

# ΜΕΤΡΩΝΤΑΣ ΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΤΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΤΩΝ ΑΙΩΝΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ  
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΦΥΤΕΙΩΝ  
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2009-2010

ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ: ΤΣΑΡΟΥΧΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ - ΣΤΑΥΡΟΥ ΣΟΦΙΑ

10/5/2010





Εικόνα 1: Ζύγισμα στην αρχαία Ελλάδα(παράσταση σε αγγείο)



Εικόνα 2: Παλιός ζυγός

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με τους μαθητές της πρώτης και της τρίτης τάξης του Γυμνασίου Φυτειών αναλάβαμε φέτος ένα θέμα στα πλαίσια του προγράμματος πολιτιστικών δραστηριοτήτων που έχει να κάνει με τη μέτρηση του χώρου και του χρόνου από την προϊστορική εποχή και την αρχαιότητα ως τις μέρες μας. Αναζητήσαμε υλικό σε βιβλία μαθηματικών, σε σχολικά εγχειρίδια, στην Παλαιά και την Καινή Διαθήκη, στο Διαδίκτυο. Συγκεντρώσαμε όσα περισσότερα στοιχεία μπορέσαμε και αφού τα αξιολογήσαμε διαμορφώσαμε την παρούσα εργασία. Στο πρόγραμμα αυτό συμμετείχαν δυο εκπαιδευτικοί: **η κυρία Τσαρούχη Βασιλική, Μαθηματικός και η κυρία Σταύρου Σοφία, Θεολόγος.**

Επίσης έλαβαν μέρος, εργάστηκαν και συνεργάστηκαν όλοι οι μαθητές και οι μαθήτριες της πρώτης και της τρίτης τάξης του Γυμνασίου Φυτειών στο μέτρο που ο καθένας μπορούσε και ασχολούμενοι κάθε φορά με θέματα στα οποία τους παρέπεμπαν οι υπεύθυνες για το πρόγραμμα εκπαιδευτικοί. Οι μαθητές και οι μαθήτριες που εργάστηκαν στο πρόγραμμα αυτό είναι:

### Α ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Άρτεμη Μπίλιου	Σωτηρία Καραπάνου
Αικατερίνη Σαλτογιάννη	Τζουλιάνα Ρίκα
Αθανάσιος Σαράτσης	Ρενάλτο Ρίκα
Παναγιώτης Παλιούρας	Κωνσταντίνος Χάιδος
Γεώργιος Μαλιγιάννης	Δημήτριος Τζαχρήστας
Μαρία Βαρδή	Παρασκευή Αποστόλου

### Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Άννα Μαρία Τζαχρήστα	Δήμητρα Αποστόλου	
Αργυρώ Τζαχρήστα	Αθανασία Τζαχρήστα	
Ειρήνη Παλκογιάννη	Ολιγκέρτα Τούτσι	
Αθανάσιος Κορώσης	Θεόφιλος Λεσπουρίδης	Άλγκερς Ντολλέγκου

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα πολύ παλιά χρόνια, οι ανάγκες της ζωής, υποχρέωσαν τους ανθρώπους να μετρήσουν διάφορα μεγέθη. Για να εξυπηρετούν οι μετρήσεις αυτές έπρεπε να χρησιμοποιηθούν σταθερά υποδείγματα, τα οποία να διαθέτει ο καθένας οποιαδήποτε στιγμή τα χρειαζόταν. Αρχικά στη μέτρηση χρησιμοποιήθηκαν τα μέλη του ανθρώπινου σώματος αλλά και ο βηματισμός, το άνοιγμα των χεριών και το ύψος. Έτσι, δημιουργήθηκαν οι πρώτες μονάδες. Οι μονάδες αυτές, αν και πολύ χρήσιμες, άρχισαν να χάνουν την αξία τους, διότι δεν είναι ακριβείς, αφού όλοι οι άνθρωποι δεν έχουν το ίδιο ύψος, την ίδια παλάμη, το ίδιο πάχος δακτύλων και το ίδιο άνοιγμα στο βήμα τους.

Όταν αναπτύχθηκε η επικοινωνία λαών και κρατών, με τα ταξίδια και το εμπόριο, δημιουργήθηκε η ανάγκη να καθιερωθούν κοινές μονάδες μέτρησης για καλύτερη συνεννόηση και αποφυγή της τλαιπωρίας των μετατροπών απ' τη μία μονάδα στην άλλη.

