

## Η τριήρης

Πρόκειται για πολεμικό κωπήλατο πλοίο με τρεις σειρές κουπιών σε κάθε πλευρά. Αποτέλεσε το αριστούργημα της αρχαιοελληνικής ναυπηγικής τέχνης και το ένδοξο όπλο των Περσικών πολέμων. Πρόκειται για επαναστατική εξέλιξη της διήρους (πιθανότατα από τον Κορίνθιο ναυπηγό Αμεινοκλή) με την προσθήκη μιας επιπλέον σειράς κωπηλατών στον κενό χώρο δίπλα στην κουπαστή σε ψηλότερο επίπεδο από τους άλλους κωπηλάτες. Για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ροπής επινοήθηκε ο ευφνης εξωλέμβιος τράπηκας. Οι τρεις σειρές κωπηλατών εξασφάλιζαν στο σκάφος τριπλάσια κινητήρια ισχύ από την πεντηκόντορο χωρίς ουσιαστική αύξηση του μήκους του. Αυτό ήταν ένα σημαντικό πλεονέκτημα στις καταδιώξεις και τους εμβολισμούς των αντιπάλων. Η πλοήγηση επιτυγχανόταν με τα δύο μεγάλα κουπιά της πρύμνης. Επικουρικά διέθετε ένα μεγάλο τετράγωνο ιστίο στο μέσον της και ένα μικρότερο στην πρύμνη της

με πλήθος τροχαλιών για τον ευχερή χειρισμό τους. Το πλήρωμά της συνήθως αποτελούνταν από 170 κωπηλάτες, 10 ναύτες, 14 (έως 80 σε ειδικές περιπτώσεις) οπλίτες, 5 αξιωματούχους και τον κυβερνήτη. Το μήκος της έφθανε τα 40 μέτρα, το πλάτος της τα 5,20 μέτρα και το βύθισμά της τα 1,10 μέτρα. Η ταχύτητά της έφθανε τα 12 ναυτικά μίλια ανά ώρα. Συνήθως έφερε πλήρες κατάστρωμα κυρίως για την προστασία των κωπηλατών αλλά και την ευχερή μεταφορά των οπλιτών. Το συγκεκριμένο ομοίωμα αποτελεί αντίγραφο της ανακατασκευασμένης τριήρους με το όνομα «Ολυμπιάς» από το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό σε σχέδια των Βρετανών Κόουτς και Μόρισον.



**Δημοσιεύθηκε στο περιοδικό «Ναυτική Ελλάς», τ. 944 σ.18, ΜΑΪ 2012, εκδ. Ελληνική Θαλάσσια Ένωση/ΓΕΝ**

Η τριήρης υπήρξε το πλοίο που πρωταγωνίστησε στις ναυμαχίες κατά την κλασική περίοδο και υμνήθηκε τόσο για την ομορφιά όσο και για την πολεμική του ισχύ. Ναυπηγήθηκε περί τα τέλη του 8<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ. από τον περίφημο Κορίνθιο ναυπηγό Αμεινοκλή. Η εμφάνιση της τριήρους σηματοδότησε την ουσιαστική εξέλιξη του πολεμικού ναυτικού στην Αρχαία Ελλάδα δημιουργώντας μια νέα κλάση πέραν της πεντηκοντόρου και της διήρους. Ο εξελιγμένος αυτός τύπος επέφερε μικρή αύξηση στις διαστάσεις (μήκος, ύψος και πλάτος) του σκάφους. Η σημαντικότερη καινοτομία σημειώθηκε στην κινητήρια δύναμη προωθήσεως (οι 50 κωπηλάτες που διέθετε η πεντηκόντορος τριπλασιάστηκαν φθάνοντας τους 170).

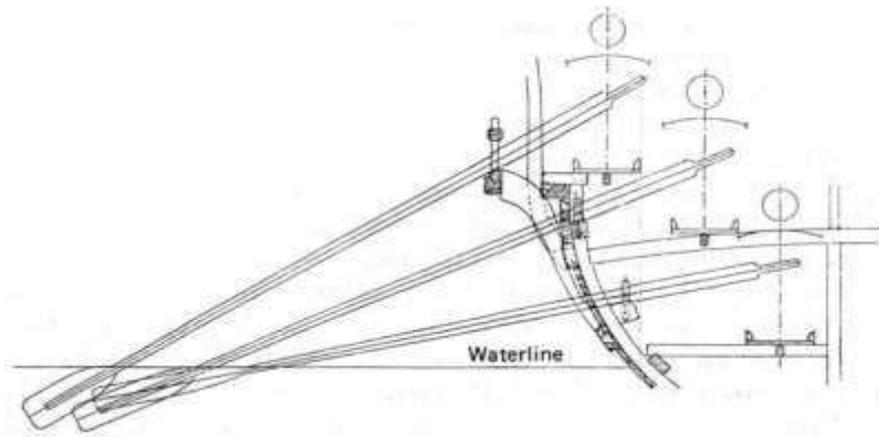
Αν και οι πρώτοι που ναυπήγησαν τριήρεις ήταν οι Κορίνθιοι, εντούτοις, ήταν οι Αθηναίοι εκείνοι που έφθασαν στο αποκορύφωμα της ναυπηγικής τους τέχνης, σε συνδυασμό με την αισθητική, ώστε να θεωρούνται οι αθηναϊκές τριήρεις ως οι πιο όμορφες [1].

## **ΠΛΗΡΩΜΑ**

Η τυπική οργανική σύνθεση του πληρώματος στα πλοία της αρχαίας Ελλάδος αποτελείτο από τον κυβερνήτη, τον προωρέα (δηλαδή τον υποπλοίαρχο), τους ναύτες και τους κωπηλάτες. Πολλές φορές εν πλω επέβαιναν οι πλοιοκτήτες ή οι ναυλωτές. Στα πολεμικά σκάφη υπήρχαν επίσης και αξιωματικοί, υπαξιωματικοί, καθώς και μάχιμα πληρώματα, ενώ σε μεταγενέστερα χρόνια, σε σκάφη αναψυχής, υπηρετούσαν κι έτερα πληρώματα όπως μάγειροι, θαλαμηπόλοι, αλιείς, δύτες κ.λπ.

Το πλήρωμα της τριήρους αποτελείτο από 200 άτομα ήτοι τους ερέτες, το πλήρωμα καταστρώματος και την στρατιωτική δύναμη που επέβαινε σε αυτήν. Το κυρίως πλήρωμα καθώς και την κινητήρια δύναμή της τριήρους αποτελούσαν οι 170 κωπηλάτες της (από κάθε πλευρά: 27 θαλαμίτες, 27 ζυγίτες και 31 θρανίτες).

Οι κωπηλάτες, αλλιώς ονομάζονταν κι ερέτες από το ρήμα ερέσσω =κωπηλατώ (εξ ου και ειρεσία = κωπηλασία), ήταν ελεύθεροι πολίτες οι οποίοι με άριστο συντονισμό κατάφεραν να κάνουν απίθανους ελιγμούς.



Διάταξη των ερετών της τριήρους. Σχέδιο John F. Coates. Πηγή: Trireme Trials 1998

Διαιρούντο σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με τις θέσεις στις οποίες κάθονταν. Οι ερέτες στο κατώτατο διάζωμα ονομάζονταν θαλαμίτες (εκ του θάλαμος) και ήταν 27 από κάθε πλευρά. Χειρίζονταν τις θαλάμιες κώπες οι οποίες απείχαν 40 εκατοστά πάνω από την ίσαλο γραμμή [2]. Στο μέσο διάζωμα, στα «ζυγά» του σκάφους, ονομάζονταν ζυγίτες και ήταν επίσης 27. Χειρίζονταν τις ζύγιες κώπες οι οποίες ήταν υψηλότερα από την επιφάνεια της θαλάσσης (1 μέτρο πάνω από την ίσαλο γραμμή). Τέλος, οι θρανίτες (εκ του θράνος/θρανίο) που ήταν 31, χειρίζονταν τις θρανίτιδες κώπες οι οποίες απείχαν 1,60 μ. από την ίσαλο γραμμή.

Τα πιο μακριά και βαριά κουπιά ήταν προς το κέντρο του πλοίου (4.65μ) σε αντίθεση με εκείνα που βρίσκονταν στην πλώρη και στην πρύμνη (4.41 μ.) [3].

Η διάταξη των κουπιών σε σχέση με τα σέλματα των κωπηλατών, ήταν κλιμακωτή τόσο κατά το μήκος των πλευρών όσο και κατά το πλάτος.

Επικεφαλής ήταν ο τριήραρχος, ο οποίος είχε το γενικό πρόσταγμα και κάλυπτε τα έξοδα της συντηρήσεως του πλοίου. Ακολουθούσε ο κυβερνήτης ο οποίος ασκούσε καθήκοντα συγχρόνου πλοιάρχου, δηλαδή ήταν υπεύθυνος για την καλή διοίκηση του πλοίου και την ασφάλεια αυτού, του φορτίου, των επιβαινόντων, καθώς και για την τήρηση της τάξεως. Είχε ιδιαίτερη μόρφωση και γνώσεις ώστε να κυβερνά αυτοπροσώπως το σκάφος. Ο πρωρέυς, ή πρωράτης, ήταν αξιωματικός της πλώρης, όπως ο σύγχρονος υποπλοίαρχος. Ήταν επίσης οάμεσος συνεργάτης του πλοιάρχου για κάθε τι που αφορούσε το πλοίο, τους επιβαίνοντες και το φορτίο.

Ο κελευστής [4] ήταν ο προγυμναστής των πληρωμάτων και ο υπεύθυνος για την πειθαρχία τους. Έδιδε τον ρυθμό της ειρεσίας, της κωπηλασίας, συνήθως τραγουδιστά, ενώ υπήρχε και ο τριηραύλης, ο οποίος συνόδευε τον κελευστή με τον αυλό του. Σε περιόδους ειρήνης τα τραγούδια των ερετών ήταν πολύ μελωδικά με αποτέλεσμα ένα κωπήλατο σκάφος να δημιουργεί κατά το πέρασμά του ευχάριστα συναισθήματα σε όσους τα άκουγαν. Αντίθετα σε περιπτώσεις ναυμαχίας, όπου ο θόρυβος από τις κραυγές και τα χτυπήματα δεν επέτρεπε στους κελευστές να ακούγονται, οι εντολές, πολλές φορές, δίδονταν με στριγκλιές ή κραυγές [5].

Ο πεντηκόνταρχος ήταν επικεφαλής των πληρωμάτων την εποχή της πεντηκοντόρου. Αργότερα ανέλαβε καθήκοντα ταμιά.

Ο τοίχαρχος (τοίχος [6] + άρχω) ήταν ο αξιωματικός ο οποίος ήταν επίσης υ-

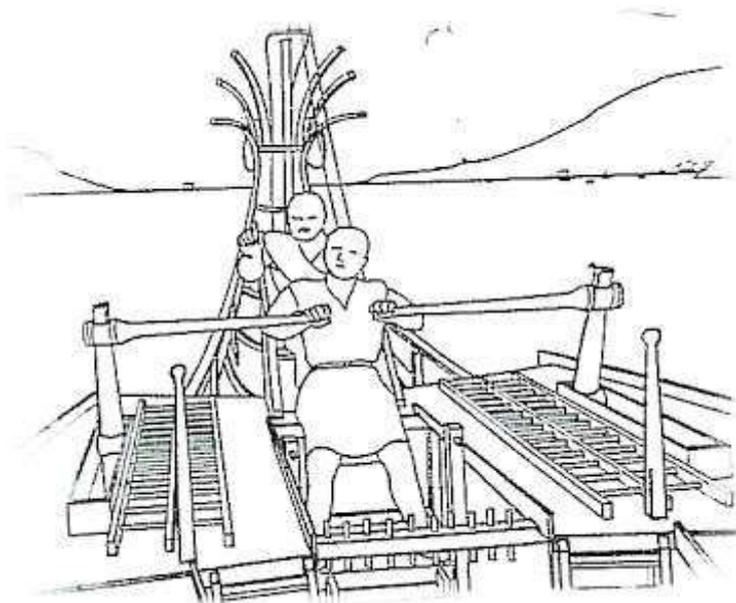
πεύθυνος για την ειρεσία. Συγκεκριμένα επόπτευε τους άνδρες μιας συγκεκριμένης τοιχαρχίας, αριστερής ή της δεξιάς.

