



## ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ - ΑΣΚΗΣΗ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

# Μάθημα 7<sup>ο</sup> : Απολιθώματα - Περιβάλλοντα - Φάσεις - Ηλικίες.





NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS  
SCHOOL OF SCIENCES  
FACULTY OF GEOLOGY & GEOENVIRONMENT  
DEPARTMENT OF HISTORICAL GEOLOGY-PALEONTOLOGY

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ**

***ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ- ΦΑΣΕΙΣ-ΗΛΙΚΙΕΣ***

**ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΜΑΡΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ**

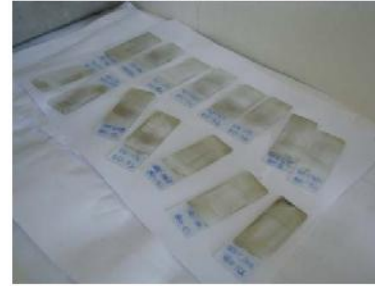
## Χαρτογράφηση

- Σχηματισμοί
- Λιθολογία
- Ηλικία
- Περιβάλλον απόθεσης
- Δειγματοληψία

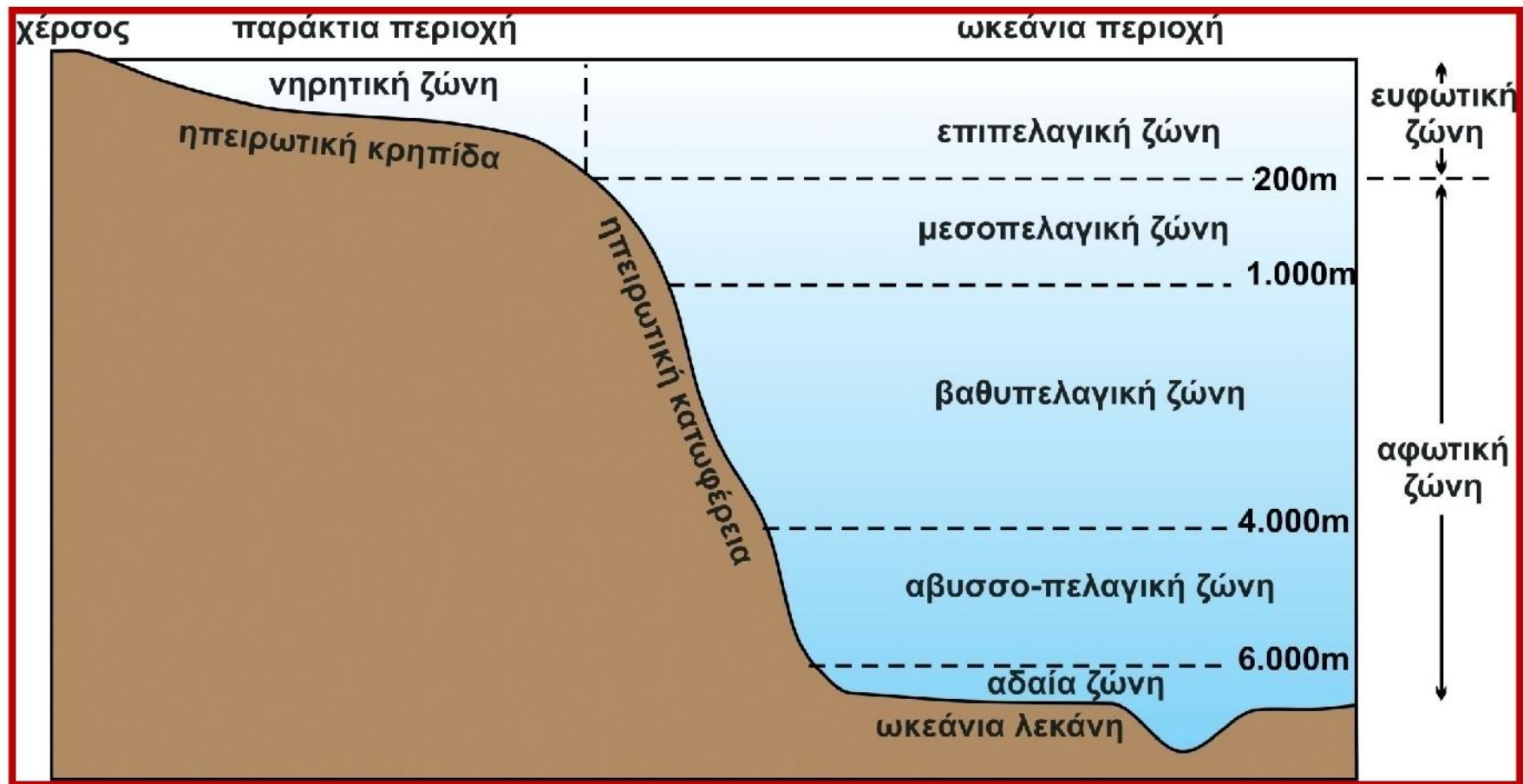


## Εξοπλισμός

- Γεωλογικό σφυρί
- Λούπα
- Μετροταινία
- μιλλιμιτρέ
- σακουλάκια δειγματοληψίας







6

Τα θαλάσσια μικροαπολιθώματα εμφανίζονται στα ιζήματα από το Προκάμβριο έως σήμερα και ζουν σε όλες τις θαλάσσιες ζώνες,

- στη νηρητική - παράκτια (εσωτερική, μέση και εξωτερική) μέχρι 200 m βάθος
- στη βαθύαλη - ωκεάνια (ανώτερη, μέση και κατώτερη) μέχρι 4000 m βάθος
- και στη αβυσσική - ωκεάνια μέχρι 6000 m βάθος.

