



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ 2023

ΞΕΝΟΦΩΝ ΔΙΟΝ. ΜΟΥΣΑΣ

Ο ΜΙΝΩΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ, ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΑΙΔΑΛΟ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ



Ο ΜΙΝΩΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ, ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΑΙΔΑΛΟ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ:

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ

Ξ. Δ. Μουσά (Καθηγητή ΕΚΠΑ,
xmoussas@phys.uoa.gr)

1 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

2	Ο αρχαιότερος ψηφιακός υπολογιστής.....	3
3	Η μήτρα της κατασκευής του ψηφιακού υπολογιστή.....	11
4	Ποιος νοιάζεται για τις εκλείψεις	14
5	Η ύβρις της αστρονομίας και των μαθηματικών 17	
6	Περιγραφή και λειτουργία του Μινωικού υπολογιστή.....	20
7	Η αστρονομία στον Μινωικό και Ευρωπαϊκό Πολιτισμό	34
8	Αγροτική επανάσταση, πρόβλεψη καιρού, ημερολόγια και αστρονομία	38
9	Μινωικά αστεροσκοπεία στα Ιερά κορυφής ...	41
10	Ιδεοποικιλότητα, Κρήτη, Ευρώπη, Δαίδαλος και σημερινός πολιτισμός	44
11	Ευχαριστίες.....	48
12	Βιβλιογραφία.....	49

2 Ο ΑΡΧΑΙΟΤΕΡΟΣ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ

Η μεγάλη διαφορά ανάμεσα στον Ελληνικό πολιτισμό και τους άλλους είναι ότι ανέπτυξε τις επιστήμες και ότι βάσισε την τεχνολογία στις επιστήμες. Ο Μινωικός υπολογιστής αποδεικνύει ότι αυτή η πρακτική της χρήσης των μαθηματικών αρχίζει **χίλια** με χίλια πεντακόσια χρόνια πριν το Πυθαγόρα που γνωρίζουμε ότι είπε όπως περιγράφει ο Αετίος στο βιβλίο του *Περὶ τῶν ἀρεσκόντων φιλοσόφοις φυσικῶν δογμάτων*, «Πυθαγόρας Μνησάρχου Σάμιος πρῶτος φιλοσοφίαν τούτῳ τῷ ῥήματι προσαγορεύσας, ἀρχὰς τοὺς ἀριθμοὺς καὶ τὰς συμμετρίας τὰς ἐν τούτοις, ἅς τινες ἀρμονίας καλεῖ, τὰ ἐξ ἀμφοτέρων σύνθετα στοιχεῖα» όπως και ο Σέξτος Εμπειρικός στο βιβλίο *Προς μαθηματικούς οἱ μὲν περὶ Πυθαγόραν τοὺς ἀριθμοὺς ἔλεξαν πάντων ἄρχειν, οἱ δὲ μαθηματικοὶ τὰ πέρατα τῶν σωμάτων, οἱ δὲ περὶ τὸν Πλάτωνα τὰς ιδέας* για να συμπληρώσει ο Πλούταρχος στο βιβλίο του *Ηθικά, Περὶ Ομήρου ἢ Περὶ τοῦ βίου καὶ τῆς ποιήσεως Ομήρου*: ὁ γὰρ Πυθαγόρας τοὺς ἀριθμοὺς μεγίστην δύναμιν ἔχειν ἡγούμενος καὶ πάντα εἰς ἀριθμοὺς ἀναφέρων, τῶν τε ἄστρον τὰς περιόδους. Ο Μινωικός υπολογιστής αποδεικνύει ότι υπάρχει ένας ή και ασφαλώς πολλοί προϊστορικοί «Πυθαγόρες» πολύ πριν τον μέγιστο μαθηματικό που ανοίγουν τον δρόμο της επιστήμης και της τεχνολογίας στην Ελλάδα. Ας ονομάσουμε το

προϊστορικό Πυθαγόρα Δαίδαλο και ας τον ανακαλύψουμε μέσα από τον Μινωικό υπολογιστή. Πρέπει να αναφερθεί ότι η σχέση ανθρώπου - μαθηματικών: έχουμε μια γνώση των μαθηματικών πριν από τη γέννηση, καθώς ακούμε την καρδιά μας και την καρδιά της μητέρας μας. Οι συχνότητές τους (f_i) έχουν μερικές φορές αρμονική σχέση, αναλογία ίση με δύο ή αναλογία συνήθως μικρών ακέραιων αριθμών, $f_1 / f_2 = 2, 3, 4, 7/3, 5/2$ και παρόμοιους λόγους (Yoon et al 2019). Αυτός ο νόμος του συντονισμού δυο όντων (μητέρας εμβρύου), σωμάτων (πλανητών, άστρων κ.ά.), είναι πολύ γενικός και είναι κανόνας στο σύμπαν. Συντονισμοί υπάρχουν για παράδειγμα στους πλανήτες κάθε πλανητικού συστήματος, ή συστήματος δορυφόρων (π.χ. δορυφόρων του πλανήτη Δία ή Κρόνου). Τους συντονισμούς των πλανητών του ηλιακού συστήματος φαίνεται ότι ανακάλυψε ο προϊστορικός άνθρωπος, διότι τους ανακαλύψαμε καταγεγραμμένους σε προϊστορικά αγγεία (Tsikritsis Moussas, Tsikritsis, 2016). Τους συντονισμούς των πλανητών είναι βέβαιο ότι μελέτησε ο Πυθαγόρας (και οι Πυθαγόρειοι) και σε αυτούς βάσισε τη μουσική κλίμακα που χρησιμοποιούμε σήμερα. Τους συντονισμούς αυτούς και ειδικότερα την οκταετηρίδα η οποία είναι συντονισμός Γης, Ηλίου, Σελήνης και Αφροδίτης, βρίσκουμε και σε Μινωικά αντικείμενα (μελέτη σε εξέλιξη, Τσικριτσίς και Μουσάς). Πολλοί συντονισμοί πλανητών υπάρχουν και στον Μηχανισμό των Αντικυθήρων στον οποίο βρίσκουμε την οκταετηρίδα στον Ολυμπιακό δείκτη

και άλλους μακροχρόνιους συντονισμούς, Γης Αφροδίτης, Κρόνου στο εγχειρίδιο χρήσης (Μουσάς, 2018).

Ο Μινωικός υπολογιστής είναι ένα σημαντικότερο όσο και σπάνιο αρχαιολογικό εύρημα των αρχών ή μέσων της 2^{ης} χιλιετίας π.Χ. που βρέθηκε τυχαία. Επειδή δεν προέρχεται από αρχαιολογική έρευνα είναι δύσκολη η χρονολόγησή του. Ο κ. Jan Velsink συγκρίνοντας μορφολογικά με διάφορα τέχνηρα χρονολογεί πειστικά τον μινωικό υπολογιστή του Παλαικάστρου στην MMII περίοδο περίπου 1420/10-1075/50 π.Χ.. Η ύπαρξή του αποδεικνύει ότι ο άνθρωπος, οι Έλληνες ανέπτυξαν προηγμένη αστρονομία βασισμένη σε ακριβή μαθηματικά, σε γνώσεις αστρονομίας, στην αντίληψη της αιτιοκρατίας και της ύπαρξης νόμων της φύσης με τους οποίους κατανοούμε, ερμηνεύουμε και σε μερικές περιπτώσεις μπορούμε να προβλέψουμε μερικά αστρονομικά φαινόμενα όπως οι φάσεις της Σελήνης, οι εποχές του έτους και οι εκλείψεις και να πιθανολογούμε για την πρόβλεψη του καιρού, π.χ. «συνήθως βρέχει τον Οκτώβρη». Η ύπαρξη του μηχανισμού του Παλαικάστρου, του Μινωικού υπολογιστή, υποδεικνύει την ύπαρξη υψηλής τεχνολογίας στην Κρήτη που είναι γνωστή με τους μύθους του Δαιδάλου και του Τάλω. Οι Ορφικοί Ύμνοι αναφέρουν «ουράνιον Νόμον, αστροθέτην», τρεις λέξεις όλη η φυσική βασισμένη στην Αιτιοκρατία, την Αιτιότητα. Οι Ορφικοί ύμνοι

δίδαξαν αστροφυσική και φυσική τους Έλληνες από την προϊστορική εποχή.

Ο Μινωικός υπολογιστής, παρά το μυστήριο που τον περιβάλλει, υπάρχει και αποδεικνύει περίτρανα την ικανότητα του ανθρώπου της προϊστορικής εποχής να συλλαμβάνει, να σχεδιάζει και να παράγει αυτόματα, υπολογισμούς με προηγμένα μηχανικά μέσα, πολύ πέραν των υπολογισμών που έκανε με ξυλαράκια ή πετρούλες. Η ύπαρξη του μηχανισμού δείχνει το υψηλό επίπεδο του Μινωικού πολιτισμού, του πρώτου Ευρωπαϊκού πολιτισμού. Ο Μινωικός πολιτισμός είναι ήδη γνωστό και αποδεκτό ότι είναι υψηλού επιπέδου με σαφή Ευρωπαϊκό χαρακτήρα σε όλες τις εκφάνσεις, εκλεπτυσμένος με την αρχιτεκτονική του, τις φρεσκογραφίες με σαφέστατη Ευρωπαϊκή τεχνοτροπία, τη γραφή με συλλαβικό σύστημα (το οποίο χρησιμοποιήθηκε αργότερα και μέχρι σήμερα από τους Ιάπωνες, τους Κρεολούς, ακόμη και τους ινδιάνους Τσερόκι ασφαλώς πολύ αργότερα), τις οργανωμένες πόλεις. Βεβαίως μαθηματικά είχαν αναπτυχθεί από την παλαιολιθική εποχή, όπως δείχνει το οστό Ισάγκο (Ishango, Αφρική, 22000 π.Χ.) στο οποίο είναι χαραγμένοι και πρώτοι αριθμοί που εκτιμάται ότι ήταν ένα αριθμητικό διδακτικό βοήθημα για διαιρέσεις αγαθών, ή ακόμη σεληνιακό ημερολόγιο ή ημερολόγιο γονίμων ημερών γυναικών παρόμοια με αυτά που έχουν βρεθεί πολλά ημερολόγια κύκλου γονιμότητας γυναικών στα Πυρηναία ηλικίας 16000 ετών (Μουσάς, 2011, 2012). Σεληνιακό ημερολόγιο

έχει και το οστό Le Bombo από την Αφρική (44000 π.Χ.). Σημειώνεται ότι αυτή την χρήση θα μπορούσε να έχει και ο Μινωικός υπολογιστής, πέραν των αστρονομικών. Την συνύπαρξη υπολογιστή σύλληψης και κύησης έχουμε βρει με τους κκ. Μηνά και Δημήτρη Τσικριτσή σε μερικά αγγεία, στα λεγόμενα τηγανόσχημα, κυρίως 3^{ης} χιλιετίες π.Χ. από το Αιγαίο και φυσικά την Κρήτη.

Ο Μινωικός υπολογιστής αποτελεί αδιαμφισβήτητη απόδειξη των γνώσεων της αστρονομίας βασισμένες σε πολύχρονες παρατηρήσεις και την χρήση μαθηματικών για την δημιουργία ακριβών σεληνοηλιακών ημερολογίων και τις δυνατότητες πρόγνωσης των εκλείψεων, του ηλίου με κάποια ακρίβεια και της σελήνης με απόλυτη ακρίβεια.

