

ΟΜΗΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΥΚΗΝΑΪΚΑ ΠΛΟΙΑ

Δρ Δημήτρα Καμαρινού
Αρχαιολόγος-φιλολόγος

Δρ Καλλιόπη Μπάικα
Αρχαιολόγος

*βίη δ' ἰένει ἐπὶ νῆα θοὴν καὶ θίνα θαλάσσης.
νῆα μὲν οὖν πάμπρωτον ἄλδς βένθοοδε ἔρυσαν,
ἐν δ' ἱστὸν τε τίθεντο καὶ ἱστία πρὶ μελαΐῃ
Ὀδύσεια δ' 779-781*

Οἱ παλαιότερες γραπτές περιγραφές αρχαίων ελληνικών πλοίων βρίσκονται στην *Ιλιάδα* και στην *Οδύσεια*. Στα ομηρικά ἔπη υπάρχει πλήθος στοιχείων για τους τύπους των πλοίων, τα επιμέρους τμήματά τους, τα εργαλεία της ναυπηγικής, τη ναυπηγική ξυλεία, τα υλικά κατασκευής και τις τεχνικές ναυπήγησής τους. Ὁμως αυτές οι πληροφορίες είναι αξιόπιστες και σε ποιες εποχές πλοία αναφέρονται, στα πλοία της μυκηναϊκής ή της σύγχρονης της καταγραφής των ἐπῶν γεωμετρικής περιόδου; Η μεθοδολογική προσέγγιση καθώς και ενδεικτικά συμπεράσματα για τη ναυτική τεχνολογία των δύο εποχών σχετικά με τη μορφή των πλοίων, τα υλικά και τα εργαλεία ναυπηγικής περιγράφονται στη συνέχεια.

Η μορφή των κωπηλάτων πλοίων

«και φούσκωσε ο άνεμος στη μέση το πανί και ολόγυρα στη στείρα έσκαζε το μεγάλο πορφυρό κύμα στο πέρασμα του πλοίου» (Ὀδ. β 427-428)

Προκειμένου να προσδιοριστεί η μορφή των πλοίων, αρχικά ταξινομήθηκαν οι αναφορές σε πλοία στα ομηρικά ἔπη. Αναλύθηκαν ετυμολογικά οι ὀροι και συγκρίθηκαν με σχετικούς ὀρους των πινακίδων Γραμμικής Β και των μεταγενέστερων κειμένων αρχαίων ἐλλήνων συγγραφέων. Αυτά τα στοιχεία διασταυρώθηκαν με τα σχετικά αρχαιολογικά δεδομένα της Εποχής του Χαλκού και των γεωμετρικών χρόνων.

Μέχρι στιγμής δεν έχει ανασκαφεί ναυγίο της Μυκηναϊκής περιόδου που να σώζει τμήμα του πλοίου. Στο μυκηναϊκό ναυγίο των Ιρίων διασώθηκε το φορτίο, αλλά δεν βρέθηκαν τμήματα του πλοίου (Pheips/Lolos/Vichos 1999). Υπάρχουν όμως απεικονίσεις πλοίων σε αγγεία και πήλινα ομοιώματα σκαφών της YEIII B και YEIII Γ. Παρόλο που αυτές οι παραστάσεις μυκηναϊκών πλοίων προέρχονται από διαφορετικές περιοχές και διαφορετικούς αγγειογράφους, υπάρχουν ομοιότητες στην απόδοση της μορφής

και στις αναλογίες των επιμέρους τμημάτων των πλοίων (εικ. 1α-β, 2). Σημειώνεται ότι απεικονίζονται κυρίως κωπηλάτα σκάφη. Επιπλέον, τόσο η μορφή των επιμέρους τμημάτων όσο και η συνολική διαφοροποιούνται σαφώς από αυτήν των πλοίων των προηγούμενων εποχών (πρωτοκυκλαδικά, θηραϊκά, μινωικά) και των μεταγενέστερων (γεωμετρικά) (Καμαρινού 2002).

Στα ομηρικά ἔπη αναφέρονται κυρίως εκόσσοι και πεντηκόντοροι, δηλαδή πλοία με 20 (Ὀδ. α 280, δ 778, β 212, ε 669, ι 332, Ἰλ. Α 309) και με 50 κωπηλάτες (Ἰλ. Β 719, Ὀδ. θ 37). Ο αριθμός των λοξῶν γραμμῶν των μυκηναϊκῶν απεικονίσεων αντιστοιχεί στον αριθμό των κουπιῶν τέτοιων πλοίων, ἐνῶ στις γεωμετρικές αγγειογραφίες απεικονίζονται και πλοία με δύο σειρές κωπηλατῶν. Η γάστρα των μυκηναϊκῶν και των γεωμετρικῶν κωπηλατῶν πλοίων χαρακτηρίζεται ἀπο μια ζώνη κατακόρυφων στύλων ἀνάμεσα στην πλώρη και στην πρῆμη μέχρι την κουπαστή, οι οποίες, ὅπως φαίνεται ἀπο τις αγγειογραφίες, ἀντιστοιχοῦσαν στις θέσεις των κωπηλατῶν (εικ. 1α-β, 2). Τα ἐλάτινα κουπιά δένονταν με δερμάτινα λουριά στους σκαμούς (Ὀδ. δ 782, ε 53).

Στα ομηρικά ἔπη οι θέσεις των κωπηλατῶν ονομάζονται *ζυγά* (Ὀδ. ι 99, ν 21-22) – προκειται για ἐγκάρσιες σανίδες που συνδέουν (*ζεύγνυμι*)

YE IIIA: n. 1450-1300 n.X.
YE IIIB: n. 1300-1200 n.X.
YE IIIΓ: n. 1200-1050 n.X.



1α. Πλοίο Κύνου C. Κύνος Φθιώτιδος, YEIIIΓ (1200 π.Χ.). Απεικόνιση κωπηλάτου μυκηναϊκού πλοίου. Λορία, Αρχαιολογικό Μουσείο (Dakoronia κ.δ. 1996, 171, εκ. 9, συζητική παραχώρηση © Δοκωρόνια).

1β. Πλοίο Κύνου A. YE IIIΓ. Απεικόνιση κωπηλάτου μυκηναϊκού πλοίου. (Wachsmann 1998, εκ. 7.8 συζητική παραχώρηση © Δοκωρόνια).

