

Πρακτικά		4ου Συνεδρίου		Μάϊος 1988	
Δι.λτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ. XXIII/2	σελ. 33-48	Αθήνα 1989		
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens		

Η ΦΑΣΗ "HALLSTATT" ΣΤΑ ΘΕΟΚΑΦΤΑ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΗ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ)

B. ΤΣΕΛΕΠΙΔΗ, Μ. ΒΑΡΤΗ-ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ, Δ. ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ,
B. ΣΚΟΥΡΤΣΗ-ΚΟΡΩΝΑΙΟΥ

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Παρουσιάζεται η λεπτομερής λιθολογική και βιοστρωματογραφική ανάλυση των κατωτέρων μελών των ερυθρών ασβεστολιθών φάσης "Hallstatt" της περιοχής θεοκαύτων Επιδαύρου. Διαπιστώνεται η κανονική σχέση των ασβεστολιθών με το υποκείμενο ηφαιστειακό κέλυμμα και τους υπερκείμενους ραδιολαρίτες. Τεκμηριώνεται η έναρξη απόθεσης τους κατά το κατώτερο Ανίσιο και η παρουσία 5 βιοζωνών (osmani, ismidicus, balatonicus, trinodosus, Parakellnerites & reitzi (=Nevadites)) με βάση τον προσδιορισμό χαρακτηριστικής πανίδας αμμωνιτοειδών. Από αυτές οι 5 πρώτες περιλαμβάνονται στο Ανίσιο ενώ η 6η (reitzi) κατατάσσεται στο Φασσάνιο (Κ.Λαδίνιο). Τέλος διαπιστώνεται έντονη στρωματογραφική συμμόρφωση, που δεν φτάνει μέχρι την μύκη πανίδας και πολλαπλή επανάληψη hardgrounds.

A B S T R A C T

A detailed lithological and biostratigraphical analysis of the lower parts of the "Hallstatt" facies red limestones in Theokaftha (Epidauros) area, is presented. The contact of the limestones with the underlying volcanic rock and the overlying radiolarites is found to be normal. On the basis of a characteristic ammonioidea fauna it is proven that the beginning of the "Hallstatt facies" deposition has taken place during the lower Anisian and that 6 biozones (osmani, ismidicus, balatonicus, trinodosus, Parakellurites and reitzi (=Nevadites)) can be distinguished in its lower parts. The first 5 of these biozones are included to the Anisian, while the 6th (reitzi) is ranged to the Fassanian (Lower Ladinian). Finally, many horizons of hardgrounds and high condensation but without faunal mixture are observed.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - INTRODUCTION

Το γεγονός ότι υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ερευνητών, κυρίως ξένων, μεταξύ των οποίων παρατηρείται διάσταση απόψεων, τόσο ως προς τη στρωματογραφική διάρθρωση των ερυθρών ασβεστολιθών "φάσης Hallstatt" της περιοχής Επιδαύρου όσο και ως προς τη σχέση της με τα περιβάλλοντα πετρώματα, αποτέλεσε το έναυσμα για λεπτομερή μελέτη της.

Η μελέτη αυτή παραγματοποιείται στα πλαίσια της γεωλογικής χαρτογράφησης 1:25.000 του Τ.Φ. "Λυγουριό", που εκτελεί το ΙΓΜΕ και μέρος των αποτελεσμάτων της αναφέρονται σ' αυτή την ανακοίνωση.

V. TSELEPIDIS, M. VARTI-MATARANGA, D. MATARANGAS & V. SKOURTSI-CORONEOU.: "Hallstatt"-facies in Theokaftha area of Epidauros (Preliminary results).
Φιλική Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

IGME, 70, Messoghion St. 115 27 ATHENS.

Με τον όρο φάση "Hallstatt" ορίζεται ένας ανθρακικός σχηματισμός, από ερυθρούς κυρίως ασβεστολίθους του οποίου το στρωματογραφικό εύρος περιλαμβάνει όλο το Τριαδικό, η δε παλαιογεωγραφική τους εξάπλωση αρχίζει από το ΝΑ τμήμα της Δ. Τηθύος και επεκτείνεται προς Α. Το όνομα δόθηκε από την περιοχή Hallstatt, (Αυστρία) όπου εντοπίστηκε για πρώτη φορά ο ανθρακικός αυτός σχηματισμός.

Εμφανίσεις της φάσης "Hallstatt" στον Ελλαδικό χώρο έχουν εντοπισθεί μέχρι σήμερα στις παρακάτω περιοχές.

- Χίος (Σκύθιο-κατ. Ανίσιο): από τους C.RENZ & O.RENZ, (1948), BENDER, (1970) JACOBSSHAGEN & TIETZE (1974) κ.ά.
- Υδρα (Ανίσιο-Κάρνιο): από τους C.RENZ (1906,1931) και RÖMERMANN (1968) κ.ά.
- Αργολίδα (άνωτερο Ανίσιο-Νόριο) από τους C.RENZ (1906,1910,1955), ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ, (1938), ΜΠΟΡΝΟΒΑΣ, (1962), JACOBSSHAGEN, (1967), KRYSSTYN & MARIOLAKOS, (1975) κ.ά.
- Κρήτη (Κορδερόλιο (κατ.Κάρνιο)): από τους CREUTZBURG, KLÖCKER & KUSS (1966) σε μπλόκ ερυθρών ασβεστολίθων μέσα σε ηκαινικούς σχηματισμούς.
- Ορθρος (Κάρν.-Λαδίνιο): από τους MITZΟΡΟΥΛΟΣ & RENZ (1938)
- Αττική: από τον BENDER (1962)
- Δ.Πελοπόννησος: από τους ΤΣΟΦΛΙΑ (1969,1970):
- Νάξος: στο νησί Κέρος από τον DÜRRE (1974).

2. Η ΦΑΣΗ "HALLSTATT" ΣΤΗΝ ΑΡΓΟΛΙΔΑ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Τριαδικοί σχηματισμοί φάσης "Hallstatt" εντοπίστηκαν για πρώτη φορά από τον C.RENZ (1906) στην περιοχή θεόκαυτα Επιδαύρου, μετά από την ανεύρεση ενός Αμμωνίτη, Joannites effissus HAUER, από τον DUVILLE (1891) στην περιοχή των Μυκηνών. Ο παραπάνω συγγραφέας βασιζόμενος στην ανεύρεση και προσδιορισμό των Αμμωνιτοειδών, κατέταξε τις εμφανίσεις αυτές στο Τριαδικό και συγκεκριμένα από το Ανωτ. Ανίσιο μέχρι το Μέσο Κάρνιο. Επίσης στις εργασίες του (1910,1939, 1946 και 1955), υποθέτει ότι η φάση "Hallstatt" βρίσκεται αρχικά σε κανονική επαφή με τους υποκείμενους κερατολίθους - τόφφους, την δε τεκτονική επαφή, που φαίνεται σήμερα αποδίδει σε μεταγενέστερα τεκτονικά αίτια. Αργότερα αναφέρθηκαν και άλλοι ερευνητές στην φάση "Hallstatt" Επιδαύρου όπως:

Οι H. BENDER, V.HIRSCHBERG, K.LEUTERITZ & H.MÄNZ (1960), που θεωρούν ότι η "Hallstatt" στη θέση αυτή είναι αντεστραμμένη και ότι βρίσκεται σε κανονική επαφή με τους υποκείμενους κερατοφόρες, παρουσιάζει δε πλευρική μετάβαση προς του ραδιολαρίτες.

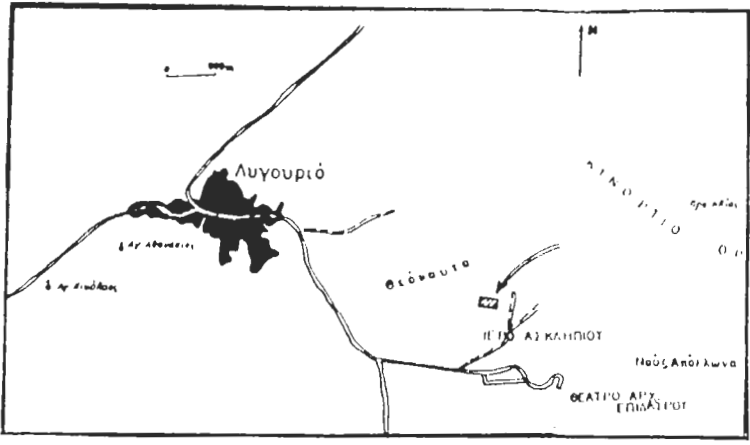
Οι H.BENDER & C.W.KÖCKEL (1963) δέχονται ότι οι τόφφοι είναι ηλικίας Ανωτ. Σκυθίου, η Hallstatt αναπτύσσεται πάνω σ'αυτούς με το Ανωτ. Ανίσιο το δε Κατωτ. Ανίσιο απουσιάζει.