Οι επιβάτες στην αρχαιότητα ήσαν τοξότες, οπλίτες, πελταστές, ακοντιστές και γενικά όσοι δεν ασκούσαν υπηρεσία κωπηλάτου ή ναύτου.

«ο μη κωπηλάτης αλλά πλέων μαχητής» [7].

Οι τοξότες αποτελούσαν την σωματοφυλακή του τριηράρχου και του κυβερνήτου κατά την διάρκεια της ναυμαχίας.

Οι ναύτες ήταν επιφορτισμένοι με τις εργασίες συντηρήσεως και καθαρισμού σκάφους, με τον χειρισμό των ιστίων ενώ βοηθούσαν σε πολλές υπηρεσίες και πολλές φορές έκαναν χρήση όπλων. Οι ναύτες επίσης γνώριζαν και την τέχνη του πλεξίματος των σχοινιών. Ναύτες ή ναυτιλλόμενους ή και ναυτίλους [8] αποκαλούσαν πολλές φορές με μια γενική έννοια όλους τους ναυτικούς συμπεριλαμβανομένων και των κωπηλατών.



Η Θέση του πηδαλιούχου, μπροστά από τον τριηράρχο ή τον κυβερνήτη.

Σχέδιο John F. Coates

ΠΗΓΗ: 1st International Symposium on Ship Construction in Antiquity 1985

Δούλοι δεν ναυτολογούνταν υπό κανονικές συνθήκες. Σε περιόδους εκστρατειών ή αναγκών, προκειμένου να καλύψουν τον απαιτούμενο αριθμό των πληρωμάτων, ο δούλος τύγχανε ίδιας αντιμετώπισης με το υπόλοιπο πλήρωμα (εκπαιδευόταν κι έπαιρνε κανονικό μισθό).

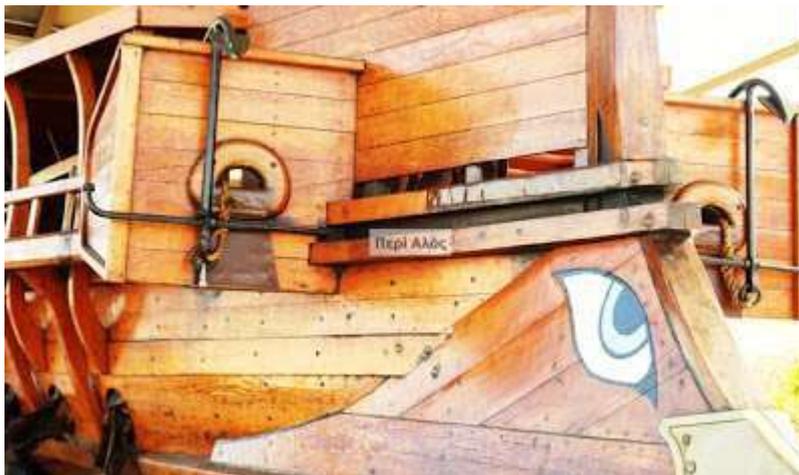
## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ

Οι εκπαιδεύσεις δεν περιορίζονταν στις ακριβείς αρμοδιότητες του κάθε μέλους του πληρώματος, αλλά υπήρχε μία ευρύτερη γνώση. Έτσι πολλές φορές συναντούμε σε κείμενα ερέτες, οι οποίοι είχαν την ικανότητα επίσης να πολεμούν με όπλα [9].

Ο μισθός [10] και η μισθοδοσία είναι λέξεις αρχαίες ελληνικές και το πλήρωμα πληρώνονταν για τις υπηρεσίες του [11]. Ο μισθός παρείχετο από το κράτος και ήταν ανάλογος με την θέση, τον βαθμό που είχε ο ναυτικός [12]. Εάν τα πράγματα δεν ήταν έτσι τότε ο ναυτικός με την σειρά του αντιδρούσε, είτε με στάσεις είτε με λιποταξία. Όπως και σήμερα το φαινόμενο διασκορπίσεως των πληρωμάτων λόγω μη κανονικής καταβολής μισθοδοσίας αποτελεί μεγάλο πρόβλημα για την εποχή μας, το ίδιο συνέβαινε τότε:

[Διότι είναι αποδεδειγμένο ότι η διασκορπίση του πληρώματος ενός πλοίου οφείλεται πρώτον στο να μην καταβάλλεται ο μισθός...]

«Τριήρους γαρ ομολογείται κατάλυσις είναι, πρώτον μιν, εάν μη μισθόν τις δίδω...» [13].



Άποψη Τριήρους "Ολυμπιάς". ΦΩΤΟ: Περί Αλός (Αρχείο Κρίστου Ε. Ιωαννίδου)

### Η τριήρης ως όπλο

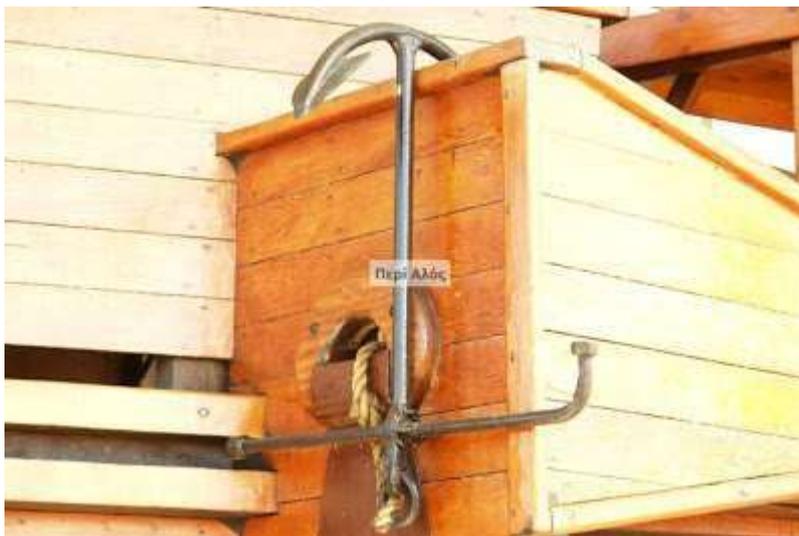
Η κωπηλασία στην τριήρη, παρά την όμορφη εικόνα στα μάτια του παρατηρητού, ήταν έργο επίπονο που απαιτούσε μυϊκή δύναμη, μεγάλη αντοχή και εξαιρετικό συντονισμό. Για τον ανακουφισμό των γλουτών, υπήρχε το *υπηρέσιον*, ένα ατομικό μαξιλάρι πάνω στο οποίο κάθονταν οι ερέτες. Το *υπηρέσιον*, το κουπί και ο *τροπός* (δερμάτινος ιμάντας ο οποίος στήριζε την κώπη επάνω στο σκαλμό) ήταν συνήθως ατομικά εξαρτήματα του κάθε ερέτου, ο οποίος είχε την ευθύνη να τα φυλάττει στην οικία του και να τα διατηρεί σε καλή κατάσταση [14].

Η τριήρης έδειχνε την υπεροχή της στην ναυμαχία κυρίως γιατί ως σκάφος ήταν ελαφρύ, γεγονός που επέτρεπε να εκτελεί θαυμάσιους ελιγμούς [15], αλλά και να διευκολύνει την γρήγορη ανέκλυση και καθέλκυσή του [16], όπως και γιατί ήταν ταχύτατο [17].

Όμως, εκείνο το επιχειρησιακό γνώρισμα που χάρισε την ιδιότητα να θεωρείται το ίδιο το πλοίο ως όπλο, ήταν το έμβολο. Πρόκειται για μια μυτερή προεξοχή επενδεδυμένη με χαλκό, η οποία βρισκόταν στην πλώρη, λίγο πιο κάτω από την ίσαλο γραμμή. Με αυτό η τριήρης εμβόλιζε το εχθρικό πλοίο, τρυπώντας τη γάστρα, προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Θα πρέπει να διασαφηνίσουμε ότι το έμβολο δεν ήταν εξάρτημα αλλά οργανικό τμήμα του σκάφους το οποίο δεν κινδύνευε να αποσπασθεί κατά την ανάκρουση. Για να σχηματίσουν οι ναυπηγοί το έμβολο, προέκτειναν την στείρα στο κάτω μέρος με χονδρά οριζόντια δοκάρια, στο επίπεδο της ισάλου δημιουργώντας έτσι μια αιχμή. Αυτό βοηθούσε και στον κλονισμό, κατά τον εμβολισμό, ο οποίος μοιραζόταν πάνω στο πλοίο ακτινωτά και κατά το διάμηκες. Έτσι το πλοίο, κατά τον εμβολισμό υπέφερε λιγότερο και δεν κινδύνευε να διαλυθεί [18].

Ο εμβολισμός δεν ήταν τυχαία κίνηση. Απαιτούσε δεξιότητες. Αν εκτελείτο με μεγάλη ταχύτητα και ορμή τότε το σκάφος που επιτίθετο κινδύνευε να κολλήσει στο εχθρικό και στην ουσία να αχρηστευτούν και τα δύο σκάφη. Σε αυτήν την περίπτωση το μόνο που μπορούσε να συμβεί – αν δεν βυθίζονταν τα σκάφη - ήταν η πεζομαχία. Για τον λόγο αυτό το ενδεχόμενο να «κολλήσουν» δύο σκάφη μετά από εμβολισμό, καταλογιζόταν ως αποτέλεσμα αδεξιότητας των κυβερνητών και υπήρχαν σαφείς εντολές αποφυγής της.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι η κατασκευή της τριήρους ήταν τέτοια, ώστε να επιτρέπει την αλλαγή ρόλου σε βοηθητικό πλοίο, κατά τη διάρκεια μιας ναυτικής εκστρατείας. Για παράδειγμα μπορούσε να μετατραπεί σε οπλιταγωγό και να μεταφέρει 160 οπλίτες ή να γίνει ιππαγωγό σκάφος [19] ικανό να μεταφέρει 30 ίππους με τους ιππείς τους και τις εξαρτήσεις τους.



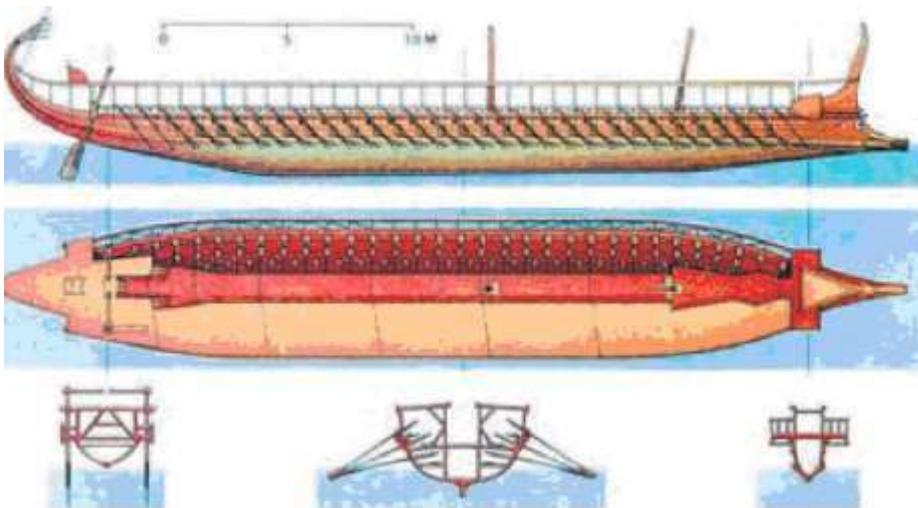
Άποψη Τριήρους "Ολυμπιάς". ΦΩΤΟ: Περί Αλός (Αρχείο Κρίστου Ε. Ιωαννίδου)

## Επίλογος

Η τριήρης υπήρξε το βασικότερο πολεμικό πλοίο στην Μεσόγειο μέχρι την τελική καταστροφή της Αθηναϊκής ναυτικής ισχύος στην ναυμαχία της Αμοργού (322 π.Χ.) ενώ από την εποχή της εν λόγω ναυμαχίας μέχρι την ναυμαχία στο Άκτιο (31 π.Χ.) σταδιακά επεκράτησε η πεντήρης.

