



ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ - ΑΣΚΗΣΗ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Μάθημα 5^ο : Μέθοδοι & Τεχνικές Γεωλογικής Χαρτογράφησης - Μέρος Δ'.

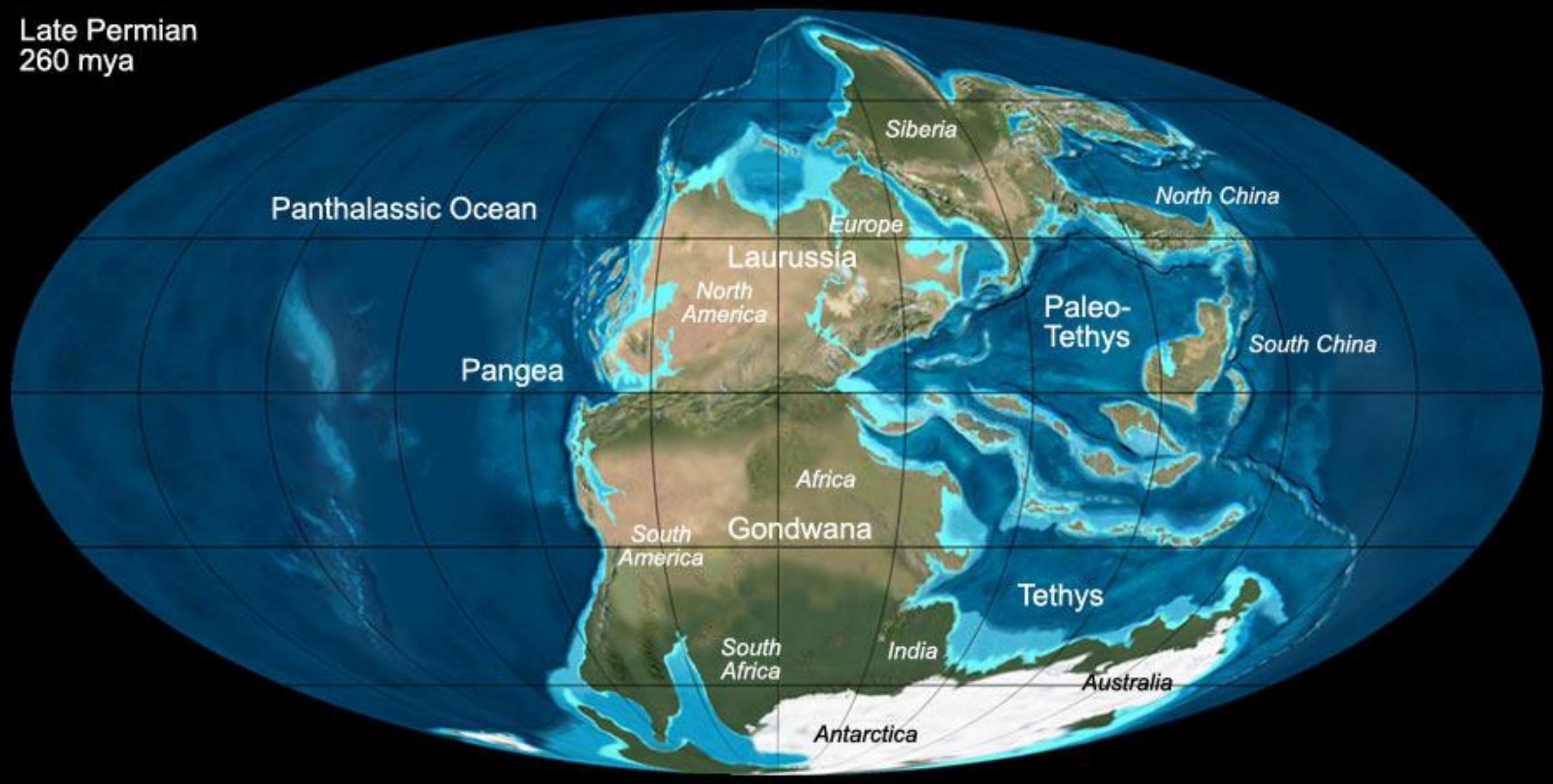




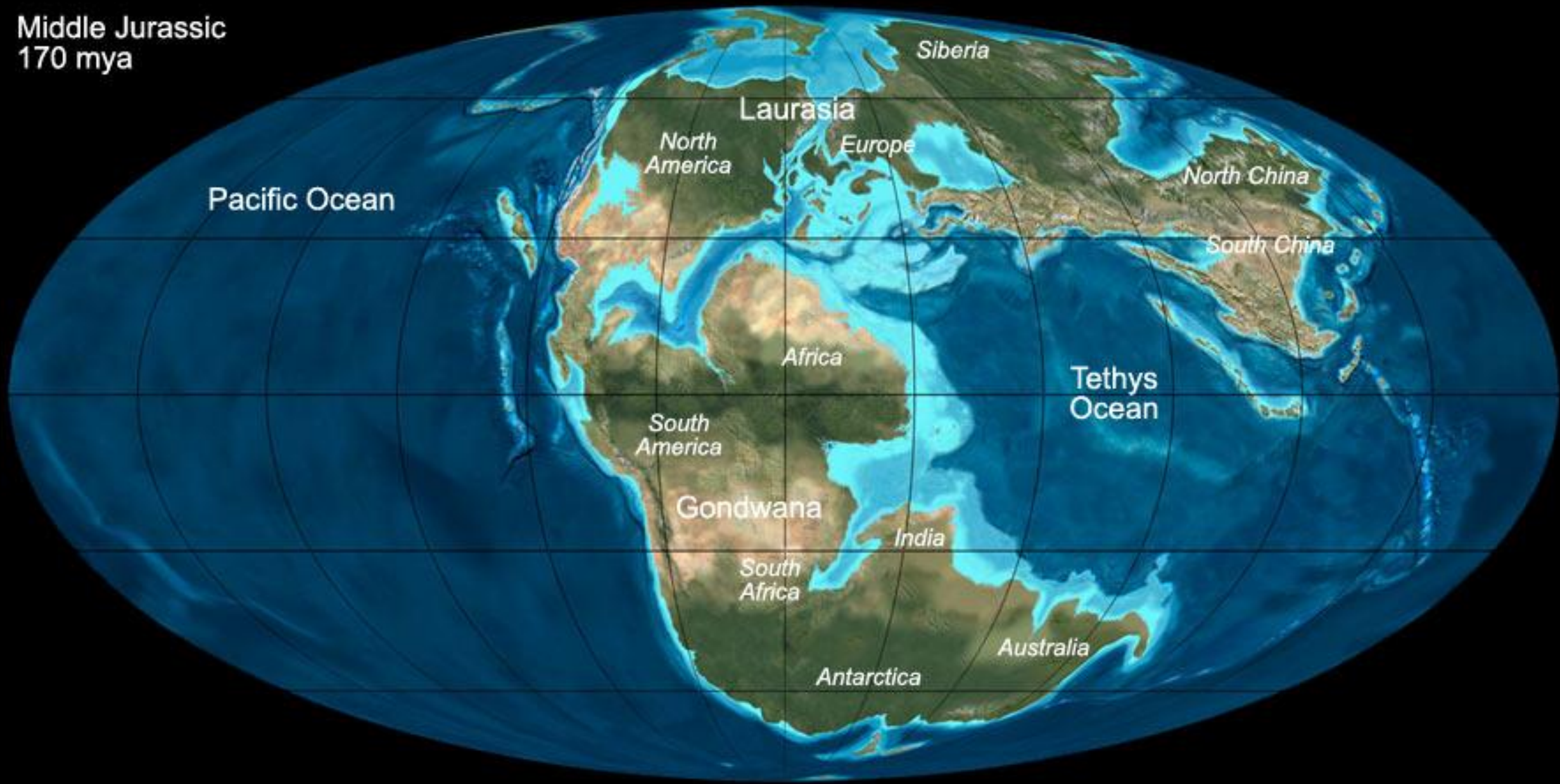
Εισαγωγή στη Γεωλογία της Αττικής και της Πελοποννήσου