Ο V.JACOBSSHAGEN (1967), αναφέρει ότι υπάρχουν συμπεπικνωμένοι οριζόντες, η δε ηλικία της είναι Ανωτ. Ανίσιο-Κάρνιο και ότι αποτέθηκε κανονικά πάνω σε ένα τοφφικό υπόβαθρο, άποψη που αποδέχονται και οι D.BANNERT & H.BENDER (1968). Θεωρεί ακόμη ότι η "Hallstatt" εμφανίζεται με φακοειδή μορφή μέσα στους Κερατολίθους.

Ο G.PELOSIO (1973), αποδίδει στη φάση "Hallstatt" ηλικία Ανωτ. Ανίσιο-Κάρνιο βασιζόμενος σε παλαιοντολογικά και λιθολογικά κριτήρια.

Οι L.KRYSSTYN & I.MARIOLAKOS (1975), επεκτείνουν το στρωματογραφικό εύρος της φάσης, βάσει κωνοδόντων, από το Κατωτ. Ανίσιο μέχρι το Κατωτ. Νόριο. Θεωρούν δε, ότι η "Hallstatt" βρίσκεται μέσα στους Ραδιολαρίτες, μετά από μία υποθαλάσσια ολίσθηση, σφειλόμενη σε συνιζηματογενή τεκτονισμό. Με την άποψη αυτή συμφωνεί και ο P.BAUMGARTNER (1981). Αργότερα ο L.KRYSSTYN (1983) μετά από λεπτομερή μελέτη των κωνοδόντων, πιστοποιεί μόν το στρωματογραφικό εύρος Κατωτ. Ανίσιο-Κατωτ. Νόριο, αλλά εντάσει την ζώνη Nevadites με τα κριτήρια των κωνοδόντων στο Φασάνιο (Λαδίνιο) και όχι στο Ιαλλύριο (Ανίσιο) όπως επέθεσε στην εργασία L.KRYSSTYN & I.MARIOLAKOS (1975).

Τέλος οι A.DÜRKOOP et al. (1986) επεκτείνουν το στρωματογραφικό εύρος, στην



Σχ. 1: Σκαρίφημα της περιοχής και θέση της τομής.



Θ ₄ trinodosus	ΙΛΛΥΡΙΟ
Θ ₃ balatonicus	ΠΕΛΑΣΓΙΟ
Θ ₂ ismidicus	ΒΥΣΙΝΙΟ
osmani	
Θ ₁	ΑΙΓΑΙΟ
Θ ₀	

Φωτ. α.: Οι κατώτεροι συμπυκνωμένοι ορίζοντες της φάσης "Hallstatt". (πάχος 30 cm).

ίδια τομή, μέχρι το Ανωτ.Νόριο (Σεβάτιο). Θεωρούν ότι η φάση βρίσκεται σε κανονική σχέση τόσο με τους υποκείμενους χαλαζιακούς κερατοφυρικούς τύφους, όσο και με τους υπερκείμενους ραδιολαρίτες.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΟΜΗΣ "ΘΕΟΚΑΥΤΑ"

Τα αποτελέσματα, που αναφέρονται παρακάτω, προέκυψαν από τη μελέτη της γεωλογικής τομής "Θεόκαυτα", η οποία βρίσκεται σε απόσταση 300 μέτρων βορείως του Ασκληπιείου της Αρχαίας Επιδαύρου, στις ανατολικές παρυφές του υψώματος Θεόκαυτα.

Πρόκειται για τη σημαντικότερη εμφάνιση της φάσης "Hallstatt" στην περιοχή της Αργολίδας, τόσο ως προς τις διαστάσεις της όσο και ως προς τη θέση της σε σχέση με τους υποκείμενους και υπερκείμενους σχηματισμούς. Εκτείνεται σε μήκος 600 μέτρων και έχει μέγιστο πάχος 82 μέτρα, ελαττούμενο πλευρικά.

Βρίσκεται σε κανονική σχέση τόσο με το υποκείμενο ηφαιστειακό πέτρωμα όσο και με τους υπερκείμενους ραδιολαρίτες. Παρουσιάζει αναστροφή κλίσης από την κατακόρυφη και κατατεμαχισμό από σύστημα ρηγμάτων, καθέτων προς την στρώση, διεύθυνσης, N72W που έχουν προκαλέσει σημαντικές οριζόντιες μετατοπίσεις των τεμαχίων.

Αποτελείται, από κάτω προς τα επάνω, από καστανέρυθρους ασβεστολίθους, πάχους 8 μέτρων, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από τη συχνή εμφάνιση παραλλήλων επιφανειών συγκέντρωσης οξειδίων Fe-Mn και στρώσεων πυκνής πανίδας αμμωνιτοειδών και ναυτιλοειδών, συχνά προσανατολισμένων παράλληλα προς τη στρώση. Στη συνέχεια και μέχρι ύψους 19 μέτρων παρατηρούνται ζώνες εναλλασσόμενων ανοικτόχρωμων και σκουρόχρωμων ερυθρών ασβεστολίθων, με σαφή ελάττωση έως και εξαφάνιση τόσο της πανίδας όσο και των οξειδίων Fe-Mn. Στο υπόλοιπο τμήμα της τομής αναπτύσσονται ασβεστόλιθοι ανοικτού μπέζ χρώματος, που διασχίζονται από μικροδιαρρήξεις ερυθρού χρώματος, εμπλουτισμένες σε οξειδία-υδροξειδία σιδήρου, οι οποίες προσδίδουν στο πέτρωμα ενδολατυποπαγή υφή, που γίνεται σαφέστερη προς τα ανώτερα μέλη του σχηματισμού. Στο ανώτατο τμήμα, επίσης, εμφανίζονται ερυθροί κερατολιθικοί κόκδυλοι. Θα πρέπει να αναφερθεί ακόμη ότι, από το ύψος των 25 μέτρων και μέχρι τον τελευταίο ασβεστολιθικό ορίζοντα διαπιστώθηκε η παρουσία ραδιολαριτικής ιλύος σε κατακόρυφες διαρρήξεις (Herpetian dykes). Τέλος μία νεώτερη φάση διακλάσων καθέτων προς τη στρώση, πληρούται με λευκό σπαρτικό ασβεστίτη.

4. ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ-ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η εργασία αυτή αναφέρεται στα αποτελέσματα της λεπτομερούς μελέτης του πρώτου 1,5 μέτρου της τομής, όπου έγινε πυκνή δειγματοληψία και τούτο διότι, οι οριζόντιες αυτοί παρουσιάζουσι το μεγαλύτερο στρωματογραφικό και γεωλογικό ενδιαφέρον, τόσο για την ερμηνεία της σχέσης της με τα υποκείμενα ηφαιστειακά πετρώματα όσο και για τις συνθήκες και την ηλικία έναρξης της απόθεσής της.

Χαρακτηριστικό του τμήματος αυτού αποτελεί η παρατηρούμενη έντονη στρωματογραφική συμπίκνωση με πολλαπλή επανάληψη hardground και επιφανειών υποθαλάσσιας διάβρωσης, που οφείλονται στον αργό ρυθμό ζηματογένεσης με συχνές περιόδους διακοπής. Αποτέλεσμα των πολλαπλών αυτών εναλλαγών των περιόδων, αργής ως επί το πλείστον, ζηματογένεσης με διακοπές και των διαγενετικών φαινομένων, που τις ακολουθούν (τσιμεντοποίηση, διάβρωση κ.λ.π.), είναι η δημιουργία πολύπλοκων δομών που καθιστούν δύσκολο τον ακριβή προσδιορισμό όλων των επιμέρους hardgrounds.

