

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΝΗΣΟΥ ΠΑΡΟΥ

Δρ. Διονύσης Ματαράγκας* Δρ. Μυρσίνη Βαρτή-Ματαράγκα*
Γεωλόγοι

*ΙΓΜΕ, Μεσογείων 70, Αθήνα 115 27

Fax: 7779467, e-mail: myrsini@otenet.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αρχιπέλαγος του Αιγαίου είναι μια από τις λίγες περιοχές , όπου πολύπλοκες γεωλογικές διεργασίες είναι υπεύθυνες όχι μόνο για τη γένεση και την εξέλιξη του αλλά και τη διαμόρφωση του μοναδικού κάλλους περιβάλλοντος του καθώς και την κοινωνική, οικονομική και ιστορική εξέλιξη του από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Βασικές αλλαγές και σημαντικά γεωλογικά γεγονότα συνέβαλαν στη διαμόρφωση των λεκανών και της παλαιογεωγραφικής τους εξέλιξης, που άρχισαν πριν από 23 εκατομ. χρόνια περίπου, και συνεχίζονται μέχρι σήμερα, όπως τεκτονικές δράσεις, αποσύρσεις, επικλύσεις της θάλασσας κ.α..

Η Πάρος γεωλογικά δομείται από 4 τεκτονικές ενότητες οι οποίες από κάτω προς τα πάνω είναι η ενότητα Παροικίας που αποτελείται από γνευσίους, η ενότητα Μαράθι που αποτελείται από αμφιβολίτες και μάρμαρα με λεπτές ενδιαστρώσεις σχιστολίθων, το τεκτονικό κάλυμμα του Δρυού με φυλλίτες και κρυσταλλικούς ασβεστολίθους και το τεκτονικό κάλυμμα Μάρμαρα που αποτελείται από οφιολίθους, ασβεστολίθους και μολάσσα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Ελλαδικός χώρος είναι μια από τις λίγες περιοχές της γης, όπου η γεωλογία αποτέλεσε τον πιο σημαντικό παράγοντα για την διαμόρφωση του μοναδικού κάλλους περιβάλλοντος του και για την κοινωνική, οικονομική και ιστορική εξέλιξη του από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.

Πολύπλοκες γεωλογικές διεργασίες στο χώρο αυτό είναι υπεύθυνες για τη γένεση και εξέλιξη των μοναδικών νησιωτικών συμπλεγμάτων, των απέραντων ακτών και των τοπίων με την ασυνήθιστη ομορφιά, για τις μοναδικές κλιματολογικές συνθήκες, για το έδαφος με την μεγάλη ποικιλία της χλωρίδας, πανίδας, για τις ορυκτές πρώτες ύλες και φυσικά για τον πολιτισμό του.

Αυτόν τον κυρίαρχο γεωλογικό παράγοντα εξετάζει το ΙΓΜΕ εδώ και 50 χρόνια, πραγματοποιώντας τη γεωλογική έρευνα υποδομής σε όλο τον Ελληνικό χώρο. Με βάση λοιπόν την εμπειρία του αλλά και την επιστημονική του γνώση είναι σε θέση να συνεισφέρει αποφασιστικά στη μελέτη και την εκτέλεση σε όλα τα μεγάλα αλλά και μικρά αναπτυξιακά έργα που εκτελούνται στη χώρα μας.

Η παλαιογεωγραφική-τεκτονική εξέλιξη του Αιγαιακού χώρου κατά το Νεογενές-Τεταρτογενές και ειδικότερα η νεοτεκτονική εξέλιξη του ήταν πολύπλοκη και είχε άμεσα αποτελέσματα στην απόθεση αναλόγων ιζημάτων. Με βάση, λοιπόν, τις γεωλογικές και γεωφυσικές έρευνες που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα στο Αιγαιακό χώρο αλλά και στον Ελλαδικό γενικότερα, τόσο από το ΙΓΜΕ όσο και από πολλούς ερευνητές Έλληνες και ξένους όπως Β. ΚΕΡΑΥΔΡΕΝ 1975, J. ANGELIER and X LE PICHON 1978, D.P. MCKENZIE 1978, J. MERCIER 1978, J. MEULENKAMP 1979, FYTIKAS, M., et. al (1980) Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ 1982, V. JACOBSHAGEN 1986, M. DERMITZAKIS 1990, Γ. ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ 1992, V. PAPAΖΑΧΟΣ and PΑΡΑΔΟΠΟΥΛΟΣ 1977, κ.α., δίνεται, παρακάτω, η μεταορογενετική παλαιογεωγραφική ιζηματολογική και τεκτονική εξέλιξη του Αιγαίου πελάγους.

ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η χώρα της Αιγηίδας, όπως είναι γνωστό, καταλαμβάνει το χώρο όπου η Αφρικανική πλάκα βυθίζεται κάτω από την Ευρασιατική, με αποτέλεσμα η εξέλιξη του Αιγαιακού χώρου να εξαρτάται άμεσα από τις πολυσύνθετες διεργασίες της καταβύθισης. Βασικές αλλαγές και πολύπλοκα γεωλογικά γεγονότα έλαβαν χώρα στη διαμόρφωση των λεκανών και της παλαιογεωγραφικής τους εξέλιξης κατά την διάρκεια του Ανώτερου Καινοζωικού, δηλαδή των τελευταίων 23 εκατομ. χρόνων περίπου

Κατά την περίοδο, λοιπόν, του Κατώτερου Μειόκαινου (Ακουιτάνιο), πριν από 22,5 εκατ. χρόνια, ο Αιγαιακός χώρος παρουσιάζει μια εικόνα διαφορετική από την σημερινή αλλά όμως αρχίζει να εμφανίζεται μια βόρεια θαλάσσια Αιγαιακή λεκάνη καθώς επίσης και στη περιοχή των Κυκλάδων, στο κεντρικό τμήμα υπάρχει η πελαγονική χερσαία μάζα στο μέσο της οποίας δημιουργείται μια εσωτερική λεκάνη γλυκών και υφάλμυρων υδάτων. Επίσης, στα ανατολικά της ευρύτερης αυτής περιοχής αναπτύσσεται μια ηφαιστειακή ζώνη.

Στο Μέσο-Μειόκαινο και συγκεκριμένα στη περίοδο μεταξύ Λάγγιου-Σερραβαλλίου, πριν από 15 εκατ. χρόνια περίπου, ολόκληρος σχεδόν ο Ελλαδικός χώρος, προφανώς και το Αιγαίο, χερσεύει και αποτελεί με την

Μικρά Ασία, που επίσης χερσεύει, μια ξηρά. Η θάλασσα αποσύρεται περιφερειακά και εξαπλώνεται από το Ιόνιο έως τα νότια της Κρήτης και των Δωδεκανήσων. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να έχουμε σε διάφορες περιοχές απόθεση λιμναίων και χερσαίων ιζημάτων ενώ απόθεση θαλάσσιων ιζημάτων όπου υπήρχε θάλασσα.

Στο Ανώτερο Μειόκαινο (Τορτόνιο), πριν από 10 εκατ. Χρόνια, η θάλασσα εισβάλλει από τα νότια σε ολόκληρο σχεδόν το χώρο του σημερινού Αιγαίου πελάγους. Χέρσος παρέμεινε η περιοχή των Κυκλάδων που αποτελούσε συνέχεια της ηπειρωτικής Ελλάδας καθώς επίσης και περιοχές του Ανατολικού Αιγαίου όπως τα νησιά Λέσβος, Χίος, Σάμος κ.α. και αποτελούσαν συνέχεια της ξηράς με την Μικρά Ασία.

Οι παλαιογεωγραφικές συνθήκες όμως αλλάζουν πολύ γρήγορα και σε μεγάλη έκταση και έτσι κατά το Ανώτερο Μειόκαινο (Μεσσήνιο) πριν από 8 εκατομ χρόνια, η Μεσόγειος περιορίζεται σε επιμέρους λεκάνες. Αυτό οφείλεται στην απομόνωση της Μεσογείου από τους γειτονικούς ωκεανούς με το κλείσιμο των σημείων επικοινωνίας με αυτούς. Η ποσότητα του νερού που εξατμίζεται είναι μεγαλύτερη από την ποσότητα των νερών που εισρέει στη Μεσόγειο από τους ποταμούς των γειτονικών ξηρών. Έτσι, δημιουργείται η κρίση αλμυρότητας σε ολόκληρο τη Μεσόγειο και στο Αιγαίο φυσικά. Σε πολλές περιοχές στο Αιγαίο έχουμε απόθεση εβαποριτών όπως στη θαλάσσια περιοχή της Θάσου, στις Βόρειες Σποράδες, στη θαλάσσια περιοχή μεταξύ Κυκλάδων και Χίου, βόρεια και ανατολικά της Κρήτης και στο Ιόνιο πέλαγος.