Η εφεύρεση της πεντήρους υπήρξε το καθοριστικό βήμα για την ναυπηγική εξέλιξη πλοίων τεραστίου για την εποχή μεγέθους και εκτοπίσματος. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τους αφορούσε πλέον τον χειρισμό ενός μεγάλου κουπιού από πολλούς ερέτες. Ιδιαίτερα κατά την ελληνιστική περίοδο, μεγαλύτερα και βαρύτερα σκάφη έκαναν την εμφάνισή τους στα ελληνικά ύδατα.

Η ταχύτητα και η δεξιοτεχνία είχαν αποκτήσει μικρότερη σημασία. Η εξέλιξη αυτή υπήρξε απόρροια της αλλαγής του επιχειρησιακού ρόλου (λόγω των αναγκών της εποχής) διότι πλέον το κύριο όπλο για τη διεξαγωγή μιας ναυμαχίας δεν ήταν πια το ίδιο το σκάφος (με το έμβολο), αλλά τα διάφορα όπλα (μηχανήματα λιθοβολίας, σιδερένιες αρπάγες, καταπέλτες κ.ο.κ.) που μετέφερε για την προσβολή του αντιπάλου από απόσταση. Σταδιακά με τον ναυτικό ανταγωνισμό ένα σκάφος έφθασε να ξεπερνά τα κλασικά ναυπηγικά δεδομένα και εξελίχθηκε σε μια ογκώδη και πλωτή πολύπολιορκητική μηχανή [20]. Τη συγκεκριμένη περίοδο η ναυτική τακτική έμπαινε διακριτικά στο περιθώριο, αφού η τέχνη του να τάσσονται τα πλοία προς μάχη με κύριο όπλο το ίδιο το πλοίο δεν λάμβανε χώρα. Τα σκήπτρα έπαιρναν τα διάφορα «τεχνάσματα», που αφορούσαν στην χρήση εκηβόλων όπλων προσβολής, τα οποία απλώς μετέφερε επάνω του το ίδιο το πλοίο.



Σχεδιαστική αναπαράσταση τριήρους

πηγή: [http://perialos.blogspot.gr/2012/09/blog-post\\_27.html](http://perialos.blogspot.gr/2012/09/blog-post_27.html)

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- [1] Αριστοφάνους, Όρνιθες, 108-111
- [2] Οι μετρήσεις είναι σύμφωνα με τις μελέτες του John Morrison, «The Age of the Galley», Chapter 3 “The Trireme”.
- [3] John Morrison, «The Age of the Galley», Chapter 3 “The Trireme”
- [4] Η λέξη κελευστής προέρχεται από τα αρχαία ρήματα: α) κέλλω = πλέω προς την ξηρά, κατευθύνω το πλοίο προς την ακτή, β) κέλομαι = ωθώ προς τα εμπρός, παρακινώ, διατάσσω, γ) κελεύω = κινώ, ωθώ προς τα εμπρός, δίδω το πρόσταγμα στους κωπηλάτες προς τήρηση του ρυθμού κωπηλασίας (Λεξικόν Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας Ι. Σταματάκου).
- [5] Θουκυδίδου, Ιστοριών, Ζ 70
- [6] Τοίχο ή σελίδα καλούσαν την πλευρά του σκάφους (αριστερή ή δεξιά).
- [7] Λεξικόν Ησυχίου Αλεξανδρέως στο λήμμα επιβάτης.
- [8] Βλ. λήμμα στο Λεξικόν Σούδα και Λεξικόν Ησυχίου Αλεξανδρέως
- [9] Ομήρου: Ιλιάς, Β 719
- [10] Περισσότερα για την μισθοδοσία στην αρχαία Ελλάδα όρα: Κρίστου Εμίλιο Ιωαννίδου (2008): «Η μισθοδοσία των αρχαίων Ελλήνων Ναυτικών», «Ναυτική Ελλάς», <έκδοση της Ελληνικής Θαλάσσιας Ένωσης>, τεύχος 896, (Απρίλιος), σελ. 63
- [11] Θουκυδίδου, Ιστοριών, Γ, 17 [12] Θουκυδίδου, Ιστοριών, Ζ 31
- [13] Δημοσθένους, Προς Πολυκλέα, 11 [14] Θουκυδίδου, Ιστοριών, Β 93
- [15] Σχετική μελέτη περί ελιγμών όρα: Κρίστου Εμίλιο Ιωαννίδου (2009): «Ο παράγων ελιγμός κατά τις ναυμαχίες των αρχαίων Ελλήνων», Ναυτική Επιθεώρηση, <εκδ. ΓΕΝ/Υπηρεσία Ιστορίας Ναυτικού>, τεύχος 568, σελ. 87. Επίσης στο διαδίκτυο όρα: Κρίστου Εμίλιο Ιωαννίδου (2011), «Ο ΑΙΦΝΙΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ». Περί Α-λός [http://perialos.blogspot.com/2011/04/blog-post\\_13.html](http://perialos.blogspot.com/2011/04/blog-post_13.html)
- [16] Η τριήρης είχε την ανάγκη να ανεκλύεται στην ξηρά και να στεγνώνει καθώς η μεγάλη παραμονή της στο νερό δημιουργούσε προβλήματα στα ξύλα (υγρασία και εν συνεχεία σήψη). (Θουκυδίδου, Ιστοριών, Ζ, 12)
- [17] Από το Γ βιβλίο των Ιστοριών του Θουκυδίδου γνωρίζουμε την καταγραφή πλου 184 ναυτικών μιλίων σε 24 ώρες. Αυτό δίχως στάση και δίχως την χρήση ιστιών. Έτσι προκύπτει ότι η μέση ταχύτητά της κυμαινόταν στους 7,5 κόμβους. Διασαφηνίζουμε ότι οι μεγάλες ταχύτητες στις τριήρεις διατηρούνταν για λίγο χρονικό διάστημα λόγω της κοπώσεως του ανθρωπίνου δυναμικού.
- [18] Αντιπλοίαρχος (Μ) Θεόδωρος Μπέτσος Π.Ν. «Η ναυπηγική τέχνη στην αρχαία Ελλάδα» περιοδικό «Ναυτική Επιθεώρηση» τεύχος 562, σελ.349-350)
- [19] Θουκυδίδου, Ιστοριών Ζ 43. Συνήθως τις τριήρεις που δεν προόριζαν για ναυμαχία (λόγω μικρο-προβλημάτων κυρίως γιατί υστερούσαν σε ταχύτητα) τις μετέτρεπαν ώστε να μπορούν να φιλοξενούν τους ίππους, τους αναβάτες και τα εξαρτήματά τους. Δυστυχώς δεν έχει διασωθεί ο τρόπος που μετέτρεπαν μια τριήρη σε ιππαγωγό αλλά υπάρχουν πολλές αναφορές για την ύπαρξή τους.
- [20] Αναφέρεται, μεταξύ άλλων, η τεσσαρακοντήρης του Πτολεμαίου του Φιλοπάτωρος η οποία είχε μήκος 280 πήχες (0,46 X 280 = 128,8 μέτρα) και ύψος (εξάλων) 48 πήχες (0,46 X 48 = 22,8 μέτρα) μέχρι την κορυφή της πρύμνης. Διέθετε 400 ναύτες, 4.000 κωπηλάτες, 3.000 σπλίτες. Όπως ακριβώς αναφέρει ο Πλούταρχος «Τούτο το πλοίο ήταν μόνο για επίδειξη, και, καθώς λίγο διέφερε από στερεό οικοδόμημα, ήταν μόνο για να το βλέπουν κι όχι να το χρησιμοποιούν, κινούνταν με δυσκολία κι επικίνδυνα.» (Πλουτάρχου, Δημήτριος, 43, 5)

# Η ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΗΡΕΩΝ

(Από το εξαιρετο πόνημα του **Θεοδόση Τάσιου**  
«ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ»)

## 1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

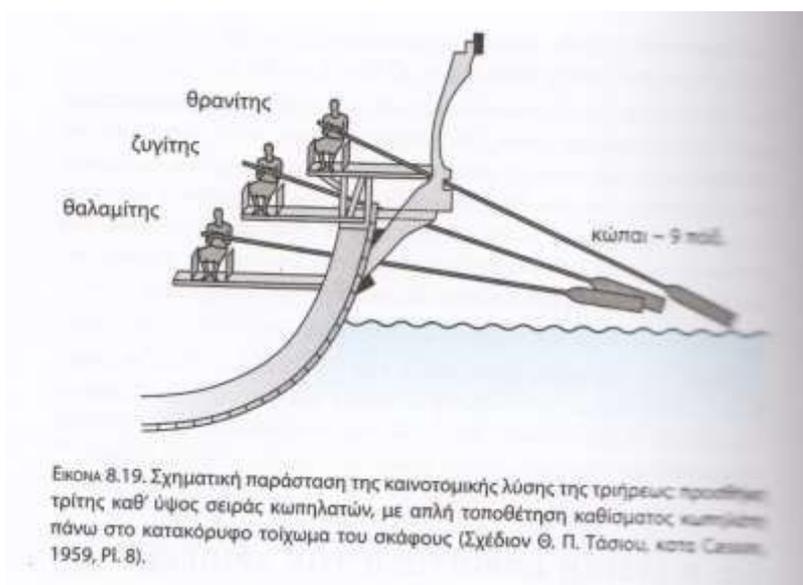


Στην πιο πάνω §8.1.3 (σ. 366) σημειώσαμε ότι, ίσως απ' τον 9ο αι. π.Χ., οι Έλληνες είχαν χρησιμοποιήσει «δικρότους» *ναῦς*, δηλαδή πλοία με δύο αλληλυπέθετες σειρές κωπηλατών.

Η περαιτέρω αύξηση ισχύος και ταχύτητας ενός τέτοιου πλοίου μέσω τρίτης σειράς κωπηλατών, δέν θα μπορούσε να επιτευχθεί με αύξηση του ύψους του σκάφους μ' ένα τρίτο «κατάστρωμα». Διότι κατι τέτοιο συνεπάγεται σημαντική αύξηση του βάρους του πλοίου.