Η δημιουργία hardgrounds, με την έννοια που δίδεται από τους BATHURST (1975) και BROMLEY (1978), δηλαδή διακερή ζηματογένεσης και πρώιμη ή συνζηματογενής τσιμεντοποίηση, αποδεικνύεται με τα παρακάτω χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που επαναλαμβάνονται, με μικρές διαφοροποιήσεις, σ'όλους τους στρωματογραφικούς ορίζοντες και είναι:

- Επιφάνειες με έντονο ανάγλυφο και συχνή παρουσία επιφλοιώσεων οξειδίων Fe-Mn, πάχους μερικών mm έως 10 cm.
- Τα αμμωνιτοειδή παρουσιάζουν χαρακτηριστικά φαινόμενα διάλυσης της επιφάνειάς τους στο επάνω κυρίως μέρος και σπανιότερα και στα δύο. Εμφανίζουν επίσης

πυκνή συγκέντρωση, συνήθως στο κάτω μέρος της επιφανείας των hardgrounds και είναι παράλληλα διευθετημένα, σε αντίθεση με το υπόλοιπο μέρος του στρώματος όπου ο προσανατολισμός είναι τυχαίος.

- Πολύ έντονα είναι τα φαινόμενα διάλυσης, που παρουσιάζονται με τις λοβοειδείς μορφές των εχινόδερμων, τη χημική διάβρωση και την επιφλοΐωση με οξειδία σιδήρου των κελυφών (Corrosion stem.) (Φωτ.3)

- Αναπτύσσονται διάφοροι επιφλοΐωτικοί οργανισμοί, όπως τρηματοφόρα του γένους *Tolypastrina*, των οποίων το κέλυφος αποτελείται από κολλοειδείς μορφές οξειδίων-υδροξειδίων Fe-Mn και τα οποία αναπτύσσονται χαρακτηριστικά πάνω σε σκληρό υπόβαθρο (hardgrounds, λιθοκλάστες κ.λ.π.). Περιγράφονται σε αντίστοιχη φάση στο Steiermark της Αυστρίας.

- Βιοσήραγγες (borings), που δημιουργήθηκαν από ενδολιθικούς μικροοργανισμούς, παρατηρούνται στις πρώιμα λιθοποιημένες επιφάνειες βιοκλαστών, κοιλοτήτων κ.λ.π. (Φωτ.4)

- Σήραγγες, που αποτέλεσαν τη δίοδο οργανισμών σε μη λιθοποιημένο ίζημα (burrows) και επεκτείνονται πλευρικά, πολύ δύσκολα διακρινόμενες.

- Σχηματίζονται μικρού πάχους στρώσεις (1mm - 4cm), κλαστικού υλικού, που υπέρκεινται συνήθως επιφανειών με ανάγλυφο.

- Παρατηρούνται κοιλοότητες του τύπου Stromatactis, με ενδοίζημα και κοκκώδεις σπαρτιτικό τσιμέντο που υποδηλώνουν ταχύτατη συνιζηματογενή λιθοποίηση.

- Στα ανώτερα μέλη εντοπίζεται γλαυκονίτης σε μικρές κοιλοότητες.

Εκτός από την παρουσία hardgrounds η πρώιμη λιθοποίηση αποδεικνύεται και από την έλλειψη φαινομένων συμπίεσης.

Στα γενικά χαρακτηριστικά, θα πρέπει να προστεθεί η περιορισμένη παρουσία λεπτοαινωτής υφής, που οφείλεται σε έντονη βιοαναμόχλευση.

Τέλος τονίζεται ότι στο τμήμα αυτό της "Hallstatt" δεν εντοπίστηκε μίξη πανίδας.

Προσδορήστηκαν συνολικά 9 λιθοστρωματογραφικοί ορίζοντες, οι οποίοι περιγράφονται παρακάτω, με αρχή από το υποκείμενο της "Hallstatt" ηφαιστειακό πέτρωμα (Σχ. 2).

Ορίζοντας 0: Ηφαιστειακό πέτρωμα ενδιάμεσης βασικότητας, πρασινωπού χρώματος, που σταδιακά προς την επάνω με την υπερκείμενη φάση "Hallstatt" γίνεται ερυθρόπυρο. Η αλλαγή του χρώματος οφείλεται στον αυξανόμενο βαθμό συμμετοχής, προς τα άνω, οξειδίων - υδροξειδίων Fe. Από τους προηγούμενους ερευνητές αναφέρεται συνήθως σαν χαλαζιακός κερατοφύρης.

Ορίζοντας 0a: Μεταξύ του προηγούμενου ορίζοντα και του επομένου από τον οποίο αρχίζει η ανθρακική ιζηματογένεση, παρεμβάλλονται 3cm εύθρυπτου υλικού, που μακροσκοπικά χαρακτηρίζεται σαν μυλωνίτης.

Στην ορυκτολογική του σύσταση, που είναι παρόμοια με αυτή του υποκείμενου ηφαιστειακού πετρώματος (πλαγιόκλαστα, χαλαζίας, μοντμοριλονίτης), συμμετέχει και ασβεστιτίτης.

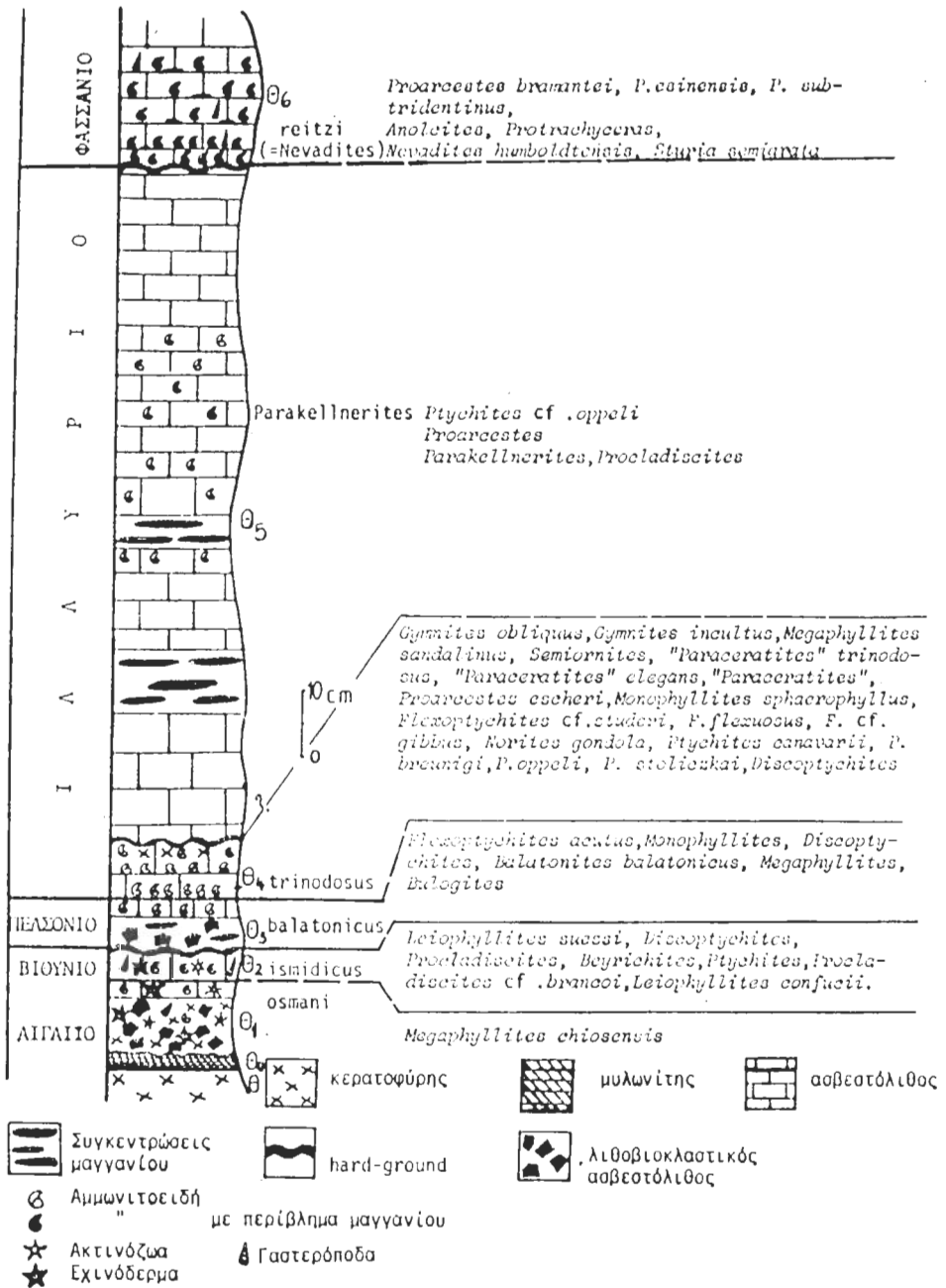
Ορίζοντας 01: Ασβεστολιθικός ορίζοντας, πάχους 8-10cm, καστανέρυθρου χρώματος και λάτιποπαγούς υφής, που οφείλεται στην παρουσία λιθο-κρυσταλλοκλαστών.