Στην ίδια περίπου περίοδο, στο χερσαίο Ελλαδικό χώρο (Πόντιο) είχαμε απόθεση ποταμοχειμάρριων υλικών και λιμναίων ιζημάτων. Επίσης, είχαμε μια χαρακτηριστική χερσαία φάση ερυθροχρωμάτων που σε πολλές περιοχές φιλοξενούν απολιθώματα μεγάλων Σπονδυλωτών, όπως στο Πικέρμι στην Αττική, στη Σάμο, στην Εύβοια και αλλού.

Κατά το τέλος του Μειόκαινου-Κατώτερο Πλειόκαινο, πριν από 6 εκατ. χρόνια ο Αιγαιακός χώρος χερσεύει λόγω συμπιεστικών τάσεων και αποτελεί μια ενιαία χέρσο με την Ηπειρωτική Ελλάδα και την Μικρά Ασία. Η θάλασσα κατά την περίοδο αυτή έχει αποσυρθεί νοτιότερα και εκτείνεται από το Ιόνιο, και την περιοχή της Κρήτης μέχρι Δωδεκάνησα. Στο βόρειο Αιγαίο αρχίζει να εισβάλλει η Παρατηθύς.

Κατά το Ανωτ. Πλειόκαινο, πριν από 3.5 εκατ. χρόνια η τεκτονική δράση εκφράζεται με εφελκυσμό, έτσι δημιουργούνται νέα ρήγματα ή επαναδραστηριοποιούνται παλαιά με αποτέλεσμα να ακολουθήσει εκτεταμένη επίκλυση της θάλασσας.

Στο τέλος του Πλειόκαινου, αρχές του Πλειστόκαινου πριν από 1,8 εκατ. χρόνια, η θάλασσα αποσύρεται προς τα νότια και σχηματίζονται λίμνες στο βόρειο και κεντρικό Αιγαίο. Η τεκτονική στη περίοδο αυτή είναι συμπίεστική όχι όμως για μακρό χρονικό διάστημα.

Κατά την διάρκεια του Μέσου Πλειστόκαινου και μέχρι σήμερα, δηλαδή τα τελευταία 700 000 χρόνια ο εσωτερικός Ελλαδικός χώρος επηρεάζεται από μια νέα εφελκυστική φάση με αποτέλεσμα την ανάδραση παλαιών ρηγματών και τη δημιουργία νέων, όπως στην Κω, Ρόδο, Κρήτη, κ.α. Αυτό συνεπάγεται επίκλυση της θάλασσας η οποία παίρνει σχεδόν την σημερινή της μορφή.

Πιο συγκεκριμένα, πριν από 21 500 χρόνια η στάθμη της θάλασσας ήταν 120 μέτρα κάτω από την σημερινή στάθμη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να υπάρχει ευρεία επικοινωνία μεταξύ των νησιών και της Ηπειρωτικής Ελλάδας αλλά και της Μικράς Ασίας. Στην περιοχή των Κυκλάδων σχηματίζεται μια εκτεταμένη ξηρά.

Πριν από 11 500 χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανέβηκε και έφθασε στα -60 μέτρα από τη σημερινή στάθμη, με συνέπεια τη διακοπή επικοινωνίας πολλών περιοχών.

Τέλος πριν από 8 000 χρόνια η στάθμη της θάλασσας φθάνει σχεδόν στο σημερινό επίπεδο. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να κατακλυστούν πολλές χαμηλές χερσαίες περιοχές από θάλασσα και να διακοπούν οι επικοινωνίες μεταξύ των νησιών.

ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΗ -ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η γεωδυναμική συμπεριφορά του Αιγαιακού χώρου κατά το Νεογενές - Τεταρτογενές δεν ήταν μόνο αποτέλεσμα της καταβύθισης της Αφρικανικής πλάκας στα νότια της Κρήτης και δυτικά της Πελοποννήσου κάτω από την Αιγαιακή μικροπλάκα, αλλά ήταν ακόμη αποτέλεσμα και άλλων πλευρικών τάσεων. Αποτέλεσμα των συνθηκών αυτών ήταν ο Ελλαδικός χώρος να υποστεί διάφορες τεκτονικές φάσεις συμπίεσης και εφελκυσμού με άμεση συνέπεια τη πολλαπλή εισβολή της θάλασσας και την απόθεση θαλάσσιων ιζημάτων, ενώ παράλληλα είχαμε κατά θέσεις απόθεση λιμναίων και χερσαίων ιζημάτων. Η τεκτονική δραστηριότητα επομένως στη περιοχή του Αιγαίου ήταν πολύπλοκη, πολυσύνθετη με γρήγορες εναλλαγές φάσεων συμπίεσης και εφελκυσμού και έπαιξε τον πιο σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του Αιγαιακού χώρου όπως αυτός εμφανίζεται σήμερα.

ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΤΗΤΑ

Η κατείσδυση της Αφρικανικής πλάκας κάτω από τη μικροπλάκα του Αιγαίου γίνεται με κλίση 40 μοιρών από το κυρτό προς το κοίλο μέρος του Ελληνικού τόξου. Αποτέλεσμα της κατείσδυσης αυτής είναι η δημιουργία πολλών ηφαιστειών ασβεσταλκαλικής σύστασης, όπου στο σύνολο τους αποτελούν το ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου. Πρόκειται για τα ηφαίστεια που βρίσκονται στη Νισυρο, Γιαλί, Κώ, Πάτμο, Σαντορίνι, Μήλο, Αντίπαρο, Μέθανα, Ψαθούρα καθώς και στη Μικρά Ασία. Εκτός από αυτή την πλειοτεταρτογενή ηφαιστειότητα, βορειότερα απαντώνται επίσης πολλά ασβεσταλκαλικής σύστασης ηφαιστειακά πετρώματα τα οποία από πλευράς ηλικίας κατατάσσονται σε τρεις ομάδες. Μία του Ανωτ, Μειοκαίνου 13 - 7 εκατομ. χρόνια, μία του Κατ. Μειοκαίνου 23 - 14 εκατομ. χρόνια και μια του Ηωκαίνου - Ολιγοκαίνου , 53 - 26 εκατομ. χρόνια. Η νεότερη απαντάται στο Κεντρικό Αιγαίο, η δεύτερη στο Κεντρικό - Βόρειο Αιγαίο και η Τρίτη σε περιοχές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΑΡΟΥ

Τη γεωλογική, λοιπόν, δομή του νησιού, που ξεκινάει πριν 300 εκατομμύρια χρόνια, θα προσπαθήσουμε σύντομα και όσο γίνεται πιο απλά να παρουσιάσουμε..

Πριν από αυτό όμως ας δούμε ποια είναι η γεωτεκτονική θέση της Παρου στις Ελληνίδες.

Οι Ελληνίδες οροσειρές που είναι μέρος και προέκταση των Αλπικών οροσειρών, έχουν διαρθρωθεί σε γεωτεκτονικές ζώνες δηλαδή μεγάλες γεωλογικές ενότητες που η κάθε μία απ'αυτές έχει τους δικούς της λιθολογικούς, παλαιογεωγραφικούς και τεκτονικούς χαρακτήρες.

Οι Κυκλάδες και η Πάρος προφανώς ανήκουν στην Αττικοκυκλαδική μεταμορφωμένη μάζα η οποία προς τα Δυτικά συνεχίζει στην Ανατολική Αττική και Νότια Εύβοια, ενώ προς τα Ανατολικά στο βόρειο μέρος των Δωδεκανήσων και στη Μικρά Ασία.

Όπως και τα περισσότερα νησιά των Κυκλάδων έτσι και η Πάρος αποτελείται, κυρίως από μάρμαρα, γνευσίους, σχιστόλιθους και γρανίτες και δομείται γεωλογικά από 4 τεκτονικές ενότητες, οι οποίες από κάτω προς τα επάνω είναι : Παροικία, Μαράθι, Δρυός και Μάρμαρα. Επάνω σ'αυτές αποτέθηκαν τα Πλειο- Τεταρτογενή ιζήματα.

