

Πρακτικά	4ου Συνεδρίου		Μάιος 1988
Αελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	σελ.	Αθήνα
	XXIII/1	75-88	1989
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

ΝΕΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ Ν.
ΘΑΣΟ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΝΕΩΝ Pb-Zn-
Fe-Mn-Au ΜΕΤΑΛΛΟΦΟΡΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ

Π. ΤΣΟΜΠΟΥ, Ν. ΕΠΙΤΡΟΠΟΥ, Σ. ΖΑΧΟΥ, Ε. ΔΙΜΑΔΗ*

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Πρόσφατες γεωλογικές και τεκτονικές έρευνες στη Δ. Ροδόπη και τη Νήσο Θάσο, δύνανται να δώσουν μια νέα ερμηνεία στη γεωλογική και τεκτονική δομή της Θάσου. Στη Ν. Θάσο, διακρίστηκε η ίδια λιθοστρωματογραφική ακολουθία που επικρατεί σ'ολόκληρη τη Ροδόπη, καθώς και κέντε παραμορφωτικές υφάσεις με μακροσκοπικά κριτήρια, οι οποίες ολοκλήρωσαν την κερλοχή. Παρατηρήθηκαν μικρές ισοκλιείς κεκλιμένες πτυχές με ΕΑ-ΝΔ και Α-Δ διεύθυνση αξόνων, νεώτερες λίγο ή πολύ ανοιχτές πτυχές που μερικώς φορές συνοδεύονται από ρήγματα παράλληλα με τη διεύθυνση των αξόνων τους, καθώς και ένα κυκνό δίκτυο ρηξιγενούς τεκτονικής.

Κάτω από το φως των νέων αυτών παρατηρήσεων πρέπει να αναθεωρηθούν τα μέχρι τώρα αποτελέσματα των ερευνών για τον εντοπισμό Pb-Zn-Fe-Mn-Au μεταλλοφόρων συγκεντρώσεων στη Νήσο Θάσο.

A B S T R A C T

Recent geological and tectonic studies in W. Rhodope and on Thasos island can be used in order to give a new aspect of the geotectonic environment of Thasos island. The lithostratigraphy which have been observed in W. Rhodope, is also found on Thasos. Five main deformations facies are identified using macroscopic criteria. Small isoclinal inclined folds with NE-SW and E-W axes direction and younger more or less open folds, accompanied by faults parallel to the NW-SE direction of their axes and fracture patterns, have been observed. The Pb-Zn-Fe-Mn-Au exploration results will have to be revised under the light of the observations on Thasos island.

P. TSOMBOS, N. EPITROPOU, S. ZACHOS and E. DIMADES. Recent Geologic and Tectonic results on Thasos Island and the prospects of locating new Pb-Zn-Fe-Mn-Au Mineralizations.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

* Π. ΤΣΟΜΠΟΣ, Ν. ΕΠΙΤΡΟΠΟΥ, Σ. ΖΑΧΟΣ, Ε. ΔΙΜΑΔΗΣ-Γεωλόγοι Ι.Γ.Μ.Ε.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΓΕΝΙΚΑ

Μέχρι προ ολίγων χρόνων επικρατούσε η αντίληψη ότι η δομή της Ροδόπης είναι εξαιρετικά απλή. Απαλά συγκλινο-αντίκλινα και ρηξιγενής τεκτονική ήταν τα γνωρίσματά της τεκτονικής της. Αντίστοιχα με την εικόνα αυτή η λιθοστρωματογραφία της, ανταποκρινόταν στη φαινομενική αλληλουχία των διαφόρων σχηματισμών όπως αυτά παρουσιάζονται στην ύπαιθρο : μία κατώτερη σχιστογενευσιακή σειρά, μάρμαρο ΒΟΖ-DAG και μία ανώτερη σχιστογενευσιακή σειρά KRONBERG (1969).

Νεότερες εργασίες (ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ (1981), (ZACHOS & DIMADIS (1983), DIMADIS & ZACHOS (1987)) θέλουν την τεκτονική δομή της Ροδόπης αρκετά πολύπλοκη. Κύριο χαρακτηριστικό της τεκτονικής αυτής είναι η πολυπύχωση με τη δημιουργία ισοκλινών και κατακεκλυμένων πτυχών καθώς και οι επωθητικές κινήσεις από ΒΒΑ προς ΝΝΔ και αντίστροφα.

Η Θάσος αποτελείται γεωλογικά από εναλλαγές μεταμορφωμένων πετρωμάτων, τα οποία βρίσκονται μεταξύ τους σε φαινομενικά κανονική ακολουθία. Ακόμα και από μη μεταμορφωμένα άνωμειοκαινικά ιζήματα στο Ν-ΝΔ τμήμα της νήσου τα οποία βρίσκονται σε ασυμφωνία με τα υπόλοιπα πετρώματα της νήσου. Στους νεώτερους σχηματισμούς του τεταρτογενούς ανήκουν οι αλουβιακοί σχηματισμοί και τα κορήματα.

Μερικοί συγγραφείς περιγράφουν και μαγματικά πετρώματα, όπως ο SPEIDEL (1928), ο οποίος ομιλεί για ένα γρανιτικό σώμα στο ΝΔ τμήμα της Θάσου και κροκάλες Ανδεδίτη. Ανδεδίτης εντοπίστηκε από την παρούσα ομάδα εργασίας σαν υλικό πλήρωσης τεκτονικών ασυνεχειών στην περιοχή της Παναγιάς στη ΒΑ Θάσο.

Οι ΖΑΧΟΣ (1977) και ΒΑΒΕΛΙΔΗΣ (1984) διακρίνουν δύο παραμορφωτικές φάσεις. Μία πρώτη φάση στην οποία οφείλεται η μεγάλη πύχωση της οποίας ο άξονας διέρχεται από το ΒΑ τμήμα της νήσου με ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση και εφαπτομενικές συμπίεσεις που τοπικά δημιούργησαν ανάστροφα ρήγματα και μία δεύτερη φάση που προκάλεσε τις κατακόρυφες κινήσεις σε σχέση με την ανύψωση της Ροδοπικής Μάζας.