τις δύο πλευρές του πλοίου. Το γεγονός ότι ο Αλκίνοος δεν τοποθέτησε τους λέβητες πάνω στα ζυγά, για να μην ενοχλήσουν τους κωπηλάτες (Οδ. ν 21-22), σημαίνει ότι τα σκάφη ήταν στενά, γεγονός που συντηγροεί με το χαρακτηρισμό τους από τον Θουκυδίδη (1.14) ως *μακρών*, δηλαδή στενόμακρων.

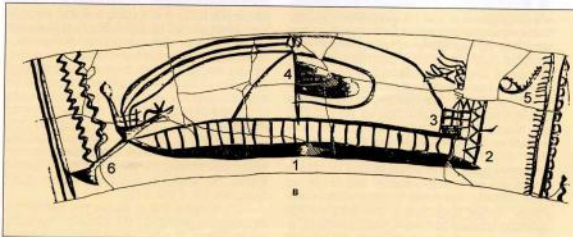
Τα μυκηναϊκά πλοία είχαν καρίνα, που διακρίνεται στα πηλίνα ομοιώματα της εποχής. Στα έπη αναφέρεται ως *τροπίς* (Οδ. ε 130, η 252, μ 421, τ 278 κ.α.). Οι αιγυπτιακές παραστάσεις πλοίων δείχνουν την εισαγωγή της τροπίδας στα πλοία αυτή την εποχή (Landström 1970, 70) και το σύγχρονο της μυκηναϊκής περιόδου ναυαίο του Ουλού Μπουρούν είναι το πρωιμότερο στο οποίο σώζεται τμήμα της καρίνας (εκ. 6, 7) (Pulak 1999, 216-217, 223-224). Σε ορισμένες μυκηναϊκές παραστάσεις υπάρχει προεξοχή στην πλώρη ως προέκταση της καρίνας (εκ. 2). Δεν πρόκειται για έμβολο, διότι δεν απαντά στα πλοία με πολεμιστές (Κύνου και Έγκωμης), έχει μικρό μέγεθος και το ακροστόλιο προεξέχοντας μπροστά από το σκάφος θα εμποδίσει τον εμβολισμό. Εξεταστέον είναι εάν οι λόγοι ύπαρξης της προεξοχής αυτής ήταν κατασκευαστικοί ή πλοιομήτρως. Στα ομηρικά έπη δεν αναφέρεται έμβολο. Στις γεωμετρικές

όμως παραστάσεις εικονίζεται ογκώδης και μεγάλη προεξοχή, κατάλληλη για εμβολισμό, πρόδρομος των εμβόλων των τριήρων.

Στις μυκηναϊκές και στις γεωμετρικές παραστάσεις το πλωρό ποδόστρωμα απεικονίζεται σχεδόν κατακόρυφο στην τροπίδα, φαρδύ και ογκώδες (εκ. 1β, 2.2). Η ομηρική λέξη *στειρά* (Οδ. β 427-428), που ετυμολογικά προέρχεται από τη λέξη στερεός, αναφέρεται σε αυτό και σημαίνει την ανσγκαϊότητα της στερεής και ανθεκτικής σύνδεσης της τροπίδας με το ποδόστρωμα. Το ακρόπλωρο των μυκηναϊκών απεικονίσεων είναι ψηλότρωτο από των γεωμετρικών και καταλήγει σε ακροστόλιο με χαρακτηριστικό κούλοκυρτο σχήμα (εκ. 1α, 2.5) (Wachsmann 1998, Wedde 2000).

Από τη μελέτη των ομηρικών επών και του Θουκυδίδη (1.10) προκύπτει ότι τα πλοία της εποχής του Τρωϊκού Πολέμου δεν είχαν καθολικό καταστρωμα, παρά μόνο στην πλώρη και στην πρύμη, τα *ίκρα* (Οδ. μ 229, ν 73-75, β 415, ο 285, μ 414). Οι πολεμιστές στις απεικονίσεις των μυκηναϊκών και γεωμετρικών πλοίων θα πρέπει να στέκονταν σε πλευρικούς διαδρόμους ή σε έναν κεντρικό. Οι παραστάσεις δείχνουν ότι το *ίκρο* της πλώρης ήταν η θέση για τις άγκυρες και για τους πολεμιστές, ενώ της πρύμης για τον ηπιδαιούχο.

2. Πλοίο Τρογάνος (Πύλου). YEIIIΓ. Διακρίνονται τμήματα του πλοίου: 1, καρίνα, 2, πλωρό ποδόστρωμα, 3, ηρία, 4, κατάστρωτο και σποφορορία, 5, ακρόπλωρο, 6, ηπλόλοιο (Κορρές 1985, 200, συζητική παραχώρηση Γ. Κορρές).



Τα πλοία των γεωμετρικών και των μικηναϊκών παραστάσεων είχαν ένα κατάρτι, τοποθετημένο σχεδόν στο μέσον του σκάφους και εμπειδωμένο στην ισοπέδη. «Το ελάτινο κατάρτι έστησαν μέσα στη μεσόδη, αφού το σήκωσαν και το έδεσαν κάτω με τους προτόνους» (Οδ. β 424-426). Η ομηρική ορολογία για τα ξάρτια και την ισοφορία (Οδ. ε 254, 261) συσχετίζεται απόλυτα με τις απεικονίσεις της στα αγγεία. Οι Μικηναίοι καταόργησαν τη μάστα των θηραϊκών και μυκηναϊκών πλοίων, δηλαδή το οριζόντιο ξύλο στο κάτω μέρος του πανιού, εφαρμόζοντας έναν νέο τύπο ισοφορίας που έκοιτε υιοθετήθηκε στην αρχαιότητα (εικ. 1β, 2) (Wachsmann 1998, 142).

Το συμπέρασμα της μελέτης για τη μορφή των πλοίων, ενδεικτικά στοιχεία της οποίας παρατέθηκαν εδώ, είναι ότι οι πληροφορίες των ομηρικών επών για τα πλοία, στο βαθμό που μπορούν να ελεγχθούν από τις παραστάσεις της γεωμετρικής και της μικηναϊκής περιόδου, είναι αξιόπιστες και συμβατές με αυτές των μικηναϊκών παραστάσεων. Με δεδομένες όμως τις ομοιότητες των γεωμετρικών και των μικηναϊκών απεικονίσεων πλοίων εξετάσθηκε εάν οι πληροφορίες αυτές μπορεί εξίσου να αναφέρονται σε γεωμετρικά πλοία. Γί' αυτό ελεγχθηκε εάν στις περιγραφές των ομηρικών πλοίων περιγράφονται τα καινοτομικά στοιχεία των γεωμετρικών, δηλαδή το έμβολο, ο λεγόμενος «σφαλιμός» στην πλώρη και οι δύο σπείρες κωπηλατών. Αυτά δεν αναφέρονται στα έπη.