Οι λιθοκλάστες είναι ηφαιστειακής προέλευσης, ποικίλου μεγέθους και μορφής (κυρίως γωνιώδεις) και φαίνεται να είναι δύο φάσεων. Στη μία φάση ανήκουν λιθοκλάστες ηφαιστειακής προέλευσης, που έχουν υψοστέι έντονη ασβεστιτίωση και στην άλλη λιθοκλάστες υγιούς ηφαιστειακού πετρώματος. (Φωτ.1).

Στους κρυσταλλοκλάστες περιλαμβάνονται πλαγιόκλαστα μέσης βασικότητας (ανδρσίτης), χαλαζίας με μαγματική διάβρωση, κεροσίτη και σπανιότερα βιοτίτης.

Το συνδετικό υλικό είναι μικροί ερυθρόπυροι κρύσταλλοι ασβεστιτίτης, με πρισματική μορφή, στο κατώτερο μέρος του ορίζοντα, που μεταπίπτουν προς τα επάνω σε ασβεστιτικό μικρίτη.

Αξιοσημείωτος είναι ο εντοπισμός, για πρώτη φορά, λίγων απολιθωμάτων (ακτινωτών και θραυσμάτων εχινόδερμων), στην ασβεστιτική κύρια μάζα συγκεκριμένα σε ύψος 2-3cm από τη βάση του. (Φωτ.2).



Σχ.2: Στραματογραφική στήλη της τομής "Οεόκαυτα" Επιδαύρου με τις προσδιορισθείσες βιοζώνες και τα κυριώτερα γένη και είδη αμμωνιτσιειδών.

Προς τα επάνω ελαττώνεται σημαντικά το ποσοστό συμμετοχής των λιθοκλαστών και αυξάνεται, βαθμιαία, η ποσότητα και ποικιλία των απολιθωμάτων που περιλαμβάνουν, κυρίως, αμμωνιτοειδή και ναυτιλοειδή, των οποίων τα περισσότερα άτομα είναι θραυσμένα. Ολόκληρα διατηρούνται ορισμένα, μικρών διαστάσεων, αμμωνιτοειδή. Παρατηρήθηκαν επίσης εχινόδερμα, γαστερόποδα, ελασματοβράγχια, οστρακόδμη, ακτινόζωα και Filaments, καθώς και σπάνια τρηματοφόρα μεταξύ των οποίων *Arenovidalina chialingchiangensis* HO και *Nodosariidae*.

Τα κελύφη των βιοκλαστών διαγράφονται έντονα από την παρουσία των οξειδίων σιδήρου και το εσωτερικό τους παρουσιάζει γεωπεταλική δομή, με πελμικριτικό ίζημα και σπαριτικό, ασβεστιτικό τσιμέντο. Φαινόμενα διάλυσης παρατηρούνται στα εχινόδερμα και μαλάκια, στο κέλυφος των οποίων υπάρχουν βιοσήραγγες. Τα στοιχεία αυτά, όπως προαναφέρθηκε, υποδηλώνουν την ανάπτυξη hardground.

Η παρουσία λιθοκλαστών ηφαιστειακής προέλευσης και μικρού βαθμού επεξεργασίας, στον ορίζοντα αυτό, δείχνει τη στενότερη σχέση της φάσης "Hallstatt" με υποκείμενο ηφαιστειακό πέτρωμα.

Μεταξύ των αμμωνιτοειδών, περιλαμβάνεται και ο *Megaphyllites chiosensis* FANTINI-SESTINI.

Το παραπάνω είδος ανέφερε ο FANTINI-SESTINI (1981) στην περιοχή της Χίου και το απέδωσε ηλικία Αιγαίου (Κατωτ.Ανίσιο). Παλαιότερα ο BENDER (1970) και ο ASSERETO (1974) ανέφερε, για στρώματα όπου εντοπίστηκε ο "*Megaphyllites*" *confucii* BENDER (συνώνυμο του *Mschiosensis*), ηλικία κατώτερου Αιγαίου, ενώ ο BENDER (1970) τα κατατάσσει γενικά στο κατώτερο Ανίσιο.

Στην περιοχή της Επιδάουρου το είδος αυτό αναγνωρίζεται για πρώτη φορά, λόγω δε της κακής διατήρησης της πρόλοπης πανίδας και, ως εκ τούτου, της έλλειψης άλλων στοιχείων, αποδίδεται στα στρώματα, που το περιέχουν, ηλικία κατώτερου Ανισίου, χωρίς να αποκλείεται η πιθανότητα να κατεβαίνει και στο ανώτερο Σκύθιο.

Ορίζοντας Θ2: Ασβεστόλιθος πάχους 5cm, καστανέρυθρου χρώματος, που αναπτύσσεται πάνω στην ανώμαλη, διαβρωσιγενή, ανώτερη επιφάνεια του ορίζοντα Θ1.

Πρόκειται για βιομικρήτη με άφθονα αμμωνιτοειδή, γαστερόποδα, ελασματοβράγχια, εχινόδερμα, οστρακόδμη, ακτινόζωα, filaments και αρκετά βενθονικά τρηματοφόρα. Μέσα σ' αυτόν παρατηρήθηκε σημαντική συμμετοχή κλαστικού ηφαιστειακού υλικού (χαλαζία, αστρίων, κερστολίθων, και ελάχιστα λιθοκλάστες, ηφαιστειακής προέλευσης και μικρού βαθμού επεξεργασίας).

Παρουσιάζει ελαφρά λεπιτοταϊνωτή υφή, που οφείλεται στην εναλλαγή ιζήματος βαθυκόκκινου χρώματος, πλούσιου σε ακτινόζωα, με ίζημα ανοικτότερου χρώματος, με λιγότερα ακτινόζωα και περισσότερες βιοκλάστες.

Παρατηρήθηκαν και εδώ τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που υποδηλώνουν τη διακοπή της ανθρακικής ιζηματογένεσης και την ταχύτατη, πρώιμη λιθοποίηση, τσιμεντοποίηση του ιζήματος (hardgrounds).

Στην πανίδα που εντοπίστηκε στον ορίζοντα, κυριαρχούν τα είδη *Leiophyllites confucii* (DIEHER) (σε μεγάλη ποσότητα) και *Leiophyllites suessi* (MOJSISOVICS) σε συνύπαρξη με τα *Procladiscites* cf. *brancoi* MOJSISOVICS, *Procladiscites* sp., *Beirichites*, *Ptychites* και *Discoptychites*.

Η συνύπαρξη του *L. confucii* και του γένους *Procladiscites* σύμφωνα με τους ASSERETO & al. (1980), υποδηλώνει ηλικία κατώτερου Ανισίου (Αιγαίου), την οποία και αποδίδουν στα στρώματα της Χίου, όπου αυτά εμφανίζονται.

Στην Αργολίδα, στον παραπάνω ορίζοντα αποδίδεται ηλικία κατώτερου Ανισίου.

Η άποψη αυτή ενισχύεται και από την παρουσία των τρηματοφόρων *Tolyranmina zsecaria* κατ' *Duostomminidae*, των οποίων η παρουσία αρχίζει από το κατώτερο Ανίσιο και τα οποία πρωτοεμφανίζονται στην τομή "θεόκαυτα" σ' αυτόν τον ορίζοντα.

Σημ. Παρόμοια ηλικία Αιγαίο-Βιθύνιο αποδίδει και ο KRYSSTYN (1975), στα στρώματα με *L. confucii* και *Procladiscites*, τα οποία αναφέρει σαν τον κατώτερο ορίζοντα της φάσης "Hallstatt". Αργότερα (KRYSSTYN, 1983) περιορίζει την ηλικία του ορίζοντα αυτού στο Βιθύνιο και τον κατατάσσει στη βιοζώνη ismidicus (Ανωτ. Βιθύνιο), την οποία και θεωρεί σαν την παλαιότερη της φάσης "Hallstatt".

