

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΛΩΤΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. ΜΙΑ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ
ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΧΡΙ
ΣΗΜΕΡΑ.**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΠΕΤΟΥΣΗ ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΝΗ
ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΥ
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

ΑΘΗΝΑ-2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

• ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
• ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
• ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
• ΟΙ ΠΡΩΤΟΙ ΤΑΞΙΔΕΥΤΕΣ (10.000 πΧ-1.100 πΧ)	
Α. Σπήλαιο Φράχθη	10
Β. Κυκλαδίτες, πρώτοι απ' όλους	11
Γ. Μινωική Εποχή	12
Δ. Μυκηναϊκή Εξέλιξη	12
• ΑΡΧΑΙΟΣ ΕΛΛΗΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ(1.100 πΧ-146 πΧ)	
Α. Εισαγωγικά	13
Β. Τριήρης	13
Γ. Γενικά χαρακτηριστικά	15
Δ. Στην κλασσική εποχή της Αθηναϊκής Τριήρης	15
Ε. Τριήρης: «Ολυμπιάς»	17
• ΡΩΜΑΙΚΗ ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΒΥΖΑΝΤΙΟ	
Α. Η Εξέλιξη των αναγκών επιβάλλει την εξέλιξη κατασκευής ..	19
Β. Μεταβατικό στάδιο της ναυπηγικής	20
Γ. Δρόμων - Γαλέρα	24
• Η ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΝΙΟΥ	
Α. Η σπουδαία ιδέα του πανιού	26
Β. Η δύναμη του ανέμου	27
Γ. Οι τελευταίες ημέρες μιας μεγάλης γενιάς	28
• Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ	
Α. Τα πρώτα πειράματα	29
Β. Το ατμόπλοιο εξοστρακίζει το ιστιοφόρο	31
Γ. Καρτερία-Το πρώτο ατμοκίνητο πολεμικό	32
Δ. Ο ατμοστρόβιλος και η εφαρμογή του στη ναυπηγία	33
• ΜΕΤΑΛΛΟ	
Α. Μια αρχή αποκαλύπτεται	34
Β. Το ατσάλι δίνει τη λύση	34

Γ. Ο θρίαμβος του σιδήρου	35
Δ. Βήματα προς το σύγχρονο πλοίο	36
Ε. Τιτανικός-ένας πλωτός μύθος	37
Δ. Βρετανικός	39
Ø Το ναυάγιο δίνει ευκαιρίες τουριστικής ανάπτυξης	40
• ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ	41
• ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΛΟΙΑ	
Α. Ελληνικά Υπερωκεάνεια	43
Β. Κατηγορίες	44
Ø Ελεύθερα φορτηγά	
Ø Φορτηγά τακτικών γραμμών	
Ø Φορτηγά υγρών φορτίων	
Ø Επιβατηγά πλοία	
Ø Πλοία ειδικού προορισμού	
• ΝΑΥΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ	
Α. Η τέχνη του πλοηγού	48
Β. Σημείο καμπής στην τέχνη της ναυσιπλοίας	49
Γ. Πλοήγηση με την βοήθεια των άστρων	49
Δ. Η κατάσταση σήμερα	50
• ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΟΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	51
Α. Κρουαζιερόπλοια	51
Β. Πλωτά μέσα και τουρισμός	52
Γ. Τιμή- Κόστος	53
Δ. Στατιστικά στοιχεία	54
• ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	55
• ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
Α. 6.000 ΧΡΟΝΙΑ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ	56
Β. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΥΠΕΡΩΚΕΑΝΕΙΩΝ	58
Γ. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	60
• ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σχέση του ανθρώπου με τη θάλασσα περνά μέσα από την ναυπηγική: από τα πρωτόγονα ναυπηγήματα των παλαιολιθικών και νεολιθικών χρόνων, τους σκαλισμένους κορμούς δένδρων, τα μονόξυλα, τις παπυρέλλες και τις σχεδίες έως τα πρώτα πλοία με τρόπιδα, πέτσωμα, νομείς, κουπαστές, ιστούς, πανιά και πλάγια πηδάλια / κουπιά που εμφανίστηκαν με την εισαγωγή των χάλκινων εργαλείων στις αρχές της 2^{ης} χιλιετίας π.Χ.

Αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι στο Αιγαίο κυκλοφορούσαν κάποιες μορφές πλωτών οχημάτων ήδη την 7^η χιλιετία π.Χ. Οι Φοίνικες και οι Αιγύπτιοι φαίνεται ότι είχαν αναπτύξει σημαντικά τη ναυπηγική όπως πέραν άλλων μαρτυρούν ευρήματα ενός σκάφους του 2500 π.Χ που βρέθηκε στη Μεγάλη Πυραμίδα της Γκίζας. Στην Ελλάδα, οι πρώτοι γνωστοί ναυπηγοί ήταν οι Κυκλαδίτες (3^η έως 2^η χιλιετία π.Χ), που δίνουν την σκυτάλη στους Κρήτες της Μινωϊκής περιόδου (1700 έως 1450 π.Χ) και αυτοί στους Μυκηναίους (Τρωϊκός πόλεμος). Αρκετά αργότερα, περί τον 6^ο π.Χ αιώνα, κυριαρχούν οι Αθηναίοι με έναν ιδιαίτερα αξιόμαχο στόλο.

Η περίφημη Αθηναϊκή Τριήρης ήταν ένα κωπήλατο πλοίο με τετράγωνη ιστιοφορία. Στην ναυμαχία της Σαλαμίνας (480 πΧ) έλαβαν μέρος κατά τον Ηρόδοτο 378 τριήρεις, που κατατρόπωσαν 1207 Περσικά πλοία. Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, ο Μέγας Αλέξανδρος ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε υποβρύχιο όχημα για επιχείρηση αναγνώρισης κατά την πολιορκία της Τύρου το 332 πΧ. Την ίδια περίοδο σημειώνεται το γνωστό ναυάγιο του πλοίου της Κυρήνειας, που ευρέθη σε πολύ καλή κατάσταση και ανακατασκευάστηκε τα τελευταία χρόνια ομοίωμά του. Θεμελιώδης για την θεωρία των πλωτών μέσων μεταφοράς και την εξέλιξη της ναυπηγικής υπήρξε η συμβολή του Αρχιμήδη (287-212 π.Χ) με τη διατύπωση της αρχής της άντωσης, των βασικών νόμων της ευστάθειας και της λειτουργίας ελίκων (η έλικα του Αρχιμήδη).

Τα πλωτά μέσα μεταφοράς εξελίχθηκαν με αργά βήματα τα επόμενα χρόνια και τα βασικά χαρακτηριστικά τους δεν άλλαξαν δραματικά, πέραν της αύξησης του μεγέθους, της μεταφορικής ικανότητας, του αριθμού κωπηλατών (Σαρακονταήρης του Πτολεμαίου ΙΙΙ και Ρωμαϊκές γαλέρες). Σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη ποντοπόρων πλοίων υπήρξε η ανακάλυψη της σύγχρονης πυξίδας που κατέστησε δυνατή τη ναυσιπλοΐα μεγάλων αποστάσεων (1269 μΧ). Στο τέλος του Μεσαίωνα κάνουν την εμφάνισή τους τα πρώτα πραγματικά ποντοπόρα πλοία με εκτεταμένη ιστιοφορία, ενώ τα εκτοπίσματα να αυξάνουν από 100 σε 300 τόνους (έως και 1500 τόνους το μέγιστο) με μαγαλύτερη μεταφορική ικανότητα. Μια από τις περίφημες ποντοπόρες σχεδιάσεις ήταν και οι Γαλλικές караβέλες.

Με ένα τέτοιο πλοίο ο Κολόμβος ανακαλύπτει την Αμερική το 1492 (Santa Maria, μήκος 29,8μ, εκτόπισμα 130 τόνοι, ιστιοφορία 250,8τμ). Η περίοδος των μεγάλων εξερευνήσεων του 15^{ου} – 17^{ου} αιώνα συνδυάστηκε με την

περαιτέρω εξέλιξη των πλοίων αλλά όχι με ριζικές αλλαγές στην ναυπηγική. Τα πλοία της περίφημης Ισπανικής Αρμάδας του 1588 λίγο διαφέρουν από τα πλοία που έλαβαν μέρος στη οδυνηρή ναυμαχία του Τραφάλγκαρ 2 αιώνες αργότερα (1802).

Η βιομηχανική επανάσταση (19^{ος} αιώνας) επέδρασε καταλυτικά στην εξέλιξη της ναυπηγικής: έφερε τη χρήση του ατμού για την παραγωγή ισχύος – ενέργειας (1769, J.Watt, 2000 χρόνια μετά την ατμομηχανή του Ήρωνα από την Αλεξάνδρεια) την χρήση της έλικας για την πρόωση (1835, Sir Francis Pettit Smith, 2000 χρόνια μετά τον Αρχιμήδη) την αντικατάσταση του ξύλου ως κύριο υλικό κατασκευής από το σίδηρο, έλυσε θεμελιώδη θέματα της θεωρίας πλοίου (Newton, Euler, Bouger, Froude).

Σημείο αναφοράς η καθέλκυση το 1843 του *Μεγάλου Βρετανικού* (*SS Great Britain*), που ήταν το 1^ο ατμοκίνητο και ελικοφόρο πλοίο κατασκευασμένο από σίδηρο και το 2^ο μίας σειράς 3 μεγάλων πλοίων (*Great Western, Great Britain, Great Eastern*) του περίφημου Βρετανού πολύ-μηχανικού Isambard Brunel. Το 1800 ο Sir Humphry Davy ανακαλύπτει το ηλεκτρικό τόξο για να ακολουθήσει η εισαγωγή της συγκόλλησης με ηλεκτρόδια στα τέλη του 19^{ου} αιώνα από τον Ρώσο Nikolai Slavyanov και τον Αμερικανό C. L. Coffin. Επίσης προς τα τέλη του 19^{ου} αιώνα εισάγονται οι μηχανές εσωτερικής καύσης από τους Γερμανούς Nicolaus Otto (1876, τετράχρονης) και Rudolf Diesel (1893, δίχρονης).

Το 1884 ο C. A. Parsons ανακαλύπτει τον ατμοστρόβιλο και το 1894 κατασκευάζεται το 1^ο ατμοστροβιλοκίνητο, ταχύπλοο πλοίο, το *Turbinia* (μήκος 31,6μ, ταχύτητα 34,5 κόμβοι!). Το 1886 αρχίζει τα ταξίδια του το 1^ο ατμοκίνητο δεξαμενόπλοιο (Γερμανικό *Glücksauf*, 3000 tons DWT). Το 1904 το Γαλλικό ναυτικό εγκαθιστά τον πρώτο ναυτικό κινητήρα diesel στα υποβρύχια τύπου «Z» και το 1911 καθελκύεται το *Selandia*, το πρώτο ντιζελοκίνητο ποντοπόρο πλοίο στα ναυπηγεία Burmeister & Wain Shipyard στη Κοπεγχάγη. Το 1912 η βύθιση του *Τιτανικού* στο παρθενικό του ταξίδι και η απώλεια 1500 ζώων οδηγεί στη καθιέρωση των πρώτων διεθνών κανονισμών για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα SOLAS 1914. Κατά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο οι Βρετανοί κατασκευάζουν το πρώτο πλήρως συγκολλητό πλοίο το *Fulagar*. Η ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται η κύρια μέθοδος κατασκευής των πλοίων κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, και η παραγωγικότητα αυξάνεται κατακόρυφα με αποκορύφωση την συναρμολόγηση και καθέλκυση ενός φορτηγού τύπου Liberty σε ναυπηγείο των ΗΠΑ σε 4 ημέρες και 15½ ώρες από την τοποθέτηση της τρύπιδας!

Η εφεύρεση του ραντάρ και του σόναρ βελτιώνουν ριζικά τη ναυσιπλοΐα και αυξάνεται σημαντικά η ασφάλεια των πλοίων. Η ανακάλυψη των δυνατοτήτων της πυρηνικής ενέργειας οδηγεί στην χρήση πυρηνικών αντιδραστήρων και σε πλοία με απεριόριστη αυτονομία πρόωσης, βρίσκει όμως εφαρμογή μόνο σε πολεμικά πλοία και υποβρύχια λόγω περιβαλλοντικών

κινδύνων. Τα πλοία εξειδικεύονται, σύμφωνα με τις μεταφορικές ανάγκες: δεξαμενόπλοια για υγρά φορτία, πλοία μεταφοράς χύδην φορτίων, σιτηρά, μεταλλεύματα κτλ. Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, πλοία ψυγεία, επιβατηγά – οχηματαγωγά κλπ. Οι διεθνείς κανονισμοί ασφάλειας βελτιώνονται και οι προβλέψεις τους περιλαμβάνουν όλες τις λειτουργικές παραμέτρους του πλοίου και τους πιθανούς κινδύνους για αυτό, τους επιβαίνοντες και το περιβάλλον. Η εισαγωγή ισχυρών υπολογιστικών συστημάτων (hard & software) από την δεκαετία του 70, που επέτρεψε την δραματική βελτίωση της ποιότητας και παραγωγικότητας μελέτης, σχεδίασης, κατασκευής, λειτουργίας των πλοίων και την υλοποίηση ακραίων σχεδιάσεων - ναυπηγήσεων. Το κέντρο βάρους της ναυπηγικής βιομηχανίας μετακινείται σταδιακά από την Ευρώπη στην Άπω Ανατολή (Ιαπωνία αρχικά, Ν. Κορέα αργότερα και σήμερα την Κίνα).

Η σύγχρονη ναυπηγική έχει ως κύριους στόχους:

α) την βελτίωση βασικών χαρακτηριστικών του πλοίου, όπως:

- § της αξιοπιστίας,
- § της κατασκευής,
- § της ασφάλειας,
- § της ταχύτητας,
- § της άνεσης των επιβαινόντων,
- § της οικονομίας καυσίμων,
- § του λόγου μεταφορική ικανότητα προς εκτόπισμα κλπ.

β) τη μείωση

- § των περιβαλλοντολογικών επιπτώσεων
- § του χρόνου κατασκευής
- § του κόστους κτήσης
- § των λειτουργικών εξόδων κλπ.

Νέες τεχνολογίες εφαρμόζονται με την:

- Χρήση προηγμένων μορφών γαστρών και τύπων πλοίων
- Χρήση σύνθετων υλικών χαμηλού βάρους και υψηλών επιδόσεων
- Χρήση σύγχρονων προωσθηρίων μέσων
- Χρήση αυτοματισμών, δορυφορικών επικοινωνιών κλπ.
- Χρήση προηγμένων κινητηρίων εγκαταστάσεων, ηλεκτροκίνησης και φιλικών στο περιβάλλον καυσίμων
- Χρήση ισχυρών, ολοκληρωμένων λογισμικών συστημάτων μελέτης, σχεδίασης, ανάλυσης, κατασκευής και λειτουργίας πλοίων.

Ένα από τα χαρακτηριστικά των σημερινών πλοίων είναι η γιγάντωση (οικονομίες κλίμακας):

- Μέγα Δεξαμενόπλοια (ULCCs): Τα πλοία αυτά αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά τη δεκαετία του '60, μειώθηκαν σε αριθμό μετά την πετρελαϊκή κρίση του '70 για να ξαναεμφανιστούν τα τελευταία χρόνια εξαιτίας των αυξημένων παγκοσμίως ενεργειακών αναγκών, αλλά και πάλι μειώνονται ποσοστιαία λόγω των μεγάλων περιβαλλοντολογικών κινδύνων
- Μέγα Containerships: Η αύξηση της ζήτησης των μεταφορών τεμαχιώδους φορτίου σε τυποποιημένα εμπορευματοκιβώτια οδήγησε στην ραγδαία αύξηση του μεγέθους των containerhips (άνω των 13.000 εμπορευματοκιβωτίων)
- VL Ore Carriers,
- Μέγα LNG,
- Μέγα Κρουαζιερόπλοια (άνω των 6400 επιβατών),
- Μέγα Yachts. Τα μεγάλα σκάφη αναψυχής αυξήθηκαν σε μέγεθος φτάνοντας στα 130μ με την τάση να συνεχίζεται.

Η ανάγκη για επίτευξη λίαν υψηλής ταχύτητας και μεγαλύτερης άνεσης στις μεταφορές επιβατών και προϊόντων υψηλής αξίας, οδήγησε στην εισαγωγή πρωτότυπων ιδεών, ναυπηγημάτων, με αφομοίωση νέων τεχνολογιών (πλοία «νέας τεχνολογίας»). Έτσι συναντάμε: Καταμαράν (διπλής γάστρας) Τριμαράν (τριπλής γάστρας) Πενταμαράν (Πενταπλής γάστρας) SWATH Αερόστρωμα καταμαράν (Surface Effect Ships) Αμφίβια Αερόστρωμα (Air Cushion Vehicles) Ekranooplans (ήWIGs) Διάφορα υβρίδια Πρωτότυπες σχεδιάσεις με υψηλές επιδόσεις σε ταχύτητα, συμπεριφορά σε κυματισμούς, ακτίνα ενέργειας και χαμηλό ηχητικό και γενικά αναγνωριστικό ίχνος τόσο σε πλοία επιφανείας, όσο και υποβρύχια, συναντούμε σε σύγχρονες στρατιωτικές εφαρμογές (τεχνολογίες stealth, ρομποτικά σκάφη κλπ).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η θάλασσα καλύπτει τα $\frac{3}{4}$ της γης. Η κατάκτηση της αποτελούσε πάντα πρόκληση για τον άνθρωπο. Η περιέργεια για το άγνωστο, η ανακάλυψη των μυστικών της και η εξερεύνηση της αποτέλεσαν και αποτελούν σημαντικούς λόγους για εκείνον, που δεν παύει ακόμα και σήμερα να προσπαθεί να την «γνωρίσει». Δίπλα σ' αυτήν αναπτύχθηκε, εξελίχθηκε και δημιούργησε πολιτισμό. Η θάλασσα προκάλεσε το νού του ανθρώπου και γοητεύτησε την φαντασία του, ενώ ταξιδεύοντας ανακάλυψε πολιτισμούς και επηρεάστηκε.

Από την αρχή της ιστορίας του, ο άνθρωπος δυσκολευόταν με τις δικές του δυνάμεις να πετύχει την κατάκτηση του νερού. Εμπνευσμένος όμως από την φύση κατάφερε να εφεύρει βοηθητικά πλωτά μέσα για τον σκοπό του. Οι ναυπηγικές γνώσεις δεν αποκτήθηκαν εύκολα. Στα πρώιμα στάδια τους τα ναυπηγήματα ήταν κορμοί δέντρων που μπορούσαν να σκαλιστούν με την πέτρα και να λαξευτούν σε επιθυμητά σχήματα. Με το πέρασμα των αιώνων τα πλωτά μέσα μεταφοράς ανθρώπων και εμπορευμάτων καλυτέρευαν σε αντοχή και ευλυγισία ώστε να μπορούν να διανύουν μεγαλύτερες αποστάσεις ακόμα και με άσχημες καιρικές συνθήκες. Με την τεχνολογική πρόοδο στο ζενίθ της έχει πετύχει σήμερα να είναι τα πλοία από τα πιο εντυπωσιακά επιτεύγματα της επιστήμης.

Η εξέλιξή τους οφείλεται στην ακριβοπληρωμένη πείρα εκείνων που πρωτοταξίδεψαν και χάρη στα παράτολμα πειράματα ατρόμητων πρωτοπόρων. Τα πλοία έχουν παίξει ζωτικό ρόλο στις υποθέσεις του κόσμου, τόσο σε καιρό ειρήνης όσο και πολέμου. Συνδέσανε λαούς, τους έθρεψαν και τους πρόσφεραν αγορές για τα εμπορεύματά τους. Ακόμα τα πολεμικά μετέφεραν στρατιώτες, πειρατές και προξένησαν την καταστροφή και τον θάνατο.

Από την αυγή της ιστορίας, ένα από τα προβλήματα του ανθρώπου είναι το πώς θα σχεδιάσει και θα ναυπηγήσει ένα πλοίο ικανό ν'αντιμετωπίζει τις απρόβλεπτες και συχνά μανιασμένες θάλασσες. Στην Ασία, την Αφρική και την Ευρώπη υπήρχαν άνθρωποι που εφηύραν και έπειτα βελτίωσαν το μέσο που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν, και επί αιώνες μόνος δάσκαλος τους η πείρα. Οι γνώσεις κερδίστηκαν δύσκολα με ναυτικούς που πνίγηκαν, ζωές που χάθηκαν και περιουσίες που βυθίστηκαν. Όμως οι γνώσεις αυτές μεταβιβάστηκαν στις επόμενες γενεές.

Τον 19^ο αιώνα, η επιστήμη και η επιστημονική μέθοδος πραγματοποίησαν μεγάλα άλματα. Πασίγνωστες αρχές φυσικής και μαθηματικά μπορούσαν να εφαρμοστούν στα προβλήματα της πλευστότητας, της ευστάθειας και της αντοχής. Κατά συνέπεια, οι τεχνολογικές πρόοδοι οδήγησαν στην ναυπήγηση μεγαλύτερων πλωτών μέσων μεταφοράς, ταχύτερων και πιο ασφαλή από κάθε άλλη φορά. Τα πλοία κατασκευάζονταν από μέταλλο και όχι ξύλο χρησιμοποιώντας τώρα μηχανές και όχι πανιά για την κίνησή τους πετυχαίνοντας πλέον μεγαλύτερες ταχύτητες.

Η τεχνολογική επανάσταση λύνει πολλά παλιά προβλήματα, αλλά δημιουργεί άλλα καινούρια. Η μελέτη ενός σύγχρονου μηχανοκίνητου πλοίου επιβάλλει να ληφθούν υπ' όψη ένα πλήθος από περίπλοκους παράγοντες που ποτέ δεν τους αντιμετώπιζε ο σχεδιαστής ενός ιστιοφόρου. Βασικά, πάντως υπάρχουν τα ίδια τρία προβλήματα που αντιμετώπισε και ο πρώτος άνθρωπος όταν σκάρωσε ένα μονόξυλο από τον κορμό ενός δέντρου: η δημιουργία ενός πλοίου με πλευστότητα, ευστάθεια και αντοχή.

Με την πάροδο του χρόνου, οι νέες ανακαλύψεις του ανθρώπου αλλάξαν τις ανάγκες του, και μοιραία, τα πλωτά μέσα μεταφοράς ακολούθησαν την ίδια εξελικτική πορεία. Ανακαλύφθηκαν νέοι τύποι πλοίων που εξυπηρετούσαν καλύτερα στην μεταφορά των εμπορευμάτων και των ανθρώπων. Ενώ παλιότερα λοιπόν, τα πλοία διαιρούνταν σε εμπορικά μεταφοράς γενικών φορτίων και πολεμικά, τα σύγχρονα εμπορικά διακρίνονται σε φορτηγά ξηρού φορτίου, υγρών φορτίων, εμπορευματοκιβωτίων, πλοία – ψυγεία, ρυμουλκά, αλιευτικά, επιβατηγά – οχηματαγωγά, θαλασσίου τουρισμού, ερευνητικά κ.α. και αντίστοιχα τα πολεμικά σε πλοία μεταφοράς προσωπικού, αντιτορπιλικά, ναρκαλιευτικά, καταδρομικά, φρεγάτες κ.α.

Η εξέλιξη των πλωτών μέσων μεταφοράς δεν περιορίστηκε μόνο στους τύπους των πλοίων. Αντίθετα, επεκτάθηκε σε όλους τους τομείς από το σύστημα πρόωσης και το μέγεθος τους, μέχρι τον τρόπο ναυπήγησης και τα βοηθήματα ναυσιπλοΐας. Οι νέες τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν κατά τον Πρώτο και Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν καταλυτικές στα πλωτά μέσα μεταφοράς και έδωσαν νέα πνοή με καινοτομίες που διευκόλυναν την δουλειά των ναυτικών και μείωναν ταυτόχρονα το κίνδυνο συγκρούσεων, προσαράξεων κτλ, και γενικά ανέβασαν τον πήχη της ασφάλειας τόσο για το πλήρωμα, όσο και για το φορτίο και το ίδιο το πλοίο.

ΟΙ ΠΡΩΤΟΙ ΤΑΞΙΔΕΥΤΕΣ (10.000 π.Χ. – 1.100 π.Χ.)

Α. Σπήλαιο Φράγγθη

Πριν από 10.000 χρόνια κάποιοι τολμηροί θαλασσοπόροι ξανοίγονται στο Αιγαίο. Ταξιδεύουν στα νησιά των Κυκλάδων, ταξιδεύουν στη Μήλο και ανακαλύπτουν τον οψιδιανό, ένα σκληρό ηφαιστειακό πέτρωμα, με το οποίο κατασκευάζουν κοφτερές λεπίδες και ξέστρα για τις καθημερινές τους ανάγκες.

