

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.

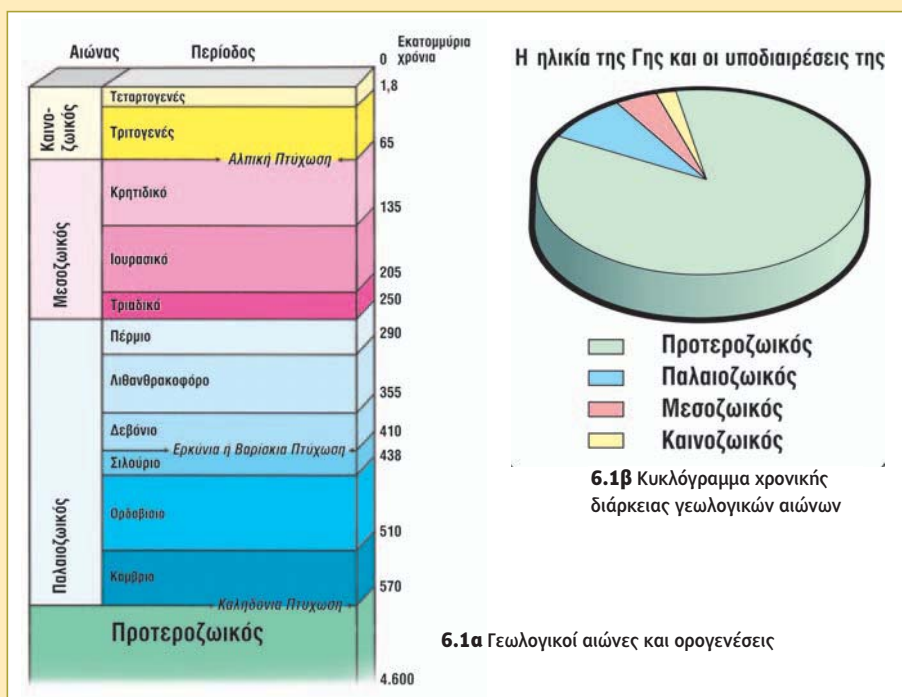


Λέξεις-κλειδιά

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



Συnergάζομαι 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;

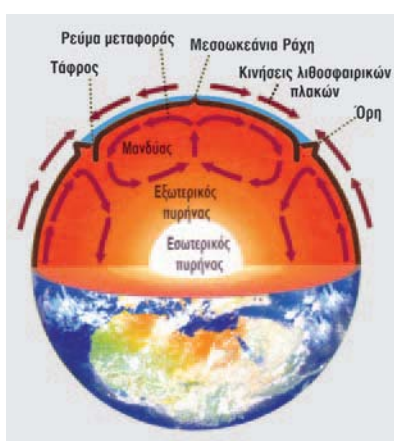
2. Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας σας.

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.

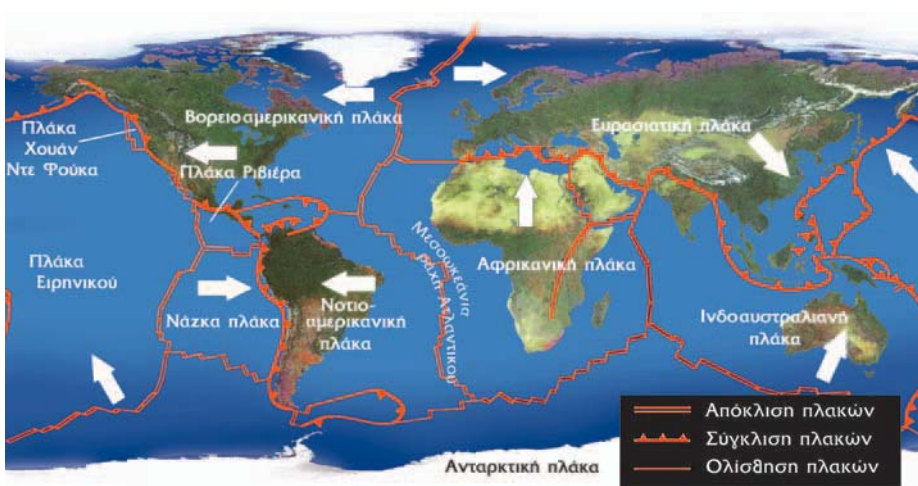
1η εργασία: Παρατηρήστε στην εικόνα 6.2 τα ρεύματα μεταφοράς ύλης και θερμότητας (δηλαδή μάγματος) στον μανδύα της Γης (ασθενόσφαιρα). Η κίνησή τους συμπαρασύρει και τα κομμάτια του φλοιού της Γης

(λιθωσφαιρικές πλάκες) που βρίσκονται πάνω τους. Μελετήστε στην εικόνα 6.3 τις κινήσεις των λιθωσφαιρικών 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 λιθωσφαιρικές πλάκες;



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



6.3 Κινήσεις λιθωσφαιρικών 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 ορογένεσεων 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 ασίδες, οι αρχαιότερες γεωλογικές περιοχές της ηπείρου.

Πτύχωση			Αλπική
Μία οροσειρά			Πυρηνναία

- 3η εργασία:** Παρατηρήστε στην εικόνα 6.3 τα όρια και τις κατευθύνσεις κίνησης των λιθосφαιρικών πλάκων 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 πλάκων, 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 ηφαιστειών.

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 μέρη των ζώων ή των φυτών αποσυντίθενται, τα σκληρά μέρη θάβονται στη λάσπη. Το σχήμα 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, ομοιότητες 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 περιόδους 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.



Συνεργάζομαι 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:

- Την 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;

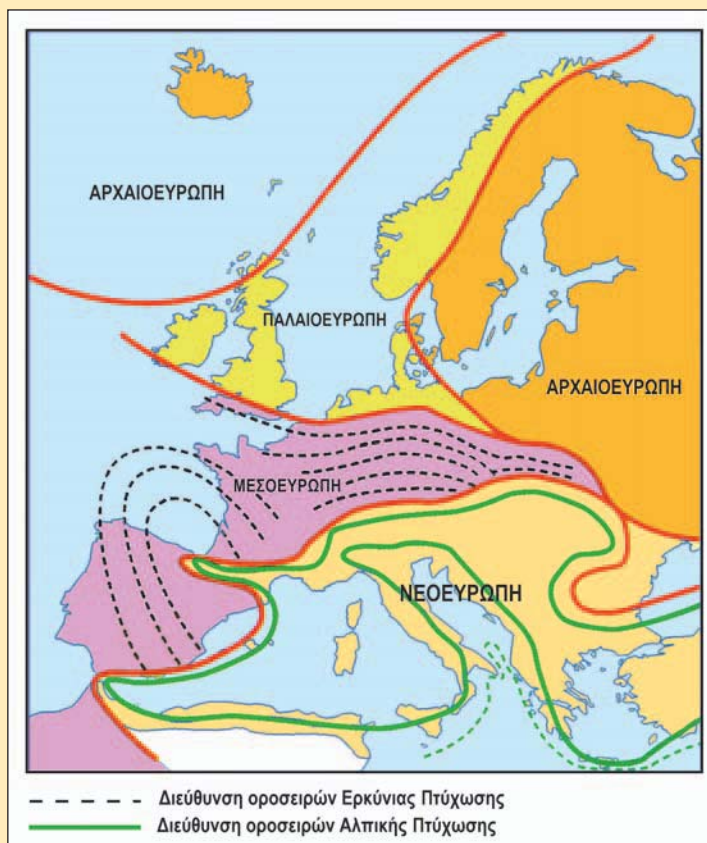
.....

Παρατηρήστε την εικόνα 6.3 που αφορά την κίνηση των λιθосφαιρικών πλακών. Σε ποιες περιοχές συγκρούεται η αφρικανική με την ευρασιατική λιθосφαιρική 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 ζωντανοί 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 Παλαιοζωικού 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 Παλαιοζωικού. Η πύκωση 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

Η **Νεοευρώπη** άρχισε να σχηματίζεται στην αρχή του Καινοζωικού και σ' αυτήν εντάσσεται όλος ο ευρωπαϊκός νότος. Έως τότε το μεγαλύτερο μέρος της νότιας Ευρώπης βρισκόταν κάτω από τη θάλασσα. Με την Αλπική Πτύχωση αυτές οι περιοχές αναδύθηκαν από το νερό, και έτσι δημιουργήθηκαν τα βουνά τους. Έκτοτε η Νεοευρώπη παρέμεινε ολόκληρη έξω από τη θάλασσα. Τα ψηλά και απότομα βουνά της δεν έχουν ακόμη διαβρωθεί αρκετά, ώστε να χάσουν ύψος και να εξομαλυνθούν. Για τον λόγο αυτόν δεν υπάρχουν μεγάλες πεδιάδες στη νότια Ευρώπη, ενώ οι υπάρχουσες είναι στενές και επιμήκεις, ακολουθώντας την πορεία των ποταμών που κατεβαίνουν από τα βουνά.