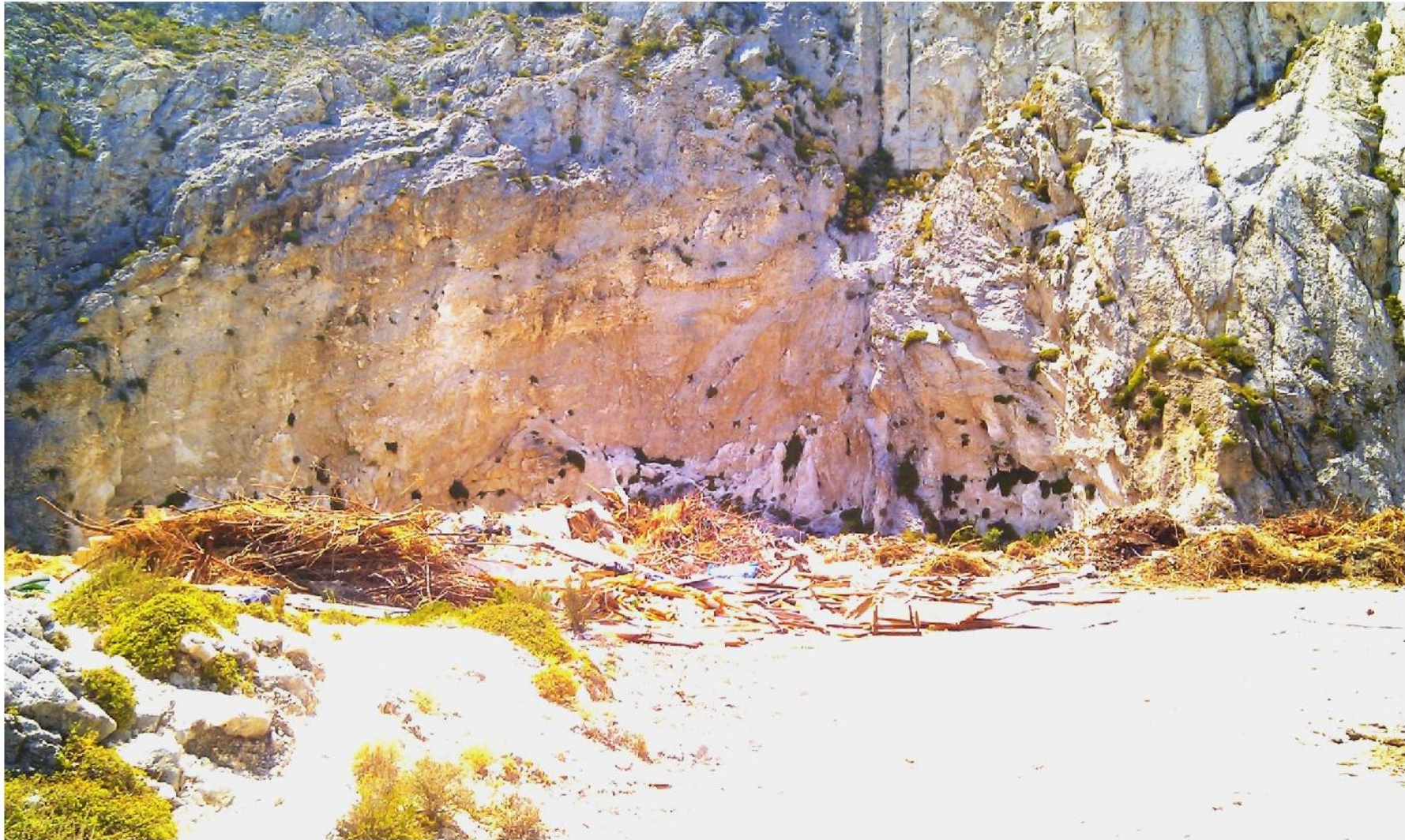


**Νηρητικοί ασβεστόλιθοι (Ανωτ. Τριαδικό-Λιάσιο,  
ενότητα Ανατ. Ελλάδας, Αγ. Ιωάννης Θεολόγος Βοιωτίας)**

**Νηρητικοί ασβεστόλιθοι  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών  
Ζάκυνθος**







9

**Νηρητικοί ασβεστόλιθοι  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών, Ζάκυνθος**



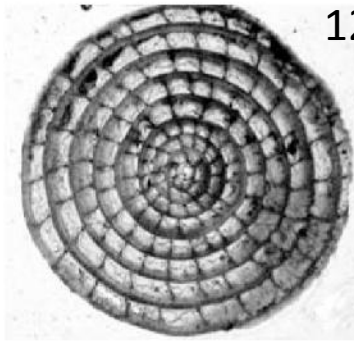
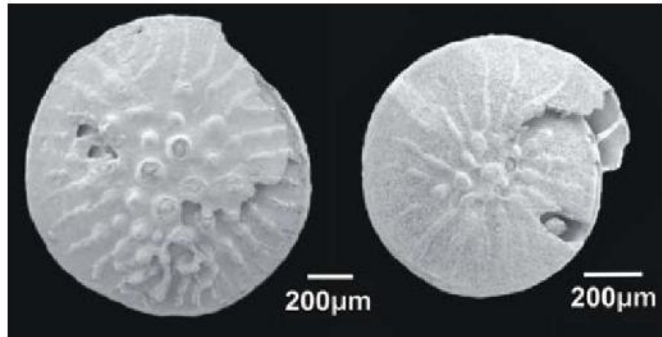
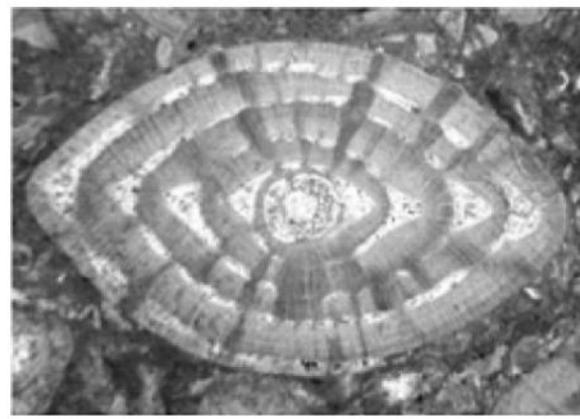
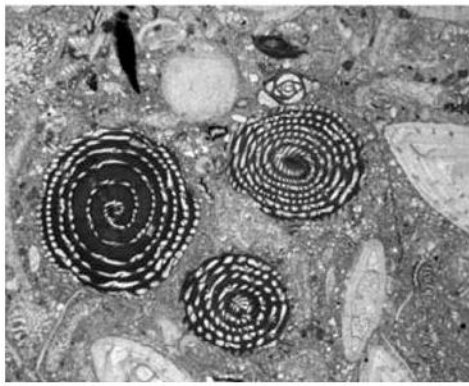
10

**Νηρητικοί ρουδιστοφόροι ασβεστόλιθοι  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών, Ζάκυνθος**



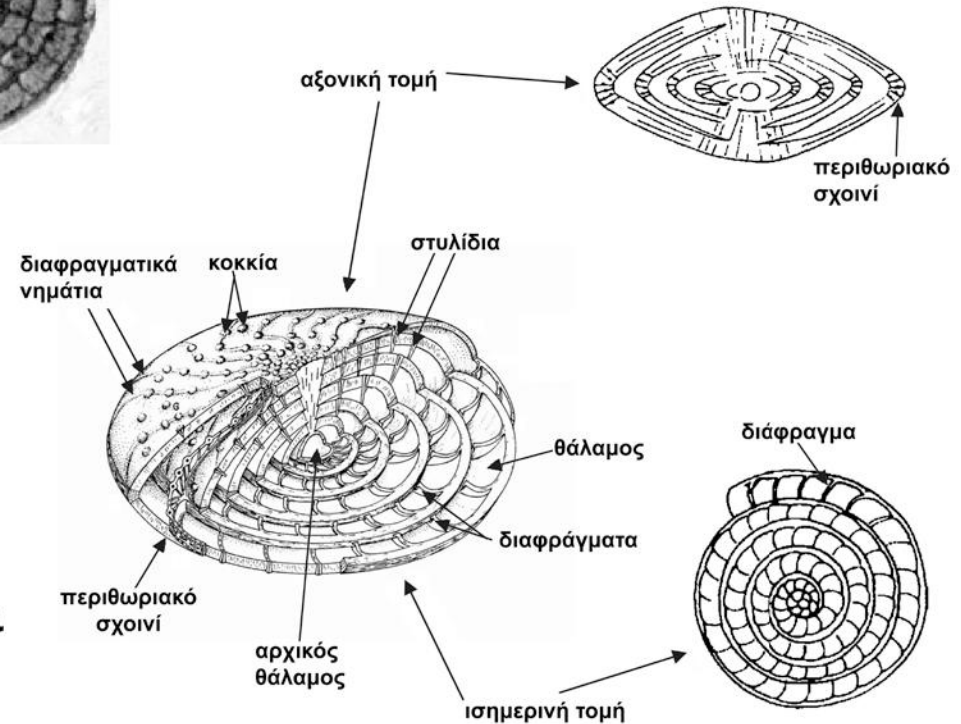
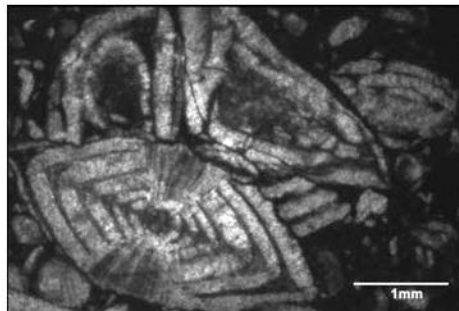
11

**Νηρητικοί ρουδιστοφόροι ασβεστόλιθοι  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παρνασσού**



12

13



**Νηρητικοί νουμουλιτοφόροι ασβεστόλιθοι  
 Ηώκαινο  
 Ενότητα Γαβρόβου**

14



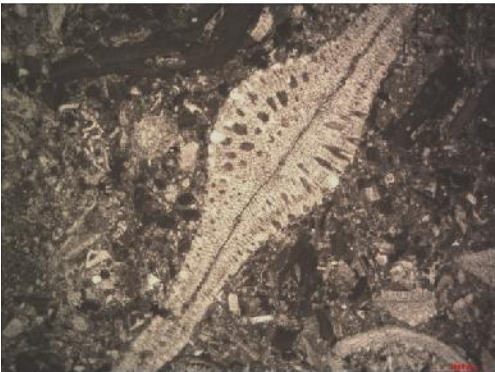
15

*Nummulites*

Παλιόκαινο-Κατ. Ολιγόκαινο



16

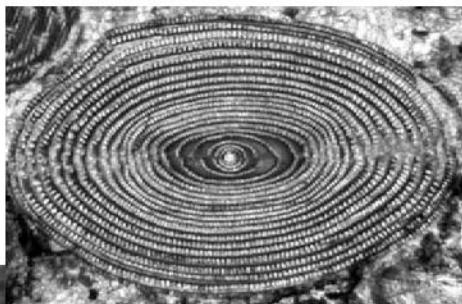
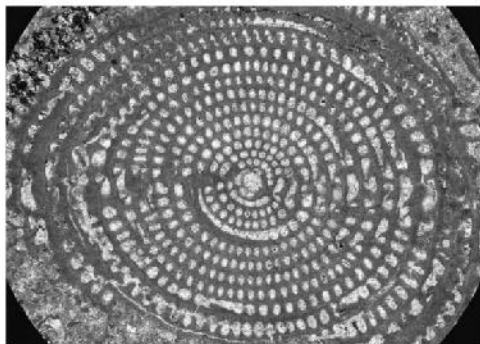