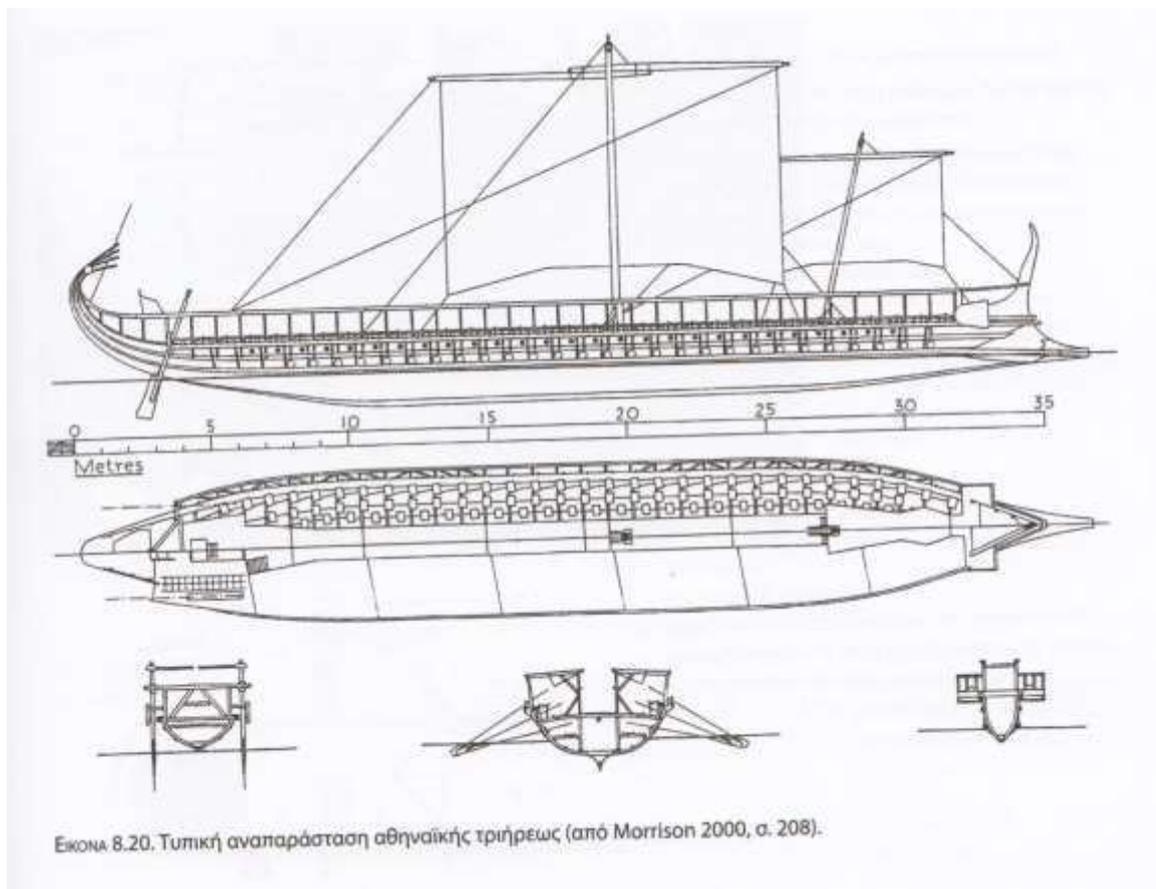
Η ιδιοφυής λύση που δόθηκε, ήταν (Εικ. 8.19) να προσθέσουν απλώς ένα κάθισμα κωπηλάτη πάνω σχεδόν στον κατακόρυφο τοίχωμα του υπάρχοντος σκάφους. Πρόσθεσαν επίσης (έξω απο το τοίχωμα) και ένα ελαφρό προστατευτικό κιγκλιδωμα, πάνω στο οποίο στηριζόταν και ο σκαρμός (*σκαλμός*) του αντιστοίχου τρίτου κουπιού. Η πρώτη τριήρης φαίνεται οτι κατασκευάσθηκε στην Κόρινθο, κατα τον 7ο αι. π.Χ. (Θουκ. 1.13.2).<sup>[1]</sup>

Μια τυπική αναπαράσταση αθηναϊκής τριήρεως<sup>[2]</sup> φαίνεται στην Εικ. 8.20.



Πρέπει αμέσως να παρατηρηθεί ότι, αφότου η αθηναϊκή τακτική της ναυμαχίας έπαυσε να είναι η απόβαση μαχητών στο εχθρικό σκάφος («φεσάλτο» που λένε σήμερα), και αντικαταστάθηκε απο την τεχνική του «εμβολισμού» του εχθρικού πλοίου, η αθηναϊκή τριήρης ε λ ά φ ρ υ ν ε πολλοπλώς: ούτε πλήθος μαχητών είχε ανάγκη να μεταφέρει,<sup>[3]</sup> άρα ούτε αντίστοιχο βαρύ κατάστρωμα χρειαζόταν για να αντέχει το βάρος τους. Έτσι, και το «βύθισμα»<sup>[4]</sup> μειώθηκε — και επομένως και οι τριβές ροής μειώθηκαν αντιστοίχως. Έγινε λοιπόν η τριήρης ένα καινοτομικό φοβερό όπλο επίθεσης, υπο τον όρον βέβαια οτι οι κωπηλάτες (όλοι Αθηναίοι πολίτες) θα είχαν την απαιτούμενη εκπαίδευση και την οξεία αντίληψη συγχρονισμού, ώστε να επιτυγχάνονται οι περιπλοκές κινήσεις πριν και μετά τον εμβολισμό. Τώρα, «μαχητές» ήσαν οι κωπηλάτες! Ενώ όπλα-τους δέν ήταν πλέον ξιφη, δόρατα ή τόξα, αλλα η Τεχνολογία ενός ολόκληρου πλοίου...

Ωστόσο, η τριήρης «εκτός μάχης» επωφελούνταν απ' τη δύναμη του ανέμου όπως όλα τα παραδοσιακά πλοία. Γι' αυτό και έφερε ιστόν και το μεγάλο ιστίον, όπως τα είδαμε στις προηγούμενες παραγράφους. Επι πλέον μάλιστα, κατα τον 5ο αι. π.Χ.,<sup>[5]</sup> προστίθεται στην τριήρη και ένα μικρότερο βοηθητικό ιστίον, το *ακάπιον* (μεταξύ του μέσου και της πλώρης του σκάφους).

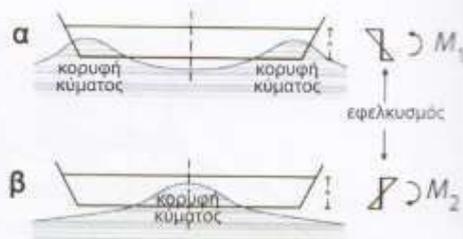


Γραπτό τεκμήριο διαθέτομε απ' το 377 π.Χ. στους καταλόγους του αθηναϊκού Ναυστάθμου (Casson 1971, σ. 237), όπου απογράφονται *ίστός άκάτειος*, και *κεραΐται άκάτειοι*. Γι' αυτό το μικρό πανί, μπορεί να χρησιμοποιούσαν τεμάχια απ' τα πρόχειρα προστατευτικά καλύμματα των τριήρεων (τα λεγόμενα παραρρύματα), απο δέρμα ή απο μαλλί.

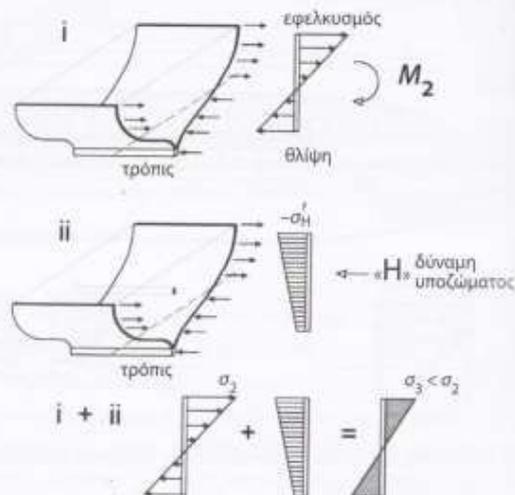
## 2. ΥΠΟΖΩΜΑΤΑ

Η τριήρης (Εικ. 8.20) ιδίως είχε ανάγκη για μια μόνιμη κατα μήκος θλιπτική προένταση για λόγους Στατικής: Η τριήρης ήταν πολύ **ρηχή**: 2,40 m το ύψος-της, με 37 m το μήκος-της, παρουσιάζει λόγον  $h : l \sim 1:16$ , έναντι του 1:10 που λέγεται οτι απαιτούνταν για τα μεγάλα ξύλινα πλοία τους δυό περασμένους αιώνες της εποχής μας (Morrison 2000, σ. 196). Στην Εικ. 8.21 φαίνεται η πρώτη ακραία θέση «α» του πλοίου κατα την τρικυμία, όταν το μήκος του κύματος είναι συγκρίσιμο με

ΕΙΚΟΝΑ 8.21.  
 Τυπικές καταστάσεις κατά την τρικυμία (α, β).  
 (α) Μια θετική καμπτική ροπή  $M_1$  προκαλεί μικρές εφελκυστικές τάσεις στην τρόπιδα.  
 (β) Η αρνητική ροπή  $M_2$  προκαλεί υψηλότερες εφελκυστικές τάσεις στο άνω τμήμα του κελύφους, και συνεργεί στο άνοιγμα των συνδέσμων επιμήκυνσης των σανίδων  
 (από Tassios 2018, p. 57, Fig. 22).



ΕΙΚΟΝΑ 8.22.  
 Η θλιπτική δύναμη «Η» που ασκείται στο κέλυφος χάρη στο υποζώμα, μειώνει την εφελκυστική τάση του άνω τμήματος του κελύφους κατά την κατάσταση (β)  
 (από Tassios 2018, p. 57, Fig. 23).



το μήκος του πλοίου. Το πλοίο (όπως ένα δοκάρι που στηρίζεται στα δυο άκρα του) επιβαρύνεται στη μέση-του με μια ροπή  $M_1$  που συνεπάγεται εφελκυσμό στο κάτω μέρος του πλοίου. Αν όμως το πλοίο βρεθεί στην κορυφή ενός μέτριου κύματος (θέση «β» στην Εικ. 8.21), τότε η ροπή  $M_2$  δημιουργεί πολύ μεγαλύτερο εφελκυσμό στο πάνω μέρος του πλοίου όταν δεν έχει πλήρες κατάστρωμα. Αυτός ο εφελκυσμός είναι επικίνδυνος διότι «ανοίγουν» ευκολότερα τα ματίσματα των σανίδων κατά μήκος του σκάφους (βλ. Εικ. 8.8, σ. 364). Στην περίπτωση της τριήρεως, επειδή δεν έχει μεγάλο ύψος  $h$  αυτοί οι εφελκυσμοί ήταν απαράδεκτα μεγάλοι. Έπρεπε λοιπόν να μειωθούν — κι όχι βέβαια προσθέτοντας κι άλλο ξύλινο υλικό (αύξηση βάρους, μείωση ταχύτητας): Η λύση ήταν να **ασκήσουν** μια μόνιμη οριζόντια **θλιπτική** δύναμη «Η» (Εικ. 8.22.ii), οπότε χάρις στις θλιπτικές τάσεις  $\sigma_H$  τις οποίες αυτή προκαλεί, να μειωθούν οι αρχικές εφελκυστικές τάσεις  $\sigma_2$  λόγω τρικυμίας. Έτσι,

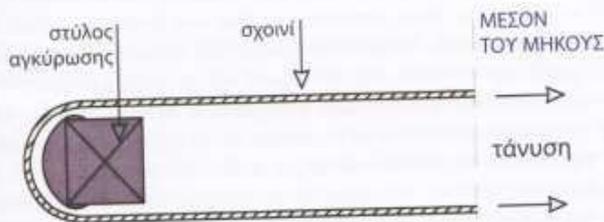
$$\sigma_2 - \sigma_H = \sigma_3 < \sigma_2$$

Οι τελικές τάσεις εφελκυσμού στο πάνω μέρος του σκάφους μειώνονται,<sup>[6]</sup> ενώ οι θλιπτικές τάσεις στην περιοχή της τρόπιδας αυξάνονται λίγο (αλλά είναι πιό ανεκτές).

Αυτή η σωτήρια εσωτερική θλιπτική δύναμη «Η» εφαρμοζόταν μέσω ισχυρών σχοινιών που παρατηρούμε στο πλοίο «Ολυμπιάς» οτι διατάσσονταν όπως παρουσιάζεται στην Εικ. 8.23: Στα δύο στενά άκρα του σκάφους, στήνονταν απο ένα στεργό ξύλινο κατασκευάσμα ως αγκύρωση των σχοινιών. Περι το μέσον του μήκους του υποζώματος, χρησιμοποιούσαν έναν μεταλλικό *έντονον*<sup>[7]</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 8.23α.  
Πρυμναία αγκύρωση υποζώματος στην τριήρη «Ολυμπός» (με την άδεια του Γενικού Επιτελείου Ναυτικού) (από Tassios 2018, π. 58, Fig. 24a).



