

**ΗΜΕΡΙΑΔΑ**  
**ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΩΝ ΙΟΝΙΟΥ**  
**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΛΗΝΟΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Θέμα: Αραβοβυζαντινός ναυτικός πόλεμος στη Μεσόγειο (Αιγαίο και  
Ιόνιο πέλαγος, 7<sup>ος</sup> - 11<sup>ος</sup> αι.)

**Η ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ ΤΕΧΝΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΟΥ ΒΥΖΑΝΤΙΟΥ**  
**ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΑ**

Γεράσιμος Μπόθος  
Μέλος Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού  
Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου  
ΤΕΙ Λάρισας

Δρ Ιωάννης Κακαράς  
Τεχνολόγος ξύλου και ξύλινων κατασκευών  
τ. Καθηγητής ΤΕΙ [www.teilar.gr/~kakarass/](http://www.teilar.gr/~kakarass/) kakarasioannis.blogspot.gr

10- Ιουνίου- 2013  
Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

### **Εισαγωγή**

Το ναυπηγικό ελληνικό θαύμα έκανε τους Έλληνες απόλυτους κυρίαρχους των θαλασσών. Τα ευρήματα οψιδιανού από τη Μήλο στο σπήλαιο Φράχθι στην Ερμιονίδα της Αργολίδας, τεκμηριώνουν ότι το αρχαιότερο εμπορικό ταξίδι στην ανθρώπινη ιστορία πραγματοποιήθηκε το 9.000 π.Χ. από Έλληνες με ελληνικά σκάφη.

Μια σύντομη ιστορική αναδρομή είναι χρήσιμη:

Η **παπυρέλλα** ήταν μια πρωτόγονη σχεδία, η οποία κατασκευάστηκε στη νεολιθική εποχή με λίθινα εργαλεία από πάπυρο και με την οποία οι Έλληνες ναυτικοί διέσχισαν τις Κυκλάδες και το μισό Αιγαίο πέλαγος.

Στο Δισπηλιό, κοντά στη λίμνη της Καστοριάς ανακαλύφθηκαν τα υπολείμματα **λιμναίου μονόξυλου** σκάφους μήκους 3,30m της ύστερης ή της μέσης Νεολιθικής εποχής.

Την τρίτη χιλιετία π.Χ. (πρώιμη εποχή χαλκού) η ανάπτυξη της ξυλοναυπηγικής έφθασε στο απόγειό της. Οι Κυκλαδίτες, οι Μινωίτες και οι

Μυκηναίοι κατασκεύαζαν εκπληκτικά ξύλινα σκάφη μεγάλου μεγέθους με χάλκινα και μεταλλικά εργαλεία, τα οποία αντικατέστησαν τις λίθινες πλάνες, τα τοξωτά τρυπάνια και τα σκεπάρνια.

Μέχρι το 1500 π.Χ. η Μινωική Κρήτη γίνεται θαλασσοκράτειρα με τα κωπήλατα – ιστιοφόρα ποντοπόρα πλοία της. Στα χρόνια που ακολούθησαν τα ξύλινα σκάφη από στρογγυλά, όπως ήταν τα εμπορικά, έγιναν μακρά και επιμήκη με πολλούς κωπηλάτες και ελάχιστους στρατιώτες. Οι τριαντακόντοροι, οι πενηντακόντοροι, οι διήρεις και οι ταχύτατες τριήρεις αποτέλεσαν την ναυπηγική τεχνολογία αιχμής. Πιο συγκεκριμένα από τον 8<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα, δηλ. από την εποχή του σιδήρου αρχίζει να αναπτύσσεται το μακρύ πλοίο με πληθώρα από κουπιά, η πολύρης, που αποτελούσε τον πρόδρομο της διήρεως και της τριήρεως. Εκείνη την περίοδο κάνει την εμφάνισή του στην πλώρη το μεταλλικό έμβολο από μπρούτζο με 3 λεπίδες, το οποίο μπορούσε να εμβολίσει το εχθρικό σκάφος και στη συνέχεια μπορούσε να απεγκλωβισθεί με ελιγμούς. Το πλοίο αυτό θα κυριαρχούσε σε όλη τη Μεσόγειο για 23 ακόμη αιώνες μέχρι τη Ναυμαχία της Ναυπάκτου το 1571. Από εκεί και έπειτα όλα τα σκάφη θα κινούνταν με ιστία.