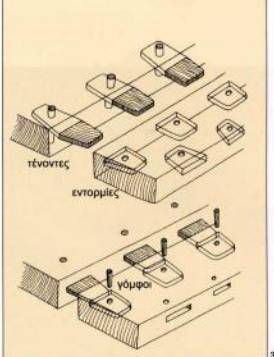
Τα υλικά της ναυπηγικής

«Έπειτα, όπως πέρτει δρυς ή λεύκα ή ψηλόκορμη πεύκη, την οποία στα όρη έκοιχαν Ξυλοκόποι με πελέκειες για να γίνει ναυπηγική ξυλεία» (Ιλ. Ν 390, Π 483).

Επειδή δεν υπάρχουν στοιχεία για τα υλικά ναυπηγικής των μικηναϊκών πλοίων και επειδή τα ομηρικά έπη είναι η εγγύτερη χρονολογικά πηγή πληροφοριών, αρχικά ταξινομήθηκαν οι αναφορές για τα υλικά της ναυπηγικής στα ομηρικά έπη. Το ερώτημα ήταν αν αυτά τα υλικά υπήρχαν και χρησιμοποιούνταν στη μικηναϊκή περίοδο. Τα έιδη δένδρων που αναφέρονται στα έπη ως ναυπηγική ξυλεία (πέυκη, δρυς, ελάτη κ.ά.) υπήρχαν στη Μικηναϊκή περίοδο; Η χλωρίδα των επών απαντά στη Μικηναϊκή περίοδο;

Για να απαντηθούν με μεγαλύτερη ασφάλεια αυτά τα ερωτήματα, ταξινομήθηκαν όλες οι αναφορές σε φυτά στα ομηρικά έπη και στις πινακίδες Γραμμικής Β. Κατόπιν διασταυρώθηκαν με τα αρχαιολογικά, παλυνολογικά και βοτανικά δεδομένα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Αυτή η μελέτη έδειξε ότι τα περισσότερα έιδη φυτών των ομηρικών επών υπήρχαν και στη μικηναϊκή περίοδο. Στη συνέχεια συγκρίθηκε ο κατάλογος των ομηρικών και των μικηναϊκών φυτών με τα σημερινά αυτοφυή φυτά της ελληνικής γης. Το συμπέρασμά μας είναι ότι, χωρίς να έχουμε όλες τις πληροφορίες για τις λεπτομέρειες, η γενική εικόνα που διαγράφεται δείχνει ένα φυτικό περιβάλλον που έχει τις χαρακτηριστικές μεσογειακές φυτοκοινωνίες και είναι παρόμοιο με το σημερινό (Baika/Kamarinou, υπό έκδοση).

Τα δένδρα που αναφέρονται στα έπη χρησιμοποιούνταν στη ναυπηγική και στα μεταγενέ-



3. Σύνδεση με τένοντες και εντορμίες σφραλισμένες με γόμφους. Gianfrotta κ.α. 1997, 94, συγκρινή παραχώρηση P. Pomey).

στερα χρόνια (ενδεικτικά Θεόδωρ. Φυτών Ιστ. 5.7.1.1-5.7.5.13). Όπως έδειξε και η συστηματική μελέτη της ξυλείας των ανασκαμμένων ναυγίων της αρχαιότητας (Baika/Kamarinou, υπό έκδοση), η ναυπηγική ξυλεία προερχόταν κυρίως από πέυκη, δρυ και ελάτη. Τα ξάρτια ήταν από φυτικές ίνες (Οδ. φ 350-351) ή από δερμάτινους μάντες (Οδ. μ 422-32). Τα μελανά σκάφη (Ιλ. Β 759, 747, 777, 710, 852, 644, 568, 556 κ.α.) αλείφονταν με πίσσα, παράγωγο του ρετινιού των πεύκων (Οδ. δ 277) και βάρνιταν κόκκινα με μίλτο (Ιλ. Β 637, Οδ. ι 125), που αναφέρεται και στις πινακίδες της Κνωσού (ΚΝ 4404.β, 4407.β, 4415.β, 4416.β) ή με γαλάζιο ορυκτό χρώμα (Ιλ. Ο 693, Ψ 852, 878, Οδ. ι 482 κ.α.).

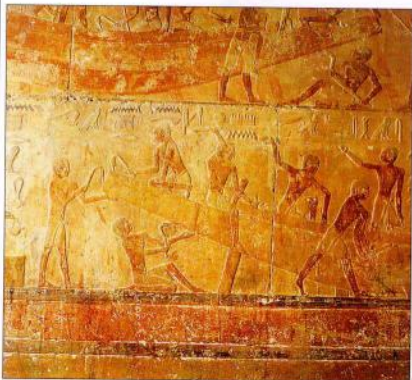
Μικηναϊκά εργαλεία ναυπηγικής

[Η Καλυψώ έδωσε στον Οδυσσέα για τη σχεδία του] «μεγάλο τασούρι, καλοζυγισμένο στην παλάμη, χάλινο αμπίστομο. Ήταν καλά σφηνωμένη σ' αυτό υραία λαβή από ξύλο ελάς. Κι έπειτα του έδωσε καλά σκονισμένο σκεπάρνι» (Οδ. ε 234-236).

Επειδή εργαλεία ναυπηγικής των μικηναϊκών χρόνων δεν έχουν βρεθεί σε ναυαγία, το ερώτημα των

4. Κατασκευαστικό μοντέλο 1:1 τμήματος του αρχαίου πλοίου Συλ Βερν 9. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τεχνικής με ρόψιμο του πεταμοστος και των νορέων (κατασκευή R. Roméil, μέλητα P. Pomey, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, εθνική παραχώρηση P. Pomey).





5. Απόσπασμα από ακατέληκτη ναυπήγηση με τένοντες και εντορμίες και ανάλογα εργαλεία. Τάφος Ti στη Σακκάρα. 5η Δυναστεία (3η χιλιετία π.Χ.).

