



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωική Ποικιλότητα

Ενότητα 2. Βιογεωγραφία (Μέρος Β')

Αναστάσιος Λεγάκις, Αναπληρωτής Καθηγητής
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Βιολογίας

Η κατανομή των πληθυσμών 1/6

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες επηρεάζουν:

- Το μέγεθος της γεωγραφικής κατανομής
- Τη θέση των ορίων της κατανομής
- Τα γεωγραφικά πρότυπα της αφθονίας



Η κατανομή των πληθυσμών 2/6

Η γεωγραφική εξάπλωση ενός είδους



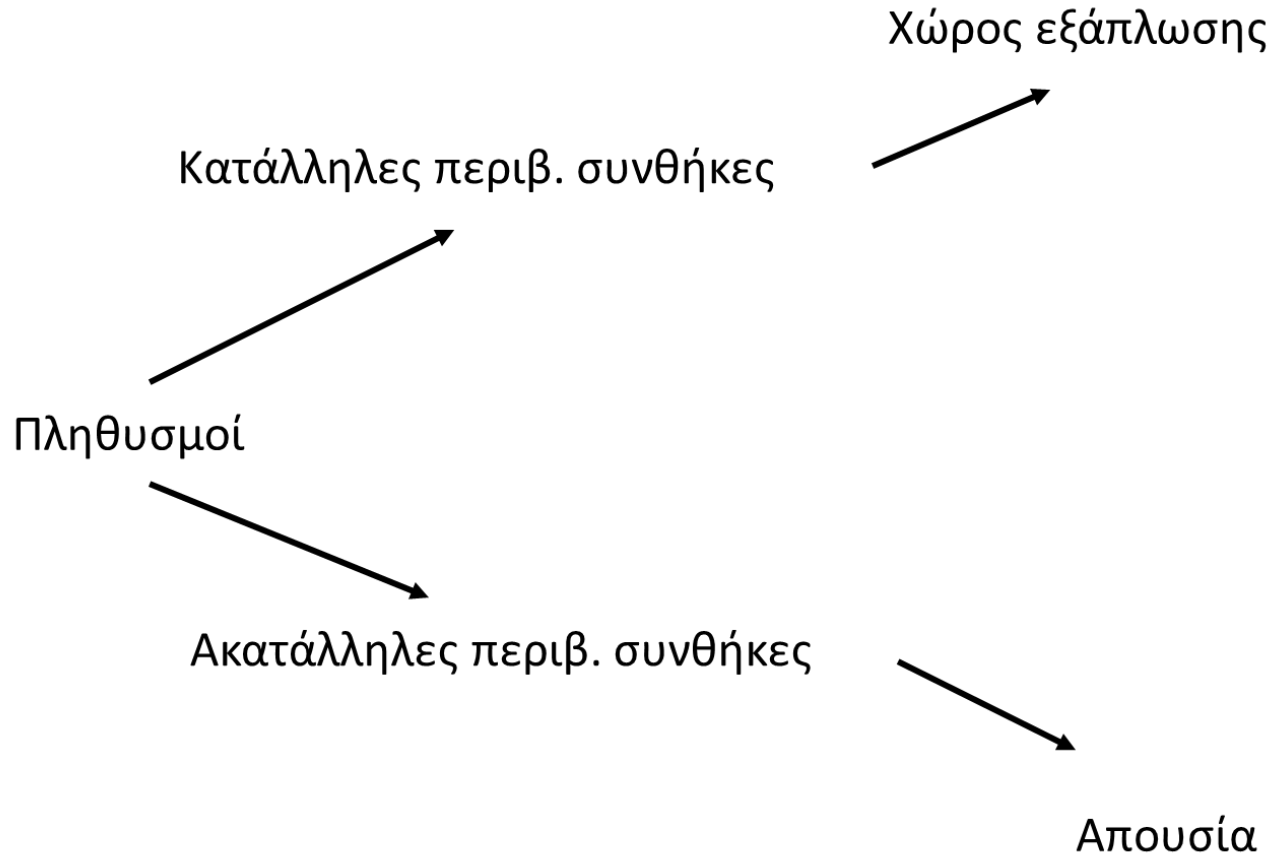
χωρική αντανάκλαση



του οικολογικού θώκου



Η κατανομή των πληθυσμών 3/6



Η κατανομή των πληθυσμών 4/6

Τα όρια της κατανομής των ειδών αλλάζουν γιατί:

- Αυξάνονται ή μειώνονται οι πληθυσμοί.
- Εποικισμός.
- Εξαφάνιση.



Η κατανομή των πληθυσμών 5/6

Η μελέτη των μεταβλητών του θώκου δεν οδηγεί στην ερμηνεία όλων των προτύπων κατανομής γιατί:

- Οι περιβαλλοντικές συνθήκες δεν είναι εξίσου ευνοϊκές για ένα είδος σε όλα τα ενδιαιτήματα.
- Υπάρχουν ακατοίκητα ευνοϊκά ενδιαιτήματα.
- Κάποιες τοποθεσίες κατοικούνται περιοδικά λόγω στοχαστικότητας.



Η κατανομή των πληθυσμών 6/6

- Κάθε είδος τείνει να είναι πιο άφθονο εκεί όπου όλες οι παράμετροι είναι ευνοϊκές.
- Κάθε είδος τείνει να είναι πιο σπάνιο εκεί όπου υπάρχουν περιοριστικοί παράγοντες.
- Επομένως τα είδη βρίσκονται σε μικρό τμήμα της γεωγραφικής τους κατανομής.



Αλλαγές στο χρόνο

- Βραχυχρόνιες αλλαγές: Διακυμάνσεις της αφθονίας.
- Μακροχρόνιες αλλαγές: Αλλαγές στο κλίμα, τη γεωλογία ή λόγω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.



Χωρικά πρότυπα αφθονίας

- Αφθονία αυτοσυσχετιζόμενη στο χώρο: Αφθονίες όμοιες σε κοντινές περιοχές.
- Κυμαινόμενη αφθονία, μικρότερη στα όρια της εξάπλωσης.
- Κυμαινόμενη αφθονία, μεγαλύτερη στα όρια της εξάπλωσης.



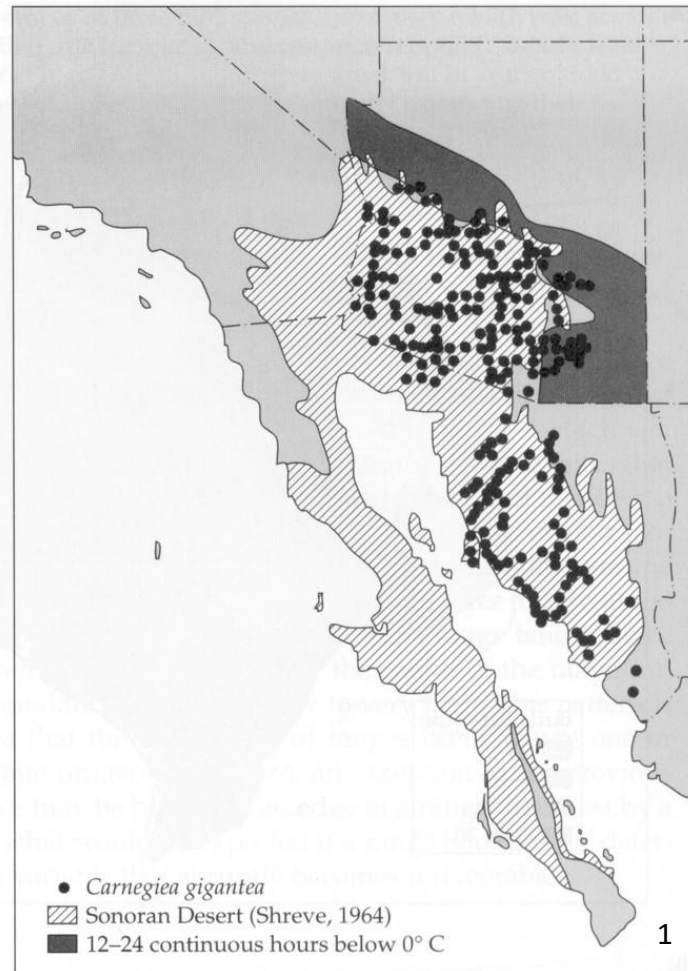
Αλλαγές στα όρια εξάπλωσης 1/2

Παράγοντες που τις επηρεάζουν:

- **Φυσικοί περιοριστικοί παράγοντες**
 - Θερμοκρασία
 - Φως
 - Οξυγόνο
 - pH
 - Αλατότητα
 - Συστατικά εδάφους
 - Συστατικά νερού



Αλλαγές στα όρια εξάπλωσης 2/2



Οχλήσεις

- Φωτιές
- Καταιγίδες
- Πλημμύρες
- Ηφαιστειακή δραστηριότητα

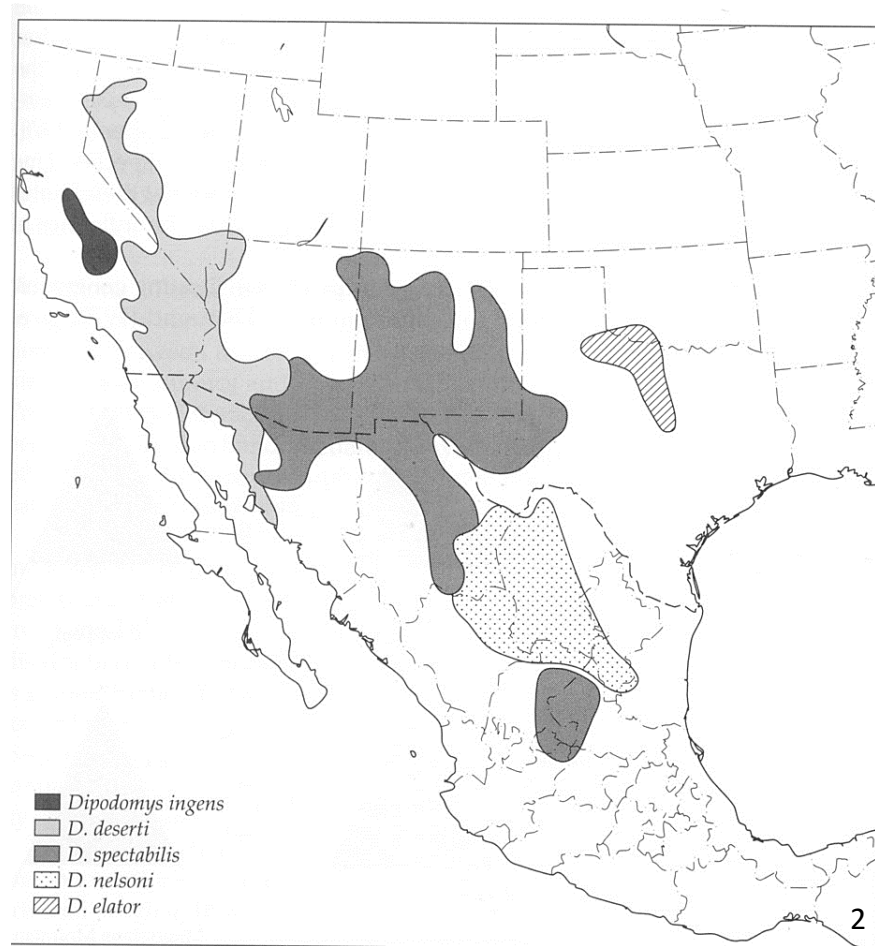


Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς 1/2

- Ανταγωνισμός
- Θήρευση
- Αμοιβαιότητα



Αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς 2/2

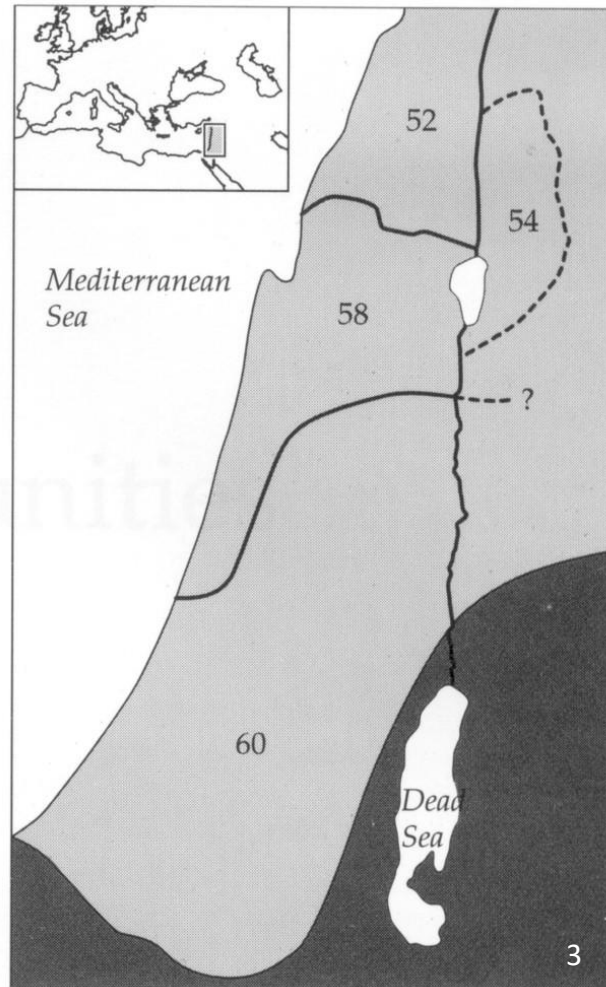


Προσαρμογή και γονιδιακή ροή 1/2

- Οι περιφερειακοί πληθυσμοί διαφοροποιούνται από τους κεντρικούς.
- Η παρουσία γονιδιακής ροής αποτρέπει τη διαφοροποίηση και δυσκολεύει την προσαρμογή σε νέες περιοχές με πιο ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.



