

Η ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΛΛΗΝΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΟΣΕΙΡΑ ΤΟΥ ΠΑΡΝΩΝΑ, ΚΕΝΤΡΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ*

Ε. ΣΚΟΥΡΤΣΟΣ¹, Α. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ¹, Α. ΖΑΜΠΙΕΤΑΚΗ-ΛΕΚΚΑ¹, & Σ. ΛΕΚΚΑΣ¹

ΣΥΝΟΨΗ

Στην οροσειρά του Πάρωνα (Κεντροανατολική Πελοπόννησος) πάνω από την ενότητα της Πίνδου, απαντά η «ενότητα Γλυπίας», μία κλαστική ακολουθία τύπου «άγριου φλύσχη», τριτογενούς ηλικίας. Μέσα στην κύρια μάζα απαντούν με την μορφή ολισθόλιθων, ανθρακικά πετρώματα νηρητικής ή πελαγικής φάσης ανωκρητιδικής ηλικίας, ανθρακικά πετρώματα νηρητικής φάσης περμικής ηλικίας, λάβες με ιζήματα ανωκρητιδικής ηλικίας, σερπεντινίτες με άγνωστης ηλικίας συνοδά ιζήματα και ραδιολαρίτες. Η ενότητα αυτή μπορεί να θεωρηθεί ανάλογη με τη διάπλαση της Ερμιόνης στην Αργολίδα ή τα καλυμμάτα Άρβης και Μιαμού στην Κρήτη.

ABSTRACT

Detailed mapping of the Parnon mountain range (centraleastern Peloponnesus) showed that over the already well-identified alpine units, which consist the principal mass of Peloponnesus, lies a clastic flysch-type formation, named by the authors as Glypia unit (nappe). This unit encounters in the broader area of Paleochori-Ag. Vasiliou, west to the town of Leonidio.

The northern margin of the exposure overlies tectonically the Upper Cretaceous limestones of Pindos unit whereas at the eastern, southern and western margins it overlies the Upper Cretaceous - Eocene limestones and the transitional to flysch formation of Tripolis unit through an normal fault.

The principal flysch mass is consisted of reddish to brownish and greenish alterations of pelitic horizons, yellowish marly limestones and greenish coarse-grained sandstones. The grains of the latter have been derived from the erosion of a metamorphic exposure, most probably corresponding to 'Pelagonian' zone. After fossil determination, which took place on some of the horizons of the marly limestones, they turn out to be of Danian age.

The occurrence of exotic blocks within the flysch matrix of the Glypia unit is quite often. They have derived from carbonate formations of Upper Cretaceous age with either pelagic or neritic character, carbonate formations of Permian age with a neritic character, dolomitic breccias, radiolarites, basaltic lavas along with reddish or greenish pelites and microbrecciated limestones of Upper Cretaceous age and, coming to the end, serpentinites along with greenish pelites, sandstones and microbrecciated limestones of unknown age.

The study of the tectonic fabric of the Glypia unit reveals an early compressional tectonic event, which has been overprinted by an intense extensional episode of NE-SW orientation. The latter has caused a significant thinning of the unit.

The combination of the above mentioned data provides strong evidence, which integrates to the conclusion that the Glypia unit represents a similar unit either to the Ermioni complex in Argolis or to the nappe of Arvi and Miamou in Crete.

KEY WORDS: Wild flysch, olistholites, Internal Hellenides, Ermioni complex, Arvi nappe, Miamou nappe, Parnon, Peloponnesus.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Άγριος φλύσχη, ολισθόλιθοι, Εσωτερικές Ελληνίδες, Σύμπλεγμα Ερμιόνης, κάλυμμα Άρβης, κάλυμμα Μιαμού, Πάρωνας, Πελοπόννησος.

* THE OCCURRENCE OF THE INTERNAL HELLENIDES ON PARNON MOUNTAIN RANGE, CENTRALEASTERN PELOPONNESUS.

1. University of Athens, Department of Geology, Panepistimioupolis Zografou, 15784 Athens, Greece.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο «άγριος φλύσχη» αποτελεί μία ιδιαίτερη μορφή φλύσχη που χαρακτηρίζεται από την παρουσία εξωτικών ή ενδογενών τεμαχίων, τα οποία «κολυμπάνε» μέσα στην πιο λεπτομερή κύρια μάζα του. Τέτοιες μορφές «άγριου φλύσχη» έχουν περιγραφεί στο χώρο της Πελοποννήσου από τον DERCOURT (1964) στο Μαυροβούνι του Άργους, από τους RICHTER & MARIOLAKOS (1973) στην περιοχή της Ασέας, από τον FLEURY (1976) στην Ηπειρωτική Ελλάδα (ενότητα Μέγδοβας), από τον DE WEVER (1976) στην περιοχή της Ζαρούχλας και από τον ΛΕΚΚΑ (1978) η ενότητα Παλαιοχώρας στην κεντρική Αρκαδία. Ιδιαίτερη περίπτωση «άγριου φλύσχη» αποτελεί η «σχιστοψαμμιτική διάπλαση της Ερμιόνης» (ΑΠΑΝΙΤΗΣ, 1960a, b) ή «σύμπλεγμα της Ερμιόνης» (CLIFT & ROBERTSON 1989, CLIFT 1996) στην χερσόνησο της Αργολίδας, ο Βοιωτικός φλύσχος (CLEMENT 1971, RICHTER et al 1996) στην Στερεά Ελλάδα και η «σειρά Μιαμού» στην νήσο της Κρήτης (BONNEAU 1973, 1976).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η ενότητα ή το κάλυμμα της Γλυπίας, η οποία αποτελεί την ανώτερη τεκτονική ενότητα στην περιοχή του Πάρωνα. Χαρακτηρίζεται από μία κλασική ακολουθία τύπου «άγριου φλύσχη» και παρουσιάζει μία σειρά από γνωρίσματα ανάλογα με αυτά της «σχιστοψαμμιτικής διάπλασης της Ερμιόνης» και των καλυμμάτων Άρβης και Μιαμού στην νήσο της Κρήτης.

