

Πρόλογος του Νηλ Άρμστρονγκ

ΟΤΑΝ ΗΜΟΥΝ ΜΙΚΡΟΣ, ΣΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΩΜΟΠΟΛΗ του Οχάιο όπου μεγάλωσα, υπήρχαν μόνο δύο διαθέσιμοι τρόποι για να μαθαίνουμε την ακριβή ώρα: το ραδιόφωνο, από το οποίο κάθε μία ώρα ακουγόταν το μήνυμα «στον επόμενο τόνο, η ώρα θα είναι ... ώρα Ανατολικής Ακτής», και οι καμπάνες του ρολογιού του δικαστικού μεγάρου, οι οποίες μας βοηθούσαν πολύ στο να οργανώνουμε τη μέρα μας. Όσοι συμπολίτες μας δεν είχαν ρολόι βασίζονταν στις καμπάνες του για τον προσδιορισμό της έναρξης και του τερματισμού του καθημερινού ωραρίου τους στη δουλειά. Αρκετοί άλλοι διέθεταν ρολόγια, τα οποία όμως, ύστερα από πέντε ώρες λειτουργίας, έφθαναν να πηγαίνουν πέντε λεπτά μπροστά ή πίσω, και ως εκ τούτου χρειάζονταν ρύθμιση αρκετές φορές μέσα στη μέρα. Έτσι, η ακρίβεια ενός ρολογιού καθίστατο σοβαρός λόγος για να υπερηφανεύεται ο κάτοχός του.

Η θολωτή οροφή του δικαστικού μεγάρου δέσποζε πάνω από τα καμπαναριά της πόλης. Στην κυλινδρική κατασκευή επί της οποίας στηριζόταν ο θόλος ήταν τοποθετημένα τέσσερα καντράν ρολογιών σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους, με το καθένα να αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Ενίοτε επιτρεπόταν στους μαθητές να επισκέπτονται τον πύργο των

δικαστηρίων, ο οποίος, κοιτάζοντάς τον από το έδαφος, δεν φάνταζε εντυπωσιακός. Οι μαθητές όμως, εξερευνώντας τον, ανακάλυπταν ένα σπηλαιώδες εσωτερικό όπου διασταυρώνονταν σκονισμένα δοκάρια και αρμοί. Τα καντράν ήταν τεράστια και οι δείκτες των ρολογιών είχαν μήκος μεγαλύτερο από το ύψος των παιδιών. Η εμπειρία αυτή χάρισε στη γενιά μου μια ζωνρή ανάμνηση του πόσο σημαντικά υπήρξαν γι' αυτήν τα ρολόγια.

Η βαρκάδα κατά μήκος του Τάμεση, από το Ουεστμίνστερ προς το Γκρήνουιτς, μοιάζει με διαδρομή μέσα στον χρόνο. Οι όχθες του ποταμού φιλοξενούν δύο χιλιετίες Ιστορίας: από το ρωμαϊκό λιμάνι του Londinium μέχρι την εποχή των Σαξόνων. Πρόκειται για μια χρονική περίοδο η οποία έχει σημαδευτεί από την επιδημία πανούκλας του 1665, τη Μεγάλη Πυρκαγιά της επόμενης χρονιάς, τη Βιομηχανική Επανάσταση, αλλά και την καταστροφή που επέφεραν οι δύο Παγκόσμιοι Πόλεμοι κατά τον 20ό αιώνα.

Το Γκρήνουιτς είναι μια αμιγώς ναυτική πόλη. Ο επισκέπτης που θα αποβιβαστεί στην αποβάθρα του θα περάσει δίπλα από το φημισμένο ιστιοφόρο *Cutty Sark* και το μικρό σκάφος *Gypsy Moth II*, με το οποίο ο Φράνσις Τσίτσεστερ πραγματοποίησε μόνος του τον περίπλου της υδρογείου. Ένας μικρός περίπατος μέσα από το γοητευτικό χωριό οδηγεί στο Εθνικό Ναυτικό Μουσείο. Εδώ θα βρει κανείς τους χάρτες και τα υπάρχοντα του σπουδαιότερου ναυάρχου και ήρωα της Μεγάλης Βρετανίας, του Οράτιου Νέλσον, καθώς και του μεγαλύτερου εξερευνητή της, του πλοιάρχου Τζέιμς Κουκ. Οι αίθουσες βρίθουν από ζωγραφικούς πίνακες, μοντέλα πλοίων, επιστημονικό και ναυσιπλοϊκό εξοπλισμό, χαρτογραφικές συλλογές, ενώ εδώ φιλοξενείται και η μεγαλύτερη ναυτική βιβλιοθήκη του κόσμου.

