



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωική Ποικιλότητα

Ενότητα 1. Βιογεωγραφία (Μέρος Α')

Αναστάσιος Λεγάκις, Αναπληρωτής Καθηγητής
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Βιολογίας

Ορισμός

- Η επιστήμη που επιχειρεί να τεκμηριώσει και να κατανοήσει τα χωρικά πρότυπα της βιοποικιλότητας.
- Η μελέτη της κατανομής των οργανισμών στο παρελθόν και το παρόν και των σχετικών προτύπων διαφοροποίησης στη Γη που αφορούν στον αριθμό και τα είδη των ζωντανών οργανισμών.



Μερικά βασικά ερωτήματα 1/4

1. Γιατί ένα είδος ή ανώτερη ταξινομική ομάδα (γένος, οικογένεια, ομοταξία κ.ο.κ.) περιορίζεται στην παρούσα του εξάπλωση;
2. Τι επιτρέπει σε ένα είδος να ζει εκεί που βρίσκεται και τι το εμποδίζει να εποικίσει άλλες περιοχές;
3. Ποιος είναι ο ρόλος του κλίματος, της τοπογραφίας και των αλληλεπιδράσεων με άλλους οργανισμούς, στον περιορισμό της κατανομής ενός είδους;



Μερικά βασικά ερωτήματα 2/4

4. Πώς τα διαφορετικά είδη των οργανισμών αντικαθιστούν το ένα το άλλο καθώς ανεβαίνουμε σε ένα βουνό ή μετακινούμαστε από μια βραχώδη ακτή σε μια κοντινή αμμώδη παραλία;
5. Πώς καταλήγει ένα είδος να περιορίζεται στη σημερινή του εξάπλωση;
6. Ποιοι είναι οι κοντινότεροι συγγενείς ενός είδους και που βρίσκονται; Που ζούσαν οι πρόγονοί του;



Μερικά βασικά ερωτήματα 3/4

7. Πώς ιστορικά γεγονότα, όπως η μετακίνηση των ηπείρων, οι παγετώνες του Πλειστοκαίνου και οι πρόσφατες κλιματικές αλλαγές έχουν διαμορφώσει την κατανομή των ειδών;
8. Γιατί τα ζώα και τα φυτά μεγάλων, απομονωμένων περιοχών, όπως η Αυστραλία, η Νέα Καληδονία και η Μαδαγασκάρη, είναι τόσο διακριτά;
9. Γιατί κάποιες ομάδες στενά συγγενικών ειδών περιορίζονται στην ίδια περιοχή ενώ άλλες βρίσκονται σε αντίθετα τμήματα της Γης;



Μερικά βασικά ερωτήματα 4/4

10. Γιατί υπάρχουν πολύ περισσότερα είδη στους τροπικούς παρά στην εύκρατη ζώνη και τους πόλους; Πώς εποικίζονται τα απομονωμένα ωκεάνια νησιά και γιατί υπάρχουν σχεδόν πάντα, λιγότερα είδη στα νησιά παρά στα ίδια είδη ενδιαιτημάτων στις ηπειρωτικές περιοχές;

Θεμελιώδες ερώτημα:

Πώς κατανέμονται οι οργανισμοί στην επιφάνεια και την ιστορία της Γης;



Κλάδοι της Βιογεωγραφίας

Ανάλογα με την ταξινομική εξειδίκευση

- **Φυτογεωγραφία – Ζωογεωγραφία**

Ανάλογα με την έμφαση στους παράγοντες που επηρεάζουν τις κατανομές:

- **Ιστορική Βιογεωγραφία**
- **Οικολογική Βιογεωγραφία**



Σχέσεις με άλλες επιστήμες

- Οικολογία
- Πληθυσμιακή Βιολογία
- Συστηματική
- Εξελικτική Βιολογία
- Επιστήμες της Γης (Γεωγραφία, Γεωλογία, Κλιματολογία)



Βασικές αρχές

- Προσδιορισμός προτύπων
- Ανακάλυψη διεργασιών

Είναι επιστήμη σύγκρισης και παρατήρησης και όχι πειραματική επιστήμη.



Παρούσα κατάσταση

Αλματώδης ανάπτυξη που οφείλεται:

- Στη μετατροπή της από περιγραφική επιστήμη σε επιστήμη θεμελίωσης και ελέγχου θεωρίας.
- Στην εισαγωγή νέων μαθηματικών θεωριών.
- Στις σύγχρονες προόδους στις επιστήμες της Γης.
- Στην εφαρμογή της νέας τεχνολογίας.
- Στην ανάγκη να κατανοήσουμε και να διαχειριστούμε την επίδραση του ανθρώπου στη Γη.



Ιστορία της Βιογεωγραφίας

- **Αριστοτέλης:** η έννοια της Γης που αλλάζει.
- **Λινναίος:** τα είδη δημιουργήθηκαν ή επιβίωσαν στο Αραράτ.
- **Buffon:** η ζωή δημιουργήθηκε σε μια εκτεταμένη ξηρά βορειότερα του Αραράτ.
- **Wallace:** θεμελίωση της σύγχρονης βιογεωγραφίας.
- **Wegener:** θεωρία μετακίνησης των ηπείρων.
- **Hennig:** φυλογενετική ταξινόμηση.
- **Nelson, Platnick & Rosen:** βικαριανιστική Βιογεωγραφία.
- **McArthur & Wilson:** νησιωτική Βιογεωγραφία.



Το φυσικό σκηνικό

- **Αβιοτικοί παράγοντες**
 - Κλίμα
 - Εδάφη
 - Υδάτινα περιβάλλοντα
 - Μικροπεριβάλλοντα
- **Βιολογικοί παράγοντες**
 - Η κατανομή των ειδών
 - Η κατανομή των βιοκοινωνιών



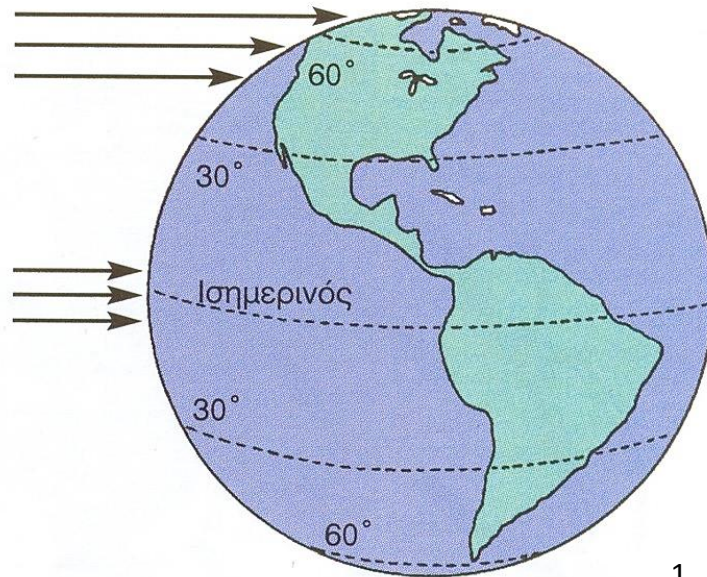
Κλίμα

Ηλιακή ενέργεια και θερμοκρασιακά συστήματα.

- Ηλιακή ενέργεια.
- Ο ρόλος του υψομέτρου.
- Η κατακράτηση της θερμότητας στην ατμόσφαιρα.



Το κλίμα της Γης 1/3



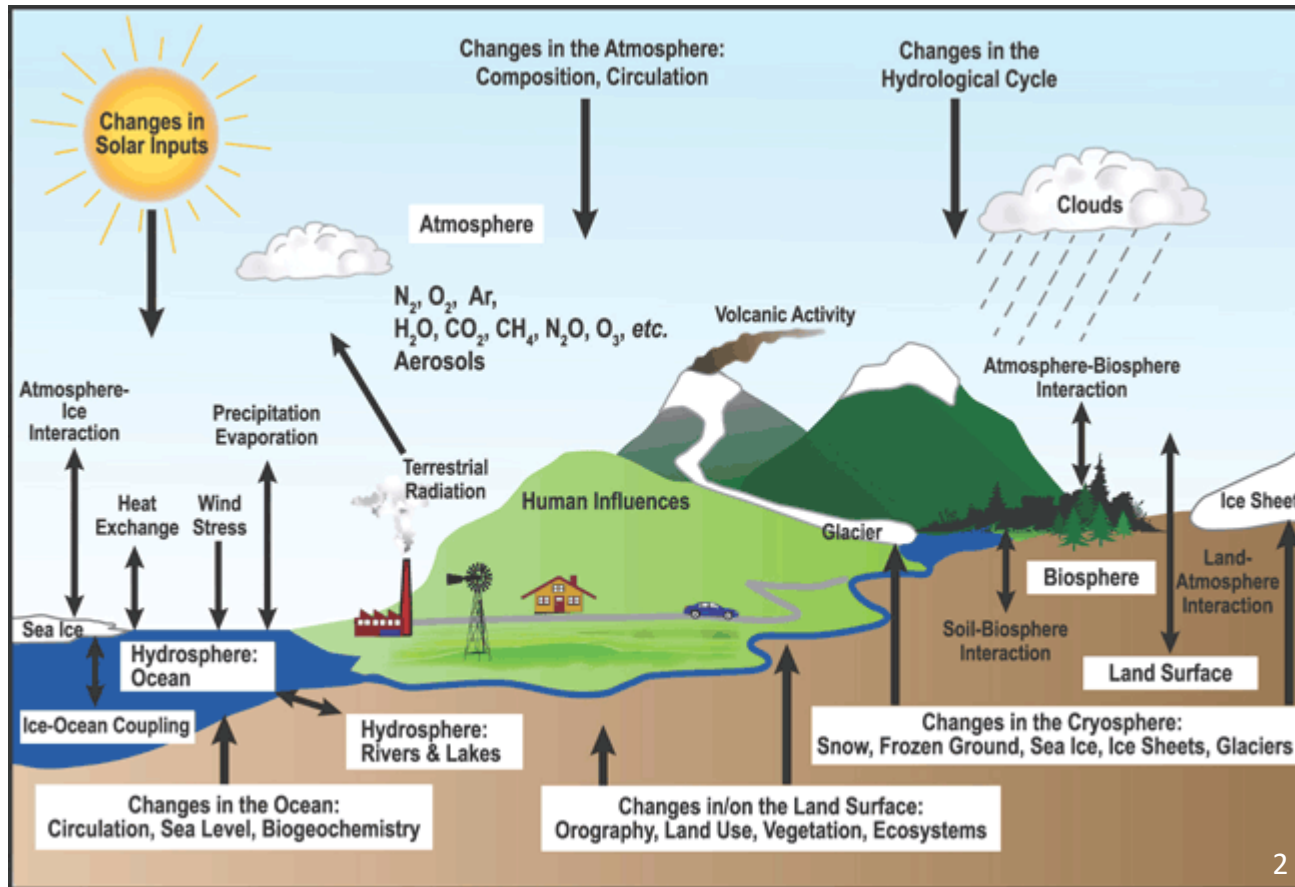
1

Εικόνα 39-5

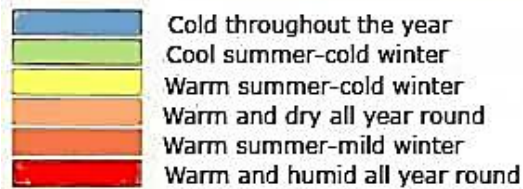
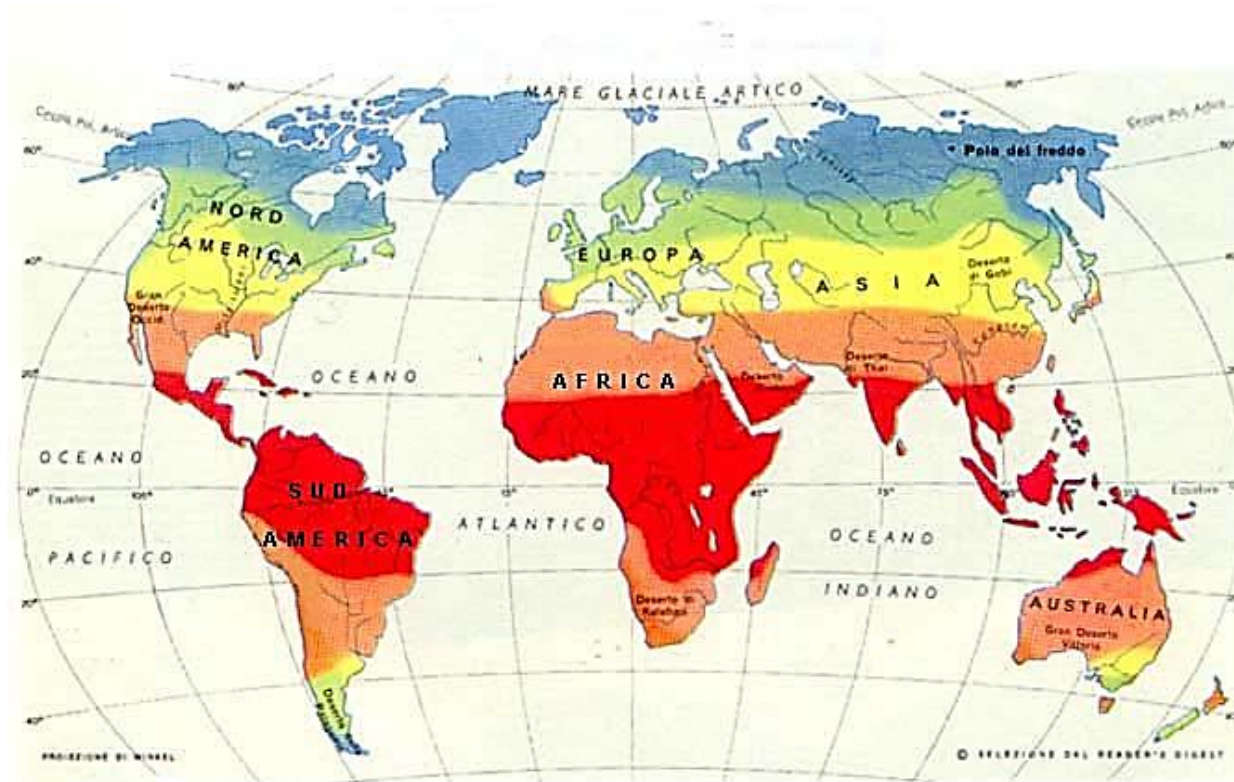
Το κλίμα της Γης καθορίζεται από τη άνιση κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας ανάμεσα στα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και τον ισημερινό. Η ίδια ποσότητα ηλιακής ενέργειας πέφτει σε πολύ μεγαλύτερη έκταση στα μεγάλα πλάτη απ' ότι στον ισημερινό.