Ήδη, από όσα προαναφέρθηκαν είναι καταφανές, ότι, από τα κατώτερα στρώματα της φάσης "Hallstatt" στα θεόκαυτα, συνελέγησαν απολιθώματα (*M. chiosensis*),

των οποίων η παρουσία υποδηλώνει, ότι η βάση της έχει παλαιότερη ηλικία από αυτή που αναφέρεται μέχρι τώρα και θα πρέπει να κατατάσσεται τουλάχιστον στη βιοζώνη osmani (Κατ.Βιθόνιο), χωρίς να αποκλείεται και η πιθανότητα ακόμα πα'αιότερης ηλικίας, γεγονός που παραμένει για εξέταση.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι στα πρώτα 15cm της τομής εντοπίζονται, από κάτω προς τα επάνω, οι βιοζώνες osmani (01) και ismidicus (02), που κλείνουν με την ανάπτυξη ενός έντονου hardground.

Ορίζοντας 03: Στον ορίζοντα αυτόν διακρίνονται 2 ιζηματογενείς φάσεις. Η κατώτερη είναι λατυποπαγής στρώση, πάχους 7cm, αποτελούμενη από γωνιώδεις κλάστες κυρίως οξειδίων Fe-Mn και λιγότερο αστρίων και χαλαζία, που συνδέονται μεταξύ τους με σπαρτικό ασβεστιτικό τοιμίνο.

Πιστεύεται, ότι αποτελεί ιδιαίτερο τύπο στρώματος (lag deposit), που προέρχεται από την επεξεργασία του υποκείμενου Fe-Mn-ούχου φλοιού (hardground), με ταυτόχρονη προσφορά ηφαιστειακού κλαστικού υλικού, που σχηματίστηκε κατά τη διακοπή της ιζηματογένεσης.

Στο επάνω μέρος της παρατηρούνται κοιλότητες του τύπου stromatactis με ενδοζήμα της υπερκείμενης φάσης.

Μακροπανίδα δεν παρατηρήθηκε στη φάση αυτή, ενώ σε ορισμένους ασβεστολιθικούς κλάστες εντοπίστηκαν σπάνια οστρακόδη, ακτινόζωα και θραύσματα εχινόδερμων.

Η ανώτερη φάση είναι βιομικρής με μεγάλους βιοκλάστες, που παρουσιάζουν ισχυρή διάλυση και επιφλοιώση με Fe-οξειδία. Μέσα σ'αυτά παρατηρήθηκε συγκέντρωση χαλκηδονίου. Επίσης διακρίνονται λεπτές ταινίες από μικρούς κλάστες χαλαζία, πλαγιόκλαστων και βιοτίτη, ομοιόμορφου μεγέθους.

Η πανίδα στον ορίζοντα αυτό είναι κακώς διατηρημένη και αποτελείται κυρίως από θραύσματα αμμωνιτοειδών. Προσδιορίστηκαν θραύσματα *Balatonites balatonicus* (MÜLLER), *Flexoptychites acutus* (MÜLLER) και τα γένη *Bulogites*, *Dinoptychites*, *Monophyllites*, *Megaphyllites*. τα οποία είναι χαρακτηριστικά της βιοζώνης balatonicus.

Η βιοζώνη αυτή, κατά τους ASSERETO (1974) και KRYSZYN (1980, 1982, και 1983) VIERLYNG 1987, καταλαμβάνει, στην περιοχή της Τηθύος, όλο το Πελάσιο, υποκαθιστώντας και τη ζώνη binodosus, η οποία στην Ευρώπη αναφέρεται κυρίως στο Ανώτ. Πελάσιο του Γερμανικού χώρου.

Με βάση τα στοιχεία αυτά, στον παραπάνω ορίζοντα αποδίδεται ηλικία Πελασίου.

Η ηλικία αυτή ενισχύεται και από την παρουσία της *Meandrouspira insolita*, της οποίας το στρωματογραφικό εύρος δεν ξεπερνά το Πελάσιο. Εκτός από το παραπάνω τρηματοφόρα προσδιορίστηκαν, από πλευράς μικροαπολιθωμάτων, άφθονα *Dustomphiniidae* και *Nodosariidae*, *Arenoidalina chialingchiangensis* HO, *Ataxophragmiidae* καθώς άφθονα θραύσματα εχινόδερμων, γαστεροπόδων, ελασματοβραγχίων και οστρακόδη.

Ορίζοντας 04:

Αποτελείται και αυτός από δύο ιζηματογενείς φάσεις, συνολικού πάχους 7cm. Η κατώτερη φάση έχει πάχος 5cm και είναι ένας βιομικρής πλούσιος σε αμμωνιτοειδή, προσανατολισμένα παράλληλα προς τη στρώση και με άφθονα οξειδία Fe-Mn.

Παρουσιάζει ελαφρά λεπτοταινίωση και, εκτός από τα αμμωνιτοειδή, περιέχει θραύσματα ελασματοβραγχίων, εχινόδερμων, γαστεροπόδων, οστρακόδη, filaments, τρηματοφόρα και προς τα άνω ασβεστιτωμένα ακτινόζωα.

Παρατηρούνται κοιλότητες του τύπου stromatactis, που υποδηλώνουν ταχύτητα, συνιζηματογενή ταιμεντοποίηση, καθώς και συγκεντρώσεις χαλκηδονίου.

Προς τα άνω παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο που ενδέχεται να οφείλεται είτε σε μηχανική είτε σε βιογενή διάβρωση, με υποκείμενη στρώση βιομικρής πλούσιου σε ακτινόζωα κατά θέσεις διαβρωμένη.

Στις κοιλότητες του ανάγλυφου υπάρχει κλαστικό ίζημα, με διαβαθμισμένη

και ελαφρά διαταυρούμενη στρώση, που υποδηλώνουν την ύπαρξη ρευμάτων.

Η φάση αυτή διασχίζεται από στυλολίθους, πλούσιους σε οξειδία Fe.

Η ανώτερη φάση είναι μία τοφητική στρώση, πάχους 3cm. Αποτελείται από μικρούς κλάστες ηφαιστειακής προέλευσης, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με σπαιρτικούς κρυστάλλους ασβεσίτη με κυματοειδή κατάσβεση.

Μεταξύ των κλαστών παρατηρούνται πλαγιόκλαστα, κυρίως ασβεστιτωμένα, χαλαζια, κλάστες Fe-οξειδίων, τιτανομαγνητίτης, μικροί λιθοκλάστες ηφαιστειακής προέλευσης, ελάχιστα απολιθώματα (αμμωνιτοειδή και τρηματοφόρα). Επίσης συμμετέχει το ορυκτό μοντμοριλονίτης, που σχηματίζει σφαιροειδείς συγκεντρώσεις.

Χαρακτηρίζεται από την ομοιομορφία μεγέθους των κλαστών (0,15-0,25) και την ελαφρά διαταυρούμενη στρώση.

Στην κατώτερη φάση του ορίζοντα παρατηρείται πολύ πλούσια σε άτομα και είδη πανίδα, η οποία εμφανίζει σαφή στοιχεία συμπεπικνωμένου ορίζοντα.

Η διατήρηση των απολιθωμάτων είναι αρκετά καλή και μόνο αυτά που βρίσκονται στους οριζόντες hardground εμφανίζουν σαφή στοιχεία διάλυσης.

Προσδιορίστηκαν πάρα πολλά γένη και είδη. Μεταξύ των γενών κυριαρχούν αυτά της οικογένειας Ptychitidae (πάνω από 70%) όπως σωστά αναφέρει ο G.PELOSIO (1973). Αξία αναφοράς είναι: *Ptychites stoliczkaei* MOJSISOVICS, *P. canavarii* MARTELLI, *P. oppeli* MOJSISOVICS, *Pleuroptychites flexuosus* (MOJSISOVICS), *P. cf. stude-ri* (HAUER), *P. cf. gibbus* (BENECKE), *Discoptychites* sp., "*Paraceratites*" *trinodosus* (MOJSISOVICS), "*P. elegans*" (MOJSISOVICS), "*Paraceratites*" sp., *Semiornites* sp., *Monophyllites sphaerophyllus* (HAUER), *Megaphyllites sandalinus* MOJSISOVICS, *Gymnites obliquus* MOJSISOVICS, *G. incultus* (BEYRICH), *Proarceetes escheri* (MOJSISOVICS)

Από τα παραπάνω απολιθώματα η παρουσία του γένους *Paraceratites*, που περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στον ορίζοντα αυτό σε συνύπαρξη με τους *Ptychitidae* και *Semiornites* δηλαδή σαφώς την ζώνη *trinodosus* ή γενικότερα μπορούμε να πούμε ότι η πανίδα έχει σαφείς ενδείξεις Ιλλυρίου, όπως αναφέρεται και από τους MOJSISOVICS (1882), ARTHABER (1914), JACOBSHAGEN (1967), PELOSIO (1973), ASSERETO (1974).