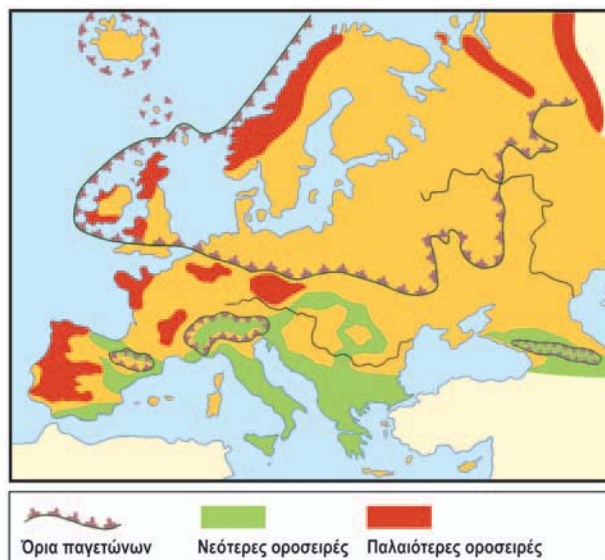
7.5 Παλαιοευρώπη: τοπίο στην Ιρλανδία

Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Οι τελευταίοι παγετώνες στην Ευρώπη

Ο πλανήτης μας πολλές φορές στο παρελθόν πέρασε παγετώδεις φάσεις, δηλαδή γεωλογικές περιόδους κατά τις οποίες η θερμοκρασία της Γης έπεφτε αρκετά και πάγοι πάχους εκατοντάδων μέτρων (παγετώνες) σκέπαζαν μεγάλα τμήματα της επιφάνειάς της. Ανάμεσα σε δύο παγετώδεις φάσεις η θερμοκρασία ανέβαινε και οι πάγοι έλιωναν. Κατά τη διάρκεια της Τεταρτογενούς περιόδου, την οποία διανύουμε, η Ευρώπη πέρασε πέντε παγετώδεις περιόδους.

Η πλέον κοντινή χρονικά στην εποχή μας έληξε περίπου το 10.000 π.Χ. και σήμερα βρισκόμαστε σε μια μεσοπαγετώδη περίοδο. Οι παγετώνες επηρέασαν καθοριστικά το ανάγλυφο της βόρειας Ευρώπης, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τα νορβηγικά φιόρδ, ενώ το λιώσιμο των πάγων της τελευταίας παγετώδους φάσης δημιούργησε, μεταξύ άλλων, τη Βαλτική και την Αδριατική θάλασσα.



7.6 Η εξάπλωση των παγετώνων στην Ευρώπη κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο

Αξιολογώ τι έμαθα

1. Εξήγησε γιατί στη νότια Ευρώπη δεν υπάρχουν μεγάλες πεδιάδες.
2. Στην πρόταση που ακολουθεί δίνονται τέσσερις πιθανές απαντήσεις. Ποια από τις τέσσερις (α, β, γ, δ) θεωρείς ότι είναι σωστή;
 - Η ρωσική πεδιάδα χαρακτηρίζεται από ομαλό ανάγλυφο, γιατί:
 - α. έχει ισοπεδωθεί λόγω των έντονων ηφαιστειακών εκρήξεων και της αυξημένης σεισμικής δραστηριότητας που παρατηρείται εκεί
 - β. προέρχεται από μια υπερυψωμένη ξηρά που διαβρώθηκε και ισοπεδώθηκε
 - γ. αναδύθηκε από τη θάλασσα, της οποίας αποτελούσε επίπεδο βυθό
 - δ. η περιοχή της είναι ήρεμη γεωλογικά εδώ και εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια, με αποτέλεσμα η διάβρωση να είναι μικρή.



Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Για τη γεωλογική ιστορία της χώρας μας.
- Για τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώθηκε το ελληνικό ανάγλυφο.

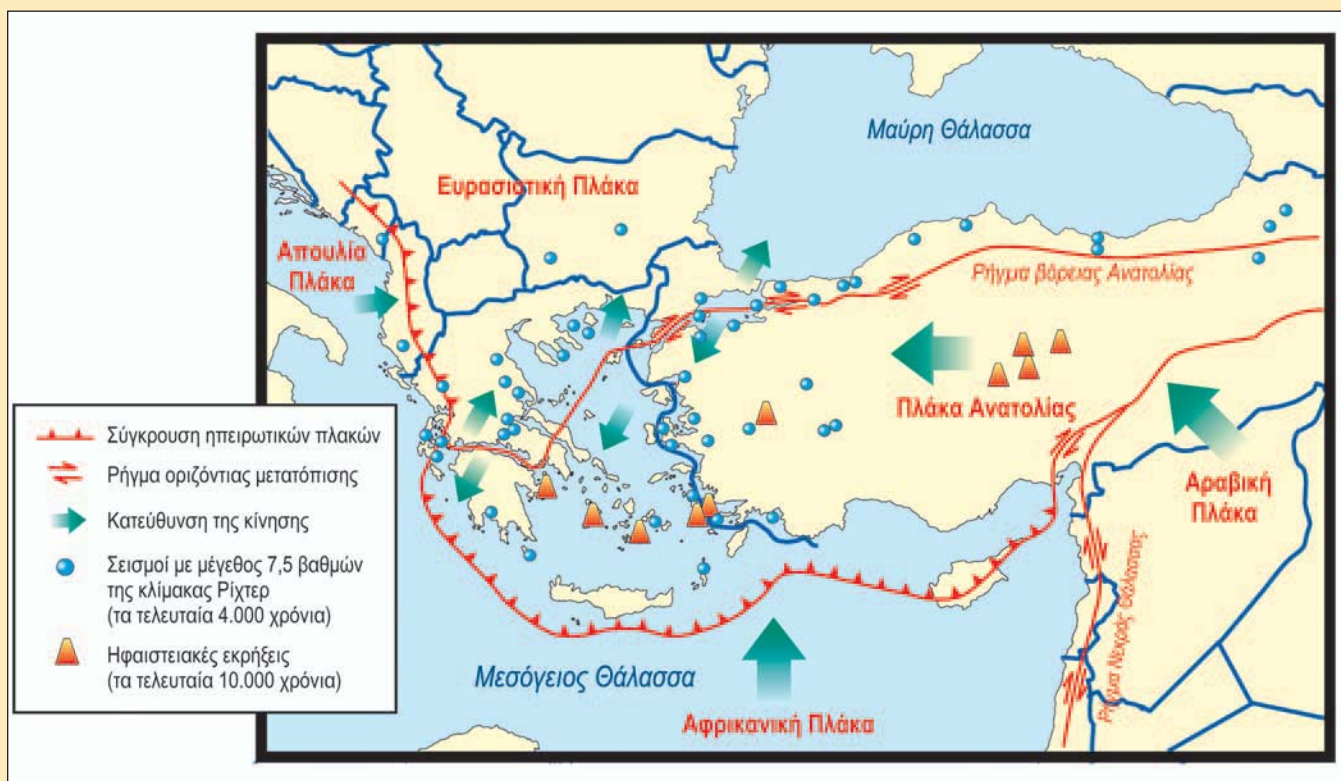


Λέξεις-κλειδιά

- τεκτονικές-λιθοσφαιρικές πλάκες • κίνηση πλακών • σύγκρουση πλακών • ορογένεση • πτύχωση • Τηθύς Θάλασσα • Αιγιίδα • ηφαιστειακή δράση • ελληνικός ορυκτός πλούτος • ηφαιστειακό τόξο.



Συνεργάζομαι στην τάξη



8.1 Μικροπλάκες της ανατολικής Μεσογείου και οι κινήσεις τους

- Εργαζόμενοι ανά δύο μελετήστε στον χάρτη της εικόνας 6.3 την ευρασιατική και την αφρικανική λιθοσφαιρική πλάκα, καθώς και τις κατευθύνσεις της κίνησής τους. Στη συνέχεια μελετήστε την εικόνα 8.1, που δείχνει τις λιθοσφαιρικές μικροπλάκες της περιοχής μας και τον τρόπο με τον οποίο αυτές κινούνται. Προσπαθήστε να δώσετε απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:
 - Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας;
 - Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της μικροπλάκας της Ανατολίας;
 - Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της μικροπλάκας της Απουλίας;
 - Ποια μπορεί να είναι η βασική αιτία για την εμφάνιση των γεωλογικών φαινομένων στην περιοχή μας (σεισμοί, ηφαίστεια, δημιουργία βουνών);
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας σας.
- Εργαζόμενοι ανά ομάδες μελετήστε την εικόνα 8.2, όπου απεικονίζεται η ευρύτερη περιοχή στην οποία ανήκει η χώρα μας όπως ήταν πριν από 23 εκατομμύρια χρόνια, και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:
 - Σε ποιες περιοχές της σημερινής Ελλάδας εκτεινόταν η Τηθύς Θάλασσα;
 - Τι ήταν η Αιγιίδα;
 - Ποια είναι η σχέση των σημερινών νησιών του Αιγαίου με την Αιγιίδα;
 - Η μορφή του ελλαδικού χώρου παρέμεινε σταθερή στο πέρασμα εκατομμυρίων ετών ή μεταβλήθηκε;
- Κάθε ομάδα να παρουσιάσει συνοπτικά στην τάξη τα συμπεράσματά της.



ΜΕΛΕΤΩ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Η περιοχή της Ευρώπης όπου βρίσκεται η Ελλάδα άλλαξε πολύ και πολλές φορές στο παρελθόν. Οι ενδογενείς δυνάμεις που αλλάζουν την επιφάνεια της Γης έδρασαν στην περιοχή μας για πολλά εκατομμύρια χρόνια, προκαλώντας πολλές αλλαγές, ενώ ακόμα και σήμερα οι δυνάμεις αυτές δεν έχουν σταματήσει να δρουν!

Η σημερινή μορφή του ελληνικού χώρου είναι το αποτέλεσμα της σύγκρουσης της αφρικανικής με την ευρασιατική πλάκα. Γενικότερα, κατά τη σύγκλιση δύο μεγάλων λιθοσφαιρικών πλακών αποσπώνται από τα περιθώριά τους μικρότερα τμήματα τα οποία κινούνται σχετικά ανεξάρτητα και προκαλούν μικροσυγκρούσεις. Έτσι, στην περιοχή μας έχουμε:

- την ευρασιατική πλάκα, στο άκρο της οποίας σχηματίζονται οι μικροπλάκες του Αιγαίου, της Ανατολίας και της Απουλίας, και
- την αφρικανική πλάκα, η οποία κινείται βορειοανατολικά και έχει στα ανατολικά της την μικροπλάκα της Αραβίας.

