

## ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΝΔ ΑΓΡΟΛΙΔΑΣ

Π. Γαϊτανάκης\* και Α. Δ. Φωτιάδης\*

### ΣΥΝΟΨΗ

Η ΝΔ Αργολίδα αποτελείται γεωλογικά από τρεις διαφορετικές ενότητες οι οποίες από Β(περιοχές Ιρίων-Διδύμων) προς Ν.(περιοχές Κρανιδίου-Όρμου Κουβέρτα) διακρίνονται σε:

α. Περμο(;) - τριαδικούς ολισθοστρωματικούς ψαιστελαικούς σχηματισμούς με ραδιολαρίτες που φέρουν μέσο-άνω τριαδικούς λεπτοπλακώδεις ερυθρούς ασβεστόλιθους (Όρμος Βουρλιάς) οι οποίοι μεταβαίνουν στους ανωτριαδικούς-ιουρασικούς ασβεστόλιθους της φάσης "Παντοκράτορα". Στα ανώτερα μέλη της φάσης αυτής αναπτύσσονται κατά θέσεις το Ammonitico rosso καθώς και ερυθροί πυριτικοί ηλιθίτες, με ραδιολάρια που μεταβαίνουν σε τουρβιδιτικούς και ολισθοστρωματικούς οφιολιθικούς σχηματισμούς (Κατώτερη οφιολιθική ενότητα). Οι φάσεις αυτές απαντούν στην ευρύτερη περιοχή Α των Ιρίων και Διδύμων.

β. Άνω παλαιοζωϊκούς σχηματισμούς (κρυσταλλικοί δολομίτες, χαλαζίτες, χαλαζιακά κροκαλοπαγή με χαρακτηριστικές κοκκομετρικές διαβαθμίσεις) και περμο(;) - τριαδικά ηφαιστειακά ολισθοστρώματα (Κοιλιάδα). Πάνω στους προηγούμενους σχηματισμούς έχουν αποθεθεί σε ασυμφωνία πλακώδεις άνω ιουρασικοί ασβεστόλιθοι με παρεμβολές κερατολίθων που στα ανώτερα τους μέλη φέρουν λατεριτικό υλικό (πισσόλιθοι). Πλευρικά και κατά θέσεις εμφανίζονται τα οφιολιθικά ολισθοστρώματα (κατώτερη οφιολιθική ενότητα) πάνω στα οποία έλαβε χώρα η επίκλυση του Κάτω Κρητιδικού (Άπιο-Άλβιο) με οφιολιθικούς κλάστες και άνω κρητιδικούς τεφρούς, τεφρόλευκους νηριτικούς ασβεστόλιθους ακολουθούμενους από ερυθρούς πελαγικούς ασβεστόλιθους του Μαιστρίχτιου οι οποίοι μεταβαίνουν σε παλαιοκαινικά ερυθρομαργαϊκά ηλιθιακά στρώματα και η ιζηματογένεση ολοκληρώνεται με τον ηκκαινικό φλύσχη.

Η ενότητα αυτή απαντά στις περιοχές Ν.Φούρνων, Προφήτη Ηλία, Β.της Ερμιόνης και στην περιοχή του Όρμου Κουβέρτα υπό μορφή τεκτονικού παραθύρου και τα ανώτερά της μέλη θα μπορούσαν να συγκριθούν με τις αντίστοιχες φάσεις Άνω Ιουρασικού-Παλαιοκαινικού τύπου Δυτικής Θεσσαλίας (Φάση Θυμιάματος) και

γ. Οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" αποτελούμενο από διάφορα οφιολιθικά τεμάχια (χαρτζβουργίτες, σερπεντινίτες, γάββροι, αμφιβολίτες, ανδσειτικές λάβες) και μάρμαρα που βρίσκονται οριοθετημένα (B150<sup>0</sup>) σε σερπεντινιτική σχιστώδη συνδετική ύλη (ανώτερη οφιολιθική ενότητα) και φέρουν επικλυσιογενώς άνω κρητιδικούς λεπτοπλακώδεις ερυθρούς ή λευκοκίτρινους πελαγικούς ασβεστόλιθους στις περιοχές Φούρνων, Ερμιόνης και Όρμου Κουβέρτα.

Η ανώτερη οφιολιθική ενότητα με το επικλυσιογενές κάλυμμα πελαγονικής προέλευσης, βρίσκεται επωθημένη πάνω στις προηγούμενες ενότητες, ενώ η επώθηση έλαβε χώρα κατά την διάρκεια των συμπιεστικών μετα-φλυσχικών γεγονότων (τέλη του Ηκκαινού).

\* P.GATTANAKIS and A.D.PHOTIADES, Geological structure of SW Argolis (Peloponnese, Greece).

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

\* IGME, Branch of Peloponnese, 21 Ag. Vassilios Sq., 22100 Tripolis, G R E E C E

Γεωλογικώς dans le SW de l'Argolide on distingue du N (Iria-Didyma) au S (Kranidi-Baie de Kouverta) trois unités différentes:

a. Formations olistostromatiques volcaniques permo(?) - triasiques à radiolarites qui surmontent de calcaires rouges en plaquettes du Trias moyen-supérieur (Baie de Vourlias) et qui passent à leur tour aux calcaires du Trias supérieur-Jurassique du Pantokrator. Dans les parties supérieures du Pantokrator se développent l'Ammonitico-rosso, ainsi que les mudstones siliceux rouges à radiolaires qui passent graduellement vers le haut aux formations ophiolitiques turbiditiques et olistostromatiques (Unité inférieure ophiolitique). Ces lithofaciès se présentent à l'Est de l'Iria et de Didyma.

b. Formations de paléozoïque supérieur (?) (à dolomies cristallines, quartzites, conglomérats quartzitiques avec des grains granoclassés) et olistostromes volcaniques permo(?) - triasiques (Kilada)\* sur les formations précédentes, se sont déposés en discordance de calcaires en plaquettes du Jurassique supérieur avec des intercalations de cherts dont leurs parties supérieures portent du matériel latéritique (àpisolites). Lateralement et par places, se présentent des olistostromes ophiolitiques (unité inférieure ophiolitique) sur lesquels a eu lieu la transgression du Crétacé inférieur (Aptien-Albien) avec des clastes ophiolitiques et avec des calcaires néritiques gris à gris-blanc du Crétacé supérieur suivis de calcaires pélagiques rouges du Maistrichien qui passent en transition aux couches pélito-marneuses rouges paléocènes et au flysch éocène. Cette unité apparaît sous forme de fenêtre tectonique et s'étend au S de Fourni, Profitis Ilias, N. d'Ermioni et dans la Baie de Kouverta dont les parties supérieures pourraient être corrélées avec les lithofaciès équivalents du Jurassique supérieur - Paléocène de type Thessalie Occidentale (Unité du Thimiama) et

c. Un "mélange" ophiolitique tectonique qui se consiste en divers blocs ophiolitiques (harzburgites, serpentinites, gabbros, amphibolites, laves andésitiques) et marbres qui s'orientent (N 150°) dans une matrice serpentinitique schisteuse (Unité supérieure ophiolitique). Ce "mélange" porte une couverture de calcaires pélagiques en plaquettes, rouge à blanc-jaune, du Crétacé supérieur et ceci dans la dépression de Fourni, Ermioni et Kouverta. L'unité supérieure ophiolitique avec des calcaires d'origine pélagonienne se situe charriée sur les unités précédentes, alors que la phase du charriage a eu lieu durant les événements compressifs post-flyschs (fini-Eocène).

I. ΓΕΝΙΚΑ

Με βάση τα δεδομένα της παρούσης μελέτης και με αυτά της μέχρι τώρα βιβλιογραφίας συνάγεται ότι η ΝΔ Αργολίδα ανήκει στις Εσωτερικές Ελληνίδες (Renz 1955, Τάταρης και Καλλέρης 1965, Bachmann και Risch 1976, Jacobshagen κ.ά 1976) και πιο ειδικά στην υποπελαγονική ζώνη (Aranitis 1963, Descourt 1964, Τάταρης και Καλλέρης 1965, Bachmann και Risch 1979, Vrielynck 1981-82).