ΕΙΚΟΝΑ 8.23β. Τύλιγμα του σχοινιού του υποζώματος γύρω στον πρυμναίο στύλο αγκύρωσης. Το τέντωμα γίνεται από το μέσον περίπου του πλοίου (από Tassios 2018, π. 58, Fig. 24b).

—ένα κλειδί με χερούλια για να μπορούν να εντείουν το σχοινί—, ίσως δε και με τη βοήθεια μικρών βαρούλκων. Λέει ρητώς ο Απολλώνιος ο Ρόδιος (*Αργοναυτικά* Α 367): «Πρώτα-πρώτα, με τις συμβουλές του αρχηγέτη Άργου, ετύλιξαν το πλοίο με σχοινί<sup>[8]</sup> που το στρίβανε απ' το εσωτερικό σφιγγοντας κι απ' τις δυο μεριές, έτσι ώστε κι συσφιχθούν καλά με τους τόρμους τα ξύλινα μέρη του πλοίου, κι ν' αντιμετωπίζουν τη βία των ορμητικών κυμάτων».

Εδώ βέβαια, η έκφραση έζωσαν τήν νῆα (ετύλιξαν το πλοίο) μπορεί να δημιουργήσει την εντύπωση ότι το σχοινί τοποθετούνταν γύρω-γύρω» στο σκάφος. Η ίδια μάλιστα παρερμηνεία μπορεί να γίνει και εξαιτίας ενός μυθολογικού κειμένου του Πλάτωνος (*Πολιτεία* - 616b-c): *ἰδεῖν αὐτόθι κατὰ μέσον το φῶς ἐκ τοῦ οὐρανοῦ τὰ ἄκρα αὐτοῦ τῶν δεσμῶν τεταμένα [...] οἷον τὰ ὑποζώματα τῶν τριήρων, οὕτω πᾶσαν συνέχον τὴν περιφορὰν—ἐκ δὲ τῶν ἄκρων τεταμένον [...] ἄτρακτον*. Εδώ η φράση *πᾶσαν συνέχον τὴν περιφορὰν* σημαίνει<sup>[9]</sup> «δίνοντας κίνηση σε ὕλες τις [ουράνιες] περιστροφές» — ιδιότητα του φωτός η ὁποία στο κείμενο εμφανίζεται και λίγο πιο πάνω (*εἶναι γάρ τούτο το φῶς» σύνδεσμον τοῦ οὐρανοῦ*). Επομένως, η μετάφραση στο Morrison et al. 2000, σ. 169: «like the hypozomata in that way holding together re whole circumference» μπορεί να κρύψει την ετεροπροσωπία *ὑπόζωμα, φῶς*) και να δώσει την εντύπωση ότι τα υποζώματα τοποθετούνται στην... περιφέρεια. Και πράγματι, ο Acton (2014, σ. 195): αυτό τελικώς αναγκάζεται να υποθέσει:

«Ένα σχοινί γύρω και κάτω απ' τη γάστρα θα δυσκόλευε πάρα πολύ την καθέλκυση και την ανέλκυση του πλοίου— επομένως, ήταν πιθανώς δεμένο γύρω κι απ' έξω του πλοίου, κατα την έννοια του μήκους του».

Μια τέτοια διάταξη όμως είναι κατασκευαστικώς ανέφικτη:

- Οι περιμετρικές τριβές στο σχοινί πάνω σε καμπύλη επιφάνεια θα καθιστούσαν σχεδόν αδύνατη την τάνυσή του.
- Εξ άλλου, ένα σχοινί εκτεθειμένο μονίμως στο βλαπτικό θαλάσσιο περιβάλλον και στις εξωτερικές κρούσεις θα ήταν προφανώς αναξιόπιστο.
- Αν, πάλι, το σχοινί τοποθετούνταν περιμετρικώς μὲν αλλά στο εσωτερικό του κελύφους, τότε θα έπρεπε να «πιάνει» σε εγκάρσια χερούλια πάνω στα μαδέρια ή στους νομείς, ασκώντας μεγάλες εφελκυστικές τοπικές δυνάμεις, κάθετα προς το κέλυφος· οι οποίες τότε που να αγκυρωθούν, χωρίς να σχίσουν τα μαδέρια;

Όσον αφορά την έννοια του «τύλιγματος», νομίζω ότι αφορά απλώς την περιτύλιξη του σχοινιού γύρω απ' την αγκύρωσή-του στην πλώρη και στην πρύμνη (Εικ. 8.23β).

Πάντως, η παρομοίωση του Πλάτωνος συνεχίζει να είναι υποβοηθητική:

- Το φώς το φαντάζεται *τεταμένον εὐθύ* (616b).
- Προβλέπει δε και το εργαλείο που δια συστροφής προκαλεί την ένταση: το ονομάζει αδράχτι (τον *ἄτρακτον*).

Αυτό το εργαλείο είναι που, όπως είδαμε, ο ίδιος ο Πλάτων στους Νόμους Β' 945ο, το ονομάζει έντονον. Έτσι, α) με τον όρο άτρακτος περιγράφεται η αναγκαία συστροφή, ενώ β) με τον όρο έντονος υποδηλώνεται το επι των σχοινιών αποτέλεσμα αυτής της συστροφής.

Πάντως, υπέρ της *ευθείας* διατάξεως των σχοινιών του υποζώματος συνηγορεί, νομίζω, και η φρασεολογία του Πλάτωνος στην προμνησθείσα παραπομπή (Νόμοι Β' 945ο) όταν αναφέρεται σε ευθυντάς.

Τέλος, έχει εδώ τη θέση-της μια αναφορά στην καταλληλότητα των αρχαίων σχοινιών για την άσκηση της προέντασης στα υποζώματα. Καταρχήν, ενα ευπαράμορφωτο υλικό (όπως το σχοινί) είναι καταλληλότερο απο ενα υλικό με μεγάλη ατένεια (όπως θα ήταν μια σιδερένια αλυσίδα), διότι οι επιβαλλόμενες απ' την τρικυμία μεγάλες μεταβολές μήκους του σχοινιού δέν θα συνεπάγονται σημαντική μεταβολή της ασκούμενης δύναμης.

Έτσι, δέν υπάρχει κίνδυνος να πάθει ζημιά το σιάφος απο υπέρταση του υποζώματος.

Άς σημειωθεί πάντως, οτι σε πλοία με πολύ μεγαλύτερο μήκος, το πλήθος των σχοινιών των υποζώματων αυξανόταν. Στην περίπτωση λ.χ. του μεγάλου καταμαράν του Πτολεμαίου Δ' του Φιλοπάτορος (περ. 210 π.Χ.), κάθε σιάφος οπλιζόταν με έξι υποζώματα (*έξακοσίων ἑκάστον πηχῶν* [Αθήν. Δειπν. 5.204a]), όταν [*καῦς*] *μήκος ἔχουσα διακοσίων ὀγδοήκοντα πηχῶν* [5.203f] — δηλαδή και πάλι το μήκος του σχοινιού ήταν λίγο μεγαλύτερο του διπλάσιου του μήκους του σιάφους. Βλέπομε λοιπόν οτι αντί για δύο υποζώματα στην τρίτη των 35 m, σ' αυτήν τη μακρότατη τεσσερακόντορον του Φιλοπάτορος των 130 m, τα αναγκαία υποζώματα γίνονται έξι.

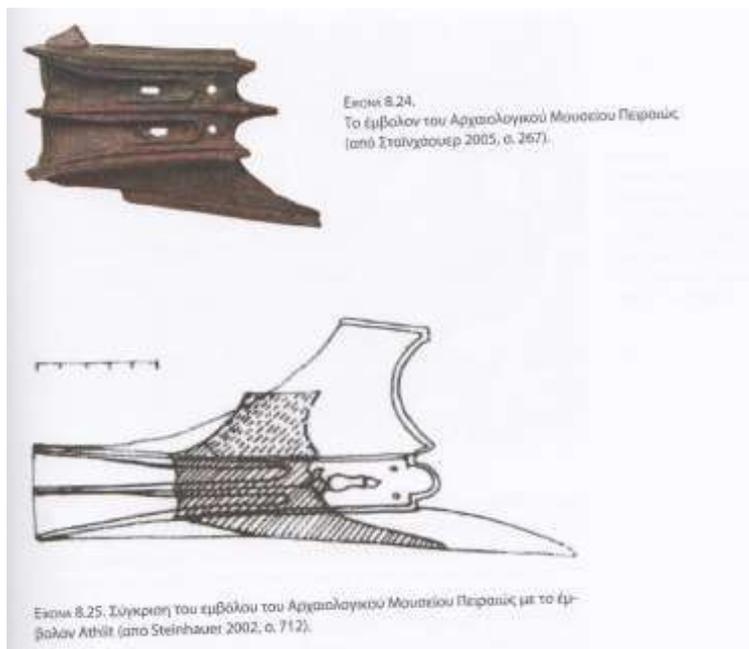
### 3. ΤΟ ΕΜΒΟΛΟΝ

Είδαμε οτι, απ' την εποχή των Μυκηναίων ακόμη, το τυπικό πλοίο (η πεντηκόντορος) ήταν εμπορικό και πολεμικό συγχρόνως· προς τούτο, κατέληξε ίσως να φέρει ενα βαρύ μεταλλικό «έμβολο» στο μπροστινό άκρο της τρόπιδας, προορισμένο να εμβολίζει το εχθρικό πλοίο απ' τα πλάγια, χάρις σε κατάλληλες εξαιρετικά συντονισμένες ενέργειες των κωπηλατών («πρόσω» - «όπισθεν» ολοταχώς). Η δύσκολη αυτή τακτική έφθασε βέβαια στην κορύφωσή-της μέσω της αθηναϊκής τριήρεως, αλλά και κατα τους Ελληνιστικούς Χρόνους.

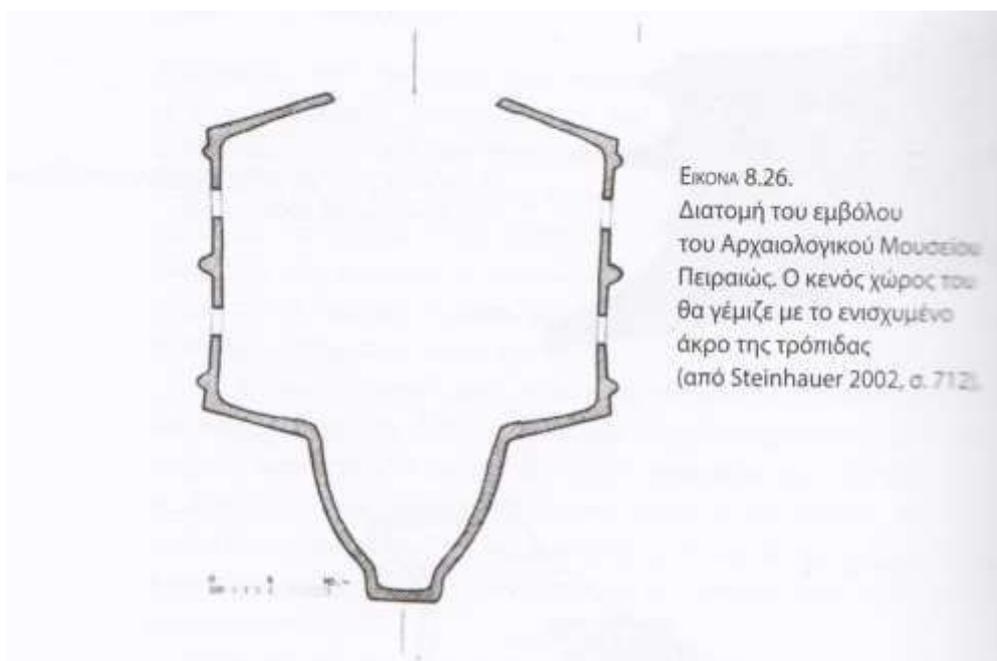
Το έμβολο ουσιαστικώς είναι μια μεταλλική «επένδυση» του άκρου της τρόπιδας, διέθετε όμως και μακράν αιχμήν με ισχυρή διατρητική ικανότητα. Απαιτείται λοιπόν καταρχήν μια τρόπιδά ικανή να δεχθεί τόσο μεγάλη κρούση στην περιοχή του άκρου της. Προς τούτο θα συντρεξούν δύο προϋποθέσεις. Η μία είναι οι διαστάσεις, η **αντοχή** του ξύλου και η σύνδεσή-του με τα περι αυτό άλλα ξύλινα μέρη του σιάφους.

