Θαλάσσια Γεωαρχαιολογική Έρευνα για την Ανάδειξη της Βυθισμένης Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Δρ Δημήτρης Σακελλαρίου
Γεωλόγος, Διευθυντής Ερευνών
Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Ναυάγιο Αντικυθήρων, 1ος αιώνας π.Χ.

Μηχανισμός Αντικυθήρων

Εφηβος Αντικυθήρων

Ανακαλύφθηκε τυχαία από Καλύμνιους σφουγγαράδες το 1900.
Συστηματική ανασκαφή έγινε το 1901 υπό την εποπτεία της Αρχαιολογικής Εταιρείας Αθηνών
Το ναυάγιο μελετήθηκε εκ νέου το 1970 από τον Jacques Cousteau και Ελληνες αρχαιολόγους

Ναυάγιο Αρτεμησίου, 2ος/1ος αιώνας π.Χ.

Ποσειδών

Ιππέας

Τον Απρίλιο 1926 και Σεπτέμβριο 1928 ανασύρθηκαν τμήματα του αγάλματος του Ποσειδώνα από δίχτυα ψαράδων.

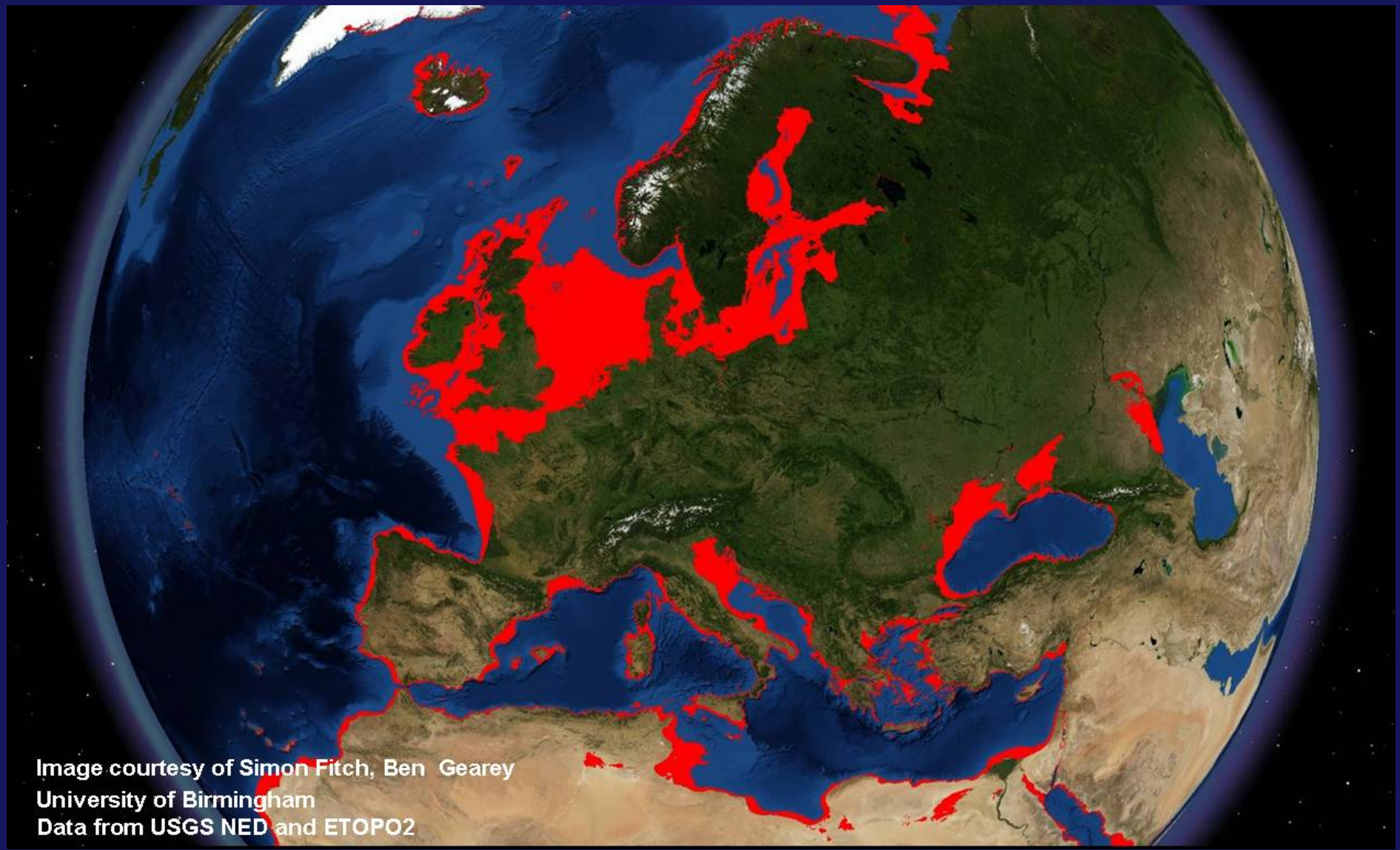
Το 1929 και 1936 ανασύρθηκαν τμήματα του αγάλματος του Ιππέα

Ενδείξεις Ναυσιπλοϊας από την Προϊστορική Περίοδο

Σπήλαιο Φράγχθι, Αργολίδα
Εργαλεία από οψιδιανό Μήλου
Ηλικία: 9000 χρόνια

Βυθισμένο προϊστορικό ανάγλυφο

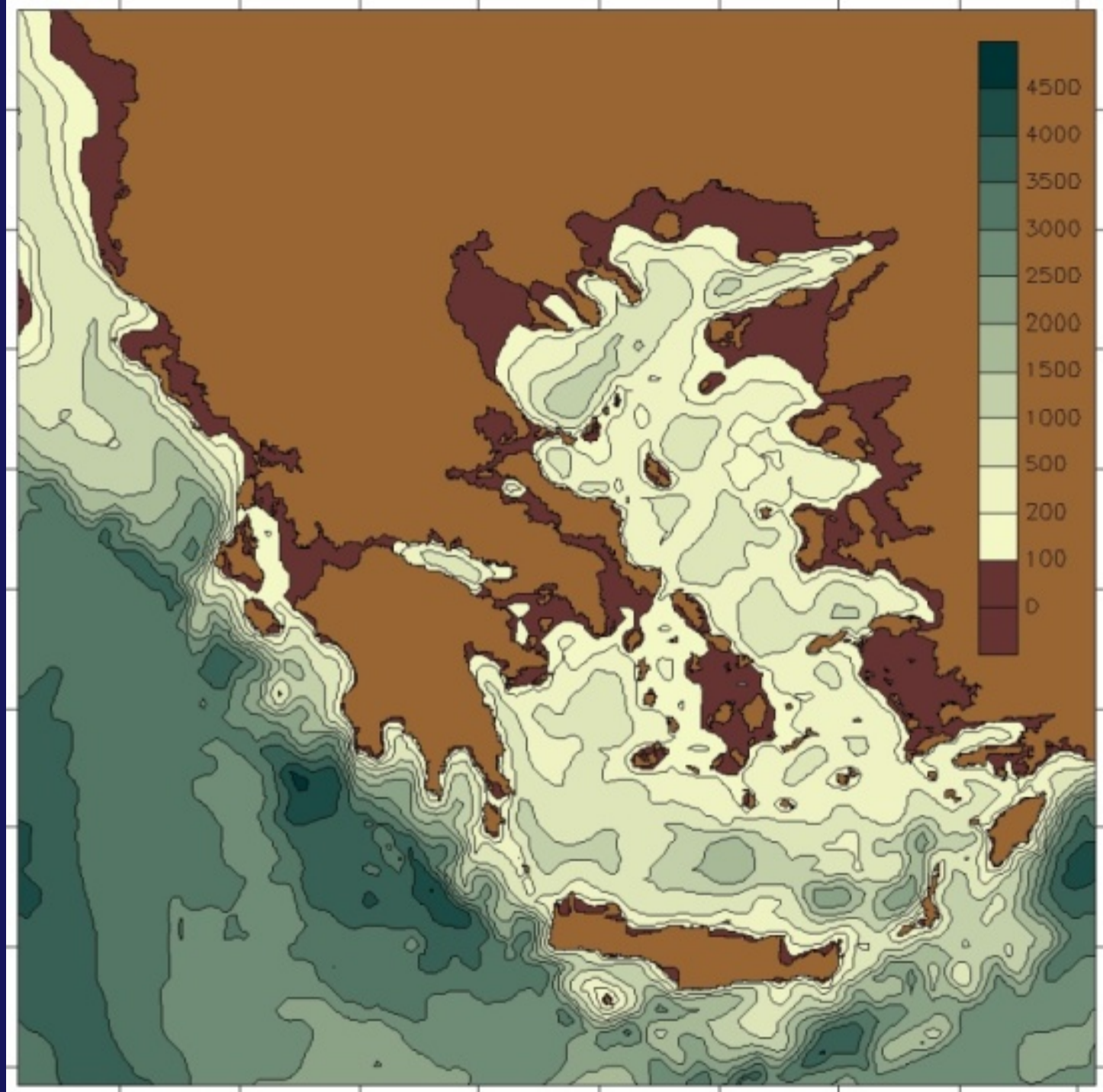
Ανοδος της στάθμης της θάλασσας κατά 120-125 μ.
τα τελευταία 18.000 χρόνια



Τελευταία παγετώδης περίοδος

18-30kyrs

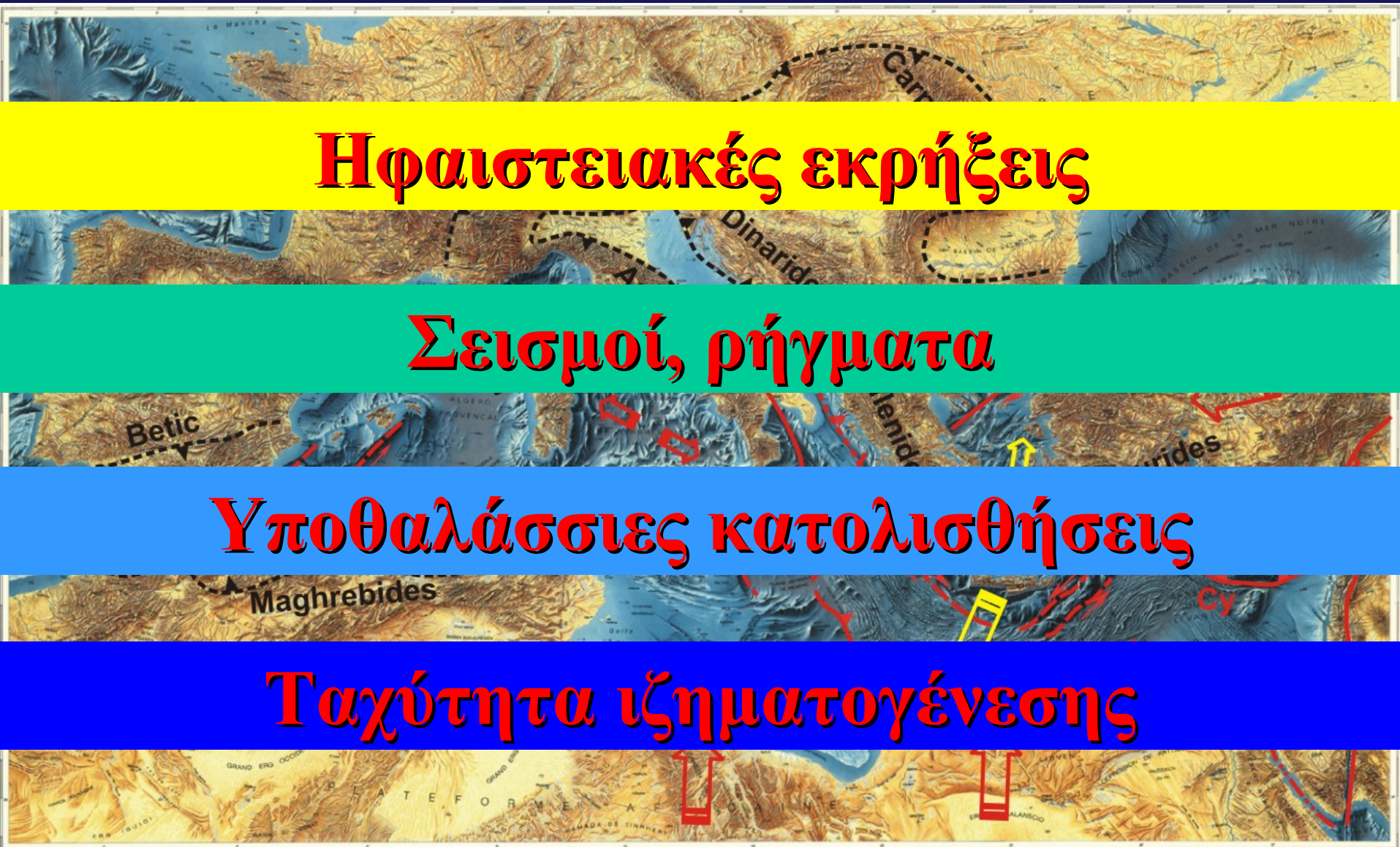
Στάθμη θάλασσας -120μ.



