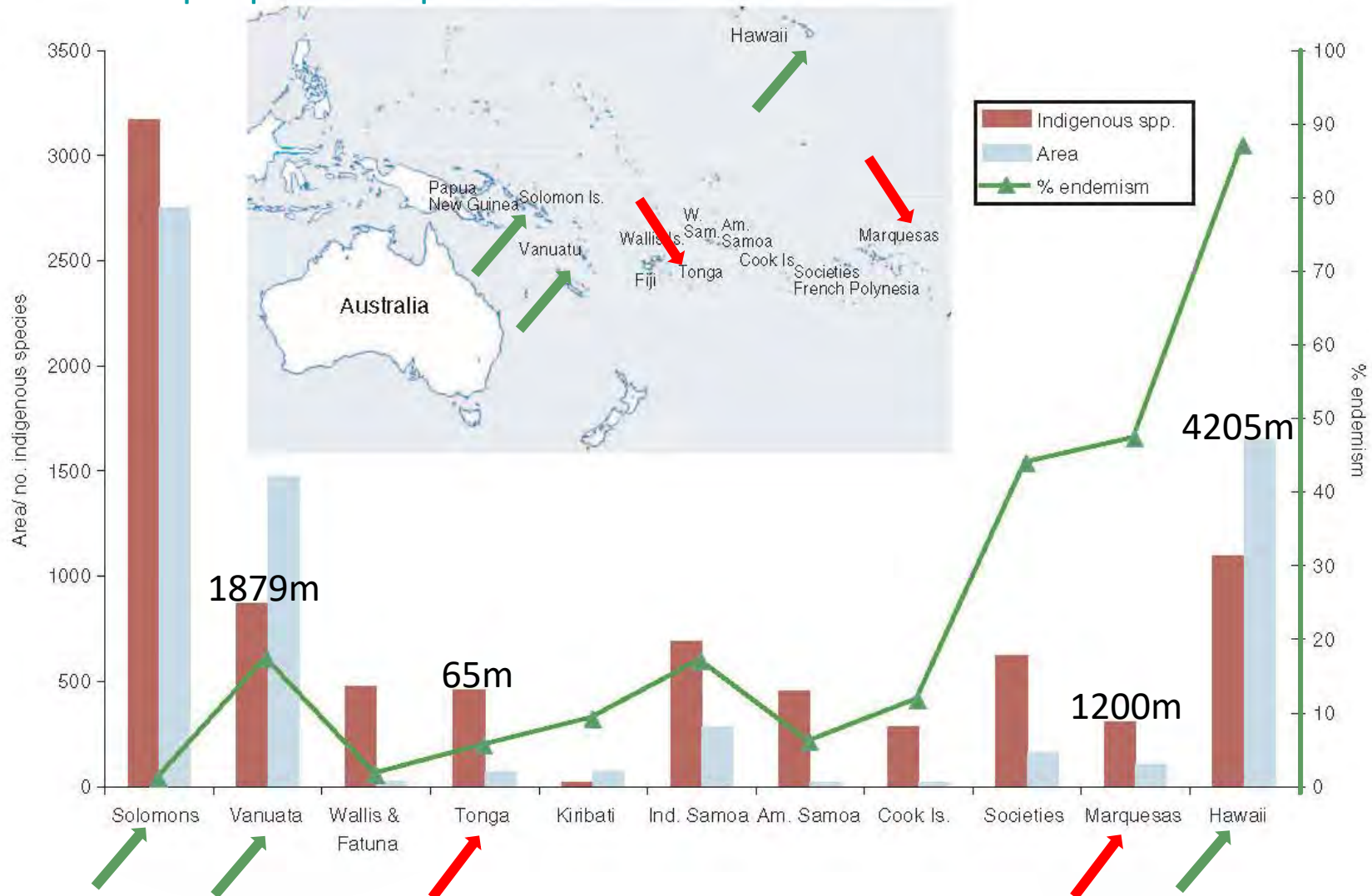
Ενδημισμός

πιο απόμακρα, στα πιο παλιά νησιά,

- ωκεάνια με μεγάλο υψόμετρο,
- παλιά ηπειρωτικά νησιά.

Τα μεγαλύτερα νησιά έχουν περισσότερα είδη.