Η κίνηση της αραβικής μικροπλάκας είναι ταχύτερη από εκείνη της αφρικανικής, με κατεύθυνση προς τον βορρά. Η σύγκρουση της αραβικής μικροπλάκας με αυτήν της Ανατολίας αναγκάζει τη δεύτερη να κινείται προς τα δυτικά. Ο συνδυασμός των συγκρούσεων της αφρικανικής πλάκας με την αιγαιική, της αραβικής με τη μικροπλάκα της Ανατολίας και της αιγαιακής με τις μικροπλάκες της Ανατολίας και της Απουλίας έδωσε τη σημερινή εικόνα της περιοχής.

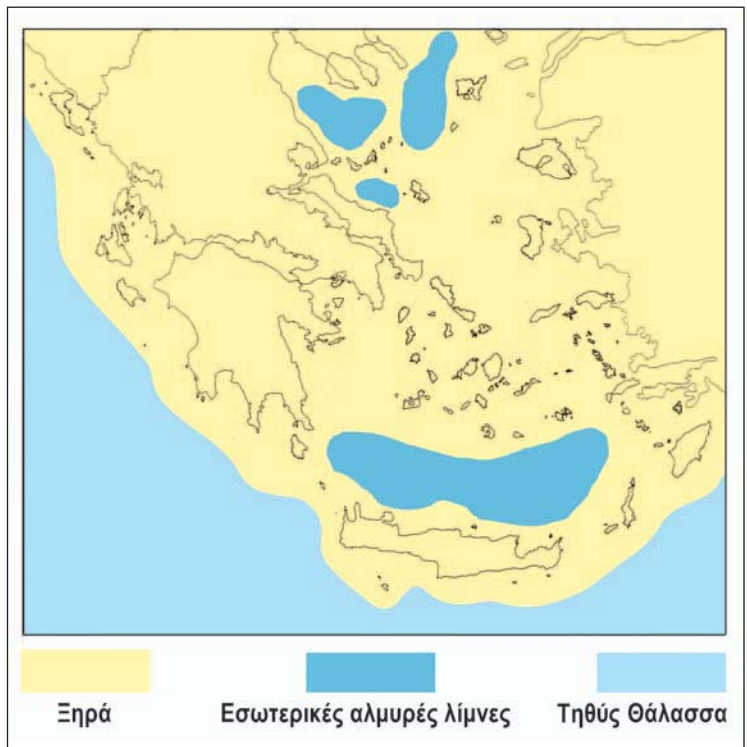
Ολόκληρος ο ελληνικός χώρος σχηματίστηκε μαζί με τα υπόλοιπα αλπικά βουνά. Όταν άρχισε η Αλπική Πτύχωση, η περιοχή μας αποτελούσε τον βυθό της Τηθύος Θάλασσας. Απομεινάρια της Τηθύος είναι η Μεσόγειος Θάλασσα. Από την αρχή του Μεσοζωικού Αιώνα μέχρι το τέλος του ο βυθός της Τηθύος γέμιζε με ιζήματα από τη διάβρωση-αποσάθρωση μακρινών ορεινών όγκων ή με όστρακα θαλάσσιων ζώων και κελύφη μικροοργανισμών. Τα όστρακα αυτά τα βρίσκουμε συχνά μέσα στα ιζηματογενή πετρώματα ως απολιθώματα.

Με την Αλπική Ορογένεση τα ιζήματα της Τηθύος πτυχώθηκαν και ανυψώθηκαν, δημιουργώντας τα βουνά γύρω από τη Μεσόγειο, μεταξύ αυτών και την Πίνδο. Η ορογένεση ξεκίνησε από τον χώρο της ανατολικής Ελλάδας, «μεταναστεύοντας» στο πέρασμα εκατομμυρίων ετών προς τα δυτικά.

Η Πίνδος δημιουργήθηκε πριν από 35 εκατομμύρια χρόνια περίπου, ενώ τα νησιά του Ιονίου αναδύθηκαν τελευταία από τα νερά. Κατά την ίδια γεωλογική περίοδο έντονη ήταν η ηφαιστειακή δραστηριότητα στη Ροδόπη και στο βόρειο Αιγαίο, ενώ σ' αυτές τις γεωλογικές διεργασίες οφείλεται ο σχηματισμός σημαντικών κοιτασμάτων βωξίτη στον Παρνασσό.

Πριν από 20 εκατομμύρια χρόνια περίπου μια ενιαία Ξηρά κάλυπτε σχεδόν τον σημερινό ελληνικό χώρο, από το Ιόνιο έως τη Μικρά Ασία και τα νότια της Κρήτης. Αυτή η Ξηρά ήταν η Αιγίδα. Σταδιακά, με την πάροδο εκατομμυρίων ετών, λόγω των γεωλογικών διεργασιών στην περιοχή, η Αιγίδα αλλού κατακερματίστηκε και αλλού καταποντίστηκε. Η θάλασσα προχώρησε αργά προς το εσωτερικό της Αιγίδας, ενώ σχηματίστηκαν τεράστιες λίμνες. Τα ψηλότερα σημεία της Αιγίδας σχημάτισαν τα νησιωτικά συμπλέγματα του Αιγαίου (και αυτό εξηγεί γιατί το Αιγαίο έχει, σε γενικές γραμμές, μικρά βάθη, ενώ το Ιόνιο είναι αρκετά βαθιά θάλασσα).

Στο μεταξύ η γενικά έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα στον ελλαδικό χώρο (Ροδόπη, βόρειο Αιγαίο, Λέσβος, Χίος κ.α.), που ξεκίνησε με την Αλπική Ορογένεση, σταμάτησε. Τα σπουδαιότερα ελληνικά ηφαιστεια (Αίγινας, Μεθάνων, Μήλου, Θήρας, Νισύρου, Κω κ.ά.) σχημάτισαν ένα ηφαιστειακό τόξο μήκους 200 χιλιομέτρων περίπου, το οποίο εκτεινόταν στα νότια όρια της καταποντισμένης



8.2 Η περιοχή της Ελλάδας πριν από 23 εκατομμύρια χρόνια



8.3 Αρχαία Ολυμπία: λεπτομέρεια με απολιθώματα σε μαρμάρινο κίονα του ναού του Δία



8.4 Συμπιεσμένα και πτυχωμένα γεωλογικά στρώματα



8.5 Μετέωρα: μοναδικοί γεωλογικοί σχηματισμοί

πλέον ξηράς, της Αιγίδας. Τα ηφαιστεια αυτά υπήρξαν τα «εργαστήρια» πολύτιμων ορυκτών πρώτων υλών, που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος ακόμη από την προϊστορία.

Σε γενικές γραμμές, η σημερινή μορφή του ελληνικού χώρου διαμορφώθηκε πριν από δύο εκατομμύρια χρόνια περίπου.

Οι γεωλογικές διεργασίες στον ελληνικό χώρο συνεχίζονται έως τις μέρες μας, όπως αποδεικνύεται από τη σεισμική και την ηφαιστειακή δραστηριότητα στη χώρα μας.

Επειδή τα βουνά της χώρας μας είναι, από γεωλογική άποψη, νεαρά, δεν έχουν υποστεί ακόμα έντονη διάβρωση και έτσι το ελληνικό ανάγλυφο είναι γενικά έντονο και ορεινό με μικρές πεδινές εκτάσεις.



Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Ο φλύσχος και οι κατολισθήσεις

Ο φλύσχος είναι ένας γεωλογικός σχηματισμός, ο οποίος αποτελείται από εναλλασσόμενες σειρές ιζηματογενών πετρωμάτων που σχηματίστηκαν σε βαθιά θάλασσα.

Στην Ελλάδα ο φλύσχος σχηματίστηκε κατά την Αλπική Ορογένεση, όταν διαμορφώθηκαν οι μεγάλοι ορεινοί όγκοι, όπως για παράδειγμα η Πίνδος. Έχει υποστεί μεγάλες παραμορφώσεις (συνήθως με τη μορφή πτυχώσεων ή με κατακερματισμό) και είναι ιδιαίτερα διαδεδομένος στο δυτικό της τμήμα.

Στη χώρα μας παρουσιάζονται συχνά προβλήματα διάβρωσης και κατολίθησης των εδαφών, κυρίως λόγω της αποσάθρωσης του φλύσχη και των μεγάλων κλίσεων του εδάφους σε συνδυασμό με την ποσότητα των νερών της βροχής και των χιονοπτώσεων. Αυτό συμβαίνει γιατί ανάμεσα στις στρώσεις του φλύσχη υπάρχουν υλικά (όπως π.χ. τα αργιλικά) που η υγρασία τα κάνει γλιστερά, με αποτέλεσμα τη μετακίνηση των στρώσεων του φλύσχη πάνω τους και την κατολίθηση των εδαφών. Η διάβρωση και η κατολίθηση του εδάφους προκαλεί καταστροφές σε δρόμους, σε σπίτια, ακόμα και σε ολόκληρα χωριά! Ο αθηναϊκός σχιστόλιθος είναι μία μορφή φλύσχη.



Αξιολογώ τι έμαθα

1. Σχημάτισε προτάσεις με τις λέξεις: Πίνδος, ιζηματογενή πετρώματα, αιγαιακή μικροπλάκα, ηφαιστειακό τόξο.
2. Χαρακτήρισε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, και με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:
 - α. Η Ελλάδα άρχισε να παίρνει περίπου το σχήμα που έχει σήμερα κατά τα τελευταία δύο εκατομμύρια χρόνια.
 - β. Η Μεσόγειος είναι απομεινάρια της Τηθύος θάλασσας.
 - γ. Ο ελληνικός χώρος δημιουργήθηκε με την Καληδόνια Πτύκωση.
 - δ. Η ορογένεση στην Ελλάδα ξεκίνησε από τα ανατολικά, «μεταναστεύοντας» στο πέρασμα εκατομμυρίων ετών προς τα δυτικά.

Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Για τους σεισμούς και τα ηφαιστεια στην Ευρώπη και στη χώρα μας.

Λέξεις-κλειδιά

- σεισμικότητα • ηφαιστειότητα • σεισμός • σεισμική δράση • επίκεντρο σεισμού
- ένταση σεισμού • μέγεθος σεισμού • γεωθερμικά φαινόμενα • θερμοπίδακες
- θερμομεταλλικές πηγές • ιαματικές πηγές.

Συνεργάζομαι στην τάξη

1. Εργαστείτε ανά ομάδες. Κάθε ομάδα να επιλέξει και να υλοποιήσει μία από τις εργασίες που ακολουθούν.

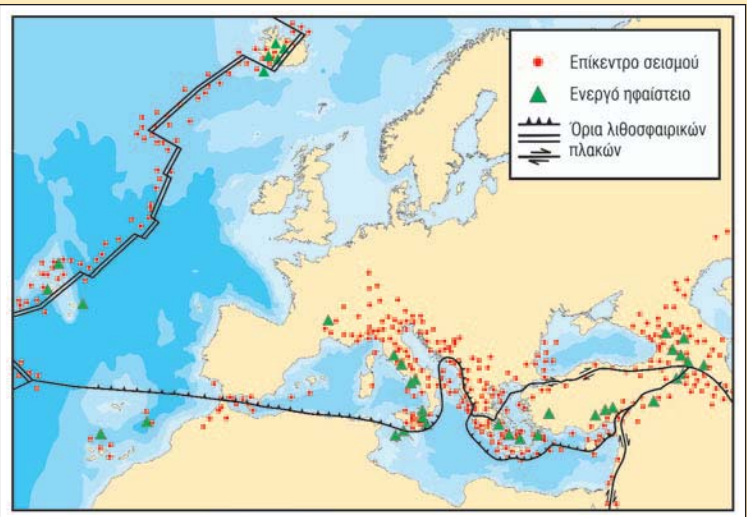
1η εργασία: Στον χάρτη 9.1 εντοπίστε περιοχές της Ευρώπης με έντονη σεισμική δραστηριότητα. Με τη βοήθεια του πολιτικού χάρτη της Ευρώπης (εικόνα 25.1), κυκλώστε όσες από τις παρακάτω ευρωπαϊκές χώρες είναι σεισμογενείς: Πολωνία, Ρωσία, Ισλανδία, Σουηδία, Γερμανία, Ιταλία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Κροατία, Τσεχία. Κατόπιν, με τη βοήθεια των εικόνων 6.3 και 9.1, απαντήστε στις επόμενες ερωτήσεις:

- Γιατί οι περιοχές έντονης σεισμικότητας συμπίπτουν, σε πολύ μεγάλο βαθμό, με τα όρια των λιθωσφαιρικών πλακών;
- Στο εσωτερικό της ευρωπαϊκής ηπείρου συμβαίνουν ή δε συμβαίνουν σεισμοί; Αιτιολογήστε την άποψή σας.

2η εργασία: Στον πίνακα 9.2 καταγράφονται μεγάλα ενεργά ηφαιστεια της Ευρώπης και οι χώρες στις οποίες βρίσκονται. Με τη βοήθεια αυτού του πίνακα και των εικόνων 6.3 και 9.3 προσπαθήστε να εξηγήσετε:

- Γιατί οι θέσεις των σημαντικότερων ενεργών ηφαιστειών της Ευρώπης συμπίπτουν με τα όρια των λιθωσφαιρικών πλακών;
- Ένα ηφαιστειο που βρίσκεται στον Ατλαντικό Ωκεανό και ένα ηφαιστειο που βρίσκεται στη Μεσόγειο Θάλασσα δημιουργήθηκαν με όμοιο τρόπο ή διαφέρουν σε κάτι; Πώς ερμηνεύετε την ομοιότητα ή τη διαφορά;

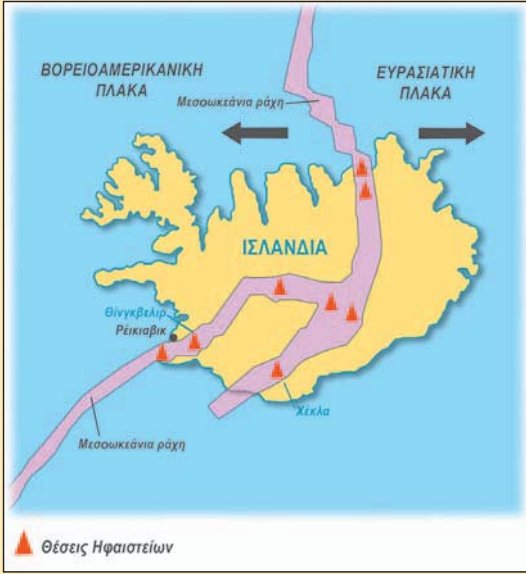
2. Κάθε ομάδα να παρουσιάσει συνοπτικά στην τάξη τα συμπεράσματά της.



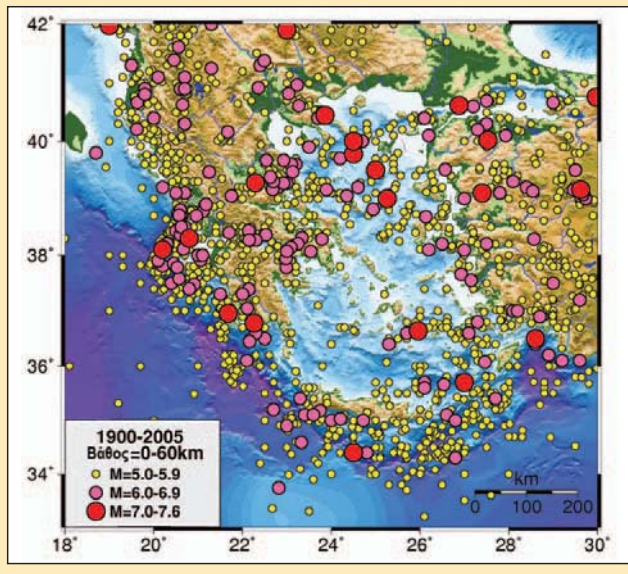
9.1 Χάρτης ηφαιστειών και σεισμικών ζωνών στην Ευρώπη

ΗΦΑΙΣΤΕΙΟ	ΧΩΡΑ
Αίτνα	Ιταλία
Λίπαρι	Ιταλία
Χέκλα	Ισλανδία
Βεζούβιος	Ιταλία
Στρόμπολι	Ιταλία
Νίσυρος	Ελλάδα
Σαντορίνη	Ελλάδα

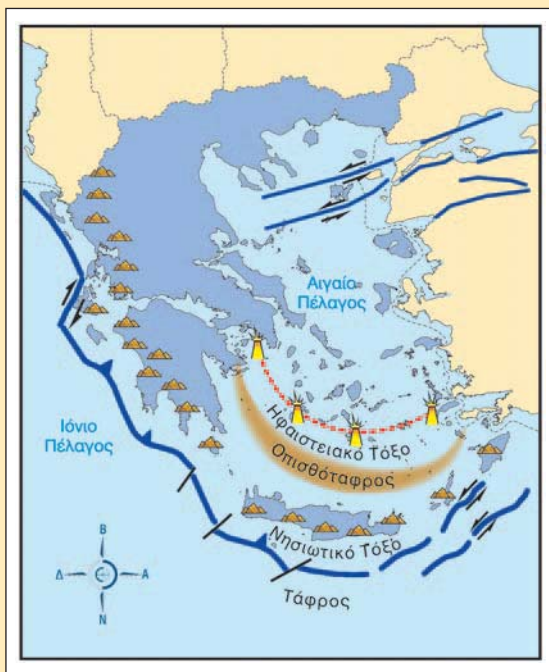
9.2 Μεγάλα ευρωπαϊκά ενεργά ηφαιστεια



9.3 Κινήσεις των λιθωσφαιρικών πλακών στην Ισλανδία



9.4 Χάρτης επιφανειακών σεισμών Ελλάδας 1900-2005 (5,0-7,6 R)



3. Συνεργαστείτε μεταξύ σας τα παιδιά κάθε θρανίου. Παρατηρήστε τους χάρτες 9.4 και 9.5 και στη συνέχεια, με τη βοήθεια της εικόνας 6.5, προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:
 - α. Ποια είναι η αιτία για την έντονη σεισμική και ηφαιστειακή δραστηριότητα στην Ελλάδα;
 - β. Πόσα ηφαίστεια εικονίζονται στο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου;
 - γ. Χρησιμοποιώντας τον χάρτη 1.3, μπορείτε να βρείτε τις τοποθεσίες αυτών των ηφαιστείων;
 - δ. Πού συμβαίνουν στη χώρα μας οι περισσότεροι σεισμοί, στη στεριά ή στη θάλασσα;
4. Τα παιδιά κάθε θρανίου να παρουσιάσουν στην τάξη τις απαντήσεις που έδωσαν. Στη συνέχεια συζητήστε μεταξύ σας όλα τα παιδιά της τάξης για τη δράση των ενδογενών δυνάμεων στον τόπο μας.

9.5 Το ελληνικό τόξο



Μελετώ στο σπίτι

Οι σεισμοί και τα ηφαίστεια είναι δύο γεωλογικά φαινόμενα που έχουν κοινά αίτια δημιουργίας. Συνυπάρχουν στις περιοχές τις οποίες ονομάζουμε τεκτονικά ενεργές ζώνες και οι οποίες είναι κατά κανόνα τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών. Εμφανίζονται δηλαδή εκεί όπου οι λιθοσφαιρικές πλάκες είτε πλησιάζουν-συγκλίνουν μεταξύ τους (και επομένως συγκρούονται) είτε αποκλίνουν-απομακρύνονται η μία από την άλλη. Συχνά εμφανίζονται σεισμοί και εκεί όπου οι λιθοσφαιρικές πλάκες κινούνται παράλληλα.



