

Ενότητα • 2η

Σ'ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΑ ΜΑΘΩ ΓΙΑ...



• ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

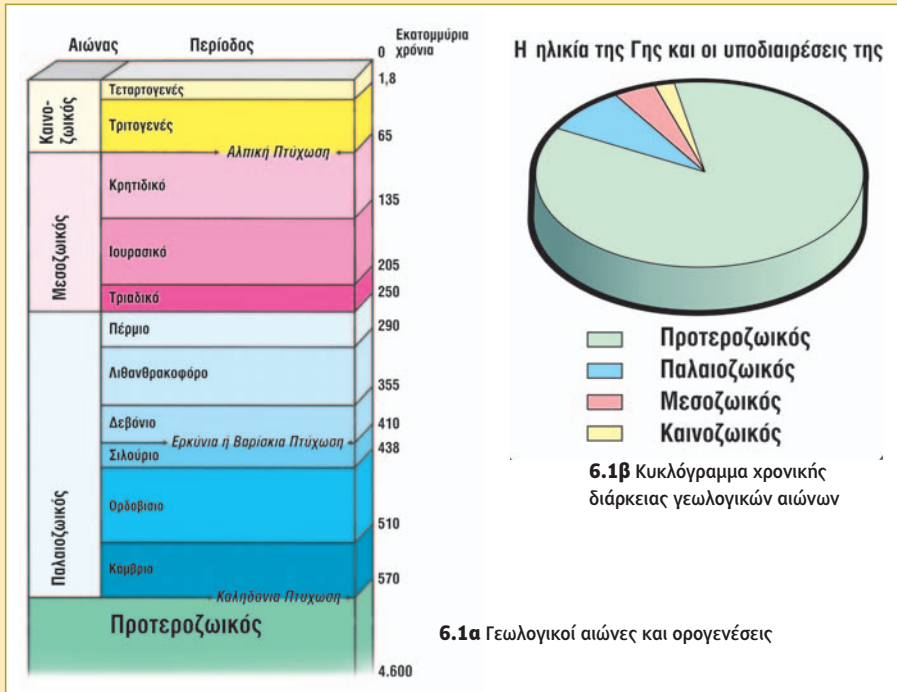
Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Για τη γεωλογική ιστορία της ηπείρου στην οποία ζούμε.
- Για τον τρόπο σχηματισμού των οροσειρών της Ευρώπης.

Λέξεις-κλειδιά

- τεκτονικές-λιθοσφαιρικές πλάκες • κίνηση πλακών • σύγκρουση πλακών • ορογένεση • Καληδόνια Πτύχωση • Ερκύνια ή Βαρίσκια Πτύχωση • Αλπική Πτύχωση.

Συνεργάζομαι στην τάξη

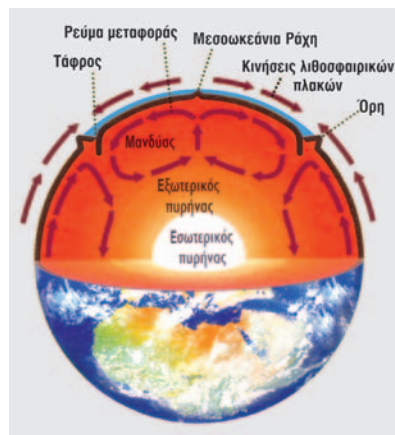


1. Εργαζόμενοι ανά δύο μελετήστε την εικόνα 6.1(α, β) και απαντήστε στις εξής ερωτήσεις:
 - Έχουν οι γεωλογικοί αιώνες και περίοδοι την ίδια χρονική διάρκεια μεταξύ τους;
 - Έχει ίδια χρονική διάρκεια ο αιώνας της ανθρώπινης ιστορίας (100 χρόνια) με τους γεωλογικούς αιώνες;
 - Σε ποιον γεωλογικό αιώνα και σε ποια περίοδο ζούμε σήμερα;
2. Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας σας.
3. Εργαστείτε ανά ομάδες και ανακαλύψτε την πορεία της ορογένεσης στην Ευρώπη μέσα στον γεωλογικό χρόνο, από τις πρώτες στιγμές της Γης έως σήμερα. Κάθε ομάδα να επιλέξει και να υλοποιήσει μία από τις εργασίες που ακολουθούν.