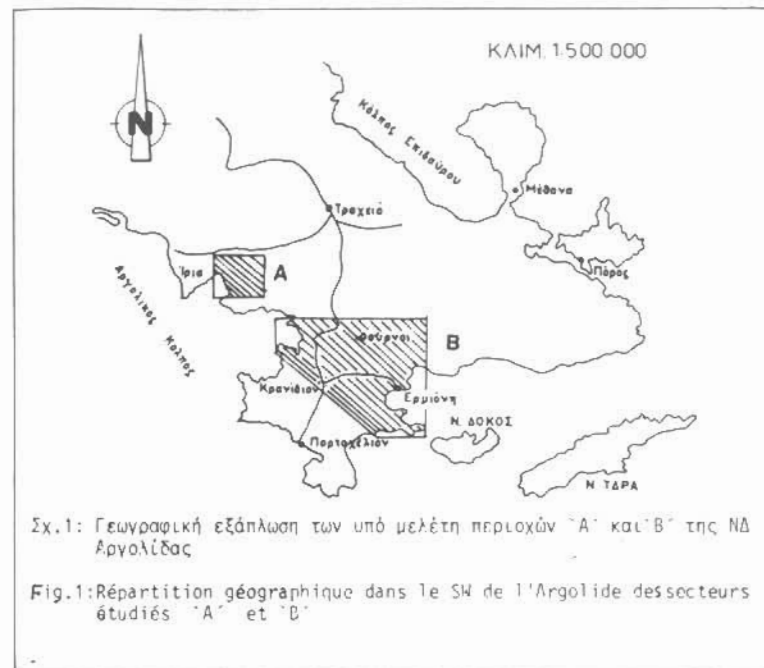
Η γεωλογική της δομή στις περιοχές Ν. των Ιρίων - Διδύμων, Κοιλιάδας - Κρανιδίου - Ερμιόνης - Όρμου Κουβέρτα (Σχ.1) χαρακτηρίζεται από τρεις γεωλογικές ενότητες οι οποίες από Β. προς Ν. είναι:

1. Ενότητα "Παντοκράτορα" (Σχ.2, Σχ.4)
2. Αυτόχθονη Ενότητα (Σχ.3, Σχ.4) και
3. Ανώτερη Ενότητα (Σχ.3, Σχ.4)

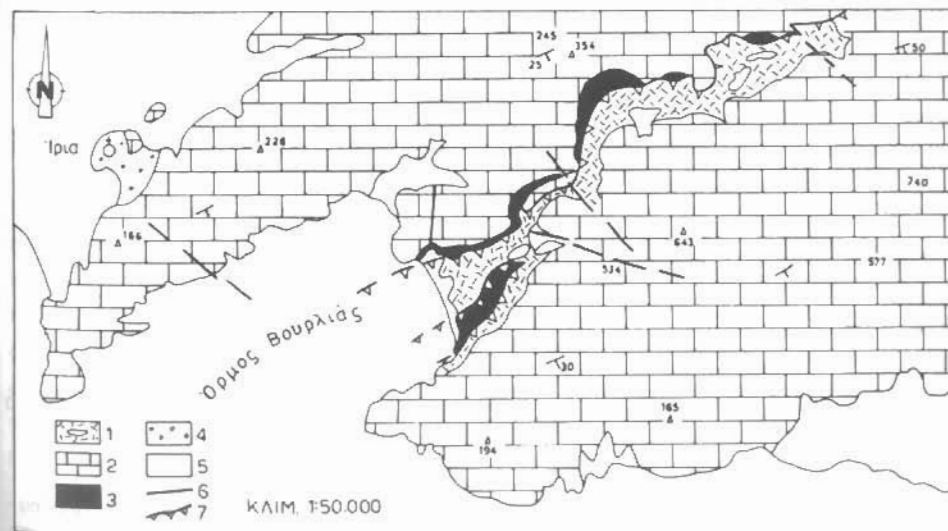
II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΣΧΕΣΗ

1. Ενότητα "Παντοκράτορα"

Η ενότητα του "Παντοκράτορα" από κάτω προς τα άνω αποτελείται από (Σχ.2, Σχ.3):



Σχ.1: Γεωγραφική εξάπλωση των υπό μελέτη περιοχών "Α" και "Β" της ΝΔ Αργολίδας  
 Fig.1: Répartition géographique dans le SW de l'Argolide des secteurs étudiés "A" et "B"



Σχ.2.: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής "Α" / Fig.2.: Carte géologique du secteur "A"

1: permo(-)τριαδική ηφαιστειακή σχηματισμοί / formations volcaniques permo(?) - triasiques; 2: τριαδικό-ιουρασικό ασβεστόλιθοι του "Παντοκράτορα" / calcaires triasico-jurassiques du Pantokrator; 3: Γενικός αμμωνιτοφόρος ασβεστόλιθος / ammonitico rosso; 4: οφιολιθικά ολισθοσθρώματα (κάτωτη ενότητα) / olistostrome ophiolitique (unité inférieure); 5: επιφανειακοί σχηματισμοί / formations superficielles; 6: ρήγμα / faille; 7: επώθηση / chevauchement.

- 1α. Περμο(;) - τριαδικούς ηφαιστειακούς σχηματισμούς - λεπτοπλακώδεις μεσο-τριαδικούς ασβεστόλιθους,  
 1β. Τριαδικο-ιουρασικούς ασβεστόλιθους της φάσης του "Παντοκράτορα",  
 1γ. Ερυθρό αμμωνιτοφόρο ασβεστόλιθο (Ammonitico rosso) και  
 1δ. Κατώτερη οφιολιθική ενότητα.

1α. Περμο(;) - τριαδικοί ηφαιστειακοί σχηματισμοί - λεπτοπλακώδεις μεσο-τριαδικοί ασβεστόλιθοι

Οι εμφανίσεις των περμο(;) - τριαδικών ηφαιστειακών σχηματισμών, πάχους 150-200 μ., που υπόκεινται των τριαδικο-ιουρασικών ασβεστολίθων της φάσης του "Παντοκράτορα" αναπτύσσονται στην περιοχή του Όρμου Βουρλιάς (Σχ. 2,4). Αποτελούνται από ολισθοστρώματα κισσρωτών πορφυριτικών λαβών, συμπαγών πυροκλαστικών και ραδιολαριτών, τοποθετημένα μέσα σε ερυθρο-πράσινους τουρβιδιτικούς ηφαιστειολιθματογενείς σχηματισμούς που περιέχουν επίσης ψαμμιτικούς και κλαστικούς ασβεστόλιθους πλούσιους σε απροσδιόριστα Οστρακώδη. Οι λάβες των ολισθοστρωμάτων είναι υπό μορφή ακανόνιστων μέχρι αποστρογγυλεμένων τεμαχίων εκατοστομετρικών έως μετρικών διαστάσεων.

Στην οροφή των λεπτομερών πυροκλαστικών σχηματισμών και σε κανονική μετάβαση προς τα άνω αναπτύσσονται ερυθροπηλιτικές πυριτικές ενστρώσεις (πάχους μέχρι 5 εκ.) σε εναλλαγές με ερυθρούς - τεφρούς λεπτοπλακώδεις ασβεστολίθους (πάχους 2-10 εκ.), που το συνολικό τους πάχος φθάνει τα 5-7 μ. Είναι πλούσιοι σε μικρο-απολιθώματα όπως *Meandrospira dinarica*, *Duostominidae*, *Ammodiscidae* και *Ραδιολάρια*<sup>(\*)</sup> ηλικίας Μέσου-Ανώτερου Ανισίου.

Οι λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι με την σειρά τους μεταβαίνουν προς τους παχυ-στρωματώδεις έως άστρωτους ασβεστόλιθους του "Παντοκράτορα" και θα μπορούσαν να συγκριθούν με τους ημιπελαγικούς πυριτικούς ασβεστόλιθους της σειράς της Επιδάουρου (Β. Αργολίδα) με ηλικία Ανώτερο Ανίσιο-Κάρνιο (Vrielynsk, 1978).

Τα κατώτερα μέλη της βάσης του "Παντοκράτορα" στην Αργολίδα παρουσιάζονται ετερόχρονα. Πιο συγκεκριμένα για την περιοχή της Τραπεζώνας οι Renz (1955) και Dercourt (1964) με την παρουσία *Diplopora* δίδουν ηλικία ενώ οι Bannert και Bender (1968) και Vrielynsk (1981-82) υποστηρίζουν ότι ο "Παντοκράτορας" αρχίζει από το Νόριο με την παρουσία κωνοδόντων. Ενώ για την Ύδρα ο Bömerman (1969) υποστηρίζει ότι η ιζηματογένεση των ίδιων ασβεστολίθων αρχίζει στο Ανώτερο Ανίσιο

1β. Τριαδικο-ιουρασικοί ασβεστόλιθοι της φάσης του "Παντοκράτορα"

Οι τριαδικο-ιουρασικοί ασβεστόλιθοι του "Παντοκράτορα" ανήκουν στην ακολουθία των "Διδύμων-Τραπεζώνας" (Baumgartner, 1981 και 1985) και εκφράζονται κύρια στο βόρειο μέρος της υπό μελέτη περιοχής (Σχ. 2,4). Η βάση του "Παντοκράτορα" είναι ορατή μόνο στην περιοχή του Όρμου της Βουρλιάς. Το πάχος του κυμαίνεται

από μερικές εκατοντάδες μέτρα μέχρι 800 μ. περίπου. Αποτελείται από παχυπλακώδεις έως άστρωτους λευκούς και τεφρόλευκους νηριτικούς ασβεστόλιθους. Στα κατώτερα μέλη του αποτελείται από ασβεστόλιθους με Γαστερόποδα, που φέρουν κατά θέσεις στρωματολιθικούς ορίζοντες. Προς τα άνω ακολουθούν μαγνησιούχοι ασβεστολιθικοί ορίζοντες εντός ασβεστολίθων που περικλείουν δολομιτικές μάζες και ορίζοντες πλούσιους σ' ευμεγέθη *Megalodon*. Η πανίδα αυτή συνυπάρχει προς την οροφή με μικρού μεγέθους *Megalodon* και με διαφόρων ειδών Γαστερόποδα. Η τριαδικο-ιουρασική ηλικία (Μέσο Λιάσιο) έχει προσδιορισθεί με: *Agathammina* sp., *Involutina* sp., *Dacyscladacae* και από θραύσματα *Εγγινοδόμων*, *Ελασματοβραγχίων* και *Οστρακωδών*.