17



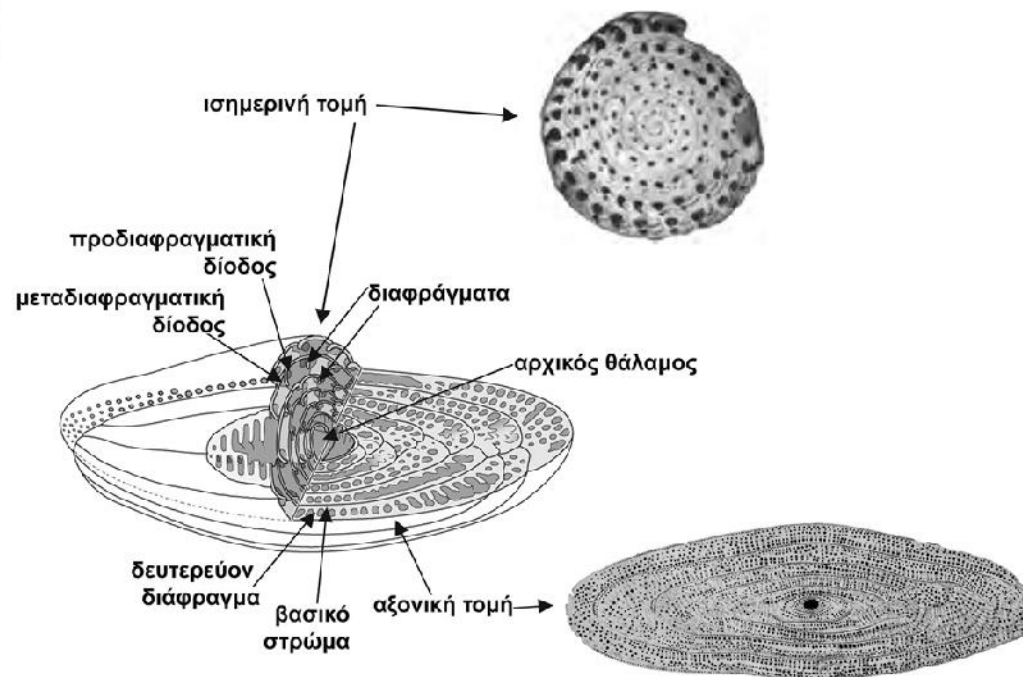
18

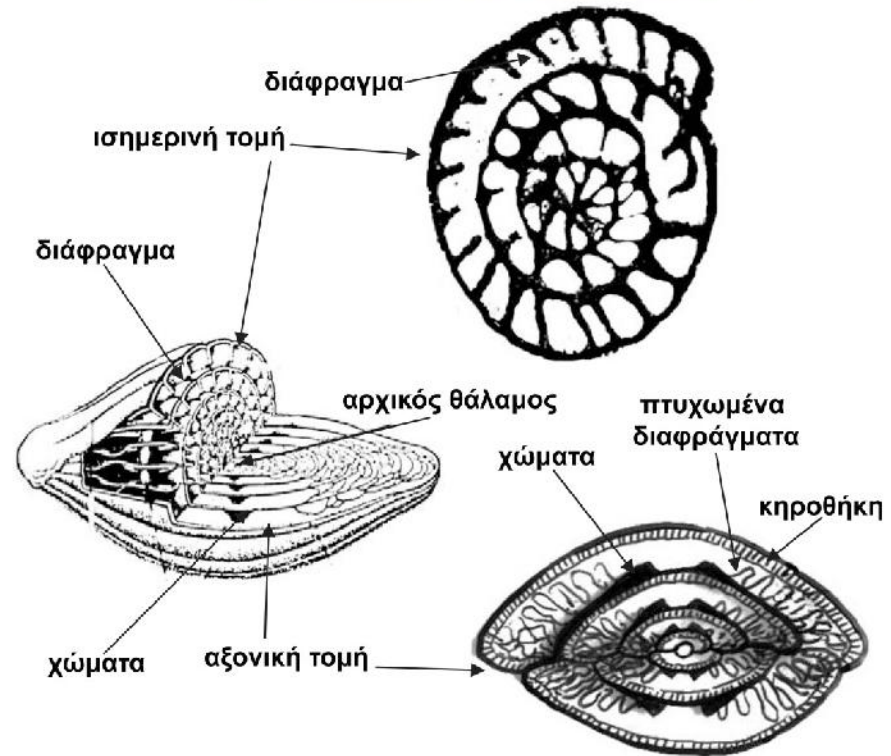
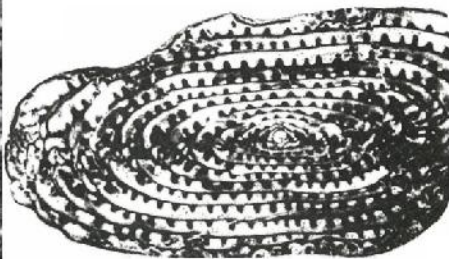
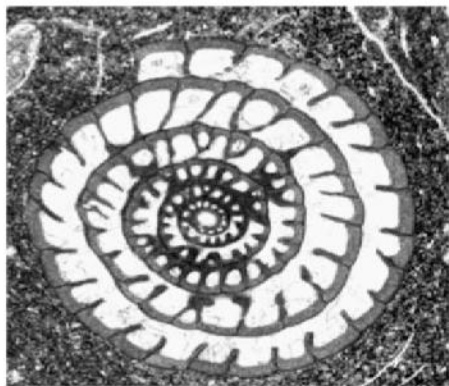
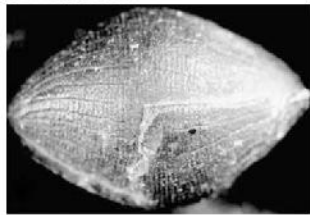
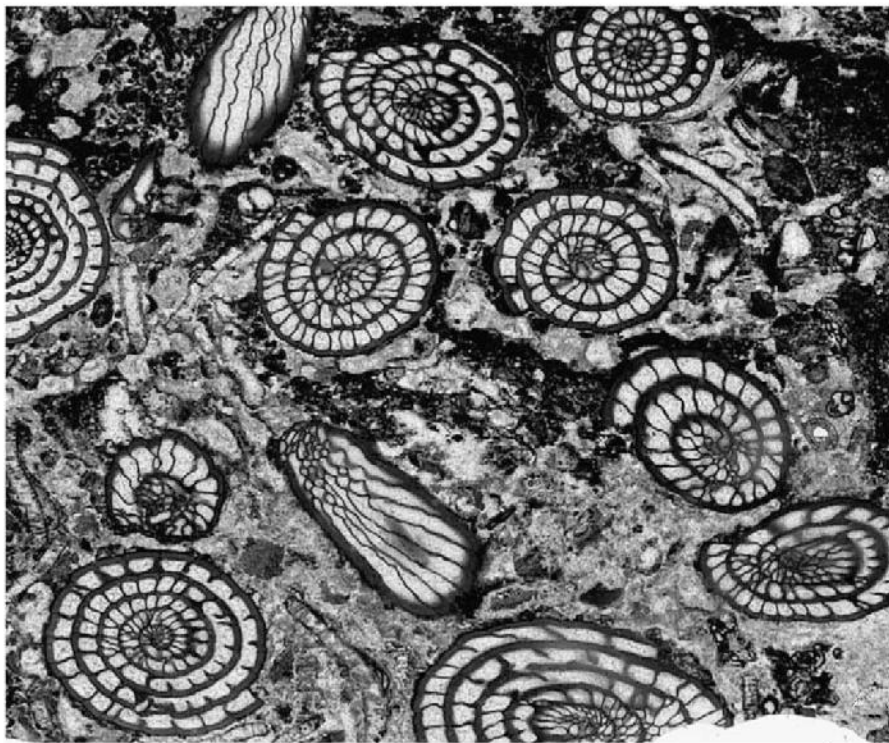
**Νηρητικοί ασβεστόλιθοι ενότητας Τρίπολης, στάση Δερβενάκια**



*Alveolina*

Ανωτ. Παλαιόκ.-Ανωτ. Ηώκ.





