

# Σύγκριση κατανομών (ΧΩΡΟΤΥΠΟΙ)

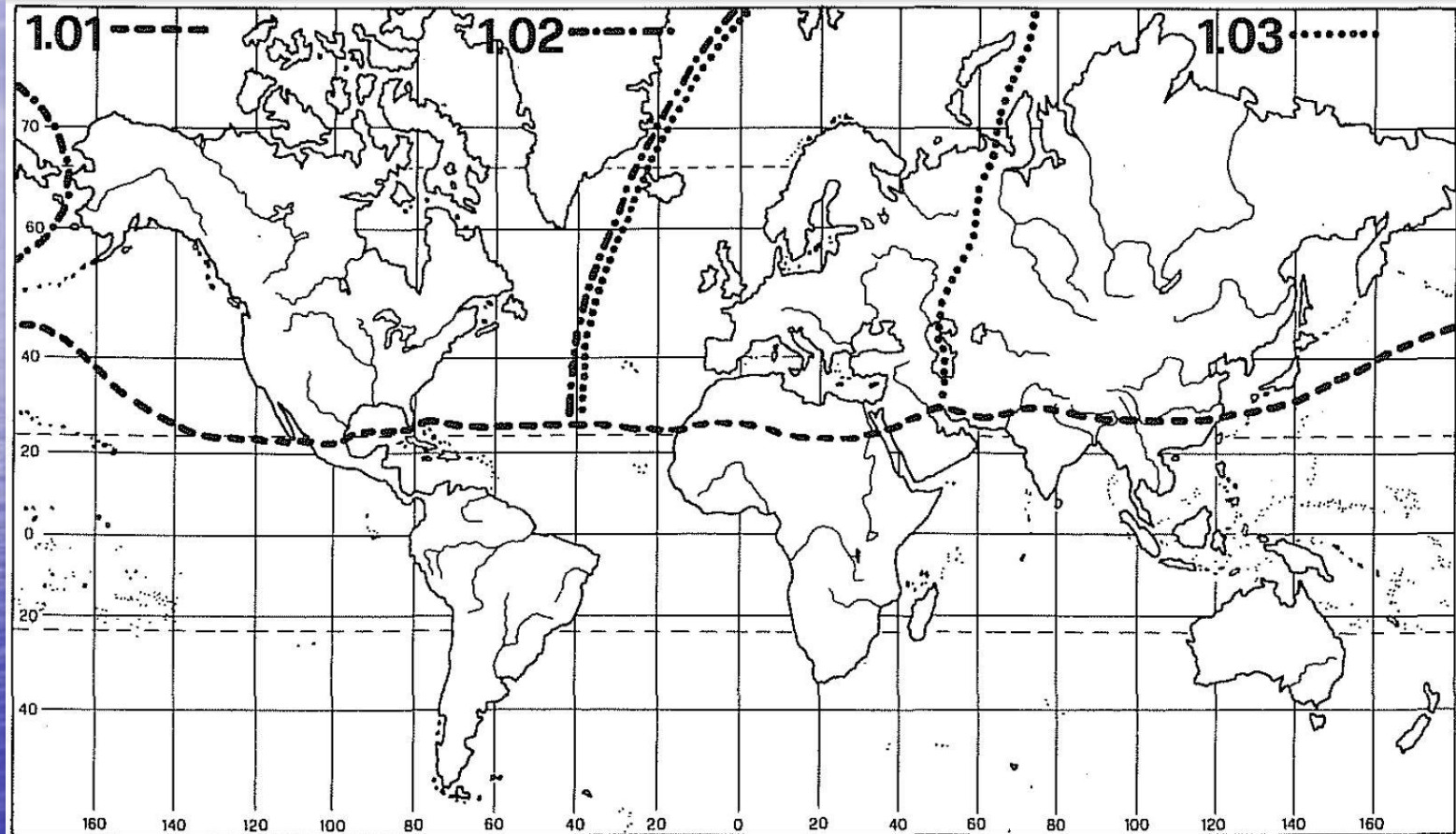


Fig. 1 - Holarctic (1.01 OLA), Palearctic (1.02 PAL) and W-Palearctic (1.03 WPA) chorotypes.

# 6. κατανομές

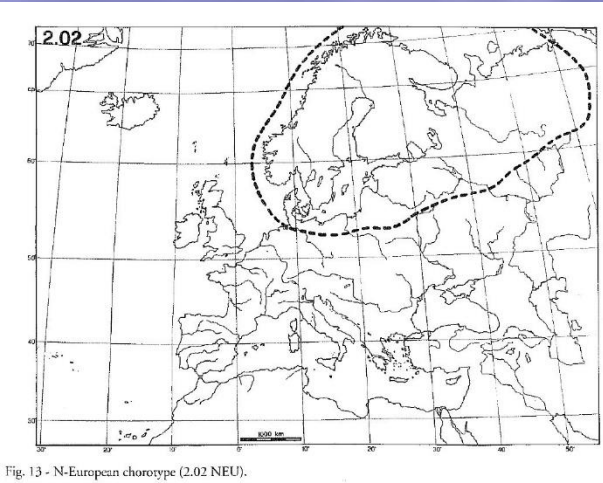


Fig. 13 - N-European chorotype (2.02 NEU).

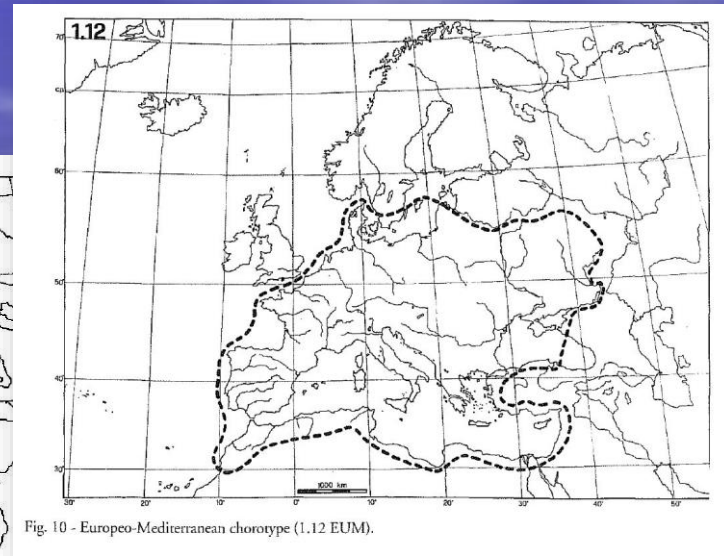
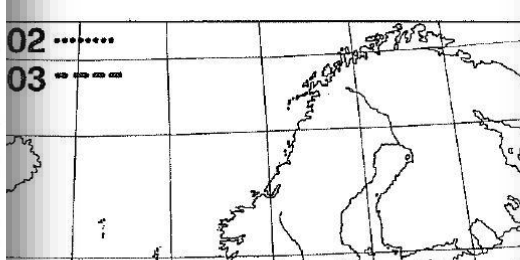


Fig. 10 - Euro-Mediterranean chorotype (1.12 EUM).

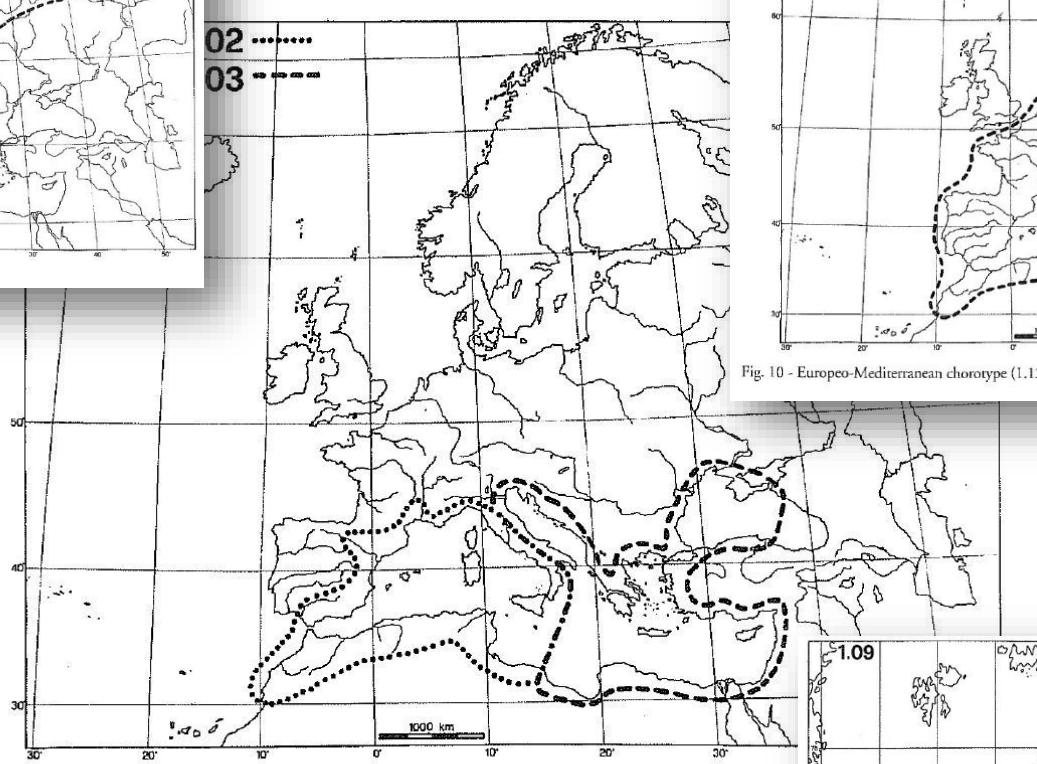


Fig. 18 - W-Mediterranean (3.02 WME) and E-Mediterranean (3.03 EME) chorotypes.