Κατά θέσεις προς τα ανώτερα μέλη του "Παντοκράτορα" παρατηρείται συγγενετικό λατυποπαγές ασβεστολίθων με πελαγικό ερυθρό συνδετικό υλικό με *Ραδιολάρια*, που πληρεί παλαιοκαρστικοποιημένο ανάγλυφο. Επίσης τοπικά (Όρμος Βουρλιάς, ΔΒΔ Φούρνων, Σχ. 3,4) μεταξύ του "Παντοκράτορα" και του υπερκείμενου ερυθρού αμμωνιτοφόρου ασβεστόλιθου υπάρχει παλαιοανάγλυφο με επιφλοιώσεις οξειδίων του σιδήρου.

1γ. Ερυθρός αμμωνιτοφόρος ασβεστόλιθος

Το *Ammonitico rosso* αποτελείται από καστανέρυθρους βιογενείς ασβεστόλιθους, πάχους μικρότερου των 60 μ., πλούσιους σε Αμμωνίτες (περιοχή ΔΒΔ Φούρνων), Βελωνίτες και θραύσματα *Κρινοειδών*, που στα ανώτερα μέλη τους, κατά θέσεις, εμφανίζονται ερυθροί ασβεστόλιθοι μ' ενστρώσεις ή κονδύλους πυριτολίθων (περιοχή Όρμου Βουρλιάς, Σχ. 4). Η ηλικία των βιογενών ασβεστολίθων είναι Άνω Λιάσιο και δίδεται από την παρουσία *Involutina liasica*. Ο Kottek (1966) για τους αμμωνιτοφόρους ασβεστόλιθους δίνει ηλικία Ανώτερο Λιάσιο, ενώ οι Bachmann και Risch (1979) δίνουν για τους ίδιους σχηματισμούς ηλικίες που φθάνουν μέχρι το Μέσο Δογγέριο.

1δ. Κατώτερη οφιολιθική ενότητα

Το οφιολιθικό ιζηματογενές "mélange", πάχους μέχρι 50μ. περίπου, υπέρκειται του *Ammonitico rosso* και εμφανίζεται Α. του Ασπροβουνίου (Σχ. 4) και στην περιοχή Ιρίων (Σχ. 2). Η βάση της αποτελείται από ερυθρούς πυριτικούς λιυόλιθους και κερατόλιθους με *Ραδιολάρια*, που εναλλάσσονται προς τα άνω με τουρβιδιτικές ενστρώσεις μικροκλαστικού οφιολιθικού λατυποπαγούς. Προς τα ανώτερα μέρη των σχηματισμών, οι οφιολιθικοί μικροκλάστες γίνονται πιο αδρομερείς και περικλείουν οφιολιθικές κροκάλες (με διάμετρο μέχρι και 30 εκ.) συνθέτοντας ένα ολισθοστρώμα που οι κλάστες και οι κροκάλες του αποτελούνται σε μεγάλη αναλογία από ανξείτι- κούς βασάλτες και ανδεσιτικούς μρονιίντες.

Στη Β. Αργολίδα οι κερατόλιθοι - λιυόλιθοι με *Ραδιολάρια* που βρίσκονται στη βάση ή ενδιαστρωμένοι μέσα στο οφιολιθικό ιζηματογενές "mélange" δίδουν ηλικίες που δεν ξεπερνούν το Κιμμερίδιο-Τιθάνιο (Baumgartner κ.ά, 1980)



Σχ. 3.: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής "B"

Fig.3.: Carte géologique du secteur "B"

A: Ενότητα "Παντοκράτορα" / Unité de "Pantocrator"

1: τριαδικό-ιουρασικό ασβεστόλιθοι "Παντοκράτορα" / calcaires triasico-jurassiques de Pantocrator; 2: Ammonitico rosso; 3: οφιολιθικά ολισθοστρώματα (κατώτερη ενότητα) / olistostrome orphiolitique (unité inférieure);

B: "Αυτόχθονη Ενότητα" / "Unité Autochtone"

1': άνω παλαιοζωϊκό(;) σχηματισμοί / formations paléozoïques(?) supérieures; 2': περμο(;) - τριαδικό ηφαιστειακό σχηματισμοί / formations volcaniques perm(?) - triasiques; 3': άνω ιουρασικοί ασβεστόλιθοι / calcaires jurassiques supérieurs; 4': οφιολιθικά ολισθοστρώματα (κατώτερη ενότητα) / olistostrome orphiolitique (unité inférieure); 5': ενδιάμεση οφιολιθική ενότητα / unité orphiolitique moyenne; 6': κρητιδικό ασβεστόλιθοι / calcaires crétacés; 7': ερυθροί πελαγικοί ασβεστόλιθοι του Άνω Κρητιδικού / calcaires pélagiques rouges du Crétacé supérieur; 8': παλαιοκαινικός-ηωκαινικός φλύσχος / flysch paléocène-éocène;

Γ. "Ανώτερη ενότητα" / "Unité supérieure"

1": οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" / "mélange" tectonique orphiolitique; 2": άνω κρητιδικό πελαγικό ασβεστόλιθοι / calcaires pélagiques du Crétacé supérieur.

Φ1: τεκτονική φάση Άνω Ιουρασικού-Κάτω Κρητιδικού(;) / phase tectonique du Jurassique sup.- Crétacé inférieur(?)

Φ2: τεκτονική μετα-ηωκαινική φάση / phase tectonique post-éocène

α: νεογενείς σχηματισμοί / formations néogènes

β: επιφανειακοί σχηματισμοί / formations superficielles

θους (διαμέτρου μικρότερης των 30 εκ.) λαβών και ραδιολαριτών μέσα σε ερυθρο-πράσινους τουρβιδιτικούς ηφαιστειο-ιζηματογενείς σχηματισμούς.

Μικροσκοπικά οι πιο πάνω λάβες όπως και αυτές του Όρμου Βουρλιάς, δείχνουν πορφυριτικούς ιστούς πλούσιους σε φαινοκρυστάλλους κλινοπυροξένων και κυρίως ζωνωδών πλαγιόκλαστων. Μέσα στην αφυαλωμένη θεμελιώδη μάζα πλούσια σε οξειδία του σιδήρου, αλβιτικές ίνες, χλωρίτη και σελαδονίτη, παρατηρούμε πομφόλυγες πληρούμενες με χαλαζία, πουμπελυίτη, χλωρίτη, ζεόλιθους και πρεννίτη.

Χημικά οι λάβες της Κοιλιάδας και του Όρμου της Βουρλιάς δεικνύουν ένα υπερχορεσμό σε πυρίτιο ( $SiO_2:65,8-76,1$ ), πτωχές σε τιτάνιο ( $TiO_2:0,37-0,58$ ), σίδηρο ( $Fe_2O_3:2,16-5,05$ ) και μαγνήσιο ( $MgO:0,8-1,65$ ). Ο χημισμός αυτός σε συνδυασμό με την παρουσία των πορφυριτικών ιστών των ανδειςτών και με την απουσία αμφιβόλων, χαρακτηρίζουν ασβεσταλκαλική ηφαιστειότητα που η προέλευσή της θα μπορούσε πιθανώς να συνδέεται με μια συμπιεστική φάση καταβύθισης, η οποία υπήρξε στο Πέρμο(;) - Τριαδικό των Διναρίδων s.l. (Bébién κ.ά, 1978, Thiebault, 1982).

Λαμβάνοντας υπ' όψιν αφ' ενός ότι στην περιοχή της Κοιλιάδας τα ηφαιστειακά ολισθοστρώματα βρίσκονται πάνω σε δολομίτες και χαλαζιακό υλικό πιθανής άνω παλαιοζωϊκής ηλικίας και αφ' ετέρου ότι στην περιοχή του Όρμου Βουρλιάς τα ίδια ηφαιστειακά πετρώματα έχουν στην οροφή τους τους λεπτολακώδεις ασβεστόλιθους ηλικίας Μέσο-Άνω Ανίσιου, θεωρείται βέβαιο ότι η συγκεκριμένη ηφαιστειότητα έλαβε χώρα στο τέλος του Άνω Παλαιοζωϊκού(;) και ολοκληρώθηκε πριν το Μέσο-Άνω Ανίσιου.

Ο Kauffmann (1976) υποστηρίζει ότι η ηφαιστειότητα στις Εσωτερικές Ελληνίδες άρχισε πριν το Σκίθιο και μειώθηκε απότομα από Δ. προς Α. στο Ανώτερο Ανίσιου-Λαδίτιο.