Οι Κρήτες πρέπει να είχαν ένα πολύ καλό ημερολόγιο, την Οκταετηρίδα ως ημερολόγιο από την Μινωική εποχή. Με βάση την οκταετηρίδα βασίλευε ο Μίνως που η βασιλεία του διαρκούσε οκτώ έτη. Κάθε οκτώ έτη, το ένατο έτος λάμβανε νέα εντολή από τον πατέρα του Δία και βασίλευε άλλα οκτώ έτη, όπως υποστηρίζουν οι Georen Henriksson και η Mary Blomberg με πειραματικά μετρήσιμα δεδομένα αρχαιοαστρονομίας στο παλάτι της Κνωσού και όπως γράφω στα βιβλία μου. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι ο υψηλότετου επιπέδου Μινωικός πολιτισμός επεκτάθηκε στην Ευρώπη. Η οκταετηρίς ειδικότερα ετηρείτο με τα Κρητικά έθιμα στην Ουψάλα μέχρι το 12 αιώνα μ.Χ.. Οι περίοδοι της Οκταετηρίδας, του Μέτωνα, του Καλλίππου, του

Σάρου και του Εξελιγμού όπως και του έτους
χρησιμοποιούνται στον Μηχανισμό των
Αντικυθήρων για διάφορα ημερολόγια, για την
πρόβλεψη των φάσεων της Σελήνης, τον
προσδιορισμό των εορτών, των Ολυμπιακών

αγώνων κ.λπ..



Η θεά ή ιέρεια του Μινωικού υπολογιστή, Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου

Ο Μινωικός υπολογιστής λειτουργεί ως ψηφιακός υπολογιστής (και όχι αναλογικός όπως κακώς λέγεται) στο μοναδιαίο σύστημα αρίθμησης (unary), στο οποίο οι αριθμοί αναπαριστώνται με επανάληψη του ίδιου συμβόλου τόσες φορές όσες ο αριθμός. Δηλαδή το 1 παρίσταται με ένα 'ο', ο αριθμός 5 με το ίδιο σύμβολο επαναλαμβανόμενο πέντε φορές, οοοοο, ο αριθμός 18 γράφεται οοοοοοοοοοοοοοοοοοοο, κ.λπ. Τα κυκλικά σύμβολα, οι στιγμές, πιο σωστά, που το καθένα αντιπροσωπεύουν μια μονάδα (χρόνου) είναι τα bit του προϊστορικού υπολογιστή. Οι αριθμοί είναι γραμμένοι σε κύκλους ή σε έλλειψη, ή σε ευθύγραμμα τμήματα. Οι κύκλοι (και έλλειψη επίσης) είναι τα πλέον φυσικά σχήματα για να χειριστεί ο αρχαίος αστρονόμος περιοδικά φαινόμενα, όπως είναι οι μήνες, τα έτη, οι φάσεις της Σελήνης, οι εκλείψεις ήλιου και σελήνης.

3 Η ΜΗΤΡΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Ο Μινωικός υπολογιστής ή πιο σωστά η μήτρα, το καλούπι, με το οποίο οι Κρητικοί έφτιαχναν πολλούς φορητούς υπολογιστές τσέπης βρέθηκε το Οκτώβρη 1900 από γεωργό από το χωριό Καρύδι ο οποίος όργωνε χωράφι 150 m ΒΔ του Παλαιοκάστρου. Πληροφορήθηκα ότι στην περιοχή υπήρχαν προϊστορικά και αρχαία χαλκουργεία. Η υποπράσινη σχιστολιθική αργιλική πλάκα αποδείχθηκε ότι έκρυβε το αναπάντεχο μυστήριο ενός (άραγε μαζικά;) παραγόμενου υπολογιστή. Η μήτρα επιτρέπει την δημιουργία δυο κυκλικών αντικειμένων, μιας θεάς, της Ρέας, της Μητέρας – Γης, Δήμητρας (;), μιας λαβίδας και έξι βελονιών-δεικτών. Η παραγωγή ενός υπολογιστή με μήτρα σημαίνει ότι κατασκευάζονταν πολλοί τέτοιοι αστρονομικοί υπολογιστές διότι υπήρχε ανάγκη και συνεπώς μια αγορά για τέτοια υπολογιστικά «μηχανήματα».

Το υλικό που χρησιμοποιούσαν θα μπορούσε να είναι χαλκός, ή ίσως ακόμη και χρυσός (όπως γράφει ο αρχαιολόγος Σ. Ξανθουδίδης το 1900) ή άργυρος για κάποια και ίσως και πηλός για φτηνότερα. Η συγκεκριμένη μήτρα προοριζόταν για χαλκό ή μπρούτζο. Ο Arthur Evans το 1935 εκτίμησε ότι τα αντικείμενα που δημιουργούνται από την μήτρα

πιθανώς έχουν αστρονομική σημασία και συνδέονται με τον Ήλιο και τη Σελήνη Η ύπαρξη μήτρας για λεπτά αντικείμενα που μοιάζουν με δείκτες αποκλείει μάλλον την χρήση πηλού. Εκτιμάται ότι ίσως έφτιαχναν αντίγραφα πιέζοντας ένα λεπτό έλασμα χαλκού ή χρυσού πάνω στην πλάκα. Ο γλύπτης που κατασκεύασε την μήτρα ήταν εξαιρετικός καλλιτέχνης, όπως φαίνεται από τις λεπτομέρειες της ημίγυμνης θεάς της Φύσης με Μινωικό διάδημα στο κεφάλι. Έχει υποστηριχθεί ότι ίσως το διάδημα της θεάς είναι ομοίωμα του μεγάλου μηχανισμού του Παλαικάστρου.

Η παραγωγή πολλών ίδιων αστρονομικών ημερολογιακών υπολογιστών από την ίδια μήτρα αποδεικνύει ότι υπήρχε μια αγορά η οποία δημιουργήθηκε από την ανάγκη της τήρησης ακριβών ημερολογίων με σκοπό την πρόβλεψη του καιρού και μάλιστα με χρήση ενός ακριβού υπολογιστή. Ο χαλκός και ιδιαιτέρως ο μπρούτζος ήταν (και εξακολουθεί να είναι) πολύ ακριβός. Η ύπαρξη της μήτρας αποδεικνύει ότι υπήρχαν πολλοί ικανώς μορφωμένοι Κρήτες και άλλοι Έλληνες οι οποίοι ήθελαν και μπορούσαν να αγοράσουν ένα ακριβό φορητό αστρονομικό υπολογιστή και οι οποίοι είχαν αρκετές γνώσεις να τον χρησιμοποιούν σωστά και αποτελεσματικά, με σκοπό να γνωρίζουν την ημερομηνία, την φάση του φεγγαριού, και ακόμη την πρόβλεψη των εκλείψεων ηλίου και σελήνης.

Οι προϊστορικοί άνθρωποι από την παλαιολιθική εποχή ασφαλώς γνώσεις αστρονομίας, ίσως ακόμη και οι ανθρωπίνοι και άλλοι πρόγονοι των ανθρώπων. Είναι γνωστό ότι διάφορα είδη πτηνών βρίσκουν τον προσανατολισμό του την νύκτα με κάποια άστρα (π.χ. τον λαμπρότατο Βέγα) ή και σχηματισμούς άστρων, αστερισμούς. Οι προϊστορικοί άνθρωποι προέβλεπαν τις φάσεις εύκολα, πιθανώς χρησιμοποιώντας ξυλαράκια για την μέτρηση ή πετραδάκια. Είναι γνωστή η χαρακτηριστική προέλευση της λέξης calculus (απειροστικός λογισμός) εκ της λατινικής ονομασίας των μικρών λίθων calculi (ενικός calculus) για «μικρά βότσαλα», υποκοριστικό του calx, χάλιξ, που σημαίνει χαλίκι, πετραδάκι. Η φάση του φεγγαριού (γέμιση, πανσέληνο, χάση, νέο φεγγάρι) είναι σημαντική για το κυνήγι το ψάρεμα. Θεωρείται ότι είναι σημαντική η επιλογή κατάλληλης φάσης της σελήνης, όταν έχει άμπωτη, για την κοπή ξυλείας ώστε να έχει λιγότερους χυμούς και για το φύτεμα νέων δένδρων σε φάση της σελήνης που αναμένεται πλημμυρίδα και τα νερά ανεβαίνουν με την παλίρροια μέσα στη Γη, όπως διαπίστωναν με το επίπεδο του νερού στα πηγάδια. Αξίζει να αναφερθεί ότι παρόμοιες δοξασίες, τις οποίες εγώ θεωρώ αβάσιμες αν και τις έχω ακούσει από Έλληνες αγρότες. Οι ίδιες αντιλήψεις περί σελήνης και φυτέματος δένδρων ή κοπής ξυλείας συνυπάρχουν στην Ελλάδα και στην Προκολομβιανή Αμερική και πιθανώς όλη την Ευρώπη.

4 ΠΟΙΟΣ ΝΟΙΑΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΛΕΙΨΕΙΣ

Γιατί ωστόσο οι άνθρωποι ενδιαφέρονταν για την πρόβλεψη των εκλείψεων. Η πρόβλεψη ενός φυσικού γεγονότος όπως οι εκλείψεις που δεν είναι καθημερινό όπως οι φάσεις της Σελήνης ή η ανατολή και τροχιά του Ήλιου πάνω από τον ορίζοντα δημιουργεί εντυπώσεις σε όσους γίνονται κοινωνοί της έκλειψης. Αν ξέρεις να προβλέπεις τις εκλείψεις ασφαλώς μπορώ να εμπιστευτώ τις προβλέψεις σου για το μέλλον. Ο εντυπωσιασμός δεν είναι ο μόνος λόγος. Οι δεισιδαίμονίες παίζουν ακόμη σημαντικό ρόλο στις κοινωνίες, ακόμη και τις πιο προηγμένες. Υπήρξαν περιστάσεις που πολύ πρόσφατα (1997) που 39 άνθρωποι μέλη μιας «θρησκείας» ή αδελφότητας αυτοκτόνησαν ομαδικά επειδή ερχόταν ο κομήτης Hale Bopp. Δεν είναι παράδοξο που οι εκλείψεις, φυσικά λανθασμένα, θεωρούνται κακοί οιωνοί από πολλούς και έτσι μερικές φορές κάθε χρόνο οι τηλεοράσεις μας ζαλίζουν με αρνητικές αστρολογικές προβλέψεις επειδή γίνεται μια έκλειψη. Ακριβώς για το ίδιο λόγο των παράλογων εικασιών οι μορφωμένοι ηγέτες, οι κυβερνώντες κατά την αρχαία εποχή, οι στρατηγοί, έπρεπε να γνωρίζουν τότε αναμένεται έκλειψη και να πείθουν του συμπολίτες τους, τους στρατιώτες, ότι είναι ένα φυσικό φαινόμενο και να προειδοποιούν τους αδαείς να μην τρομάζουν διαβεβαιώνοντας ότι Ήλιος ή η Σελήνη θα επανέλθει, αφού είναι ένα φυσικό φαινόμενο