Το κλίμα της Γης 2/3



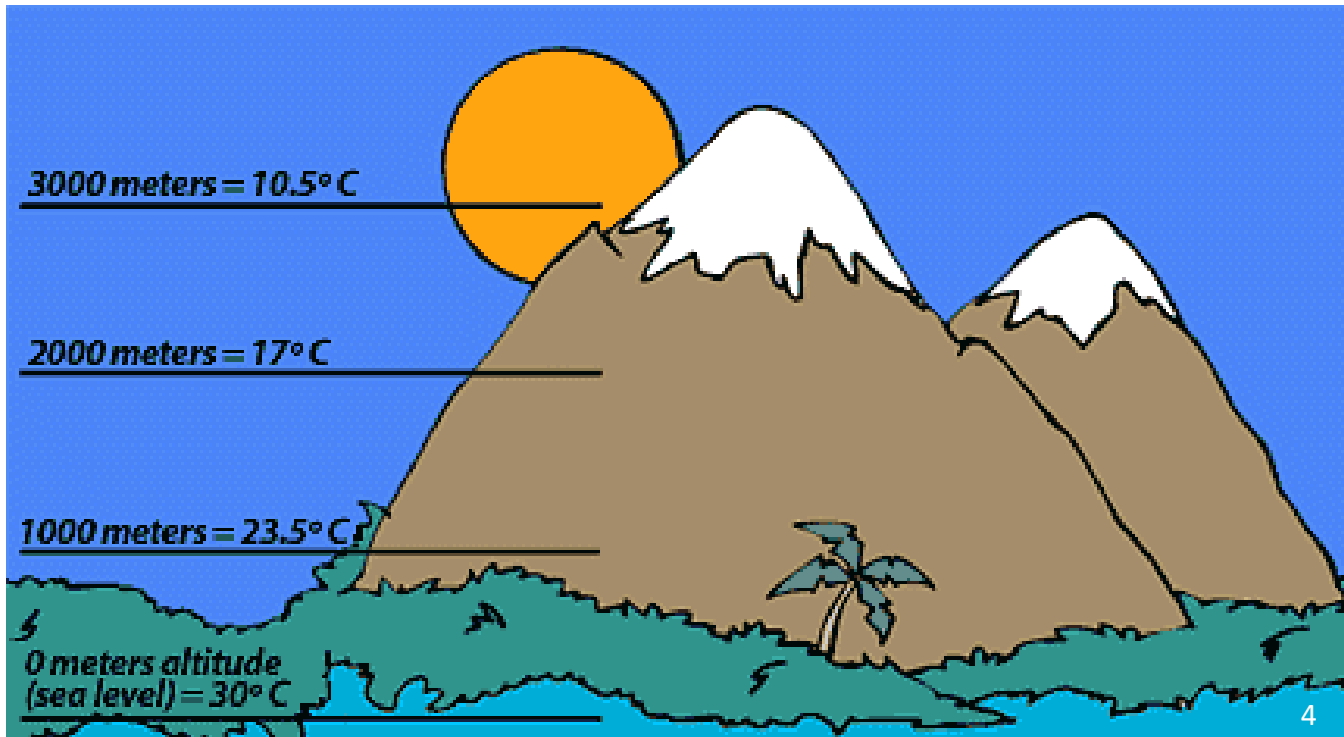
Το κλίμα της Γης 3/3



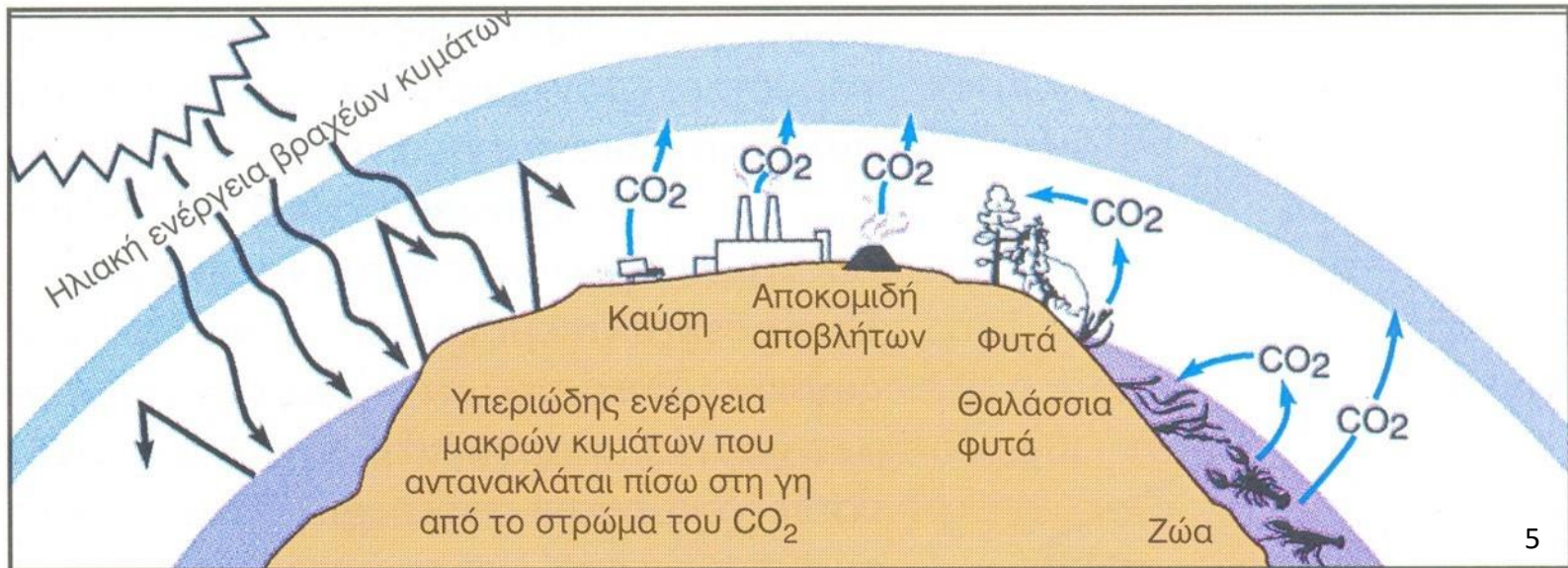
3



Ο ρόλος του υψομέτρου



Το φαινόμενο του θερμοκηπίου



Εικόνα 39-2

Το “φαινόμενο του θερμοκηπίου”. Το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί είναι διαφανή και επιτρέπουν τη διέλευση του ηλιακού φωτός, απορροφούν όμως την θερμική ενέργεια που επανακτινοβολείται από τη Γη με αποτέλεσμα να θερμαίνεται ο ατμοσφαιρικός αέρας.

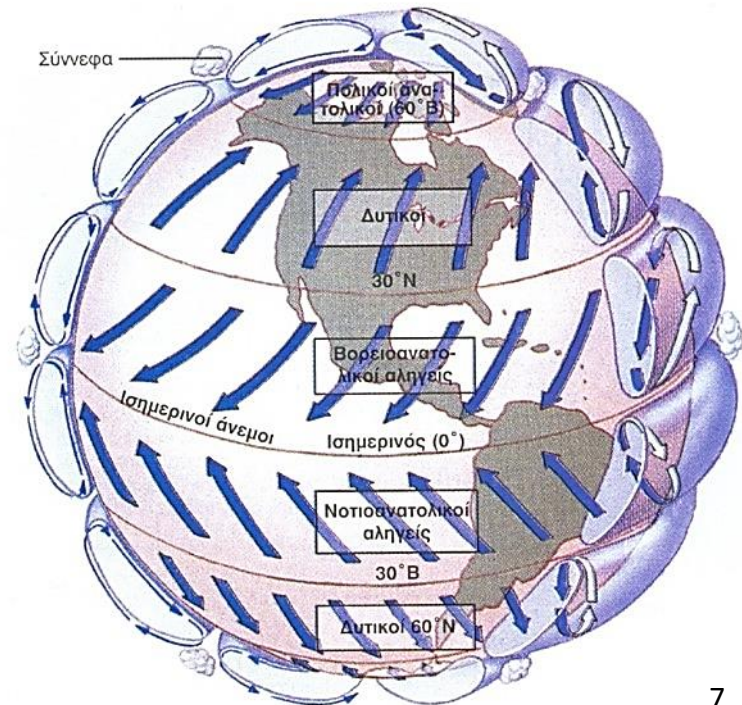
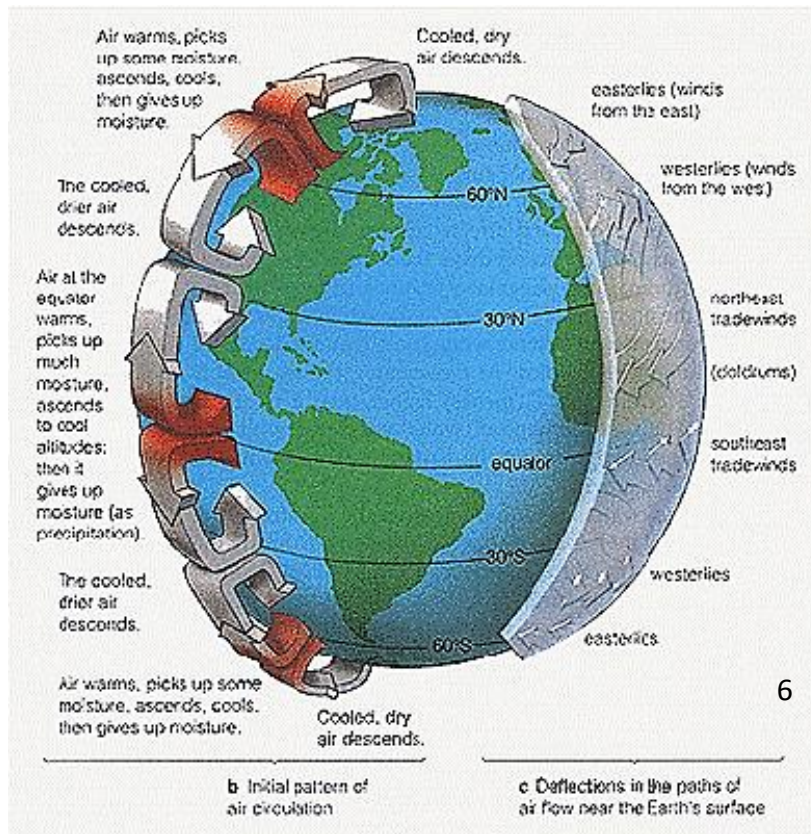


Άνεμοι και βροχόπτωση 1/3

- Πρότυπα ανέμων
- Πρότυπα βροχόπτωσης



Άνεμοι και βροχόπτωση 2/3



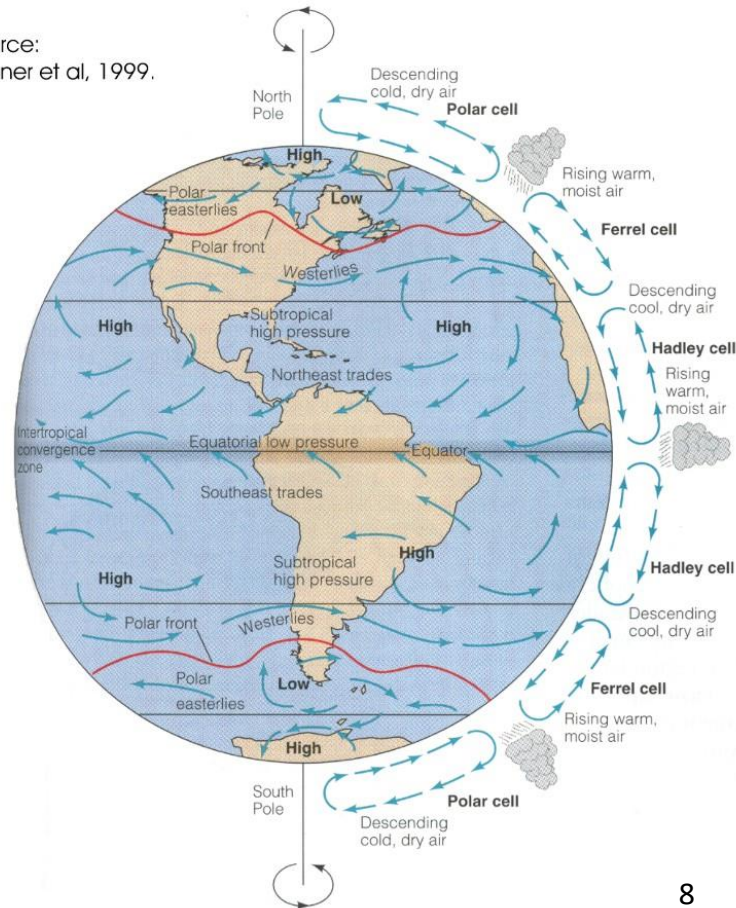
Εικόνα 39-6

Η Γη είναι μια μηχανή θερμικής ενέργειας. Ως αποτέλεσμα της άνισης θέρμανσης της επιφάνειας της Γης, μαζί με άλλους παράγοντες όπως την περιστροφή της Γης, την κυκλοφορία των ωκεανών και την παρουσία χερσαίων μαζών, η Γη λειτουργεί ως γιγαντιαία θερμική μηχανή που δημιουργεί ένα περίπλοκο μωσαϊκό κλιμάτων πάνω στην επιφάνειά της. Βλ. το κείμενο για επεξηγήσεις.



Άνεμοι και βροχόπτωση 3/3

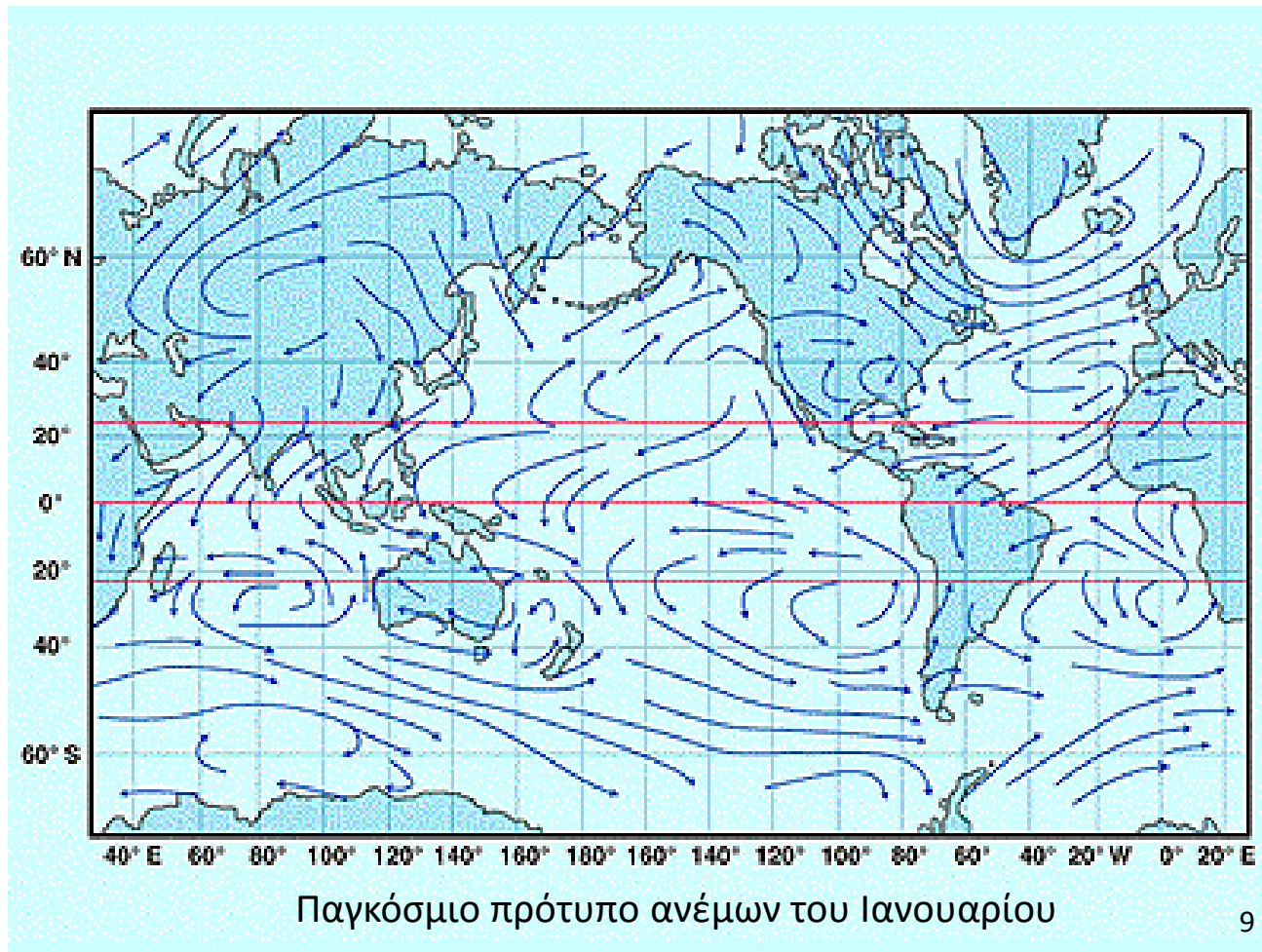
Source:
Skinner et al, 1999.