Πριν από πολλά χρόνια, στο εν λόγω μουσείο μπόρεσα επιτέλους να δω από κοντά κάτι που επιθυμούσα εδώ και πολλά χρόνια:

τα σημαντικότερα —ενδεχομένως— ρολόγια όλων των εποχών, τα πρώτα ναυτικά χρονόμετρα ακριβείας. Τα πρώτα τρία ρολόγια, τα οποία κατασκεύασε ο Τζων Χάρρισον, ένας ξυλουργός από το Γιόρκσιρ που αποφάσισε να γίνει ωρολογοποιός, δεν έμοιαζαν με κανένα απ' όσα είχα δει ως τότε. Το παλαιότερο, μήκους περίπου δύο ποδών ανά πλευρά, φαινόταν κατασκευασμένο από ορείχαλκο και είχε ξεχωριστό καντράν για καθέναν από τους τέσσερις δείκτες του. Στο επάνω τμήμα του προεξείχαν σφαιρικά βαρίδια, τα οποία στηρίζονταν στις άκρες ταλαντευόμενων βραχιόνων που συνδέονταν με ελατήρια.

Το δεύτερο και το τρίτο ρολόι έδειχναν λίγο μικρότερα και διέθεταν παρόμοιο αλλά όχι πανομοιότυπο μηχανισμό. Το τέταρτο ρολόι του Χάρρισον, εκείνο που πανθομολογουμένως απέδιδε καλύτερα, ήταν απολύτως διαφορετικό από τα άλλα τρία. Έμοιαζε με υπερμέγεθες ρολόι τσέπης, είχε διάμετρο μήκους περίπου δεκαπέντε εκατοστών και βάθος πέντε εκατοστά, και ήταν τοποθετημένο σε μια ασημένια θήκη. Κάθε στοιχείο του ήταν άρτια και περίτεχνα κατασκευασμένο, δίνοντας έτσι την εντύπωση πως επρόκειτο για δημιούργημα ενός κοσμηματοποιού παρά ενός ξυλουργού.

Αφού έφυγα απ' το μουσείο, διέσχισα τον δρόμο και πέρασα μέσα από το πάρκο για ν' ανεβώ στον λόφο όπου βρίσκεται η Οικία Φλάμστηντ, το αστεροσκοπείο που σχεδίασε ο σερ Κρίστοφερ Ρεν το 1675. Η κατασκευή του υπήρξε παραγγελία του βασιλιά Καρόλου Β', και αποσκοπούσε στη βελτίωση της ναυσιπλοΐας και την «εύρεση του πολυπόθητου γεωγραφικού μήκους στη θάλασσα, ώστε να τελειοποιηθεί η τέχνη της πλοήγησης». Την ίδια χρονιά, ο βασιλιάς Κάρολος Β' έχρισε τον Τζων Φλάμστηντ πρώτο Βασιλικό Αστρονόμο.

Από το σημείο στο οποίο βρίσκεται το αστεροσκοπείο ορίζεται και η θέση του πρώτου μεσημβρινού. Ένα νοητό επίπεδο

διέρχεται από το αστεροσκοπείο και από τους πόλους της Γης, χωρίζοντας τον πλανήτη σε ανατολικό και σε δυτικό ημισφαίριο. Το αστεροσκοπείο χρησιμεύει επίσης ως βάση για τον υπολογισμό της μέσης ώρας Γκρήνουιτς (GMT), και ως εκ τούτου αποτελεί το σημείο απ' όπου ξεκινούν η κάθε μέρα, το κάθε έτος κι ο κάθε αιώνας.

Κάποια στιγμή κατά το παρελθόν, τα χρονόμετρα του Χάρρισον απομακρύνθηκαν από το μουσείο: πέρασαν τον δρόμο, διέσχισαν το πάρκο και κατέληξαν στον λόφο του αστεροσκοπείου. Φαντάζει στ' αλήθεια ειρωνικό το ότι, τη στιγμή κατά την οποία γράφονται τούτες οι αράδες, τα ρολόγια φυλάσσονται στο εργαστήριο εκείνων που υπήρξαν οι μεγαλύτεροι επικριτές τους, δηλαδή των αστρονόμων.

Η ιστορία του αστεροσκοπείου, το οποίο κατασκευάστηκε για να δώσει λύση στο πρόβλημα του καθορισμού του γεωγραφικού μήκους, είναι συναρπαστική. Τα χρονόμετρα, που επίσης κατασκευάστηκαν για τον ίδιο λόγο, είναι κατά την άποψή μου ακόμη πιο συναρπαστικά. Στην πορεία των χρόνων, επέστρεψα στο Γκρήνουιτς τέσσερις ακόμη φορές, προκειμένου να τα επισκεφθώ και να αποτίσω τα σέβη μου.