#### 2γ. Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι-λατερίτες

Πάνω από τους κρυσταλλικούς δολομίτες και τα χαλαζιακά κροκαλοπαγή της "Αυτόχθονης Ενότητας" (Προφ. Ηλίας, Αγ. Ιωάννης, Κρόθι και Όρμος Κουβέρτα Σχ.4) έχουν ασύμφωνα αποτεθεί λευκότεφροι έως τεφροί συμπαγείς ασβεστόλιθοι πλούσιοι σε επεξεργασμένο χαλαζιακό υλικό και οι οποίοι εξελίσσονται προς τα άνω σε πλακώδεις έως λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους με ενστρώσεις (πάχους 5-10 εκ.) μικροδών πυριτολίθων. Το πάχος της σειράς κυμαίνεται από τα 10 μέχρι τα 80 μ. Οι ασβεστόλιθοι είναι πλούσιοι σε θραύσματα Γαστεροπόδων, Εγχινοδέρμων, Ελασματοβραγχίων Βρουζώνων, Κοραλλίων, Φυκών και κυρίως η παρουσία των απολιθωμάτων όπως *Thaumatoporella parnonvesiculifera* (Μαυρονήσι) και *Conicospirillina basiliensis* (Α. του Προφ. Ηλία) δίδουν ηλικίες Ανώτερο Ιουρασικό.

Οι Bachmann και Risch (1979) και ειδικότερα οι Decrouez κ.ά. (1983) για τους άνω ιουρασικούς ασβεστόλιθους του Κρόθι δίνουν ηλικίες Κιμμερίδιο-Πορτλάντιο.

Συνηθώς στα ανώτερα μέλη των προηγούμενων ασβεστολίθων παρατηρούνται ορίζον-

τες λατεριτικού υλικού (πάχους 10-12 μ., περιοχή Φουρνοβούνι) πλούσιοι σε συγκεντρώσεις οξειδίων του σιδήρου και θραυσμάτων κερατολίθων. Εντός των σχηματισμών αυτών υπάρχουν ευστρώσεις (πάχους 10-20 εκ.) μαυροπράσινων αργιλοσχιστολίθων και πισσαλίθων υπό μορφή φακοειδών συγκεντρώσεων μήκους 5-40 εκ. (περιοχές Φουρνοβούνι, Προφ. Ηλίας, Αγ. Ιωάννης, Μαυρονήσι, Σχ.4). Σε άλλες περιοχές υπάρχουν κερατολιθικές ενστρώσεις σε εναλλαγές με οφιολιθικά ολισθοστρώματα-κατώτερη οφιολιθική ενότητα-(Αγ. Αθανάσιος, Όρμος Κουβέρτα). Οι άνω Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι, οι λατερίτες και τα οφιολιθικά ολισθοστρώματα φέρουν επίκλυσιγενώς κάτω κρητιδικούς ασβεστόλιθους.

Οι Decrouez κ.ά (1983) θεωρούν τους άνω Ιουρασικούς ασβεστόλιθους σύγχρονους με τους κλαστικούς οφιολιθικούς σχηματισμούς και ότι αποτελούν μία λιθοφάση η οποία παλαιογεωγραφικά τοποθετείται Δ. της πλατφόρμας του "Παντοκράτορα" και Α. της Πίνδου.

#### 2δ. Οφιολιθικές ενότητες της "Αυτόχθονης Ενότητας"

Προγενέστερες μελέτες έχουν ήδη αποδείξει ότι το "οφιολιθικό σύμπλεγμα" (Decourt 1964) της Αργολίδας αποτελείται από τρεις επάλληλες τεκτονικές οφιολιθικές ενότητες (Photiades 1986 και 1987, Γαϊτανάκης και Φωτιάδης 1989) που υπέρκεινται των νηριτικών ασβεστολίθων της "Ακολουθίας Διδύμων-Τραπεζώνας" και υπόκεινται των ανωκρητιδικών ασβεστολίθων.

Όπως στις περιοχές των Διδύμων (φάση "Παντοκράτορα") έτσι και στην "Αυτόχθονη Ενότητα" συναντάμε ραδιολαρίτες σ'εναλλαγές με οφιολιθικά ολισθοστρώματα (Αγ. Αθανάσιος, Όρμος Κουβέρτα, Σχ.4).

Τα ολισθοστρώματα (οφιολιθικό κροκαλοπαγές), πάχους 10-30 μ., αποτελούνται από ολισθόλιθους, διαμέτρου 10-40 εκ., οι οποίοι βρίσκονται άναρχα τοποθετημένοι και χωρίς ιδιαίτερη οριοθέτηση μέσα σε μικροκλαστικό οφιολιθικό λατυποπαγές, που φέρει τουρβιδιτικές δομές.

Η ενότητα αυτή χαρακτηρίζει ένα οφιολιθικό ιζηματογενές "mélange" και που συγκροτείται σε μεγάλη αναλογία από ανδεσιτικούς βασάλτες και μρονινίτες και σε μικρότερη αναλογία από τοναλίτες και γάββρους. Τα πετρώματα αυτά έχουν υποστεί στατικό μεταμορφισμό πρσινοσχιστολιθικής φάσης (ακτινόλιθος, πουμπελυίτης, επίδοτο, υδρογορσοσυλάριος, αλβίτης, χλωρίτης και χαλαζίας) και δεικνύουν χημισμό ανάλογο των ζωνών υπερ-καταβύθισης-SSZ (εργασία οφιολίθων υπό μελέτη).

Οι λιθοφασικοί, μεταμορφικοί και χημικοί αυτοί χαρακτήρες, διακρίνουν κύρια την κατώτερη οφιολιθική ενότητα της Β.Αργολίδας (Photiades, 1986).

Στη περιοχή του Όρμου Κουβέρτα (Σχ.3,4) εμφανίζονται υπό μορφή τεκτονικών ρακών, πάχους 10-30 μ., και επωημένα πάνω στην προηγούμενη ενότητα λεπιωμένα βασαλτικά-δολεριτικά σώματα, και πτυχωμένες ραδιολαριτικές ενστρώσεις εμποτισμένες με μαγγανιούχα διαλύματα. Οι βασάλτες και οι δολερίτες παρουσιάζουν ορυκτο-

λογικά αθροίσματα ζεολιθικής φάσης (Na-Ca-ούχοι ζεδίλιθοι, Fe-ούχοι πουμπελυίτες, Fe-ούχοι χλωρίτες, αλβίτες) και χημισμό ικεάνειας προέλευσης-MORB.

Οι χαρακτήρες (πετρογραφικοί, μεταμορφικοί και χημικοί) αυτοί, αναλογούν μ' αυτούς της ενδιάμεσης οφιολιθικής-ηφαιστειακής ενότητας της Β.Αργολίδας (Photiades, 1986) και της Μυδαλίτσας (Κεντρική Αργολίδα, Baumgartner 1981 και 1985). Η ενότητα αυτή βρίσκεται επωημένη πάνω στο οφιολιθικό ιζηματογενές "mélange" (κατώτερη ενότητα) κατά την περίοδο Άνω Ιουρασικού-Κάτω Κρητιδικού (ηωελληνική φάση κατά Jacobshagen κ.ά. 1976 a).

#### 2ε. Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι

Τα ανώτερα μέλη της "Αυτόχθονης ενότητας" (Σχ.3,4) χαρακτηρίζονται από νηριτικούς ασβεστόλιθους κάτω (Άπτιο-Άλβιο) - άνω (Κενομάνιο-Τουρώνιο) κρητιδικής ηλικίας οι οποίοι μεταβαίνουν προς τους πελαγικούς ασβεστολίθους του Σενωνίου (Ανώτερο Καμπάνιο; - Μαιστρίχτιο).

#### i. Νηριτικοί ασβεστόλιθοι κάτω-άνω κρητιδικής ηλικίας

Πρόκειται για παχυπλακώδεις, στρωματώδεις μέχρι άστρωτους, τεφρούς-τεφρόλευκους, νηριτικούς ρουδιστοφόρους ασβεστόλιθους, πάχους 100-250 μ., των οποίων η επίκλυση έλαβε χώρα πάνω στους κρυσταλλικούς δολομίτες (Φράγχθη, Φουρνοβούνι, Άγιος Ιωάννης, Κρόθι), στα χαλαζιακά κροκαλοπαγή και χαλαζίτες (Προφήτης Ηλίας), στους Ιουρασικούς ασβεστόλιθους και λατεριτικούς σχηματισμούς (Φουρνοβούνι, Προφ. Ηλίας, Όρμος Κουβέρτα) και τέλος στα οφιολιθικά ολισθοστρώματα-κατώτερη οφιολιθική ενότητα (Αγ. Αθανάσιος και Όρμος Κουβέρτα). Η ηλικία της επίκλυσης στις πιο πάνω περιοχές προσδιορίζεται άλλοτε στο Άπτιο-Άλβιο (Φράγχθη, Αγ. Αθανάσιος, Προφ. Ηλίας) με *Orbitolina* sp., *Sabaudia minuta*, *Salpingoporella dinarica*, *Cuneolina* sp., *Orbitolinidae*, *Textularidae* και άλλοτε στο Κενομάνιο (Κρόθι, Ασπροβούνι και Μαυροβούνι) με *Nezzazata* sp., *Orbitolina* sp. *Miliolidae*, *Orbitolinidae*, *Textulariidae* κ.ά.