Βυθισμένες προϊστορικές αρχαιότητες

Μεσόγειος: ενεργά γεωλογικά φαινόμενα

Δημιουργία νέου ανάγλυφου



Ηφαιστειακές εκρήξεις

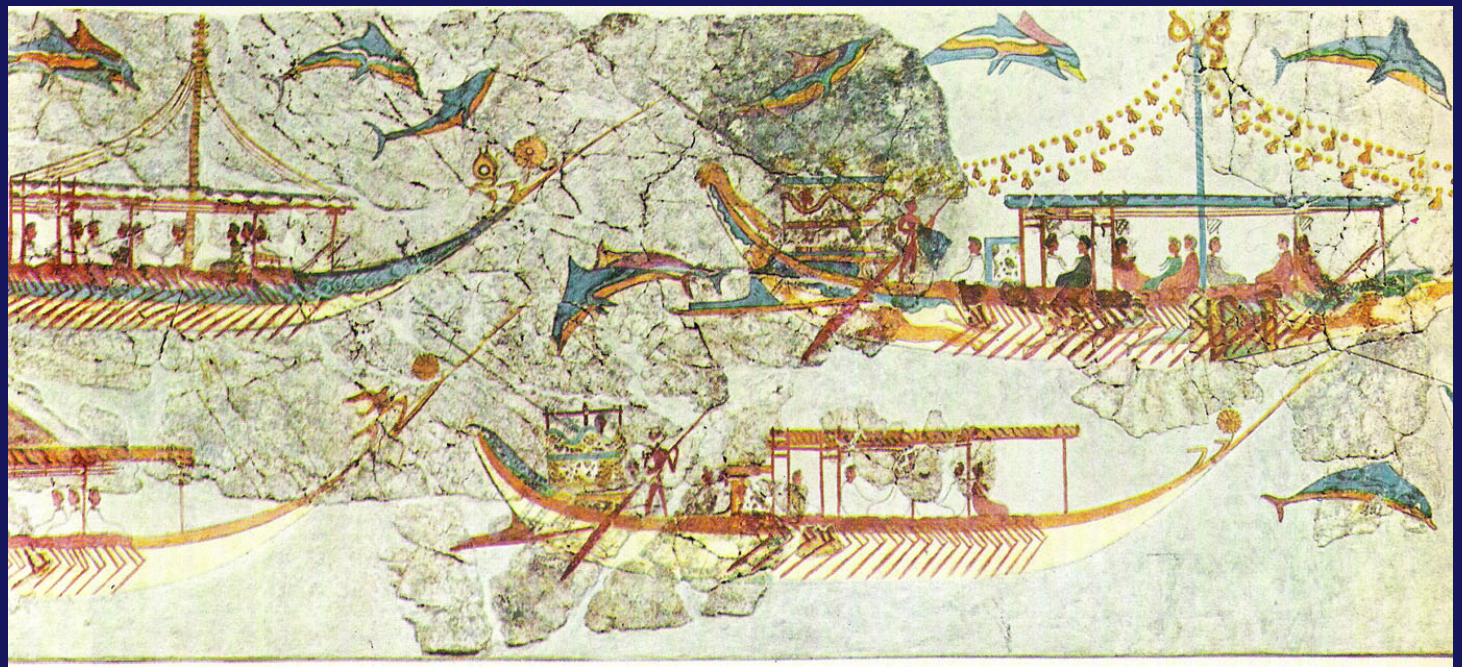
Σεισμοί, ρήγματα

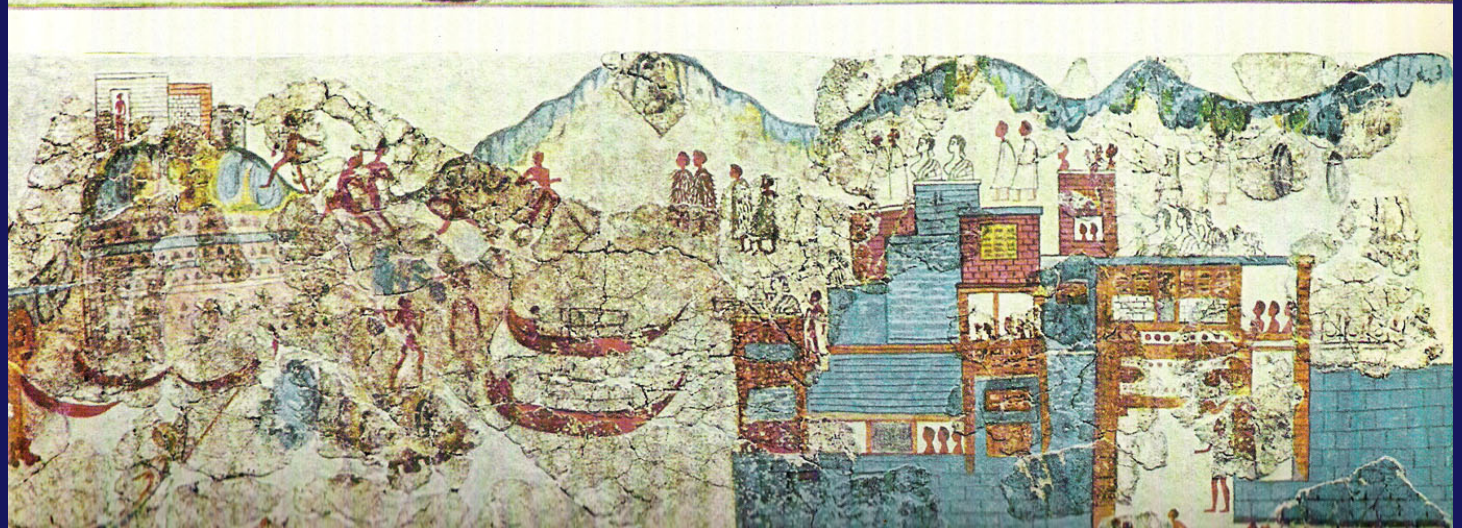
Υποθαλάσσιες κατολισθήσεις

Ταχύτητα ιζηματογένεσης

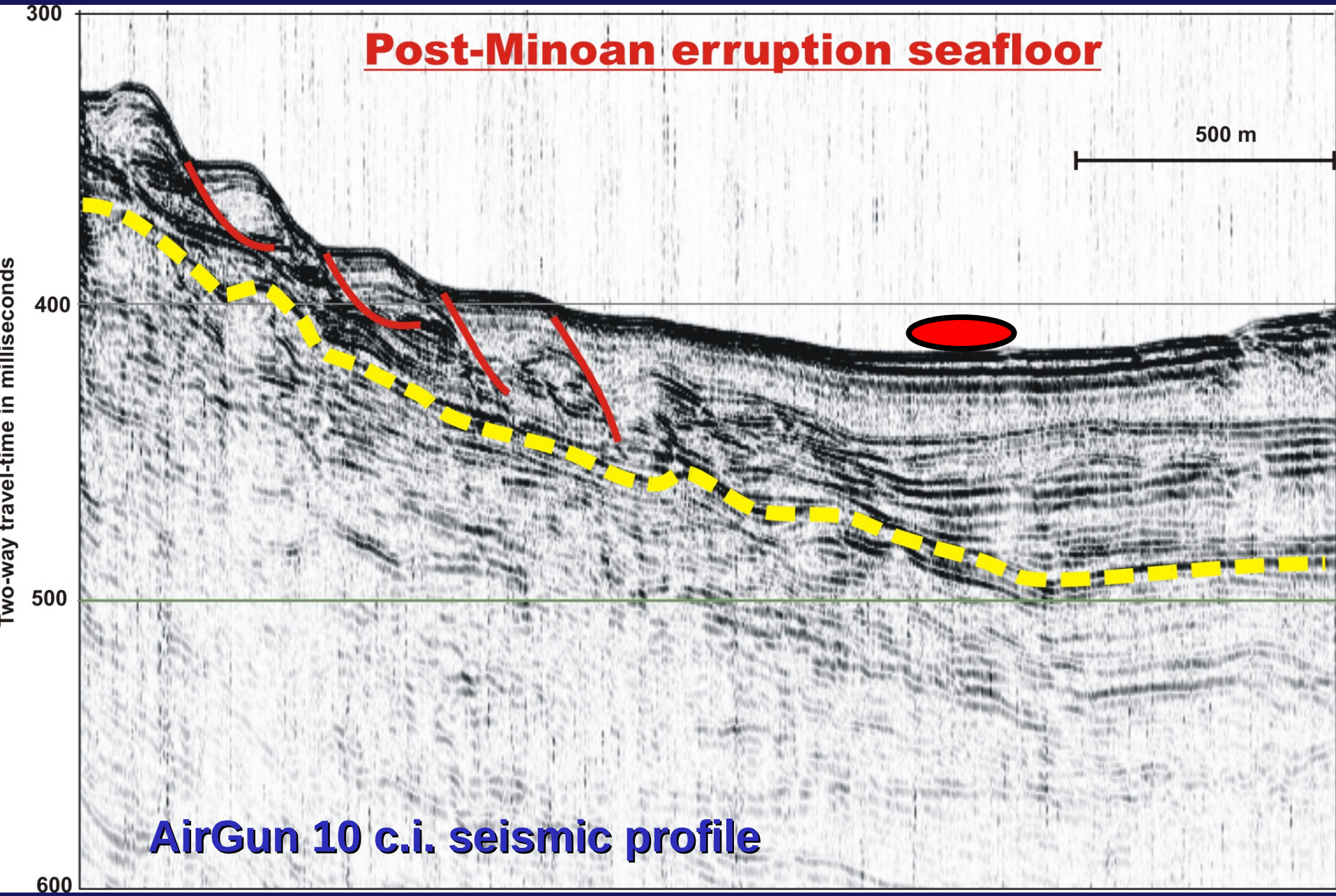
Ηφαιστειακές εκρήξεις & υποθαλάσσιες αποθέσεις

Μινωική έκρηξη Σαντορίνης, 17ος αιώνας π.Χ.