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με τους THIEBAULT (1982), BASSIAS (1984), BASSIAS & THIEBAULT (1985) και DOUTSOS et al (2000), στην περιοχή της οροσειράς του Πάρωνα, από κάτω προς τα πάνω απαντούν οι παρακάτω τεκτονικές ενότητες:

- ♦ Κρήτης-Μάνης (μεταμορφωμένη Ιόνιος)
- ♦ Φυλλιτών-Χαλαζιτών
- ♦ Τρίπολης
- ♦ Πίνδου.

Λεπτομερής γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1:5000 του μεγαλύτερου τμήματος της οροσειράς του Πάρωνα, έδειξε ότι το ανώτερο τεκτονικό κάλυμμα στην περιοχή αυτή, αποτελεί το κάλυμμα της Γλυπίας (από την αρχαία πόλη που απαντούσε στην περιοχή αυτή), η επιφανειακή εξάπλωση της οποίας, περιορίζεται ανάμεσα στα χωριά Παλαιοχώρι και Άγιος Βασίλειος (εικ. 1) δυτικά του Λεωνιδίου, όπου και στην αρχαιότητα απαντούσε η πόλη της Γλυπίας. Προς την βόρεια πλευρά το κάλυμμα υπέρκειται των ανωκρητιδικών, πλακωδών ασβεστολίθων της Πίνδου, με τη μεσολάβηση ενός μικρής κλίσης (<30°) κανονικού ρήγματος (εικ.1), ενώ δυτικά, νότια και ανατολικά, έρχεται σε επαφή μέσω κανονικών ρηγμάτων ενδιάμεσης κλίσης (30°-60°), με ανθρακικά και με μεταβατικά προς το φλύσχη ιζημάτα της ενότητας της Τρίπολης, ηλικίας Κατωτέρου Κρητιδικού – Ηωκαίνου (εικ. 1).

Η όλη περιοχή αποτελεί μία τεκτονική τάφρο, η οποία βρίσκεται ανατολικά της κορυφογραμμής του Πάρωνα. Είναι βέβαιο ότι αυτή η δομή προστάτησε το κάλυμμα της Γλυπίας, όπως και αυτό της Πίνδου, από τη διάβρωση και επέτρεψε τη διατήρησή του μέχρι σήμερα.

2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΛΥΠΙΑΣ

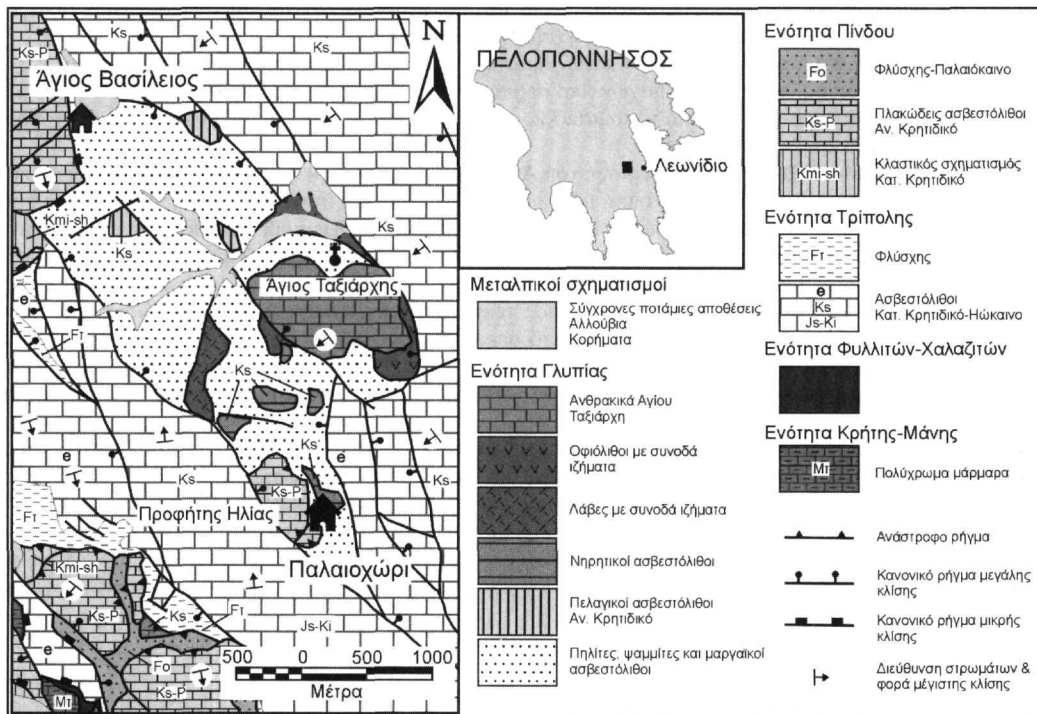
Πρόκειται για μία κλασική, φλυσχική ακολουθία από εναλλαγές αργιλικών, ψαμμιτικών οριζόντων με ενδιαστρώσεις μαργαϊκών ή μικρολατυποπαγών ασβεστολίθων, η οποία χαρακτηρίζεται από διάφορα εξωγενή τεμάχια – ολισθόλιθους. Τα εξωγενή τεμάχια μπορεί να είναι είτε διάφορης φάσης και ηλικίας ανθρακικά πετρώματα, είτε διαφόρων τύπων εκρηξιγενή με διάφορα συνοδά ιζημάτα, είτε δολομιτικά λατυποπαγή και μικρά σώματα από ερυθρούς ραδιολαρίτες.