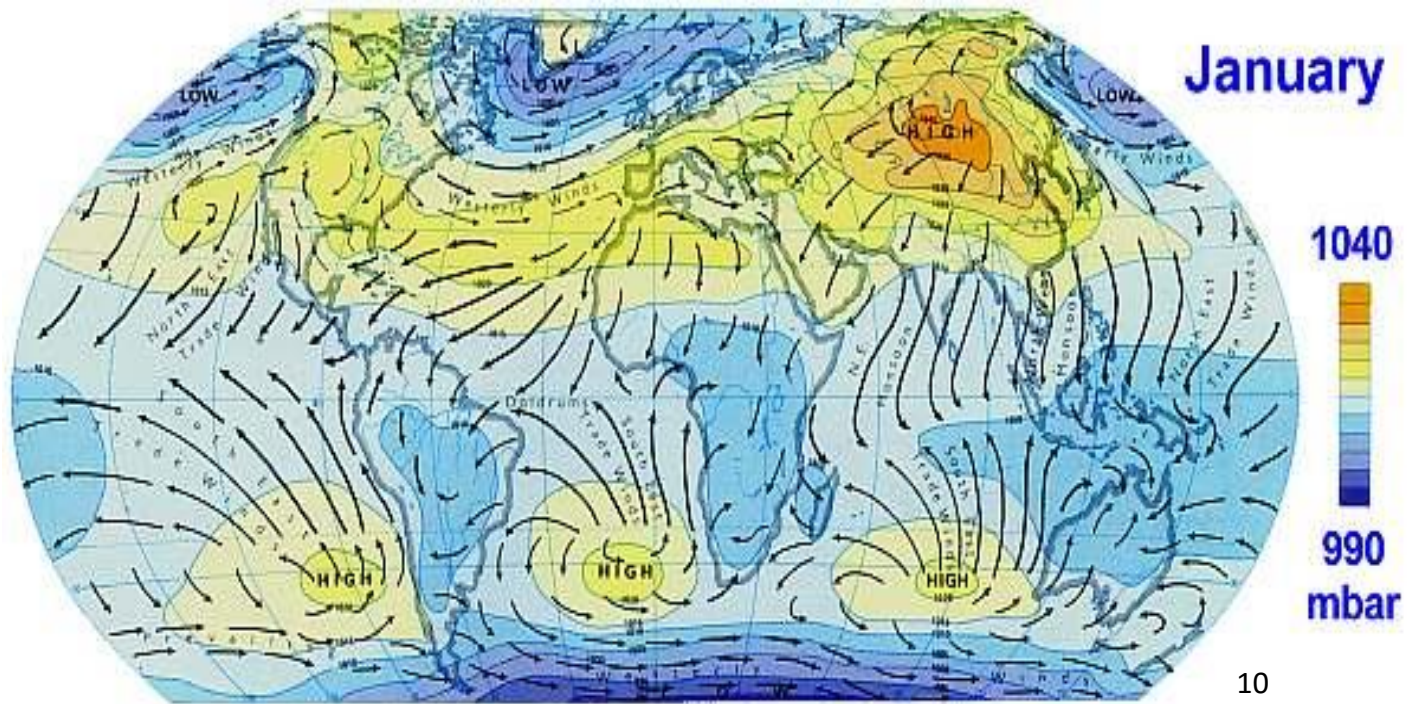
8



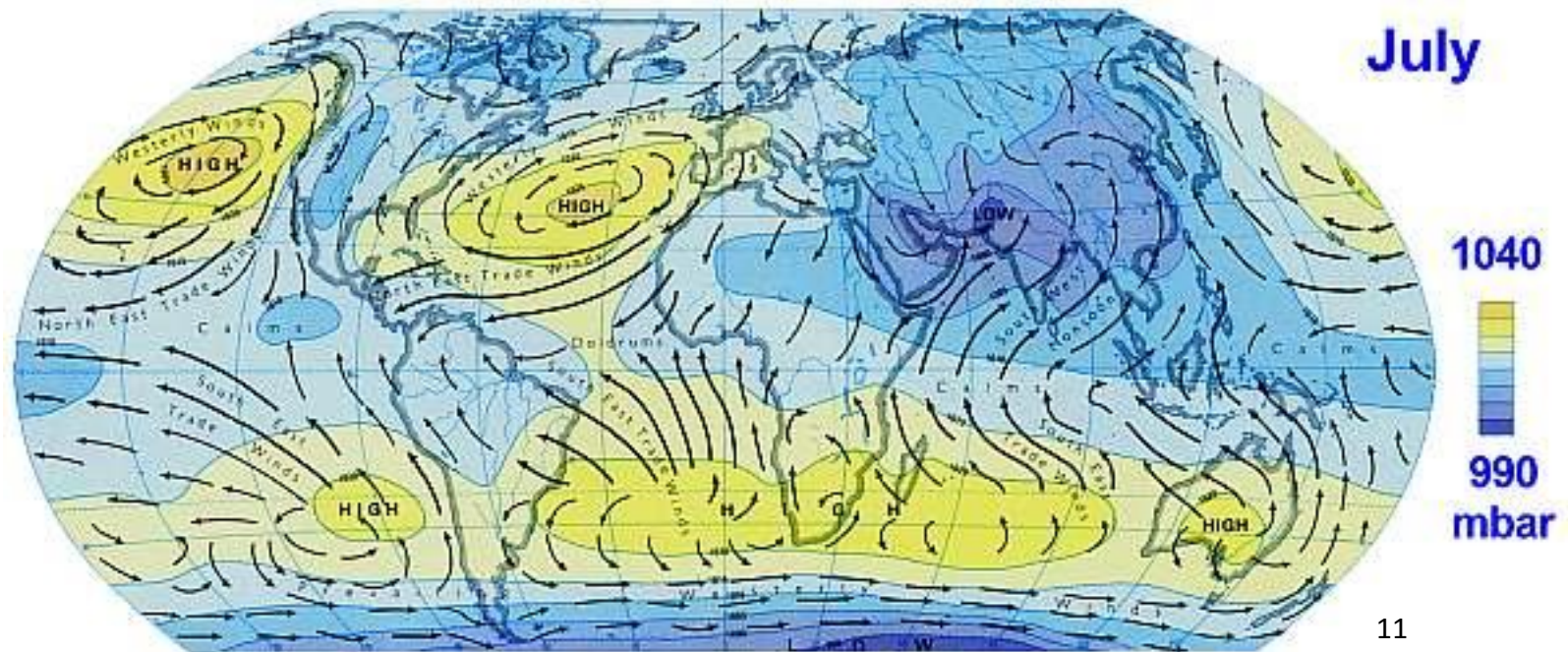
Η κυκλοφορία του αέρα



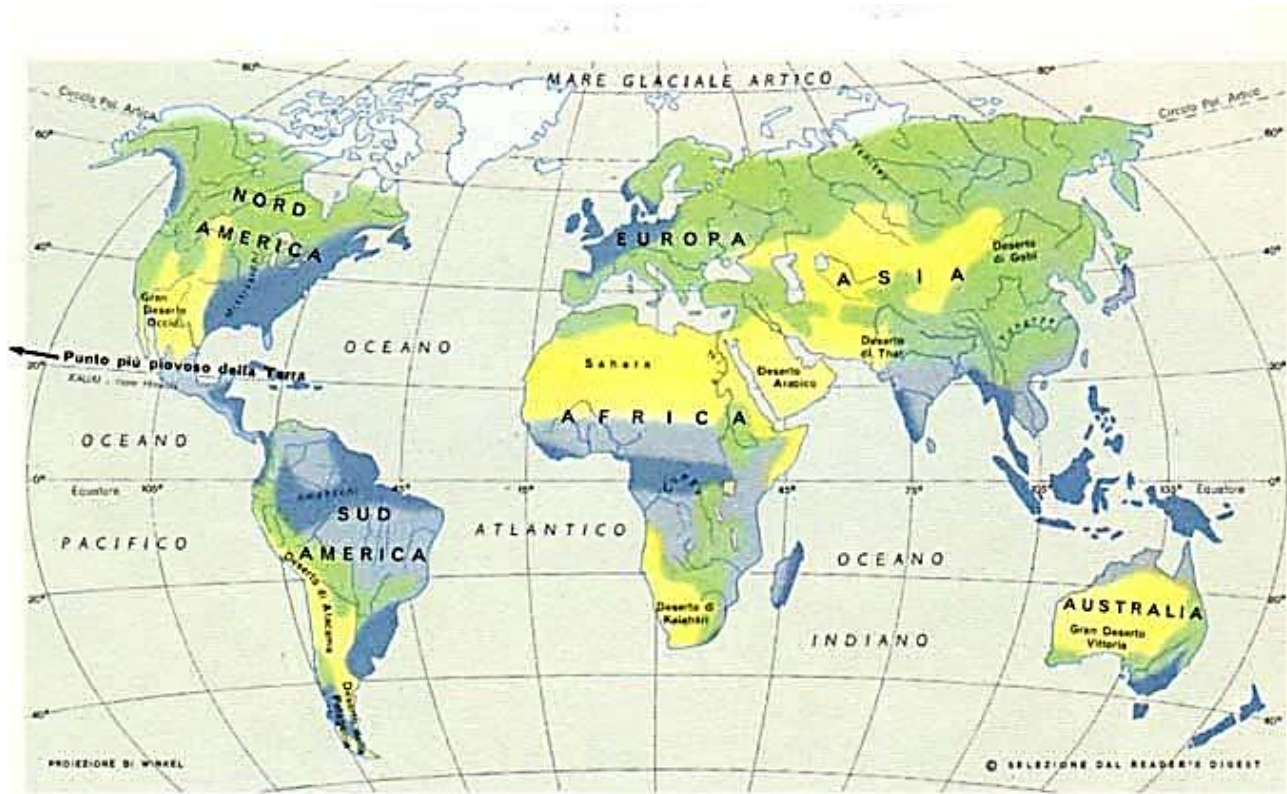
Πίεση και άνεμοι (Ιανουάριος)



Πίεση και άνεμοι (Ιούλιος)



Βροχόπτωση 1/2

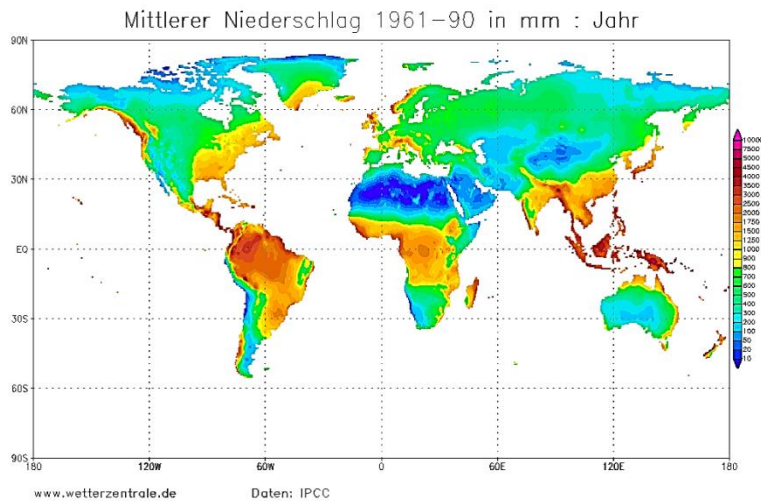


- snow
- infrequent rainfall
- Low seasonal rainfall
- Heavy seasonal rainfall
- Precipitation occurring every month

12

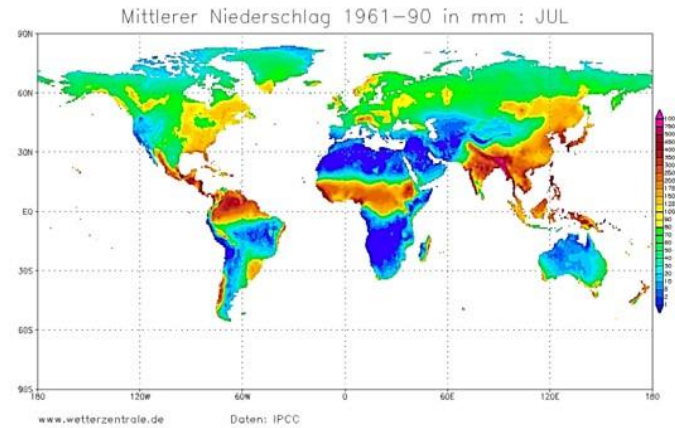


Βροχόπτωση 2/2

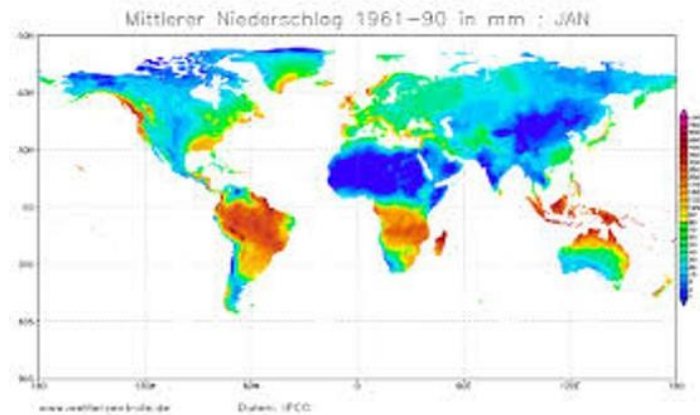


Μέση ετήσια βροχόπτωση

13



Μέση βροχόπτωση Ιουλίου



14

Μέση βροχόπτωση Ιανουαρίου

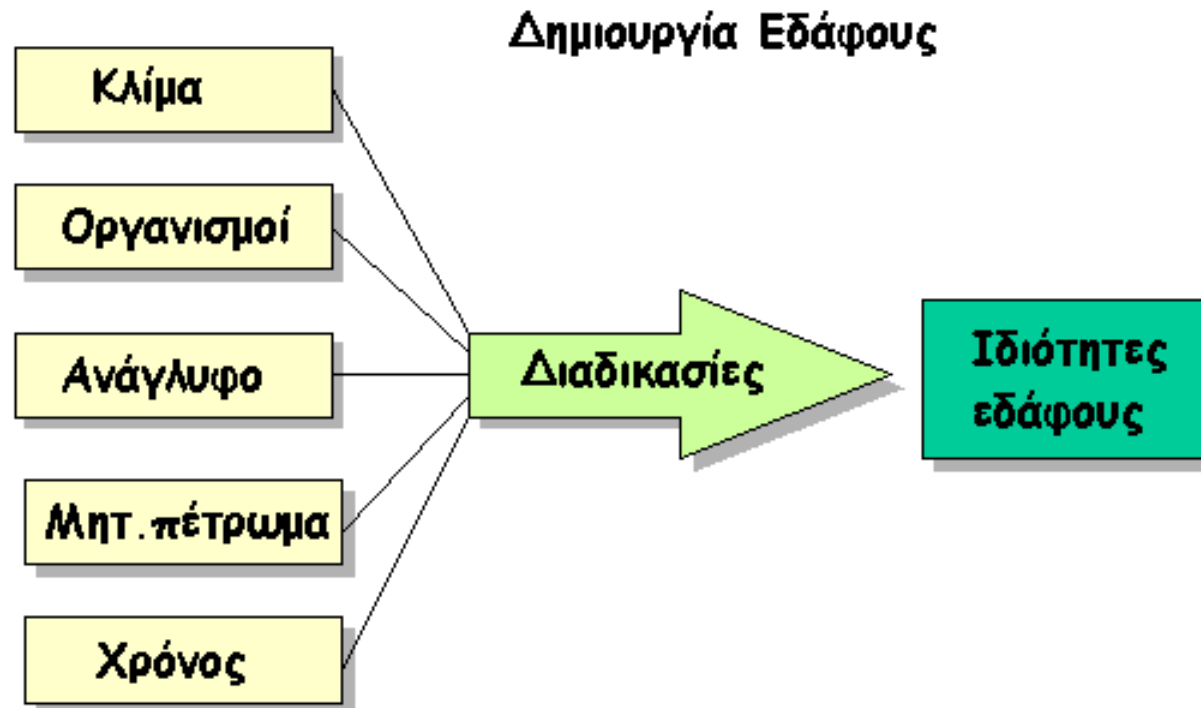


Το έδαφος

- Δημιουργία και σημασία του εδάφους
 - Πρωτογενής διαδοχή
 - Δευτερογενής διαδοχή
- Σχηματισμός των κύριων εδαφικών τύπων
- Ασυνήθιστοι τύποι εδαφών



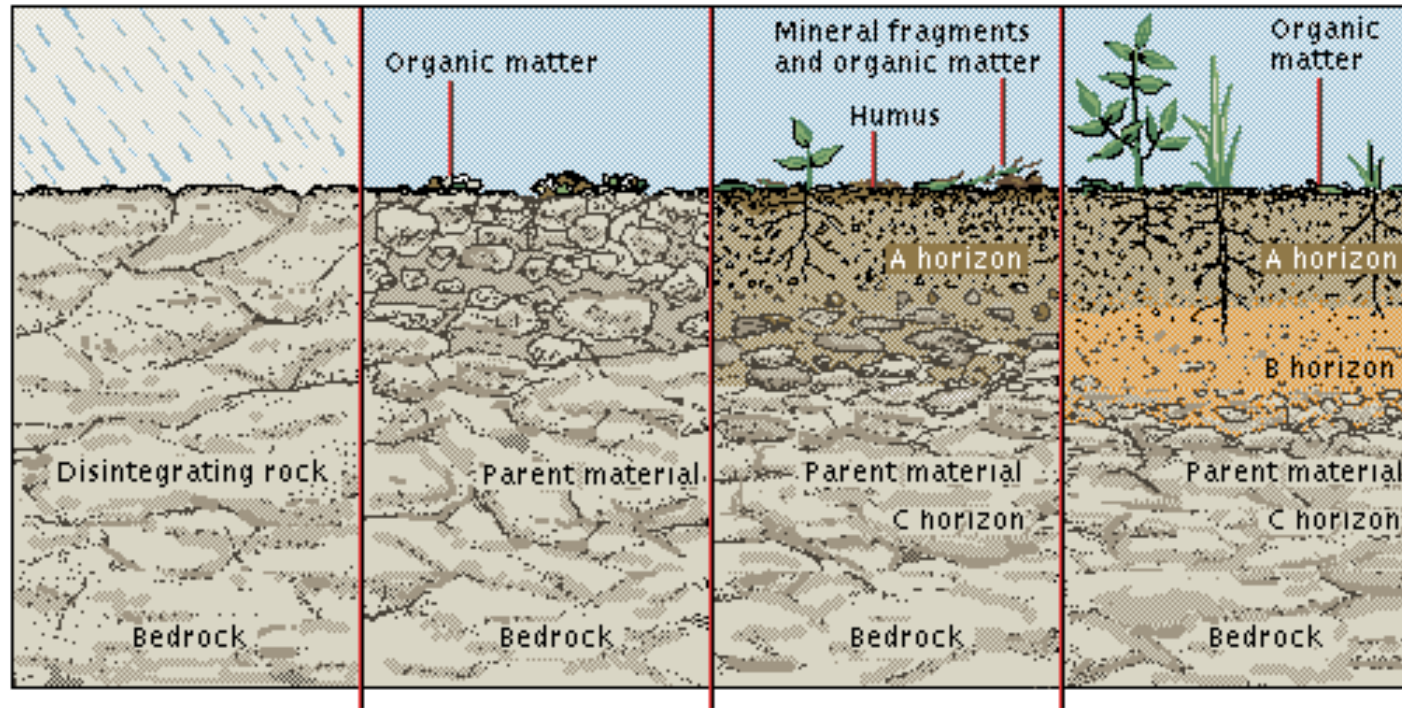
Η δημιουργία του εδάφους 1/7



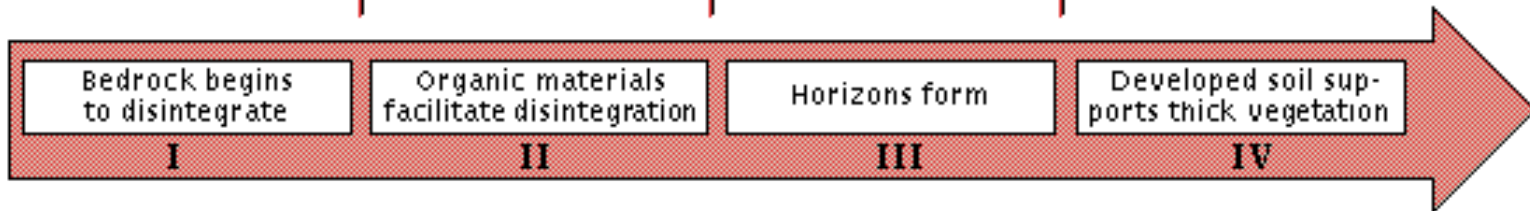
15



Η δημιουργία του εδάφους 2/7



16



Η δημιουργία του εδάφους 3/7

• Soil formation and plant growth

• Erosion and weathering Climate 2b 9 - 4
Climate 2 a - b Integ. 2.1; 14 - 1

1 Rock surface

- Mosses and rocks
- Rock fragments
- Parent material

2 Immature (rocky) soil

- Grasses and small plants
- Over time, a layer of organic material forms

3 Mature soil

- Animal and plant remains added to humus
- Earthworm activity
- Animals living underground mix up soil
- Small organisms mix minerals
- Climps of roots

