

Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού

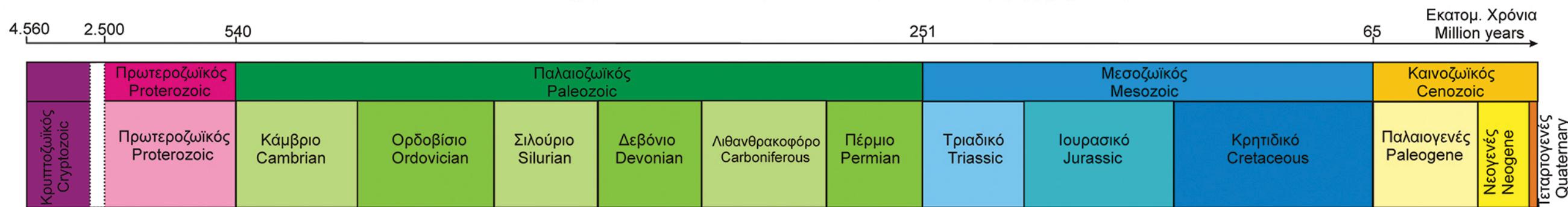
3.000 εκ. χρόνια ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

Chelmos-Vouraikos UNESCO Global Geopark

3,000 Ma of GEOLOGICAL HISTORY



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



EΙΣΑΓΩΓΗ
Η Ελλάδα παρουσιάζει μια σύνθετη γεωλογική δομή με μεγάλη ποικιλία σχηματισμών αποτέλεσμα της γεωλογικής ιστορίας και εξέλιξης της. Χωρίζεται σε ισοτικές ζώνες (γεωτεκτονικές) όπου η κάθε μια συνιστάται από ορισμένη στρωματογραφήκη διάταξη των πετρωμάτων της, από ιδιαίτερους λιθολογικούς χαρακτήρες και τεκτονική συμπειραφή, στοιχεία που εξαρτώνται από την παλαιογεωργική της θέση.

Οι ελληνικές οροσειρες θεωρείται ότι αποτελούν τμήμα του αλπικού ορογενούς (Άλπική οροσειρά), που περιλαμβάνει οροσειρες που εκτείνονται από την Ιστανάνια έως τα Ιαναλάνια. Διαχωρίζονται σε εξωτερικές και εσωτερικές λόγω των στοιχείων που είναι στα επιπέδα του σχηματισμού των εξωτερικών Ελληνικών οροσειρών.

Το παγκόσμιο γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού βρίσκεται στη βόρεια Πελοπόννησο 100 km από την Πάτρα και 200 km από την Αθήνα ενώ καταλαμβάνει έκταση 647 km². Συγκεκρινότερα απαντάνται 3 γεωτεκτονικές ζώνες, της Τρίπολης, την Πίνδο και η Φυλλιτοχαλαζιτική σειρά (Αρνά). Συναντάνται τους παρακάτω γεωλογικούς σχηματισμούς :

- Μεταμορφισμένα πετρώματα ζώνης Φυλλιτοχαλαζιτικών (σχιστόλιθοι, φυλλίτες, χαλαζίτες)
- Σχηματισμούς της ζώνης Τρίπολης που περιλαμβάνει τα ηφαιστειακά στρώματα Τυρού, την ανθρακική ακαλούθια και το φλώγκο (ηφαιστειακά πετρώματα ασφετόλιθοι, δολομίτες, φλώγκες)
- Όλη η στρωματογραφή έντονης της ζώνης Πίνδου (φλώγκος, ασφετόλιθοι, ραδιολάριτες)
- Μεταπλακά ζήματα Νεογενών και Τεταρτογενών καθώς και σύγχρονους αλαβυθικούς σχηματισμούς (κροκαλοπαγή, μάργες, ψαμμίτες, λιγνίτες, άργιλοι, άμμοι)

INTRODUCTION
Greece presents a complex geological structure with a wide variety of formations as a result of its geological history and evolution. It is divided into geotectonic zones, each one consisting of different rocks with particular lithological and tectonic characters depending on its palaeogeographical position.