**Fusulinoidea**  
**Μέσο Δεβόνιο-Ανωτ. Πέρμιο**





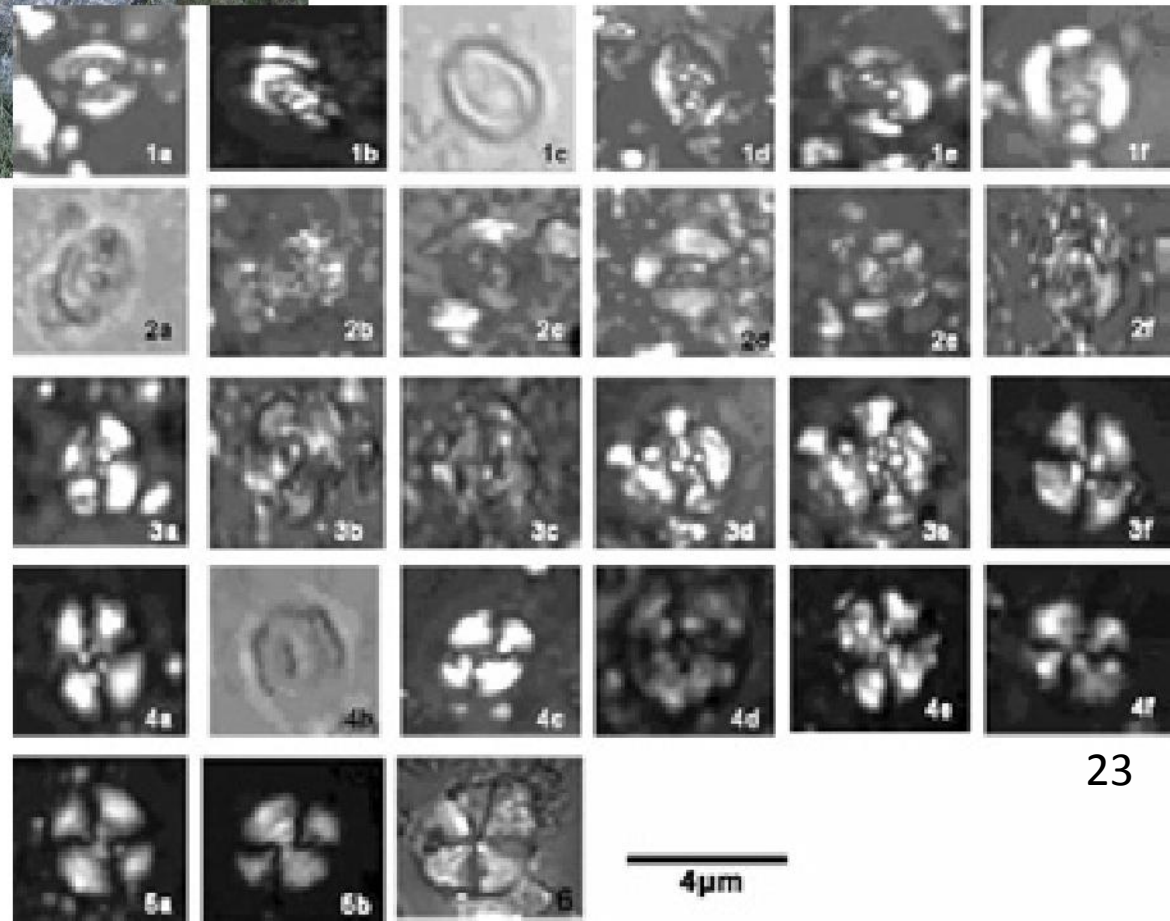
21

**Πελαγικοί ασβεστόλιθοι, Δογγέριο-Μάλμιο, Αγ. Ιωάννης Θεολόγος Βοιωτίας**



22

**Κατώτεροι Σχιστόλιθοι Βίγλας,  
ενότητα Ιονίου, Ιθάκη  
Κρητιδικό (Απτιο)**



23

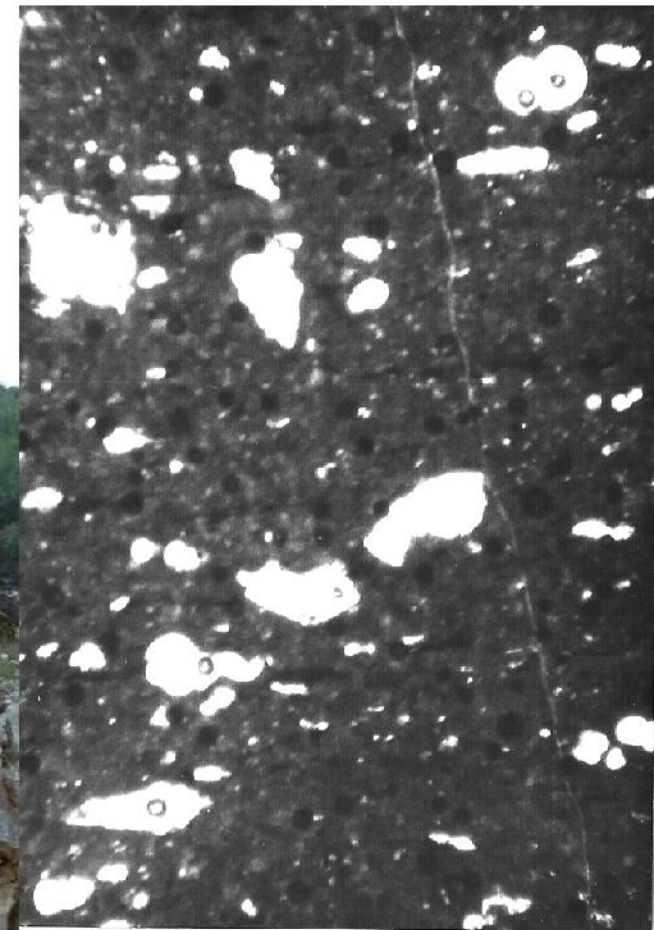


24

**Ραδιολαρίτες Πίνδου, Πελαγική φάση**



Πελαγικοί ασβεστόλιθοι ενότητας Πίνδου, Ανωτ. Κρητιδικό



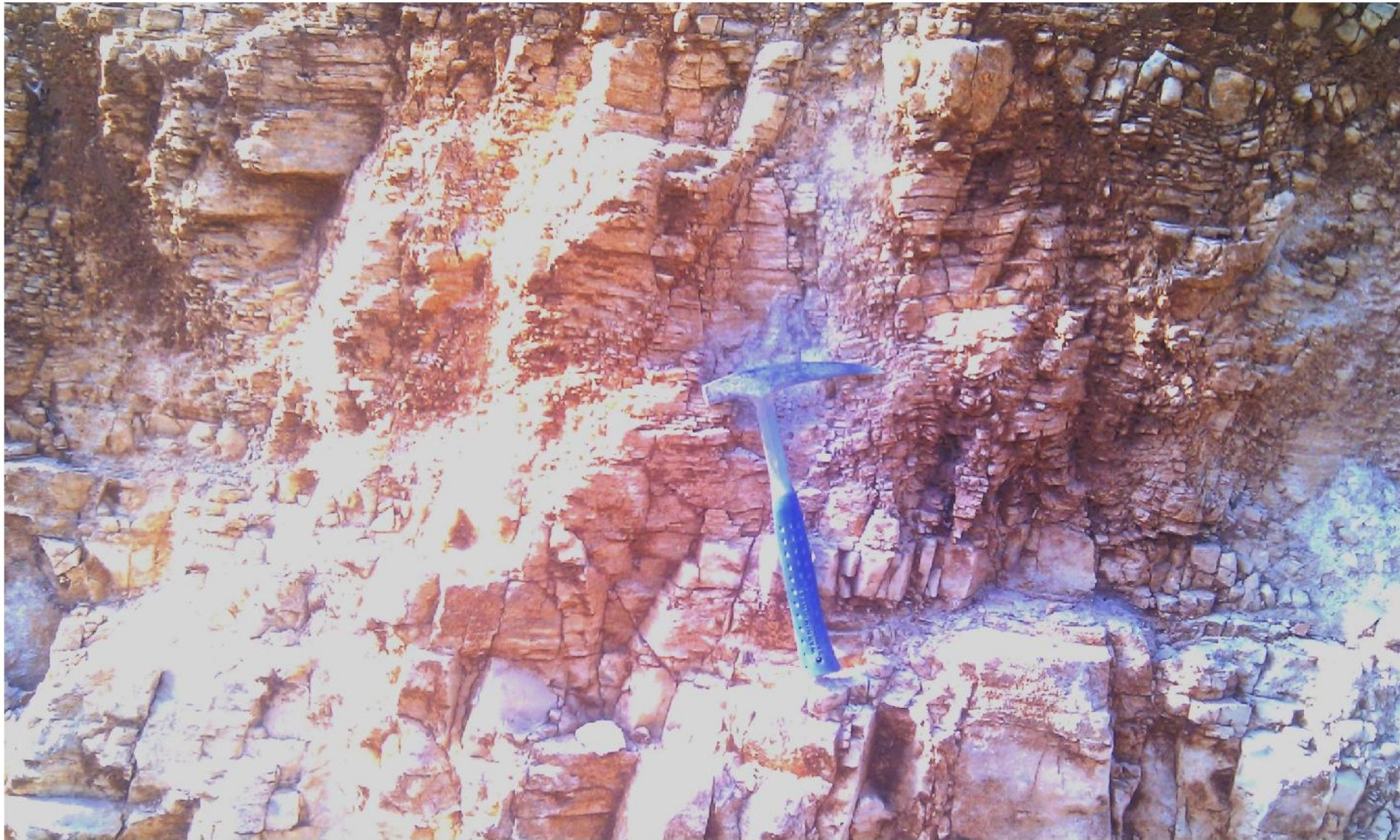
26

27



28

**ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΤΗΣ ΙΟΝΙΟΥ**



**Μεταβατικοί λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι, φάση κλιτύος  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών, Ζάκυνθος**