Καθώς το επάγγελμά μου απαιτούσε να ειδικευτώ στην αέρια και τη διαστημική πλοήγηση, ήταν αναπόφευκτο να με κυριεύσει το πάθος και για τη θαλάσσια πλοήγηση. Μετάξύ άλλων έμαθα λοιπόν ότι, με την επιστροφή του Κολόμβου από τον πρώτο διάπλου του Ατλαντικού, ξέσπασε τρομερή διαμάχη μεταξύ Ισπανίας και Πορτογαλίας — των δύο μεγαλύτερων αντίπαλων ναυτικών δυνάμεων της Ευρώπης— σχετικά με τη δικαιοδοσία τους στις νεοανακαλυφθείσες περιοχές. Ο πάπας Αλέξανδρος ΣΤ' παρενέβη τότε εκδίδοντας το Διάταγμα της Οριοθέτησης. Επιδεικνύοντας αξιοθαύμαστη σύνεση, χάραξε έναν μεσημβρινό από τα βόρεια προς τα νότια του μεγάλου ωκεανού, περίπου πεντακάσια

χιλιόμετρα δυτικά των Αζορών. Ανέθεσε όλες τις περιοχές δυτικά του ορίου αυτού —είτε εκείνες που είχαν ήδη ανακαλυφθεί είτε όσες παρέμεναν ακόμη ανεξερεύνητες— στην Ισπανία, και τις περιοχές ανατολικά του ορίου τις ανέθεσε στην Πορτογαλία. Επρόκειτο για μια ιδιοφυή κίνηση από διπλωματική σκοπιά, δεδομένου ότι ουδείς γνώριζε πού ακριβώς βρισκόταν το συγκεκριμένο όριο.

Οι παλαιοί καπετάνιοι κατανοούσαν την έννοια του γεωγραφικού πλάτους και μπορούσαν να το υπολογίσουν με βάση την υψομετρική απόσταση του Πολικού Αστέρα από τον ορίζοντα. Ωστόσο, ουδείς ήταν σε θέση να κατανοήσει την έννοια του γεωγραφικού μήκους. Ο γραφέας του Μαγγελάνου ονόματι Πιγκαφέττα σημειώνει σχετικά: «Ο Καπετάνιος περνά πολλές ώρες μελετώντας το πρόβλημα του γεωγραφικού μήκους, οι τιμονιέρηδες όμως αρκούνται στη γνώση του γεωγραφικού πλάτους· νιώθουν μάλιστα τόσο υπερήφανοι γι' αυτό, ώστε απαξιούν ν' ασχοληθούν με το γεωγραφικό μήκος». Η έρευνά μου γύρω από τον τρόπο με τον οποίο εντέλει δόθηκε λύση στο εν λόγω πρόβλημα της ναυσιπλοΐας με οδήγησε αναπόφευκτα στην εφευρετικότητα και την επιδεξιότητα του Τζων Χάρρισον.

Όντας ένθερμος μελετητής τόσο των επιτευγμάτων όσο και των αντιξοοτήτων που αντιμετώπισε ο Χάρρισον, διαπιστώνω ότι το ανά χείρας βιβλίο παρέχει στον αναγνώστη άγνωστες έως τώρα λεπτομέρειες και συνάψεις επί του θέματος. Όσοι αγνοούσαν τούτο το μοναδικό επεισόδιο της Ιστορίας, πρόκειται ν' απολαύσουν μια συναρπαστική αφήγηση γύρω από ένα εκπληκτικό επίτευγμα στους τομείς της μέτρησης του χρόνου και της ναυσιπλοΐας. Αλλά και στους γνώστες του θέματος θαρρώ πως επιφυλάσσει κάμποσες απολαυστικές εκπλήξεις.

Φανταστικές γραμμές

Όταν έχω κέφια, κάνω τράτα μου τους μεσημβρινούς του γεωγραφικού μήκους και τους παράλληλους του γεωγραφικού πλάτους και βγαίνω στον Ατλαντικό Ωκεανό να κνηγήσω φάλανες.

—MARK TOΥΤΑΙΗΝ, *Η ζωή στον Μισσισιπιπή*

ΜΙΑ ΦΟΡΑ, ΜΙΑ ΤΕΤΑΡΤΗ ΠΟΥ ΕΙΧΑΜΕ ΒΓΕΙ ΒΟΛΤΑ όταν ήμουν μικρή, ο μπαμπάς μου μου αγόρασε τη συρμάτινη μπάλα με τις χάντρες που με είχε ξετρελάνει. Πιέζοντάς την ανάμεσα στις παλάμες μου, μπορούσα να τη μετατρέψω σε επίπεδη σπείρα, και μετά να την ανοίξω και να έχω ξανά μια κούφια σφαίρα. Όταν ήταν στρογγυλή, μου θύμιζε μια μικροσκοπική Γη, επειδή τα λεπτά σύρματά της σχημάτιζαν το ίδιο μοτίβο με τους τεμνόμενους κύκλους που είχα δει στην υδρόγειο σφαίρα στο σχολείο μου — τις λεπτές μαύρες γραμμές του γεωγραφικού πλάτους και του γεωγραφικού μήκους. Οι λιγιστές χρωματιστές χάντρες γλιστρούσαν τυχαία πάνω στα σύρματα, σαν πλεούμενα στην ανοιχτή θάλασσα.

