

Ηλιακά ρολόγια: εργαλείο ή παιχνίδι; (Ευαγγελία Πάνου, Φυσικός M.Sc.)

/ [Πεμπτούσια](#)



Το κωνικό ηλιακό ωρολόγιο με αριθμό ευρετηρίου 3156

Το αρχαίο ηλιακό ωρολόγιο, χωρίς γνώμονα, που βρίσκεται στον κήπο του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου με αύξοντα αριθμό ευρετηρίου 3156 είναι κωνικού τύπου (Ραπου et al 2014b). Βρέθηκε στο αρχαίο θέατρο του Διονύσου στην Αθήνα και ανάγεται στην ελληνιστική ή ρωμαϊκή περίοδο (Schaldach 2006: 94). Είναι κατασκευασμένο από λευκό μάρμαρο, ενσωματωμένο σε μαρμάρινη βάση με πόδια λέοντος. Ο γνώμονάς του δεν έχει σωθεί.

Εικόνα 2: Κωνικό ηλιακό ωρολόγιο του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου με αριθμό ευρετηρίου 3156 Πηγή: Πάνου 2016: 232

Η απουσία του αρχικού γνώμονα δεν επιτρέπει τον υπολογισμό της τιμής της λόξωσης της εκλειπτικής για την οποία κατασκευάστηκε το ηλιακό ωρολόγιο μέσω πειραματικών μετρήσεων. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε η θεωρητική τιμή για τη λόξωση της εκλειπτικής $23^{\circ}51'26'' = 23,86^{\circ}$, τιμή που υπολογίστηκε τον 3ο αιώνα π.Χ. από τον Ερατοσθένη (Πάππος, Συναγωγή, νί, 546, 3- 550, 3, βλ.

και Jones 2002).

Λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις που λάβαμε επί της ωρολογόπλακας προέκυψε ότι κατά τους χειμερινούς μήνες το ωρολόγιο λειτουργούσε για γεωγραφικό πλάτος 33ο και είχε μήκος γνώμονα 14 cm, ενώ κατά τους θερινούς μήνες λειτουργούσε για γεωγραφικό πλάτος 44,5ο και είχε μήκος γνώμονα 11 cm (βλ. αναλυτικά Πάνου 2016: 231-236).

Οι τιμές που προέκυψαν για το γεωγραφικό πλάτος απέχουν αρκετά μεταξύ τους κάτι που δεν μπορεί να αιτιολογηθεί αποκλειστικά από την καμπυλότητα της επιφάνειας της ωρολογόπλακας του κωνικού ωρολογίου και έτσι οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι το ηλιακό ωρολόγιο έχει σημαντικό κατασκευαστικό σφάλμα. Παρόλα αυτά είναι πολύ πιθανόν να χρησιμοποιούταν σε γεωγραφικά πλάτη του ελλαδικού χώρου (π.χ. σε ένα μέσο γεωγραφικό πλάτος των 39ο που αντιστοιχεί στις περιοχές της κεντρικής Ελλάδας) χωρίς όμως οι μετρήσεις χρόνου να χαρακτηρίζονταν από την απαιτούμενη ακρίβεια. Γενικότερα, η χρήση του ηλιακού ωρολογίου θα μπορούσε να ήταν απλώς και μόνο διακοσμητική.



Το κωνικό ηλιακό ωρολόγιο με αριθμό ευρετηρίου 3157

Το αρχαίο ελληνικό ηλιακό ωρολόγιο χωρίς γνώμονα που φυλάσσεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο με αύξοντα αριθμό ευρετηρίου 3157, είναι κωνικού τύπου (Ραπου et al. 2014b). Βρέθηκε στο θέατρο του Διονύσου στην Αθήνα και ανάγεται στην ελληνιστική ή ρωμαϊκή περίοδο (Schaldach 2006: 95). Είναι κατασκευασμένο από μάρμαρο, ενσωματωμένο σε μαρμάρινη βάση. Η όλη κατασκευή είναι μορφής ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου βάρους 48,20 kg. Ο γνώμονάς του δεν έχει σωθεί.

Εικόνα 3: Κωνικό ηλιακό ωρολόγιο του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου με αριθμό ευρετηρίου 3157 Πηγή: Πάνου 2016: 238

Η απουσία του αρχικού γνώμονα δεν επιτρέπει τον υπολογισμό της τιμής της λόξωσης της εκλειπτικής για την οποία κατασκευάστηκε το ηλιακό ωρολόγιο μέσω πειραματικών μετρήσεων. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε η θεωρητική τιμή για τη λόξωση της εκλειπτικής $23^{\circ}51'26'' = 23,86^{\circ}$, τιμή που υπολογίστηκε τον 3ο αιώνα π.Χ. από τον Ερατοσθένη (Πάππος, Συναγωγή, νί, 546, 3- 550, 3, βλ. και Jones 2002), όπως και στο κωνικό ηλιακό ωρολόγιο με αριθμό ευρετηρίου 3156.

Λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις που λάβαμε από το σύνολο της ωρολογόπλακας προέκυψε ότι το γεωγραφικό πλάτος λειτουργίας του ηλιακού ωρολογίου ήταν 35° και το μήκος του γνώμονα 15 cm (βλ. αναλυτικά Πάνου 2016: 237-242). Το ηλιακό ωρολόγιο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του χρόνου στις περιοχές της νότιας Ρόδου, στην Κάρπαθο, στην Κάσο αλλά ακόμη και σε περιοχές της βόρειας Κρήτης καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Επίλογος

Τα κωνικά ηλιακά ωρολόγια του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου συμπεραίνουμε ότι είχαν κατασκευαστεί για γεωγραφικά πλάτη εντός της σημερινής ελληνικής επικράτειας και ότι χρησιμοποιούνταν ως όργανα μέτρησης του χρόνου στην αρχαιότητα. Ακόμη, η δημιουργία μαρμάρινων κατασκευών για τη λήψη μετρήσεων χρόνου με ακρίβεια, τόσο για τον προσδιορισμό της ημερήσιας ώρας όσο και των εποχών, αναδεικνύει την αρμονική ανάπτυξη και αλληλοσυμπλήρωση της Φιλοσοφίας, της Αστρονομίας και της Τέχνης κατά την αρχαιότητα.

Βιβλιογραφία

Gibbs, S. (1976). *“Greek and Roman Sundials”*. New Haven and London: Yale University Press.

Jones A. (2002). "Eratosthenes, Hipparchus, and the obliquity of the ecliptic". *Journal for the History of Astronomy*. Vol. 33: 1, No. 110: 15-19.

Panou, E., Theodossiou, E., Manimanis, N.V. and Mantarakis, Z.P. (2013). "The conical sundial of the Archaeological Museum of Athens with a gnomon". *The Compendium- North American Sundial Society (NASS) bulletin*. Vol. 20(4): 30-37.

Panou, E., Theodossiou, E., Manimanis, N.V. and Kalachanis, K. (2014a). "The astronomical monuments of Athens". *Global Journal of Multidisciplinary and Applied Sciences*: 47-52.

Panou, E., Theodossiou, E., Manimanis, N. V. and Kalachanis, K. (2014b). "Two conical sundials with missing gnomons in the Archaeological Museum of Athens". *British Sundial Society Bulletin*. Vol. 26(i): 2-7.

Panou, E., Kalachanis, K. and Manimanis, N. V. (2014c). *The ancient Greek Sundials of Athens*. *Applied Science Reports (ASR)*. Vol. 5 (2): 47-48.

Schaldach, K. (2006). *Die antiken Sonnenuhren Griechenlands: Festland und Peloponnes*. Germany: Verlag Harri Deutsch.

Πάνου, Ε. (2016). "Μετρήσεις Χρόνου και σχετικά Αστρονομικά Όργανα στην Ελληνική Αρχαιότητα: Το ρολόι του Ανδρόνικου Κυρρήστου (Πύργος των Ανέμων) και άλλα αρχαία ηλιακά ωρολόγια. Προτάσεις και Εφαρμογές εκπαιδευτικών δράσεων για τη διδασκαλία σχετικών εννοιών στην εκπαίδευση". Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Φυσικής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Πάνου, Ε. (2015). "Μετρήσεις γλυπτών ηλιακών ωρολογίων του Αρχαιολογικού Μουσείου Αθηνών". *Physics News*. τεύχος 10: 24-26.

Πάνου, Ε. (2014). "Μελέτη του μοναδικού κωνικού ηλιακού ωρολογίου του Αρχαιολογικού Μουσείου Αθηνών που φέρει γνώμονα". Πρακτικά 15ου Συνεδρίου Φυσικής: Σύγχρονη Φυσική και Κοινωνία-Επιτεύγματα/Τεχνολογία/Έρευνα, Ναύπλιο. Πρακτικά Συνεδρίου: 48-61.

Πάππος (1876). *Συναγωγή*. ed. Hultsch. Berlin: Weidmann.

Παρατήρηση: το παρόν άρθρο είναι το δεύτερο και τελευταίο μέρος της εισήγησης της Ευαγγελίας Πάνου (Τμήμα Φυσικής Πανεπιστημίου Αθηνών, Τομέας Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής), με τίτλο «Μελέτη των

χαρακτηριστικών παραμέτρων των κωνικών ωρολογίων του Αρχαιολογικού Μουσείου Αθηνών», στην Επιστημονική Ημερίδα «Φιλοσοφία, Φυσικές Επιστήμες, Βιοηθική», που διοργανώθηκε από τη Διεθνή Επιστημονική Εταιρία Αρχαίας Ελληνικής Φιλοσοφίας και την Ένωση Ελλήνων Φυσικών, στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, στις 12/11/2014.

Το πρώτο μέρος μπορείτε να το διαβάσετε [εδώ](#)