κατηγοριών, των τύπων και της χρήσης των μηχανικών εργαλείων απαντήθηκε επαγωγικά μέσα από την ακόλουθη διαδικασία: συγκρίθηκαν τα εργαλεία της ναυπηγικής που αναφέρονται στα αιγυπτιακά έπη (Οδ. ε 162-163, 234-237, 244-248, ι 384-386, 391, Ιλ. Γ 60-62, Ο 410, Π 482-484) με αυτά που απεικονίζονται στις αιγυπτιακές παραστάσεις ναυπηγικής πλοίων (εικ. 5) (Wachsmann 1998), καθώς και με τα εργαλεία που βρέθηκαν στα ναυαγία της Υστεροελλαδικής περιόδου (Ουλού Μπουρ, Ρυϊακ 1988 και Άκρας Χελιδονίας, Bass κ.ά. 1989), ώστε να προσδιοριστεί πιθανή συσχέτιση των κατηγοριών τους. Πράγματι, αναγνωρίστηκαν κοινές κατηγορίες εργαλείων. Η μελέτη των εργαλείων που βρέθηκαν σε μεταγενέστερα ναυαγία, όπως του Μά'αγκαν Μικαέλ, ισχυροποίησε αυτό το συμπέρασμα. Τελικά, οι σημαντικότερες κατηγορίες εργαλείων μηχανικής ναυπηγικής θα ήταν ο πέλεκυς, ο δίπλος πέλεκυς, ο σκέπαρος, η σμίλη, το τρυπάνι, το πριόνι και οι σφύρες (Kamariou 2003).

Ναυπηγικές τεχνικές της Εποχής του Χαλκού στην Ανατολική Μεσόγειο

Καθώς δεν έχει ακόμα ανασκαφεί μηχαναίο ναυαγίο στο οποίο να έχουν διασωθεί τμήματα της γάστρας του πλοίου, η έρευνα της ναυπηγικής τεχνολογίας της μηχαναϊκής περιόδου εγείρει σειρά ζητημάτων που αφορούν στις αρχές και στην εξέλιξη της αρχαίας ναυπηγικής στην Ανατολική Μεσόγειο. Ουσιαστική είναι η συμβολή στην έρευνα των στοιχείων από τα διατηρημένα πλοία της Αιγύπτου της 3ης και 2ης χιλιετίας, καθώς και τα υλικά καταλόγια ναυαγίων πλοίων της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο, που δίδωσαν στο βυθό της Μεσογείου πολύτιμες πληροφορίες για την αρχαία ναυπηγική τεχνολογία. Παράλληλα, σημαντικά στοιχεία προκύπτουν από

τη συγκριτική μελέτη της εικονογραφίας, των πλίντων ομοιωμάτων πλοίων της YEIIIΓ και των αιγυπτιακών ετών.

Αντίθετα με τον σημερινό τρόπο ναυπήγησης των ξύλινων σκαφών, που ξεκινάει από τη δημιουργία ενός σκελετού πάνω στον οποίο στερεώνεται το πέτωμα (δηλαδή οι σανίδες του κελύφους του πλοίου), στην αρχαιότητα μέχρι και τα ρωμαϊκά χρόνια η ναυπήγηση ξεκινούσε απευθείας με το κτίσιμο του πετώματος (τεχνική shell first, «πρώτα το πέτωμα») και ο σωτηρικός σκελετός τοποθετούνταν μετά. Κοινό σημείο της ναυπηγικής των αρχαίων χρόνων στη Μεσόγειο με τη σημερινή είναι ότι ο αρμός κάθε σανίδας του πετώματος δεν επικαλύπτεται από την υπερκειμένη, όπως συνέβαινε για παράδειγμα στα πλοία των Βίκινγκς, ώστε επιτυγχάνεται λεία αρμολογία του κελύφους (carvel construction).

Στην Εποχή του Χαλκού μαρτυρούνται δύο βασικές τεχνικές σύνδεσης των ξύλων με παραλλαγές: 1. Η τεχνική με τένοντες και εντορμίες (mortise and tenons), όπου στις πλευρές των σανίδων του πετώματος ανοίγονται σε τακτά διαστήματα ορθογώνιας διατομής σπές (εντορμίες). Μέσα σε αυτές τοποθετούνται ένθετοι τένοντες (ορθογώνιες σφήνες), που σταθεροποιούνται με γόμφους (ξύλινα καρφιά) (εικ. 3). 2. Η τεχνική του ραβμάτος, όπου κατά μήκος των πλευρών των σανίδων ανοίγονται αντιδιαμετρικά σπές κυκλικής ή τριγωνικής διατομής και ράβονται μεταξύ τους με σχοινί από φυτικές ή ζωικές ίνες. Ξύλινα καρφιά ασφαλίζουν τις σπές και σταθεροποιούν το ραβίμο, ενισχύοντας συγχρόνως τη στεγανότητα του πλοίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις τένοντες σε εντορμίες που δεν ασφαλίζονται με γόμφους συγκρατούν τις σανίδες μεταξύ τους (εικ. 4).

Η τεχνική του ραβμάτος ήταν διαδεδομένη στη Μεσόγειο ήδη από την 3η χιλιετία και απαντά με παραλλαγές στα πλοία της Αιγύπτου (πλοίο Χέοπα, Βάρκες Ντασοού). Κατά την αρχαϊκή περίοδο συνεχίζει να εφαρμόζεται όπως συμπεραίνουμε από τα ναυαγία του 6ου αιώνα π.Χ. του Μπιν Πορτέ Ι, του Γκιγκλο στην Ετροπρία, του Ζιλ Βερν 9 στη Μασσαλία (εικ. 4) και από το ναυαγίο της Γέλα των αρχών του 5ου (Pomey 1988-1989-1995). Επιδίωξη στην κλασική και ρωμαϊκή περίοδο και ενδοαρχαιολογικές έρευνες δείχνουν ότι μαρτυρείται ως και σήμερα στις ακτές του Ινδικού Ωκεανού και της νοτιοανατολικής Ασίας. Αν και ευκολότερη στην κατασκευή, η σύνδεση ήταν λιγότερο ανθεκτική και το ραβίμο χρειαζόταν συχνά ανανέωση. Σε κατασκευαστικό επίπεδο δεν πρόσφερε μεγάλες δυνατότητες εξέλιξης των σκαφών.