Προσαρμογή και γονιδιακή ροή 2/2



Η κατανομή των βιοκοινοτήτων

Τα είδη εξαπλώνονται ως μονάδες ή ως βιοκοινότητες;



Χωρικά πρότυπα κατανομής βιοκοινοτήτων 1/3

- Οι ομάδες των οργανισμών παρουσιάζουν παρόμοιες εξαπλώσεις και κατανέμονται ως διακριτές βιοκοινότητες.
- Ορισμένα είδη αποκλείουν το ένα το άλλο κατά μήκος στενών ορίων, αλλά τα περισσότερα είδη δεν σχετίζονται με τα άλλα για να σχηματίσουν διακριτές βιοκοινότητες.
- Τα είδη σχηματίζουν διακριτές βιοκοινότητες, αλλά η αντικατάσταση των βιοκοινοτήτων είναι σταδιακή.

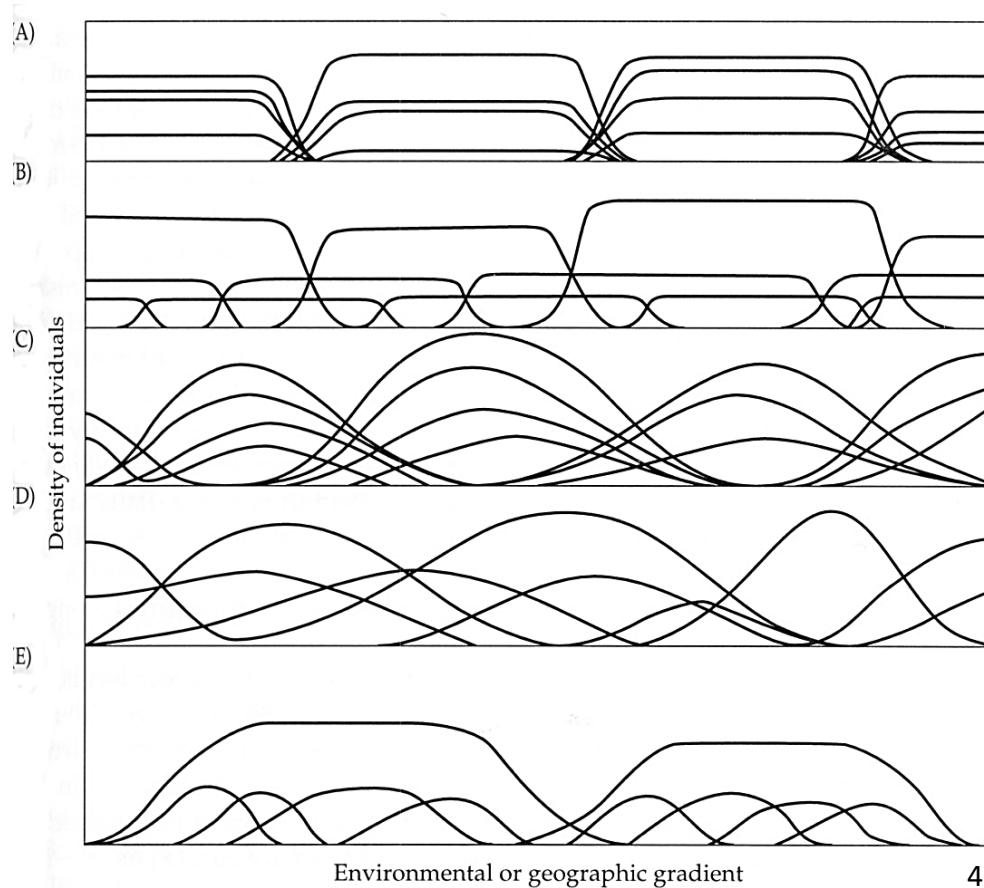


Χωρικά πρότυπα κατανομής βιοκοινοτήτων 2/3

- Τα είδη εμφανίζονται και εξαφανίζονται σταδιακά και ανεξάρτητα από την παρουσία ή απουσία άλλων ειδών.
- Οι εξαπλώσεις των περισσότερων ειδών εγκλείονται στις εξαπλώσεις λίγων κυρίαρχων ειδών.



Χωρικά πρότυπα κατανομής βιοκοινοτήτων 3/3

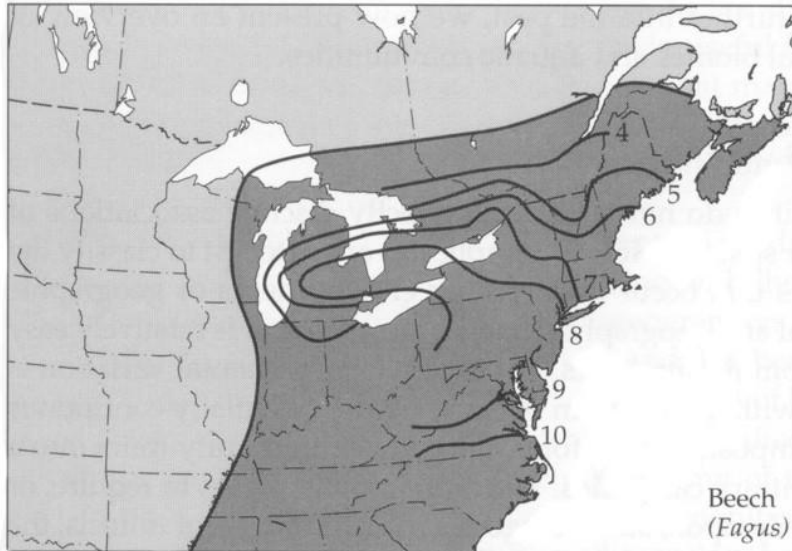


Χρονικά πρότυπα 1/2

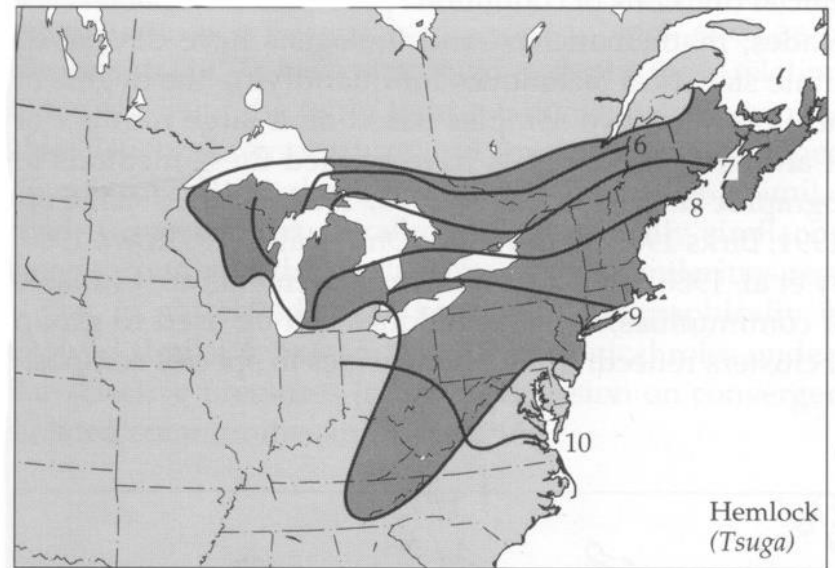
- Τα είδη αντικαθίστανται από άλλα σύμφωνα με τις αρχές τις διαδοχής.
- Σε μεγάλα χρονικά διαστήματα παρατηρούνται μεγάλες αλλαγές λόγω μακροχρόνιων κλιματικών αλλαγών.