Οι συγγραφείς της εργασίας αυτής αναγνώρισαν περισσότερες παραμορφωτικές φάσεις, κατ'αρχήν με μακροσκοπικά κριτήρια, την εποχή αυτή γίνονται και μικροτεκτονικές αναλύσεις για την υποστήριξη των εργασιών και από αυτή τη πλευρά.

Οι περισσότεροι των ερευνητών που εργάστηκαν στη Ν. Θάσο, δίνουν σαν εννοιολογικό πάχος των μεταμορφωμένων σειρών της νήσου τιμές που κυμαίνονται από 200 έως 2.500 μέτρα.

Στη Ν. Θάσο αναγνωρίστηκαν τα κύρια γνωρίσματα των λιθοστρωματογραφικών ενότητων της Δ. Ροδόπης και επωθητικές κινήσεις και έντονη πύχωση. Τα μεγάλα πάχη λοιπόν των μεταμορφωμένων ενότητων πρέπει να ελαττωθούν σημαντικά. Επίσης πρέπει να γίνει και επανεκτίμηση των δεδομένων που προέκυψαν από παλαιότερες έρευνες με στόχο τη δημιουργία των προϋποθέσεων που θα επιτρέψουν τον εντοπισμό νέων μεταλλοφόρων συγκεντρώσεων με άμεσο οικονομικό ενδιαφέρον.

2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΘΑΣΟΥ

Οι συχνές εναλλαγές των μεταμορφωμένων σειρών και η αναγνώριση της λιθοστρωματογραφίας που επικρατεί στη Δ. Ροδόπη, αποτέλεσαν τα εναύσματα αναθεώρησης της κρατούσας αντίληψης για απλή γεωλογική δομή της Θάσου και την ένταξη στο ενιαίο στρωματογραφικό-τεκτονικό πλάνο της Ροδόπης όπως αυτό προτείνεται από τους ΖΑΧΟΣ-ΔΙΜΑΔΗΣ (1983), και ΔΙΜΑΔΗΣ-ΖΑΧΟΣ (1987).

Έτσι η Θάσος χαρτογραφήθηκε εκ νέου σε κλίμακα 1 : 100.000 και στο Σχ. δίνεται ο γεωλογικός χάρτης, η γεωλογική τομή ΑΒ, εμβαπτη στους άξονες της τεταρτογενούς πύχωσης της νήσου και η στρωματογραφική της στήλη, η οποία έχει γεωλογική ισχύ για ολόκληρο τον Ροδοπικό χώρο.

Οι κατώτεροι στρωματογραφικοί ορίζοντες αποτελούνται από βιοτιτικούς γνεύσιους και οφθαλμογνεύσιους πάνω στους οποίους επικάθονται λευκοκρατικοί, μοσχοβιτικοί και σπανιότερα διμαρμαρυγιακοί γνεύσιοι. Το σύνολο των πετρωμάτων αυτών αποτελείούν τη σειρά λεπτινιτών.

Τα υπερκείμενα πετρώματα αποτελούνται από ένα μεταμφαιστειοζηματογενή σχηματισμό. Πρόκειται για την ανώτερη μαρμαροαμφιβολιτική σειρά η οποία αναπτύσσεται κύρια στο δυτικό τμήμα της Θάσου. Ακολουθεί το μάρμαρο του ΒΟΖ-DAG. Μέρος του μάρμαρου αυτού είναι και το κατά τους περισσότερους ερευνητές της Θάσου μάρμαρο του Προφ. Ηλία, που περιλαμβάνει τα δολομιτικά μάρμαρα του ανατολικού και βορειοανατολικού τμήματος.

Την ανώτερη σειρά αποτελούν τέλος σχιστόλιθοι με ανθρακικές παρεμβολές.

Η κατώτερη αμφιβολιτική σειρά και οι υποκείμενοι βιοτιτικοί γνεύσιοι, οφθαλμογνεύσιοι, μιγματίτες που αποτελούν τη βάση του υποβάθρου της Ροδόπης, δεν αποκαλύπτονται στη Θάσο.

3. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ Ν. ΘΑΣΟΥ

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα που συναντώνται στη Θάσο, παρά την φαινομενικά "τεκτονικά ήρεμη" μορφή τους μετά από λεπτομερείς μακροσκοπικές και μεσοσκοπικές παρατηρήσεις δείχνουν ότι δέχτηκαν έντονες παραμορφώσεις και διατμήσεις.

Διακρίθηκαν πέντε παραμορφωτικές φάσεις με μακροσκοπικά κριτήρια, συλλέχθηκαν τεκτονικά στοιχεία, όπως διεύθυνση/κλίση παρατάξεων, ρηγιμάτων και διακλάσεων καθώς και άξονες πτυχών και γραμμώσεων που αποτέλεσαν το βασικότερο στοιχείο του διαχωρισμού των παραμορφωτικών αυτών φάσεων. Τα στοιχεία αυτά συγκεντρώθηκαν στο Χάρτη του Σχ. 2 χωριστά από τον λιθολογικό Χάρτη για τη καλύτερη παρουσίασή τους.

3.1. Η παραμορφωτική Φάση (Φ1)

Οι ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ (1977, 1980) και ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ (1981) περιγράφουν για τη βορειότερη της Θάσου ηπειρωτική περιοχή μία παλαιότερη πτυχωσιγενή παραμόρφωση με διεύθυνση άξονα ΒΒΑ-ΝΝΔ την οποία συνδέουν με μία μεγαλοσκληνή πτυχή. Το φαινόμενο αυτό δεν διαπιστώθηκε με βεβαιότητα στη Ν. Θάσο.

Οι μικρές ως επί το πλείστον ισοκλινείς πτυχές με αξονικά επίπεδα παράλληλα στη φύλλωση των πετρωμάτων καθώς και μεμονωμένα, επιπεδομένα υπόλοιπα μικροπτυχώσεων που παρατηρήθηκαν σ' ολόκληρη τη Θάσο σε πτυχές που εντάσσονται στις Παραμορφωτικές Φάσεις Φ2 και Φ3, είναι στοιχεία που δείχνουν την έντονη παραμόρφωση που διέπει την περιοχή και αποτελούν τη βάση της υπόθεσης μίας παραμορφωτικής φάσης προηγούμενης των Φ2 και Φ3.

