ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΙΣ ΤΗΣ ΓΗΣ
ΥΠΟ ΤΟΥ ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΟΥΣ

Ἐκ τῶν ἀστρονόμων τῆς ἀρχαιότητος ὁ πρῶτος, ὅστις ἐπεχείρησεν ἐπιστημονικῶς νὰ προσδιορίσῃ τὰς διαστάσεις τῆς Γῆς, εἶναι ὁ Ἐρατοσθένης. Τὸν Ἕλληνα ἀστρονόμον μετεκαλέσατο ἐξ Ἀθηνῶν εἰς Ἀλεξάνδρειαν κατὰ τὸ 250 π. Χ. Πτολεμαῖος ὁ Φιλαδελφεύς. Ἐπελήφθη ἐν Αἰγύπτῳ τῆς καταμετρήσεως μεσημβρινοῦ τόξου, οὗ τὸ εὖρος προσδιώρισε διὰ τῆς διαφορᾶς τῶν πολικῶν ἀποστάσεων τῶν ἄκρων αὐτοῦ. Τὸ τόξον, ὅπερ ἐξελέξατο, ἦτον ὑπερμέγεθες, ἐκτεινόμενον μεταξὺ τῶν ἄκρων παραλλήλων τῆς Αἰγύπτου, ἤτοι τοῦ τῆς Ἀλεξανδρείας καὶ Συήνης. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἡ τῆς Αἰγύπτου κυβέρνησις ἐπεχείρησε διὰ χωρομετρῶν τὴν καταμέτρησιν τῶν διαφόρων ἀποστάσεων τοῦ κατοικουμένου καὶ καλλιεργουμένου μέρους τῆς κοιλάδος τοῦ Νείλου, ἀπὸ τῆς Μεσογείου μέχρι τοῦ πρώτου καταρράκτου πλησίον τῆς Συήνης, πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς συστάσεως κτηματολογικοῦ χάρτου.

Ὁ γεωγράφος λοιπὸν οὗτος ἐξ ἐπισήμων πηγῶν ἠδύνατο νὰ ἀρυσθῇ πάντα τὰ στοιχεῖα, ὅπως προσδιορίσῃ προσανατολιζόμενος τὴν μεταξὺ τῶν δύο ἄκρων παραλλήλων ἀπόστασιν. Εὗρεν εἰς στρογγύλον ἀριθμὸν 5000 στάδια. Τὸ στάδιον περιεῖχεν 600 πόδας, ὁ δὲ πούς, ὡς φαίνεται, εἶναι ὁ τοῦ αἰγυπτιακοῦ κτηματολογίου, μήκους ὡς ἔγγιστα 0μέτ.27. Καὶ ὄντως διὰ τῶν στοιχείων τοῦ γηίνου ἐλλειψοειδοῦς δυνάμεθα νὰ ἐπιβεβαιώσωμεν τοῦτο, διότι τῆς μεταξὺ τῶν δύο πόλεων ἀποστάσεως οὔσης 797760μέτ., τὸ μῆκος τοῦ σταδίου ἔσεται $\frac{797760}{5000}=159$μ.60, τὸ δὲ μῆκος τοῦ ποδὸς $\frac{159.60}{600}=0$μ.266, ἢ μὲ μεγάλην προσέγγισιν 0μ.270. Ἔχομεν οὕτω σαφῆ τινα ἰδέαν τοῦ γεωδαισιακοῦ μέρους τῆς ἐργασίας τοῦ Ἐρατοσθένους.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εὔρους, τοῦ μεταξὺ τῶν παραλλήλων τῶν δύο πόλεων τόξου, ὁ Ἐρατοσθένης κατεμέτρησε τῇ συνδρομῇ ἡλιακοῦ γνώμονος τὰς ἀπὸ τοῦ Ζενὶθ ἀποστάσεις τοῦ Ἡλίου κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ ἡλιοστασίου τοῦ θέρους· εὗρεν οὕτως ἐν μὲν τῇ Ἀλεξανδρείᾳ Ζ=7°.12′ ἐν δὲ τῇ Συήνῃ Ζ′=0· ἐξ οὗ ἐξήγαγεν ὅτι ἡ μεταξὺ τῶν δύο πόλεων διαφορὰ τῶν πολικῶν ἀποστάσεων εἶναι 7°.12′, ἑπομένως, ὑποτιθεμένης τῆς γῆς σφαιρικῆς, τὸ τόξον μιᾶς μοίρας ἰσοῦται μὲ $\frac{500\text{στάδια}}{7°.12'}=694.4$ στάδια. Παρεδέχθη 700 στάδια εἰς στρογγύλον ἀριθμόν. Ἡ περιφέρεια τῆς Γῆς ἔσεται λοιπὸν 250000στάδια, ἢ

$$250000\times600\times0\text{μ}.27=40500000^{\text{μέτρα}}$$

ἀντὶ 40 ἑκατομμυρίων μέτρων κατὰ τὰς νέας καταμετρήσεις.