Στο σπήλαιο Φράγγθη, στον κόλπο της κοιλάδας, στην Ερμιονίδα, οι αρχαιολογικές ανασκαφές (1967-1979) φέρνουν στο φώς σημαντικές μαρτυρίες για την ζωή των κατοίκων της περιοχής κατά την παλαιολιθική, την μεσολιθική και την νεολιθική εποχή. Ανάμεσα στα διάφορα αρχαιολογικά ευρήματα βρίσκονται λεπίδες από κατεργασμένο οψιδιανό, που προέρχονται από την Μήλο και χρονολογούνται από το 8.000 π.Χ. (Μεσολιθική εποχή). Έτσι βρισκόμαστε μπροστά στην μαρτυρία του πρώτου γνωστού στον κόσμο ταξιδιού στην ανοιχτή θάλασσα, ενός ταξιδιού 100 περίπου ναυτικών μιλίων, που το έκαναν κάποιοι προϊστορικοί άνθρωποι πριν από 10.000 χρόνια.

Για το είδος του πλωτού μέσου που χρησιμοποιήθηκε για την μεταφορά του οψιδιανού από την Μήλο στο σπήλαιο Φράγγθη ή σε άλλη κοντινή ακτή, μόνο υποθέσεις μπορούμε να κάνουμε. Με σιγουριά όμως μπορούμε να πούμε πως για την κατασκευή του χρησιμοποιήθηκαν υλικά που κόπηκαν και συνδέθηκαν μεταξύ τους με λίθινα εργαλεία και μέσα, που ήταν σε χρήση εκείνη την εποχή. Ένα μεγάλο χαλίκι ή μία κροκάλα αποτελεί το αρχαιότερο γνωστό εργαλείο για το ανθρώπινο χέρι. Ο σκληρός λίθος – πυριτόλιθος ή κάτι παρόμοιο – που με κατάλληλα χτυπήματα και λείανση διαμορφώνει ανθεκτικές και κοφτερές ακμές, έρχεται ως εξέλιξη για την κατασκευή των πρώτων αποτελεσματικών εργαλείων. Εργαλείων που παρέχουν πρόσθετες δυνατότητες στον αγώνα για επιβίωση και στην θάλασσα.

Τα αποθέματα εργαλείων και όπλων που βρέθηκαν στο σπήλαιο Φράγγθη, καλύπτουν μία μακρά διαδρομή προϊστορικών περιόδων από την μεσολιθική εποχή (8.000 – 7.000 π.Χ.) και μέχρι την εποχή του χαλκού (2.800 / 2.700 – 1.100 π.Χ.). Συναντούμε Κυκλαδίτες (3.000 – 2.000 π.Χ.), Μινωίτες (1.700 – 1.450 π.Χ.) και Μυκηναίους (1.600 – 1.100 π.Χ.) δηλαδή, τους πρωπάτορες των Ελλήνων ναυτικών.

Την εποχή αυτή το θαλάσσιο εμπόριο και η θαλάσσια επικοινωνία γνωρίζουν σημαντική ανάπτυξη. Η επιθυμία για ανταλλαγές προϊόντων και μεταλλευμάτων παρακινεί τους ναυτικούς της εποχής να ταξιδεύουν ολόενα και μακρύτερα. Οι Κρήτες υποχρεωμένοι να αναζητούν επικοινωνία με άλλες περιοχές όπως την Αίγυπτο, είναι διαπιστωμένο πως είχαν βρει τρόπους να σκαρώνουν πλεούμενα και ότι γύρω στο 3.000 π.Χ. διέθεταν τύπους караβιών που έπλεαν με κωπηλάτες και πανιά.

B. Κυκλαδίτες, πρώτοι απ'όλους

Αρχαίες παραστάσεις τα παρουσιάζουν να έχουν ένα πανί απλωμένο σε κοντούς, που απείχαν ο ένας από τον άλλο. Ήταν και εκείνοι από τους πιο φημισμένους ναυτικούς των αρχαίων καιρών και σ'αυτή τη ναυτικότητα τους οφείλεται και η άνθηση του μινωικού πολιτισμού. Όσο για τους Έλληνες από τον μύθο των Αργοναυτών και τις περιγραφές του Ομήρου γίνεται φανερό, πως δεν είχαν λιγότερη επίδοση στη θάλασσα.

Αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι στο Αιγαίο κυκλοφορούσαν οι πρώτες μορφές πλοίων απ'το 7.000 π.Χ. Οι Κυκλαδίτες, (3.000-2.000 π.Χ.) πρώτοι απ'όλους, ταξιδεύουν στο κατάσπαρτο από νησιά Αιγαίο για να γνωρίσουν τους γείτονές τους και να ανταλλάξουν τα προϊόντα τους. Τα επιμήκη πλοία που χρησιμοποιούν μάς είναι γνωστά από εγχάρακτες παραστάσεις σε πήλινα αντικείμενα και σύμφωνα με τις απεικονίσεις τους συμπεραίνεται πως ήταν χαμηλά κωπήλατα πλοία με ψηλή πρύμνη που στην κορυφή τους έφεραν παραστάσεις ψαριών.

Σημαντικές πληροφορίες για τη μορφή των πλοίων της εποχής αντλούνται από την εξαιρετικής τέχνης τοιχογραφία που αποκαλύφθηκε το 1972 στη Δυτική Οικία της ανασκαφής στη Θήρα (1.500 π.Χ.) και απεικονίζει πομπή κυκλαδικών πλοίων. Τα απεικονιζόμενα Θηραϊκά πλοία έχουν σχήμα ημισελίνου, φέρνουν ένα κεντρικό κατάρτι και είκοσι κωπηλάτες από κάθε πλευρά και αποτελούν την εξέλιξη κάποιου παλαιότερου απλούστερου τύπου (εικ. 1).



Εικ.1 Πλοίο Θήρας

Γ. Μινωική εποχή

Οι Κυκλαδίτες, όμως, έδωσαν την θέση τους στους Κρήτες της Μινωικής περιόδου που είχαν το ναυτικό στην βάση του κράτους τους (1700-1450 π.Χ.). Οι Μινωίτες αυλακώνουν το Αιγαίο. Με τα καράβια τους, που είναι πιο μεγάλα και πιο γερά, ταξιδεύουν στη Μικρά Ασία και την Κύπρο, χαράζοντας έτσι νέους δρόμους στην Δυτική Μεσόγειο. Τα καράβια τους που απεικονίζονται σε πολλούς μινωικούς σφραγιδόλιθους¹, διατηρούν την αιγαιακή παράδοση της ψηλής πρύμης και χαμηλής πλώρης και για πρώτη φορά διακρίνεται η ύπαρξη καταρτιού με τετράγωνο πανί και αρματωσιά.

Στα 1470 π.Χ. έγινε η έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης με ισχύ 5 φορές μεγαλύτερη απ' την έκρηξη του Κρακατόα² στην Ινδονησία. Αυτό το συμβάν προκάλεσε κατά τα φαινόμενα την καταστροφή του Μινωικού πολιτισμού και την αναπτυσσόμενη πορεία του στον τομέα του δια θαλάσσης εμπορίου.

Δ. Μυκηναϊκή Εξέλιξη

Συνεχιστές στην αναπτυσσόμενη πορεία των Κρητών ήταν οι Μυκηναίοι που και αυτοί με την σειρά τους έδρασαν σε όλη την γνωστή ανατολική Μεσόγειο. Σε μυκηναϊκό αγγείο του 12^{ου} αι. π.Χ. από τον τύμβο της Τραγάνας, το πλοίο απεικονίζεται με ψηλή και κάθετη πλώρη, ψηλή και καμπύλη πρύμη, κιγκλιδώματα στα καταστρώματα της πλώρης και της πρύμης και παραπέτα στις πλευρές. Στην πρύμη υπάρχει μια ελαφριά προεξοχή της καρίνας, προάγγελος ίσως του εμβόλου. Με μια υπερπόντια εξόρμηση φτάνουν στην Ν. Ιταλία, τον Εύξεινο Πόντο και τις ακτές της Ανατολικής Μεσογείου. Στο απόγειο της θαλασσοκρατίας τους επιχειρούν την αργοναυτική εκστρατεία και την εκστρατεία στην Τροία, δύο γεγονότα που καταγράφονται στην ιστορία ως τα πρώτα γνωστά ναυτικά κατορθώματα.

¹ **Σφραγιδόλιθος** ονομάζεται συνήθως πολύτιμος λίθος μικρού σχήματος που φέρεται σε δακτυλίδι ή αυτόνομα ως σφραγίδα. Ο σφραγιδόλιθος φέρει κυρίως έγγλυφες, και σπάνια ανάγλυφες, παραστάσεις με σύμβολα ή γράμματα και χρησιμοποιούνταν για τη σφράγιση επιστολών ή διαταγμάτων. Τέτοιοι σφραγιδόλιθοι βρίσκονται από τη πρότερη αρχαιότητα στην Αίγυπτο, Βαβυλωνία και Ασσυρία καθώς και στην προϊστορική Ελλάδα, στη Μινωική και Μυκηναϊκή εποχή. Κατά τους κλασικούς χρόνους οι σφραγιδόλιθοι φέρονταν πλέον σε δακτυλίους (δακτυλίδια).

² Ο αντίκτυπος της έκρηξης που σκόρπισε 25 κυβικά χιλιόμετρα λειωμένων βράχων, στάχτης καθώς και αερολύματα θεικού άλατος στην ατμόσφαιρα έγινε αισθητός για δεκαετίες -- πολύ περισσότερο από όσο προηγουμένως νομίζαμε. Η ίδια δε έκρηξη σκότωσε 36.000 ανθρώπους ενώ παρήγαγε τον ισχυρότερο ήχο που έχει καταγραφεί ποτέ στον πλανήτη.

ΑΡΧΑΙΟΣ ΕΛΛΗΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ (1100 π.Χ – 146 π.Χ)

Α. Εισαγωγικά

Μετά το 1100 π.Χ, το πραγματικό θαλασσοπόρο εμπορικό πλοίο αποτελεί πλέον μια πραγματικότητα. Είναι γερό, πλατύ και βαρύ σκαρί που διαθέτει εσωτερικές ενισχύσεις και μεγάλους χώρους για την αποθήκευση των εμπορευμάτων. Τότε είναι που καθιερώνεται η εξαρτία με το μοναδικό πανί σε τετράγωνο σχήμα που θα αποτελέσει το κυρίαρχο στοιχείο για τα εμπορικά. Τα κουπιά που δεν μπορούν πια να κινήσουν τα ογκώδη και βαριά πλοία, χρησιμοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις ανάγκης και για μανούβρες στα λιμάνια.

Για την ναυπήγηση τους χρησιμοποιείται ανθεκτική ξυλεία, συνήθως από πεύκο, που υπάρχει άφθονη στα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου. Σε αντίθεση με το πολεμικό πλοίο, κατασκευασμένο το εμπορικό από ελαφρότερη ξυλεία, που επιβάλλεται για λόγους προφύλαξης τη συχνή ανέλκυσή του, μπορεί και παραμένει αγκυροβολημένο ή πλαγιοδετημένο σε λιμενικές εγκαταστάσεις.

Την περίοδο αυτή, Έλληνες έμποροι ταξιδεύουν με τα καράβια τους και ιδρύουν σημαντικά κέντρα μέσω των οποίων διακινούν τα προϊόντα τους. Ρόδιοι και Ευβοείς ταξιδεύουν και εγκαθίστανται στην Ταρσό της Κιλικίας και στην Αλ Μίνα της Συρίας (800 π.Χ) ενώ ένα Σαμιακό πλοίο περνάει τις Ηράκλειες Στήλες (Γιβραλτάρ) το 638 π.Χ.

Β. Τριήρης³

Ο Όμηρος (9^{ος} – 8^{ος} αι. π.Χ) μέσα από τα δύο του έπη, την Ιλιάδα και την Οδύσσεια μάς δίνει πολύτιμες πληροφορίες για τα καράβια της εποχής του. Τα πλοία που διέθεταν οι Έλληνες ήταν ξύλινα σκαριά, ανοιχτά χωρίς σκεπάσματα καταστρώματα που πλέανε με κουπιά. Κάθε καράβι ήταν επανδρωμένο με 50 έως 100 κωπηλάτες. Τα πλοία, από την εποχή του Ομήρου και του Τρωικού Πολέμου είχαν ουσιαστικά τη χρήση μεταγωγικών. Οι

³ Ως πρώτος ναυπηγός που ναυπήγησε τριήρεις αναφέρεται από το Θουκυδίδη ο περίφημος Κορίνθιος ναυπηγός Αμεινοκλής ο οποίος το έτος 704 π.Χ. ναυπήγησε για λογαριασμό των Σαμίων τέσσερις τριήρεις. Περί του ακριβούς τύπου και της διάταξης ιδίως των κουπιών (κωπών) γράφτηκαν πολλοί τόμοι και έγιναν ατέλειωτες συζητήσεις μεταξύ των ναυτικών ερευνητών και αρχαιολόγων. Εξ αυτών εκείνοι που στηρίζονταν στις μαρτυρίες που έχουν δώσει οι Διόδωρος, Στράβων, Παυσανίας, Πλούταρχος, Αιλιανός κ.ά. υποστηρίζουν την άποψη ότι γενικά η κατάληξη **-ήρης** αναφέρεται στον αριθμό των *σειρών των κωπηλατών* ανά πλευρά, (διήρης, τριήρης, τετρήρης) ενώ η κατάληξη **-ορος** αναφέρεται στον *αριθμό των κουπιών* ανά πλευρά (τριακόντορος, πεντηκόντορος).

κυρίαρχοι τύποι στο Αιγαίο Πέλαγος και γενικότερα στη Μεσόγειο Θάλασσα ήταν οι τριακόντοροι και κυρίως οι πεντηκόντοροι (εικ. 2).

Κατά τον 9ο π.Χ. αιώνα στην Φοινίκη εμφανίστηκαν πλοία με δυο σειρές κουπιά (άρα και κωπηλάτες). Αυτά αρχικά ονομάστηκαν εκατοντόκοροι, αλλά τελικά επικράτησε η ονομασία διήρης. Έτσι ναυπηγική εξέλιξη αυτών ήταν η τριήρης. Η τριήρης ήταν ταχύτατο αρχαίο κωπήλατο πολεμικό πλοίο, του οποίου ο τύπος εξελίχθηκε στον αρχαίο ελλαδικό χώρο – αρχικά στην Κόρινθο. Χαρακτηρίστηκε, από την γενικευμένη χρήση της ως μεσογειακή τεχνολογία της εποχής με τρεις σειρές κωπηλατών, οι οποίοι κατανέμονταν σε ισάριθμα καταστρώματα. Στην Φοινίκη, την Καρχηδόνα και την Ιταλία εμφανίστηκαν και δίκροτες τριήρεις, δηλαδή με δύο καταστρώματα, αλλά δύο κωπηλάτες ανά κουπί στο πάνω.



Εικ. 2 Πεντηκόντορος, τυπικό πλοίο της εποχής του Ομήρου

Γ. Γενικά Χαρακτηριστικά

Η τριήρης ήταν ένα πλοίο μακρόστενο, ταχύ, χαμηλό, με ρηχή καρίνα και γενικά σχετικά ελαφριά και απλή συνολική κατασκευή. Το μήκος του ήταν περίπου 33-43 μέτρα, το πλάτος του 3,5-4,4 μέτρα, το ύψος του 2,1-2,5 μέτρα πάνω από την ίσαλο γραμμή⁴. Η μέγιστη ταχύτητα του έφτανε περίπου τους 8 κόμβους μόνο με τα κουπιά και τους 10 με χρήση και του ιστίου με ούριο άνεμο. Μπορούσε να καλύψει απόσταση 100 χιλιομέτρων ημερησίως χρησιμεύοντας τόσο ως εμπορικό όσο και ως πολεμικό σκάφος, όπως και τελικά καθιερώθηκε.

Στο μπροστινό μέρος του πλοίου υπήρχε τοποθετημένο ένα έμβολο επενδυμένο με ορείχαλκο, το οποίο χρησιμοποιόταν και για εμβολισμό εναντίων πλοίων σε ναυμαχίες, αλλά και για την προστασία του πλοίου κατά την προσάραξη σε ρηγά νερά. Όσον αφορά το υλικό κατασκευής σώζεται η σχετική κατατοπιστική μαρτυρία του Θεόφραστου: «Το έλατο, λοιπόν, το πεύκο και το αγριοκυπάρισσο είναι, γενικά, χρήσιμα στη ναυπηγική, διότι οι τριήρεις και (τα υπόλοιπα) πολεμικά πλοία κατασκευάζονται από έλατο, λόγω της ελαφρότητάς του και τα εμπορικά πλοία από πεύκο, επειδή δε σαπίζει. Μερικοί όμως κατασκευάζουν και τριήρεις από αυτό, επειδή δε βρίσκουν αρκετό έλατο. Στη Συρία και στη Φοινίκη χρησιμοποιούν κέδρο, μιας και δεν μπορούν να προμηθευτούν αρκετό πεύκο. Στην Κύπρο όμως χρησιμοποιούν την κουκουναριά, αφού το νησί έχει αυτό το δέντρο και φαίνεται ότι είναι καλύτερο από το πεύκο τους...».

Η δύναμή της βασιζόταν στους περίπου 170 κωπηλάτες, που ήταν τοποθετημένοι σε τρία επίπεδα (δύο εσωτερικά και ένα εξωτερικό). Ως πηδάλιο χρησιμοποιούνταν μεγαλύτερα διπλά κουπιά στην πρύμνη. Είχε βύθισμα μόνο 0,9-1 μέτρα, οπότε διέθετε και τη δυνατότητα πλεύσης σε αβαθή νερά.

Δ. Στην Κλασική εποχή της Αθηναϊκής Τριήρεως

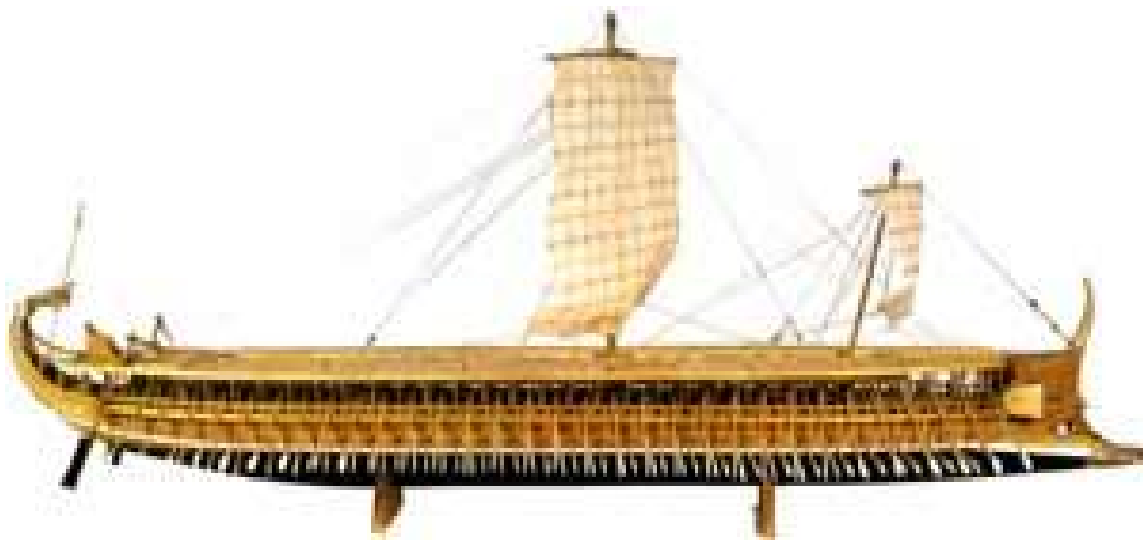
Η Αθηναϊκή θαλασσοκρατία αποτέλεσε το θεμέλιο πάνω στο οποίο «χτίστηκε» ο χρυσός αιώνας όπου η ποίηση, η φιλοσοφία, οι τέχνες και οι επιστήμες γνώρισαν μια ανεπανάληπτη άνθηση. Η Αθηναϊκή τριήρης (εικ. 3) αποτέλεσε το αριστούργημα της αρχαίας ελληνικής ναυπηγικής, ένα πλοίο εξαιρετικά γρήγορο και ευέλικτο που για δύο αιώνες (4^{ος}-5^{ος} αι. π.Χ.) υπήρξε μία κυρίαρχη πολεμική μηχανή. Την περίοδο της εισβολής του Πέρση βασιλιά

⁴ Ο όρος *ίσαλος γραμμή*, είναι ναυπηγικός και τεχνικός όρος που λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψη στη φόρτωση πλοίου. Αν και λέγεται γραμμή, στην πραγματικότητα ορίζεται ως επίπεδο από την οριζόντια τομή της επιφάνειας της θάλασσας με το πλοίο στο σημείο που αυτό ισορροπεί και επιπλέει. Καθιερώθηκε να λέγεται έτσι επειδή περιμετρικά του σκάφους φαίνεται ως γραμμή.

Ξέρξη, το 480 πΧ., η τριήρης είναι το μοναδικό είδος πολεμικού πλοίου στους στόλους των Ελλήνων όσο και των Περσών.

Οι ναυπηγοί της Αθήνας υιοθέτησαν την τεχνική ναυπήγησης του Κορίνθιου Αμεινοκλή, και αφού αντιλήφθηκαν τα πλεονεκτήματα του νέου τύπου πλοίου που αυτός κατασκεύασε, επεξεργάστηκαν και εξέλιξαν την τριήρη κάνοντας αρκετές μετατροπές. Το Αθηναϊκό όμως μοντέλο είχε ένα μειονέκτημα και αυτό ήταν οι ανεπαρκείς χώροι αποθήκευσης νερού και τροφίμων. Για αυτό το λόγο τους πολεμικούς στόλους ακολουθούσαν εμπορικά σκάφη γεμάτα τρόφιμα και εφόδια.

Κατά τον 5^ο αιώνα πΧ. Ο Πειραιάς είναι το σπουδαιότερο λιμάνι της μεσογείου και η Αθήνα η μεγαλύτερη εμπορική δύναμη. Τα «ξύλινα τείχη» της διατηρούν το Αιγαίο ελεύθερο από πειρατές, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της εμπορικής ναυτιλίας. Οι Αθηναίοι βρέθηκαν πολύ πιο μπροστά από την εποχή τους, χαράσσοντας θαυμάσια ναυτική πολιτική, που στηριζόταν στη δύναμη των πλοίων τους, γράφοντας έτσι μοναδική ιστορία.



Εικ. 3 Το πρώτο πολεμικό: η τριήρης

Ε. Τριήρης : «Ολυμπιάς»*

Το 1987 για λογαριασμό του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού ολοκληρώθηκε η ναυπήγηση και καθελκύστηκε ομοίωμα αρχαίας ελληνικής τριήρεως με το όνομα *Ολυμπιάς* (εικ.4), βάσει όλων των αρχαιολογικών στοιχείων και τους νόμους Φυσικής, αντοχής υλικών κ.λπ. Με τη ναυπήγηση αυτή δόθηκε οριστικό τέλος σε πολλές διαφωνίες που υπήρξαν τόσο ως προς τις πραγματικές διαστάσεις όσο και για τη λειτουργικότητα που είχε αυτός ο τύπος σκάφους κατά την αρχαιότητα. Μετά την καθέλκυση (Καλοκαίρι του 1987) και τις δοκιμές που ακολούθησαν οι επιδόσεις που ανέπτυξε η *Ολυμπιάς* υπήρξαν εκπληκτικές. Κατάφερε και ανέπτυξε ταχύτητα προσεγγίζοντας τους 10 κόμβους. Έπλευσε επί ώρες με ταχύτητα 4 κόμβων με τους μισούς κωπηλάτες εκ περιτροπής. Εκτέλεσε στροφή πλοίου 180° σε χρόνο ενός μόνο λεπτού της ώρας και με τόξο μικρότερο των 2,5 μηκών του πλοίου. Επιπλέον, η εκπαίδευση των κωπηλατών στο συγχρονισμό της ερεσίας (κωπηλασίας) υπήρξε σχετικά ταχεία (δύο εβδομάδες).

Γενικά χαρακτηριστικά :

Ολικό μήκος: 36,90 μέτρα ,

Ολικό πλάτος: 5,50 μέτρα ,

Βύθισμα: 1,25 μέτρα ,

Εκτόπισμα: 70 τόνοι.