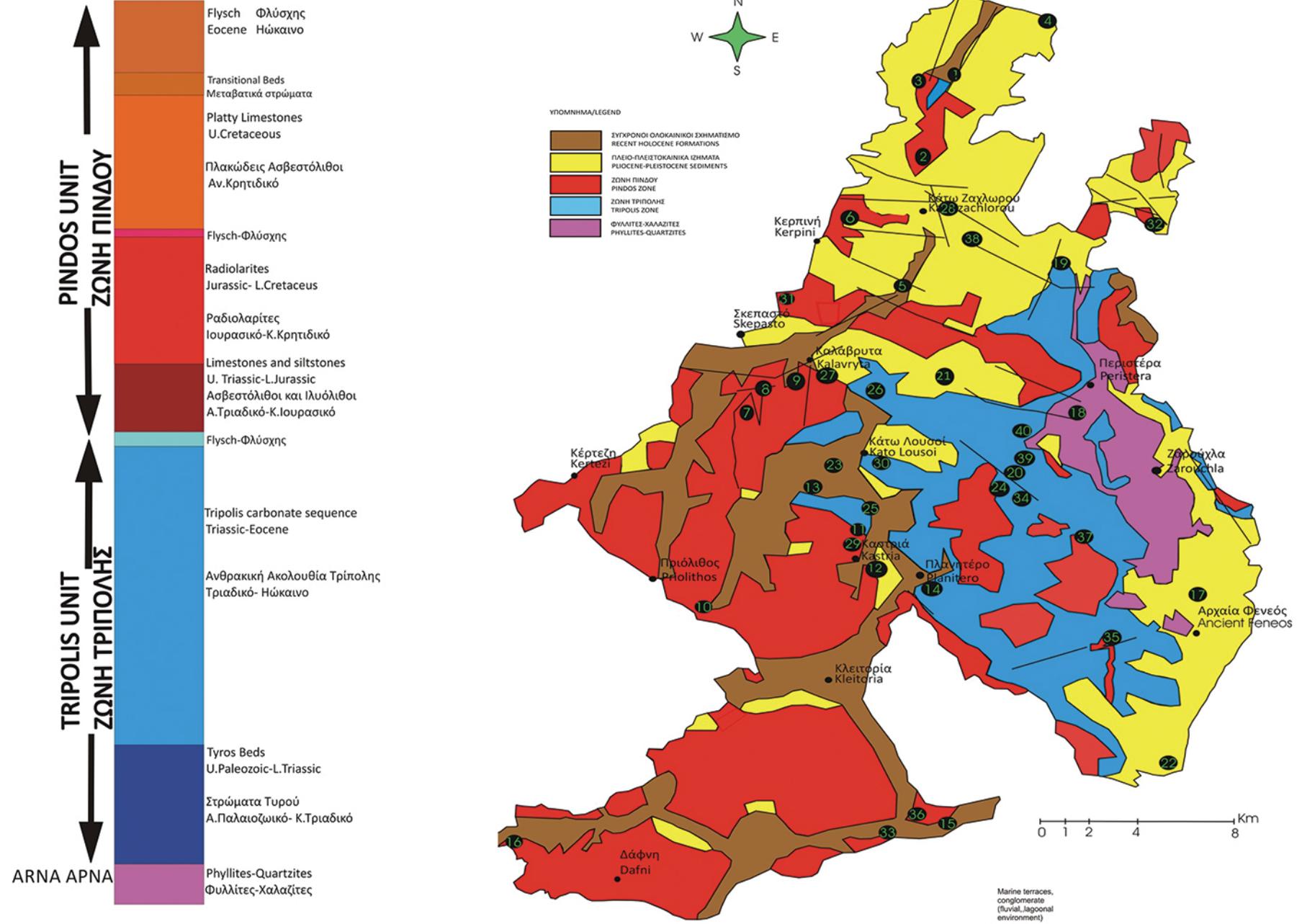
The Hellenides orogen (mountain range) is considered to be part of the Alpine orogen, which includes mountain ranges from Spain to the Himalayas. They are separated into external and internal due to the development of only one major orogenic phase in the area of the external Hellenides (Alpine orogeny) and the absence of volcanicity during its development.