Soil formation

Soil is a layer of weathered rock fragments, rotting plants and animals that coats the ground everywhere except for deserts, polar regions and mountain slopes.

Soil profile

- O Horizon Vegetation plus partly decomposed plant matter
- A Horizon Zone of leaching from which positive ions and clays are removed
- B Horizon Zone of enrichment where minerals and chemicals accumulate
- C Horizon Bedrock partially weathered by ground water
- D Horizon Unaltered bedrock (parent material)

17

Sources: Visual Dictionary, Science Guides and Ecosystem Series. © DK, Oxford University, London. For further study at home or in the library, see also DK, Geography of the World and DK World Atlas.

2b.9-4
DkOim
English
2b.9-4
DkOim

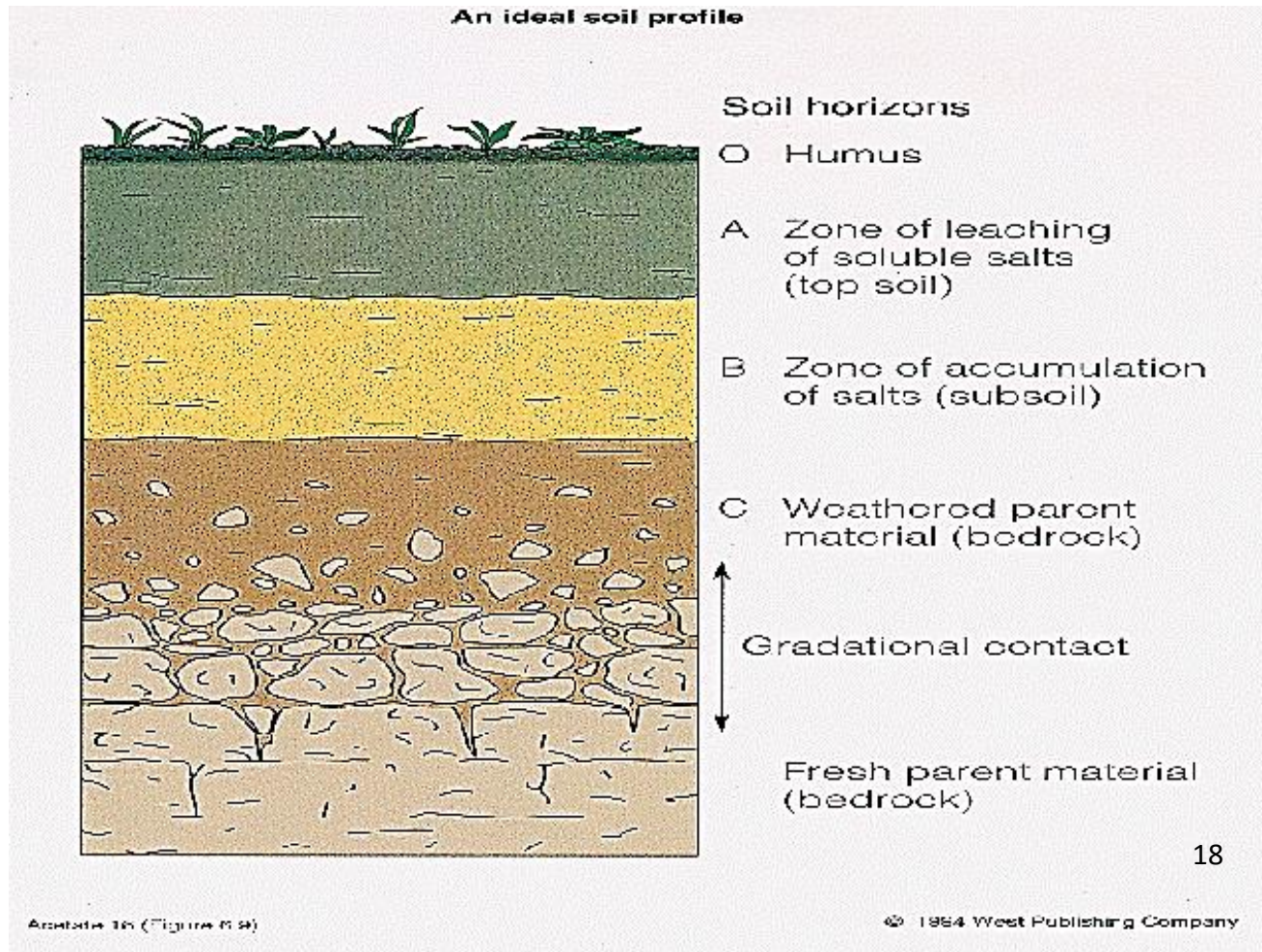
DK

© Transparency To Educate, TTE Dr. • TRANSPARENCY ENCYCLOPEDIA VISUAL GEOGRAPHY

TTE Visual Large Screen Presentation



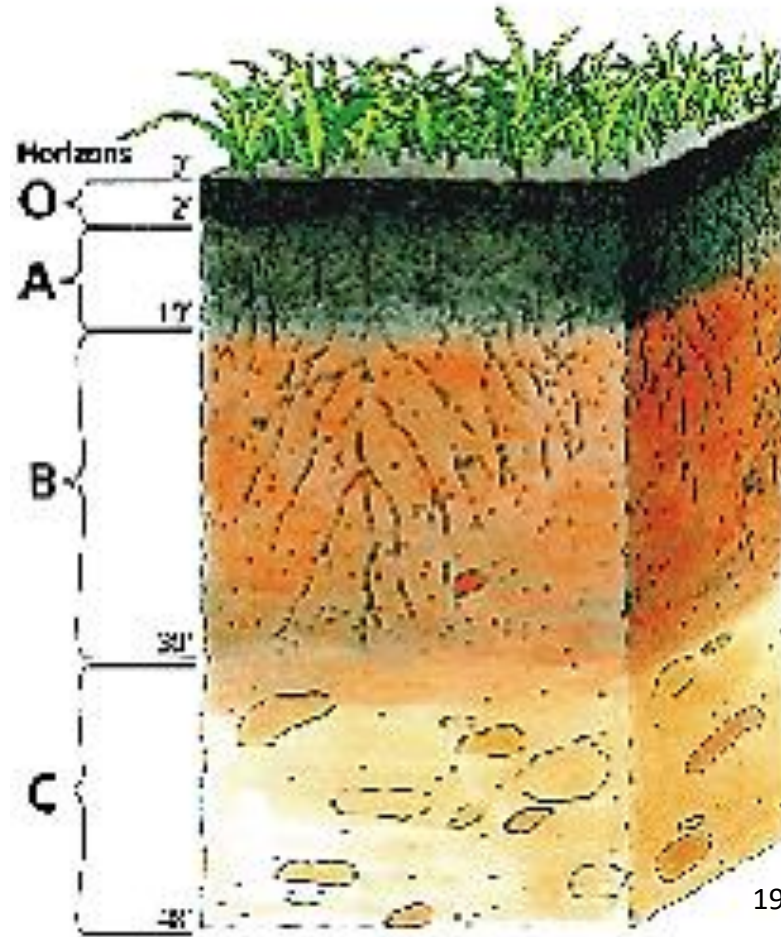
Η δημιουργία του εδάφους 4/7



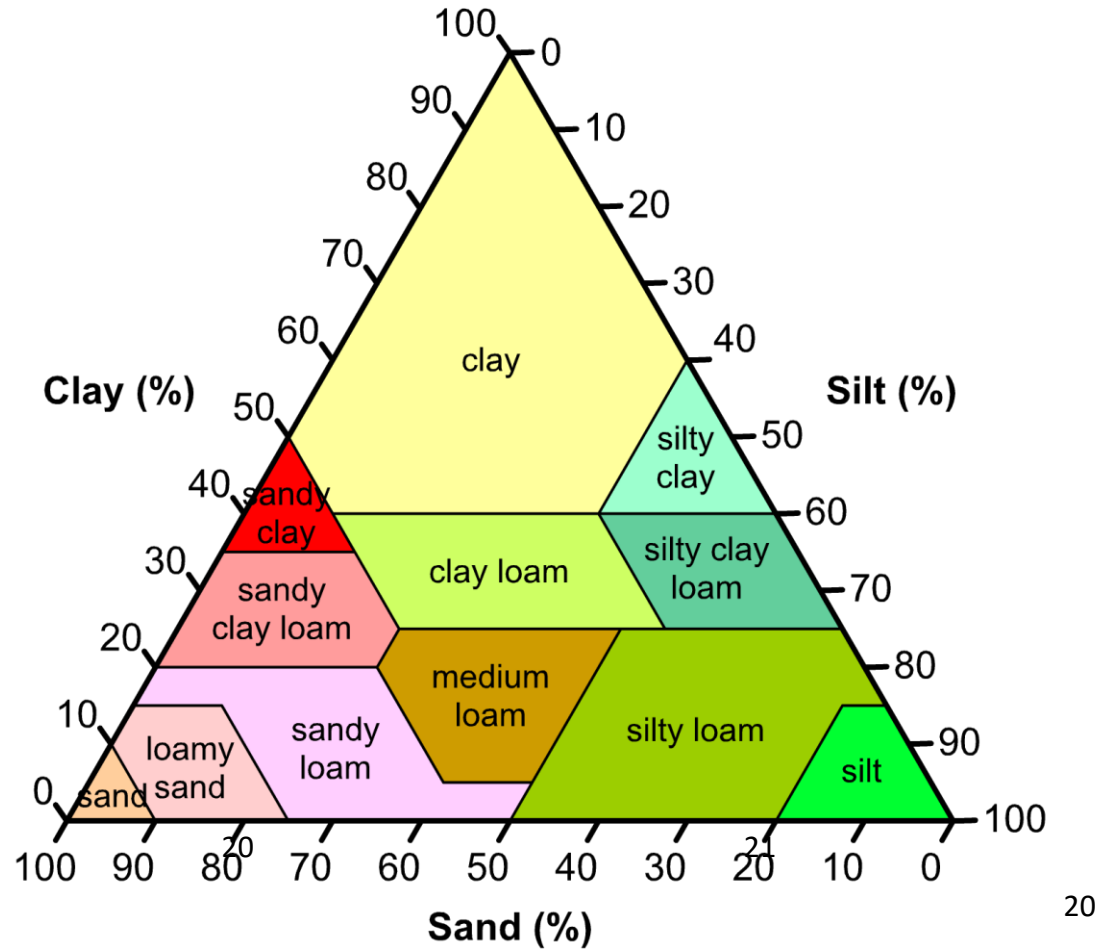
Appendix 16 (Figure 6.9)