Η ναυπηγική τεχνική που βασίζεται σε *συνδέσεις με τένοντες και εντορμίες ασφαλισμένες με γόμφους* (pegged tenon and mortise) ήταν πολύ πιο περίπλοκη και απαιτητική, αλλά επέτρεπε την κατασκευή πλοίων αυξημένων δυνατοτήτων (ήταν η τεχνική που επέτρεψε την κατασκευή των τρήσεων, όπως εμβολισμού), μεγαλύτερης χωρητικότητας και αντοχής στην ανοχή θάλασσα.

Η τεχνική με τένοντες και εντορμίες απαντά από την 3η χιλιετία στη νοτιοανατολική Μεσόγειο. Απεικονίζεται ήδη το 2500 π.Χ. στις παραστάσεις της Σακκάρα. Στα αιγυπτιακά πλοία της 3ης και των αρχών της 2ης χιλιετίας π.Χ. παρα-

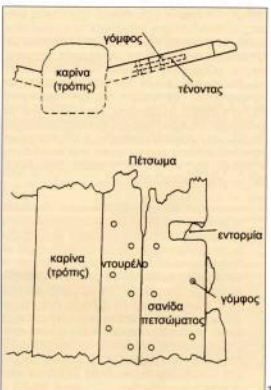
τηρείται μικτή τεχνική: στο νεκρικό πλοίο του Χέλντα ο οι σανίδες της γάστρας είναι σπρωγμένες με τένοντες και εντορμίες που δεν ασφαλιζόνταν με γόμφους, αλλά οι σανίδες ράβονται μεταξύ τους (Haldane 1992). Ναυπηγικά, το πλοίο είναι ήδη αρκετά εξελιγμένο. Δεν έχει καρίνα, αλλά διαθέτει νομείς και εσωτερικές ενισχύσεις (διάζυγα, διαδοκίμους, στύλους για τη στήριξη των ζυγών) (Landström 1970: Haldane 1992).

Τα σύγχρονα της Μυκηναϊκής περιόδου ναυγία, του Ουλού Μπουρούν (αρχαίο ακρωτήριο της Αντιφέλλου) που χρονολογείται στον 14ο αιώνα (Pulak 1999) και του ακρωτηρίου Άκρας Χελιδονίας του 1200 π.Χ. περίπου (Bass 1967-1999), είναι κατασκευασμένα με την τεχνική με τένοντες και εντορμίες ασφαλισμένες με γόμφους. Αν και η διατήρηση των ξύλινων τμημάτων και των δύο πλοίων είναι αποσομακτική, τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη τους ήταν σημαντικά. Ενδιαφέρον είναι ότι οι τένοντες στο Ουλού Μπουρούν είναι πολύ μεγάλοι (διπλάσιοι από τους τένοντες του πλοίου της Κύρηνειας του 4ου αιώνα π.Χ.), τοποθετημένοι περίπου σε διπλάσια απόσταση και ανθιβετικά. Ο μοναδικός σωζόμενος τένοντας από το ναυγίο της Άκρας Χελιδονίας έχει περίπου τις ίδιες διαστάσεις (Bass 1999: Pulak 1999). Οι διαστάσεις των τένοντων και οι αποστάσεις μεταξύ τους αποτελούν χρονολογικά κριτήρια, καθώς μικραίνουν σταδιακά στην ελληνιστική και ρωμαϊκή περίοδο, ως την τελική κατάργησή τους τον 11ο αιώνα (ναυγίο του Σεργκέ Λιμάνι). Ακολουθούν απιστόφρων ανάλογη πορεία με την εξέλιξη του δομικού ρόλου των νομών που αντίστοιχα ισχυροποιείται.

Δεν γνωρίζουμε αν στα πλοία του Ουλού Μπουρούν και της Άκρας Χελιδονίας κάποια ευαίσθητα τμήματα ήταν ραφτά, αν και αυτό το ενδεχόμενο δεν μπορεί να αποκλειστεί. Πάντως,

στο τμήμα του πλοίου του Ουλού Μπουρούν που σώζεται, ακόμα και η κρίσιμη ένωση του ντουρέλου (πρώτη σανίδα του πετωμάτος) με την καρίνα γίνεται με τένοντες και εντορμίες ασφαλισμένες με γόμφους. Σε ελληνικά πλοία υπερτέρων εποχών παρατηρούμε ότι κάποια ευαίσθητα τμήματα, όπως τα «γόνατα» και η σύνδεση του ντουρέλου με την τρόπιδα προς το πλωριό και πριμναίο ποδόστρωμα είναι ραμμένα, πιθανόν για καλύτερη ενίσχυση και σταθερότητα. Αυτό παρατηρείται στο αρχαίο πλοίο της Μασσαλίας (των μέσων του 6ου αιώνα π.Χ.) Ζυλ Βερν 7, καθώς και στο εμπροχικό πλοίο Μάσγκαν Μικαέλ που ναυάγησε τον 4ο αιώνα π.Χ., δηλαδή περίπου δύο αιώνες αργότερα, στις ακτές της Ανατολικής Μεσογείου. Και τα δύο ήταν ελληνικά εμπροχικά σκάφη κατασκευασμένα με τένοντες και εντορμίες (Pomey 1995: Kahanon 1998).

Ως προς την υπόλοιπη κατασκευή, δεν γνωρίζουμε αν το πλοίο του Ουλού Μπουρούν διαθέτε εσωτερικό σκελετό, δηλαδή νομείς, και ποια μορφή θα ήταν. Ωστόσο, βασική κατασκευαστική αρχή της τεχνικής «πρώτα το πέτωμα» ήταν ότι οι νομείς δεν αποτελούσαν το δομικό στοιχείο της κατασκευής. Το σύνολο των μεγάλων νεκρικών δημιουργούσε πιθανότητα έναν εσωτερικό σκελετό διαμέσου των σανίδων του πετωμάτος λειτουργώντας ως σύστημα μικρών νομών (Steffy 1998: Pulak 1999). Το πλοίο του Ουλού Μπουρούν διαθέτει τρόπιδα που εξέχει προς το εσωτερικό του. Αυτό το κατασκευαστικό στοιχείο παρατηρείται σε ομοιώματα πλοίων της YEIII από την Κύπρο, τον Κόνο, την Τίρυνθα και την Τανάγρα (Steffy 1998, 242-3, εκ. 4.5: C/A, 7.39, 7.46: Pulak 1999) καθώς και στα αιγυπτιακά πλοία που εικονίζονται στο ναό της Χατσεψούτ στο Ντάρ ελ Μπάχι. Επίσης, σε μνημειακά ομοιώματα πλοίων της YEIII περιόδου (από την Τίρυνθα, την Αθήνη,



6. Ναυγίο Ουλού Μπουρούν, 14ος αιώνας π.Χ. Ανασκαφή του ξύλινου τμήματος του πλοίου. Το λευκό σημείο δείχνουν τη θέση των γόμφων (επιγενική παραχώρηση C. Pulak, INA Texas A&M).