παιχνίδι σκιάς τριών σωμάτων που χορεύουν έναν ιδιόρρυθμο κοσμικό πεντοζάλη σε 5/8. Σε αυτό τον κοσμικό πεντοζάλη Ήλιου, Γης, Σελήνης, Αφροδίτης, συμμετέχει και η Αφροδίτη η οποία σε συντονισμό 5:8:99 (5 η Αφροδίτη, 8 η Γη, 99 η Σελήνη) είναι βασισμένη η οκταετηρίδα, οι δυο Ολυμπιάδες, η βασιλεία του Μίνωα και του Σουηδού βασιλιά. Οι εκλείψεις δημιουργούσαν προβλήματα σε στρατούς που βρίσκονταν σε μάχες. Οι τρομοκρατημένοι στρατιώτες σε εποχή πολέμου μπορεί να οδηγηθούν σε καταστροφή, όπως έγινε στις Συρακούσες στην διάρκεια του Πελοποννησιακού πολέμου. Φοβισμένοι οι Αθηναίοι από μια έκλειψη στις Συρακούσες δεν πολέμησαν, έχασαν την μάχη και τον πόλεμο με αποτέλεσμα 20000 νέοι τα τελευτήσουν δούλοι σπάζοντας πέτρες στα λατομεία των Συρακουσών, ενώ οι Συρακούσιοι ενημερωμένοι για το φυσικό φαινόμενο από αστρονόμο πολέμησαν και κατατρόπωσαν αμαχητί τους Αθηναίους. Ο πόλεμος χάθηκε διότι ο στρατηγός των Αθηναίων Νικίας βασιζόταν στους οιωνούς που του έλεγαν μάγοι και όχι στην επιστήμη όπως οι Σικελοί και οι Πελοποννήσιοι. Υπάρχουν δεκάδες παρόμοιες περιστάσεις που οι παράλογες επιδράσεις προλήψεων για τις εκλείψεις άλλαξαν τον ρου της ιστορίας. Η συμβολή της περιέργειας του ανθρώπου, η οποία οδήγησε στην γέννησης της καθαρής επιστήμης, στα θεωρητικά μαθηματικά και φυσική, έχει τεράστια σημασία. Ο Albert Einstein είπε ομιλία στο ραδιόφωνο στα εγκαίνια της 7ης Deutsche Funkausstellung στο Βερολίνο, 1930 «Δεν

έχω ιδιαίτερα προσόντα. Απλώς είμαι παθιασμένα
περίεργος". Η προέλευση όλων των τεχνικών
επιτευγμάτων είναι αποτέλεσμα της θείας
περιέργειας του ανθρώπου [κατά Πλάτωνα] και του
ενστίκτου του ερευνητή και της δημιουργικής
φαντασίας του εφευρέτη...». Έτσι αρχίζει ο
«πρωτόγονος» εφευρέτης, ο Ήφαιστος, ο
Προμηθέας, ο Ορφέας, ο Δαίδαλος και κατανοεί και
κατακτά την φύση στην προσπάθειά του να επιζήσει
και να κυριαρχήσει σε ένα δύσκολο, εχθρικό
περιβάλλον.

5 Η ΥΒΡΙΣ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Τα αστέρια, τα ουράνια σώματα, συμπεριλαμβανομένου του Ήλιου και της Σελήνης και οι πλανήτες ήταν οι πρώτοι θεοί των ανθρώπων, μας πληροφορούν ο Πλάτων και άλλοι. Εάν τα αστέρια είναι θεοί, η πρόβλεψη των μελλοντικών πράξεων, της εμφάνισης και της θέσης τους μπορεί να θεωρηθεί ύβρις, μια πράξη ακραίας υπερηφάνειας που θα έπρεπε να τιμωρείται από τους θεούς. Πώς και γιατί τόλμησαν οι άνθρωποι να κάνουν αυτή την απαράδεκτη πράξη για να κινδυνεύσουν να τιμωρηθούν; Οι άνθρωποι ανακάλυψαν ότι η γνώση της φάσης της Σελήνης είναι σημαντική για το κυνήγι και κυρίως το ψάρεμα, το φύτεμα δένδρων, αλλά ακόμη και για την υλοτομία. Η γνώση των εποχών του έτους που η έναρξή καθεμιάς ορίζεται από τη θέση ανατολής του ήλιου στον ορίζοντα και το ύψος του ηλίου το μεσημέρι και τις θέσεις των αστερισμών σε σχέση με τον ήλιο ορίζει την πρωτοχρονιά και προσδιορίζει τον ακριβή χρόνο για όργωμα και σπορά που είναι εξαιρετικά σημαντικά για την επιβίωση κάθε κοινότητας και πολιτισμού. Αυτή είναι η ανάγκη, η προσωποποιημένη ως θεά Ανάγκη κατά τον Πλάτωνα, η αναγκαιότητα, που προτρέπει τους ανθρώπους να κάνουν αυτή την ύβρι. Η Ανάγκη

αναγκάζει τους ανθρώπους να ξεπεράσουν τον φόβο τους και να κάνουν αυτή την «ύβρι» στους θεούς τους. Αυτός είναι ο τρόπος και ο λόγος που οι άνθρωποι τόλμησαν να προβλέψουν τι θα κάνουν τα αστέρια απόψε ή σε ένα μήνα, ποια θα είναι η θέση του Ήλιου, πότε ο Ήλιος θα ανατείλει από αυτή τη θέση στον ορίζοντα, ποια θα είναι η φάση και θέση της Σελήνης στις δέκα απόψε το βράδυ, ή σε πέντε ή πενήντα ημέρες, πού και πότε η Αφροδίτη θα σταματήσει να είναι ορατή το πρωί, πότε θα εμφανιστεί ξανά το βράδυ κοντά στην δύση του Ηλίου κ.λπ. Η επιδίωξη της πρόβλεψης περιπτώσεων φαινομένων, όπως η θέση των πλανητών, ίσως είναι η αρχή της καθαρής επιστήμης, η αρχή της επιστήμης αυτή καθαυτή. Αυτή είναι η αρχή της αστρονομίας και των πολύπλοκων μαθηματικών ταυτόχρονα. Η αναγκαιότητα των μαθηματικών αυξάνεται μαζί με την αστρονομία, καθώς η ανάπτυξη ενός ακριβούς ημερολογίου χρειάζεται κατάλληλα μαθηματικά. Ένα καλό ημερολόγιο που είναι για χρήση στη γεωργία πρέπει να σχετίζεται με τον Ήλιο και τις εποχές. Ο συνοδικός μήνας της Σελήνης, ο οποίος κυμαίνεται γύρω στις 29,5 ημέρες είναι φυσικό συστατικό ενός ημερολογίου, μαζί με την ημέρα και το έτος. Ένα ηλιακό έτος [ο σωστός επιστημονικός όρος είναι τροπικό έτος] είναι περίπου 365,25 ημέρες. Ο αριθμός αυτός δεν διαιρείται ακριβώς με τον συνοδικό σεληνιακό μήνα των 29,5 ημερών και ως εκ τούτου οι άνθρωποι έπρεπε να αναπτύξουν περίπλοκα σεληνιακά

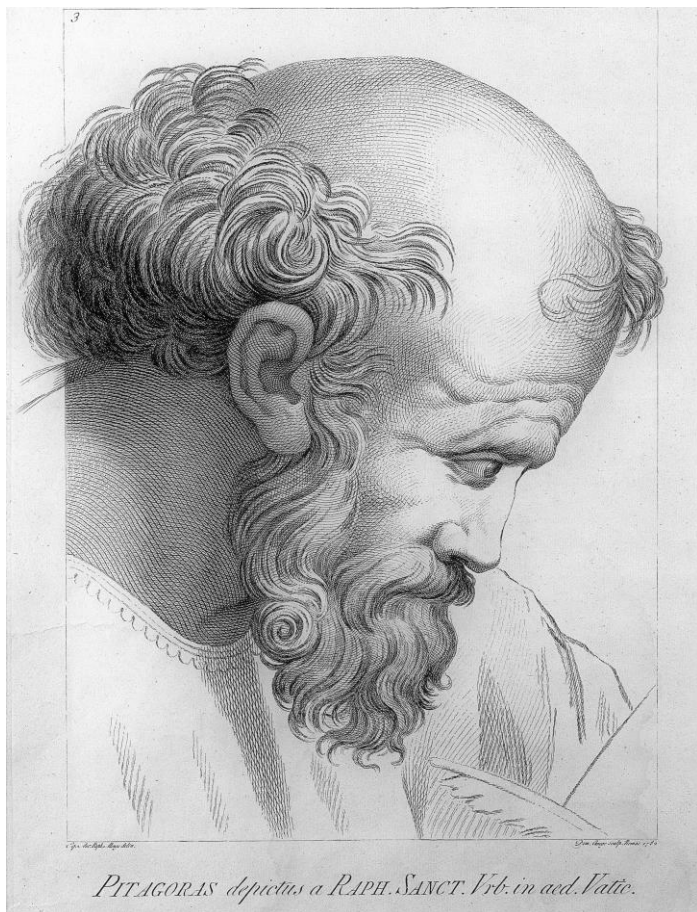
ημερολόγια όπως αυτό του Μέτωνα, που
χρησιμοποιούμε για το Πάσχα.

6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΙΝΩΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

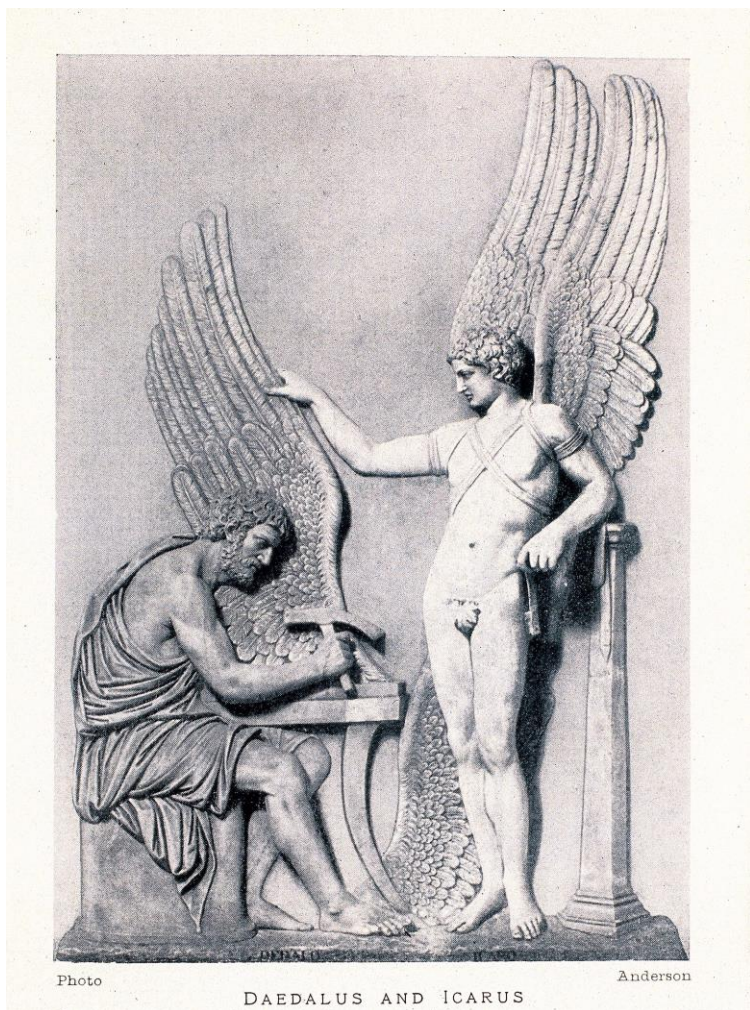
Με τις γνώσεις της αστρονομίας, που άρχισαν κατά την παλαιολιθική εποχή πριν το Σέσκλο, φτιάχτηκαν τα ιερά κορυφής – αστεροσκοπεία στην Κρήτη, και κάποιος Δαίδαλος, που σημαίνει πανέξυπνος (αρχικά πολύπλοκος) σκέφτηκε να φτιάξει ένα υπεραστεροσκοπείο και υπερυπολογιστή τσέπης, τον μηχανισμό του Παλαίκαστρου τον Μινωικό Υπολογιστή. Ασφαλώς ο υπολογιστή αυτός δεν είναι ο πρώτος. Ασφαλώς θα προηγήθηκαν πολλοί ξύλινοι, ενώ άλλοι ίσως ήταν κατασκευασμένοι στο έδαφος, με πασσάλους ή πέτρες.