Στην περίοδο του Βυζαντίου κατασκευάστηκε ο «**δρόμωνας**» που αποτέλεσε εξέλιξη της διήρεως επειδή είχε και αυτός στην πλώρη ένα είδος εμβόλου (Εικ. 1). Η ναυπηγική και η ναυτιλία, κυρίως των Ελλήνων, συνέχισαν να υπάρχουν ύστερα από την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Στην ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα η ναυπηγική και η ναυσιπλοΐα ήταν απόλυτη ανάγκη γιατί μερικά από τα μικρότερα νησιά του Αιγαίου είναι τόσο άγονα, ώστε οι κάτοικοί τους μόνο χάρη στην ενασχόλησή τους με τη θάλασσα μπορούσαν να επιβιώσουν.



Εικ. 1. α. Βυζαντινός δρόμωνας. β. Διάταξη κωπηλατών Βυζαντινού Δρόμωνα.

## Η ξυλοναυπηγική τέχνη

Για την ναυπήγηση των ξύλινων σκαφών αναπτύχθηκαν δύο μέθοδοι: Πρώτα η **κελυφική** και αργότερα η **σκελετική** μέθοδος. Στην κελυφική μέθοδο γινόταν πρώτα το στήσιμο της καρίνας του πρυμνιού ποδόσταμου και του πλωριού ποδόσταμου και ακολουθούσε η συναρμογή των σανίδων του πετσώματος, δηλ. του κελύφους του σκαριού και τέλος η τοποθέτηση του σκελετού του σκάφους (δηλ. των νομέων). Η κελυφική μέθοδος ήταν διαδεδομένη σε όλη τη μεσόγειο. Όλα τα πλοία της αρχαιότητας μέχρι τον 5<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. (ύστερη ρωμαϊκή και πρώιμη βυζαντινή εποχή) είχαν ναυπηγηθεί με τη κελυφική μέθοδο. Μεταξύ αυτών αξιόλογα ναυάγια όπως το πλοίο της Κερύνειας (4<sup>ο</sup> αι. π.Χ.), το πλοίο της μυκηναϊκής εποχής (5<sup>ο</sup> αι. π.Χ.) που βρέθηκε στο βυθό του Ούλου Μπούρουμ κοντά στο Κας και το εμπορικό πλοίο που βυθίστηκε στα Αντικύθηρα τον 1<sup>ο</sup> αι. π.Χ. είχαν φτιαχτεί με την κελυφική μέθοδο.

Από τον 5<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> αι. μ.Χ. αναπτύχθηκε σταδιακά η σκελετική μέθοδος κατά την οποία πρώτα κατασκευάζονταν ο σκελετός και μετά η επικάλυψη με το πέτσωμα. Η αργή αυτή διαδικασία ολοκληρώθηκε τον 11<sup>ο</sup> αι. και έκτοτε όλα τα σκάφη ναυπηγούνταν με την σκελετική μέθοδο. Η αλλαγή επιβλήθηκε από το γεγονός ότι η κελυφική μέθοδος ήταν εξαιρετικά δαπανηρή και με μεγάλη φθορά σε ξύλο που πετάγονταν. **Η σκελετική μέθοδος κυριάρχησε κατά τη διάρκεια όχι μόνο των βυζαντινών και μεταβυζαντινών χρόνων αλλά και στους επόμενους αιώνες.** Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται και σήμερα στα λιγοστά ξυλοναυπηγεία που λειτουργούν στην ελλαδικό χώρο, εγκαταλειμμένα από την Πολιτεία, η οποία εφαρμόζει την απαράδεκτη πολιτική καταστροφής των ξύλινων καϊκιών με επιδότηση από την Ε.Ε. για να προστατεύσει την παράκτια αλιεία! Μια εγκληματική πολιτική που μας αποκόπτει από τις ρίζες της ναυτικής μας παράδοσης.