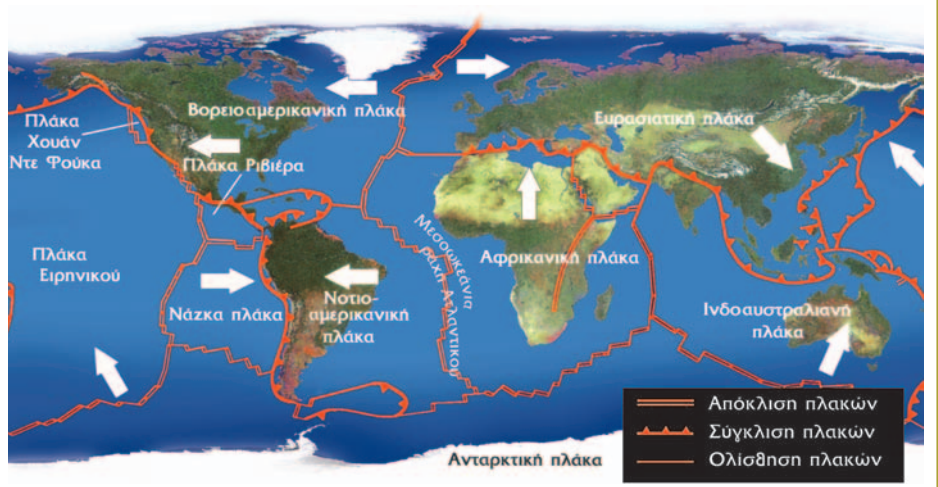
1η εργασία: Παρατηρήστε στην εικόνα 6.2 τα ρεύματα μεταφοράς ύλης και θερμότητας (δηλαδή μάγματος) στον μανδύα της Γης (ασθενόσφαιρα). Η κίνησή τους συμπαρασύρει και τα κομμάτια του φλοιού της Γης

(λιθοσφαιρικές πλάκες) που βρίσκονται πάνω τους. Μελετήστε στην εικόνα 6.3 τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών. Κατόπιν συζητήστε στην ομάδα τα εξής:

- Ποιο είναι το αίτιο που δημιουργεί τα ρεύματα μεταφοράς στον μανδύα;
- Ποιες είναι οι κατευθύνσεις προς τις οποίες κινούνται, λόγω των ρευμάτων, οι λιθοσφαιρικές πλάκες;



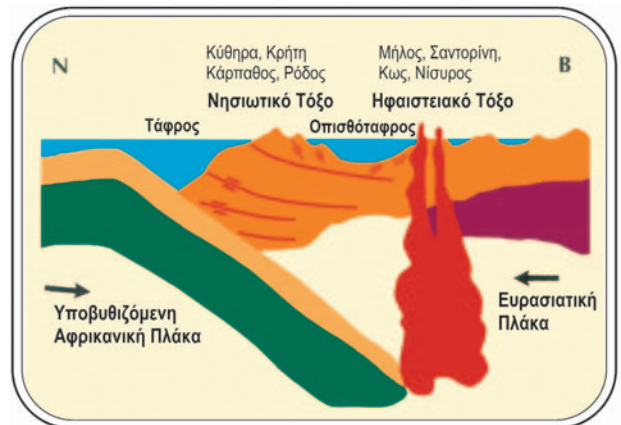
6.2 Ταξιδεύοντας από τον φλοιό, στην περιοχή της Ευρώπης, ως το κέντρο της Γης



6.3 Κινήσεις λιθοσφαιρικών πλακών

2η εργασία: Μελετήστε την εικόνα 6.1α και και σημειώστε παρακάτω τις πτυχώσεις που αναφέρονται, με πρώτη την παλαιότερη γεωλογικά: Α. Β. Γ.

Κατόπιν συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα χρησιμοποιώντας τον γεωμορφολογικό (εικόνα 16.1) και τον χάρτη ορογενέσεων της Ευρώπης (εικόνα 6.4), σύμφωνα με την υπόδειξη:



6.5 Κινήσεις της αφρικανικής και της ευρασιατικής λιθосφαιρικής πλάκας στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους

6.4 Χάρτης ορογένεσεων Ευρώπης. Εικονίζονται και οι ασπίδες, οι αρχαιότερες γεωλογικά περιοχές της ηπείρου.