Τα πιο μακρινά νησιά έχουν περισσότερα ενδημικά είδη.



Υπολείμματα

Υπολείμματα: είδη που έχουν εξαφανιστεί από την ηπειρωτική περιοχή αλλά επιβιώνουν στα νησιά.

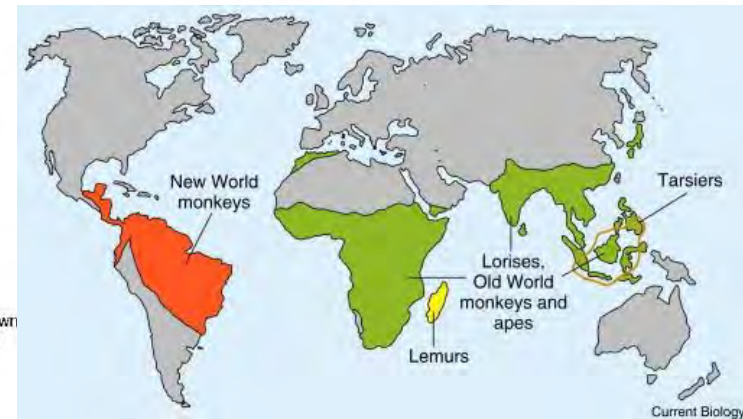
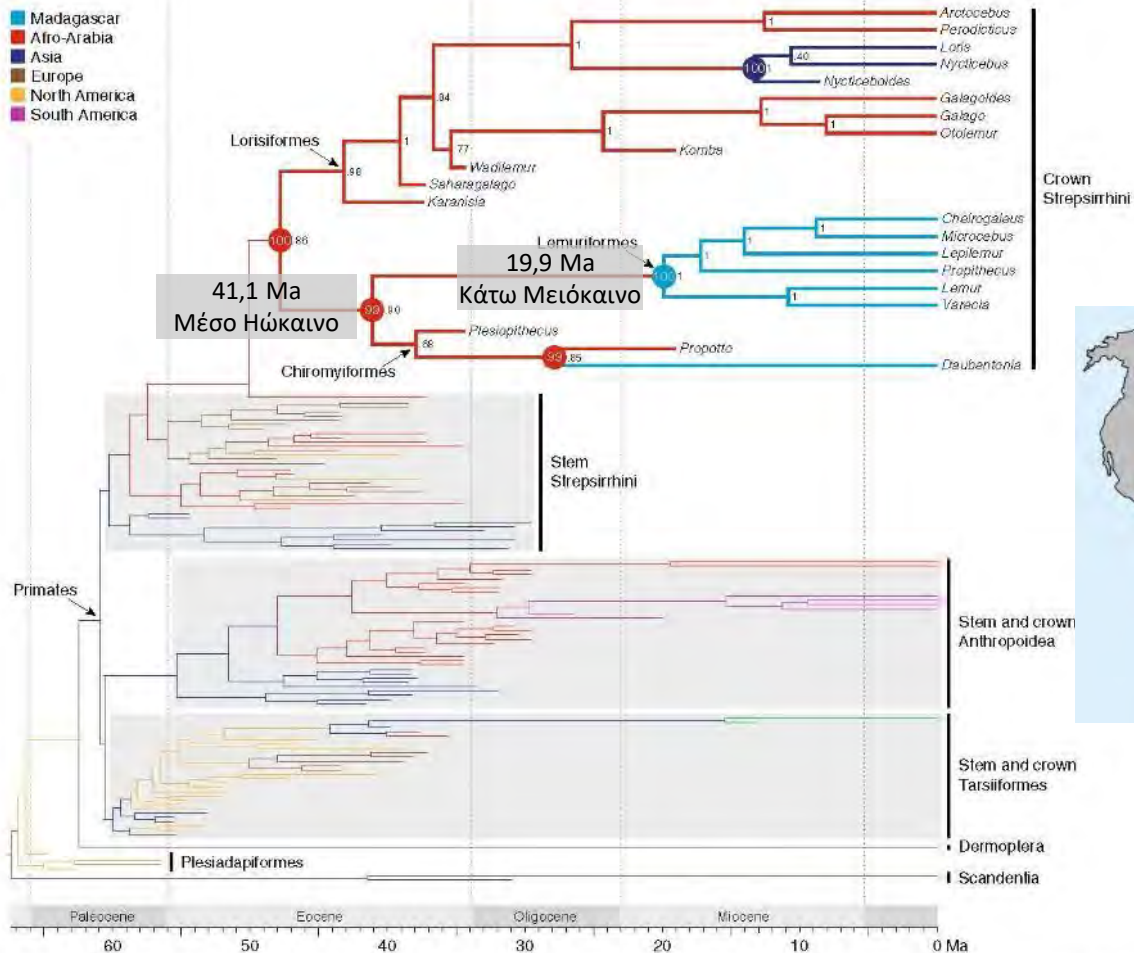
- Λεμούριοι στη Μαδαγασκάρη (Strepsirrhini)
~ 100 είδη