Ο δρόμωνας ήταν το κυριότερο πλοίο του Ναυτικού του Βυζαντίου, βαρύτερο και λίγο μεγαλύτερο από την αρχαία τριήρη και ήταν κατάλληλος για πολεμική και εμπορική χρήση. Έφερε τρεις ιστούς με τετράγωνα και τριγωνικά ιστία και πλήρες κατάστρωμα. Κινούνταν κυρίως με τη δύναμη 50 κωπηλατών αλλά μπορούσε να κινηθεί και σαν ιστιοφόρο. Είχε δύο σειρές κουπιών και οι κωπηλάτες προστατεύονταν κατά τις ναυμαχίες εκτός από ένα ελαφρύ θώρακα και με κατάλληλα προτοποποιημένες ασπίδες. Κάποιοι δρόμωνες είχαν πλήρωμα μέχρι 200 ατόμων με 50 κωπηλάτες και 150 πολεμιστές. Πάνω στο δρόμωνα είτε στο κατάστρωμα είτε σε ειδικό πυργίσκο (ξύλοκαστρο) ήταν προσαρμοσμένες κατάλληλα βλητικές μηχανές (καταπέλτες, πετροβαλίστρες κ.α.), όπως είχαν και τα ρωμαϊκά πλοία (Εικ. 2α,β). Από τον 7<sup>ο</sup> αιώνα και μετά παρουσιάστηκαν οι «πυροφόροι δρόμωνες» εξοπλισμένοι με βλητικές μηχανές που εκτόξευαν το υγρό πύρ (εκτοξευτές ρουκετών υγρού πυρός).



α.



β.

Εικ. 2. α) Ξυλόκαστρο Βυζαντινού Δρόμωνα. β. Εκτοξευτής υγρού πυρός

Αργότερα οι κωπηλάτες των δρομώνων αντικαταστάθηκαν από τα αποτελεσματικότερα και σχεδιασμένα πανιά και οι ιστιοφόροι πια δρόμωνες με τρία κατάρτια και τετράγωνα ιστία αλλά και τριγωνικά πανιά μεταξύ προβόλου και πρώτου καταρτιού, έγιναν πιο γνωστοί σαν «κορβέττες». Την ίδια εποχή υπήρχε το «δρομώνιο» μια μικρότερη παραλλαγή του δρόμωνα, που χρησιμοποιούσαν οι Βυζαντινοί Αυτοκράτορες για τις ταχύτερες μετακινήσεις τους σε μικρές αποστάσεις.

Στους αιώνες που ακολούθησαν μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης, κατά τη διάρκεια και μέχρι το τέλος της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας συνέχισαν να φτιάχνονται πλοία στην Ελλάδα με την σκελετική μέθοδο, που χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα, σε ένα μικρό πλέον αριθμό παραδοσιακών ταρσανάδων διασκορπισμένων στην Ελλάδα.

Για τη ναυπήγηση ξύλινων σκαφών χρειάζονταν τεράστιες ποσότητες ξυλείας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για να γίνει ένα μεγάλο πολεμικό πλοίο του 18<sup>ου</sup> αι. έπρεπε να υλοτομηθούν περίπου 4.000 δένδρα δρυός. Ένα μεγάλο μεταλλουργικό κέντρο στην κλασική περίοδο της αρχαιότητας, χρειαζόταν τα ξύλα 4.000.000 στρεμμάτων παραγωγικού πρεμοφυούς δάσους. Από πολλούς ερευνητές η υποβάθμιση του Μινωικού πολιτισμού αποδίδεται και στην καταστροφή των δασών.

## Είδη ναυπηγικής ξυλείας

Η εκλογή των ειδών της ναυπηγικής ξυλείας επηρεαζόταν σημαντικά από τις ιδιότητες και την επάρκεια των ειδών ξύλου. Οι δυσκολίες πρόσβασης σε ορεινές περιοχές της Ελλάδας και το μεγάλο κόστος εισαγωγής της ξυλείας, επέβαλλαν τη χρήση ξυλείας από δασικά δένδρα που ευδοκίμουν κυρίως στις ακτές. Τα είδη ξύλου που χρησιμοποιούνταν στη ναυπηγική από την αρχαιότητα μέχρι τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα ήταν τα ακόλουθα:

**Η δρυς και η φτελιά** ήταν τα πιο διαδεδομένα σκληρά ξύλα. Αναφέρεται όμως και η χρήση της **μουριάς και του ευκαλύπτου**. Τα μαλακά είδη ξύλου (κωνοφόρα είδη) ήταν περισσότερο κατάλληλα για το πέτσωμα (επικάλυψη του σκελετού με σανίδες) και το κατάστρωμα (το δάπεδο) του σκάφους. **Το πεύκο** ήταν το πιο διαδεδομένο είδος ξύλου κυρίως για επικαλύψεις, ενώ γινόταν και χρήση του κυπαρισσιού. Άλλα είδη ναυπηγικής ξυλείας ήταν η **λάρικα (λάρτζινο)** για επιστρώσεις και

καταστρώματα, **το αγιόξυλο (πυξάρι:** σκληρό ξύλο που χρησιμοποιούνταν και στη ξυλογλυπτική) για τις μακαράδες και το **δεσποτάκι (φράξος)** για τους νομείς (τα καμπύλα στοιχεία του σκελετού του σκάφους, γνωστά και ως πλευρά) και **τα καμάρια** (κυρτό δομικό στοιχείο που στηρίζει το κατάστρωμα και συνδέει μεταξύ τους τα τοιχώματα). Η **καρυδιά, το πλατάνι και ο γαύρος** χρησιμοποιούνταν για εσωτερικές διαρρυθμίσεις.