Φέρει δύο ιστούς ένα κύριο και ένα μικρότερο πρόραθεν του κυρίου, επί των οποίων φέρονται ισάριθμα τετράγωνα πανιά.

Υλικό κατασκευής: Ξύλινο σκάφος του οποίου το περίβλημα είναι από oregon pine, οι νομείς από δρυ τύπου Virginia και η καρένα από iroko. Φέρει 20.000 ξύλινες σφήνες και 17.000 ορειχάλκινα χειροποίητα καρφιά. Η δε καλύπτρα του εμβόλου είναι από χυτό ορείχαλκο βάρους περίπου 200 κιλών.

Η κωπηλασία γίνεται από ίδιο αριθμό κωπηλατών που έφερε κατά την αρχαιότητα η Τριήρης.

* βλ. www.el.wikipedia.org/wiki/Ολυμπιάς



Εικ. 4. Η τριήρης *Ολυμπιάς*

ΡΩΜΑΪΚΗ ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΒΥΖΑΝΤΙΟ

Α. Η εξέλιξη των αναγκών επιβάλλει την εξέλιξη κατασκευής

Ως το 3.000 π.Χ. τα μακρόστενα, κωπήλατα, ιστιοφόρα πλοία των Αιγυπτίων είχαν ταξιδέψει 300 μίλια προς βορρά και έφτασαν στην Κρήτη. Ως το 500 π.Χ. Τα πλοία του Καρχηδονίου Άννωνος είχαν επιστρέψει από τα δυτικά παράλια της Αφρικής ενώ άλλα Καρχηδονιακά πλοία ταξίδευαν ως την μακρυνή Βρετανία για κασσίτερο. Ωστόσο, μόλις γύρω στα 200 μ.Χ. – και με την ανάπτυξη του στέρεου Ρωμαϊκού εμπορικού – το μεσογειακό πλοίο έφτασε σε ένα σχετικά σταθερό επίπεδο σχεδίου.

Οι Ρωμαϊκές διήρεις – μακρά, εμβολοφόρα πολεμικά με δύο σειρές κουπιά στην κάθε πλευρά – είχαν ξεκαθαρίσει τη Μεσόγειο από τους πειρατές. Τώρα η ίδια η Ρώμη είχε ανάγκη από τεράστιες ποσότητες εισαγωγών – ελεφαντοστού, κρασιού, λαδιού, μετάλλων, υφασμάτων, πολύτιμων πετραδιών και προπαντός σιταριού. Τα περισσότερα από τα αγαθά αυτά μεταφέρονταν με εμπορικά πλοία από κάθε άκρη του κόσμου.

Μια καινοτομία που δεν υπήρχε στα αρχαιότερα ελληνικά και αιγυπτιακά πλοία ήταν ένα νέο σύστημα από «συστολείς», κάθετα σκοινιά που περνούσαν μέσα από δακτύλιους ραμμένους στο πανί και επιτρέπανε να μαζεύεται και να κονταίνει το πανί από κάτω. Επίσης, καινοφανείς ήταν οι δύο τριγωνικές γάμπιες, που μπορούσαν να υψωθούν πάνω από την αντένα της μαϊστρας για να βοηθάνε στους ελαφρούς ανέμους. Τέλος, ένα μακρύ μπαστούνι που προεξείχε από την πλώρη, ήταν άλλη μια αξιόλογη καινοτομία, στο οποίο στερεωνόταν ένα μικρό πανί και ονομαζόταν αρτέμων. Χάρη στην προεξοχή αυτή βοηθούσε το πλοίο να κρατηθεί με τον άνεμο πρίμα και ήταν μάλλον μέσο πηδάλιουχίας παρά πανί προώσεως.

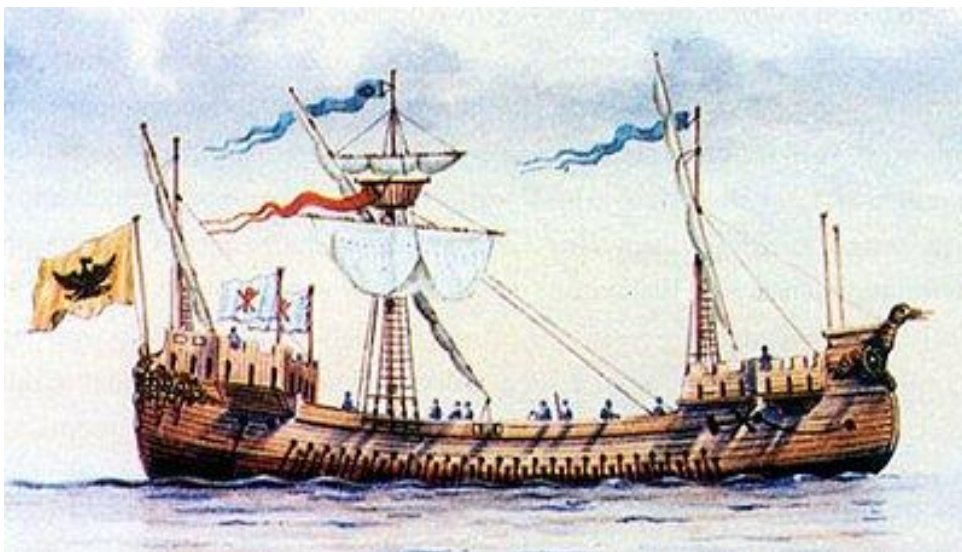
Ωστόσο, το ρωμαϊκό εμπορικό είχε ένα σύνθετο πρόβλημα να αντιμετωπίσει και αυτό ήταν πως δε μπορούσε να προχωρήσει αντίθετα στον άνεμο. Τα τετράγωνα πανιά έχουν περιορισμένη ευελιξία επειδή σχηματίζουν ορθή γωνία με το πλοίο, είναι λιγότερο αποτελεσματικά όταν ο άνεμος φυσά κατευθείαν από την πρύμνη. Αληθεύει πως η αντένα από την οποία κρέμεται το πανί μπορεί να στρίψει λίγο προς τη μια ή από την άλλη πλευρά, επιτρέποντας στο πλοίο να αλλάξει πορεία αναλόγως. Αλλά αν αυτή η αλλαγή είναι πολύ μεγάλη, η προς τα εμπρός κίνηση θα σταματήσει και το πλοίο θα παρασυρθεί απλώς προς το πλάι. Δηλαδή, η μικρότερη γωνία σε σχέση προς τον άνεμο, με την οποία μπορούσαν να πλεύσουν τα αρχαία πλοία με τα τετράγωνα πανιά ήταν μόλις κατά τη μικρότερη από μια ορθή.

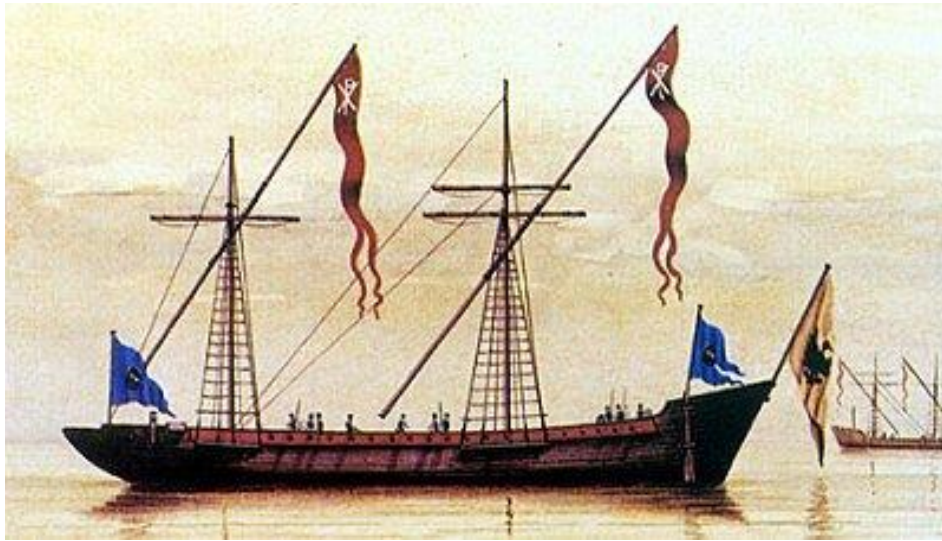
Ακόμα και τον 17ο αι., μια από τις πιο μεγάλες περιόδους του τετράγωνου πανιού, το ταξίδι στις ανοιχτές θάλασσες ήταν ζήτημα «κατηφορικής» πορείας : για να προχωρήσει το πλοίο, ο άνεμος έπρεπε να φυσάει προς τη γενική κατεύθυνση που ήθελε να πάει ο καπετάνιος.

B. Μεταβατικό στάδιο της Ναυπηγικής

Είναι προφανές ότι η ρωμαϊκή αυτοκρατορία δέσποζε στα χρόνια της ύστερης αρχαιότητας στην ξηρά και στη θάλασσα, στρατιωτικά και εμπορικά. Οι Ρωμαίοι απέκτησαν τις ναυπηγικές γνώσεις τους, αρχικά από τους Έλληνες και αργότερα από τους Κέλτες, όταν επεκτάθηκε το κράτος προς τη δυτική Ευρώπη. Τα γερμανικά φύλα που ήρθαν από την Ανατολή δεν είχαν ναυπηγικές γνώσεις, τις οποίες απέκτησαν κυρίως από την επαφή τους με τους Κέλτες στη Δύση, τους Νορμανδούς (Βίκινγκς, Βάραγκοι) στο βορρά και τους Ρωμαίους στο νότο.

Για την ναυπήγηση των караβιών ακολουθούνται μέχρι τον 7^ο αιώνα οι παλιές φοινικικές, αιγυπτιακές και ελληνικές τεχνικές που εφαρμόζονταν για πολλούς αιώνες σε όλη τη Μεσόγειο. Από τη μελέτη ναυαγίων του 7^{ου} και ύστερων αιώνων προκύπτουν αλλαγές στη ναυπηγική τέχνη. Συγκεκριμένα, μετά την καρίνα και την τοποθέτηση μικρού αριθμού μαδεριών στο κέλυφος, τοποθετούνται και καρφώνονται νομείς (στραβόξυλα, εγκάρσια ενισχυτικά), πάνω στους οποίους στηρίζεται το υπόλοιπο κέλυφος του πλοίου. Η τεχνική αυτή αποτελεί το μεταβατικό στάδιο από την αρχαιοελληνική στη μεσαιωνική Ναυπηγική. (εικ. 5)





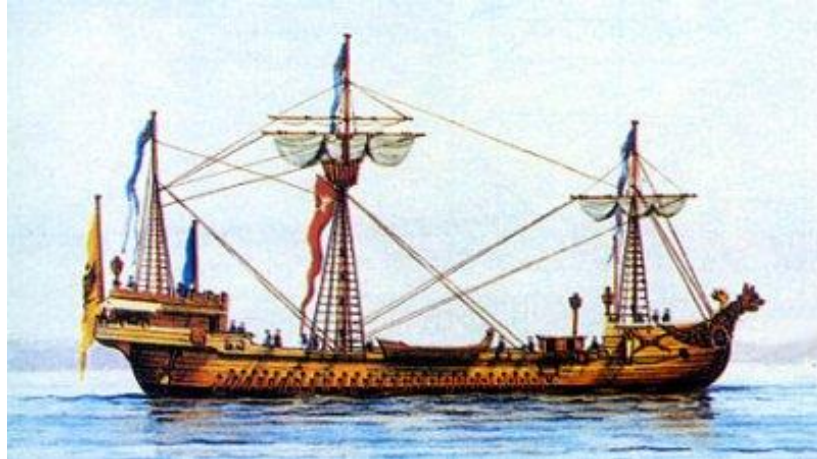
Εικ. 5 Βυζαντινά μεσαιωνικά πλοία, Προηγούμενη σελίδα: Δρόμων του 7^{ου} αιώνα,
Πάνω: Γαλέα του 8^{ου} αιώνα.

Με τα μέχρι σήμερα δεδομένα, υπολογίζεται ότι για πέντε σχεδόν αιώνες τα καράβια κατασκευάζονταν με αυτή τη μεταβατική μέθοδο. Σε νεότερα ναυάγια, του 11^{ου} αιώνα, διαπιστώνεται ότι η σύνδεση των μαδεριών του κελύφους στην κλιμακωτή διαμόρφωση της έξω ακμής του νομέα έχει εγκαταλειφθεί και το σκάφος χτίζεται πάνω σε νομείς και στεγανοποιείται (καλαφατίζεται). Με την τεχνική αυτή, που εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα, η κατασκευή απαιτεί λιγότερες ξυλουργικές εργασίες και λιγότερη ξυλεία. Έτσι τα πλοία γίνονται φθηνότερα, ελαφρύτερα αλλά και μεγαλύτερα.

Τα εμπορικά πλοία των πρώτων μεσαιωνικών δεκαετιών και αιώνων ταξιδεύουν κυρίως με τετράγωνα πανιά φτιαγμένα από λινάρι και σε αποχρώσεις κυρίως του κοκκινοπράσινου και του κοκκινοκίτρινου. Από τον 6^ο αιώνα αρχίζει η χρήση και του τριγωνικού πανιού σε συνδυασμό με τα τετράγωνα για τα μεγάλα πλοία, πράγμα που τους εξασφαλίζει καλύτερες συνθήκες πλεύσης και αύξηση της ταχύτητας, λόγω της χρήσης μεγαλύτερου εμβαδού ιστιοφορίας και πιο ευέλικτων πανιών. Για τα καΐκια, το τριγωνικό πανί αποτελεί το μοναδικό σε χρήση είδος και είναι αυτό που θα παραμείνει μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα.

Το κατ' εξοχήν πολεμικό πλοίο των Βυζαντινών ήταν ο δρόμων (στα βενετσιάνικα: dromone), ένα ελαφρύ και ευκίνητο πλοίο, το οποίο συχνά διέφερε ως προς τον τύπο και τις διαστάσεις του. Οι δρόμωνες ήταν εξοπλισμένοι με διάφορων ειδών πολεμικές μηχανές και κατασκευές (ξυλόκαστρα, τοξοβολίστρες, κ.α.) και τους περίφημους σίφωνες, με τους οποίους εκτόξευαν το υγρό πυρ που έκαιγε τα εχθρικά πλοία. Τα πλοία αυτά αναφέρονται ως σιφωνοφόροι δρόμωνες ή κακκαβοπυρφόροι. Στο στόλο των

Βυζαντινών ανήκαν ακόμη οι *πάμφυλοι*, που ήταν μικρότεροι των δρομώνων, οι μονήρεις ελάσσονες δρόμωνες για ανιχνεύσεις, οι *γαλέες* (γαλέρες), τα βοηθητικά *σανδάλια*, τα ιπαγωγά *χελάνδια* (βενετσιάνικα: *chelandio*), τα μεταγωγικά *καματηρά* καράβια κ.α. (εικ. 6)



(Εικ. 6) Πάνω: Χελάνδιον του 10^{ου} αιώνα, Κάτω: Ναυμαχία με «υγρό πυρ»

Τα κουπιά-τιμόνια συνεχίζουν να κατευθύνουν τα σκάφη μέχρι τον 12^ο αιώνα που εμφανίζεται στη Μεσόγειο το *πηδάλιο* (τιμόνι) στην πρύμνη· ένα εργαλείο που γνώριζαν οι Κινέζοι από τον 10^ο αιώνα και που πέρασε στη Μεσόγειο μάλλον από τους Άραβες ναυσιπλόους. Τα νέα πλοία, με βελτιωμένο πηδάλιο και νέους τύπους ιστίων, ήταν πλέον ταχύτερα και οικονομικότερα. Ο χώρος που απαιτείτο παλιά για 100-200 κωπηλάτες και τον εξοπλισμό τους, ελευθερωνόταν τώρα για τη μεταφορά φορτίων. Από το 1200 μέχρι το 1500 αυξήθηκε η χωρητικότητα των πλοίων περί τις τέσσερις φορές. Οι λεπτές γαλέρες των 150-200 τόνων αντικαταστάθηκαν με την πάροδο των δεκαετιών και αιώνων με τις γνωστές γάστρες εκτοπίσματος των ιστιοφόρων με εκτόπισμα των 600-800 τόνους.

Το πιο διαδεδομένο πλοίο στη δυτική και βόρεια Ευρώπη είναι τα *Holk* και *Kogge* (εικ. 7), τα οποία αρχικά σχεδιάστηκαν ως ποταμόπλοια αλλά αργότερα εκτελούσαν και ταξίδια μέχρι την Αγγλία. Εκτιμάται ότι το μέσο μήκος αυτών των πλοίων ήταν περί τα 25 μέτρα και το πλάτος περί τα 8 μέτρα. Από τεχνικές περιγραφές της εποχής που διασώθηκαν γνωρίζουμε ότι για την κατασκευή αυτών των τύπων πλοίου χρειαζόνταν περίπου 90 τόνοι δρύινη ξυλεία και περί τα 10.000 караβόκαρφα. Από τις αρχές του 14^{ου} αιώνα πλέουν αυτά τα σκάφη και στη Μεσόγειο, όπως έχει καταγραφεί σε χρονικά ιταλικών πόλεων. Από το 15^ο αιώνα παρουσιάζεται στις θάλασσες ο τύπος της *καραβέλας* (εικ. 7), της οποίας το όνομα προέρχεται μάλλον από το «Kraweel», ένα μεγάλο καρφί που χρησιμοποιούσαν οι Ολλανδοί στη Ναυπηγική.

Η *καραβέλα* δεν ήταν αρχικά επαρκής για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων, εξελίχθηκε όμως σε πλοίο με τρεις ιστούς και χαρακτηριστική κατανομή των πανιών: Με το μεγάλο πανί στο μεσαίο κατάρτι γινόταν βέλτιστη αξιοποίηση του ανέμου, ενώ τα πανιά στα άλλα κατάρτια χρησίμευαν, το μεν *πρυμναίο* (μπούμα) για σταθεροποίηση της πορείας, το δε *πρωραίο* (τρίγκος) για να αντιμετωπιστούν τα σκαμπανεύσματα στα κύματα. Οι μεγάλοι θαλασσοπόροι ταξίδεψαν με αυτόν τον τύπο πλοίου σε όλους τους ωκεανούς. Σήμερα, κατασκευάζονται για λόγους ιστορικής προβολής, ομοιότυπα εκείνων των σκαφών και επιδεικνύονται σε διάφορα λιμάνια από εκπαιδευμένο προσωπικό.



Εικ. 7: Αριστερά πάνω: *Γαλέρα* σε ρώσικο γραμματόσημο, αριστερά κάτω: *Καραβέλα* σε πορτογαλικό γραμματόσημο. Δεξιά στήλη: *Kogge* σε πολωνικά γραμματόσημα

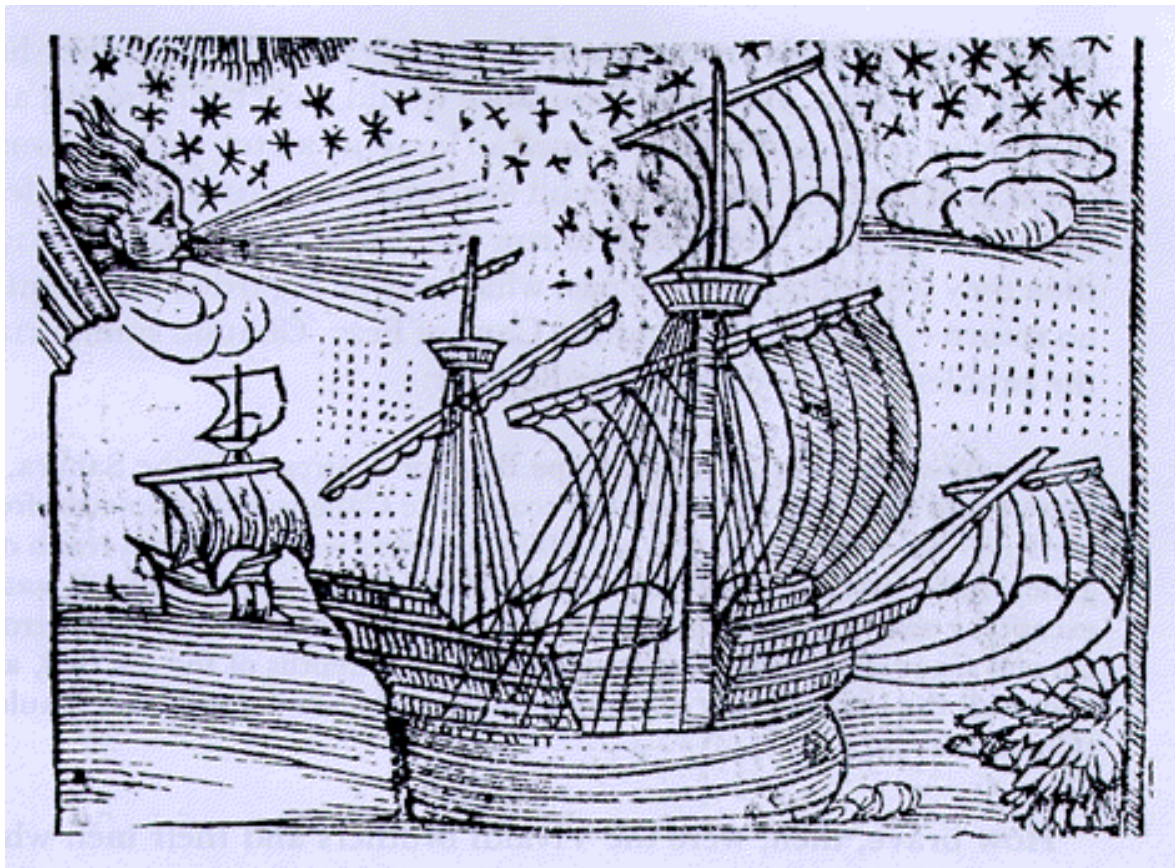
Στα χίλια και πλέον χρόνια διάρκειας του Μεσαίωνα τα σκάφη των στόλων στη Μεσόγειο βρέθηκαν πολλές φορές αντιμέτωπα, άλλοτε σε ναυμαχίες μεταξύ ευρωπαϊκών και άλλοτε με επιτιθέμενους ή αμυνόμενους από την Αφρική και τη Μέση Ανατολή (Σαρακινοί, Μαυριτανοί κ.ά.). Από το 12^ο αιώνα αρχίζει η έντονη παρουσία των ναυτικών κρατών της Ιταλίας (Βενετία, Γένοβα, Πίζα) και παράλληλα περιθωριοποιείται σταδιακά η επιρροή του Βυζαντίου - μια ακόμα συνέπεια της γενικότερης οικονομικής και κοινωνικής κρίσης του ανατολικού κράτους. Στο διάστημα μεταξύ του 13^{ου} και 15^{ου} αιώνα αναπτύσσεται η οργανωμένη πειρατεία, τόσο από τους ανερχόμενους Τούρκους, όσο και από στόλους δυτικών κρατών, με αποτέλεσμα να περιοριστεί μέχρι μηδενισμού ο έλεγχος των Βυζαντινών στη Μεσόγειο και στο Αιγαίο Πέλαγος.

Με τη συνεχή ναυπήγηση νέων πλοίων, τα οποία χρησίμευαν, άλλοτε για την ανάπτυξη του εμπορίου και άλλοτε για τις πολεμικές συγκρούσεις στη Μεσόγειο, - αλλά επίσης στον Ατλαντικό και στη Βόρεια Θάλασσα - παρουσιάστηκε το φαινόμενο της ελάττωσης των δασών και της διάβρωσης εδαφών με τη βροχή. Έτσι γίνονταν αυτά τα εδάφη άγονα και άχρηστα για αγροτικές και κτηνοτροφικές εργασίες. Βέβαια, πάντα η εντατική χρήση του ξύλου οδηγούσε σε κοπή δασών και διάβρωση εδαφών (π.χ. Υμηττός και Αιγάλεω ήδη στην αρχαία Αθήνα), αλλά το φαινόμενο αυτό επεκτάθηκε στην Ευρώπη ιδιαίτερα κατά το Μεσαίωνα, πράγμα που οφείλεται στην ένταση εργασιών για ναυπήγηση πλοίων, για υπόγειες εξορύξεις και για την κατασκευή κτηρίων.