Ο πατέρας μου ανέβηκε την Πέμπτη Λεωφόρο ως το Κέντρο Ροκφέλερ κουβαλώντας με στους ώμους του, κι εκεί σταθήκαμε

να χαζέψουμε το άγαλμα του Άτλαντα, που σήκωνε τον ουρανό και τη Γη στους δικούς του ώμους.

Η μπρούντζινη σφαίρα που κρατούσε ψηλά ο Άτλαντας ήταν, όπως το συρμάτινο παιχνίδι στα χέρια μου, ένας σχηματικός, διάφανος κόσμος που τον όριζαν φανταστικές γραμμές. Ο ισημερινός. Η εκλειπτική. Ο τροπικός του Καρκίνου. Ο τροπικός του Αιγόκερω. Ο αρκτικός κύκλος. Ο πρώτος μεσημβρινός. Από τότε ήξερα να διακρίνω στο πλέγμα των κυκλικών γραμμών της υδρογείου ένα πανίσχυρο σύμβολο όλων των εδαφών και των υδάτινων μαζών που υπάρχουν πράγματι στον πλανήτη μας.

Σήμερα οι γραμμές του γεωγραφικού πλάτους και του γεωγραφικού μήκους δεσπόζουν στη γήινη σφαίρα πολύ περισσότερο απ' ό,τι θα μπορούσα να φανταστώ μικρή, πριν από σαράντα χρόνια και βάλε, καθώς παραμένουν σταθερές, ενώ η μορφή του κόσμου από κάτω τους αλλάζει, καθώς οι ήπειροι μετατοπίζονται διευρύνοντας τη θάλασσα ανάμεσά τους, και τα εθνικά σύνορα ξανασχεδιάζονται ασταμάτητα ύστερα από πολέμους και ειρηνευτικές συμφωνίες.

Από μικρή έμαθα και το τέχνασμα για να θυμάμαι τη διαφορά μεταξύ γεωγραφικού πλάτους και γεωγραφικού μήκους. Οι γραμμές του γεωγραφικού πλάτους, οι παράλληλοι, παραμένουν πράγματι παράλληλες μεταξύ τους, καθώς περιζώνουν την υδρόγειο από τον ισημερινό προς τους πόλους, σε μια ακολουθία ολοένα και μικρότερων ομόκεντρων δακτυλίων. Οι μεσημβρινοί του γεωγραφικού μήκους συμπεριφέρονται ανάποδα· αρχίζουν από τον Βόρειο Πόλο, φθάνουν στον Νότιο και ξαναγυρίζουν στον Βόρειο, σχηματίζοντας γιγάντιους ισομεγέθεις κύκλους, που όλοι τους συγκλίνουν στα δύο άκρα της Γης.

Οι γραμμές του γεωγραφικού πλάτους και του γεωγραφικού μήκους άρχισαν να διασταυρώνονται με την εικόνα μας για τον κόσμο από τα αρχαία χρόνια, τουλάχιστον τρεις αιώνες πριν από

τη γέννηση του Χριστού. Ήδη το 150 μ.Χ., ο Πτολεμαίος, χαρτογράφος και αστρονόμος, τις είχε σχεδιάσει στους είκοσι επτά χάρτες του πρώτου παγκόσμιου άτλαντα, που αποτελούσε δικό του δημιούργημα. Επίσης, στο μνημειώδες έργο του, ο Πτολεμαίος συμπεριέλαβε σε ένα ευρετήριο με αλφαβητική σειρά όλα τα γνωστά τοπωνύμια, μαζί με το γεωγραφικό πλάτος και το γεωγραφικό μήκος τους — βάσει όσων μπορούσε να συμπεράνει από τις αφηγήσεις των ταξιδιωτών. Ο ίδιος είχε γνωρίσει τον υπόλοιπο κόσμο ταξιδεύοντας μόνο από την πολυθρόνα του. Μια διαδεδομένη πλάνη των ημερών του ήταν η πεποίθηση πως όποιος ζούσε νοτιότερα από τον ισημερινό θα έλιωνε και θα γινόταν άμορφη μάζα λόγω της τρομακτικής ζέστης.

