

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΦΛΥΣΧΗ ΤΗΣ ΥΠΟΖΩΝΗΣ ΓΑΒΡΟΒΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΒΟΥΝΩΝ ΚΛΟΚΟΒΑΣ ΚΑΙ ΒΑΡΑΣΟΒΑΣ*

Ν. ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ¹, Μ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνονται συγκριτικές παρατηρήσεις σχετικές με την ιζηματογένεση και τη λιθολογική εξέλιξη του φλύσχη της Υποζώνης Γαβρόβου (ή Γαβρόβου-Πύλου) στη Δυτική Μεσσηνία (Πελοπόννησος) και στην περιοχή των βουνών Κλόκοβας και Βαράσοβας στη Β πλευρά του Πατραϊκού Κόλπου.

Οι διαφοροποιήσεις, τόσο στη λιθολογική σύσταση, όσο και στο πάχος των επιμέρους σχηματισμών κατά θέσεις, αντανακλούν σε αντίστοιχες ανακατατάξεις της τροφοδοσίας λόγω τεκτονικών και παλαιογεωγραφικών μεταβολών. Η χρονική διαφορά απόθεσης των κροκαλοπαγών μεταξύ Κλόκοβας-Βαράσοβας και Δυτικής Μεσσηνίας οφείλεται κατά πάσαν πιθανότητα στην προέλαση του καλύμματος της Πίνδου προς τα δυτικά με κάποια καθυστέρηση στα νότια. Η έλλειψη ανάλογων κροκαλοπαγών αποθέσεων στην ανατολική παλαιογεωγραφική "πλατφόρμα" της ζώνης Τριπόλεως θέτει σοβαρούς προβληματισμούς ως προς τη θέση του μετώπου του καλύμματος της Πίνδου και το μηχανισμό μεταφοράς και τροφοδοσίας στο δυτικό περιθώριο της ίδιας πλατφόρμας.

ABSTRACT

In this paper, comparative remarks are made about the sedimentation and lithological evolution of flysch in the Gavrovo Subzone (or Gavrovo - Pylos), of the western Messinia, and that in the area of Klokoiva and Varasova mountains, to the southern side of Patraikos gulf. The differentiation of the various formations from site to site, in both, the lithological composition and thickness, reflects on the corresponding reclassification of the supply, due to tectonic and paleogeographical changes. The conglomerates deposition in different time periods, between the Klokoiva-Varasova area and the western Messinia, is likely due to the advance of the Pindos nappe to the west, which delayed to the south. The lack of analogous conglomerates depositions, in the eastern paleogeographic "platform" of the Tripolis zone, throws serious doubts upon the transport and supply mechanism, in the western margin of the same platform.

KEY WORDS: Messinia, Klokoiva, sedimentation of flysch, comparative remarks, paleotectonic interpretation.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Με την έρευνα γενικά του φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου - (Πύλου) ή Γαβρόβου - Τριπόλεως (παλαιότερα), έχουν ασχοληθεί αρκετοί Γεωλόγοι, είτε στα πλαίσια μιας γενικότερης γεωλογικής έρευνας είτε στα πλαίσια μιας αποκλειστικής έρευνας του φλύσχη αυτού, σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

* CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GABROVOU SUBZONE FLYSCH FORMATIONS, IN THE MESSINIA AND IN THE AREA OF THE KLOKOIVA AND VARASOVA MOUNTAINS.

¹ Nat. Techn. Univ. of Athens, Geology Dept., Marousi, Attica, Greece. E-mail: nfitz@geology.ntua.gr
1^ο Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ., Ερμούπολης, 157 80 Ζογράφου.

των κροκαλοπαγών αυτού. Ο ΚΙΣΚΥΡΑΚΗΣ (1963) διακρίνει στη δυτική Μεσηνία το αργιλοψαμμιτικό σύστημα και τη σειρά των κροκαλοπαγών τα οποία θεωρεί ότι αποτελούν μολάσσα και όχι φλύσχη.

Ο DERCOURT (1964, σ.259-263) κάνει λόγο για ολιγοκαινικές αποθέσεις του φλύσχη στην εξωτερική δυτική περιοχή της ζώνης Γαβρόβου-Τριπόλεως στη Δυτική Πελοπόννησο. Την έναρξη του φλύσχη τοποθετεί στο Λουτήσιο-Ανώτερο Πριαμπόνιο και περιγράφει τη μεγάλη πάχους μαργαϊκή εν μέρει αμμώδη σειρά του φλύσχη, με εννέα οριζόντες κροκαλοπαγών δυτικά του όρους Σκόλλης (νότια της Πάτρας).

Ο AUBOUIN (1964) εξετάζει γενικά τους διάφορους σχηματισμούς του φλύσχη και της μολάσσας των Ελληνίδων Οροσειρών. Ο ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ (1971) διακρίνει στην επαρχία Πυλίας τον φλύσχη του Υβώματος Πύλου (ή Γαβρόβου-Πύλου) σε τρεις λιθολογικές σειρές από κάτω προς τα πάνω. Την αργιλομαργαϊκή, την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και αυτήν των κροκαλοπαγών. Διαπιστώνει ότι η ιζηματογένεση του φλύσχη άρχισε κατά το Κατώτερο Πριαμπόνιο με κανονική μετάβαση. Από μετρήσεις ιζηματολογικών δομών διεπίστωσε επίσης ότι τα υλικά ιζηματογένεσης του φλύσχη, προήλθαν από τα ανατολικά και πιο συγκεκριμένα από ανατολικά-βορειοανατολικά (72°).

Οι RICHTER και ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ (1973) μελετούν το φλύσχη της ζώνης Τριπόλεως, όπου διαπιστώνουν απολελυμένους ασβεστολιθικούς όγκους "τα ολισθοθρύμματα" μέσα στο μαργαϊκό φλύσχη και την ηωκαινική ρηξιγενή τεκτονική.