Η δημιουργία του εδάφους 5/7



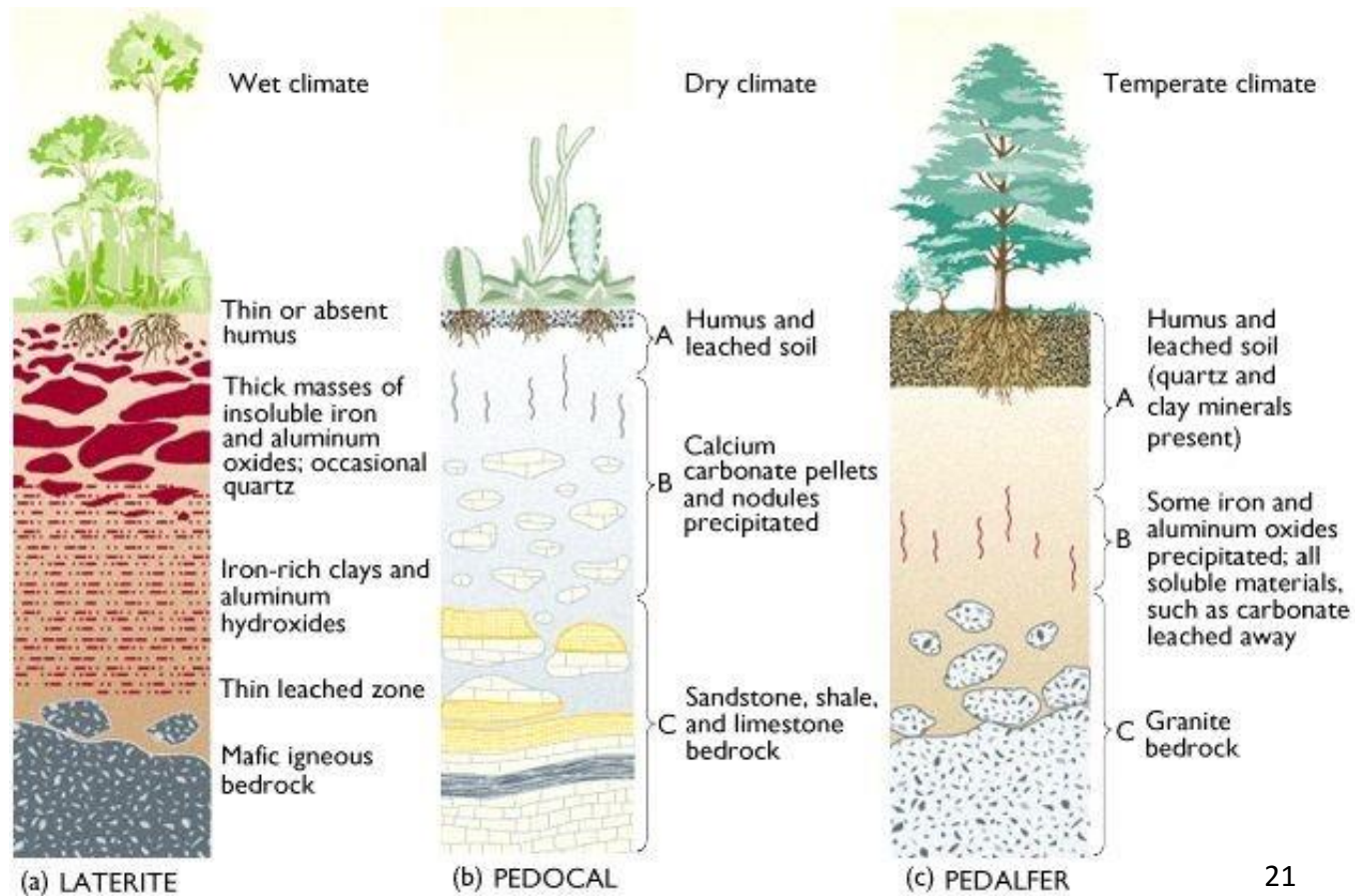
Η δημιουργία του εδάφους 6/7



20



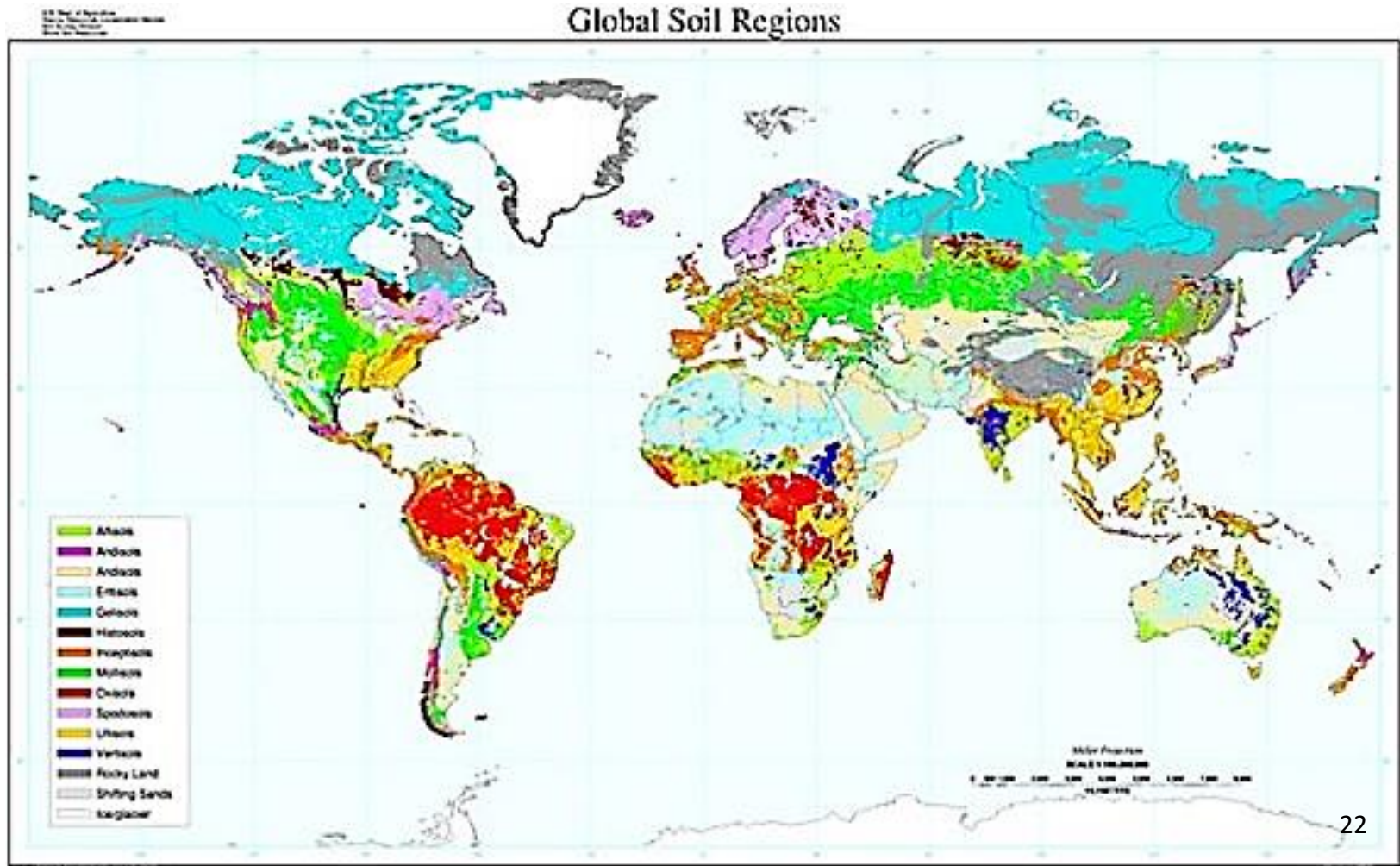
Η δημιουργία του εδάφους 7/7



21



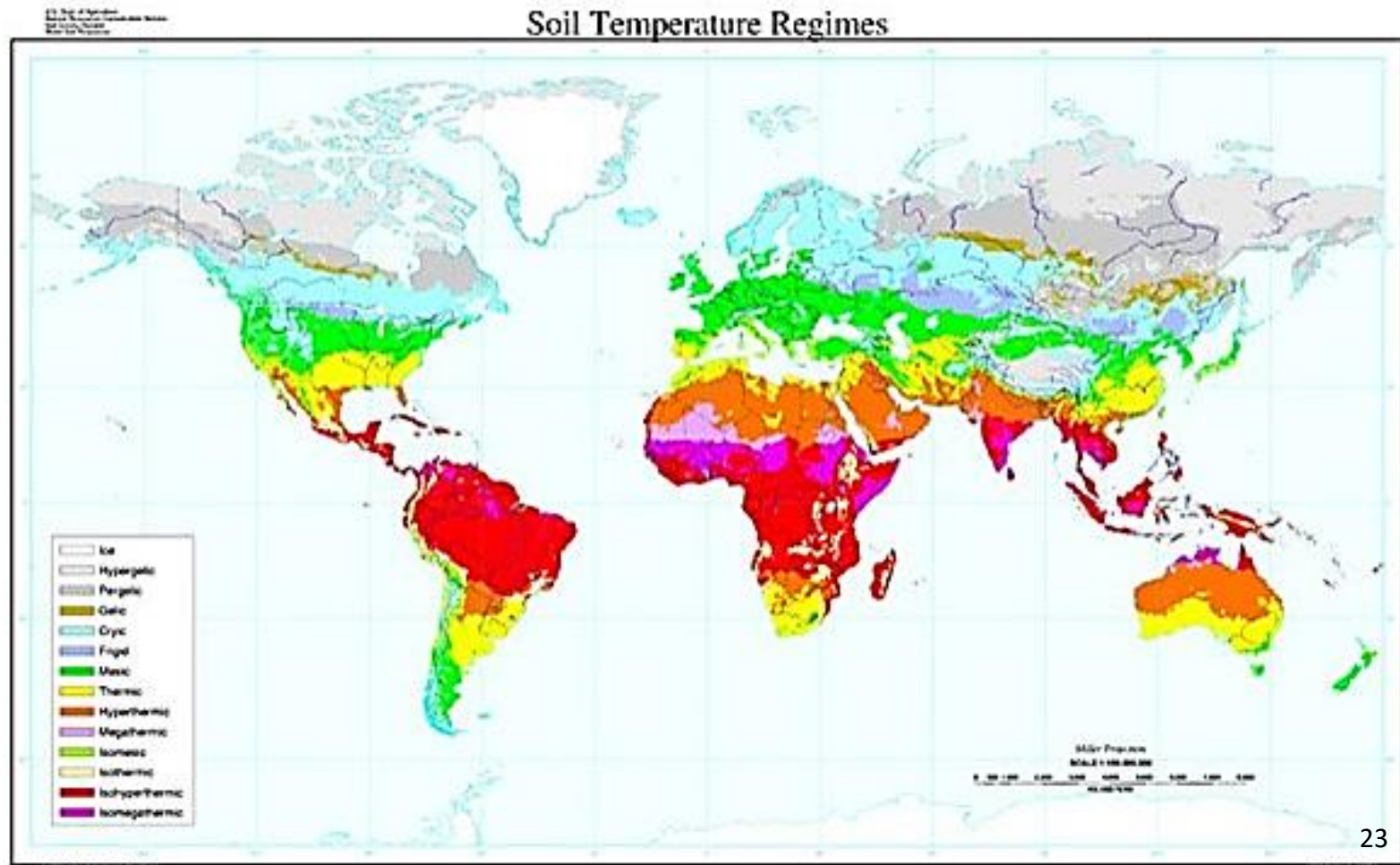
Χαρτογράφηση εδάφους της Γης 1/3



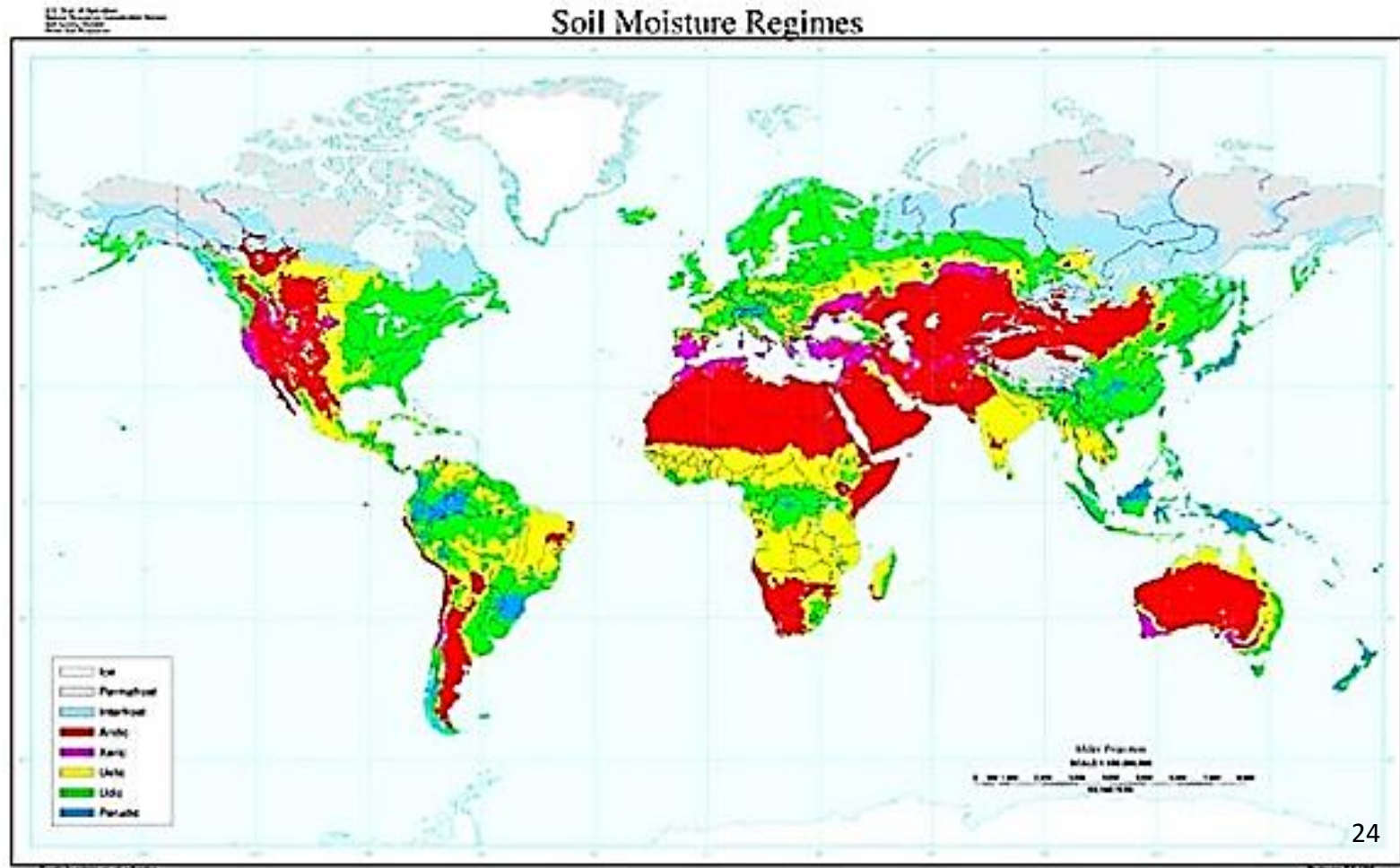
22



Χαρτογράφηση εδάφους της Γης 2/3



Χαρτογράφηση εδάφους της Γης 3/3

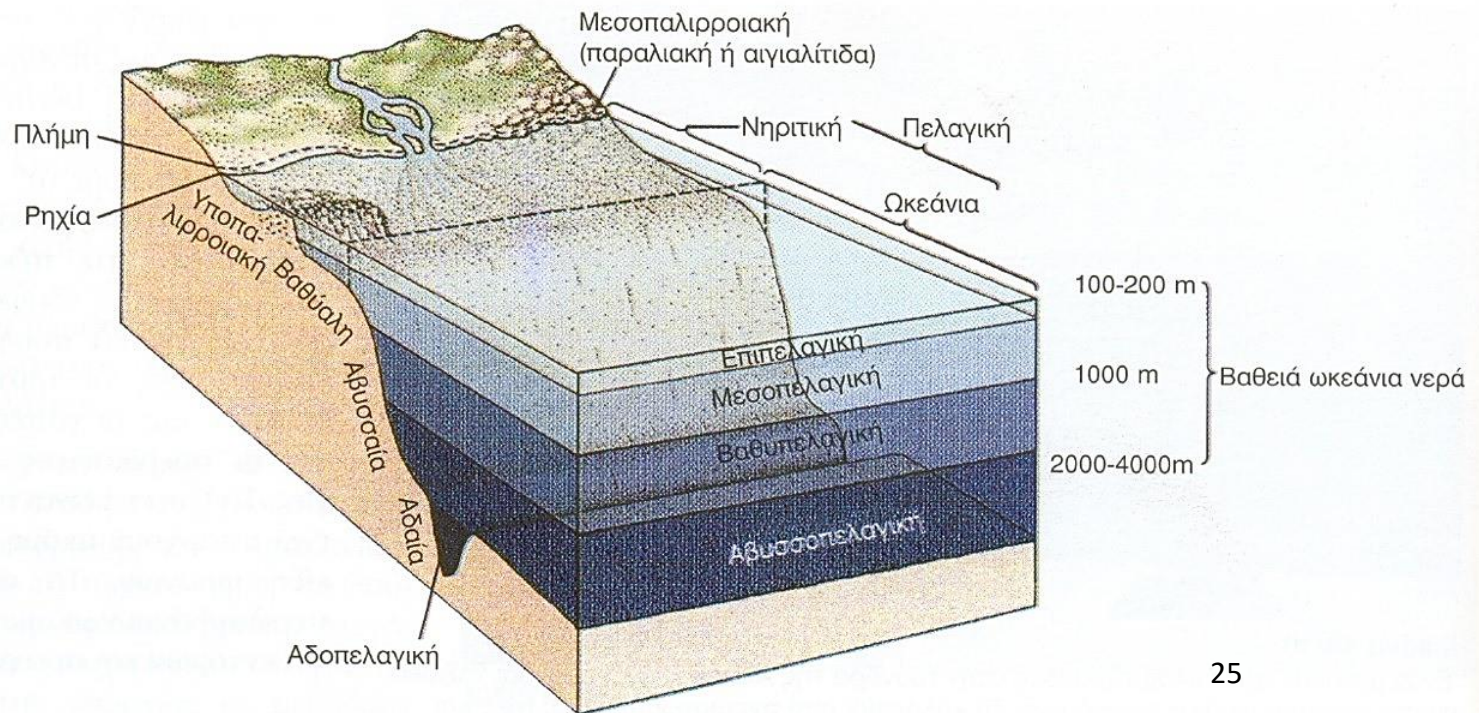


Υδάτινα περιβάλλοντα

- Διαστρωμάτωση
- Η κυκλοφορία στους ωκεανούς
- Πίεση και αλατότητα
- Παλίρροιες



Οι κύριες θαλάσσιες ζώνες



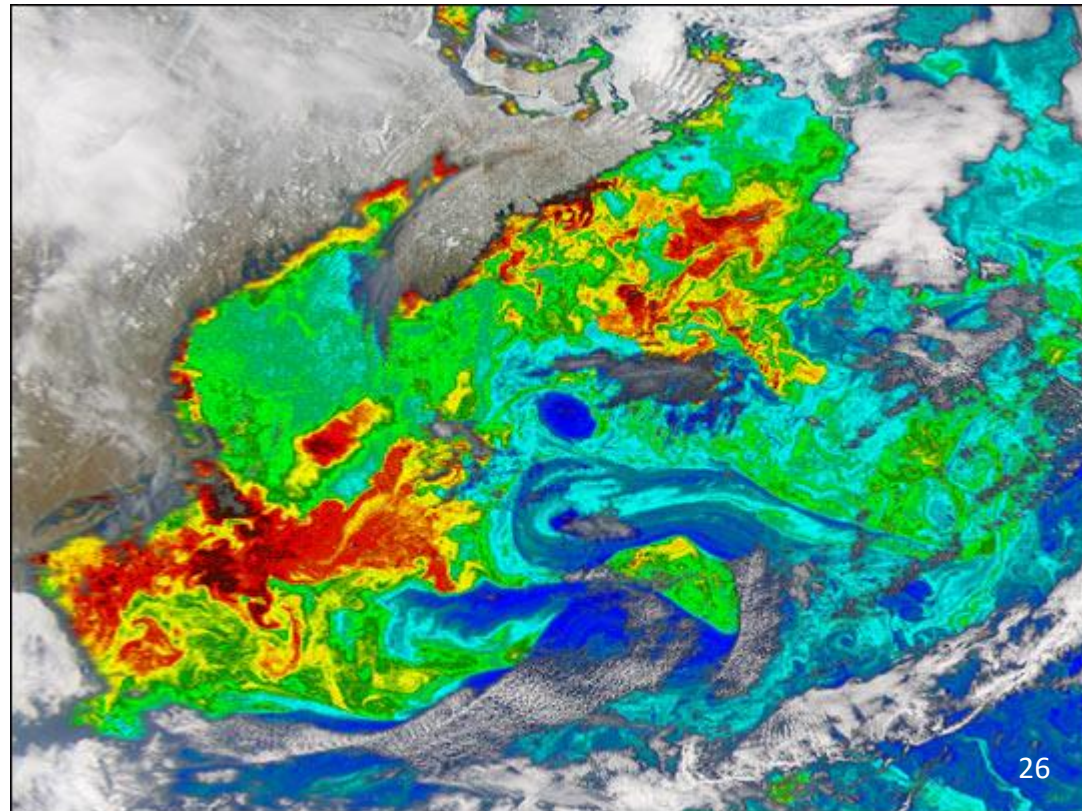
25

Εικόνα 39-11
Οι κύριες θαλάσσιες ζώνες.