Όσον αφορά την αντοχή-του, είναι χαρακτηριστική η περίπτωση της Αργούς (Απολλ. Ρόδ. *Αργον.* Α 525-527): «Κι αμέσως, και λιμένας των Παγασών και η ίδια η Αργώ εκραύγασαν παροτρυνόντας-τους να ξεκινήσουν διότι επάνω-της [στην Αργώ] είχε “εισχωρήσει” ιερό δοκάρι [κομμένο] απ' την [ιερή] βαλανιδιά της Δωδώνης, το οποίο η Αθηνά είχε συναρμόσει στο μέσα μέρος της μπροστινής τρόπιδας».[10] Κομμάτι λοιπόν της ιερής δρυός του Διός ήταν αυτό το πολύ κρίσιμο τμήμα της τρόπιδας — τόσο ανθεκτικό.

Τώρα (δεύτερη προϋπόθεση), οι αρχαίοι Ναυπηγοί έπρεπε να χυτεύσουν ενα έμβολο κούφιο στο πίσω μέρος του (με διαστάσεις ταιριαστές για να δεχθεί εφαρμοστά την άκρη της τρόπιδας που θα χωνόταν μέσα του).



Ας ἴδουμε κάπως λεπτομερέστερα ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα αρχαίων εμβόλων, το οποίο φυλάσσεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Πειραιώς (Σταϊνχάουερ 2005, σ. 267): Το έμβολο αυτό (πιθανώς του τέλους του 4ου αι. π.Χ.), με συνολική μάζα περίπου 80 kg στην ακέραια μορφή-του, σύγκριται από κρατέρωμα (μπρούντζο) με πολύ υψηλό ποσοστό κασσιτέρου (11,7%, έναντι 86,3% χαλκού), ακολουθεί δε την τυπική μορφολογία των τριών εξωτερικών κοπτικών γλυφών που φαίνονται στην πλαγία όψη στην Εικ. 8.24. Από την πολύ διδακτική σύγκριση της μηροτομής του εμβόλου αυτού με το υστερότερο: γιγαντιαίο έμβολο του Athlit (Murray 2012, σ. 31), φαίνεται στην Εικ. 8.24 ότι το έμβολο του Μουσείου Πειραιώς είναι στερρότερον (λιγότερο αιχμηρό) και ενδεχομένως, κατά τον Steinhauer 2002 (σ. 711), χρησίμευε περισσότερο για μετωπικές κρούσεις αποσταθεροποίησης του εχθρικού πλοίου. Η ραδιογραφική εξέταση του εμβόλου αυτού δέν εντόπισε ενδείξεις συγκολλήσεων επομένως (όπως άλλωστε και στην περίπτωση του Athlit), το τέχνημα αυτό είχε χυτευθεί ενιαίως, με τη μέθοδο του χαμένου κεριού, μέσα σε άμμο.<sup>[11]</sup> Πρόκειται λοιπόν για ένα εξαιρετικής ποιότητας επίτευγμα της αρχαίας Ελληνικής Μεταλλουργίας.



Εξ άλλου, η στέρεη σφήνωση του εμβόλου στην τρόπιδα, πρέπει να ήταν μια ιδιαίτερα απαιτητική εργασία. Στην Εικ. 8.26 αποδίδεται η ακραία εγκάρσια τομή του πίσω μέρους του εμβόλου: Μέσα σ' αυτόν τον κούφιο χώρο έπρεπε να τοποθετηθούν οι απολήξεις των ακραίων ξύλων του πλοίου, κατά τρόπον ώστε η ενέργεια της κρούσης να διανεμηθεί στη μεγαλύτερη δυνατή μάζα του φορέως του σκάφους. Είναι δε εν προκειμένω πολύ διδακτικός ο Murray (2012, σ. 55) όταν μας δείχνει (βλ. Εικ. 8.27) ένα ομοίωμα εμβόλου που κατασκεύασε με την εποπτεία του Κ. Ζάχου: Αντί για τα ξύλα της πλώρης, τώρα σφηνώνονταν μέσα στο πίσω μέρος αυτού το εμβόλου τα μάγμαρα τα οποία οι αρχιτέκτονες του μνημείου της Νικοπόλεως είχαν ταιριάζει καταλλήλως, ώστε ο Οκτάβιος να μπορεί να «πακτώσει» εν σειρά 36 έμβολα απ' τα πλοία της Κλεοπάτρας και του Αντωνίου που κατέστρεψε στη ναυμαχία του Ακτίου (31 π.Χ.). (Κάπως έτσι επέπρωτο να τελειώσει άδοξα και η ναυπηγική Ιστορία του Ελληνιστικού Κόσμου...)

Είχε προηγηθεί όμως και μια «αθ' υπερβολή» χρήση των εμβόλων απ' τους Πτολεμαίους: Όταν, γύρω στα 210 π.Χ., ο Πτολεμαίος Δ' ο Φιλοπάτωρ κατασκεύασε ένα γιγαντιαίο καταμαράν («δίπρωρον και δίπρυμνον») μήκους 130 μέτρων, το εξόπλισε με έμβολα [...] *έπτά: τούτων ἔν μιν ἡγούμενον, τά δ' ὑποστέλλοντα, τινὰ δὲ κατὰ τὰς ἐπωτίδας* [Αθην. Δειπν. 5.204a]. Όπου *έπωτίδες* είναι ισχυρά εγκάρσια δοκάρια κοντά στην πλώρη, τα οποία εξέχουν έξω απ' το σκάφος (και υποστηρίζονται έναντι κρούσεων). Δεν διαθέτομε όμως πειστικές ενδείξεις για τη δυναμική αντοχή μιας τέτοιας διάταξης — ούτε για την ικανότητα ενός τέτοιου υπερμεγέθους πλοίου να πραγματοποιήσει έναν *έκπλων*.



ΕΙΚΟΝΑ 8.27.  
Ανακατασκευασμένο έμβολο,  
«φορεμένο» σε κατάλληλη  
θέση εξέχοντος μαρμάρου  
στο τείχος της Νικοπόλεως  
(από Murray 2012, σ. 55, Fig.  
2.13, ευγενική παραχώρηση  
από τον συγγραφέα).

Τέλος, άς προσθέσουμε εδώ και ένα σπάνιο ιστορικό γεγονός το οποίο αναδεικνύει με άλλον τρόπο μια ευρύτερη σημασία των εμβόλων των πολεμικών πλοίων: Κατά τα τέλη του 4ου αι. π.Χ. ο Αγαθολκλής, τύραννος των Συρακουσών, ενώ οι Καρχηδόνιοι κυριαρχούν σχεδόν σ' ολόκληρη τη Σικελία, εκστρατεύει παράτολμα στη Λιβύη (καίει τον ίδιο- του τον στόλο ώστε να μην τολμά ο στρατός-του να ηττοπαθήσει), κυριεύει διακόσιες πόλεις στη Λιβύη — και πολιορκεί την Καρχηδόνα (ενώ οι Καρχηδόνιοι πολιορκούσαν ήδη τις Συρακούσες!). Και ιδού ο αντιπερισπασμός των Καρχηδονίων: Συγκέντρωσαν τα **έμβολα** του «αυτοπυρποληθέντος» ελληνικού στόλου, και τα στέλνουν στις Συρακούσες... ως δείγμα δήθεν της «καταστροφής» του Αγαθολκλέους — ώστε απελπισμένοι πιά οι Συρακούσιοι να παραδώσουν την πόλη. Δεν το πέτυχαν μόν, αλλά ιδού ότι τα άκαυστα μπρούντζινα έμβολα μετατράπηκαν σε οιονεί «υποκατάστατα» στεριανής πολιορκίας (Διόδ. Σικ. 20.7, 20.15.1-3).

- [1] *Τριήρεις πρῶτον ἐν Κορίνθῳ τῆς Ἑλλάδος ἐναυπηγηθῆναι [...] Ἀμεινοκλῆς Κορίνθιος ναυπηγός...*
- [2] Ο Αισχύλος περιγράφει τις τριήρεις ως *τρίσκαλμους* (Πέρσαι 678).
- [3] Κατ' ἐξαιρέση, αυτό θα αλλάξει μόνον κατα την εποχή του Κίμωνος (περ. 460 π.Χ.) ο οποίος πρόσθεσε ενα ενιαίο κατάστρωμα πάνω απ' όλα, για να μεταφέρει «πεζομαχητές» (Πλούτ. Κίμων 12.2).
- [4] Το βάθος της τρόπιδος απ' την επιφάνεια της θάλασσας.
- [5] Casson 1971, σ. 236.
- [6] Αυτή η σημαντική μείωση αποκτά ακόμα μεγαλύτερη σημασία αν λη- φθεί υπόψιν ο ανακυκλιζόμενος χαρακτήρας αυτών των τάσεων (βλ. Εικ. 8.23.α & β), ο οποίος συνεπάγεται ολιγοκυκλική κόπωση όταν οι τάσεις είναι μεγάλες.
- [7] Πλάτων, *Νόμοι Β' 945ο: πειρατέον εὐθινοτάς τινας ἀνευρίσκειν [...]. πολλοί καιροί πολιτείας λύσεώς εἰσιν, καθάπερ νεὸς ἢ ζῶου τινός, οὓς ἐντόνους τε καὶ ὑποζώματα καὶ νεύρων ἐπιτόνους. Εὐθινοτής* είναι ο δημόσιος ελεγκτής, αλλ' η λέξη προσφέρεται για να χρησιμοποιήσουμε ενα ανάλογο μεταξὺ ηθικής ευθυγράμμισης και γεωμετρικής ευθυγράμμισης — είτε με το : ἐντόνους των υποζωμάτων, είτε και με τένοντες (ζώων ἢ καταρτιῶν).
- [8] Ὁπλφ θα πεί «με κάποιο σύνεργο» (with a rig), ενταύθα με σχοινί. - ὄχι «with might and main» ὅπως μεταφράζουν στο Morrison et al. 2000 σ. 170. «Οπλα» ονομάζει κι ο Ηρόδοτος τα σχοινιά (7.26).
- [9] Πρβλ. μετάφραση I. Ν. Γρυπάρη, στην έκδοση Ζαχαρόπουλου, 1954.
- [10] Χωρίς την πολύτιμη βοήθεια της Καθηγήτριας Μ. Γιόση, δεν θα μπορούσα να κατανοήσω αυτό το αρχικώς δυσνόητο κείμενο του Απολλωνίου. Εξ άλλου, ἄς σημειωθεί οτι το «ομιλητικό» αυτό ιερό δοκάρι ξαναμίλησε αργότερα στους Αργοναύτες κατα τη διάρκεια του ταξιδιού (Δ 580)!
- [11] Ωστόσο, το σπασμένο «λοφίο» αυτού του εμβόλου, ενδέχεται να ήταν συγκολλημένο (Steinhauer 2002, σ. 713).