Πτύχωση			Αλπική
Μία οροσειρά			Πυρηναία

3η εργασία: Παρατηρήστε στην εικόνα 6.3 τα όρια και τις κατευθύνσεις κίνησης των λιθосφαιρικών πλακών της Γης, καθώς και στο σχήμα 6.5 τις κινήσεις της ευρασιατικής και της αφρικανικής λιθосφαιρικής πλάκας. Κατόπιν συζητήστε στην ομάδα τα εξής:

- Ποια λιθосφαιρική πλάκα πλησιάζει την Ευρώπη;
- Ποια λιθосφαιρική πλάκα απομακρύνεται από την Ευρώπη;
- Ποια ερμηνεία, σχετική με την κίνηση των πλακών, μπορείτε να δώσετε για τη δημιουργία της Ισλανδίας;
- Ποιο πιστεύετε ότι θα είναι το γεωλογικό μέλλον της Μεσογείου;

4. Κάθε ομάδα να παρουσιάσει στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας της.



Μελετώ στο σπίτι

Η γεωλογική ιστορία της Ευρώπης

Η Γη έχει ηλικία 4,6 δισεκατομμυρίων χρόνων περίπου. Αυτό το χρονικό διάστημα οι επιστήμονες το έχουν χωρίσει σε μικρότερα χρονικά διαστήματα. Οι υποδιαιρέσεις του γεωλογικού χρόνου, ξεκινώντας από τις μεγαλύτερες και προχωρώντας προς τις μικρότερες, είναι οι αιώνες, οι περίοδοι και οι εποχές. Η διαίρεση του γεωλογικού χρόνου είναι αρκετά αυθαίρετη, όπως όλες οι χρονικές ταξινομήσεις που κάνει ο άνθρωπος, αλλά μπορεί να εξυπηρετήσει τους ερευνητές. Έτσι, ο Παλαιοζωικός Αιώνας, δηλαδή η εποχή της «παλιάς μορφής ζωής», χαρακτηρίζεται από τα απολιθώματα των ασπονδύλων· ο Μεσοζωικός Αιώνας, δηλαδή η εποχή της «μέσης ζωής», χαρακτηρίζεται από τα απολιθώματα των δεινοσαύρων· ο Καινοζωικός Αιώνας, δηλαδή η εποχή της «καινούριας ζωής», χαρακτηρίζεται από τα απολιθώματα των θηλαστικών και των σύγχρονων φυτών. Σήμερα βρισκόμαστε στον Καινοζωικό Αιώνα, στην Τεταρτογενή Περίοδο, στην Ολόκαινο Εποχή. Ο άνθρωπος εμφανίστηκε πριν από 2-2,5 εκατομμύρια χρόνια περίπου, δηλαδή η παρουσία του στη Γη είναι ένα ελαχιστότατο κομμάτι της ιστορίας του πλανήτη μας. Αν προχωρήσουμε σε μια αναλογία και θεωρήσουμε την ηλικία της Γης ίση με 46 χρόνια, τότε ο άνθρωπος έχει ηλικία μόλις τεσσάρων ωρών!

Η διαίρεση του γεωλογικού χρόνου καθιερώθηκε στο τέλος του 19ου αιώνα. Κάθε γεωλογικός αιώνας τελειώνει με μια σημαντική αλλαγή, κατά την οποία εξαφανίζονται οι κυρίαρχες μορφές ζωής της εποχής και προετοιμάζεται το έδαφος για τις καινούριες μορφές ζωής (π.χ. ο Μεσοζωικός Αιώνας τελειώνει με την εξαφάνιση των δεινοσαύρων).

Ορισμένα από τα ονόματα των γεωλογικών περιόδων και υποπεριόδων οφείλονται είτε σε περιοχές της Ευρώπης όπου μελετήθηκαν αυτές οι περίοδοι (όπως π.χ. το Δεβόνιο από το Ντέβονσαϊρ στο Ηνωμένο Βασίλειο, το Πέρμιο από το Περμ στη Ρωσία ή το Ιουρασικό από την οροσειρά Ιούρα στα σύνορα Γαλλίας-Ελβετίας) είτε σε γεωλογικά γεγονότα (όπως π.χ. το λιθανθρακοφόρο από την απόθεση λιθανθράκων ή το Κρητιδικό από την απόθεση κρητιδίας, δηλαδή κιμωλίας).