Ακολουθεί μια ειδικότερη αναφορά στα επιμέρους είδη ναυπηγικής ξυλείας.

### **Σκληρή ξυλεία (ξύλεια πλατυφύλλων)**

**Δρυς:** Η δρύς χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν στη ναυπηγική για την κατασκευή ολόκληρου του σκελετού ή τμημάτων ενός σκάφους όπως μπρατσόλια, ντουφέκι, καρίνα, ποδοστάματα (δομικό στοιχείο σκελετού στο οποίο καταλήγει το σκάφος σε κάθε του άκρη), ακράπι (το καμπύλο ενισχυτικό ξύλο πάνω από τη σύνδεση του ποδοστάματος με την καρίνα). Η υπερβολική όμως υλοτόμηση είχε ως αποτέλεσμα την τραγική ελάττωση της ως διαθέσιμο είδος στο εμπόριο.

Τα βασικότερα είδη δρυός που ευδοκούν στην Ελλάδα είναι: η ήμερη βελανιδιά (*Quercus pendunculata*), η δρύς χνοώδης η ποδισκοφόρα, (*Quercus rubencens*), δρύς η μακεδονική (*Q. macedonica*), το πουρνάρι ή πρίνος (*Q. coccifera*). Το μεγαλύτερο μέρος της ξυλείας προερχόταν από νησιά, όπως Σάμος, Λέσβος, Ρόδος, Θάσος κ.α.

Οι ξυλοναυπηγοί χρησιμοποιούσαν το πουρνάρι για τα πιο ισχυρά και γονατοειδή μέρη της κατασκευής (ακράπι) και τα μικρότερα κομμάτια για τις καβίλιες. Από δρύ κατασκεύαζαν τους νομείς (πλευρά του σκάφους), τα ποδοστάματα, τα καμάρια και όλες τις ισχυρές συνδέσεις του σκελετού ενός σκάφους.

**Φτελιά:** Παλιότερα αρκετοί ξυλοναυπηγοί χρησιμοποιούσαν την ορεινή φτελιά (*Ulmus montana*) και την ποδισκοφόρα φτελιά (*Ulmus cendunculata*) στο σκελετό των σκαφών. **Σήμερα η φτελιά όπως και η δρυς δε χρησιμοποιούνται πλέον στα ελληνικά ναυπηγεία.** Η φτελιά είναι ξύλο βαρύ και καρφώνεται καλά, ενώ παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στο σχίσσιμο. Το καρδιόξυλο έχει αρκετά μεγάλη διάρκεια ζωής και αντοχή.

**Μουριά:** Τα είδη μουριάς που υπάρχουν στην Ελλάδα είναι η *morus alba* (με τα άσπρα μούρα) και η *morus nigra* (με τα μαύρα μούρα). Το ξύλο τους είναι μέτριας σκληρότητας και μέτριου βάρους. Μέχρι τη δεκαετία του 60 χρησιμοποιούσαν το ξύλο της μουριάς σε τμήματα του σκελετού του σκάφους.

### **Κωνοφόρα**

**Πεύκο:** Όλοι οι ξυλοναυπηγοί στο παρελθόν, με εξαίρεση τους ναυπηγούς από τα νησιά του Ιονίου χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά πεύκο για το πέτσωμα και τα περισσότερα τμήματα του σκελετού. Η μεγάλη περιεκτικότητα σε ρητίνη ήταν και είναι το σπουδαιότερο κριτήριο επιλογής του είδους πεύκου. Με βάση αυτό το χαρακτηριστικό η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*) και η τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*) είναι τα καταλληλότερα είδη, ειδικά τα προερχόμενα από τη Σάμο. Τα καταλληλότερα δένδρα είναι αυτά που ο κορμός τους έχει φυσική καμπυλότητα γιατί με κατάλληλη πίεση των καμπύλων κορμών (στραβόξυλα) παρήγαγαν καμπύλα πριστά με τα οποία κατασκεύαζαν τα καμπύλα τμήματα του σκελετού (ποδοστάματα, μπρατσόλια, νομείς). Πεύκα που αναπτύσσονται σε πλαγιές, όπως και πεύκα που δέχονται ισχυρούς ανέμους σχηματίζουν καμπύλους κορμούς.