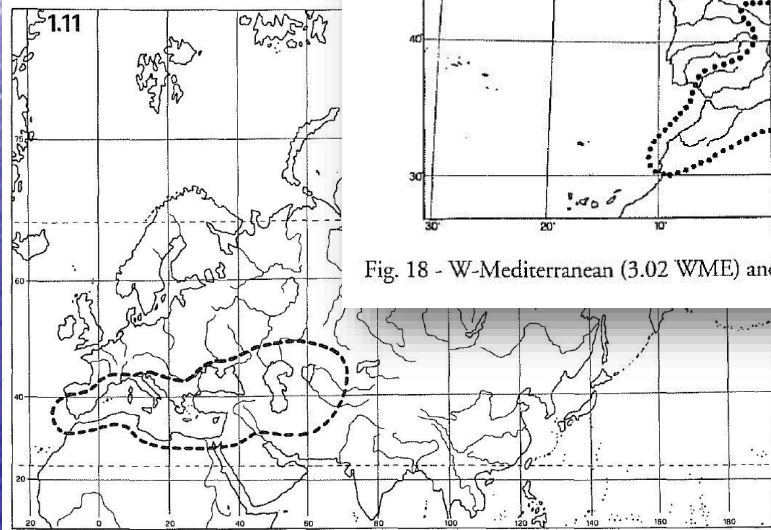


Fig. 9 - Turano-Mediterranean chorotype (1.11 TUM).

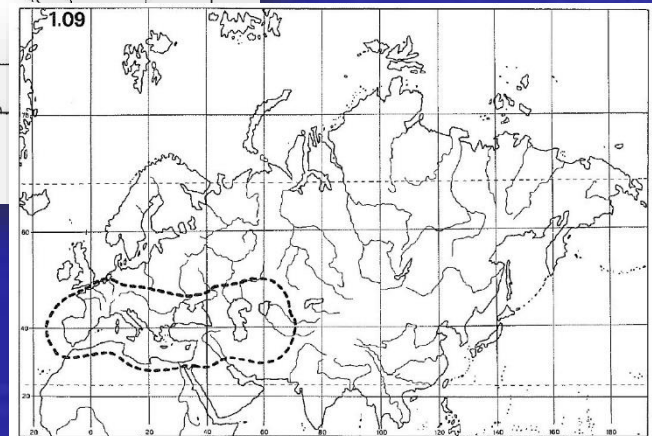


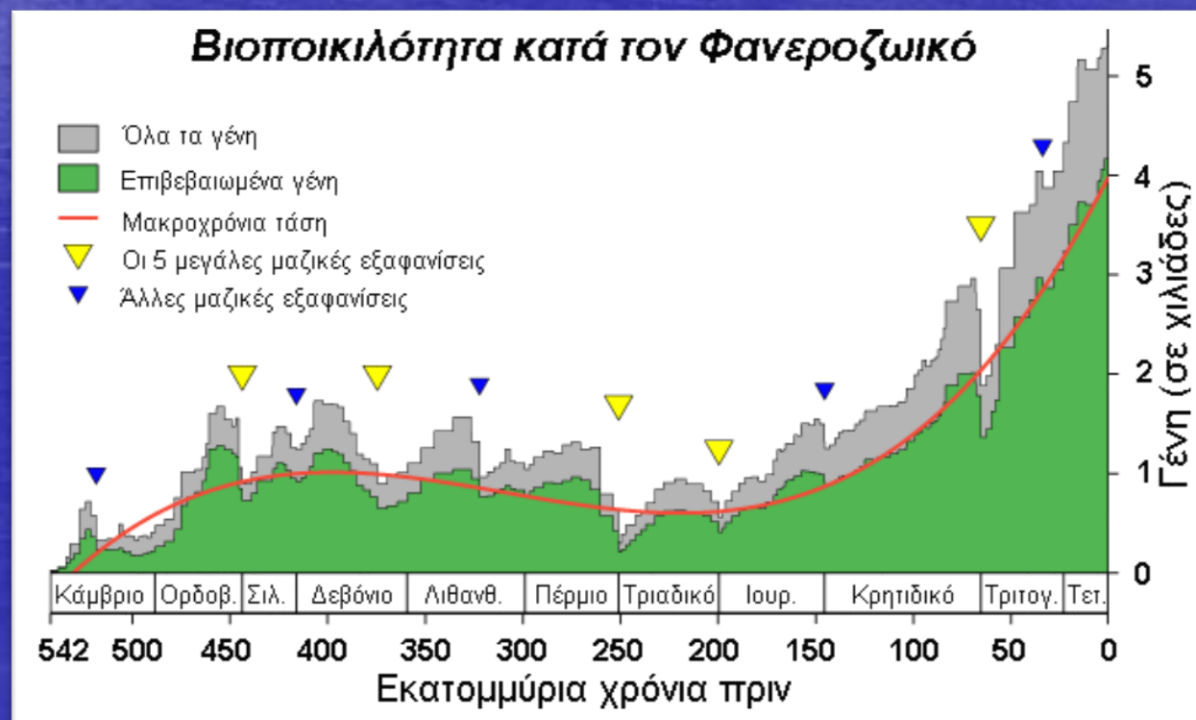
Fig. 7 - Turano-European-Mediterranean chorotype (1.09 TEM).

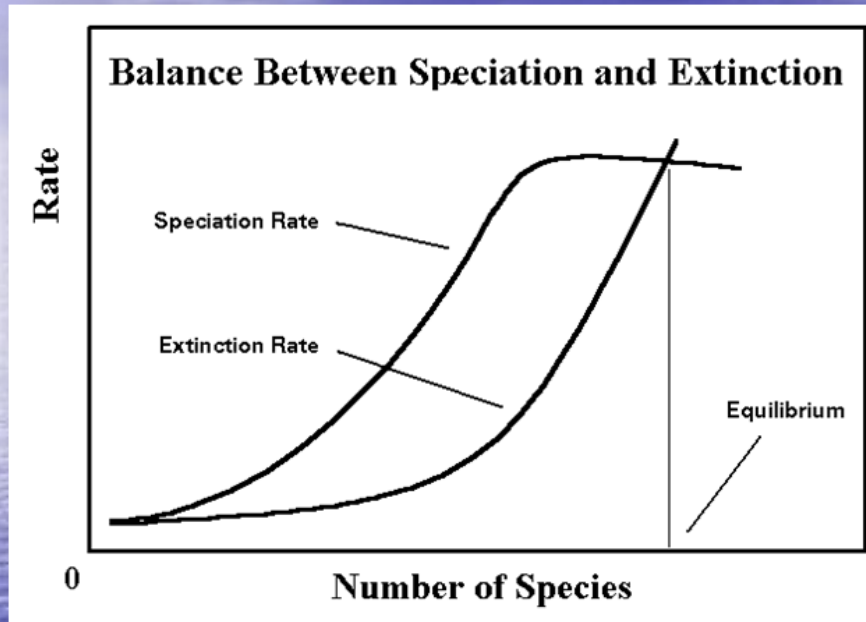


**ΕΞΑΦΑΝΙΣΕΙΣ** συμβαίνουν συνεχώς σε όλη τη ιστορία της ζωής και το αρχείο των απολιθωμάτων καταγράφει επίσης επεισόδια **μαζικών εξαφανίσεων** εξαιτίας γρήγορων και δραστικών περιβαλλοντικών αλλαγών.

Οι εξαφανίσεις έχουν επηρεάσει όχι μόνο τα είδη των οργανισμών που υπάρχουν σε κάθε δεδομένη χρονική περίοδο, αλλά και τις γεωγραφικές εξαπλώσεις των εξαφανισμένων μορφών αλλά και των αρτίγων απογόνων τους.