**Μεταβατικοί λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι, φάση κλιτύος  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών, Ζάκυνθος**





31

**Μεταβατικοί λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι, φάση κλιτύος  
Κρητιδικό  
Ενότητα Παξών, Ζάκυνθος**



32

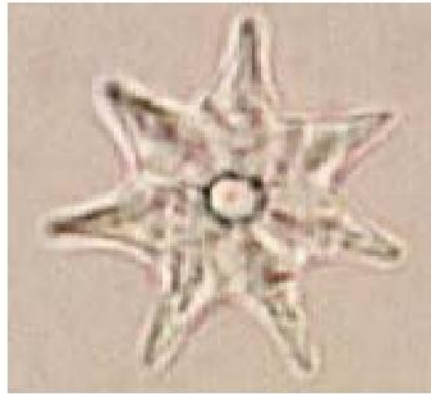


34



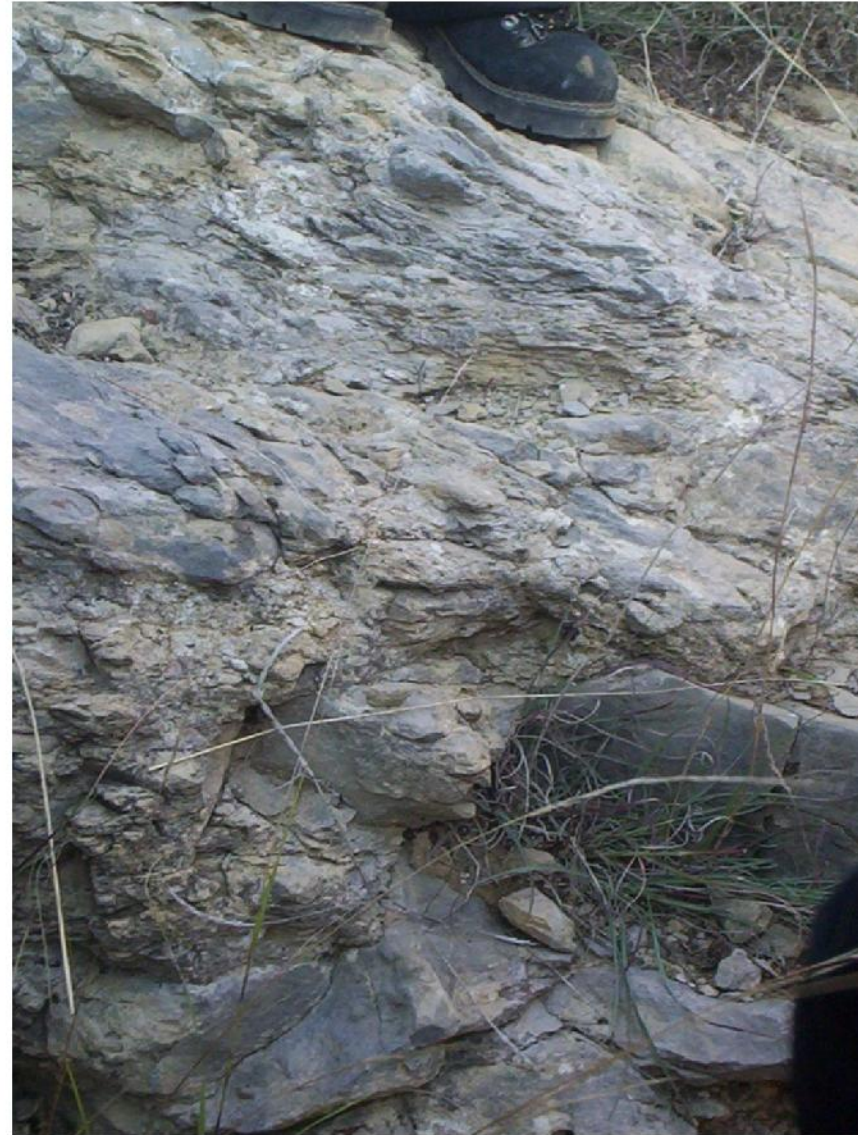
33

**Φλυσχικοί σχηματισμοί,  
Πελαγική φάση**



35

***Discoaster sairanensis* (Ναννόλιθος)**  
**Βιοζώνη NP19-20 (36.2-34.4 Ma)**  
**Ανωτ. Ηώκαινο**



36

**ΦΛΥΣΧΗΣ ΓΑΒΡΟΒΟΥ (μεταβατικά,  
στάση Ρίζα)**



37



**ΦΛΥΣΧΗΣ ΓΑΒΡΟΒΟΥ (μεταβατικά,  
στάση Ρίζα)**

38

*Sphenolithus distentus* (Ναννόλιθος)  
Βιοζώνη NP24 (30-27.2 Ma)  
Ολιγόκαινο



39



40

**ΦΛΥΣΧΗΣ ΓΑΒΡΟΒΟΥ (στάση Ρίζα)  
ΠΕΛΑΓΙΚΗ ΦΑΣΗ, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΑ ΝΑΝΝΟΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ**



41



24

42

Ενότητα Παρνασσου, μετάβαση από νηρητική σε πελαγική φάση

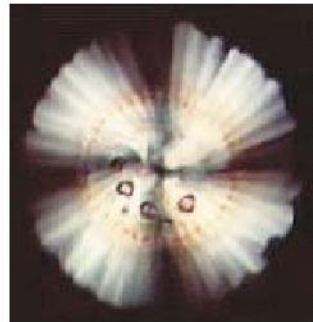


43

**Φλύσξης Παρνασσού**

# *Heliolithus kleinpellii* (Ναννόλιθος)

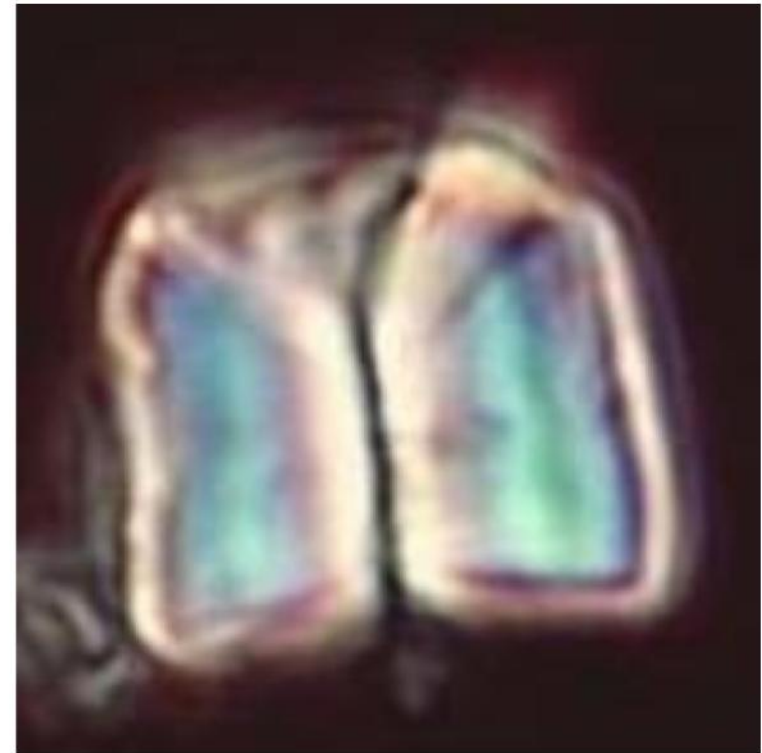
Βιοζώνη NP6 (59.4-58.2Ma)



44

ΦΛΥΣΧΗΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ (στάση Αράχωβα)  
Παλαιόκαινο

ΦΛΥΣΧΗΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ (στάση Αράχωβα)



45

*Fasciculithus tympaniformis* (Ναννόλιθος)

Βιοζώνη NP6 (59.4-58.2Ma)