Γ.Δρόμων-Γαλέρα

Εξέλιξη της τριήρεως ήταν ο δρόμων. Είχε κι αυτός στην πλήρη ένα είδος εμβόλου και ήταν λίγο βαρύτερος και λίγο μεγαλύτερος από τριήρη. Αν και οι αρχαίοι Έλληνες ονόμαζαν δρόμωνες όλα τα ταχύπλοα σκάφη, πίο γνωστό με αυτό το όνομα έμεινε αυτό που χρησιμοποιήθηκε κυρίως στο βυζαντινό ναυτικό σαν πλοίο μάχης. Κινούταν κυρίως με την δύναμη 50 κωπηλατών αλλά και σαν ιστιοφόρο. Είχε 2 σειρές κουπιών και οι κωπηλάτες προστατεύονταν κατά τις ναυμαχίες εκτός από ελαφρύ θώρακα και με κατάλληλα προτοποθετημένες ασπίδες. Κάποιοι δρόμωνες είχαν πλήρωμα 200 ατόμων με 50 κωπηλάτες και 150 πολεμιστές. Πάνω στον δρόμωνα, είτε στο κατάστρωμα είτε σε ειδικό πυργίσκο ήταν προσαρμοσμένες κατάλληλα βλητικές μηχανές (καταπέλτες, πετροβαλίστρες κ.α.). Από τον 7ο αιώνα, παρουσιάζονται οι « πυροφόροι δρόμωνες» εξοπλισμένοι με βλητικές μηχανές υγρού πυρός. Αργότερα, οι κωπηλάτες αντικαταστάθηκαν από αποτελεσματικότερα σχεδιασμένα πανιά και οι ιστιοφόροι πιά δρόμωνες με τρία κατάρτια και τετράγωνα ιστία αλλά και τριγωνικά πανιά μεταξύ προβόλου και πρώτου καταρτιού, έγιναν πίο γνωστοί σαν «κορβέττες».

Οι γαλέρες είναι πλοία που χρησιμοποιήθηκαν στη ρωμαϊκή και τη μεσαιωνική εποχή, όμως η ρωμαϊκή και τη μεσαιωνική γαλέρα διέφεραν ουσιαστικά. Η ρωμαϊκή ήταν χαμηλό πλοίο με φαρδύ κύτος. Στο πίσω μέρος υπήρχε καμπίνα για αξιωματούχους ή επισήμους. Είχε κι απ' τις δυο πλευρές κουπιά που τα χειρίζονταν κωπηλάτες σκλάβοι στο βάθος του κύτους με μαστιγοφόρο σκλάβο επιστάτη. Ο ρυθμός της κωπηλασίας δινόταν με τύμπανο. Υπήρχε και ένα φαρδύ πανί στο κέντρο για περίπτωση ευνοϊκού ανέμου. Ο πιλότος βρισκόταν στην πρύμνη και για τιμόνι υπήρχε ένα φαρδύ κουπί. Η μεσαιωνική γαλέρα είχε φαρδύ και στρογγυλό κύτος, δύο κεντρικούς ιστούς κι έναν προραίο με πολλά πανιά. Στο πίσω μέρος υπήρχαν οι καμπίνες του πληρώματος. Γενικά, ήταν ελαφρύ, αλλά ευέλικτο πλοίο. Με γαλέρες πέρασε ο Κολόμβος τον Ατλαντικό κι έφθασε στην αμερικανική ήπειρο.



Εικ 8. Εξώφυλλο από μια Βενετσιάνικη έκδοση του 1537 του
Johannes de Sabroscio *Sphera volgare nouamentle tradotte*

Η ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΝΙΟΥ

Α. Η σπουδαία ιδέα του πανιού

Βλέποντας κανείς την τριήρη «ΟΛΥΜΠΙΑΣ» ανελκυμένη στο σημερινό της σημείο δίπλα στο Θ/Κ Αβέρωφ, δεν μπορεί παρά να θαυμάσει την τέλεια κατασκευή της και να εκθιάσει τα επιτεύγματα της αρχαίας ναυπηγικής που ξαναζωντανεύουν μέσα από αυτήν. Η ναυπήγηση των σύγχρονων ιστιοφόρων και ιστιοπλοϊκών στηρίζεται στις ίδιες αρχές τού τότε, με διαφορά στα υλικά κατασκευής που η σύγχρονη τεχνολογία μας επιτρέπει να χρησιμοποιούμε. Ο τρόπος με τον οποίο κινούνται επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση της δύναμης του αέρα.

Εύλογα, λοιπόν, γεννιέται η απορία, πού ή πότε ο άνθρωπος για πρώτη φορά επινόησε ή κατά σύμπτωση έπεσε πάνω στην σπουδαία ιδέα του πανιού. Τεχνικά, είναι ένα αεροδυναμικό μέσο, ένα είδος φτερούγας που συγκεντρώνει και εφαρμόζει την δύναμη του ανέμου στον ιστό – το πρώτο μέσο με το οποίο ο άνθρωπος δέσμευσε μια φυσική δύναμη για να κάνει την δουλειά του. Όποτε ή όπου και άν συνέβη, το πανί στάθηκε ένα τεράστιο βήμα προόδου. Με την βοήθειά του, ο άνθρωπος μπορούσε να φτιάχνει τα πλεούμενά του πιο μεγάλα και πιο βαριά από πρώτα. Μπορούσε να μεταφέρει περισσότερους ανθρώπους και εμπορεύματα, να σαλπάρει για πιο μακρινά ταξίδια.

Καθώς με τους αιώνες αναπτυσσόταν η αξιοποίηση της θάλασσας, ο άνθρωπος έμαθε περισσότερα για τα πλοία. Η συναρπαστική ιστορία αυτών των πλωτών μέσων μεταφοράς διακρίνεται σε τρεις χωριστές φάσεις, που καθορίζονται από τις διαδοχικές απαιτήσεις του ανθρώπου για :

- Ø Μεταφορά σε κλειστά και χωρικά ύδατα
- Ø Μεταφορά σε μεγαλύτερες αποστάσεις
- Ø Μεταφορά σε μεγαλύτερες αποστάσεις και σε συντομότερο χρόνο.

Η πρώτη φάση, εκτείνεται περίπου από το 4000 π.Χ ως το 1440 μ.Χ. Την αντιπροσωπεύουν διάφορες εξελικτικές σειρές πλοίων, που αποκορυφώνονται στο εμπορικό ιστιοφόρο της Μεσογείου και στο μονοκάταρτο *Cog* της Βόρειας ή της Βαλτικής θάλασσας. Η δεύτερη φάση, εκτείνεται από το 1440 μ.Χ ως 1840 μ.Χ και αντιπροσωπεύεται από την κορβέτα στις διάφορες μορφές της. Η τελική φάση, εκτείνεται από το 1840 μ.Χ ως το 1900 και την αντιπροσωπεύει το θριαμβικό επιστέγασμα των ιστιοφόρων, το *Clipper*.

B. Η δύναμη του ανέμου

Στην διάρκεια των αιώνων που ο άνθρωπος είχε μόνο τα πανιά για να διασχίζει τους ωκεανούς, αναπτύχθηκαν πολλά είδη οργάνων και εξαρτημάτων σχεδιασμένα για να αποσπών όσο το δυνατόν περισσότερο έργο από τους άστατους ανέμους. Αλλά μόλις στον 20^ο αι. η επιστήμη κατανόησε το πανί. Οι σχεδιαστές γνωρίζουν τώρα ότι τα πανιά λειτουργούν σύμφωνα με τους αυστηρούς νόμους της αεροδυναμικής. Η εφαρμογή των νόμων αυτών, που μοιάζουν πολύ με τους νόμους που κρατούν ένα αεροπλάνο στον αέρα, δημιούργησε πανιά πιο αποδοτικά απ'ό,τι θα μπορούσαν ποτέ να ονειρευτούν οι παλιοί ναυτικοί.

Ό,τι και να πεί η επιστήμη, υπάρχει ένα πράγμα που ποτέ δεν μπορεί να κάνει ένα ιστιοφόρο: να πλεύσει κατ'ευθείαν αντίθετα στον άνεμο. Όταν η γωνία ανάμεσα στην κατεύθυνση του κότερου και στην κατεύθυνση του ανέμου γίνεται πολύ μικρή, ο αέρας αντί να ρέει ομαλά πάνω στα πανιά, σπάζει σε στροβιλισμούς και τα κάνει να κυματίζουν. Τα πανιά δεν προσφέρουν τώρα έργο και το σκάφος δεν προχωρεί.

Εκτός από την αστάθεια του ίδιου του ανέμου, η δυσκολία της κινήσεως αντίθετα στον άνεμο είναι το κύριο μειονέκτημα του πανιού σαν μέσου προώσεως. Για να φτάσεις σ'ένα σημείο που βρίσκεται στην κατεύθυνση από την οποία έρχεται ο άνεμος, ένα ιστιοφόρο πρέπει να κάνει διαδρομές – να αναστρέφει προς την μια πλευρά πλέοντας όσο το δυνατόν την εγγυτάτη⁵ και κατόπιν να αναστρέφει προς την άλλη πλευρά, ώστε να πλησιάζει έτσι σιγά σιγά τον προορισμό του. Τα καράβια με την τετράγωνη ιστιοφορία δεν μπορούσαν να πλεύσουν την εγγυτάτη παρά μέχρι 65°, οπότε τα πανιά τους έχαναν την αποδοτικότητά τους. Αυτό σήμαινε ότι έπρεπε να κινούνται σ'ένα τόξο 130° όταν προσπαθούσαν να πλεύσουν αντίθετα στον άνεμο. Εξ'αιτίας αυτής της δυσκολίας, συχνά χρειάζονταν ημέρες για να καλύψουν μια απόσταση που, αν πήγαιναν με τη φορά του ανέμου, θα την κάλυπταν μέσα σε μερικές ώρες. Τα σύγχρονα κότερα με τα διαμήκη ιστία, τα ψηλά κατάρτια και τα καταλληλότερα συνθετικά πανιά, μπορούν να πλεύσουν σε γωνία μέχρι 45° ή και λιγότερο κόντρα στον άνεμο.

Προφανώς, οι ανακαλύψεις αυτές ήρθαν πολύ αργά για να είναι χρήσιμες στην εμπορική ναυτιλία του σήμερα. Μόνο ελάχιστα εκπαιδευτικά με τετράγωνη ιστιοφορία εξακολουθούν να αρμενίζουν για επαγγελματικούς λόγους. Αλλά η επιστήμη των ιστίων έχει βρει, με μεγάλη επιτυχία, εφαρμογή στα κομψά κότερα, μικρά ή μεγάλα, που ολοένα και πιο πολυάριθμα αρμενίζουν για λόγους αναψυχής ή στους ιστιοπλοϊκούς αγώνες σε λίμνες και σε πέλαγα, σε ολόκληρο τον κόσμο.

⁵ Υπάρχουν 3 κύριες θέσεις ιστιοπλοίας, που προσδιορίζονται από την γωνία που σχηματίζει το σκάφος με την κατεύθυνση του ανέμου: η εγγυτάτη όταν το σκάφος πλέει αντίθετα στον άνεμο, πλαγιοδρομία όταν ο άνεμος έρχεται από την πλευρά του σκάφους και ουριοδρομία όταν ο άνεμος έρχεται ακριβώς από πρύμα.

Γ.Οι τελευταίες ημέρες μιας μεγάλης γενιάς

Η βιομηχανική επανάσταση είχε αρχίσει και μαζί με αυτήν αναδείχθηκε ένα τολμηρό νέο πλοίο, ρομαντικό σύμβολο της τελευταίας φάσης του ιστιοφόρου. Αλλά στη μακραίωνη ιστορία του ιστιοφόρου η περίοδος των πλήρως ανεπτυγμένων κλίπερ ήταν μοιραίο να σταθεί βραχύβια.

Άρχισε για τα αμερικάνικα πλοία στη δεκαετία 1840-1850, λίγο αργότερα για τα βρετανικά κλίπερ που μεταφέρανε τσάι και αυστραλιανό μαλλί. Το αμερικάνικο κλίπερ άρχισε να παρακμάζει στη δεκαετία 1860-1870. Λίγα χρόνια μετά το τέλος του Αμερικάνικου Εμφυλίου Πολέμου, η συμπλήρωση του διηπειρωτικού σιδηροδρομικού δικτύου κατάφερε τη χαριστική βολή. Το βρετανικό κλίπερ κράτησε μερικά χρόνια ακόμα. Αλλά στα μέσα της δεκαετίας 1870-1880 και αυτό «ξόφλησε» και περιορίστηκε στη μεταφορά νιτρικού άλατος από τη Νότια Αμερική ή στη μεταφορά άνθρακα στις Δυτικές Ινδίες και το Σουέζ για τα ατμόπλοια που σιγά σιγά το «εκτόπιζαν» από τις θάλασσες.

Σε μια έσχατη προσπάθεια να γίνουν τα ιστιοφόρα επικερδή, κατά τις τελευταίες ημέρες του πανιού γεννήθηκαν τερατώδη καράβια με τετράγωνη ιστιοφορία, όπως το πεντακάταρτο *Πρωσσία*⁶. Είχε μήκος 131,40μ. και πλάτος 16,20μ. – ήταν το μεγαλύτερο ιστιοφόρο που ναυπηγήθηκε ποτέ. Με όλα τα πανιά του ανοιγμένα το *Πρωσσία* έπιανε 19 κόμβους, ταχύτητα που συναγωνίζεται αυτήν των πιο σύγχρονων φορτηγών. Αλλά αν ο άνεμος δυνάμωνε πολύ, οι ναύτες του έπρεπε να σκαρφαλώσουν στις αντένες για να μαζέψουν τα πανιά με τα χέρια. Αν ο άνεμος σταματούσε, τότε και το καράβι μοιραία έμενε ακίνητο.

Σήμερα, απομένουν ελάχιστα καράβια με τετράγωνη ιστιοφορία. Όλα τα ίδια τύπου πλοία είχαν μερικά διαμήκη ιστία για να αυξάνεται η ευελιξία τους, όπως τους φλόκους και τα προϊστια (πανιά που υψώνονται ανάμεσα στα κατάρτια).

⁶ Το *Πρωσσία* ναυπηγήθηκε στη Γερμανία το 1902 για να μεταφέρει νιτρικό άλας από την Χιλή στην Ευρώπη. Είχε εκτόπισμα 11.150 τόνων με πλήρη φορτίο και χρειαζόταν πλήρωμα 58 ανδρών για να κουμαντάρουν τα 60.000 τετραγωνικά πόδια των ιστίων του.

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ

Α. Τα πρώτα πειράματα

Ορισμένα πλοία αλλάζανε τον κόσμο. Στενέψανε τους ωκεανούς, έφεραν πιο κοντά τους λαούς και τα έθνη, χάραξαν σαφή διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στο παρελθόν και το μέλλον. Τα πρώτα ήταν ιστιοφόρα – τα ποταμόπλοια του Νείλου, το ρωμαϊκό εμπορικό πλοίο, η φαλαινίδα των Βίκινγκς, η *Σάντα Μαρία* του Κολόμβου. Το καθένα, στην εποχή του, πρόσφερε στον άνθρωπο μεγαλύτερη εξουσία πάνω στην θάλασσα, απ' όση είχε πριν.

Η ιδέα της προώσεως ενός πλοίου με την δύναμη του ατμού ανάγεται τουλάχιστον στα 1690, όταν ο Διονύσιος Παπίνος, ένας Γάλλος εφευρέτης, φυσικός και μαθηματικός, υποστήριξε πως αυτό μπορούσε να γίνει. Παρά την επιμονή του Παπίνου, η πρότασή του για το ατμήλατο πλοίο αγνοήθηκε. Τον επόμενο αιώνα ο Τζόναθαν Χόλλς, ένας Άγγλος ωρολογοποιός, δημοσίευσε την περιγραφή ενός ατμήλατου ρυμουλκού, αλλά ένα τέτοιο πλοίο θα ήταν αδύνατο να μην βουλιάξει από το βάρος της πελώριας πρωτόγονης ατμομηχανής που θα χρειαζόταν.

Κατά τα τέλη του 18^{ου} αιώνα, οι προοπτικές για ένα πρακτικό ατμόπλοιο βελτιώθηκαν. Στα 1783, το *Πυροσκάφος*, μήκους 39 μ., που σχεδίασε και ναυπήγησε ο Γάλλος μαρκήσιος Κλώντ ντέ Ζουφρουά ντ'Αμπάνς, ανέπλευσε τον ποταμό Σόν κοντά στη Λυών. Οπωσδήποτε, το συγκρότημα κινήσεως – παλινδρομική μηχανή, μηχανισμός μετάδοσης της κίνησης και τροχοί προώσεως – ήταν ανεπαρκές για εμπορική εκμετάλλευση και ο μαρκήσιος δεν μπόρεσε να συγκεντρώσει χρήματα για να ναυπηγήσει άλλο.

Επτά χρόνια αργότερα, ο Αμερικανός Τζον Φιτς είχε αρκετή εμπιστοσύνη στο ατμόπλοιο του ώστε να εγκαινιάσει την πρώτη ατμοπλοϊκή συγκοινωνία της χώρας για εμπορεύματα και επιβάτες στον ποταμό Ντελαγουέρ. Και πάλι όμως τα εμπόδια ήταν πολύ μεγάλα. Ο μηχανισμός που χρειαζόταν για να κινούνται τα, σαν φτυάρια, πρυμναία κουπιά ζύγιζε πάρα πολύ και καταλάμβανε μεγάλο χώρο, έτσι που ήταν αδύνατος ο οικονομικός ναύλος.

Στο μεταξύ, πειράματα που έγιναν στην Σκωτία το 1788 και 1789 οδήγησαν τον Ουίλιαμ Σύμινγκτον, μηχανικό ανθρακωρυχείων, να κατασκευάσει το 1802 το τροχοφόρο ατμήλατο ρυμουλκό *Σαρλότ Ντάντας* για την ρυμούλκηση μαουνών στο κανάλι Φόρθ – Κλάυντ. Το ρυμουλκό σημείωσε μεγάλη επιτυχία, η εταιρεία όμως του καναλιού είχε αντιρρήσεις, γιατί η κίνηση των υδάτων που προκαλούσε εξασθένιζε τις πλαγιές του καναλιού και έτσι σταμάτησε την καριέρα του.

Ο μηχανικός Ρόμπερτ Φούλτον ανέλυσε τις αποτυχίες και διδάχτηκε από αυτές. Πρωτού ναυπηγήσει το πλοίο του πειραματίστηκε με διάφορες

μορφές ελίκων και κουπιών, και μάλιστα χρησιμοποίησε μοντέλα σε ναυτικές έρευνες πριν από τον Ούλιαμ Φρούντ. Με την βοήθεια ενός κουρδιστού μοντέλου 1,10μ. ο Φούλτον πειραματίστηκε για να καταλήξει σ' ένα σκάφος με μικρή αντιστάση στο νερό. Αργότερα εφάρμοσε τις ανακαλύψεις του σε δύο πλοία που ναυπήγησε στην Γαλλία. Τέλος, στις 17 Αυγούστου 1807 ανέπλευσε με το *Κλερμόντ* (εικ. 8), ένα πλοίο 42μ. χωρίς καρίνα, μέσα σε βροντές και καπνούς, τον ποταμό Χούντσον, τρομοκρατώντας τους παρ' όχθιους αγρότες και εξευτελίζοντας τους κατηγορούς του, που είχαν ονομάσει το σχέδιο «η παλαβομάρα του Φούλτον». Το *Κλερμόντ* είχε άμεση εμπορική και τεχνολογική επιτυχία. Έκανε ένα ταξίδι 150 μιλίων από την Νέα Υόρκη στο Ωλμπανυ μέσα σε 32 ώρες, στο ένα τρίτο περίπου του χρόνου που χρειαζόνταν κατά μέσο όρο τα ιστιοφόρα. Η επιστροφή του έγινε σε 30 ώρες. Μέσα σε λίγο διάστημα είχε αποσβέσει όλο το αρχικό κεφάλαιο, 20.000 δολάρια. Η επιτυχία του Φούλτον γρήγορα βρήκε μιμητές. Μέσα σε 5 χρόνια 50 ατμόπλοια εκτελούσαν τακτική συγκοινωνία σε κλειστά ύδατα της Αμερικής και της Ευρώπης.



Εικ 9. Το τροχήλατο "*Κλερμόντ*" του Ρόμπερτ Φούλτον, το πρώτο ατμόπλοιο του κόσμου

Αναπόφευκτα το ατμόπλοιο θα διέσχισε τώρα τον Ατλαντικό. Στα 1819 η κορβέτα *Σαβάνα*, ένα από τα πρώτα ιστιοφόρα που εξοπλίστηκαν με βοηθητική μηχανή και τροχούς, έκανε το ιστορικό ταξίδι. Στην διάρκεια των 29,5 ημερών που κράτησε ο διάπλους, η μονοκύλινδρη μηχανή του εργάστηκε συνολικά περίπου 85 ώρες και κατανάλωσε όλα τα καύσιμα, 76 τόνους άνθρακα και 25 δεμάτια ξύλα.

Στα επόμενα χρόνια, διάφορα ιστιοφόρα με μηχανές διέσχισαν τον Ατλαντικό. Οπωσδήποτε, οι σκεπτικιστές θεωρούσαν τρέλα την ιδέα πώς το ταξίδι αυτό θα μπορούσε να γίνει μόνο με ατμό. «Είναι σαν να μιλάει κανείς για ένα τέτοιο ταξίδι από δω ως την σελήνη», είπε ο αιδεσιμότατος Διονύσιος Λάρντνερ στο Λίβερπουλ στα 1835. Ωστόσο, τρία χρόνια αργότερα δύο βρετανικά τροχήλατα, το *Σείριος*, 700 τόνων, και το *Γκρέητ Ουέστερν*, 1300 τόνων, έκαναν το ταξίδι χωρίς να σηκώσουν ούτε ένα φλόκο.

B. Το ατμόπλοιο εξοστρακίζει το ιστιοφόρο

Τα ατμόπλοια αντικατέστησαν τα σκάφη που κινούνταν με ιστία, τα ιστιοφόρα. Το 1820 η χρήση του ατμού στα πλοία άρχισε να γενικεύεται.

Η Βρετανία από το 1850 είχε πάψει να ναυπηγεί ιστιοφόρα πολεμικά. Ο ατμός άρχισε να εισβάλλει δυναμικά. Στη δεκαετία 1860-70 το ιστιοφόρο με τη βοηθητική ατμομηχανή άρχισε να εξαφανίζεται και να αντικαθιστάται από το ατμόπλοιο με τα βοηθητικά πανιά. Στη δεκαετία 1880-90 οι ναυπηγοί τού Μαϊν αναπτύξανε το εξαιρετικό *down easter*, με μεγάλο χώρο για φορτίο αλλά και μέτρια ταχύτητα, και με πολλά αντενοκάταρτα και πανιά για την πρόωση. Αν και ήταν ένα καράβι για όλα τα κλίματα, τα φορτία και τις εποχές λόγω της πλήρους ιστιοφορίας του, ήταν δαπανηρό και δεν μπορούσε να συναγωνιστεί το ατμόπλοιο.

Αυτό πάντως δεν ήταν το τέλος του εμπορικού ιστιοφόρου. Για χρόνια οι ακτοπλοϊκές μεταφορές, και ιδιαίτερα κατά μήκος των παραλιών του Ατλαντικού, γίνονταν από φορτηγά γολέτες⁷. Ήταν ευέλικτα και ασφαλή, αν και μάλλον αρκετά αργά. Το κύριο προσόν τους ήταν πως η απλοποιημένη ιστιοφορία τους επέτρεπε να χρησιμοποιούν πολύ μικρότερο πλήρωμα παρά τα πολύπλοκα καράβια με την τετράγωνη ιστιοφορία.

Έτσι, επέζησε περισσότερο από τα δεύτερα, σαν φτηνά φορτηγά που ανεβοκατέβαιναν αργά ακολουθώντας την παραλία. Και αυτές οι γολέτες είχαν τη δική τους περίοδο εξειδικεύσεως και γιγαντισμού. Μεγάλωσαν από δικάταρτα και τρικάταρτα σε τετρακάταρτα, πεντακάταρτα και εξακάταρτα, για να φτάσουν ως το τερατώδες εφτακάταρτο *Τόμας Λώσον* που ναυπηγήθηκε στα 1902. Οι μεγαλύτερες από αυτές τις γολέτες, όπως και τα ελάχιστα καράβια με την τετράγωνη ιστιοφορία που εξακολουθούσαν να ναυπηγούνται, είχαν ήδη χαλύβδινο σκάφος, με χαλύβδινα κατάρτια και ξάρτια.

Ο εκτοπισμός των ιστιοφόρων αφενός αλλά και αυτών των ατμοκίνητων τροχήλατων αφετέρου διαγράφονταν πλέον ως δεδομένος. Όσο αποδοτικές και να ήταν, και οι δύο κατηγορίες ήταν καταδικασμένες. Πολλά από αυτά βυθίστηκαν κατά τον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο και δεν αντικαταστάθηκαν. Άλλα παροπλίστηκαν ή χάθηκαν στη θάλασσα. Τα τελευταία χρόνια ναυπηγήθηκαν μερικά, αλλά για να χρησιμεύσουν μόνο ως εκπαιδευτικά.