Το 1791, αμέσως μετά την Επανάσταση, η Γαλλική Ακαδημία ανέθεσε σε μια ομάδα επιστημόνων, απ' όλες τις χώρες της Ευρώπης, να βρουν ένα απλό σύστημα μονάδων μέτρησης. Οι μονάδες που υιοθετήθηκαν τελικά πάρθηκαν από τη φύση και για παράδειγμα η μέτρηση του μήκους καθιερώθηκε να έχει μονάδα το "μέτρο" που είναι το 1 από τα 4000000 ίσα κομμάτια που χωρίστηκε ο γήινος μεσημβρινός που διέρχεται από το Παρίσι. Το σύστημα μονάδων ακολουθεί το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης, δηλ. είναι ένα δεκαδικό μετρικό σύστημα. Μετά από ένα αργό ξεκίνημα, το σύστημα αυτό καθιερώθηκε και το 1875 ιδρύθηκε στη Σεβρ(στο Παρίσι) το Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών, όπου φυλάχτηκαν τα κατασκευασμένα από πλατίνα πρότυπα "μέτρο" και "χιλιόγραμμα".

Το σύστημα αυτό των μονάδων δεν υιοθετήθηκε αμέσως απ' όλους τους λαούς, που προτίμησαν να χρησιμοποιούν τα δικά τους συστήματα, όπως τα είχαν συνηθίσει, παρόλο που ήταν πιο πολύπλοκα. Στη νεώτερη Ελλάδα, καθιερώθηκε με νόμο, το 1959, το δεκαδικό μετρικό σύστημα και ισχύει μέχρι σήμερα.

# ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ ΣΗΜΕΡΑ

1 km (χιλιόμετρο)= 10 hm (εκατόμετρο)  
1 hm= 10 dam (δεκάμετρο)  
1 dam = 10 m (μέτρο)  
1 m = 10 dm (δεκατόμετρο ή παλάμη)  
1 dm= 10 cm (εκατοστόμετρο ή πόντος ή υφεκατόμετρο)  
1 cm = 10 mm (χιλιοστόμετρο ή χιλιοστό ή मिलीμετρο)  
Στη ναυσιπλοΐα, ως μονάδα μέτρησης μήκους, χρησιμοποιούμε το ναυτικό μίλι.

Σε περιπτώσεις που οι αποστάσεις που μετράμε είναι πολύ μεγάλες, χρησιμοποιούμε ειδικές μονάδες όπως:

- Το παρσέκ (parsec), που είναι η απόσταση στην οποία ένας αστέρας παρουσιάζει ετήσια παράλλαξη ίση προς ένα δεύτερο λεπτό της μοίρας (1"). Η ονομασία του μέτρου *παρσέκ* είναι σύντμηση των λέξεων *παράλλαξη + σεκόντ (δευτερόλεπτο)* και συμβολίζεται διεθνώς ως pc.
- Την αστρονομική μονάδα (U.A.), που είναι η απόσταση Γης Ήλιου και ισούται με 149600000km.
- Το έτος φωτός (ε.φ.) που είναι η απόσταση που διανύει το φως, σε ένα έτος και ισούται με 9461000000000km

Παράλλαξη 1" = 1 παρσέκ = 206.265 α.μ. = 3,26 ε.φ.

Παράλλαξη 0",1 = 10 παρσεκ = 2.062.650 α.μ. = 32,60 ε.φ., κ.ο.κ.

Σε περιπτώσεις που οι αποστάσεις που μετράμε είναι πολύ μικρές (βακτήρια, μικρόβια, μόρια, άτομα κλπ) χρησιμοποιούμε ειδικές μονάδες όπως:

- ✓ Το μικρόμετρο (μm) που ισούται με 0,001mm
- ✓ Το νανόμετρο (nm) που ισούται με 0,000001mm
- ✓ Το Angstrom (Å) που ισούται με 0,0000001mm

Στην Αγγλία, την Αμερική και σε μερικές ακόμη χώρες, το σύστημα μέτρησης είναι δωδεκαδικό και η βασική μονάδα μήκους είναι η γιάρδα ή γιάρδα (yd). Μια γιάρδα ήταν το μήκος από τη μύτη του βασιλιά μέχρι το τέλος του αντίχειρά του. Αφού ο βασιλιάς δεν μπορούσε να παραβρίσκεται σε κάθε μέτρηση, οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν το δικό τους χέρι τεντωμένο για να μετράνε τα μήκη σε γιάρδες. Σήμερα η 1 γιάρδα διαιρείται σε 3 πόδια, και το 1 πόδι σε 12 ίντσες. Οι σχέσεις των μονάδων αυτών μεταξύ τους αλλά και με το μέτρο είναι:

1yd = 3ft = 36in, 1yd = 0,9144m = 91,44cm

1ft = 12in, 1ft = 0,3048m = 30,48cm

1in = 0,0254m = 2,54cm

Στις ίδιες χώρες για μέτρηση μεγάλων αποστάσεων χρησιμοποιούν το μίλι. Παλιά ένα μίλι ήταν ίσο με 1000 βήματα (1 βήμα=0,75 μέτρα) ενός Ρωμαίου στρατιώτη. Σήμερα είναι 1 μίλι=1609m =1,609km. Στη ναυτιλία χρησιμοποιούν για μονάδα μήκους το ναυτικό μίλι, που είναι 1 ναυτικό μίλι=1852m και τη ναυτική λέυγα, που είναι 1 ναυτική λέυγα= 2,999 ναυτικά μίλια και την οργιά για μέτρηση ειδικά του βάθους του νερού, ίση με 1,829μ. Ναυτικές ορολογίες είναι:

1 γουμενιά =120 οργιές ή 200 περίπου μέτρα  
1 κλειδί= αλυσίδα 15 οργιών

### ΠΙΝ. 2.1Α ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

	Έκατο- στά cm	Μέτρα m	Χιλιό- μετρα km	Πήχεις πχ	Ύντσοι ιν	Πόδες ft	Γυάρδαι yd	Άγγλ. Μίλλια	Ναυτ. Μίλλια
Έκατοστά cm	1	0,01	$10^{-5}$	$1,543 \times 10^{-2}$	0,3937	$3281 \times 10^{-2}$	0,1094	$6,214 \times 10^{-6}$	
Μέτρα m	100	1	0,001	1,543	39,37	3,281	1,094	$6,214 \times 10^{-4}$	$5,396 \times 10^{-4}$
Χιλιόμετρα km	$10^5$	1000	1	1543	$3,937 \times 10^4$	3281	1094	0,6214	0,5396
Πήχεις πχ	64,81	0,6481	$6,481 \times 10^{-4}$	1	25,51	2,126	0,7088		
Ύντσοι ιν	2,54	$2,54 \times 10^{-2}$	$2,54 \times 10^{-5}$	$3,919 \times 10^{-2}$	1	$8333 \times 10^{-2}$	$2,7088 \times 10^{-2}$	$1,578 \times 10^{-5}$	
Πόδες ft	30,48	0,3048	$3,048 \times 10^{-4}$	0,4703	12	1	0,3333	$1,894 \times 10^{-4}$	$1,645 \times 10^{-4}$
Γυάρδες yd	91,44	0,9144	$9,144 \times 10^{-4}$	1,411	36	3	1	$5,682 \times 10^{-4}$	$4,934 \times 10^{-4}$
Άγγλικά Μίλλια	$1,609 \times 10^5$	1609	1,609	2483	63360	5280	1760	1	0,8684
Ναυτικά Μίλλια	$1,853 \times 10^5$	1853	1,853	2859	$7,296 \times 10^4$	6080,3	2027	1,1516	1

#### ΆΛΛΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Μετρικάι - Μικρόν  $\mu = 10^{-6} m$  Άγκετρομ:  $\text{Å} = 10^{-10} m$

Μετρήσεως γής Έλληνική - Τεκτονικός - πήχεις = 0,75 m

Άγγλοεϊκαί 1 rod. date ή ροετχ (κάμαξ) = 25 links 5,5 yds = 5,029 m

1 chain (Άλυσσος) = 4 rods = 22 yds = 20,116 m

1 furlong (στάδιον) = 10 chain = 220 yds = 101,16 m =  $\frac{1}{8}$  άγγλ. μιλ.

Μέτρ. εχοινιών ή βάθους θαλάσσης. Όργυα (fathom) = 2 yds = 1,8288 m



## ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΗΚΟΥΣ



**Μέτρο**



**Πασέτο**



**Μετροταινία**



**Μεζούρα**



**Παχύμετρο**



**Μικρόμετρο**

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΗΜΕΡΑ

$$1 \text{ km}^2 = 100 \text{ hm}^2$$

$$1 \text{ hm}^2 = 100 \text{ dam}^2$$

$$1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

Στην Ελλάδα, ως μονάδα επιφάνειας, χρησιμοποιούμε το στρέμμα.

$$1 \text{ στρέμμα} = 1000 \text{ m}^2$$

Άλλες μονάδες είναι:

$$1 \text{ εκτάριο} = 100 \text{ αρ} = 10000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ αρ} = 100 \text{ m}^2$$

## ΈΙΚΡ(ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ)

Το έικρ (acre) είναι μονάδα εμβαδού στα αγγλοσαξονικά συστήματα μονάδων, όπως είναι το Αυτοκρατορικό Σύστημα Μονάδων και το σύστημα των ΗΠΑ. Τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα έικρ είναι το διεθνές και το αμερικανικό (survey acre). Το έικρ δεν πρέπει να συγχέεται με τις μονάδες-δεκαδικά πολλαπλάσια του Διεθνούς Συστήματος αρ (ή άριο) και εκτάριο.