Κύρια μάζα: Η κύρια μάζα του φλύσχη αποτελείται από εναλλαγές ηλιθιακών οριζόντων χρώματος καστανέρυθρου ή πράσινου, κιτρινωπών, υποπράσινων, μαργαϊκών ή μικρολατυποπαγών ασβεστολίθων καθώς και χονδροκόκκων, πρασινόχρωων ψαμμιτών (εικ. 2a). Οι ηλιθιακοί οριζόντες εμφανίζονται σχιστοποιημένοι, έχοντας αναπτύξει ένα αραιό σχισμό, σε μερικές περιπτώσεις ακόμη και σχισμό μολυβιού (pencil cleavage), ενώ οι ασβεστομαργαϊκοί οριζόντες είναι συνήθως μικριτικοί, αζωϊκοί και χαρακτηρίζονται από ένα σύστημα διακλάσεων, κάθετο στη στρώση, που πολλές φορές έχει γεμίσει από ασβεστιτικό υλικό. Οι ψαμμίτες εμφανίζονται εύθρυπτοι και σαθροί, ιδιαίτερα στις ζώνες έντονης τεκτονικής καταπόνησης, με ασαφή στρώση και οι οποίοι διασχίζονται από ένα πλούσιο δίκτυο διακλάσεων που έχει πληρωθεί από συνκνηματικό ασβεστιτικό υλικό. Το χρώμα τους ποικίλλει από πρασινωπό έως κιτρινωπό, ενώ οι κλάστες τους δείχνουν ότι είναι προϊόντα διάβρωσης ενός μεταμορφικού πεδίου, πιθανά της Πελαγονικής ζώνης. Οι μικρολατυποπαγείς ασβεστολί-

θοι είναι συνήθως πολύμικτοι και οι κλάστες τους προέρχονται από κλαστικά, ανθρακικά ή πολύ συχνά από εκρηξιγενή πετρώματα.

Σε λεπτές τομές από πλακώδεις μαργαϊκούς ασβεστολίθους, διαπιστώθηκε ότι αυτοί σχηματίζουν ασβεστοουριβιδίτες με ανθρακικούς κλάστες. Προσδιορίστηκαν *Rotaliidae*, *Miliolidae*, *Melobesia*, *Globotruncanidae*, *Globigerinidae* καθώς και *Miscelanea sp.*, ενώ οι λατύπες φέρουν θραύσματα από φύκη. Από τουρβιδιτικό ασβεστόλιθο ερυθρού χρώματος, διαπιστώθηκε η παρουσία άφθονων ακτινοζώων και *Globigerinidae*.

Τα παραπάνω απολιθώματα υποδηλώνουν ότι η ηλικία της κύριας μάζας του «άγριου φλύσχη» είναι τουλάχιστον Δάνιο.



Εικ. 1: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης. Διακρίνεται η επιφανειακή εξάπλωση της ενότητας Γλυπίας με τις σημαντικότερες και μεγαλύτερες εμφανίσεις των διαφόρων εξωτικών τεμαχών μέσα στη κύρια μάζα της.
Fig. 1: Geological map of the study area. The main occurrences of some exotic blocks within the Glyptia unit, are indicated.

Ασβεστολιθικά τεμάχη: Εντός της κύριας φλυσχικής μάζας διαπιστώθηκε σε διάφορες περιοχές, η παρουσία ασβεστολιθικών τεμαχών, διαφόρου μεγέθους και φάσης. Με βάση τη φάση τους και την ηλικία τους, μπορούν να διακριθούν σε τέσσερις ομάδες.

Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τεμάχη από πελαγικούς ασβεστολίθους, μικριτικούς, ερυθρωπούς, κιτρινωπούς ή ροδόχρους, με ενδιαστρώσεις σκουρόχρωμων κλαστικών ασβεστολίθων με *Globotruncanidae*. Παρατηρούνται ενδιαστρώσεις ή κόνδυλοι πυριτιολίθων καθώς και λεπτά πηλιτικά στρώματα. Ο όγκος τους κυμαίνεται από 1m³. έως 50m³.

Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει γκριζούς μεσοπλακώδεις έως παχυπλακώδεις, μικρολατυποπαγείς ασβεστολίθους, οι οποίοι τέμνονται από ένα πυκνό δίκτυο διακλάσεων που έχει πληρωθεί από ασβεστιτικό υλικό. Οι ασβεστολίθοι αυτοί περιέχουν άφθονα *Orbitolinidae*, θραύσματα από ρουδιωτές, ελασματοβράγχια, κοράλλια και φύκη. Στο μεγαλύτερο από τα τεμάχη, παρατηρείται μία μετάβαση προς ερυθρούς ασβεστολίθους και πηλίτες.

Η τρίτη ομάδα, χαρακτηρίζεται από γκριζούς έως λευκούς, βιοκλαστικούς ασβεστολίθους που είναι πλούσιοι σε απολιθώματα του Περμίου. Προσδιορίστηκαν *Mizzia velebitana*, *Climacamina sp.*, *Pachyfloia sp.*, *Fusulinidae*, κοράλλια και δίθυρα. Οι ασβεστολίθοι αυτοί παρουσιάζονται με τη μορφή μικρών τεμαχών όγκου 1-2m³.

Η τέταρτη ομάδα, η οποία έχει και την μικρότερη εξάπλωση, αποτελείται από επιμηκυμένα σώματα δολομικών λατυποπαγών. Το πιο μεγάλο σώμα έχει αρκετές δεκάδες μέτρα μήκος (50μ.) και μόλις λίγα μέτρα πλάτος. Η κύρια μάζα του πετρώματος καλύπτεται εξωτερικά από επιφλοιώματα ασβεστιτικού υλικού.