Από ναυπηγικής πλευράς η εμφάνιση των ατμόπλοιων οδήγησε στο διαχωρισμό ναυπήγησης φορτηγών πλοίων και επιβατηγών πλοίων που αποτέλεσαν έκτοτε τους δύο βασικούς κλάδους στη ναυτιλία.

⁷ πλοία με δύο ή και περισσότερα κατάρτια και με ημιολική ιστιοφορία

Γ. ΚΑΡΤΕΡΙΑ - Το πρώτο ατμοκίνητο πολεμικό

Το φθινόπωρο του 1826, ο αγώνας της ελληνικής ανεξαρτησίας δεν βρισκόταν στις καλύτερες στιγμές του. Η συγκλονιστική καταστροφή του Μεσολογγίου, τον Απρίλιο της ίδιας χρονιάς, είχε έρθει να προστεθεί σε τραγικές καταστροφές όπως αυτές της Χίου (1822) και των Ψαρών (1824). Παρά τον ηρωικό αγώνα σε στεριά και θάλασσα, οι δυνάμεις του αντιπάλου φαίνονταν ατελείωτες. Οι οικονομικοί πόροι των νησιών του Αιγαίου είχαν αποστραγγιστεί και η συντήρηση και ανασυγκρότηση του στόλου για νέες θαλασσινές επιχειρήσεις έμοιαζε ακατόρθωτη.

Μέσα σε μια ζοφερή κατάσταση εμφανίστηκε στο Ναύπλιο η ατμοκορβέτα *Καρτερία*. Το πλοίο, κατά τις συμφωνίες, έπρεπε να ήταν έτοιμο από το καλοκαίρι του 1825 αλλά τα αγγλικά ναυπηγεία στα οποία είχε παραγγελθεί είχαν ίδια συμπεριφορά προς τους Έλληνες και προς τους αντιπάλους τους, και είχαν επιβραδύνει σκόπιμα την εκτέλεση των παραγγελιών. Τελικά, η *Καρτερία* μπόρεσε να ολοκληρωθεί χάρη στην επέμβαση του Χέιστινγκς.

Ο Χέιστινγκς ήταν ένας αγνός φιλέλληνας που ήρθε το 1822 στην Ελλάδα για να συμμετέχει στον Αγώνα. Εκείνος είχε εισηγηθεί την ανάγκη να αγοραστούν ατμόπλοια, είχε εισάγει βελτιώσεις στις διαστάσεις της *Καρτερίας*, και στη διάταξη του πυροβολικού της, και από το φθινόπωρο του 1824 βρισκόταν στην Αγγλία για να επισπεύσει τις εργασίες ναυπήγησης. Αντίθετα, ο λόρδος Κόχραν, ο οποίος είχε αναλάβει να ρυθμίσει τα της κατασκευής των υπολοίπων ατμοπλοίων, είχε θεωρήσει καλό να διατάξει την αναστολή της κατασκευής της *Καρτερίας*. Ο Χέιστινγκς, χωρίς να δεχτεί έξοδα αποζημίωσης, κατάφερε παρά τα εμπόδια να αναλάβει την εποπτεία της κατασκευής, να παραλάβει το πλοίο και να το φέρει στην Ελλάδα.

Από τα άλλα ατμόπλοια, μόνο δύο έφθασαν πολύ αργότερα στην Ελλάδα, όταν η χώρα δεν είχε πια την ανάγκη τους. Αντίθετα, η *Καρτερία*, έπαιξε σημαντικό ρόλο στις ναυτικές επιχειρήσεις.

Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό θεωρείται από τις πρώτες ναυτικές δυνάμεις του κόσμου που προμηθεύτηκε ελικοφόρα ατμόπλοια. Τα πρώτα ατμόπλοια του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού ήταν:

Αθήναι Ι (Ατμόπλοιο)

Αμφιρίτη V (Ατμόπλοιο)

Αρκάδι (Ατμόπλοιο)

Αφρόεσσα (Ατμομημολία)

Δ. Ο ατμοστρόβιλος και η εφαρμογή του στην ναυπηγία.

Η αρχή του ατμοστροβίλου – η περιστροφική κίνηση που επιτυγχάνεται άμεσα από την πίεση του ατμού – φτάνει ως τον Ήρωνα τον Αλεξανδρέα, ο οποίος κατά τον 2^ο ή 3^ο αι. π.Χ. εφεύρε μια μηχανή στην οποία ο ατμός περιέστρεφε μία σφαίρα. Η σύγχρονη παραλλαγή της – ο ατμός που ωθεί έναν τροχό με πτερύγια όπως ο άνεμος ωθεί τον τροχό του ανεμόμυλου – οφείλεται στον Τζοβάνι Μπράνκα (17^{ος} αι.). Προφανώς η ιδέα αυτή δεν απέδωσε. Κάπου 250 χρόνια από τότε που ο Μπράνκα συνέλαβε την βασική ιδέα, ο σερ Τσάρλς Πάρσονς κατασκεύασε τον πρώτο επιτυχή ατμοστρόβιλο για να κινεί ηλεκτρογεννήτριες.

Στα 1894 ο Πάρσονς σχεδίασε έναν ατμοστρόβιλο και τον εγκατέστησε στο *Τουρμπίνια*, 44 τόνων. Πριν από τις πραγματικές δοκιμές προηγήθηκαν άλλες επί μήνες, σε δεξαμενές με μοντέλα ρυμουλκούμενα και κινούμενα με κινητήρα εκτεινομένου ελαστικού σχοινιού. Παρά τις προπαρασκευές αυτές οι πρώτες διαδρομές του *Τουρμπίνια* ήταν απογοητευτικές. Αφού δοκίμασε επτά διαφορετικά σχέδια έλικας σε πάνω από 30 πραγματικές δοκιμές στη θάλασσα, όπου η μεγαλύτερη ταχύτητα που πέτυχε δεν έφτασε τους 20 κόμβους, ο Πάρσονς σταμάτησε. Το κακό ήταν κάτι που πρώτος το είχε παρατηρήσει ο Ουίλλιαμ Φρόντ και το είχε ονομάσει «σπηλαίωση». Προσαρμοσμένες άμεσα σε μία άτρακτο οι τρεις έλικες του *Τουρμπίνια* περιστρέφονταν πολύ γρήγορα – περίπου 1800 στροφές το λεπτό. Τα πτερύγια δημιουργούσαν κοιλότητες στο νερό.

Ύστερα από νέα πειράματα κατέληξε σ'ένα σχέδιο που είχε τρεις ατράκτους, η κάθε μία, με τρεις έλικες, κινιόταν από χωριστό ατμοστρόβιλο, που περιστρεφόταν βραδύτερα. Με αυτή την κινητήρια δύναμη το *Τουρμπίνια* επιδείκνυε στη βρετανική ναυτική επιθεώρηση στο Σπίντχαιντ στα 1897. Κατέπληξε τους θεατές και το ναυαρχείο τρέχοντας με την ιλλιγγιώδη ταχύτητα των 34,5 κόμβων⁸.

⁸ Οι πρώτες ατμοτουρμπίνες (ατμοστρόβιλοι) που τοποθετήθηκαν σε πλοίο ήταν το 1907, στο αγγλικό υπερωκεάνειο "Μαυριτανία".

ΜΕΤΑΛΛΟ

A. Μια αρχή αποκαλύπτεται

Ο Αρχιμήδης, καθώς στοχαζόταν μέσα στο λουτρό του κάποια μέρα του 250 π.Χ. , ανακάλυψε την αρχή της αντώσεως. Ένα σώμα, δηλαδή, που βυθίζεται ένα μέρος του ή ολοκληρω μέσα σε ένα υγρό ωθείται προς τα πάνω ή συγκρατείται από μια δύναμη ίση με το βάρος του εκτοπιζόμενου νερού. Ο φελλός και το ξύλο επιπλέουν επειδή είναι λιγότερο πυκνά από το νερό. Το μέταλλο όμως, είναι πυκνότερο, και αν μέσα σε ένα κουβά νερό ρίξουμε ένα κομμάτι μπρούντζου ενός κιλού θα βουλιάξει στον πάτο. Αλλά το ίδιο κομμάτι μπρούντζου εάν το σφυριλατήσουμε σε ένα λεπτό και ρηχό κύπελλο, θα επιπλεύσει. Τώρα παρουσιάζει μεγαλύτερη επιφάνεια στο νερό, εκτοπίζει ένα κιλό νερού και η δύναμη αντώσεως, που είναι ίση με το βάρος του εκτοπιζόμενου ύδατος, ανυψώνει το κύπελο.

Παρά την ευκολία με την οποία μπορούσε να αποδειχθεί η αρχή του Αρχιμήδη, οι συνήγοροι των σιδερένιων πλοίων μέχρι τα τέλη του 18^{ου} και τις αρχές του 19^{ου} αι. εξακολουθούσαν να χλευάζονται σαν τρελοί. «Το ξύλο μπορεί να κολυμπήσει, το σίδηρο δε μπορεί» λέγαν οι παλιοί ναυτικοί. Με τον καιρό τα εφαρμοσμένα μαθηματικά καταργήσανε όλες τις εικασίες για τον υπολογισμό της αντώσεως ενός πλοίου.

Αλλά το να είναι βέβαιος κανείς πως ένα πλοίο θα επιπλεύσει δεν είναι αρκετό. Πρέπει να είναι ικανό να επιπλέει και κάτω από όλες τις πιθανές συνθήκες. Γι' αυτό το σκάφος ενός σύγχρονου χαλύβδινου πλοίου είναι χωρισμένο σε διαμερίσματα με στεγανά εγκάρσια διαφράγματα που ονομάζονται φρακτές. Αν ύστερα από μια σύγκρουση, έκρηξη ή από άλλους λόγους ένα τμήμα του σκάφους κατακλεισθεί, τα άλλα διαμερίσματα είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να διατηρήσουν επαρκή άντωση και να μην βυθιστεί το πλοίο. Πλοία χωρισμένα σε πάρα πολλά στεγανά, όπως για παράδειγμα τα δεξαμενόπλοια, έχουν κοπεί στη μέση ύστερα από σύγκρουση και τα δύο κομμάτια τους επιπλεύσανε.

B. Το ατσάλι δίνει την λύση

Χιλιάδες χρόνια μέχρι την εμφάνιση του μετάλλινου πλοίου, το κλασσικό σχέδιο των караβιών βασιζόταν στην σπονδυλωτή μορφή. Η τρόπιδα ήταν η σπονδυλική στήλη στην οποία προσαρμόζονταν οι ξύλινοι νομείς. Κατόπιν, ο σκελετός αυτός καλυπτόταν με ένα περίβλημα από δέρματα, από φλοιούς ή από σανίδες. Το περίβλημα όχι μόνο έδινε στο πλοίο πλευστότητα, αλλά μαζί με τον σκελετό εξασφάλιζε στο σκάφος και την αναγκαία αντοχή.

Έφτασε όμως μια εποχή που ο άνθρωπος χρειαζόταν πιο μακρυνά και πιο μεγάλα πλοία και δεν υπήρχε δέντρο αρκετά ψηλό για να του δώσει μονοκόμματα σανίδες ή επηγκενίδες που να φτάνουν από την πλώρη ως την πρύμνη. Οι επηγκενίδες έπρεπε να κατασκευαστούν από δύο ή περισσότερα μαδέρια ενωμένα άκρη με άκρη. Οποσδήποτε τα σημεία όπου ενώνονταν τα μαδέρια ήταν πάντοτε πιο αδύνατα.

Την απάντηση έδωσε η βιομηχανική επανάσταση : σκάφη κατασκευασμένα από μέταλλο, στην αρχή από σίδηρο και ύστερα από χάλυβα. Τα μεταλλικά ελάσματα μπορούσαν να καρφωθούν στέρεα και όταν ενισχύονταν με μεταλλικούς νομείς και ζυγούς μπορούσε να κατασκευαστεί ένα σκάφος που είχε την αντοχή και την ελαστικότητα μιας γέφυρας.

Τα ενισχυμένα χαλύβδινα ελάσματα ενός σκάφους εμποδίζουν να μπει νερό και υποστηρίζουν τα καταστρώματα και το βάρος όλων των αντικειμένων που είναι πάνω τους. Το ολικό βάρος ενός πλοίου και του περιεχομένου του το φέρει ο πυθμένας του σκάφους του, που είναι η βάση για το πλοίο, όπως τα θεμέλια για ένα κτήριο.

Το σκάφος πάλι υποστηρίζεται από την άντωση του νερού κάτω από το πλοίο και σίγουρα οι δυνάμεις της αντήσεως συνεχώς μεταβάλλονται καθώς τα κύματα κυλάνε κατά μήκος του πλοίου. Όταν οι κορυφές τους βρίσκονται στην πλώρη και την πρύμνη, το σκάφος κυρτώνει ανάμεσά τους, όπως μια χαλύβδινη δοκός που κρέμεται ανάμεσα σε δύο στηρίγματα. Γι' αυτό πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να λυγίζει χωρίς να σπάει.

Αλλά οι κατασκευαστές άρχισαν να βρίσκουν και άλλες αρετές στο μέταλλο εκτός από την ικανότητα τού να αντέχει όταν ένα πλοίο έπεφτε στην ξηρά. Τα σιδερένια ελάσματα με καρφωτούς αρμούς εξαφάνισαν το μειονέκτημα που ταλαιπωρούσε τις ξύλινες κατασκευές μεγάλων πλοίων από την εποχή των αρχαίων Αιγυπτίων: την αδυναμία των αρμολογήσεων στις άκρες του σκάφους, όταν στη θάλασσα δέχονταν διαμήκεις καταπονήσεις. Υπήρχε και ένα τρίτο στοιχείο που επιβεβαίωνε την υπεροχή του μετάλλου. Στις αρχές της δεκαετίας 1850-60 οι ενδιαφερόμενοι κατάλαβαν ότι τα σιδερένια πλοία όχι μόνο ήταν ασφαλέστερα και διαρκούσαν περισσότερο, αλλά και η ναυπήγηση τους ήταν φθηνότερη, επιτρέποντας μεγαλύτερα περιθώρια κέρδους από τα ξύλινα πλοία.

Γ. Ο θρίαμβος του σιδήρου

Στα 1853, σε μια επισκόπηση για τα ιστιοφόρα που διενεργούσαν το εμπόριο με την Άπω Ανατολή, ο Τζέιμς Χόντγκσον, ναυπηγός του Λίβερπουλ, αποκάλυψε ότι η ναυπήγηση ενός ξύλινου πλοίου στοίχιζε 20% περισσότερο από τη ναυπήγηση ενός σιδερένιου πλοίου του ίδιου μεγέθους. Επιπλέον, ένα σιδερένιο πλοίο είχε μεγαλύτερη χωρητικότητα, χαμηλότερο ρυθμό υποτίμησης

της αξίας του λόγω φθοράς και λιγότερες δαπάνες για ασφάλιστρα και τόκους. Η έκθεση αυτή προκάλεσε άμεσο άλμα στις ναυπηγήσεις σιδερένιων πλοίων.

Στις 31 Ιανουαρίου 1858 κατελκύστηκε το σιδερένιο *Γκρέητ Ήστερν*, το μεγαλύτερο και εντυπωσιακότερο πλοίο που είχε αντικρίσει ποτέ ο κόσμος. Κράτησε αυτή τη θέση 40 περίπου χρόνια. Είχε μήκος 210 μ., μέγιστο πλάτος 25,5 μ., ύψος 18 μ. και μπορούσε να μεταφέρει 4.000 επιβάτες και 12.000 τόνους άνθρακα. Το πλοίο αυτό έχει ιστορική σημασία, γιατί κατέδειξε τις δυνατότητες της μεταλλικής κατασκευής σε απεριόριστο σχεδόν μέγεθος. Ωστόσο, σαν κερδοφόρο πλοίο στάθηκε θλιβερή αποτυχία. Ποτέ δεν μπήκε στο εμπόριο της Ανατολής για το οποίο προοριζόταν, πέρασε μερικά άτυχα χρόνια σαν υπερατλαντικό επιβατικό, χρησιμοποιήθηκε κάπου 10 χρόνια για την εγκατάσταση των τηλεγραφικών καλωδίων στον Ατλαντικό και τελείωσε τη σταδιοδρομία του σαν πλωτό θέατρο και κέντρο διασκέδασης στον ποταμό Μέρσεϋ.

Οι τρεις δεκαετίες από το 1850 ως το 1880 στάθηκαν το αποκορύφωμα του σιδερένιου πλοίου, αλλά ακόμα και πριν την καθέλκυση του *Γκρέητ Ήστερν* οι ναυπηγοί του Τάμεση πειραματιζόνταν με το ατσάλι. Ήταν πιά στέρεο από το σίδηρο και η ποσότητα που χρειαζόταν για την κατασκευή ζύγιζε λιγότερο. Στα 1881 το 80% των ατμόπλοιων κατασκευαζόταν από χάλυβα.

Δ. Βήματα προς το σύγχρονο πλοίο

Το *Κλερμόντ*, τα ιστιοφόρα – ατμήλατα πλοία, τα πλοία που πλεύσανε στον Ατλαντικό μόνο με τη δύναμη του ατμού, φέρανε τον άνθρωπο πιο κοντά στο πραγματικά σύγχρονο πλοίο. Οπωσδήποτε, η εντυπωσιακή εξέλιξη από το ξύλινο τροχήλατο *Γκρέητ Ουέστερν* ως το *Μαυριτανία*, μπόρεσε να επιτευχθεί μόνο χάρη στη συμβολή τριών βασικών μηχανικών εξελίξεων που έγιναν στη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα. Πρώτη, ήταν η μεταλλική κατασκευή, που επέτρεψε τη ναυπήγηση μεγαλύτερων, ισχυρότερων και ελαφρότερων πλοίων απ'ότι ήταν δυνατό με το ξύλο. Δεύτερη, ήταν η πρόωση με την έλικα, που αξιοποιούσε τη δύναμη αποτελεσματικότερα και απέδιδε μεγαλύτερες ταχύτητες από τους τροχούς. Τέλος, ήταν ο αμοστρόβιλος που, όταν συνδυάστηκε με τον μειωτήρα στροφών και με τους αμολέβητες υψηλής πίεσης, πρόσφερε ένα ασύγκριτο μέσο μετατροπής των καυσίμων σε περιστροφική κίνηση.

Το μεταλλικό πλοίο έκανε την εμφάνιση του περίπου μια δεκαπενταετία μετά το *Κλερμόντ*. Το *Άαρν Μάνμπυ*, με σκαρί από σίδηρο, κατελκύστηκε στα 1821. Αλλά η καινοτομία άργησε να γίνει αποδεκτή από τους ναυπηγούς, ώσπου μερικά θαλάσσια ατυχήματα απέδειξαν την αξία της. Στα 1834 μια σφοδρή καταιγίδα έριξε έξω πολλά πλοία κατά μήκος των παραλιών της Αγγλίας, ανάμεσα στα οποία και το *Γκάρρυ Όουεν* 37,5 μ. Το *Γκάρρυ Όουεν* γλίτωσε με μερικά εσωκοιλώματα και γδαρσίματα και γύρισε στο λιμάνι με τη

δική του μηχανή. Δώδεκα χρόνια αργότερα το σίδηρο κατέκτησε και νέο έδαφος, όταν το *Μεγάλη Βρετανία*, το πρώτο μεταλλικό υπερωκεάνιο, προσάραξε σε βράχια της Ιρλανδίας και απέμεινε εκεί ένα χρόνο σχεδόν χωρίς να κομματιαστεί, οπότε ρυμουλκήθηκε και ανέλαβε υπηρεσία.

Ε. ΤΙΤΑΝΙΚΟΣ - ένας πλωτός μύθος

Το **RMS TITANIC** (ή **SS TITANIC**) (*ΤΙΤΑΝΙΚΟΣ*) ήταν ένα βρετανικό υπερωκεάνιο επιβατηγό πλοίο, που ναυπηγήθηκε από τα ναυπηγεία, Harland και Wolff, στο Μπέλφαστ, για την εταιρία "White Star Line". Ο Τιτανικός αποτελούσε στην εποχή του κυριολεκτικά ένα θαύμα της ναυπηγικής, αποτελώντας ένα πρωτοποριακό τύπο πλοίου. Ενσωμάτωνε πολλές καινοτομίες για την εποχή του. Ανελκυστήρες για γρήγορη πρόσβαση στα διάφορα καταστρώματα, χαμάμ, γυμναστήριο, πισίνα, ταχυδρομείο και υπέρμετρη πολυτέλεια, ιδιαίτερα το σέρβις και το φαγητό που πρόσφερε σε επιβάτες της Α' θέσης ήταν πολύ πλουσιότερο και από τα αντίστοιχα των σύγχρονων ξενοδοχείων 5 αστέρων. Για πολλούς εκείνη την εποχή χαρακτηριζόταν ως το αβύθιστο πλοίο, και τούτο διότι ουσιαστικά ήταν δύο πλοία το ένα εντός του άλλου όπου το ενδιάμεσο κενό αποτελούσαν τα πρωτοποριακά για τότε διπύθμενα καθώς και πλευρικοί χώροι δεξαμενών.

Τα αρχικά RMS που τού είχαν δώσει σημαίαν ROYAL MESSENGER SHIP και σήμαινε ότι το πλοίο μπορούσε να μεταφέρει μηνύματα απευθείας από τις κεραιές του στην στεριά χωρίς να μεσολαβήσει άλλο πλοίο για την μεταφορά των μηνυμάτων. Στις 23:40 14 Απριλίου 1912, κατά τη διάρκεια του παρθενικού ταξιδιού του, συγκρούστηκε με ένα παγόβουνο στον Ατλαντικό Ωκεανό. Παρόλο τις προσπάθειες που έγιναν να αποφύγει την σύγκρουση, (πίσω ολοταχώς, στροφή αριστερά) το μοιραίο δεν άργησε να γίνει καθώς το πλοίο είχε αναπτύξει την μέγιστη ταχύτητα γιατί ήθελαν να φτάσουν στο λιμάνι της Ν.Υόρκης πιο γρήγορα από το αναμενόμενο.

Το παγόβουνο έσκισε το κύτος του πλοίου, ξεκινώντας από την πλώρη, όπου κατέστρεψε και τα 5 στεγανά μέρη του πλοίου επιτρέποντας την εισροή υδάτων στο σκάφος. Το πλοίο είχε σχεδιαστεί έτσι ώστε ακόμα και αν πλημμύριζαν 4 στεγανά να μπορούσε να επιπλεύσει, όχι όμως και τα 5. Το πλοίο ήταν το πρώτο στην ιστορία που χρησιμοποίησε τον νεό κώδικα διάσωσης S.O.S. Ο Τιτανικός βυθίστηκε δύο ώρες και σαράντα λεπτά αργότερα στις 02:20 στις 15 Απριλίου. Το κύτος κατά την βύθιση έσπασε σε 2 κομμάτια, αφού ενώ βυθιζόταν με την πλώρη προς τα κάτω και την πρύμνη προς τα πάνω, κόπηκε στην μέση το πλοίο, λόγω του τεράστιου μεγέθους της πρύμνης. Η βύθισή του παρέσειρε στο θάνατο περίπου 1.500 ανθρώπους με τους υπόλοιπους 700 να βρίσκονται στις σωσίβιες λέμβους και να παρακολουθούν το τραγικό γεγονός. Το ναυάγιο αυτό θεωρείται ένα από τα τραγικότερα "εν καιρώ

ειρήνης" ναυάγια. Η περισυλλογή των διασωθέντων έγινε από το πλοίο 'Καρπάθια'.

Η καταστροφή του Τιτανικού οδήγησε στην αλλαγή διάφορων νόμων της ναυτιλίας, και κυρίως σε θέματα σωστικών μέσων των πλοίων. Ιδιαίτερα δε της απαίτησης τα μέσα διάσωσης όπως οι ναυαγοσωστικές λέμβοι, οι σωσίβιες ζώνες κ.λπ. να υπερκαλύπτουν σημαντικά τον συνολικό αριθμό των επιβαινόντων (επιβατών και πληρώματος) κάθε πλοίου. Το ναυάγιο του Τιτανικού ανακαλύφθηκε πρόσφατα από μια γαλλοαμερικανική ομάδα που ηγούνταν ο Robert Ballard και ο Jean-Louis Michel στις 1 Σεπτεμβρίου 1985.