Ένα έικρ είναι ίσο με 4047 τετραγωνικά μέτρα, 4840 τετραγωνικές γιάρδες ή 43.560 τετραγωνικά πόδια. Αρχικώς, ένα έικρ ήταν μια έκταση γης με μήκος 1 φέρον και πλάτος 1 τσέιν. Αλλά το έικρ σήμερα είναι μονάδα εμβαδού χωρίς κάποιο ιδιαίτερο πλάτος, μήκος ή σχήμα.

Το έικρ χρησιμοποιείται συχνά για να δηλώσει εκτάσεις γης στις αγγλοσαξονικές χώρες, όπως το στρέμμα στην Ελλάδα και άλλες χώρες. 1 έικρ ισούται με 4,047 (περίπου τέσσερα) στρέμματα.

Ένα γήπεδο αμερικανικού ποδοσφαίρου, μαζί με τις τελικές ζώνες, έχει έκταση περίπου 1,32 έικρ.

## ΔΙΕΘΝΕΣ ΈΙΚΡ

Το 1958 οι ΗΠΑ και χώρες της Βρετανικής Κοινοπολιτείας όρισαν το μήκος της (διεθνούς) γιάρδας σε 0,9144 μέτρο και ως συνέπεια αυτού το διεθνές έικρ (δια της σχέσεως με την τετρ.γιάρδα) είναι ίσο με ακριβώς 4046,8564224 τετραγωνικά μέτρα.

## ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ (SURVEY) ΈΙΚΡ

Το αμερικανικό έικρ είναι περίπου ίσο με 4046,873 τετραγωνικά μέτρα. Η ακριβής του τιμή βασίζεται στη σχέση 1 μέτρο = 39,37 ίντσες ακριβώς. Είναι το στάνταρ έικρ μόνο στις ΗΠΑ, αλλά η σχετική διαφορά από το διεθνές έικρ είναι μόλις 4 μέρη στο εκατομμύριο ή 0,0004 %.



## ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

- 1 διεθνές έικρ είναι ίσο με:

4046,8564224 τετραγωνικά μέτρα

4,0468564224 στρέμματα

0,40468564224 εκτάριο

- 1 αμερικανικό έικρ είναι ίσο με:

4046,87261 τετραγωνικά μέτρα

4,04687261 στρέμματα

0,404687261 εκτάριο

- 1 έικρ (οποιοδήποτε είδους) είναι πάντα ακριβώς ίσο με τα ακόλουθα (που όμως ορίζονται διαφορετικά):

66 πόδια ? 660 πόδια (= 43.560 τετραγωνικά πόδια)

4840 τετραγωνικές γιάρδες

160 περτζ

10 τετραγων. τσέιν

4 ρουντ (rood)

0,0015625 τετραγωνικό μίλι (1 τετραγωνικό μίλι είναι ίσο με 640 έικρ)

Εξάλλου, στην Ινδία χρησιμοποιείται ένα δεκαδικό υποπολλαπλάσιο του έικρ, το σεντ (cent):

1 σεντ = 0,01 έικρ.

## ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ

Η λέξη «έικρ» προέρχεται από την αρχαία αγγλική Aeger, που αρχικώς σήμαινε «ανοιχτό πεδίο» ή χωράφι και έχει την ίδια ρίζα με το γερμανικό Acker, το λατινικό ager και το ελληνικό αγρός.

Το έικρ επιλέχθηκε ως η προσεγγιστική έκταση του αγρού που μπορεί να οργώσει ένας άνδρας με ένα βόδι σε μία ημέρα. Αυτό εξηγεί τον ένα ορισμό (ως το μήκος 1 φέρλον επί πλάτος 1 τσέιν): μία μακρόστενη λωρίδα γης οργώνεται αποτελεσματικότερα από ένα τετράγωνο αγροτεμάχιο, καθώς δεν χρειάζονται τόσα πολλά γυρίσματα του αρότρου.

Επίσημες τιμές για το έικρ ορίσθηκαν στην Αγγλία με βασιλικά διατάγματα των:

- ❖ Εδουάρδου Α΄,
- ❖ Εδουάρδου Γ΄,
- ❖ Ερρίκου Η΄,
- ❖ Γεωργίου Δ΄ και
- ❖ Βικτωρίας – η Βρετανική «Πράξη Μέτρων και Σταθμών» του 1878 όρισε το έικρ ως το ίσο 4840 τετραγωνικών γιαρδών.