Εκρηξιγενή τεμάχια: Πολύ μεγάλη συμμετοχή έχουν και τα εκρηξιγενή πετρώματα, τα οποία μαζί με τα συνοδά τους ιζήματα, καλύπτουν πολύ μεγάλες εκτάσεις της εμφανίσεως του φλύσχη. Διάφορα σπηλιτικά σώματα απαντάνε με την μορφή απομονωμένων τεμαχίων όγκου 1-2m³, ενώ σχιστοποιημένες βασαλτικές λάβες συνοδεύονται από διάφορα πελαγικά ιζήματα (εικ. 2b), όπου όμως η τεκτονική καταπόνηση, δεν επιτρέπει τη διαπίστωση αν αυτά αποτελούν πράγματι το ιζηματογενές κάλυμμα των λαβιών. Συνήθως αποτελούνται από βυσσινέρυθρους ή πρασινοπούς πηλίτες, μαργαίτους και μικρολατυποπαγείς ασβεστόλιθους, εντός των οποίων διαπιστώθηκε η παρουσία θραυσμάτων από τρηματοφόρα, κάποια από τα οποία πιθανολογείται ότι ανήκουν στην οικογένεια των *Orbitolinidae*, ενώ απαντούν ολόκληρα κελύφη από *Globotruncanidae*.

Πολύ σημαντική είναι και η παρουσία σωματίων διαφόρων μεγέθων από σερπεντινωμένους περιδοτίτες. Στις περιοχές με τη μεγαλύτερη συμμετοχή τεμαχίων από σερπεντινίτες, παρατηρούνται σκούροι πράσινοι ή ερυθροί πηλίτες και ραδιολαρίτες μαζί με κάποια χαλαζιακά κροκαλοπαγή και πολύμικτα ανθρακικά μικρολατυποπαγή με μεγάλη συμμετοχή εκρηξιγενών κλαστών.

Ασβεστόλιθοι Αγίου Ταξιάρχη: Στην περιοχή του Αγίου Ταξιάρχη, ανάμεσα στα χωριά Παλαιοχώρι και Άγιος Βασίλειος, απαντά μία μεγάλη ανθρακική μάζα η οποία εντάσσεται στην ενότητα Γλυπίας (βλέπε εικ. 1). Αποτελείται από γκριζοασπρους, μεσοστρωματώδεις έως παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους αβασθών νεφρών που περιέχουν οστρακώδη, βελόνες χελών και κοράλλια, οι οποίοι προς τα πάνω μεταβαίνουν σε γκριζούς, βιοκλαστικούς ασβεστόλιθους με *Orbitolinidae*. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί επικάθονται τεκτονικά σε κλαστικούς σχηματισμούς του «άγριου φλύσχη» μέσω μίας υποοριζόντιας τεκτονικής επιφάνειας. Σφηνωμένα κάτω από αυτή τη μάζα, απαντούν κατά περίπτωση, μεγάλα τεμάχια από σερπεντινίτες μαζί με πράσινους πηλίτες και ψαμμίτες, λεπτοπλακώδεις μικριτικοί ασβεστόλιθοι, άγνωστης ηλικίας, γκριζοί, λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι με filaments από οστρακώδη, χαλαζιακά κροκαλοπαγή, πολύμικτα ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή, ερυθροί πηλίτες και κτρινωποί μαργαίκοι ασβεστόλιθοι.

Ασβεστόλιθοι Παλαιοχωρίου: Λίγο πιο ψηλά από την κεντρική πλατεία του Παλαιοχωρίου εμφανίζεται μία ακόμη ανθρακική μάζα, η οποία επικάθεται μέσω μίας οριζόντιας τεκτονικής επιφάνειας στον «άγριο φλύσχη» (βλέπε εικ. 1). Αντίθετα από την προηγούμενη ανθρακική μάζα, αυτή χαρακτηρίζεται από λεπτοπλακώδεις, τουρβιδιτικούς ασβεστόλιθους με άφθονα *Globotruncanidae*, σε εναλλαγές με μικριτικούς λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους. Παρόλο που το κάλυμμα φέρει εσωτερικά πολλές τεκτονικές επιφάνειες, διακρίνεται χαρτογραφικά μία εσωτερική λεπίωση, όπου ανάμεσα σε δύο όμοια ανθρακικά λέπη, παρεμβάλλονται κόκκινοι πηλίτες με εμφανή την έντονη τεκτονική καταπόνηση.

2.2. Περιγραφή του τεκτονικού ιστού

Η έντονη τεκτονική καταπόνηση της ενότητας Γλυπίας είναι αποτυπωμένη σε όλες τις κλίμακες και σε πολλές θέσεις δίνει την εικόνα ενός τεκτονικού μίγματος (milange). Η ποικιλία των lithολογικών φάσεων που συμμετέχουν σε αυτήν, με ένα πάχος μόλις λίγων εκατοντάδων μέτρων, αποδεικνύει την ένταση της παραμόρφωσης αλλά και τη λέπτυνση που έχει υποστεί η ενότητα. Σε πολλές θέσεις μπορεί να διακριθεί ένας ισχυρός εφελκυσμός, παράλληλος στη στρώση, ο οποίος έλαβε χώρα με το σχηματισμό δύο συστοιχιών από υποπαράλληλες διατμητικές ταινίες (shear bands) με μεταξύ τους γωνιακή σχέση 60°, δημιουργώντας ένα δίκτυο από πεπλεγμένες διατμητικές ζώνες με ρομβοεδρικής μορφής μικρολιθώδες (εικ. 2d). Αυτή η διαδικασία είχε ως αποτέλεσμα τον σταδιακό τεμαχισμό των πιο άκαμπτων και σκληρών οριζόντων, δημιουργώντας δομές boudinage. Αντίθετα στα πιο εύπλαστα στρώματα, σχηματίστηκαν αναστομούμενες επιφάνειες σχισμού, η διάταξη των οποίων είναι σχετικά παράλληλη προς τις διατμητικές ταινίες.