Η εξελικτική ιστορία της ζωής μοιάζει με συνεχή αγώνα χωρίς νικητές – μόνο με χαμένους: τα είδη που εξαφανίστηκαν. (βλέπε και **Υπόθεση της Κόκκινης Βασίλισσας**: πρέπει να τρέχεις διαρκώς για να μένεις στο ίδιο μέρος)



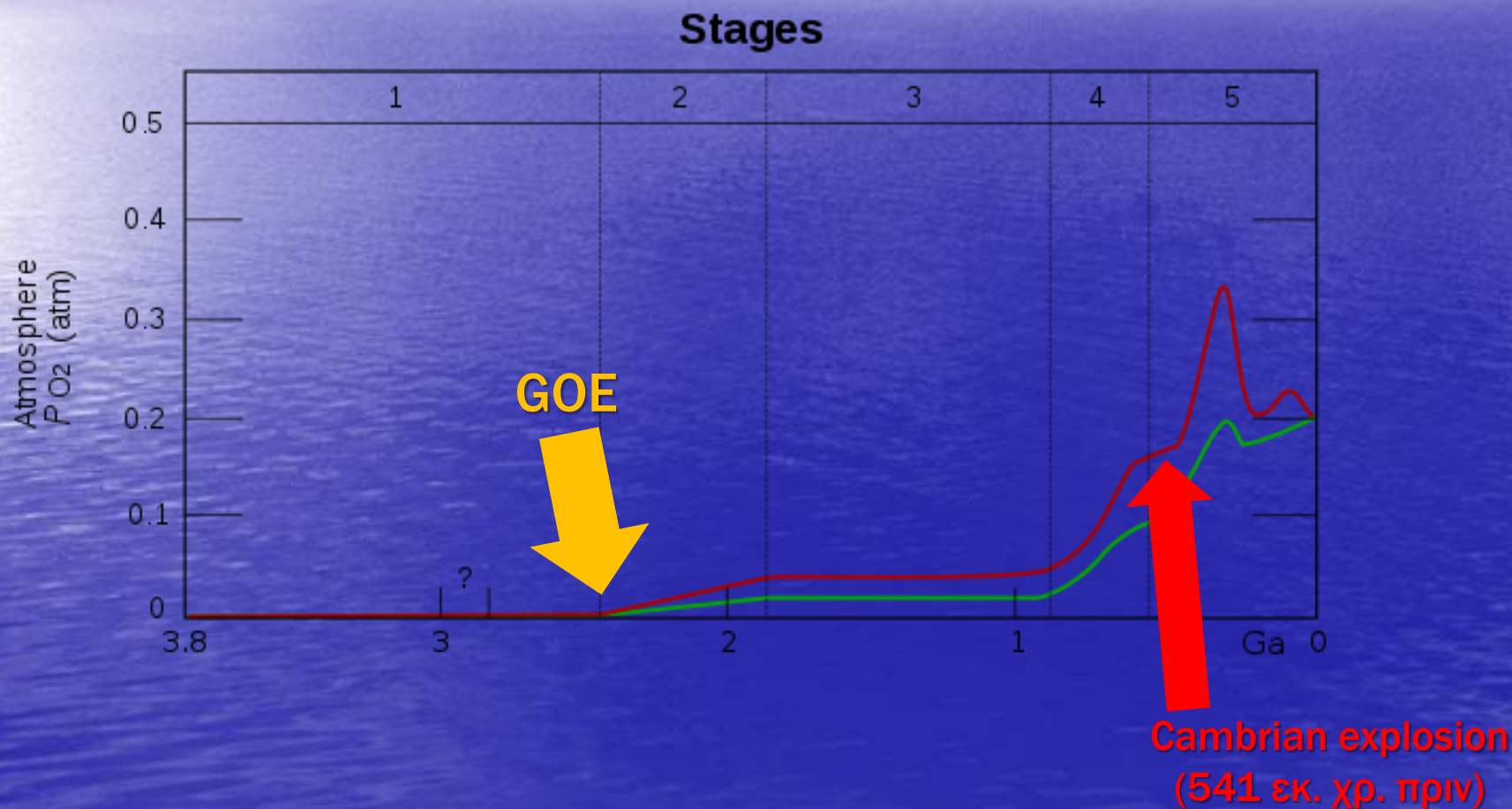


**Μαζική εξαφάνιση (ή βιοτική κρίση)** είναι μια ευρεία και ταχεία μείωση της βιοποικιλότητας στη Γη. Ένα τέτοιο γεγονός προσδιορίζεται από απότομη αλλαγή στην ποικιλία και την αφθονία των πολυκύτταρων οργανισμών. Συμβαίνει όταν ο ρυθμός της εξαφάνισης αυξάνει σε σχέση με τον ρυθμό της ειδογένεσης.

Επειδή το μεγαλύτερο ποσοστό της ποικιλότητας και βιομάζας στη Γη είναι μικροβιακό και δύσκολο να μετρηθεί, τα καταγεγραμμένα γεγονότα αφανισμού αφορούν το εύκολα παρατηρήσιμο και βιολογικά σύνθετο συστατικό της βίωσης και όχι τη συνολική ποικιλότητα και αφθονία της ζωής (συνήθως οργανισμοί με ασβεστολιθικά μέρη, είτε εξωσκελετοί, είτε ενδοσκελετικά)



Το **Μεγάλο Οξειδωτικό Γεγονός (GOE)** ήταν ίσως η πρώτη μεγάλη εκδήλωση αφανισμού/κρίσης/επανάστασης (2.45 δισ. χρ. πριν), με κύριους «υπόπτους» τα κυανοβακτήρια.



### 1. Ορδοβίκια–Σιλούρια γεγονότα εξαφάνισης:

450–440 εκατομμύρια χρόνια πριν.

Συνέβησαν δύο γεγονότα που αφάνισαν το 27% όλων των οικογενειών, το 57% όλων των γενών και το 60% έως 70% όλων των ειδών.

Κατατάσσονται από πολλούς επιστήμονες ως τα δεύτερα μεγαλύτερα από τις πέντε μεγάλες εξαφανίσεις στην ιστορία της Γης όσον αφορά το ποσοστό των γενών που εξαφανίστηκαν.

### 3. Πέρμια-Τριασική εξαφάνιση:

252 εκατομμύρια χρόνια πριν. Ο μεγαλύτερος αφανισμός της Γης, εξόντωσε το 57% όλων των οικογενειών, το 83% όλων των γενών και το 90% έως 96% όλων των ειδών, συμπεριλαμβανομένων των εντόμων). Το άκρως επιτυχημένο θαλάσσιο αρθρόποδο, ο τριλοβίτης, εξαφανίστηκε. Τα στοιχεία σχετικά με τα φυτά είναι λιγότερο σαφή, αλλά νέα κυριάρχησαν μετά την εξαφάνιση. Ο «Μεγάλος Θάνατος» είχε τεράστια εξελικτική σημασία: στη ξηρά, έληξε την υπεροχή των ερπετών που έμοιαζαν με θηλαστικά. Η ανάκαμψη των σπονδυλωτών χρειάστηκε 30 εκατομμύρια χρόνια, αλλά οι κενές θέσεις δημιούργησαν την ευκαιρία για τους αρχόσαυρους να κυριαρχήσουν. Στις θάλασσες, το ποσοστό των ζώων που έμειναν ανέπαφα μειώθηκε από 67% σε 50%.

### 2. Ύστερη Δεβόνια εξαφάνιση:

375–360 εκατομμύρια χρόνια πριν.

Στο τέλος της Δεβόνιας περιόδου, μια παρατεταμένη σειρά αφανισμών εξάλειψε περίπου το 19% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών και τουλάχιστον το 70% όλων των ειδών. Διήρκεσε ίσως και για 20 εκατομμύρια χρόνια και υπάρχουν ενδείξεις για μια σειρά παλμών εξαφανίσεων μέσα σε αυτή την περίοδο.