Οι κενομάνιοι τεφρόλευκοι νηριτικοί ασβεστόλιθοι εξελίσσονται μέχρι το Τουρώνιο χωρίς ουσιαστική λιθοφασική διαφοροποίηση. Ωστόσο στα ανώτερα μέλη τους παρουσιάζουν πλακώδεις μέχρι λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους με παρεμβολές κερατολιθικών και μαργαϊκών ενστρώσεων (Α. του Προφ. Ηλία, Μαυροβούνι). Η τουρώνιος ηλικία τους προσδιορίζεται με *Globotruncana* sp., *Rotalipora* sp., *Miliolidae*, *Textularidae* κ.ά.

#### ii. Πελαγικοί ασβεστόλιθοι Σενωνίου

Χαρακτηρίζονται από λεπτοπλακώδεις μέχρι φυλλώδεις τεφρούς-λευκοκίτρινους ασβεστολίθους με παρεμβολές κερατολίθων και μ'εναλλαγές μαργαϊκών ενστρώσεων-Ανώτερο Καμπάνιο; -(περιοχές Φράγχθη, Αγ. Αθανάσιος). Στα ανωτερα μέλη τους μεταβαί-

νουν σε ερυθροκίτρινους μέχρι έντονα ερυθρούς λεπτοπλακώδεις έως φυλλώδεις πελαγικούς ασβεστόλιθους πλούσιους σε *Globotruncana* sp., *Globotruncana helvetica*, *Globotruncana lapparenti*, *Heterohelix* sp. του Μαιστριχτίου.

2στ. Σχηματισμοί Παλαιοκαίνου-Ηώκαινου

Οι λεπτοπλακώδεις μέχρι φυλλώδεις ερυθροί πελαγικοί ασβεστόλιθοι του Μαιστριχτίου μεταβαίνουν βαθμιαία και σε συμφωνία προς τις ερυθρομαργαϊκές ηλιτικές ενστρώσεις πλούσιες σε *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Globotruncana* sp., *Melobesioidea* και *Rotaliidae* του Παλαιοκαίνου που σταδιακά μεταπίπτουν σε ασβεστομαργαϊκούς, τουρβιδιτικούς ψαμμίτες σ'εναλλαγές με οριζόντες ψαμμιτο-ηλιτών και ασβεσταρενιτών που συνθέτουν τον υπερκεείμενο σχηματισμό του φλύσχη της "Αυτόχθονης ενότητας" ηλικίας Παλαιοκαίνου-Ηώκαινου (Bachmann και Risch, 1979). ο οποίος είναι πλούσιος και σε ολιθόλιθους φάσης ανωκρητιδικού τύπου 'Αρβης (Clift και Robertson, 1989, Παπανικολάου, 1989).

Ωστόσο για την Κεντρική Αργολίδα, ο τριτογενής φλύσχος βρίσκεται σε ασυμφωνία πάνω στους σχηματισμούς της φάσης του "Παντοκράτορα" (Kalkreuth κ.ά., 1976, 1977, Bachmann και Risch, 1978, 1979).

3. Ανώτερη Ενότητα

Η ανώτερη ενότητα βρίσκεται επωθημένη πάνω στο φλύσχη της "Αυτόχθονης ενότητας" και εκτείνεται στις περιοχές Φούρνων-Ηλιοκάστρου, Κρανιδίου-Ράχες-Ερμιόνης και 'Όρου Κουβέρτα (Σχ.3,4) και αποτελείται στη βάση της από το οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" που φέρει επικλυσιγενώς άνω κρητιδικούς πελαγικούς ασβεστόλιθους.

3α. Οφιολιθικό τεκτονικό "mélange"

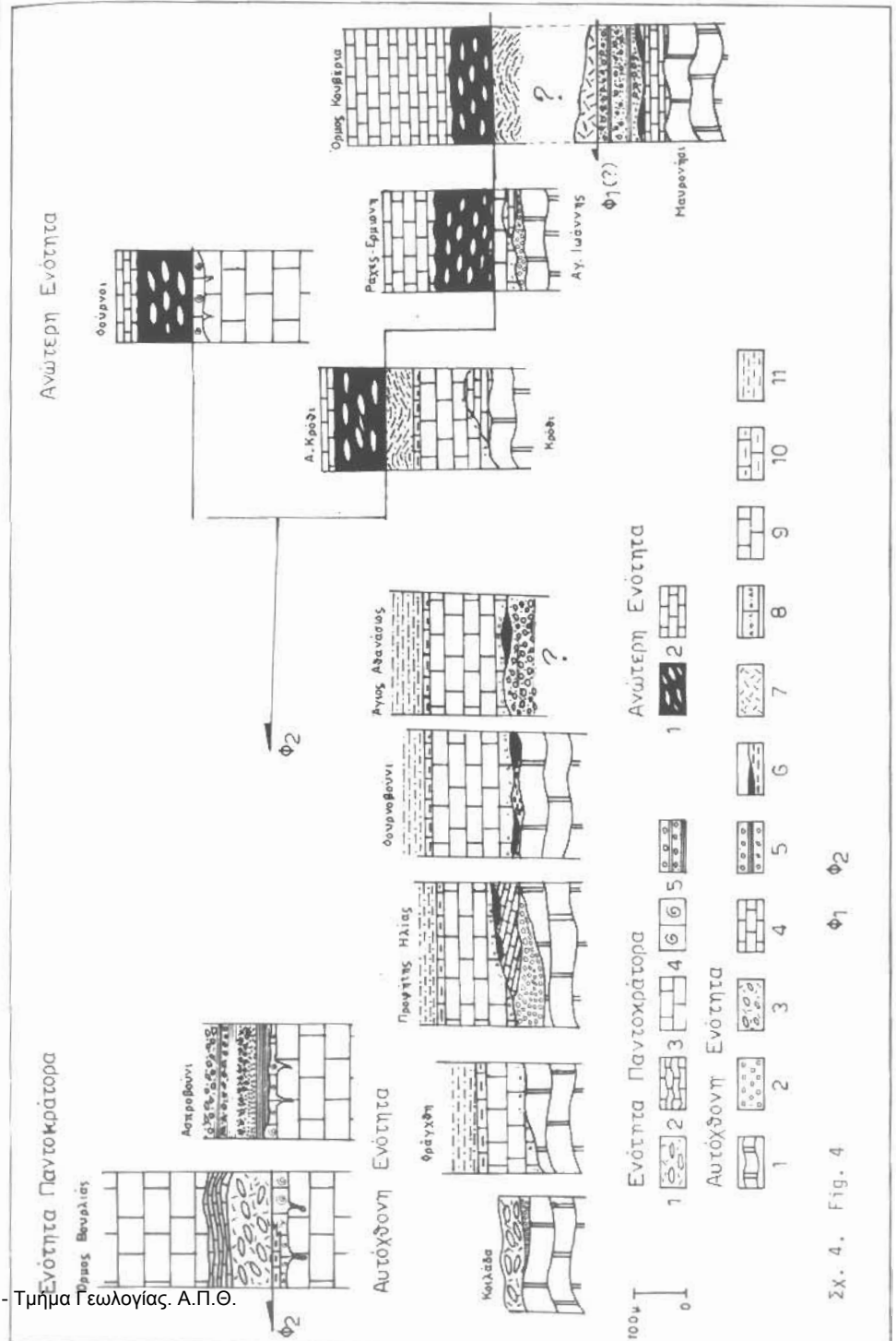
Ο σχηματισμός αυτός με φαινόμενο πάχος 50-150 μ. αποτελείται από ανοιχτοπράσινη σχιστώδη και λατυποπαγή σερπεντινιτική συνδετική ύλη που περικλείει οριοθετημένα (B 320-340<sup>0</sup>) ελλειψοειδή ή και ατρακτοειδή - πεπλατυσμένα τεμάχια (διαμέτρου 10 εκ. μέχρι 20 μ.). Τα τεμάχια αυτά αποτελούνται σε μεγάλη αναλογία από μπονινίτες, γάββρους, πλαγιογρανίτες, αμφιβολίτες, σερπεντινωμένους χαρτζβουργίτες (55-57% ολιβίνη, 32-42% ορθοπυρόξενο και 2,7-4% σπινέλλιο) με συγκεντρώσεις χρωμιτιτών (Φούρνοι) και λευκολιθων (Στόρες).

Τα οφιολιθικά τεμάχια χαρακτηρίζονται από πρασινοσχιστολιθική φάση και χημισμό ανάλογο των ζωνών υπερ-καταβύθισης-SSZ.