Δρ. Σκούρτσος Εμμανουήλ

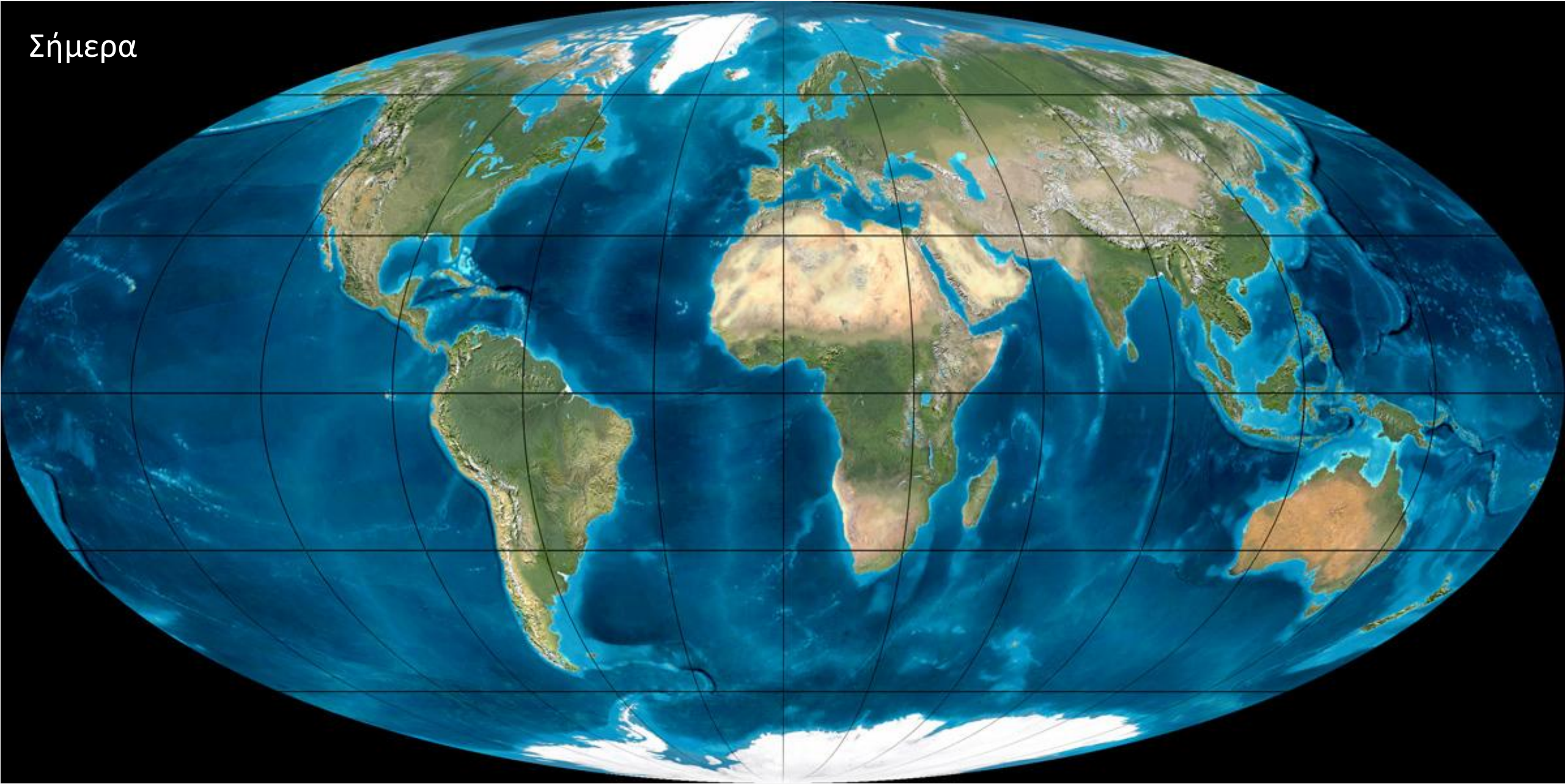
Late Permian
260 mya

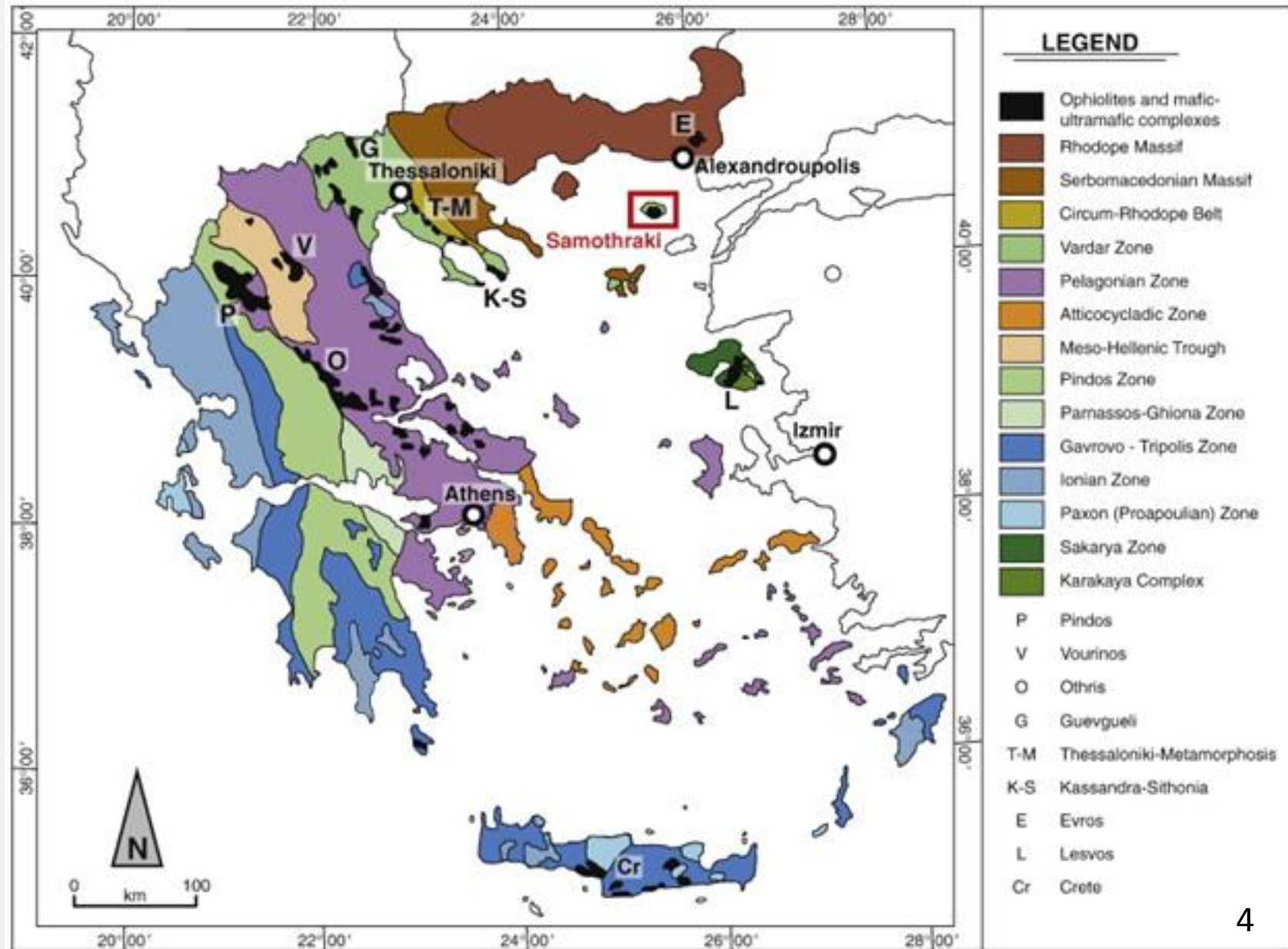


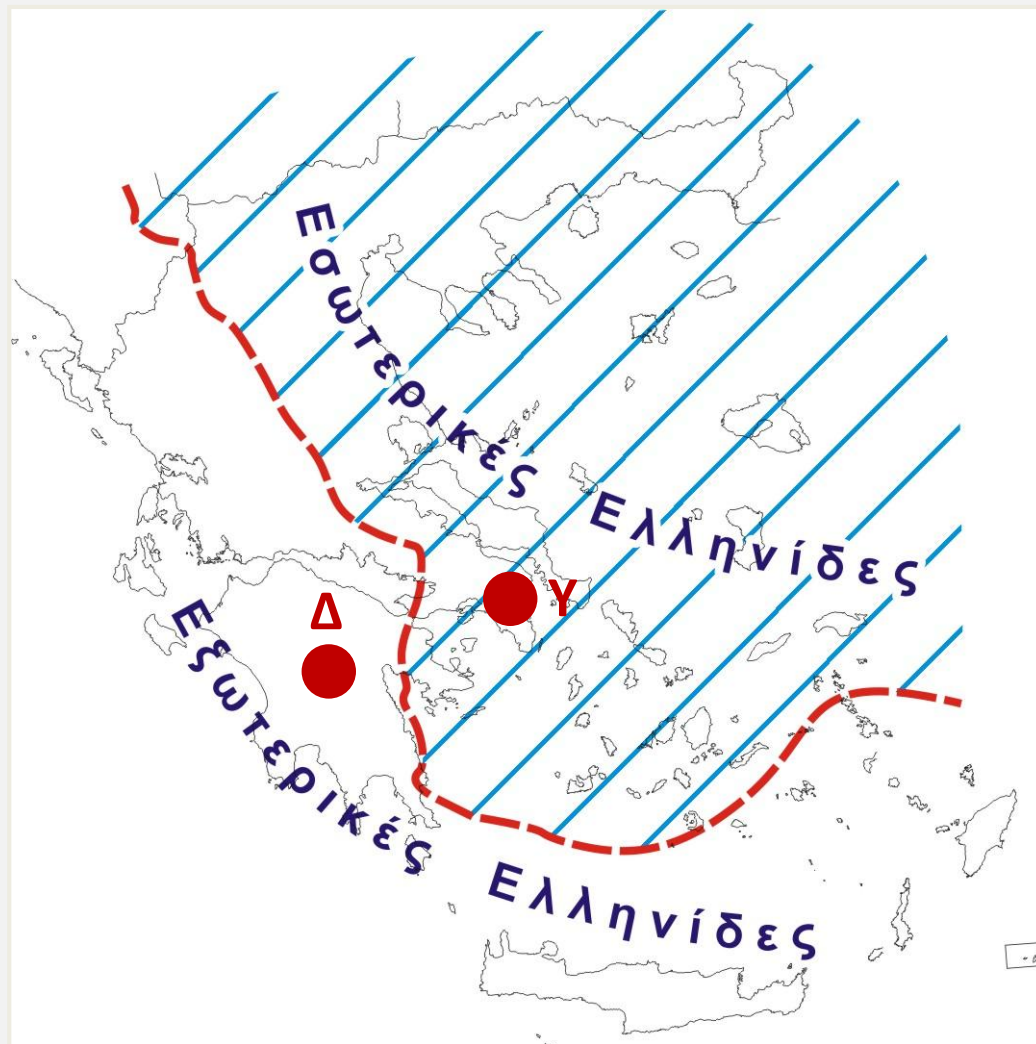
Middle Jurassic
170 mya



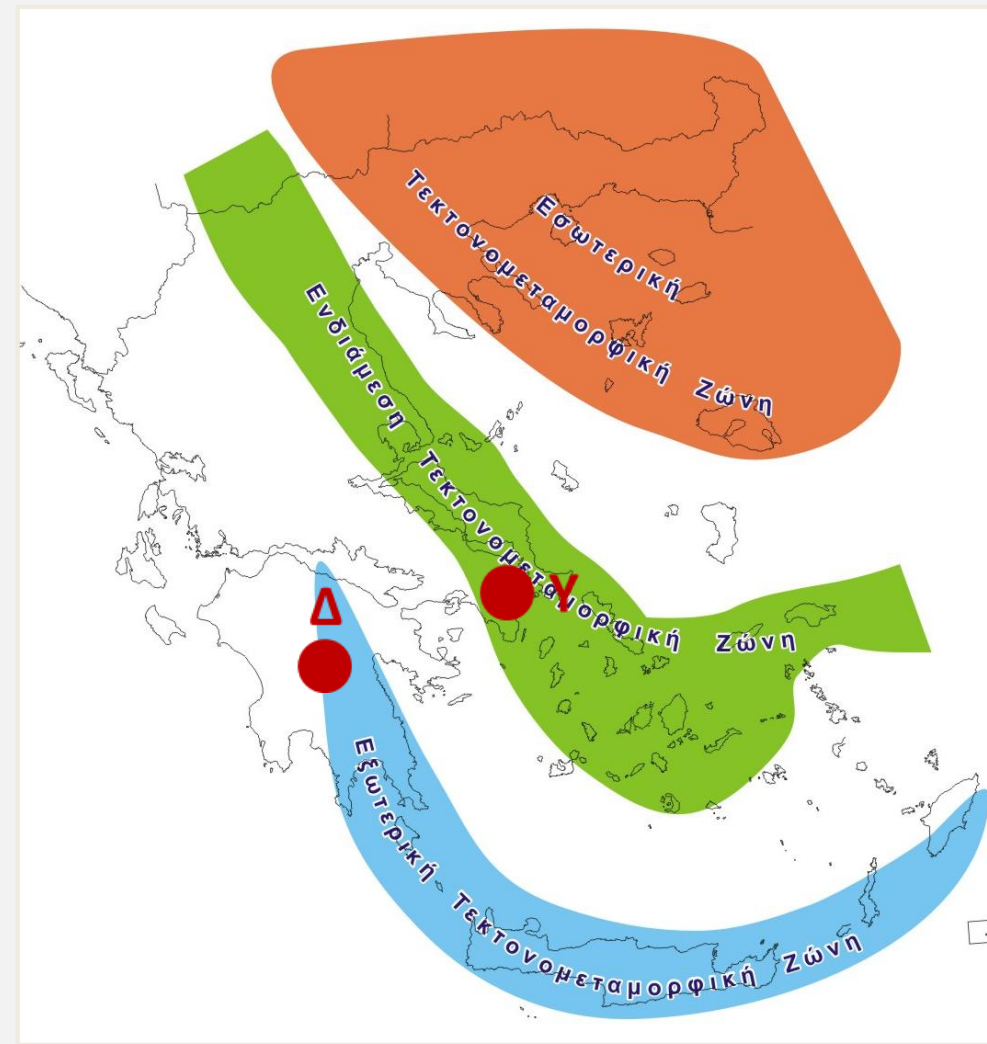
Σήμερα





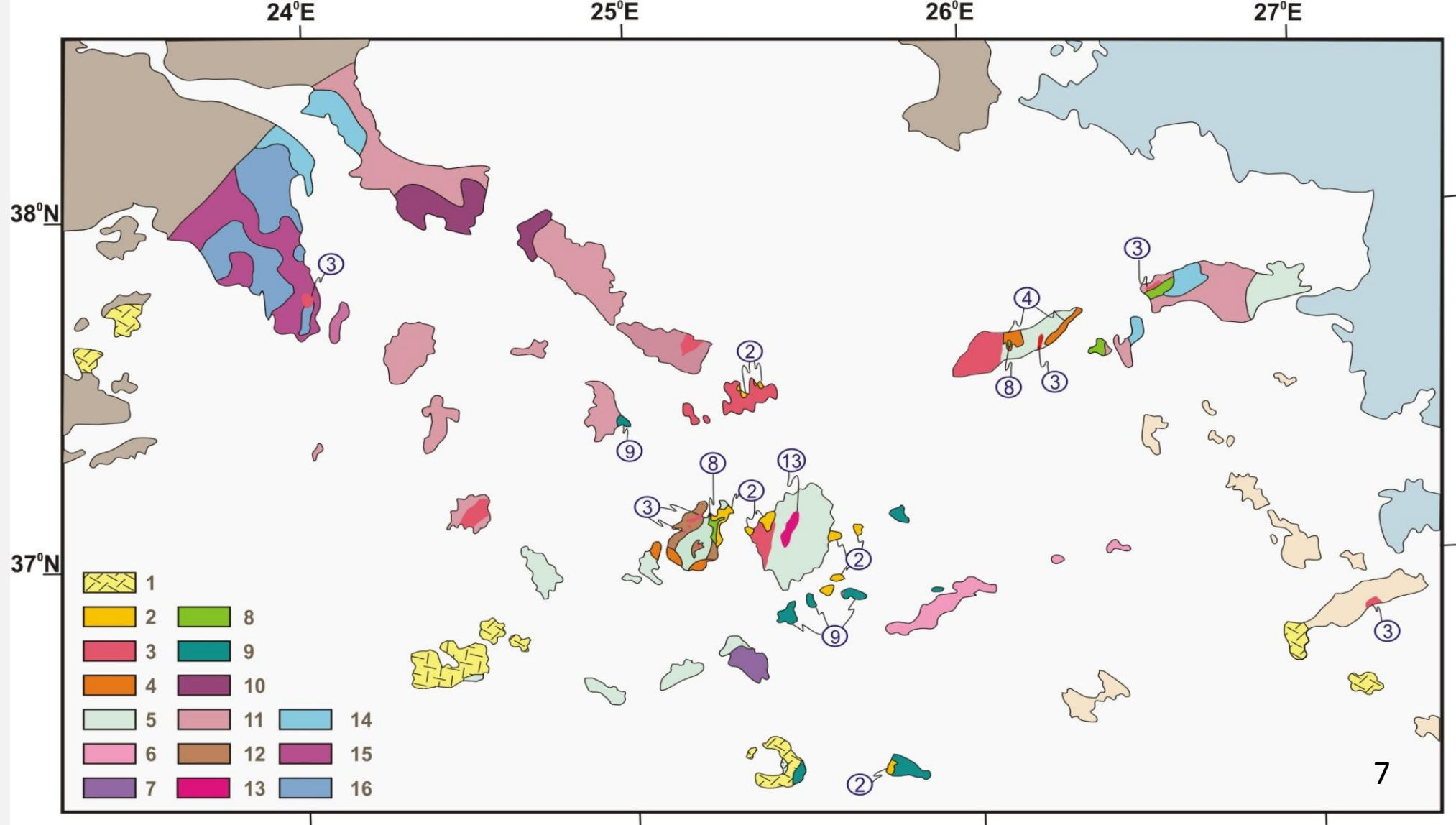


5



6

Από γεωτεκτονικής άποψης η Αττική ανήκει στις Εσωτερικές Ελληνίδες και στην Ενδιάμεση Τεκτονομεταμορφική Ζώνη των Ελληνίδων (Brunn 1956, Παπανικολάου 1986)



1) Πλειοτεταρτογενή ηφαιστειακά 2) Νεογενή ιζήματα (Μόλασσα Κυκλάδων) 3) Μειοκαινικοί γρανίτες 4) Δρυός – Μεσαριά 5) Νότιες Κυκλάδες 6) Αμοργός 7) Ορθογνεύσιοι Ίου 8) Κυκλαδική ενότητα (Αμεταμόρφωτη) 9) Μεταμορφωμένοι σχηματισμοί ανώτερης ενότητας (ΗΤ/ΛΡ) 10) Μακροτάνταλο – Όχη 11) Βόρειες Κυκλάδες 12) Ορθογνεύσιοι Πάρου 13) Μιγματίτης Νάξου 14) Αλμυροπόταμος – Κερκετέας 15) Αλλόχθονο Αττικής 16) Αυτόχθονο Αττικής (τροποποιημένο, από Durr et al., 1978, Altherr et al., 1982, 1994, Παπανικολάου 1986, Παπανικολάου 1987).

Στην περιοχή της Αττικής απαντούν (Παπανικολάου 1986):

➤ Μεταλπικοί σχηματισμοί

➤ Αμεταμόρφωτοι σχηματισμοί

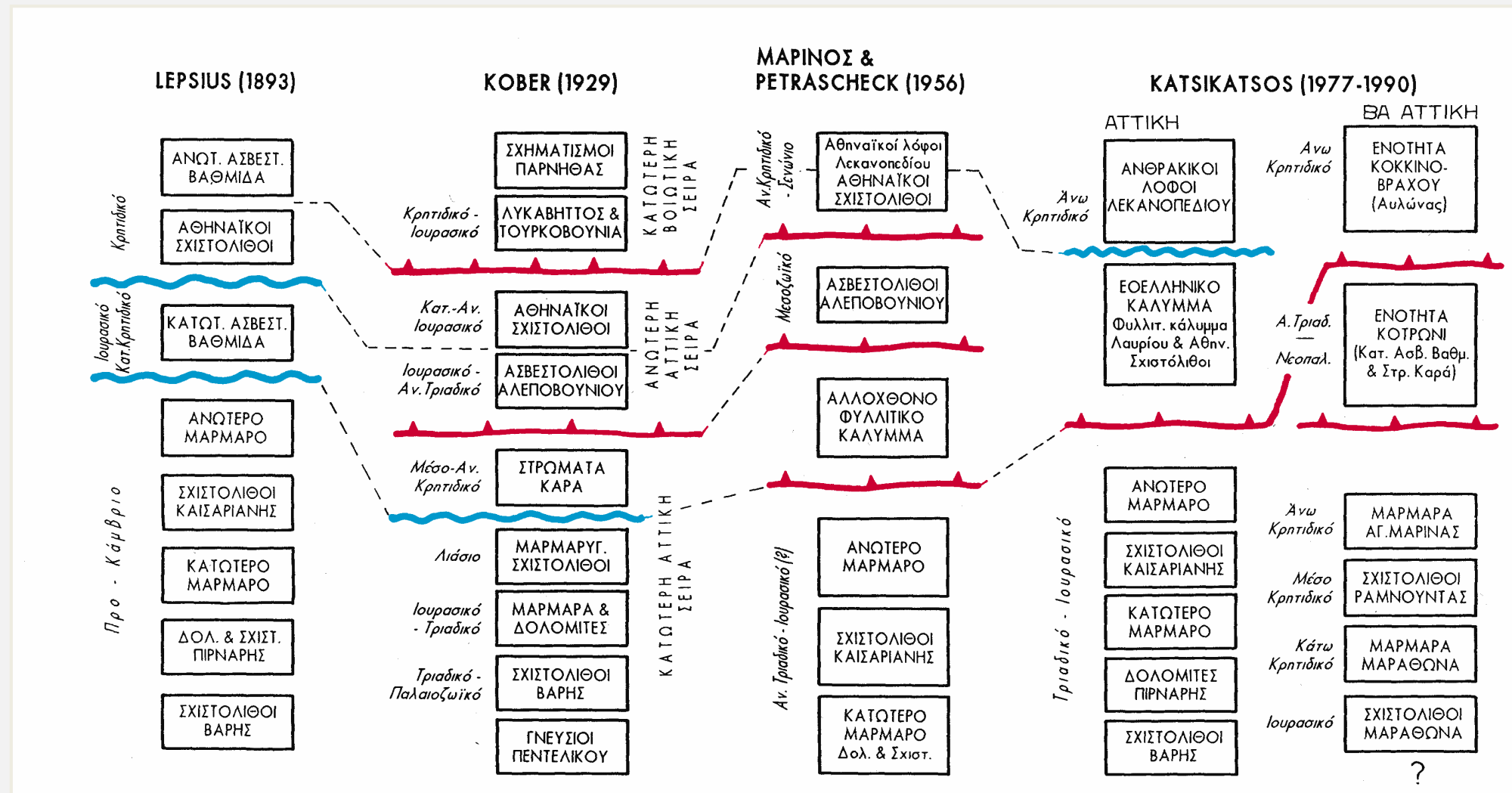
➤ Μεταμορφωμένοι σχηματισμοί

{ Ενότητα Υποπελαγονικής
Ενότητα Ανατολικής Ελλάδας

{ Ενότητα Αττικής
Ενότητα Λαυρίου

- ✓ Απαντώνται τόσο στο εσωτερικό της Αττικής (π.χ. Πικερμική πανίδα) όσο και στα παράλια, από τα Μέγαρα μέχρι το Καβούρι και ΒΑ στη Ραφήνα.
- ✓ Ουσιαστικά διακρίνονται τέσσερις μεγάλες μεταλλικές λεκάνες (από ανατολικά προς δυτικά):
 - **τα Μεσόγεια,**
 - το λεκανοπέδιο της Αθήνας,
 - ο Ασπρόπυργος και
 - η λεκάνη των Μεγάρων.
- ✓ Θαλάσσιες αποθέσεις παρατηρούνται από τη Πειραιϊκή χερσόνησο μέχρι τη Γλυφάδα, το Καβούρι και τη Ραφήνα. Η ηλικία τους είναι Ανώτερο Μειόκαινο – Κατώτερο Πλειόκαινο.
- ✓ Λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου και των υπόλοιπων λεκανών, ηλικίας Ανωτέρου Μειοκαίνου (π.χ. στο ΒΑ λεκανοπέδιο στις περιοχές Καλογρέζας, Ηρακλείου κ.λ.π.) και Πλειοκαίνου (π.χ. Πύργος Βασιλίσσης).
- ✓ Το Τεταρτογενές χαρακτηρίζεται κυρίως από εκτεταμένα αλλουβιακά ριπίδια (π.χ. Ριπίδιο Γλυφάδας και Ελληνικού), τεναγώδεις αποθέσεις (π.χ. Φάληρο), αλλούβια (π.χ. Οι προσχώσεις του Κηφισού ποταμού) και παράκτιες αποθέσεις.

- ✓ Στη βιβλιογραφία διακρίνονται τρεις περιόδους (από Λόζιος 1993):
 - α) Η πρώτη είναι πριν την εργασία του Lepsious το 1893 με αποσπασματικές παρατηρήσεις,
 - β) η δεύτερη μετά τον Lepsious και μέχρι το 1956 όπου το σύνολο σχεδόν των ερευνητών αποδέχεται τη λιθοστρωματογραφική διάρθρωση του Lepsious
 - γ) και η τρίτη από το 1956 μέχρι σήμερα όπου μετά την εργασία των Μαρίνου & Petrascheck εισάγεται η έννοια και ο διαχωρισμός της «αλλόχθονης» και «αυτόχθονης» ενότητας, ανοίγοντας το δρόμο για νεότερες απόψεις.
- ✓ Ανήκουν στην Ενδιάμεση Τεκτονομεταμορφική Ζώνη (Παπανικολάου, 1986).
- ✓ Δομούν την κεντρική και ανατολική Αττική (Πεντέλη, Υμηττός, Λαυρεωτική).
- ✓ Πλήθος ερευνητών, αλλά **η δομή των μεταμορφωμένων πετρωμάτων της Αττικής είναι ακόμη συζητήσιμη.**
- ✓ Ακόμη και σήμερα οι περισσότερες από τις γνώσεις μας για τη στρωματογραφική διάρθρωσή τους βασίζονται στην εργασία του Lepsious στα τέλη του 19^{ου} αιώνα!
- ✓ Οι περισσότεροι ερευνητές κάνουν λόγο για μία σχετικά αυτόχθονη ενότητα από δολομίτες, μάρμαρα και σχιστόλιθους πάνω στην οποία είναι επωθημένη μία αλλόχθονη ενότητα, κυρίως από σχιστόλιθους με ιζήματα της ανωκρητιδικής επίκλυσης.



Σχηματική απεικόνιση των απόψεων των κυριότερων ερευνητών για τη λιθοστρωματογραφική δομή των μεταμορφωμένων σχηματισμών της Αττικής (Λόζιος 1993)

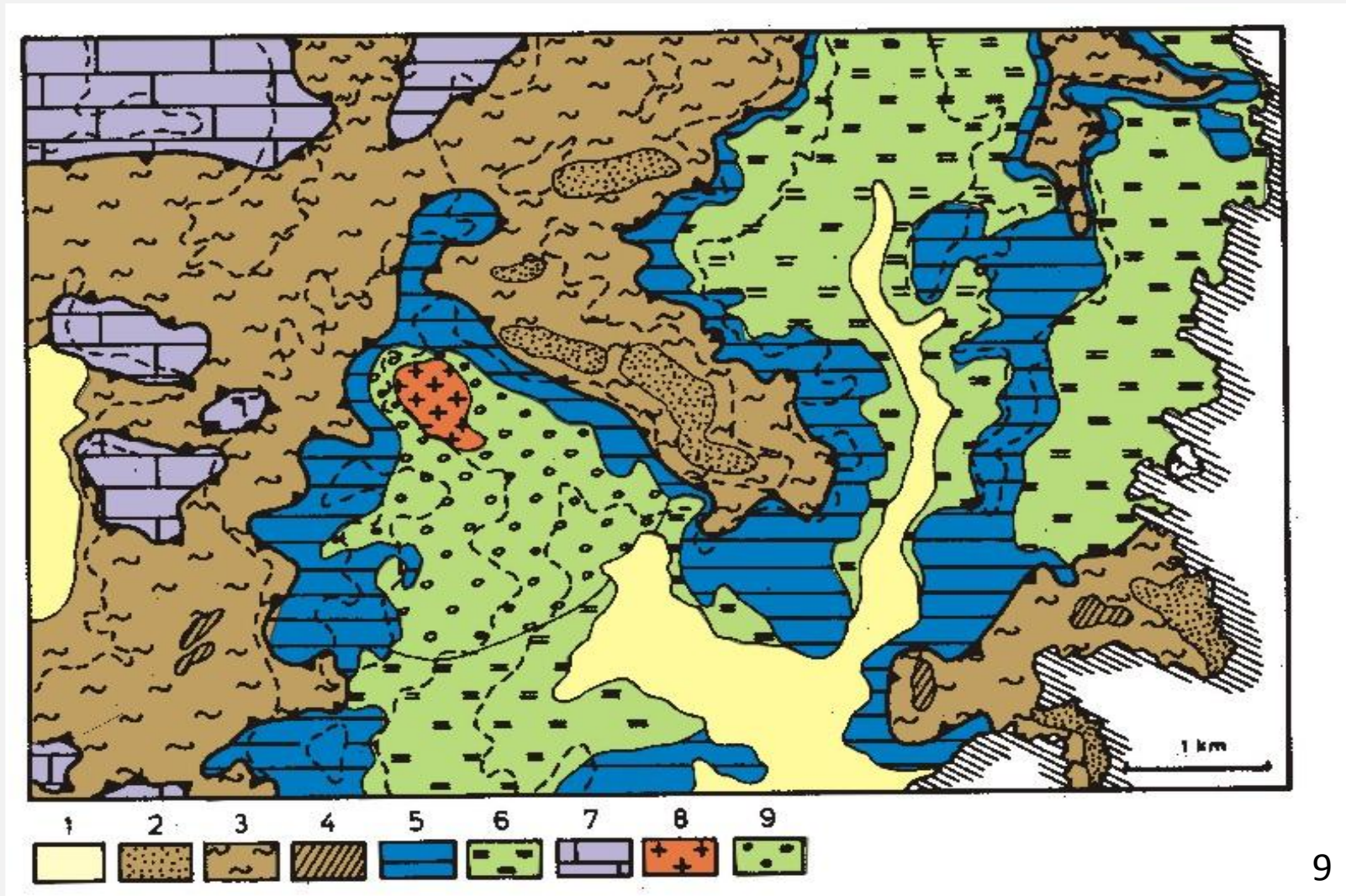
Ο Παπανικολάου (1986) διακρίνει τα μεταμορφωμένα σε δύο αλπικές ενότητες:

Ενότητα Αττικής

- Η σχετικά αυτόχθονη ενότητα της Αττικής.
- Η στρωματογραφική στήλη παραμένει όπως τη καθόρισε ο Lepsius (1893).
- Η ηλικία των μαρμάρων είναι κατά ένα μέρος ανωτριάδικη – κατωιουρασική με βάση φύκη, κοράλια και ελασματοβράγχια που έχουν βρεθεί στο Κατώτερο Μάρμαρο.
- Μεταμορφωμένη και πτυχωμένη με αρχικές δομές ΒΑ-ΝΔ και νεότερες ΒΔ-ΝΑ.