7. Κατάλοιπα ξύλινου τμήματος του ναυγίου Ουλού Μπουρούν. Θέση τένοντων, εντορμιών και γόμφων στο πέτωμα (επιγενική παραχώρηση C. Pulak, INA Texas A&M).

8. Από τις παραδοτικές πλεξίσεις για τη μελέτη του τύπου της μυκηναϊκής αποφορίας στον Κορινθιακό κόλπο το καλοκαίρι του 2000. Διεπιστημονική Ομάδα Ευαγόστρου (Σ. Μπασιλάκης, Α. Βασιλακόης, Χ. Γαβριήλτος).



το Άργος, την Τανάγρα) αναπαρίστανται γραφικά ή πλαστικά εσωτερικές ενισχύσεις, πιθανότατα νομείς, καθώς και άλλα δομικά στοιχεία όπως ζιγά και ζωστήρες.

Ναυπηγικές τεχνικές στα ομηρικά έπη

Στα ομηρικά έπη, δύο χωρία, που έχουν προκαλέσει πολλές αμφιλεγόμενες ερμηνείες, πιθανόν υποδηλώνουν τη γνώση και των δύο ναυπηγικών τεχνικών. Στην *Ιλιάδα* (Β 135) αναφέρεται ότι ύστερα από εννέα χρόνια πολιορκίας της Τροίας ο στόλος των Αχαιών είχε υποστεί σημαντικές θηρές, «οι σανίδες είχαν σαπίσει και τα σχοινιά είχαν λυθεί». Η αναφορά θεωρήθηκε από κάποιους μελετητές ως ενδεικτική της εφαρμογής της τεχνικής του ραφιζώματος στα πλοία των Αχαιών. Ωστόσο, δεν γνωρίζουμε αν ο στίχος αναφέρεται σε κάποιο τμήμα των πλοίων, που δεν αποκλείεται να ήταν ραφτό, ή στα ιστία. Στην *Οδύσσεια*, σε ένα χωρίο αποκαλυπτικό για τη ναυπηγική τεχνική και την τεχνολογία της εποχής, ο Οδυσσεύς κατασκευάζει πλοίο, για να φύγει από το νησί της Καλιψώς, με τένοντες και εντορμίες ασφαλισμένες με γόμφους (ε 244-261):

«Είκοσι ήταν όλα τα δένδρα που έκοψε. Τα πελέκτε σε με χάλκινο πέλεκυ, τα έδωσε με μαστορά με το σκεπάρι και τα ίσωσε με τη σταθμή. Στο μεταξύ ή υραία θεά Καλιψώ του έφερε τρυφάνια. Άνοιξε σε όλα τρύπες και τα ένωσε μεταξύ τους, με γόμφους και αρμονίες σφικροκαπνίστας έδενε το αυτοσχέδιο καράβι. Όσο έδωρος για ευρύχωρο φορητό πλοίο καμπυλόγραμμα θα σχεδίαζε ένας ναυπηγός με καλή γνώση, τόσο έριπαιε ο Οδυσσεύς το φαρδί αυτοσχέδιο καράβι. Αφού έπαισε καταστρώματα και προσάρμοσε πικνά δοκάρια, το κατασκευάζει. Το τελειώνει με τις μακρές σανίδες στις πλευρές του πλοίου. Μέσα δε κατασκευάζει το κατάρτι με ταιριαστό σ' αυτό ανέτα. Μαστράρε-

ψε ακόμα και πηδόλιο, για να το κυβερνάει. Ολόγυρα το έφραξε με πλέγματα από κλωνάρια λυγάριας, για να τον προφυλάσσουν από τα κίματα. Και στον πάτο σώρισε πολλά κλαδιά. Στο μεταξύ η υραία Καλιψώ του έφερε μεγάλα κομμάτια πανί, για να φτιάξει τα ιστία. Αυτός δε ετόιμασε με τέχνη κι αυτά. Κι έδωσε στο αυτοσχέδιο καράβι υπέρως, συστολαίς και ακάτες και με φαλόγγια το έριξε μέσα στη βελή θάλασσα.»

Μυκηναϊκή ναυτική τεχνολογία

Μετά την εξέταση των διαθέσιμων σχεδίων σχετικά με τη ναυπηγική στη νεολιθολογική Μεσογεία από την Εποχή του Χαλκού ως και τα κλασικά χρόνια, τίθεται το ερώτημα αν οι Μυκηναίοι χρησιμοποιούσαν τις δύο βασικές κατασκευαστικές τεχνικές και ιδιαίτερα την πιο απαιτητική και εξελιγμένη με τένοντες και εντορμίες ασφαλισμένες με γόμφους. Εξετάζοντας το ερώτημα στο ιστορικό πλαίσιο του μυκηναϊκού πολιτισμού και μέσα από το πρίσμα της εξέλιξης της αρχαίας ελληνικής ναυπηγικής, θεωρούμε πολύ πιθανό οι Μυκηναίοι να γνώριζαν και τις δύο τεχνικές που χρησιμοποιούσαν οι σύγχρονοι τους πολιτισμοί. Υπάρχουν τεκμηριωμένες σχέσεις των Μυκηναίων με τους γειτονικούς τους λαούς της νεολιθολογικής Μεσογείας στο επίπεδο του εμπορίου διά θαλάσσης, και επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι Μυκηναίοι θα γνώριζαν τουλάχιστον τις ναυπηγικές καινοτομίες των γειτονικών τους λαών. Άλλωστε, το πλοίο του Ουλού Μπουρούν, του οποίου η προέλευση ήταν από τις ακτές της νεολιθολογικής Μεσογείας, μετέφερε πολύτιμα προσωπικά αντικείμενα Μυκηναίων (όπλα, σφραγιδολίθους), τα οποία ίσως προορίζονταν για επίσημη ανταλλαγή δώρων ή υποδηλώνουν ότι επιφανείς Μυκηναίοι επέβαιναν στο πλοίο. Το πλοίο της Ακρως Χελιδονίας προερχόταν πιθανώς από τη Συρο-Παλαιστήνη (Bass 1967- 1999).