**Κυπαρίσσι:** Στην Ελλάδα αναπτύσσονται δύο ποικιλίες κυπαρισσιού. Η πρώτη ποικιλία είναι το πυραμιδοειδές - **πλαγιόκλαδο**, το οποίο έχει κλαδιά σχεδόν κατακόρυφα (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*) και η δεύτερη ποικιλία είναι το **οριζοντιόκλαδο**, το οποίο έχει τα κλαδιά σχεδόν οριζόντια (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*). Και τα δύο είδη παρέχουν σκληρή και ανθεκτική ξυλεία μέτριου βάρους. Από το πρώτο είδος στη ναυπηγική τέχνη χρησιμοποιείται μόνο ο κορμός για κατασκευή καταρτιών και πριστής ξυλείας για πέτσωμα και το κατάστρωμα. Από το δεύτερο είδος εκτός από τον κορμό χρησιμοποιούταν και τα καμπύλα κλαδιά για τα καμπύλα στοιχεία του σκελετού.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το **σφακιανό κυπαρίσσι** με οριζόντια κλαδιά, αυτοφυές δένδρο, στο οποίο ο κορμός και τα οριζόντια κλαδιά είναι πολύ πλούσια σε εγκάρδιο ξύλο με πολλούς ρητινοφόρους αγωγούς και ρετσίνη, δομικά στοιχεία που καθιστούν το κυπαρισσένιο ξύλο ανθεκτικό στο σάπισμα και τα ξυλοφάγα έντομα.. Εδώ το κυπαρίσσι σε ηλικία 18-20 χρόνων υλοτομούταν σε ύψος 1 με 2 m από το έδαφος και έδινε ένα **ιστό για βάρκα** ή ένα **στύλο μήκους 3,5-4 m για οικοδομική χρήση (Σχ.1α)**. Ο κυπαρισσένιος στύλος των Σφακιών είναι μια πρωτόγονη μορφή του Μινωϊκού κίονα. Μετά την πρώτη κοπή στην ηλικία των 18-20 χρόνων, τα κλωνάρια που βρίσκονται κάτω από την τομή θα έχουν κατακόρυφη ανάπτυξη και ύστερα από 5 με 10 χρόνια υλοτομούταν τα δύο κλωνάρια που κυριάρχησαν και προέκυπταν **δύο νέοι στύλοι** και σπάνια μια **διχάλα σε σχήμα σκάλας (Σχ.1β)**. Αν η πρώτη υλοτομία γίνει όχι σε ηλικία 20 ετών αλλά στα 30 και 40 χρόνια τότε αντί για στύλο θα προκύψει τεμάχιο ξύλου μήκους 4m (γνωστό στην οικοδομική μετά από πελέκημα ως **τράβα, κατάλληλο για στέγες**) με διάμετρο 8 έως 10 cm στο λεπτό άκρο και διατομή 14x8cm στο χονδρό άκρο (Σχ. 1γ). Τα πλάγια κλωνάρια θα πάρουν στη συνέχεια κατακόρυφη θέση και μετά από κάποια χρόνια θα έχουν διαστάσεις κατάλληλες για να προκύψει από το καθένα στη δεύτερη υλοτομική επέμβαση ένας **σκαρμός (νομέας ή πλευρό του σκελετού του σκάφους) ύψους 1,70 έως 2.00 m (Σχ. 1γ)**.

Οι νομείς ανά δύο στερεώνονται επάνω στην **έδρα του νομέα**, η οποία είναι γονατοειδές ξύλο με δύο σκέλη σε γωνία 90°. Συνήθως προέρχεται από διακλαδισμένο ή καμπυλωτό δένδρο πεύκου παραμορφωμένο από την επίδραση του ανέμου ή από κορμό κυπαρισσιού (Σχ. 2).