Η μικροπανίδα είναι παρόμοια με αυτήν του προηγούμενου ορίζοντα, παρατηρείται όμως ελάττωση της *A. chialinychiangensis* HO και εξαφάνιση της *M. insolita* (HO) γεγονός που ενισχύει την άποψη περί ηλικίας Ιλλυρίου.

Σημ.: Σύμφωνα με τον KRYSYH (1983), στην Επίδαυρο, πάνω από τη ζώνη *ismidicus*, αναπτύσσεται ζώνη συμπεπικνωμένης πανίδας, την οποία αναφέρει ως ζώνη *balatonicus-trinodosus* και της αποδίδει ηλικία Πελοπόνιο-Ιλλυρίου.

Ηδη, από όσα προαναφέρθηκαν, φαίνεται, ότι στα θεόκαυτα, λόγω της λεπτομερούς δειγματοληψίας, έγινε δυνατό να διευκρινισθεί, ότι πρόκειται μεν για συμπεπικνωμένους οριζόντες, των οποίων η συμπύκνωση, όμως, δεν έφθασε σε επίπεδα μίξης πανίδας και έτσι, σε πάχος στρωμάτων 15cm, είναι δυνατός ο διαχωρισμός των ζωνών *balatonicus* και *trinodosus*, των οποίων τα όρια υπογραμμίζονται από την παρουσία επιφανειών *hardground*.

Ορίζοντας 05: Αποτελείται από ομοιόμορφο, συμπαγή ασβεστόλιθο, καστανέρυθρου χρώματος, πάχους 1m., του οποίου η ομοιομορφία διακόπτεται από δύο επιφάνειες εντόνου αναγλύφου με επιφλοιώσεις και αραιές συγκεντρώσεις αμμωνιτοειδών οξειδίων Fe-Mn.

Η κυρία μάζα του πετρώματος είναι μικριτική και κατά θέσεις μικροσπαιρτική, περιέχει δε εκτός των σπανίων αμμωνιτοειδών, ελασματοβράγχια, γαστεροπόδα, αχινόδερμα, οστρακόδρα, ακτινόζωα, filaments, τρηματοφόρα και μικρά πελοειδή.

Σαφής είναι η λεπτοταινιωτή υφή, που οφείλεται στο διαφορετικό ποσοστό συμμετοχής είτε των μη ανθρακικών ορυκτών (αργιλλικά και Fe-οξειδία) είτε των βιοκλαστών.

Έντονα είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των *hardgrounds* και σαφής η παρουσία του γλαυκονίτη, σε μικρές κοιλότητες ή με τη μορφή μικρών κλαστών.

Επίσης παρατηρείται πυκνό δίκτυο στυλολίθων, που κατά θέσεις τείνουν να δώσουν κονδυλώδη δομή στο πέτρωμα.

Τέλος ο ορίζοντας τελειώνει με hardground, με έντονη ανάγλυφη επιφάνεια και μικρή συγκέντρωση αμμωνιτοειδών, παράλληλα προς τη στρώση.

Τα κατώτερα μέρη αυτού του ορίζοντα, όπως προαναφέρθηκε, είναι φτωχά σε μακρο-απολιθώματα. Στα 75 απόμωμ, πάνω από τη βάση της τομής και μέχρι ύψους 1,30m, παρατηρήθηκε σποραδικά χαρακτηριστική πανίδα, από την οποία έγινε δυνατός ο προσδιορισμός μερικών ατόμων αφού ο αποχωρισμός τους από το ίζημα είναι πολύ δύσκολος: *Parakellnerites* sp., *Ptychites* cf. *oppeii* MOJISISOVICS, *Proarcestes* sp. *Proaldisites* sp. και μικροπανίδα παρόμοια με αυτή του προηγούμενου ορίζοντα.

Τα παραπάνω απολιθώματα (KRYSTYN, 1975,1983), περιλαμβάνονται σε αυτά που εμφανίζονται στη ζώνη *Parakellnerites* στην οποία και αποδίδονται τα στρώματα που τα περιλαμβάνουν.

Τη ζώνη *Parakellnerites* στην Επίδαυρο πρότεινε σαν πρώτος ο KRYSTYN (1975, 1983), τεκμηριώνοντας την παρουσία της όχι τόσο με μακροπανίδα όσο με μικροπανίδα Κωνοδότων. Η βιοζώνη αυτή διαπιτώνεται τώρα με την ανεύρεση του *Parakellnerites*, που βρίσκεται πάνω από την ζώνη *trinosodus* (σε ύψος 75cm μέχρι 100cm) και περιλαμβάνεται, όπως και αυτή, στο Ιλλύριο. Το μεταξύ των δύο ζωνών, όμως, όριο δεν έγινε δυνατόν να προσδιοριστεί, λόγω μη εντοπισμού πανίδας σ' αυτό το τμήμα της τομής.

Ορίζοντας 06: Ασβεστολιθικός ορίζοντας, κασιγέφυθρου χρώματος, πάχους 25cm, με πυκνή συγκέντρωση αμμωνιτοειδών προσανατολισμένων παράλληλα προς τη στρώση, τα οποία παρουσιάζουν επιφλοίωση οξειδίων Mn.

Εμφανίζει λεπτακτινωτή στρώση και διαφοροποιείται μακροσκοπικά από τον υποκείμενο μόνο από την παρουσία άφθονων απολιθωμάτων και τη συσσώρευση οξειδίων Mn.

Στα απολιθώματα περιλαμβάνονται εχινόδερμα, ελασματοβράγχια, γαστερόποδα, τα τρηματοπόρα *Tolyrammina gregaria* WENDT, *Araucoidolina chialinzhelimgensis* HO Duostomiididae, Ataxorhagmiidae και Nodosariidae και τα αμμωνιτοειδή με *Nevadites humboldtensis* SMITH, *Proarcestes bramantei* (MOJISISOVICS), *P. vesinensis* (MOJISISOVICS), *P. subtridentinus* (MOJISISOVICS), *Sturia semiarata* MOJISISOVICS και τη γένη *Ancolites*, *Protrachyceras*, που χαρακτηρίζουν την ζώνη *reitzei* (=Nevadites).

Σχετικά με τη στρωματογραφική θέση της ζώνης *reitzei* (=Nevadites) υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις. Δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα αποδοχή περί της κατάταξης αυτής της βιοζώνης. Ενώ οι KRYSTYN και MARIOLAKOS (1975) την κατατάσσουν στο Ιλλύριο (Ανίσιο), ο KRYSTYN (1983) την ανεβάζει πάλι στο Φασσάνιο (Λαδίνιο)

Ο RIEBER (1973) αντίθετα την κατατάσσει κατ'αρχήν στο Φασσάνιο (Λαδίνιο) ενώ το 1986 την μετατοπίζει στο Ιλλύριο (Ανίσιο). Προηγούμενοι συγγραφείς κατέτασαν τη ζώνη *reitzei* σαφώς στο Φασσάνιο (Λαδίνιο) (Σχ.4).

Στην τομή "Θεόκαυτά" η παρουσία του *Nevadites*, αφ'ενός βρίσκεται πάνω από τη ζώνη *Parakellnerites*, αφ'ετέρου συμπίπτει με την εξαφάνιση του *Ptychites* και *Pakasevites* και την για πρώτη φορά εμφάνιση των *Trachyceratidae* και του γένους *Ancolites*, καθώς και των ειδών *Sturia semiarata* και *Monorhynchites vesinensis*.

Τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν γνωρίσματα του Λαδίνιου γι'αυτό και αποδίδουμε στα στρώματα αυτού του ορίζοντα ηλικία Φασσανίου (Κατ. Λαδίνιο) (Σχ.4).

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

α. Στη βάση των ερυθρών ασβεστολίθων διαπιστώθηκε η ύπαρξη λατυποπαγούς με ηφαιστειακής προέλευσης, γωνιώδεις λιθοκλάστες πολύ μικρού βαθμού επεξεργασίας με κύρια μάζα ασβεστολιθικού μικρίτη που περιέχει λίγα μικροαπολιθώματα. Η ύπαρξη αυτού του λατυποπαγούς ορίζοντα και η βαθμιαία μετάβασή του στον ερυθρό βιομικρικό ασβεστόλιθο υποδηλώνουν ότι οι ερυθροί ασβεστόλιθοι (φάση

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

"Hallstatt"), αποτέθηκαν πάνω στο υποκείμενο ηφαιστειακό πέτρωμα.