## Οι μεγαλοφυείς (όσο και απλές) προδιαγραφές της Τριήρους

Στάθη Νελλόπουλου

1. Βασικό αίτιο της δημιουργίας της τριήρους ως συνέχειας της διήρους υπήρξε η καταπολέμηση της πειρατείας, η οποία είχε καταστεί μάστιγα για το θαλάσσιο εμπόριο της εποχής του Περίανδρου (η' αι. π.Χ.). Η τριήρης, ως πολεμικό πλοίο, ταχύτερο των πειρατικών της εποχής, θα μπορούσε να τα φτανει, να τα συλλαμβάνει ή να τα βυθίζει με ευχέρεια, περιορίζοντας έτσι το φαινόμενο της πειρατείας, όσο γινόταν.

2. Η ναυπηγική στον ελληνικό χώρο αναπτύχθηκε κατά πρώτα στην Κόρινθο.

Δείγμα της ανάπτυξης αυτής υπήρξε η τριήρης.

3. Η τριήρης εφευρέθηκε το 700 π.Χ. στην Κόρινθο από τον Κορίνθιο ευπατρίδη αρχιτέκτονα - ναυπηγό Βακχιάδη Αμεινοκλή (το σχέδιο κατασκευής της κρατήθηκε επί πολύ χρόνο αυστηρότατα μυστικό) επί τυράννου της Κορίνθου Περίανδρου, Βακχιάδη επίσης, ενός εκ των επτά σοφών της Ελλάδας και δημιουργού πολλών και μεγάλων έργων, μεταξύ αυτών η τριήρης και η δίορκος (συνολικού μήκους 8.832 μέτρων με μέγιστο ύψος 80 μ.). Η δίορκος, ως μειώ- νουσα σημαντικά τις αποστάσεις αλλά και τους κινδύνους παράκαμψης του ακρωτηρίου Μαλέα (εξ ου και το ρητό: «*παρακάμπτου τον Μαλέαν επιλάθου των οίκαδε*»), ανάγκασε έμμεσα τις πλείστες πόλεις του ελληνικού κόσμου, να ναυπηγούν τα πλοία τους στα ναυπηγεία της Κορίνθου, για να μπορούν αυτά να υπερνεωλκούνται.

4. Ολόκληρος ο χώρος του «κύτους» της τριήρους, εκτός της πλώρας και της πρύμνης, καταλαμβάνονταν από 150-174 ερέτες και η ταχύτητα της οφειλόταν σ' αυτούς, που ήταν χωρισμένοι, σε τρεις τάξεις: τους θρανίτες, τους ζυγίτες και τους θαλαμίτες.

5. Το πλοίο ήταν μακρόστενο και αβαθές και ως εκ τούτου ασταθές. Είχε μήκος 35 ή 40 μ. και πλάτος 4,5 μ. Ένα μαδέρι 0,30 μ. στη μέση κατά μήκος του «κύτους» αποτελούσε το διάδρομο για την κίνηση των ερετών κατά τις εισόδους - εξόδους τους στο σκάφος. Κατόπιν, ύστερα από 225 χρόνια, όταν προστέθηκε το κατάστρωμα (βλ. παρακάτω), αυξήθηκε το πλάτος αυτής σε 5,10 μ. και ο διάδρομος έγινε 0,90 μ. Για την αύξηση της ευστάθειάς του με τα κουπιά στην κατάλληλη θέση λειτουργούσε σαν «καταμαράν».

6. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση του ύψους του τροπωτήρα (τρύπα εξόδου της κώπης), του θαλαμίτη (εσωτερικού ερέτη) από την επιφάνεια της θάλασσας ήταν «...ουκ ελάσσων των δύο ποδών» (0,64 μ.).

7. Η τριήρης ήταν άφρακτος, δηλαδή χωρίς κατάστρωμα, επί 225 χρόνια μέχρι το 480 π.Χ.. Στη Σαλαμίνα οι ερέτες έδειξαν αυταπάρηση και εθελοθυσία μυθικών ηρώων, δοκιμασθέντες απερίγραπτα από τη «χάλαζα» των περσικών βελών. Έτσι, κατόπιν των δεινών που υπέστησαν, προστέθηκε το κατάστρωμα και η τριήρης έγινε κατάφρακτος.

8. Όταν η Αθήνα έγινε η μεγάλη ναυτική δύναμη της εποχής, ανέπτυξε τη ναυπηγική και τη ναυτική τέχνη και προχώρησε στη δημιουργία δύο ακόμη τύπων τριήρους· άρα έχουμε:

α. Το βασικό τύπο τριήρους με μήκος 35 μ. και 150 κωπηλάτες.

β. Νέο τύπο τριήρους Α' με μήκος 40 μ. και 174 κωπηλάτες.

γ. Νέο τύπο τριήρους Β' με μήκος 44 μ. και 198 κωπηλάτες, πλήν όμως άγνωστο κατά πόσον οι νέοι τύποι τριήρους ευδοκίμησαν.

9. Η τριήρης είχε δύο ιστούς: το «μέγα» και τον «ακάτιον» (μικρό) με τα αντίστοιχα ιστία (πανιά), τα οποία, για να χρησιμοποιηθούν, θα έπρεπε να έχουν τον καιρό κατάπρυμνα, διότι υπό οιαδήποτε άλλη γωνία ανέμου κινδύνευαν να ανατραπούν (αυτά από αρχαίες πηγές).

10. Ως βασικές απαιτήσεις-προδιαγραφές, που τέθηκαν για τη δημιουργία της τριήρους, εκτιμώνται επί τη βάση ιστορικών στοιχείων τα εξής:

α. Πλοίο κωπήρες, πολεμικό - καταδιωκτικό των πειρατικών πλοίων και ως εκ τούτου ταχύτερο αυτών, με ικανότητα ταχείας προσέγγισης και προσβολής (εμβολισμού), δηλαδή ιδιαίτερα ευέλικτο. Η χρήση του για τακτικές ναυμαχίες (στα πλαίσια πολεμικού στόλου) προέκυψε μετά 225 χρόνια (το 480 π.Χ.) και έκτοτε παρέμεινε σε πολεμική δράση για τρεις αιώνες.

β. Πλοίο ελαφρύ, για να νεωλκείται ευχερώς (δύο φορές τη μέρα) από το πλήρωμά του και μόνο σε αμμώδεις και επίπεδους αιγιαλούς και να διυσθμείται επίσης εύκολα και γρήγορα από το πλήρωμα και μόνο. Για την ικανότητά του αυτή ονομάστηκε «πλοίο αμφίβιο», χαρακτηρισμός που δεν δόθηκε έκτοτε σ' άλλο πολεμικό πλοίο.

γ. Πλοίο που να μπορεί να περιπλέει εγγύτατα αβαθείς ακτές και να ανέρχεται στους αβαθείς ποταμούς της Ελλάδας (ποταμόπλοιο) για τον έλεγχο φρουρών, εργοταξίων υλοτομίας κ.λπ..

δ. Όπως όλα τα πλοία της εποχής έπλεε πλησίον των ακτών μόνο κατά τους πέντε θερινούς μήνες (Μάιο - Σεπτέμβριο) και ποτέ τη νύχτα.

ε. Το πλοίο αυτό πρέπει να είχε λειτουργική απλότητα στην εσωτερική του διαρρύθμιση και ιδιαίτερα σ' ό,τι αφορά στη διάταξη των «σελμάτων» (πάγκων) σε σχέση με τις θέσεις των κωπών για την αποφυγή τραυματισμού των ερετών στις περιπτώσεις εισόδου - εξόδου τους, Ιδιαίτερα σε καταστάσεις συναγερμού, αλλά και κατά το χρόνο ειρεσίας (κωπηλασίας). Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί, ότι οι ερέτες της εποχής, ως απλοί, φτωχοί άνθρωποι, εργατικοί πλην στοιχειώδους έως καθόλου μόρφωσης, με τα ανάλογα της δουλειάς αυτής... ελαττώματα, δεν θα μπορούσαν να ανταποκριθούν σε πολύπλοκες εσωτερικές διαρρυθμίσεις και μηχανισμούς του πλοίου. Ας φανταστούμε για λίγο τις θορυβώδεις εισόδους και εξόδους τους για το «άριστον» και το δείπνο και κυρίως σε καταστάσεις συναγερμού 150 ερετών και θ' αντιληφθούμε την ανάγκη λειτουργικής απλότητας του πλοίου.

στ. Οι Αθηναίοι, για να αυξήσουν τις ικανότητες του «ερετικού», το συγκροτούσαν όχι από αγοραίους ερέτες (στις γνωστές της εποχής «πιάτσες» ερετών) αλλά από Αθηναίους πολίτες, τους θήτες (πτωχούς μεν αλλά με συνείδηση και παιδεία πολίτη), οι οποίοι πράγματι ανέπτυξαν ικανότητες σ' απίθανα επίπεδα, μέχρι του αδυνάτου να εννοηθεί και σήμερα ακόμη το «πρύμναν ανακρούσατε», δηλαδή ο απεμβολισμός μετά επιτυχή εμβολισμό με ανάκρουση των κωπών, χωρίς τα προς τούτο βοηθητικά προβλεπόμενα μηχανήματα! Το ημερομίσθιό τους ήταν μία αττική δραχμή.

ζ. Οι ταχύτητες της τριήρους τους, αναλόγως του προγράμματος και του σκοπού, ήσαν οι εξής:

(1) Βραδεία: 4 μίλια ανά ώρα ήτοι 7,5 χλμ./ώρα.

(2) Μέση: 8 μίλια ανά ώρα ήτοι 15 χλμ./ώρα.

(3) Ταχεία μάχης: 10 μίλια ανά ώρα ήτοι 18 χλμ./ώρα.

(4) Τάχιση προς εμβολισμό: 12 μίλια ανά ώρα ήτοι 22 χλμ./ώρα.

η. Η κατασκευή της τριήρους έπρεπε να είναι απλή και όχι δαπανηρή (δεν θα 'φτιαχναν... κότερα), διότι έπρεπε να κατασκευάζονται εντός βραχέως έως βραχύτατου χρονικού διαστήματος σε περιπτώσεις αιφνίδιων καταστάσεων απειλής, από προσωπικό μέτριας τεχνικής κατάρτισης εκτός των ναυπηγών - καραβομαραγκών, με ξυλεία ελάτης, με στοιχειώδη εργαλεία και τεχνικά υλικά (ξύλινα καρφιά - πύρους και όπου έπρεπε χάλκινα και όχι μπρούτζινα). Το πλοίο βαφόταν μαύρο καθ' ολοκληρία με «κεδρία» (κατράμι) ή πίσσα.

Τα διατιθέμενα για την κατασκευή τριήρων κονδύλια ήταν περιορισμένα και υπό τον αυστηρό έλεγχο του Δήμου. Η βασική τιμή κόστους κατασκευής μιας τριήρους ήταν ένα τάλαντο ήτοι 6.000 αττικές δραχμές (= 40 ημερομίσθια πληρώματος 150 ερετών). Η συνήθως μέγιστη επίδοση κατασκευής των ναυπηγείων της εποχής σε χρόνο ήταν μία τριήρης την ημέρα! Στον Πειραιά και στις Συρακούσες έφτασε τις τρεις τριήρεις την ημέρα. Από τα πιο πάνω τεκμαίρεται η απλότητα και η ακρίβεια κατασκευής του πλοίου αυτού. Να προσθέσουμε, ότι οι βυθίσεις και καταστροφές τριήρων στις ναυμαχίες ήταν αθρόες και οι απώλειές τους έπρεπε να αναπληρώνονται τάχιστα και με τη λιγότερα αισθητή οικονομική επιβάρυνση, διότι ο Δήμος δεν αστειευόταν.

θ. Το «μέτρο» της τριήρους, δηλαδή ο αριθμός στη βάση του οποίου διαμορφώνονταν οι σχέσεις μήκους - πλάτους - ύψους και βυθίσματος του σκάφους, υπολογίστηκε σύμφωνα με τα στοιχεία των αρχαίων πηγών ως τον ε-

πτά.

Μήκος (Μ) = 112 πόδια. Πλάτος (Π) = 16 πόδια. Ύψος (Υ) = 7 πόδια. Βύθισμα (Β) = 1 πόδι.