Εικ. 10 Ο Τιτανικός σε φωτογραφία του κατά τον απόπλου του από το λιμάνι του Liverpool

ΣΤ. ΒΡΕΤΑΝΙΚΟΣ

Ο "Βρετανικός" ήταν το "μεγάλο αδελφάκι" του "Τιτανικού", κατασκευασμένο και αυτό, σε ναυπηγείο του Μπέλφαστ, για την Γουάιτ Σταρ Λάινς, το 1914 - 1915. Η εταιρία μάλλον σκόπευε να ονομάσει το πλοίο "Γιγαντικό" αλλά μετά την τραγωδία του "Τιτανικού" προτίμησε κάτι σεμνότερο. Ο "Βρετανικός" επρόκειτο να νηολογηθεί στη γραμμή Νέα Υόρκη - Σάουθάμπτον, αλλά τον πρόλαβε ο Ά Παγκόσμιος Πόλεμος. Το πλοίο επιτάχθηκε από το βρετανικό ναυτικό και, από τις 13 Νοεμβρίου 1915 ανέλαβε καθήκοντα πλωτού νοσοκομείου. Άρχισε τη δράση του στην περιοχή του ανατολικού Αιγαίου και της Μέσης Ανατολής, από όπου παραλάμβανε και μετέφερε ασθενείς στη Μεγάλη Βρετανία. Κατόρθωσε ασφαλώς πέντε ταξίδια, πριν το μοιραίο έκτο.

Ο "Βρετανικός" έφυγε από το Σάουθάμπτον για το μοιραίο έκτο ταξίδι στις 12 Νοεμβρίου του 1916, με προορισμό τη Λήμνο. Στις 17 του μηνός ανεφοδιάστηκε στη Νάπολη και κατόπιν, εκμεταλλευόμενο μια παύση της κακοκαιρίας, πέρασε σε ελληνικά νερά. Στις 21 του μηνός, περί την ογδόη πρωινή, στην περιοχή μεταξύ Σουνίου και Κέας, οι επιβαίνοντες αισθάνθηκαν το πλοίο να χτυπά κάπου - ακούστηκε ένας δυνατός θόρυβος αλλά θεώρησαν ότι μάλλον επρόκειτο για κάποια μικρή βάρκα.

Η αυτοψία έδειξε ότι τα πράγματα ήταν πολύ χειρότερα. Τα τέσσερα πρώτα στεγανά και το λεβητοστάσιο είχαν γεμίσει με νερό μέσα σε ελάχιστο χρόνο. Ενώ ο καπετάνιος έδινε εντολή να εγκαταλειφθεί το πλοίο, το νερό ανέβαινε ταχύτατα, βρίσκοντας ανοιχτό δρόμο, λόγω της μετασκευής τού πλοίου και των αναγκών ενός νοσοκομειακού. Ο "Βρετανικός", που μπορούσε να επιπλέει και με τα έξι στεγανά γεμάτα νερό, γρήγορα άρχισε να βουλιάζει, μόλις τρία μίλια ανοικτά της Κέας. Στις 8.35 δόθηκε η εντολή για την εκκένωση, αλλά ήδη κάποιοι είχαν βιαστεί να εγκαταλείψουν το πλοίο.

Η πρώτη δύναμη διάσωσης των περισσοτέρων των χιλίων ναυαγών, ήταν οι ψαράδες της Κέας, που έφτασαν επιτόπου με τα καϊκια τους και συνέλεξαν εκατοντάδες ανθρώπους από τα παγωμένα νερά. Το βρετανικό πολεμικό "Ηρωικός" μάζεψε περίπου 500 ενώ 150 κατόρθωσαν να κολυμπήσουν μέχρι την ακτή. Τους τραυματίες ανέλαβαν οι γιατροί κι οι νοσοκόμες του πλοίου, μέχρι να μεταφερθούν στον Πειραιά. Διεσώθησαν 1.036 άνθρωποι. Χάθηκαν 30 ζωές. Τα νούμερα θα ήταν πολύ διαφορετικά αν το πλοίο δεν πήγαινε προς τη Λήμνο για να παραλάβει, αλλά επέστρεφε, γεμάτο τραυματίες.

Το "κουφάρι" του Βρετανικού ανακάλυψε κι εξερεύνησε η ομάδα του Ζακ Υβ Κουστώ το 1975. Από τον τρόπο που έχει ανοίξει το πλοίο, πιστεύεται ότι επλήγη από μία και μόνη γερμανική νάρκη.

Το ναυάγιο δίνει ευκαιρίες τουριστικής ανάπτυξης.

Έλληνες ερευνητές κατέγραψαν για πρώτη φορά την εντυπωσιακή βιοποικιλότητα στο κουφάρι του υπερωκεάνιου «Βρετανικός», που βυθίστηκε ανοιχτά της Κέας το 1916.

Θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα νεότερα μνημεία της χώρας μας και η μελέτη του θα μπορούσε να αποκαλύψει εντυπωσιακά στοιχεία για τη βιοποικιλότητα που έχει αναπτυχθεί στο κουφάρι του.

Οι ερευνητές του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών κατέγραψαν για πρώτη φορά τη βιοποικιλότητα που βρίσκεται στο βυθισμένο υπερωκεάνιο, λέγοντας ότι : «Είναι ένα φανταστικό ναυάγιο. Στα 120 μέτρα, έχει δημιουργηθεί μία όαση μέσα στην έρημο. Είχαμε τη μοναδική ευκαιρία, να δούμε τι γίνεται στο ναυάγιο από άποψη ζωής. Είναι ένα σημείο, όπου έχει μόνο άμμο και βλέπεις να αναπτύσσεται ζωή μέσα στην άμμο. Διάφορα εντυπωσιακά είδη ζωής.»

Ο "Βρετανικός" δίνει καταφύγιο σε όλα αυτά τα είδη. Έτσι δημιουργείται ένα καθεστώς ζωής πραγματικά μαγευτικό, στην καρίνα του, στην προπέλα, στα καταστρώματα, παντού. Σε κάθε σημείο του πλοίου αποκαλύπτεται ένας παράδεισος που είναι σημαντικό η πορεία του να παρακολουθείται σε βάθος χρόνου και εποχών.

Μέχρι στιγμής από τις πρώτες καταδύσεις -τέσσερις με το βαθυσκάφος "Θέτις" και 3 με το ρομπότ- διαπιστώθηκε ότι το ναυάγιο μέσα στα 92 χρόνια που βρίσκεται στον βυθό, έχει καλυφθεί από ένα σκληρό υπόστρωμα πάχους 4 εκατοστών.

Στην όσο το δυνατόν πιο σύντομη ανάπτυξη, από τουριστικής άποψης, αποβλέπει και η εταιρεία που διαχειρίζεται το ναυάγιο και επιθυμεί από το 2009 να πραγματοποιούνται καταδύσεις επισκεπτών όχι με αυτόνομους δύτες, αλλά με την αγορά ενός τουριστικού υποβρυχίου, το οποίο θα ξεναγεί τρία άτομα κάθε φορά στον χώρο του ναυαγίου.

Σύμφωνα με το διευθύνοντα σύμβουλο της «Βρετανικός ΑΕ» κ. Παναγιώτη Μπούρα, είναι επιτακτική η ανάγκη να δημιουργηθεί ένα μουσείο στην Κέα με εκθέματα από τον "Βρετανικό" και αργότερα να κατασκευαστούν ξενοδοχειακές μονάδες στο νησί για να καλύψουν το ενδιαφέρον των επισκεπτών που θα έρχονται για το ναυάγιο.

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

Με το πέρασμα των αιώνων δεν άλλαξαν ριζικά μόνο τα πλοία αλλά και οι μέθοδοι ναυπηγήσεως τους. Αυτό δεν είναι πουθενά τόσο εμφανές όσο στα σύγχρονα ναυπηγεία που στην πραγματικότητα πρόκειται για εργοστάσια παραγωγής πλοίων, μηχανοποιημένα στον υπέρτατο βαθμό. Ναυπηγεία που θα ζήλευαν οι φιλόδοξοι προπάτορες μας. Μια μοναδική παραγωγική διαδικασία που μπορεί για παράδειγμα να βγάλει ένα πετρελαιοφόρο 70.000 τόνων μέσα σε 18 εβδομάδες. Και προτού ακόμα τελειώσει ένα πλοίο, οι εργάτες αρχίζουν να συναρμολογούν το επόμενο. Τα ναυπηγεία παγκοσμίως συνδυάζουν την αρχή της αλυσίδας συναρμολογήσεως με την τεχνική της προκατασκευής, που επινοήσαν στην Αμερική κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο υιοθετώντας τις καλύτερες.

Πρόκειται για αλυσίδες παραγωγής πάνω από ενάμιση χιλιόμετρο. Ξεκινάει από την αποθήκη ελασμάτων, όπου το ατσάλι που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή φτάνει στα ναυπηγεία. Αφού καθαριστούν, διαμορφωθούν και συγκολληθούν σε βασικά κομμάτια σε διάφορα κτίρια καθ' οδόν, τα ελάσματα φτάνουν στον χώρο ανέγερσης όπου και συναρμολογείται το πλοίο. Το σκάφος ναυπηγείται κατά τμήματα πλήρη, με τις φρακτές, τα μηχανήματα, ακόμα και τις σωληνώσεις. Καθώς κάθε τμήμα προστίθεται, ωθείται από ισχυρά υδραυλικά έμβολα σε ναυπηγικές δεξαμενές, όπου εκεί γερανοί προσθέτουν τις μηχανές και την υπερκατασκευή.

Τρία είναι τα μυστικά ενός αποδοτικού και παραγωγικού συστήματος: ταχύτητα, προγραμματισμός και ομοιομορφία. Δηλαδή, κάποια ναυπηγεία για να απλοποιούν τις εργασίες τους δέχονται παραγγελίες για συγκεκριμένων τύπων πλοία. Όλα σχεδιάζονται με απόλυτη ακρίβεια. Απαιτούνται 70.000 άνθρωπο-ώρες μόνο για να συμπληρωθούν οι στίβες των σχεδίων που έχει ανάγκη ένα πλοίο. Από αυτόν τον σωρό των λεπτομερειακών σχεδίων εργασίας προέρχονται οι οδηγίες με τις οποίες αρχίζουν τα βαριά κομμάτια του χάλυβα να κυλάνε μέσα από αυτόματες μηχανές ευθύνσεως, καθαρισμού και ψεκασμού με χρώμα. Ύστερα τα μέταλλα μεταφέρονται στο ελασματουργείο, όπου σημειώνονται τα κωδικοποιημένα σύμβολα που δείχνουν πως θα κοπεί, θα καμφθεί και θα κολληθεί. Το ατσάλι είναι έτοιμο να μετατραπεί στα κομμάτια που τελικά θα γίνουν πλοίο.

Το πιο εντυπωσιακό δείγμα της σύγχρονης τεχνολογίας βρίσκεται στο ελασματουργείο, όπου αυτόματα εργαλεία φλογοκοπής κόβουν τα χαλύβδινα ελάσματα σε σχήματα που πρέπει. Τεμαχίζουν αλάνθαστα το ατσάλι, κόβοντας στο μέταλλο πολύπλοκα σχέδια. Τα μηχανοκίνητα εργαλεία που συνδέονται με την κίνηση μιας ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου, μπορούν να κόψουν ταυτόχρονα και γρήγορα ελάσματα σε πανομοιότυπα σχήματα.

Για λόγους ταχύτητας, οι ναυπηγοί κατασκευάζουν τα πλοία τους με όσο το δυνατόν περισσότερες επίπεδες επιφάνειες, περίπου τα τρία τέταρτα. Κάθε πλοίο όμως πρέπει να έχει μερικά καμπύλα ελάσματα, ειδικά στην πλώρη και την πρύμνη. Αυτά θέτουν ένα παραγωγικό πρόβλημα που είναι αδύνατον να λυθεί με αυτοματισμούς. Κάθε φύλλο χάλυβος πρέπει να αποκτήσει χωριστά τις συγκεκριμένες καμπύλες και γωνίες. Αυτή η διαμόρφωση πραγματοποιείται από βαριά υδραυλικά πιεστήρια, που τα χειρίζονται με θαυμαστή ακρίβεια ειδικευμένοι ελασματοουργοί, των οποίων η τέχνη έμεινε σχεδόν αναλλοίωτη από τότε που το ατσάλι αντικατέστησε το πεύκο στις θάλασσες.

Στον τεράστιο χώρο προπαρασκευής, οι εργάτες τελικά διαμορφώνουν τα τμήματα που θα ενωθούν για να σχηματίσουν το σκάφος του πλοίου. Κάποια κομμάτια κατασκευάζονται ανάποδα, λόγω της προσιτής αυτής θέσης. Ύστερα συγκροτήματα από γερανογέφυρες σηκώνουν τα τελειωμένα τμήματα, τα επαναφέρουν στη σωστή θέση τους και τα κατεβάζουν στην ναυπηγική δεξαμενή. Το πλοίο που στηρίζεται σε επίπεδους ολκούς, ναυπηγείται από την πρύμνη και ωθείται προς τα έξω από υδραυλικά έμβολα μόλις προστεθεί στο σκάφος ένα νέο κομμάτι 15 μέτρων. Κινητήρες κλείνουν ένα πλέγμα από συρτές, πτυσσόμενες και ανυψούμενες θύρες και εφαρμόζουν ένα πέτασμα γύρω από το προεξέχον σκάφος ώστε να προστατεύεται από τις καιρικές συνθήκες.

Τέλος, από έξω τεχνίτες, χρησιμοποιώντας γερανούς, αρχίζουν να προσθέτουν τις μηχανές και τις υπερκατασκευές, ενώ μέσα οι εργάτες προσθέτουν και νέα τμήματα.

ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΛΟΙΑ

Α. Ελληνικά Υπερωκεάνεια

Τα πρώτα υπερωκεάνεια άρχισαν να διαπλέουν τον Ατλαντικό περί το 1840. Η περίοδος όμως ακμής της εν λόγω κατηγορίας πλοίων ήταν από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι τα μέσα του 20^{ου}. Δυστυχώς τα πλοία αυτά συνδέθηκαν ιστορικά, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, με τις άγριες εποχές του φαινομένου της μετανάστευσης καλούμενα και «μεταναστευτικά ποντοπόρα πλοία».

Οι ελληνικές υπερπόντιες γραμμές που αναπτύχθηκαν ήταν κυρίως δύο η γραμμή Βορείου Ατλαντικού (1907– 1977), που τη διέκοψε για επτά χρόνια ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος και η γραμμή Αυστραλίας (1947 – 1977). Μία εταιρεία που προσπάθησε, αλλά απέτυχε ήταν του Δ. Μωραΐτη και του Παν. Βαλλιάνου (1906 -1908), με τα Εγγλέζικα υπερωκεάνεια "Μωραΐτης"⁹ και "Αθήναι".

Μετά την χρεωκοπία της δημιουργήθηκε η " Υπερωκεάνιος Ελληνική Ατμοπλοΐα» με τα ίδια πλοία. Χρεωκόπησε και αυτή και το 1912 απορροφήθηκε από την οικογένεια Εμπειρικού.

Η «Εθνική Ατμοπλοΐα της Ελλάδος» των αδελφών Εμπειρικού όμως, κυριάρχησε στο χώρο των υπερωκεανείων για 30 ολόκληρα χρόνια (1908-1937). Αρχισε τις εργασίες της με την παραλαβή το 1909 από τα αγγλικά ναυπηγεία του υπερωκεάνειου «Πατρίς» (4890 κόρων ολικής χωρητικότητας). Στη συνέχεια ακολούθησαν το «Μακεδονία» (6.333 κορ.), το «Ιωάννινα» (4.191 κ.), το «Θεσσαλονίκη» (4.682 κορ.), το «Βασιλεύς Κωνσταντίνος» (μετέπειτα «Μεγάλη Ελλάς» και «Βύρων») που μπορούσε να μεταφέρει 1800 μετανάστες, το «Βασιλεύς Αλέξανδρος», το «Κωνσταντινούπολις» και ο «Μορέας».

Η «Εθνική» συχνά αναγκάστηκε να αντιμετωπίσει επιτάξεις και φθορές πλοίων, από πολεμικές αντιξοότητες (Βαλκανικοί πόλεμοι, Α΄ παγκόσμιος πόλεμος) αλλά και από εχθρότητα αντίπαλων πολιτικών μερίδων που εναλλάσσονταν τότε στη διακυβέρνηση της χώρας. Στη συνέχεια η «Εθνική» ίδρυσε την αγγλική εταιρεία «Byron Steamship Company» που διαλύθηκε το 1928, υπέγραψε μια ατυχή σύμβαση το 1932 με το κράτος και τελικά το 1937 διαλύθηκε.

⁹ Το πρώτο ελληνικό υπερωκεάνιο «ΜΩΡΑΪΤΗΣ» έζησε μόλις 26 χρόνια. Ναυπηγήθηκε στη Μεγάλη Βρετανία, για λογαριασμό του Δ. Γ. Μωραΐτη και περιήλθε στην Ελληνική Υπερωκεάνιο Ατμοπλοΐα για να μετονομαστεί «Θεμιστοκλής». Το 1914 αλλάζει εταιρεία (Εθνική Ατμοπλοΐα). Το παρθενικό του ταξίδι Πειραιάς-Νέα Υόρκη, έγινε στις 4 Ιουλίου 1907, την ημέρα της Ανεξαρτησίας των Η.Π.Α. και το τελευταίο του το 1924. Διαλύθηκε το 1933.

B. Κατηγορίες

Μέχρι το τέλος του 19^{ου} αιώνα , η διαίρεση των πλοίων σε δύο κατηγορίες δηλαδή σε φορτηγά και επιβατηγά, ήταν αρκετή για τα δεδομένα της εποχής εκείνης. Μετά όμως την ραγδαία βιομηχανική ανάπτυξη των νεότερων χρόνων και τη μεταβολή της οικονομικής οργάνωσης των ναυτιλιακών επιχειρήσεων, πολλαπλασιάστηκαν οι κατηγορίες των εμπορικών πλοίων. Αυτό οφείλεται στην αύξηση των κατηγοριών των προς μεταφορά φορτίων (βιομηχανικών, γενικών φορτίων, φορτίων μαζικής μεταφοράς), στην επαναστατική μεταβολή της ναυπηγικής τέχνης, με την εισαγωγή του χάλυβα ως υλικο κατασκευής των πλοίων και την εξειδικευμένη οργάνωση των ναυτιλιακών επιχειρήσεων.

Τα εμπορικά πλοία μπορούν να διακριθούν σήμερα στις εξής κατηγορίες:

1. Φορτηγά

- Ø Ελεύθερα φορτηγά
- Ø Φορτηγά τακτικών γραμμών
- Ø Φορτηγά Υγρών φορτίων

2. Επιβατηγά

- Ø Αμιγή επιβατηγά
- Ø Μικτά
- Ø Οχηματαγωγά

3. Πλοία Ειδικού προορισμού

- Ø Πλοία ψυγεία
- Ø Αλιευτικά
- Ø Ωκεανογραφικών και Επιστημονικών ερευνών

4. Πλοία Βοηθητικής Ναυτιλίας

- Ø Ρυμουλκά
- Ø Πλοηγίδες
- Ø Βοηθητικά ναυπηγήματα

Ελεύθερα Φορτηγά

Τα φορτηγά πλοία συμμετέχουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό στο παγκόσμιο μεταφορικό έργο και χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φορτίων που προσφέρονται είτε ως χύμα είτε ως γενικά ή ειδικά φορτία. Ο χαρακτηρισμός του ελεύθερου φορτηγού δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί ακριβώς, ωστόσο ελεύθερο φορτηγό χαρακτηρίζεται σήμερα το μη ειδικής κατασκευής προκαθορισμένου προορισμού πλοίο που κάνει ένα ταξίδι επί τη βάση εκάστοτε νέου ναυλοσυμφώνου για οποιοδήποτε φορτίο (συνήθως ομοειδούς) έναντι ναύλου που καθορίζεται με το εκάστοτε ναυλοσύμφωνο.

Κύρια χαρακτηριστικά του ελεύθερου φορτηγού είναι η αστάθεια απασχολήσεως τους, για την οποία συντελούν συνήθως οικονομικές και εποχιακές διακυμάνσεις στη ζήτηση πλοίων για την μεταφορά των ομοειδών φορτίων, καθώς επίσης και διάφορες πολιτικές αναταραχές (πόλεμοι, επαναστάσεις, κ.α.). Ναυλώνεται για όλη την μεταφορική του ικανότητα επί τη βάση εκάστοτε ναυλοσυμφώνου, το φορτίο συνήθως είναι ένα (καμιά φορά δύο ή τρία), η αξία του είναι ως επί το πλείστον χαμηλή και δεν έχει συγκεκριμένο, σταθερό και προκαθορισμένο δρομολόγιο.

Τα κύρια χύδην φορτία μεταφέρονται σε μεγάλες ποσότητες και τα περισσότερα είναι εποχιακά, τόσο στο τόπο παραγωγής όσο και στο τόπο ζήτησης. Αυτά είναι συνήθως αγαθά πρώτης ανάγκης, αλλά και αποταμιεύσεως. Τέτοια είναι τα δημητριακά, σιδηρομεταλλεύματα, γαιάνθρακες, βωξίτης-αλουμίνα, φωσφάτα. Ο τομέας της ελεύθερης φορτηγού ναυτιλίας είναι ο κατ' εξοχήν τομέας δραστηριότητας των Ελλήνων εφοπλιστών, στον οποίο αναδείχτηκαν ασυναγώνιστοι.

Φορτηγά Τακτικών Γραμμών

Μετά τα πλοία αυτά εξυπηρετούνται δρομολογιακές γραμμές μεταφέροντας γενικά φορτία. Το μέγεθός τους ποικίλει, αλλά δεν είναι πολύ μεγάλα. Αναπτύσσουν μεγάλη ταχύτητα για την επιτυχία της αποστολής τους και έχουν υψηλούς κόστους εξοπλισμό. Χαρακτηριστικό τους οι μεγάλοι χώροι ανατόνο χωρητικότητας με εσωτερική διαρύθμιση ώστε να έχουν καλή στοιβάση και άνεση των διαφόρων φορτίων τους. Το πλοίο γραμμής πολλές φορές προσεγγίζει λιμάνια χωρίς μέσα φορτοεκφόρτωσης, ενώ επιπλέον η παραμονή του είναι μικρή γιατί το κόστος του είναι πολύ μεγάλο. Τα γρήγορα και σύγχρονα μέσα φορτοεκφόρτωσης είναι απαραίτητα.

Ειδικοί εξελιγμένοι τύποι πλοίων τακτικών γραμμών είναι τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (**container ships**). Τα εμπορευματοκιβώτια είναι ευμεγέθη κιβώτια τυποποιημένων μορφών και διαστάσεων στα οποία τοποθετείται μεγάλη ποικιλία αγαθών. Πλεονέκτημα των **container ships** είναι

οτι παρέχουν ευχέρεια, έχουν ισχυρή κατασκευή ώστε να προσφέρουν πλήρη προστασία στα εντός αυτών εμπορεύματα, είναι ασφαλισμένα από παραβιάσεις στα ενδιάμεσα λιμάνια και είναι γενικά οικονομικότερη η χρήση τους. Άλλη κατηγορία τακτικών γραμμών είναι τα **roll on / roll off** τα οποία είναι ειδικού τύπου φορτηγών οχηματαγωγών.

Φορτηγά Υγρών Φορτίων

Με τα πλοία αυτά μεταφέρονται υγρά ή υγροποιημένα φορτία. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα εξής :

α) Πετρελαιοφόρα δεξαμενόπλοια τα οποία διαφέρουν από τα άλλα φορτηγά γιατί μπορούν να μεταφέρουν ελεύθερα υγρά φορτία, ενώ εκτελούν το ταξίδι της επιστροφής υπό έρμα και φέρουν πάντοτε τις μηχανές και την γέφυρα προς την πρύμνη.

β) Υγραεριοφόρα πλοία. Αυτά είναι εξυδαικευμένου τύπου για την μεταφορά υγροποιημένων αερίων πετρελαίου και φυσικών αερίων από τις χώρες παραγωγής στα κέντρα κατανάλωσης.

γ) Πλοία μεταφοράς χημικών προϊόντων. Παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με τα υγραεριοφόρα, αλλά έχουν πολύ πολύπλοκες εγκαταστάσεις. Πολλά από τα μεταφερόμενα χημικά φορτία είναι επικίνδυνα σε υψηλό βαθμό.