Η ορογένεση στην Ευρώπη

Η θερμότητα που παράγει ο πυρήνας της Γης είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία των ρευμάτων μεταφοράς στον μανδύα (ασθενόσφαιρα). Τα ρεύματα, που μεταφέρουν ύλη και ενέργεια, μετακινούν τις λιθοσφαιρικές πλάκες πάνω στις οποίες βρίσκονται οι ήπειροι. Καθώς οι πλάκες μετακινούνται, πλησιάζουν μεταξύ τους (συγκλίνουν-συγκρούονται) ή απομακρύνονται (αποκλίνουν) ή κινούνται πλευρικά (παράλληλα). Η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών ευθύνεται για τη δημιουργία των βουνών (ορογένεση) και των υποθαλάσσιων οροσειρών, όπως επίσης για την πρόκληση των σεισμών και για την έκρηξη των ηφαιστίων.

Οι κινήσεις της λιθοσφαιρικής πλάκας της Ευρασίας και οι συγκρούσεις της με άλλες πλάκες δημιούργησαν στο παρελθόν πτυχώσεις και ορογενέσεις στο τέλος του Προτεροζωικού Αιώνα (Καληδόνια Πτύχωση), μεταξύ Δεβονίου και Λιθανθρακοφόρου (Ερκύνια ή Βαρίσκια Πτύχωση) και στην αρχή του Καινοζωικού (Αλπική Πτύχωση).

Πιο αναλυτικά, στην Ευρώπη τα παλαιότερα βουνά (Σκανδιναβικές Άλπεις, Όρη Σκωτίας κ.ά.) δημιουργήθηκαν με την Καληδόνια Πτύχωση, στο τέλος του Προτεροζωικού Αιώνα και στην αρχή του Παλαιοζωικού Αιώνα, περίπου 570 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα. Τα βουνά της Ιβηρικής (εκτός των Πυρηναίων και της Σιέρα Νεβάδα), ο Ιούρας στη Γαλλία-Ελβετία, ο Μέλανας Δρυμός στη Γερμανία, τα Ουράλια Όρη κ.ά. σχηματίστηκαν με την Ερκύνια ή Βαρίσκια Πτύχωση στο μέσο του Παλαιοζωικού Αιώνα, περίπου 350 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα. Τέλος, τα βουνά της νότιας Ευρώπης, όπως τα Καρπάθια, ο Αίμος, ο Καύκασος, οι Άλπεις, η Πίνδος κ.ά., σχηματίστηκαν κατά την Αλπική Πτύχωση, δηλαδή τη γεωλογική ορογενετική διαταραχή η οποία ξεκίνησε περίπου 60 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι πως η σημερινή μορφή της Ευρώπης, αλλά και της Ελλάδας, αποτελεί ένα στιγμιότυπο στη γεωλογική ιστορία του πλανήτη. Δυνάμεις που βρίσκονται βαθιά μέσα στη Γη και εκδηλώνονται με φυσικά φαινόμενα, όπως οι σεισμοί και τα ηφαίστεια, είναι αυτές που δημιουργούν τα βουνά στην ήπειρο στην οποία ζούμε. Για παράδειγμα, στην ευρωπαϊκή ήπειρο:

- Η απομάκρυνση της βορειοαμερικανικής από την ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα συνέβαλε πριν από εκατομμύρια χρόνια στη δημιουργία της Ισλανδίας.
- Η σύγκρουση της ευρασιατικής με την αφρικανική πλάκα είναι πιθανό να οδηγήσει μετά από εκατομμύρια χρόνια στην εξαφάνιση της Μεσογείου.



Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Απολιθώματα

Απολιθώματα είναι απομεινάρια οργανισμών που έζησαν σε παλαιότερη γεωλογική περίοδο και έχουν διατηρηθεί με φυσικό τρόπο. Όταν τα μαλακά μέλη των ζώων ή των φυτών αποσυντίθενται, τα σκληρά μέρη θάβονται στη λάσπη. Το σκλήμα των οργανισμών διατηρείται, ενώ η λάσπη σκληραίνει και γίνεται πέτρωμα μετά από εκατομμύρια χρόνια. Στα απολιθώματα εντάσσονται ακόμα και τα αποτυπώματα των οργανισμών (π.χ. πατημασιές ζώων κτλ.).