Αυτές οι πολύπλοκες συνθήκες πρέπει να είναι το αποτέλεσμα μίας αναπτύξεως (unfaltung SANDER 1911) ή μιάς (transposition HOBBS et al. 1976). Έτσι αυτό που στην αρχή φαίνεται σαν s-επιφάνεια είναι το αποτέλεσμα μίας μετακινημένης φύλλωσης. Για τη Θάσο λοιπόν μπορεί μόνον να υποτεθεί ότι είχε δεχτεί μία τεκτονική παραμόρφωση Φ1 χωρίς αυτό να μπορεί ακόμα να αποδειχθεί. Παραμένει λοιπόν ανοιχτό το ερώτημα, εάν η προπαραμορφωτική "ζώνωση" που παρατηρήθηκε στις ισοκλινείς διατμητικές πτυχές των Φ2 και Φ3, ανήκει στη Φ1 πτύχωση ή ακόμα εάν αυτή συνδέεται με την μεγαλοσκληνή πτυχή που περιγράφουν οι ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ και ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ κ.δ. (1981) για την βόρεια της Θάσου ηπειρωτική περιοχή.

Οι πρωτογενείς ιζηματογενείς επιφάνειες που διαπιστώθηκαν από τον ΒΑΒΕΛΙΔΗ (1984) δεν μπορεί να υπάρχουν παρά μόνον σε περιοχές (ζώνες) μεταξύ των διάφορων πετρολογικών ενοτήτων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2. Οι παραμορφωτικές Φάσεις Φ2 και Φ3

Οι παραμορφωτικές φάσεις Φ2 και Φ3 που διαπιστώθηκαν στη Θάσο, δημιουργή-



Σχ.1.: Γεωλογικός Χάρτης της Νήσου Θάσου.

Fig.1.: Geological Map of Thasos Island.

σαν ισοκλινείς πτυχές με διαφορετικά μεγέθη που φτάνουν από χιλιοστά έως μερικά μέτρα και έχουν διεύθυνση αξόνων Α-Δ και ΒΑ-ΝΔ αντίστοιχα. Οι πτυχές αυτές αναγνωρίζονται μεσοσκοπικά από τα γραμμικά στοιχεία β2 και β3 τα οποία απαντώνται σ'ολόκληρη τη θάσο. Οι γραμμώσεις β διακρίνονται βασικά από τους επιμηκυμένους κόκκους όπου η πεπλατυσμένη πλευρά τους ακολουθεί το -s- και η μεγαλύτερη επιμήκυνσή τους τον άξονα Β. Επίσης οι β γραμμώσεις διακρίνονται και από μικροπτυχές -σεις όπως των μοσχοβιτών στους γνευσίους ή γενικά από μικροπτυχές των -s- επιφανειών. Στα κρυσταλλικά ανθρακικά πετρώματα της θάσου οι β γραμμώσεις τονίζονται και από την επιμήκη διεύθυνση λιγότερο διαβρωμένων χαλαζιακών κόκκων που εισήλθαν στο πρωτογενές υλικό κατά τη διάρκεια της παραμόρφωσης (Rods) WILSON (1961).

Άξονες Β ισοσκελών κεκλιμένων πτυχών ή κάμψης-ολίσθησης των παραμορφωτικών φάσεων Φ2 και Φ3 μετρήθηκαν σπάνια όπου ήταν δυνατό.

Ο διαχωρισμός των παραμορφωτικών φάσεων Φ2 και Φ3 δεν θα ήταν δυνατός εάν δεν είχαν παρατηρηθεί κάμψεις των αξόνων Β και γραμμώσεων β, ιδιαίτερα στο Βα τμήμα της νήσου, χωρίς να γίνει δυνατός ο καθορισμός της σχετικής τους ηλικίας. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε σκέψεις για την ύπαρξη μίας μόνο παραμορφωτικής φάσης που οδήγησε στη δημιουργία μικρών ισοσκελών κεκλιμένων πτυχών με σύγχρονη στρέβλωση του κυρίου άξονα από τη ΒΑ-ΝΔ στη Α-Δ διεύθυνση ή αντίστροφα.

Στα γνευσιακά πετρώματα της Βόρειας Θάσου, παρατηρήθηκαν και ρήγματα τα οποία συνόδευσαν ισοκλινείς κεκλιμένες πτυχές δημιουργώντας έτσι πτυχές κάμψης-ολίσθησης το μέγεθος των οποίων φθάνει από εκατοστά μέχρι μερικά μέτρα. Τα αξονικά επίπεδα των πτυχών αυτών βρίσκονται σε παράλληλη θέση με την κύρια φύλλωση.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό των πτυχών αυτών είναι η μεγάλη επιμήκυνση των σκελών τους. Για την δημιουργία των πτυχών αυτών υπεύθυνη μπορεί να υποτεθεί μία μεγαλοπτυχωση (ισοκλινή) η οποία οδήγησε με τις μετακινήσεις (Transposition) στο μεγάλο αριθμό των ειδικών μικροπτυχών.

Σε πολλές θέσεις σε μάρμαρα παρατηρήθηκε και μία Β₂' ή Β₃' τεκτονική κάθετη στη Β2 και Β3. Η τεκτονική αυτή οδηγεί σε κυματοειδείς κάμψεις των -s- επιφανειών γύρω από τον άξονα Β και οφείλεται στη δυσκολία εξάπλωσης του υλικού λόγω ανισοτροπίας κατά τη διάρκεια της μηχανικής παραμόρφωσης.