Φωτοσύνθεση στο Β. Ατλαντικό

Τιμές χλωροφύλλης

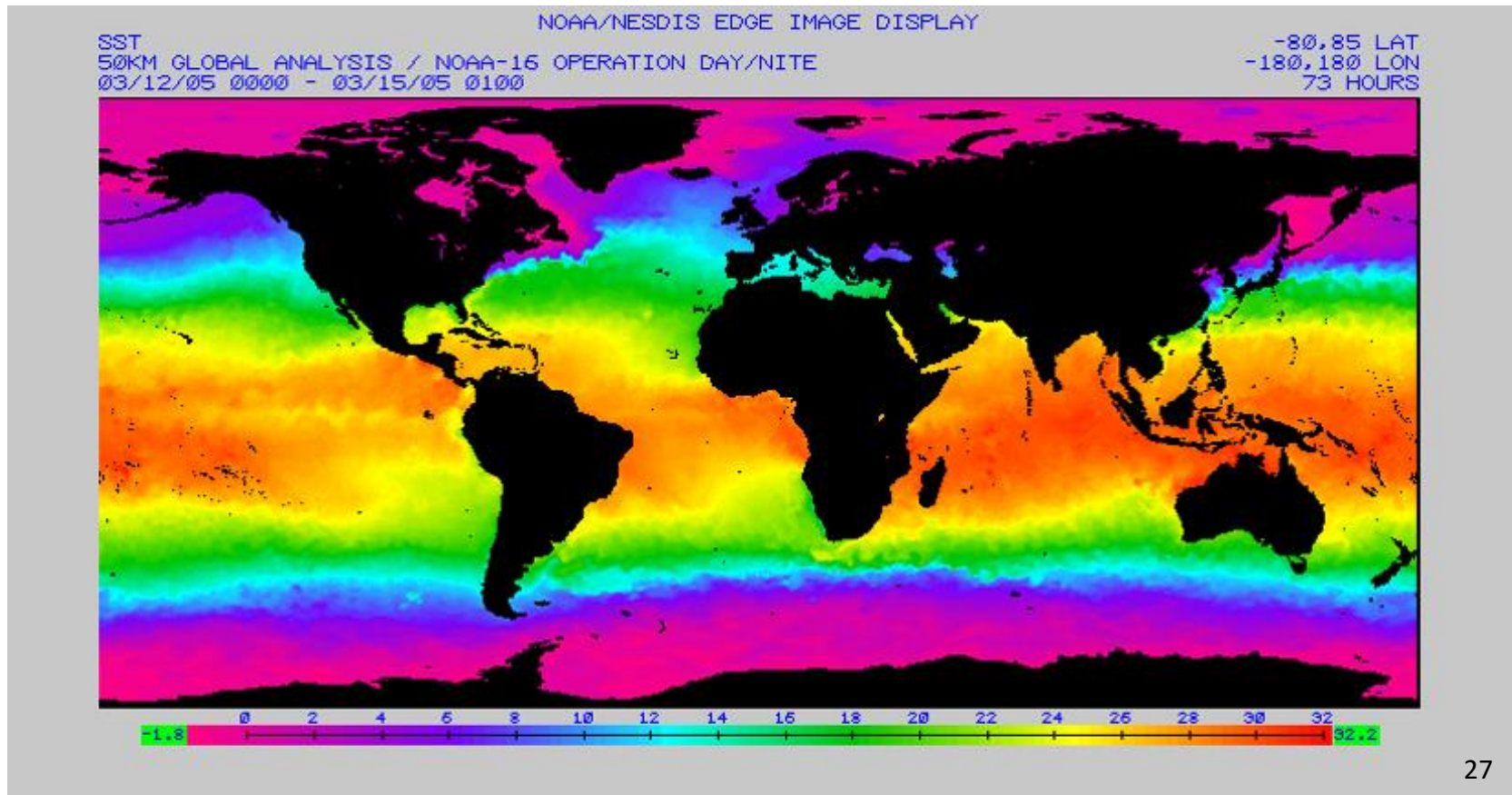


Chlorophyll Concentration (mg/m³)

0.03 0.3 3 30



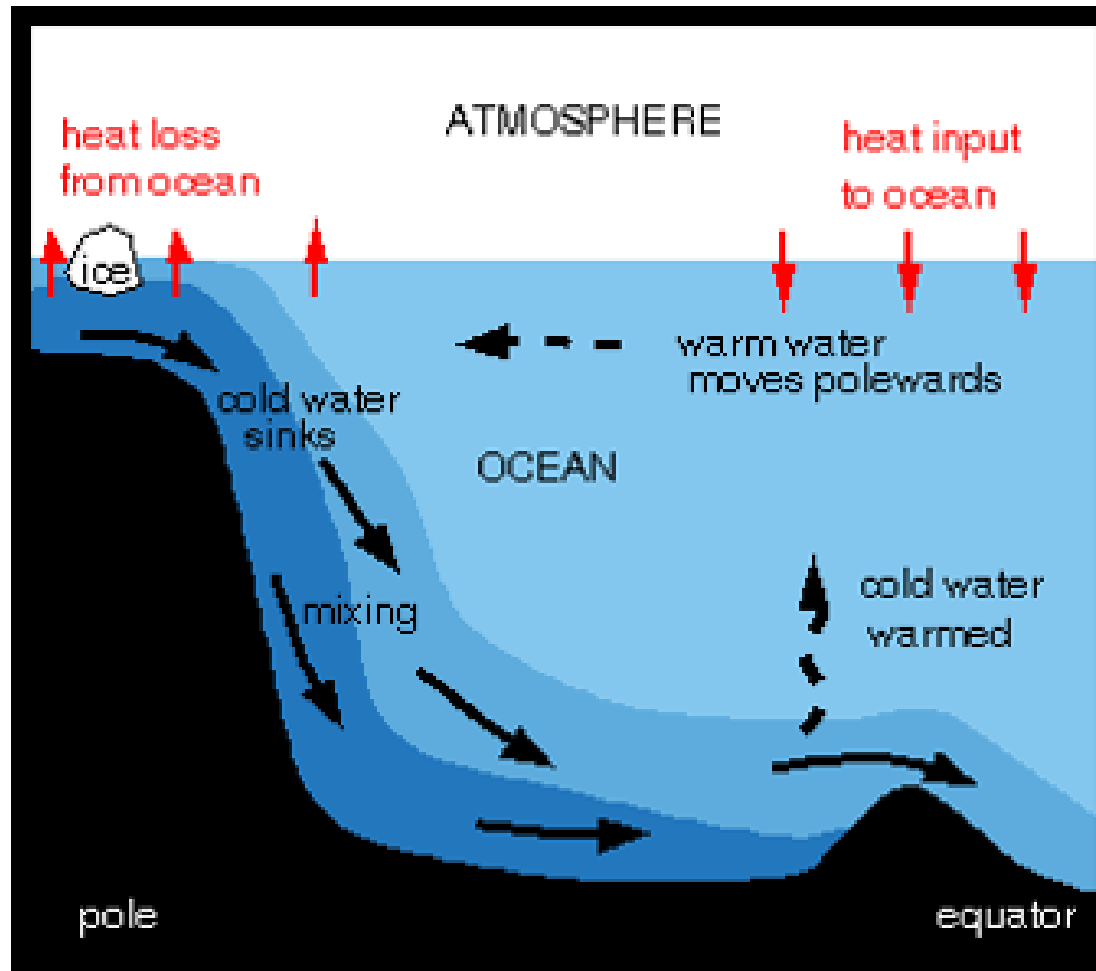
Η κατανομή της θερμοκρασίας (Μάρτιος 2005)