9.6 Ιταλία: Αίτνα



9.7 Ισλανδία: Θίνγκβελιρ. Η Β. Αμερική και η Ευρασία απομακρύνονται κατά μήκος της στενόμακρης ουλής του αναγλύφου!

Στην Ευρώπη η σεισμική και η ηφαιστειακή δράση εντοπίζονται κατά μήκος της Αλπικής Πτύκωσης και της μεσοωκεάνιας ράχης του Ατλαντικού Ωκεανού.

Χώρες με έντονη σεισμικότητα και ηφαιστειότητα είναι η Ισλανδία (που αποτελεί την πλέον ηφαιστειογενή χώρα της Ευρώπης), η Ιταλία και βέβαια η Ελλάδα. Στην Ισλανδία γεωθερμικά φαινόμενα όπως οι εντυπωσιακοί θερμοπίδακες (γκέιζερς) αναδεικνύουν την έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα της περιοχής.

Σεισμική δραστηριότητα εκδηλώνεται επίσης στην Ισπανία, στην Κροατία, στην Αλβανία και σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη που βρίσκονται στα όρια μεγάλων ή μικρότερων λιθοσφαιρικών πλακών.

Η Ελλάδα βρίσκεται πολύ κοντά στο όριο σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής. Η μετακίνηση αυτών των δύο πλακών οδηγεί στη σύγκρουσή τους σε ένα μέτωπο μεγαλύτερο των δύο χιλιάδων χιλιομέτρων κατά μήκος της νότιας Ευρώπης!

Επειδή η απόσταση της Ελλάδας από το μέτωπο της σύγκρουσης είναι μικρή, η χώρα μας έχει σχεδόν καθημερινά σεισμούς, μικρού ή μεγάλου μεγέθους, ενώ στον τόπο μας δρουν και αρκετά ηφαίστεια.

Το γεγονός ότι η χώρα μας τυχαίνει να βρίσκεται σε εκείνο το σημείο της Γης όπου συναντώνται η αφρικανική και η ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα έχει ως συνέπεια να είναι η πρώτη σε σεισμικότητα χώρα στη Μεσόγειο και σε όλη την Ευρώπη, ενώ βρίσκεται μέσα στις έξι πιο σεισμογενείς χώρες του κόσμου!

Είναι χαρακτηριστικό πως κάθε χρόνο συμβαίνουν στη χώρα μας περισσότεροι σεισμοί από όσους σε όλη την υπόλοιπη Ευρώπη, αποτελεί όμως ευτύχημα για τη χώρα μας το ότι οι πιο πολλοί σεισμοί γίνονται κάτω από τη θά-

λασσα. Ωστόσο, όλες οι περιοχές της Ελλάδας δεν έχουν την ίδια σεισμικότητα. Η περιοχή κατά μήκος του νοτιού τόξου που δημιουργούν τα νησιά του Ιονίου, η Κρήτη και η Ρόδος είναι η πιο σειμογενής στον ελλαδικό χώρο.

Ενεργά ηφαιστεια υπάρχουν στα Μέθανα, στη Μήλο, στη Νίσυρο κ.α., όμως το πιο σημαντικό από όλα τα ελληνικά ηφαιστεια είναι αυτό της Σαντορίνης. Όλα τα παραπάνω συγκροτούν το ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου.

Η ύπαρξη θερμομεταλλικών και ιαματικών πηγών σε πολλά σημεία της χώρας μας συνδέεται στενά με την ηφαιστειακή δράση. Περίπου 750 θερμομεταλλικές πηγές είναι γνωστές στη χώρα μας, 80 από τις οποίες έχουν αναγνωρισθεί επίσημα ως ιαματικές. Ιαματικές πηγές υπάρχουν, ενδεικτικά, στην Αιδηψό, στα Μέθανα, στην Τραϊανούπολη Έβρου, στο Λουτράκι Κορινθίας, στην Αριδαία, στην Υπάτη Φθιώτιδας κ.α.



9.8 Σεισμικό ρήγμα στον Ισθμό της Κορίνθου



9.9 Νίσυρος

Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Η σεισμικότητα της Ελλάδας και η χρήση των σειμογράφων

Στην Ελλάδα:

- Κάθε 18 μέρες –κατά μέσο όρο– γίνεται ένας σεισμός μεγέθους 5 R.
- Κάθε 6 χρόνια –κατά μέσο όρο– γίνεται ένας σεισμός μεγέθους 7 R.
- Κάθε χρόνο ένας πιθανός μέγιστος σεισμός είναι μεγέθους 6,3 R.

Οι παραπάνω πληροφορίες εξηγούν γιατί σε αρκετές δεκάδες περιοχές της Ελλάδας είναι εγκατεστημένοι σεισμολογικοί σταθμοί, οι οποίοι με σειμογράφους καταγράφουν τη σεισμική δραστηριότητα στη χώρα μας, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα χρήσης φορητών σειμογράφων, όπου χρειαστεί.

Η καταγραφή ενός σεισμού σε σειμογράφο ονομάζεται σειμογράφημα και τα δεδομένα των σειμογραφημάτων αναλύονται από ειδικούς επιστήμονες, τους σεισμολόγους.

Σεισμολογικούς σταθμούς διαθέτουν το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Πανεπιστήμιο Πατρών και ο Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.).

Αξιολογώ τι έμαθα

- Χαρακτήρισε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, και με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:
 - Η πλέον σειμογενής χώρα της Ευρώπης είναι η Ιταλία.
 - Η πλέον ηφαιστειογενής χώρα της Ευρώπης είναι η Ισλανδία.
 - Σχεδόν καθημερινά γίνεται σεισμός σε κάποια περιοχή της Ελλάδας.
 - Η σεισμική και η ηφαιστειακή δράση στην Ευρώπη εντοπίζεται κατά μήκος της Καληδόνιας Πτύκωσης.
- Αφού μελετήσεις τους χάρτες 9.1 και 7.1, συμπλήρωσε τον πίνακα που ακολουθεί:

Ευρωπαϊκή χώρα	Σεισμικός κίνδυνος (υψηλός, μέσος, χαμηλός)	Γεωτεκτονική ενόττητα (Αρχαιο-, Παλαιο-, Μεσο-, Νεοευρώπη)
Νορβηγία		
Κροατία		
Γαλλία		

- Γιατί στη Ρωσία δεν παρατηρείται σεισμική και ηφαιστειακή δράση;



Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Για τις επιδράσεις, αρνητικές και θετικές, της σεισμικότητας και της ηφαιστειότητας στην Ευρώπη και στη χώρα μας.
- Για τις ενδεδειγμένες ενέργειες αντισεισμικής προστασίας.



Λέξεις-κλειδιά

- οικονομικές συνέπειες • ανθρώπινες απώλειες • γεωθερμία
- ηφαιστειακά ορυκτά • τουρισμός • ιαματική λουτροθεραπεία • τσουνάμι • Ο.Α.Σ.Π. • αντισεισμική αυτοπροστασία • διατήρηση ψυχραιμίας.



Συnergάζομαι στην τάξη

1. Εργαστείτε ανά ομάδες. Κάθε ομάδα να επιλέξει και να υλοποιήσει μία από τις εργασίες που ακολουθούν.



10.1 Κατάρρευση οικίας



10.2 Καταλισμός σεισμοπλήκτων

1η εργασία: Παρατηρήστε τις φωτογραφίες 10.1 και 10.2, οι οποίες αφορούν τον σεισμό της Αθήνας το 1999. Μελετήστε τις πληροφορίες του πίνακα 10.3 και του ραβδόγραμματος 10.4 και διαβάστε τα σχόλιά τους. Συζητήστε στην ομάδα και σημειώστε ποια είναι τα προβλήματα που προκαλούν οι σεισμοί στην Ευρώπη και στην Ελλάδα όσον αφορά:

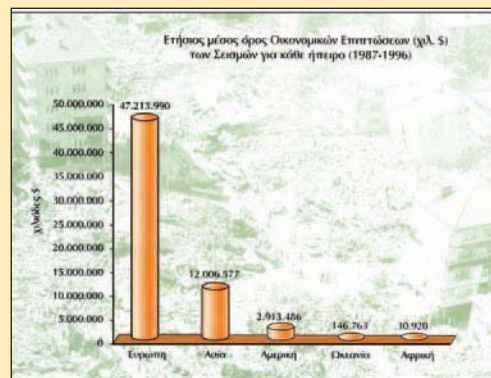
- α. τους ανθρώπους
- β. την οικονομία

Έτος	Περιοχή	Μέγεθος σε R	Νεκροί
1968	Άγιος Ευστράτιος	7, 1	20
1978	Θεσσαλονίκη	6,5	45
1981	Αλκυονίδες	6,7	20
1986	Καλαμάτα	6	20
1995	Αίγιο	6,1	26
1999	Πάρνηθα	5,9	143

10.3 Πολύνεκροι σεισμοί στην Ελλάδα (1966-2006). Ο πιο πολύνεκρος σεισμός στη νεότερη Ελλάδα συνέβη το 1881 στη Χίο (6,4 R – 3.550 νεκροί).

2η εργασία: Παρατηρήστε τις φωτογραφίες 10.5 και 10.6 και διαβάστε τα σχόλιά τους. Συζητήστε μεταξύ σας και σημειώστε ποιες είναι οι αρνητικές επιδράσεις των ηφαιστειακών εκρήξεων στην Ευρώπη και στην Ελλάδα όσον αφορά:

- α. τους ανθρώπους
- β. την οικονομία



10.4 Ραβδόγραμμα με ετήσιες οικονομικές συνέπειες σεισμών ανά ήπειρο σε δις δολάρια. Όσον αφορά την Ελλάδα, το κόστος του σεισμού της Αθήνας το 1999 έφτασε τα δύο δις δολάρια!