Με τα προηγούμενα και σε μικρότερη αναλογία συνυπάρχουν μεταμορφωμένα τεμάχια πτυχωμένων μαρμάρων και ιζηματογενών πετρωμάτων όπως γραουβακών (με χαλαζία, βιοτίτη, μοσχοβίτη, επίδοτο και περικλινή) και χαλαζιτών (κοκκώδη χαλαζία με φαινόμενα πιέσεων).

3β. Άνω κρητιδικοί ασβεστόλιθοι

Πάνω στο οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" της "Ανώτερης ενότητας" υπάρχουν τμή-



Σχ. 4. Fig. 4

Σχ. 4: Οι κυριώτερες στρωματογραφικές στήλες της ΝΔ Αργολίδας

Fig.4: Les colonnes stratigraphiques principales du SW de l'Argolide

Ενότητα "Παντοκράτορα" / Unité de "Pantocrator"

1:περμο(-)τριασικοί ηφαιστειακοί σχηματισμοί / formations volcaniques permo(?) -triasiques; 2:μέσο-άνω τριαδικό ασβεστόλιθοι / calcaires du Trias moyen à supérieur; 3:τριαδικό-ιουρασικό ασβεστόλιθοι του "Παντοκράτορα" / calcaires triasico-jurassiques du Pantocrator; 4: Ammonitico rosso; 5;οφιολιθικά ολισθοστρώματα/olistostrome orphiolitique (unité inférieure).

"Αυτόχθονη ενότητα" / "Unité autochtone":

1.κρυσταλλικοί δολομίτες/dolomies cristallines; 2:χαλαζιακά κροκαλοπαγή// conglomérats quartzitiques; 3:περμο(-)τριασικοί ηφαιστειακοί σχηματισμοί / formations volcaniques permo(?) -triasiques; 4:άνω ιουρασικό ασβεστόλιθοι / calcaires jurassique supérieur; 5:οφιολιθικά ολισθοστρώματα (κατώτερη ενότητα) / olistostrome orphiolitique (unité inférieure); 6:λατερίτες με πιασόλιθους / latérites à pisolites; 7:ενδιάμεση οφιολιθική ενότητα / unité orphiolitique moyenne; 8: επικλυσιγενείς κρητιδικό ασβεστόλιθοι με θραύσματα χαλαζιτών και οφιολίθων / calcaires crétacés transgressifs riches en débris de quartzites et d'ophiolites; 9: ασβεστόλιθοι κατωτ.-ανωτ. Κρητιδικού / calcaires du Crétacé inférieur - supérieur; 10:πελαγικοί ερυθροί ασβεστόλιθοι του Άνω Κρητιδικού / calcaires rouges pélagiques du Crétacé supérieur; 11:παλαιοκαινικός - ηωκαινικός φλύσχος/flysch paléocène - éocène.

"Ανώτερη ενότητα" / "Unité supérieure"

1: οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" / "mélange" tectonique orphiolitique  
2: άνω κρητιδικό πελαγικό ασβεστόλιθοι / calcaires pélagiques du Crétacé supérieur.

Σχ. 5: Γεωλογικές τομές της ΝΔ Αργολίδας

Fig.5: Coupes géologiques du SW de l'Argolide

Ενότητα "Παντοκράτορα" / Unité de "Pantocrator"

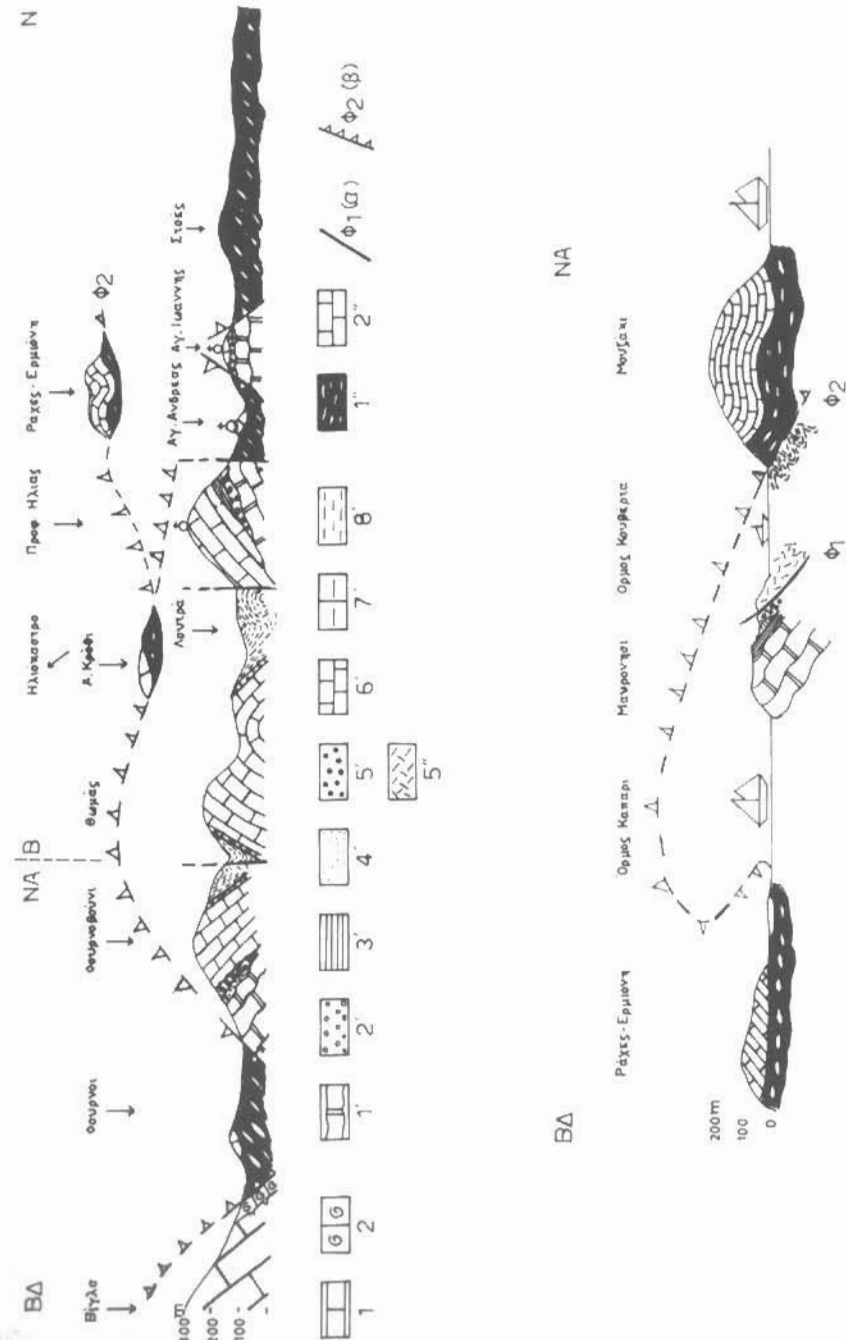
1:τριαδικό-ιουρασικό ασβεστόλιθοι/ calcaires triasico-jurassiques;  
2:Ammonitico rosso

"Αυτόχθονη ενότητα" / "Unité autochtone"

1': κρυσταλλικοί δολομίτες / dolomies cristallines; 2':χαλαζιακά κροκαλοπαγή / conglomérats quartzitiques; 3':άνω ιουρασικό ασβεστόλιθοι/calcaires du Jurassique supérieur; 4':λατερίτες/latérites; 5':κατώτερη οφιολιθική ενότητα/unité inférieure orphiolitique; 5':ενδιάμεση οφιολιθική ενότητα/unité moyenne orphiolitique; 6':ασβεστόλιθοι Κατώτερου-Ανώτερου Κρητιδικού / calcaires du Crétacé inférieur - supérieur; 7'ερυθροί ασβεστόλιθοι του Άνω Κρητιδικού / calcaires rouges du Crétacé supérieur; 8' φλύσχος : flysch.

Ανώτερη ενότητα

1": οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" / "mélange" tectonique orphiolitique  
2": πελαγικό ασβεστόλιθοι του Άνω Κρητιδικού / calcaires pélagiques du Crétacé supérieur.



Σχ. 5. Fig 5.



κλυσιγενείς άνω κρητιδικόι λεπτοπλακώδεις πελαγικοί ασβεστόλιθοι χρώματος τεφρού, ερυθρωπού και καστανότεφρου, που φέρουν ενστρώσεις πυριτολίθων και που προς τα άνω εναλλάσσονται με λεπτές μαργαϊκές ενστρώσεις.

Η ηλικία των σχηματισμών αυτών είναι Καμπάνιο-Μαιστρίχτιο και δίδεται από τα απολιθώματα *Globotruncana* sp., *Rotalipora* sp.

Για την περιοχή Φούρνων, οι ερυθρωποί λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι δίνουν *Globotruncanidae*, *Heterohelixidae*, *Minouxia* sp. ηλικίας Καμπάνιο-Μαιστρίχτιο, ενώ για τους κιτρινότεφρους ασβεστόλιθους της Ερμιόνης οι Αιβαϊή και Dercourt (1962) δίνουν *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana stuarti* και *Globigerina* ηλικίας Καμπάνιο-Μαιστρίχτιο, τους οποίους ο Arantitis (1963) τους κατατάσσει στους άνω κρητιδικούς ασβεστόλιθους της Υποπελαγονικής.