The external Hellenides developed during the collision of the African and the Eurasian plates and some minor lithospheric plates that existed between them (Apulia, Pelagonian, Rodope). This collision has developed after the subduction of the Tethys ocean (that existed in the Mediterranean palaeogeographic area), during the Lower Jurassic. They are characterized by continuous sedimentation throughout the Mesozoic era and until the Eocene, where the Alpine orogeny started. As a result the external Hellenides were finally developed.

Chelmos Vouraikos UNESCO Global Geopark is located in N. Peloponnesus, Greece, 100 km from Patras town and 200 km from Athens. It occupies an area of 647 km². Three geotectonic zones can be found in the area of the geopark: the Gavrovo-Tripolis zone, the Pindos zone and the Phyllites-Chalazites suite (former Arna unit).

The following geologic formations can be found:

- Metamorphic rocks of Phyllites-Chalazites unit: shales, phyllites, quartzites
- Tripoli zone formation: Tyros volcanic rocks, carbonate rocks (limestones-dolomites) and flysch
- Pindos zone formation: flysch, limestones, radiolarites
- Neogene and Quaternary post alpine sediments and Holocene alluvial sediments: conglomerates, marls, sandstones, lignites, sand and mud sediments.



PALAEOPHYSICAL FORMATIONS

Zώνη Γερόβου-Τρίπολης
Η ζώνη Γερόβου - Τρίπολης περιλαμβάνει νηρητικά ίματα (ασφετόλιθοι) ή Ανα Τριαδικού ή Ανα Ηώκανου, τα οποία αποτελούνται σε θαλάσσια πλατφόρμα του ακενού της Τήθης. Η ενότητα της Τρίπολης εμφανίζεται στο όρος Χελμός, σε οροσημένη σημεία στο φαράγγι του Βουραϊκού και ανατολικά και δυτικά του ποταμού Κρήθη. Παραπρόστια το υπόβαθρο της ανθρακικής σειράς δηλαδή τα στρώματα Τυρού, η ανθρακική σειρά και τα στρώματα φλώγκης.

1. Τα στρώματα Τυρού: Η ηφαιστειακή μεταμορφώση σερά των στρωμάτων Τυρού ήλικες Ανα Παλαιοζοϊκού-Κάτω Τριαδικού, δύο μετατόπισμαν, ασφετόλιθον, δόλομίτων, ψαμμιτών και εκρηκτικών πετρωμάτων. Τα στρώματα Τυρού παρουσιάζουν χαρακτήρα βαθμών μεταμόρφωσης και διακρίνονται από αυτά της σημείας φυλλιτών - χαλαζίτων, από τα διαφορετικά βαθμό τεκτονικών παραμόρφωσης.

2. Η ανθρακική ακαλούθια: Η νηρητική μεταμορφώση έκανε στο Ανα Ηώκανο, με ασφετόλιθους πόλιδούς στους απολαμβάνουσα σπασμούς, είναι ένα ιμάτιο της ανθρακικής σειράς.

3. Ο φλώγκος: Η απόσποση της φλώγκης έκανε στο Ανα Ηώκανο, με ανάδοση και πτώση των πετρωμάτων. Καλύπτεται από εναλλαγές στρώματων φυλλιτών και μαργών. Αποτελείται από εναλλαγές στρώματων φυλλιτών και μαργών. Η μετάβαση της ανθρακικής ακαλούθιας προς τη φλώγκη είναι κανονική. Το πάχος της φλώγκης αυξάνεται προς τα δυτικά, όπου απομακρύνονται από την περιοχή του Χελμού.

Σε αυτήν την ενότητα ανήκουν οι γεωτόποι 1, 11, 13, 14, 25, 26, 35.

Gavrovo-Tripolis Zone

This zone consists of neritic (shallow marine) limestones of Upper Triassic to Upper Eocene age. They were deposited on a platform of the Tethys Ocean along the continental margin of the Apulian plate. The rocks of this unit can be found on mount Chelmos, in certain locations of the Vouraikos gorge and along Krathis river. More precisely, Tyros beds, the carbonate rock sequence and flysch formations can be observed.

Tyros beds: The volcanosedimentary Tyros layers bear an age of Upper Paleozoic to Lower Triassic. They consist of alternations of phyllites and shales, limestones, dolomites, sandstones and volcanic rocks. Tyros layers are not highly metamorphosed and this is why they are different from the ones of the Phyllites-Chalazites formations.