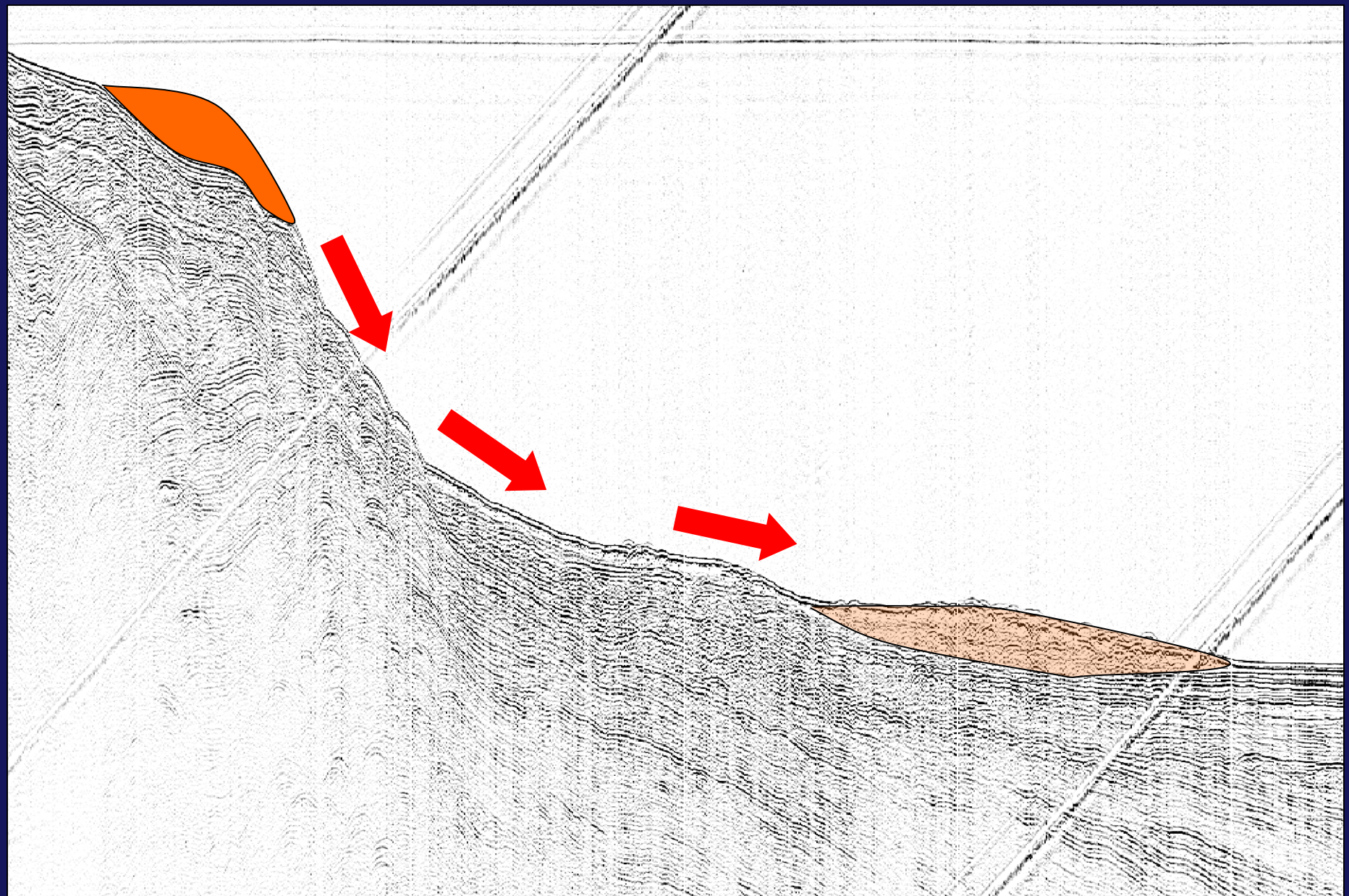


Υποθαλάσσιες ηφαιστειακές αποθέσεις

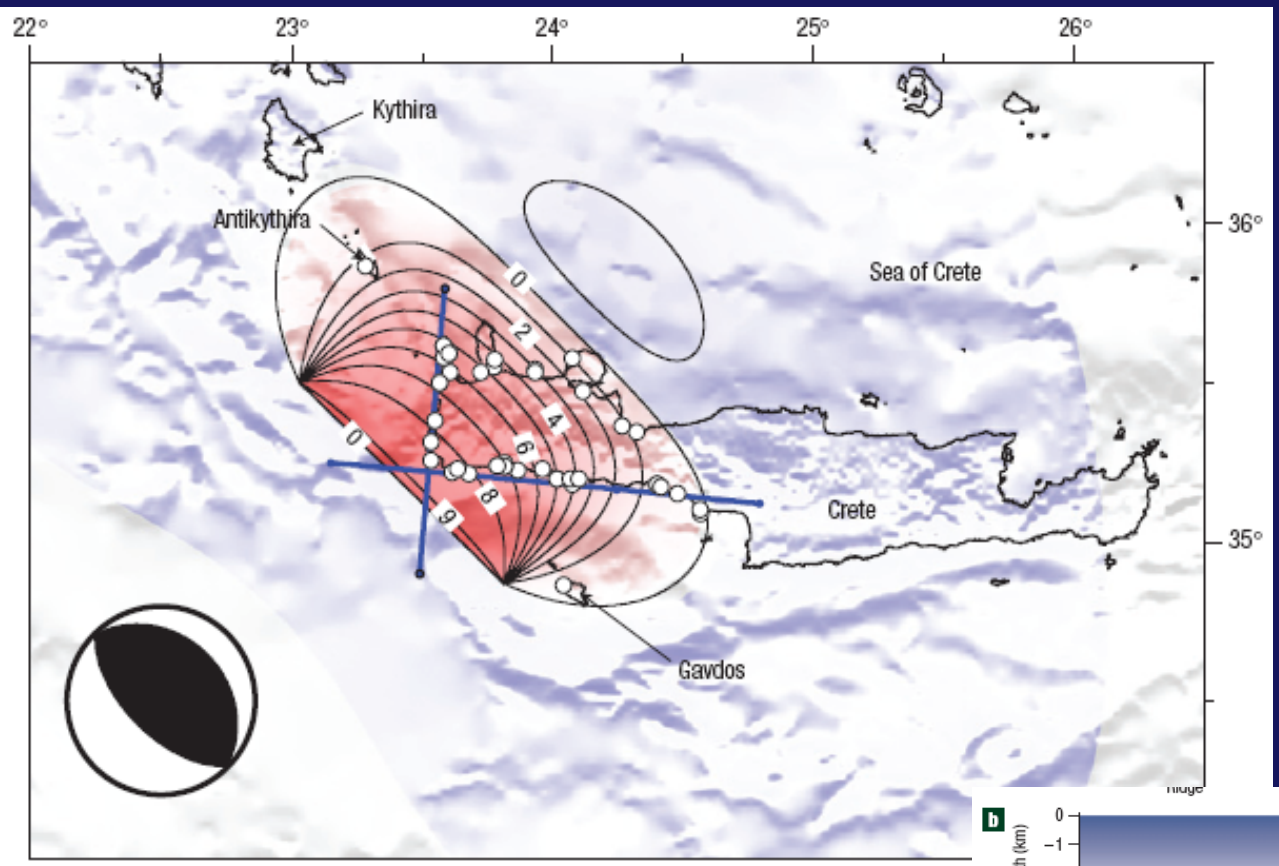


Υποθαλάσσιες Κατολισθήσεις

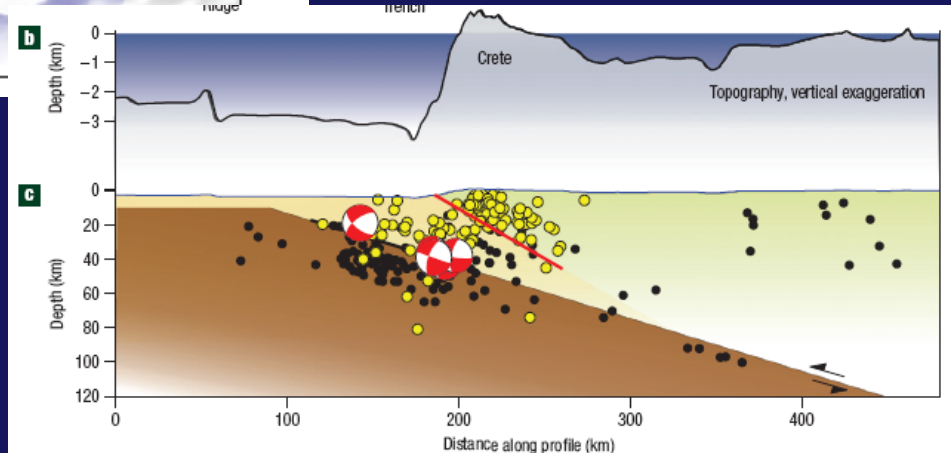
Σεισμός Αταλάντης, M:7, 27 Απριλίου, 1894



Κατακόρυφες τεκτονικές κινήσεις



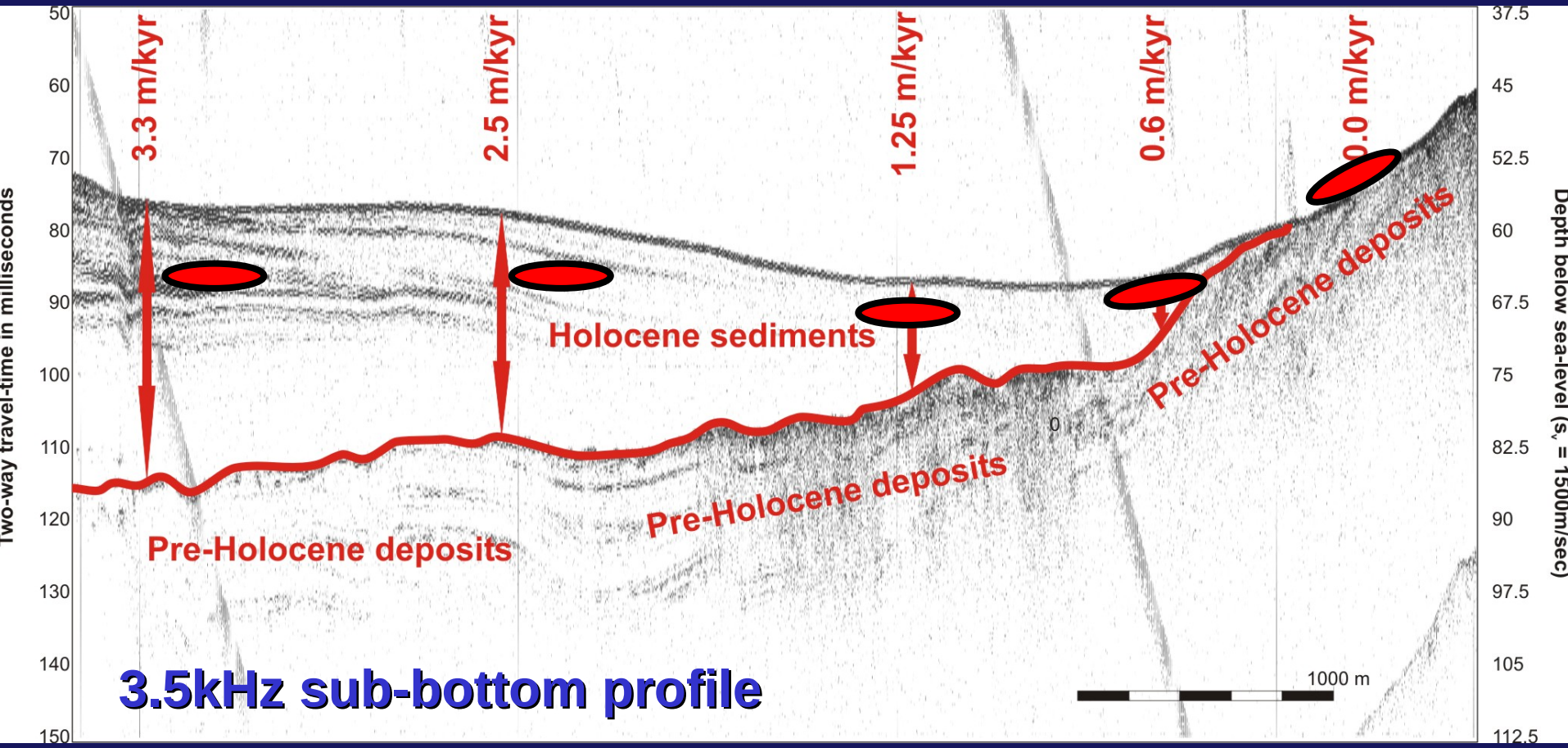
365 μ.Χ.,
M=8 – 8,5



Ανυψωμένες γραμμές παλαιοακτών

Βυθισμένες αρχαιολογικές θέσεις

Ταχύτητα ιζηματογένεσης



Θαλάσσια ΓεωΑρχαιολογία (Marine Geoarchaeology)

**Η εφαρμογή μεθόδων και εμπειρίας
των θαλάσσιων γεωεπιστημών και θαλάσσιας τεχνολογίας
στην έρευνα της βυθισμένης πολιτιστικής κληρονομιάς**

Μορφολογία πυθμένα

Γεωλογική δομή

Ιζηματογενείς διεργασίες

→ **Διαμόρφωση αρχαιολογικής θέσης**

**Οι γεωλογικοί παράγοντες ελέγχουν
την δυνατότητα διατήρησης των βυθισμένων αρχαιοτήτων
και την δυνατότητα να εντοπισθούν.**

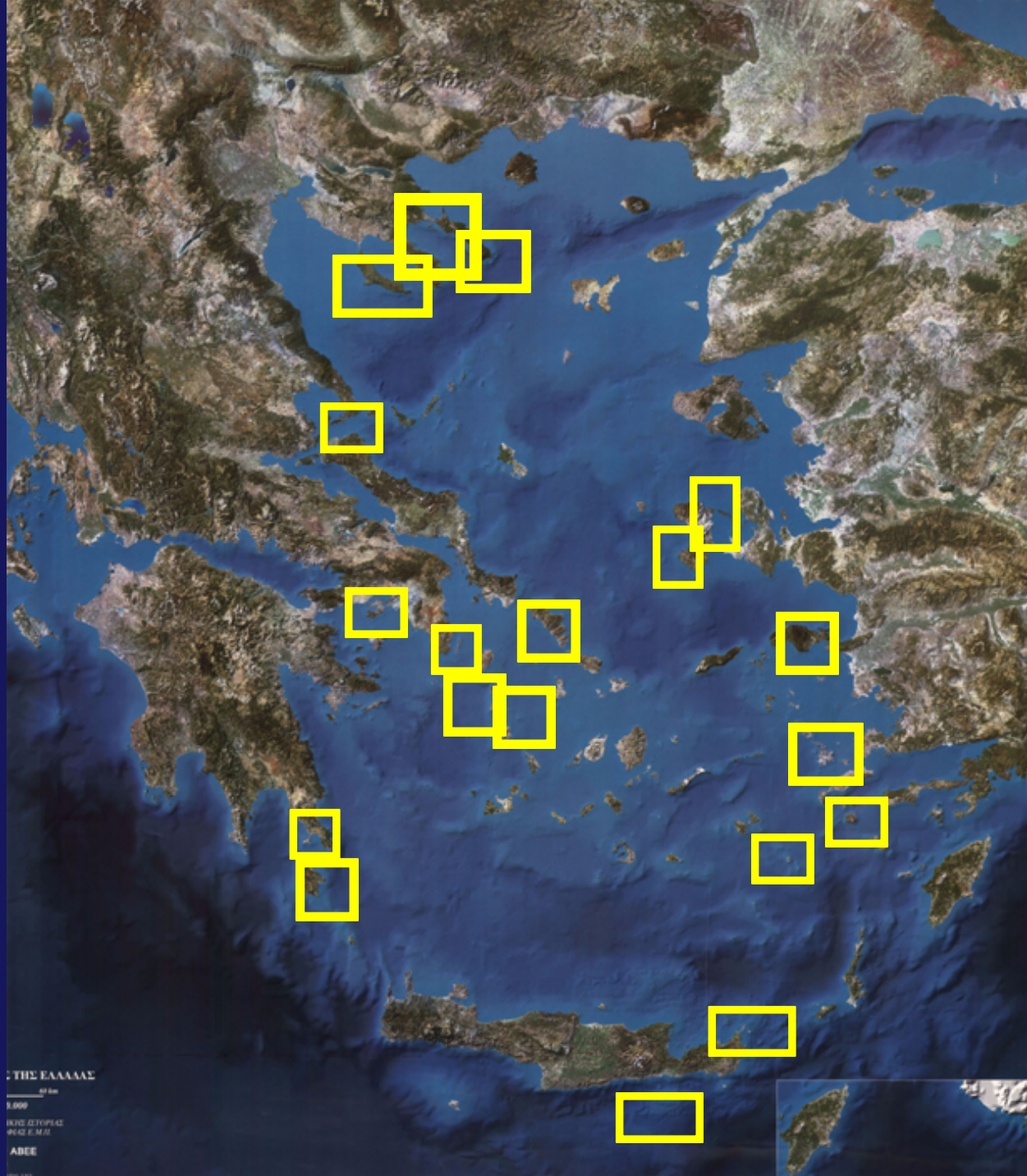
ΕΛΚΕΘΕ – ΕΕΑ

2000 - 2010

WHOI, MIT,
Texas A&M,
Nottingham Univ.

> 20 ερευνητικά προγράμματα

>30 ναυάγια
Βυθισμένες αρχαιότητες



Νίσυρος, 2000

17ος αιώνας
35m βάθος

Σύρνα, 47 m βάθος

Ρωμαϊκά νομίσματα,
3ος αιώνας μ.Χ.