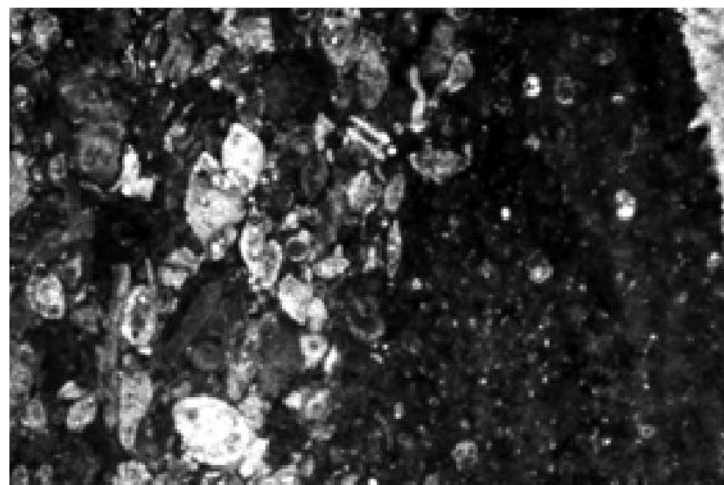


46

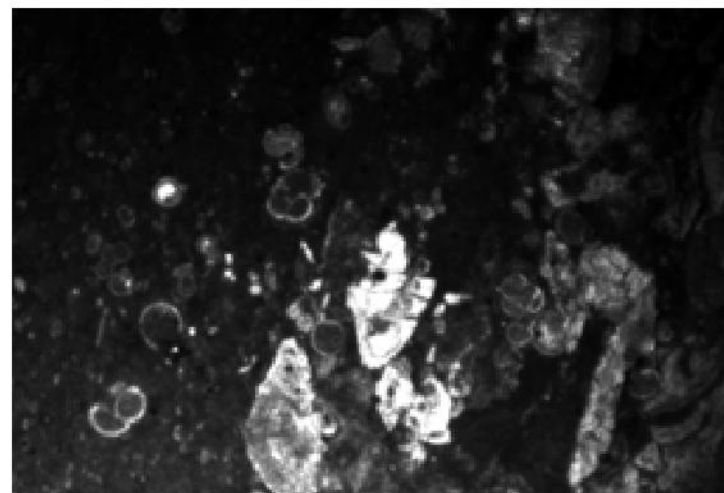
**ΦΛΥΣΧΗΣ ΙΟΝΙΟΥ (μεταβατικά,  
στάση Ρέτσινα)**



47

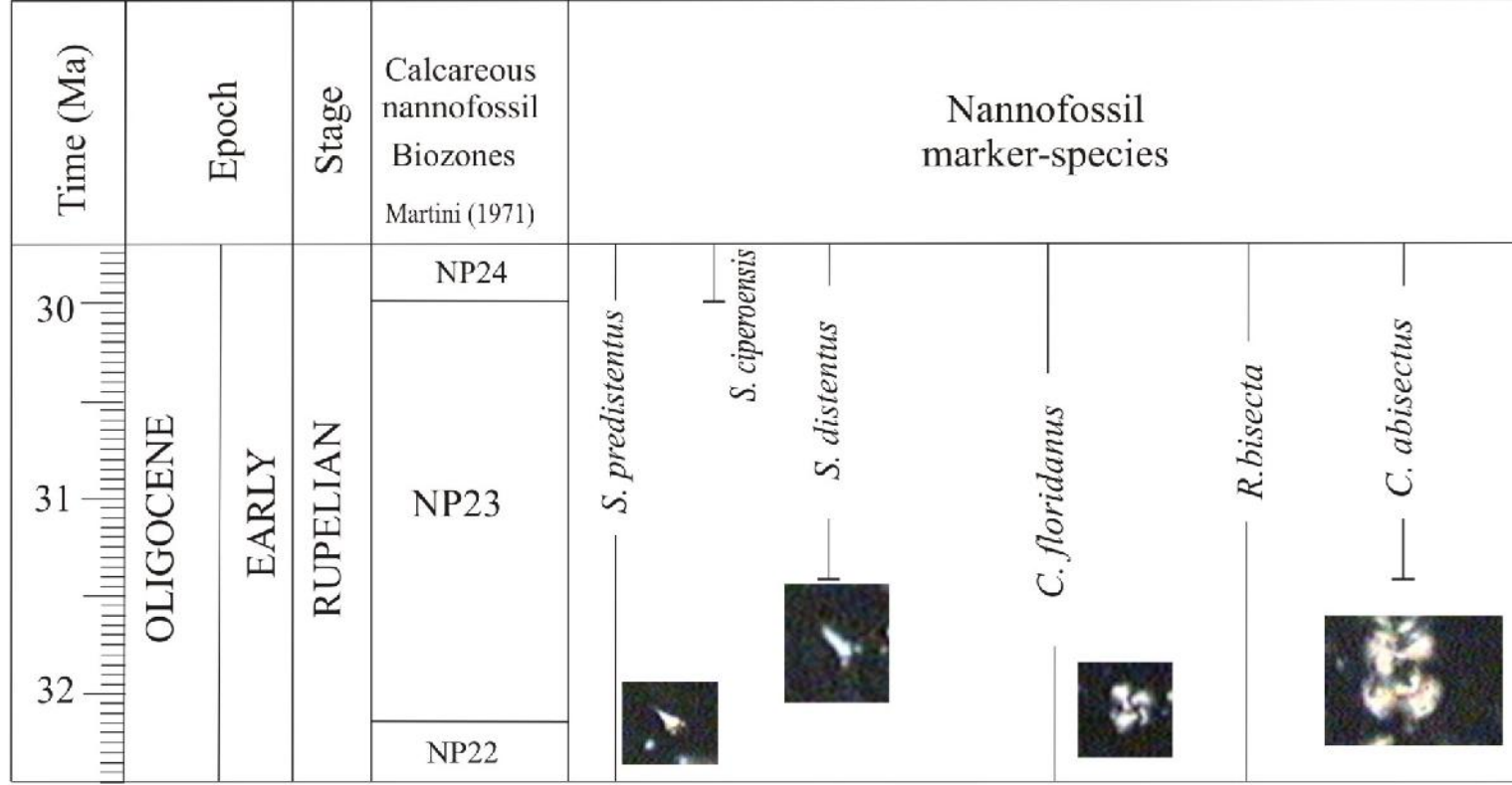


48



49

Ενότητα Παξών, Ολιγοκαινικοί τουρβιδίτες (πελαγική φάση)  
? φλύσχης





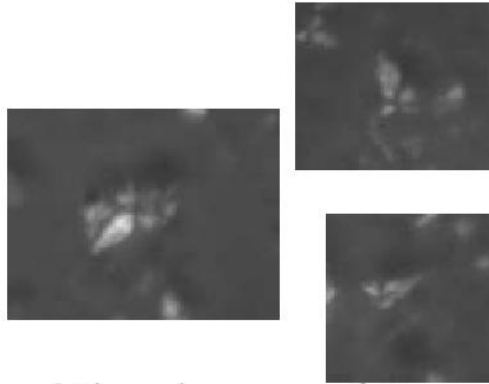
51

## **ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ**

**Μειοκαινικοί ημιπελαγικοί κλαστικοί μολασσικοί σχηματισμοί, Λευκάδα  
(τομή Σπανοχώριο)**

# Results Spanochorion section

The nannoflora assemblage of Spanochorion section is marked by the abundant-common presence of *S. heteromorphus*



and the absence of *H. ampliaperta* and *H. walbersdorfensis*.

This verifies the recognition of *Sphenolithus heteromorphus*-*Helicosphaera walbersdorfensis* Interval Subzone MNN5a

Age	Section Spanochorion	Thickness (m)	Samples	CALCAREOUS NANNOFOSSILS													
				Biozones	<i>C. miopelagicus</i>	<i>C. pelagicus</i>	<i>C. floridanus</i>	<i>D. variabilis</i>	<i>D. exilis</i>	<i>D. adamanteus</i>	<i>H. carteri</i>	<i>H. intermedia</i>	<i>H. walbersdorfensis</i>	<i>S. heteromorphus</i>	<i>S. moriformis</i>	<i>Rhabdosphaera spp</i>	
MIDDLE MIOCENE (LANGHIAN)			Spd18	MNN5a	R	C	C				C			C	C		
		50	Spd17		R	C	C	P	P		C	P			C	C	
		45	Spd16		R	C	C	P	P	P	C				R	C	
		40	Spd15		R	C	C				C	P			R	C	
			Spd14		R	C	C	P			C				R	R	
			Spd13		R	C	C		P		C				C	C	
			Spd12		R	C	C			P	C				C	C	
		35	Spd11		R	R	R		P		C	P			R		
			Spd10		R	R	R	P	P		C				C		P
			Spd9		R	C	C				C	P			C	C	
			Spd8		R	R	R				C				C	R	
		30	Spd7		R	C	C		P		C	P			R	C	
			Spd6		R	C	C				C				R	C	
			Spd5		R	C	C	P			C				C	C	
		25	Spd4		R	C	C			P	C				C	C	
			Spd3		R	C	C	P	P		C	P			R	C	P
		20	Spd2		R	C	C	R	P		C	P			R	C	
			Spd1		R	C	C				C				R	C	
			Spe4		R	C	C			P	C				C	C	
		15	Spe3		R	C	C	R			C				C	C	
		Spe2	R	C	C				A	P			C	C			
		Spe1	R	C	C	P			C				C	C			
		Spb4	R	C	C				A				C	C	P		
	10	Spb3	R	C	C				C				C	C			
		Spb2	R	C	C	R			A				C	C			
		Spb1	R	C	C								C	C			
		Spa7	R	C	C				C	P			A	C			
	5	Spa6	R	C	C			P	C				A	C	P		
		Spa5	R	C	C	P	P		C				A	C	P		
		Spa4	R	C	C				A				A	C	P		
		Spa3	R	C	C	P			A				A	C	P		
		Spa2	R	C	C				A				A	C	P		
		Spa1	R	C	C				A				A	C	P		