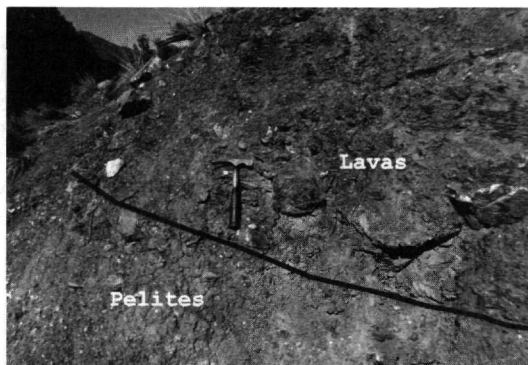
Σε μεγαλύτερη κλίμακα αισθητή είναι η παρουσία ρηγμάτων κανονικού χαρακτήρα τα οποία παρουσιάζουν ένα κύριο σύστημα διεύθυνσης ΒΑ-ΝΑ, ενώ παρατηρείται και ένα δεύτερο πλάγιο έως κάθετο στο προηγούμενο, διεύθυνσης ΒΒΑ-ΝΝΑ έως ΒΑ-ΝΑ. Τα πιο πολλά από αυτά παρουσιάζουν ενδιάμεσες έως μεγάλες κλίσεις προς τα ΒΑ.

Οι παραπάνω εφελκυστικές δομές έχουν επικαλύψει ένα πρώιμο συμπίεστικό γεγονός του οποίου οι υπολειμματικές του δομές αποτελούνται από μεσοσκοπικής κλίμακας ημιανεστραμμένες ή κατακεκλιμένες πτυχές διεύθυνσης Β-Ν έως ΒΒΑ-ΝΝΑ (εικ. 2c), από μικρές επιπτώσεις και από ανάστροφα ρήγματα ή διατμητικές ζώνες.

Η μελέτη του τεκτονικού ιστού της ενότητας, φανερώνει ότι κυριαρχείται από έναν έντονο εφελκυσμό σε μία αξονική διεύθυνση ΒΑ-ΝΑ, ο οποίος οδήγησε στην λέπτυνση της ενότητας. Η έντονη παρουσία ρηγμάτων που κλίνουν προς τα ΒΑ, αποδίδεται στην ανάπτυξή τους ως συνθετικές διατμήσεις (διατμήσεις Riedel) σε έναν προοδευτικό εφελκυσμό λόγω βαρυτικής ολιόθησης προς τα ΒΑ, με τα υπόλοιπα ρήγματα να λειτουργούν ως συζυγή ή δευτερογενείς διαρρήξεις.



2a



2b



2c



2d

Εικ. 2: (a) Εναλλαγές καστανέρυθρων πηλιτών και κιτρινωπών μαργαϊκών ασβεστολίθων από τη κύρια μάζα του «άγριου φλύσχη». (b) Σχιστοποιημένες λάβες σε τεκτονική επαφή με πρασινοπούς επίσης σχιστοποιημένους πηλίτες. (c) Μεσοσκοπικής κλίμακας ισοπαχής κατακεκλιμένη πτυχή σε εναλλαγές μαργαϊκών ασβεστολίθων και πηλιτών της κύριας μάζας. (d) Έντονα σχιστοποιημένοι πρασινόχροοι ψαμμίτες και πηλίτες με ρομβοεδρικής μορφής μικρολιθώνες ακέρατοι πετρώματος.

Fig. 2: (a) The alternations of brownish-reddish pelites and yellowish marly limestones represent the matrix of the Glypia unit. (b) Foliated lavas lay tectonically over the greenish also foliated pelites. (c) Mesoscale, overturned fold into the matrix of the Glypia unit. (d) Intensely foliated greenish sandstones and pelites with robmoedric-shaped microlithons of intact rock.

3. ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

Περιπτώσεις «άγριου φλύσχη» στην Πελοποννήσο, έχουν περιγραφεί από τον DERCOURT (1964), RICHTER & MARIOLAKOS (1973), DE WEVER (1976), ΛΕΚΚΑΣ (1978), DEGNAN & ROBERTSON (1993) και άλλους, οι οποίες περιγραφές αφορούν την παρουσία μίας κλαστικής σειράς στη βάση του καλύμματος της Πίνδου. Ο THIEBAULT (1982) είχε εντάξει τις εμφανίσεις της εν λόγω ενότητας, στην ενότητα Παλαιοχώρας του ΛΕΚΚΑ (1978). Η λεπτομερής όμως χαρτογράφηση, απέδειξε ότι η ενότητα Γλυπίας, είναι τεκτονικά υπερκειμένη και της ενότητας της Πίνδου, κάτι που φανερώνει μία πιο εσωτερική της Πίνδου προέλευση.

Η παρουσία στον κύριο κορμό της Πελοποννήσου, ενοτήτων πιο εσωτερικών της Πίνδου, δεν είναι κάτι νέο, καθώς στην περιοχή δυτικά της Μονεμβασιάς, έχει περιγραφεί ένα τύπου τεκτονικού μίγματος κάλυμμα, αυτό της Αγγελώνας, το οποίο υπέρκειται των ενοτήτων Πίνδου, Τρίπολης και Φυλλιών-Χαλαζιτών, και θεωρείται υπόλειμμα των Εσωτερικών Ελληνίδων (GEROLYMATOS et al 1982, KOEBKE 1986, HANTZIPANAGIOTOU 1990, GEROLYMATOS 1994, DANELIAN et al 2000).