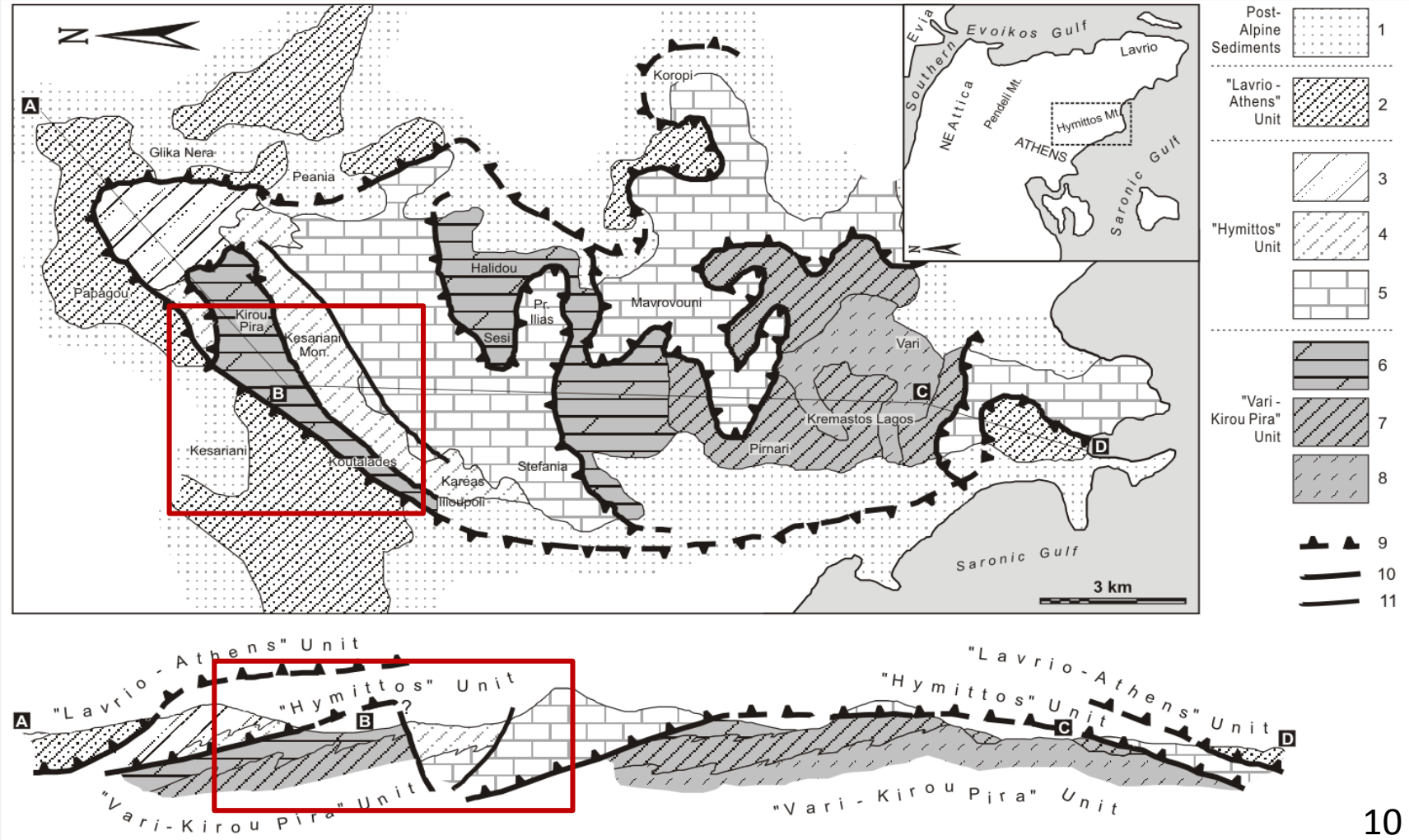
Ενότητα Λαυρίου

- Πρόκειται για την αλλόχθονη ενότητα της Λαυρεωτικής που περνά σταδιακά στην πολύπλοκη αλλόχθονη ενότητα του λεκανοπεδίου της Αθήνας.
- Αδυναμία καθορισμού στρωματογραφικής στήλης (melange).
- Ψαμμιτοπηλιτική μεταμορφωμένη μάζα (εν μέρει Κρητιδικής ηλικίας) με διάφορης ηλικίας και σύστασης τεμάχη (τριάδικούς και ιουρασικούς ασβεστόλιθους, βασικά εκρηξιγενή κ.λ.π.) όπου στην οροφή της ενότητας παρατηρούνται ασβεστόλιθοι του Ανωτέρου Κρητιδικού τόσο στους λόφους της Αθήνας όσο και σε αυτούς του Λαυρίου.
- Χαρακτηριστικές λιθολογίες στο Λαύριο σερικιτικοί – χλωριτικοί σχιστόλιθοι με μεταβασάλτες και μεταγάββρους.
- Από άποψη δομής κυριαρχούν δομές διεύθυνσης Α-Δ.



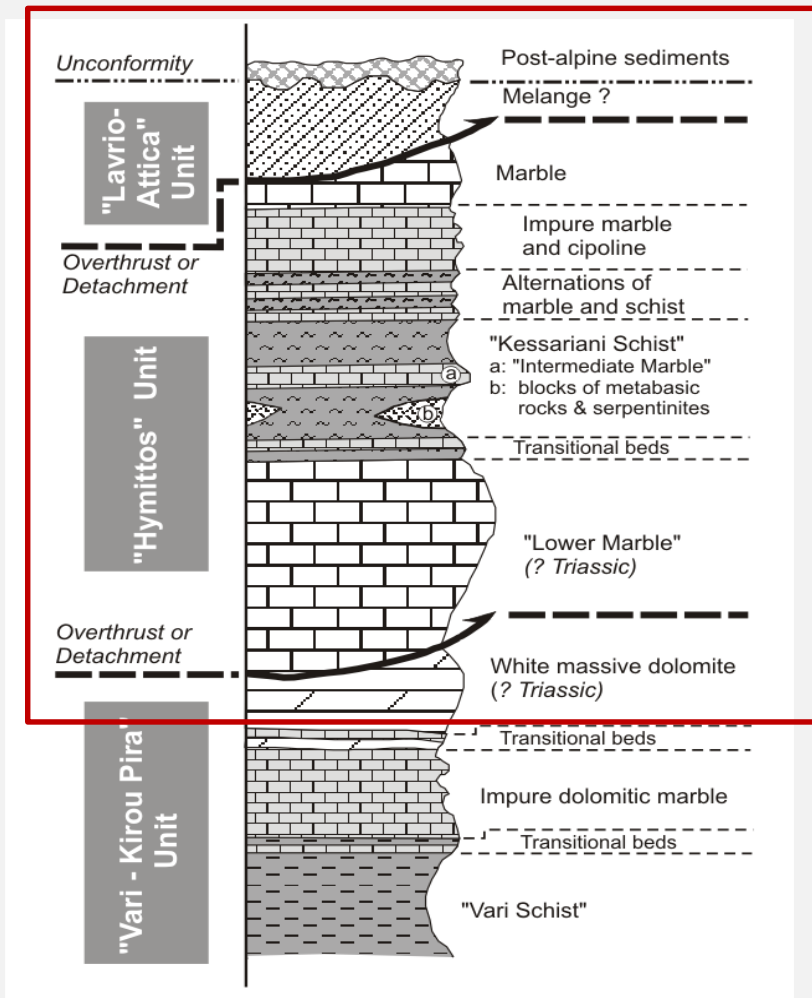
9

Γεωλογικός χάρτης περιοχής Λαυρίου όπου απαντά το τεκτονικό κάλυμμα της ενότητας Λαυρίου (σηματισμοί 2-4) πάνω στο σχετικά αυτόχθονο της ενότητας Αττικής (σηματισμοί 5-7) (από Μαρίνο & Petrascheck, 1956).

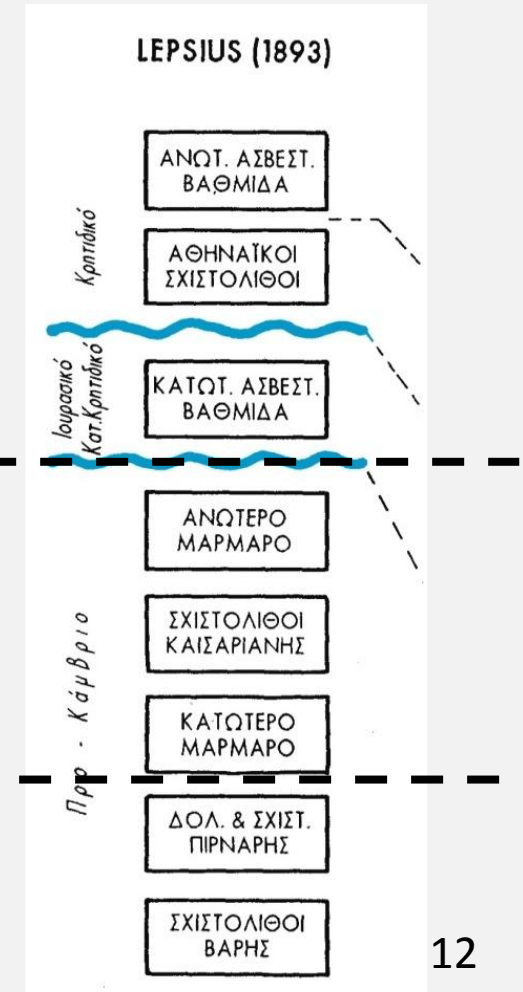


10

Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης του Υμηττού. 1: Μεταλπικά, 2: Ενότητα Λαυρίου, 3: Μάρμαρα με σχιστόλιθους, 4: Σχιστόλιθοι Καισαριανής, 5: Κατώτερο Μάρμαρο, 6: Δολομίτης, 7: Δολομιτικό μάρμαρο, 8: Σχιστόλιθοι Βάρης, 9: Αποκόλληση, 10: Τεκτονική επαφή, 11: Ρήγμα (από Lekkas & Lozios, 2000).



11



12

Σχηματική στρωματογραφική στήλη των τεκτονικών ενοτήτων του Υμηττού από Lekkas & Lozios (2000) και σύγκρισή της με αυτή του Lepsius (1893).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Katsikatsos, G., 1977. La structure tectonique d' Attique et de l' ile d' Eubee. *Vlth Coll. On the Geol. of the Aegean Reg., Athens 1977, Proceedings V.1, 211-228.*

Κατσικάτσος, Γ., 1992. *Γεωλογία της Ελλάδας*. Αθήνα.

Lekkas, S. & Lozios, S., 2000. Tectonic structure of Mt Hymittos. *Ann. Geol. Pays Hell., 38/3, 47-62.*

Λόζιος, Σ., 1993. *Τεκτονική ανάλυση μεταμορφωμένων σχηματισμών ΒΑ Αττικής*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθήνας.

Μαρίνος, Γ. & Petrascheck, W., 1956. Λαύριο. *Ι.Γ.Μ.Ε., Γεωλ. Γεωφ. Μελ. 5/1, 247 σελ.*

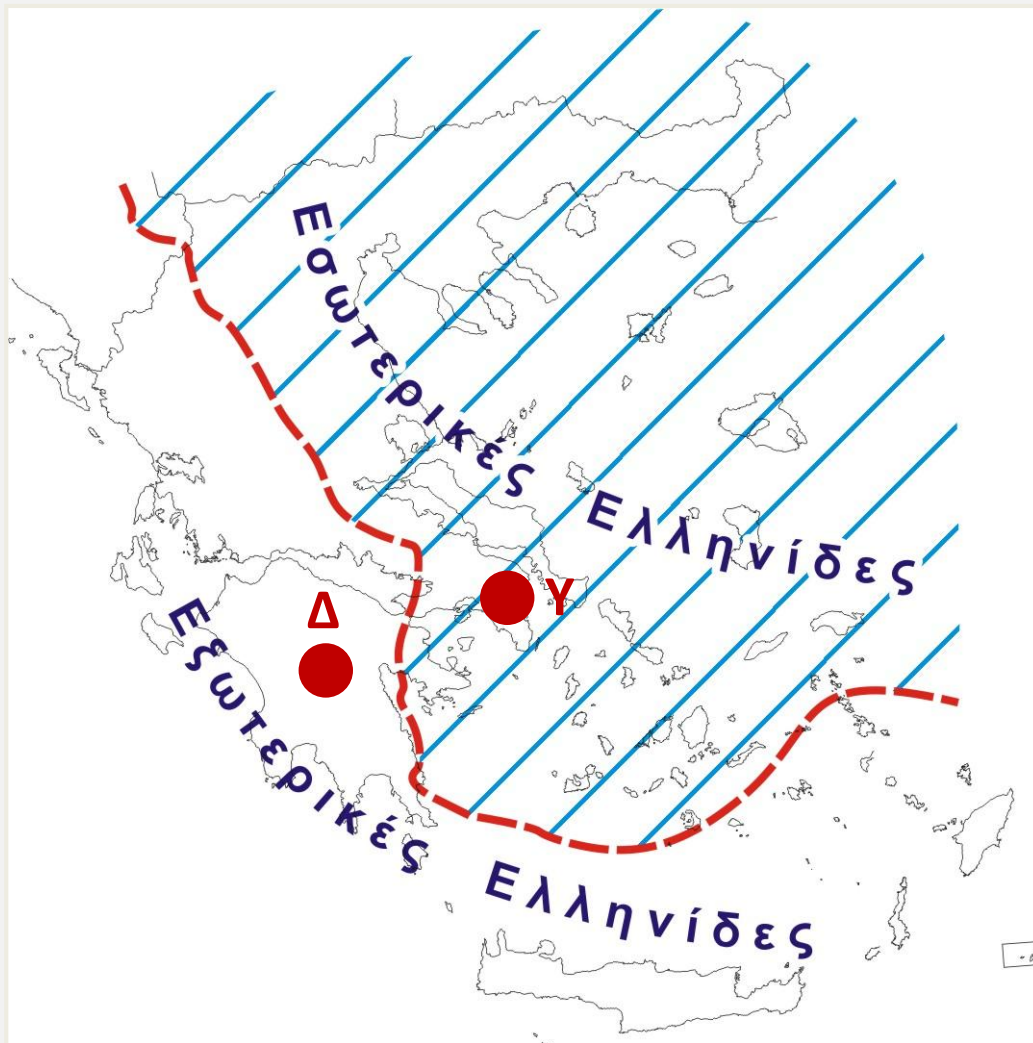
Μπακοπούλου, Α., 2004. *Κινηματική εξέλιξη του Υμηττού*. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης. Πανεπιστήμιο Αθήνας.

Μπάση, Ε.-Κ., 2004. *Παλαιογεωγραφική εξέλιξη του λεκανοπεδίου Αθηνών από το Ανώτερο Μειόκαινο έως σήμερα*. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης. Πανεπιστήμιο Αθήνας.

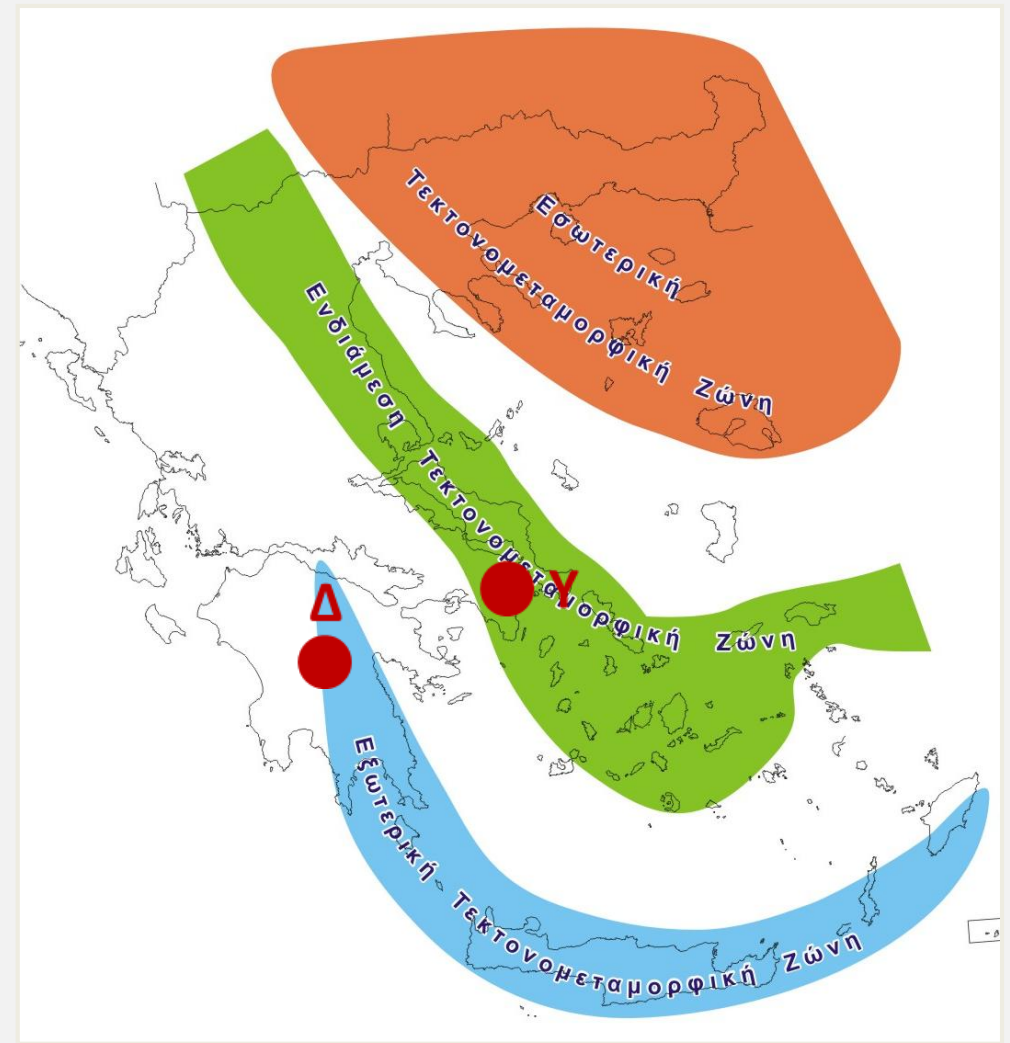
Παπανικολάου, Δ., 1986. *Γεωλογία Ελλάδας*. Αθήνα.