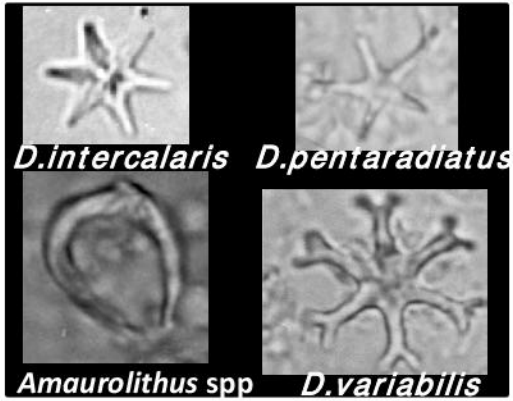


53

## **ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ**

**ΚατωΠλειοκαινικοί ημιπελαγικοί κλαστικοί σχηματισμοί, Κεφαλλονιά  
(τομή Λιβιάδι)**

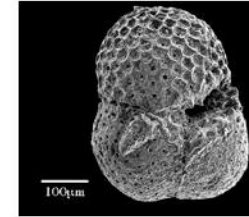
# Livadi section biostratigraphy



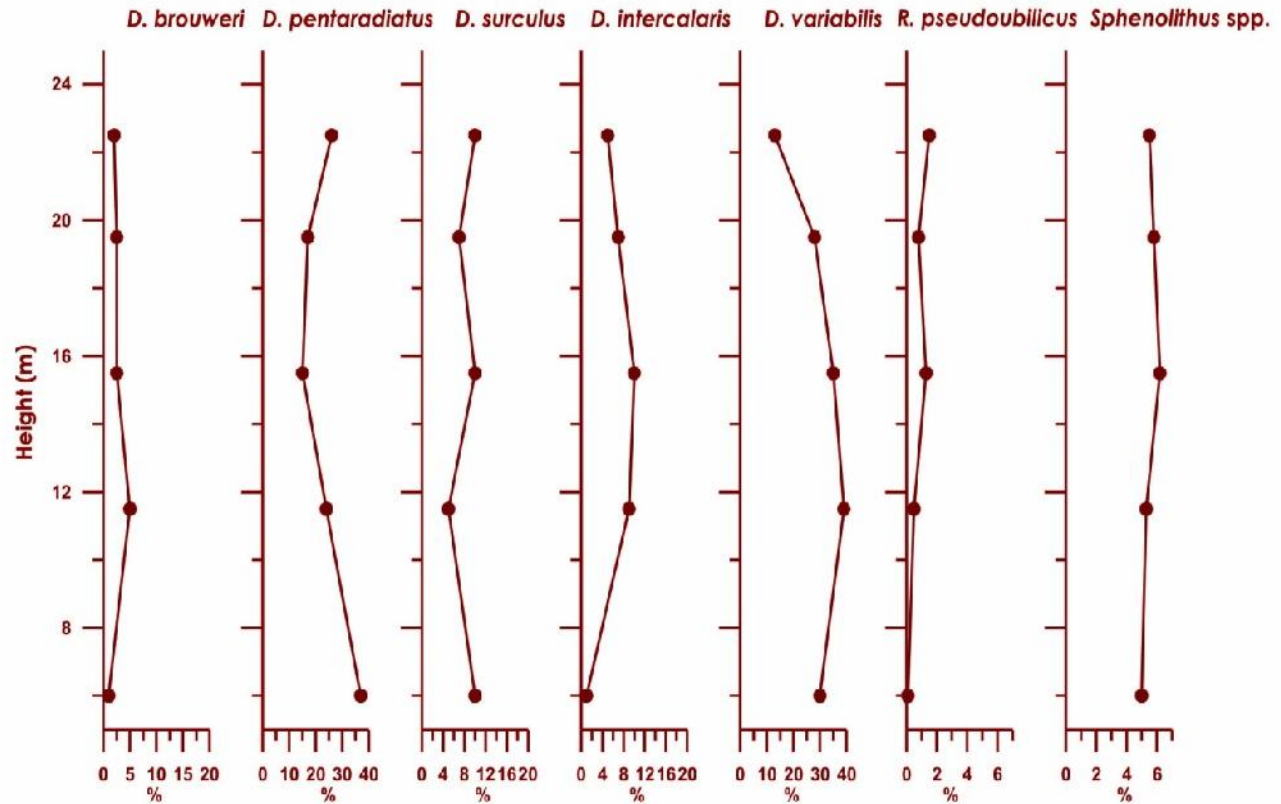
54

The nannoflora assemblage of Livadi section is marked by the presence of *Sphenolithus* spp. and several discoasterid species along with the moderate presence of *Amaurolithus* spp. and *Reticulofenestra pseudoumbilicus*.

Planktonic foraminifera are abundant throughout the section and dominated by *Sphaeroidinellopsis* spp.



55



56



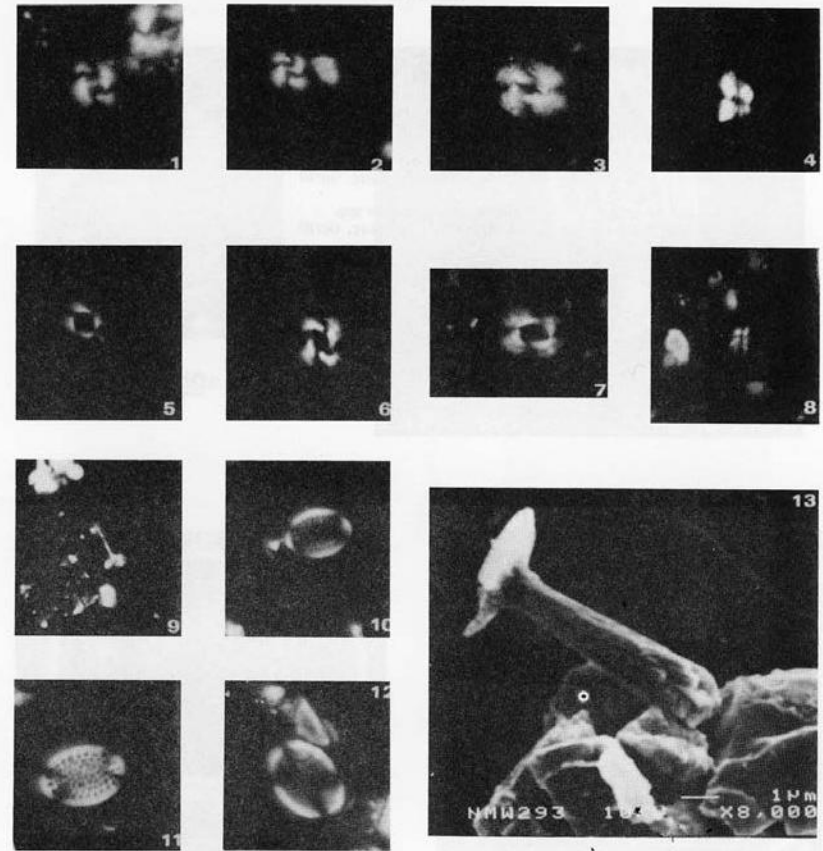
## **ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ**