Για τον Πτολεμαίο, ο ισημερινός ήταν ο παράλληλος στις μηδέν μοίρες γεωγραφικού πλάτους. Δεν έκανε αυτή την επιλογή αυθαίρετα, αλλά βασίστηκε στην αυθεντία των προκατόχων του, που είχαν καταλήξει στο συγκεκριμένο συμπέρασμα παρατηρώντας τις κινήσεις των ουράνιων σωμάτων. Ο Ήλιος, η Σελήνη και οι πλανήτες περνούν σχεδόν κατακόρυφα πάνω από τον ισημερινό. Με παρόμοιο τρόπο, άλλοι δύο φημισμένοι παράλληλοι, ο τροπικός του Καρκίνου και ο τροπικός του Αιγόκερω, λαμβάνουν τη θέση τους με βάση τις προσταγές του Ήλιου· δείχνουν το βορειότερο και το νοτιότερο όριο της φαινόμενης κίνησης του Ήλιου κατά τη διάρκεια του έτους.

Ο Πτολεμαίος ήταν όμως ελεύθερος να τοποθετήσει τον πρώτο του μεσημβρινό, τη γραμμή στις μηδέν μοίρες γεωγραφικού μήκους, όπου ήθελε. Διάλεξε να περνάει από τις Νήσους των Μακάρων (που σήμερα πιστεύουμε ότι αντιστοιχούσαν με τα Κανάρια Νησιά και τη Μαδέρα), πέρα από τη βορειοδυτική ακτή της Αφρικής. Κατοπινοί χαρτογράφοι μετέφεραν τον πρώτο μεσημβρινό στις Αζόρες και στα νησιά του Πράσινου Ακρωτηρίου, καθώς επίσης στη Ρώμη, την Κοπεγχάγη, την Ιερουσαλήμ, την

Αγία Πετρούπολη, την Πίζα, το Παρίσι και τη Φιλαδέλφεια, μεταξύ άλλων, προτού καταλήξει οριστικά στο Λονδίνο. Καθώς ο κόσμος περιστρέφεται, οποιαδήποτε γραμμή από πόλο σε πόλο εξυπηρετεί εξίσου καλά ως αρχική γραμμή αναφοράς. Η θέση του πρώτου μεσημβρινού είναι μια αμιγώς πολιτική απόφαση.

Εδώ βρίσκεται η πραγματική, η βαθιά ουσιαστική διαφορά μεταξύ γεωγραφικού πλάτους και μήκους — πέρα από την εξωτερική διαφορά στην κατεύθυνση των γραμμών, που τη βλέπει κι ένα παιδί: ο παράλληλος στις μηδέν μοίρες γεωγραφικού πλάτους είναι σταθερός και ακολουθεί τους νόμους της φύσης, ενώ ο μεσημβρινός στις μηδέν μοίρες γεωγραφικού μήκους μπορεί να μετατοπίζεται όπως η άμμος. Αυτή η διαφορά κάνει την εύρεση του γεωγραφικού πλάτους παιδικό παιχνίδι, αλλά μετατρέπει τον εντοπισμό του γεωγραφικού μήκους, ιδίως στην ανοιχτή θάλασσα, σε πρόβλημα για ενηλίκους — ένα πρόβλημα που δεν μπόρεσαν να το λύσουν ούτε τα ευφυέστερα μυαλά του κόσμου στο μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης ιστορίας.

Οποιοσδήποτε θαλασσοδαρμένος ναυτικός μπορεί να υπολογίσει με αρκετή ακρίβεια το γεωγραφικό του πλάτος από τη διάρκεια της ημέρας ή από το ύψος στο οποίο φθάνουν πάνω από τον ορίζοντα ο Ήλιος ή κάποιοι γνωστοί αστέρες-οδηγοί. Ο Χριστόφορος Κολόμβος διέσχισε το 1492 τον Ατλαντικό σε ευθεία γραμμή «πάνω στον ίδιο παράλληλο», μια τεχνική που αναμφίβολα θα τον οδηγούσε ως την Ινδία αν δεν παρεμβαλλόταν η Αμερική.