Χρονικά πρότυπα 2/2



5



6

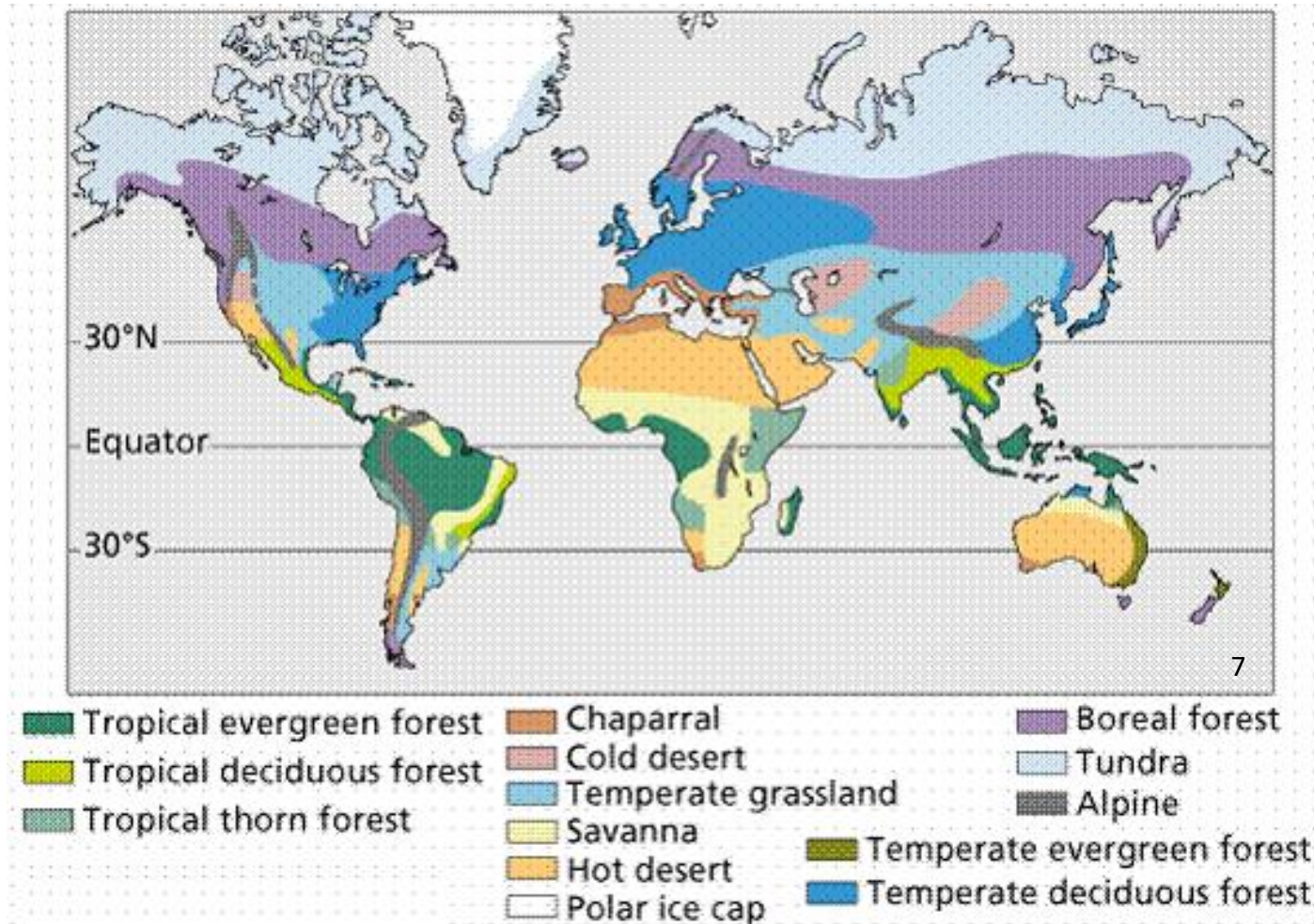


Χερσαίες μεγακοινότητες 1/3

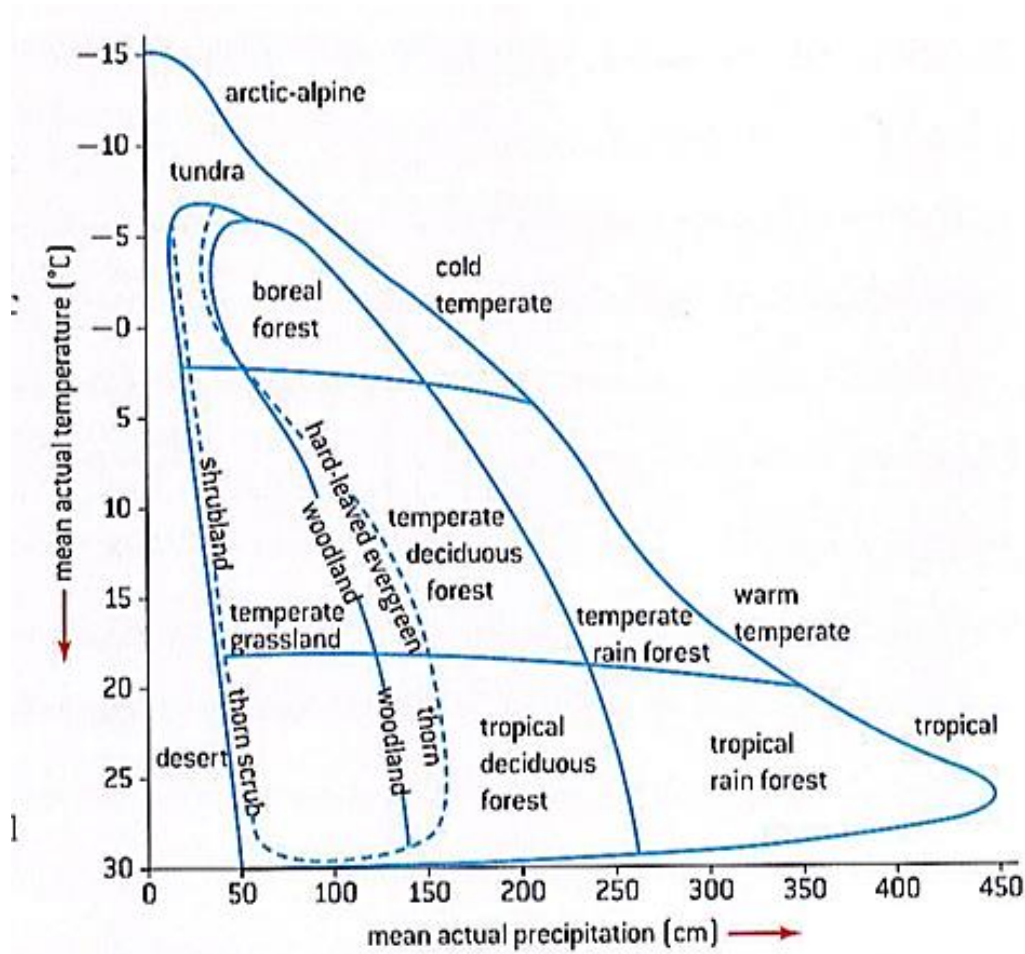
- Τροπικό βροχερό δάσος
- Τροπικό φυλλοβόλο δάσος
- Δάσος αγκαθοειδών
- Τροπική σαβάνα
- Έρημος
- Σκληρόφυλλο μεσογειακό δάσος
- Υποτροπικό αειθαλές δάσος
- Εύκρατο φυλλοβόλο δάσος
- Βόρειο δάσος τάιγκα
- Εύκρατο βροχερό δάσος
- Εύκρατα λιβάδια
- Τούνδρα



Χερσαίες μεγακοινότητες 2/3



Χερσαίες μεγακοινότητες 3/3



8



Τροπικό βροχερό δάσος 1/2

- Πυκνό, ψηλό αειθαλές δάσος.
- Ήπιοι χειμώνες και καλοκαίρια με βροχή όλο το χρόνο.



Τροπικό βροχερό δάσος 2/2



Τροπικό φυλλοβόλο δάσος 1/2

- Λιγότερα πυκνό δάσος με πιο αναπτυγμένο υπο-όροφο.
- Εποχική βροχόπτωση και ξηρή περίοδος.
- Τα φύλλα πέφτουν κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου.
- Τυπικά φυτά: μπαομπάμπ, τικ.



Τροπικό φυλλοβόλο δάσος 2/2



Δάσος αγκαθοειδών 1/2

- Χαμηλή βλάστηση σε ζεστές, ξηρές έως ημίξηρες πεδιάδες.
- Απουσία φύλλων κατά την ξηρή περίοδο, πυκνός ποώδης υπο-όροφος κατά την υγρή περίοδο.
- Μικροί αγκαθωτοί θάμνοι ή δέντρα.
- Τυπικά είδη: Ακακίες.



Δάσος αγκαθοειδών 2/2



13



Τροπική σαβάννα 1/2

- Αραιή δενδρώδης βλάστηση, πυκνή και ψηλή ποώδης.
- Τυπικά φυτά: ακακίες και αγρωστώδη.
- Τυπικά ζώα: μεγάλα φυτοφάγα.
- Θερμοί χειμώνες και ζεστά και υγρά καλοκαίρια.



Τροπική σαβάννα 2/2



Έρημος 1/2

- Πολύ αραιή βλάστηση, ανθεκτική στην ξηρασία, τυπικά αγκαθωτή και με μικρά φύλλα.
- Τυπικά φυτά: κάκτοι, ακακίες, ετήσια.
- Τυπικά ζώα: ερπετά, τρωκτικά.
- Μικρή βροχόπτωση, υψηλή θερμοκρασία.



Έρημος 2/2



Σκληρόφυλλο μεσογειακό δάσος 1/2

- Αραιή ως πυκνή ξυλώδης βλάστηση με χαμηλά δέντρα και θάμνους.
- Φυτά με παχιά και σκληρά αειθαλή φύλλα.
- Τυπικά φυτά: πουρνάρια, αγριελιές, κουμαριές, πεύκα, διάφορα φρύγανα κ.ά.
- Τυπικά ζώα: τρωκτικά, ερπετά κ.ά.
- Κλίμα μεσογειακού τύπου με ζεστά καλοκαίρια χωρίς βροχόπτωση και ήπιους χειμώνες.



Σκληρόφυλλο μεσογειακό δάσος 2/2



Υποτροπικό αειθαλές δάσος 1/2

- Υγρό υποτροπικό κλίμα, υγροί ήπιοι χειμώνες.
- Τυπικά φυτά: μαγκρόβια, μαγκνόλιες.



Υποτροπικό αειθαλές δάσος 2/2



19

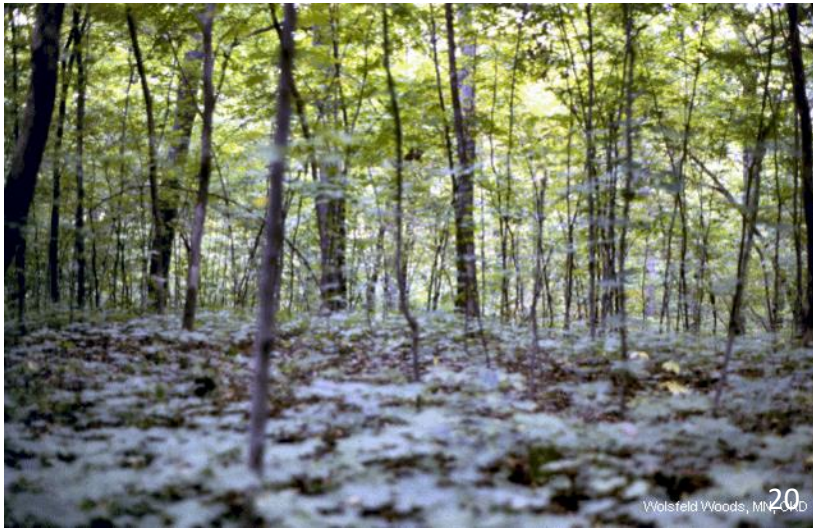


Εύκρατο φυλλοβόλο δάσος 1/2

- Πυκνό δάσος με ψηλά φυλλοβόλα δέντρα.
- Τυπικά φυτά: σφεντάμια, δρυς, φτελιές, κ.ά.
- Τυπικά ζώα: ελάφια, σκίουροι κ.ά.
- Κλίμα: Παγωμένοι χειμώνες, θερμά καλοκαίρια.



Εύκρατο φυλλοβόλο δάσος 2/2



Βόρειο δάσος – τσίγκα 1/2

- Πυκνή αείφυλλη βλάστηση κωνοφόρων
- Τυπικά φυτά: πεύκα, ερυθρελάτη
- Τυπικά ζώα: άλκες, αρκούδες, λύκοι
- Κλίμα: Κρύοι χειμώνες με πολύ χιόνι. Το καλοκαίρι η θερμοκρασία ξεπερνά τους 10 βαθ. C



Βόρειο δάσος – τάλγκα 2/2



Εύκρατο βροχερό δάσος 1/2

- Ψηλά δέντρα και πλούσιος υποόροφος.
- Κρύοι χειμώνες και υγρασία.
- Τυπικά φυτά: φτέρες, σεκουόιες.



Εύκρατο βροχερό δάσος 2/2



24



Εύκρατα λιβάδια – στέπες 1/2

- Βλάστηση χωρίς δέντρα ύψος όχι μεγαλύτερο του 1 μ.
- Τυπικά φυτά: αγρωστώδη.
- Τυπικά ζώα: μεγάλα φυτοφάγα.
- Κρύοι χειμώνες και λίγη υγρασία.



Εύκρατα λιβάδια – στέπες 2/2



Τούνδρα 1/2

- Χαμηλή βλάστηση χωρίς δέντρα και με χαμηλά πολυετή.
- Τυπικά φυτά: λειχήνες, βρύα, νάνα ξυλώδη φυτά.
- Τυπικά ζώα: τάρανδοι, πολικές αρκούδες, μοσχοβόδια.
- Πολύ κρύο και ξηρό κλίμα.
- Έδαφος μόνιμα παγωμένο, γεμίζει νερό το καλοκαίρι.

- Αρκτική τούνδρα: γύρω από τους πόλους.
- Αλπική τούνδρα: στα μεγάλα υψόμετρα.



Τούνδρα 2/2



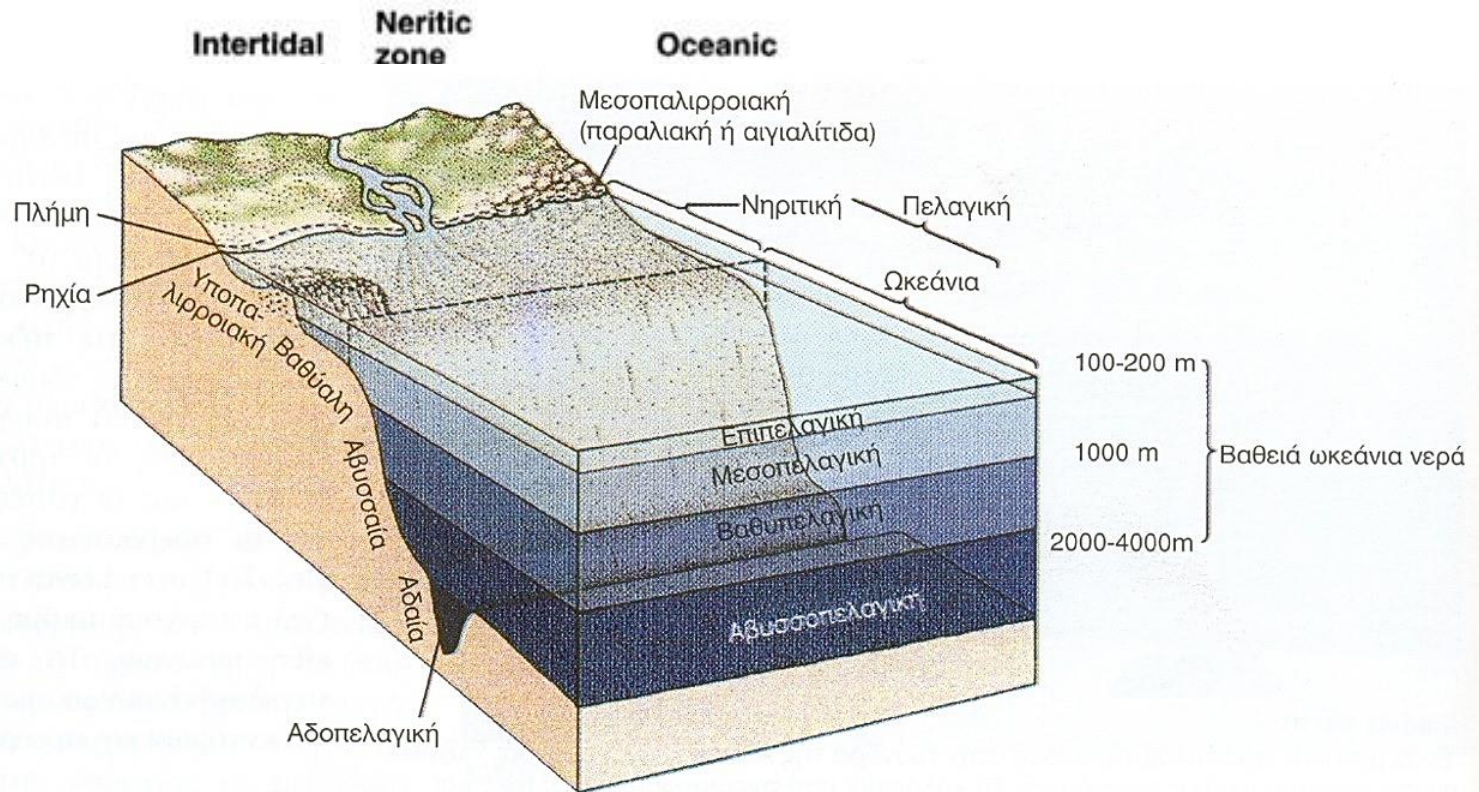
Υδάτινες μεγακοινότητες

Θαλάσσιες βιοκοινότητες

- Ευφωτική ζώνη
- Αφωτική ζώνη
- Νηρητική ζώνη
- Υποπαραλιακή ζώνη
- Βαθειά ζώνη
- Αβυσσαία ζώνη
- Πελαγική ζώνη