Παπανικολάου, Δ., 1988. Η ενδιάμεση τεκτονομεταμορφική ζώνη των Ελληνίδων. *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 20/1, 101-119.*

Lekkas, S, **Skourtsos, E.** Soukis, K., Kranis, H., Lozios, S., Alexopoulos, A., and Koutsovitis, P., **2011**. Late Miocene detachment faulting and crustal extension in SE Attica (Greece). *Geophysical Research Abstracts, 13, EGU2011-13016, 2011, EGU General Assembly 2011.*

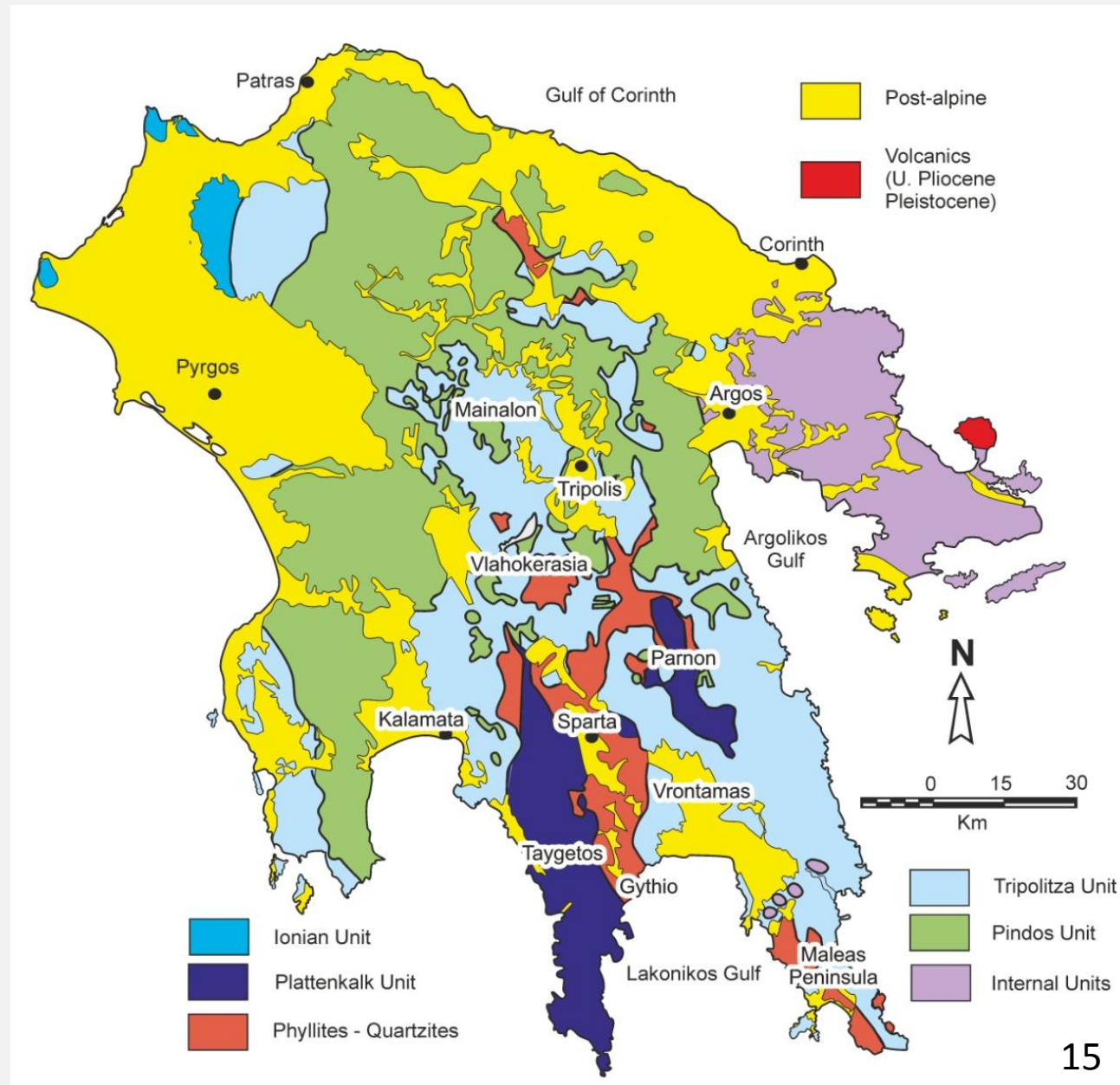


13

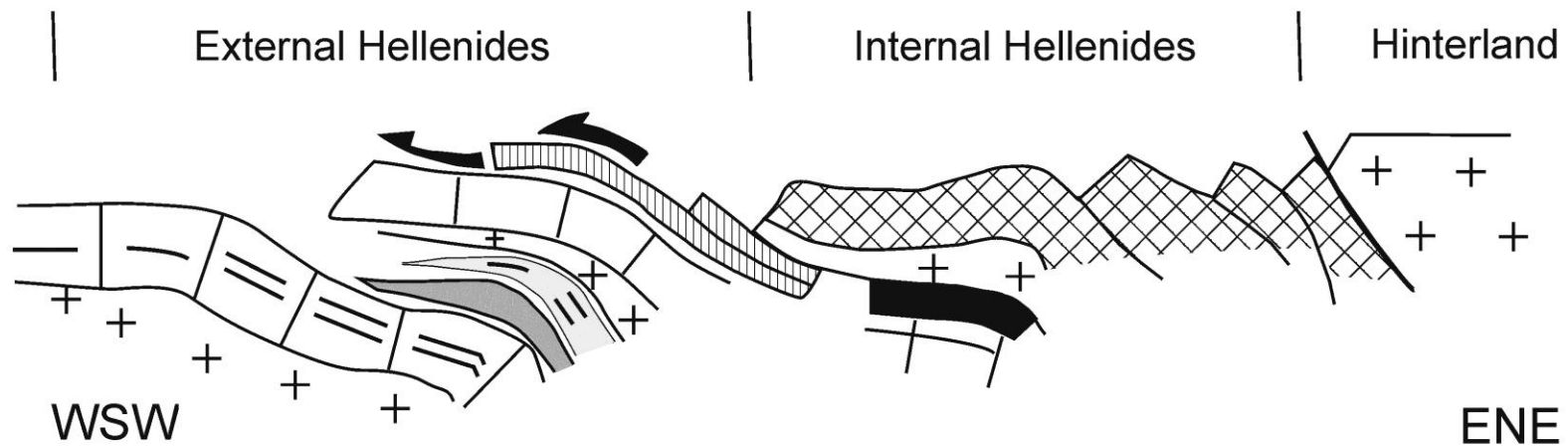


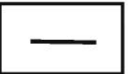
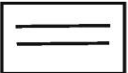

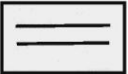

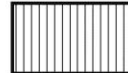

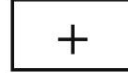

14

Από γεωτεκτονικής άποψης η Πελοπόννησος (εκτός Αργολίδας) ανήκει στις Εξωτερικές Ελληνίδες και στην Εξωτερική Μεταμορφική Ζώνη, ενώ η Αττική ανήκει στις Εσωτερικές Ελληνίδες και στην Ενδιάμεση Τεκτονομεταμορφική Ζώνη των Ελληνίδων (Brunn 1956, Παπανικολάου 1986)



Middle Miocene



-  Pre-Apoulian Unit
-  Ionian-Plattenkalkl Unit
-  Phyllites - Quartzites
-  Kosmas - Gythio Unit
-  Tripolitza Unit
-  Pindos Unit
-  Internal Units
-  Continental crust
-  Oceanic crust

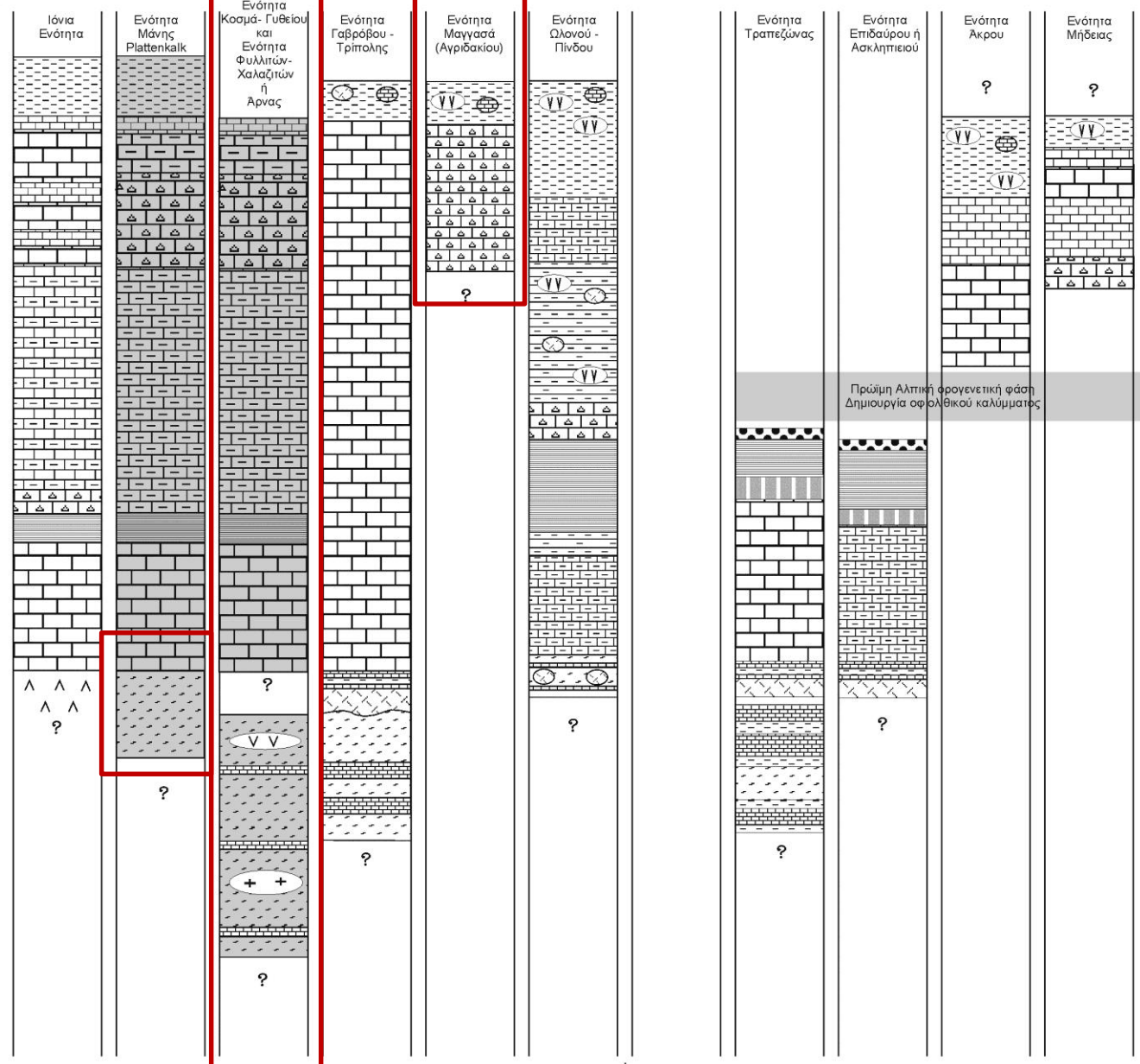


Εξωτερικές Ελληνίδες

Εσωτερικές Ελληνίδες

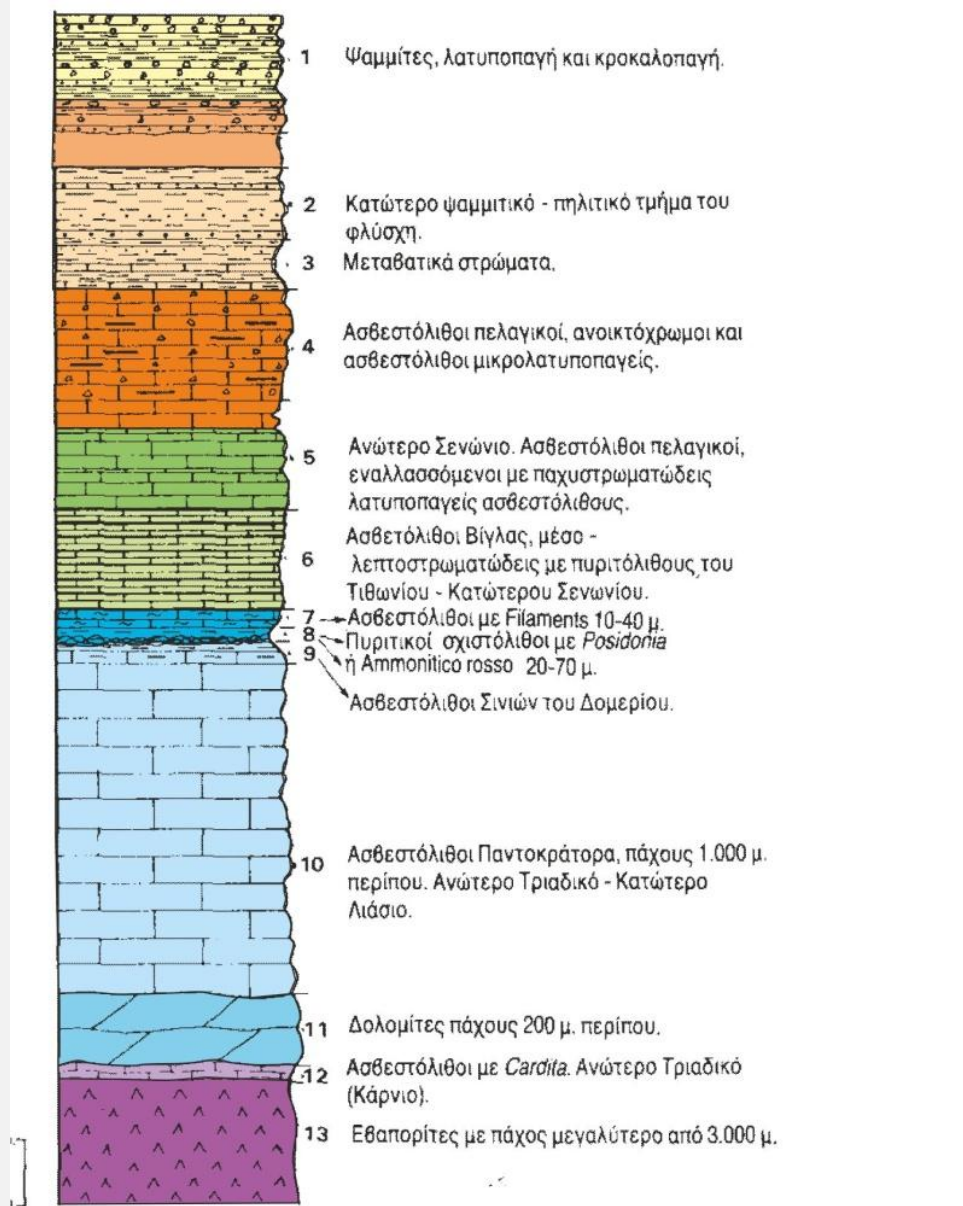


20	ΝΕΟΓΕΝΕΣ	Μεσόγειο	A	Μαυρολίθο
			M	Σταυροβόλινο
			K	Λαυράκι
40	ΟΛΙΓΟΚΑΙΝΟ	Ραυτάκι	A	Σάπιο
			M	Ραυτάκι
60	ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ	Παλαιόκαινο	A	Παλαιόκαινο
			M	Λαυράκι
80	Ανώτερο	Καυτάκι	K	Καυτάκι
			M	Καυτάκι
100	ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ	Κατώτερο	K	Αίθιο
			M	Αίθιο
			A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			K	Βαλακίνο
160	Ανώτερο	Μέσο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			K	Βαλακίνο
220	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			K	Βαλακίνο
240	Μέσο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			K	Βαλακίνο
260	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
280	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
300	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
			K	Βαλακίνο
320	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
340	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο
360	Ανώτερο	Κατώτερο	A	Βαλακίνο
			M	Βαλακίνο

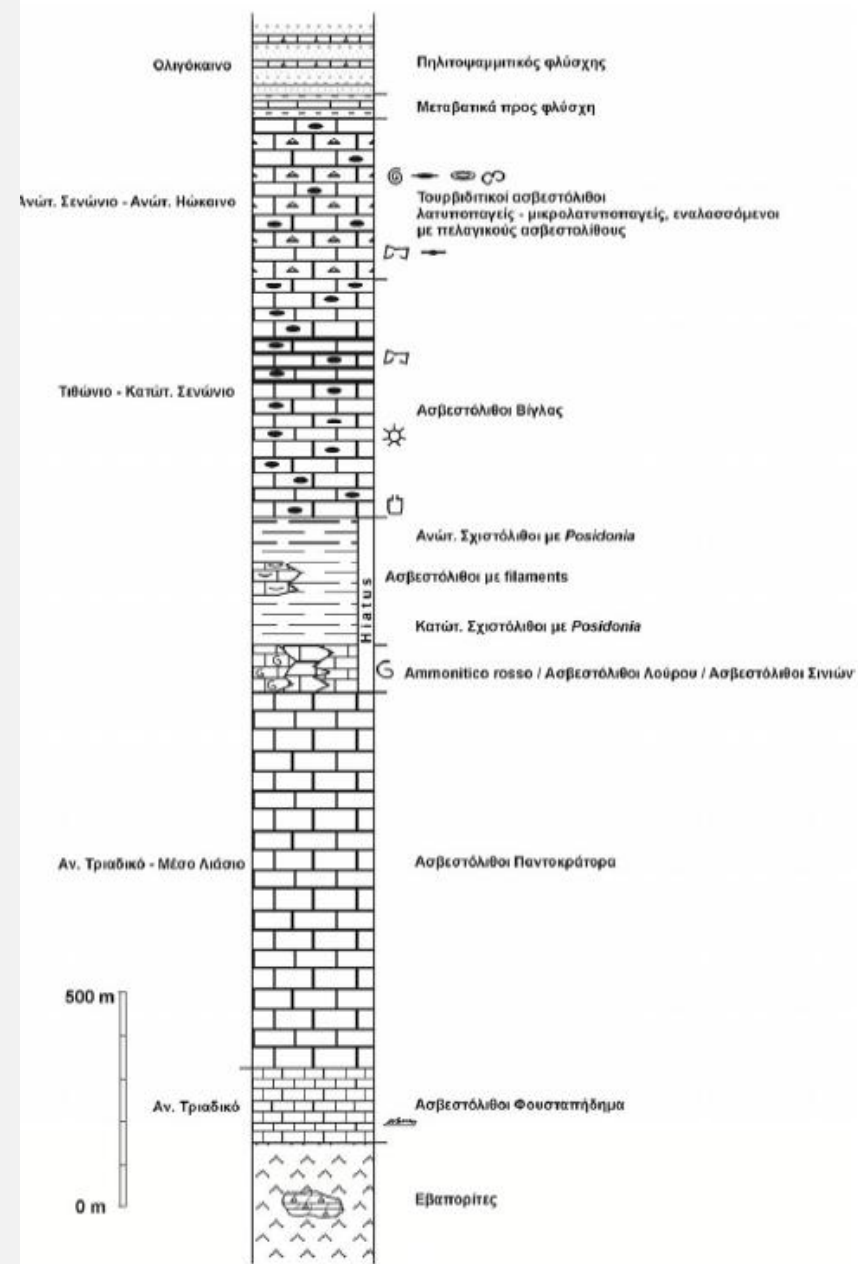


- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
- Φλύσχης
 - Νηρητικοί ασβεστόλιθοι
 - Πελαγικοί ασβεστόλιθοι
 - Ασβεστόλιθοι με κονδύλους ή ενδιαστρώσεις πυριτιόλιθων
 - Λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι
 - Ραδιολαρίτες
 - Εναλλαγές πηλιτών και μαργών
 - Ηφαιστειοϊζηματογενής ακολουθία
 - Κλαστική ακολουθία βάσης
 - Κλαστική ακολουθία με οφιολιθικά στοιχεία
 - Εβαπορίτες
 - Ασβεστολιθικές ενδιαστρώσεις
 - Μεταμορφωμένη ενότητα
 - Στρωματογραφικό κενό
 - Ηφαιστειακός ολισθόλιθος
 - Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος
 - Οφιολιθικός ολισθόλιθος
 - Ορθογενέσιος

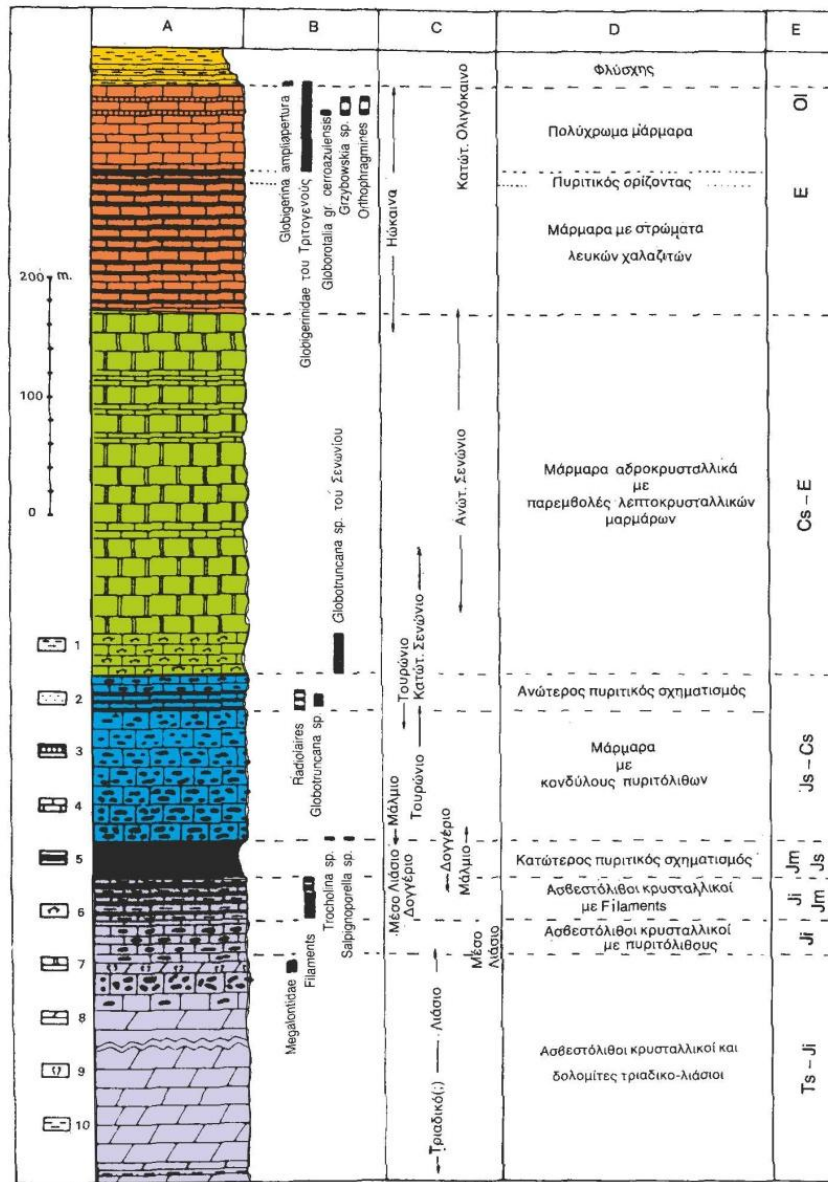
Ενότητες που απαντούν στην Χερσόνησο της Αργολίδας