Carbonate sediments: These sediments have been deposited in shallow marine environments continuously during the Mesozoic and until the Upper Eocene. They are rich in fossils. Middle to Upper Triassic dolomites and dolomitic limestones can be found.

Flysch formation: The deposition of flysch started in the Upper Eocene and lasted until the end of the Oligocene. After that point these layers were uplifted and folded. They underlie Pindos zone and post alpine formations. They consist of alternations of sandstone and marly layers. The carbonate rocks of this zone evolved to the flysch formation upwards. The thickness of these layers is greater at the west, far from the area of Chelmos.

Geosites 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 24, 27, 29, 33, 34, 39, 40 are located on rocks of the Gavrovo-Tripolis zone.

Φυλλιτοχαλαζιτική Σειρά

Η ενότητα φυλλιτών - χαλαζίτων εμφανίζεται στο τμήμα του τεκτονικού παραθύρου Χελμού και στην περιοχή του Φενεού. Στα κατώτερα μέλη κυριαρχεί η παρουσία σχιστολίθων και στα αντέρα πετράτων στρώματα φυλλιτών και χαλαζίτων. Πρόσφατες χρονολογίσεις σε διάφορα έδη ωκεανών ήλικιας κατώτερου Παλαιοζοϊκού. Χαρακτηριστικά της φυλλιτοχαλαζιτικής σειράς είναι ότι ένα τμήμα των σχηματισμών της έχουν υποστεί μεταμόρφωση σε συνθήκες υψηλών πιεσεών και χαμηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή τη γεωτεκτονική ενότητα ανήκουν οι γεωτόποι 17 (Δολοφίτης Λαζαρίδης) και 18 (Σόλος).

Phyllites-Chalazites Suite

The rocks of this suite can be found along the tectonic window of Chelmos and in Feneo area as well. The lower part is consisted of shales, while the upper part consists of phyllites and quartzites. Recent datings on zircons provided a Lower Palaeozoic age. The rocks of this unit are highly metamorphosed under high pressure and temperature conditions. Geosites 17 (Doxa lake) and 18 (Solos area) are located on rocks of the Phyllites-Chalazites formations.

Xελμός Chelmos

Tsivilos, Valimini, Pyrgaki-Mamoussia, Eliki, Koriuthakos kóltoς, Gulf of Corinth

TECTONIC EVOLUTION

Consequently, during Upper Triassic to Eocene the palaeogeographic areas of the Gavrovo-Tripolis and Pindos zones were parts of different marine basins. Nowadays, the Gavrovo-Tripolis zone develops as a tectonic window, in a small area at the east-southeast of the geopark (Chelmos Mt.). The Tyros beds consist the semi-metamorphosed substrate of the Gavrovo-Tripolis zone and their contact is tectonic. Pindos zone is thrust to the west on Gavrovo-Tripolis zone. It forms a tectonic napppe and it spreads to most of the geopark's area. As these formations are plastic they are intensely folded. It is difficult to distinguish the different stratigraphic horizons due to the alpine deformation and mostly due to the intense neotectonic faulting. The Phyllites-quartzites suite appears as a tectonic window underneath Tripolis zone, which is trusted above it. Currently, as its palaeogeographic position is considered today the area to the south between the Ionian basin and the Tripolis platform and which due to its subduction it got metamorphosed.

The Neogene Basins evolved later on from the south to the north on the alpine basement due to the secondary extension of the Hellenic continental area. Kalavryta Basin was formed first during the Upper Miocene-Lower Pliocene. Valtia Basin formed afterwards during the Lower-Middle Pliocene, whereas West Palaeo-Corinth Basin is the younger one and evolved during the Upper Pliocene-Lower Pleistocene.

TECTONIC UNITS

Upper-Triassic-Tripolis-Arno, Phyllites-Chalazites-Serpa

Phyllites-Quartzites

Phyllite-Chalazite Serpa

Tyros Beds Στρώματα Τυρού

Phyllites-Quartzites

Phyllite-Chalazite Serpa

Χελμός Chelmos

Tsivilos, Valimini, Pyrgaki-Mamoussia, Eliki, Koriuthakos kóltoς, Gulf of Corinth

N

m

-2000 0 2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

0

-2000

2000

</