27



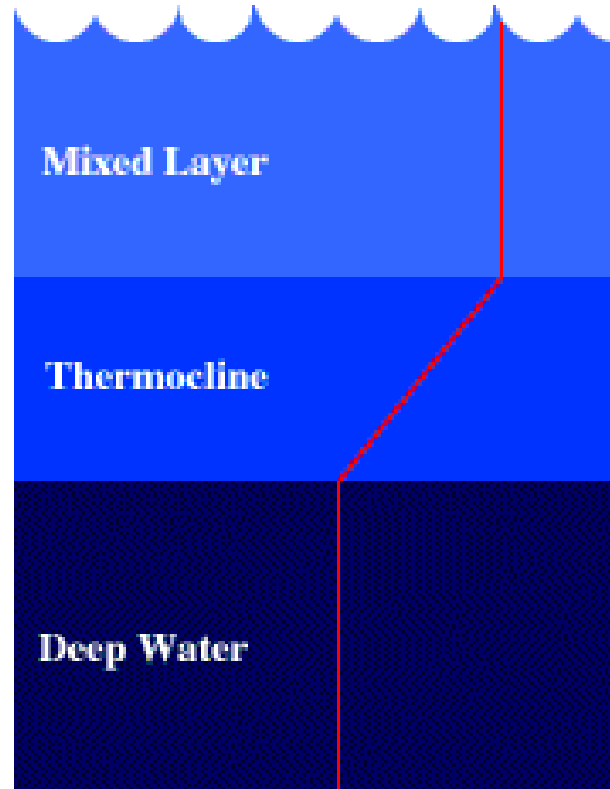
Η θερμόαλη θαλάσσια κυκλοφορία



28



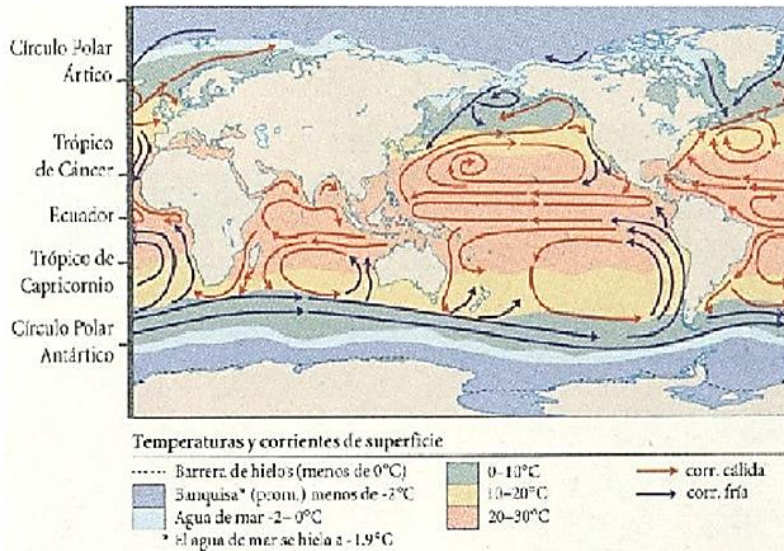
Το θερμοκλίνας



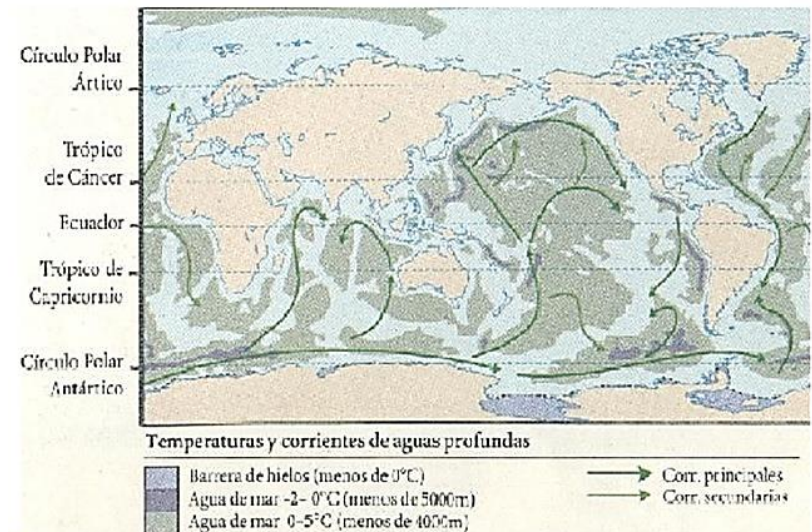
Temperature ----->



Θερμοκρασία και ρεύματα επιφάνειας, βάρθους



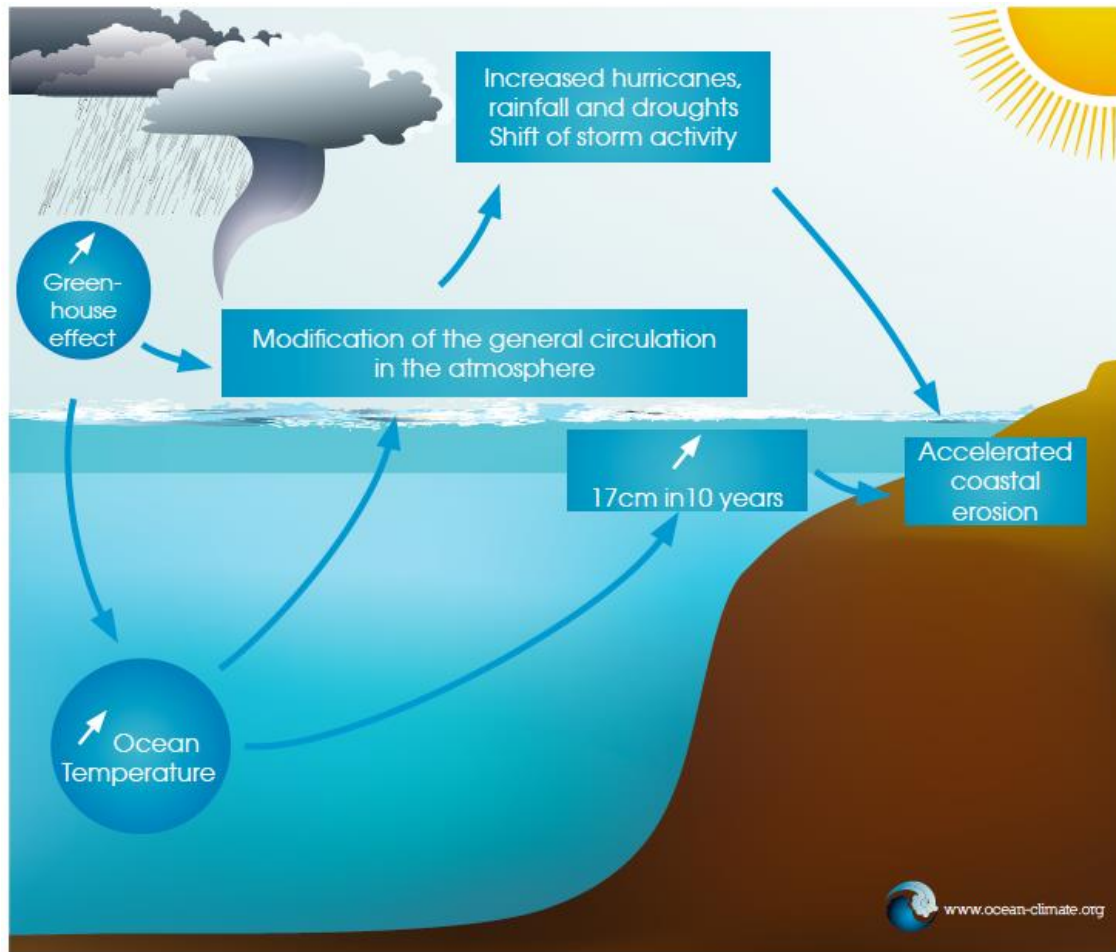
30



31



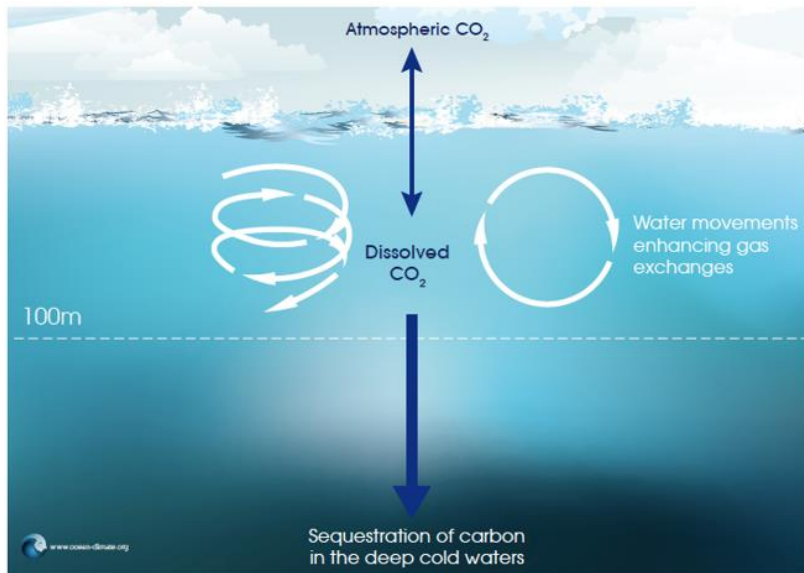
Ωκεανοί και κλίμα



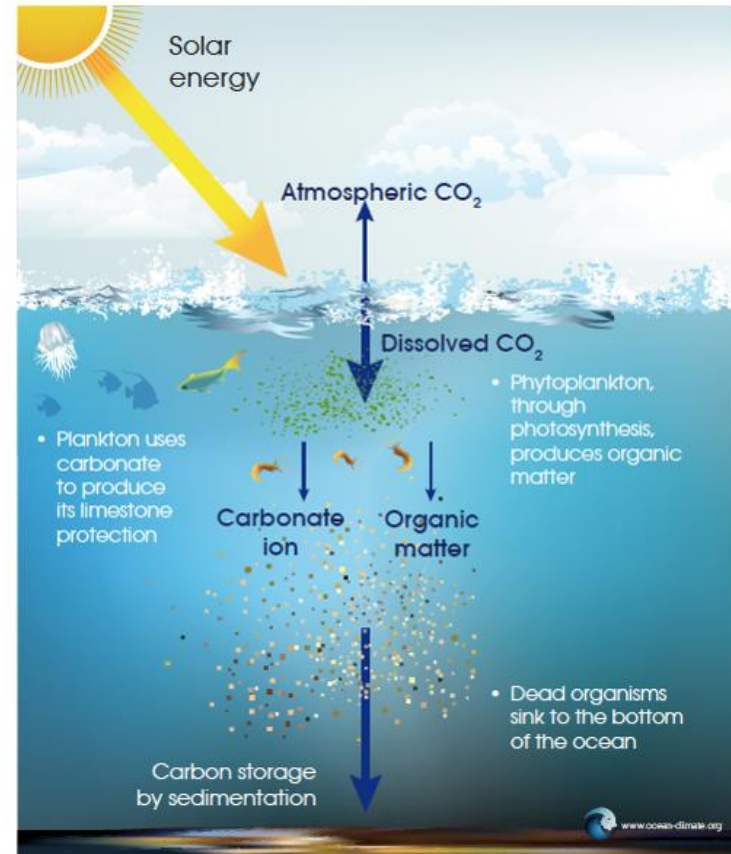
32



Οι μετακινήσεις του διοξειδίου του άνθρακα



33



34

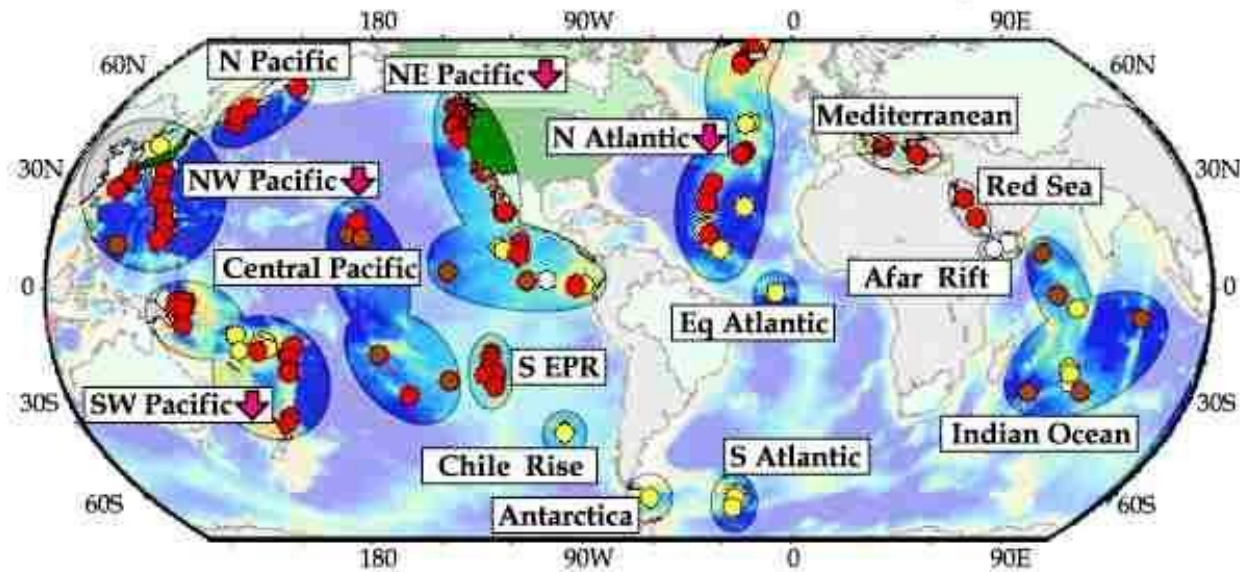
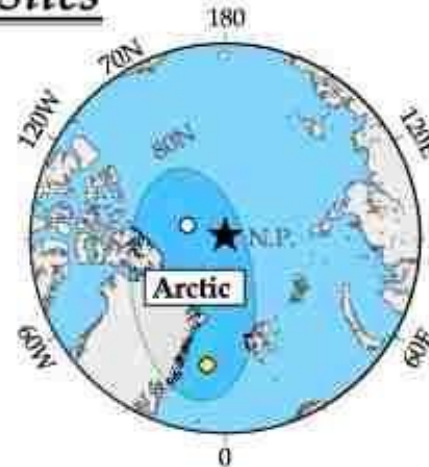


Locations of Hydrothermal Vent Sites Along Mid Ocean Ridges

- Active
- Inactive
- Unconfirmed
- Sediment

Click on the area of interest !

(↓ : Link to more detailed Map)

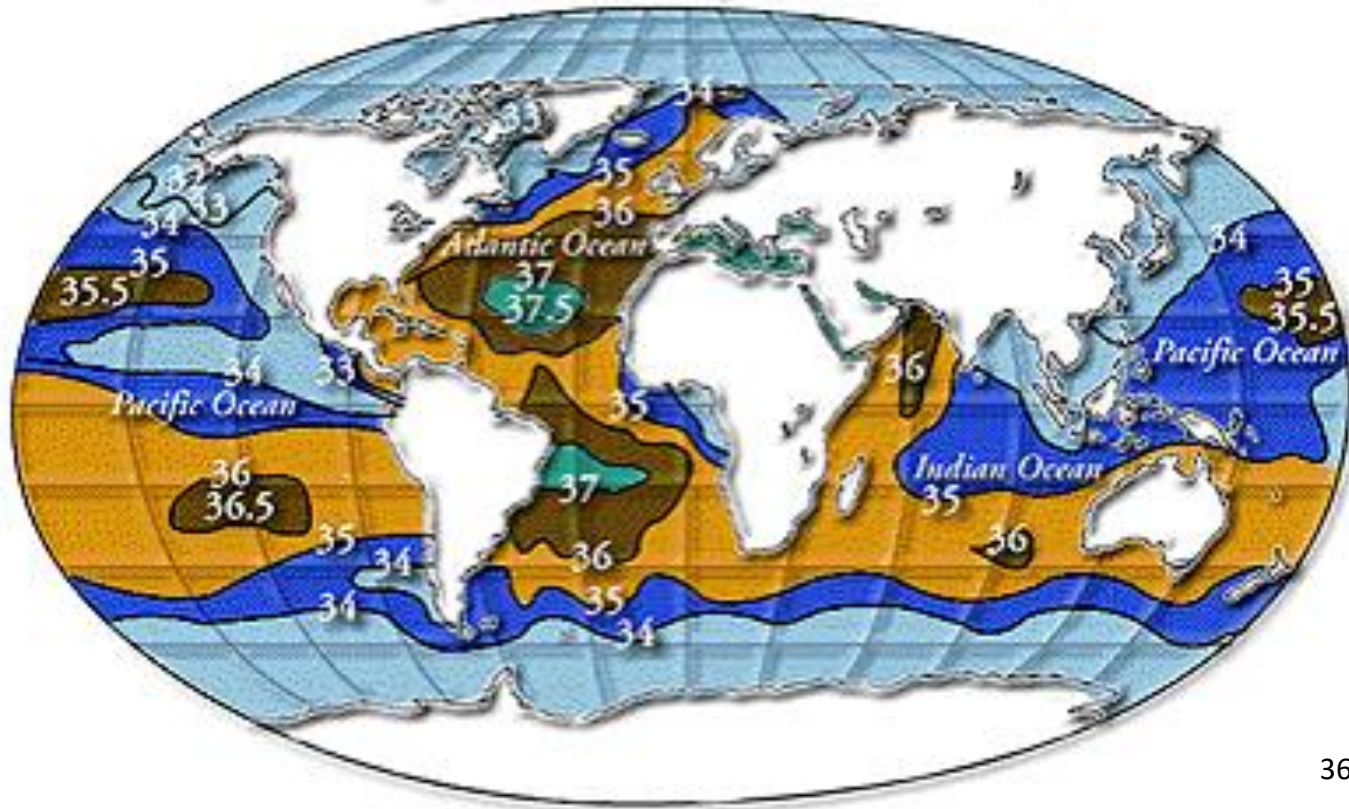


35



Επιφανειακή αλατότητα ωκεανού

Surface Salinities of the Oceans (‰)



36



Μικροπεριβάλλοντα

- Περιβαλλοντική ποικιλότητα μικρής κλίμακας.



Μικροπεριβάλλοντα



Η κατανομή των ειδών

- Η γεωγραφική εξάπλωση.
- Η κατανομή των πληθυσμών.
- Όρια εξάπλωσης.
- Προσαρμογή και γονιδιακή ροή.

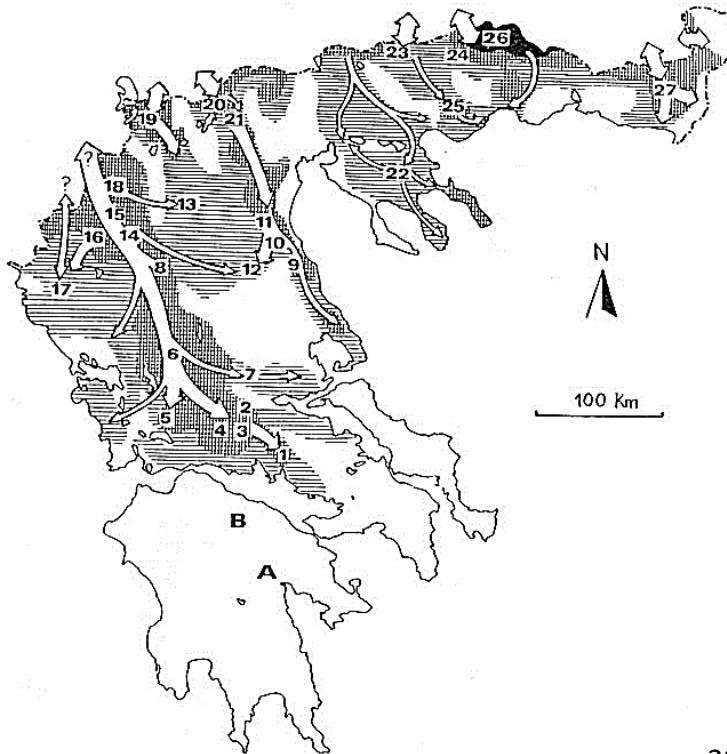


Η γεωγραφική εξάπλωση

- Χαρτογραφώντας και μετρώντας την εξάπλωση
- Χάρτες εξάπλωσης
 - Χάρτες περιγράμματος
 - Χάρτες σημείων
 - Χάρτες ισοϋψών

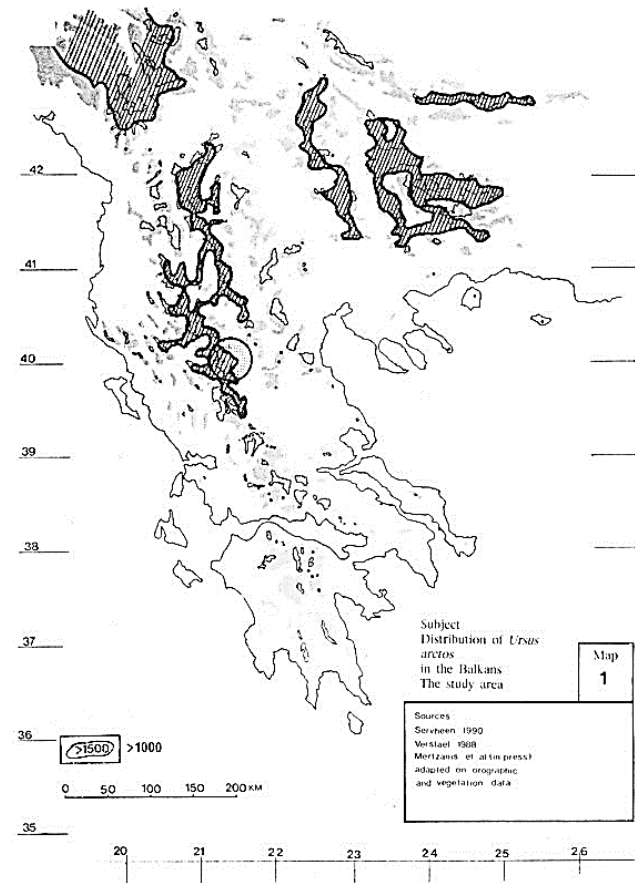


Κατανομή λύκου και αρκούδας στην Ελλάδα



Le loup en Grèce (1987-1989): répartition, présence permanente (surfaces fortement hachurées) et présence non permanente (surfaces légèrement hachurées)

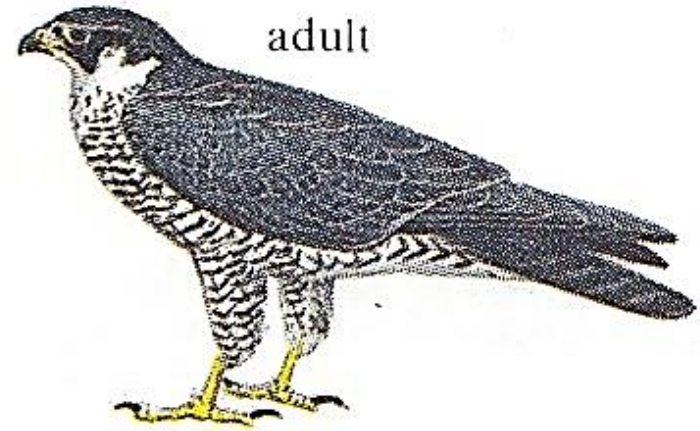
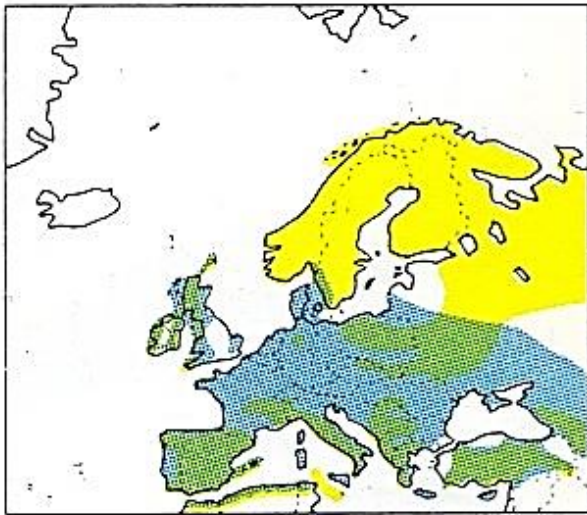
38