Κύριες θαλάσσιες ζώνες



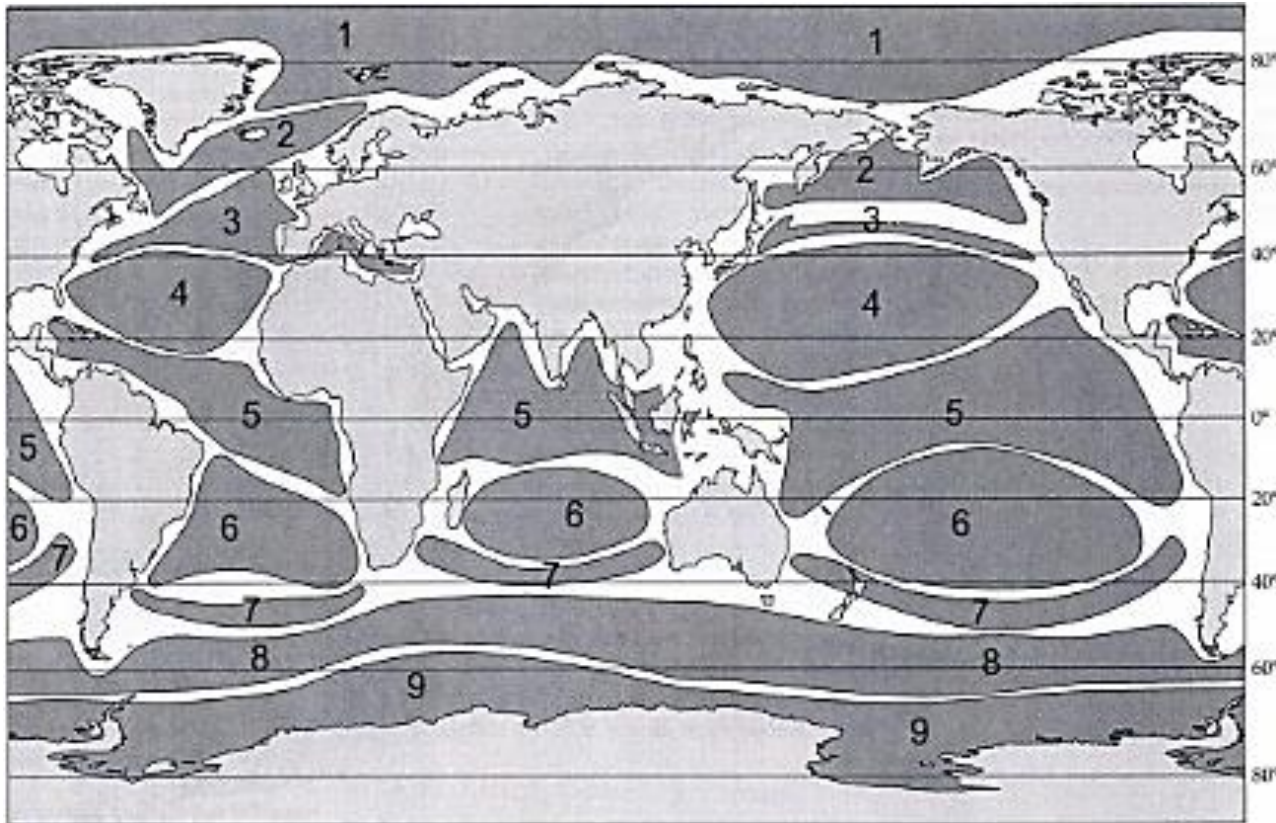
Εικόνα 39-11

Οι κύριες θαλάσσιες ζώνες.

29



Βιο-γεωγραφικές περιοχές των ωκεανών

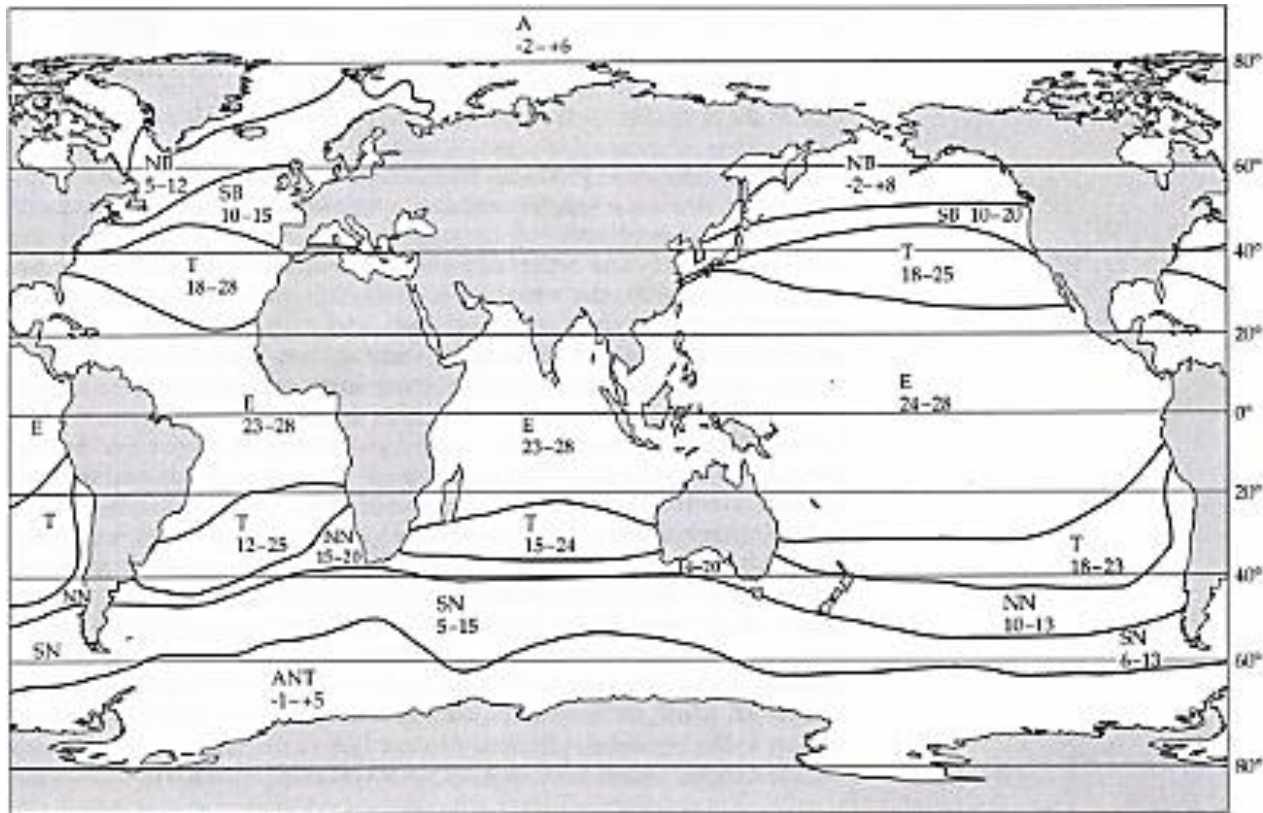


30

Βιο-γεωγραφικές περιοχές των ωκεανών. Πρώτα αρκτικές, υποαρκτικές 2ο, 3ο βόρεια εύκρατες, υποτροπικές βόρεια 4ο, 5ο τροπικές, υποτροπικές νότια 6ο, 7ο νότια εύκρατες, 8ο και 9ο Ανταρκτική υπο-περιοχή της Ανταρκτικής. (Rass 1986, Lomolino, κ.ά. 2006).



Κλιματικές περιοχές των ωκεανών



31

Κλιματικές περιοχές των ωκεανών με βάση τις μηνιαίες μέσες θερμοκρασίες του νερού. Α αρκτική περιοχή, northern boreal NB, SB southern boreal, tropical waters T, E equatorial, northern notal NN, SN southern notal και ANT Ανταρκτική. (Rass 1986, Lomolino, κ.ά. 2006).



Βιοκοινότητες γλυκών υδάτων

Στάσιμα νερά

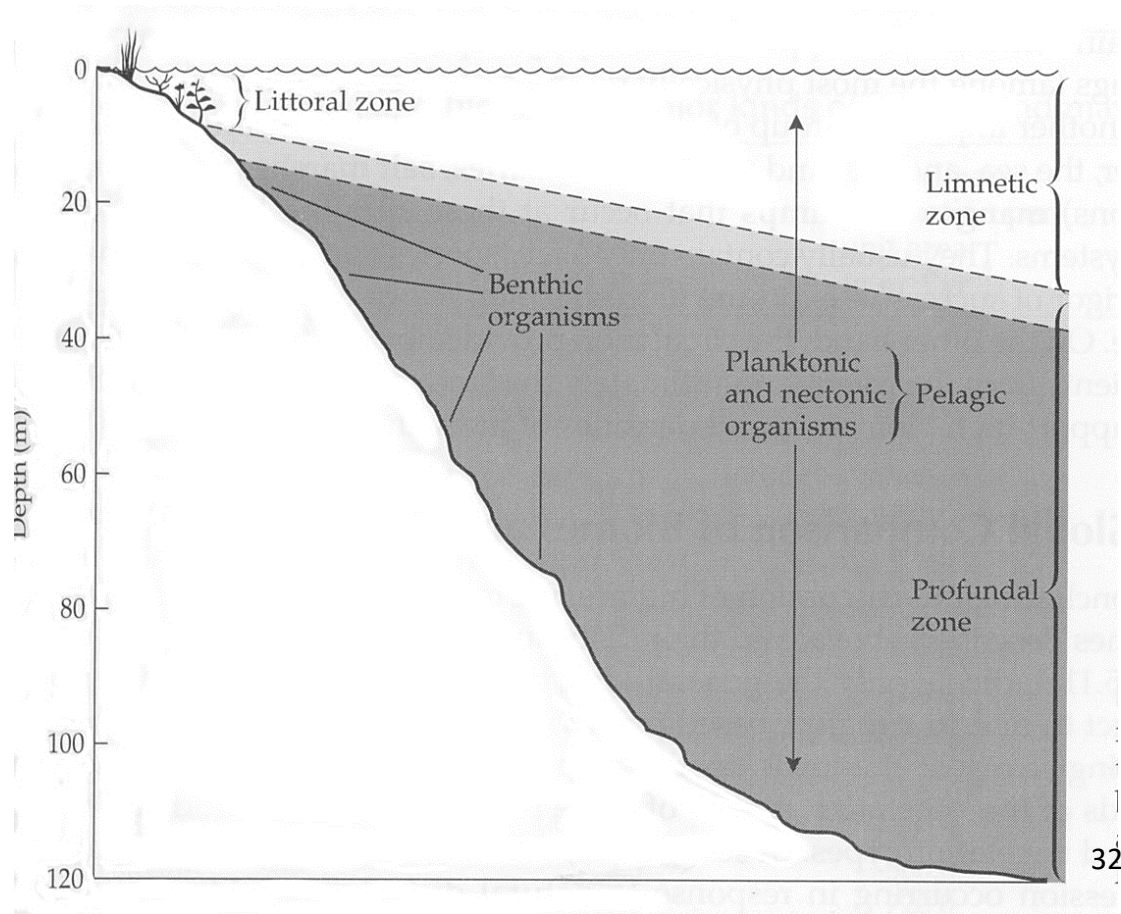
- Παραλιακή ζώνη
- Λιμνητική ζώνη
- Βαθιά ζώνη

Τρεχούμενα νερά

- Ζώνες ανάλογα με την απόσταση από τις πηγές, την κλίση του εδάφους, την ταχύτητα του νερού κλπ.



Οι βιοκοινωνίες των λιμνών



Το ιστορικό σκηνικό 1/3

- Η ηλικία της Γης υπολογίζεται στα **4,8 δισεκατομμύρια** χρόνια.
- Τα παλαιότερα απολιθώματα που έχουν βρεθεί έχουν ηλικία **3,5 δισεκατομμυρίων** ετών.
- Τα πρώτα ζώα εμφανίζονται πριν από **590 εκατομμύρια** χρόνια.