Σαρκοφάγος

Πόρτο Κουφό, Χαλκιδική, 105 m βάθος

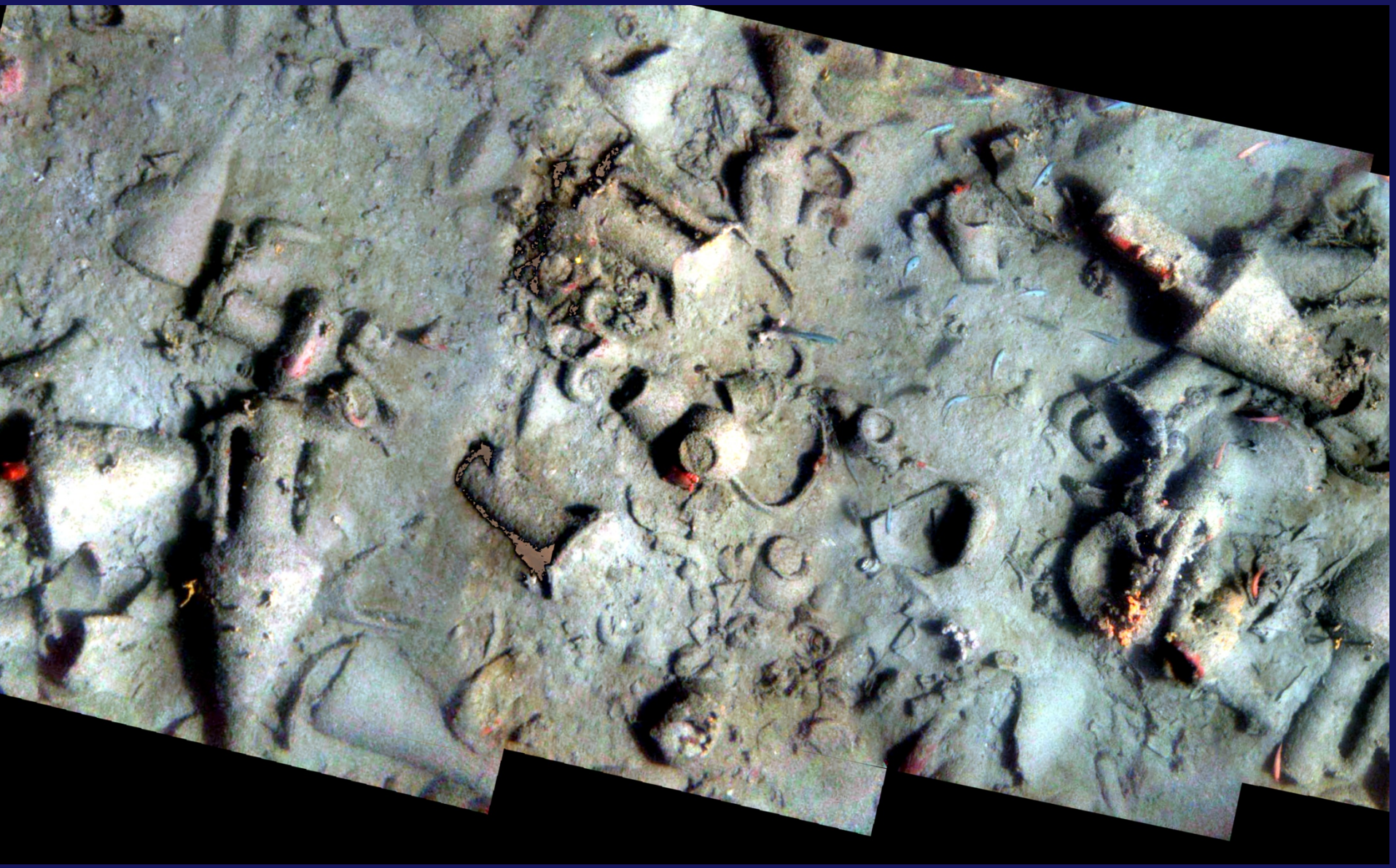
Βυζαντινό ναυάγιο,
9-10ος αιώνας μ.Χ.

Persian Wars Shipwreck Survey 2003 - 2006

Ναυάγιο Σαμιοπούλας (2ος-3ος αιώνας π.Χ.)

Ναυάγιο Χίου-Οινουσών, 4ος αιώνας π.Χ.

Ναυάγιο Χίου-Οινουσών, 4ος αιώνας π.Χ.

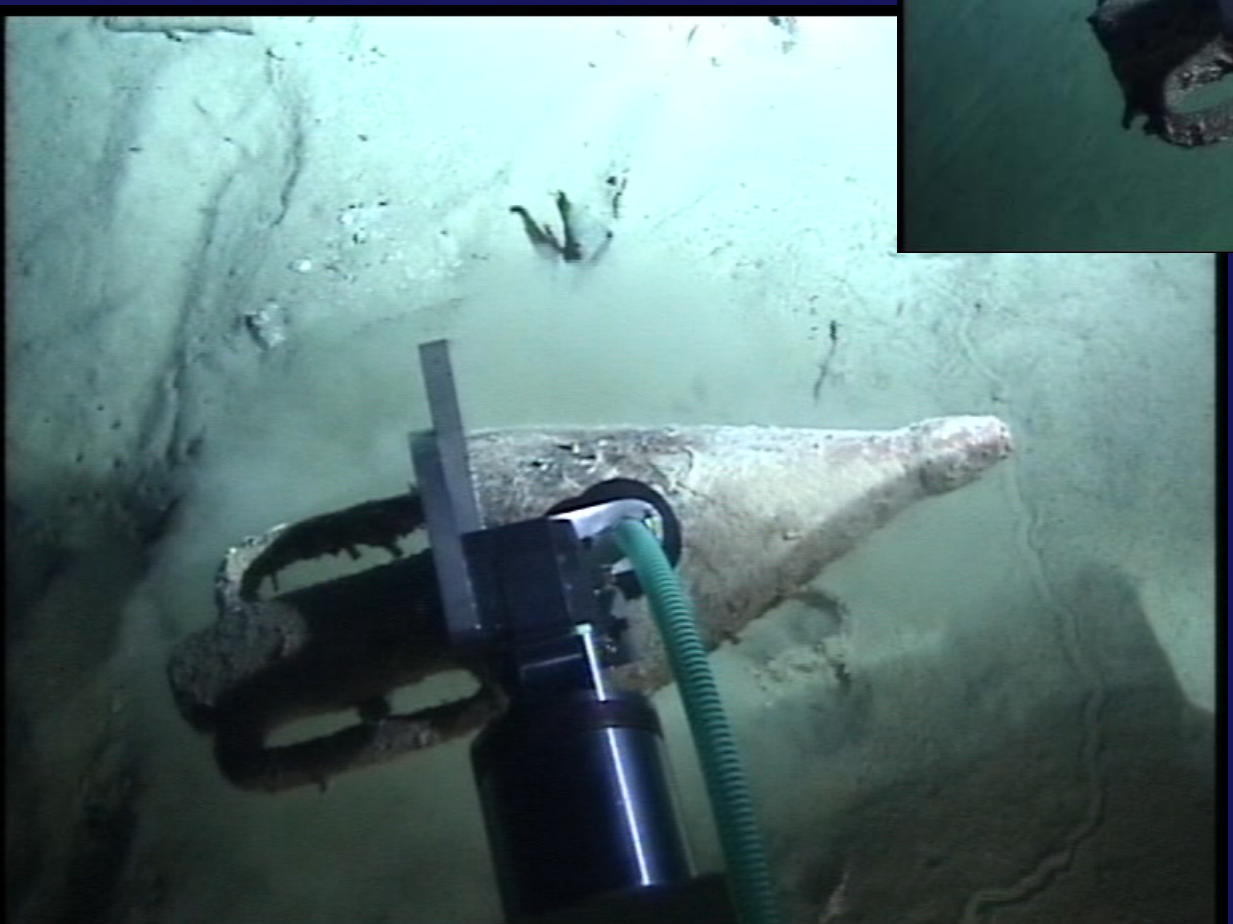


Κύθνος, 4ος αιώνας π.Χ.
495m βάθος

Κύθνος

495m βάθος

4ος αιώνας π.Χ.



Μέθοδοι θαλάσσιας γεωαρχαιολογίας

Multi beam:
Πολυδιαυλική βυθομετρία

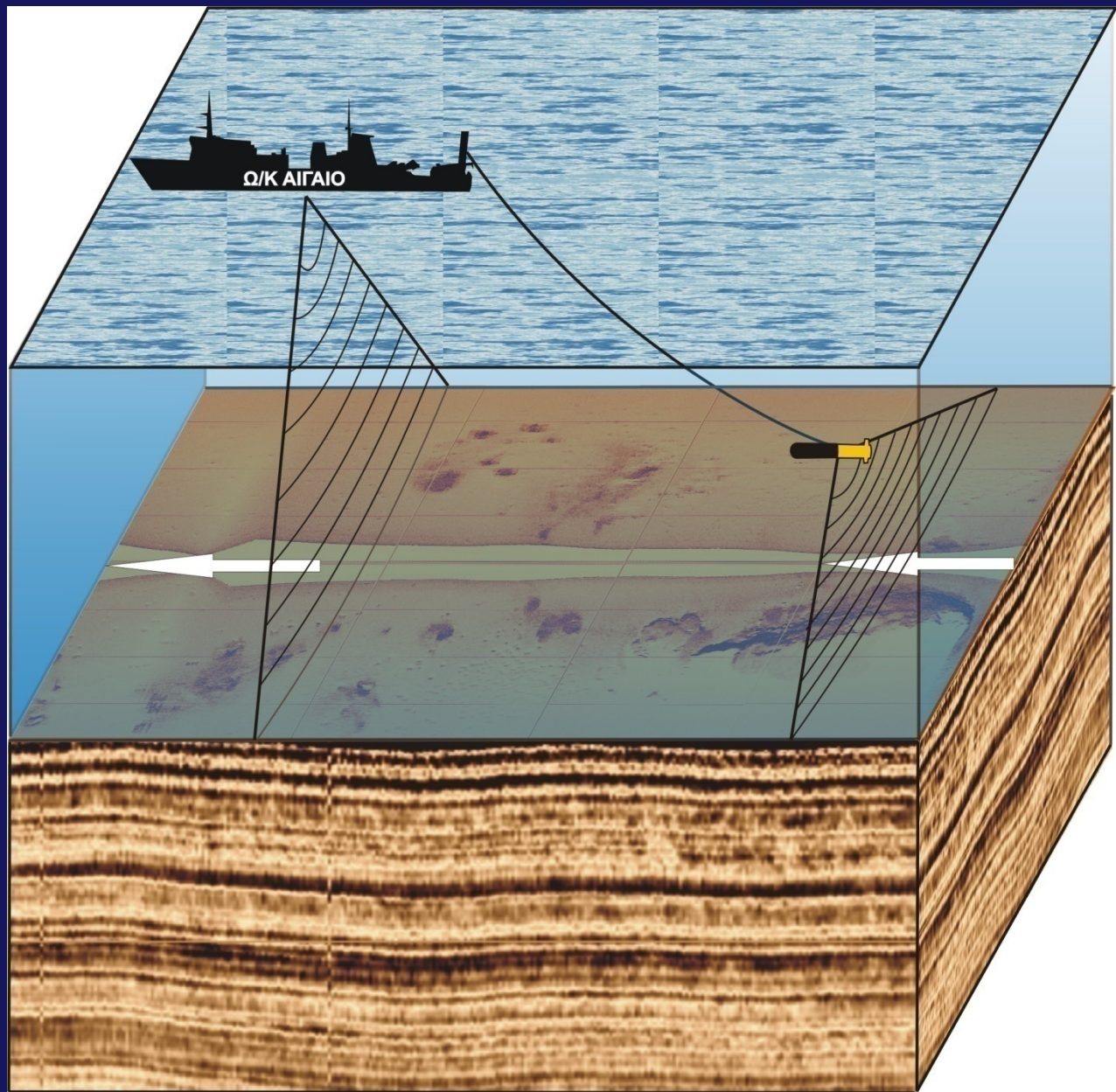
Side scan sonar:
Ηχοβολιστικό πλευρικής σάρωσης