10.5 Η Πομπηία και στο βάθος ο Βεζούβιος. Η πόλη θάφτηκε για αιώνες κάτω από τη στάχτη της φονικής έκρηξης του Βεζούβιου το 79 μ.Χ.



10.6 Σαντορίνη. Η στάχτη από την έκρηξη του ηφαιστείου 17 αιώνες περίπου π.Χ. σχημάτισε το ανοιχτόχρωμο πέτρωμα πάχους πολλών μέτρων!

3η εργασία: Παρατηρήστε τις φωτογραφίες 10.7, 10.8, 10.9 και 10.10 και διαβάστε τα σχόλιά τους. Συζητήστε μεταξύ σας και σημειώστε ποιες μπορεί να είναι οι θετικές επιδράσεις της ηφαιστειακής δραστηριότητας στην οικονομία των ευρωπαϊκών χωρών και της Ελλάδας.



10.7 Οψιδιανός: ένα ηφαιστειακό πέτρωμα με ποικίλες χρήσεις



10.8 Ισλανδία. Η «Γαλάζια Λίμνη» είναι τουριστικό πάρκο σε ηφαίστειο.

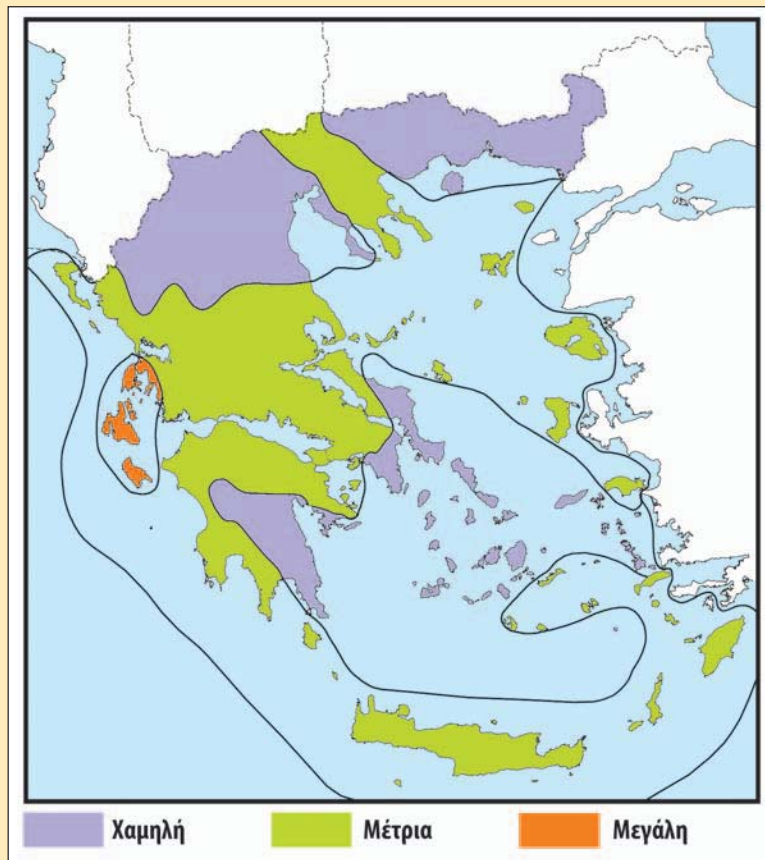


10.9 Δορυφορική φωτογραφία του Βεζούβιου. Στις εύφορες πλαγιές του απλώνεται η Νάπολι, η τρίτη σε πληθυσμό ιταλική πόλη μετά τη Ρώμη και το Μιλάνο.



10.10 Δορυφορική φωτογραφία της Σαντορίνης. Η Σαντορίνη είναι δημοφιλής τουριστικός προορισμός σε παγκόσμιο επίπεδο.

2. Κάθε ομάδα να παρουσιάσει συνοπτικά στην τάξη τα συμπεράσματα της εργασίας που ανέλαβε.
3. Χωριστείτε σε τέσσερις μεγάλες ομάδες. Η πρώτη ομάδα να μελετήσει τον χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της χώρας μας (εικόνα 10.11) και να επισημάνει τις περιοχές με τη μεγαλύτερη σεισμική επικινδυνότητα. Καθεμία από τις άλλες τρεις ομάδες να επιλέξει ένα από τα τρία θέματα που ακολουθούν και στη συνέχεια να συζητήσει και να γράψει τις απόψεις που διατυπώθηκαν:
 - Ποια προληπτικά μέτρα πρέπει να παίρνουμε για τους σεισμούς;
 - Πώς αντιδρούμε την ώρα του σεισμού;
 - Τι κάνουμε αμέσως μετά τον σεισμό;



10.11 Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας στην Ελλάδα

4. Όλες οι ομάδες να παρουσιάσουν συνοπτικά στην τάξη τα συμπεράσματα της εργασίας τους, με πρώτη την ομάδα που ανέλαβε τη μελέτη του χάρτη. Κατόπιν όλα τα παιδιά να σχολιάσουν το σύνθημα του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.): «Η γνώση είναι προστασία».



Μελετώ στο σπίτι

Οι σεισμοί (τεκτονικής ή ηφαιστειακής προέλευσης) και οι ηφαιστειακές εκρήξεις αποτελούν φυσικά φαινόμενα, με σοβαρές πολλές φορές επιπτώσεις τόσο στις ανθρώπινες ζωές (θάνατοι, τραυματισμοί, ψυχολογικά προβλήματα κ.ά.) όσο και στην οικονομία.

Η Ευρώπη, παρά τη μικρή της έκταση, είναι ήπειρος με μεγάλες οικονομικές συνέπειες από σεισμικά φαινόμενα, γεγονός που οφείλεται στις σημαντικές οικονομικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται σ' αυτή την περιοχή του πλανήτη. Από την άλλη πλευρά, ο αριθμός των ανθρώπινων απωλειών είναι μικρός σε σχέση με τα θύματα των σεισμών σε άλλα σημεία του πλανήτη.

Στη χώρα μας οι σεισμοί κοστίζουν, κατά μέσο όρο, κάθε χρόνο ένα δισεκατομμύριο ευρώ, ενώ προκαλούν περίπου 15 θανάτους και 900 καταρρεύσεις οικοδομών. Το γεγονός ότι οι περισσότεροι σεισμοί στη χώρα μας γίνονται στη θάλασσα συμβάλλει στο να είναι πολύ μικρός ο αριθμός των ανθρώπινων θυμάτων σε σχέση με την έντονη σεισμική δραστηριότητα που εκδηλώνεται στον ελλαδικό χώρο.

Κατά τους ιστορικούς χρόνους σημειώθηκαν στην Ευρώπη αρκετές ηφαιστειακές εκρήξεις, με σημαντικότερες την έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης το 1620 π.Χ. περίπου, η οποία συντάρaxε όλη την ανατολική Μεσόγειο, και την έκρηξη του Βεζούβιου το 79 μ.Χ., που άφησε πίσω της χιλιάδες νεκρούς και μερικές πόλεις θαμμένες στην ηφαιστειακή στάχτη (Πομπηία κ.ά.). Από την έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης δημιουργήθηκε η μεγαλύτερη καλντέρα στη Γη!

Παρά τα προβλήματα που προκύπτουν από την ηφαιστειακή δραστηριότητα, τα ηφαιστεια αποτελούν πηγή πλούτου για τους κατοίκους των περιοχών όπου βρίσκονται. Τουρισμός, εξόρυξη ηφαιστειογενών ορυκτών και μεταλλευμάτων, γεωργικές καλλιέργειες, ιαματική λουτροθεραπεία, γεωθερμική ενέργεια κ.ά. είναι οικονομικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται τόσο σε ευρωπαϊκά κράτη με ηφαιστειακή δράση όσο και στην Ελλάδα.

Όσον αφορά τον ευρωπαϊκό χώρο, η Πομπηία δέχεται περίπου δύο εκατομμύρια τουρίστες κάθε χρόνο και τα εδάφη γύρω από τον Βεζούβιο είναι πολύ εύφορα, ενώ η Ισλανδία και η Ιταλία αξιοποιούν τη γεωθερμία για παραγωγή ενέργειας (θέρμανση κατοικιών και θερμοκηπίων, ηλεκτρική ενέργεια, ζεστό νερό σε κατοικίες κ.ά.).

Όσον αφορά την Ελλάδα, σημαντικός είναι ο ορυκτός πλούτος της Σαντορίνης (ελαφρόπετρα κ.ά.) και της Μήλου (μπεντονίτης κ.ά.), ενώ η Σαντορίνη είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, στις 60 από τις 80 επίσημα αναγνωρισμένες ιαματικές θερμομεταλλικές πηγές της χώρας μας αναπτύσσεται ο ιαματικός τουρισμός (Λουτράκι Κορινθίας, Αριδαία, Αιδηψός, Μέθανα, Τραϊανούπολη Έβρου κ.ά.).

Ο σεισμός είναι ένα φυσικό φαινόμενο που δεν πρόκειται να σταματήσει όσο κινούνται οι λιθοσφαιρικές πλάκες. Εκδηλώνεται ξαφνικά και τις περισσότερες φορές χωρίς προειδοποίηση. Το ότι ζούμε σε μια χώρα με υψηλή σεισμικότητα δεν πρέπει να μας κάνει να φοβόμαστε. Αντίθετα, πρέπει να εξοικειωθούμε με τους σεισμούς, πρέπει να μάθουμε να ζούμε μ' αυτούς, να συνειδητοποιήσουμε ότι είναι κομμάτι της ζωής μας.