Υπολείμματα

ARTICLE

NATURE COMMUNICATIONS | DOI: 10.1038/s41467-018-05648-w



ARTICLE

OPEN ACCESS

Fossil lemurs from Egypt and Kenya suggest an African origin for Madagascar's aye-aye

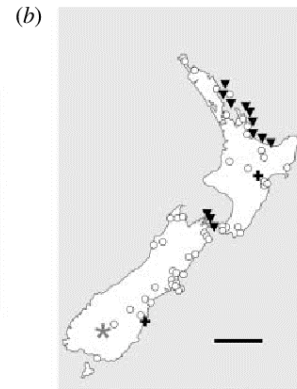
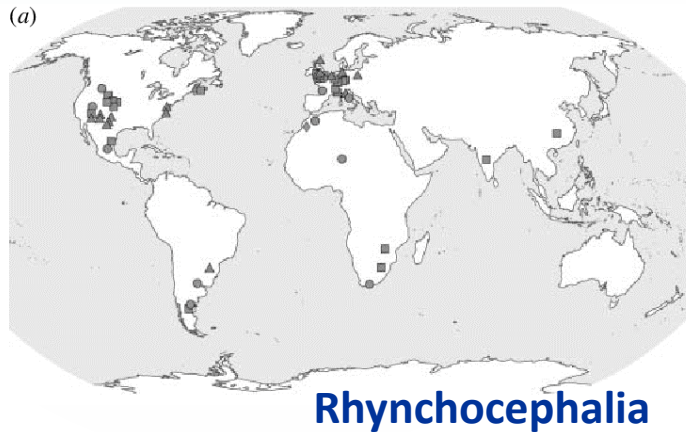
Gregory T. Curran¹, Brian R. Saylor¹, Anthony R. Tabor¹, Jason Herget¹, Francis van der Pluijm¹, Peter R. M. Lyell¹, Brian R. Saylor¹, David B. Sorenson¹, Nancy L. Edwards¹ & Eric R. Seiffers¹

The aye-aye (Haplorhina, Strepsirhini) is a highly specialized lemur endemic to Madagascar. It is the only lemur with a highly developed, bone-eating 'pincer' and is considered a 'living fossil' due to its unique morphology and slow rate of evolution. Here, we report on the discovery of fossil aye-aye molars from the Eocene of Egypt and the Oligocene of Kenya, which are morphologically similar to the modern aye-aye. These findings suggest that the aye-aye lineage originated in Africa and later dispersed to Madagascar. The fossil aye-aye molars have a similar shape to the modern aye-aye molars, but are smaller in size. This suggests that the aye-aye lineage was present in Africa during the Eocene and Oligocene, and later dispersed to Madagascar. The fossil aye-aye molars are the earliest known aye-aye fossils, and their discovery provides strong evidence for an African origin for the aye-aye.

Fig. 6 Phylogenetic relationships and biogeography of living and extinct strepsirrhines. Time-scaled tree derived from Bayesian tip-dating analysis of the combined molecular and morphological dataset. Temporal boundaries are indicated according to continental biogeography and tectonic boundaries are color-coded.

Υπολείμματα - Εξαφανίσεις

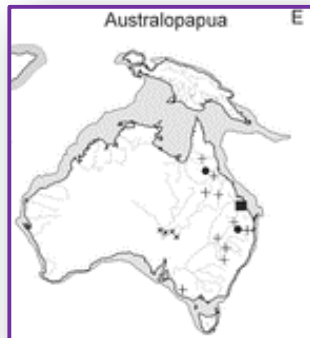
Τουατάρα (*Sphenodon* spp.)
Νέα Ζηλανδία.