Η μέτρηση των μεσημβρινών του γεωγραφικού μήκους, αντίθετα, εξαρτάται από τον χρόνο. Για να μάθεις σε ποιον μεσημβρινό βρίσκεσαι όταν είσαι στη θάλασσα, πρέπει να γνωρίζεις τι ώρα είναι στο πλοίο, καθώς και την ώρα στο λιμάνι της αναχώρησής σου ή σε οποιοδήποτε άλλο σημείο με γνωστό γεωγραφικό μήκος, την ίδια ακριβώς στιγμή. Οι ενδείξεις στα δύο ρολόγια επιτρέπουν στον πλοηγό να μετατρέψει τη διαφορά της ώρας σε

γεωγραφική απόσταση. Αφού η Γη χρειάζεται είκοσι τέσσερις ώρες για να ολοκληρώσει μια πλήρη περιστροφή 360 μοιρών, σε μία ώρα καλύπτει το ένα εικοστό τέταρτο του κύκλου, δηλαδή 15 μοίρες. Επομένως, κάθε ώρα διαφοράς μεταξύ του πλοίου και του σημείου εκκίνησης σημαίνει απόσταση 15 μοιρών γεωγραφικού μήκους προς τα ανατολικά ή τα δυτικά. Κάθε μέρα που περνάει στη θάλασσα, ο πλοηγός ρυθμίζει το ρολόι του πλοίου να δείχνει 12 το μεσημέρι μόλις ο Ήλιος φθάνει στο ζενίθ του, και μετά αρκεί να συμβουλευτεί το ρολόι του λιμανιού αναχώρησης και να υπολογίσει ότι κάθε ώρα απόκλισης μεταφράζεται σε άλλες δεκαπέντε μοίρες γεωγραφικού μήκους.

Αυτές οι δεκαπέντε μοίρες γεωγραφικού μήκους αντιστοιχούν και στην απόσταση που έχει διανυθεί. Στον ισημερινό, όπου η περιφέρεια της Γης είναι η μέγιστη, δεκαπέντε μοίρες αντιστοιχούν σε χίλια μίλια (1.650 χιλιόμετρα). Βορειότερα ή νοτιότερα από αυτή τη γραμμή, η απόσταση που αντιστοιχεί σε κάθε μοίρα μειώνεται. Μία μοίρα γεωγραφικού μήκους αντιστοιχεί σε χρόνο ίσο με τέσσερα λεπτά της ώρας οπουδήποτε στον κόσμο, αλλά από άποψη απόστασης μία μοίρα μπορεί να αντιστοιχεί από 68 μίλια στον ισημερινό μέχρι σχεδόν μηδέν στους πόλους.

Η ακριβής γνώση της ώρας σε δύο διαφορετικά σημεία ταυτόχρονα —κάτι απολύτως απαραίτητο για τον προσδιορισμό του γεωγραφικού μήκους, που το πετυχαίνουμε σήμερα πανεύκολα μ' ένα ζευγάρι φτηνά ρολόγια— ήταν εντελώς ανέφικτη μέχρι και την εποχή των ρολογιών με εκκρεμές. Πάνω σε ένα πλοίο που σκαμπανεβάζει καβάλα στα κύματα, αυτά τα ρολόγια πήγαιναν πιο αργά ή πιο γρήγορα ή σταματούσαν εντελώς. Οι φυσιολογικές μεταβολές στη θερμοκρασία κατά το ταξίδι από μια χώρα με ψυχρό κλίμα μέχρι τη ζώνη των τροπικών έκαναν πιο λεπτόρρευστο ή πιο παχύρρευστο το λιπαντικό του ρολογιού και προκαλούσαν διαστολή ή συστολή στα μεταλλικά μέρη του, με εξίσου

καταστροφικά αποτελέσματα. Η αυξομείωση της βαρομετρικής πίεσης ή ακόμα και οι μικρές διαφορές στη βαρύτητα της Γης ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος μπορούσαν επίσης να κάνουν το ρολόι να γυρίζει πιο γρήγορα ή πιο αργά.

Απουσία μιας πρακτικής μεθόδου για τον προσδιορισμό του γεωγραφικού μήκους, δεν υπήρξε σπουδαίος καπετάνιος της εποχής των εξερευνήσεων που να μην είχε χαθεί στη θάλασσα, μολονότι διέθετε τους καλύτερους χάρτες και πυξίδες της εποχής του. Από τον Βάσκο ντα Γκάμα ως τον Βάσκο Νούνιεζ ντε Μπαλμπόα, από τον Φερδινάνδο Μαγγελάνο ως τον σερ Φράνσις Ντρείκ — όλοι τους έφθαναν όπως-όπως εκεί που ήθελαν να πάνε, με τη βοήθεια ανώτερων δυνάμεων: της καλής τους τύχης ή της Θείας Χάρης.