Ένα άλλο καμπύλο στοιχείο του σκελετού είναι το **μπρατσόλι**, το οποίο στερεώνεται κάτω από την κουπαστή. Έχει γονατοειδή μορφή με δύο σκέλη (μπράτσα) σε αμβλεία γωνία, με το ένα σκέλος να προέρχεται από το κλαδί και το άλλο από το πρέμνο κυπαρισσιού. Τα δύο σκέλη έχουν το καθένα μήκος 1.00m και σχηματίζουν υποτείνουσα μήκους 1.80m.(Σχ. 3 α,β). Το ένα σκέλος του μπρατσολιού (**το πασούλι** = τμήμα του κλαδιού) τοποθετείται από την κουπαστή προς το εσωτερικό του σκάφους και το άλλο σκέλος του μπρατσολιού (**ρίζα του μπρατσολιού**) διευθύνεται προς τα κάτω. Πάνω στο πασούλι καρφώνεται ένα πριονιστό ξύλο που ονομάζεται **καμάρι** και πάνω στο καμάρι στερεώνονται τα **κουβερτσάνιδα** δηλ. τα σανίδια του καταστρώματος. Η ρίζα του μπρατσολιού στερεώνεται επάνω στα στραβόξυλα (τους νομείς) και πάνω σ αυτά καρφώνονται τα σανίδια του κελύφους του σκάφους (**τα πετσώματα**) (Σχ. 3α).

Η πλώρη του σκάφους καταλήγει στο ποδόσταμο. Αν το σκάφος είναι караβόσχημο, ποδόσταμο υπάρχει μόνο στην πλώρη (**πλωριό ποδόσταμο**). Αν είναι καϊκόσχημο, ποδόσταμο υπάρχει και στην πρύμνη (**πρυμνιό ποδόσταμο**). Από την εσωτερική πλευρά του ποδόσταμου στερεώνονται οι **φουρνιστές**, γονατοειδή ξύλα

που τα δύο τους σκέλη μήκους 1.50 έως 2.00 m το καθένα, διασταυρώνονται υπό γωνία 60° (Σχ. 4β). Στερεώνονται με την κορυφή της γωνίας κάθετα προς το ποδόσταμο και διαμορφώνουν τα μάγουλα ή μάσκες του σκάφους. Το τμήμα αυτό της πρύμνης δέχεται πολύ μεγάλες πιέσεις από τα κύματα, γι αυτό και η επιλογή των φουρνιστών γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή από το κατώτατο μέρος των κορμών των πεύκων που έχουν σχηματίσει διχάλα ή που έχουν γονατίσει από την επίδραση του ισχυρού ανέμου (Σχ. 4α).

Στα δεδομένα αυτά της ναυπηγικής τέχνης που αναπτύχθηκε επί χιλιάδες χρόνια ελληνικού πολιτισμού και ναυτικής παράδοσης στηρίζεται το γεγονός ότι τα ξύλινα καΐκια έχουν άριστη συμπεριφορά και παρέχουν υψηλή ασφάλεια ταξιδιού στις θάλασσες της Μεσογείου. Πρόκειται για τα σκάφη αυτά που η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Ελληνικών Κυβερνήσεων επιδοτεί την καταστροφή τους προκαλώντας ένα εγκληματικό χτύπημα στη ναυτική παράδοση και τον ελληνικό πολιτισμό.

## **Κατασκευή Ξυλόκαστρου, Ειρεσίας και Εκτόξευτή ρουκετών υγρού πυρός**

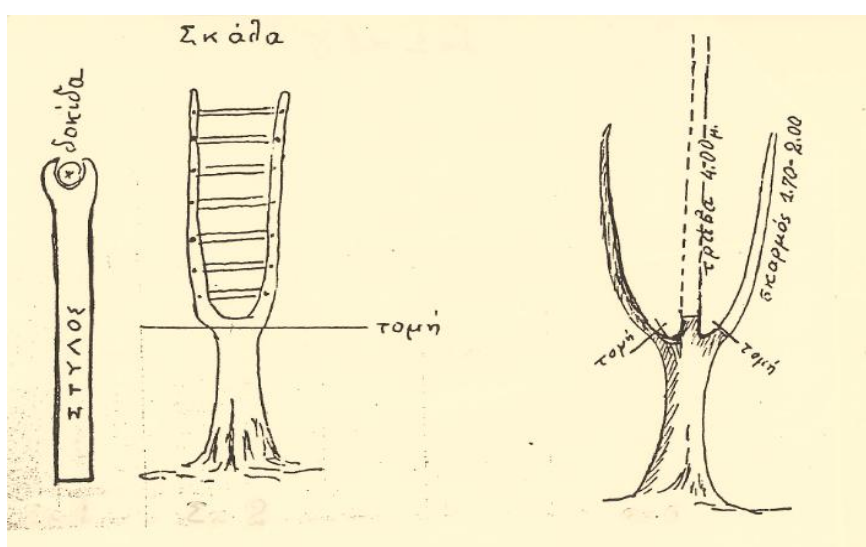
Είναι δεδομένο ότι για τον Δρόμωνα, όπως και για τις διήρεις και τριήρεις υπάρχουν περιορισμένα αρχαιολογικά δεδομένα. Ωστόσο πολύ πρόσφατα ανακαλύφθηκαν ναυάγια δρομώνων στο λιμάνι του Θεοδοσίου στην Κωνσταντινούπολη.