Το ιστορικό σκηνικό 2/3

Table 3.1
Some Early (pre-1950) Estimates of the Age of Earth

Basis	Author	Year	Age of Earth
RELIGION			
			<i>Years</i>
Hindu chronology	Priesthood	120–150 B.C.	1,972,949,081
Biblical chronology	Theophilus of Antioch	169	7,529
Biblical chronology	St. Basil the Great	4th century	6,004
Biblical chronology	St. Augustine	5th century	6,331
Biblical chronology	James Ussher	1650	6,004
Movement of solar apogee	Johannes Kepler	ca. 1620	5,993
SEA LEVEL			
			<i>Million Years</i>
Decline of sea level	Benoit de Maillet	1748	>2,000
TEMPERATURE			
Cooling of Earth	Comte de Buffon	1774	0.075
Cooling of Earth	Lord Kelvin	1862	20–400
Cooling of Earth	P. G. Tait	1869	10–15
Cooling of Earth	C. King	1893	24
Cooling of Earth	Lord Kelvin	1897	20–40
Cooling of Sun	H. L. F. von Helmholtz	1856	22
Cooling of Sun	Lord Kelvin	1862	10–500
Cooling of Sun	S. Newcomb	1892	18
ORBITAL PHYSICS			
Earth-Moon tidal retardation	G. Darwin	1898	>56
Earth tidal effects	P. G. Tait	1876	<10
Earth tidal effects	Lord Kelvin	1897	<1,000
Change in eccentricity of Mercury's orbit	H. Jeffreys	1918	3,000
OCEAN CHEMISTRY			
Sulfate accumulation	T. M. Reade	1876	25
Sodium accumulation	J. Joly	1899	89
Sodium accumulation	J. Joly	1900	90–100
Sodium accumulation	J. Joly	1909	<150
Sodium accumulation	W. J. Sollas	1909	80–150
Sodium accumulation	G. F. Becker	1910	50–70
Sodium accumulation	A. Knopf	1931	>100

33



Το ιστορικό σκηνικό 3/3

Table 3.1 (continued)

Basis	Author	Year	Age of Earth
EROSION AND SEDIMENTATION			
Limestone accumulation	T. M. Reade	1879	600
Limestone accumulation	A. Holmes	1913	320
Sediment accumulation	A. Geikie	1868	100
Sediment accumulation	T. H. Huxley	1869	100
Sediment accumulation	S. Haughton	1871	1,526
Sediment accumulation	A. Winchell	1883	3
Sediment accumulation	W. J. McGee	1892	15,000
Sediment accumulation	C. D. Walcott	1893	35–80
Sediment accumulation	W. Upham	1893	<100
Sediment accumulation	J. Joly	1908	80
Sediment accumulation	W. J. Sollas	1909	80
Sediment accumulation	J. Barrell	1917	1,250–1,700
RADIOACTIVITY			
Decay of U to Pb in crust	H. N. Russell	1921	2,000–8,000
Decay of U to Pb in crust	A. Holmes	1927	1,600–3,000
Decay of U to Pb in crust	E. Rutherford	1929	3,400
Decay of U to Pb in minerals	A. Knopf	1931	>2,000
Pb isotopes in Earth	E. K. Gerling	1942	3,940
Pb isotopes in Earth	A. Holmes	1946	3,000
Pb isotopes in Earth	H. Jeffreys	1948	1,340
Decay of Rb isotope to Sr isotope	A. K. Brewer	1938	<15,000
Abundances of radioactive isotopes	H. E. Suess	1949	4,000–5,000

NOTES: Not all are ages for Earth. Some are for very early events in Earth's history, such as the creation of man, the age of the oceans, etc., while others are for the age of the Solar System or the age of matter. Ages of less than 10,000 years have been corrected from the year of publication to the year 2000 where appropriate. None of these methods gives the correct age of Earth.

SOURCE: From a compilation by Dalrymple 1991.