Υπολείμματα

Varanus komodoensis

Δράκος του Κόμοντο

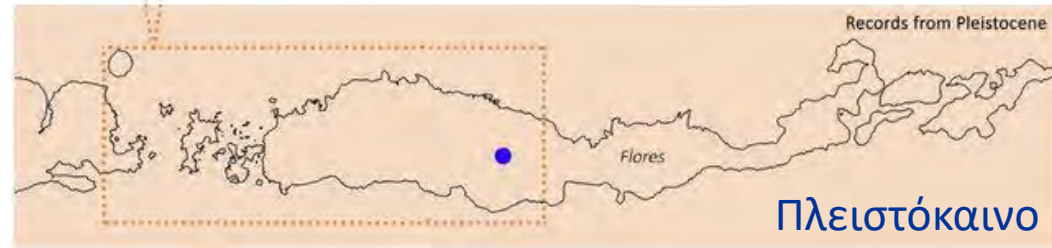


Σήμερα

Modern day distribution

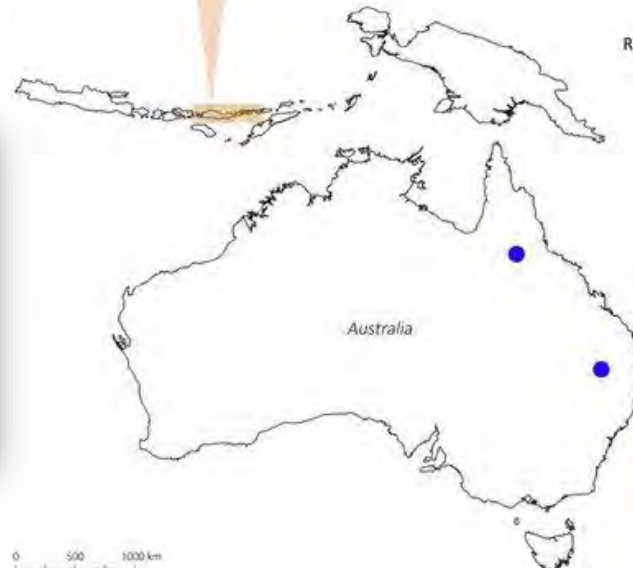


Records from Pleistocene



Πλειστόκαινο

Records from Pliocene Πλειόκαινο



- Fossil records (Hocknull et al., 2009)
- Current range (Ciofi & Brusford 2002)
- Additional range identified by villagers (Sastrawan & Ciofi, 2002)
- Additional range identified by Aufferberg (1981)

Shinea R. & Somaweera R. 2019
Last lizard standing: The enigmatic persistence of the Komodo dragon

Εξαφανίσεις

▶ Εξαφανίσεις:

- μικρό μέγεθος πληθυσμού,
- μειωμένη γενετική ποικιλότητα,
- έλλειψη πόρων
- δεν κατάφεραν να προσαρμοστούν στις νησιωτικές συνθήκες.

Εξαφάνιση

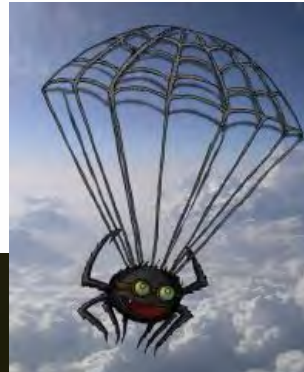




Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

Η απώλεια ή η μείωση της ικανότητας διασποράς των νησιωτικών οργανισμών είναι συχνό φαινόμενο.

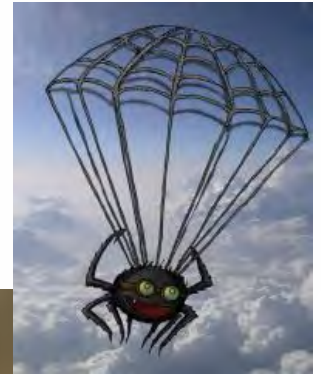
αυτό έρχεται σε αντίθεση με την κατά τεκμήριο παρουσία στα νησιά οργανισμών με καλές ικανότητες διασποράς.



Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

Αρκετοί από τους οργανισμούς που συναντάμε στα νησιά έχουν δευτερογενώς χάσει την ικανότητα για διασπορά, και αυτό οφείλεται:

- στην απουσία θηρευτών ή ανταγωνιστών,
- στην εξοικονόμηση ενέργειας.



Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

Πολύ συχνά συναντάμε πουλιά που δεν μπορούν να πετάξουν.



Κορμοράνος των Γκαλάπαγκος



Kiwi (Νέα Ζηλανδία)



Dodo
(νησιά του Ινδικού)

Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

- Στην Νέα Ζηλανδία το 35% των χερσαίων και παρυδάτιων πτηνών δεν μπορούν να πετάξουν,
- Στη Χαβάη το 24% των ενδημικών πτηνών δεν μπορούν να πετάξουν.
- Η Γιγάντια κουκουβάγια, που ζούσε στην Κρήτη κατά το Πλειστόκαινο, δεν πετούσε.



Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

Η απώλεια και η μείωση της ικανότητας διασποράς είναι **δευτερογενές φαινόμενο**.

- η **ικανότητα πτήσης** δεν αποτελεί επιλεκτικό πλεονέκτημα. Αντίθετα μπορεί να **είναι μειονέκτημα** εάν η ενέργεια που επενδύεται στην πτήση (για την κατασκευή και λειτουργία των φτερών και των μυών) μπορεί να επενδυθεί πιο επωφελώς σε άλλες λειτουργίες.
- η απώλεια διασποράς μπορεί να περιορίζει την πιθανότητα της **παθητικής «μεταφοράς»** προς αφιλόξενα ενδιαιτήματα.



Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

- Πολλά έντομα, συχνά έχουν υποπλασμένα φτερά π.χ. κολεόπτερα στη Μαδέρα, ορθόπτερα Νέας Ζηλανδίας.
- Επίσης έντομα που δεν μπορούν να πετάξουν συναντάμε και σε μεγάλο υψόμετρο, δηλαδή σε βιοτοπικά νησιά.