Ο RICHTER (1974, 1976, 1978) σε μια σειρά ερευνών εξετάζει την ιζηματογένεση του φλύσχη και τονίζει τη σημασία του για την ερμηνεία της τεκτονικής εξέλιξης καθώς και για την υποδιάρθρωση των γεωτεκτονικών ζωνών. Για το φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου, γράφει ότι χαρακτηρίζεται από τη συχνή παρουσία ψηφιδωπαγών. Για τα ψηφιδωπαγή πιστεύει ότι πρόκειται κυρίως για ολισθοστρώματα τα οποία περιέχουν κροκάλες από πετρώματα της ζώνης Πίνδου, που στρογγυλοποιήθηκαν κατά τη μεταφορά τους μέσω των ποταμών. Την ιζηματογένεση του φλύσχη τοποθετεί στο Άνω Ηώκαινο και το τέλος στο Ακουϊτάνιο, θεωρεί δε ότι το πάχος αυτού κυμαίνεται μεταξύ 5.000 και 6.000 μ.

Οι PIPER et al (1978) μελέτησαν ιζηματολογικά τις παρεμβολές των κροκαλοπαγών στις μεγάλες αποθέσεις της προχωράς της Πίνδου στη δυτική ηπειρωτική Ελλάδα. Στις αποθέσεις αυτές που χαρακτηρίζουν ως φλύσχη, δε μπόρεσαν να διαπιστώσουν προμειοκαινική ηλικία. Το μεγαλύτερο μέρος των αποθέσεων αυτών αποτελείται από σχιστές αργίλους, οι οποίες διασχίζονται από αυλακώσεις που έχουν πληρωθεί από χονδροκλαστικά ιζήματα πάχους μερικών δεκάδων μέτρων και μερικών χιλιομέτρων πλευρικής εξάπλωσης. Ως πληρώσεις αυλακών εμφανίζονται διάφοροι τύποι κροκαλοπαγών με πλήθος κροκαλών από πετρώματα της Πίνδου. Γενικά διακρίνουν 6 τύπους λιθοφάσεων.

Ο FLEURY (1980) διαχωρίζει στην Πελοπόννησο το φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου από αυτόν της "υποζώνης Τριπόλεως". Στη βορειοδυτική Πελοπόννησο εκτιμά ότι, ο φλύσχος έχει 5000μ. πάχος και τον υποδιαιρεί σε πέντε λιθολογικές σειρές ως εξής: Πάνω από τα μεταβατικά στρώματα (κατρινωπές ψαμμιτικές μάργες) ακολουθεί μια σειρά κινανών πηλιτών πάχους 250μ. οι οποίοι σχηματίστηκαν από αργιλικό εναιώρημα μέσα σε πελαγική λεκάνη. Μια σειρά ιζημάτων από άμμους και κροκαλοπαγή πάχους 1000μ. από υλικά της ζώνης Ωλονού-Πίνδου και της ζώνης Γαβρόβου-Τριπόλεως, αποτελούν αποθέσεις υποθαλάσσιου ρητιδίου βαθιάς θάλασσας. Πάνω απ' αυτά ακολουθούν αποθέσεις πηλιτών και κροκαλοπαγών πάχους 2000μ. τις οποίες ερμηνεύει ως μια επιστροφή στην πελαγική φάση ιζηματογένεσης. Η κατανομή των χονδροκλαστικών υλικών θεωρεί ότι συντελέστηκε με υποθαλάσσιους αγωγούς (ρύακια). Οι τελευταίες και πιο νέες αποθέσεις αποτελούνται από μια σειρά άμμων πάχους τουλάχιστον 1500μ. ολιγοκαινικής ηλικίας, η οποία και πάλι σχηματίστηκε στην περιοχή ενός υποθαλάσσιου ρητιδίου. Παρόμοια είναι η ολιγοκαινική ακολουθία στρωμάτων στη νοτιοδυτική Πελοπόννησο κατά τον ίδιο συγγραφέα.

ιζηματογενέσει του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου-Τριπόλεως, άρχισε από το Ανώτερο Ηώκαινο, παρουσιάζει διαφορετικό πάχος στις διάφορες περιοχές και ότι δεν έχει ακόμη μελετηθεί ιζηματολογικά και πετρογραφικά. Για το φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου γράφει ότι ο σχηματισμός αυτού αρχίζει από το Κατώτερο και φθάνει στο Ανώτερο Ολιγόκαινο και ότι εμφανίζεται στη Δυτική Μεσηνία. Μάλιστα στο φύλλο Κορώνης διακρίνει στη βάση κίτρινες μάργες πάχους 1-2μ. και ακολουθεί μια σειρά εναλλαγών ψαμμιτικών και αμμούχων πηλιτικών στρώσεων ποικίλου πάχους. Το συνολικό πάχος της σειράς φθάνει τα 1000μ. Πάνω από τη σειρά αυτή έχουν αποθεθεί ιζήματα στα οποία επικρατούν οι αμμούχοι πηλίτες. Μέσα σ' αυτούς παρεμβάλλονται μικρές φακοειδείς εμφανίσεις κροκαλοπαγών. Το συνολικό πάχος της ακολουθίας αυτής, εκτιμά ο ίδιος συγγραφέας ότι ανέρχεται στα 800μ. Για την παρουσία των κροκαλοπαγών αναφέρει ότι είναι γνωστή σε όλη τη Δυτική Πελοπόννησο. Πάνω από τα τελευταία κροκαλοπαγή διαπιστώνει την επανάληψη των εναλλαγών των ψαμμιτικών πηλιτικών στρώσεων των οποίων όμως το πάχος δε μπόρεσε να εκτιμηθεί. Την απόθεση των κροκαλοπαγών και των άλλων χονδροκλαστικών υλικών αποδίδει στη λειτουργία υποθαλάσσιων αυλάκων και χαραδρώσεων.