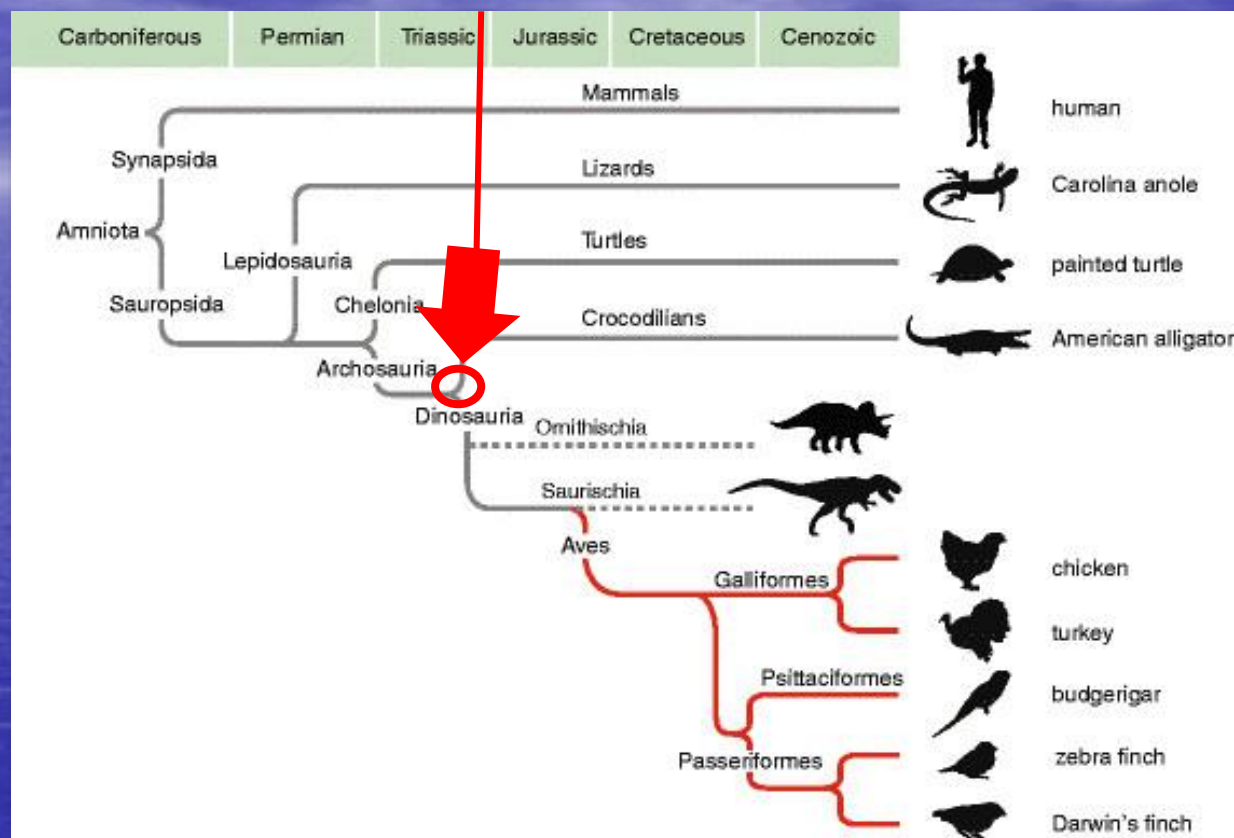


#### 4. Τριασική-Ιουρασική εξαφάνιση:

201,3 εκατομμύρια χρόνια πριν.

Περίπου το 23% όλων των οικογενειών, το 48% όλων των γενών (20% των θαλάσσιων οικογενειών και 55% των θαλάσσιων γενών) και το 70% έως 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκε.

Οι περισσότεροι μη-δεινοσαυρικοί αρχόσαυροι, οι περισσότεροι τεραψίδες, και τα περισσότερα από τα μεγάλα αμφίβια εξαλείφθηκαν, αφήνοντας τους δεινόσαυρους με μικρό επίγειο ανταγωνισμό.



## 6. κατανομές

### 5. Κρητιδική - Παλαιογενής εξαφάνιση:

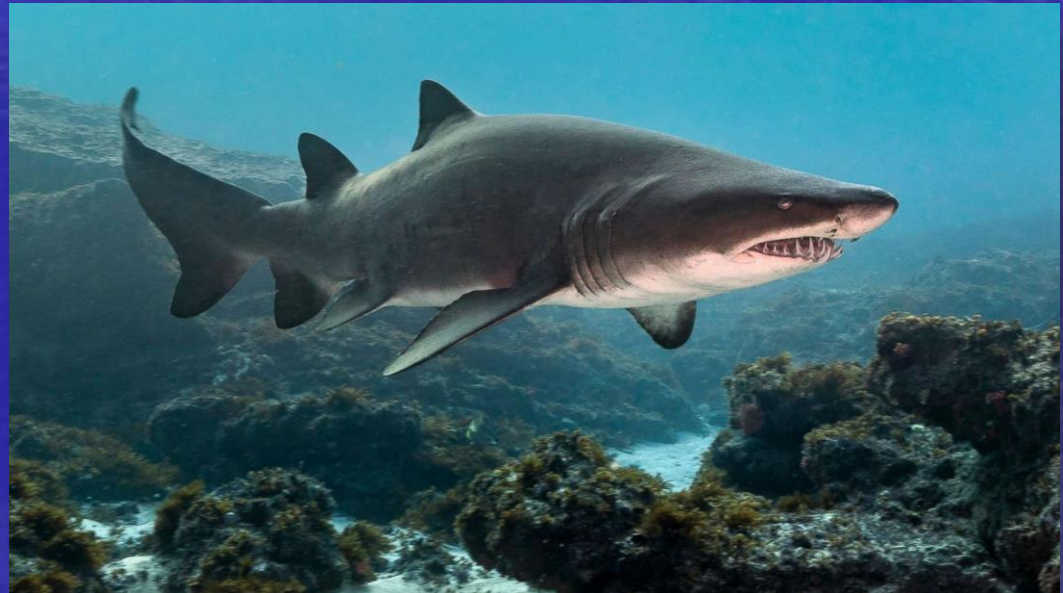
66 εκατομμύρια χρόνια πριν. Περίπου το 17% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών και το 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκαν. Στις θάλασσες εξαφανίστηκαν όλοι οι αμμωνίτες, οι πλησιόσαυροι και οι μωσάσαυροι και το ποσοστό των εδραίων ζώων μειώθηκε σε περίπου 33%. Όλοι οι μη ιπτάμενοι δεινόσαυροι εξαφανίστηκαν εκείνη την εποχή. Το συμβάν χαρακτηρίζεται από σημαντικό ποσοστό μεταβλητότητας στον ρυθμό εξαφάνισης ανάμεσα στους διαφορετικούς κλάδους. Τα θηλαστικά και τα πηνά αναδύθηκαν ως κυρίαρχα μεγάλα χερσαία ζώα.





Η πιθανότητα ενός τάξου να εξαφανιστεί είναι ανεξάρτητη από την εξελικτική του ηλικία, αλλά όχι και από την **ταξινόμική και οικολογική του θέση**.

Αρκετές ταξινομικές και οικολογικές ομάδες έχουν πολύ υψηλότερους ρυθμούς εξαφάνισης από άλλες.