Subbottom profiler:
Τομογράφος υποδομής πυθμένα

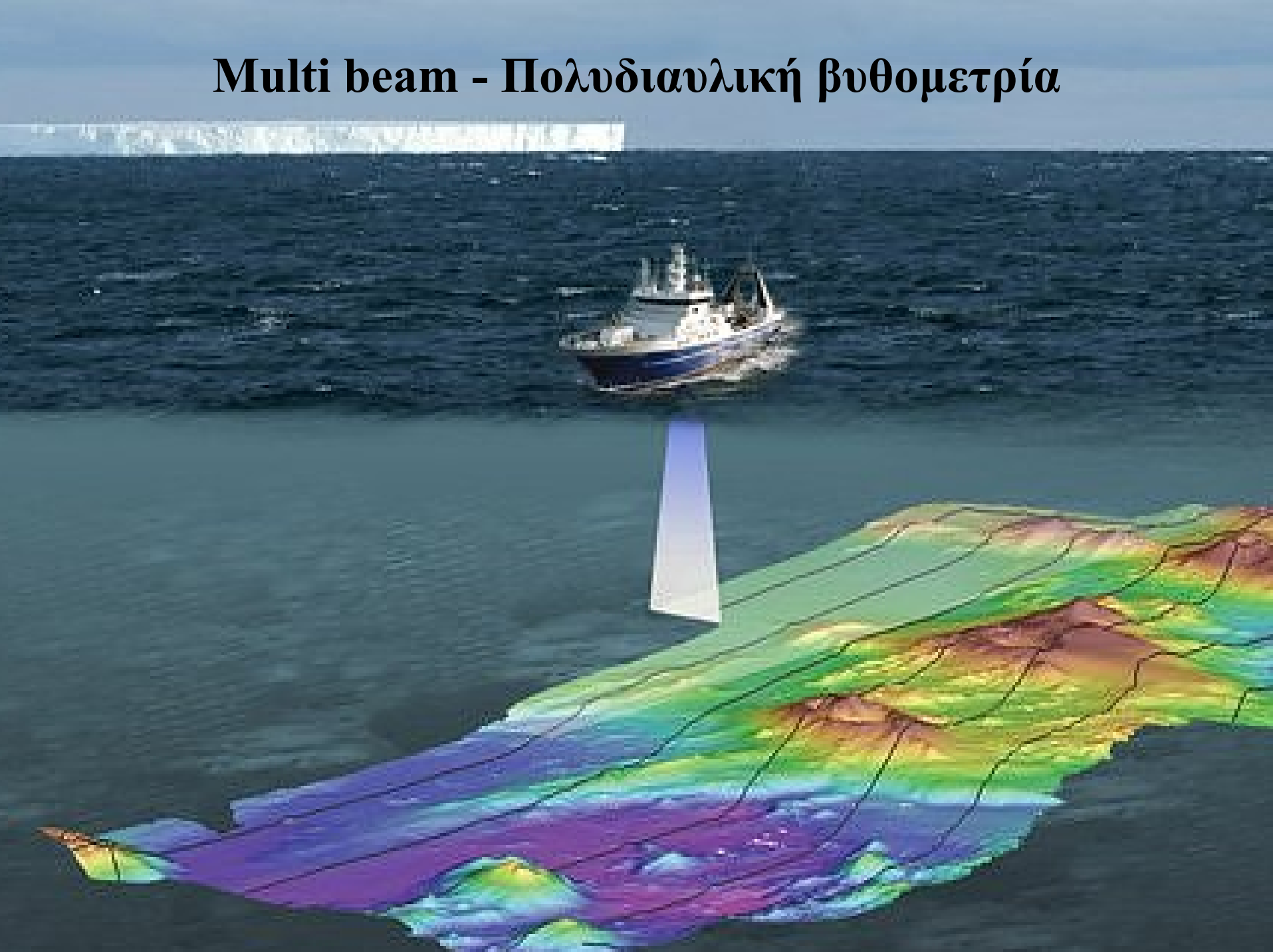
Μαγνητομετρία

Συνδιασμός των παραπάνω

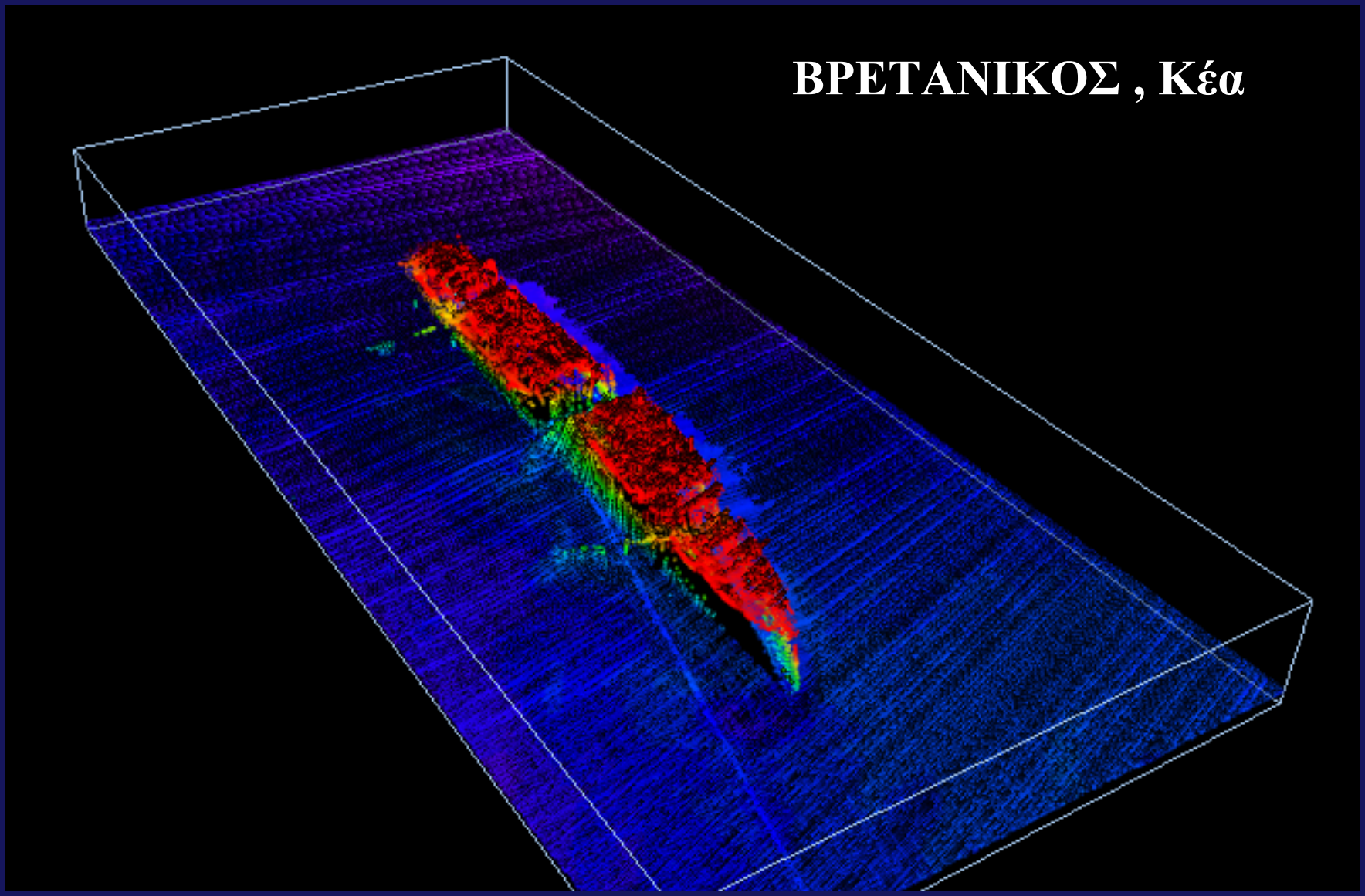
Εμπειρία



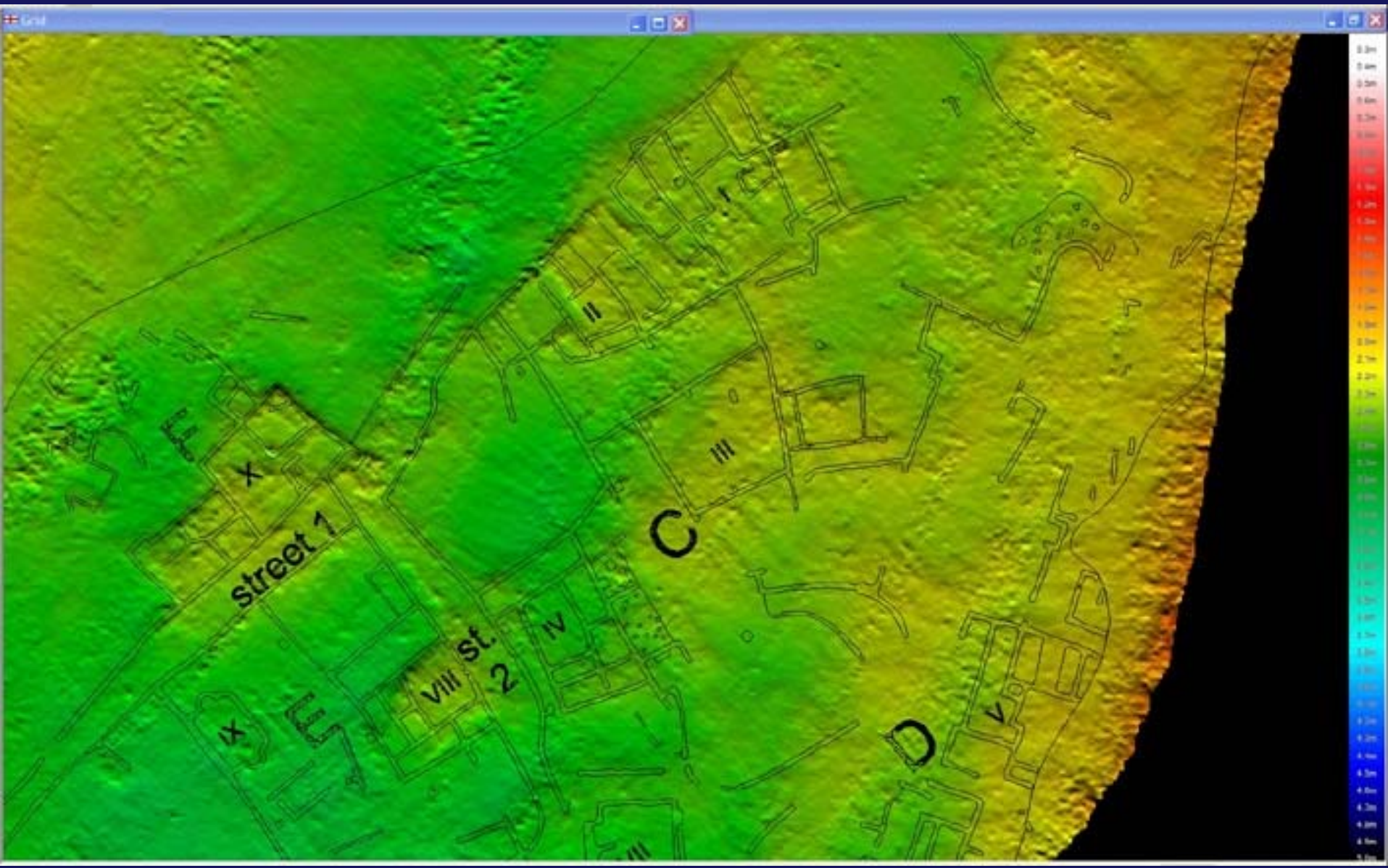
Multi beam - Πολυδιαυλική βυθομετρία



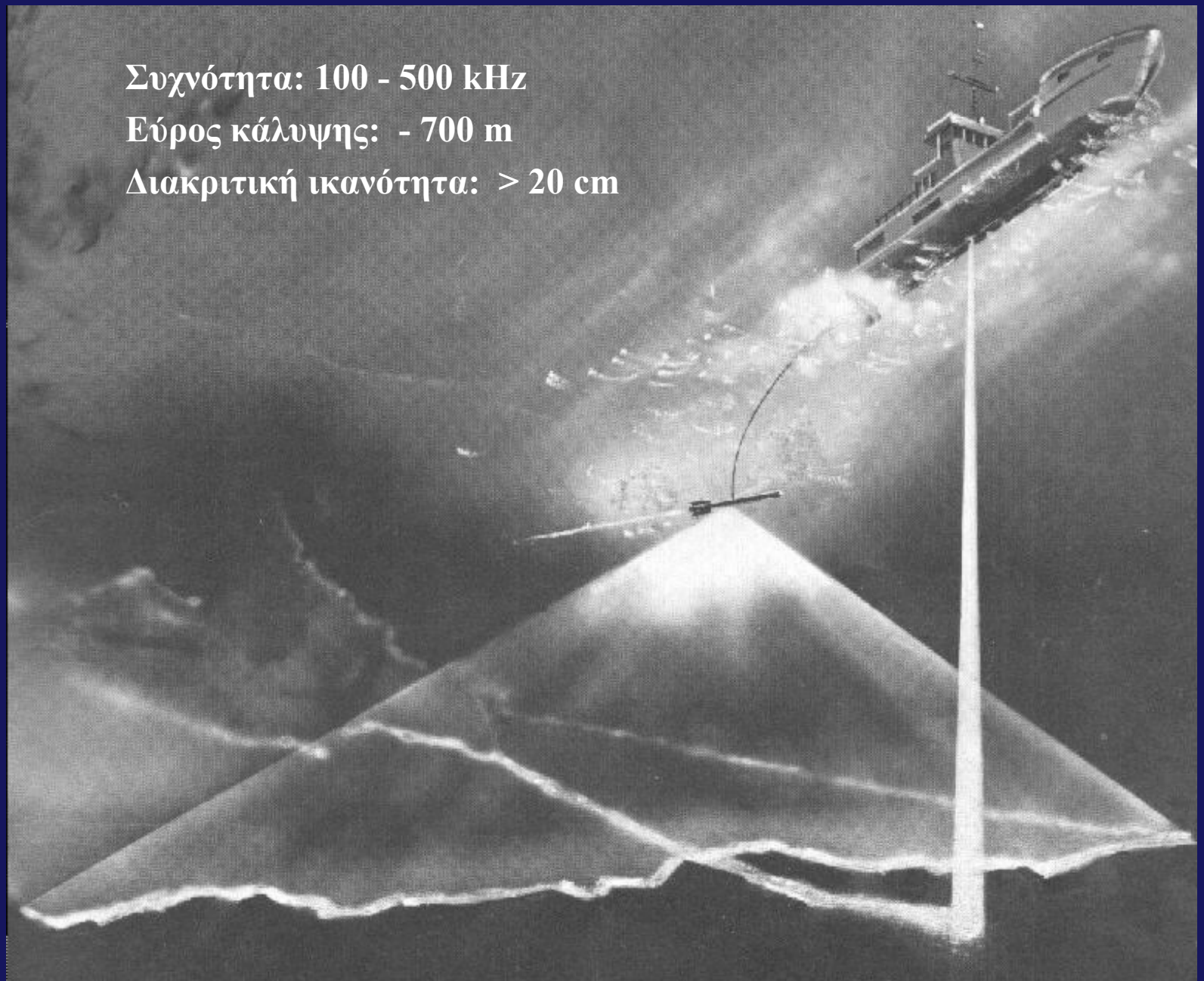
Βυθομετρία – Μορφολογία πυθμένα



Μικρο-βυθομετρική αποτύπωση της βυθισμένης πόλης στο Παυλοπέτρι