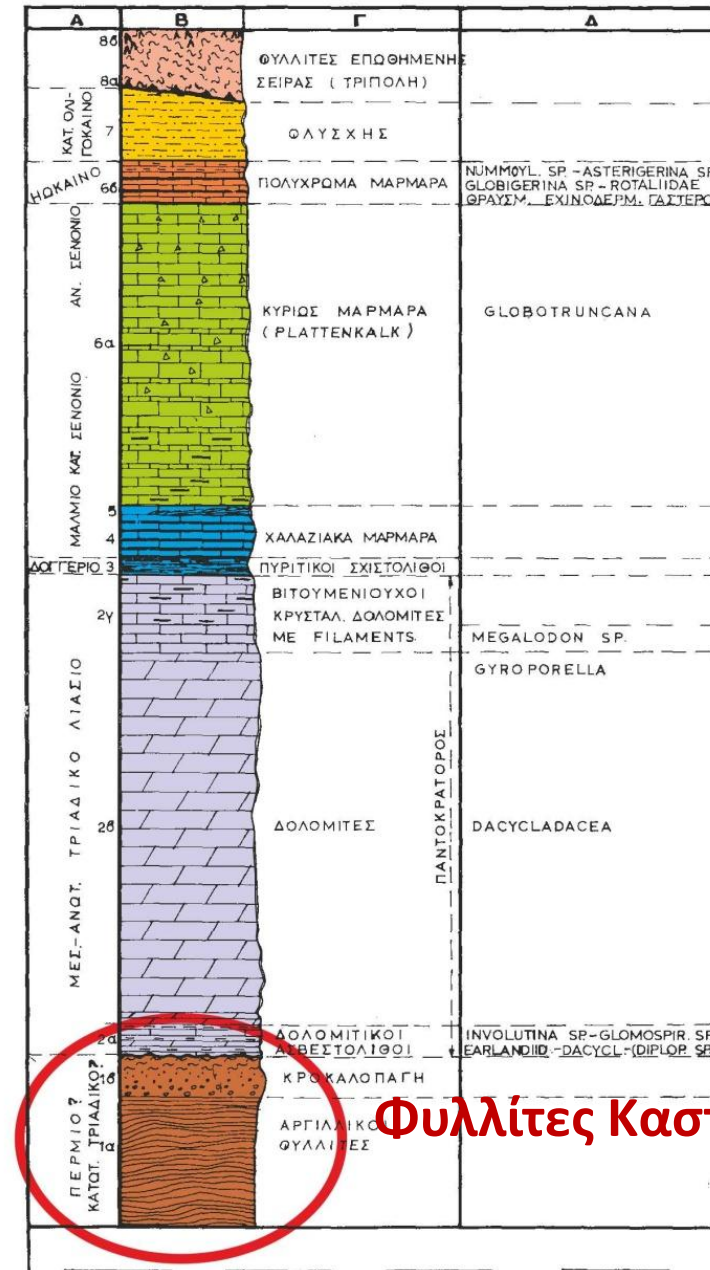
Σχ. 56. Στρωματογραφική στήλη της Ιόνιας ζώνης. (Κατά J. DECOURT et al., 1980).



Σχ. 14. Στρωματογραφική κολώνα αποθέσεων Ιονίου ζώνης.



Σχ. 64. Στρωματογραφική στήλη της σειράς των Plattenkalk της Νότιας Πελοποννήσου. (Κατά F. THIEBAULT, 1982).



ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ

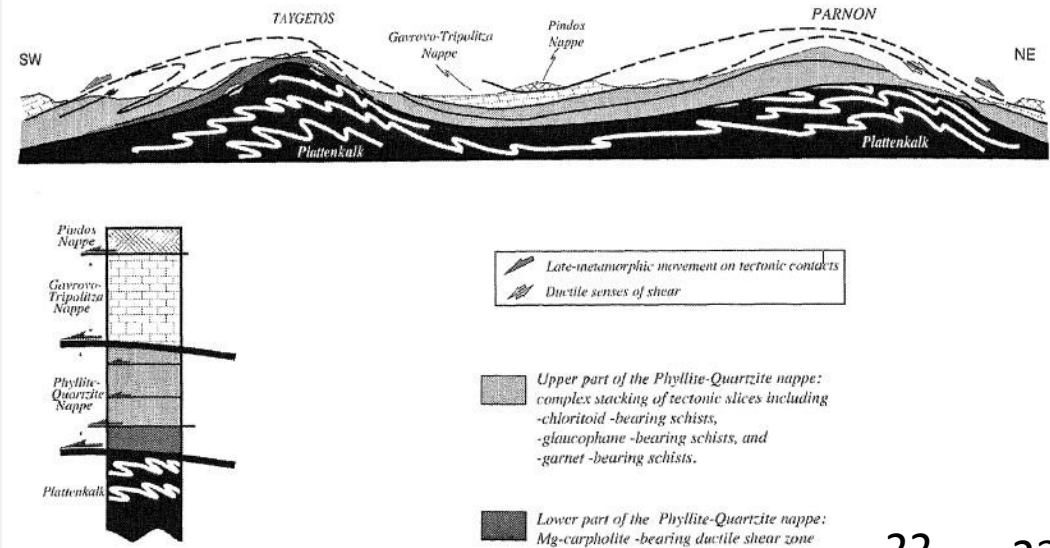
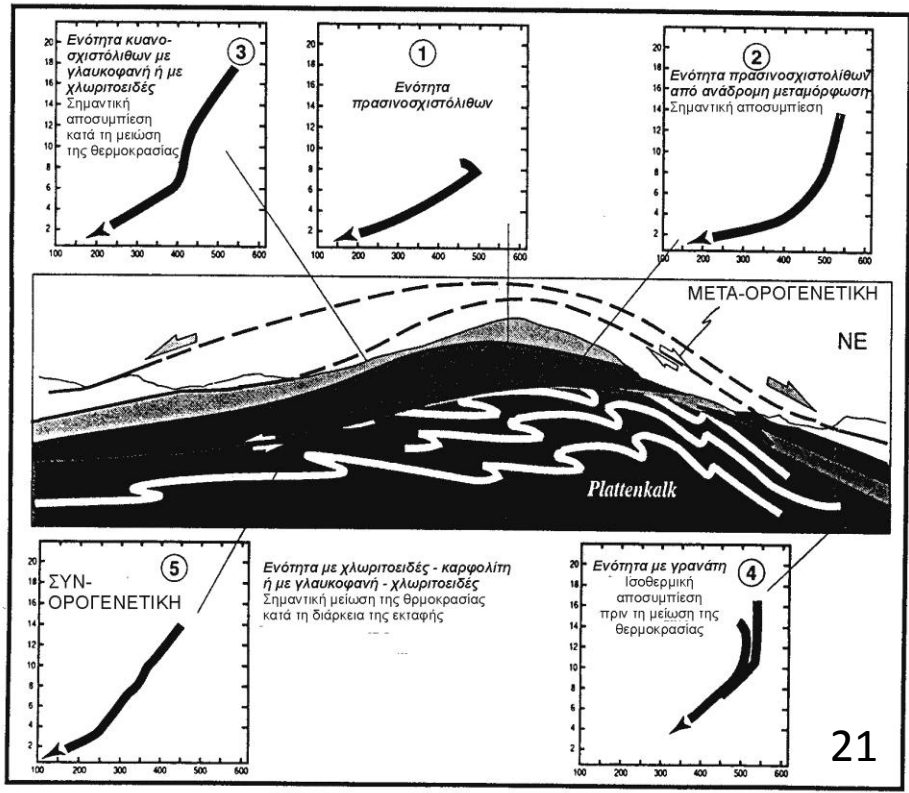
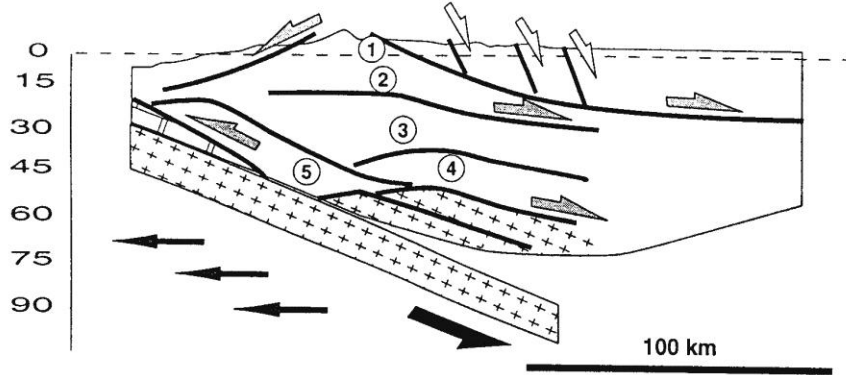
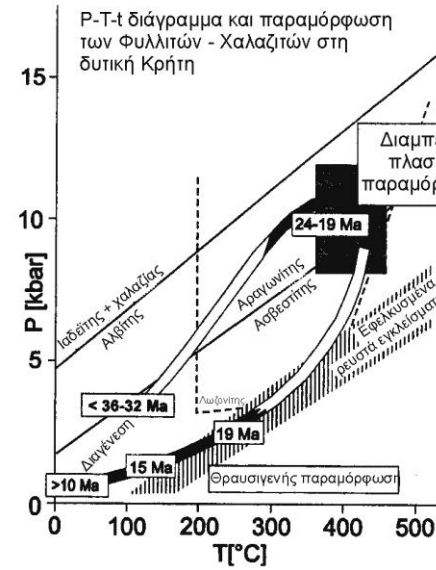


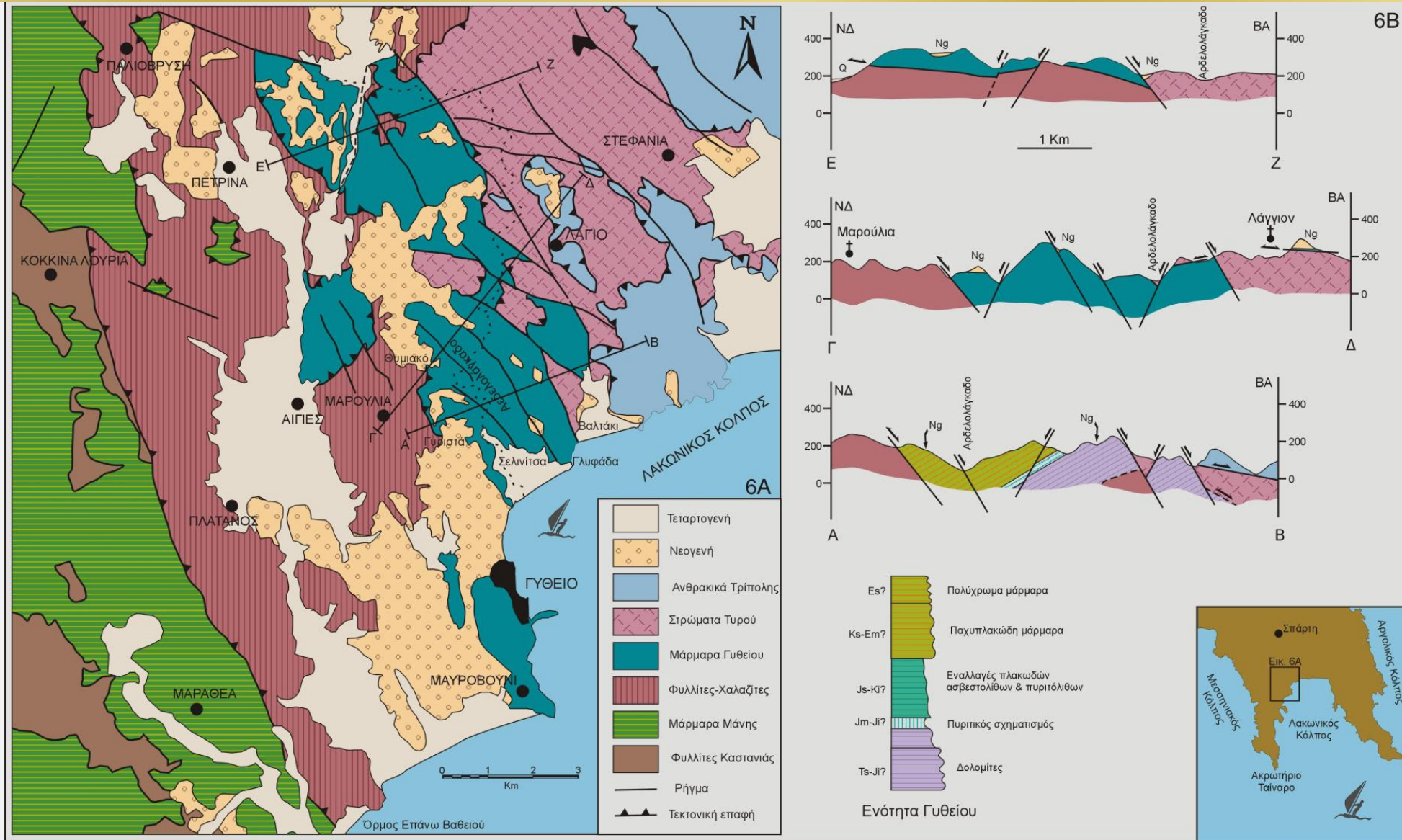
Figure 9: Synthetic cross section at the scale of Peloponnese showing the main tectono-metamorphic units.



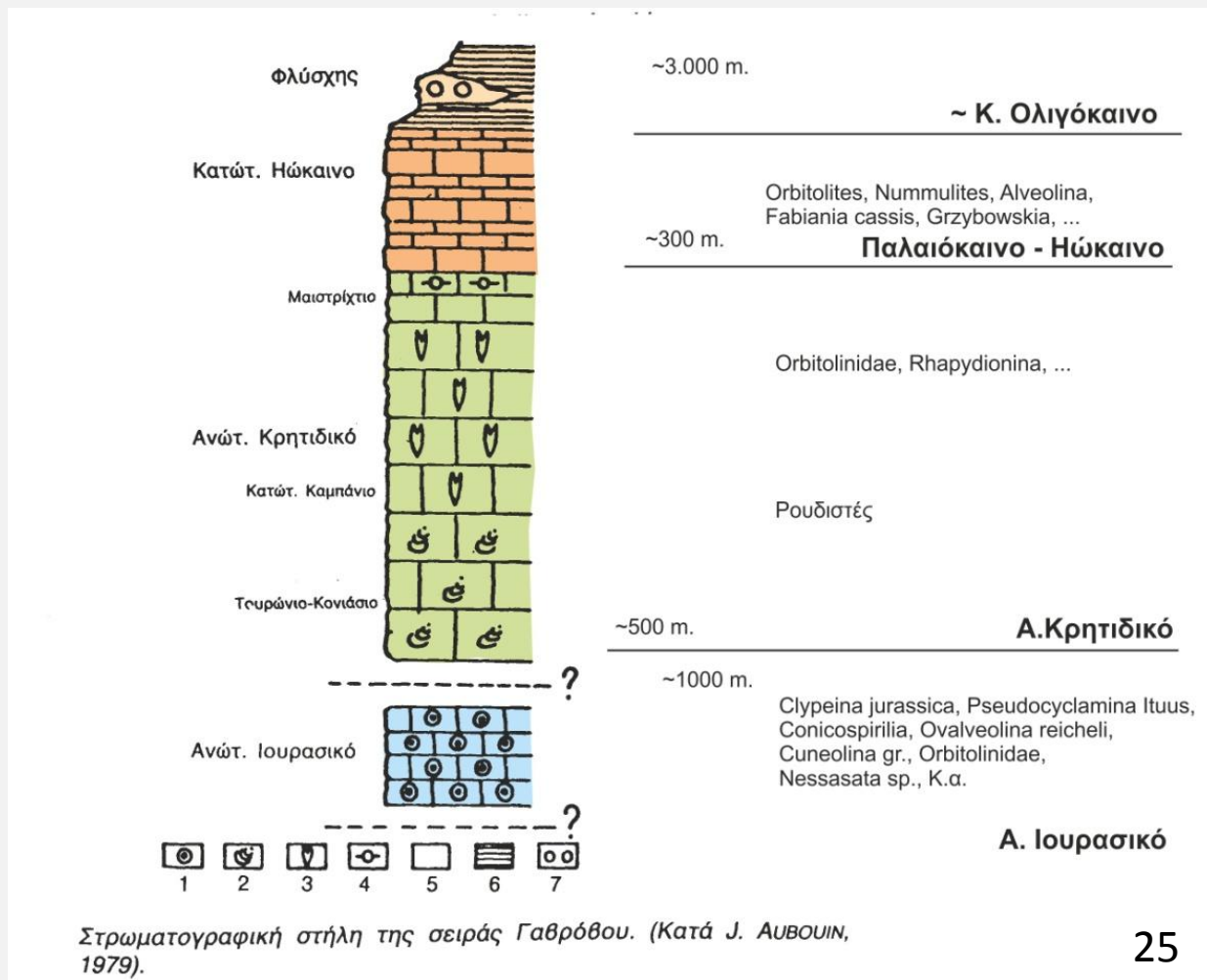
22 23

- Η ακολουθία (1) (φυλλίτες της Παντανάσσας) είναι μία μονότονη ακολουθία από μεταψαμίτες, φυλλίτες και με πολύ μικρή συμμετοχή ανθρακικών με πιο σημαντικά ορυκτά αλβίτη, χλωρίτη και χλωριτοειδές.
- Η ακολουθία (2) (σχιστόλιθοι Κριθίνας – Βαθίλας) αποτελείται κυρίως από μαρμαρυγικούς σχιστόλιθους, χαλαζίτες και βασικά ηφαιστειακά με μικρή συμμετοχή ανθρακικών πετρωμάτων και ορθογνεύσιων. Η ύπαρξη τουρμαλινιτών είναι ένας χρήσιμος δείκτης της ακολουθίας αυτής. Τα πιο σημαντικά ορυκτά είναι ο Na-πυρόξενος, ο **γλαυκοφανής** και το χλωριτοειδές, **ενώ απουσιάζει ο γρανάτης**.
- Η ακολουθία (3) (σχιστόλιθοι Βελανιδιάς) αποτελείται κυρίως από γρανатиτικούς, μαρμαρυγικούς σχιστόλιθους και χαλαζίτες με λίγα ανθρακικά και γρανатиτικούς αμφιβολίτες. Η παρουσία του γρανάτη είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτής της ακολουθίας. Άλλα σημαντικά ορυκτά είναι επίσης ο γλαυκοφανής και το χλωριτοειδές