Δὲν δυνάμεθα ἀκριβῶς νὰ ἐκτιμήσωμεν σήμερον τὸ γενόμενον σφάλμα ἐλλείψει τῆς ἀκριβοῦς τιμῆς τοῦ αἰγυπτιακοῦ ποδὸς πρὸ δύο χιλιάδων ἐτῶν, ὑπὸ ἀστρονομικὴν ὅμως ἔποψιν ἔχομεν τὰ μέσα ἀκριβοῦς ἐλέγχου.

Ἐκ τῆς ἀστρονομικῆς ἐφημερίδος (La Connaissance de Temps, λαμβάνομεν

Πολικὴ ἀπόστασις Ἀλεξανδρείας	58°.48′
» » Συήνης	65°.55′
	7°.7′

ἀντὶ 7°.12′. Τὸ σφάλμα λοιπὸν τοῦ ὑπὸ τοῦ Ἐρατοσθένους προσδιορισθέντος εὔρους ἀνέρχεται εἰς 7°.12′—7°.7′=5′.

Μὴ ὄντος γνωστοῦ ἀκριβῶς τοῦ σημείου τῶν δύο πόλεων, ἐφ' οὗ αἱ παρατηρήσεις ἐγένοντο, δύναται νὰ ὑπάρξῃ ἀβεβαιότης τις ἐξ 1′ μέχρι 2′, ὁπωσδήποτε ὅμως τὸ γενόμενον σφάλμα εἶναι ἐλάχιστον ἀπέναντι τῆς ἀτελείας τῶν ἐν χρήσει ὀργάνων κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην· δύνανται δὲ νὰ θεωρηθῶσιν αἱ παρατηρήσεις τοῦ Ἐρατοσθένους ὡς ἐκτελεσθεῖσαι μετ' ἄκρας ἐπιμελείας καὶ ἀκριβείας.

Ὁ Ἐρατοσθένης εἶναι ὁ ἀληθὴς δημιουργὸς τῆς γενικῆς Γεωγραφίας, καὶ πρῶτος, ὅστις ἔγνω νὰ ἐκτιμήσῃ τὴν ἔκτασιν τῆς ἀχανοῦς Εὐρωπασιατικῆς ἠπείρου, ἀπὸ τῶν Κανάριων νήσων πρὸς δυσμὰς μέχρι τῶν παρκλίων τῆς Κίνας πρὸς ἀνατολάς. Ὑπελόγιζεν ὅτι ἡ ἀπέραντος αὕτη γῆ κεντρικῶς διασχίζεται κατὰ τὴν ἔννοιαν παραλλήλου τινὸς ὑπὸ ἀλύσεως ὑψηλῶν ὀρέων, δὲν ὑπερέβαινε δὲ κατὰ μῆκος τὰς 180°· ἀφίετο οὕτως ἐξ ὁλοκλήρου ἄγνωστος ἡ ἑτέρα ὄψις τῆς γηίνου σφαίρας τῆς κατεχομένης ὑπὸ τοῦ Εἰρηνικοῦ, τῆς Ἀμερικῆς καὶ τοῦ Ἀτλαντικοῦ.

Ἐπιληφθεὶς τῆς αὐτῆς καταμετρήσεως περὶ τὸ 150 μ. Χ. ὁ Κλαύδιος Πτολεμαῖος κατέληξεν εἰς τὰ αὐτὰ ἐξαγόμενα, παραδέχεται μόνον ὁ μέγας τῆς ἀρχαιότητος ἀστρονόμος 500 στάδια εἰς στρογγύλον ἀριθμὸν ὡς μῆκος τῆς μοίρας. Ἐπειδὴ δὲ τὸ στάδιον τοῦ συγγραφέως τῆς *Ἀστρονομικῆς συντάξεως* συνέκειτο ἐξ 600 φιλεταιρίων ποδῶν, ὁ δὲ πούς οὗτος ἔχει μῆκος 0.360 ἀντὶ 0.267, ὅπως μεταβῶμεν εἰς τὸ πρῶτον σύστημα, πρέπει νὰ πολλαπλασιάσωμεν 700 ἐπὶ $\frac{0.267}{0.360}$, ὅπερ δίδει 515 στάδια ἢ εἰς στρογγύλον ἀριθμὸν 500.

Τὴν ἐκτίμησιν τοῦ Ἐρατοσθένους ἐπεβεβαίωσαν καὶ οἱ Ἄραβες ἀστρονόμοι, οἵτινες κατεμέτρησαν περὶ τὸ 827 τόξον μιᾶς μοίρας ἐν τοῖς πεδίοις τῆς Μεσοποταμίας. Ἀνακεφαλαιοῦντες συμπεραίνομεν, ὅτι ἡ ἀρχαιότης μίαν μόνην σπουδαίαν καταμέτρησιν παρέδωκεν ὑμῖν, τὴν τοῦ Ἐρατοσθένους. Ἤρκεσεν δὲ ὅπως δώσῃ εἰς τοὺς Ἕλληνας γεωγράφους ἰδέαν τινὰ ἀρκούντως ἀκριβῆ τῶν ἀναλογιῶν τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας ὡς πρὸς τὰς λοιπὰς ἀγνώστους χώρας τῆς σφαίρας.

Ιω. Λαζαριμος
Ὑποδιευθυντὴς τοῦ Σχολείου τῶν βιομηχάνων τεχνῶν.