Τα απολιθώματα αποτελούν μια πολύ σημαντική «τράπεζα πληροφοριών» για τη ζωή στο παρελθόν. Η μελέτη των απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε γεωλογικά στρώματα βοήθησε τους επιστήμονες, μεταξύ άλλων, να τεκμηριώσουν την εξέλιξη των όντων στη Γη. Επίσης, ομοίωτες απολιθωμάτων που βρέθηκαν στη δυτική ακτή της Αφρικής και στην ανατολική ακτή της Νότιας Αμερικής οδήγησαν κατ' αρχάς σε υποθέσεις και στη συνέχεια στην παραδοχή της θεωρίας σχετικά με την Παγγαία, την αρχική (πριν από πολλά εκατομμύρια χρόνια) μοναδική ήπειρο του πλανήτη.



Αξιολογώ τι έμαθα

- Χαρακτήρισε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, και με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:
 - Η Καληδόνια Πτύχωση συνέβη στις αρχές του Καινοζωικού Αιώνα.
 - Ο σχηματισμός της Ισλανδίας οφείλεται στην προσέγγιση της βορειοαμερικανικής με την ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα.
 - Οι γεωλογικές περίοδοι οφείλουν την ονομασία τους μόνο σε περιοχές όπου ανακαλύφθηκαν και παρατηρήθηκαν απολιθώματα.
 - Η Ερκύνια Πτύχωση είναι προγενέστερη της Αλπικής.
- Με τη βοήθεια του γεωμορφολογικού χάρτη (εικόνα 16.1) και του χάρτη ορογενέσεων της Ευρώπης (εικόνα 6.4) σημείωσε δίπλα σε καθένα από τα παρακάτω ευρωπαϊκά βουνά την πτύχωση κατά την οποία δημιουργήθηκαν, χρησιμοποιώντας τα γράμματα (Κ) για την Καληδόνια, (Ε) για την Ερκύνια ή Βαρίσκια και (Α) για την Αλπική Πτύχωση:

α. Υψίπεδα Σκωτίας	()	στ. Οροσειρά Ιούρα	()
β. Σκανδιναβικές Άλπεις	()	ζ. Απέννινα Όρη	()
γ. Κανταβρικά Όρη	()	η. Σιέρα Νεβάδα	()
δ. Ουράλια Όρη	()	θ. Καύκασος	()
ε. Καρπάθια Όρη	()	ι. Δειναρικές Άλπεις	()



Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Πώς οι ενδογενείς και οι εξωγενείς δυνάμεις διαμόρφωσαν το ανάγλυφο της Ευρώπης.
- Ποιες είναι οι γεωτεκτονικές ενότητες στις οποίες διακρίνεται η Ευρώπη.



Λέξεις-κλειδιά

- Αρχαιοευρώπη • Παλαιοευρώπη • Μεσοευρώπη • Νεοευρώπη
- γεωτεκτονική ενότητα • εξωγενείς δυνάμεις • ενδογενείς δυνάμεις • ευρωπαϊκό ανάγλυφο • διάβρωση • παγετώνες.



Συnergάζομαι στην τάξη

1. Εργαστείτε σε ομάδες, επιλέξτε και υλοποιήστε μία από τις εργασίες που ακολουθούν.

1η εργασία: Παρατηρήστε στον γεωμορφολογικό χάρτη της Ευρώπης (εικόνα 16.1) τη θέση και τα ονόματα διάφορων ευρωπαϊκών οροσειρών (Άλπεις, Πυρηναία κ.ά.). Στη συνέχεια συμπληρώστε:

- Τη δεύτερη στήλη του διπλανού πίνακα με τη βοήθεια των χαρτών 16.1 και 7.1.
- Την τρίτη στήλη του πίνακα με τη βοήθεια του χάρτη 6.4.
- Την τέταρτη στήλη του πίνακα με τη βοήθεια του χάρτη 25.1.