Καθώς ολοένα και περισσότερα ιστιοφόρα ξεκινούσαν να κατακτήσουν ή να εξερευνήσουν νέα εδάφη, να πολεμήσουν ή να μεταφέρουν χρυσό και εμπορεύματα σε ξένες χώρες, ο πλούτος των εθνών ταξίδευε στις θάλασσες. Όμως κανένα τους δεν διέθετε ακόμη αξιόπιστα μέσα για να προσδιορίζει πού βρισκόταν. Το αποτέλεσμα ήταν να πνιγούν αναρίθμητοι ναυτικοί, που είδαν αναπάντεχα τον προορισμό τους να ορθώνεται αιφνιδιαστικά μέσα από τη θάλασσα. Για παράδειγμα, σ' ένα τέτοιο δυστύχημα, στις 22 Οκτωβρίου του 1707, στα νησιά Σίλλυ κοντά στο νοτιοδυτικό άκρο της Αγγλίας, τέσσερα βρετανικά πολεμικά πλοία που επέστρεφαν στην πατρίδα εξόκειλαν και περίπου δύο χιλιάδες ζωές χάθηκαν.

Σε ολόκληρη την Ευρώπη, λοιπόν, αναζητούσαν λύση στο πρόβλημα του γεωγραφικού μήκους· η αναζήτηση κράτησε πάνω από τέσσερις αιώνες. Οι πιο πολλοί μονάρχες έπαίξαν κάποια στιγμή ρόλο στην ιστορία του γεωγραφικού μήκους· οι πιο διάσημοι ανάμεσά τους ήταν ο βασιλιάς Γεώργιος Γ' της Αγγλίας και ο βασιλιάς Λουδοβίκος ΙΔ' της Γαλλίας. Θαλασσοπόροι όπως

ο πλοίαρχος Ουίλλιαμ Μπλάι του πλοίου *Bounty* και ο μέγας θαλασσοπόρος πλοίαρχος Τζέιμς Κουκ, που πραγματοποίησε τρία μακροχρόνια ταξίδια εξερευνήσεων και πειραματισμών πριν από τον βίαιο θάνατό του στη Χαβάη, δοκίμαζαν εν πλω την ακρίβεια και την εφαρμοσιμότητα των πλέον υποσχόμενων μεθόδων.

Φημισμένοι αστρονόμοι προσέγγισαν την πρόκληση του γεωγραφικού μήκους στρεφόμενοι στο ρολόι του σύμπαντος: ο Γαλιλαίος, ο Ζαν Ντομινίκ Κασσίνι, ο Κρίστιαν Χούχενς, ο σερ Ισαάκ Νεύτων και ο Έντμουντ Χάλλεϋ (γνωστός από τον φερώνυμο κομήτη), όλοι τους στράφηκαν προς τη Σελήνη και τους αστέρες ζητώντας τη βοήθειά τους. Στο Παρίσι, το Λονδίνο και το Βερολίνο ιδρύθηκαν βασιλικά αστεροσκοπεία με ρητή αποστολή να προσδιορίσουν το γεωγραφικό μήκος με τη βοήθεια των ουρανών. Στο μεταξύ, ασθενέστερα πνεύματα κατέστρωναν σχέδια τα οποία εξαρτώνταν από τις κραυγές πόνου των πληγωμένων σκυλιών ή τους κανονιοβολισμούς από ειδικά σηματοφόρα πλοία που —άγνωστο πώς— θα ήταν στρατηγικά αγκυροβολημένα στον ανοιχτό ωκεανό.

Στην προσπάθειά τους να υπολογίσουν το γεωγραφικό μήκος, οι επιστήμονες έκαναν τυχαία άλλες ανακαλύψεις που άλλαξαν την άποψή τους για το σύμπαν. Ανάμεσά τους συμπεριλαμβάνονται οι πρώτες ακριβείς μετρήσεις για το βάρος της Γης, η απόστασή μας από τους αστέρες και η ταχύτητα του φωτός.

Καθώς ο καιρός περνούσε και δεν εμφανιζόταν καμία αξιόπιστη μέθοδος, η αναζήτηση της λύσης για το πρόβλημα του γεωγραφικού μήκους πήρε θρυλικές διαστάσεις, ανάλογες με την αναζήτηση για την πηγή της νεότητας, το μυστικό του αεικίνητου και τον τρόπο μετατροπής του μολύβδου σε χρυσάφι. Οι κυβερνήσεις των μεγάλων ναυτικών κρατών —ανάμεσά τους η Ισπανία, η Ολλανδία και ορισμένες πόλεις-κράτη της Ιταλίας— αναζωπύρωναν το πάθος για την εύρεση κάποιας λειτουργικής

μεθόδου προσφέροντας μεγάλα χρηματικά βραβεία σε όποιον την επινοούσε. Το βρετανικό Κοινοβούλιο, με τον περίφημο νόμο του περί γεωγραφικού μήκους (Longitude Act), όρισε το 1714 το μεγαλύτερο βραβείο απ' όλους, ένα ασύλληπτο ποσό ίσο με αρκετά εκατομμύρια σημερινά δολάρια, για έναν «εύχρηστο και χρήσιμο» τρόπο προσδιορισμού του γεωγραφικού μήκους.