Κλαστικές ακολουθίες που φέρουν τα γνωρίσματα της ενότητας Γλυπίας και που απαντούν πιο εσωτερικά της ενότητας της Πίνδου, έχουν αναφερθεί τόσο στην Στερεά Ελλάδα (RICHTER et al, 1996), όσο και στην Αργολίδα και Κρήτη.

Στην Αργολίδα έχει περιγραφεί η «σχιστοψαμμιτική διάπλαση της Ερμιονίδος» (APANITHES 1960a, 1960b, BANNERT & BENDER 1968), ηλικίας Κατωτέρου Τριτογενούς (BACHMANN & RISCHE, 1979). Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι ότι «κολυμπάνε» μέσα της τεμάχια από βασικές λάβες που συνοδεύονται από πελαγικά ιζημάτα του Ανωτέρου Κρητιδικού, περιδοτίτες που προέρχονται από τη διάβρωση του Ηωελληνικού καλύμματος, και ανωκρητιδικοί, νηρητικοί ασβεστόλιθοι που προέρχονται από την κατάρρευση μίας κρητιδικής πλατφόρμας (CLIFT & ROBERTSON 1989, CLIFT 1996).

Οι CLIFT & ROBERTSON (1989), ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ (1989) και ΓΑΪΤΑΝΑΚΗΣ & ΦΩΤΙΑΔΗΣ (1991), αναφέρουν ότι η φλυσική αυτή ακολουθία, είναι πολύ πλούσια σε ολισθόλιθους τύπου Άρβης. Σύμφωνα με τον BONNEAU (1973, 1976), το κάλυμμα της Άρβης χαρακτηρίζεται από ασβεστόλιθους με κερατολιθικές ενδιαστρώσεις, ηλικίας Τριαδικού-Ιουρασιού, ραδιολαρίτες, ανωκρητιδικούς ασβεστόλιθους και ερυθρές μάργες, οι οποίοι συνοδεύονται από σπηλίτες. Η σειρά αυτή σύμφωνα πάντα με τον συγγραφέα, μπορεί να συγκριθεί με ιζημάτα της εσωτερικής Πίνδου, ή με τα καλύμματα της Λυσίας και αποτελεί ένα ανεξάρτητο κάλυμμα, υποκείμενο των οφιολίθων και των κρυσταλλοσχιστωδών. Επίσης ο BONNEAU (1973, 1976) περιγράφει την ενότητα Μιαμού από φλυσχοειδή ιζημάτα με λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους, μάργες, ψαμμίτες και διαβάσεις, τα οποία είναι επωθημένα επί του φλύσχη της Τρίπολης και της Πίνδου. Οι ηλικίες που έχουν προσδιορισθεί είναι το Κιμμερίδιο από κοραλλιοφόρους ασβεστόλιθους (BONNEAU, 1973, 1976) και το Άνω Κρητιδικό από φακιοειδή ενδιάστρωση μαργαϊκού ασβεστόλιθου (ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, 1980).

Η ενότητα Γλυπίας παρουσιάζει μία σειρά από γνωρίσματα που παρατηρούνται στις παραπάνω ενότητες. Η ηλικία της είναι τουλάχιστον Δάνιο και μπορεί να θεωρηθεί συγκρίσιμη με την ηλικία της διάπλασης της Ερμιόνης (Παλαιόκαινο-Νώκαινο)(BACHMANN & RISCHE 1979, ΓΑΪΤΑΝΑΚΗΣ & ΦΩΤΙΑΔΗΣ 1991). Επίσης τα τεμάχια από λάβες με κόκκινους πηλίτες και ασβεστόλιθους, ηλικίας Ανωτέρου Κρητιδικού, παρουσιάζουν απόλυτη ομοιότητα με αυτά που παρατηρούνται στη διάπλαση της Ερμιόνης καθώς και στο κάλυμμα της Άρβης στη Κρήτη. Τα ασβεστολιθικά τεμάχια ηλικίας Ανωτέρου Κρητιδικού, είναι σε απόλυτη συμφωνία με αυτά που παρατηρούνται στη διάπλαση της Ερμιόνης, όπως και οι σερπεντινίτες (CLIFT & ROBERTSON 1989, CLIFT 1996).