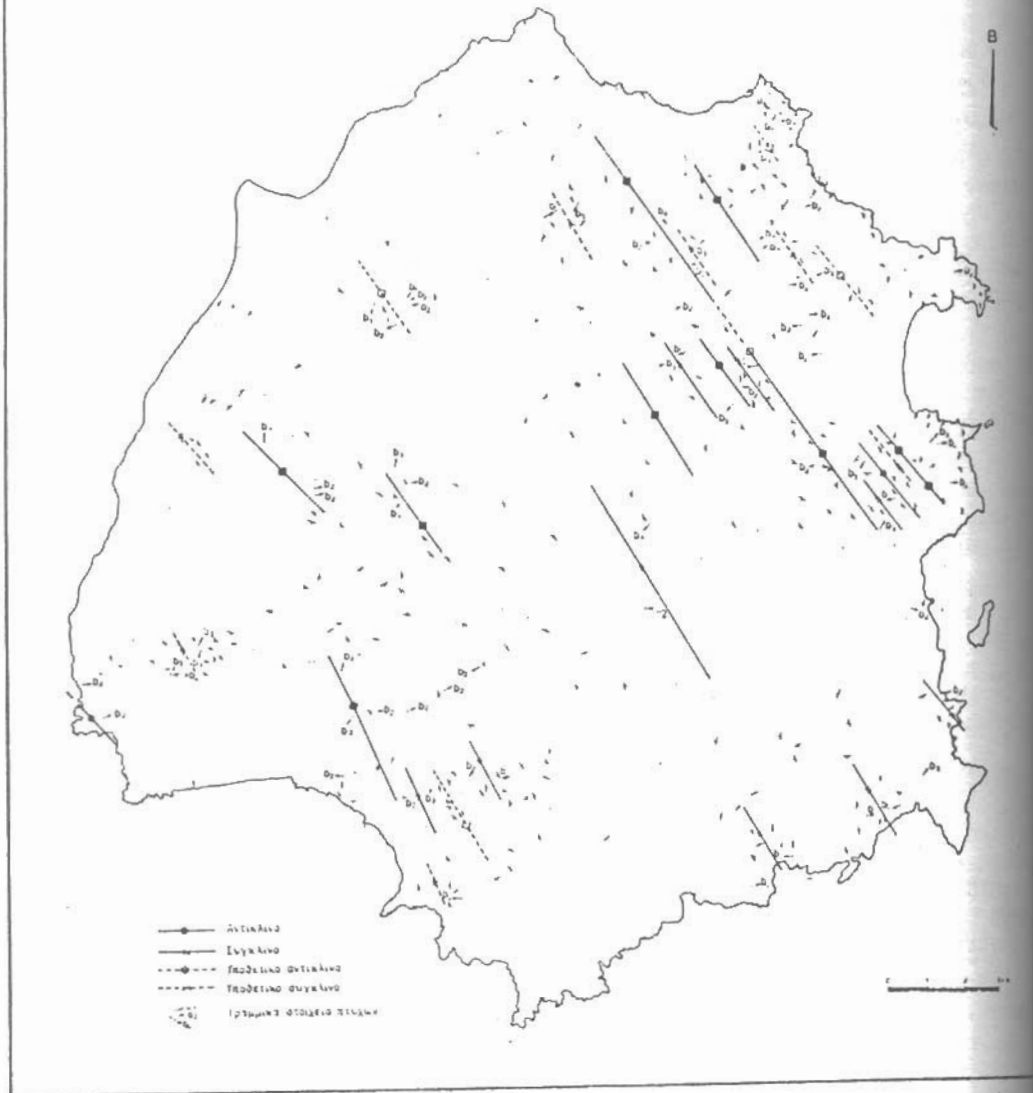
3.3.Η Παραμορφωτική Φάση Φ4

Οι γραμμώσεις β που οδήγησαν στον προσδιορισμό των παραμορφωτικών φάσεων Φ2 και Φ3, είναι πάλι το βασικότερο στοιχείο για τον εντοπισμό των πτυχωσιγενών δομών της παραμορφωτικής Φάσης Φ4, πάντα σε σχέση με τη μορφή τους. Παρατηρήσεις απότομης κάμψης της βύθισης των γραμμώσεων β2 και β3 καθώς και η ήρεμη μορφή των μεγαλοπτυχών με ελαφρώς κεκλιμένα επίπεδα αξόνων τα οποία έχουν σταθερή ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση αξόνων, οδήγησαν στον εντοπισμό και αποτύπωση διασαρμονικών ανοιχτών πτυχών μεγέθους μερικών μέτρων έως δεκάδων μέτρων.

Παρατηρήθηκε ότι οι β4 γραμμώσεις που ακολουθούν τις ήρεμες μεγαλοπτυχές τέμνουν τις β3 γραμμώσεις με γωνίες περίπου 60°- 70°. Η διαφοροποίηση των β4 και β3 γραμμώσεων έγινε από το είδος της πτυχής όπου συναντώνται. Σε περιοχές με πάγκους μαρμάρων στη ΝΔ Θάσο, η παραμορφωτική Φάση Φ4 δημιουργεί ως επί το πλείστον επιπεύσεις με ΝΔ κλίση. Στη φάση αυτή πρέπει να οφείλονται τα ανάστροφα ρήγματα που περιγράφουν οι ΖΑΧΟΣ (1987) και ΕΑΒΕΛΙΔΗΣ (1984) με διευθύνσεις παράλληλες στους β4 άξονες πτυχών. Γενικά οι β4 γραμμώσεις και β4 άξονες, έχουν διευθύνσεις από 125°- 145° ή ΒΔ-ΝΑ.

Ο Χάρτης του Σχ. 2 δίνει τις θέσεις των παράλληλων αξόνων των αντικλινών και συγκλινών που δημιουργήθηκαν κατά την Φ4 παραμορφωτική Φάση, αντιπροσωπευτικές διευθύνσεις γραμμών πτυχών β2, β3 και β4 που μετρήθηκαν καθώς και παρατάξεις και κλίσεις στρωμάτων.