### III. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

#### α. Ρηξιγενής τεκτονική πριν το ανώτερο Λιάσιο και "ηχώ" της ηωελληνικής φάσης:

Η ύπαρξη συγγεντικού λατυποπαγούς ασβεστολίθων με πελαγικό ερυθρό πυριτικό συνδετικό υλικό με Ραδιολάρια που πληρεί προϋπάρχουσες διακλάσεις των ανωτέρων μελών της νηρητικής πλατφόρμας του "Παντοκράτορα" πιστοποιεί την δράση ρηξιγενούς τεκτονικής πριν το ανώτερο Λιάσιο (Σχ.4,5). Η ρηξιγενής αυτή τεκτονική είναι προγενέστερη της απόθεσης των ερυθρών πυριτικών ιζημάτων με Ραδιολάρια (Bachmann και Risch 1979, Vrielynck 1981-82) και των οφιολιθικών ολισθοστρωμάτων που συνθέτουν την κατώτερη οφιολιθική ενότητα.

Αυτή η ρηξιγενής τεκτονική επέτρεψε την "μετανάστευση" του περιθωρίου της πλατφόρμας του "Παντοκράτορα" προς Δ. (νηρητικό περιβάλλον) και την σταδιακή απόθεση ερυθρών πυριτικών ιζημάτων και οφιολιθικών ολισθοστρωμάτων από Α. (πελαγικό περιβάλλον). Οι αποθέσεις αυτές καταλαμβάνουν και τους άνω Ιουρασικούς ασβεστόλιθους της "Αυτόχθονης ενότητας".

Η παρουσία του οφιολιθικού ολισθοστρώματος αντιπροσωπεύει για τους Cellet κ.ά. (1977) την "ηχώ" και ίσως τον προπομπό της τεκτονικής τοποθέτησης των "οφιολίθων".

#### β. Ηωελληνική φάση του Άνω Ιουρασικού-Κάτω Κρητιδικού(;) (Φ1)

Τεκτονικά ράκη βασαλτικών-δολεριτικών σωμάτων με κερατολιθικές ενστρώσεις που χαρακτηρίζουν την ενδιάμεση οφιολιθική ενότητα απαντώνται στην ΝΔ. Αργολίδα μονάχα στον Όρμο Κουβέρτα (Σχ.3,4,5) της "Αυτόχθονης ενότητας" και βρίσκονται επωθημένα πάνω στα οφιολιθικά ολισθοστρώματα με κερατολιθικές ενδιαστρώσεις (κατώτερη οφιολιθική ενότητα). Οι κερατόλιθοι των δύο αυτών οφιολιθικών ενότητων παρουσιάζουν ισοκλινείς πτυχώσεις μετρικού εύρους, με άξονες πτυχών ΒΒΔ-ΝΝΑ μέχρι Β-Ν διευθύνσεις και με κεκλυμένα αξονικά επίπεδα προς ΔΝΔ μέχρι Δ φορά.

Πέραν των λιθοφασικών χαρακτηριστικών, χημικών προελεύσεων και μεταμορφικών

διαδικασιών που διαφοροποιούν τις δύο αυτές οφιολιθικές ενότητες παρουσιάζουν παρ' όλα αυτά την ίδια συμπιεστική τάση που εξασκείται από Α. προς Δ. Η συγκεκριμένη τάση ή θα οφείλεται στην τεκτονική φάση του Άνω Ιουρασικού - Κάτω Κρητιδικού (ηωελληνική φάση κατά Jacobshagen κ.ά, 1976a) προκαλώντας έτσι την επώθηση της ενδιάμεσης επί της κατώτερης ενότητας ή θα πρόκειται για μια παραμορφωτική τάση ή οποία θα εξασκήθηκε σε μια οφιολιθική εξ'ολοκλήρου ολισθοστρωματική ενότητα (κατώτερη οφιολιθική ενότητα) που φέρει μεγαολισθολίθους (βασαλτών-δολεριτών) και η οποία θα πτυχώθηκε κατά την διάρκεια των μεταφλυσιχικών γεγονότων (τέλη του Ηωκαίνου).

#### γ. Γένεση - προέλευση του οφιολιθικού τεκτονικού "mélange" της ανώτερης οφιολιθικής ενότητας:

Το οφιολιθικό τεκτονικό "mélange" που αποτελεί το πέλαμα της "Ανώτερης ενότητας" (Σχ. 3,4,5) παρουσιάζει οριοθετημένα ( $B 150^{\circ}$ ) διάφορα ελλειψοειδή οφιολιθικά τεμάχια τοποθετημένα εντός σχιστωδών μέχρι λατυποπαγών σερπεντινιτών και παρουσιάζει παντελή έλλειψη ιζηματοδομών. Για τους Mercier και Vergely (1972) η γένεση των οφιολιθικών "mélanges" της Μακεδονίας οφείλεται σε μια διατηρητική παραμόρφωση (φάσης M) η οποία είναι μεταγενέστερη της ισοκλινούς συνμεταμορφικής παραμόρφωσης του Άνω Ιουρασικού - Κάτω Κρητιδικού και προγενέστερης μίας άλλης παρόμοιας Άνω Κρητιδικού-Κάτω Ηωκαίνου. Εξάλλου η άνω κρητιδική ηλικία των επικλυσιγενών πελαγικών ασβεστολίθων ενισχύει την περίοδο γένεσης του οφιολιθικού τεκτονικού "mélange" της Αργολίδας (Photiades 1986).

#### δ. Τεκτονική τοποθέτηση της "Ανώτερης ενότητας" κατά την τεκτονική φάση (Φ2) : τέλη του Ηωκαίνου:

Οι σερπεντινίτες και οι άνω κρητιδικόι ασβεστόλιθοι παρουσιάζουν φαινόμενα συμπτώχωσης με αξονικά επίπεδα πτυχών ΒΔ-ΝΑ και βρίσκονται επωθημένα πάνω στον παλαιοκαινικό - ηωκαινικό φλύσχη (Σχ.3,4,5) της "Αυτόχθονης ενότητας" ο οποίος παρουσιάζει παραμορφωτικές δομές με κύριες τις ΔΝΔ κεκλυμένες πτυχές.

Η επώθηση της "Ανώτερης ενότητας" πραγματοποιήθηκε από ΑΒΑ προς ΔΝΔ κατά την διάρκεια των μεταφλυσιχικών συμπιεστικών γεγονότων και προκάλεσε την δημιουργία ισοκλινών πτυχών με αξονική διεύθυνση Β  $150^{\circ}$ . Η διεύθυνση αυτή των πτυχών και των τεμαχίων είναι σύμφωνη με αυτήν της ελληνικής φάσης που έλαβε χώρα στα τέλη του Ηωκαίνου κατά Mercier και Vergely (1972).

#### ε. Ρηξιγενής τεκτονική του Νεογενούς:

Η περιοχή κατά το Νεογενές έχει προσβληθεί από κατακόρυφες μεταπτώσεις (Α-Δ) οι οποίες έχουν δημιουργήσει δομές με κέρατα ("Παντοκράτορας" Αυτόχθονη ενότητα) και τάφρους (Ανώτερη ενότητα, νεογενή κροκαλοπαγή).

#### IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι άνω παλαιοζωϊκοί (;) κρυσταλλικοί δολομίτες και χαλαζιακοί σχηματισμοί φέρουν περμο(;) - τριαδικά ηφαιστειακά ολισθοστρώματα ασβεσταλκαλικού χημισμού, προερχόμενα ίσως από ζώνες συμπέσης. Πάνω σ' αυτούς τους σχηματισμούς υπάρχουν μέσο-άνω τριαδικό ασβεστόλιθοι οι οποίοι αναπτύσσονται προς τους ανωτριαδικούς-λουρασιακούς ασβεστόλιθους της φάσης του "Παντοκράτορα" με ερυθρο-άμμωνιτοφόρο ασβεστόλιθο.

Πάνω από τους περμο(;) - τριαδικούς σχηματισμούς της "Αυτόχθονης ενότητας", έχουν αποθεθεί ασύμφωνα, άνω λουρασιακοί ασβεστόλιθοι με λατερίτες που κατά θέσεις φέρουν και οφιολιθικούς κλαστικούς σχηματισμούς (κατώτερη οφιολιθική ενότητα).

Τα οφιολιθικά ολισθοστρώματα της κατώτερης οφιολιθικής ενότητας τα οποία προσβάλλουν και την πλατφόρμα του "Παντοκράτορα" χαρακτηρίζονται από στατικό μεταμορφισμό πρασινοσχιστολιθικής φάσης και χημισμό ζωνών υπερ-καταβύθισης-SSZ.