Οι ALEXANDER, NICHOLS & LEIGH (1990, σ.243-254) εξετάζουν κυρίως τα κροκαλοπαγή του πινδικού προβυθίσματος στη ζώνη Γαβρόβου. Το μεγαλύτερο μέρος του σχηματισμού, πάχους 5000μ. ταξινομείται χρονολογικά στο Ολιγόκαινο και αποτελείται κυρίως από ιλυώδη άργιλο μέσα στην οποία παρεμβάλλονται μεμονωμένες εμφανίσεις ψαμμιτών και κατά περιοχές κροκαλοπαγών. Οι συγγραφείς δέχονται ότι οι αποθέσεις αυτές σχηματίστηκαν με ρεύματα θολότητας (αργιλικά υλικά) σε μια συντεκτονική θάλασσα λεκάνη. Το χονδρότερο υλικό μεταφέρθηκε, κατά τους συγγραφείς, από υποθαλάσσια "ρεύματα βαρύτητας", ρεύματα θολότητας και debris-flows (εισροή κορημάτων) από τα πετρώματα του μετώπου της αναδύσεως οροσειράς της Πίνδου στα ανατολικά και νοτιοδυτικά. Ως παράγοντες που επέδρασαν στην προοφρά των χονδροκλαστικών υλικών θεωρούν οι συγγραφείς ότι θα μπορούσαν να είναι: αύξηση της κλίσης της υποθαλάσσιας κατοφείρας λόγω απότομης συσσώρευσης ιζημάτων, διακυμάνσεις της στάθμης της θάλασσας, σεισμοί, υψηλή στάθμη στους ποταμούς κ.α.

Οι LEIGH & HARTLEY (1992) ερευνώντας τις χονδροκλαστικές αποθέσεις του φλύσχη στη Δυτική Ηπειρωτική Ελλάδα, πιστεύουν ότι κατά το Ανώτερο Ολιγόκαινο και στις αρχές του Μειοκαινού, υπήρξαν τεκτονικές συνθήκες που επέδρασαν έτσι ώστε να σχηματιστούν στην ανθρακική πλατφόρμα αντίκλινα τα οποία προμήθευσαν το μη καλά επεξεργασμένο χονδροκοκκο υλικό, ενώ οι καλά στρογγυλεμένες κροκάλες προέρχονται από το μέτωπο της ζώνης Πίνδου. Τα κροκαλοπαγή και τα άλλα χαοτικά υλικά έχουν πάχος 70μ. Το μεγαλύτερο μέρος των αποθέσεων κατά το πιο πάνω χρονικό διάστημα αποτελείται κατά τους συγγραφείς, από λεπτοστρωματώδεις εναλλαγές αργιλοίλυολιθών, ιλυολιθών και λεπτοκοκκων έως χονδροκοκκων ψαμμιτών. Το υλικό αυτό θεωρούν ότι προέρχεται από ημιπελαγικές ή ρημάτων θολότητας αποθέσεις.

Η LEMPE (1994) στα πλαίσια της διπλωματικής της εργασίας μελέτησε λεπτομερώς τις παλαιοτριτογενείς αποθέσεις στο νοτιοδυτικό τμήμα της επαρχίας Πυλίας. Διακρίνει το σχηματισμό Φοινικούντας και το σχηματισμό Μαυροβουνίου. Ο πρώτος αποτελείται από μια μονότονη σειρά εναλλαγών ψαμμιτών και αργιλούχων μαργών και έχει τουλάχιστον 1000μ πάχος. Ο υπερκείμενος σχηματισμός Μαυροβουνίου αποτελείται κατά τη συγγραφέα από μάργες με φακοειδείς παρεμβολές κροκαλοπαγών, λατινοπαγών και ψαμμιτών. Εκτιμά δε ότι το συνολικό πάχος της σειράς είναι τουλάχιστον 2000μ. και διαπιστώνει ηλικία από Κατώτερο έως Ανώτερο Ολιγόκαινο. Τις αποθέσεις της σειράς Μαυροβουνίου τοποθετεί παλαιογεωγραφικά στο υψηλό τμήμα ρητιδίου ή ακόμη και της κλιτύς (εννοεί προς τη μορφολογική μετάβαση για τη συγκλινή λεκάνη της Ιονίου ζώνης. Δέχεται επίσης τη μεταφορά από τα ανατολικά με τη βοήθεια υποθαλάσσιων χαραδρώσεων.

Από τις πιο πάνω βιβλιογραφικές αναφορές φαίνεται καθαρά ότι, το ενδιαφέρον των περισσότερων ερευνητών του φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου, προκάλεσε κυρίως εμφάνιση των χονδροκλαστικών ιζημάτων, σ'όλο το μήκος και με μεγάλο πάχος κατά θέσεις. Είναι επίσης και η

2. Ο ΦΛΥΣΧΗΣ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ

α. ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΥΛΙΑΣ

Η έναρξη ιζηματογένεσης του φλύσχη στη δυτική Πυλία τοποθετείται στο Κατώτερο Πριαμπίονιο. Σε ορισμένες θέσεις που βρίσκεται σε συμφωνία με τους υποκείμενους ασβεστολίθους, ο φλύσχος αρχίζει με κιτρινωπές ψαμμιτικές μάργες πάχους 2-10μ. και χαρακτηρίζονται ως "μεταβατικά στρώματα" (ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, 1971). Η LEMPE (1994) στα πλαίσια της διπλωματικής της εργασίας και ύστερα από πλήθος παλαιοντολογικών προσδιορισμών σε Nannoplanton, τρηματοφόρων (σε δείγματα υγρής ανάλυσης) και λεπτών τομών, τοποθετεί την αρχή της ιζηματογένεσης του φλύσχη στη νοτιοδυτική Πυλία με πιθανότητα στο Ανώτερο Ηώκαινο. Η ίδια διακρίνει την κατώτερη σειρά (Finikounta Formation), που χαρακτηρίζεται από μια μονότονη εναλλαγή στρωμάτων ψαμμιτών και αργιλλούχων μαργών. Τα στρώματα των ψαμμιτών καταλαμβάνουν συνήθως το 40-90% του συνολικού πάχους. Το πάχος του σχηματισμού είναι τουλάχιστον 1000μ. και η ηλικία των ανωτέρων στρωμάτων της σειράς τοποθετείται μέσα στο Κατώτερο Ολιγόκαινο.