Γεωτεκτονική ενότητα	Μία οροσειρά	Πτύχωση	Χώρα
Αρχαιοευρώπη			
Παλαιοευρώπη			
Μεσοευρώπη			
Νεοευρώπη			

2η εργασία: Μελετήστε τον γεωμορφολογικό χάρτη της Ευρώπης (εικόνα 16.1) και συγκρίνετέ τον με τον χάρτη των γεωτεκτονικών ενότητων (εικόνα 7.1). Σε ποιες κυρίως γεωτεκτονικές ενότητες βρίσκονται οι μεγάλες πεδιάδες της Ευρώπης;

.....

Συμβουλευτείτε τον πολιτικό χάρτη της Ευρώπης (εικόνα 25.1) και επισημάνετε τις χώρες στις οποίες βρίσκονται οι μεγάλες ευρωπαϊκές πεδιάδες. Συμπληρώστε τον διπλανό πίνακα.

Γεωτεκτονική ενότητα	Μία πεδιάδα	Χώρα
Αρχαιοευρώπη		
Παλαιοευρώπη		
Μεσοευρώπη		
Νεοευρώπη		

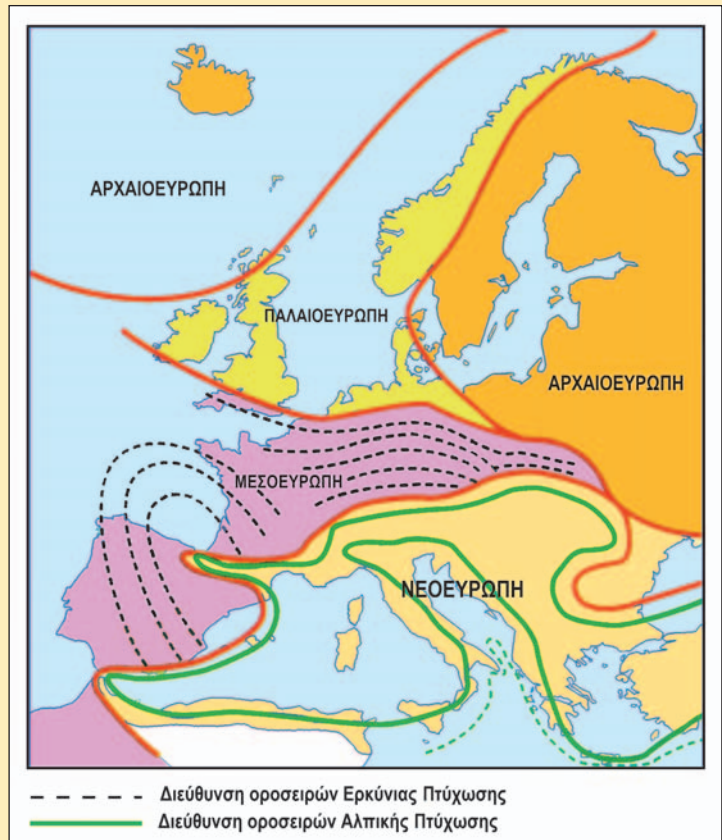
3η εργασία: Παρατηρήστε τον χάρτη ορογενέσεων της Ευρώπης (εικόνα 6.4). Ποιο τμήμα της Ευρώπης έχει εντονότερο ανάγλυφο;

.....

Παρατηρήστε την εικόνα 6.3 που αφορά την κίνηση των λιθσφαιρικών πλακών. Σε ποιες περιοχές συγκρούεται η αφρικανική με την ευρασιατική λιθσφαιρική πλάκα; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της σύγκρουσης αυτής;

.....

2. Κάθε ομάδα να παρουσιάσει στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας της.



7.1 Γεωτεκτονικές ενότητες της Ευρώπης



Μελετώ στο σπίτι

Οι ενδογενείς δυνάμεις δημιουργούν τα βουνά της Ευρώπης. Αντίθετα, οι εξωγενείς δυνάμεις, όπως το νερό με τις διάφορες μορφές του (βροχή, χιόνι, πάγος, παγετώνες κτλ.), ο άνεμος και οι ζωντανόι οργανισμοί, «κατατρώγουν» τα βουνά, αλλάζοντας συνεχώς το ανάγλυφο της Ευρώπης στο πέρασμα του χρόνου.

Η Ευρώπη σχηματίστηκε κατά τμήματα και σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Από τότε που σχηματίστηκε το παλαιότερο τμήμα της έως την περίοδο κατά την οποία η ήπειρος πήρε τη σημερινή μορφή της πέρασαν σχεδόν ενάμισι δισεκατομμύριο χρόνια.