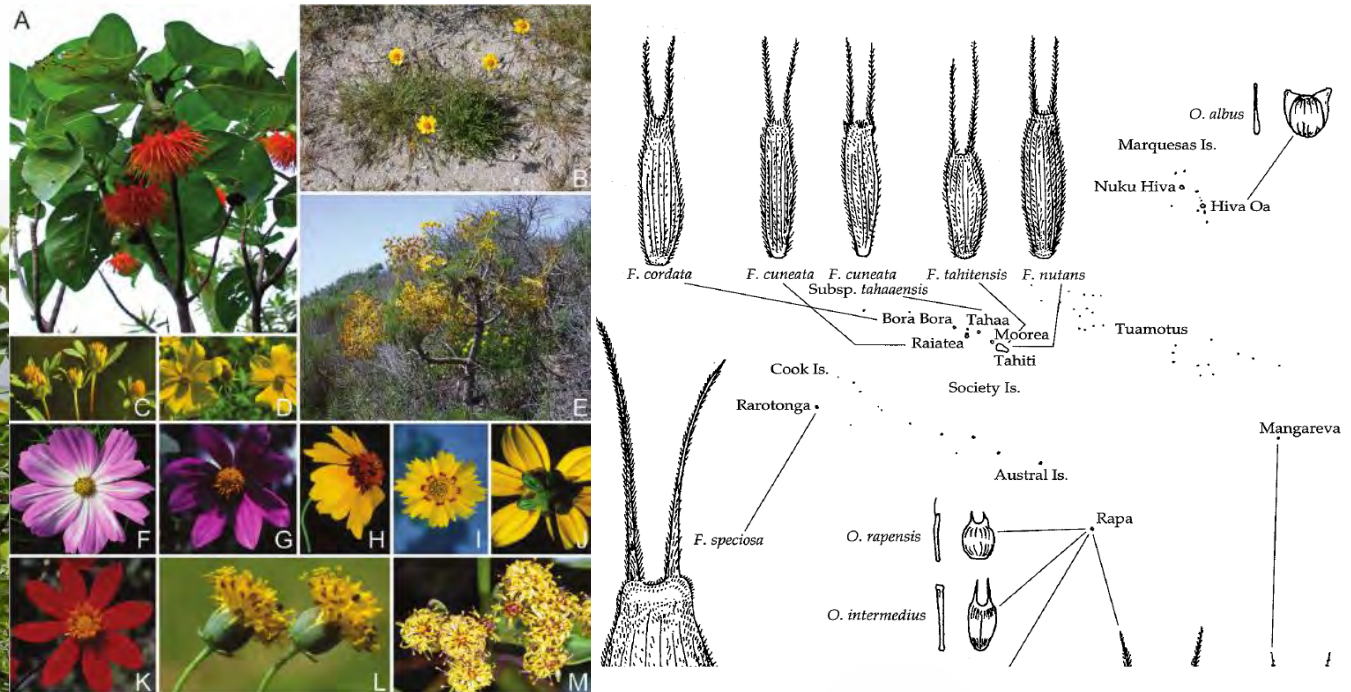
Απώλεια ή Μείωση Ικανότητας Διασποράς

Το φυτό *Fitchia* (Coreoideae)

τα ηπειρωτικοί τάξα είναι **θάμνοι** και οι σπόροι φέρουν πάρα πολλά τριχίδια που παρασύρονται εύκολα από τον άνεμο (ανεμόχωρη διασπορά).

στην Πολυνησία συναντάται ως **δέντρο** και οι σπόροι του έχουν **υποπλασμένα** και **λίγα τριχίδια** χωρίς δυνατότητα διασποράς.

Fitchia



Σε αρκετά φυτά οι καρποί έχουν μεγαλύτερο βάρος και μικρότερη άνωση στα νησιά.

Αλλαγή σωματικού μεγέθους **Γιγαντισμός ή Νανισμός**

Γιγαντισμός:

- εκμεταλλεύονται μεγαλύτερη ποικιλία πόρων,
- γεννούν περισσότερα μικρά,
- είναι πιο αποδοτικοί ανταγωνιστές και
- έχουν μεγαλύτερα αποθέματα ενέργειας και νερού.

Νανισμός:

- λιγότερες απαιτήσεις σε πόρους,
- είναι πιο ειδικευμένοι στην εκμετάλλευσή τους
- και μπορούν να βρουν περισσότερα καταφύγια ώστε να αποφύγουν θηρευτές και αντίξοες συνθήκες.

Αλλαγή σωματικού μεγέθους **Γιγαντισμός ή Νανισμός**

Γιγαντισμός:

- εκμεταλλεύονται μεγαλύτερη ποικιλία πόρων, γεννούν περισσότερα μικρά, είναι πιο αποδοτικοί ανταγωνιστές και έχουν μεγαλύτερα αποθέματα ενέργειας και νερού.