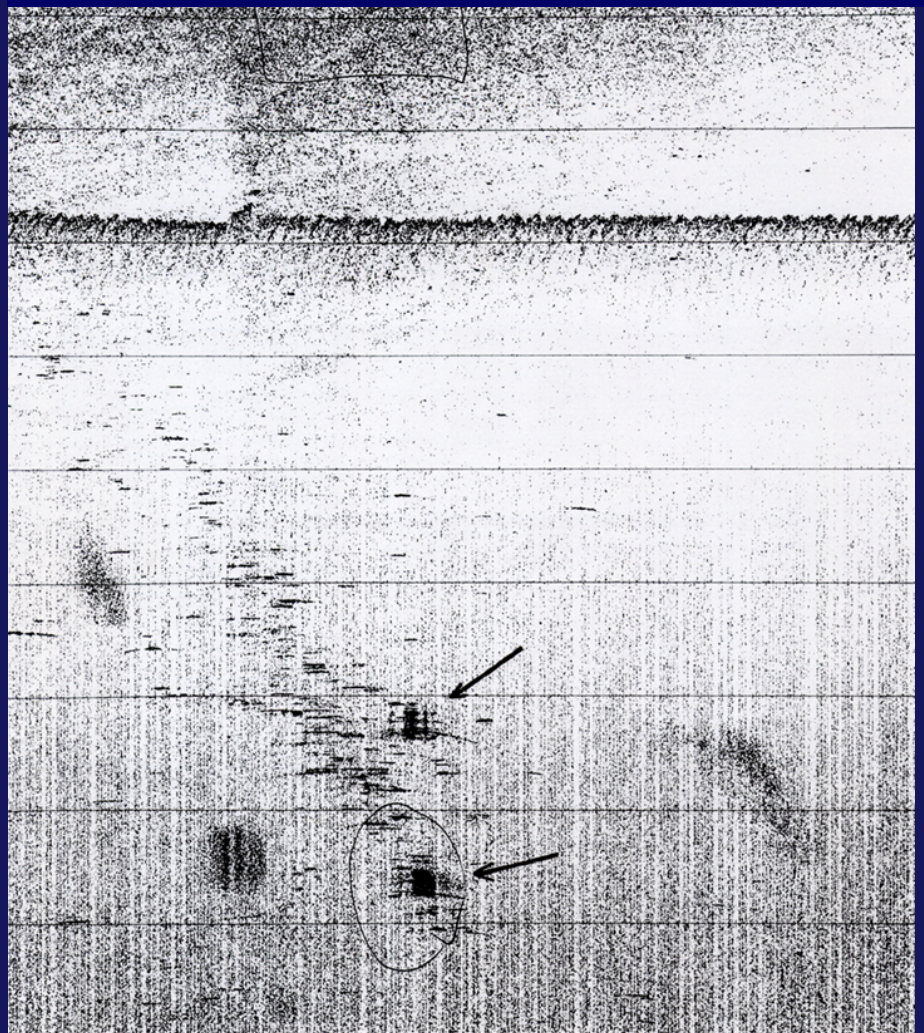


Side scan sonar – ηχοβολιστικό πλευρικής σάρωσης

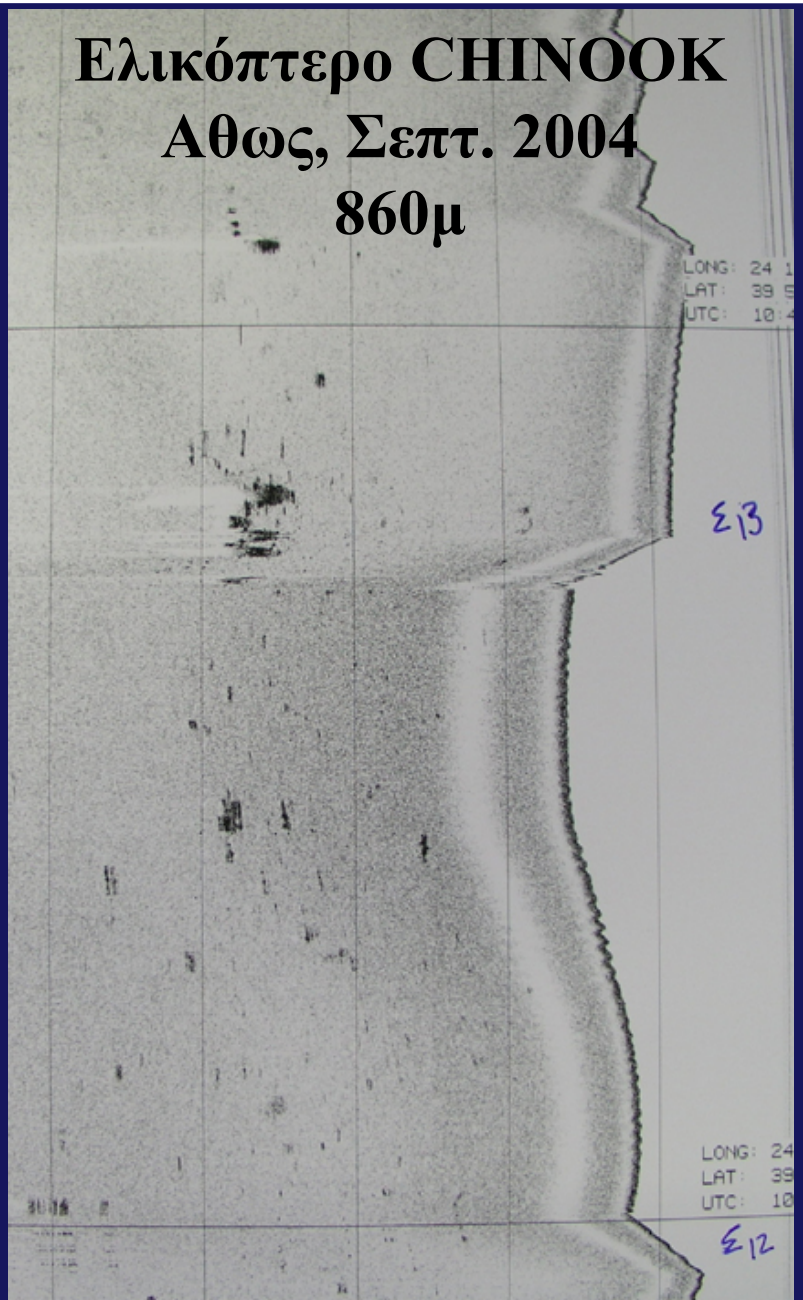


Ναυτικά / αεροπορικά ατυχήματα

Ελικόπτερο AUGUSTA BELL
ΕΚΑΒ, Σούνιο, Ιαν. 2001
250μ

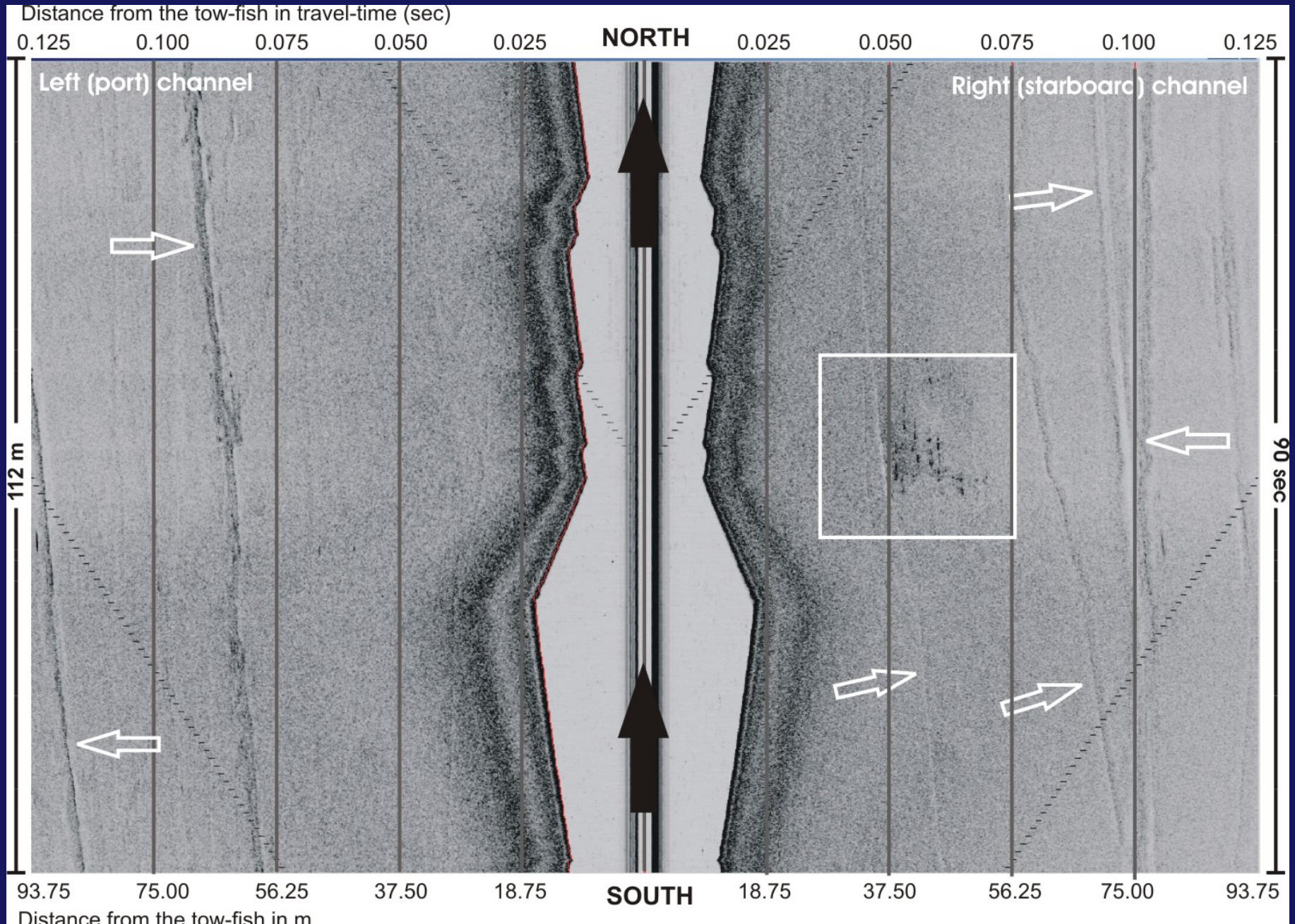


Ελικόπτερο CHINOOK
Αθως, Σεπτ. 2004
860μ

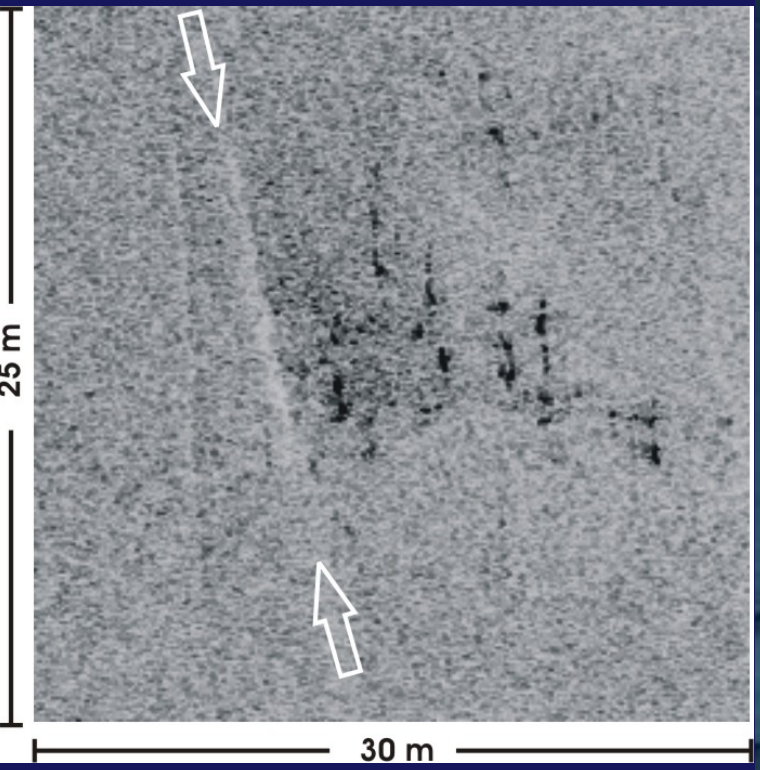


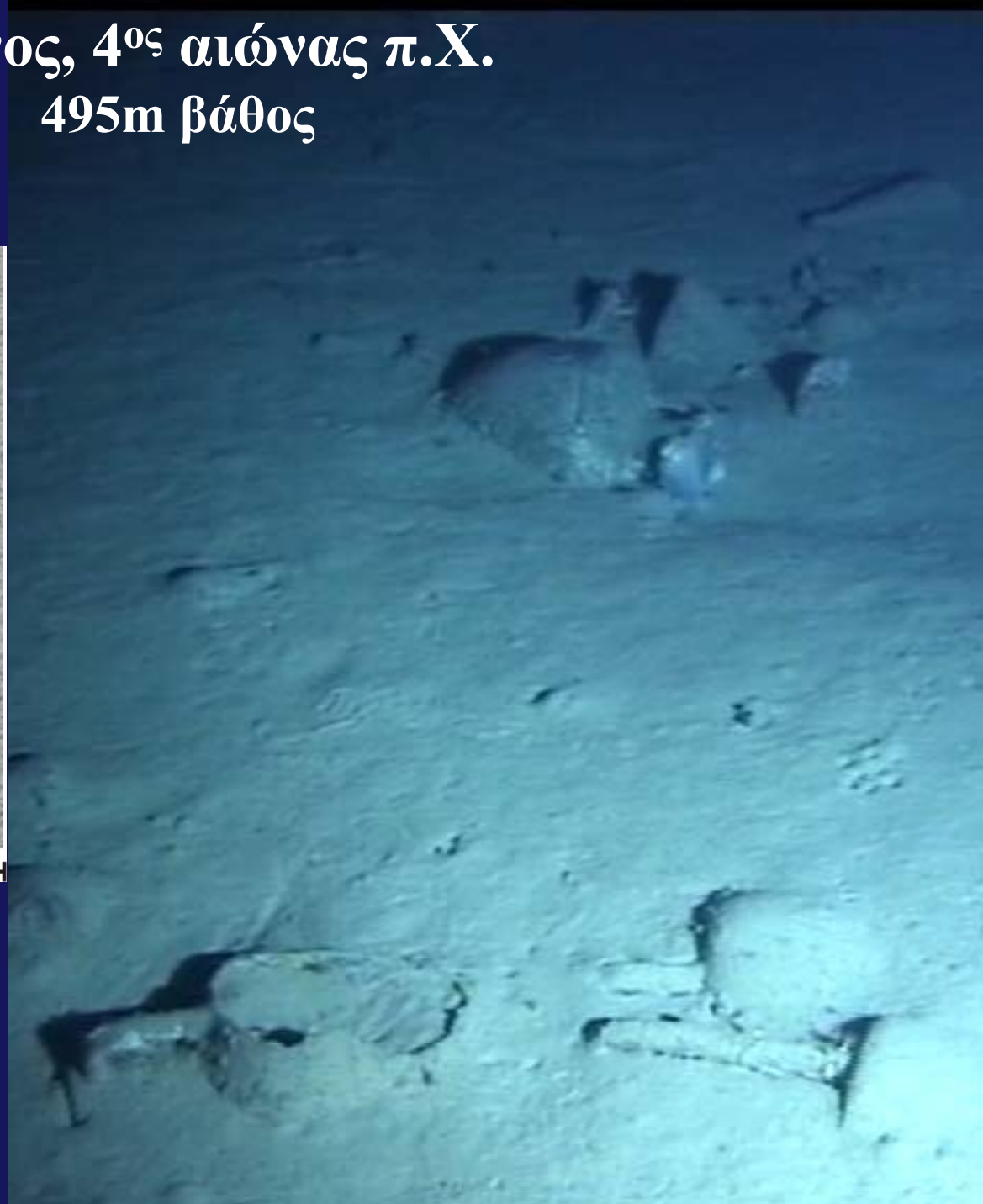
Side scan sonar – ηχοβολιστικό πλευρικής σάρωσης