Ο Μινωικός υπολογιστής αποτελείται από δυο δίσκους τον μεγάλο και τον μικρό ο οποίος έχει διάμετρο σχεδόν μισή του μεγάλου. Οι κύριες λειτουργίες γίνονται με τον μεγάλο. Ο μικρός, προς το παρόν, εκτιμώ ότι είναι πιο συμβολικός. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι συμβολίζει του νόμους της φύσης, δηλαδή τις κανονικότητες που επαναλαμβάνονται ρυθμικά, περιοδικά, 28 ημέρες των φάσεων της ορατής Σελήνης και 18 έτη των εκλείψεων. Οι κανονικότητα, η επανάληψη των αστρονομικών φαινομένων με περιοδικότητες είναι στοιχεία που οδήγησαν τον παλαιολιθικό άνθρωπο

να αντιληφθεί ότι υπάρχουν νόμοι της φύσης και το
Πυθαγόρα να ονομάσει το Σύμπαν Κόσμο.



Πυθαγόρας. Pythagoras. Line engraving by D. Cunego, 1782,
after R. Mengs βασισμένο στην νωπογραφία της Σχολής των
Αθηνών, στο Βατικανό, του Raphael, Raphael, 1483-1520, 8008i,
Wellcome Collection



Δαίδαλος και Ίκαρος, ανάγλυφο, βίλλα Αλμπάνι, Ρώμη.
(Φωτογραφία Anderson, Wellcome collection)

Στο μεγάλο τμήμα του Μινωικού υπολογιστή η ομάδα του κ Τσικριτσή έχει βρει τρόπο λειτουργίας με δυο δείκτες που επιτρέπουν την πρόβλεψη εκλείψεων με την κίνηση των δεικτών. Οι δυο δείκτες είναι προσαρμοσμένοι ώστε να περιστρέφονται γύρω από το κέντρο του μεγάλου δίσκου, σαν δείκτες ρολογιού τους οποίους περιστρέφει ο χρήστης

Οι υπολογισμοί του Μινωικού υπολογιστή αφορούν στον ακριβή προσδιορισμό ημερομηνίας πάντοτε με σκοπό τον πρόβλεψη του καιρού για αγροτικές εργασίες, για το πότε θα βάλουν τα πλοία στην θάλασσα, ίσως και πότε θα κυνηγήσουν. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ηλιακό ρολόι και επίσης για τον προσδιορισμό του γεωγραφικού πλάτους. Οι αρχαίοι ναυτικοί και σχεδόν μέχρι πρόσφατα χρησιμοποιούσαν ένα σταθερό πλάτος λίγο βόρεια της Κρήτης για να ταξιδεύσουν ασφαλώς κατά μήκος της Μεσογείου από την Κύπρο, Ρόδο, Κρήτη, Σικελία και μέχρι την Ιβηρική, τις στήλες του Ηρακλέους. Το γεωγραφικό πλάτος μετριέται εύκολα μετρώντας το ύψος του ηλίου με ένα ξυλαράκι τοποθετημένο κάθετα στο κέντρο ενός δίσκου το μεσημέρι. Φυσικά η χρήση πινάκων, όπως άρχισε αργότερα να γίνεται, βοηθάει πάρα πολύ τον χρήστη ενός αστρονομικού οργάνου είτε είναι ο Μινωικός υπολογιστής, είτε ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων, ή χρησιμοποιεί ένα εξάντα για πληθώρα χρήσεων, ειδικά αν ο χρήστης μπορεί και μετράει και την ώρα.

Ωστόσο ο κατασκευαστής προσθέτει στον μηχανισμό και άλλες λειτουργίες. Η ώρα μπορεί να μετρηθεί με την χρήση μιας βελόνας προσαρμοσμένης κάθετα στο κέντρο του Μινωικού υπολογιστή. Θυμίζουμε ότι στην μήτρα υπάρχει η κατασκευή δύο βελονών οι οποίες μπορεί να έχουν πολλαπλή χρήση ως δείκτες.

Οι δείκτες (βελόνες) τους οποίους κινούσε ο χρήστης μπορεί να είχαν παρόμοια χρήση με των δεικτών ενός ρολογιού, αν και δεν κινούνταν μόνες τους. Οι υπολογισμοί της ημερομηνίας και οι άλλες λειτουργίες, η πρόβλεψη των εκλείψεων, γίνονται μεταθέτοντας ένα ή δυο δείκτες από μια θέση σε μια άλλη.

Όταν ο κύριος Μηνάς Τσικριτσής μου έδειξε για πρώτη φορά την εικόνα του μεγαλύτερου τμήματος του Μινωικού υπολογιστή, του οποίου αγνοούσα την ύπαρξη, του είπα «είναι αντίγραφο του Stonehenge». Το Stonehenge είναι γνωστό ότι είναι μια εντυπωσιακή μεγαλιθική κατασκευή της 3^{ης} χιλιετίας π.Χ. στην Αγγλία, που πιθανώς ήταν ένας ναός-αστεροσκοπείο. Είναι ο πιο εντυπωσιακός και πολύπλοκος από εκατό τουλάχιστον παρόμοιες μεγαλιθικές κατασκευές προϊστορικών αστεροσκοπειών που υπάρχουν στην Ευρώπη και μέρη της Ασίας και Αφρικής. Οι ομοιότητες ανάμεσα στο μεγαλιθικό μνημείο και τον αρχαιότερο υπολογιστή έχουν αναδειχθεί πρόσφατα από τον κ. Τσικριτσή και είναι εντυπωσιακές.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι ο κ. Μ. Τσικριτσής έχει μελετήσει και κάποιους χαρακτήρες γραμμικής Α που είναι γραμμένοι στους μεγάλιθους του Stonehenge τους οποίους θυμάμαι ήδη από την πρώτη επίσκεψή μου σε αυτό το μεγαλειώδες μεγαλιθικό κτίσμα της Αγγλίας και φυσικά με είχαν εντυπωσιάσει από τότε, το 1974, όταν είδα τα σύμβολα της γραμμικής Α σε δυο μεγάλιθους, όπως και σχέδια με μικρά Μινωικά Μυκηναϊκά ξίφη, παρόμοια με αυτά που βρέθηκαν σε κοντινούς τάφους και ειδικότερα στον *τάφο του τοξότη*, όπως τον ονομάζουν τα οποία είναι πανομοιότυπα με Μινωικά και Μυκηναϊκά ξίφη και εγχειρίδια. Η αναγνώριση και ανάγνωση των συμβόλων γραμμικής Α που αποκωδικοποιούνται στους όρους ΤΟ ΝΑ (Στόνα, πέτρα, στίον, δηλαδή ψηφίς, λίθος και ναός) όπως πρώτος άρχισε να αποκωδικοποιεί ο R. Atkinson και συμπλήρωσε ο Μ. Τσικριτσής.



Το μεγάλο τμήμα του Μινωικού υπολογιστή (άνω), οι δυο δείκτες, κάτω αριστερά και η λαβίδα (κάτω μέσος), Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου

Η μελέτη του Μινωικού υπολογιστή έγινε από τον κ. Τσικριτσή και συνεργάτες, Σ. Θεοδοσίου, Β. Μανιμάνη, Π. Μανταράκη, Δ. Τσικριτσή το 2013 και άλλαξε για πάντα τις γνώσεις μας για την αστρονομία στην Ελλάδα και παγκοσμίως.

Ας περιγράψουμε πρώτα το μεγάλο τμήμα του Μινωικού υπολογιστή το οποίο έχει σύμβολα, στιγμές, κυκλάκια, χαραγμένα σε κυκλικές διατάξεις και ευθύγραμμα τμήματα (δύο κάθετες διαμέτρους που η κάθε μια διαιρείται σε δυο ακτίνες). Ο κυκλικός δίσκος έχει γύρω από την περιφέρεια 25 ισόπλευρα τριγωνάκια που το καθένα έχει 5, δυο τριγωνάκια έχουν 3 στίγματα που έχουν σχηματιστεί με μικρά κυκλάκια, αβαθείς τρυπούλες, και ένα τριγωνάκι δεν έχει χαραγμένα συμβολάκια. Όλα μαζί τα 25 τρίγωνα έχουν συνολικά 112 στίγματα.

Σε άλλη κυκλική διάταξη είναι χαραγμένα 59 σύμβολα, πιθανότατα δυο μήνες. Διακρίνονται σαφέστατα ακτινικά από το κέντρο 11 και 10 κυκλάκια στις δυο ακτίνες της μιας διαμέτρου και στην άλλη διάμετρο, κάθετη στην προηγούμενη 10 και 11 στην μια ακτίνα και 7 και 8 στην άλλη ακτίνα της ίδιας διαμέτρου.

Σε κυκλική διάταξη έχει δυο ημικύκλια που χωρίζονται από μια διάμετρο σε 28 και 28 (δυο μήνες;). Άλλη κυκλική διάταξη έχει 59 στιγμές (δύο μήνες). Ο κύκλος με τα 59 σύμβολα τέμνεται στα τέσσερα από δυο κάθετες διαμέτρους.

Ομοίως διακρίνονται δυο διατάξεις συμβόλων που μπορούν να ερμηνευθούν ως ένας κοίλος μήνας 29 ημερών και ένας πλήρης μήνας 30 ημερών.

Στο μικρό τμήμα του Μινωικού υπολογιστή υπάρχουν δυο σχεδόν ομόκεντρες κυκλικές ή πιο σωστά ελλειψοειδείς διατάξεις με ένα σταυρό στο μέσο, ο οποίος διαχρονικά σε όλο τον κόσμο, σε όλους του πολιτισμούς, θεωρείται το σύμβολο του ηλίου. Ανάμεσα στους δυο κυκλικούς σχηματισμούς με τα 28 και 18 σύμβολα, υπάρχει ένας μηνίσκος, σύμβολο της σελήνης. Συνεπώς λογικά αναμένεται το μικρό κομμάτι του υπολογιστή να έχει σχέση με τον Ήλιο και την Σελήνη. Η εξωτερική κυκλική διάταξη με 28 σύμβολα που πιθανώς αντιστοιχεί σε ένα μήνα και εσωτερική κυκλική διάταξη 18 συμβόλων πιθανότατα αναπαριστά **στυ** Σάρο, την σεληνοηλιακή περίοδο 18 ετών, 11 ημερών και 8 ωρών εκλείψεων της Σελήνης και του Ηλίου. Συνεπώς είναι όχι μόνο ένα συμβολικό και διδακτικό αντικείμενο, αλλά ίσως και χρηστικό σε συνδυασμό με το μεγάλο τμήμα του μηχανισμού. Στο άνω τμήμα του μικρού μηχανισμού είναι η γνωστή θεά της φύσης, Ρέα (;), που μετεξελίχθηκε σε **Γη Μητέρα, Δήμητρα και άγιο Δημήτριο**.