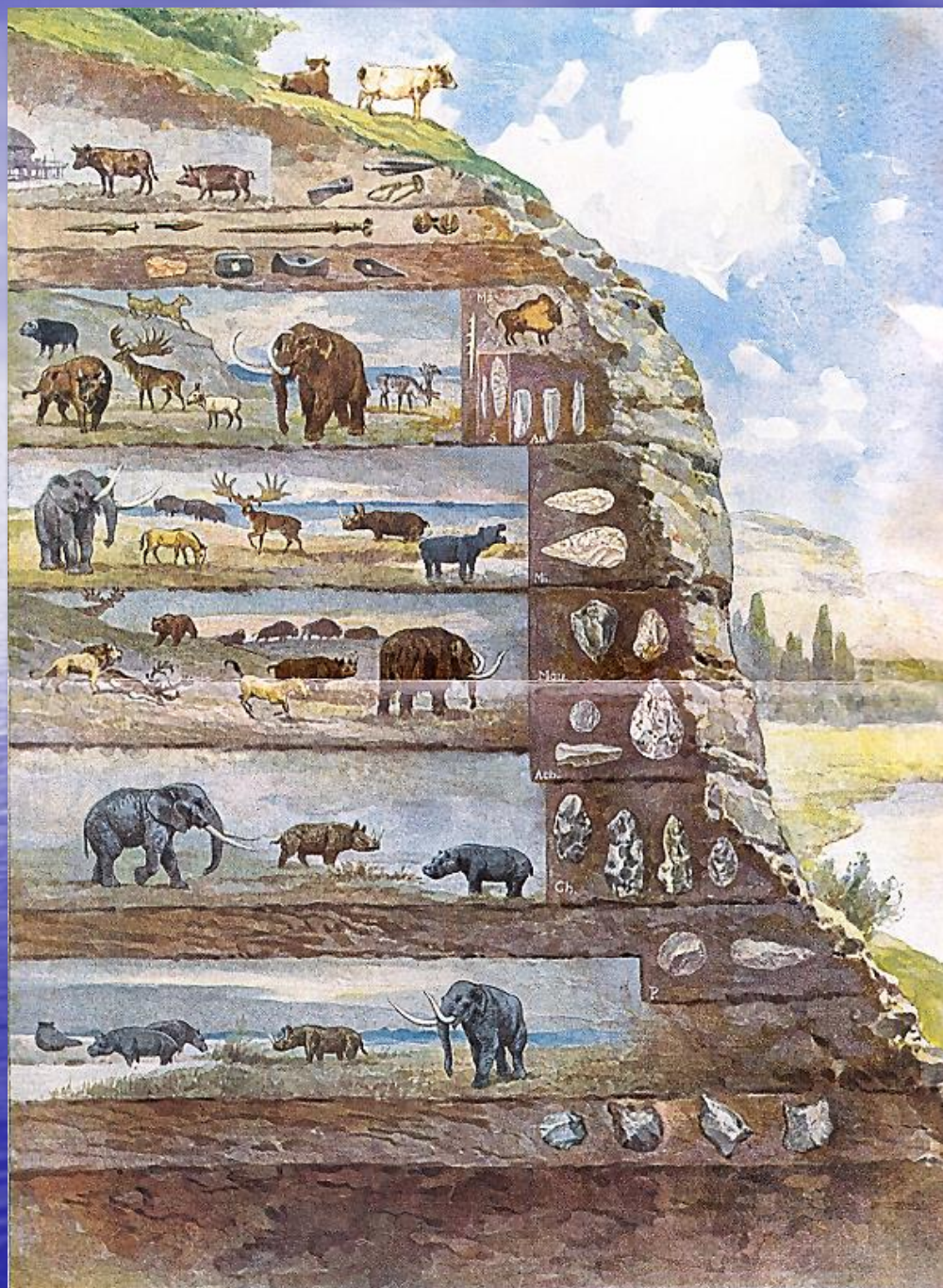


Τα ιστορικά πρότυπα της **ειδογένεσης** και της **εξαφάνισης** έχουν σημαντική επίδραση στην ταξινομική ποικιλότητα και τη γεωγραφική κατανομή των ζωντανών οργανισμών.

**Η βιογεωγραφική σημασία των απολιθωμάτων**  
Παρά τους όποιους περιορισμούς, οι πληροφορίες για τη ζωή στη Γη μπορούν να αποκτηθούν καλύτερα ή μόνο από τα απολιθώματα. Μόνο αυτά καταγράφουν με βεβαιότητα τα είδη των οργανισμών που υπήρξαν σε συγκεκριμένες περιόδους και περιοχές κατά το παρελθόν. Μπορούν δε να χρονολογηθούν και να δώσουν σχετικά ακριβή πληροφορία για το πότε έζησαν στη Γη αντιπρόσωποι συγκεκριμένων γενεαλογικών γραμμών. Αυτή η χρονολόγηση βοηθά στη βαθμονόμηση των κλαδογραμμάτων με μονάδες πραγματικού και όχι σχετικού χρόνου. Μαζί με άλλα υλικά που έχουν διατηρηθεί γύρω τους προσφέρουν ανεκτίμητη πληροφορία για τη φύση (**κλίμα, βλάστηση, βιοτικές κοινότητες, τοπίο**) παλαιότερων περιβαλλόντων.







Τα πιο πληροφοριακά απολιθώματα για την **παλαιοοικολογία** είναι αυτά που συγκροτούν συναθροίσεις καταστροφικών θανάτων (θανατοκοινωνίες).







7. Διάφορες διαφάνειες για τη  
Βιογεωγραφία του ελληνικού  
χώρου που μπορεί να φανούν  
χρήσιμες σε συνδυασμό και με το  
Β' μέρος

(Προαιρετικές)



# Η παλαιογεωγραφία του Αιγαίου

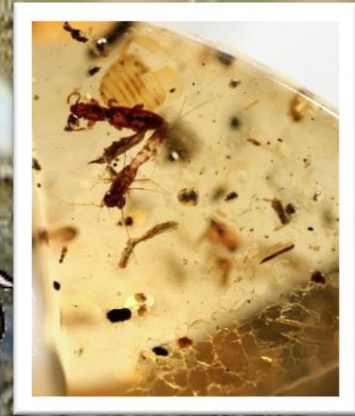
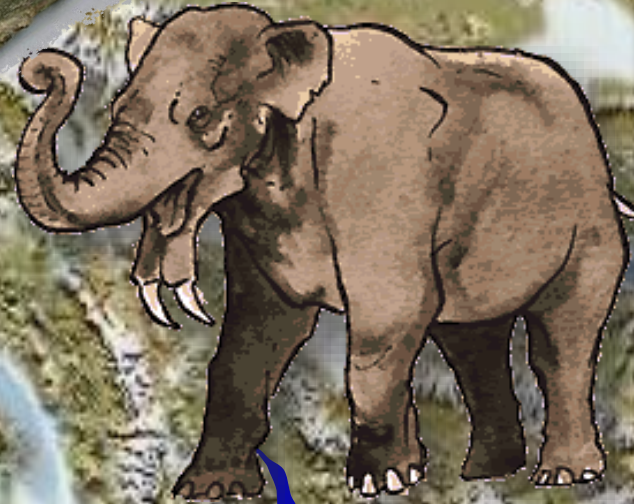
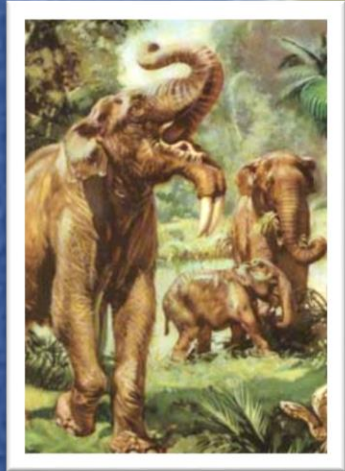


Η ιστορία του Αιγαίου ξεκινά κάπου στο **Ολιγόκαινο**

Το **κλίμα** την εποχή εκείνη ήταν **πολύ θερμότερο** απ' ότι σήμερα, με τη μέση ετήσια θερμοκρασία περίπου κατά 5°C υψηλότερη.



# Η Πικερμική Πανίδα



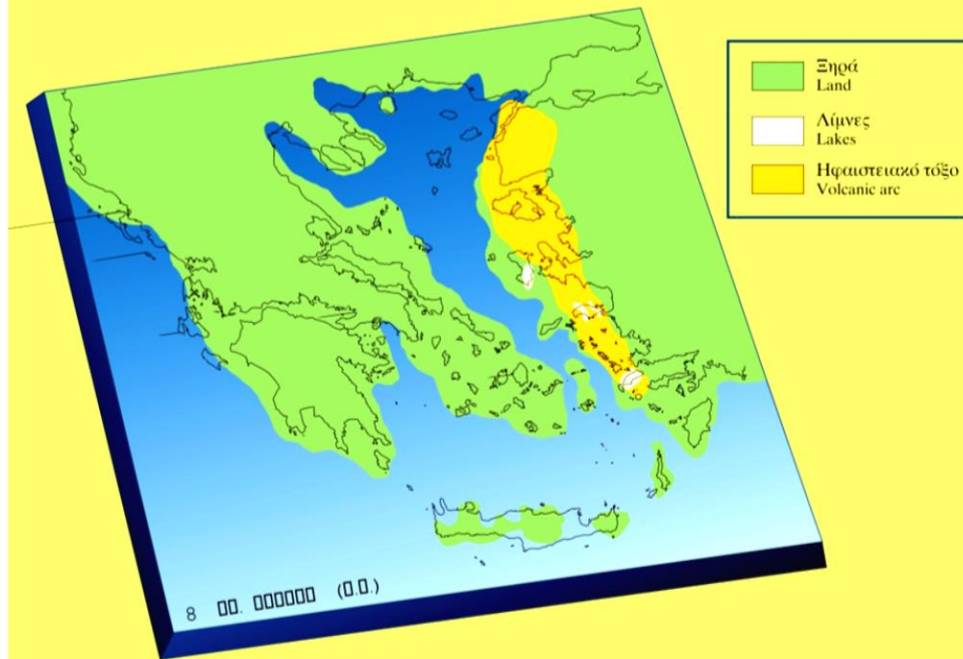
«ισορροπημένη» ή «ηπειρωτική» πανίδα vs. «νησιωτική» πανίδα