Για την "Αυτόχθονη ενότητα" και μετά την τιθώνια-ηκρητιδική απόθεση των οφιολιθικών ολισθοστρωμάτων, λαμβάνει χώρα η απόθεση των κρητιδικών ασβεστολιθών "φάση θυμιάματος"· επίσης τα παλαιοκαινικά ερυθρομαργαϊκά στρώματα μετάβασης προς τον φλύσχη που είναι γνωστά στη Δυτική Θεσσαλία, στον Παρνασσό και στην ευρύτερη περιοχή του Ναυπλίου (Ραρανικόλαου και Sideris 1979, Παπανικολάου, 1989).

Μια Ανώτερη αλλόχθονη ενότητα αποτελούμενη στη βάση της από ένα οφιολιθικό τεκτονικό "mélange", πρασινοσχιστολιθικής φάσης και χημισμού ζωνών υπερ-καταβύθισης-SSZ, φέρει επικλυσινενώς άνω κρητιδικούς πελαγικούς ασβεστόλιθους. Η ενότητα αυτή είναι επωθημένη πάνω στους σχηματισμούς του φλύσχη (Παλαιόκαινο-Ηώκαινο) της "Αυτόχθονης ενότητας" κατά τα συμπιεστικά μεταφλυσχηκά γεγονότα (τέλη του Ηωκαί-νου).

(\*): Ευχαριστίες: Όλοι οι μικροπαλαιοντολογικοί προσδιορισμοί και οι αναφερόμενες χημικές αναλύσεις της παρούσης εργασίας έγιναν αντιστοίχως από τις Κ. Κ. Τσαϊλά - Μονόπωλη (Παν/μίου Πατρών), Σκούρτη-Κορωναίου (ΙΓΜΕ) και τον Καθηγητή V. Dietrich (E.T.H. Zürich) προς τους οποίους και εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες.

#### V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aranitis S. (1963): Die Entstehung der Eruptivgesteine vom Hermioni - Gebiet und die mit ihnen verbundene Vererzung. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, 14, 213-323.  
Aubouin J. et Dercourt J. (1962): Sur la présence de la série du Pinde à l'extrême sud de l'Argolide (Grèce). *C.R. somm. S.C.F.*, 6, 181-183.  
Bachmann, G.H. and Risch H. (1976): Ein oberjurassisch-unterkretazischer (eohellenischer) Flysch in der Argolis und der Bau der Lighourion-Mulde (Peloponnes, Griechenland). *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 152, 2, 137-160.

- Bachmann G.H. and Risch H. (1978): Late Mesozoic and Paleogene development of Argolis peninsula (Peloponnesos). In: Closs H., Roeder D.H. and Schmidt K. (Ed.): *Alps, Apennines, Hellenides*, p. 424-427. Schweitzerbart Ed.  
Bachmann, G.H. and Risch H. (1979): Die geologische Entwicklung der Argolis-Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). *Geol. Jb.*, B 32, 3-177, Hannover.  
Bannert, D. and Bender, H. (1969): Zur geologie der Argolis-Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). *Geol. et Paläontol.*, 2, 151-162.  
Baumgartner P.O. (1981): Jurassic sedimentary evolution and Mesozoic Nappe emplacement in the Argolis Peninsula (Peloponnesus, Greece). Inaugural Dis. Univ. Basel, 137 p.  
Baumgartner P.O. (1985): Jurassic sedimentary evolution and nappe emplacement in the Argolis peninsula (Peloponnesus, Greece). *Mém. Soc. Helv. Sci. Nat.*, 99, 1-111.  
Baumgartner P.O., De Wever, P. and Kocher, R. (1980): Correlation of Tethyan late Jurassic-early Cretaceous radiolarian events. *Cah. Micropaleont.*, C.R.N.S., 2, 23-85.  
Bébian, J., Blanchet, R., Cadet, J.P., Charvet, J., Chorowicz, J., Lapierre H., Rampoux, J.P. (1978): Le volcanisme triasique des Dinarides en Yougoslavie: sa place dans l'évolution géotectonique péri-méditerranéenne. *Tectonophysics* 47, 159-176.  
Γαϊτανάκης Π. και Φωτιάδης Α.Δ. (1989): Οι οφιολιθικές ενότητες της Αργολίδας (Πελοπόννησος, Ελλάδα). *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, XXIII/1, 363-380.  
Celet, P., Cadet, J.P., Charvet, J. et Fenièvre, J. (1977): Volcanosedimentary and volcano-detritic phenomena of mesozoic age in Dinarid and Hellenic ranges: a comparison. In *Histoire structurale des bassins méditerranéens*, Biiju-Duval et Montadert (Ed.).  
Clift, P.D. and Robertson, A.H.F. (1989): Evidence of a late Mesozoic ocean basin and subduction-accretion in the southern Greek Neo-Tethys. *Geology*, v. 17 p. 559-563.  
Decrouez, D., Conrad, M.A. et Vrielynck, B. (1983): Sur la présence de calcaires d'âge jurassique supérieur en Argolide méridionale. (Peloponnes, Grèce). *Eclogae geol. Helv.*, 76/2, 317-325.  
Dercourt J. (1964): Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional. *Ann. géol. Pays Hellén.*, 15, 1-417, Thèse Paris.  
Gaïtanakis P. and Tsaila-Monopolis St. (1978): Neue daten zur geologie und stratigraphie der Insel Aegina (Griechenland). *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Osterr.*, 25, 223-231.  
Jacobshagen, V., Richter, D., Makris, J., Giese P., Bachmann, G.H., Doert, H. and Risch, H. (1976): Alpidischer Gebirgsbau und Krustenstruktur des Peloponnes (Griechenland). *Z. dt. geol. Ges.*, 127, 2, 337-363.  
Jacobshagen, V., Risch, H. and Roeder, D. (1976a): Die eohellenische phase, definition and interpretation. *Z. dt. geol. Ges.*, 127, 133-145.  
Kalkreuth W., Risch H. and Wallner P. (1976): Ein Oberkreide-Paläogen - Profil aus dem südöstlichen Teil der Argolis-Halbinsel (Peloponnes). *N. Jb. Geol. Paläont.*, n°6, 350-360.  
Kalkreuth W., Wallner P., Jacobshagen V. and Risch H. (1977): Zur geologie des argolischen Berglandes westlich der Methana Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). *Bull. geol. Soc. Greece*, t. XIII, 3-14.  
Kauffmann G. (1976): Perm und Trias im östlichen Mittelgriechenland und auf einigen ägäischen Inseln. *Z. dt. geol. Ges.*, 127, 387-398.  
Kottek, A.V. (1966): Die Ammonitenfolge des griechischen Toarciums. *Ann. géol. pays hellén.*, 17, 1-57.  
Mercier J. et Vergely P. (1972): Les mélanges ophiolitiques de Macédoine (Grèce): décrochement d'âge anté-crétacé supérieur. *Z. deutsch. Geol. Ges.* 123, 469-489.  
Παπανικολάου Δ.Ι. (1989): Παρουσία εμφανίσεων τύπου Άρβης, Δυτικής Θεσσαλίας και Όρλιακα στην Αργολίδα. *Γεωενημέρωση*, 6, 4-5

- Papanikolaou D. et Sideris C. (1979): Sur la signification des zones ultrapindique et béotienne d'après la géologie de la région de Karditsa: l'Unité de Thessalie Occidentale. *Eclologiae geol. Helv.* 72/1, 251-261.
- Photiades A. (1986): Contribution à l'étude géologique et métallogénique des unités ophiolitiques de l'Argolide septentrionale (Grèce). Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Besançon, 261 p.
- Photiades A. (1987): Emplacement and nature of the ophiolite units in Northern Argolis (Peloponnesus, Greece). *Symp. TROODOS 87, Ophiolite and Oceanic Lithosphere Nicosia, Cyprus*, 4-10 October. Abstract p. 75.
- Renz, C. (1955): Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. 1-637 S. Athen (Inst. Geol., Subs. Res.).
- Römermann, H. (1968): Geologie von Hydra (Griechenland). *Geol. et Paleontol.*, 2., 163-171.
- Römermann, H. (1969): Geologie der Insel Hydra (Griechenland). *Diss. Univ. Marburg*, 1-62.
- Τάταρης, Α.Α. και Καλλέρης, Γ.Α. (1965): Η γεωλογική δομή του ορεινού όγκου Τραπεζώνας - Αραχναίου και της περιοχής Ναυπλίου-Λυγουριού. (Β.Α. Πελοπόννησος). *ΙΓΕΥ, Γεωλ. Γεωφ. Μελ.*, IX, 6, 195-220.
- Thiebault F. (1982): Evolution géodynamique des Hellénides externes en Péloponnèse méridional (Grèce). Thèse d'Etat, Univ. Lille.
- Vrielynck B. (1978): Données nouvelles sur les zones internes du Péloponnèse. Les Massifs à l'Est de la plaine d'Argos (Grèce). *Ann. géol. Pays Hellén.*, 29, 440-462.
- Vrielynck B. (1981-82): Evolution paléogéographique et structurale de la presqu'île d'Argolide (Grèce). *Rev. Géol. Dyn. Géogr. phys.*, 23, 4, 277-288.
- Γαϊτανάκης Π., υπ.εκδ.: Γεωλογικό φύλλο "ΣΠΕΤΣΑΙ" κλ. 1:50.000