Πάνω από τη λιθολογική αυτή ενότητα ακολουθεί κατά την ίδια συγγραφέα ο σχηματισμός Μαυροβουνίου (Μαννονουπι-Formation) ή "σειρά Κροκαλοπαγών". Πρόκειται για μια σειρά από αργιλομάργες με φακοειδείς αποθέσεις πολύ μικτών κροκαλοπαγών, λατυποπαγών και ψαμμιτών. Στα ανώτερα στρώματα τα κροκαλοπαγή "εκτοπίζουν" τα ηλιθιακά στρώματα και αποκτούν πάχος που ξεπερνά τα 200μ. Το συνολικό πάχος της σειράς Μαυροβουνίου φθάνει τουλάχιστον τα 2000μ. Το συνολικό πάχος του φλύσχη στην περιοχή αυτή πρέπει να υπερβαίνει τα 4000 μ. αλλά δεν μπορεί να υπολογιστεί ακριβώς. Το πάχος των κροκαλοπαγών κατά ΦΥΤΡΟΛΑΚΗ (1971 και 1973) είναι περίπου 250 μ. και η ηλικία τους Ολιγοκαινική. Οι κροκάλες προέρχονται κυρίως από πετρώματα της ζώνης Ωλονού-Πίνδου (ασβεστόλιθοι, ραδιολαρίτες και ψαμμίτες) και ελάχιστα από πετρώματα της ζώνης Τριπόλεως.

Πάνω από τη σειρά των κροκαλοπαγών έχουν αποθεθεί ξανά αργιλομάργες με αραιές παρεμβολές κροκαλοπαγών και ψαμμιτών και τέλος πάνω από τα στρώματα αυτά, τα οποία ο ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ (1980) ονομάζει "ηλιθιακό ψαμμιτικό ορίζοντα με ολιθολίθων" τοποθετείται ο νεότερος σχηματισμός από γωνιώδη χαλαρά υλικά έως λατυποπαγή προερχόμενα από τη ζώνη Πίνδου ως φερτά υλικά μέσω των χειμάρρων και των κλιτύων μπροστά από το μέτωπο του προωθούμενου τεκτονικού καλύμματος της Πίνδου. Το πάχος των λατυποπαγών αυτών κυμαίνεται μεταξύ 0 και 100μ (Neumann et al 1994, Neumann et al 1996).

Οι άξονες των πτυχών στο φλύσχη Γαβρόβου στην περιοχή Φοινικούντας-Ακτιοχωρίου παρουσιάζουν ΒΑ/κή διεύθυνση. Αυτό όμως έχει τελείως τοπικό χαρακτήρα και οφείλεται πιθανόν σε τοπικές τεκτονικές συνθήκες. Βορειότερα οι πτυχές έχουν πάλι τη συνήθη διεύθυνση. Μικρές αποκλίσεις από τη συνήθη ΒΑΒ διεύθυνση γενικά μπορεί να αποδοθούν και στην επίδραση νεότερων ρηγμάτων. Άλλωστε η νεοτεκτονική ακόμη και σήμερα φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στο Μεσσηνιακό χώρο (ZELILIDIS & DOUTSOS, 1992).

β. ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΙΦΥΛΛΙΑΣ

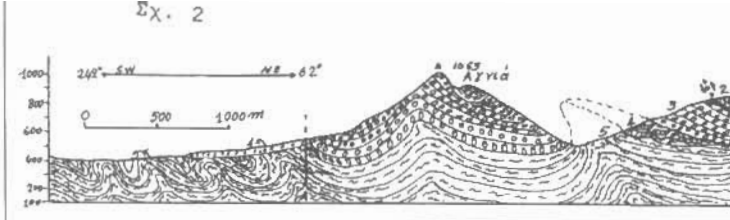
Η σειρά των κροκαλοπαγών που αποτελεί την πιο χαρακτηριστική λιθολογική ενότητα του φλύσχη, συνεχίζει προς τα βόρεια (ΒΒΑ διεύθυνση), με μικρές διακοπές και συνήθως με πολύ μικρό πάχος. Στην Πελοπόννησο τα κροκαλοπαγή αποκτούν το μέγιστο πάχος στην οροσειρά Αιγάλεω ανατολικά των Γαργαλιάνων και των Φιλιατρών.

Στο γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ (έκδοση 1980, χαρτογράφηση από R.PERRIER, 1968-1972) αναφέρεται ως "Ιόνιος ζώνη" με ερωτηματικά ενώ ο φλύσχος αναφέρεται ως "φλύσχος Τριπόλεως (τυπικός)". Στη σειρά των κροκαλοπαγών αποδίδεται ως πιθανή η ηλικία του Ανώτερου Ολιγοκαινίου και στον υποκείμενο "τυπικό φλύσχη" η ηλικία του Ολιγοκαινίου.



Σχ. 1: Οι περιοχές στις οποίες αναφέρεται η εργασία: 1. Περιοχή Πυλίας, 2. Περιοχή Τριφυλλίας, 3. Περιοχή Κλόκοβας και Βαράσοβας.