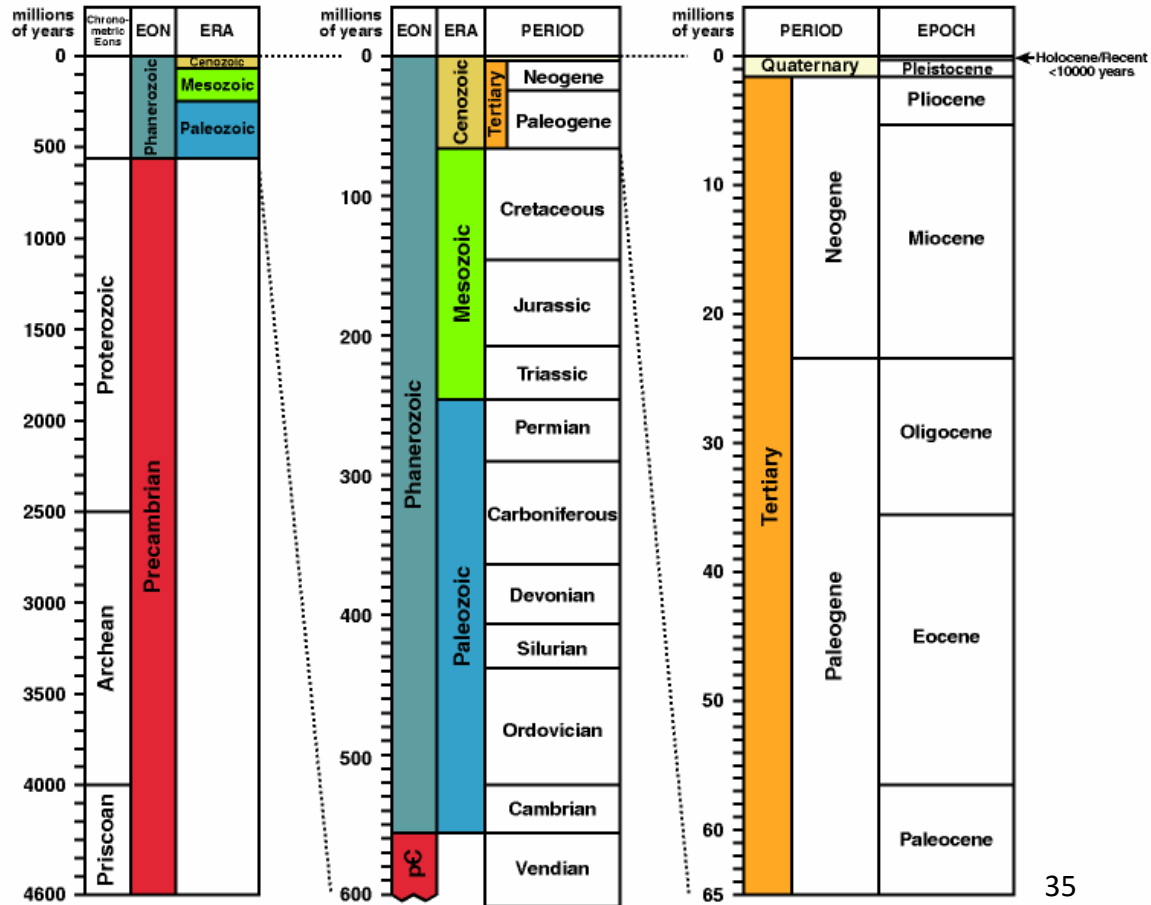


Ιστορία της Γης 1/3

- Η ιστορία της Γης χωρίζεται σε **μεγααιώνες, αιώνες, περιόδους και εποχές.**



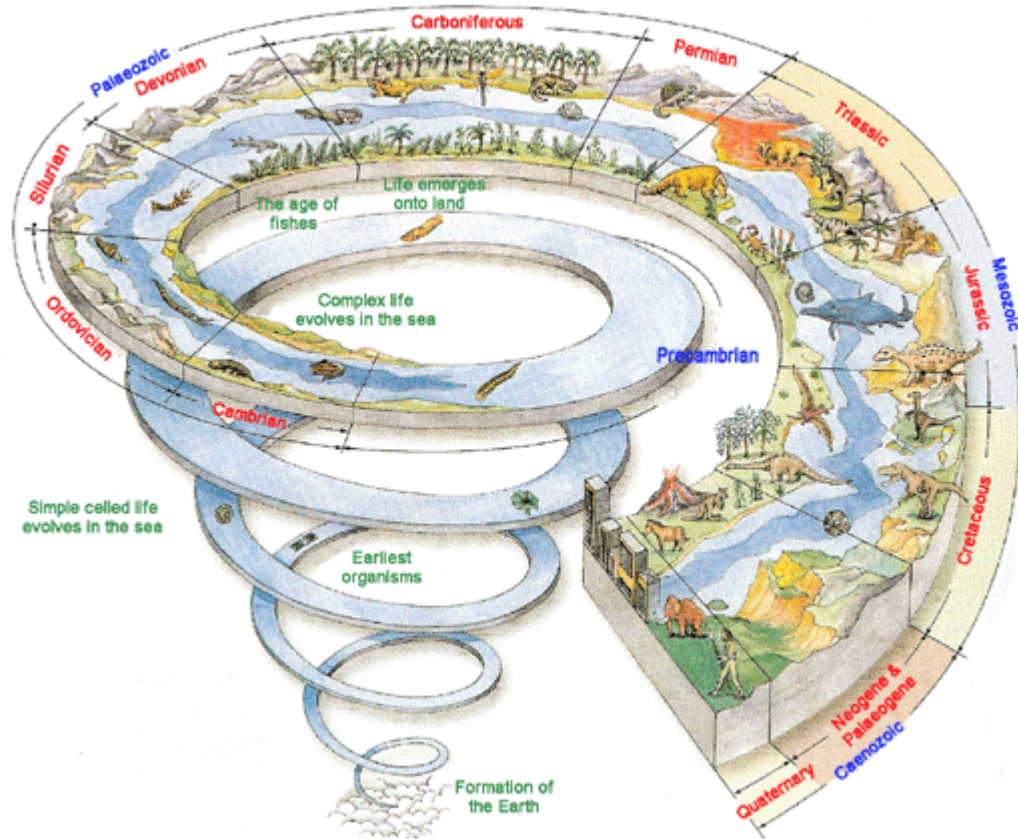
Ιστορία της Γης 2/3



35



Ιστορία της Γης 3/3



36

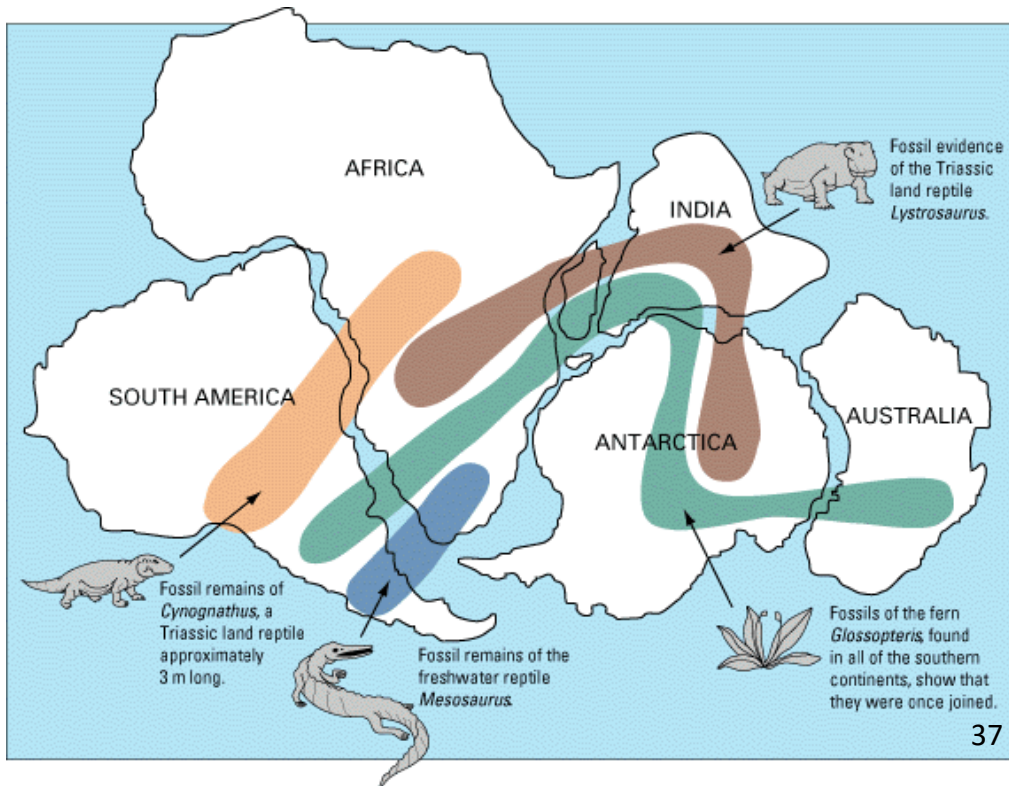


Η θεωρία της κίνησης των ηπειρωτικών πλακών 1/3

Alfred Wegener 1912



Η θεωρία της κίνησης των ηπειρωτικών πλακών 2/3

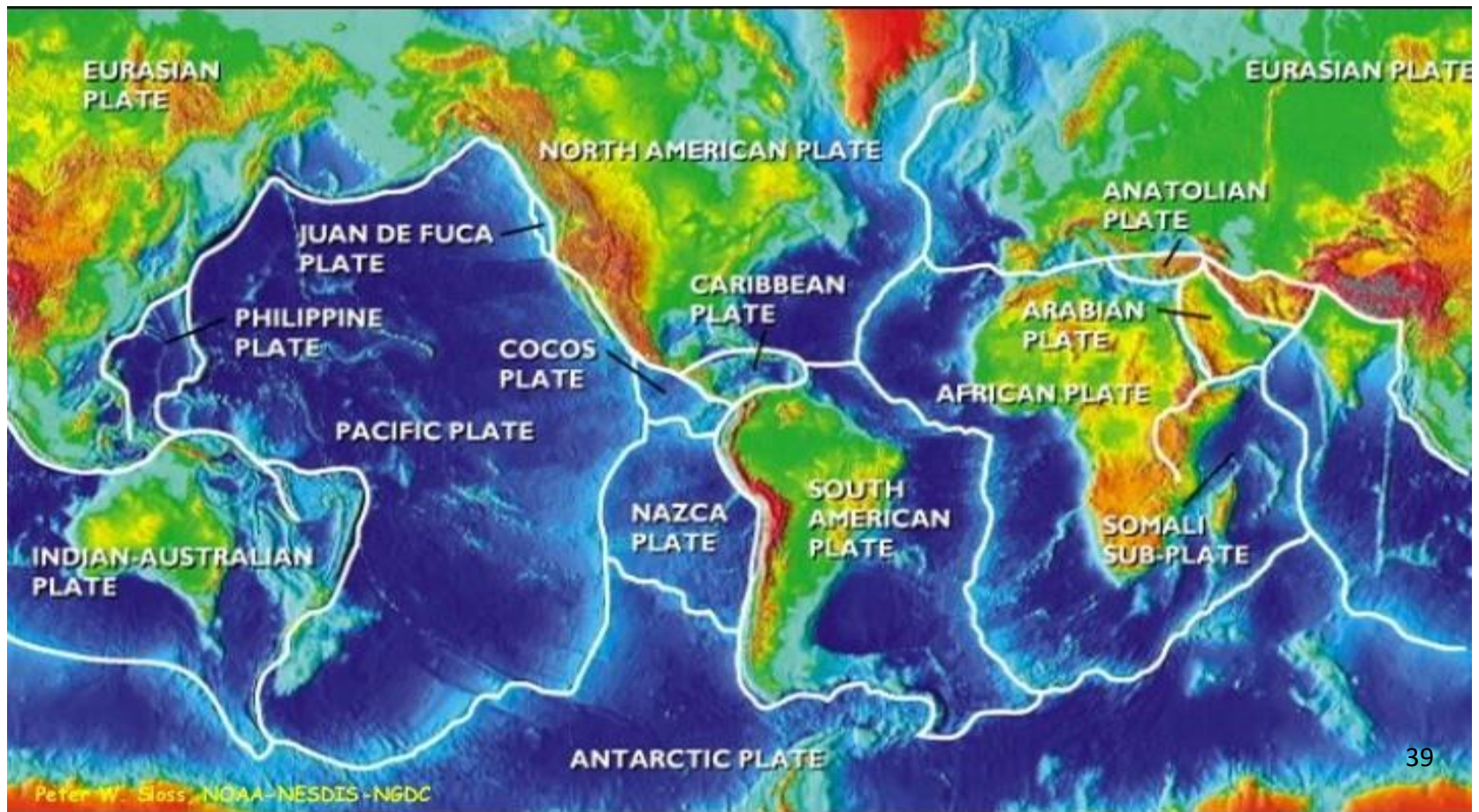


Αποδεικτικά στοιχεία:

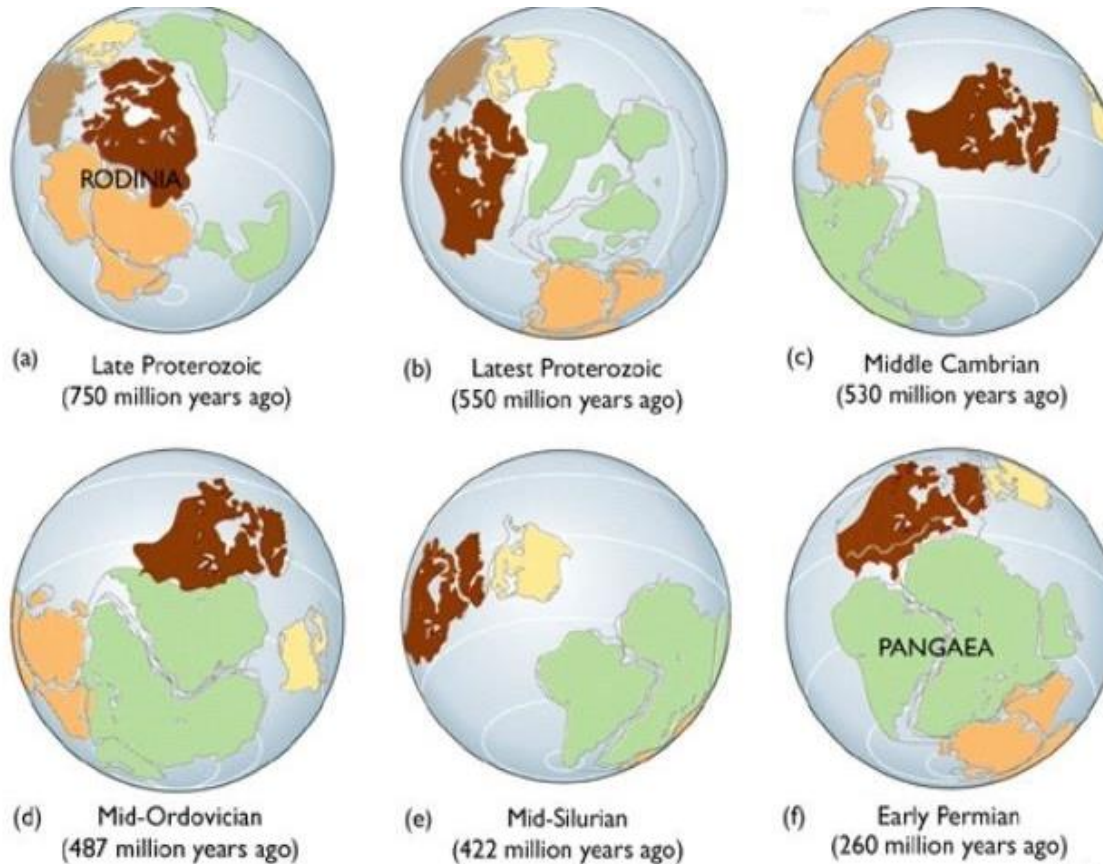
1. Το «ταίριασμα» των ηπείρων.
2. Τα φυτά και τα ζώα ταιριάζουν.
3. Οι βράχοι ταιριάζουν.
4. Η μετακίνηση των πάγων ταιριάζει.
5. Το κλίμα ήταν διαφορετικό, θέσεις που δεν ταιριάζουν.



Η θεωρία της κίνησης των ηπειρωτικών πλακών 3/3



Συγκέντρωση της Παγγαίας

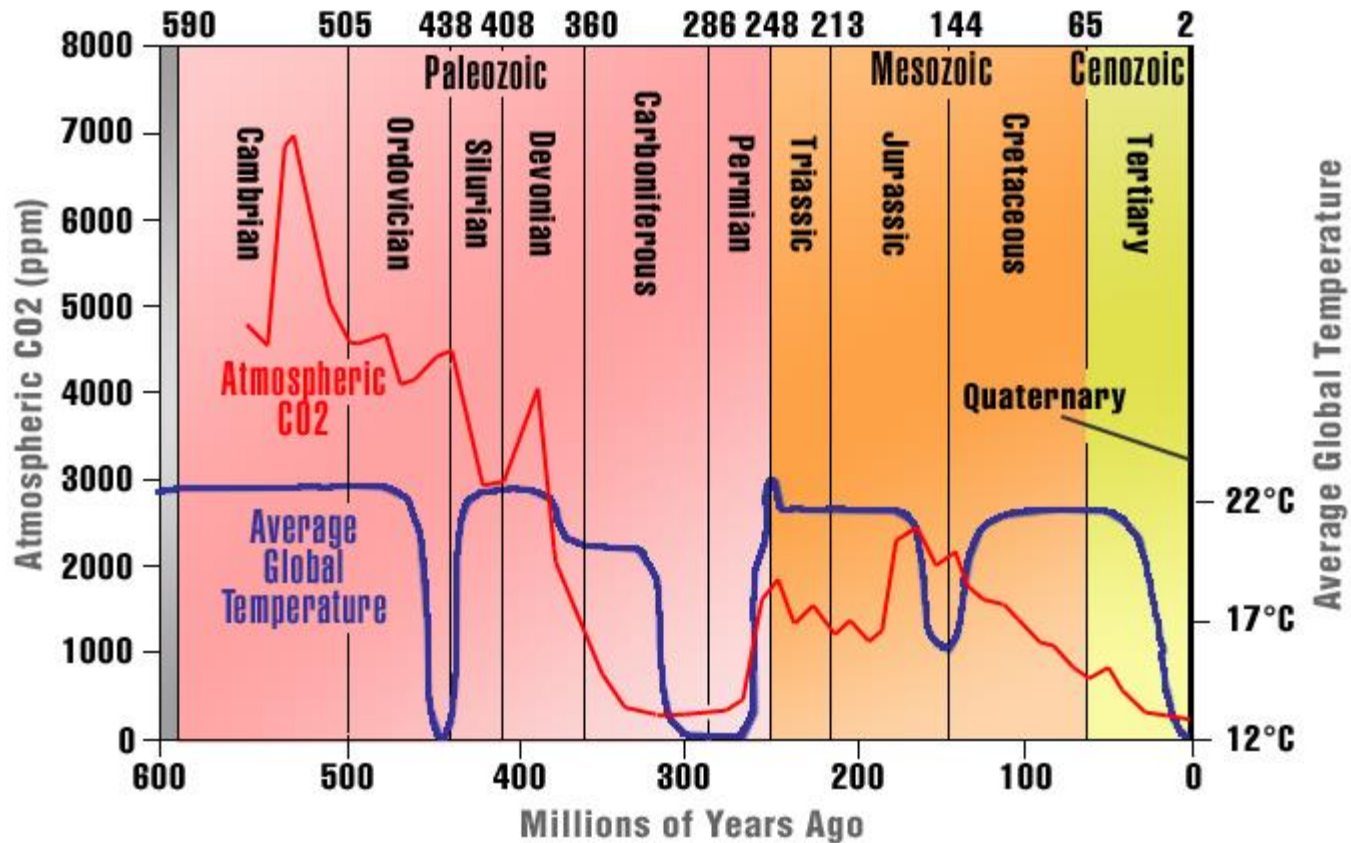


I. W. D. Dalziel, 1995

40
Fig. 20.23



Η διακύμανση της παγκόσμιας θερμοκρασίας



41



Η δημιουργία των παγετώνων και η δυναμική του Πλειστοκαίνου 1/5

- Οι κύριες κλιματικές αλλαγές του Πλειστοκαίνου.
- Οι βιογεωγραφικές συνέπειες των αλλαγών.



Η δημιουργία των παγετώνων και η δυναμική του Πλειστοκαίνου 2/5

- Το κλίμα κατά τον Μεσοζωικό και το πρώτο μέρος του Καινοζωικού αιώνα ήταν θερμό και ισοκατανεμημένο.
- Οι παγετώνες που εμφανίστηκαν στο Νεογενές είναι μια πολύ ιδιαίτερη περίπτωση χωρίς προηγούμενο.

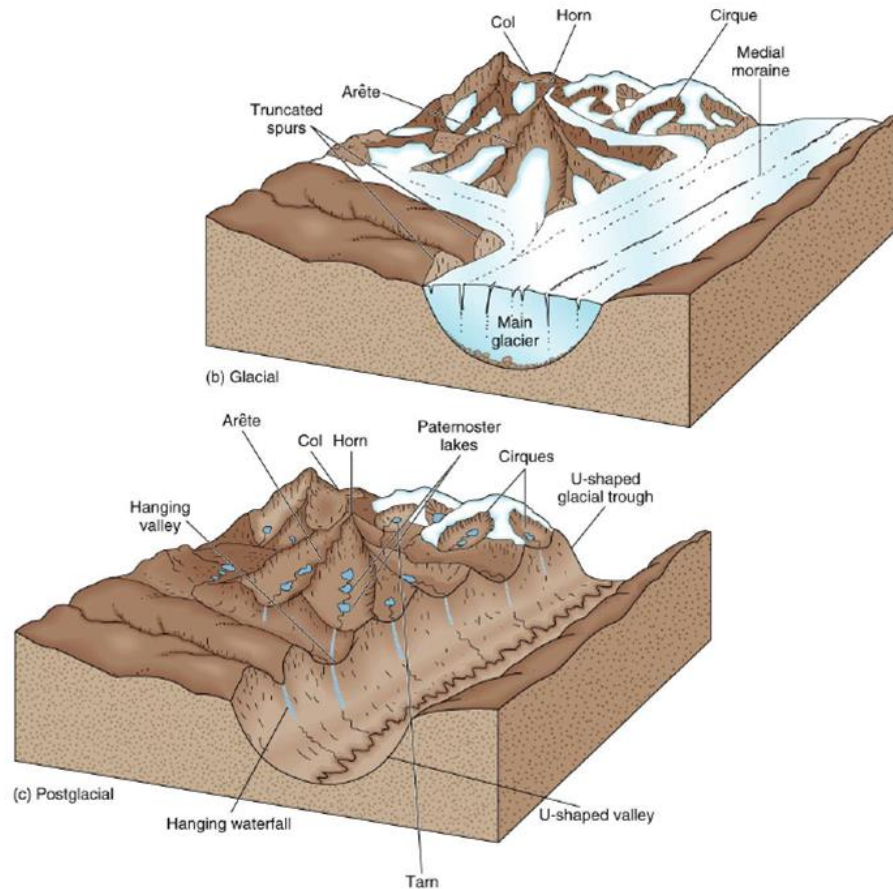


Η δημιουργία των παγετώνων και η δυναμική του Πλειστοκαίνου 3/5

- Στο Πλειστόκαινο η Γη πέρασε από μια σειρά παγετωδών και μεσο-παγετωδών περιόδων
- Παγετώνες: Κινούμενες μάζες πάγου πάχους 2-3 χλμ.