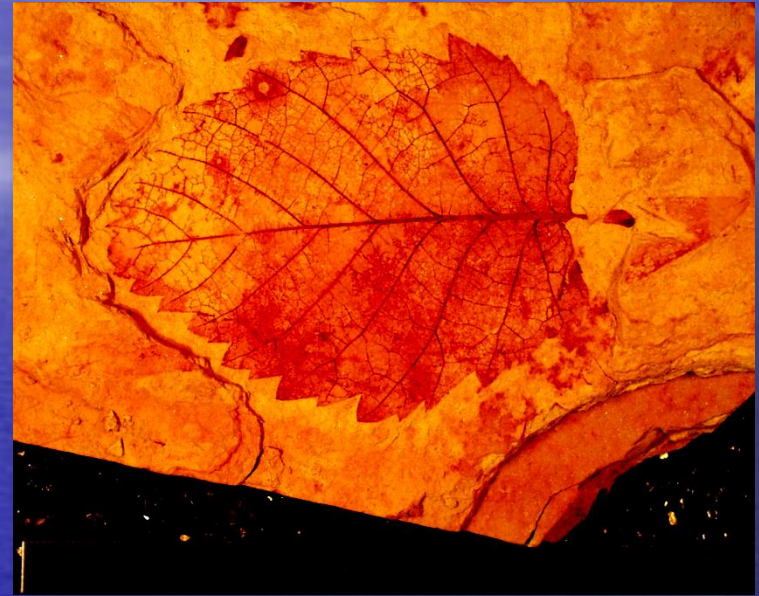
# Ο χώρος του Αιγαίου στο τέλος του Μειοκαίνου

## Η Ελλάδα κατά το Άνω Μειόκαινο Greece in Upper Miocene

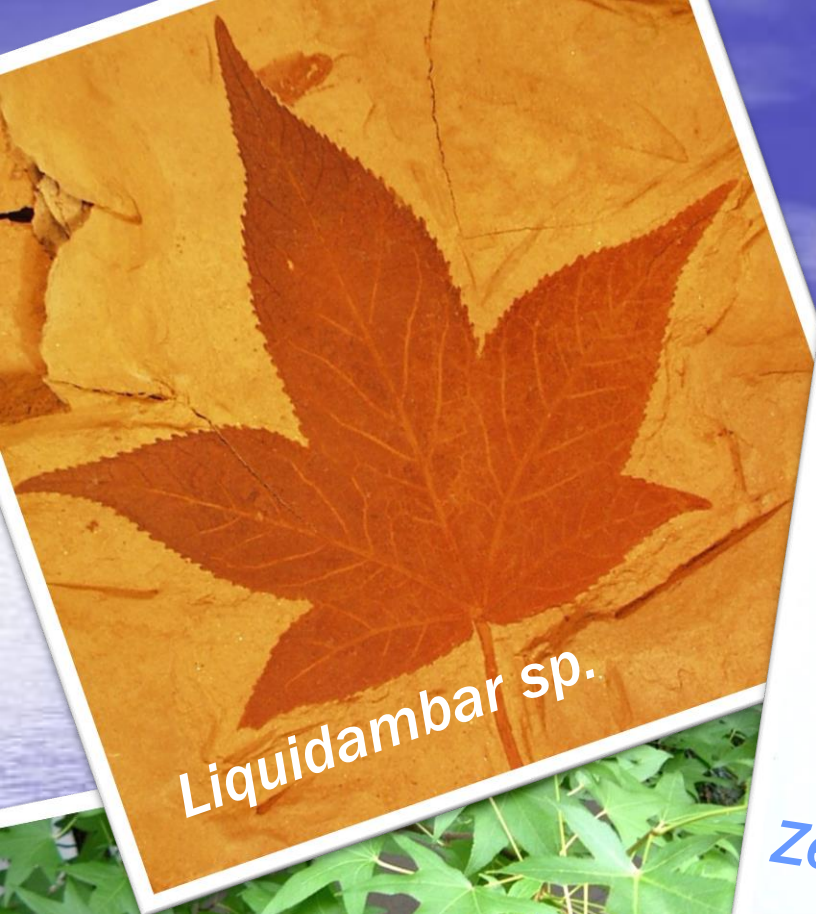


Από τα τέλη του Μειόκαινου (12 εκατομμύρια χρόνια) το νότιο Αιγαίο και ο χώρος της Κρήτης άρχισαν να τεμαχίζονται από ρήγματα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία του Κρητικού πελάγους και την εμφάνιση πολλών νησιών στο χώρο της Κρήτης.

At the end of Miocene (12 million years ago) land in south Aegean and Crete was fractured by faults, forming Cretan Sea and many small islands in Crete.







*Liquidambar sp.*



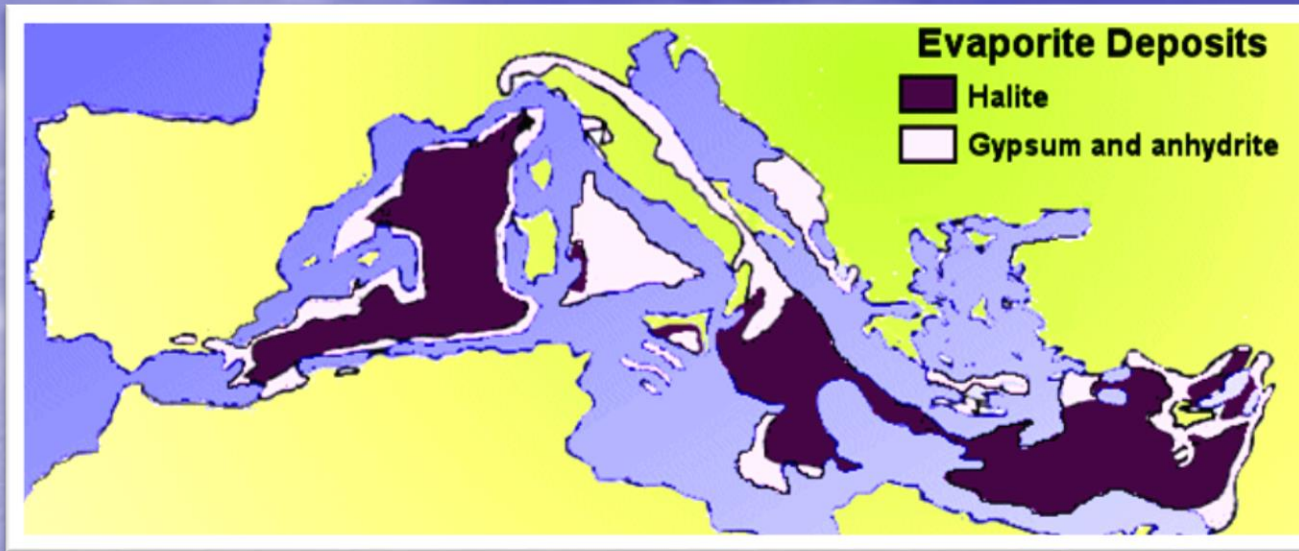
*Zelkova sp.*



*Liquidambar europaea*

Από την περιοχή του Κεντρικού και του Βόρειου Αιγαίου, όπου είχαν δημιουργηθεί πολλές λίμνες, έχουμε αρκετά γνωστά απολιθώματα της **Μειοκαινικής χλωρίδας** των πεδινών περιοχών.





→ Το Ανώτερο Μειόκαινο μετέβαλε ριζικά τη χλωρίδα και πανίδα της Μεσογείου, λόγω των ραγδαίων γεωλογικών και κλιματικών αλλαγών που επέφερε.

→ Τα μέχρι τότε στενά σύνδεσης της Μεσογείου με τον Ατλαντικό ωκεανό έκλεισαν. Το κλιματικό και υδρογραφικό ισοζύγιο σ' ολόκληρη τη Μεσόγειο διαταράχτηκε σημαντικά και προέκυψε το τεράστιας βιογεωγραφικής σημασίας γεγονός, της **κρίσης αλατότητας του Μεσσηνίου**.

→ Κατά τη διάρκεια των 1,5 εκατομμυρίων ετών που ακολούθησαν, η Μεσόγειος αποκομμένη από τον Ατλαντικό ξεράθηκε επανειλημμένα, ενώ παράλληλα μειώθηκαν οι βροχοπτώσεις.



# Η Μεσόγειος στο ξεκίνημα του Πλειόκαινου

Το απότομο άνοιγμα της θαλάσσιας οδού από το Γιβραλτάρ άλλαξε ξανά την κατάσταση στην αρχή του Πλειόκαινου (περίπου πριν από 5 εκατομμύρια χρόνια).

Η θάλασσα εισέβαλε στο Αιγαίο και οι Κυκλάδες σχημάτισαν μια μεγαλόνησο αποκομμένη από τις γύρω ηπειρωτικές περιοχές.