Ο Άγγλος ωρολογοποιός Τζων Χάρισον, ένας ιδιοφυής τεχνίτης μηχανικός, από τους πρωτοπόρους στην επιστήμη της ακριβούς μέτρησης του χρόνου με φορητές συσκευές, αφιέρωσε τη ζωή του στο κυνήγι αυτού του στόχου. Κατόρθωσε κάτι για το οποίο ακόμη και ο Νεύτων φοβόταν πως ήταν ακατόρθωτο. Εφηύρε ένα ρολόι που μπορούσε να μεταφέρει, σαν άσβεστη φλόγα, την ώρα του λιμανιού αναχώρησης ως την πιο μακρινή γωνιά του κόσμου.

Ο Χάρισον, άνθρωπος με υψηλή ευφυΐα αλλά από ταπεινή οικογένεια, διασταύρωσε το πνευματικό του ξίφος με τα μεγαλύτερα μυαλά της εποχής του. Απέκτησε έναν φανατικό εχθρό, τον αιδεσιμότατο Νέβιλ Μάσκελυν, πέμπτο βασιλικό αστρονόμο, ο οποίος αμφισβήτησε την αξίωσή του για το επίζηλο χρηματικό βραβείο και χρησιμοποίησε σε κάποια σημεία τακτικές που μόνο ως ανέντιμες θα μπορούσαν να περιγραφούν.

Χωρίς να έχει πάει στο σχολείο και χωρίς να έχει μαθητεύσει δίπλα σε κάποιον ωρολογοποιό, ο Χάρισον κατασκεύασε παρ' όλ' αυτά μια σειρά από ρολόγια που στην πράξη ήταν απαλλαγμένα από την τριβή, δεν χρειάζονταν λίπανση ούτε καθάρισμα, και αποτελούνταν από υλικά τα οποία δεν επηρεάζονταν από τη σκουριά· ρολόγια που διατηρούσαν τα κινητά μέρη τους σε τέλεια ισορροπία μεταξύ τους ανεξάρτητα από την κλίση και τις αναταράξεις του περιβάλλοντός τους. Άφησε πίσω του το εκκρεμές και συνδύασε μέσα στις κατασκευές του διαφορετικά μέταλλα με τέτοιο τρόπο, ώστε, όταν το ένα στοιχείο διαστελλόταν ή

συστελλόταν με την αλλαγή της θερμοκρασίας, το άλλο στοιχείο να εξισορροπεί τη μεταβολή και ο ρυθμός του ρολογιού να διατηρείται σταθερός.

Κάθε επιτυχία του όμως υποβαθμιζόταν από μέλη της επιστημονικής ελίτ, που δυσπιστούσαν απέναντι στο μαγικό κουτί του Χάρρισον. Τα μέλη της επιτροπής που είχαν επιφορτιστεί με την απονομή του βραβείου για το ζήτημα του γεωγραφικού μήκους —ανάμεσά τους και ο Νέβιλ Μάσκελυν— τροποποιούσαν τους κανόνες όποτε τους βόλευε έτσι ώστε να ευνοούνται οι αστρονόμοι έναντι του Χάρρισον και των ομοτέχνων του, των «μαστόρων». Τελικά όμως, η ευχρηστία και η ακρίβεια της προσέγγισης του προβλήματος από τον Χάρρισον θριάμβευσαν. Οι οπαδοί του βελτίωσαν στη συνέχεια την περίτεχνη και λεπτοδουλεμένη εφεύρεσή του, και εφάρμοσαν σχεδιαστικές τροποποιήσεις που επέτρεψαν τη μαζική παραγωγή και την ευρεία χρήση της.

Σε προχωρημένη ηλικία, εξαντλημένος πια, ο Χάρρισον κατόρθωσε τελικά το 1773, υπό την αιγίδα του βασιλιά Γεωργίου Γ', να εισπράξει το χρηματικό βραβείο που τόσο δίκαια είχε κερδίσει — ύστερα από σαράντα χρόνια αντιπαραθέσεων και δολοπλοκιών, διεθνών πολέμων, ακαδημαϊκών κωλυσιεργιών, επιστημονικών επαναστάσεων και οικονομικών αναταραχών.

Όλα αυτά τα νήματα, κι ακόμη περισσότερα, κλώθονται γύρω από τις γραμμές του γεωγραφικού μήκους. Όταν τα ξετυλίγουμε σήμερα —για να παρακολουθήσουμε την ιστορία τους στη σημερινή εποχή, κατά την οποία ένα δίκτυο δορυφόρων σε τροχιά γύρω από τη Γη μπορεί να εντοπίσει τη θέση κάθε πλοίου με λίγα μέτρα απόκλιση μέσα σε δευτερόλεπτα—, βλέπουμε την υδρόγειο με άλλο μάτι.