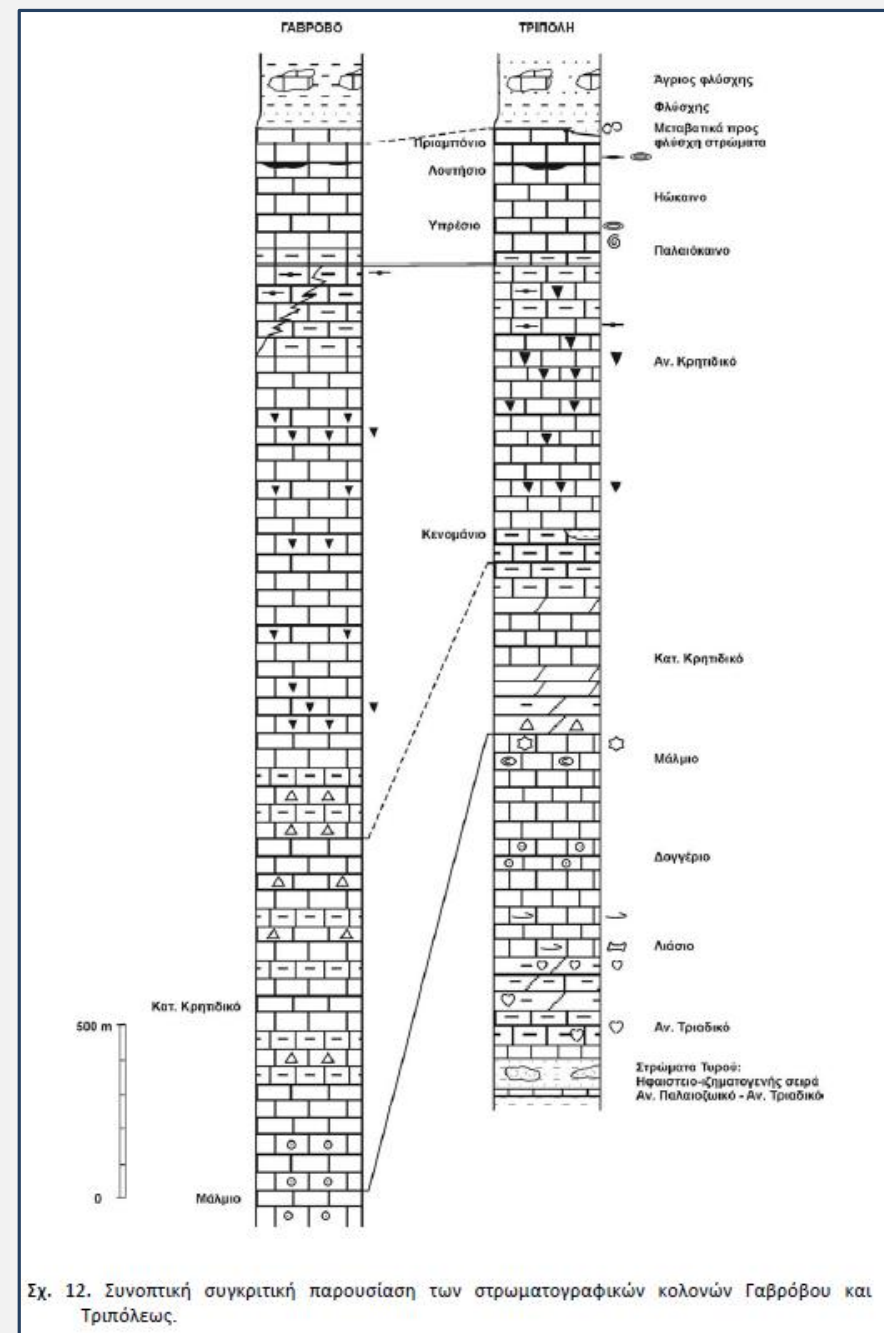
21



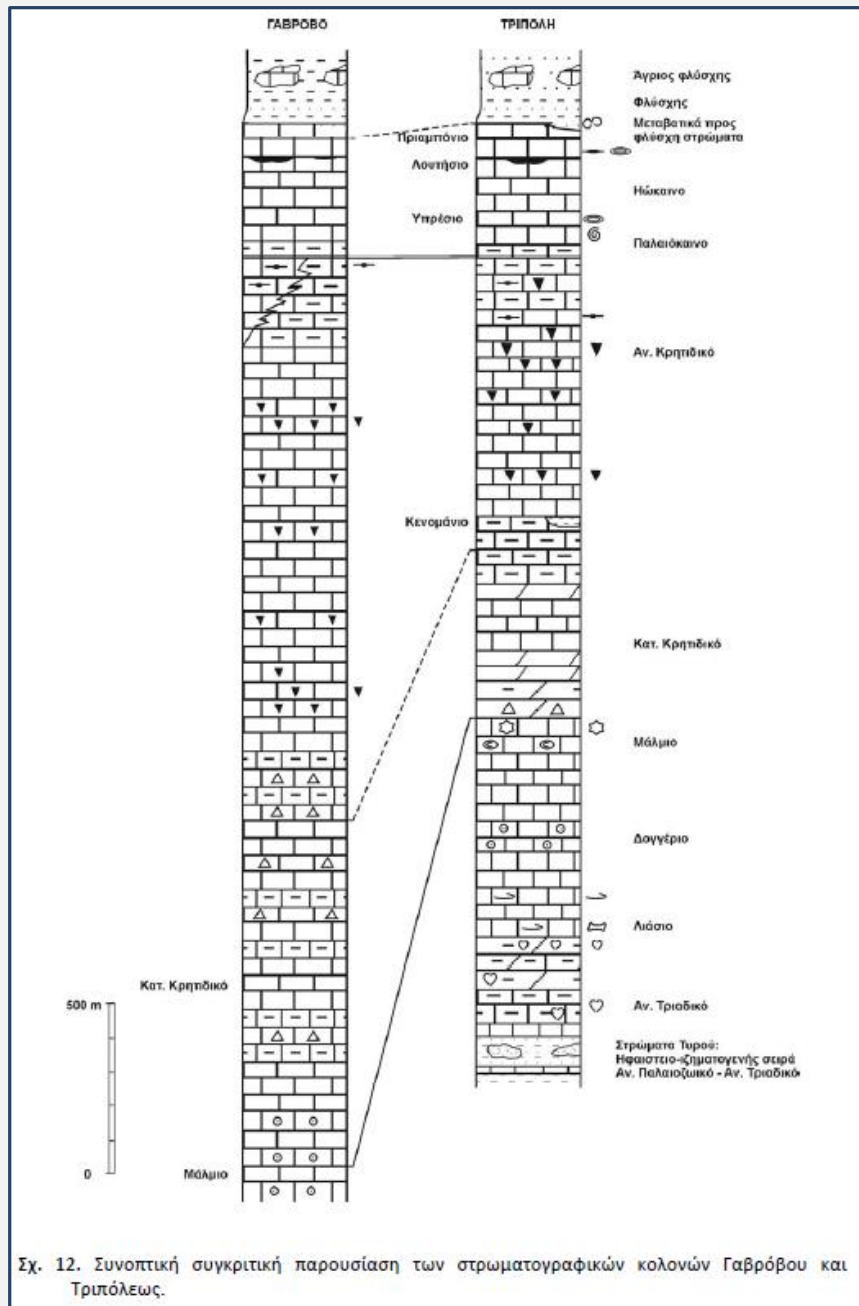
Εικ. 6: Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής του Γυθείου, τροποποιημένος από Δημάδη (1987) (εικ. 6A), όπου διακρίνεται η μεγάλη επιφανειακή εξάπλωση της ενότητας Γυθείου. Γεωλογικές τομές και συνθετική στρωματογραφική στήλη της ενότητας Γυθείου (εικ. 6B). Οι θέσεις των γεωλογικών τομών διακρίνονται στην εικόνα 6A. Στην γεωλογική τομή A-B παρουσιάζεται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια οι επιμέρους σχηματισμοί της ενότητας Γυθείου, βάσει των υπαίθριων παρατηρήσεων. Τα πάχη της λιθοστρωματογραφικής στήλης είναι κατά εκτίμηση.



25

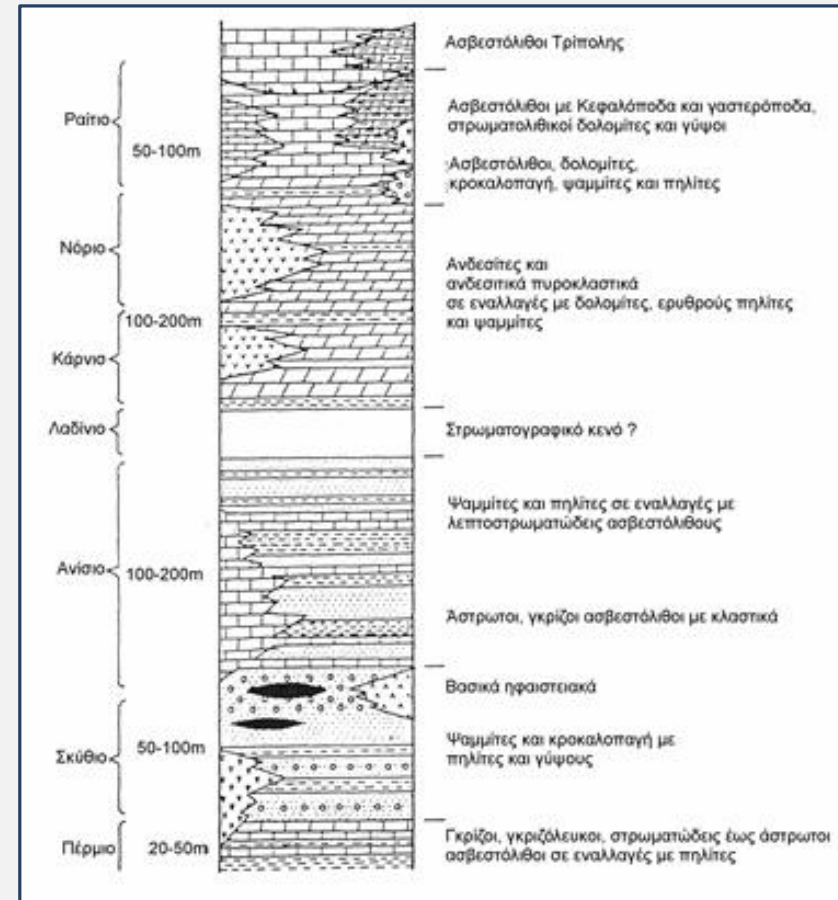


Σχ. 12. Συνοπτική συγκριτική παρουσίαση των στρωματογραφικών κολωνών Γαβρόβου και Τριπόλεως.



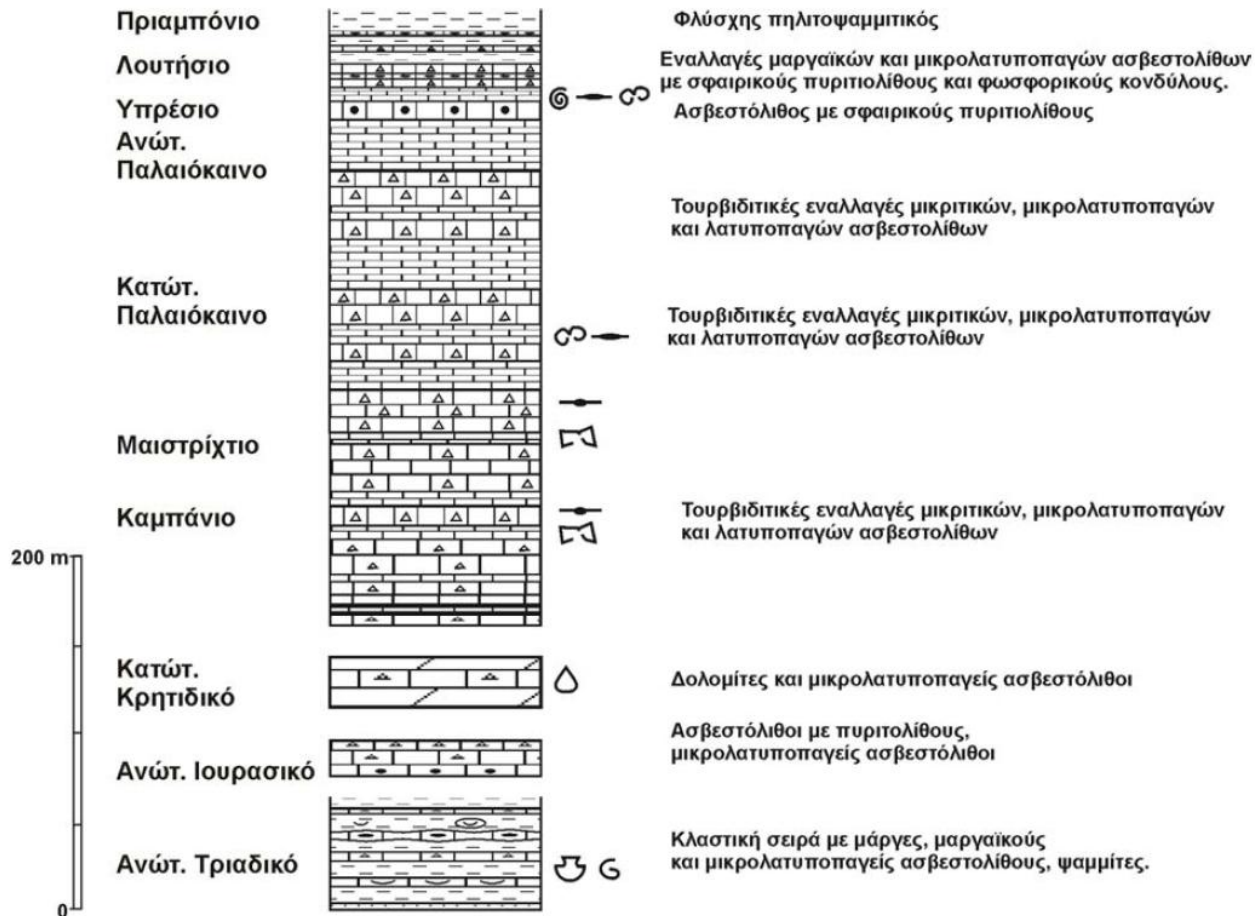
Σχ. 12. Συνοπτική συγκριτική παρουσίαση των στρωματογραφικών κολωνών Γαβρόβου και Τριπόλεως.

27



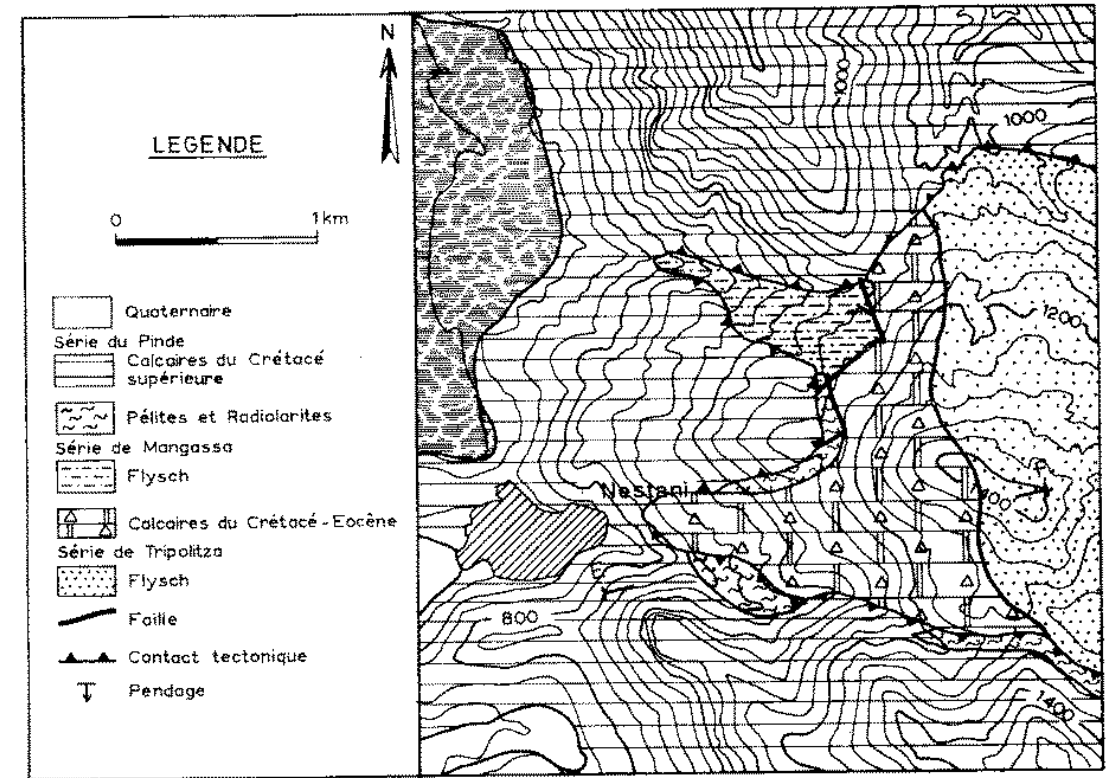
28

Συνθετική λιθοστρωματογραφική στήλη των Στρωμάτων Τυρού. Διακρίνονται οι γρήγορες πλευρικές και κατακόρυφες εναλλαγές των διαφόρων σχηματισμών. Το στρωματογραφικό εύρος είναι από το Πέρμιο μέχρι το Ραίτιο με στρωματογραφικό κενό στο Λαδίνιο (από GEROLYMATOS, 1994)



Σχ. 20. Στρωματογραφική κολόνα σειράς Μαγγασά.

29



Coupe E - F

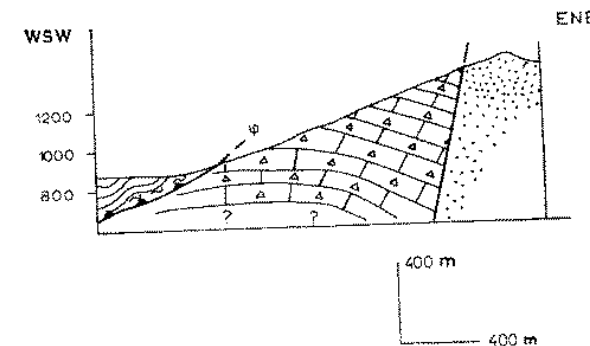
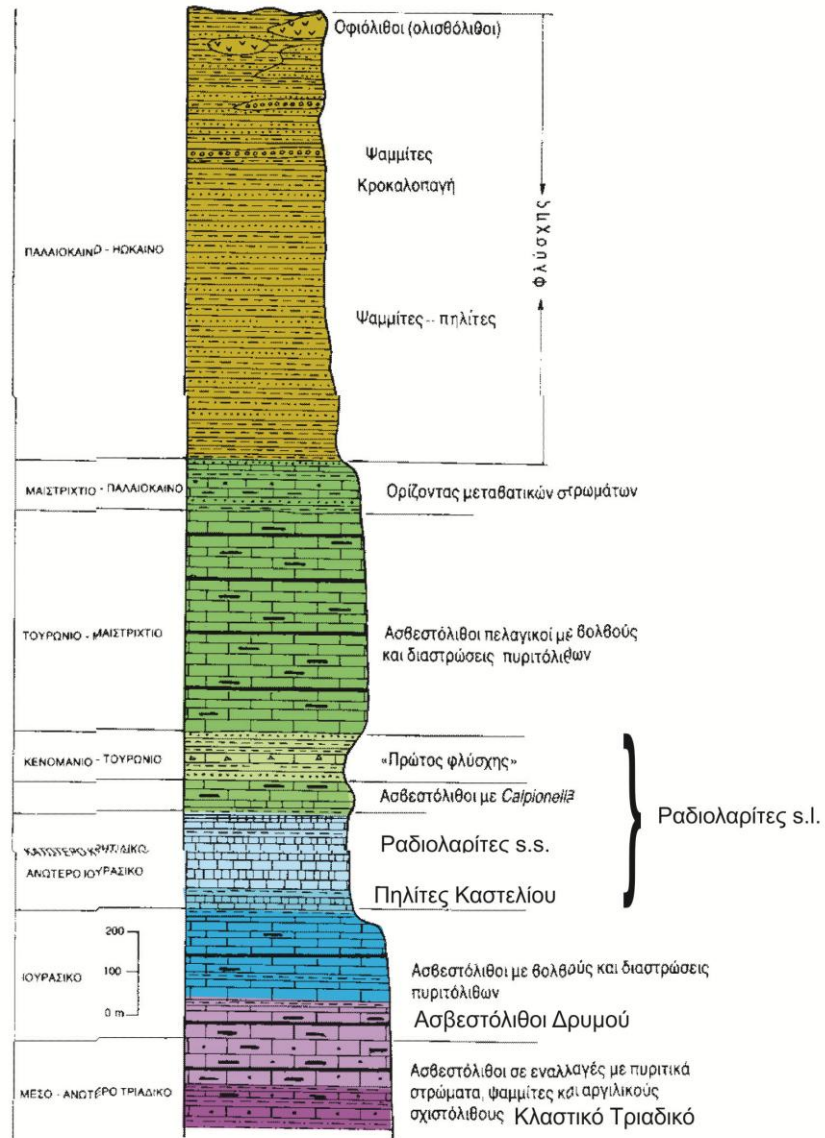