Επιβατηγά πλοία

Τα πλοία αυτά αποτελούν την δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία εμπορικών πλοίων και κύριος σκοπός τους είναι η μεταφορά επιβατών, χωρίς να αποκλείεται η χρησιμοποίησή τους για την μεταφορά εμπορευμάτων. Τα επιβατηγά διακρίνονται στα :

α) Αμιγή επιβατηγά, τα οποία διαθέτουν το σύνολο ή το μεγαλύτερο μέρος της χωρητικότητάς τους για την μεταφορά επιβατών. Η παραλαβή εμπορευμάτων σε πολύ περιορισμένες ποσότητες γίνεται προς εκμετάλλευση χώρων που λόγω της θέσεώς τους δεν προσφέρονται για επιβάτες.

β) Μικτά επιβατηγά είναι αυτά που εκτός από τους χώρους εξυπηρετήσεως επιβατών διαθέτουν επαρκείς χώρους για περιορισμένες ποσότητες φορτίων. Μικτά θέωρονται και εκείνα με βασική αποστολή την μεταφορά εμπορευμάτων αλλά διαθέτουν κατάλληλους χώρους για επιβάτες.

γ) Επιβατηγά οχηματαγωγά που ως πλοία ειδικής κατασκευής διαθέτουν χώρους και ευκολίες για την παραλαβή και μεταφορά επιβατηκών και φορτηγών οχημάτων. Σκοπός τους είναι η σύνδεση περιοχών που βρίσκονται σε σχετικά μικρή απόσταση μεταξύ τους ή με λιμάνια της ηπειρωτικής χώρας.

Πλοία Ειδικού Προορισμού

Τρίτη κατηγορία είναι τα πλοία ειδικού προορισμού που επιβλήθηκαν ύστερα από την τάση για εξειδίκευση των θαλάσσιων μεταφορών. Τέτοια είναι:

α) Τα πλοία ψυγεία. Τα ψυγεία μεταφέρουν συνήθως νωπά προϊόντα μεταξύ μακρινών περιοχών και διαθέτουν ειδικούς ψυκτικούς χώρους και μηχανήματα που λειτουργούν διαρκώς για να διατηρούν την απαιτούμενη ψύξη κατά περίπτωση.

β) Τα αλιευτικά. Τα αλιευτικά είναι εξειδικευμένου τύπου και ανάλογα με τις περιοχές δραστηριότητας τους διακρίνονται σε εσωτερικών υδάτων, ανοικτής θαλάσσης και αυτά που αλιεύουν κοντά στις ακτές.

γ) Τα πλοία ωκεανογραφικών και επιστημονικών ερευνών. Είναι κατά κανόνα κρατικά με ειδική αποστολή όπως είναι η εξεύρεση νέων πλουτοπαραγωγικών πηγών, η μελέτη του υποβρύχιου ζωικού βασιλείου, η εκτέλεση μετεωρολογικών παρατηρήσεων κ.α. Επιπλέον αυτών, στην ίδια κατηγορία ανήκουν τα καλωδιακά, τα φαρόπλοια και τα εκπαιδευτικά.

ΝΑΥΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Α. Η τέχνη του πλοηγού

Η ναυσιπλοΐα, οδήγηση δηλαδή ενός πλοίου από ένα σημείο σε άλλο, χωρίζεται σε τέσσερεις κλάδους, που συνδιάζονται κατά κάποιον τρόπο μεταξύ τους για να επιτευχθεί ο διάπλους από λιμάνι σε λιμάνι. Πρώτα είναι η πλοήγηση, όπου ο ναυτικός αντιλαμβάνεται πού βρίσκεται κοιτώντας απλώς διάφορα ορατά γνωρίσματα της ξηράς ή ακούγοντας ήχους υποβοηθητικούς όπως έναν κωδωνοσημαντήρα ή μια σειρήνα ομίχλης, κανονίζοντας έτσι ανάλογα την πορεία του.

Ύστερα είναι το στίγμα. Στον χάρτη χαράζεται η πορεία και ο πλοίαρχος υπολογίζει πόση απόσταση έχει διανύσει από τότε που υπολόγισε το στίγμα του για τελευταία φορά. Αν οι τιμονιέρηδες μπορούσαν να πηδαλιούχουν ευθύγραμμα απόλυτα ή αν τα πλοία μπορούσαν να προχωρούν με σταθερές ταχύτητες και δεν υπήρχαν ρεύματα ή κύματα που βγάζουν το πλοίο εκτός πορείας, τότε το στίγμα θα ήταν το μόνο που θα χρειαζόταν ο ποντοπόρος. Ωστόσο, παρεμβαίνουν όλα τα άλλα στοιχεία και όσο μεγαλύτερο είναι το διάστημα που ένα πλοίο ταξιδεύει μόνο με στίγμα κατ' εκτίμηση, τόσο πιο σίγουρο είναι ότι οι υπολογισμοί του καπετάνιου θα είναι λανθασμένοι.

Τρίτος παράγοντας είναι ο καθορισμός του στίγματος, με αστρονομικές παρατηρήσεις, όπου η θέση του πλοίου βρίσκεται με αναφορά στη θέση του ήλιου, της σελήνης ή των άστρων. Η παλιά αυτή τεχνική εύρεσης της θέσεως ενός πλωτού μέσου έχει ξεπεραστεί και απλά υπάρχει στα βιβλία για διδακτικούς σκοπούς. Ωστόσο παραμένει μία αλάνθαστη εναλλακτική μέθοδος σε περίπτωση απώλειας των ηλεκτρονικών μέσων. Τελικά, υπάρχει ο ηλεκτρονικός καθορισμός του στίγματος που γίνεται μέσω σημάτων από πομπούς ασυρμάτων, ραντάρ και άλλων ηλεκτρικών οργάνων τα οποία η τεχνολογία έχει προσφέρει τα τελευταία χρόνια στον χώρο.

Οι πρώτοι ναυτικοί ήταν μισό-αστολόγοι, παρατηρώντας τα αστέρια με παράξενα ραβδιά και τον αστρολάβο και χρονομετρώντας την ημερίσια κίνηση με την κλεψύδρα. Οι αρχαίοι ναυτικοί ερευνούσαν τον βυθό της θάλασσας με ραβδιά βυθομέτρησης ή με βολίδες αλειμμένες στην άκρη με λίπος και αναλόγως ήξεραν να υπολογίζουν τη θέση τους. « Όταν βρίσκεις 11 οργιές και λάσπη στο μολύβι, απέχεις μια μέρα ταξίδι από τις εκβολές του Νείλου », σημείωνε ο Ηρόδοτος τον 5^ο αι. π.Χ.. Τέτοιες γνώσεις ήταν ζωτικής σημασίας, διότι αν ο καπετάνιος δεν είχε πάρει με κάποιον τρόπο τα μέτρα του για να προσεγγίσει την παραλία, θα μπορούσε εύκολα να τσακιστεί στα βράχια της ακτής μέσα σε ομίχλη ή να βρεθεί στα άπατα. Όσο, όμως, οι ναυτικοί ξανοίγονταν στο πέλαγος όπου δεν αντίκριζαν γη ή ίσως και παρασύρονταν από τον άνεμο στα ανοιχτά και χάνονταν εκεί, προσφεύγανε σε άλλα βοηθήματα.

Β. Σημείο καμπής στην τέχνη της ναυσιπλοίας

Σημαντικό σημείο για την ανάπτυξη της επιστήμης της ναυσιπλοίας ήταν όταν, τον 2^ο αι. μ.Χ. ο μεγαλοφυής Αιγύπτιος Κλαύδιος Πτολεμαίος χάραξε στους χάρτες του γραμμές. Ήταν οι πρώτες γήινες συντεταγμένες, οι παράλληλοι του γεωγραφικού πλάτους και οι μεσημβρινοί του γεωγραφικού μήκους, οι οποίες ήταν και είναι απαραίτητες για την εξακρίβωση της θέσης ενός πλοίου στη επιφάνεια της θάλασσας. Με αυτήν την ιδέα η επιστήμη αυτή απέκτησε ένα θεμέλιο, μια βασική γλώσσα : τις μοίρες και τα λεπτά των μεγάλων κύκλων του γεωγραφικού μήκους που συγκλίνουν στους πόλους.

Ο ναυτικός χάρτης, ο ναυτικός διαβήτης και ο δυπαράλληλος αποτελούν το σύντροφο του ναυτικού για την επίτευξη μέτρησης των αποστάσεων επί χάρτου και όλων των γνωστών και καταγεγραμμένων κινδύνων όταν πλέει σε άγνωστα για τον ίδιο νερά. Η απόσταση πρέπει να είναι γνωστή στον ναυτικό προκειμένου να γνωρίζει γενικά για όλες τις καταναλώσεις και να οργανώνει τις ανάγκες του ως προς τις προμήθειες σε νερό και φαγητό.

Κάποτε αργότερα, το μοναδικό όργανο κάθε ναυτικού ήταν η μαγνητική πυξίδα, μια μαγνητική βελόνα που περιστρεφόταν ελεύθερα πάνω σε έναν άξονα ώστε να δείχνει τον βορρά. Δεν είναι γνωστό το πότε και πού πρωτοχρησιμοποιήθηκε, μπορεί στην Κίνα τον 10^ο αι. ή στην Αγγλία τον 12^ο. Το μόνο αρνητικό με τις πρώτες πυξίδες ήταν το γεγονός ότι δε δούλευαν πάντοτε όπως έπρεπε. Σε ορισμένα μέρη του κόσμου, ακόμα και σε ορισμένα καράβια, η βελόνα έδειχνε επίμονα την κατεύθυνση με σφάλμα αρκετών μοιρών. Το κακό φυσικά οφειλόταν σε δύο καταστάσεις που σήμερα είναι γνωστές ως απόκλιση και παρεκτροπή.

Γ. Πλοήγηση με την βοήθεια των άστρων

Τέσσερεις χιλιάδες χρόνια πριν από τον Πτολεμαίο, οι ναυτικοί κυβερνούσαν τα καράβια τους με την βοήθεια των άστρων. Η μέθοδος αυτή αν και ήταν ίσως καλή, δεν ήταν και πολύ ακριβής. Τα περισσότερα αστέρια δε μένουν ακίνητα στον ουρανό, αλλά φαίνονται να διαγράφουν κάθε νύχτα μεγάλους κύκλους καθώς η γη γυρίζει. Έτσι οι ναυτικοί χρειάζονταν κάτι πιο σταθερό για να κατευθυνθούν και το βρήκαν σε συγκεκριμένα αστέρια, όπως ο Πολικός, που φαίνονται σαν να μην κινούνται, καθώς είναι σχεδόν στην ευθεία προς τον βορρά, προέκταση του άξονα περιστροφής της γής. Μ' αυτό το σημείο αναφοράς οι ναυτικοί μπόρεσαν να αρχίσουν να υπολογίζουν αρκετά σωστά πόσο προς τον βορρά ή προς τον νότο βρίσκονταν πάνω στη επιφάνεια της γης.

Πριν από 3.000, χρόνια οι Φοίνικες ναυτικοί πιθανώς μετρούσαν το ύψος του Πολικού αστέρα τεντώνοντας το χέρι τους και ανοίγοντας τα δαχτυλά τους : το μικρό δάχτυλο στον ορίζοντα και τον αντίχειρα στο ζενίθ. Από την

περίοδο του μεσαίωνα, για να υπολογίσουν την θέση τους μέσω του Πολικού αστερά, οι ναυτικοί χρησιμοποιούν τον εξάντα. Είναι ένα είδος μοιρογνωμονίου εξοπλισμένο με καθρέφτες και φακούς. Κρατώντας τον στο μάτι ο ναυτικός μπορεί ταυτόχρονα να στοχεύσει τον ορίζοντα και το άστρο και να μετρήσει τη γωνιαία σχέση τους διαβάζοντας μια διαβάθμιση πάνω στον ίδιο τον εξάντα.

Με το πέρασμα των αιώνων, οι αστρονόμοι –Αραβες, Ιταλοί, Άγγλοι – επινοούσαν όλο και πιο λεπτά και ακριβή όργανα για τη μέτρηση του ύψους των ουράνιων σωμάτων. Ανάμεσα σε αυτά τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ο αστρολάβος και η σταυροειδής ράβδος.

Δ. Η κατάσταση σήμερα

Τα σύγχρονα πλοία έχουν πολύπλοκα ηλεκτρονικά όργανα που δίνουν με σημαντική ακρίβεια στοιχεία πλεύσης. Η καλπάζουσα εξέλιξη της τεχνολογίας έχει προσδώσει λύσεις απαραίτητες προκειμένου να προασπίζεται η ανθρώπινη ασφάλεια και έπειτα η ασφάλεια του πλοίου και του φορτίου του. Αφού κάποια δραματικά ναυτικά ατυχήματα έλαβαν χώρα και εξετάστηκαν, είχαν ως αποτέλεσμα την θέσπιση νέων κανονισμών και νόμων, εθνικών και διεθνών για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής τους.

Επίσης, καθώς οι ταχύτητες των πλοίων και ο αριθμός τους αυξήθηκαν, η ανάγκη για ασφάλεια κέρδιζε περισσότερο ενδιαφέρον. Αρωγός σ' αυτό, η τεχνολογία έχει τον πρώτο λόγο και πάνω της είναι στραμμένα τα βλέμματα των πλοιοκτητών και των ναυτικών. Σύγχρονοι ύπολοιστές, δορυφορικά συστήματα έυρεσης στίγματος, ραντάρ, ηχοβολιστικά μηχανήματα και γυροπιξίδες είναι μόνο λίγα από τα επιτεύγματα της που είχε ως αποτέλεσμα την παραγκώνιση των παλιών τεχνικών.

Εκτός από τις συνεχείς βελτιώσεις των συστημάτων αυτών εισάγονται ακόμα πιο θαυματικά μέσα ναυσιπλοίας. Σ' ένα από αυτά ειδικά προγραμματισμένοι ηλεκτρονικοί διερευνητές του πλοίου επεξεργάζονται στοιχεία από τους τεχνικούς δορυφόρους ναυσιπλοίας του αμερικανικού πολεμικού ναυτικού και σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο ορίζουν την θέση του πλοίου με μεγάλη ακρίβεια. Το σύστημα είναι παγκόσμιο και λειτουργεί με όλες τις καιρικές συνθήκες. Οπωσδήποτε, οι περισσότεροι ναυτικοί προτιμούν να συμπληρώνουν τα νέα όργανα με τις παλιές δοκιμασμένες μεθόδους, που τους βοήθησαν σε πολλές δύσκολες καταστάσεις στα περασμένα χρόνια. Κάθε πλοίο που ανοίγεται σήμερα στην θάλασσα έχει πάντα μαζί του έναν εξάντα, μια μαγνητική πυξίδα και ένα χρονόμετρο.

ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΟΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

Εισαγωγή

Ο θαλάσσιος τουρισμός άρχισε να αναπτύσσεται στην Ελλάδα τη δεκαετία του '60 και, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, εξελίσσεται με γρήγορους ρυθμούς. Στο χώρο των κρουαζιερών, τα κρουαζιερόπλοια με ελληνική σημαία, που πραγματοποιούν ολιγοήμερες ή πολυήμερες κρουαζιέρες σε ελληνικά λιμάνια και λιμάνια άλλων χωρών της Ανατολικής Μεσογείου, είναι άνω των 160.000 Κ.Ο.Χ (κόβοι ολικής χωρητικότητας) και έχουν συνολική δυναμικότητα άνω των 10.000 επιβατών. Όμως, τα ελληνικά λιμάνια επισκέπτονται και κρουαζιερόπλοια με ξένη σημαία, που φέρνουν στα θαλάσσια σύνορα της χώρας περισσότερους από 500.000 επιβάτες, κατ' έτος.

A. Κρουαζιερόπλοια

Το κρουαζιερόπλοιο, είναι ειδικής κατηγορίας επιβατηγό πλοίο που πραγματοποιεί κρουαζιέρες, δηλαδή κυκλικά περιηγητικά ταξίδια. Τις τελευταίες δεκαετίες διαπιστώνεται μια συνεχής αύξηση πραγματοποίησης τέτοιων ταξιδιών στα οποία και στράφηκαν σχεδόν όλα τα άλλοτε υπερωκεάνια και όχι μόνο, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ιδιαίτερης ναυτιλίας και επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Γενικά, τα κρουαζιερόπλοια προσφέρουν ιδιαίτερες ανέσεις (απαιτήσεις) τόσο ως προς τους χώρους ενδιαίτησης των επιβατών, από άποψης εμφάνισης, διακόσμησης, εξοπλισμών και παροχής υπηρεσιών, όσο και ως προς το προσωπικό πλοίου που είναι πολυπληθέστερο άλλων τύπων πλοίων και που προσφέρει συνήθως ξενοδοχειακές υπηρεσίες, κέντρου ψυχαγωγίας, εστιατορίου μέχρι και ιατρικής βοήθειας. Τα σημερινά κρουαζιερόπλοια είναι σύγχρονα, υψηλής αισθητικής και συνδυάζουν την άνεση με την πολυτέλεια. Καταστήματα, κινηματογράφοι, καζίνο, αίθουσες θεάτρου, κομμωτήρια, εστιατόρια, γυμναστήρια, είναι μέρος του βασικού τους εξοπλισμού. Για όλα αυτά τα παραπάνω δεν θα πρέπει να θεωρείται υπερβολικό όταν τα πλοία αυτά αποκλούνται "πλωτά ξενοδοχεία" και τα υπερβολικά πολυτελή κρουαζιερόπλοια "πλωτά ανάκτορα".

Σημειώνεται, επίσης, πως τα πλοία αυτά είναι πλέον συναλλαγματοφόρα για την εθνική οικονομία της Χώρας της οποίας την σημαία φέρουν. Η Ελλάδα κατέχει διεθνώς περίοπτη θέση στον τομέα αυτό με τον υπό ελληνική σημαία αλλά και τον ελληνόκτητο εμπορικό στόλο των κρουαζιεροπλοίων της, των διαφόρων εταιρειών που έχουν αποκτήσει ομολογουμένως παράδοση και άριστη φήμη στον τομέα αυτόν.

Η πρώτη διεθνής ελληνική "καμπάνια" για την ανάπτυξη της κρουαζιέρας στο Αιγαίο έγινε στη δεκαετία του 1950 όταν ο Βασιλεύς Παύλος και η Βασίλισσα Φρειδερίκη κάλεσαν όλους τους βασιλικούς Οίκους της Ευρώπης σε Αιγιοπελαγίτικη κρουαζιέρα με κρουαζιερόπλοιο που παραχώρησε δωρεάν η εταιρεία Ποταμιάνου.

Όσο για τους προορισμούς αυτοί είναι αναρίθμητοι και «αγκαλιάζουν» τη γη την κατάλληλη εποχή κάτω από άρτια οργάνωση. Σήμερα, περιοχές που προσελκύουν ιδιαίτερα τα κρουαζιερόπλοια είναι για μεν το Καλοκαίρι η Μεσόγειος θάλασσα, για δε τον Χειμώνα η Καραϊβική.

Β.Πλωτά μέσα και τουρισμός

Η Ελλάδα είναι ένας από τους δημοφιλέστερους τουριστικούς προορισμούς, παγκοσμίως. Τα πανέμορφα τοπία της, οι φιλικές και καθαρές της θάλασσες, το ήπιο κλίμα, η μοναδική ιστορική κληρονομιά καθώς και η πατροπαράδοτη ελληνική φιλοξενία είναι τα πλεονεκτήματα που έχουν καταστήσει τη χώρα έναν ιδιαίτερα θελκτικό προορισμό για τον επισκέπτη-τουρίστα.

Η βιομηχανία σκαφών προσφέρει πολλαπλές δυνατότητες για όλα τα γούστα και τα οικονομικά μεγέθη. Το μόνο που χρειάζεται να κάνει κανείς είναι να ψάξει σωστά, να ενημερωθεί και να προσέξει τότε να προχωρήσει σε ενοικίαση σκάφους και με ποιούς όρους. Υπάρχουν σκάφη προσπελάσιμα για ανθρώπους με αναπηρίες προσαρμοσμένα στις ανάγκες τους και τις απαιτήσεις τους και δίνουν τη δυνατότητα απόδρασης σε ένα μικρό πλωτό παράδεισο που προσφέρει μεγάλες ανέσεις.

Τα σκάφη έχουν μεγάλη ζήτηση στην Ελλάδα, κυρίως από τους ανθρώπους που ξέρουν να χαίρονται τη θάλασσα και τη ζωή σε αυτήν. Εξασφαλίζουν εύκολη μεταφορά, ελεύθερη επιλογή εξοπλισμού ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις συνθήκες. Είναι πραγματικά μία πολύ αξιόλογη επιλογή.

Επιπλέον, ο τουριστικός τομέας αποτελεί για την Ελλάδα μία από τις κύριες πηγές του εθνικού της πλούτου, καθώς συνεισφέρει ετησίως περισσότερο από το 18% στη διαμόρφωση του Α.Ε.Π., δημιουργεί περίπου 700.000 θέσεις εργασίας και συμβάλλει αποφασιστικά στην περιφερειακή ανάπτυξη.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων 2004 στην Αθήνα και την ολοκλήρωση των μεγάλων έργων υποδομής, η Ελλάδα εισήλθε σε νέα ελπιδοφόρα εποχή. Η άρτια οργάνωση του μεγάλου αυτού αθλητικού γεγονότος, που άφησε άριστες εντυπώσεις στην παγκόσμια κοινότητα, ανέδειξε ανάγλυφα τις τεράστιες δυνατότητες της χώρας και απέδειξε ότι η Ελλάδα έχει κερδίσει την εμπιστοσύνη μεγάλων επιχειρηματιών στη διεθνή τουριστική και μη αγορά.

Γ. Τιμή- Κόστος

Σχετικά με την τιμή περιλαμβάνεται ένα πλήρες πρόγραμμα, το οποίο διαμορφώνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις κάθε πελάτη. Ωστόσο, η τιμή της κρουαζιέρας ποικίλλει ανάλογα με τον προορισμό και τη διάρκεια ενώ για την αποπληρωμή της προκαταβάλλεται συνήθως ένα ποσό της τάξεως του 25%.

Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τελικής τιμής έχει και η εποχή (τη χειμερινή περίοδο, από τις αρχές του χρόνου ως τον Απρίλιο, οι τιμές παρουσιάζουν μια μικρή πτωτική τάση). Οι τιμές επίσης επηρεάζονται από την τοποθεσία της καμπίνας και - όπως είναι λογικό - ποικίλουν όπως ακριβώς και στα ξενοδοχεία: άλλη η τιμή ενός δίκλινου δωματίου στα χαμηλά καταστρώματα και άλλο το ίδιο δωμάτιο στο υψηλότερο κατάστρωμα με θέα το απέραντο γαλάζιο. Υπάρχει βέβαια και η επιλογή της σουίτας με όλες τις ανέσεις.

Γενικότερα, οι τιμές περιλαμβάνουν:

- την κρουαζιέρα με πλήρη διατροφή,
- τα αεροπορικά εισιτήρια (ανάλογα με το πρόγραμμα του ταξιδιού),
- διανυκτερεύσεις σε ξενοδοχεία (επίσης ανάλογα με το ταξίδι),
- μεταφορές με πούλμαν, όπου κρίνεται σκόπιμο.

Στατιστικά στοιχεία

Η βιομηχανία της κρουαζιέρας προσελκύει **διεθνώς πάνω από 11 εκατομμύρια πελάτες** – κυρίως από την αμερικανική αγορά- το χρόνο με έντονη αυξητική τάση.

Δεν είναι υπερβολή να πει κανείς ότι η Μεσόγειος έχει πλημμυρίσει με τονάζ διεθνούς κρουαζιέρας, φτάνοντας το 2006 συνολικά τα 140 πλοία, καταγράφοντας αύξηση περίπου 11% σε σύγκριση με το 2005. Σύμφωνα με τις στατιστικές του κλάδου, 19 brands της Βορ. Αμερικής, λειτούργησαν συνολικά 43 πλοία στην Μεσόγειο το καλοκαίρι του 2007. Όλες μαζί αυτές οι εταιρείες το 2007 μετέφεραν στην Μεσόγειο περίπου 700.000 επιβάτες και δεν συγκαταλέγονται στον αριθμό αυτό τα Ευρωπαϊκά κρουαζιερόπλοια και όλα τα άλλα είδη θαλάσσιου τουρισμού και κρουαζιέρας. Είναι ένας αριθμός οπωσδήποτε συγκλονιστικός και κατά 28% αυξημένος σε σχέση με το 2006.