Ο Μινωικός υπολογιστής έχει κυκλική διάταξη 28 επαναλαμβανόμενα σύμβολα, κυκλάκια, στίγματα (που είναι τα bit του ψηφιακού υπολογιστή) και αντιστοιχούν όλα μαζί σε ένα μήνα, αλλά και στις 28 εκλείψεις που συμβαίνουν σε ένα κύκλο 18 ετών του

Σάρου. Για την ακρίβεια ο Σάρος είναι 18 έτη και 11 ημέρες και 8 ώρες, αλλά χονδρικά είναι 18 έτη.

Τα ιερά κορυφής» άρχισαν να μελετώνται από το 1903 με τον Myres και ο Evans. Κατά την γνώμη μου το πιο **αρακτηριστικό** εύρημα σε ιερά κορυφής είναι χάλκινα αγαλματίδια ανδρών και γυναικών που έχουν το δεξί χέρι όμοια με στρατιωτικό χαιρετισμό. ώστε να ατενίζουν τον ήλιο την ώρα που ανατέλλει. Σημαντικό ιερό κορυφής θεωρήθηκε εξαρχής ο Πετσοφάς. Άλλοι ερευνητές ασχολήθηκαν με άλλα ιερά όπως: Ατσιπάδες, Γιούχτας, Τραόσταλος, Φιλιόρημος, Βρύσινας, Πρινιάς, Μαζά, Κορακιάς, Γουνάς Κρούσωνα, Αγ. Γιώργης Κυθήρων. Εγώ θεωρώ ότι ανακάλυψα ότι το σπήλαιο του Απόλλωνα στην Ακρόπολη Αθηνών είναι ιερό κορυφής, το σπήλαιο Δασκαλειό της Καλύμνου και η Ιαλυσός της Ρόδου. Οδηγήθηκα σε στο συμπέρασμα ότι αυτές οι τοποθεσίες είναι ιερά κορυφής, δηλαδή αρχαία αστεροσκοπεία για τήρηση ημερολογίων, διότι σε αυτά ανακαλύφθηκαν αγαλματίδια ατόμων, των αρχαίων αστρονόμων, που παρατηρούν την ανατολή του ηλίου κατά την ισημερία, ή κατά τα ηλιοστάσια, ώστε να ρυθμίζουν σωστά τα ημερολόγια. Λειτουργήσαν πριν από το 1700 π..Χ. Μερικά συνέχισαν και αργότερα με νέα μεγάλα κτίσματα στις κορυφές (1700-1500 π.Χ.).



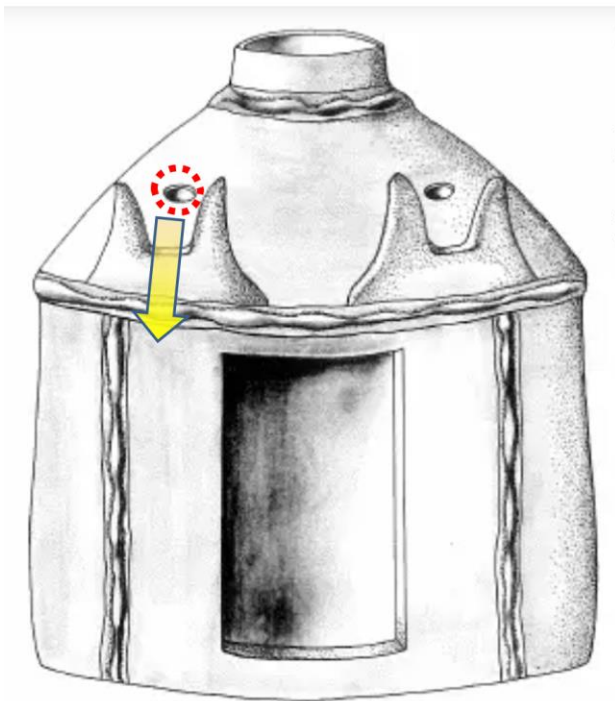
Αγαλματίδια από ιερά κορυφής. «Αστρονόμοι» που παρατηρούν την ανατολή ηλίου κατά τις ισημερίες ή ηλιοστάσια ώστε να ρυθμίζουν σωστά τα ημερολόγια τους. Πιθανότατα την ημερομηνία του θερινού ηλιοστασίου, 21 Ιουνίου, στον Κλήδονα, είχαν Διονυσιακές εορτές από την εποχή των παγετώνων, ώστε τα παιδιά να γεννιούνται ώστε να είναι αρκετά μεγάλα για να επιζήσουν τον δριμύ χειμώνα που θα ερχόταν σύντομα. Αρχαιολογικά Μουσεία, Χανίων, Πειραιά κ.ά.



Ο Τάλως (Τάλων) από αργυρό δίδραχμο της Φιαστού. ~250 π.Χ.
(Wikipedia, φωτογραφία κ. Jastrow)



Πετσοφάς. Διακρίνεται μια κορυφή στην Δύση, ομοίως Βορρά και Νότο. Η Ανατολή είναι στην θάλασσα. Όταν δύει ο Ήλιος σε αυτό το βουνό ο αστρονόμος ξέρει ότι είναι η αρχή του έτους.



Μοντέλο ναΐσκου από τον Γουρνό Κρίσωνα (Γ. Ρεθεμνιωτάκης 2009, σχέδιο Κ. Αστρινάκη). Διακρίνονται δυο κέρατα καθοσίωσης και δυο ευθυγραμμισμένες σπές που υποδεικνύουν κάποιο είδος παρατήρησης με σκόπευση στο κέντρο των λεγόμενων κεράτων καθοσίωσης.

7 Η ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟΝ ΜΙΝΩΙΚΟ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ

Ο Μινωικός Πολιτισμός, ο Ελληνικός Πολιτισμός, δηλαδή, είχε όλες τις συνιστώσες και εκφάνσεις κορυφαίου πολιτισμού. Ήταν ο σημαντικότερος της εποχής του. Μεταξύ των άλλων είχε αναπτύξει πρακτική τεχνολογία και υψηλή τεχνολογία (Δαίδαλος), ποντοπόρα πλοία, γεωγραφία και τις επιστήμες, μηχανική, αρχιτεκτονική με πολυόροφα κτίρια, ζωγραφική, γλυπτική, γραφή, τυπογραφία (με σφραγίδες), όρχηση, μουσική, και αστρονομία (και ακριβέστατα ημερολόγια) βασισμένη στα μαθηματικά.

Αρχαιοαστρονομία είναι η επιστήμη που μελετά την αρχαία και προϊστορική αστρονομία με βάση τα αρχαία ευρήματα και ιδίως τους πιθανούς αστρονομικούς προσανατολισμούς των κτιρίων. Τα τελευταία έτη μελετώ τα προϊστορικά και αρχαία κτίρια, ναούς και θέατρα, όπως και τους προσανατολισμούς αρχαίων οδών σε πόλεις. Οι προσανατολισμοί είναι όλοι αστρονομικοί σε τέσσερεις κύριους άξονες πάνω στο οριζόντιο επίπεδο. Οι τέσσερεις άξονες έχουν αστρονομική σημασία. Συμπίπτουν με τα ηλιοστάσια, το χειμερινό και θερινό ηλιοστάσιο και τις δυο ισημερίες, εαρινή και φθινοπωρινή ισημερία. Ουσιαστικά οι άξονες αυτοί συμπίπτουν με αυτούς που ακολουθούν οι εκκλησίες σε όλα σχεδόν τις παλιές εποχές, μια

παράδοση που σταμάτησε με τις σύγχρονες εκκλησίες. Ένας ακόμη συνήθης άξονας προσανατολισμού είναι αυτός της ανατολής γύρω στις 26 Οκτωβρίου, ημέρα που εκτιμώ ότι συνδέεται με την σπορά των σιτηρών στην Ελλάδα και πρωτοεμφανίζεται στο Διμήνι κατά τη Μυκηναϊκή περίοδο και συνεχίζεται έκτοτε. Συχνά εμφανίζεται στις Παναγίες τις Μεσοσπορίτισσες σε όλη την Ελλάδα, με κυρίαρχη αυτής της Ελευσίνας, στον λόφο πάνω από το Πλουτώνιο σπήλαιο. Αστρονομικό προσανατολισμό έχουν σχεδόν όλα τα παλαιά εξωκλήσια που όχι σπάνια είναι κτισμένα με τα απομεινάρια κάποιου ξεχασμένου Ελληνικού ναού και πάνω στα θεμέλιά του. Τα παλιά εξωκλήσια έχουν συνηθέστατα προσανατολισμό προς την ισημερία και τα δυο ηλιοστάσια.

Οι Προϊστορικοί άνθρωποι από την νεολιθική εποχή, από τότε που άρχισαν να ζουν συλλέγοντας καρπούς και πολύ περισσότερο από τότε που άρχισαν να σπέρνουν καθώς πλήθαιναν και άρχισαν κατασκευάζουν μόνιμες κατοικίες σε γόνιμες περιοχές κατάλληλες για καλλιέργεια, χρειάζεται να προβλέπουν τον καιρό, να γνωρίζουν το κλίμα με σκοπό κυρίως να γνωρίζουν πότε να σπείρουν. Αντιλαμβάνονται την σχέση των κινήσεων του Ηλίου, εποχών του έτους, διάρκειας της ημέρας, την σχέση της με το ύψος του Ήλιου το μεσημέρι, την θέση που ανατέλλει και δύει ο Ήλιος στον ορίζοντα στην διάρκεια του έτους η οποία αλλάζει συνεχώς στην διάρκεια του έτους. Αρχίζουν να μετρούν ημέρες για

να φτιάξουν ημερολόγια. Ημερολόγια σεληνοηλιακά. Αυτά τα ημερολόγια βασίζονται στον Ήλιο και στην Σελήνη, διότι ξέρουν τον ρόλο της παρουσίας του φωτός της Σελήνης σε εργασίες την νύκτα και την απουσία του που βοηθάει να πιάνει τα θηράματα του τις ασέληνες νύκτες. Διαπιστώνουν τις αλλαγές των άστρων στην διάρκεια του έτους και την διάρκεια της νύκτας. Βρίσκουν τρόπους να προσανατολίζονται στην θάλασσα κυρίως με τα άστρα, τους αστερισμούς και τον ήλιο. Αξίζει να αναφέρουμε ότι κάποια αποδημητικά πουλιά προσανατολίζονται επίσης με κάποια άστρα την νύκτα στην διάρκεια των μακρινών ταξιδιών τους.

Η αστρονομία ασφαλώς ήταν σημαντική συνιστώσα ενός ναυτικού πολιτισμού, της αυτοκρατορίας του Μίνωα να την ονομάσουμε έτσι. Δεν μπορεί κανείς να ταξιδεύσει στην ανοικτή θάλασσα, ημέρα ή νύκτα χωρίς καλές γνώσεις αστρονομίας και δεν μπορεί να οργανώσει κοινωνία χωρίς καλό ημερολόγιο. Οι Κρήτες και οι Έλληνες γενικότερα είχαν αναπτύξει καλή αστρονομία και ημερολόγια από την προϊστορική εποχή. Όπως έχουμε δείξει με τους κ Μηνά και Δημήτρη Τσικρισή αγγεία (τα λεγόμενα τηγανόσχημα) της 4^{ης} και 3^{ης} χιλιετίας π.Χ. έχουν κωδικοποιημένα ημερολόγια βασισμένα σε περιοδικότητες του Ήλιου της Σελήνης και των πλανητών (κυρίως τη Αφροδίτης), όπως αποδεικνύεται από την παράθεση των περιοδικοτήτων των πλανητών.