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ Ν ΘΑΣΟΥ

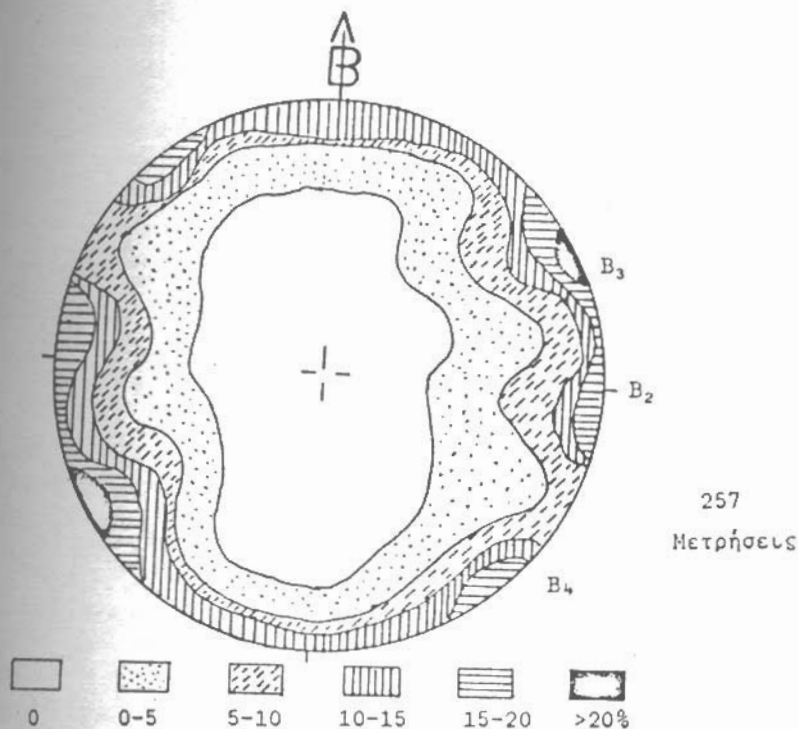


Σχ. 2.: Τεκτονικός Χάρτης της Ηήσου Θάσου
 Fig.2.: Tectonical Map of Thasos Island.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

Η διεύθυνση των αξόνων B2, B3 και B4 πιστοποιείται και κατά την παρατήρηση του Ροδογράμματος στο Σχ. 3 όπου είναι αποτυπωμένοι οι πόλοι των γραμμώσεων B2, B3 και B4.

B₂, B₃, B₄
γραμμώσεις



Σχ. 3. Πολικό διάγραμμα των B₂, B₃ και B₄ γραμμώσεων της Ν. Θάσου.

Fig.3. Pole diagramm of B₂, B₃ and B₄ linears of Thasos Island.

3.4. Η Παραμορφωτική Φάση (Φ5)

Όλα τα πετρώματα που απαντήθηκαν στη περιοχή εργασιών, έδειχναν έντονη διάρρηξη. Τα γνευσιακά πετρώματα και μάρμαρα διέπονται από έντονη διάρρηξη σε όλες σχεδόν τις διευθύνσεις. Το πυκνό αυτό δίκτυο των διακλάσεων και ρηγμάτων που καλύπτει ολόκληρη τη θάσο και αποτελεί την ρηξιγενή τεκτονική της νήσου αποδίδεται στον Χάρτη του Σχ. 4. Ο χάρτης αυτός της Ρηξιγενούς τεκτονικής της Ν.Θάσου, παρουσιάζει τις Φωτογραμμώσεις της Νήσου που χαρτογραφήθηκαν σε αεροφωτο - γραφίες κλίμακας 1 : 32.000 και 1 : 15.000. Οι Φωτογραμμώσεις αυτές ελέγχθηκαν στο ύπαιθρο και συγχρόνως συλλέχθηκαν τεκτονικά στοιχεία όπως διεύθυνση και κλίση διακλάσεων και ρηγμάτων, οριζική απόδοση της ρη-

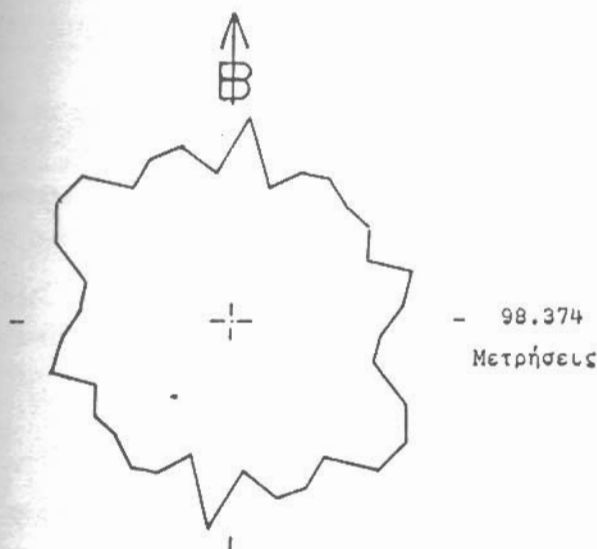
ΧΑΡΤΗΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ
Ν. ΘΑΣΟΥ



Σχ. 4.: Χάρτης τεκτονικών ασυνεχειών της Ν. Θάσου.

Fig.4.: Fractures pattern of Thassos Island.

ξίγενούς τεκτονικής της. Έτσι από το Ροδοδιάγραμμα του Σχ. 5, το οποίο είναι Ροδοδιάγραμμα της συχνότητας των τεκτονικών ασυνεχειών που μετρήθηκαν στην Ν. Θάσο, συμπεραίνεται ότι οι κύριες διευθύνσεις τους είναι I. ΒΔ-ΝΑ ή 130° - 140° ; II. ΑΒΑ-ΔΝΔ ή 70° - 95° , III. Β-Ν ή 340° - 20° και IV. ΒΑ-ΝΔ ή 50° - 60° .