Πριν από πολλά χρόνια, η κρουαζιέρα αποτελούσε ένα είδος πολυτελών διακοπών και προνόμιο ολίγων εκλεκτών. Σήμερα, τα πράγματα έχουν αλλάξει άρδην -ως προς τα οικονομικά μεγέθη τουλάχιστον- παραμένοντας βεβαίως να κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα πολυτέλειας. Ωστόσο, η παγκόσμια οικονομική κρίση δεν μας επιτρέπει να έχουμε μεγάλες προσδοκίες για το άμεσο μέλλον. Η χαμηλή παραγωγή προϊόντων και η αύξηση της ανεργίας διευρύνεται με αποτέλεσμα την μείωση της αγοραστικής δύναμης μιας μεγάλης πλειοψηφίας ανθρώπων. Με άλλα λόγια λοιπόν το αγοραστικό κοινό δεν μπορεί να αγοράσει βασικά προϊόντα, να αποπληρώσει δάνεια, πόσο μάλλον να αποταμιεύσει ή να ξοδέψει χρήματα για την ψυχαγωγία του, αφού δεν έχει επαρκές εισόδημα.

Έτσι, το 2009, προβλέπεται ένα δυσοίωνα έτος για τον τομέα της κρουαζιέρας τόσο από πλευράς γιγαιώνων τουριστών όσο και από πλευράς αλλοδαπών τουριστών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα πλωτά μέσα μεταφοράς από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην οικονομική, κοινωνική και πολιτισμική ανάπτυξη των λαών. Με το πέρασμα των ετών, τα πλοία ακολούθησαν μία εξελικτική πορεία παράλληλη με αυτή του ανθρώπου, μέσα από την οποία διαχωρίστηκαν σε είδη (εξειδικεύτηκαν), γιγαντώθηκαν και γενικότερα καλυτέρευσαν με την βοήθεια της τεχνολογίας, τόσο σε επίπεδο σχεδιασμού, και πρόωσης, όσο σε χωρητικότητα και άνεσης. Η πρόοδος των πλοίων ξεκίνησε με πολύ αργούς ρυθμούς, ενώ τον τελευταίο αιώνα, και πιο συγκεκριμένα μετά την έκρηξη της βιομηχανικής επανάστασης, σημείωσε μεγάλα άλματα προόδου.

Ειδικότερα, με την διαρκή αύξηση των αναγκών του ανθρώπου για την ασφαλή μεταφορά εξιδικευμένων φορτίων, δημιουργήθηκε η απαίτηση του διαχωρισμού των ειδών των πλοίων για την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση αυτών. Προκειμένου να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακος και χαμηλότερα κόστη, αυξήθηκε η χωρητικότητά τους, με αποτέλεσμα το φαινόμενο του γιγαντισμού τόσο στο μέγεθος όσο και στην ταχύτητα.

Τα υλικά κατασκευής, μοιραία, ακολούθησαν το πρόσταγμα της τεχνολογικής ανάπτυξης με κέρδος το μειωμένο κόστος και το μειωμένο χρόνο παραγωγής τους, την χρηστικότητά τους και την αυτοματοποίησή τους, κάνοντάς τα, όμως, αναλώσιμα με μικρότερο χρόνο ζωής.

Παράλληλα, δημιουργήθηκε η επιτακτική ανάγκη της βελτίωσης του σχεδιασμού, της άνεσης και της πολυτέλειας, συμπληρώνοντας έτσι το κομμάτι που έλειπε από ένα δημιούργημα ολοκληρωμένο χημικά και οπτικά.

Κλείνοντας, αξίζει να αναφερθούμε στην σημερινή πραγματικότητα, όπου η Ελληνική εμπορική ναυτιλία έχει κερδίσει μία από τις πρώτες θέσεις στον παγκόσμιο χάρτη μεταφορών διά θαλάσσης. Τα τελευταία 170 χρόνια, ταξιδεύει στα διεθνή ύδατα εξυπηρετώντας τις διεθνείς θαλάσσιες μεταφορές στο παγκόσμιο οικονομικό σύστημα του 19ου και 20ου αιώνα με μεγάλη επιτυχία. Σήμερα, σε όλους τους ωκεανούς και τις θάλασσες θα συναντήσουμε την ελληνική σημαία να κυματίζει περήφανα στις πρύμνες των φορτηγών και πετρελαιοφόρων, τονίζοντας έτσι την δυναμική και επιτυχημένη παρουσία του ελληνικού εμπορικού πλοίου και τού Έλληνα επιχειρηματία και ναύτη στον διεθνή ναυτικό στίβο.


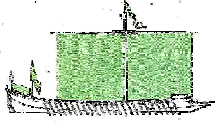
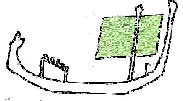






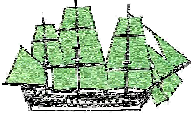
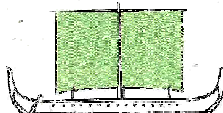
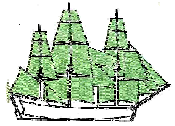
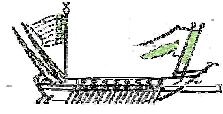

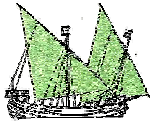
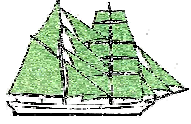



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΟΡΟΣΗΜΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

6.000 χρόνια στις θάλασσες

Στόν μακραιώνη αγώνα του γιά νά θαμίση τή θάλασσα ή άνθρωπος έχει καθέλκυσει τεράστια κοινά πλοία κάθε μεγέθους, σχήματος και λειτουργίας. Τά 48 πλάια έκφανείας που είκονίζονται εδώ περιλαμβάνουν έκπροσώτικες σημεντακίν τύπων, καθώς και μερικά από τά πιο φημισμένα καράβια τής ιστορίας. Κάθε πλοίο προσδιορίζεται μέ τ' όνομά του ή τόν τύπο του, τή χρονολογία ή τήν περίοδο τής ναπητησίας του και τό μήκος του (σε όρισμένες περιπτώσεις όπως κιάζεται).




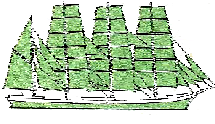
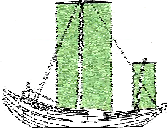







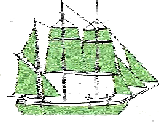
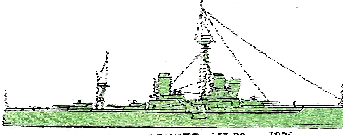




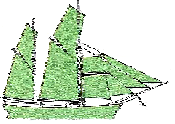
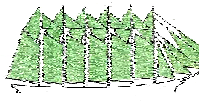


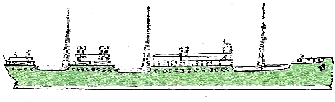
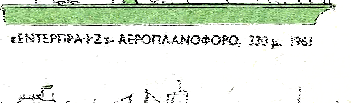
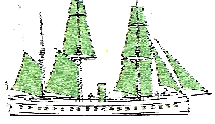

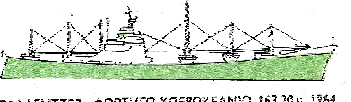
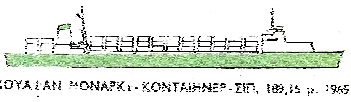
Έπί 30 τολάχιστον αιώνας τής ναπητικής ιστορίας τά πλοία κατασκευάζονταν από ξύλο και κινούνταν μέ κανιά ή κοπιλά. Άλλά μέσα σε 100 χρόνια μετά τήν έκτυχη βιομηχανία του άνιού στά 1807, δηλ σχεδόν ή ναπητολογία πέρασε στον άνιό και στον χάλυβα. Πτε από ξύλο είτε από άνιό, τό σχέδιο ενός πλοίου άντανικλά πάντα τόν ίδιό σκοπό του. Λόγω χάρη, τό «Βίκτορι» του 18ου αιώνα ήταν ένα ισχυρό κλαυό φροήριο, ενώ τό όξόπλωρο σχήμα του μοσπερνας τής ίδιας περιόδου αποκαλύπτει τόν ρόλο του—ρόλο γοργοτάξιδου φορητοτά. Η εξέλιξηση αυτή έφτασε στά έσχατα όρια τής σε σύγχρονα πλοία, όπως τό «Έντερπράις» μέ τήν άνστηρη «έκίποδη» κατατομή του, και τό μακρό και χαμηλό «Νίσο Μαρσύ», που μπορεί νά μεταφέρει άρικτό πατρέλαιο ώστε νά πλεύσει άνετα μέσα του τό «Βίκτορι».

	ΠΡΟ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΟΝΟΞΥΛΟ 3-3,60 μ.		ΒΕΝΕΤΙΑΝΙΚΗ ΓΑΛΕΡΑ 45,02 μ. 16ος αλ.
	ΑΙΓΥΠΤΙΑΚΟ ΠΟΤΑΜΟΠΛΟΙΟ 4000 π.Χ.		ΒΕΝΕΤΙΑΝΙΚΗ ΓΑΛΕΤΖΑ 43,50 μ. 1371
	ΑΙΓΥΠΤΙΑΚΟ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΛΟΙΟ 24-29 μ. 1500 π.Χ.		ΑΙΓΑΙΚΟ ΓΑΛΙΟΝΙ 42,60 μ. 17ος αλ.
	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΡΙΗΜΗΣ 37,50 μ. 500 π.Χ.		«ΚΥΡΙΑΡΧΟΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ» ΠΟΛΕΜΙΚΟ 59,60 μ. 1637
	ΡΩΜΑΪΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ 70,50 μ. 164 π.Χ.		«ΒΙΚΤΟΡ» ΑΙΓΑΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ 68 μ. 1795
	ΠΛΟΙΟ ΤΩΝ ΒΙΚΙΝΓΚΣ 23 μ. 10ος αλ.		ΕΣΤΡΙΑΝΕΣΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΩΝ ΙΝΔΙΩΝ 51,90 μ. 18ος αλ.
	ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΤΗΣ ΝΕΣΤΕΚΟΥ 19 μ. 12ος αλ.		ΒΡΗΚ ΤΟΥ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ 27 μ. 1778
	ΕΜΠΟΡΙΚΟ 19,5 μ. 13ος αλ.		ΜΥΣΟΦΑΝΩΝ 27-30 μ. 18ος αλ.
	ΚΑΡΑΒΕΛΑ 45 μ. 15ος αλ.		ΣΤΕΜΠΕΚ 54 μ. 18ος αλ.
	ΓΑΛΙΚΗ ΟΑΚΣ 37,50 μ. 1450		

ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΠΛΟΙΑ, άρχίζοντας από τά πρώτόγωνα μονόξυλα και σ' όλη τή διάρκεια τής άρκαϊότητας, έκινούνταν μέ κοπιλά ή από ένα μόνο τετραγωνικό πανό. Τόν Μεσοάιωνα εισήχθησαν τά τριγωνικά πανιά, τό άργότερα έκποσώματόθηκαν στη δικάταρτη ή τρικάταρτη άγκάδα.

Η ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΙΣΤΙΟΥ κράτησε έλα τόν 16ο, 17ο και 18ο αιώνα. Κάτω από τής πιεστικές άνάγκες του πολέμου, τών έμπορίου και τών εξερευνητικών, ναπηγήθηκαν πολεμικά και έμπορικά μέ μεγάλα ξύλινα σκάφη και τετραγωνή Ιαποφορία, που μπορούσαν νά πλεύσουν όπουδήποτε.



	«ΣΥΝΤΑΓΜΑ»- ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ 51,29 μ. 1737		ΚΙΝΕΖΙΚΗ ΤΖΟΓΚΑ 30 μ. 19ος αι.		«ΦΟΡΤΗΓΟ ΔΙΣΠΕΡΤΥ», 125,40 μ. 1962
	ΜΥΘΟΔΡΟΜΩΝ 100,50 μ. 19ος αι.		ΙΑΠΩΝΕΣΙΚΗ ΤΖΟΓΚΑ 24 μ. 19ος αι.		«ΟΥΜΠΛΑΝΝΟΝ»-ΑΝΤΙΤΟΡΠΙΛΙΚΟ, 112,95 μ. 1942
	«ΚΑΛΕΡΜΟΝΤ»- ΑΤΜΟΠΛΟΙΟ 42 μ. 1807		«ΜΟΝΙΤΟΡ»-ΟΣΤΡΑΚΙΣΜΕΝΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ, 51,50 μ. 1862		ΑΠΟΒΑΤΙΚΟ, 135,90 μ. 1942
	ΚΑΙΠΕΡ ΤΗΣ ΒΑΛΤΙΜΟΡΗΣ 33,46 μ. 1845		«ΝΑΤΣΕΣ»-ΠΟΤΑΜΟΠΛΟΙΟ ΤΟΥ ΝΙΖΣΙΣΤΟΝ, 92,16 μ. 1868		«ΜΙΣΣΟΥ»-ΦΟΡΗΚΤΟ, 240 μ. 1944
	ΦΑΛΑΙΝΟΘΡΗΚΟ 31,16 μ. 19ος αι.		«ΝΙΡΕΝΤΙΝΟΤ»-ΦΟΡΗΚΤΟ, 157,80 μ. 1906		ΦΑΛΑΙΝΟΘΕΣΑΝΕΝΟΠΛΟΙΟ, 131,70 μ. 1950
	«ΦΑΛΑΙΝΙΚ ΚΛΑΟΥΝΤ»- ΚΑΙΠΕΡ ΤΗΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΣ 52,85 μ. 1851		«ΚΑΥΡΙΤΑΝΙΑ»-ΥΠΕΡΘΕΚΑΝΟ, 225 μ. 1906		«ΗΜΟΜΕΝΕΣ ΠΟΛΠΕΙΣ»-ΥΠΕΡΘΕΚΑΝΟ, 297 μ. 1952
	ΓΑΛΩΤΑ 25,23 μ. 19ος αι.		«ΟΥΑΥΟΜΙΝΓΚ»- ΣΚΟΥΝΑ 105 μ. 1910		«ΛΕΝΙΝ»-ΠΑΓΟΣΦΑΥΣΤΙΚΟ, 132 μ. 1957
	«ΣΤΡΕΑΤ ΜΙΣΣΕΡΝ»- ΑΤΜΟΠΛΟΙΟ 237,83 μ. 1858		«ΣΚΑΝΤΙΑ»-ΦΟΡΤΗΓΟ, 111 μ. 1911		«ΕΝΤΕΡΠΡΑΥΣ»-ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΦΟΡΟ, 233 μ. 1962
	«ΓΚΛΟΥΑΡ»- ΑΤΜΟΠΛΟΙΟ 75,75 μ. 1859		«ΣΑΝΦΡΑΝΤΙΣΚΟ»-ΒΑΡΥ ΚΑΤΑΔΡΟΜΙΚΟ, 176,40 μ. 1934		«ΣΤΑΛΛΕΝΤΣ»-ΦΟΡΤΗΓΟ ΥΠΕΡΘΕΚΑΝΟ, 163,30 μ. 1964
					«ΚΟΥΑΙΛΑΝ ΜΟΝΑΡΚ»-ΚΟΝΤΑΙΝΕΡ-ΣΙΦ, 180,15 μ. 1965

ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΜΙΑΣ ΕΠΟΧΗΣ. Στην περίοδο από τα τέλη του 18ου αιώνα ως τα μέσα του 19ου το ξύλινο ιστιοφόρο έφτασε στο αποκορύφωμά του με το γοργιτιόβιδο κλίπερ. Όλα οι επιτυχείς δοκιμές του κλίπερ ανι προσαρμόζον τη νέα εποχή του έτιμου που περιλάμβανε την περίοδο του πανικού.

ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΣΑ ΤΟΥ 19ου αιώνα άρχισε η εποχή του περλωτικού από το ξύλο και το καύσι στο σίδηρο και τον άνθρακα. Ένώ πρωτόγονες τεχνικές εξακολουθούσαν να πλέον κυριαρχούν στην Ανατολή, ως το 1906 τα περισσότερα πλοία απόκτησαν μεταλλικό σκελετό και έγιναν ατμοκίνητα.

ΤΑ ΣΗΜΕΡΙΝΑ ΠΛΟΙΑ κατασκευάζονται κυρίως από χάλυβα και κινούνται με άγρια, πετρελαιομηχανές ντιέζελ ή ατομική ενέργεια. Ηλεκτρονικά ταχύτητα, και τεχνικά άνωτερα από τους προδράμας τους, οι λειτουργίες τους βελτιωτικά παρεμβάνουν οι ιδέες — φορτηγά, επιβατηγά ή παλαιά.

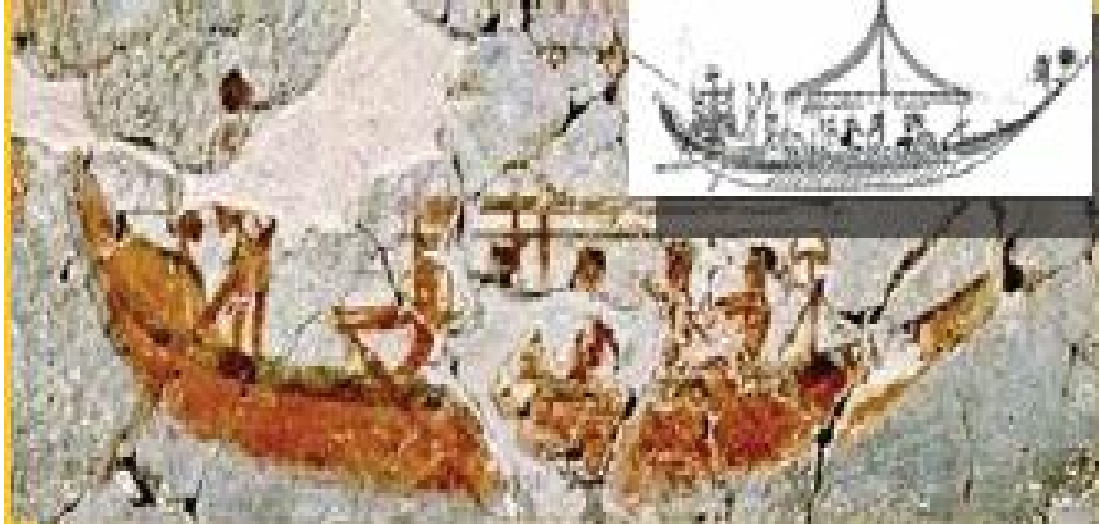
Πίνακας ελληνικών Υ/Κ κατ' αλφαβητική σειρά
(όνομα Υ/Κ Ελλ. Αγγλ.– έτος ναυπήγησης – εκτόπισμα – ταχύτητα)

Υ/Κ Αθήναι (Athinai)	1908	6.742τον	15κ.
Υ/Κ Ακρόπολις (Acropolis)	1890	5.722τον	13κ.
Υ/Κ Αμερικανίς (Americanis)	1952	17.041τον	17,5κ.
Υ/Κ Αργεντινή (Argentina)	1913	11.015τον	15κ.
Υ/Κ Αρκαδία (Arkadia)	1931	20.259τον	19κ.
Υ/Κ Ασσιμίνα (Assimina)	1915	5.751τον	(;)κ.
Υ/Κ Ατλάντικ (Atlantic)	1927 20.	553τον	21κ.
Υ/Κ Αυστραλίας (Australis)	1940	33.532τον	24κ.
Υ/Κ Βασιλεύς Αλέξανδρος	1908	16.971τον	(;)κ.
Υ/Κ Βασιλεύς Κωνσταντίνος	1914	9.272τον	17κ.
Υ/Κ Βασίλισσα Άννα Μαρία	1955	25.516τον	21κ.
Υ/Κ Βασίλισσα Σοφία «αδελφό» "Β.Κωνσταντίνος".			
Υ/Κ Βασίλισσα Φρειδερίκη πρώην «Ατλάνικ».			
Υ/Κ Βραζιλία (Brasil)	1905	10.754τον	19κ.
Υ/Κ Βρετάνη (Britany)	1951	16.355τον	18κ.
Υ/Κ Βρετανίς (Britanis)	1932	18.017τον	20κ.
Υ/Κ Βύρων (Byron) πρώην «Μεγάλη Ελλάς»			
Υ/Κ Έδισων (Edison)	1896	10.711τον	15κ.
Υ/Κ Ελληνίς (Ellinis)	1932	18.163τον	19,5κ.
Υ/Κ Εριέττα (Henrietta)	1929	14.131τον	15κ.
Υ/Κ Εριέττα (Henrietta Latsi)	1937	23.722τον	20κ.
Υ/Κ Θεμιστοκλής (Themistocles)	1907	6.045τον	13κ.
Υ/Κ Θεσσαλονίκη (Thessaloniki)	1890	4.672τον	12κ.
Υ/Κ Ιταλία (Italia)	1928	20.223τον	17κ.
Υ/Κ Ιωάννινα (Ioannina)	1897	4.167τον	12,5κ.
Υ/Κ Κάιρο (Cairo)	1907	1344τον	14κ.
Υ/Κ Καμπέρα (Canberra)	1913	7.707τον	15κ.
Υ/Κ Κολούμπια (Colymbia)	1913	9.424τον	15κ.
Υ/Κ Κυρήνεια (Cyrenia)	1911	7.527τον	17κ.
Υ/Κ Κωνσταντινούπολις (Constantinople)	1897	11.456	15κ.
Υ/Κ Λακωνία (Lakonia)	1930	20.314τον	17κ.
Υ/Κ Μακεδονία (Macedonia)	1912	6.333τον	17κ.
Υ/Κ Μαργαρίτα (Margarita)	1945	9.124τον	15κ.
Υ/Κ Μαργαρίτα Λ (Margarita L)	1960	37.640	22κ.
Υ/Κ Μαριάννα (Marianna)	1930	14.128	
Υ/Κ Μαριάννα IV (Marianna IV)	1944	9.140	15κ.

Υ/Κ Μαριάννα Λάτση (Marianna)	1935	23580τον	20κ.
Υ/Κ Μαριάννα VI (Marianna VI)	1951	14.083τον	16κ.
Υ/Κ Μαριάννα 9 (Marianna 9)	1961	19393τον	20κ.
Υ/Κ Μεγάλη Ελλάς Βλ. "Βασιλεύς Κωνσταντίνος"			
Υ/Κ Μωραΐτης (Moraitis) πρώην «Θεμιστοκλής»			
Υ/Κ Μωρέας (Moreas)	1902	8.497τον	15κ.
Υ/Κ Νέα Ελλάς (Nea Hellas)	1922	16.991τον	16κ.
Υ/Κ Νεπτούνια (Neptunia)	1920	10.519τον	15κ.
Υ/Κ Ολύμπια (Olympia)	1953	22.979τον	22κ.
Υ/Κ Ομηρικός (Homeric)	1931	18.017τον	20κ.
Υ/Κ Πατρίς (Patris)	1909	4390τον	14κ.
Υ/Κ Πατρίς (Patris)	1950	18.400τον	18,5κ.
Υ/Κ Πρωτέα (Protea)	1920	7.430τον	15κ.
Υ/Κ Ρένα (Rena)	1906	1.619τον	12κ.
Υ/Κ Τασμανία (Tasmania)	1940	11.072τον	17κ.
Υ/Κ Τζένη (Jenny)	1918	7.914τον	(;)κ.

Πηγή : Βικιπαίδεια

Φωτογραφικό Υλικό :





Turbinia



Selandia



Y/K Μωραΐτης





ΠΕΤΟΥΣΗ ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΝΗ

Πλωτά μέσα μεταφοράς. Μια ιστορική
αναδρομή με την εξέλιξή τους από την
αρχαιότητα μέχρι σήμερα.



C/V SPLENDOUR OF THE SEAS

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ιστορία του Ελληνικού Έθνους, Εκδοτική Αθηνών.
- «Ναυτική Ιστορία», ομώνυμο άρθρο του Παπαδημητρίου Κωνσταντίνου, τ.1, Εκδόσεις Περισκόπιο.
- «Ναυτική Ιστορία», «Μινωικό Ναυτικό» του Δεληγιάννη Περικλή, τ.10, Εκδόσεις Περισκόπιο.
- «Ναυτική Ιστορία», «Πεντήρης» του Δεληγιάννη Περικλή, τ.12, Εκδόσεις Περισκόπιο.
- «Life», Επιστημονική Βιβλιοθήκη, 1976
- «Δομή» εγκυκλοπαίδεια.
- «Ναυτικά Ηλεκτρονικά Όργανα» του Ζαχαρία Τσουκαλά, Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου.
- Internet, Web Site : www.in.gr
- Internet, Web Site : www.thalassa.gr
- Internet, Web Site : <http://foss.math.aegean.gr/~alex/P/km/Ferries/ROClouis.htm>
- Internet, Web Site : <http://museum.yen.gr/History.htm>
- Internet, Web Site : <http://www.travelforall.gr/newsinside.asp?page=126&NewID=54>
- Internet, Web Site : <http://www.hospitalshipbritannic.com/menu.htm>