Ιστορικά, η έκταση των αγροτεμαχίων και γαιοκτημάτων στο Ηνωμένο Βασίλειο εκφραζόταν συνήθως σε έικρ, ακόμα και αν ο αριθμός των έικρ ήταν τόσο μεγάλος, ώστε θα ήταν ευκολότερο να εκφραζόταν σε τετραγωνικά μίλια. Για παράδειγμα, κάποιος μεγάλος γαιοκτήμονας μπορεί να κατείχε 32.000 έικρ γης, δηλ. 50 τετρ.μίλια: αναφερόταν το πρώτο, και όχι το δεύτερο.

## ΑΛΛΑ ΕΙΚΡ

Το «Σύνηθες έικρ» (customary acre), το ανεπίσημα χρησιμοποιούμενο επί αιώνες σε διάφορες μικροπαραλλαγές.

Το σκοτσέζικο έικρ (Scottish acre), μία από τις απαρχαιωμένες σκοτσέζικες μονάδες μετρήσεως.

**ΠΙΝ. 2.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

	Τετραμ. Χιλιοστά m m <sup>2</sup>	Τετραμ. Έκτατοστά c m <sup>2</sup>	Τετραμ. Μέτρα m <sup>2</sup>	Τετραμ. Χιλόμετρα k m <sup>2</sup>	Τετραμ. Ίντσαι sq. in	Τετραμ. Πόδες sq. ft	Τετραμ. Μίλια mi <sup>2</sup>	Τετραμ. Τεκτον. Πήκες m <sup>2</sup>	Στρέμματα
Τετραμ. Χιλιοστά m m <sup>2</sup>	1	0,01	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>12</sup>	1,550 x10 <sup>-3</sup>	1,076 x10 <sup>-3</sup>			
Τετραμ. Έκτατοστά c m <sup>2</sup>	100	1	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>10</sup>	0,1550 x10 <sup>-3</sup>	1,076 x10 <sup>-3</sup>		1,778 x10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-7</sup>
Τετραμ. Μέτρα m <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>	1	10 <sup>-6</sup>	1550	10,76	3,861 x10 <sup>-7</sup>	1,778	10 <sup>-3</sup>
Τετραμ. Χιλιόμετρα k m <sup>2</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>6</sup>	1	1,550 x10 <sup>9</sup>	1,076 x10 <sup>7</sup>	0,3861	1,778 x10 <sup>5</sup>	1000
Τετραμ. Ίντσαι sq. in	645,2	6,452	6,452 x10 <sup>-4</sup>		1	6,944 x10 <sup>-3</sup>			
Τετραμ. πόδες sq. ft	92900	929	0,929	9,29 x10 <sup>8</sup>	144	1	3,861 x10 <sup>-8</sup>	0,1651	9,29 x10 <sup>-5</sup>
Τετραμ. Μίλια mi <sup>2</sup>			2,59 x10 <sup>6</sup>	2,59	4,015 x10 <sup>9</sup>	2,788 x10 <sup>7</sup>	1	4,602 x10 <sup>5</sup>	2590
Τετραμ. Τεκτονικοί πήκες m <sup>2</sup>	562500	5625	0,5625	5,625 x10 <sup>-7</sup>	771,9	6,052	2,172 x10 <sup>-7</sup>	1	5625 x10 <sup>-4</sup>
Στρέμματα	10 <sup>9</sup>	10 <sup>7</sup>	1000	0,001		1,076 x10 <sup>4</sup>	3,861 x10 <sup>-4</sup>	1,778	1

Το κύκλιον πεί. χρησιμοποιούμενον διά την μέτρηση διατομιών ουρμάτων είναι τό έμβαδόν κύκλου έχοντος διάμετρον 4100 πίν. ίντσας =  $5,067 \times 10^{-4} \text{ m m}^2$

Πίνακες μετατροπής: Τετραμ. τεκτον. πήκων εις τετραμ. μέτρα και τετραμ. μέτρων εις τετραμ. τεκτον. πήκεσ. σιά τέλος

### Άλλαι Μονάδες Έπιφανείας.

Μετρικαί. - Έκτάριον ha = 10000 m<sup>2</sup> Άριον a = 100 m<sup>2</sup>

Άγγλοσαξωνικαί μετρήσεωσ γής:

1 square yard (τετραμ. γιάρδα) = 9 sq. ft (τετραμ. πόδες) = 0,8361 m<sup>2</sup>

1 " rod (τετραμ. κάρμαξ) = 30,25 sq. yds = 272,25 sq. ft = 25,292 m<sup>2</sup>

1 " chain (τετραμ. αλυσίς) = 16 sq. rods = 484 sq. yds = 4356 sq. ft = 404,67 m<sup>2</sup>

1 rood (σταυρός) = 2,5 sq. chains = 40 sq. rods = 1210 sq. yds = 1011,68 m<sup>2</sup>

1 acre (άκρον) = 4 roods = 10 sq. chains = 160 sq. rods = 4840 sq. yds = 4046,71 m<sup>2</sup>

1 square mile (τετραμ. μιλία) = 640 acres = 2560 roods = 102400 sq. rods.

## ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

### ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Στην Ελλάδα βασική μονάδα μέτρησης κατά τους αρχαίους χρόνους, ήταν ο πους. Το μέγεθος δεν ήταν σταθερό, αλλά εξαρτιόταν από το σημείο όπου γινόταν η μέτρηση στο Εκατόμπεδο του Παρθενώνος. Έτσι το μήκος του κυμαινόταν από 0,3083 και 0,2970 μέτρα. Υποδιαίρεση του ποδός ήταν ο δάκτυλος, 1/16 του ποδός ή 0,0193 μέτρα.

Από τον δάκτυλο παράγονταν οι παρακάτω μονάδες:

- 4 δάκτυλοι = 1 παλαιστή ή παλαστή = 7,72 εκατοστά
- 8 δάκτυλοι = 1/2 ποδός = 1 λιχάς = 15,44 εκατοστά
- 11 δάκτυλοι = 1 ορθόδωρον
- 12 δάκτυλοι = 1 σπιθαμή (απόσταση ανάμεσα στα άκρα των τεντωμένων δακτύλων αντίχειρα και μικρού) = 23,16 εκατοστά
- 16 δάκτυλοι = 1 πους = 30,88 εκατοστά
- 18 δάκτυλοι = 1 πυγμή = 34,74 εκατοστά
- 20 δάκτυλοι = 1 πυγών = 38,60 εκατοστά
- 24 δάκτυλοι = 1 1/2 πους = 1 πήχυς (απόσταση από τον αγκώνα μέχρι το άκρο του χεριού) = 46,32 εκατοστά

### **ΟΡΘΟΔΩΡΟΝ (ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΚΟΥΣ)**

Το ορθόδωρον ήταν αρχαία ελληνική μονάδα μέτρησης μήκους πολλαπλάσιο του δακτύλου. Υπολογιζόταν με το χέρι, με το μήκος της παλάμης, δηλαδή από το άκρο του καρπού μέχρι το άκρο του μεσαίου δακτύλου.

Κατά αρχαίους ορισμούς: "από άκρου καρπού μέχρι του δακτύλου" κατά τον Ησύχιο, ή "το από καρπού μέχρι άκρου δακτύλων, η πάσα χείρ, ορθόδωρον".

Το ορθόδωρον ισοδυναμεί με 11 δακτύλους και ήταν διάφορο της παλάμης, της σπιθαμής και της λιχάδος.

Παράγωγες μονάδες από τον πόδα ήταν οι εξής:

- 2 1/2 πόδες = 1 απλούν βήμα (μήκος πέλματος ενήλικου άνδρα)
- 5 πόδες = 1 διπλούν βήμα
- 6 πόδες = 1 οργυιά (μήκος και των δύο χεριών απλωμένων οριζόντια = 1,85μ)
- 10 πόδες = 1 άκαινα
- 100 πόδες = 1 πλέθρο
- 600 πόδες = 1 στάδιο

Το μήκος του σταδίου διέφερε στις αρχαίες πόλεις και εξαρτιόταν από το μήκος του ποδός. Έτσι το αττικό στάδιο είχε μήκος 184,98 μέτρα, το ολυμπιακό 192,27 μέτρα, το οδοιπορικό 157,50 μέτρα.

Από το στάδιο παραγόταν οι εξής μονάδες:

- 2 στάδια = 1 δίαυλος
- 4 στάδια = 1 ιππικόν
- 12 στάδια = 1 δόλιχος = 2219 μέτρα
- 30 οδοιπ. στάδια = 1 περσικός παρασάγγης
- 40 οδοιπ. στάδια = 1 αιγυπτιακός σχοινός

### **ΣΤΑΔΙΟ (ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΚΟΥΣ)**

Το στάδιο ήταν μονάδα μέτρησης μήκους την οποία χρησιμοποιούσαν οι Αρχαίοι Έλληνες, ίση με το μήκος ενός αθλητικού σταδίου (600 πόδια) και που αντιστοιχούσε σε μήκος 185,15 μέτρων.

Το μήκος του σταδίου, του οποίου βασική μονάδα ήταν ο «πους», διέφερε από τόπο σε τόπο (Πόλη-Κράτος). Για παράδειγμα το στάδιο της αρχαίας Ολυμπίας ήταν 192,27 μ., αυτό της αρχαίας Επιδαύρου 181,08 μ., των Δελφών 177,55 μ., ενώ αυτό που χρησιμοποιήθηκε αργότερα για τη μέτρηση αποστάσεων ήταν 177,40 μ.