β. Η παρουσία μυλωνιτικού ορίζοντα και γενικότερα ο τεκτονισμός, που παρατηρείται στη βάση του σχηματισμού αυτού, θα πρέπει να οφείλεται σε μεταγενέστερα φαινόμενα τεκτονικής αποκόλλησης λόγω δυσαρμονίας στη μηχανική συμπεριφορά διαφορετικών πετρωμάτων.

γ. Στην υποβαθμίδα του Ιλλυρίου (βιοζώνη *trinodosus*) παρατηρήθηκε τοιφική ένστρωση. Μέχρι την υποβαθμίδα αυτή, σημαντική είναι η συμμετοχή ηφαιστειακού κλαστικού υλικού καθώς και των οξειδίων Fe-Mn και αργιλλικών ορυκτών. Προς τα άνω το ηφαιστειακό κλαστικό υλικό μειώνεται σημαντικά και σχεδόν εξαφανίζεται.

δ. Διαπιστώνεται έντονη στρωματογραφική συμπίκνωση, χωρίς να φτάνει στο σημείο μίξης πανίδας, με πολλαπλή επανάληψη *hardgrounds* και επιφανειών υποθαλάσσιας διάβρωσης που οφείλονται στον αργό ρυθμό ιζηματογένεσης με συχνές περιόδους διακοπής αυτής.

ε. Στους ερυθρούς βιομικροκρυσταλλικούς-βιομικροσπαριτικούς ασβεστολίθους, η πρώτη ή συνιζηματογενής λιθοποίηση αποδεικνύεται με την ύπαρξη *hardgrounds* και την απουσία φαινομένων πρώιμης συμπίεσης. Από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των *hardgrounds* εντονότερα είναι τα φαινόμενα διάλυσης, επιφλοίωσης με οξείδια Fe-Mn, δημιουργία βιοσπράγγων, λεπτών κλαστικών στρώσεων, παρουσία επιφλοιωτικών οργανισμών.

στ. Εντοπίστηκε για πρώτη φορά στον κατώτερο ορίζοντα της φάσης, πανίδα αμμωνιτοειδών μεταξύ των οποίων και ο *Megaphyllites chiosensis*. FETINI-SESTINI, με βάση την παρουσία των οποίων προσδιορίστηκε ηλικία Κατωτ. Ανισίου.

ζ. Διαχωρίστηκαν από τα άνω προς τα κάτω οι βιοζώνες:

reitzi (=Nevadites)
Parakellnerites
trinodosus
balatonicus
ismidicus
osmani

από αυτές η *osmani* αναφέρεται για πρώτη φορά, ενώ η *Parakellnerites* η οποία μέχρι τώρα ανεφέρετο κυρίως βάση Κωνοδόντων τεκμηριώνεται, επίσης για πρώτη φορά με βάση την παρουσία αμμωνιτοειδών. Τεκμηριώνεται τέλος ο διαχωρισμός των βιοζωνών *balatonicus* και *trinodosus*.

η. Σχετικά με τη ζώνη *reitzi* (=Nevadites), για τη στρωματογραφική θέση της οποίας υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις, πιστεύεται ότι θα πρέπει να ενταχθεί στο Φασσάνιο (Κατωτ.Λαδίνιο). Η άποψη αυτή βασίζεται στην παρατηρούμενη αλλαγή τόσο της πανίδας όσο και της μικροπανίδας στις οποίες φαίνεται να επικρατούν στοιχεία Λαδινίου.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-REFERENCES

- ARKELL W.J. 1957: "Cephalopoda (Ammonoidea)". Treatise on Invertebrate Paleontology, Part 4, Geol. Soc. of America and Univ. of Kansas pres.
- ARTHABER G.V. 1896: Vorläufige Mitteilungen über neue Aufsammlungen in Judicarien und Berichtigung des *Ceratites nodosus* an den Trento. Verh.k.k. geol. Geograph. Anstalt 9, 165-174.
- ARTHABER, G.V. 1908: Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre taxonomische Bewertung. Mitt.geol.Ges. Wien Bd. 1, 245-289.
- ARTHABER, G.V. 1909: Über neue Funde in der Untertrias von Albanien. Mitt.geol. Ges. Wien Bd. II, p. 227-234.

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

- AKHNABERG G.V. 1916: Die Fossilführung der anisischen Stufe in der Umgebung von Trient. Jb. k.k. geol. Reichsanstalt 65, 239-260.
- ASSERETO R. 1963: Il Trias in Lombardia IV. Fossil dell'Anisico super della Val Camonica..... Rivista Italiana di Pal. e Strat. vol. LXIX/1 p.3.
- ASSERETO R. 1966/II: Sul ritrovamento di Cephelopodi Anisici nella val Romana. Riv.Ital, Pal.Strat.vol. 72/3 p. 591-606.
- ASSERETO R. 1971:Die Binodosus-Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. Sitzb. math-naturw. Österr.Akad.Wiss, (I), 179, 25-53 Wien.
- ASSERETO R. 1974: Aegean and Bithyian: Proposal for Two New Anisian Substages. Schr.erdv.Komm.Österr.Akad.Wiss, 2, 33, 39, Wien.
- ASSERETO R., JACOBSHAGEN V. et al. 1979.:The Skythian/Anisian boundary in Chios, Greece. Riv. Ital. Pal. Str. 85/3-4, p. 715.
- BACHMANN G.H. & JACOBSHAGEN V. 1974.:Zur Entstehung der Hallstätter Kalke von Epidaurus (Anis bis Karn, Argolis, Griechenland). Z. Deutsch. geol. ges. Bd.125, p. 195-223.
- BACHMANN G.H. & RISCH H. 1979.:Die geologische Entwicklung der Argolis-Halbinsel. Geol. Jb. 8 32, p. 3-177, Hannover.
- BAHWERT, D. & BENDER, H. 1968.:Zur Geol. der Argolis-Halbinsel. Geol. et Paleont. 2, 151-162.
- BATHURST R.C. 1975.:Carbonate sediments and their diagenesis. Development in Sedimentology, 12, Elsevier Publ. Co Amsterdam, 658p.
- BENDER, H. 1970.:Der Nachweis von Unter-Trias ("Hydasp") auf der Insel Chios. Ann. geol. pays Hellenique 19, p. 443-464.
- BENDER, H. 1970.:Zur Gliederung der mediterr. Trias. II. Die Conodontenchronologie der mediterr. Trias. Ann. géol. pays Hell. 19, p.465-540.
- BENDER, H. et al. 1960.:Zur Geologie der Olonos-Pindos und Parnass-Kiona-Zone im Tal des Asklepieion. Ann. geol.pays Hell. 11, 201-203.
- BRACK, P. & RIEBER H. 1986.:Stratigraphy and Ammonoids of the lower Buchenstein Beds of the Brescian Pre-Alps and Giudicarie and their significance for the Anisian/Ladinian boundary. Eclog. geol. Helv. vol. 79/1, p.181-225.
- BROMLEY, R.G. 1978.:Hardground diagenesis in R.W. Fairbridge-J.Bourgeois (eds.). The Encyclopedia of Sedimentology.
- DIENER, C.1900.:Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schiechling-Höhe bei Hallstatt. Beitr. Pal. geol. Österr.-Ungarns und Orients Bd, XIII, p.1-42.
- LURKOP A., RICHTER D.K. & SPRITZKE R. 1986.:Fazies und Korrelation der triadischen Botkalke von Epidaurus, Adhami und Hydra (Griechenland).Facies 14,p.105-150.
- GAETANI, M. 1969.:Osservazioni paleontologiche e stratigr. sull'Anisico delle Giudicarie (TRENTO), Riv. Ital. Pal. vol. 75/3, p.469-46.

./..