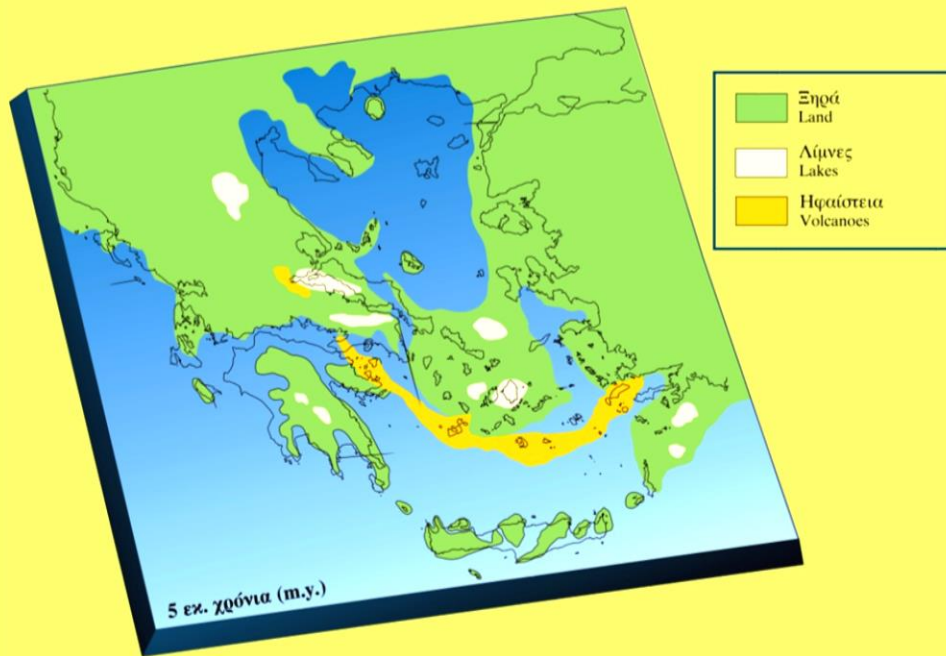
30° N





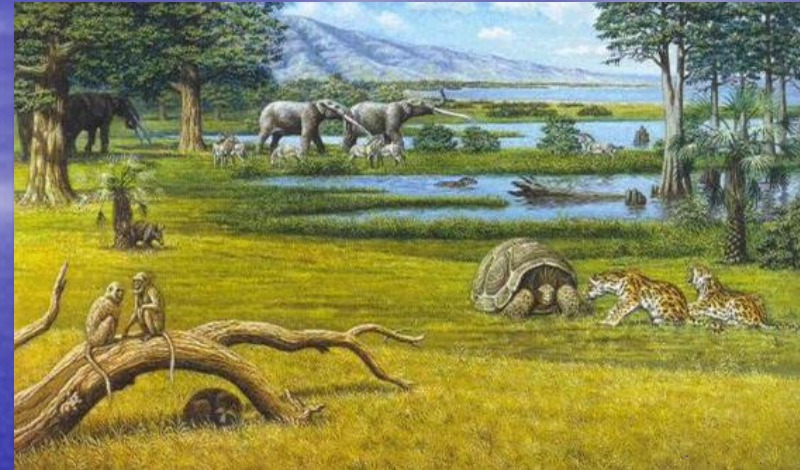
# Ο χώρος του Αιγαίου στο Πλειόκαινο

## Η Ελλάδα κατά το Πλειόκαινο Greece in Pliocene



Όλη την περίοδο του Πλειόκαινου (5-2 εκατομμύρια χρόνια) στο χώρο της Κρήτης υπήρχαν μικρά νησιά. Μερικά ενώνονταν, κατά εποχές, με άλλα γειτονικά τους. Από την περίοδο αυτή άρχισαν να σχηματίζονται οι μεγάλοι ορεινοί όγκοι της Κρήτης.

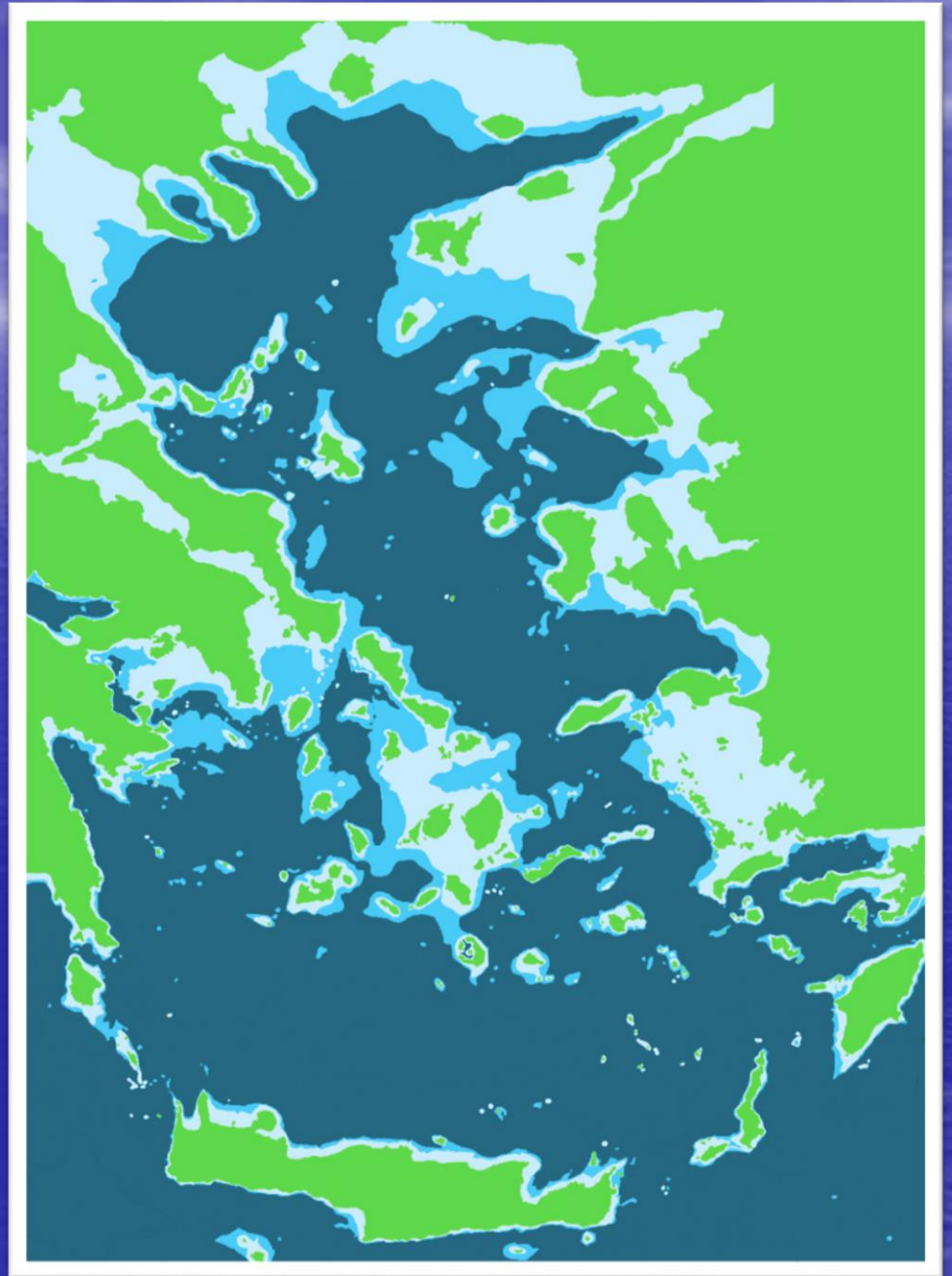
During Pliocene era (5-2 million years ago) small islands were the only land occurring in the area of Crete. Some of the islands were, from time to time, connected with others close to them. The high mountains of Crete formed at this era.



Σταδιακά εξαφανίζονται οι χερσαίες γέφυρες του κεντρικού Αιγαίου με τα νησιά και τη χέρσο του ανατολικού Αιγαίου, καθώς και με την Πελοποννησιακή γη. Η εισχώρηση της θάλασσας οδήγησε επίσης και στον τελικό αποχωρισμό της περιοχής που σήμερα αποτελεί την Κρήτη.