Τις υποδιαιρέσεις του σταδίου αναφέρει ο Ηρόδοτος (Β΄-149) κατά την περιγραφή της αιγυπτιακής λίμνης της Μοίριος, λέγοντας πως το στάδιο ισοδυναμούσε με 6 πλέθρα ή 100 οργιές ή 600 πόδια. Έτσι το υπό του Ηροδότου αναφερόμενο στάδιο υπολογίζεται ως ισούμενο με 186 περίπου μέτρα. Το δε μήκος των 600 ποδών είχε ορισθεί για αγώνα των δρομέων της αρχαίας Ολυμπίας.

Επίσης το στάδιο ήταν και αρχέγονο μέτρο ενός δρόμου αροτριώντων βωών που οι Δωριείς αποκαλούσαν «σπάδιον».

Ως μονάδα μήκους, το στάδιο ήταν επίσης σε χρήση και κατά την εποχή της συγγραφής της Καινής Διαθήκης. Αναφέρεται στα χωρία: Β' Μακκαβαίων 11:5, Λουκάς 24:13, Ιωάννης 6:19, Αποκάλυψη 14:20.

Στη ρωμαϊκή εποχή στάδιο θεωρούνταν το ένα όγδοο (1/8) του ρωμαϊκού μιλίου.

Από τις αρχές του 20ού αιώνα χρησιμοποιείται το ναυτικό στάδιο στη μέτρηση θαλασσιών αποστάσεων κατωτέρων του μιλίου που ισούται με το 1/10 του ναυτικού μιλίου, ίσο με 100 οργιές, ή 200 γυάρδες δηλαδή 185,2 μ.

Άλλες μονάδες μήκους που κατά καιρούς χρησιμοποιήθηκαν είναι:

1 δρασκελιά= απόσταση που δίνει ο δρασκελισμός των ποδιών

1 άμμα=18,4μ

1 ιππικόν=739,9μ

1 λακκόπηχυς=1/2 οργιάς

1 μόδιο=200 οργιές

1 ρούπι=1/8 του εμπορικού πήχη

1 ντουράς=50 πήχης

1 εμπορικός πήχης=0,64μ

1 τεκτονικός πήχης=0,75μ

1 αιγυπτιακός πήχης=2 μεγάλες σπιθαμές=52,36 εκατοστά

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Τα κυριότερα μέτρα επιφάνειας ήταν το τετραγωνικό πλέθρο=950 τετραγωνικά μέτρα, η άρουρα (1/4 του πλέθρου=2025 τμ) και ο έκτος (1/6 του πλέθρου).

## ΠΛΕΘΡΟΝ(ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ)

Το πλέθρον, ή πλέθρο, ήταν αρχαία ελληνική μονάδα μέτρησης μήκους αλλά και επιφάνειας. Επίσης φέρεται και ως ονομασία αρχαίου αγωνιστικού χώρου μήκους ενός πλέθρου όπου εκτελούνταν αγώνας δρόμου. Ως μονάδα μήκους το πλέθρο, ειδικά στους κλασικούς χρόνους αντιστοιχούσε προς δέκα ακαίνας, δηλαδή ήταν ίσος με 100 αρχαίους ελληνικούς πόδες ή με το 1/6 του σταδίου, (περίπου 30 μ.). Αρχικά φαίνεται πως ήταν αγροτική μονάδα μήκους, ασταθούς όμως τιμής από πόλη σε πόλη, αλλά και κατά εποχή. Το πλέθρο απαντάται και από τον Όμηρο με το παλαιότερο όνομα «πέλεθρον», άγνωστης ετυμολογίας.

Το πλέθρον χρησιμοποιήθηκε περισσότερο σε υπαίθριες αποστάσεις παρά σε αστικές ή σε αρχιτεκτονικά έργα. Υποδεέστερη μονάδα του πλέθρου ήταν το ημίπλεθρον, το μισό του πλέθρου, και πολλαπλάσιό του ήταν το «δεκάπλεθρον» (το δεκαπλάσιο του πλέθρου). Στα ομηρικά έπη απαντάται και το «απέλεθρον» που ταυτίζεται με το άπειρον. Τέλος ως μονάδα μέτρησης επιφάνειας αναφέρεται συνηθέστερα σε αγρούς και ιδίως σε αμπελώνες, όπου από τα συμφραζόμενα, χωρίς τον όρο τετραγωνικό, ήταν ίσο με το τετράγωνο του πλέθρου, δηλαδή

με 10.000 πόδια (τετραγωνικά), (περίπου 900 τ.μ.). Με τις τελευταίες παραπάνω τιμές το πλέθρον χρησιμοποιήθηκε και στη Βυζαντινή Αυτοκρατορία.