Side scan sonar – ηχοβολιστικό πλευρικής σάρωσης



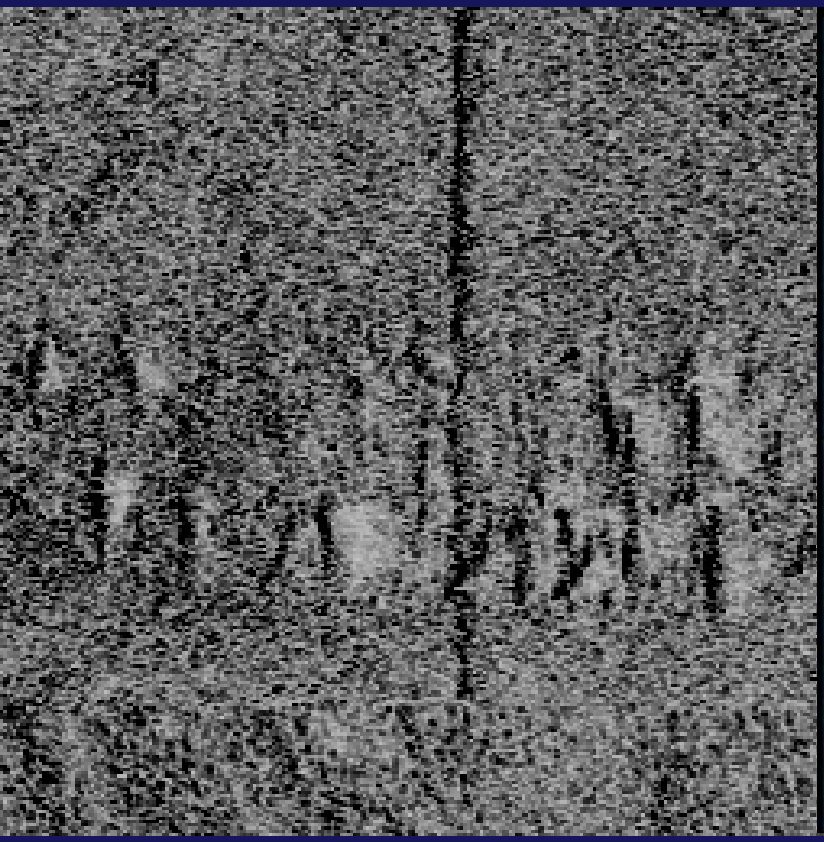
Κύθνος, 4ος αιώνας π.Χ.
495m βάθος



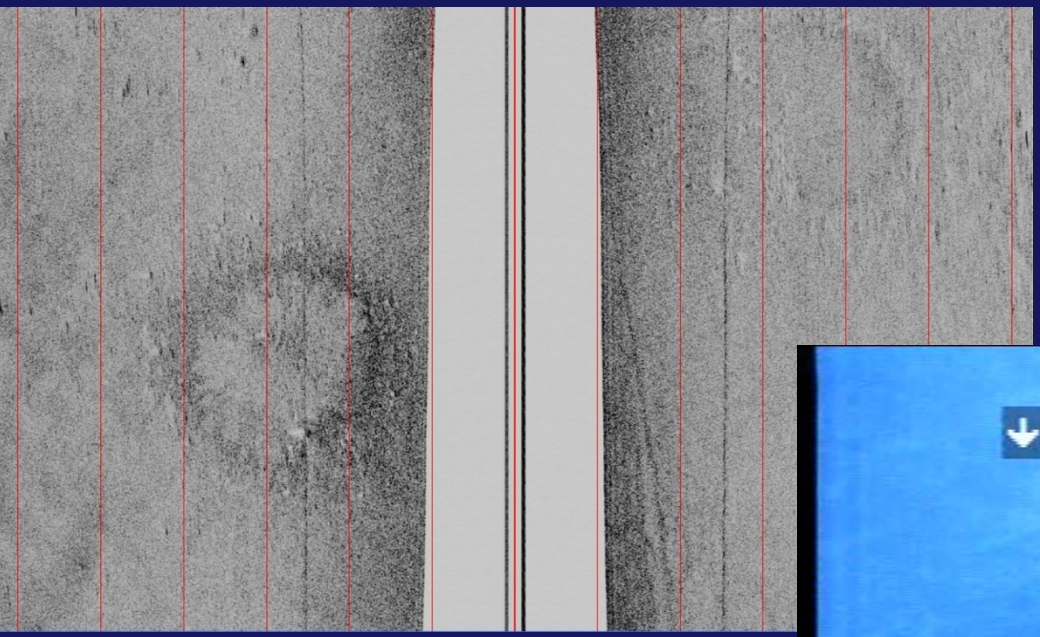


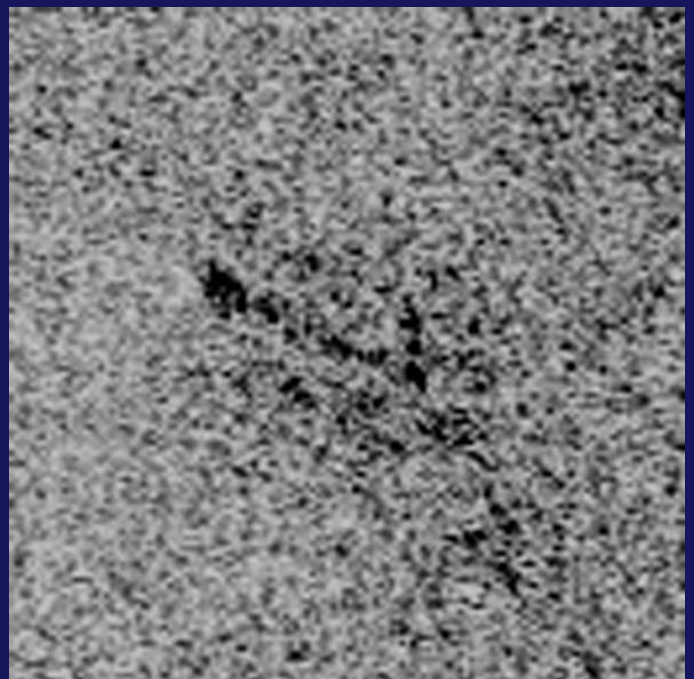
Side scan sonar – ηχοβολιστικό πλευρικής σάρωσης