Fig. 1: The areas which this paper is concerned with: 1. Area of Pylos, 2. Area of Triphylia, 3. Area of Klokova and Varasova.



Σχ. 2: Σχηματική γεωλογική τομή στο ύψωμα (1065) Αγνιά ΒΑ (62°) των Γαργαλιάνων. 1. Νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, 2. Τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Πίνδου, 3. Κροκαλοπαγή του φλύσχη της υποζώνης Γαβρόβου-Πύλου, 4. Ολισθόλιθοι (:) από ασβεστολίθους της ζώνης Πίνδου, 5. Ιλιούχες κυανές μάργες και λεπτά στρώματα ψαμμιτών.

Fig. 2: Schematic geological section through the Agnia hill (1065 m), north-eastern (62°) of the Gargaliani village: 1. Neogene and quaternary depositions, 2. Nappe of the Pindos zone, 3. Conglomerates of the Gavrovo-Pylos subzone, 4. Olistoliths (:); of limestones of the Pindos-zone, 5. Blue silty marls and thin sandstones beds.

Στην περιοχή αυτή ο φλύσχος αρχίζει και πάλι με τα μεταβατικά στρώματα κιτρινωπών μαργών και μαργαϊκών ασβεστολίθων όπως εμφανίζεται σε μια τουλάχιστον θέση δυτικά των Φιλιατρών πάχους 2-3μ. Στις περισσότερες θέσεις ο φλύσχος ή καλύπτεται από νεογενείς αποθέσεις ή έχει τεκτονική επαφή με τους υποκείμενους ηώκαινους ασβεστολίθους. Ο FLEURY (1980) στον ίδιο στρωματογραφικό ορίζοντα στο όρος Σκόλλης (φύλλο Γούμερο, 1981) διαπιστώνει ηλικία Κατώτερου Ολιγοκαινίου ενώ ανατολικότερα (στο ίδιο φύλλο) διπιστώνει ηλικία Ανωτάτου Ηώκαινου.

Πάνω από τα μεταβατικά στρώματα στα Φιλιατρά αρχίζει η σειρά των κυανών Ιλιούχων μαργών, με αραιές παρεμβολές ψαμμιτικών τραπεζών και τεφρών μαργών. Το πάχος της σειράς σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη (φ. Φιλιατρών, 1980) ανέρχεται στα 2500 μέτρα. Στα ανώτερα 300-500μ (κατά την εκτίμησή μας) παρουσιάζονται και φακοειδείς τραπεζές ή και οριζόντες κροκαλοπαγών, ενώ αυξάνουν το πάχος και ο αριθμός των ψαμμιτικών τραπεζών. Οι άξονες των πτυχών παρουσιάζουν ΒΑΒ έως Β διεύθυνση.

Τη σειρά αυτή των κυανών μαργών διαδέχεται η σειρά των κροκαλοπαγών στην οποία βέβαια παρεμβάλλονται και στρώματα κυανών ιλιούχων μαργών, οι οποίες τονίζουν τη φακοειδή μορφή των μεγάλων διαστάσεων κροκαλοπαγών μαζί (σχ. 3). Η παλαιοντολογική εξέταση σε νανοπλαγκτόν στον ορίζοντα 4 (Σχ. 3) κατά την παρούσα έρευνα δεν είχε επιτυχία διότι έδειξε ότι ως ηλικία των κροκαλοπαγών είναι Ανωτ. Ηώκαινο - Κατωτ. Ολιγόκαινο. Ευχαριστούμε τη δρα κυρία Μ. Τριανταφύλλου για την παλαιοντολογική εξέταση 14 δειγμάτων ιλιούχων μαργών. Δυστυχώς τα δείγματα ήταν πτωχά σε νανοχλωρίδα και δεν έδειξαν συγκεκριμένη ηλικία. Το πάχος της σειράς των κροκαλοπαγών εκτιμάται ότι φθάνει τα 1000μ.

Οι κροκάλες προέρχονται όπως σε όλες τις εμφανίσεις από ασβεστολίθους και κερατόλιθους της ζώνης Ωλονού-Πίνδου και σε πολύ μικρό ποσοστό από ασβεστολίθους όμοιους με αυτούς της ζώνης Τριπόλεως. Το συνδετικό υλικό είναι ψαμμιτικό και προέρχεται προφανώς από υλικά διάβρωσης του φλύσχη της ζώνης Ωλονού-Πίνδου και Τριπόλεως.

Τα κροκαλοπαγή της οροσειράς Αιγάλεω σχηματίζουν σύγκλινο ή σύστημα συγκλίμων και αντικλίμων μήκους περίπου 20 Km. Ανατολικά της οροσειράς σχηματίζεται αντίκλινο του οποίου η διαρρηγμένη κορυφή ακολουθεί τη γραμμή Μεταξάδας-Σταυρού-Μαλιού και η βαθειά διάβρωση απελευθερώνει την υπακείμενη σειρά των κυανών μαργών και προχώρησε βαθύτερα μέσα σ' αυτήν (Σχ.2).



Σχ. 3: Πανοραμική άποψη της δυτικής πλαγιάς του βορείου τμήματος της οροσειράς Αιγάλεω ανατολικά των Φιλιατρών που δείχνει τη φακοειδή μορφή των αποθέσεων του φλύσχη. 1. Κροκαλοπαγή, 2. Γλυούχες κυανές μάργες και λεπτά στρώματα ψαμμιτών, 3. Ζώνη Ωλονού-Πίνδου, 4. Παρεμβολή ιλιολιθών και μαργών όπου έγινε συστηματική δειγματοληψία.

Fig. 3: Panoramic view of the northern part western slope, of the Aigaleo mountain chain, to the east of Philiatra, that shows lens-shaped depositions of flysch: 1. Conglomerates, 2. Blue silty marls and thin sandstones beds, 3. The Pindos-zone, 4. Interposition of mudstones and marls, where systematic sampling has been done.