Βιβλιογραφία

- ΒΑΙΚΑ Κ. / ΚΑΜΑΡΙΝΟΥ Δ. (2004-05-2005). «The reliability of the Homeric references to shipbuilding timber», στο Χ. Τζαλάς (επιμ.), *7TH POTIS VIII* (8th International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Hydra 2003).
- BASS, G.F. (1967). *Cape Geladonya: A Bronze Age Shipwreck*, TAPS 57, part 8, Philadelphia.
- (1969). «The hull and anchor of the Cape Geladonya ship», στο P. Betancourt / V. Karageorghis / R. Laffneur / W. D. Niemeier. *Μελέτηματα III: Studies in Aegean Archaeology*, Presented to Malcolm H. Wiener, Aegeum 20, σ. 21-24.
- ΔΑΚΔΡΟΝΙΑ Π. / DEGER-JALKOTZKY, S. / SAKELLARIOU (1996). A. Kleine griechische Sammlungen. Supplementum 2: Die Siegel aus der Nekropole von Eleia-Atraki. Berlin.
- QUINFRONTI, C.A. / METO, X. / POMEY, P. / TCHERNIA, A. (1997). *La Navigation dans l'Antiquité, Aix-en-Provence*.
- GRAY, D. (1974). *Seaween*. Archaeologia Romica 110, Göttingen.
- GUBINA, F. / POMEY, P. (1996). «Nouvelles recherches sur les braves antiques de méditerranée. Dendrochronologie et dendroarchéologie», στο Actes du Colloque Scientifique International «Navigation, échanges et environnement», Océanos, Montpellier.

Η μελέτη των παραστάσεων πλοίων της Εποχής του Χαλκού αποδεικνύει ότι τα μηχαναϊκά πλοία έχουν ενσωματώσει στη μορφή τους τις βασικές καινοτομίες που απαντούν στις σύγχρονες τους αιγιατικές παραστάσεις πλοίων και αποτελούν εξέλιξη των πλοίων των προγενέστερων ναυτικών πολιτισμών στον ελλαδικό χώρο (κυκλαδικό, θηραϊκό). Αναμφίβολα, η αξιοποίηση της ναυπηγικής εμπειρίας των γειτονικών και των προγενέστερων πολιτισμών ήταν απαραίτητη για την οικονομική ευμάρεια του μηχαναϊκού πολιτισμού, η οποία στηριζόταν σε μεγάλο βαθμό στην ύπαρξη ανταγωνιστικού στόλου και στην κυριαρχία στους θαλάσσιους δρόμους του εμπορίου.

Στον μηχανικό πολιτισμό, όπως και στον θηραϊκό και τον κυκλαδικό, η τεχνική μετέφερε και εντομίες μαρτυρείται στην οικοδομική και την επιπλοποιία (Muhly 1996). Χρησιμοποιούνταν όμως και στη ναυπηγική; Οι πνακίδες της Γρομμικής Β δείχνουν ότι ο μηχαναϊκός πολιτισμός χαρακτηρίζεται από μεγάλη εξειδίκευση στην τεχνολογία του ξύλου. Μόνο για την οδοδομική αναφέρονται τα επαγγέλματα *κολοιουργός, θύραρτευσ, τευδομός, τέκτων* κ.ά. και για τη ναυπηγική *ναυδοός και ιπτεύς*. Αν και τα λίγα παραδείγματα της εφαρμογής της τεχνικής μετέφερε και εντομίες δεν αποδεικνύουν τη χρήση στη ναυπηγική, δύσκολα μπορεί να αποκλειστεί η εφαρμογή της σε έναν τομέα ζωτικής σημασίας για τον μηχαναϊκό πολιτισμό, που μάλιστα αποτελούσε την κορυφή της τεχνολογίας του.

Η συμβολή της πειραματικής αρχαιολογίας

Οι πειραματικές προσεγγίσεις σε θέματα ναυπηγικής και ναυσιπλοίας είναι απαραίτητες για την επαλήθευση ή την απόρριψη των υποθέσεων εργασίας και των συμπερασμάτων της θεωρητικής μελέτης και διαρπνίζονται αναπόσπαστα εργατήματα. Επομένως, η ναυτική πειραματική αρχαιολογία αξιοποιώντας τις δυνατότητες της πειραματικής έρευνας είναι ουσιαστικό εργαλείο μελέτης της αρχαίας ναυτικής τεχνολογίας. Αρκεί να βασίζεται σε σαφή και εμπειραστατημένη μεθοδολογία και σε διεπιστημονική μελέτη των δεδομένων.

Με αντικείμενο τη μελέτη της ναυτικής τεχνολογίας της μηχαναϊκής περιόδου συγκροτήθηκε το 1997 διεπιστημονική ομάδα αρχαιολόγων, φιλόλογων, ναυπηγών, μηχανικών και ιστοπλοτών με επικεφαλής τον μαθηματικό-μηχανικό Σύλλογο Μπισωίτη και διενεργήθηκαν πειραματικές έρευνες, οι οποίες επικεντρώθηκαν στην κατασκευαστική ανάλυση μιας μηχαναϊκής εκκασού (εικοσάκοινο πλοίου με ένα ιστίο). Μεθοδολογικά ζητήματα που σχετίζονται με τη μορφή και τη λειτουργικότητα των επιμέρους τμημάτων του πλοίου διερευνήθηκαν με τεχνικές μελέτες και πειράματα με μοντέλα.

Για παράδειγμα, το ερώτημα της μορφής και της λειτουργικότητας του υψηλού ακρόπλωρου, που απαντά ήδη στις πρωτοκυκλαδικές παραστάσεις πλοίων, εξετάστηκε με εκπόνηση σχετικής τεχνικής μελέτης και πραγματοποίηση πειραμάτων με μοντέλο πρωτοκυκλαδικού πλοίου σε κλίμακα 1:20 και μοντέλο μηχαναϊκής εκκασού

που σε κλίμακα 1:10 που κατασκευάστηκαν γι' αυτό το σκοπό. Στο μοντέλο της μηχαναϊκής εκκασού μελετήθηκαν επιπλέον ζητήματα χωροθέτησης των κωπηλατών.