Οι Έλληνες χρησιμοποιούν από την προϊστορική εποχή, σίγουρα την Μινωική εποχή, ως ακριβές σεληνοηλιακό ημερολόγιο την οκταετηρίδα, δηλαδή μια περίοδο 8 ετών που είναι ίση με 5 συνοδικές περιόδους της Αφροδίτης και ίση με ακρίβεια ωρών με 99 μήνες. Αργότερα πιθανότατα επιβάλλουν αυτό το ημερολόγιο σε όλη την Ευρώπη και μέρη της Μεσογείου. Αυτό το ημερολόγιο χρησιμοποιείται αργότερα για τις Ολυμπιάδες. **Μια οκταετηρίς είναι ίση με δυο Ολυμπιάδες.** Η πρώτη Ολυμπιάδα 50 μηνών και η δεύτερη 49 μηνών και πολύ αργότερα από τους Χριστιανούς για το προσδιορισμό του Πάσχα, αφού οι Χριστιανοί για να επιβληθεί, να γίνει αποδεκτός ο Χριστιανισμός, προσαρμόζουν τις εορτές στις εορτές των Ελλήνων. Συγχρόνως οι Κρήτες είχαν και ένα έτος βασισμένο στον Ήλιο, ίσο με 12 σεληνιακούς μήνες και ένδεκα επαγομένων ημερών στο τέλος του έτους, όπως αποδεικνύεται από τους Goodison, Henriskson, Blomberg, Παπαθανασίου και άλλων. Το ηλιακό Κρητικό ημερολόγιο ομοιότητες προς το Αιγυπτιακό. Το ημερολόγιο των οκτώ ετών τηρείται με ευλάβεια και κάθε ένατο έτος (το πρώτο της επόμενης οκταετηρίδας) θυσιάζονται επτά νέοι και επτά νέες στον Μινώταυρο του οποίου το όνομα είναι Αστέριος. Η ανθρωποθυσία επιβάλλει σε όλους να σέβονται και να τηρούν ευλαβικά αυτό το ημερολόγιο. Ο Μίνως λαμβάνει από τον Δία τις εντολές στην αρχή του ενάτου έτους. Ασφαλώς από εκείνη την εποχή άρχισε η συνήθεια της οκταετίας

ως μέγιστης περιόδου του άρχοντα, προέδρου κ.λπ, σε διάφορες χώρες.

Το ημερολόγιο της οκταετηρίδας επεκτάθηκε στην Σουηδία ή και όλη την Σκανδιναβία γενικότερα και μέχρι τον 12 αιώνα μ.Χ. εκεί η θυσία οκτώ νέων,, οκτώ ταύρων, οκτώ κριών οκτώ τράγων κ.λπ.. Από τους αριθμούς επαναλαμβανόμενων μοτίβων, συμβόλων, είναι πιθανό να χρησιμοποιούσαν και την περίοδο της δεκαεννεαετηρίδας (περίοδο του Μέτωνα)**x**

8 ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ, ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙΡΟΥ, ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Ο τελικός κύριος σκοπός του Μινωϊκού υπολογιστή, και ο αρχικός σκοπός της αστρονομίας, είναι η πρόβλεψη του καιρού με βάση κλιματολογικές γνώσεις. Αν γνωρίζουμε τότε είναι ο Οκτώβρης εκτιμούμε ότι αυτό και τον επόμενο μήνα θα βρέξει στην Ελλάδα. Η γεωργικές εργασίες χρειάζονται την αστρονομία μας λέει ο Πλάτων που συμπληρώνει ότι χρειαζόμαστε την αστρονομία για τα ταξίδια μας σε ξηρά και θάλασσα. Οι πρώτοι θαλασσοπόροι έφτασαν στην Κρήτη πριν 120000 έτη μέσα από ένα Αιγαίο διαφορετικό, με την στάθμη της θάλασσας πολύ πιο χαμηλά από σήμερα. Ασφαλώς οι ναυτικοί της Κρήτης και της Ελλάδας γενικότερα ανέπτυξαν

πολύ νωρίς αστρονομία. Ειδικά από την εποχή του χαλκού που έπρεπε να ταξιδεύουν μακριά να φέρουν χαλκό (π.χ. Κύπρο) και πολύ πιο μακριά στις Κασσιτερίτες νήσους (Βρετανία) να φέρουν κασσίτερο.



Ο αστρονομικός προσανατολισμός κτιρίων της νεολιθικής εποχής αποδεικνύει γνώσεις αστρονομίας και πιθανή χρήση ημερολογίων βασισμένων στον Ήλιο.

Στις αρχαιότερες προϊστορικές μόνιμες εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, στην ακρόπολη του Σέσκλου, του Διμηνιού στην Θεσσαλία και αργότερα παντού, όλα τα Μινωικά και μεταγενέστερα κατασκευάσματα αποδεικνύουμε ότι έχουν κατασκευαστεί με αστρονομικούς προσανατολισμούς. Οι αστρονομικοί αυτοί προσανατολισμοί αποδεικνύουν ότι οι κατασκευαστές τους, οι Έλληνες εκείνης της εποχής της έναρξης της αγροτικής επανάστασης (6500 π.Χ.;;) είχαν ικανές γνώσεις αστρονομίας ώστε να τηρούν σωστά ημερολόγια που ήταν απαραίτητα για την σπορά, των σιτηρών και άλλων καλλιεργειών. Οι προσανατολισμοί της πρώτης γενιάς κτισμάτων στο Σέσκλο, τα οποία είναι κτισμένα με **πρώιμο**

Ιπποδάμειο σύστημα, δείχνουν ότι είχαν ηλιακό ημερολόγιο διάρκειας 365 ημερών το οποίο πρέπει να άρχιζε κοντά στο χειμερινό ηλιοστάσιο, στα Χριστούγεννα δηλαδή, διότι σε αυτή την ημερομηνία ο Ήλιος ανατέλλει παράλληλα προς τα κτίρια. Πέντε αιώνες αργότερα στην ίδια μικρή ακρόπολη που πρέπει να είναι η μυθική Ιωλκός, το μεγαλύτερο κτίριο το λεγόμενο μεγαρόσχημο, βλέπει την ανατολή του Ηλίου στις ισημερίες και πιθανώς στην ανατολή της Σελήνης η οποία κάθε 18,6 έτη έχει την ελάχιστη διαδρομή πάνω από τον ορίζοντα, από ανατολή μέχρι δύση και έχει και το ελάχιστο ύψος πάνω από τον ορίζοντα. Αν αυτό δεν είναι τυχαίο σημαίνει ότι έχουν ένα είδος Πάσχα. Αργότερα εισάγεται μια ακόμη ημερομηνία ανατολής ηλίου η 26^η Οκτωβρίου (της θεάς της Γης, Δήμητρας, Αγίου Δημητρίου), την οποία βρίσκουμε στο Μυκηναϊκό ανάκτορο του Διμηνιού, στην Ελευσίνα, Μεσσήνη και όλες τις Παναγίες Μεσοσπορίτισσες.



Οστό με σεληνιακό ημερολόγιο από την Μικρασία.
Μουσείο Κωνσταντινούπολης.

9 ΜΙΝΩΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΑ ΣΤΑ ΙΕΡΑ ΚΟΡΥΦΗΣ

Παρόμοιους αστρονομικούς προσανατολισμούς συναντάμε σε όλα τα συγκροτήματα κτιρίων, παλάτια σε όλη την Κρήτη και σε πολλές εκκλησίες και εξωκλήσια. Σε όλη την Κρήτη, αλλά και σε λίγα μέρη στο Αιγαίο, ακόμη και στην Αθήνα (Ακρόπολη), υπάρχουν αυτό που ονομάζουμε ιερά κορυφής, τα οποία έχουν εκτός από θρησκευτική χρήση κατεξοχήν αστρονομική χρήση. Τα δεκάδες ιερά κορυφής της Κρήτης είναι αστεροσκοπεία που χρησιμοποιούνται και για να τηρούνται σωστά ημερολόγια. όπως απέδειξαν οι Blomberg και Henrkson σε σειρά εργασιών. Υποστηρίζουν επίσης ότι τα ιερά ήταν και σχολεία στα οποία εκπαιδεύονταν οι νέοι στην αστρονομία. Σε όλα τα ιερά κορυφής έχουν βρεθεί δεκάδες χάλκινα αγαλματίδια ανδρών και γυναικών που με σηκωμένο το χέρι τους παρατηρούν την ανατολή του ηλίου, όπως υποστηρίζω. Τα ιερά κορυφής είναι κορυφές που έχουν επιλεγεί ώστε η ανατολή και η δύση του ηλίου.

Με με βάση το ημερολόγιο προβλέπεται ο καιρός και ρυθμίζονται οι αγροτικές εργασίες, σπορά (όταν περιμένουμε τις βροχές), θέρος, τρύγος κ.λπ. και όταν έχουμε λιγότερες εργασίες και αφθονία αγαθών (μετά την συγκομιδή ή όταν τα αρνάκια έχουν μεγαλώσει αρκετά) έχουμε τις εορτές. Φυσικά

οι εορτές συνδέονται και με τις ακραίες θέσεις του Ηλίου, το χειμερινό ηλιοστάσιο, το θερινό, και τις δυο ισημερίες.

Κάθε πόλη είχε στην αγορά ένα αστρονομικο-μετεωρολογικό πίνακα, το *Παράπηγμα*, με το οποίο με βάση πιο άστρο ανέτειλε ή έδυσε με την ανατολή ή δύση του ηλίου προσδιορίζουμε τον καιρό, αλλά και τις εορτές, για τον προσδιορισμό των οποίων λάμβαναν υπόψη και την Σελήνη, ώστε να βλέπουν την νύκτα. Τα παραπήγματα χρησιμοποιούνταν ώστε να γνωρίζουν την ημερομηνία με βάση ένα ηλιακό ημερολόγιο και στατιστικές μελέτες του καιρού στις οποίες βασιζόταν η έναρξη συγκεκριμένης αγροτικής εργασίας στη διάρκεια του έτους, κυρίως ισπορά διαφόρων φυτών.

Συγχρόνως είχε σεληνοηλιακά ημερολόγια. Η πρωτοχρονιά ορίζεται με μια νέα σελήνη που ακολουθεί ένα ηλιοστάσιο ή μια ισημερία. Κάθε πόλη κράτος έχει το δικό της ημερολόγιο, με μικρές παραλλαγές, όπως στα ονόματα των μηνών και τις εορτές, ώστε να αισθάνεται ανεξάρτητη, έστω με τα έθιμά της, ακόμα και αν ήταν εξαρτημένη από μια άλλη σημαντικότερη πόλη. Ασφαλώς παρόμοια ίσχυαν και κατά την Μινωική εποχή. Παράλληλα με το σεληνοηλιακό ημερολόγιο οι πόλεις έχουν και ένα ημερολόγιο, όπως το σημερινό ημερολόγιό μας, που να βασίζεται αποκλειστικά στον Ήλιο. Με αυτή την χρήση της αστρονομίας για τα ημερολόγια και την πρόβλεψη του καιρού άρχισε η αντίληψη της αιτιοκρατίας, των νόμων της φυσικής και γενικότερα

η επιστήμη βασισμένη σε μαθηματικά, αριθμητική και γεωμετρία και η φυσιοκρατία, η μελέτη του σύμπαντος με βάση την ίδια την φύση που εγκαθιδρύουν τελικά οι Ίωνες φιλόσοφοι.