Η αντισεισμική κατασκευή των σπιτιών και των άλλων κτιρίων, η γνώση της κατάλληλης συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια ενός σεισμού (αποφυγή πανικού και επίδειξη ψυχραιμίας) και, γενικότερα, η λήψη κάθε δυνατού μέσου προστασίας έναντι αυτού του φυσικού φαινομένου είναι, ενδεικτικά, ενέργειες που μπορούν να συμβάλουν στο να αντιμετωπίσουμε ανώδυνα και με μικρό οικονομικό κόστος έναν σεισμό.



Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Τσουνάμι στον ελλαδικό χώρο

«Τσουνάμι» ονομάζονται τα παλιρροϊκά θαλάσσια κύματα που προκαλούνται από έναν σεισμό ή μια ηφαιστειακή έκρηξη και τα οποία διαδίδονται στην επιφάνεια της θάλασσας με καταστρεπτικά, πολλές φορές, αποτελέσματα για τις παραλιακές περιοχές. Τα τσουνάμι απειλούν περισσότερο περιοχές του Ειρηνικού Ωκεανού. Στον ελλαδικό χώρο ο κίνδυνος από τσουνάμι είναι μικρός, αν και κατά το παρελθόν έχουν εκδηλωθεί παρόμοια φαινόμενα. Το πιο καταστροφικό τσουνάμι κατά τους ιστορικούς χρόνους ήταν αυτό που προκάλεσε η ηφαιστειακή έκρηξη στη Σαντορίνη, 17 περίπου αιώνες πριν από τη γέννηση του Χριστού. Η Σαντορίνη ήταν κατά την αρχαιότητα το νησί Στρογγύλη, που διαλύθηκε από την ηφαιστειακή έκρηξη το 1620 π.Χ. περίπου, η οποία άφησε πίσω της μια εντυπωσιακή καλντέρα. Υπολογίζεται πως κύματα ύψους δεκάδων μέτρων και ταχύτητας 300 χιλιομέτρων την ώρα σάρωσαν, λίγο μετά την έκρηξη, τα βόρεια παράλια της Κρήτης και τις ακτές του νότιου Αιγαίου. Το πιο σημαντικό τσουνάμι στην ιστορία της νεότερης Ελλάδας παρατηρήθηκε το 1956 στον σεισμό μεγέθους 7,5 R στην Αμοργό, όπου προκλήθηκε παλιρροϊκό κύμα ύψους 25 μέτρων στο ξεκίνημά του!



Αξιολογώ τι έμαθα

- Αντιστοίχισε τις παρακάτω ενέργειες αντισεισμικής προστασίας σύμφωνα με τον Ο.Α.Σ.Π. (1η στήλη) με τη χρονική περίοδο εφαρμογής τους (2η στήλη):

<ol style="list-style-type: none"> Ασκήσεις ετοιμότητας Διατήρηση της ψυχραιμίας Συγκέντρωση σε ανοικτούς χώρους Απομάκρυνση από την ακτή Οι μαθητές μπαίνουν κάτω από τα θρανία 	<ol style="list-style-type: none"> Σεισμός σε παραθαλάσσια περιοχή Προσεισμική περίοδος Σεισμός την ώρα του μαθήματος Αμέσως μετά τον σεισμό Κατά τη διάρκεια του σεισμού
---	--
- Στη διπλανή εικόνα έχουν σχεδιαστεί προσεισμικά μέτρα αυτοπροστασίας, σύμφωνα με τις οδηγίες του Ο.Α.Σ.Π. Μελέτησε την εικόνα και σημείωσε τι σημαίνει το κάθε μέτρο αυτοπροστασίας.





Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω

- Για τα χαρακτηριστικά των φυσιογραφικών περιοχών της Ευρώπης.
- Για την επίδρασή τους στη ζωή και στις δραστηριότητες των κατοίκων της.



Λέξεις-κλειδιά

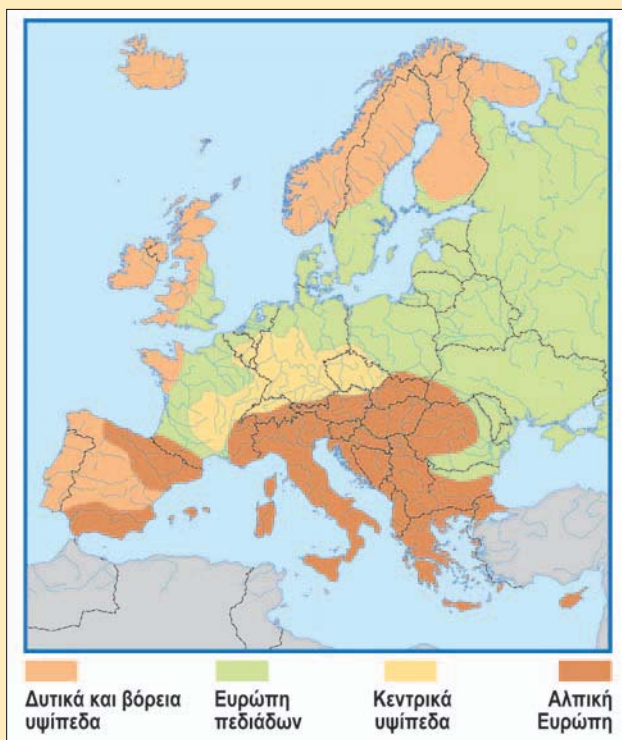
- φυσιογραφική περιοχή • τοπίο • ανάγλυφο • Ευρώπη οροσειρών • Ευρώπη πεδιάδων • Ευρώπη οροπεδίων • πλουτοπαραγωγικές πηγές • βλάστηση • καλλιέργειες • κοιτάσματα • βιομηχανία • επικοινωνίες • συγκοινωνίες • βιοτικό επίπεδο • πληθυσμιακή πυκνότητα • τάιγκα.



Συνεργάζομαι στην τάξη

1. Εργαζόμενοι ανά δύο παρατηρήστε στον χάρτη 11.1 τις φυσιογραφικές περιοχές της Ευρώπης.
 - α. Πόσες φυσιογραφικές περιοχές διακρίνεται στην ήπειρο στην οποία ζούμε;
 - β. Ποιες είναι αυτές;
 - γ. Συγκρίνετε τον χάρτη 11.1 με αυτόν των γεωτεκτονικών ενοτήτων (εικόνα 7.1). Κατά τη γνώμη σας, η γεωμορφολογία της ευρωπαϊκής ήπειρου σχετίζεται με τη γεωλογική της ιστορία;
2. Εργαστείτε ανά ομάδες. Κάθε ομάδα να επιλέξει και να υλοποιήσει μία από τις ακόλουθες εργασίες του παρατιθέμενου πίνακα, χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα κριτήρια και εργαλεία σύγκρισης:

Εργασία	Κριτήρια σύγκρισης	Εργαλεία σύγκρισης
1n. Να συγκριθεί μια περιοχή της Ευρώπης των υψηλών οροσειρών (π.χ. η νότια Ελβετία) με μια περιοχή της Ευρώπης των πεδιάδων (π.χ. την Ολλανδία).	Το ανάγλυφο και η πληθυσμιακή πυκνότητα.	Γεωμορφολογικός χάρτης (εικόνα 16.1) και πίνακας με πυκνότητα πληθυσμού Ευρώπης (πίνακας 25.3).
2n. Να συγκριθεί μια περιοχή της Ευρώπης των δυτικών υψιπέδων (π.χ. το κέντρο της Ιβηρικής Χερσονήσου) με μια περιοχή της Ευρώπης των κεντρικών υψιπέδων (π.χ. τη βόρεια Τσεχία).	Το ανάγλυφο και ο ορυκτός πλούτος.	Γεωμορφολογικός (εικόνα 16.1) και χάρτης ορυκτού πλούτου της Ευρώπης (εικόνα 43.1).
3n. Να συγκριθεί μια περιοχή της Ευρώπης των πεδιάδων (π.χ. το Βέλγιο) με μια περιοχή της Ευρώπης των βόρειων υψιπέδων (π.χ. τη βόρεια Σουηδία).	Το ανάγλυφο και η βλάστηση.	Γεωμορφολογικός (εικόνα 16.1) και χάρτης βλάστησης της Ευρώπης (εικόνα 24.1).
4n. Να συγκριθεί μια περιοχή της Ευρώπης των υψηλών οροσειρών (π.χ. η Ελλάδα) με μια περιοχή της Ευρώπης των βόρειων υψιπέδων (π.χ. τη Σκωτία).	Το ανάγλυφο και το κλίμα.	Γεωμορφολογικός (εικόνα 16.1) και κλιματικός χάρτης της Ευρώπης (εικόνα 19.1).



3. Κάθε ομάδα να παρουσιάσει συνοπτικά στην τάξη τα συμπεράσματά της εργασίας της.

11.1 Χάρτης φυσιογραφικών περιοχών της Ευρώπης



Μελετώ στο σπίτι

Οι φυσιογραφικές περιοχές είναι γεωγραφικές ενότητες με κοινά μορφολογικά χαρακτηριστικά (π.χ. ορεινές περιοχές, πεδινές περιοχές) και κοινό φυσικό πλούτο (εδάφη, νερά, κοιτάσματα κ.ά.). Αυτά τα κοινά χαρακτηριστικά έχουν συμβάλει στη δημιουργία ορισμένων κοινών οικονομικών, κοινωνικών και πολιτιστικών στοιχείων για τους ανθρώπους που κατοικούν στις περιοχές αυτές. Ωστόσο, το ανάγλυφο ή το κλίμα δεν είναι πια σήμερα περιοριστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη των ευρωπαϊκών χωρών (τουλάχιστον όσο ήταν πριν από αρκετά χρόνια) και αυτό διότι η πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας έχει βοηθήσει τους ανθρώπους να υπερβαίνουν τις εδαφικές ή κλιματικές δυσκολίες που αντιμετώπιζον εκεί όπου ζουν.