Στο κατάστρωμα του δρόμωνα υπήρχε υπερυψωμένη ξύλινη κατασκευή περικλειστού ξυλόκαστρου σε σχήμα πυραμίδας με μικρή κλίση. Η όλη κατασκευή σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε σε μακέτα με κλίμακα 1:10 (Εικ. 2), σύμφωνα με τα υπάρχοντα ελάχιστα στοιχεία παραστάσεων και αναφορών, κυρίως για το σκοπό που εξυπηρετούσαν τα ξυλόκαστρα και με δεδομένες διαστάσεις του Δρόμωνα, μήκος: 30 έως 40 m και πλάτος 4 έως 5 m. Οι ενδεικτικές διαστάσεις του ξυλόκαστρου είναι: βάση 300x500cm, επάνω μέρος 250x450cm, και ύψος 500cm περίπου. Η πολύ στέρεη αυτή κατασκευή είχε δύο εισόδους στο ισόγειο (μία προς την πλώρη και μία προς την πρύμνη) και δύο εσωτερικές σκάλες που οδηγούν από το ισόγειο στον όροφο. Στο ισόγειο και στον όροφο υπάρχουν στην ξύλινη τοιχοποιία ανοίγματα φεγγιτών για εκτόξευση βελών και λίθων. Η όλη κατασκευή του περικλειστού ξυλόκαστρου φέρει ξύλινο σκελετό από κολόνες και οριζόντιες ξύλινες τραβέρσες, από τετραγωνισμένους κορμούς διατομής 15x15cm σε αποστάσεις 1,5 με 2 m μεταξύ τους. Το πέτσωμα του σκελετού εξωτερικά είναι από οριζόντιες χονδρές σανίδες πάχους 10cm και επεκτείνεται πάνω από το δάπεδο του ορόφου κατά 160cm, όσο το ύψος μέσου πολεμιστή μέχρι τους ώμους του. Το δάπεδο του ορόφου και η εσωτερική σκάλα είναι επίσης από πελεκητή ξυλεία πάχους 10 cm. Οι διαστάσεις της ξυλείας της όλης κατασκευής είναι μεγάλες για να ανταποκρίνονται στην απαιτούμενη υψηλή μηχανική αντοχή του ξυλόκαστρου, στις συνθήκες επιχειρήσεων. Τα πιθανά είδη ξύλου για την κατασκευή του, που χρησιμοποιούνται και στη ξυλοναυπηγική γενικότερα, ήταν η πεύκη (χαλέπιος ή τραχεία), το κυπαρίσσι και η δρύς, που αντέχουν και στις συνθήκες του καταστρώματος. Η συντήρηση της ξυλοκατασκευής γινόταν με κεδρέλαιο και πίσσα (κατράμι). Η κατεργασία των ξύλων γινόταν με εργαλεία χειρός και οι συνδέσεις των ξύλινων στοιχείων ήταν τα μόρσα, οι ξύλινες περόνες και τα γυφτόκαρφα.

Για το ομοίωμα του **εκτόξευτή ρουκετών υγρού πυρός** έγινε προσπάθεια προσέγγισης μιας πιο λειτουργικής πολεμικής μηχανής εκτόξευσης υγρού πυρός και πυροφόρων βελών, από ξύλο δρυός και με μεταλλικά συμπαγή δεσίματα.