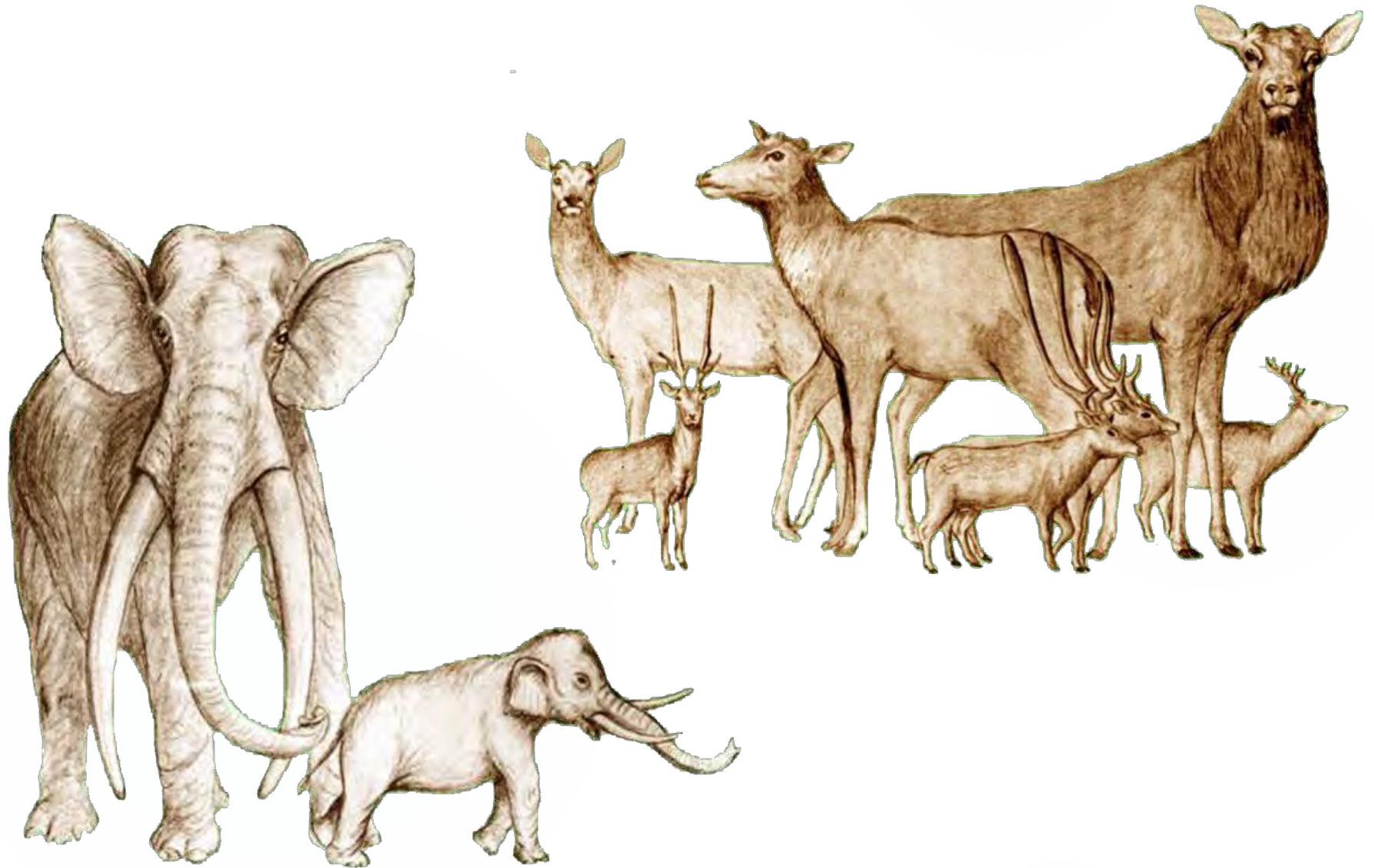
Νανισμός:

- λιγότερες απαιτήσεις σε πόρους, είναι πιο ειδικευμένοι στην εκμετάλλευσή τους και μπορούν να βρουν περισσότερα καταφύγια ώστε να αποφύγουν θηρευτές και αντίξοες συνθήκες.

Η αλλαγή μεγέθους μπορεί να οφείλεται

- σε απουσία θηρευτών ή ανταγωνιστών,
- σε αφθονία ή μη της τροφής,
- στο μέγεθος του νησιού.

Αλλαγή σωματικού μεγέθους Γιγαντισμός ή Νανισμός



Αλλαγή σωματικού μεγέθους Γιγαντισμός ή Νανισμός

Στα **θηλαστικά** αυτό που συνήθως ισχύει είναι ότι το μέγεθος μειώνεται στα φυτοφάγα, ενώ αυξάνεται στα σαρκοφάγα.

- π.χ. οι νάνοι ελέφαντες και νάνοι ιπποπόταμοι που ζούσαν στα νησιά της Μεσογείου το Πλειστόκαινο,
 - το μικρό μέγεθος σε μικρά νησιά είναι πλεονέκτημα καθώς υπάρχουν λιγότεροι διαθέσιμοι πόροι για τα φυτοφάγα.
- τα λαγόμορφα σε νησιά της Βόρειας Αμερικής είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος,
- τρωκτικά σε απομονωμένες βουνοκορυφές της Ευρώπης τείνουν σε γιγαντισμό.

Giant Shrew (*Deinogalerix koenigswaldi*)
of Southern Italy (15–20 million years B.P.)

55 cm



Αλλαγή σωματικού μεγέθους Γιγαντισμός ή Νανισμός

- γιγάντιες χερσαίες χελώνες στα Γκαλάπαγκος,
- σαύρες: γιγάντια *Rodarcis* σε μικρονήσι βόρεια των Αντικυθήρων.