39

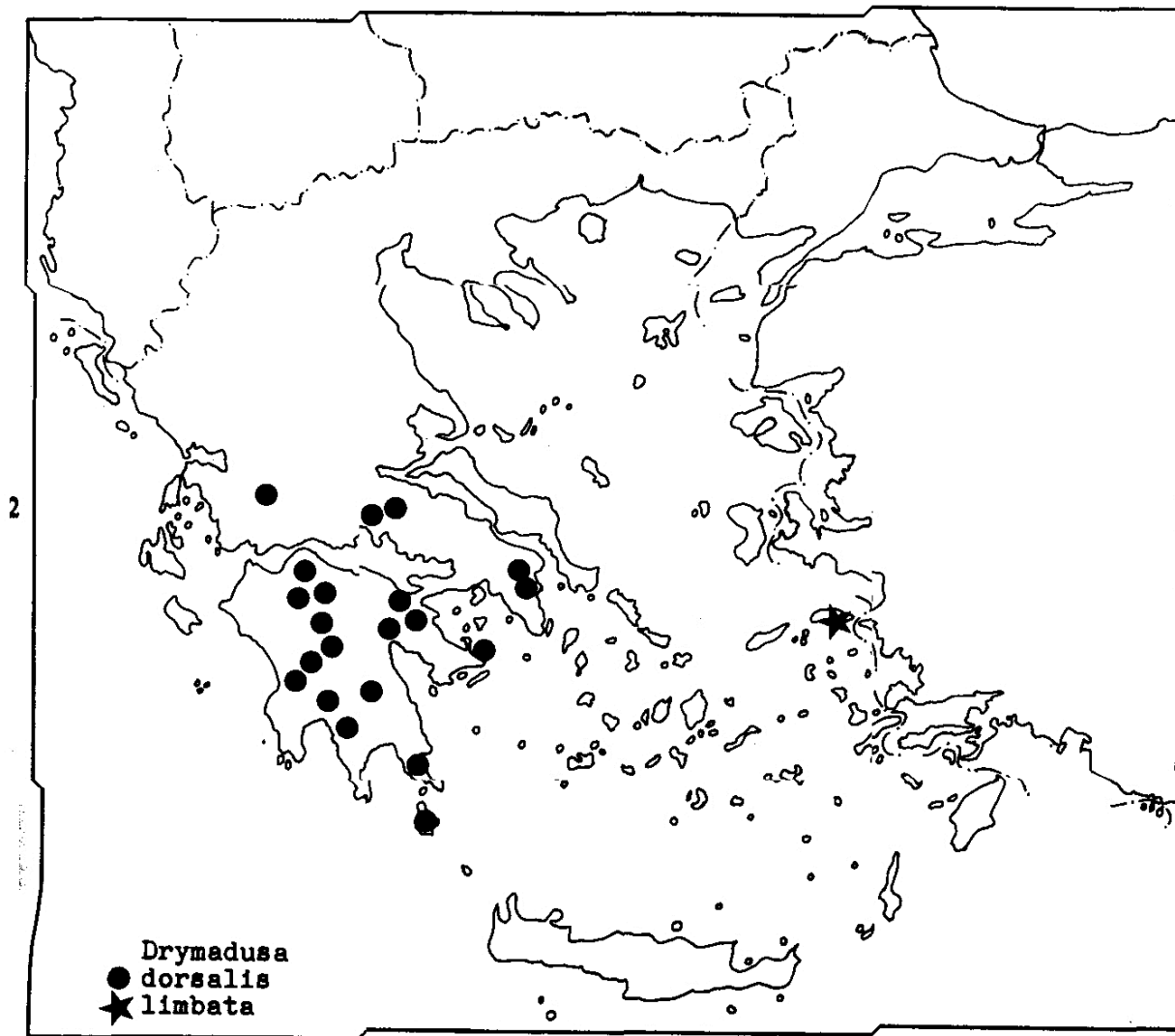


Κατανομή του πετρίτη στην Ευρώπη



40

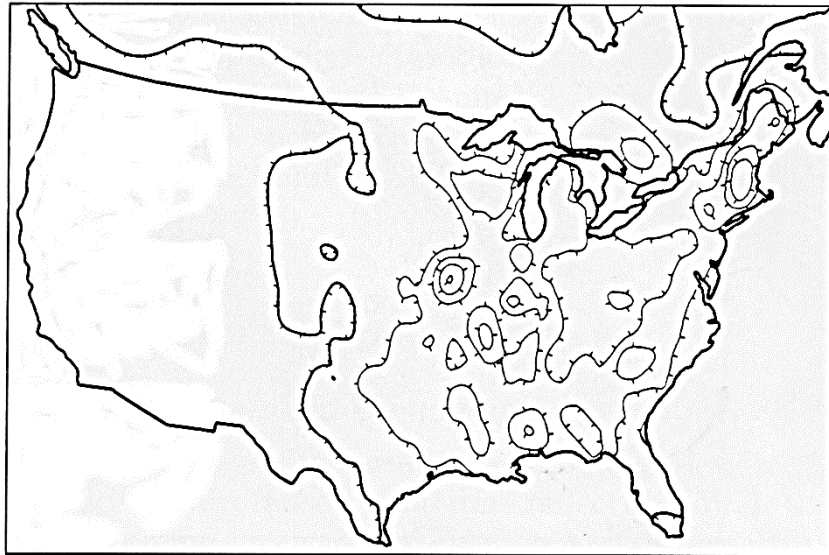




41



(A)

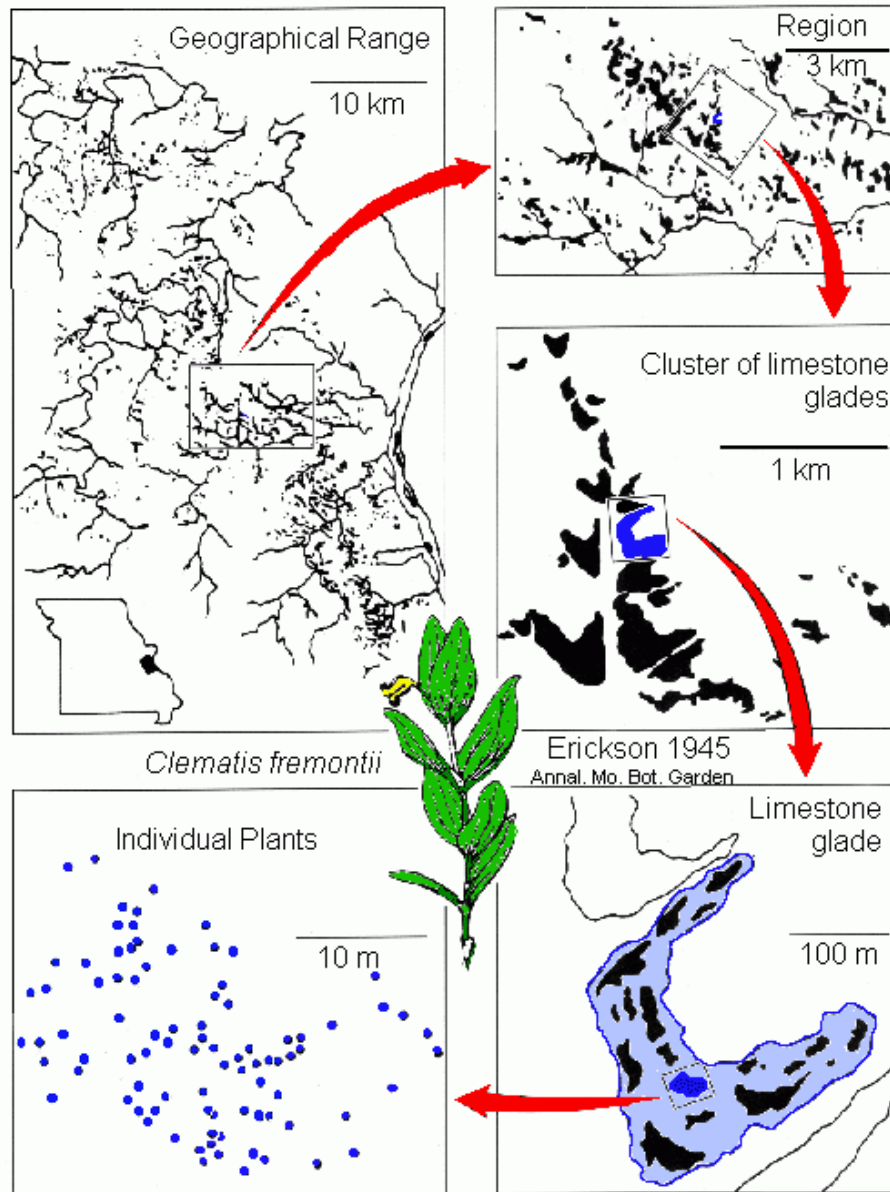


(B)



42





43



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 1. Βιογεωγραφία, Μέρος Α'». 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.** Copyright @ Εκδόσεις Utopia 2011. Hickman, Roberts, Keen, Larson, I'Anson, Eisenhour. Ζωολογία, Ολοκληρωμένες Αρχές.
- **Εικόνα 2.** Copyright © 2016 ProOxygen. Some Rights Reserved. Σύνδεσμος: <http://co2now.org/Know-the-Changing-Climate/Climate-System/ipcc-faq-climate-change-weather.html>. Πηγή: <https://www.co2.earth>.
- **Εικόνα 3.** Copyright © The Reader's Digest Association. Σύνδεσμος: <http://www.cactusedintorni.com/en/planisphere-of-precipitations-and-heat.html>. Πηγή: Cactus e Dintorni di Mario Cecarini 2000-2015.
- **Εικόνα 4.** © 2016 UCAR. Σύνδεσμος: <http://scied.ucar.edu/webweather/weather-ingredients/change-atmosphere-altitude>. Πηγή: <http://scied.ucar.edu/>.
- **Εικόνα 5.** Copyright @ Εκδόσεις Utopia 2011. Hickman, Roberts, Keen, Larson, I'Anson, Eisenhour. Ζωολογία, Ολοκληρωμένες Αρχές.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 2/7

- **Εικόνα 6.** Σύνδεσμος: <http://www.sbs.utexas.edu/levin/bio213/biomes/biomes.html>. Πηγή: University of Texas, <http://www.sbs.utexas.edu/>.
- **Εικόνα 7.** Copyright @ Εκδόσεις Utopia 2011. Hickman, Roberts, Keen, Larson, I'Anson, Eisenhour. Ζωολογία, Ολοκληρωμένες Αρχές.
- **Εικόνα 8.** Πηγή: Skinner et al. 1999.
- **Εικόνα 9.** Global wind patterns for a typical month of January. Σύνδεσμος: <http://www.bigelow.org/virtual/handson/wind.html>. Πηγή: Adapted from "Visit to an Ocean Planet" educational CD-ROM, Copyright Caltech and NASA/Jet Propulsion Laboratory. Orange County Marine Institute, San Juan Capistrano, CA.
- **Εικόνα 10.** Seafriends Marine Conservation and Education Centre. Σύνδεσμος: <http://www.seafriends.org.nz/oceano/currents.htm>. Πηγή: <http://www.seafriends.org.nz/>.
- **Εικόνα 11.** Seafriends Marine Conservation and Education Centre. Σύνδεσμος: <http://www.seafriends.org.nz/oceano/currents.htm>. Πηγή: <http://www.seafriends.org.nz/>.
- **Εικόνα 12.** Copyright © Reader's Digest Association.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 3/7

- **Εικόνα 13.** Σύνδεσμος: http://www.geo.auth.gr/courses/gmc/gmc431e/th/Lesson06_Rain.pdf. Πηγή: <http://www.wetterzentrale.de>.
- **Εικόνα 14.** Σύνδεσμος: http://www.geo.auth.gr/courses/gmc/gmc431e/th/Lesson06_Rain.pdf. Πηγή: <http://www.wetterzentrale.de>.
- **Εικόνα 15.** Σύνδεσμος: <https://soils.ifas.ufl.edu/faculty/grunwald/teaching/eSoilScience/formation.shtml>. Πηγή: <https://soils.ifas.ufl.edu/index.php>.
- **Εικόνα 16.** © 2015 CFFET. Σύνδεσμος: <http://cffet.net/Soil/>. Πηγή: <http://www.cffet.net/>.
- **Εικόνα 17.** © Transparences to Educate, TTE. Transparency Encyclopedia Visual Geography. Σύνδεσμος: <http://agri.info.lk/market/info.php?xi=9204>. Πηγή: Visual Dictionaries, Science Guides and Eyewitness series. Copyright DK Dorling Kindersley London.
- **Εικόνα 18.** © West Publishing Company.
- **Εικόνα 19.** © 2015 CFFET. Σύνδεσμος: <http://cffet.net/Soil/soil-home.shtml>. Πηγή: <http://cffet.net>.
- **Εικόνα 20.** Wikipedia the free Encyclopedia. Σύνδεσμος: <https://en.wikipedia.org/wiki/Talk%3ASoil>. Πηγή: <https://en.wikipedia.org>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 4/7

- **Εικόνα 21.** Σύνδεσμος: <https://gr.pinterest.com/pin/172614598192484701/>. Πηγή: legacy.belmont.sd62.bc.ca.
- **Εικόνα 22.** Copyright Plant and Soil Sciences eLibrary 2016. All Rights Reserved. Σύνδεσμος: <https://passel.unl.edu/pages/>. USDA-NRCS, edited by UNL.
- **Εικόνα 23.** Copyright Plant and Soil Sciences eLibrary 2016. All Rights Reserved. Σύνδεσμος: <https://passel.unl.edu/pages/>. USDA-NRCS, edited by UNL.
- **Εικόνα 24.** Copyright Plant and Soil Sciences eLibrary 2016. All Rights Reserved. Σύνδεσμος: <https://passel.unl.edu/pages/>. USDA-NRCS, edited by UNL.
- **Εικόνα 25.** Copyright @ Εκδόσεις Utopia 2011. Hickman, Roberts, Keen, Larson, l'Anson, Eisenhour. Ζωολογία, Ολοκληρωμένες Αρχές.
- **Εικόνα 26.** The Earth Observatory is part of the EOS Project Science Office located at NASA Goddard Space Flight. Σύνδεσμος: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=3332>. Πηγή: <http://earthobservatory.nasa.gov/>.
- **Εικόνα 27.** Copyright © 2015 SPACE UPDATE, INC. Σύνδεσμος: http://www.spaceupdate.com/software_earthupdate.php. Πηγή: <http://www.spaceupdate.com/>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 5/7

- **Εικόνα 28.** UC Davis GeoWiki by University of California, Davis is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 United States License. Σύνδεσμος: http://geowiki.ucdavis.edu/Geochemistry/The_Hydrosphere/The_hydrosphere_and_the_oceans. Πηγή:<http://geowiki.ucdavis.edu/>.
- **Εικόνα 29.** Terms for using data resources. CD-ROM available. Credits and Acknowledgments for WW2010. Department of Atmospheric Sciences (DAS) at the University of Illinois at Urbana-Champaign. Σύνδεσμος: [http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/wwhlpr/thermocline.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/wwhlpr/thermocline.rxml). Πηγή:<http://ww2010.atmos.uiuc.edu>.
- **Εικόνα 30.** Sismos. Σύνδεσμος: <http://slideplayer.es/slide/1482952/> Πηγή:Corrientes superficiales www.villaeduca.cl – VillaEduca® - Crecer. Educar. Innovar – consultas@villaeduca.cl.
- **Εικόνα 31.** Sismos. Σύνδεσμος: <http://slideplayer.es/slide/1482952/> Πηγή:Corrientes superficiales www.villaeduca.cl – VillaEduca® - Crecer. Educar. Innovar – consultas@villaeduca.cl.
- **Εικόνα 32.** Copyright © 2016 Ocean & Climate Platform. All Rights Reserved. Πηγή:<http://www.ocean-climate.org/?lang=en>.
- **Εικόνα 33.** Copyright © 2016 Ocean & Climate Platform. All Rights Reserved. Πηγή:<http://www.ocean-climate.org/?lang=en>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 6/7

- **Εικόνα 34.** Copyright © 2016 Ocean & Climate Platform. All Rights Reserved. Πηγή:<http://www.ocean-climate.org/?lang=en>
- **Εικόνα 35.** Deep Sea Food Chains. Σύνδεσμος:
<http://www.ibiblio.org/virtualcell/amazingbiology/oceanography/chemof.htm>. Πηγή:
<http://www.ibiblio.org/virtualcell/amazingbiology/oceanography/oceanography.htm>.
- **Εικόνα 36.** © All Rights Reserved for Bigelow Laboratory for Ocean Sciences 2015. Σύνδεσμος:
https://www.bigelow.org/shipmates/deep_currents_standards.html. Πηγή: <https://www.bigelow.org/>.
- **Εικόνα 37.** Copyrighted.
- **Εικόνα 38.** Πηγή: Hatzirvassanis V. (1991). Observations sur l'état des populations du loup en Grece. *Biologia Gallo-hellenica* 18(1): 13-19.
- **Εικόνα 39.** Πηγή: Adamakopoulos T. & Hatzirvassanis V. (1991). The brown bear (*Ursus arctos*) in the N.E. Pindos: present situation and trends of habitat and population. *Biologia Gallo-hellenica* 18(1): 21-30.
- **Εικόνα 40.** Πηγή: Collins new generation guide to the birds of Britain and Europe @ 1987 by Christopher Perrins
- **Εικόνα 41.** Πηγή: Fer Willemse, Catalogue of the Orthoptera of Greece, 1984 @ Hellenic Zoological Society.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 7/7

- **Εικόνα 42.** Πηγή: Sinauer Publications. Biogeography, Third Edition. Mark V. Lomolino. Brett R. Riddle. James H. Brown.
- **Εικόνα 43.** University of Arizona. Copyright 2015 © Arizona Board of Regents. Σύνδεσμος: <http://javla.com/Images/alpha-beta-gamma-diversity/0>.
Πηγή: <http://www.geo.arizona.edu/Antevs/ecol438/lect04.html>.