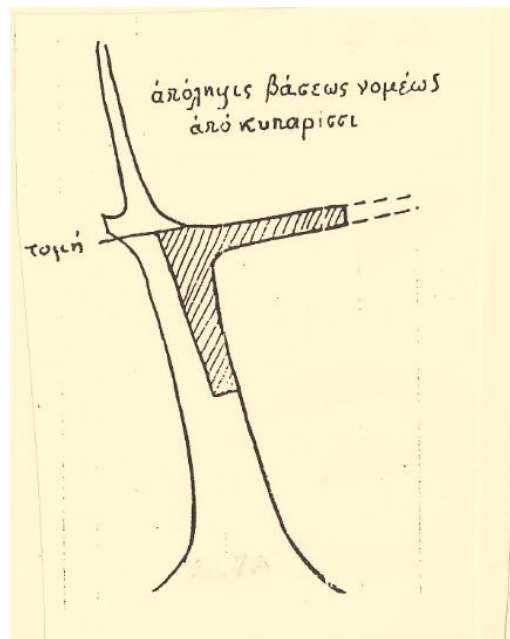
Για την **Ειρεσία (διάταξη κωπηλατών του Βυζαντινού Δρόμωνα)** αξιοποιήθηκαν οι ελάχιστες υπάρχουσες παραστάσεις και περιγραφές και αποδόθηκε σε μακέτα η διάταξη δύο σειρών κωπηλατών σε κάθε πλευρά κατά το πρότυπο της διήρεως.

Το σχεδιασμό και την κατασκευή των ομοιωμάτων του Ξυλόκαστρου Βυζαντινού Δρόμωνα, του Εκτόξευτή ρουκετών υγρού πυρός και της διάταξης κωπηλατών Βυζαντινού Δρόμωνα υλοποίησε ο Γεράσιμος Μπόθος, μέλος του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Λάρισας, στα Εργαστήρια του Τμήματος.

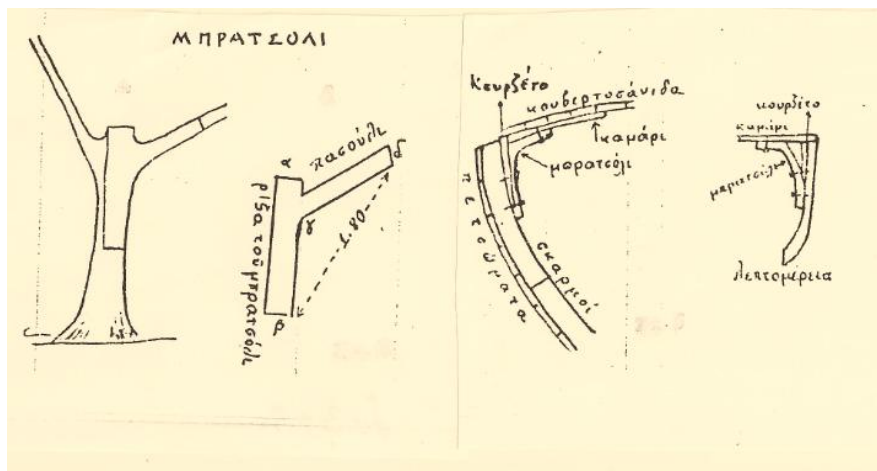


Σχ. 1. α) Δομικός στύλος κυπαρισσιού ή ιστός σκάφους μήκος 3.5-4.0m που προκύπτει από την πρώτη υλοτομία κυπαρισσιού στα 15 με 20 χρόνια. β) Διχάλα κλαδιών κυπαρισσιού σε σχήμα σκάλας που δημιουργείται 10 χρόνια μετά την πρώτη υλοτομία. γ) Αρχική υλοτομία κυπαρισσιού στα 30-40 χρόνια δίνει δομική πελεκητή ξυλεία μήκους 4.0m για στέγες (τράβα). Υλοτομία των δύο καμπύλων κλαδιών του κυπαρισσιού μετά από 10 χρόνια δίνει δύο καμπύλα στοιχεία των πλευρών του σκελετού του σκάφους μήκους 1.70 έως 2.00m (νομείς). Πηγή: Γρίσπος Π. 1968.





Σχ. 2. Βάση νομέα: γονατοειδές ξύλο με δύο σκέλη σε γωνία 90° από κορμό και κλαδί οριζοντιόκλαδου κυπαρισσιού. Πηγή: Γρίσπος Π. 1968.



Σχ. 3. α) Μπρατσόλι: καμπύλο στοιχείο σκελετού σκάφους κάτω από την κουπάση και τρόπος κοπής από κλαδί και κορμό οριζοντιόκλαδου κυπαρισσιού. β) λεπτομέρειες από σανίδια πετσώματος, σανίδια καταστρώματος, μπρατσόλι και νομείς σκάφους. Πηγή: Γρίσπος Π. 1968.