Οι Henriksson, Blomberg και Παπαθανασίου ανακάλυψαν τον αστρονομικό προσανατολισμό του Πλατιού της Κνωσσού που επιτρέπει την τήρηση ενός ακριβούς ηλιακού ημερολογίου. Σε έναν αρχικά τυφλό διάδρομο του παλατιού της Κνωσσού που βλέπεις την ανατολή ηλίου κατά την φθινοπωρινή ισημερία οι ακτίνες του ηλίου ανακλώμενες σε μικρή λίμνη νερού (σε κοίλωμα του πατώματος) ακολουθούν εθύγραμμη πορεία προς το τοίχωμα διαγράφοντας ευθύγραμμο τμήμα στις 22 Σεπτεμβρίου (και 20 Μαρτίου). Η ευθύγραμμη πορεία του ηλίου επαναλαμβάνεται στην ίδια ευθεία γραμμή πάνω στον τοίχο κάθε τέσσερα έτη. Το έτος τους έχει διάρκεια 6 κοίλους μήνες των 29 ημερών, 6 μήνες των 30 ημερών και 11 επαγόμενες ημέρες στο τέλος. Στην διάρκεια των επαγομένων ημερών ο Ωρίων είναι ορατός λίγο πριν την ανατολή. Ο αστρονόμος του Μίνωα χαράζει στον τοίχο το Ωρίωνα και το Σείριο. Φυσικά ο Ωρίων με τον Σείριο και με σωστές αναλογίες, μοιάζει με τον διπλό πέλεκυ, λάβρυ. Με αυτή την παρατήρηση ο Μίνως τηρεί ένα ακριβέστατο ημερολόγιο.

10 ΙΔΕΟΠΟΚΙΛΟΤΗΤΑ, ΚΡΗΤΗ, ΕΥΡΩΠΗ, ΔΑΙΔΑΛΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Η σημερινός παγκόσμιος πολιτισμός, η σημερινή Ευρώπη ειδικότερα και αυτό που ονομάζεται Δυτικός Κόσμος βασίζονται και είναι συνέχεια του Ελληνικού πολιτισμού. Βασικότερη διαφορά του Ελληνικού με άλλους πολιτισμούς είναι η γέννηση, η δημιουργία των επιστημών με χρήση μαθηματικών και νόμων της φυσικής και η χρήση τους σε όλες τις τεχνολογικές εφαρμογές. Σε όλα τα μήκη και πλάτη της Γης αναπτύχθηκαν πολιτισμοί. Όλες οι φυλές είχαν νομικό πολιτισμό, νόμους που βασίζοντας στο τοπικό ήθος, τις τοπικές συνήθειες που αποτελούσαν τους νόμους της φυλής ή της πόλης κράτους αργότερα. Αν πάρουμε ένα παράδειγμα από το αρχαιότατο προηγμένο πολιτισμό της Μεσοποταμίας ο κώδικας Χαμουραμπί καλύπτει ηθικά και νομικά άριστα την τότε κοινωνία. Ωστόσο η τεχνολογία στη Βαβυλώνα δεν βασίζεται σε θεωρητική επιστήμη με μαθηματικά. Τα ίδια ισχύει και για τους πολιτισμούς στην Αίγυπτο, την Κίνα κ.ά. πολιτισμούς. Συχνά τίθεται το ερώτημα γιατί η επιστήμη αναπτύχθηκε στην Ελλάδα και γιατί αυτό δεν συνέβη σε άλλες χώρες. Το ερώτημα αυτό μου τέθηκε και από ομάδα Κινέζων μηχανικών υψηλής τεχνολογίας που ξενάγησα στον Μηχανισμό των Αντικυθήρων στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο. Ο

Ελληνικός πολιτισμός **δηιουργήθηκε** ως **αποτέλεσμα** της διεργασία που ονόμασα εδώ και δεκαπέντε χρόνια *ιδεοποικιλότητα*. Ιδεοποικιλότητας είναι η **διαεργασία** που επιτρέπει την εισαγωγή νέων ιδεών σε ένα πολιτισμό. Απαιτεί ένα χώρο όπου γεννιούνται ή ανταλλάσσονται ιδέες και πρακτικές, π.χ. η Αγορά, ή το κοινοβούλιο (Πολιόχνης της Λήμνου ή της Κνωσσού). Η Ελλάδα έχει τεράστια βιοποικιλότητα λόγω του πολυσχιδούς του εδάφους. Κάθε φαράγγι στην Κρήτη έχει διαφορετικά φυτά από το διπλανό του. Η Κρήτη έχει περισσότερα είδη φυτών από τα Βρετανικά νησιά και η Ελλάδα σχεδόν όσα όλη η υπόλοιπη Ευρώπη. Το ίδιο συνέβη και με τις ιδέες.

Ο Ελληνικός πολιτισμός δημιουργήθηκε με την ιδεοποικιλότητα ως αποτέλεσμα του θεσμού της αγοράς που ήταν δυνατό να αναπτυχθεί μόνο σε μικρές κοινωνίες που μπορούν να εκφράζονται όλοι και όχι σε τεράστια κράτη. Το πολυσχιδές του Ελληνικού εδάφους, τα πολλά νησιά, οι απομονωμένες κοιλάδες δεν επιτρέπουν εύκολη επικοινωνία και ανάπτυξη ενιαίου κράτους. Οι έμποροι, οι ναυτικοί που ταξίδευαν σε μακρινά μέρη έφερναν νέες διαφορετικές ιδέες και κάποιες από αυτές υιοθετούνταν στην πόλη, γίνονταν πρακτικές. Συγχρόνως οι έμποροι Αυτό το τονίζει ο Όμηρος ο οποίος λέει για τον Οδυσσέα ότι ήταν έξυπνος διότι είχε ταξιδέψει σε πολλά μέρη και είχε μάθει τις νοοτροπίες πολλών λαών και συγχρόνως είχε γνωρίσει πολλές πόλεις και πολιτισμούς, «Πολλῶν δ΄

ανθρώπων ίδεν άστεα και νόον έγνων», Οδύσσεια α΄ 3.

Έτσι κάθε πόλη κράτος αναπτύχθηκε ένας ελαφρά έστω διαφορετικός πολιτισμός. Στις αγορές κάθε πόλης μαζεύονταν και συζητούσαν, συγχρόνως πουλούσαν προϊόντα με επιχειρήματα. Στις αγορές εκφράζονταν όλοι. Γεννήθηκε η διαλεκτική, βασισμένη στην αιτιοκρατία και με αυτήν η επιστήμη βασισμένη στα μαθηματικά και τους νόμους της φυσικής.

Ο Μινωικός υπολογιστής αποδεικνύει ότι πολύ πριν τον Πυθαγόρα που σύμφωνα με την ιστορία μας πρώτος είπε ότι η φύση περιγράφεται ακριβώς μόνο με τα μαθηματικά, 1500 **έη** νωρίτερα, κάποιος στην Κρήτη, ας πούμε (9) **ο Δαίδαλος (που σημαίνει πανέξυπνος)** δημιούργησε ένα μηχανικό τρόπο εκτέλεσης μαθηματικών υπολογισμών βασισμένος στους νόμους της φυσικής ώστε να προβλέπει κάποια φυσικά φαινόμενα.

Ο Πλάτων συνδέει την αστρονομία με τον πολιτισμό, λέγοντας ότι γινόμαστε άνθρωποι, δηλαδή αναπτύσσουμε πολιτισμό καθώς κοιτάζουμε τον ουρανό, τον θαυμάζουμε, απορούμε τι είναι αυτά τα φωτεινά σημαδάκια και στην προσπάθειά μας να καταλάβουμε τι είναι ο Κόσμος δημιουργήσαμε τον πολιτισμό. Πράγματι η πρόβλεψη του καιρού, απαραίτητη κυρίως για την αγροτική επανάσταση, δηλαδή την σπορά σιτηρών κ.λπ., η οποία ήταν απαραίτητη λόγω υπερπληθυσμού μετά το τέλος

των παγετώνων που λόγω των σκληρών κλιματικών συνθηκών διατηρούσαν πολύ χαμηλό τον πληθυσμό. Με την υποχώρηση των παγετώνων αυξάνει ο πληθυσμός των ανθρώπων και η συλλογή καρπών δεν επαρκεί. Έρχεται λοιπόν αναπόδραστα η καλλιέργεια και μαζί της η αστρονομία για την απαραίτητη πρόβλεψη του καιρού. Τα σεληνοηλιακά ημερολόγια που πρακτικά είχε αναπτύξει ο άνθρωπος για να ξέρει πότε μπορεί να κυνηγάει και να ψαρεύει, (10) να συλλαμβάνει παιδιά ή να αποφεύγει την σύλληψη παιδιών σε περιόδους ανεπάρκειας τροφής.

Οι σύγχρονες επιστήμες, η φυσική, τα μαθηματικά, η μηχανική, η βιολογία, βασίζονται στις μεθόδους και τις πρακτικές του Δαίδαλου, του Πυθαγόρα, του Αρχιμήδη που άνοιξαν τους δρόμους και τις λεωφόρους του σύγχρονου πολιτισμού που πλέον είναι παγκόσμιος.

11 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οφείλω πολλές ευχαριστίες στον κ. Μηνά Τσικριτσή που με μύησε στις λειτουργίες του Μινωικού υπολογιστή. Ευχαριστώ πολύ την καθηγήτρια κυρία Μάρω Παπαθανασίου, τον κύριο G. Henriksson και την κυρία M. Blomberg για εκτενείς συζητήσεις σχετικά με τα ιερά κορυφής και τους αστρονομικούς προσανατολισμούς του παλατιού της Φαιστού, την κυρία Μάντω Δρανδάκη και τον κύριο Σ τ. Γκούντρα που με ξενάγησαν στο Παλαίκαστρο και τον Πετσοφά στον οποίο με μύησαν και τις ενδιαφέρουσες σχετικές συζητήσεις. Εκφράζω τις ευχαριστίες στα Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου, Αρχαιολογικό Μουσείο Χανίων Αρχαιολογικό Μουσείο Σητείας, Αρχαιολογικό Μουσείο Πειραιά.

Η μελέτη αυτή περιέχει πολλά τμήματα του νέου υπό έκδοση βιβλίου μου *η Ιστορία και Προϊστορία της Αστρονομίας και Αστροφυσικής*.