Η δημιουργία των παγετώνων και η δυναμική του Πλειστοκαίνου 4/5



42



Η δημιουργία των παγετώνων και η δυναμική του Πλειστοκαίνου 5/5

Αιτία δημιουργίας: Αλλαγές στην πρόσληψη της ηλιακής ακτινοβολίας λόγω αλλαγών στην τροχιά της Γης.

Κύκλοι Milankovitch

- Εκκεντρότητα.
- Εκλειπτική γωνία: Κλίση άξονα.
- Μετάπτωση: Προσανατολισμός άξονα.



Τροχιά και πλαγιότητα της Γης

Εκκεντρότητα:

Μεταβολές στην εκκεντρότητα της γήινης τροχιάς - τη μορφή της τροχιάς γύρω από τον ήλιο

Λοξότητα

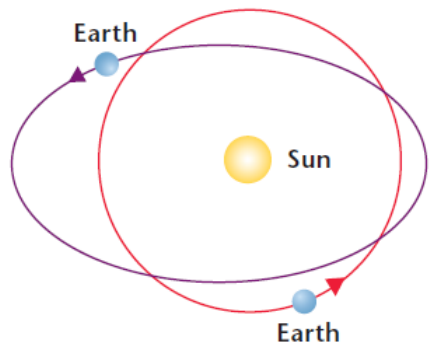
Αλλαγές στην κλίση της εκλειπτικής - αλλαγές στη γωνία που σχηματίζει ο γήινος άξονας με το επίπεδο της γήινης τροχιάς

Μετάπτωση

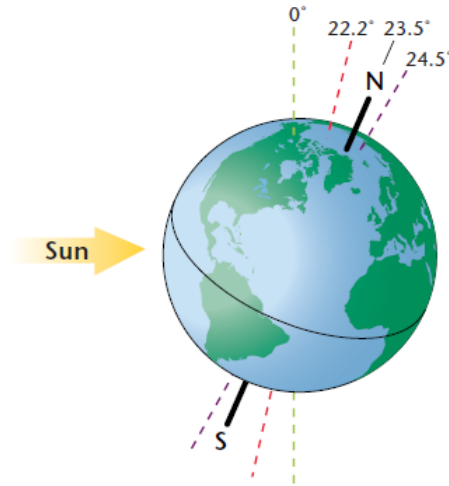
Μεταβολή στην κατεύθυνση του γήινου άξονα της περιστροφής, δηλαδή ο άξονας της περιστροφής συμπεριφέρεται όπως ο άξονας περιστροφής μιας σβούρας, σχηματίζοντας έναν κύκλο στην ουράνια σφαίρα σε 26.000 χρόνια



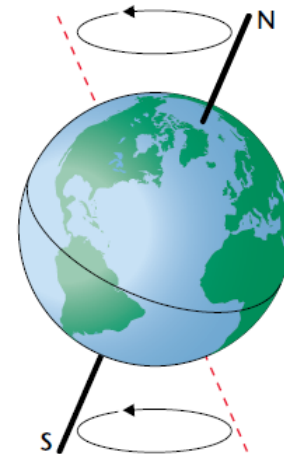
Μεταβολές στην κλίση του πολικού άξονα



Eccentricity Earth encounters more variation in the energy that it receives from the sun when Earth's orbit is elongated than it does when Earth's orbit is more circular.



Tilt The tilt of Earth's axis varies between 22.2° and 24.5° . The greater the tilt angle is, the more solar energy the poles receive.

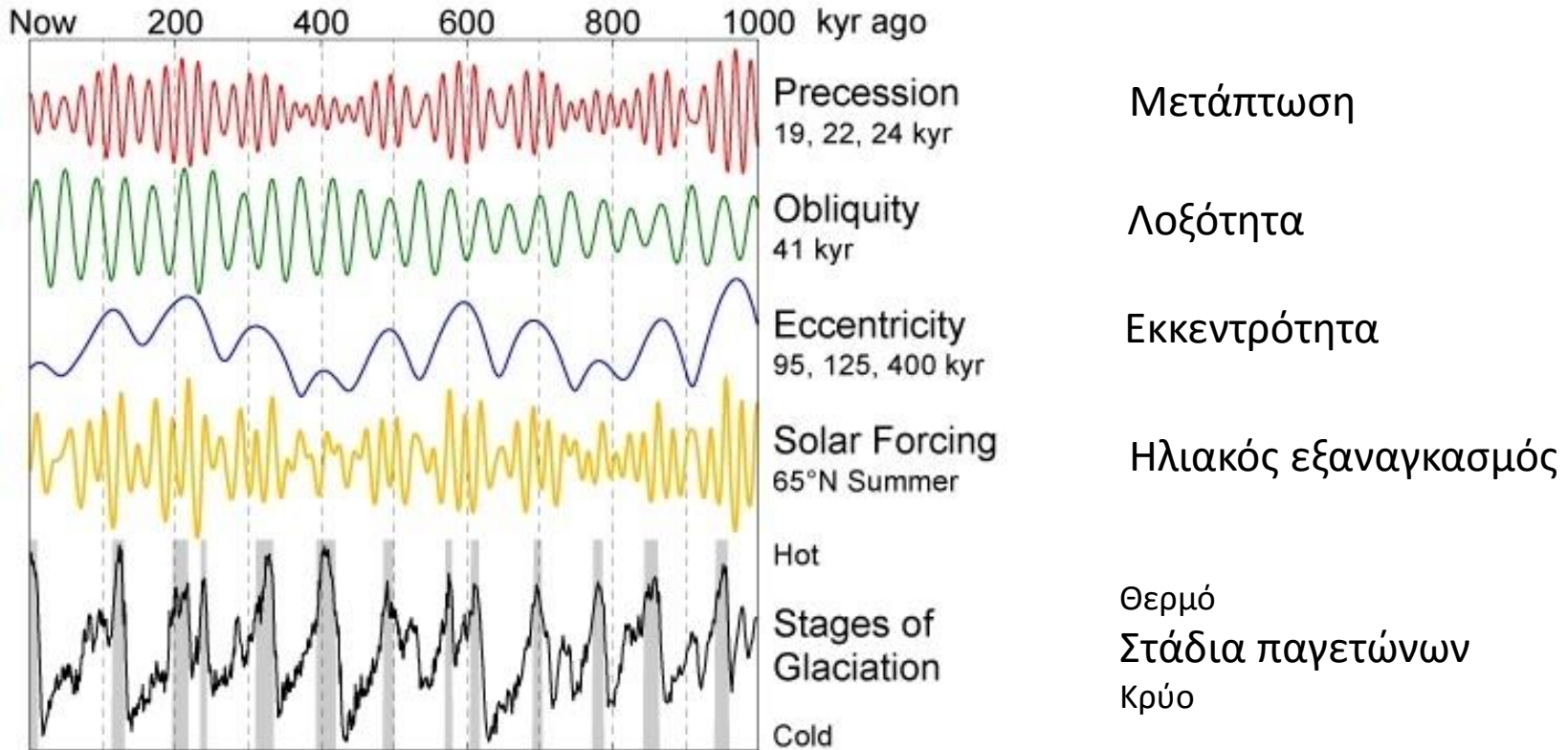


Precession A gradual change, or "wobble," in the orientation of Earth's axis affects the relationship between Earth's tilt and eccentricity.

43



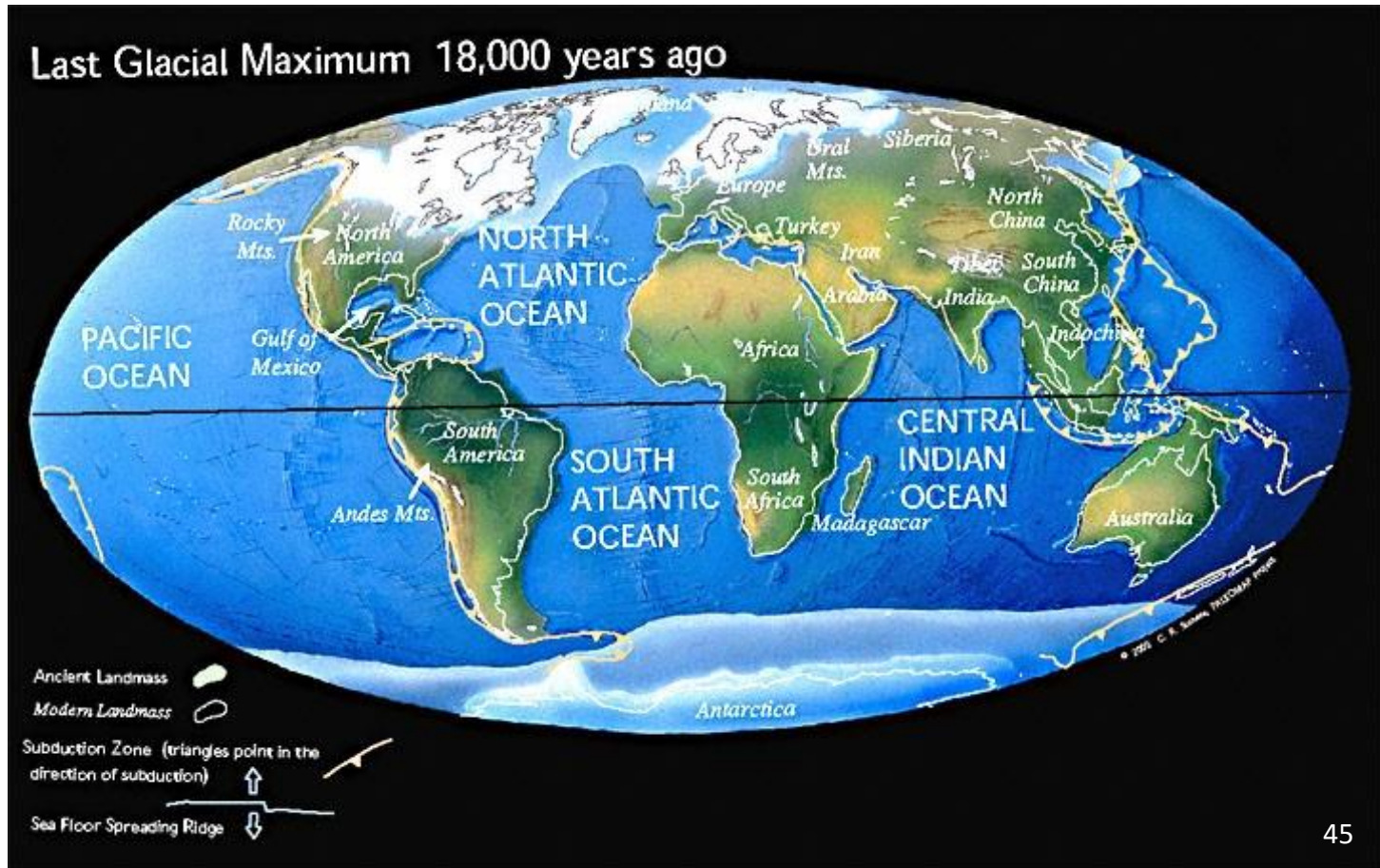
Οι κύκλοι Milankovitch



44



Τελευταία επέκταση πολικών πάγων 18.000 χρόνια πριν



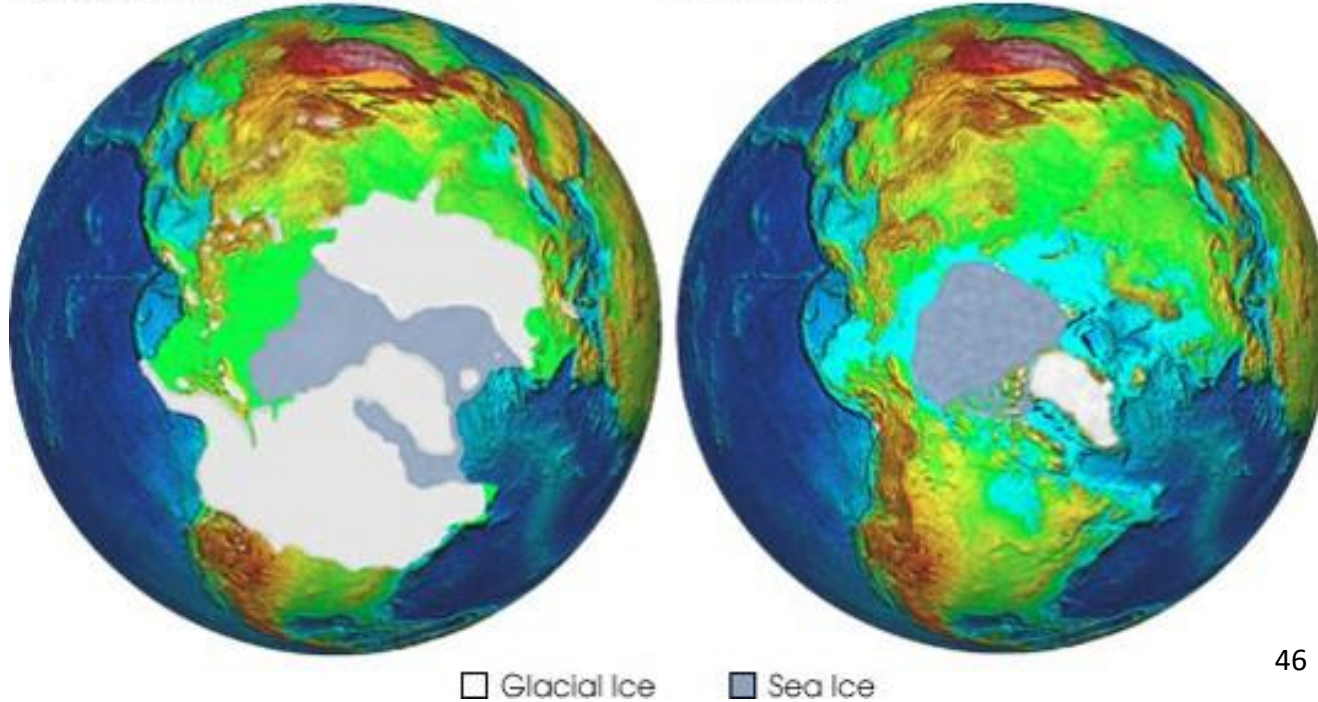
45



Σύγκριση των πάγων Γης στην Πλειστοκαινο και σήμερα.