Με γεωλογικές μελέτες προσδιορίστηκε ότι η Ευρώπη είναι δυνατόν να χωριστεί σε μεγάλες ενότητες, καθεμία από τις οποίες έχει τη δική της ηλικία. Η διάκριση της Ευρώπης σε ενότητες διευκολύνει τη μελέτη της ηπείρου και την κατανόηση φαινομένων και διεργασιών.

Η **Αρχαιοευρώπη** (η ρωσική πεδιάδα, τα πεδινά τμήματα της Σκανδιναβίας και ο βυθός του Ατλαντικού βορειοδυτικά των βρετανικών νησιών) σχηματίστηκε κατά το Προκάμβριο (Προτεροζωικός Αιώνας). Επειδή στην περιοχή αυτή δεν είχαμε τεκτονικά γεγονότα για εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια, η διάβρωση την έχει μετατρέψει σε πεδιάδα. Τα παλαιότερα στρώματα αυτών των περιοχών ονομάζονται ασπίδες.

Η **Παλαιοευρώπη** άρχισε να σχηματίζεται στις αρχές του Παλαιozoικού Αιώνα. Δυτικά της Αρχαιοευρώπης δημιουργήθηκε η Καληδόνια Ορογένεση. Το μεγαλύτερο μέρος των βρετανικών νησιών, το βόρειο τμήμα της Σκανδιναβικής Χερσονήσου και μια στενή λωρίδα των βόρειων ακτών του κεντρικού κορμού της ηπείρου, από την Ολλανδία μέχρι την Πολωνία, αποτελούν την Παλαιοευρώπη. Αυτή η περιοχή έχει διαβρωθεί έντονα από τους παγετώνες. Οι μάζες των πάγων διέβρωσαν τις ακτές και δημιούργησαν πολύπλοκους δαντελωτούς κόλπους, τα φιόρδ.

Η **Μεσοευρώπη** (νότιο Ηνωμένο Βασίλειο, μεγάλο μέρος της δυτικής και της κεντρικής Ευρώπης και ολόκληρη σχεδόν η Ιβηρική Χερσόνησος) άρχισε να σχηματίζεται στα μέσα του Παλαιozoικού. Η πτύχωση που δημιούργησε τα βουνά αυτής της περιοχής είναι η Ερκύνια ή Βαρίσκια. Χαρακτηριστικός σχηματισμός αυτής της περιόδου είναι το Μασίφ Σεντράλ στη Γαλλία.

Μέχρι τότε η κεντρική Ευρώπη καλυπτόταν από θάλασσα, εκτός από ένα νησί που ήταν στη θέση της σημερινής Γαλλίας-Γερμανίας, στο οποίο υπήρχαν ρηχές λίμνες. Η βλάστηση που υπήρχε παλαιότερα στην περιοχή αυτή θάφτηκε κάτω από τη λάσπη και με την πάροδο των αιώνων έδωσε τα κοιτάσματα λιθανθράκων (Βέλγιο, Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία κ.ά.). Η βορειοευρωπαϊκή πεδιάδα σχηματίστηκε, όταν αναδύθηκε ο πυθμένας της θάλασσας, που ήταν σχετικά επίπεδος. Σε πολλά σημεία της στεριάς στην περιοχή αυτή αποκλείστηκαν τμήματα θάλασσας. Όταν το νερό εξατμίστηκε, σχηματίστηκαν στρώματα θαλασσινού αλατιού, που βρίσκουμε σήμερα στα αλατωρυχεία της Γερμανίας, της Πολωνίας και της Ρωσίας.

Οι περιοχές που εντάσσονται στη Μεσοευρώπη δεν παρουσιάζουν πολύ υψηλό ανάγλυφο, εκτός από το εσωτερικό της Ιβηρικής Χερσονήσου, όπου υπάρχει το κεντρικό οροπέδιο, η Μεσέτα.



7.2 Αρχαιοευρώπη: τοπίο στη ρωσική πεδιάδα



7.3 Νεοευρώπη: το όρος Μάτερχορν στις Άλπεις



7.4 Μεσοευρώπη: τοπίο στην κεντρική Ισπανία