Copyright © X. Moussas 2023

12 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πολλά αρχαία Ελληνικά κείμενα από τον Thesaurus Linguae Graecae και άλλες πηγές αρχαίων κειμένων.
- Aichner, Constanze, 2013, Ιερά κορυφής, σε ανάκτορα και οικισμούς της Παλαιοανακτορικής περιόδου της Κρήτης, Höhenheiligtümer und Schreine in Palästen und Siedlungen der Altpalastzeit Kretas, Magistra der Philosophie thesis, Wien
- Blomberg, M. and Henriksson, G. 1996 'Minos Enneoros'. Archaeoastronomical light on the priestly role of the king in Crete. In *Religion and Power in the ancient Greek world*. Proceedings of the Uppsala symposium 1993 *BOREAS*. Uppsala Studies in Ancient Mediterranean and Near Eastern Civilizations, 24 P. Hellström and A. Alroth eds., Uppsala University, Uppsala, 27-39.
- Blomberg, M. and Henriksson, G. 1999 Evidence for the Minoan origins of stellar navigation in the Aegean. In *Actes de la Vème conférence de la SEAC, Gdańsk, 5-8 Septembre 1997* Światowit supplement series H: Anthropology II. A. Le Beuf and M. Ziolkowski eds., Warsaw, 69-81.
- Blomberg, M. and Henriksson, G. 2003 The Minoan peak sanctuary on Pyrgos and its context. In: *Calendars, symbols, and orientations: legacies of astronomy in culture*. Proceedings of the 9th meeting of the European Society for Astronomy in Culture SEAC, 27-30 August 2001 Uppsala Astronomical Observatory Report no. 59, M. Blomberg, P. E. Blomberg and G. Henriksson eds., Uppsala University Press, Uppsala, 127-134.
- Blomberg, M. and Henriksson, G. 2005 Orientations of the late Bronze Age villa complex at Vathypetro in Crete. *Mediterranean Archaeology & Archaeometry* vol. 5, no. 1, 51-61.
- Blomberg, M. and Henriksson, G. 2007 Orientations of the Minoan palace at Phaistos in Crete. In *Ancient watching of*

cosmic space and observation of astronomical phenomena" 6-10 April, 2006, Rhodes, Greece, Proceedings of the international conference on archaeoastronomy, 14th SEAC, 2006. Mediterranean Archaeology and Archaeometry 6, 185-192.

Blomberg, M., Henriksson, G. 2011 *The evidence from Knossos on the Minoan Calendar*, Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 11, No. 1, pp. 59-68.

Blomberg, M., Henriksson, G., and Papathanassiou, M. 2002 *The calendaric relationship between the Minoan peak sanctuary on Juktas and the palace at Knossos*. In *Proceedings of the Conference "Astronomy of ancient Civilizations" of the European society for Astronomy in Culture SEAC and National Astronomical Meeting JENAM*, Moscow, May 23-27, 2000, T.M. Potyomkina and V.N. Obridko eds., Moscow, 81-92.

Blomberg, P. E. 2006 A new interpretation of the figurines from Petsophas and Traostalos. In *Proceedings of the 9th Cretological congress, Elounda Crete, 1-7 October 2001*. Vol. A4. E. Tabakaki and A. Kaloutsakis eds., Heraklion, 333-347.

Beaumont, Peter B. (1973). "*Border Cave – A Progress Report*". South African Journal of Science. 69: 41–46.

Brooks, A.S., Helgren, D.M., Cramer, J.S., Franklin, A., Hornyak, W., Keating, J.M., Klein, R.G., Rink, W.J., Schwarcz, H., Smith, J.L. and Stewart, K., 1995. Dating and context of three Middle Stone Age sites with bone points in the Upper Semliki Valley, Zaire. *Science*, 268(5210), pp.548-553.

Dimitrakoudis, S., Papaspyrou, P., Petoussis, V., & Moussas, X. 2006. *Archaic artifacts resembling celestial spheres*. Mediterranean Archaeology & Archaeometry, 6, 93-99.

Dreyer, J.L.E. 1953 *A History of Astronomy from Thales to Kepler*. Dover

Goodison, Lucy, 2004 *From tholos tomb to Throne Room: some considerations of dawn light and directionality in Minoan buildings*, British School at Athens Studies, Vol. 12, Knossos: palace, city, state, pp. 339-350.

Heath, T. L., 1932, 1981 *Greek Astronomy*, Dover Publications, New York

Heath, T.L., 1981 *Aristarchus of Samos, the Ancient Copernicus*, Dover Publications, New York

Heath, T. L., 2001 *A History of Greek Mathematics*. V. I, V. II, Dover Publications, New York

Kalachanis, K., Theodosiou, E. and Dimitrijević, M.S., 2018. Anaxagoras and his contributions to astronomy. *Astronomical and Astrophysical Transactions*, 30(4), pp.523-530.

Μουσάς, Ξ. 2011, 2012, *Μηχανισμός Αντικυθήρων ΠΙΝΑΞ*, Έκδοση Ένωσης Ελλήνων Φυσικών

Μουσάς, Ξ. 2018. *Μηχανισμός Αντικυθήρων*, Canto Mediterraneo.

Moussas, X., 2014 *Antikythera Mechanism, The oldest computer and Mechanical Cosmos 2nd century BC*, University of Birmingham, ISBN 978-0-7044-2845-4

Moussas, X., 2014. *Early Greek astrophysics: the foundations of modern science and technology*. *American Journal of Space Science*, 1(2), p.129

Μουσάς, Ξ. 2023, *η Ιστορία και Προϊστορία της Αστρονομίας και Αστροφυσικής*. Υπό έκδοση.

Ξανθουδίδου Στεφ. 1921 *Οδηγός Μουσείου Ηρακλείου* υπό Ηράκλειον, Εκ του Τυπογραφείου "Νέας Εφημερίδος".

Παπαθανασίου, Μαρία Κ., 1978 και 2016 (2η έκδ.) *Κοσμολογικές και Κοσμογονικές Ιδέες στην Ελλάδα κατά τη 2η χιλιετία π.Χ.*, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών και η έκδοση Cosmosware, ISBN 978-960-7596-18-5, Αθήνα

- Παπαθανασίου, Μαρία, 2017 *Ορφικά. Ορφισμός - Ύμνοι του Ορφέα*, του Κ. Σ. Χασάπη, Cosmosware, ISBN 978-960-7596-24-6, Αθήνα
- Perez-Enriquez, R., Panagiotis, P. and Moussas, X., 2017. Orientations of Thirteen Apollos Temples: A Gnomonic Perspective. *Annals of Archaeology*, 1(1), pp.1-12.
- Rethemiotakis, Giorgos 2009, *A Neopalatial Shrine Model from the Minoan Peak Sanctuary at Gournos Krousonas* Archaeologies of Cult. Essays on Ritual and Cult in Crete in Honor of Geraldine C. Gesell, Hesperia Suppl.42
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2002 *Τα σχόλια του Πρόκλου στο α βιβλίο των Στοιχείων του Ευκλείδου*, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2010 *Τα μαθηματικά των αρχαίων Ελλήνων*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 1995 *Οι αστρονόμοι της αρχαίας Ελλάδας*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2000 *Ευκλείδης ο Αλεξανδρεύς, Τα οπτικά και τα κατοπτρικά*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2000 *Ευκλείδης ο Αλεξανδρεύς, Τα φαινόμενα*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2000 *Θεοδόσιος ο Τριπολίτης, Τα σφαιρικά*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2001 *Η μαθηματική συναγωγή του Πάππου του Αλεξανδρέως*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2002 *Γεμίνου του Ροδίου «Σπουδή ουρανίων φαινομένων»*, Αίθρα, Αθήνα.
- Σπανδάγος Ευάγγελος, 2002 *Η αριθμητική εισαγωγή του Νικομάχου του Γερασηνού*, Αίθρα, Αθήνα.
- Shreeve, J. 1992 "The Dating Game," Discover, September, pp. 76-83.
- Semliki Valley, Zaire," Science, 4/28/95, pp. 548-52.
- <http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/ishango.html>
- Tsikritsis M., Moussas, X. Tsikritsis, D., 2015 *Evidence of Astronomical and Mathematical knowledge and Calendars during the early helladic era in aegean "frying pan"*

vessels, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15, 2.

Tsikritsis, M., E. Theodossiou, V.N. Manimanis, P. Mantarakis, D. Tsikritsis 2013 *A Minoan eclipse calculator*, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 13, 1.

Yoon, H., Choi, S. H., Kim, S. K., Kwon, H. B., Oh, S. M., Choi, J. W., Lee, Y. J., Jeong, D. U., & Park, K. S. (2019). *Human Heart Rhythms Synchronize While Cosleeping*. *Frontiers in physiology*, 10, 190.

<https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00190>

Velsink, Jan G. 2016 *Two Minoan Moulds for Small Cult Objects Reconsidered*, *Babesch: Annual Papers on Mediterranean Archaeology*. Peeters. 61: 17. ISSN 0165-9367.



Ο Ξενοφών Διονυσίου Μουσάς, αστρονόμος, ένας από τους πρωταγωνιστές μελέτης του αρχαιότερου υπολογιστή, του Μηχανισμού των Αντικυθήρων. Καθηγητής Φυσικής Διαστήματος Πανεπιστημίου Αθηνών (συνταξιούχος). Συμμετέχει σε πολλά διαστημικά πειράματα.

Εργάστηκε ως research fellow, senior visiting research fellow στο Imperial College (~20 έτη τρεις μήνες κάθε έτος), επισκέπτης καθηγητής Πανεπιστήμιο Μεξικού, Διευθυντής Εργαστηρίου Αστροφυσικής (25 έτη), Διευθυντής Αστεροσκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών (δύο έτη).

Μέλος ΔΣ Ένωσης Ελλήνων Φυσικών επί 35 έτη.

Έχει λάβει

Βραβείο της NASA,

βραβείο της American Geophysical Union,

Βραβείο των Φροντιστών Ελλάδος,

Βραβείο Ήπαρχος του Πολιτιστικού Οργανισμού Αρκαδία.

Βραβείο Soft Power Award, Ινστιτούτου Πολιτιστικής Διπλωματίας,

Αναγορεύτηκε Επίτιμος διδάκτωρ της Διεθνούς Ακαδημίας της Παιδείας και Επιστημών Ουκρανίας, 2017.

Συγγραφέας πέντε βιβλίων (ένα έχει εκδοθεί στην Ρωσική και άλλο στην Γαλλική), 120 άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, 180 σε διεθνή συνέδρια, 50 σε Ελληνικά περιοδικά. Συγγραφέας όλων των αστρονομικών λημμάτων της Εκπαιδευτικής Εγκυκλοπαίδειας Εκδοτικής Αθηνών.

Έχει κάνει 600 ομιλίες σε όλο τον Κόσμο, δεκάδες εκθέσεις για τον μηχανισμό των Αντικυθήρων (σε 14 γλώσσες) σε όλο τον Κόσμο και σε όλη την Ελλάδα, στην NASA, UNESCO, σε Μουσεία, Σχολεία, Πανεπιστήμια, Πλανητάρια.

Έχει επιβλέψει 40 διδακτορικές διατριβές στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Imperial College, Max Planck Sonnensystem, Observatoire de Paris, Πανεπιστήμια Αλεξανδρείας, δεκάδων μεταπτυχιακών και 250 πτυχιακών εργασιών. Παλαιοί φοιτητές του εργάζονται στο Princeton, University College London, Jet Propulsion Laboratory, Siemens και την Ελληνική βιομηχανία. Εργάζεται ερευνητικά με αντικείμενα τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων, την αρχαία αστρονομία, οπτική και φιλοσοφία των επιστημών και κυρίως τη Διαστημική Φυσική, Ήλιο, Πλανήτες και Δορυφόρους. Συμμετέχει σε πολλά διαστημικά πειράματα της NASA (STEREO, WIND) και του ESA (Ulysses, Solar Orbiter).