3. Ο ΦΛΥΣΧΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΛΟΚΟΒΑΣ-ΒΑΡΑΣΟΒΑΣ

Στην περιοχή αυτή το συνολικό πάχος του φλύσχη υπερβαίνει τα 700μ. (ΜΕΤΤΟΣ & ΚΑΡΦΑΚΗΣ, 1991). Επτά δείγματα από τα κατώτερα στρώματα του φλύσχη (τρια στείρα), τα οποία εξετάστηκαν από τη Δρα κ. Μ.Τριανταφύλλου απεδείχθησαν φτωχά σε Νανοχλωρίδα και έδειξαν ηλικία Ανώτερου Ηώκαινου-Κατώτερου Ολιγόκαινου. Η ιζηματογένεση του φλύσχη αρχίζει στη βάση του Ολιγόκαινου (FLEURY, 1980).

Το πιο αξιοσημείωτο είναι η εμφάνιση των κροκαλοπαγών στο κατώτερο τμήμα του φλύσχη. Στη δυτική πλαγιά του αντικλίνου της Κλόκοβας και συγκεκριμένα στην περιοχή του χωριού Κάτω Καλαβρούζα οι ασβεστόλιθοι μεταβαίνουν κανονικά προς το φλύσχη με βιοκλαστικούς (μεγάλα τρηματοφόρα), κλαστικούς ασβεστολίθους, μαργαίτους ασβεστολίθους, κίτρινες ψαμμιτικές μάργες και στη συνέχεια προς τα πάνω εναλλαγές των λεπτοστρωματωδών ψαμμιτών με λεπτές στρώσεις σχιστοφυών αργίλων και αραίων λεπτών στρώσεων κροκαλοπαγών.

Πάνω από τη σειρά αυτή ακολουθεί μια σειρά στρωμάτων κροκαλοπαγών με τα ίδια συστατικά όπως αυτών της Πελοποννήσου αλλά με μικρότερο πάχος. Το πάχος της κατώτερης σειράς είναι περίπου 100 και της σειράς των κροκαλοπαγών περίπου 150μ. Το πάχος αυτό δεν είναι σταθερό. Ετσι στην ανατολική πλευρά της Κλόκοβας μπορεί να φθάσει τα 250μ. και επίσης στην ανατολική πλευρά του αντικλίνου της Βαράσοβας τα 300μ περίπου. Στη Βαράσοβα μάλιστα, αν και η επαφή με τους υποκείμενους ασβεστόλιθους είναι εν μέρει τεκτονική, η σειρά των κροκαλοπαγών φαίνεται να αρχίζει αμέσως πάνω από τα υποτυπώδη μεταβατικά στρώματα. Στη σειρά των κροκαλοπαγών στην περιοχή αυτή παρατηρούνται πιο συχνές παρεμβολές λεπτοκόκκων ψαμμιτών, ιλιολιθών και πηλιδιών συγκριτικά με τη σειρά των κροκαλοπαγών στη Μεσσηνία. Επίσης τα υλικά των κροκαλοπαγών εδώ είναι λιγότερο ταξινομημένα ως προς το μέγεθος των κροκαλών και μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρείται σπινιζηματογένεση κροκαλών με πολύ μεγάλη διαφορά στο μέγεθός τους.

Πάνω από τα κροκαλοπαγή αυτά ο φλύσχη αποτελείται από εναλλαγές ψαμμιτών και σχιστοφυών αργίλων και μαργών.

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συγκρίνοντας τα διάφορα δεδομένα τόσο της βιβλιογραφίας όσο και των δικών μας παρατηρήσεων προκύπτουν ενδιαφέρουσες ερμηνείες και συμπεράσματα.

Για την έναρξη ιζηματογένεσης του φλύσχη της Υποζώνης Γαβρόβου υπάρχουν διαπιστώσεις ότι στη Νότια Πελοπόννησο (Πυλία) αρχίζει στο Ανώτερο Ηώκαινο, βορειότερα στα Φιλιατρά και όρος Σκόλης κατ' άλλους το Ανώτατο Ηώκαινο και κατ' άλλους στο Κατώτερο Ολιγόκαινο. Ακόμη βορειότερα στην περιοχή των ορεινών όγκων της Κλόκοβας και Βαράσοβας η ιζηματογένεση του

Εάν λάβουμε υπόψη την έκταση, τη διαδοικασία και τις πιθανές παλαιογεωγραφικές συνθήκες ιζηματογένεσης, οι διαφορές αυτές ως προς την ηλικία έναρξης είναι ασήμαντες. Ασφαλώς δεν είναι δυνατόν να αρχίζει η ιζηματογένεση ακριβώς την ίδια γεωλογική βαθμίδα. Αντίθετα μάλιστα δικαιολογείται η μικρή αυτή διαφοροποίηση από το γεγονός ότι η περιοχή λίγο νορτίτερα είχε υποστεί βραχεία ανάδυση και σχηματίστηκαν πολύ μικρά βωξίτικα κοιτάσματα.