Η προέλευση των πλούσιων σε απολιθώματα του Περίμου ασβεστολιθικών τεμαχίων, πρέπει να αναζητηθεί στο κάλυμμα της Υποπελαγονικής. Παρόμοιες φάσεις έχουν αναφερθεί στη περιμετριάδικη βάση του καλύμματος της Υποπελαγονικής στην Ύδρα (RENZ 1955, RΦMERMANN 1968, BAUD et al 1991) και στο κάλυμμα της Αγγελώνας (GEROLYMATOS et al, 1982). Οι νηρητικοί, ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι στην περιοχή του Αγ. Ταξιάρχη, παρουσιάζουν σημαντικές ομοιότητες με αυτούς της ενότητας Άκρος (VRIELYNCK 1978, 1981-82, ΓΑΪΤΑΝΑΚΗΣ & ΦΩΤΙΑΔΗΣ, 1991).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η προέλευση των ανωκρητιδικών πελαγικών ασβεστολίθων που υπέρκεινται των ιζημάτων του άγριου φλύσχη στο χωριό Παλαιοχώρι. Οι ΓΑΪΤΑΝΑΚΗΣ & ΦΩΤΙΑΔΗΣ (1991) που περιγράφουν στην Αργολίδα ασβεστόλιθους ανάλογης φάσης και ανάλογης τεκτονικής θέσης, τους εντάσσουν στο χώρο της Ανατολικής Ελλάδας. Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι ενάμιση χιλιόμετρο δυτικά του Παλαιοχωρίου, εντός μίας άλλης τεκτονικής τάφρου, απαντάει ένας κλαστικός σχηματισμός με παρόμοιους χαρακτήρες με αυτόν της ενότητας Γλυπίας. Αρχικά αυτός είχε θεωρηθεί ισοδύναμος της ενότητας Παλαιοχωράς του ΛΕΚΚΑ (1978), καθώς υπόκειται τεκτονικά των πλακωδών ασβεστόλιθων της ενότητας της Πίνδου. Διαπιστώθηκε όμως ότι στη μεταξύ τους τεκτονική επαφή, παρεμβάλλεται μία μεγάλη τεκτονική σφήνα, πάχους περίπου 30-40μ από νηρητικούς ασβεστόλιθους, ηλικίας Ανωτέρου Κρητιδικού, που μακροσκοπικά και μικροσκοπικά, είναι απόλυτα ταυτόσημοι με εκείνους που απαντούν τόσο στην περιοχή του Αγίου Ταξιάρχη, όσο και με τα ορισμένα τεμάχια που «κολυμπάνε» εντός του φλύσχη της Γλυπίας. Επίσης, μελετώντας την κινηματική του καλύμματος της Πίνδου στη περιοχή αυτή, διαπιστώθηκε ότι αυτό παρουσιάζει τη μορφή ενός βαρυτικού καλύμματος που ολισθαίνει προς τα ΒΑ, με κανονικού χαρακτήρα δομές στα δυτικά και αναστροφές στα ανατολικά όρια του καλύμματος. Η ερμηνεία η οποία δίνεται, είναι ότι οι ανθρακικοί σχηματισμοί της Πίνδου, ολίσθησαν βαρυτικά προς τα ΒΑ και επωθήθηκαν πάνω στην ενότητα Γλυπίας, μία κίνηση που χαρακτηρίζει τις νότιες εμφανίσεις της ενότητας στην ευρύτερη περιοχή, αντίθετα από τις βόρειες όπου η Πίνδος, υπόκειται της ενότητας της Γλυπίας.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην οροσειρά του Πάρωνα, στην Κεντροανατολική Πελοπόννησο, η ενότητα (ή κάλυμμα) της Γλυπίας κατέχει την ανώτερη τεκτονική θέση στην καλυμματική στήλη της περιοχής. Πρόκειται για μία ενότητα με χαρακτηριστικά «άγριου φλύσχη» μέσα στον οποίο παρατηρούνται διάφορα εξωτικά τεμάχια. Αυτά μπορεί να είναι ανωκρητιδικοί, πελαγικοί ή νηρητικοί ασβεστόλιθοι, βιοκλαστικοί περιμικοί ασβεστόλιθοι, δολομιτικά λατυποπαγή, βασικές λάβες που συνοδεύονται από ανωκρητιδικής ηλικίας πελαγικά ιζημάτα, σερπεντινίτες με

άγνωστης ηλικίας συνοδά ιζήματα και μικρά σώματα ραδιολαριτών.

Η μελέτη του τεκτονικού ιστού της ενότητας φανερώνει ένα πρώιμο συμπιεστικό τεκτονικό γεγονός που έχει επικαλυφτεί από έναν έντονο εφελκυσμό με αξονική διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ που οδήγησε στην ισχυρή λέπτυνση της ενότητας.

Η παρουσία ολισθόλιθων τύπου Άρβης, ήτοι λάβες με ανωκρητιδικής ηλικίας συνοδά ιζήματα, σερπεντινιτών, ανωκρητιδικών ασβεστολίθων νηρητικής φάσης και η ηλικία της κύριας μάζας του φλύσχη, επιτρέπουν τη σύγκριση της ενότητας με ανάλογες εμφανίσεις από την περιοχή της Αργολίδας ή της Κρήτης και κυρίως με τη σχιστοψαμμιτική διάπλωση της Ερμόνης ή τις ενότητες Άρβης και Μιαμού.