Είναι πιθανόν ότι η εξέλιξη του μεγέθους των πτηνών και ερπετών να επηρεάζεται έντονα από τη **δυσαρμονία** στα νησιά και ειδικότερα από την απουσία (ή **ένδεια**) μεσαίου και μεγάλου μεγέθους θηλαστικών.

Αλλαγή σωματικού μεγέθους Γιγαντισμός ή Νανισμός

► έντομα

- γιγάντιο Δερμάπτερο στην ν. Αγία Ελένη,
- γιγάντιο Φασμίδιο στο Lord Howe.



Αλλαγές στην αναπαραγωγική στρατηγική

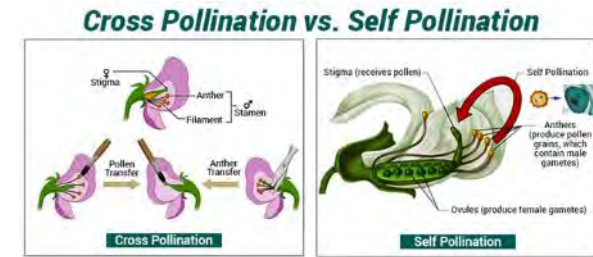
- ▶ Έχει βρεθεί ότι πολλά νησιωτικά τάξα, κυρίως ωτόκα, εμφανίζουν
 - διαφορές ως προς το μέγεθος και τον αριθμό των αυγών που γεννούν.
- μεταβολή από r στρατηγική → k στρατηγική
- Πουλιά σε εύκρατα νησιά γεννούν λιγότερα αυγά σε σύγκριση με την ηπειρωτική περιοχή.
 - Παρθενογένεση
 - σαύρες



Αλλαγές στην αναπαραγωγική στρατηγική

Στα φυτά έχει παρατηρηθεί ότι το ίδιο είδος μπορεί

- να είναι **ερμαφρόδιτο στα νησιά**, ενώ στην ηπειρωτική περιοχή **δίοικο**
 - *Fragaria chiloensis* Χαβάη ≠ Αμερική
 - *Coprosma rumilla* Νέα Ζηλανδία ≠ ν. Μακουόρι
- **άνθη μικρότερα στα νησιά** λόγω απουσίας κατάλληλων επικονιαστών,
- **απώλεια επιδεικτικότητας** άνθους,
- **επικονίαση μέσω του ανέμου** ≠ στις ηπειρωτικές περιοχές με ζώα.



Συνοψίζοντας

Γνωρίσματα	Ηπειρωτικής κρηπίδας	Ηπειρωτικά θραύσματα	Ωκεάνια νησιά
Προέλευση	Άνοδος στάθμης θάλασσας	Σχηματισμός νέας ωκεάνιας ράχης	Υποθαλάσσια ηφαιστειακή δράση
Κατάληξη	Πτώση της στάθμης της θάλασσας κατά την επέκταση των παγετώνων	Σύγκρουση με ήπειρο	Διάσπαση λόγω διάβρωσης και καθίζησης
Βαθμός απομόνωσης	Μικρός	Μικρός – πολύ Μεγάλος	Μεγάλος
Μέγεθος	Μικρό - Μεγάλο	κυρίως Μεγάλο	Μικρό
Χρόνος ζωής	Σύντομος	Μεγάλος (50 – 150 εκ. χρ.)	Ποικίλει (λίγες ώρες -20 εκ. χρ.)
Βάθος υδάτινου χάσματος	Μικρό ($\leq 130 \mu$)	Μεγάλο ($> 1.000 \mu$)	Μεγάλο ($> 1.000 \mu$)
Μητρικό πέτρωμα	Γρανίτες, Ιζήματα	Γρανίτες, Ιζήματα	Βασάλτες
Διαβρωσιμότητα	Χαμηλή	Χαμηλή	Υψηλή
Αρχικός βιόκοσμος	Παρών	Παρών	Απών
Υπολείμματα	Απόντα	Πολλά	Μέτρια
Διαδικασία ειδογένεσης	Περιορισμένη	Βικαριανιστική	Φαινόμενο ιδρυτή κ.ά
Ενδημισμός	Ποικίλει (γ. πλάτος)	Πολύ Υψηλός	Υψηλός