Στην Υποζώνη "Γαβρόβου-Πύλου" ο φλύσχη αποτιθέται σε πάρα πολλές περιοχές με βαθμιαία μετάβαση από τους υποκείμενους ασβεστολίθους. Εκεί που δε φαίνεται μεταβατική ιζηματογένεση πιστεύουμε ότι πρόκειται για μια υποτυπώδη στρωματογραφική ασυμφωνία λόγω της παροδικής ηπειρογενετικής ανύψωσης που προηγήθηκε. Δεν παρατηρούνται "ολισθοθύμματα" από τους υποκείμενους ασβεστόλιθους σε αντίθεση με την τυπική ζώνη Τριπόλεως στην οποία διαπιστώθηκαν από τους RICHTER & MARIOLAKOS (1973). Και τα δύο αυτά γεγονότα ιζηματογένεσης οφείλονται στην απουσία έντονου τεκτονισμού στο δυτικό περιθώριο της ανθρακικής πλατφόρμας Γαβρόβου-Τριπόλεως διότι το περιθώριο αυτό βρισκόταν σε μεγάλη απόσταση από τη ζώνη Ωλονού-Πίνδου. Η τελευταία κατά το τέλος του Ηώκαινου άρχισε να πτυχώνεται και να μεταδίδει την τεκτονική καταπόνηση στο γειτονικό ανατολικό τμήμα της Υποζώνης Τριπόλεως, το οποίο με τη σειρά του ανταποκρίθηκε με έντονη ρηξηγόνο τεκτονική.

Ως προς τη λιθολογική δομή της σειράς του φλύσχη υπάρχουν επίσης διαφορές και μάλιστα ουσιαστικές, οι οποίες είναι δυνατόν να οδηγούν σε παλαιογεωγραφικά και παλαιοτεκτονικά συμπεράσματα.

Το μεγαλύτερο πάχος, τόσο των επιμέρους σχηματισμών όσο και ολόκληρης της σειράς του φλύσχη παρατηρείται στην περιοχή των Φιλιατρών σε σύγκριση με τις νοτιότερα και βορειότερα περιγραφείσες περιοχές. Η συσσώρευση αυτή των ιζημάτων θα μπορούσε να ερμηνευθεί με μια σταδιακή διεργασία βύθισης του τμήματος που συμπεριλαμβάνεται μεταξύ δύο ρηξηγενών ζωνών, μιας στη γραμμή Πύλου-Καλαμάτας και της άλλης στη γραμμή της κοίτης του ποταμού Νέδα βόρεια της Κυπαρισσίας και κατευθύνεται προς τα ανατολικά. Βέβαια δε διαπιστώθηκαν στο φλύσχη αποδεικτικά στοιχεία για την άποψη αυτή, όμως μπορεί κανείς να υποθέσει ότι άρχισε η παραμόρφωση βύθισης χωρίς τη δημιουργία σαφών ρηξηγενών ζωνών, οι οποίες όμως εμφανίζονται καθαρά κατά το Νεογενές (ΖΕΛΗΛΙΔΗΣ et al, 1988).

Η σύσταση των κροκαλοπαγών και η προέλευσή τους έχει απασχολήσει όλους τους ερευνητές και βέβαια και τους συγγραφείς αυτής της εργασίας. Ολοι συμφωνούν ότι προέρχονται κυρίως από τη διάβρωση των πετρωμάτων της πρόσφατα δημιουργηθείσας οροσειράς της Πίνδου και ελάχιστα από αυτά της τυπικής ζώνης Τριπόλεως. Ολοι δέχονται το σχηματισμό των κροκαλοπαγών ως υλικά υποθαλάσσιων ριτιδίων ρευμάτων τα οποία μεταφέρουν τα υλικά διασχίζοντας όλη την "πλατφόρμα" της ζώνης Τριπόλεως. Αυτή η άποψη δεν δικαιολογεί την σχεδόν πλήρη απουσία ανάλογων κροκαλοπαγών στην ανατολική πλατφόρμα της ζώνης Τριπόλεως αν και παρουσίαζε έντονο ανάγλυφο λόγω ρηματογόνου τεκτονικής κατά την έναρξη ιζηματογένεσης του φλύσχη.

Πιστεύουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των κροκαλοπαγών της υποζώνης Γαβρόβου, αποτέθηκε όταν πλέον το μέτωπο της δημιουργηθείσας οροσειράς της ζώνης Πίνδου είχε προελάσει και είχε καλύψει τεκτονικά το μεγαλύτερο μέρος ή και ολόκληρη την "Πλατφόρμα ή Τράπεζα" της ζώνης Γαβρόβου-Τριπόλεως. Άλλωστε τα κροκαλοπαγή αποτέθηκαν στο δυτικό περιθώριό της δηλαδή κοντά στα όριά της με την Ιόνιο ζώνη, ενώ συγχρόνως με την απόθεσή τους ολίσθησαν και μεγάλων διαστάσεων ολισθόλιθοι από ασβεστολίθους της ζώνης Πίνδου (ανατολικά Φιλιατρών). Υπέρ της άποψης αυτής συνηγορεί και η παρουσία μεγάλου ποσοστού ελάχιστα στρωγγυλομένων κροκαλών.

Το γεγονός ότι, τα χονδροκλαστικά αυτά υλικά στα βόρεια (Κλόκοβα-Βαράσοβα) αποτέθηκαν κατά το Κατώτερο Ολιγόκαινο, ενώ νότια στην Πελοπόννησο η βάση τους τοποθετείται στο Ανώτερο Ολιγόκαινο και η οροφή τους πιθανόν στις αρχές του Μειοκαινού μπορεί να ερμηνευθεί με τεκτονικές διεργασίες, που προηγούνται στα βόρεια (Κλόκοβο-Βαράσοβα) σε σύγκριση με τις νότιες περιοχές. Τεκτονικές αυτές διεργασίες μπορεί να αφορούν στην προέλαση του καλύμματος