Σχ.5. Ροδοδιάγραμμα συχνότητας τεκτονικών ασυνεχειών της θάσου σε διαστήματα 10°

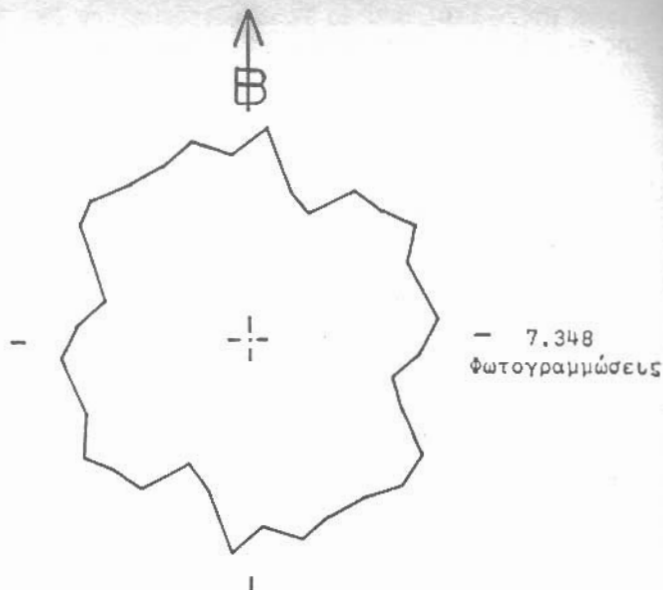
Fig.5. Frequency rosedigramm of fractures measured in Thasos Island, in 10° intervals

Οι ίδιες κύριες διευθύνσεις, παρατηρούνται και στο Ροδοδιάγραμμα του Σχ. 6, όπου αποδίδεται η συχνότητα των Φωτογραμμώσεων της Ν. Θάσου.

Η Ρηξιγενής τεκτονική της Παραμορφωτικής Φάσης Φ5 στη Ν. Θάσο, είναι δυνατό να επαναδραστηριοποιήσε ρηξιγενείς επιφάνειες των προηγούμενων παραμορφωτικών φάσεων. Έτσι οι κύριες διευθύνσεις των τεκτονικών ασυνεχειών πιστεύουμε ότι είναι δυνατόν να περιέχουν τεκτονικά συστήματα που να ανήκουν στη τελευταία τεκτονική παραμορφωτική φάση Φ4. Οι ΒΔ-ΝΑ τότε διευθύνσεις των διακλάσεων αντιπροσωπεύουν τις bc διακλάσεις των μεγαλοπτυχών, οι ΒΑ-ΝΔ τις ac και οι ΑΒΑ-ΔΝΔ και Β-Ν τις διατμητικές επιφάνειες hk0 B.SANDER (1948).

Τα τεκτονικά στοιχεία που συλλέχθηκαν στο ύπαιθρο, δεν ήταν αρκετά σε αριθμό για να οδηγήσουν στην κινηματική και γεωμετρική ανάλυση της περιοχής, αυτό πρόκειται να πραγματοποιηθεί πολύ σύντομα αμέσως μετά την ολοκλήρωσή τους.

Κατά τον έλεγχο των Φωτογραμμώσεων της Ν. Θάσου, και τη συλλογή τεκτονικών στοιχείων, διαπιστώθηκε ότι πολλές φορές στα μάρμαρα, οι διακλάσεις δεν δείχνουν ίχνη κινήσεων. Έτσι μόνο από γενικότερες παρατηρήσεις, όταν π.χ. υπήρχε υπεκίνηση της παράταξης ήταν δυνατόν να διαπιστωθεί ότι επρόκειτο για ρήγμα ή όχι. Γενικά η ρηξιγενής τεκτονική της Ν. Θάσου εμφανίζεται με τη μορφή ενός πυκνού δικτύου κατακόρυφων επιφανειών (διακλάσεων και ρηγμάτων). Πολλές φορές οι διακλάσεις αυτές δημιουργούνται σε απόσταση 5-10 χιλιομέτρων (Σχ. 4).



Σχ.6. Ροσодиάγραμμα συχνότητας φωτογραμμώσεων της Ν.θάσου σε διάστημα 10°

Fig.6. Photolineaments frequency rosettdiagramm of Thasos Island, in 10° intervals

Παρατηρήθηκε ότι μερικές διακλάσεις με σχετικά μεγάλο άνοιγμα 5-30 εκ περιέχουν δολομιτικά επανασυγκολλημένα κροκαλοπαγή. Επίσης παρατηρήθηκαν στην περιοχή Παναγιάς και διακλάσεις (ρήγματα) πληρωμένα με ανδεδιτιτικό υλικό, το οποίο φαίνεται να είναι επηρεασμένο από την ρηξιγενή τεκτονική της Φ5 Παραμορφωτική φάσης. Επομένως η ηλικία της Φ5 πρέπει να τοποθετηθεί σαν μεταμαγματική, και αφορά την διείδυση των ανδεδιτών.

4. ΟΙ ΜΕΤΑΜΟΦΟΡΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΘΑΣΟΥ

Τα κοιτάσματα και οι μεταλλοφόρες συγκεντρώσεις της Θάσου ανήκουν σε βασικούς τύπους :

- A: Επιγενετικού, υπεργενετικού τύπου κοιτάσματα κυρίως σε καρστικό περιβάλλον (Pb-Zn και Fe-Mn-Ba).
- B: Συγγενετικά, ηφαιστειοϊζηματογενή μεταμορφωμένα κοιτάσματα Fe-MN (Τύπος BIF).

Στο παρελθόν το οικονομικό ενδιαφέρον και η μεταλλευτική δραστηριότητα περιορίστηκαν στα κοιτάσματα του Α-τύπου, που ήταν γνωστά από την αρχαιότητα και η εκμετάλλευσή τους συνεχίσθηκε μέχρι και το 1962.

Το μοναδικό νέο κοιτάσμα Pb-Zn ανακαλύφθηκε πρόσφατα (1979) στη θέση Δ. Θάσου.

Ο εντοπισμός του έγινε χάρη στις συστηματικές γεωλογικές-κοιτασματολογικές έρευνες σε συνδυασμό με τα γεωχημικά και γεωφυσικά δεδομένα.

Στη συνέχεια, τα 1983 οι έρευνες, στη Θάσο, σταμάτησαν μιά και δεν διόριζαν προοπτική εντοπισμού άλλων κοιτασμάτων του τύπου αυτού.

Θα πρέπει να λεχθεί ότι μέχρι τότε η φιλοσοφία της έρευνας βασιζόταν αποκλειστικά στα δεδομένα που υπήρχαν σχετικά με τη λιθostrωματογραφία και την τεκτονική της Δ. Ροδόπης όπως τα έβλεπαν οι KRONBERG et al.

Από το 1983 και με τα νέα στοιχεία προστέθηκαν στην γεωτεκτονική δομή της Ροδόπης που ανέτρεψαν τις μέχρι τότε αντιλήψεις.

5. ΝΕΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ Pb-Zn-Fe-Mn-Au ΜΕΤΑΛΛΟΦΟΡΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΣΤΗ Ν. ΘΑΣΟ

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω, όσον αφορά την πολυτύχωση και την στρωματογραφία της περιοχής γίνεται δυνατή η επανεκτίμηση των δεδομένων που προέκυψαν από τις παλιότερες έρευνες, κάτω από το πρίσμα των αντιλήψεων για τη θάσο και γενικότερα για τη Δ. Ροδόπη.

Η επανεκτίμηση αυτή αποκλειστικό στόχο θα έχει να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις εκείνες που θα επιτρέψουν τον εντοπισμό νέων μεταλλοφόρων συγκεντρώσεων με άμεσο οικονομικό ενδιαφέρον.

Τα βασικά συμπεράσματα από τη μελέτη των νέων δεδομένων είναι τα εξής:

- Η στρωματογραφία του νησιού είναι διαφορετική απ'αυτή που δίνεται από τις καρτογραφίες 1 : 50.000 και 1 : 20.000 που έγιναν στο παρελθόν. Η θάσος γεωτεκτονικά είναι αναπόσπαστο μέρος της Δ. Ροδόπης και ανεπιφύλακτα οι μεταλλοφόροι ορίζοντες της θάσου μπορούν να τοποθετηθούν στρωματογραφικά στη σειρά των μαρμάρων του Boz-Dag και της υποκείμενης άνω μαρμαροσφιβολιτικής σειράς.

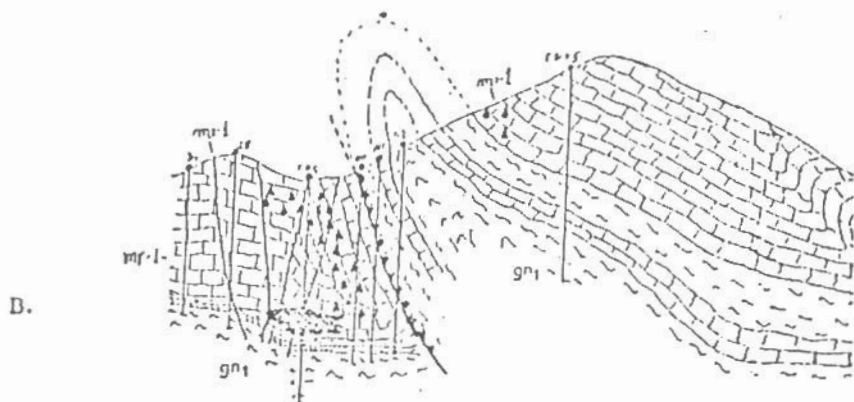
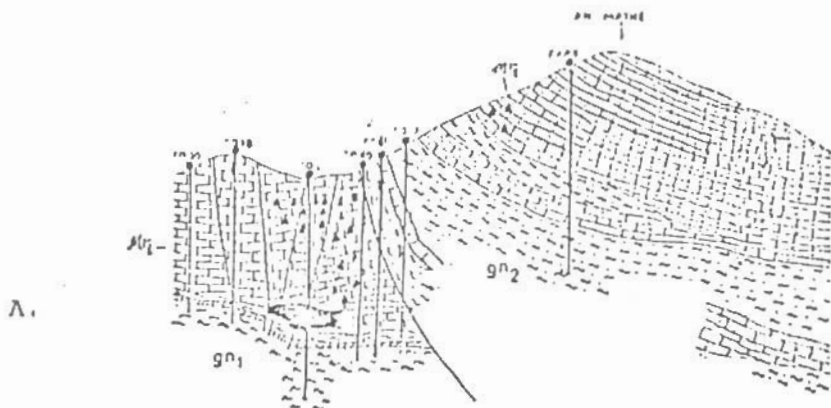
- Υπάρχει ένας μεταλλοφόρος σχηματισμός που καθορίζεται απ'την επαφή των δύο σειρών (Boz-Dag και μαρμαροσφιβολιτικής) και η μεταλλοφορία είναι του τύπου των ενστρωμένων σιδηρών σχηματισμών (BIF).

Ο ορίζοντας αυτός πέραν από το γεγονός ότι αποτελεί στρωματογραφικό "Δείκτη", καθοριστικό για την στρωματογραφία όχι μόνον της θάσου αλλά και της Δ. Ροδόπης, παρουσιάζει έντονο μεταλλευτικό ενδιαφέρον για πολύτιμα μέταλλα. Επίσης ο ρόλος του στην γένεση των επιγενετικών κοιτασμάτων καρστικού τύπου (Pb-Zn-Fe-Mn & Au) πολύ πιθανά να είναι καθοριστικός για την προέλευση των μετάλλων.

- Τέλος, γίνεται σαφές ότι με το νέο σκεπτικό η φιλοσοφία της κοιτασματολογικής έρευνας στη θάσο θα ήταν διαφορετική. Χαρακτηριστικά παραθέτουμε το (Σχ.7) το οποίο φαίνεται πως η λανθασμένη ερμηνεία της στρωματογραφίας οδήγησε σε αδιέξοδο την έρευνα μιά και ο μεταλλοφόρος ορίζοντας διακόπτεται από ρήγμα Δ.

Στο σχήμα που ακολουθεί, με τη νέα ερμηνεία αποδεικνύεται ότι πρόκειται για ίδιους στρωματογραφικούς ορίζοντες και συνεπώς θα έπρεπε να ερευνηθεί και η άλλη επαφή με γεωφυσικό και γεωτρητικό πρόγραμμα.

ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΜΑΡΛΟΥΣ Ν. ΘΑΛΕΟΥ



Μικτή θειούχα μεταλλοφορία

Οξειδωμένη μεταλλοφορία (καλαμίνας)

Σχ. 7.: Α: Ερμηνεία γεωλογικών/γεωτρητικών δεδομένων με βάση την παλαιά αντίληψη για την λιθοστρωματογραφία του νησιού.

Β: Νέα Ερμηνεία.

Fig.7.: A: Interpretation of geological/drillhole data, based on the old lithostratigraphy interpretation of the island.