Pleistocene (18,000 Years Ago)

Modern Day

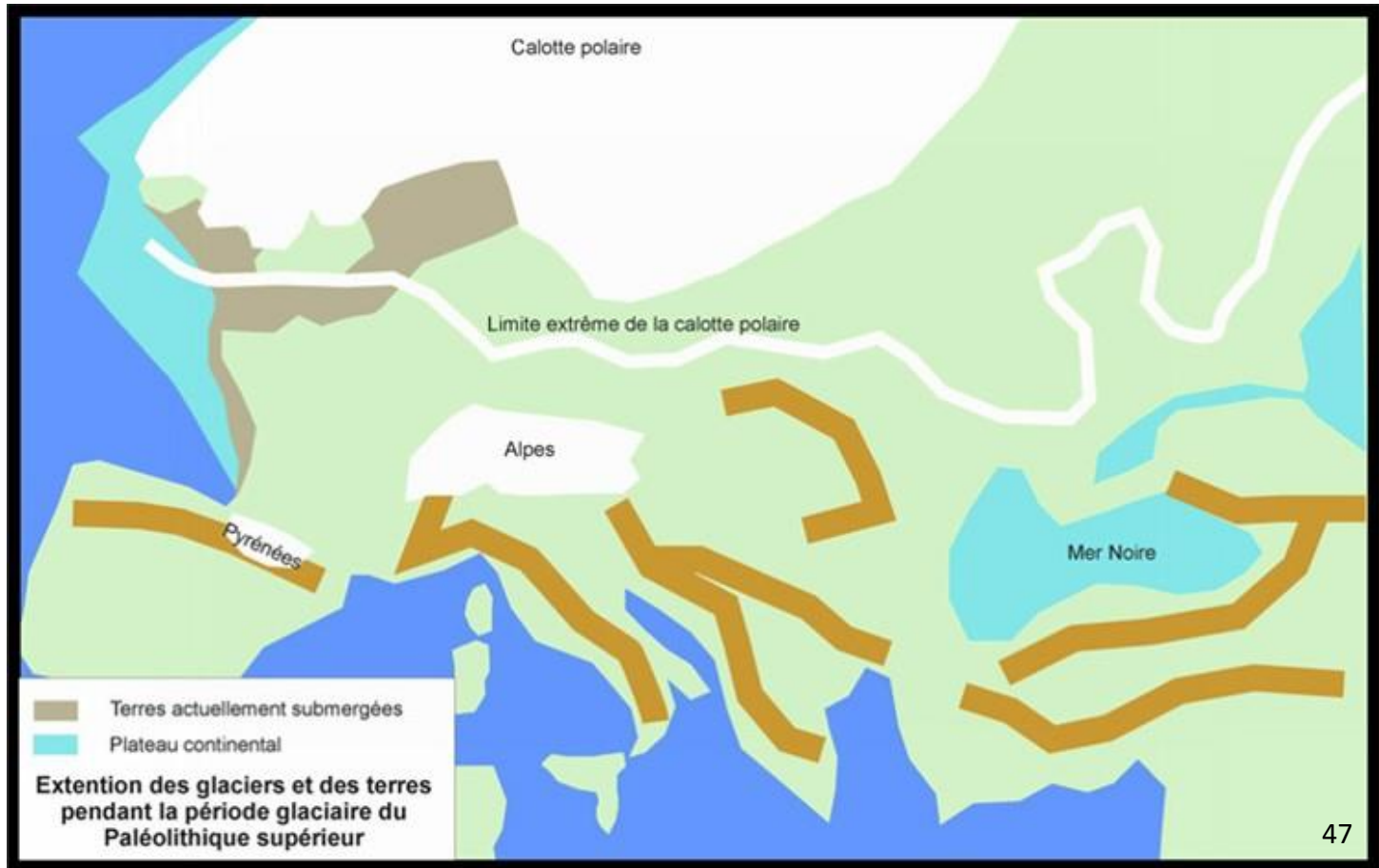


46

Συγκριτικός πίνακας το παγοκάλυμμα στην Πλειστοκαινο εποχή (18.000 χρόνια πριν από σήμερα, ή 16.000 π.Χ.) και το σημερινό. Με άσπρο ο πάγος των παγετώνων με γκρι ο θαλάσσιος πάγος.



Περίοδος παγετώνων στην Ανώτερη Παλαιολιθική εποχή



Τέλος Παρουσίασης



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Λεγάκις Αναστάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής. «Ζωική Ποικιλότητα. Ενότητα 2. Βιογεωγραφία, Μέρος Β'». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL100/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

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. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 1/7

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες

- **Εικόνα 1 - 6.** Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.
- **Εικόνα 7.** Πηγή: Purves et al., Life: The Science of Biology, 4th Edition, by Sinauer Associates (www.sinauer.com) and WH Freeman.
- **Εικόνα 8.** Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.
- **Εικόνα 9.** All the information on this site produced by students at the West Tisbury Elementary School. Site provide at no charge to the school by Brynn Schaffner. All commercial rights reserved. © Brynn Schaffner 2010. Σύνδεσμος: <http://www.blueplanetbiomes.org/rainforest.htm>. Πηγή: T. Sibona. F.A.O.
- **Εικόνα 10.** © 2016 Prezi Inc. Σύνδεσμος: <https://prezi.com/-piady2hbf9-/rainforests-biology-project/>. Πηγή: <https://prezi.com>.
- **Εικόνα 11.** © 2016 Arizona-Sonora Desert Museum. Σύνδεσμος: <https://www.desertmuseum.org/programs/images>. Πηγή: <https://www.desertmuseum.org/programs/>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 2/7

- **Εικόνα 12.** © 2016 Arizona-Sonora Desert Museum. Σύνδεσμος: <https://www.desertmuseum.org/programs/images>. Πηγή: <https://www.desertmuseum.org/programs/>.
- **Εικόνα 13.** COPYRIGHT © 2016 OAKRIDGE INTERNATIONAL SCHOOL, NEWTON CAMPUS. Σύνδεσμος: <http://oakridge.in/blog/post/thorn-and-scrub-forests>. Πηγή: <http://oakridge.in/blog/>.
- **Εικόνα 14.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή: <http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 15.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή: <http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 16.** Licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Σύνδεσμος: <https://mthsecology.wikispaces.com/Cold+Deserts>. Πηγή: <https://mthsecology.wikispaces.com/>.
- **Εικόνα 17.** © 2002-2016 redOrbit.com. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.redorbit.com/news/science/1113037613/plants-compete-scarce-desert-resources-010114/>. Πηγή: <http://www.redorbit.com/>.
- **Εικόνα 18.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή: <http://www.geo.arizona.edu/>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 3/7

- **Εικόνα 19.** Σύνδεσμος: <https://retroprg.wordpress.com/tag/forest/>.
Πηγή:<https://retroprg.wordpress.com/>.
- **Εικόνα 20.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>.
Πηγή:<http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 21.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>.
Πηγή:<http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 22.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή:
<http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 23.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή:
<http://www.geo.arizona.edu/>.
- **Εικόνα 24.** © Copyright 2015 Marietta College. All Rights Reserved. Σύνδεσμος:
<http://w3.marietta.edu/~biol/biomes/temprain.htm>.
- **Εικόνα 25.** Copyright © 2011 Vanderbilt University. Σύνδεσμος:
<http://www.landscape.dept.shef.ac.uk/james-hitchmough/wild.html>. Πηγή:
<http://www.landscape.dept.shef.ac.uk/>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 4/7

- **Εικόνα 26.** © 2011 Kazakhstan Birdtours. Σύνδεσμος: <http://www.kazakhstanbirdtours.com/habitats.html>. Πηγή:<http://www.kazakhstanbirdtours.com/>.
- **Εικόνα 27.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή:<http://www.geo.arizona.edu>.
- **Εικόνα 28.** Σύνδεσμος: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/biomes/>. Πηγή:<http://www.geo.arizona.edu>.
- **Εικόνα 29.** Copyright @ Εκδόσεις Utopia 2011. Hickman, Roberts, Keen, Larson, l'Anson, Eisenhour. Ζωολογία, Ολοκληρωμένες Αρχές.
- **Εικόνα 30.** Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.
- **Εικόνα 31.** Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.
- **Εικόνα 32.** Εικόνα 31. Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 5/7

- **Εικόνα 33.** © Stanford University Press. G. Brent Dalrymple, Ancient earth, ancient skies, 2004.
- **Εικόνα 34.** © Stanford University Press. G. Brent Dalrymple, Ancient earth, ancient skies, 2004.
- **Εικόνα 35.** Σύνδεσμος: <http://es.slideshare.net/geologia/2-la-tectnica-de-placas-una-teora-unificadora-presentation>. Πηγή: Universidad de Oriente. Nucleo de Bolivar. Escuela de Ciencias de la Tierra. Dept. de Ingenierrra Civil. 2. La Tectonica de placas: una teoria unificadora. Instructor: Ing. Geol. Jose G. Herrera Garcia.
- **Εικόνα 36.** Σύνδεσμος: <https://www.pinterest.com/pin/13159023881042710/>. Πηγή: <http://all-that-is-interesting.com/craziest-dinosaur-facts/craziest-facts-about-dinosaurs-timeline2>.
- **Εικόνα 37.** Excerpt from the Encyclopedia Britannica. Σύνδεσμος: http://abyss.uoregon.edu/~js/glossary/plate_tectonics.html. Πηγή: James Schombert, Department of Physics, University of Oregon.
- **Εικόνα 38.** LinkedIn Corporation © 2015. Σύνδεσμος: Francisco Vasconcelos. Working at Escola B+S Bispo D. Manuel Ferreira Cabral. <http://pt.slideshare.net/francisco79/wegener-geo-12>. Πηγή: <http://pt.slideshare.net>.
- **Εικόνα 39.** Σύνδεσμος: <http://platetectonics2010.blogspot.gr/2010/11/how-theory-of-plate-developed.html>. Πηγή: <http://platetectonics2010.blogspot.gr>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 6/7

- **Εικόνα 40.** I.W.D. Dalziel, 1995. Earth before Pangea. Scientific American, January, pp. 58-63
- **Εικόνα 41.** © 2016 KlimaLounge. Σύνδεσμος: <http://www.scilog.de/klimalounge/der-hansen-faktor/>. Πηγή: <http://www.scilog.de/>.
- **Εικόνα 42.** Σύνδεσμος: <http://www.cssforum.com.pk/359773-post54.html>. Πηγή: <http://www.cssforum.com.pk/>.
- **Εικόνα 43.** Σύνδεσμος: <http://gulfcoastcommentary.blogspot.gr/2013/11/what-causes-ice-ages.html>. Πηγή: <http://gulfcoastcommentary.blogspot.gr>.
- **Εικόνα 44.** Lee, J. (2012). Milankovitch cycles. Σύνδεσμος: <http://www.eoearth.org/view/article/154612>.
- **Εικόνα 45.** Σύνδεσμος: http://www.iceagenow.com/Ice-Age_Maps.htm. Πηγή: http://life.bio.sunysb.edu/ee/geeta/Plat_du_Jour/02EvolDomes_Space.html.
- **Εικόνα 46.** Σύνδεσμος: http://earthobservatory.nasa.gov/Features/BorealMigration/boreal_migration2.php. Πηγή: NASA.
- **Εικόνα 47.** Σύνδεσμος: <http://agedeglance.superforum.fr/t150-un-peu-d-histoire>. Πηγή: <http://agedeglance.superforum.fr>.