αλιεία του αλιού της ανατολικής πλατφόρμας θεωρούμε πολύ πιο πιθανό να πραγματοποιήθηκε η προέλαση του καλύμματος της Πίνδου προς τα δυτικά ωριότερα στη βόρεια περιοχή σε σχέση με τη νότια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ALEXANDER, J., NICHOLS, G.J. & LEIGH, S. (1990): The origins of marine conglomerates in the Pindus foreland basin, Greece. *Sedimentary Geology*, 66:243-254, Amsterdam (Elsevier).
- AUBOUIN, J. (1964): Reflexion sur le probleme des Flyschs et des Molasses: Son aspect dans les Hellenides (Grece). *Ecl.Geol.Helv.*, 57:451-496, Basel.
- DERCOURT, J. (1964): Contribution l' etude geologiques d' un secteur de Peloponnese septentrionale. *Ann.Geol.Pays Hellen.*, (1) 15:1-418, Athen.
- FLEURY, J.J., (1980): Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos. (Grece Continental et Peloponnese du Nord). Evolution d' une plateforme et une basin dans le cadre alpin. *Soc.geol.Nord Publ.*, 4, 651 S., Villeneuve d' Ascq.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. (1980): Γεωλογική μελέτη περιοχής Βασιλικού-Ιθώμης, Μεσσηνίας. Γεωλ. Γεωφ.Μελ., *I.G.M.E.*, 21 (1) 1-197, Αθήνα.
- ΚΙΣΚΥΡΑΣ, Δ. (1964): Τεκτονικές έρευνες στην Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στην ζώνη Ωλονού-Πίνδου. *Δελτ.Ελλην.Γεωλ.Εταιρ.*, 6, σελ. 1-21, Αθήνα.
- LEIGH, S. & HARTLEY, A.J. (1992): Mega debris flow deposits from the Oligo-Miocene Pindos foreland basin, western mainland Greece: implications for transport mechanisms in ancient deep marine basins. *Sedimentology*, 39:1003-1012.
- LEMPE, A., (1994): Sedimentologisch-palaeogeographische Untersuchungen in den alttertiären Ablagerungen des Pindos - Vorlandbeckens (Südwest -Messenien / Peloponnes). Unveroff.Dipl. Arb. *T.U. Munchen*.
- ΜΕΤΤΟΣ, Α. ΚΑΡΦΑΚΗΣ, Ι., (1991): Γεωλογικός χάρτης, φύλλο Ευηνοχώρι, 1:50.000, *IGME*, Αθήνα.
- NEUMANN, P. (1994): Die stratigraphische und tektonische Entwicklung der Pindos-Deckenstirn und ihrer Unterlage in Südwest-Messenien (Peloponnes).- Unveroff. Dipl. - Arb., *TU Munchen*.
- NEUMANN, P., RISCH, H., ZACHER, W. & FYTROLAKIS, N. (1996): Die stratigraphische und sedimentologische Entwicklung der Olonos-Pindos-Serie zwischen Koroni und Finikounda (SW-Messenien, Griechenland). *N.Jb.Geol.Palaont., Abh.*, 200:405-424, Stuttgart.
- PERRIER, R., (1980): Γεωλογικός χάρτης, φύλλο "Φιλιατρά", κλιμ. 1:50.000, *IGME*, Αθήνα.
- PIPER, D.J.W., PANAGOS, A.G. & PE, G. (1978): Conglomeratic Miocene Flysch, Western Greece. - *J.Sed.Petrology*, 48:117-126, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists.
- PHILIPPSON, A. (1891-1892): Der Peloponnes. Versuch einer Landeskunde auf geographischer Grundlage, 647 S., 2 Karten, *Friedlander*, Berlin.
- RICHTER, D. (1976): Olisthothrymmata und eozane Palaotektonik im zentralpeloponnesischen Bergland westlich von Tripolis (Griechenland). *N.Jb.Geol.Palaont. Mh.*, 237-249, Stuttgart.
- RICHTER, D., (1978): Die geodynamische Entwicklung der Helleniden im Spiegel ihrer Flysch-und Molasse-Bildungen. - *Z.geol. Wiss.*, 6: 1439-1459, Berlin.
- RICHTER, D., (1974): Die palaeogeographische und geotektonische Bedeutung der Gavrovo - Tripolis - Zone auf dem Peloponnes (Griechenland). *N.Jb.geol.Palaont.Abh.*, 145:96-128, Stuttgart.
- RICHTER, D. & MARIOLAKOS, I., (1973): Olisthothrymmata, ein bisher nicht bekanntes tekto-sedimentologisches Phanomen in Flysch-Ablagerungen, erlautert an Beispielen aus der Gavrovo-Tripolis-Zone in Griechenland. *N.Jb.Geol.Palaont. Abh.*, 142: 165-190, Stuttgart.
- THIEBAULT, F. (1982): Evolution geodynamique des Hellenides externes en Peloponnese meridionale (Grece). *Soc.Geol.Nord Publ.*, 6: 1-574, Villeneuve d' Ascq.

- ΖΕΛΗΛΙΔΗΣ, Α., ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ, Ν. και ΔΟΥΤΣΟΣ, Θ. (1988): Γεωτομή στο Νεογενές και Τεταρτογενές της ΝΑ Πελοποννήσου. Πρακτικά 3ου Συνεδρίου, Μάιος 1986. *Δελτ.Ελλην.Γεωλ.Εταιρ.* Τ.ΧΧ/2, 149-166. Αθήνα.
- ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, Ν. (1971): Γεωλογικά έρευνες εις την επαρχίαν Πυλίας (Μεσσηνία). *Ann.Geol.d.Pays Hellen.* Τ.23, σελ. 57-120, Αθήνα.
- ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, Ν., (1972): Γεωλογική δομή της Δυτικής Πυλίας και απόψεις περί της γεωτεκτονικής θέσεως των ζωνών Ωλονού-Πύλου και Τριπόλεως. *Δελτ.Ελλην.Γεωλ.Εταιρ.*, τομ.9, (2), σελ. 122-132, Αθήνα.
- ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, Ν., (1980): Γεωλογικοί χάρται, φύλλα "Κορώνη", "Σχίζα" και "Πύλος". Κλίμ.1:50.000, *I.G.M.E.*, Αθήνα.