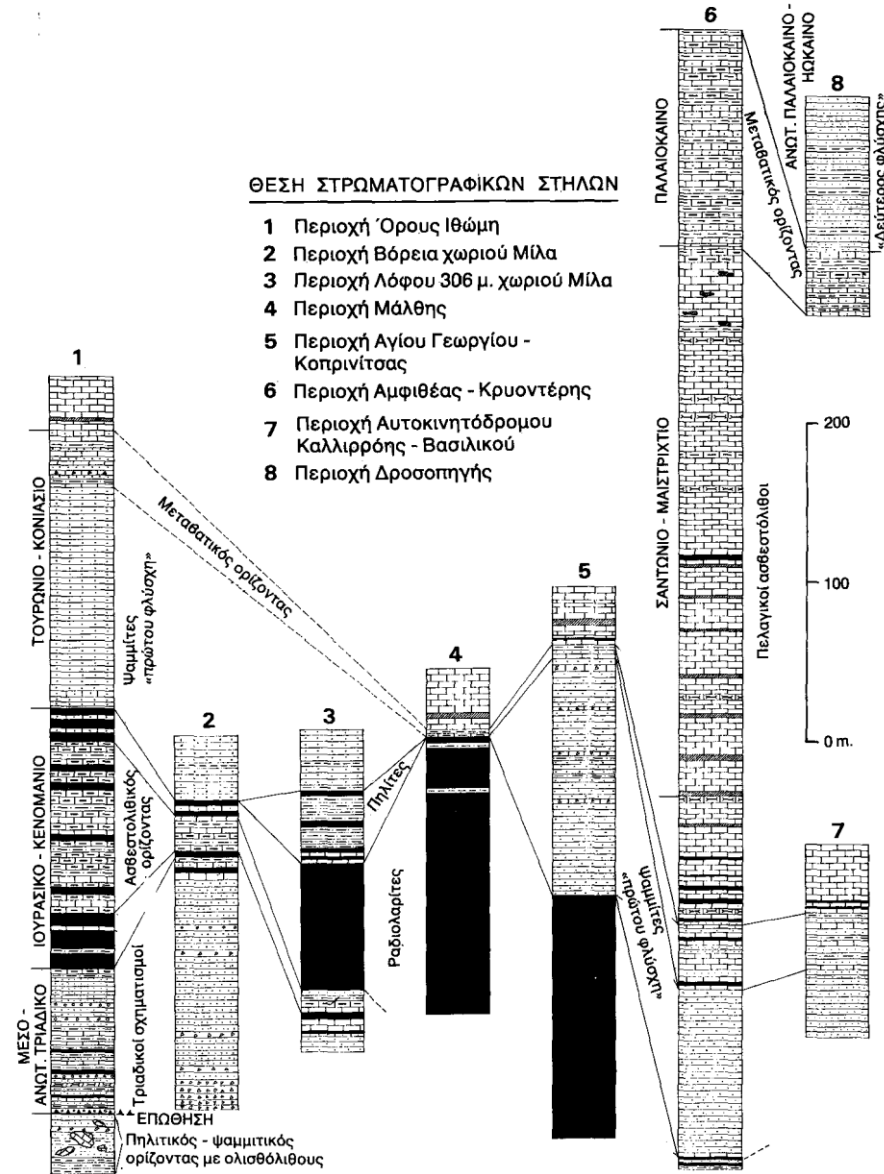
Figure 3

30

31



Σχ. 96. Στρωματογραφική στήλη της ζώνης Πίνδου. (Κατά Δ. ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ κ.ά. Από γεωλογικό χάρτη φύλλου «Κλεπάς», κλίμακας 1:50.000, Ι.Γ.Μ.Ε., 1985).

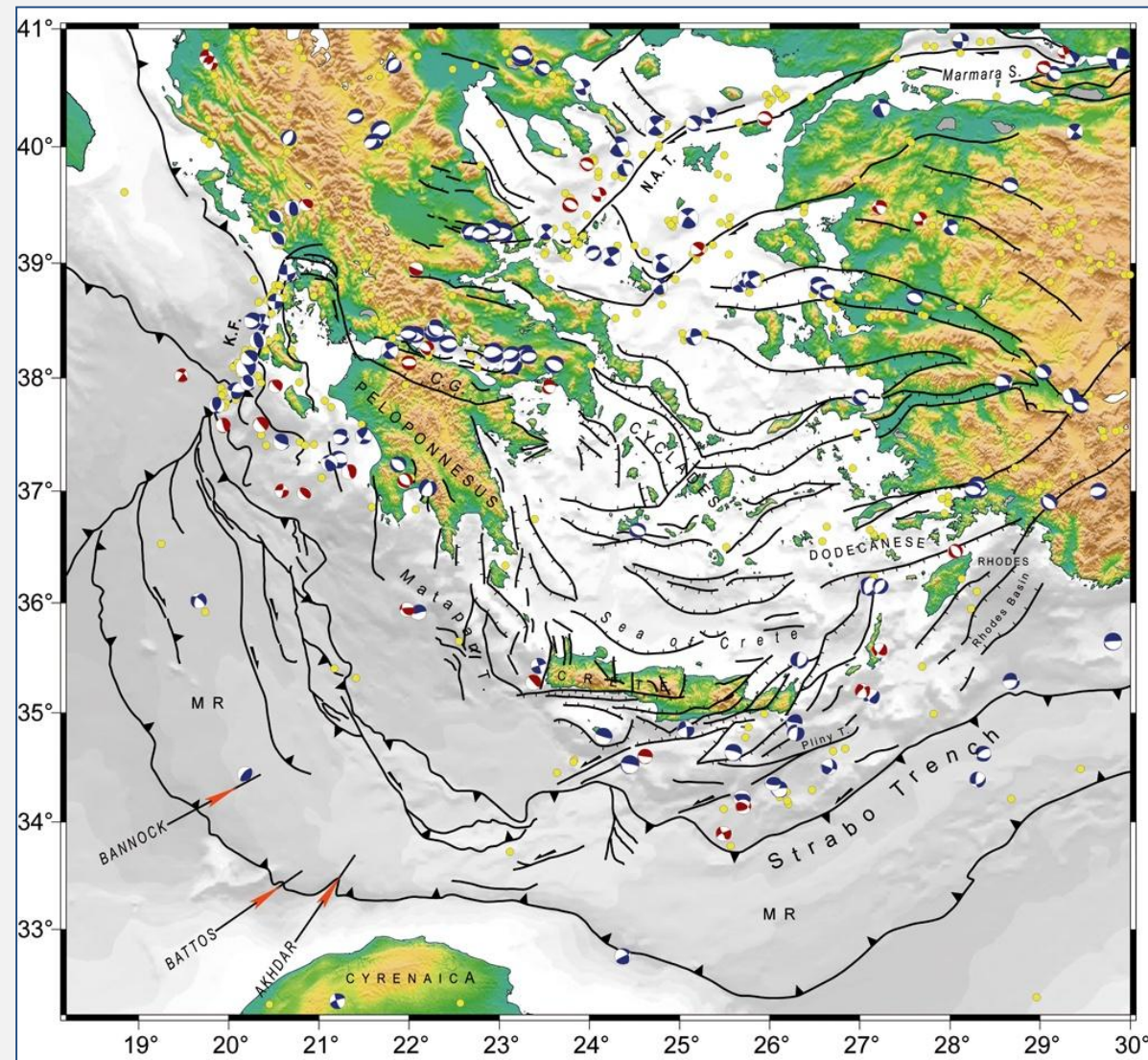


ΘΕΣΗ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΗΛΩΝ

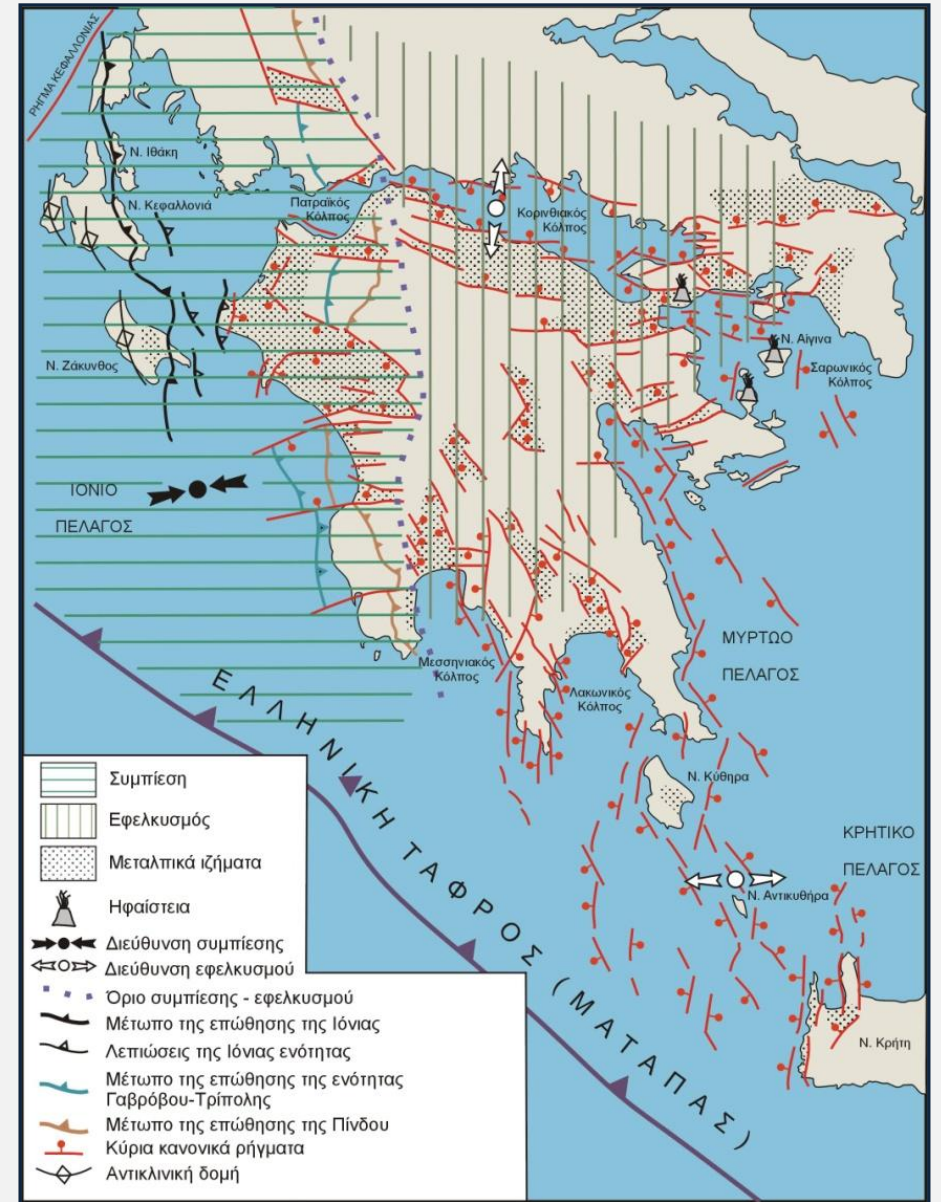
- 1 Περιοχή Όρους Ιθώμη
- 2 Περιοχή Βόρεια χωριού Μίλα
- 3 Περιοχή Λόφου 306 μ. χωριού Μίλα
- 4 Περιοχή Μάλθης
- 5 Περιοχή Αγίου Γεωργίου - Κοπρινίτσας
- 6 Περιοχή Αμφιθέας - Κρουοντέρης
- 7 Περιοχή Αυτοκινητόδρομου Καλλιρρόης - Βασιλικού
- 8 Περιοχή Δροσσοπηγής

Σχ. 97. Στρωματογραφικές στήλες της ζώνης Πίνδου της περιοχής Βασιλικού - Ιθώμης, Μεσσηνίας, με συσχετίσή τους. (Κατά Γ. ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟ, 1980).