Η ενότητα της Παροικίας αποτελείται από ορθό- παραγενέσιους που είναι τα αρχαιότερα πετρώματα του νησιού και έχουν Παλαιοζωική ηλικία, δηλαδή μεγαλύτερη από 250.000.000 χρόνια. Ακολουθεί η ενότητα Μαράθι, Μεσοζωικής ηλικίας, μέσου έως υψηλού βαθμού μεταμόρφωσης. Στο κατώτερο μέρος αυτής, επικρατούν οι αμφιβολίτες και αμφιβολιτικοί σχιστόλιθοι με παρεμβολές λεπτών οριζόντων μαρμάρων ενώ στο ανώτερο τμήμα της επικρατούν τα παχυστρωματώδη έως άστρωτα μάρμαρα με λεπτές παρεμβολές μαρμαρυγιακών- αμφιβολιτικών -ασβεστιτικών σχιστόλιθων. Στην ενότητα της Παροικίας και στο κατώτερο μέρος της ενότητας Μαράθι δεισδύουν οι γρανίτες. Το τεκτονικό κάλυμμα του Δρυού που ακολουθεί, είναι χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης, εν μέρει Περμικής ηλικίας και αποτελείται από φυλλίτες, κρυσταλλικούς ασβεστολίθους έως μάρμαρα και μεταδιαβάσεις. Το ανώτερο τεκτονικό κάλυμμα Μάρμαρα, αποτελείται από οφιολίθους, πάνω στους οποίους αποτέθηκαν επικλυσιγενώς οι Κρητιδικοί (Βαρρέμιο) ασβεστόλιθοι και στη συνέχεια η μολασσική κλαστική ακολουθία. Τέλος πάνω από όλες τις τεκτονικές ενότητες, αποτέθηκαν οι αβαθούς θάλασσας τραβερτινοειδείς ασβεστόλιθοι οι οποίοι έχουν Πλειοκαινική ηλικία (2-4 εκ. χρόνια) και αποτελούν τα μόνα νέα αυτόχθονα ιζήματα της Πάρου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ANGELIER, J. & LE PICHON, X. (1978): L arc hellenique, cle de l evolution cinematique de la Mediterranee orientale depuis 13 M. A., C.R. Acad. Sc.Paris,287, 1325-1328.

DERMITZAKIS, M. (1990) : Paleogeography, Geodynamic processes and event stratigraphy during the Late Cenozoic of the Aegean area. Inter, Symp. On. :Biogeographical aspects on Insularity, 1987. Ac. Nazion. Lincei, 85, 262 - 288.

FYTIKAS, M., GUILIANI, O.K., INNOCENTI, F., MANETTI, P., MAZZUOLI, R., PECCERILLO, A., & VILLARI, L., (1984) : Neogene volcanism of the northern and central Aegean region. Ann. Geol. Pays hellen. 30, 106 129 Athenes.

ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., (1992) Γεωλογία της Ελλάδας, Πανεπιστήμιο Πάτρας.

KERAUDREN, B. (1975) : Essai de stratigraphie et de paleogeographie du Plio-Pleistocene egeen. Bull. Soc. geol. France, (VII), 17, 1110-1120, Paris.

MCKENZIE, D.P.(1978): Active tectonics of the Alpine-Himalayan belt: the Aegean sea and surrounding regions. Geophys. J.R.Astron. Soc., 55(1), 217-254, London.

MERCIER, J.L. (1978): Evolution geodynamique de l'Arc Egeen au cours des 9 derniers millions d'annees:L'Arc Egeen, une bordure deforme de la Plaque eurasiatique. Rapport d'Activite Scientifique pour 1972-76 du Lab. Geodynam. Univ. Paris-Sud: Sur les Resultats des etudes de Neotectonique en Grece, Orsay.

MEULENKAMP, J.E. (1979a): The Aegean and Messinian salinity crisis. Proceed. VI Coll. Geol. Aegean Region, Athens, 1977, 3, 1253-1263.

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Γ. (1982): Συμβολή στη μελέτη της ενεργού τεκτονικής βάθους του ευρύτερου χώρου του Αιγαίου. Διδακτ. Διατριβή Παν/μίου Θεσ/νίκης, σελ.176.

ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ.(1996): Γεωλογικός χάρτης ν. Πάρου κλ. 1:50000 ΙΓΜΕ.

ΠΑΡΑΖΑΧΟΣ, Β.& ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Γ. (1979): Deep tectonic and associated ore deposits in the Aegean area. Proceed. VI Coll. Geol. Aegean Region, Athens,. 1977, 3, 1071-1081.