Μπατσί, Ανδρος
Ναυάγιο Οθωμανικού πολεμικού σκάφους

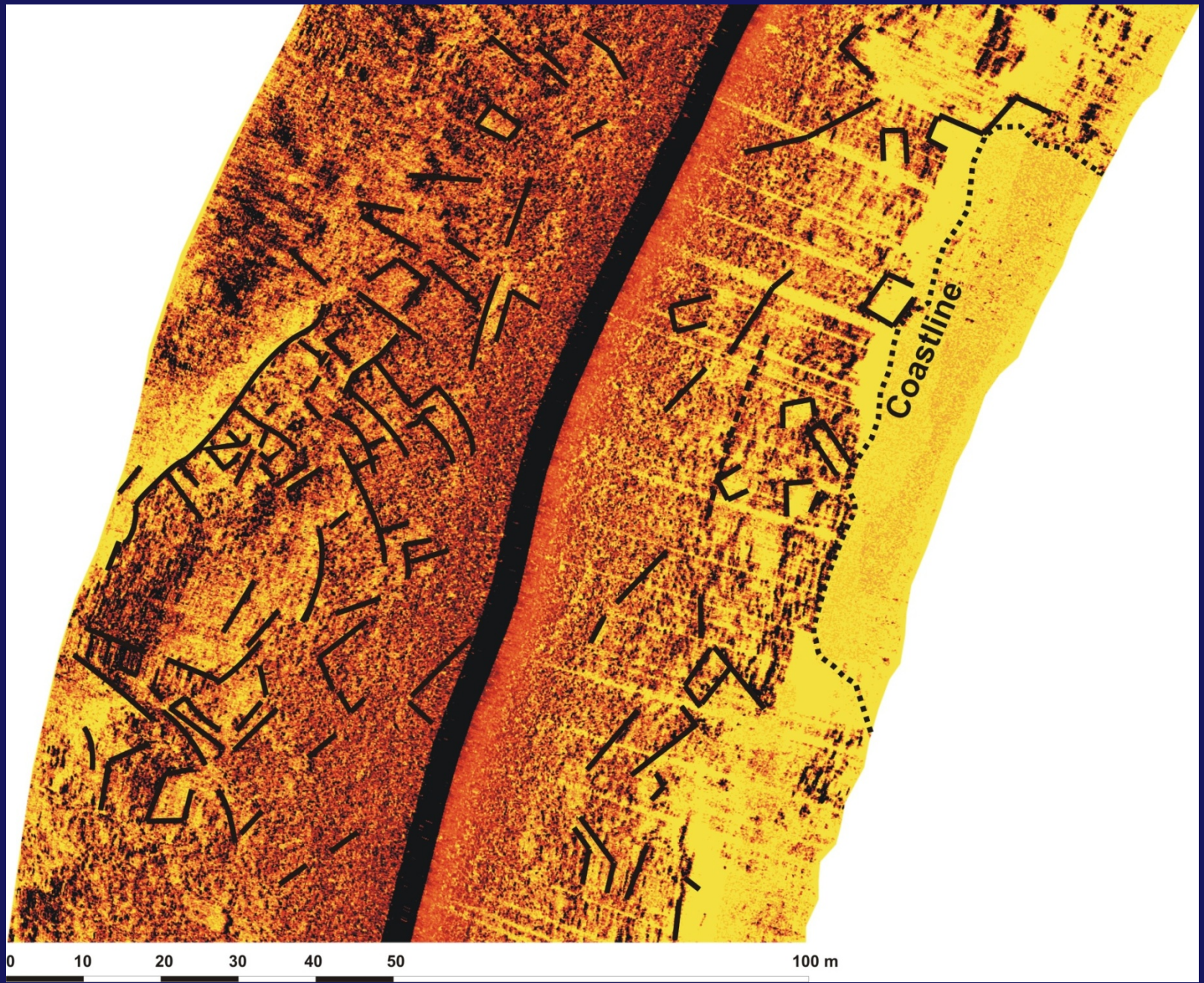


Ναυαρχίδα Καρά Αλή, Χίος

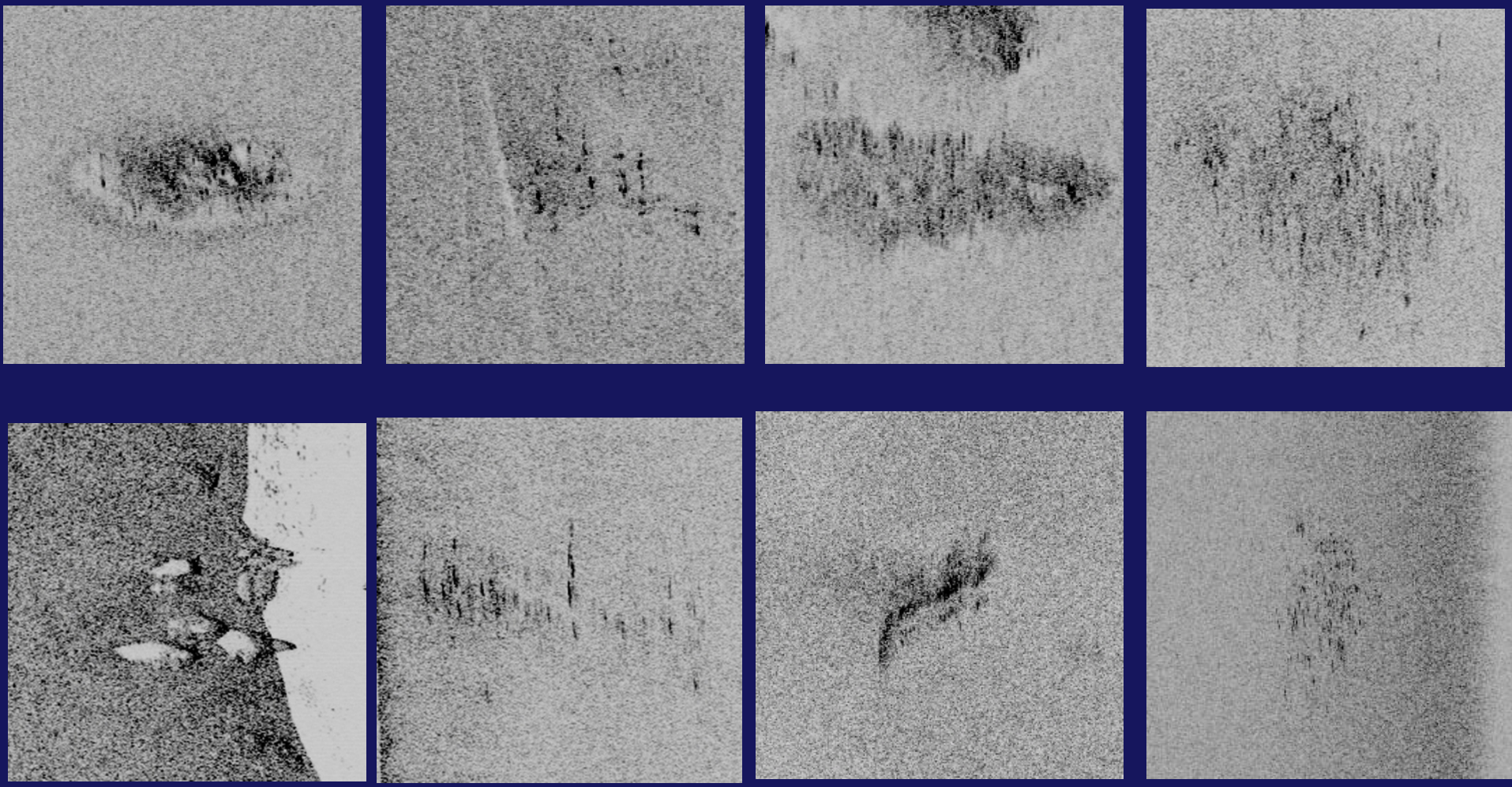




Ακουστική αποτύπωση της βυθισμένης πόλης

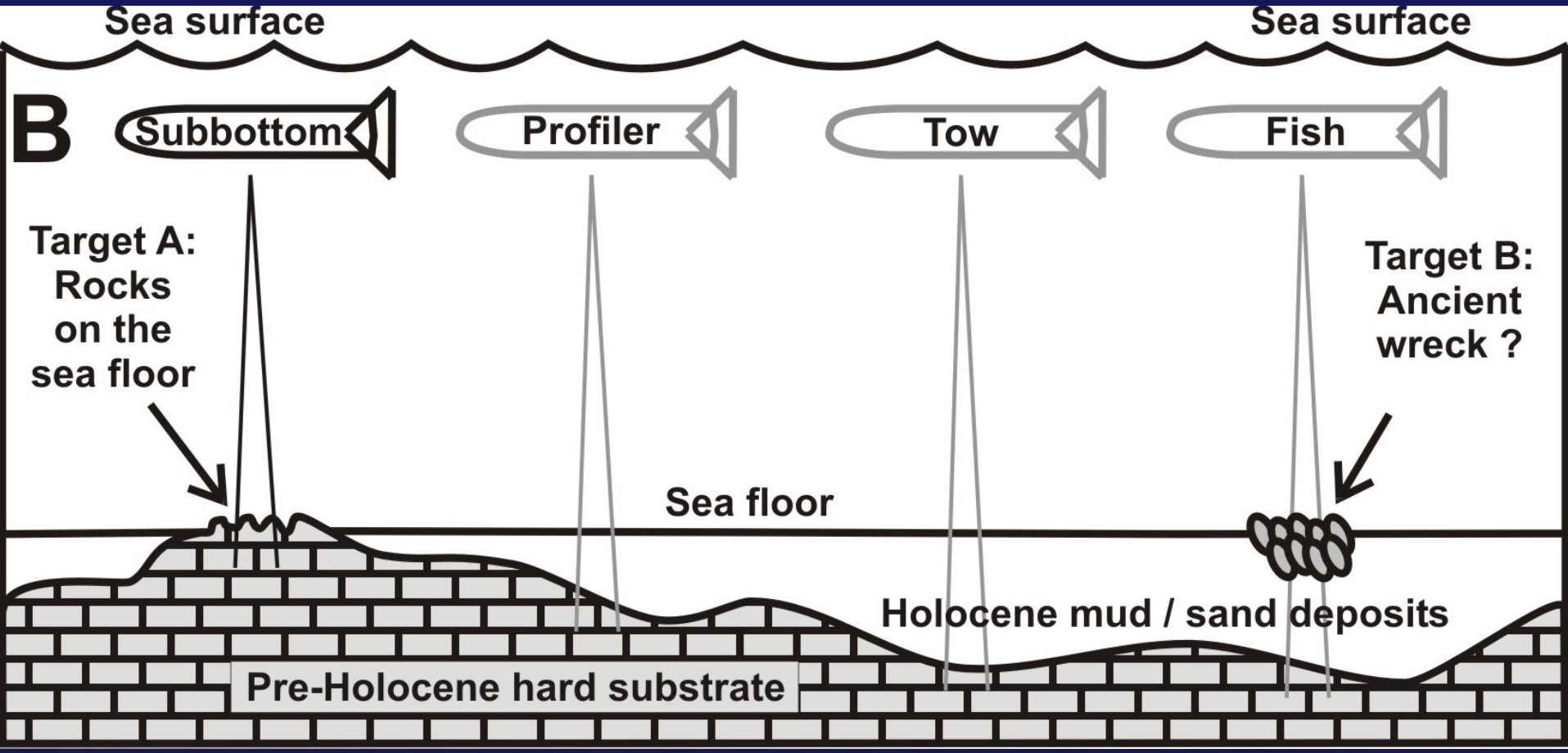


Ερμηνεία – αξιολόγηση στόχων



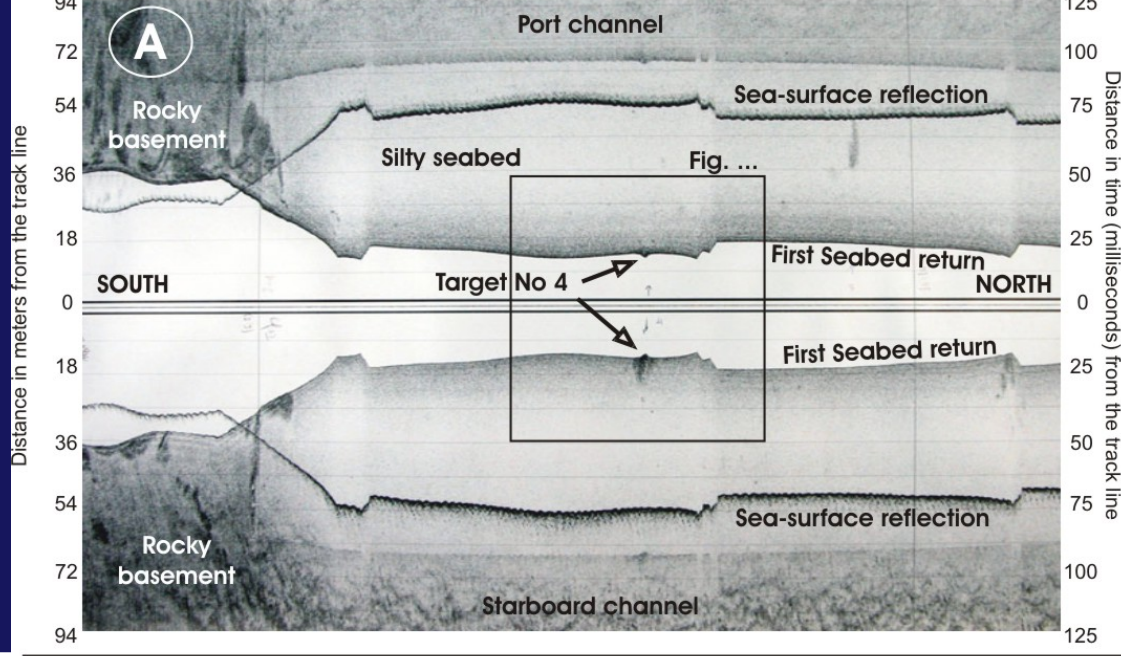
Ερμηνεία – αξιολόγηση στόχων

Συνδυασμός δεδομένων side scan sonar & profiler

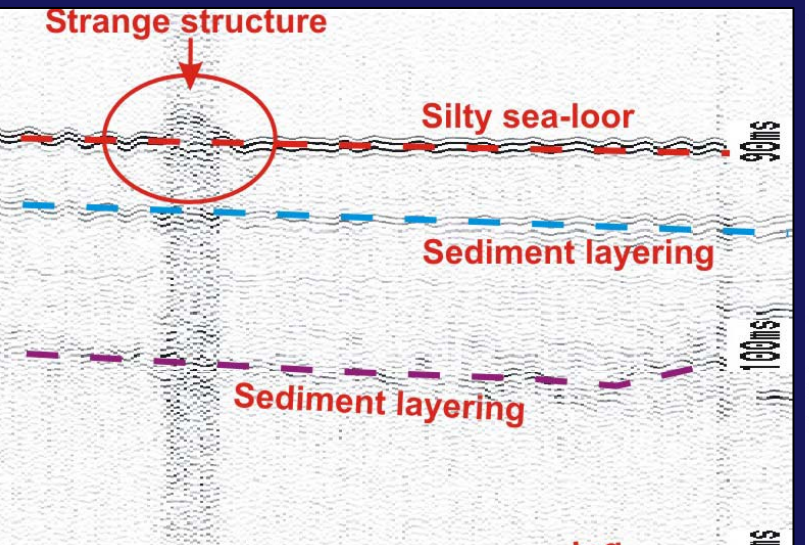


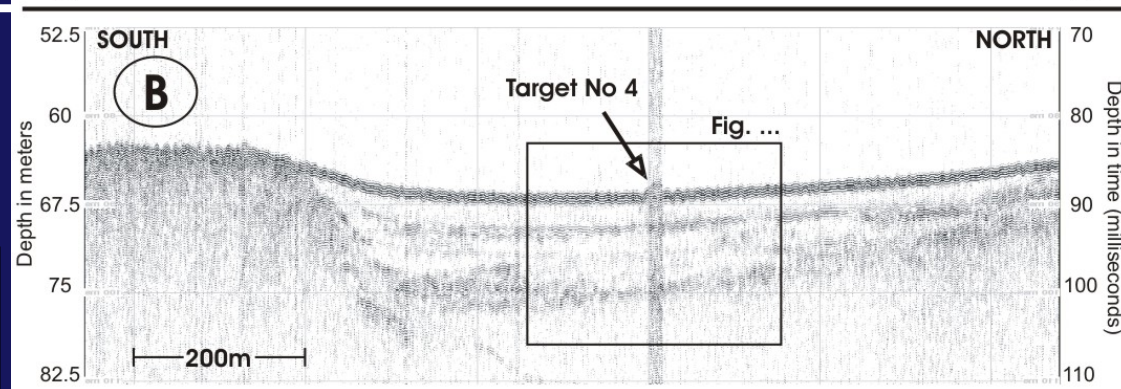
Θαλάσσια Γεωαρχαιολογική Ερευνα στο Στενό Χίου-Οινουσσών

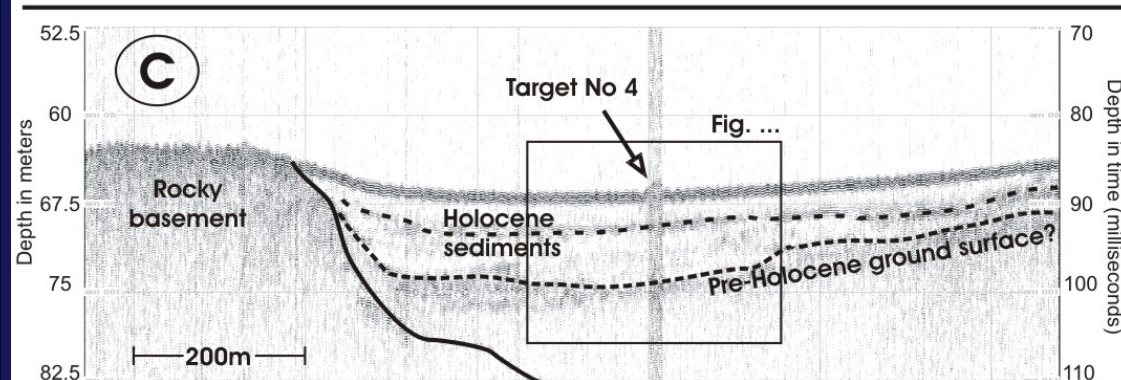
Side scan sonar
Συχνότητα 100 kHz
125 milliseconds



Sub-bottom profile
Συχνότητα 3,5 kHz
125 milliseconds

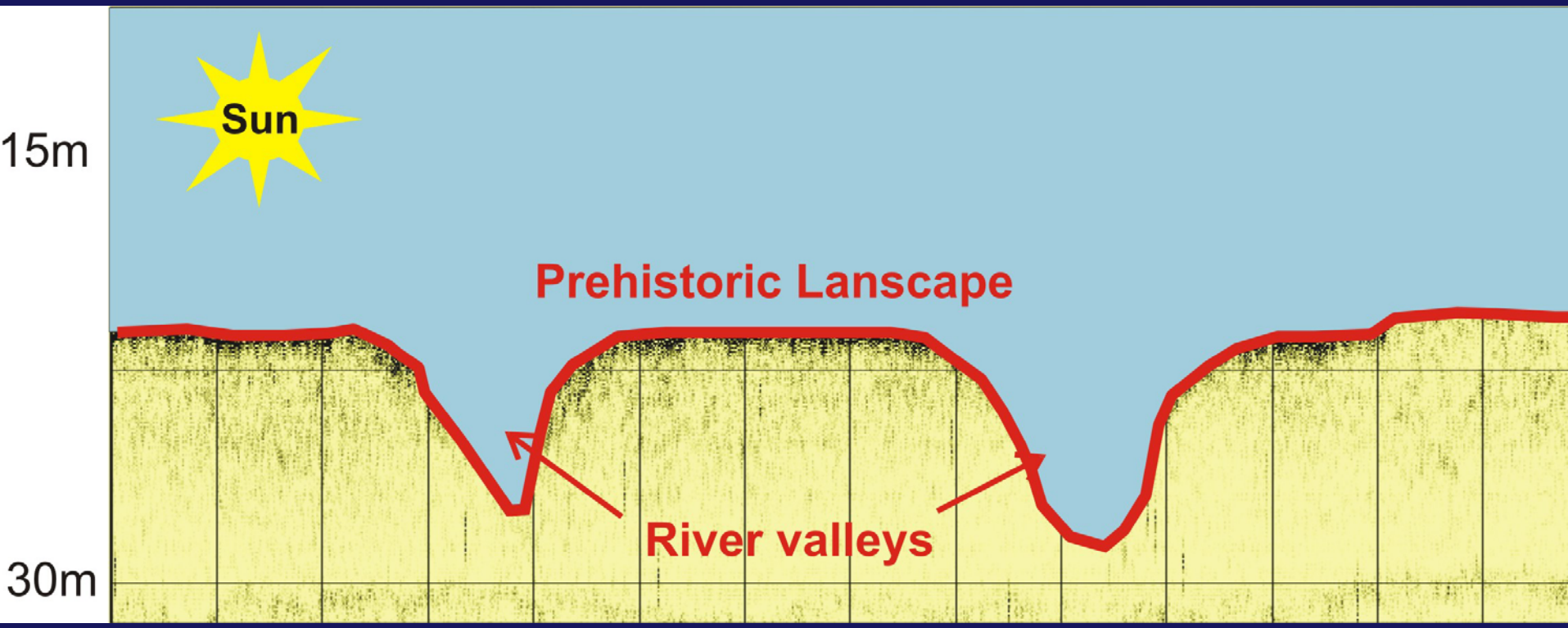






Αναπαράσταση βυθισμένου προϊστορικού ανάγλυφου

Βυθισμένες παλαιο-κοιλάδες



5m

100m

Πρόγραμμα ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ:
Συνεργασία για την έρευνα της Ευρωπαϊκής βυθισμένης, προϊστορικής κληρονομιάς (ανάγλυφο, αρχαιολογία)

Johann Heinrich Schönfeld 1609-1684: The Flood. Photo ©Maicar Förlag-GML

>200 γεωεπιστήμονες, αρχαιολόγοι, μηχανικοί

28 Ευρωπαϊκές χώρες

ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ


ICELAND
FAEROE
RISE
FAEROE
SHELF
GULF OF B
BA
SEA
E
U
R
O
P
E
CELTIC
SHELF
PORCUPINE ABYSSAL PLAIN
BISCAY
ABYSSA
PLAIN
BLACK SEA
MEDI
Fig. 1. Map of the area with location of the coring site (the map is redrawn from Draganov, 1995)

Ευχαριστώ

Φωτογραφία από το ROV MaxRover
14 Ιουνίου 2008, 620m βάθος, Λιβυκό Πέλαγος