B: New conception.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-REFERENCES

- DIMADIS, E.-ZACHOS, S. 1986: Geology of Greek Rhodope. E.E.G. Project.
- DIMADIS, E.-ZACHOS, S. 1987: Geological and Tectonic Structure of the Metamorphic Basement of Greek Rhodope. First Bulgarian-Greek Symposium on Geological and Physico-Geographical Problems of the Rhodope Massif. Sofia.
- EPITROPOU, N. & CHATZIPANAGIS, I. 1987: Lithostratigraphic and tectonic controls of the Iron-Manganese, base and precious metals mineralization in W. Rhodope (First Bulgarian-Greek Geological Symposium).
- BOBBS, B.E., MEANS, W.D. & WILLIAMS, P.F. 1976: An Outline of Structural Geology. 571S. New York (Wiley International Edition).
- KOKKINAKIS, A. 1977: Das Intrusivgebiet des Symvolon-Gebirges und von Kavala in Ostmakedonien, Griechenland.- 255 + XIII S., Diss. Univ. München.
- 1980: Geologie und Petrographie des Kavala-Gebietes und des Simvolongebirges in Griechisch-Ostmakedonien. Z. dt. Geol. Ges., 131, s. 903-925.
- 1980b: Altersbeziehungen zwischen Metamorphosen, mechanischen Deformationen und Intrusionen am Südrand des Rhodope-Massivs (Makedonien, Griechenland).- Geol. Rdsch. 69, s. 726-744.
- KOPP, K.O. 1961: Geologie Thrakiens I. Beschreibung und Vergleich intramontaner Tertiärsenken beiderseits des Marmara-Meeres.- N. Jb. Geol. Paläon. Abh., 112, S. 325-382, Stuttgart.
- 1964: Geologie Thrakiens II: Die Inseln und der Chersones.- N. Jb. Geol. Pal. Abh., 119, S. 172-214, Stuttgart.
- 1965: Geologie Thrakiens III: Das Tertiär zwischen Rhodope und Evros. Ann. Géol. Pays Hellénique, 46, S. 315-362, Athen.
- 1969: Geologie Thrakiens VI: Der Coban Dag (Frenk Bunar) westlich von Alexandroupolis.- Geot. Forsch., 31, S. 97-116, Stuttgart.
- KRONBERG, P. 1966: Petrographie und Tektonik im Rhodopen-Kristallin des Tsal Dag, Simvolon und Ost-Pangäon (Griechisch-Makedonien).- N. Jb. Geol. Mh., 1966, S. 410-424, Stuttgart.
- 1969: Gliederung, Petrographie und Tektogenese des Rhodopen-Kristallins im Tsal Dag, Simvolon und Ost-Pangäon (Griechisch-Makedonien).- Geotekt. Forsch., 31, S. 1-49, Stuttgart.
- MEYER, W. & PILGER, A. 1970: Geologie der Rila-Rhodope-Masse zwischen Strimon und Nestos (Nordgriechenland).- Beih. geol. Jb., 88, S. 133-180, Hannover.
- RAITH, M. 1977: Tectonics and metamorphism of the Rhodope crystalline complex in Eastern Greek Macedonia and parts of Western Thrace. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 11, S. 697-704.

- METZ, K. 1957 : Lehrbuch der Tektonischen Geologie.- S., Stuttgart (Enke).
- PAPANIKOLAOU, D. & PANAGOPOULOS, A. 1981: On the structural style of Southern Rhodope, Greece,- Geol. Balc., 11.3, S. 13-22, Sofia.
- SANDER, B. 1911: Über Zusammenhänge zwischen Teilbewegung und Gefüge in Gesteinen. Miner.Petrogr. Mitt., 30, S. 281-315.
- 1930: Gefügekunde der Gesteine. 352 S., Wien (Springer-Verlag).
- 1948: Einführung in die Gefügekunde der Geologischen Körper.Teil.I.-215 S., Wien.
- 1950: Einführung in die Gefügekunde der Geologischen Körper.Teil.II.-409 S., Wien.
- VAVELIDIS, M. 1984: Neue Beobachtungen zur Genese der schichtgebundenen Pb-Zn-(Fe-Ba-As-Ag-Cu-) und der Au-Vorkommen auf Thasos (Nordgriechenland) mit einem Beitrag zur Geologie, Petrographie und zum Metamorphosegrad des Gesteinskomplexes der Insel.- Diss-Univ. Heidelberg, 341 S.
- , & AMSTUTZ, G.C. 1983: Investigations on the Gold Occurrences in the Kinyra and Thasos (City) Area on Thasos Island (Greece).- In: SCHNEIDER, H.-J. (Hrsg.) Mineral Deposits of the Alps and the Alpine Epoch in Europe, S. 385-391.
- ΤΣΟΜΠΟΣ, Π. & ΕΠΙΤΡΟΠΟΥ, Ν. 1986: Σύγκριση αποτελεσμάτων Τηλεανίχνευσης και θέσεων μεταλλοφόρων συγκεντρώσεων Pb-Zn-Fe-Ba στη Ν-ΝΑ Θάσο. 3ο Επιστημ. Συνέδριο. ΕΓΕ.
- ΤΣΟΜΠΟΣ, Π. 1987 : Μελέτη φωτογραμμώσεων της Α-ΒΑ Θάσου (Ι.Γ.Μ.Ε.-Φεβρ.1987-Αθήνα).
- ΤΣΟΜΠΟΣ, Π. 1987: Η Τεκτονική της Α-ΒΑ Θάσου (Ι.Γ.Μ.Ε.-Μάρτιος 1987-Αθήνα).
- ZAXOS, Σ. 1977: Έκθεση επί της γεωλογικής χαρτογράφησης της Θάσου.Ι.Γ.Μ.Ε., 11 Εάνθη.
- 1982: Γεωλογική Χαρτογράφηση της Θάσου κλίμ. 1 : 50.000, Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.
- & DIMADIS E. 1983: The geotectonic position of the Skaloti-Echinos granites and its relationship to the metamorphic formations of Greek Western and Central Rhodope.- Geol. Balc. 13.5 S. 17-24, Sofia.