Η Ευρώπη, παρά τη μικρή της έκταση, διαθέτει μεγάλο πλούτο φυσικών τοπίων. Αυτό εξηγείται, αν ληφθεί υπόψη ο τρόπος διαμόρφωσης του ευρωπαϊκού αναγλύφου στη διάρκεια εκατοντάδων εκατομμυρίων ετών. Το ευρωπαϊκό ανάγλυφο σχηματίστηκε με διαφορετικές ορογενέσεις και διαβρώθηκε από τη δράση των παγετώνων, των ποταμών, της βροχής, του ανέμου και των οργανισμών. Έτσι, στην ευρωπαϊκή ήπειρο συναντώνται πανύψηλα βουνά, αιώνιοι παγετώνες, απέραντες πεδιάδες, ερημικές εκτάσεις, ημιορεινές περιοχές, εκτεταμένα οροπέδια κ.ά. Από τα τοπία της λείπουν μόνο οι αμμώδεις τροπικές έρημοι και τα τροπικά δάση! Η ήπειρός μας, παρά την ποικιλομορφία των τοπίων της, μπορεί να χωριστεί στις ακόλουθες μεγάλες φυσιογραφικές περιοχές:

1. στην Ευρώπη των υψηλών οροσειρών·
2. στην Ευρώπη των πεδιάδων·
3. στην Ευρώπη των εκτεταμένων οροπεδίων (υψιπέδων).

Η Ευρώπη των υψηλών οροσειρών, οι οποίες σχηματίστηκαν κατά την Αλπική Πτύχωση, περιλαμβάνει τις βαλκανικές χώρες, την Ιταλία, την Αυστρία, τη νότια Ελβετία, τμήματα της Ισπανίας κ.ά. Αποτελείται από τις νεότερες οροσειρές της Ευρώπης, που έχουν όλες την ίδια γεωλογική ηλικία (Καινοζωικός Αιώνας). Από αυτές πηγάζουν όλοι οι μεγάλοι και σημαντικοί ποταμοί της Ευρώπης (με εξαίρεση εκείνους της ρωσικής πεδιάδας).

Παλαιότερα οι οροσειρές αυτής της περιοχής λειτουργούσαν ως εμπόδια τα οποία έπρεπε να ξεπεράσουν οι άνθρωποι, προκειμένου να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή να μεταφέρουν τα προϊόντα τους από τόπο σε τόπο. Αντίθετα σήμερα αποτελούν δημοφιλή κέντρα χειμερινού τουρισμού και δίνουν εισοδήματα στους σχετικά λίγους κατοίκους τους. Αυτά τα ψηλά βουνά κυριαρχούν στη νότια Ευρώπη, όμως σ' αυτή την περιοχή αναπτύχθηκαν οι πιο γνωστοί ευρωπαϊκοί πολιτισμοί, ο ελληνικός και ο ρωμαϊκός.

Η Ευρώπη των πεδιάδων περιλαμβάνει πυκνοκατοικημένες περιοχές με ήπιο κλίμα, όπως η βορειοδυτική Γαλλία, η Ολλανδία, η Γερμανία κ.ά., αλλά και αραιοκατοικημένες περιοχές με πολύ ψυχρό κλίμα, όπως οι βόρειες περιοχές της Ρωσίας και η Φινλανδία. Η πεδιάδα της Βλαχίας στη Ρουμανία εντάσσεται σ' αυτή τη φυσιογραφική περιοχή, ενώ στη νότια Ευρώπη η πεδιάδα του Πάδου είναι η μόνη αξιόλογη (από άποψη έκτασης) πεδινή περιοχή.

Στις πεδιάδες στις οποίες υπάρχουν κατάλληλες κλιματικές συνθήκες αναπτύσσονται η γεωργία και οι συνακόλουθες γεωργικές βιομηχανίες, δίνοντας εργασία και πλούτο στους κατοίκους τους. Εκεί όπου το κλίμα είναι αντίξοο οι άνθρωποι αξιοποιούν άλλους πόρους των περιοχών τους, όπως τα δάση ή τον μεταλλευτικό πλούτο. Γενικότερα, επειδή αυτή η περιοχή της Ευρώπης επηρεάστηκε από τους παγετώνες κατά τις παγετώδεις περιόδους, υπάρχουν εκτάσεις όπου το έδαφος είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια εξαιτίας των υλικών που μετέφεραν και απέθεσαν εκεί οι παγετώνες.

Αυτή η φυσιογραφική περιοχή διαρρέεται από μεγάλα ποτάμια (Ρήνος, Βόλγας, Δνείπερος, Δούναβης κ.ά.). Επειδή το ανάγλυφο επιτρέπει την κατασκευή καναλιών, οι άνθρωποι δημιούργησαν μεγάλα δίκτυα υδάτινων δρόμων, μέσω των οποίων μεταφέρουν προϊόντα με χαμηλό κόστος. Στην ίδια φυσιογραφική περιοχή σχηματίστηκαν σε παλαιό-



11.2 Η Ευρώπη των υψηλών οροσειρών. Γερμανία: οι Άλπεις όπως φαίνονται από τη Βαυαρία



11.3 Η Ευρώπη των υψιπέδων. Τοπίο στη Σκανδιναβική Χερσόνησο



11.4 Η Ευρώπη των υψιπέδων. Ισπανία: οροπέδιο Μεσέτα



11.5 Η Ευρώπη των πεδιάδων. Γαλλία: πεδινή έκταση με καλλιέργειες

τερες γεωλογικές περιόδους (βλ. Μάθημα 7) κοιτάσματα λιθανθράκων, δηλαδή ενεργειακές πηγές τις οποίες αξιοποιούν οι χώρες της περιοχής αυτής για την ανάπτυξη της οικονομίας τους.

Ο συνδυασμός πεδινού εδάφους, υπόγειου μεταλλευτικού πλούτου, δικτύου ποταμών-καναλιών, ευκολίας κατασκευής δρόμων κ.ά. έκανε αυτές τις περιοχές της Ευρώπης ελκυστικές για πολλές ομάδες ανθρώπων και έτσι οι πόλεμοι και οι κάθε είδους εδαφικές διεκδικήσεις ήταν ένα από τα μόνιμα χαρακτηριστικά της ιστορίας της ηπείρου μας.

Η Ευρώπη των εκτεταμένων οροπεδίων (υψιπέδων) διακρίνεται σε:

- βόρεια υψίπεδα (βόρεια Σκανδιναβία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιρλανδία)·
- κεντρικά υψίπεδα (Τσεχία, βόρεια Ελβετία, νότια Γερμανία κ.ά.)·
- νοτιοδυτικά υψίπεδα (Ιβηρική Χερσόνησος).

Στα κεντρικά υψίπεδα της Ευρώπης οι χώρες έχουν αναπτύξει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό την οικονομία τους, βοηθούμενες από το πλούσιο σε ενεργειακές πρώτες ύλες υπέδαφος, από την επάρκεια νερού, το σχετικά ήπιο, αν και ορεινό, ανάγλυφο και το κατάλληλο κλίμα. Στα βόρεια και τα δυτικά υψίπεδα, όπου το έδαφος και το κλίμα δυσκολεύουν τις καλλιέργειες και το υπέδαφος είναι σχετικά φτωχό, οι ευκαιρίες είναι λιγότερες για τους ανθρώπους που ζουν εκεί.



Επεκτείνω τις γνώσεις μου

Ο άνθρωπος και τα φυσικά τοπία της Ευρώπης

Η ανθρώπινη παρουσία στην Ευρώπη χάνεται στα βάθη της ιστορίας. Ξεκινά από τους ανθρώπους των σπηλαίων (Νεάντερταλ, Κρο-Μανιόν κ.ά.), περνά στους αρχαίους ευρωπαϊκούς πολιτισμούς (ελληνικό, ρωμαϊκό κτλ.) και φτάνει έως τη βιομηχανική και την τεχνολογική επανάσταση των ημερών μας.

Σε όλη τη διάρκεια της μακράς πορείας του ο άνθρωπος κυριάρχησε σε κάθε γωνιά αυτής της ηπείρου, αξιοποιώντας τους φυσικούς πόρους της, με αποτέλεσμα πολλά ευρωπαϊκά κράτη να κατατάσσονται σήμερα στα πλέον αναπτυγμένα και πλούσια του πλανήτη μας.

Από την άλλη πλευρά, ο άνθρωπος στην Ευρώπη άλλαξε δραματικά το φυσικό τοπίο: έκοψε τα πυκνά δάση, προκειμένου να αξιοποιήσει τη γη για καλλιέργειες ή για βοσκότοπους, άνοιξε δρόμους και κανάλια, τρύπησε τα πανύψηλα βουνά, προκειμένου να κατασκευάσει σήραγγες ή να εξορύξει μεταλλεύματα και ορυκτά, εξέτρεψε τα ποτάμια, έκτισε πολυάνθρωπες πόλεις. Όλα αυτά εξηγούν γιατί η Ευρώπη είναι σήμερα η ήπειρος με το πιο έντονα αλλοιωμένο τοπίο από τον άνθρωπο.



Αξιολογώ τι έμαθα

1. Χρησιμοποιώντας τους χάρτες 11.1, 25.1 και 30.1 εξήγησε την πληθυσμιακή πυκνότητα των παρακάτω περιοχών: νότια Ολλανδία, Σκωτία, βόρεια Νορβηγία, νότια Ελβετία. Γιατί η μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού παρατηρείται στη βορειοευρωπαϊκή πεδιάδα;
2. Με τη βοήθεια των χαρτών 11.1 και 25.1 σημείωσε τη φυσιογραφική περιοχή στην οποία ανήκουν τα ακόλουθα κράτη ή περιοχές κρατών: Δαβία, νότια Σουηδία, Λιχτενστάιν, Κροατία, Ελλάδα, βόρεια Ρουμανία, βόρεια Τσεχία, Λουξεμβούργο, κεντρική Ισπανία, νότια Γερμανία.