**ΚατωΠλειστοκαινικοί ημιπελαγικοί κλαστικοί σχηματισμοί, Ζάκυνθος  
(τομή Σεληνιακό τοπίο)**



Χρονο- στρώμ.	Μαγνητο- στρώμ.		ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΑΣΒΕΣΤ. ΠΛΑΓΚΤΟΥ																																					
	ΜΑ	στρώμ.	Πλαγκτονικά	ΒΙΟΣΤΡ. ΣΥΜΒΑΝΤΑ	Ναινοσπολιθώματα																																			
			CITA, 1975 (amend.)		SPAAK 1983	RAFFI & RIO (amend.)																																		
ΚΑΤ. ΠΛΕΙΣΙΣΤΟΚ. ΜΑΝΙΠΛΕΙΣΤΟΚ. ΣΕΛΗΟΥΣΤΙΟ	0.5 - 1.0	BRUNNES	G. LIA TRUNCATULINOIDES EXCELSA	IX	E. huxleyi	M N N 21 b	E. HUXLEYI ACME	Gephyr sp. 3																																
					E. huxleyi	M N N 21 a	EMILIANIA HUXLEYI																																	
					P. lacunosa	M N N 20	GEPHYROCAPSA OCEANICA																																	
					Gephyroc. sp3	M N N 19 f	PSEUDOEMILIANIA LACUNOSA																																	
					G. trunc. excelsa	M N N 19 c	SMALL GEPHYROCAPSA		κυρτωπία γιγάρη Gephyrocapsa spp																															
					H. sellii Gephyroc. >5.5μ	M N N 19 d	LARGE GEPHYROCAPSA																																	
					C. macintyreii	M N N 19 e	H. SELLII		D. brouweri D. triradiatus																															
					G. oceanica s.l. G. pachyderma (Gephyroc.)	M N N 19 b	C. MACINTYREI																																	
					ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Παλιόκέντιο)	1.5 - 2.5	MATUYAMA		G. CARIACOENSIS	VIII	D. brouweri D. triradiatus	M N N 19 a	DICTYOCOCCITES PRODUCTUS	D. triradiatus																										
											G. inflata	M N N 18	DISCOASTER BROUWERI																											
G. bononiensis N. atlantica D. pentaradiat. D. surculus	M N N 16 b, 17	DISCOASTER PENTARADIATUS																																						
D. tamalis	M N N 16 a	DISCOASTER TAMALIS																																						
Sphaeroidinellopsis spp. G. bononiensis	M N N 14-15	RETICULOFENESTRA PSEUDOUMBILICA	P. lacunosa																																					
G. puncticulata																																								
ΑΝΩΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Παλιόκέντιο)	2.5 - 4.0	GAUSS	G. MARGARITAE	VI				G. puncticulata			M N N 13	CERATOLITHUS RUGOSUS	D. pentaradiatus ηερακλή Sphenolithus spp D. pentaradiatus ηερακλή																											
								G. margaritae																																
								R. pseudoumbilica																																
								D. asymmetricus C																																
					ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Ζόγκλιο)	4.0 - 4.5	GILBERT	G. MARGARITAE	V	G. puncticulata				M N N 12	AMAUROLITHUS TRICORNICULATUS	A. primus + A. tricorniculatus																								
										G. margaritae																														
										ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Ζόγκλιο)							4.5 - 5.0	GILBERT	G. MARGARITAE	IV	G. puncticulata	M N N 12	AMAUROLITHUS TRICORNICULATUS	A. primus + A. tricorniculatus																
																					G. margaritae																			
																					ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Ζόγκλιο)				4.5 - 5.0	GILBERT	G. MARGARITAE	III	G. puncticulata	M N N 12	AMAUROLITHUS TRICORNICULATUS	A. primus + A. tricorniculatus								
																													G. margaritae											
ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Ζόγκλιο)	4.5 - 5.0	GILBERT	G. MARGARITAE	II							G. puncticulata	M N N 12	AMAUROLITHUS TRICORNICULATUS																A. primus + A. tricorniculatus											
											G. margaritae																													
											ΚΑΤ. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ (Ζόγκλιο)																						4.5 - 5.0	GILBERT	G. MARGARITAE	I	G. puncticulata	M N N 12	AMAUROLITHUS TRICORNICULATUS	A. primus + A. tricorniculatus
																																					G. margaritae			

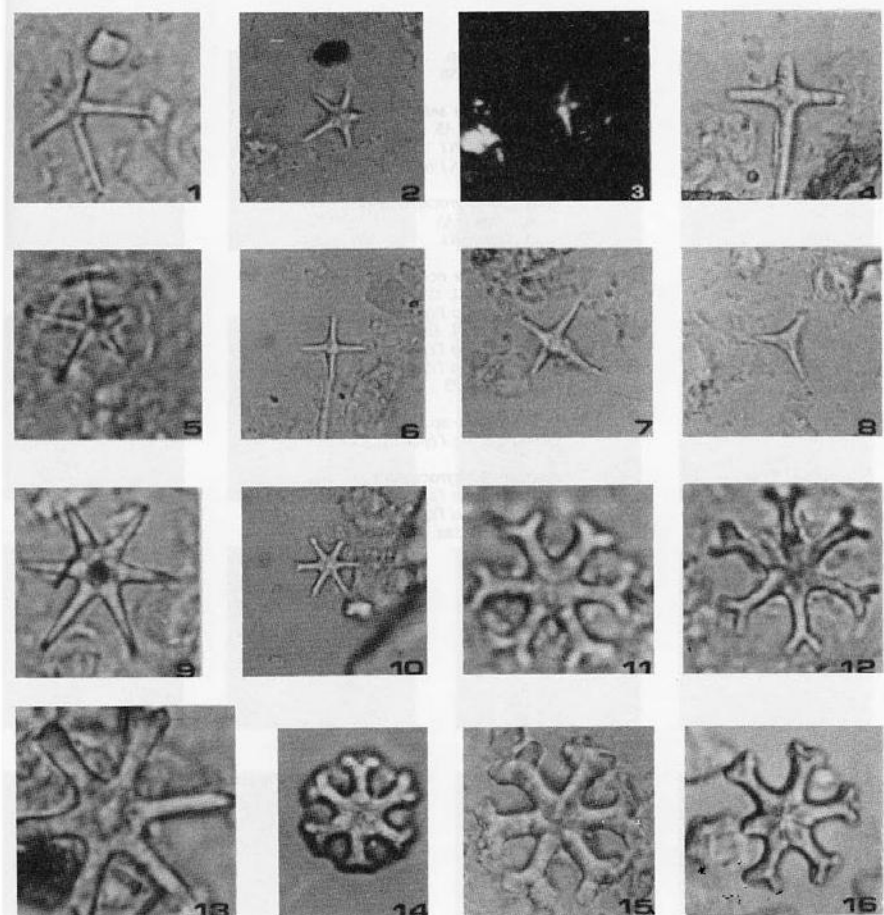
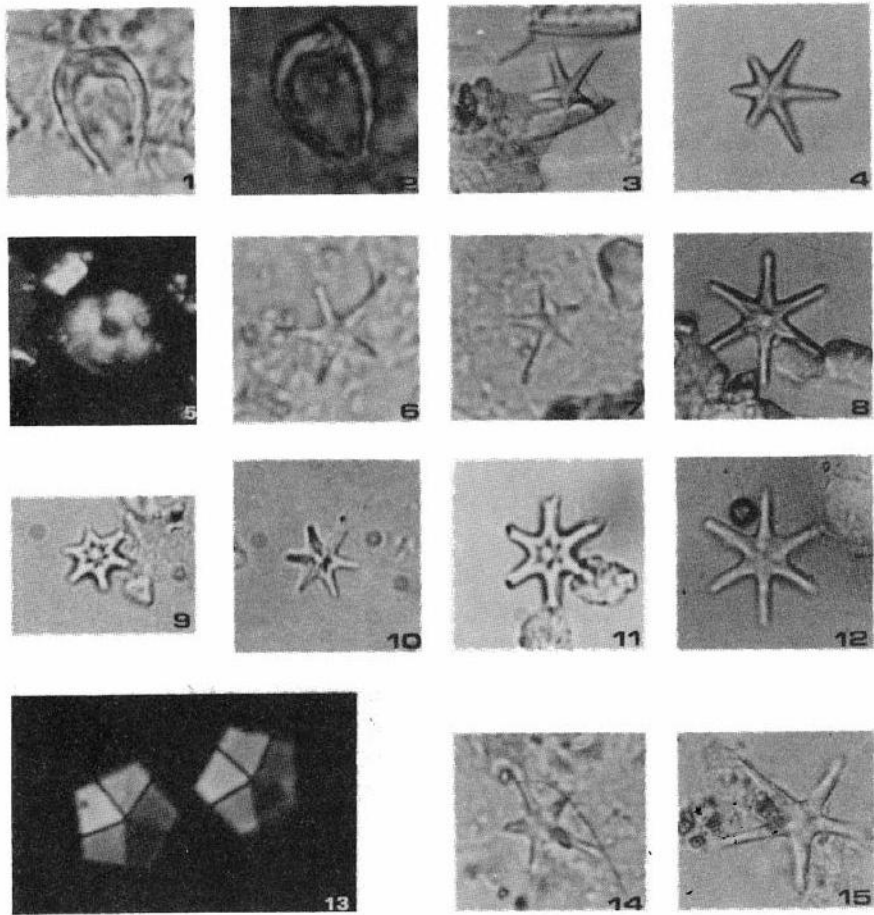
ΠΙΝΑΚΑΣ IV



10 μ

59

58





Η συνέχεια στην  
ύπαιθρο!!

# Τέλος Ενότητας

Απολιθώματα – Περιβάλλοντα – Φάσεις – Ηλικίες

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Μαρία Τριανταφύλλου 2015. Μαρία Τριανταφύλλου. «Γεωλογική Χαρτογράφηση: Απολιθώματα – Περιβάλλοντα – Φάσεις – Ηλικίες». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://opencourses.uoa.gr/courses/GEOL100>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

Εικόνες 35, 39, 44: Απολιθώματα στο μικροσκόπιο. Copyright Calcite Palace, 1997-1999.

Σύνδεσμος: <http://ina.tmsoc.org/nannos/CalcitePalace/tertiary/all/gallery.html>