Όσον αφορά τους πελαγικούς ασβεστόλιθους, ηλικίας Ανωτέρου Κρητιδικού που απαντάνε στο Παλαιοχώρι, θεωρούμε ότι αυτοί προέρχονται από το κάλυμμα της Πίνδου και τοποθετήθηκαν πάνω στα ιζήματα της ενότητας Γλυπίας μέσω ενός μηχανισμού βαρυντικής ολίσθησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- APANITHS, Σ. (1960a). Περί της ηλικίας της σχιστοψαμμιτικής διαπλάσεως Ερμιονίδος, *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, 4/1, 1-5.
- APANITHS, Σ. (1960b). Συμβολή εις την γνώσιν της γεωλογίας της Ερμιονίδος, *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, 4/1, 97 - 105.
- BACHMANN, G. H. & RISCH, H. (1979). Die geologische Entwicklung der Argolis-Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). *Geologisches Jahrbuch, Reihe B*, 32.
- BANNERT, D. & BENDER, H. (1968). Zur geologie der Argolis-Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). *Geologica et Palaeontologica*, 2, 151-162.
- BASSIAS, I. (1984). Etude geologique du domaine Parnonien (feuille d'Astros au 1/50.000, Peloponnesse oriental, Grece). *These 3e Cycle*. pp. 261.
- BASSIAS I. & THIEBAULT F. (1985). Les "plattenkalk" du Parnon (Peloponnesse oriental, Grece): confirmation de leur rattachement a la zone ionienne; donnees preliminaires sur leurs caracteristiques structurales et metamorphiques, *Bull. Soc. geol. France*, (8), t. I, n° 4, 495-501.
- BAUD, A., JENNY, C., PAPANIKOLAOU, D., SIDERIS, C. & STAMFPLI, G. (1991). New observations on Permian stratigraphy in Greece and geodynamic interpretation. *Bull. Soc. Geol. Greece*, 25/1, 187-206.
- BONNEAU, M. (1973). Les differentes "series ophiolitiferes" de la Crete: une mise au point. *C. R. Acad. Sc. Paris, Serie D*, 276, 1249-12552.
- BONNEAU, M. (1976). Esquisse structurale de la Créte alpine. *Bull. Soc. Geol. France*, (7), 18, 351-353.
- CLEMENT, B. (1971). Decouverte d'un flysch eocretace en Beotie (Grece continentale). *C. R. Acad. Sci. Paris, Serie D*, 272, 791-792.
- CLIFT, P. (1996). Accretion tectonics of the Neotethyan Ermioni Complex, Peloponnesos, Greece, *J. Geol. Soc. Lond.*, 153, 745-757.
- CLIFT, P. & ROBERTSON, A. (1989). Evidence of a late Mesozoic ocean basin and subduction-accretion in the southern Greek Neo-Tethys. *Geology*, 17, 559-563.
- DANELIAN, T., LEKKAS, S. & ALEXOPOULOS, A. (2000). Decouverte de radiolarites triasiques dans un complexe ophiolitique a l' Extreme-Sud du Peloponnesse (Agelona, Lakonie, Grece). *C. R. Acad. Sci. Paris, Serie D*, 330, 639-644.
- DEGNAN, P. & ROBERTSON, A. (1994). Early tertiary mélange in the Peloponnesse (southern Greece) formed by subduction-accretion processes. *Bull. Soc. Geol. Greece*, 30/2, 93-107.
- DERCOURT, J. (1964). Contribution a l'etude geologique d'un secteur du Peloponnesse septentrional. *Ann. Geol. Pays Hell.*, 15, p. 418, Athene.
- DE WEVER, P. (1976). La «Formation a Blocs»: olistrome chevauche par la nappe du Pinde-Olonos (Peloponnesse, Grece), *C. R. Acad. Sc. Paris, Serie D*, t. 282, , 21-24.
- DOUTSOS, T., KOUKOUVELAS, I., POULIMENOS, G., KOKKALAS, S., XYPOLIAS, P. & SKOURLIS, K. (2000). An exhumation model of the south Peloponnesus, Greece. *Int. J. Earth Sci.*, 89, 350-365.
- FLEURY, J.J., (1976). Unité paléogéographique originale sous le front de la nappe du Pinde-Olonos: l'unité du Megdovas (Grèce continentale). *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 282, série D., 25-28.
- ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, Ν., (1980). *Η γεωλογική δομή της Κρήτης. Προβλήματα, παρατηρήσεις και συμπεράσματα*. Διατριβή επί υφηγεσία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, σελ. 146.
- ΓΑΙΤΑΝΑΚΗΣ Π. & ΦΩΤΙΑΔΗΣ Α., (1991): Γεωλογική δομή της ΝΔ Αργολίδας. *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, 25/1, 319-338.

- GEROLYMATOS, I., (1994): Metamorphose und tektonik der Phyllit-Quartzite-Serie und der Tyros-Schichten auf dem Peloponnes und Kythira. *Berliner geowiss. Abh. (A)*, 164, 101 s., Berlin.
- GEROLYMATOS, I., DORNSIEPEN, U. & TRIFONOVA, E. (1982). Vorkommen von Höheren Zentralhellenischen Deckeneinheiten in Lakonien (Peloponnes, Griechenland). *Prakt. Akad. Athènes*, 57, 247-301.
- HATZIPANAGIOTOU, K. (1990). Ultrabasite innerhalb der ophiolithischen mélange von Angelona (SO-Lakonien/ Pelopones, Griechenland). *Chem. Erde*, 50, 137-145.
- KOEBKE, J. (1986). *Die Ophiolithe der südägäischen Inselbrücke-Petrologie und Geochronologie*. Thèse. Université de Braunscheig, pp. 204.
- ΛΕΚΚΑΣ, Σ., (1978). Συμβολή εις την γεωλογικήν δομήν της περιοχής νοτιο-ανατολικώς της Τριπόλεως (Κεντρικήν Πελοπόννησος). Διατριβή επί διδακτορία. Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 192.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. (1989). Παρουσία εμφανίσεων τύπου Αρβης, Δυτικής Θεσσαλίας και Ορλιακα στην Αργολίδα. *Γεωενημέρωση*, 6, 4-5.
- RENZ, C. (1955). *Die Vorneogene Stratigraphie der normal sedimentaren Formationen Griechenlands*. Inst. Geol. Subsurf. Research, 672p., Athens.
- RICHTER, D. & MARIOLAKOS, I. (1973). Olisthothrymma, ein bisher nichtbekanntes tekto-sedimentologisches Phanomen in flysch-ablagerungen. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.*, 142/2, 165-190.
- RICHTER, D., MIHM, A. & MULLER, C. (1996). Die Flysch-Zonen Griechenlands XIV. Der Bootische Flysch im Gerania-Gebirge (Mittel-griechenland). *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.*, 201/3, 421-432.
- RÖRMERMANN, H. (1968). Geologie von Hydra (Griechenland). *Geol. et Palaeont.*, 2, 163-171.
- THIEBAULT F. (1982). *Evolution geodynamique des Hellenides externes en Peloponnes meridional (Grece)*. Societe Geologique du Nord, Publication n° 6, p. 393.
- VRIELYNCK, B., (1978): Donnees nouvelles sur les zones internes du Peloponnes. Les massifs a l' est de la plain d' Argos (Grece). *Ann. Geol. Pays Hell.*, 29/2, 440-462.
- VRIELYNCK, B. (1981-82). Evolution paleogeographique et structurale de la presui' ile d' Argolide (Grece). *Rev. Geol. dyn. Geogr. phys., fase 4*, 23.