Ο χειρισμός και οι δυνατότητες της μηχαναϊκής ιστιοφορίας, που προσδιόρισε η αρχαιολογική έρευνα (loose footed brailed sail, δηλ. χωρίς ματσα στο κάτω μέρος του ιστίου), μελετήθηκαν σε παραδοσιακό σκάφος με πειραματική κατασκευή σε κλίμακα 1:1 του τύπου ιστιοφορίας στις απαιτούμενες διαστάσεις για την εκκασού (εξ. 8). Σε συνεργασία με τον ιστοπλόο Α. Βασιλειάδη, καπετάνιο του «Κυρήνεια II», πραγματοποιήθηκαν πειραματικές πλεύσεις στον Κορινθιακό κόλπο το καλοκαίρι του 2000 και τα συμπεράσματα, ιδιαίτερα για τις δυνατότητες όρτια πλεύσης, καταγράφηκαν σε τεχνική μελέτη. Επιπλέον, έγιναν πειράματα για το χειρισμό των ηδωλών. Παράλληλα, η αρχαιολογός Ε. Μαραγκοδάκη μελέτησε πειραματικά τη σύσταση, τον τρόπο κατασκευής και τη χρήση των εργαλείων της ναυπηγικής.

Απαιτούμενός μας είναι η κατασκευή μιας μηχαναϊκής αξιολόγησης εκκασού σε κλίμακα 1:1 με υλικά και εργαλεία όμοια με της YEIII περιόδου, ώστε να κατανοηθούν κατασκευαστικά και να διερευνηθούν διεπιστημονικά πτυχές της μηχαναϊκής ναυπηγικής τεχνολογίας. Το σκάφος τελικά θα στεγαστεί σε βιωματικό Μουσείο του Ναυτικού Μηχαναϊκού Πολιτισμού. Αυτό το έργο, λειτουργώντας αφενός ως Πειραματικό Εργαστήριο της Αρχαίας Ναυπηγικής και αφετέρου ως χώρος βιωματικής μάθησης για τους επισκέπτες, υποδηλώνει την πεποίθηση ότι ο τελικός «προορισμός» μας δεν είναι η ναυπηγική της εκκασού, αλλά το ερευνητικό ταξίδι της σύνθεσης της εικόνας της μηχαναϊκής ναυπηγικής και ναυσιπλοίας, καθώς και της διαδραστικής επικοινωνίας της επιστημονικής γνώσης.

Homeric and Mycenaean Ships

Dr. Dimitra Kamarinou – Dr. Kallioi Baika

Although in the Homeric epic there are many references to ships, the question is whether they describe the Mycenaean or simply the Geometric sea-going vessels. The aim of this article is to present the evidence, the methodology and the results of an interdisciplinary research project on the form and the shipbuilding tools, materials and techniques of Mycenaean ships.

Unfortunately, no Mycenaean shipwreck has been excavated so far. In consequence, in order to draw safer conclusions, we had to undertake a comparative study of the written sources on nautical technology from the Linear B tablets, the Homeric epic and the later literary evidence as well as the available LHIIIC archaeological data. The study also took in account evidence on ships and shipbuilding techniques from earlier and contemporary Bronze Age civilizations in Northeastern Mediterranean. Finally, in order the above mentioned issues to be examined in the historical context of the LHIIIC period, the research had to deepen in various fields of Mycenaean civilization, such as technology (woodworking, metallurgy), economy, and even natural environment.

Some of the questions as well as the questions that remained unanswered after the completion of the archaeological study on the form of the Mycenaean oared vessels were approached through Experimental Archaeology. The analysis of the design and structure of an eikosoros (20-oared sailing vessels) was the subject of a complete technical study and of experiments using not only models – in a 1:10 scale –, but also full-scale sailing and steering samples.

D.K. - K.B.

- HALDANE, C.W. (1992), «Ancient Egyptian hull construction», *ibid.* *Supp.*, Texas A and M University.
- KAHANOV, Y. (1996), «The Maaqan Mithel and ship fittings. A comparative study of its hull construction», *Archaeologia* 14, σ. 158-60.
- KAMARINOY D. (2002), «On the form of Mycenaean ships», στο Χ. Τζώλος (επιμ.), ΤΡΟΠΩΣ VII (7th International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Pylos 1999), Αθήνα, σ. 445-46.
- (2003), «Towards the determination of Mycenaean shipbuilding techniques, materials and tools», στο C. Baltrame (επιμ.), *Boats, Ships and Shipwrecks. Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology*, Venice 2000, Oxford, σ. 24-28.
- KOPPEZ, Γ. (1986), «Νέτα πομπήματα της ναυπηγικής πλοίου της YEIII (επιμ.)», ΤΡΟΠΩΣ I (1985), σ. 177-202.
- LANDSTRÖM, B. (1970), *Ships of the Pharaohs*, Garden City, McGRAW-HILL, σ. 2001, *Boats of the World*, Oxford.
- MUHLY, P. (1996), «Furniture from the shaft graves. The occurrence of wood in Aegean burials of the Bronze Age», *BSA* 91, σ. 197-210.
- PHILIPS W. / GÜLDOS, Y. / VICHOS, Y. (1999) (επιμ.), *The Point via Weck, zinc connections in the Mediterranean ca 1200 BC*, Proceedings of the International Conference, Spetses 1998, Athens.
- POMEY, P. (1988) 1989, «Principes et methodes de construction navale antique», *Gaetes d'histoire* 33/3-4, σ. 397-411.
- (1995), «Les épaves grecques et romaines de la place Jules-Verne a Marseille», *CFRAI*, *avri-jun*, σ. 459-484.
- PULAK, C. (1988), «The Bronze Age Shipwreck at Uluburun, Turkey, 1985 Campaign», *AIJA* 92, σ. 1-37.
- (1999), «The Late Bronze Age shipwreck at Uluburun: Aspects of hull construction», στο W. Phelps, Y. Lolis (Y. Vichos (επιμ.), *The Point via Weck Interconnections in the Mediterranean ca 1200 BC*, Proceedings of the International Conference, Spetses 1998, Athens, σ. 229-238.
- STEFFY, R. (1968), *Wooden Shipbuilding and the Interpretation of Shipwrecks*, 2nd edition, Chatham Publishing, London.
- WACHSMANN, S. (1996), *Ships and Seamanship in the Bronze Age Levant*, Texas University Press, Chatham Publishing, London.
- WELLS, M. (2002), *Towards a Heme-nautics of Aegean Bronze Age Ship Imagery*, Bibliopolis, Mannheim.