Άρα:  $\Pi/M = 1/7$ ,  $\Upsilon/\Pi = 3/7$ ,  $B/\Upsilon = 1/7$

Ο αριθμός όμως αυτός (7) υποδηλώνει το όριο της σχέσης μήκους και πλάτους οιοδήποτε πλευσίμου πράγματος στη βάση των Νόμων της Φυσικής και συνακόλουθα των κανόνων της ναυπηγικής· δηλαδή το μήκος οιοδήποτε πλευσίμου σκάφους δεν μπορεί να υπερβαίνει το 7/πλάσιο του πλάτους του. Επομένως ο «μίτος» του Αμεινοκλή σχετίζεται με τον αριθμό 7, πού υποδηλώνει το ελάχιστο όριο για την ευστάθεια του σκάφους, εις τρόπο ώστε να «κερδηθεί» το μέγιστο στην ταχύτητα και την ευκαμψία του (βασικοί σκοποί της κατασκευής).

Ως γενικό συμπέρασμα μπορούμε να πούμε, ότι η τριήρης υπήρξε έργο ανθρώπων απλών και πραγματιστών (ρεαλιστών) αλλά και υψηλών ψυχονοητικών προδιαγραφών! Η απλότητα, ως απόρροια ποιητικής θα λέγαμε σύνθεσης των αναγκαίων κατά περίπτωση στοιχείων, αναδεικνυει τη σπουδαιότητα και το μεγαλειώδες του έργου. Το σπουδαίο και μεγάλο προϋπέθετε το απλό! Η τριήρης λοιπόν υπήρξε μεγαλειώδης ως σύλληψη σύνθεσης των στοιχείων, που υπηρέτησαν τους σκοπούς της και συνακόλουθα απλή στην κατασκευή και στη λειτουργία της.

## Παραγωγή και συντήρηση των τριήρων

Απόδοση αποσπάσματος από το βιβλίο : *Tassios T. P., On Technology In Ancient Greece, 2018*  
*Angelakis, Athens, από την Αφροδίτη Παγούνη*

Έχει ειπωθεί ότι στην κλασική εποχή η Αθήνα είχε την ικανότητα παραγωγής τουλάχιστον 20 τριήρων ετησίως - ειδικά αν επιπλέον εργατικό δυναμικό προερχόμενο εκτός πόλης μπορούσε να ενθαρρυνθεί να έρθει στην Αθήνα. Αυτός ο αριθμός, ωστόσο, φαίνεται μάλλον μικρός, λαμβάνοντας υπόψη την ταχύτητα με την οποία ο Αγαθοκλής, στρατηγός των Συρακούσιων, κατά την πολιορκία της Καρχηδόνας, ναυπήγησε (μέσα σε λίγες εβδομάδες, πιθανώς) μία τριακοντήρη που έσπευσε πίσω στις Συρακούσες για να ενημερώσει τους συμπολίτες του για την αληθινή κατάσταση του πολέμου (Διόδωρος, 20.16.3).

Επιπλέον, φαίνεται ότι το Αθηναϊκό κράτος χρησιμοποίησε τις υπηρεσίες εξειδικευμένων ναυπηγών τριήρων για την κατασκευή του κάθε πλοίου και για τη διαρκή, σχολαστική συντήρηση. Και παρόλο που η βιβλιογραφία δεν έχει φθάσει ακόμα σε μια αμετάκλητη εκτίμηση του κόστους της κατασκευής μιας τριήρους, το ποσό του ενός τάλαντου (περίπου 6.000 δραχμές) φαίνεται αρκετά πιθανό.

Οι τριήρεις ήταν τόσο πολύτιμες για την πόλη που η συντήρησή τους

ήταν επίπονη και δαπανηρή, ιδιαίτερα στα ναυπηγεία όπου τα σκάφη προσδένονταν για επισκευές. Η σημασία αυτών των εγκαταστάσεων ήταν αρκετά μεγάλη για να φτάσει κάποιος σχολιαστής να συγκρίνει την ομορφιά τους με αυτή του Παρθενώνα.

Πράγματι, φαίνεται να υπήρξαν ο στόχος απόπειρας δολιοφθοράς επίσης, όπως η υποτιθέμενη απόπειρα του Αντιφώνος να πυρπολήσει τα ναυπηγεία (346 π.Χ.) για λογαριασμό του Φιλίππου (σύμφωνα με τον Δημοσθένη, "Κατά Στεφάνου", 132) ή κάθε απόπειρα εμπρησμού από τους Βοιωτούς που φαντάστηκε ο Αριστοφάνης (Αχαρνής, 1000).

Για λόγους συντήρησης, η τριήρης μπορούσε να σύρεται έξω από το νερό από τους ίδιους τους κωπηλάτες της (170 συνολικά): βάρος ~ 40 τόνοι, συντελεστής τριβής 0,20, απαιτούμενη οριζόντια δύναμη 8 τόνοι, ικανότητα ώθησης/έλξης του ανθρώπου ~ 50 κιλά, απαιτούμενος αριθμός ανδρών ~ 160 < 170. Τα μεγάλα ναυπηγεία, ωστόσο, είναι βέβαιο ότι χρησιμοποιούσαν βαρούλκα.

Ήταν εξαιρετικά απαραίτητο για το ξύλο των τριήρων να ξηραίνεται συχνά (ακόμη και κατά τη διάρκεια αποστολών μακράς διάρκειας), για τους ακόλουθους λόγους:

- Πολλοί τύποι ξυλείας απορροφούσαν το νερό, και έτσι προσέθεταν βάρος στο σκάφος με την πάροδο του χρόνου.
- Δεύτερον, επειδή μετά την αφαίρεση των πεταλίδων από το κύτος, η εκ νέου επάλειψη της τριήρους με πίσσα απαιτούσε μια ξηρή επιφάνεια.

Επιπλέον, η μακρά παραμονή στη θάλασσα αυξάνει τις ποσότητες νερού που εισέρχονται μέσα από τις ραφές και παραμένουν στο κύτος, αυξάνοντας το βάρος και το εκτόπισμα του πλοίου και μειώνοντας αναλογικά την ταχύτητά του. Ο Θουκυδίδης παραπονείται ότι: "Ο στόλος μας ήταν αρχικά σε εξαιρετική κατάσταση: τα πλοία ήταν άριστα [...], τώρα, [...] τα ξύλα των πλοίων, έχοντας εκτεθεί τόσο καιρό στη θάλασσα, είναι μουλιασμένα", (7.12.3).

Η πάρα πολύ ξηρότητα, ωστόσο, είναι επίσης επιβλαβής εάν το ξύλο συστέλλεται σε τέτοιο βαθμό ώστε να ανοίξουν οι ραφές μεταξύ των σανίδων: "Υπήρχε κάποια ανησυχία για τα δικά τους πλοία: επειδή κείτονταν εδώ και καιρό και δεν ήταν αξιόπλοα», (Θουκ. II. 94).

Από άποψη κατασκευής, οι νεώσοικοι όπου οι τριήρεις επισκευάζονταν είναι ενδιαφέροντες με πολλούς διαφορετικούς τρόπους.

- Ήταν κατά προτίμηση χτισμένοι σε βραχώδες έδαφος. Η ράμπα πάνω από την οποία το πλοίο συρόταν έξω από το νερό, και μέρος της υποβρύχιας επιφάνειας ολίσθησης, ήταν επενδεδυμένα με εγκάρσια ξύλινα δοκάρια" («στρωτήρες») συμπιεσμένα - και ενδεχομένως καρφωμένα σε αυλακώσεις κομμένες στο βράχο ανά διαστήματα των 0,80μ. περίπου στην περίπτωση της Ζέας (Lονέν 1,2, π.χ. p. 76, D 1.3). Αυτό μείωνε τη συνολική κινητική τριβή της καρίνας στη "μύτη" των υποστηριγμάτων πάνω στους στρωτήρες.
- Η διαμήκης κλίση της ράμπας είναι περίπου 10% (Ζέα, Ρόδος, Απολλωνία Κυρηναϊκή) και μέχρι 15% στις Οινιάδες (στην είσοδο του Κορινθια-

κού Κόλπου στη Δυτική Ακαρνανία). Ωστόσο, καθώς η τριήρης συρόταν με προσοχή μέσα στον νεώσοικο, η ίσια ράμπα καμπυλωνόταν προς το άκρο της, προκειμένου να στηρίξει το σηκωμένο προς τα πάνω στέλεχος της τριήρους.

- Η υπερκατασκευή των νεώσοικων περιελάμβανε διαμήκεις κιονοστοιχίες με διαστήματα 6,50μ. περίπου και με ύψος σχεδόν 7,00μ. Ορισμένες κιονοστοιχίες αντικαταστάθηκαν από συμπαγείς τοίχους, πιθανότατα για να αποτρέψουν την εξάπλωση των πυρκαγιών.

- Για προφανείς λόγους, υπήρχε προτίμηση στους κλειστούς, σχεδόν κυκλικούς λιμένες. Εκτός από μία ομάδα νεώσοικων, η Σκευοθήκη του Φίλωνος, το τεράστιο οικοδόμημα για την αποθήκευση των διαφόρων εξαρτημάτων και του εξοπλισμού για τη συντήρηση των τριήρων, βρισκόταν επίσης στο λιμάνι της Ζέας.

- Από αυτή τη Σκευοθήκη, αξίζει να σημειωθεί ότι (όπως γνωρίζουμε από την επι- γραφή EM12538 στο Επιγραφικό Μουσείο Αθηνών) ήταν ένα κτήριο διαστάσεων

131x18x(13;)μ., άψογης εσωτερικής οργάνωσης και λειτουργικότητας. Οι τεχνικές προδιαγραφές για την κατασκευή του προβλέπουν τον εξαερισμό που είναι απαραίτητος για να διατηρούνται τα αποθηκευμένα αντικείμενα στεγνά: "Προκειμένου να υπάρχει [επαρκής] εξαερισμός στην αποθήκη για τα εργαλεία, όταν κτίζονται οι τοίχοι, τα τούβλα θα πρέπει να είναι περιστασιακά μετατοπισμένα κατά μήκος των αρθρώσεων, όπως απαιτείται από τον αρχιτέκτονα "(γραμμή 92). Και μια σημαντική λεπτομέρεια: "Και στους δύο τοίχους, θα γίνει ράφι, όπου τα [σχοινιά από τα] υποζώματα θα είναι τοποθετημένα", (γραμμή 74).

Τώρα καταλαβαίνουμε τον Διόδωρο (14, 42,5) όταν, μιλώντας για τις Συρακούσες, λέει ότι ο Διονύσιος έχτισε "160 δαπανηρούς νεώσοικους, οι περισσότεροι από τους οποίους μπορούσαν να φιλοξενήσουν δύο σκάφη [...], ο παρατηρητής γέμιζε με απόλυτο θαυμασμό στη θέα τους (14.43.1) "...

Και καθώς έτσι παρέρχεται η δόξα του κόσμου, ας ακούσουμε την τραγική φωνή του Ισοκράτη (Αρεοπαγ. 66-67) όταν κατηγορεί τους Τριάκοντα Τυράννους ότι έχουν «πουλήσει για καταστροφή έναντι του συνολικού ποσού των τριών ταλάντων τα ναυπηγεία για τα οποία η πόλη είχε ξοδέψει όχι λιγότερο από χίλια τάλαντα». Φυσικά, δεν θα μπορούσε κανείς να βοηθήσει στην τήρηση των όρων αυτού που ήταν για τους Αθηναίους μια επαίσχυντη συνθήκη ειρήνης που επιβλήθηκε από τους Λακεδαιμονίους μετά τον Πελοποννησιακό Πόλεμο. Η καταστροφή των νεώσοικων ήταν για την Αθήνα μια απώλεια πιο αποφασιστική από την κατεδάφιση των Μακρών Τειχών.