- HAUER, F. 1887.: Die Cephalopöden des bosnischen Muschelkalves von Han Bulog bei Sarajavo. Denkschr. math.-natur. der Kaiserl. Akad. der Wiss. Wien.
- HEATH R.S. & APTHORPE M.C. 1986.: Middle and Early (?) Triassic foraminifera from the northwest shelf, Western Australia. *Journal of Foraminiferal Research* 16, 4, 261-284.
- HEIM, A. 1934.: Stratigraphische Kondensation. *Eclog. geol. Helv.* 27, 372-383, Basel.
- JACOBSSHAGEN, V. 1967.: Cephalopoden-Stratigr. der Hallstätter-Kalke am Asklepicion von Epidauros. *Geol. et Pal.* 1, p. 13-33.
- KRYSTYN L. & MARIOLAKOS, I. 1975.: Stratigr. und Tektonik der Hallstätterkalk-Scholle von Epidauros. *Sitzber. der Osterr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. 1*, 184, p. 181-195.
- KRYSTYN, L. 1983.: Das Epidauros-Profil (Griechenland)-ein Beitrag zur Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. *Schrift. Erdwiss. Kom. Band* 5, p. 231-258, Wien.
- Mc LEARN F.H., 1969.: Middle Triassic (Anisian) Ammonoids from NE-British Columbia and Ellesmere Island. *Geol. Surv. of Canada, Bull.* 170.
- MOJSISOVICS E.V. 1882.: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. *Abh. geol. Reichsanst.* Same 10, p. 1-322.
- PELOSIO G., 1973.: Le ammoniti del Trias medio di Asklepicion (Argol. Grecia). I. Fauna del "Calcare a Ptychites" (Anisico sup.). *Mem. Soc. Ital. Sci. Natur. e Mus. Civ. di Storia Nat. Milano* 19, p. 139-168.
- RENZ, C. 1906.: Trias und Jura in der Argolis. *Z. dt. geol. Ges.* 58, p. 379-395, Berlin.
- RENZ, C. 1910.: Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I. Die triadischen Faunen der Argolis. *Palaeontographica* 58, p. 1-103, Stuttgart.
- RIEBER, H. 1967.: Über die Grenze Anis-Ladin in den Südalpen. *Eclog. geol. Helv.* 60/2, p. 611-614.
- RIEBER, H. 1973.: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XXII. Cephalopoden aus der Grenzbitumenzone (Mittl. Trias) des Monte San Giorgio (Kanton Tessin, Schweiz). *Schweiz. Paläont. Abh.*, 93, Basel.
- SALAJ, J. BORZA K. & SAMUEL L. 1983.: Triassic foraminifers of the West Carpathians. *Geologický Ústav Diorýza Stúra, Bratislava*.
- SELLIER DE CIVRIEUX J.M., DESSAUVAGIE P.F.J. 1965.: Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. *Publications de l'Institut d'Etudes et de Recherches Minières de Turquie, Ankara*.
- SESTINI, N.F. 1981.: Lower Anisian (Aegean) Ammonites from Chios Island (Greece). *Riv. Ital. Pal.* p. 41-66, vol. 87/1.

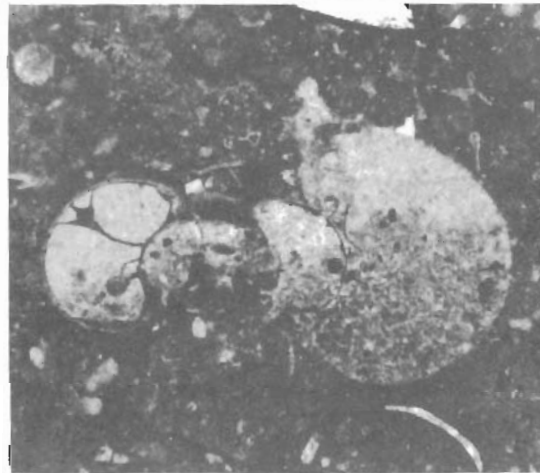
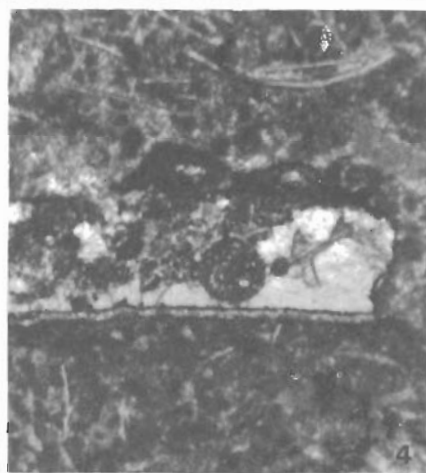
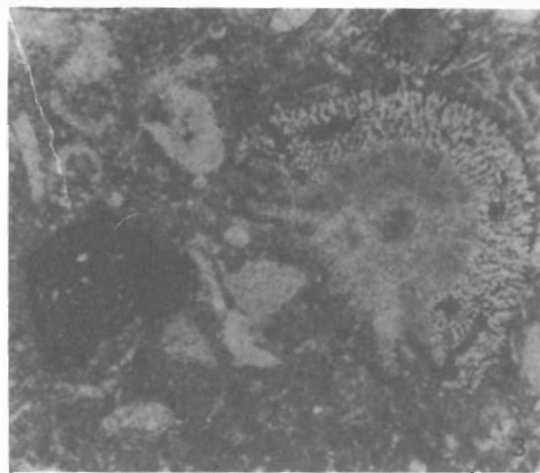
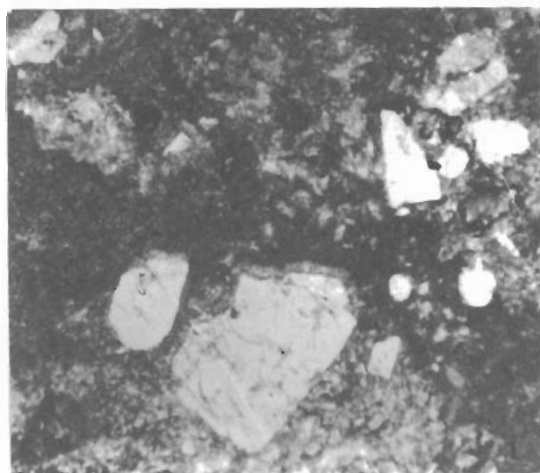
./..

- WANG, YI-GANG, 1985.: Remarks on the Scythian-Anisian Boundary. Riv. Ital. Pal. Strat. 90 Nr. 4 p. 515-544.
- VENZO S. & PELOSIO G. 1968.: Nuova fauna ad ammonoidi dell'Anisico super. di Lenna in Val Brembana (BERGAMO). Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. vol. 17/2, p. 73-141.
- WENDT, J. 1969. Foraminiferen-"Riffe" im Raznischen Hallstätter Kalk des Fenerkogels (Steiermark, Osterreich). Paläont. z. 43, p. 177-193.
- ZANINETTI L. 1976.: Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mésogènes européen et asiatique. Riv. Ital. Paléont., 82, 1, Milano, p. 1-258.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

P L A T E 1

- Φωτ. 1, 2. Από το λατυποπαγή ορίζοντα θ1. Διακρίνονται στη Φωτ. 1 οι λιθο-κρυσταλλοκλάστες ηφαιστειακής προέλευσης και η μικριτική κύρια μάζα. Στη Φωτ. 2 μπορούν να διακριθούν στη κυρία μάζα ασβεστιτωμένα ακτινόζωα. Άς σημειωθεί, ότι η απόσταση αυτών από τον μylonίτη είναι 3cm. X 30.
- Fig. 1,2. Breccia from horizon θ1. In the Fig. 1 volcanic origin litho-crystalloclastes and micritic matrix are distinguished. In Fig. 2 calcareous radiolarians within the matrix could be distinguished. Notice that their distance from the mylonite is 3 cm. X 30.
- Φωτ. 3. Θραύσμα εχινοδέρμου στο οποίο διακρίνονται χαρακτηριστικές μορφές διάλυσης και επιφλοώση με οξειδία Fe-Mn. Αριστερά του εχινοδέρμου (σκούρο χρώμα) παρατηρείται τρηματοφόρο του γένους *Tolyrammina*. X 30.
- Fig. 3. Echinoderm fragment with solution features and encrustation by Fe-Mn oxides. In the left part of echinoderm (dark colour), sessile foraminifera *Tolyrammina* genus. X 30.
- Φωτ. 4. Μεγάλο θραύσμα μαλακίου με επιφλοώση οξειδίων Fe-Mn, πάνω στο οποίο αναπτύσσεται επιφλοωτικός οργανισμός. Στο εσωτερικό του μπορεί να διακριθεί βιοσήραγα (boring). X 50.
- Fig. 4. Large molluscan shell fragment encrusted by Fe-Mn oxides and organism. Notice inside the boring organism. X 50.
- Φωτ. 5. *Laeophyllites* sp. με ενδούζημα πελμικριτικό, βιοζώνη Ismidicus X 30.
- Fig. 5. *Laeophyllites* sp. with pelmicritic internal sediment, Ismidicus biozone X 30.
- Φωτ. 6. Πλαγιόκλαστα αστρίων στον ορίζοντα θ₂. X 30.
- Fig. 6. Plagioclase feldspars of horizon θ₂. X 30.



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