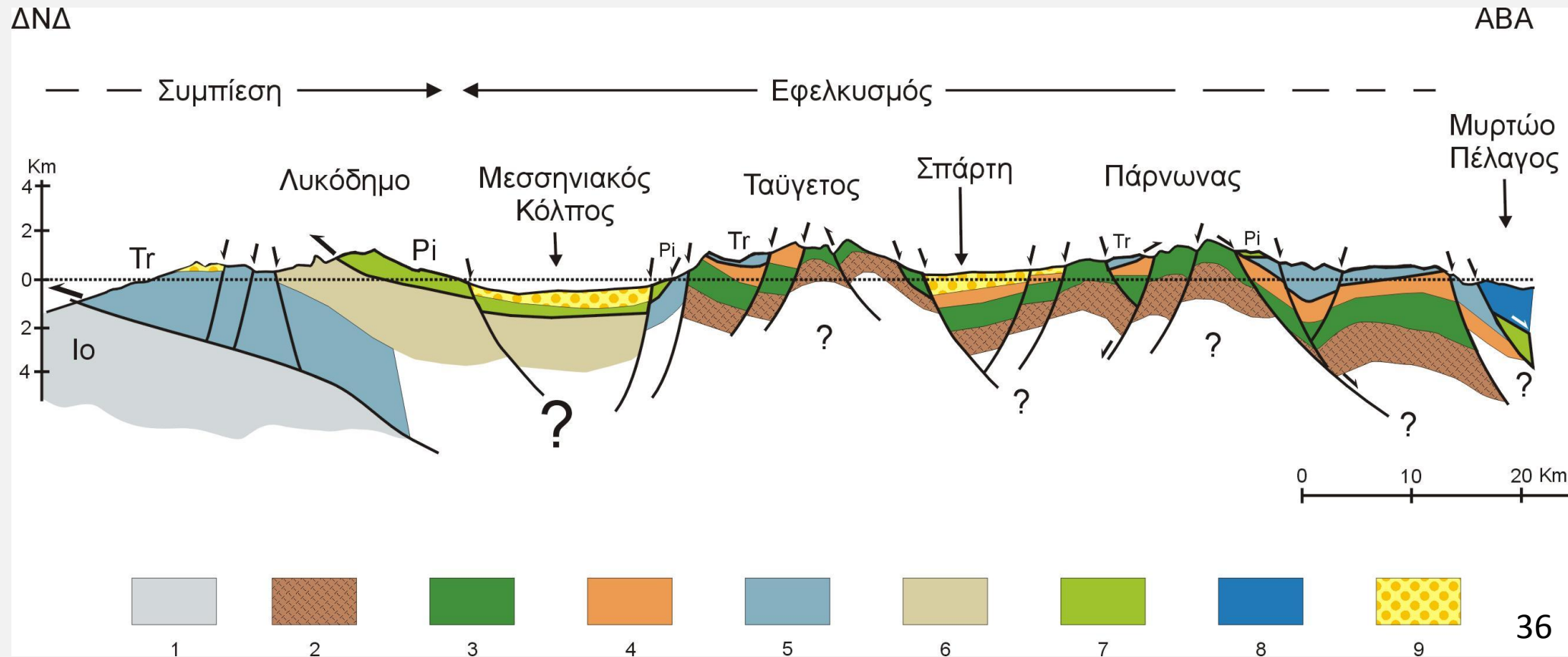
Γεωδυναμικό καθεστώς

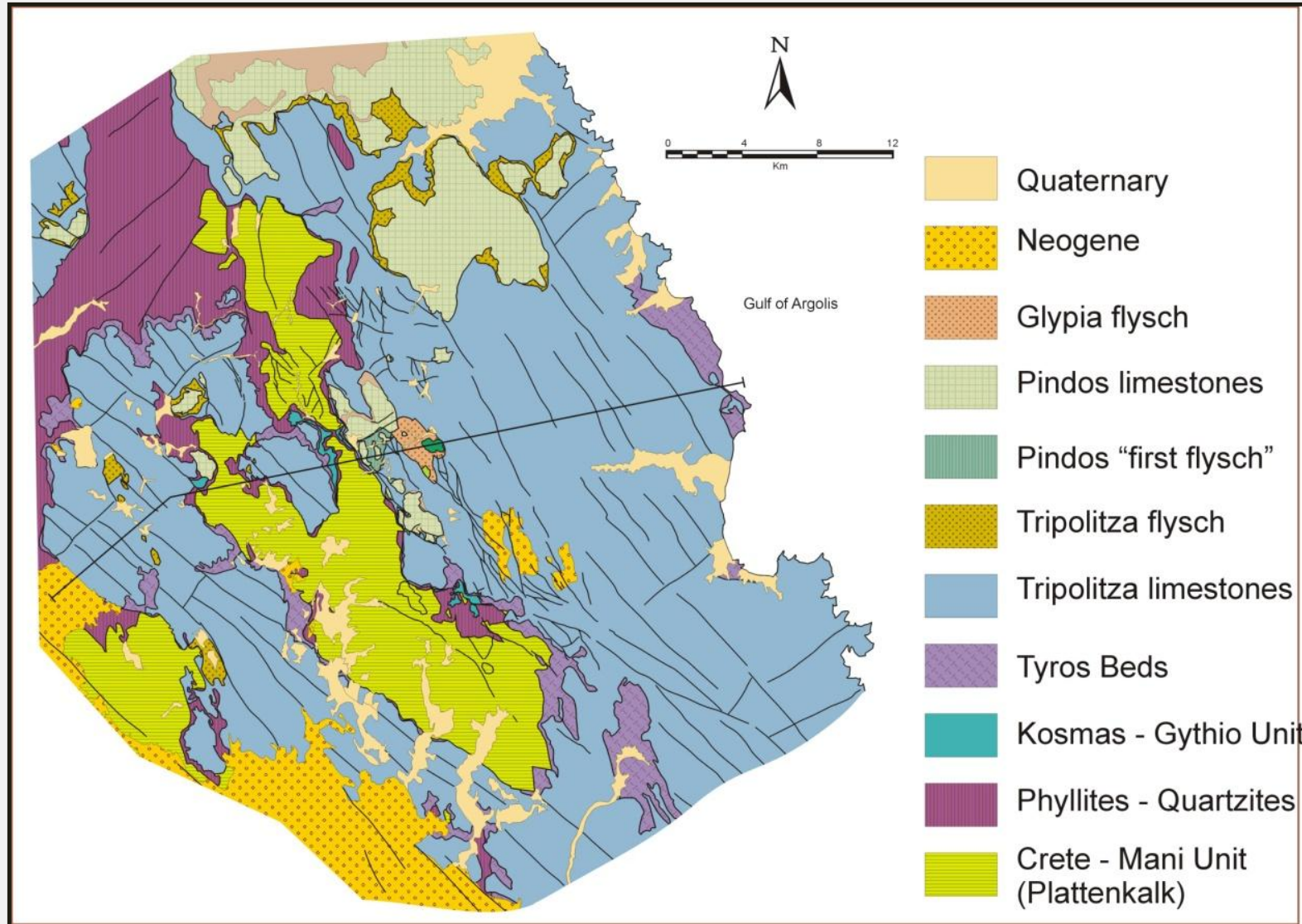


34



35





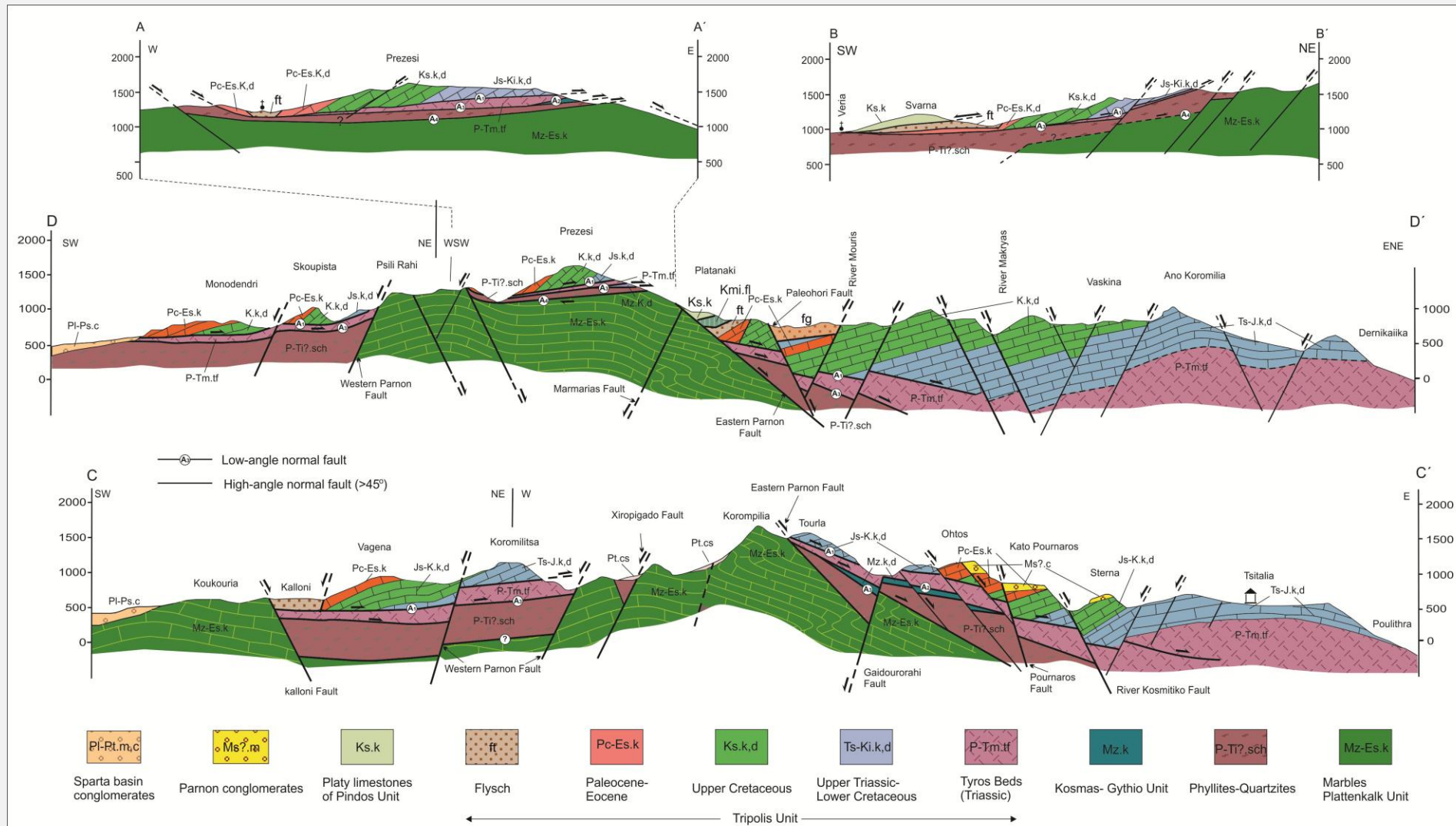
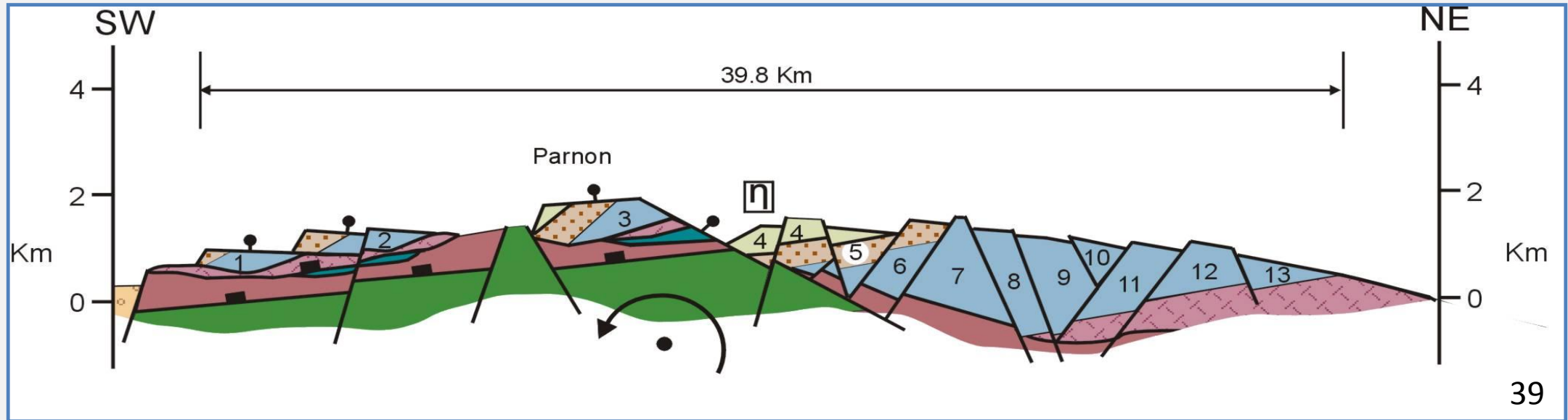
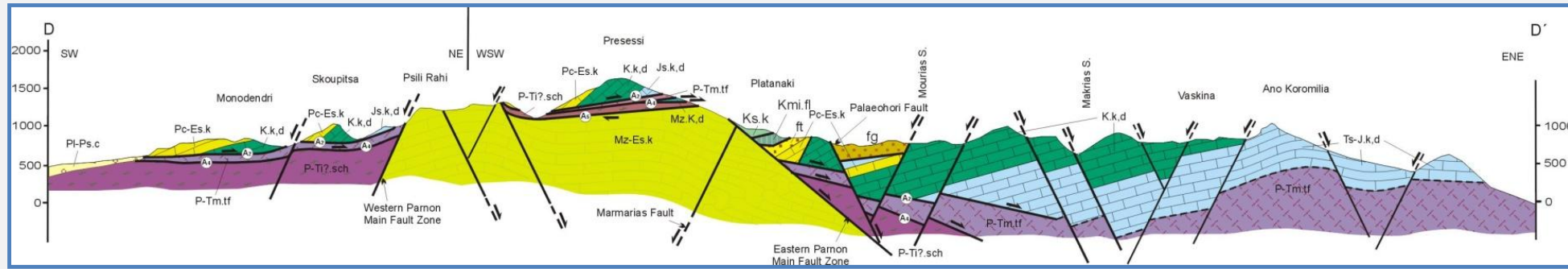
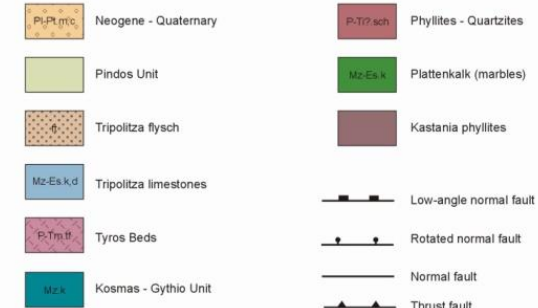
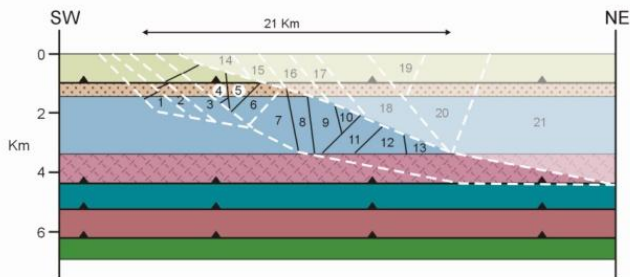
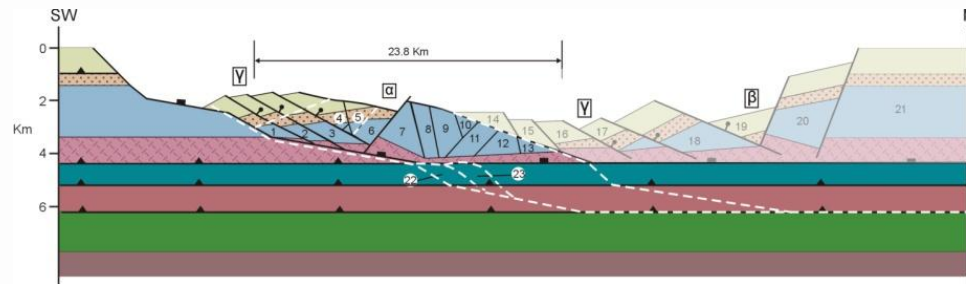
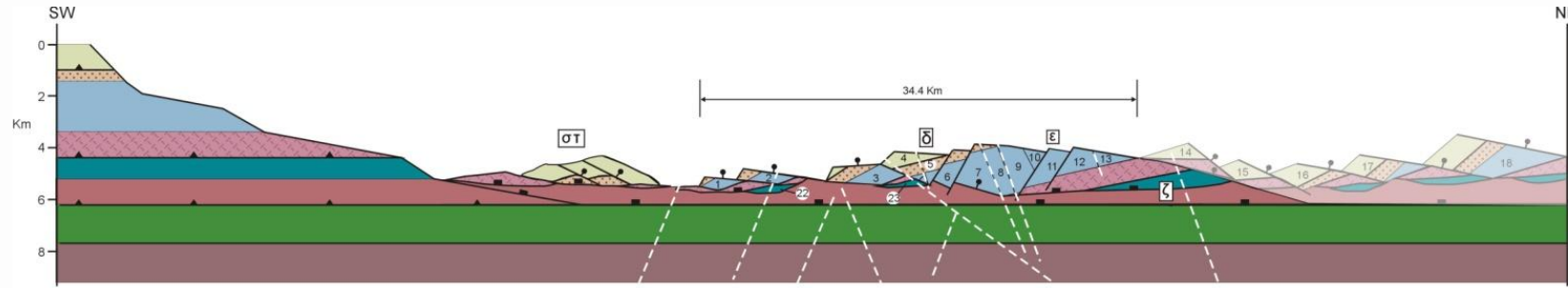
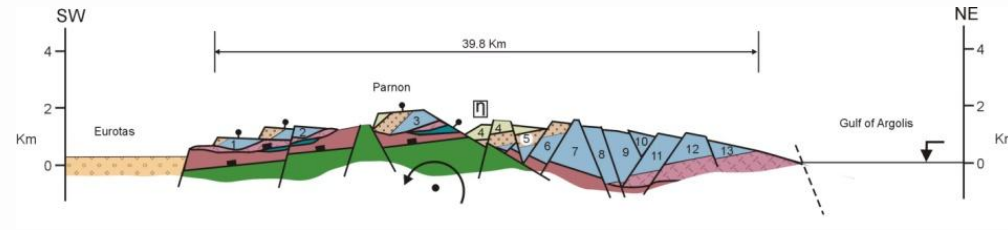
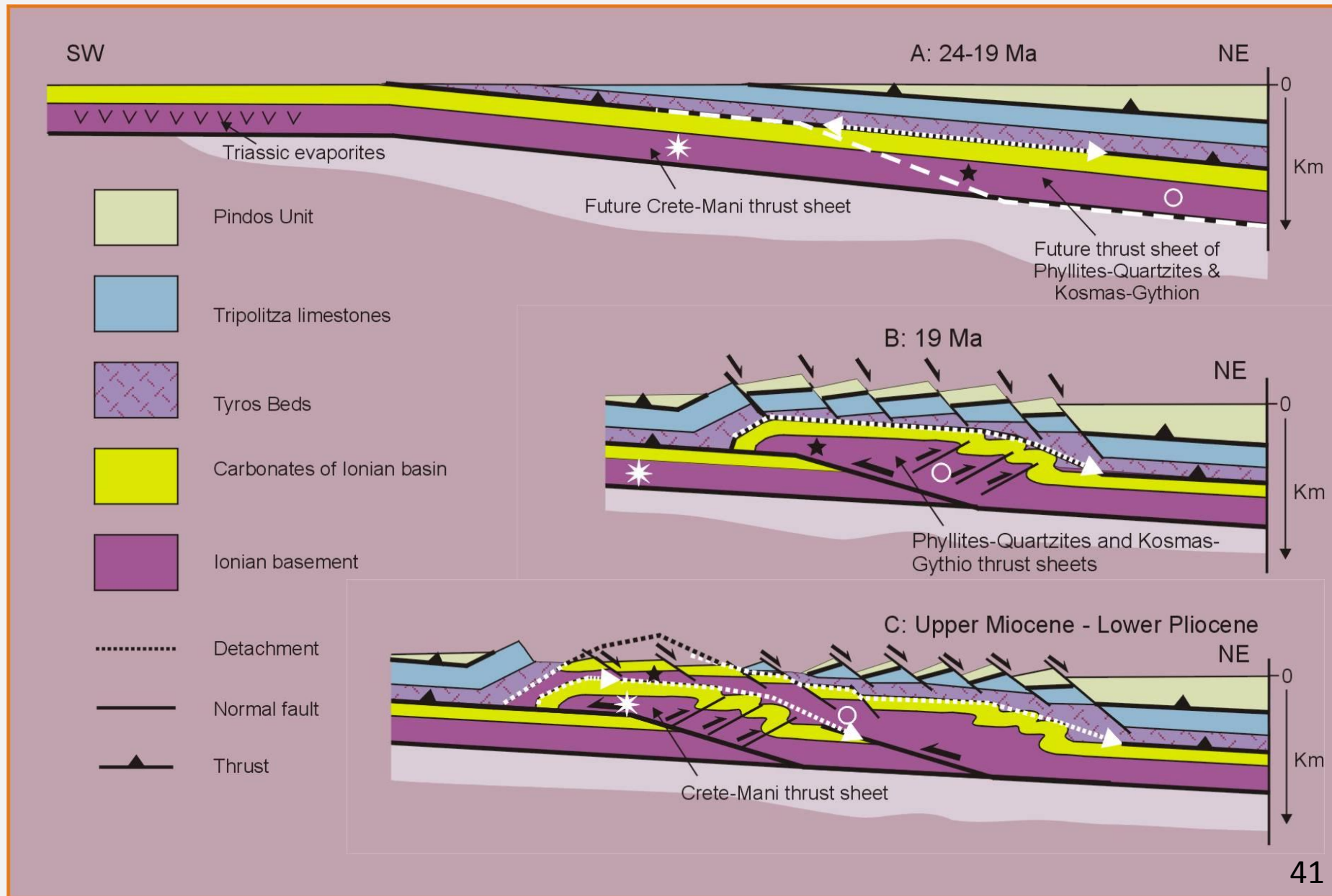


Figure 3







Blumor, T., Dollinger, J., Knobel, M., Mutter, A., Zarda, S. & Kowalczyk, G. 1994. Plattenkalk series and Kastania phyllites of the Taygetos Mts.: New results on structure and succesion. Bull. Soc. Geol. Greece XXX(2), 83-92.

Blumor, T. & Kowalczyk, G. 1993. Inversely piled successions of the Phyllite-Quartzite Series of the southern Peloponnesus. Structural and geodynamic implications. Bull. Geol. Soc. Greece XXVIII(1), 287-296.

Καροτσιέρης, Ζ. 1981. Γεωλογικές έρευνες στην περιοχή Βυτίνας (Κεντρική Πελοπόννησος). Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο.

Καροτσιέρης, Ζ. & Λέκκας, Σ. 1988. Η γεωλογική δομή γύρω από το οροπέδιο της Τρίπολης. Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας. XX(1), 53-66.

Κατσικάτσος, Γ. 1992. Γεωλογία της Ελλάδας.

Lekkas, S. & Zambetakis-Lekkas, A. 1980. Sur l'existence de la serie de Magassa en Peloponnese central (Grece). Ann. Geol. Pays Hell. 30(1), 332-341.

Παπανικολάου, Δ. 1986. Γεωλογία της Ελλάδος. Εκδόσεις Επτάλοφος Α.Β.Ε.Ε. Αθήνα.

Σκαρπέλης, Ν. 1982. Μεταλλογένεση συμπαγών θειούχων μεταλλευμάτων και πετρολογία της εξωτερικής μεταμορφικής τεκτονικής ζώνης των Ελληνίδων (ΝΑ Πελοπόννησος). Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο.

Σκούρτσος, Ε. 2002. Μελέτη της τεκτονικής δομής των ανατολικών ορίων του τεκτονικού παραθύρου του Πάρνωννα. Διδακτορική Διατριβή. ΕΚΠΑ.

Skourtsos, E. & Lekkas, S., 2004. Kosmas-Gythio Unit: A metamorphic carbonate sequence overlying the Phyllites-Quartzites series in southern Peloponnesus. Proceedings of the 10th International Congress, Geological Society of Greece, Bull. Geol. Soc. Greece, 36/4, 1679-1687.

Skourtsos, E. & Lekkas, S. 2010. Extensional tectonics in Mt Parnon (Peloponnesus, Greece). Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.), doi 10.1007/s00531-010-0588-0.

Thiebault, F. 1977. Stratigraphie de la serie des calcschistes etmarbres ("Plattenkalk") en fenetre dans le massifs du Taygete et du Parnon (Peloponnese - Grece). In: VI Colloquium on the geology of the Aegean Region II, Athens, 691-701.

Ψώνης, Κ. Θ. 1981. Επί της παρουσίας Περμο (;) κάτω Τριαδικών στρωμάτων ως υποβάθρου της σειράς των πλακωδών ασβεστολίθων (Plattenkalk) εις τον Ταύγετον. Περιγραφή μίας συνεχής τομής. Ann. Geol. Pays Hell. 30(2), 578-587.

Τέλος Ενότητας

Μέθοδοι & τεχνικές γεωλογικής χαρτογράφησης –
Μέρος Δ΄

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, Εμμανουήλ Σκούρτσος 2015. Εμμανουήλ Σκούρτσος. «Γεωλογική Χαρτογράφηση: Μέθοδοι & τεχνικές γεωλογικής χαρτογράφησης – Μέρος Δ'». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/GEOL100>.

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 (1/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνες 1-3: Παλαιογεωγραφικοί χάρτες. Copyright Christopher R. Scotese. Σύνδεσμος : <http://www.scotese.com>

Εικόνα 5-6: Γεωτεκτονική άποψη Αττικής. Copyright Επτάλοφος ΑΕΒΕ, 1986. Πηγή : Γεωλογία Ελλάδος, από Δ. Παπανικολάου, Αθήνα 1986.

Εικόνα 9: Γεωλογικός χάρτης περιοχής Λαυρίου. Copyright ΙΓΜΕ. Πηγή: Γεωλογικές και γεωφυσικές μελέτες, Τομός 4, νο. 1, από Μαρίνος Γ. & Petrascheck W.E., ΙΓΜΕ 1956

Εικόνα 12: Στρωματογραφική στήλη Ιόνιας ενότητας. Copyright PGS. Πηγή: Geologie von Attica. Ein Beitrag zur Lehre von Metamorphismus der Gesteine, Berlin Zeischr. F. partkt. Geol. 4, 1893.

Εικόνα 18: Στρωματογραφική στήλη Ιόνιας ενότητας. Copyright B.R.G..M., 1980. Πηγή: Grèce. Introduction à la géologie générale, 26^{ème} Congrès Géologique Internationale Paris. Excursions: 160C-162C, Livret Guide, Paris G 12, 1980.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνα 19: Στρωματογραφική κολώνα Ιόνιας ενότητας. Copyright Επτάλοφος ΑΕΒΕ, 1986. Πηγή : Γεωλογία Ελλάδος, από Δ. Παπανικολάου, Αθήνα 1986.

Ενότητα 20: Ενότητα Μάνης Κρήτης. Copyright ΙΓΜΕ, 1977. Πηγή: Stratigraphie de la serie des calcschistes et marbres ("Plattenkalk") en fenetre dans le massifs du Taygete et du Parnon (Peloponnese - Grece). In: VI Colloquium on the geology of the Aegean Region II, Athens, 691-701.

Εικόνα 25: Ενότητα Γαβρόβου-Τρίπολης. Copyright J. Aubouin, 1979. Πηγή: Titres et travaux scientifiques, by Jean Aubouin, 1979

Εικόνες 27-28: Ενότητα Γαβρόβου-Τρίπολης. Copyright BGA, 1994. Πηγή: Metamorphose und Tektonic der Phyllit-Quartzit-Serie und der Tyros Formation auf dem Peloponnes und Kythira, Berliner Geowiss. Abh. 164/161, by Gerolymatos I.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνες 29-31: Ενότητα Μαγγασσά. Copyright Επτάλοφος ΑΕΒΕ, 1986. Πηγή : Γεωλογία Ελλάδος, από Δ. Παπανικολάου, Αθήνα 1986.

Εικόνες 32-33: Ενότητα Πίνδου. Copyright Επτάλοφος ΑΕΒΕ, 1986. Πηγή : Γεωλογία Ελλάδος, από Δ. Παπανικολάου, Αθήνα 1986.