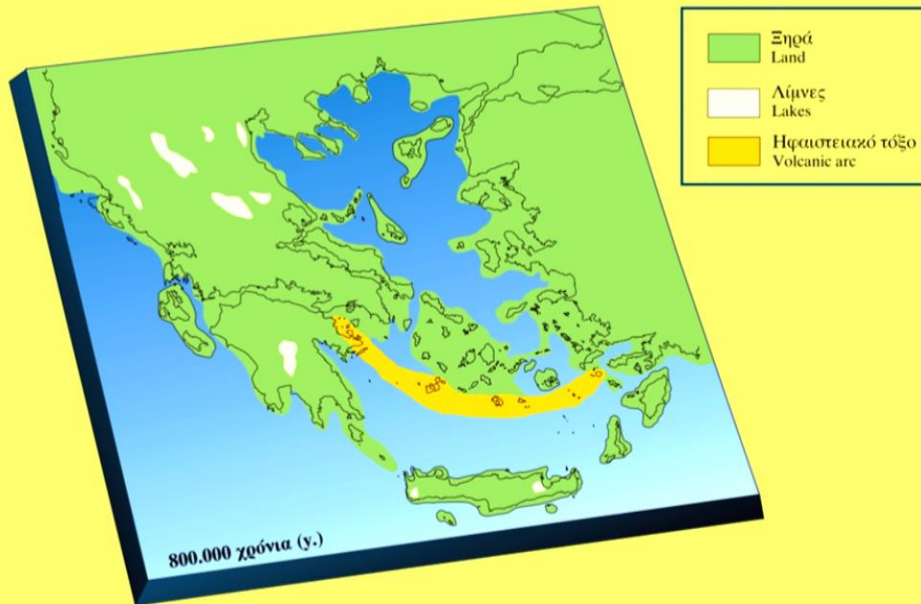
Στο τέλος του **Πλειόκαινου** (περίπου πριν από 2,4 εκατομμύρια χρόνια), η θάλασσα είχε κατακλύσει το βόρειο Αιγαίο, η «Κυκλαδική μεγαλόνησος» έχει κατακερματιστεί με θαλάσσιες διαύλους σε περισσότερα νησιά, ορισμένα απ' τα οποία, μαζί με την Κρήτη (ενιαίο νησί από τότε μέχρι σήμερα) και το σύμπλεγμα των νησιών της Καρπάθου, παρέμειναν νησιωτικές πλέον περιοχές σ' όλη τη διάρκεια του Πλειστοκαίνου.





# Ο χώρος του Αιγαίου στο Πλειστόκαινο

## Η Ελλάδα κατά το Πλειστόκαινο Greece in Pleistocene



Η Κρήτη απέκτησε περίπου το σχήμα που έχει σήμερα πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια. Από τότε συνεχώς ανυψώνεται. Μάλιστα, ορισμένες περιοχές ανυψώθηκαν πάνω από 800 μέτρα σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας.

Crete took its present shape 2 million years ago. Since then the whole island has been constantly uplifted; a few areas have been elevated more than 800 meters in respect to the sea level.



Στο **ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ** έχουμε πολλές και ενδιαφέρουσες αλλαγές στο τοπίο. Στο Μέσο Πλειστόκαινο ανάγονται τα περισσότερα νησιωτικά στοιχεία του Αιγαίου. Τότε αρχίζουν να μεταμορφώνονται οι μεγάλοι χερσαίοι όγκοι της παλιάς Αιγαϊίδας, σε πολλά μικρότερα νησιά.



# Η ανθρώπινη επίδραση

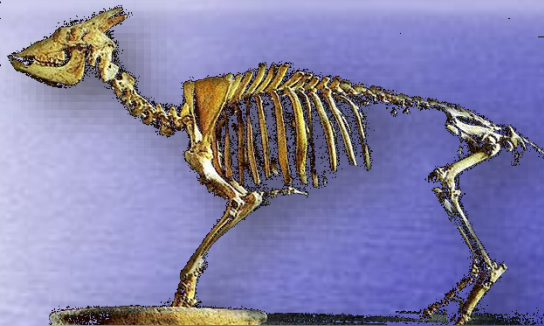
Το Αιγαίο γεωγραφικά βρίσκεται στο επίκεντρο των περισσότερων μετακινήσεων στην ιστορία του ανθρωπίνου γένους !

Για να ακολουθήσουμε τη χωρική και χρονική πορεία των οργανισμών στο Αιγαίο, πρέπει πρώτα να αφαιρέσουμε τον «**θόρυβο**» που προκάλεσε η **ανθρώπινη παρουσία στα βιογεωγραφικά ίχνη**, κατά τα τελευταία **10.000 χρόνια τουλάχιστον**.





Στο νησιωτικό μεσογειακό χώρο προέκυψαν δεκάδες εξαφανίσεις μεγαλόσωμων (φαγώσιμων κυρίως) θηλαστικών, ενώ στα ηπειρωτικά λιγόστεψαν ή χάθηκαν τελείως (και συνεχίζουν να χάνονται), ζωικά είδη με ιστορικά καταγεγραμμένες πολύ ευρύτερες εξαπλώσεις, όπως τα περισσότερα μεγάλα σαρκοφάγα.



*Myotragus balearicus*





Ειδικά στα Βαλκάνια, μόνο οι ορεινοί όγκοι καταφέρνουν να συγκρατούν ίχνη των τελευταίων πληθυσμών αρκούδας, λύκων, τσακαλιών, κλπ., ενώ έχουμε ανεπάντιστα καλούς πληθυσμούς μεγάλων αρπακτικών πουλιών (γύπα, γυπαετού, αετών, κλπ.) στα απομονωμένα ορεινά της Κρήτης.







Ο περίφημος κρητικός αίγαγρος (*Capra aegagrus cretica*) ήλθε με τους νεολιθικούς ανθρώπους από τη Μεσοποταμία, ο κρητικός αγριόγατος (*Felis silvestris creticus*) έφτασε από τη βόρειο Αφρική πιθανότατα από Μινωίτες σε ιστορικούς χρόνους μαζί με κάποια εδώδιμα σαλιγκάρια (*Helix aspersa*), ενώ δεν υπάρχουν σαφείς απολιθωμένες χρονικές συνέχειες σχεδόν για κανένα από τα σημερινά μεγάλα θηλαστικά σ' ολόκληρο το Αιγαίο.





Τα περισσότερα σημερινά θηλαστικά του Αιγαίου, είναι πλέον βέβαιο ότι εισήχθησαν με ανθρώπινη «φροντίδα», είτε ενεργητικά, είτε παθητικά, κατά τα τελευταία 10.000 χρόνια.

Στα ενεργητικά συγκαταλέγονται τα «χρήσιμα» στον άνθρωπο είδη (διάφορα οπληφόρα, λαγόμορφα, ακόμη και τρωκτικά σαν το μυωξό [*Glis glis*] της Κρήτης), ενώ στα παθητικά ανήκουν τα μικρότερα τρωκτικά, όπως τα ποντίκια και οι αρουραίοι.





Τα θηλαστικά λοιπόν της περιοχής, δεν έχουν προγόνους στα μέρη που ζουν σήμερα και η Πλειστοκαινική πανίδα του Αιγαίου εξαφανίστηκε χωρίς απογόνους !



# Η Βιογεωγραφική έρευνα στο Αιγαίο



Για να αντλήσουμε λοιπόν ουσιαστικά βιογεωγραφικά και εξελικτικά συμπεράσματα από την χλωρίδα και την πανίδα του σημερινού Αιγαιακού χώρου, πρέπει να καταφύγουμε

- είτε σε οργανισμούς με χρονική συνέχεια στο χώρο αυτόν,
- είτε σε οργανισμούς άορατους στις ανθρώπινες δραστηριότητες και απόλυτα ανεξάρτητους απ' αυτές.





Επίσης, οι οργανισμοί-κλειδιά για την έρευνά μας πρέπει να πληρούν και δυο-τρεις προϋποθέσεις ακόμη :

- να έχουν από τη φύση τους μειωμένη ικανότητα διασποράς (πχ. μικρόσωμα και άπτερα ασπόνδυλα, σαλιγκάρια, ερπετά, κλπ.)
- και η ευρύτερη ταξινομική βαθμίδα στην οποία ανήκουν να χαρακτηρίζεται από ικανοποιητική βιοποικιλότητα (να διαθέτουν δηλαδή ικανό αριθμό ειδών ανά γένος ή γενών ανά οικογένεια, κοκ.) σαν απόδειξη του εξελικτικού τους δυναμικού και της διαφοροποίησής τους στο χρόνο και την περιοχή μελέτης.





Οι ζωικές ομάδες που τράβηξαν περισσότερο την προσοχή των ζωογεωγράφων του Αιγαίου τα τελευταία χρόνια, ανήκουν προφανώς σε όσες πληρούν τις προϋποθέσεις που θέσαμε προηγουμένως και ξεχωρίζουμε : τα **χερσαία Σαλιγκάρια**, τα **χερσαία Ισόποδα**, τα **Χηλόποδα**, τα **Αραχνοειδή** (σκορπιοί και αράχνες), διάφορες ομάδες **Σκαθαριών** και ορισμένα **Ερπετά** (σαύρες και σαμιαμίθια).