Ένα άλλο μέτρο επιφάνειας, του οποίου η αξία μπορεί να διαφέρει πάρα πολύ από τόπο σε τόπο ήταν το μόδιο. Ένας μόδιος γης ήταν η έκταση που μπορούσε να σπαρθεί με ένα μόδιο σιταριού.

## ΒΑΒΥΛΩΝΙΟΙ

Όσα γνωρίζουμε για τις μονάδες μέτρησης των Βαβυλωνίων, τα γνωρίζουμε από το μισό εκατομμύριο πήλινες πλάκες που συνολικά έχουν έρθει στο φως μέχρι σήμερα και οι 400 περίπου έχουν μαθηματικό περιεχόμενο.

Από κάποιο πρόβλημα που αναφέρεται στο μήκος ενός καλαμιού πληροφορούμαστε για τον όρο ninda που ισούται με 12 cubits. Σύμφωνα όμως με τους μελετητές O. Neugebauer, A. Sachs οι μονάδες είναι οι εξής:

### ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Βασική μονάδα μήκους ήταν το su-si, το οποίο αντιστοιχεί σε  $1 \frac{1}{3}$  εκατοστά του μέτρου. Η αμέσως μεγαλύτερη μονάδα ήταν το kus που αντιστοιχεί σε μήκος 1 cubit ή 20,6 ίντσες ή 52 cm περίπου. Το 1 kus έχει 30 su-si. Άλλες μονάδες μήκους ήταν το gi, το gar, το ese και το danna. Οι σχέσεις των μονάδων αυτών ήταν

$$1 \text{ danna} = 180 \text{ ese} = 1800 \text{ gar} = 3600 \text{ gi} = 21600 \text{ kus} = 648000 \text{ su-si}$$

$$1 \text{ ese} = 10 \text{ gar} = 20 \text{ gi} = 120 \text{ kus} = 3600 \text{ su-si}$$

$$1 \text{ gar} = 2 \text{ gi} = 12 \text{ kus} = 360 \text{ su-si}$$

$$1 \text{ gi} = 6 \text{ kus} = 180 \text{ su-si}$$

$$1 \text{ kus} = 30 \text{ su-si}$$

### ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Βασική μονάδα επιφανειών ήταν το sar, που ισούται με ένα τετραγωνικό gar και αντιστοιχεί σε επιφάνεια εμβαδού  $40 \text{ m}^2$  περίπου. Άλλες μονάδες επιφανειών είναι το sur, το bur'u, το bur, και το iku. Οι σχέσεις μεταξύ των μονάδων αυτών είναι οι εξής:

$$1 \text{ sur} = 6 \text{ bur'u} = 60 \text{ bur} = 1080 \text{ iku} = 108000 \text{ sar}$$

$$1 \text{ bur'u} = 10 \text{ bur} = 180 \text{ iku} = 18000 \text{ sar}$$

$$1 \text{ bur} = 18 \text{ iku} = 1800 \text{ sar}$$

$$1 \text{ iku} = 100 \text{ sar}$$

## ΑΙΓΥΠΤΙΟΙ

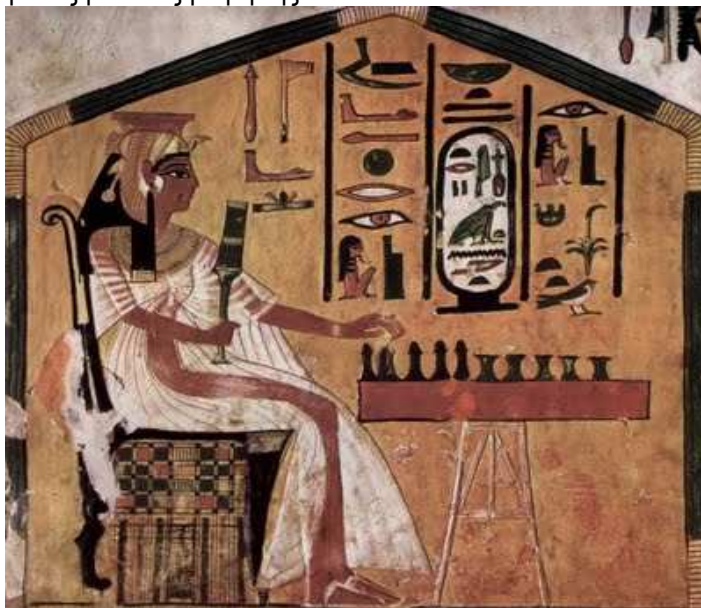
Στην αρχαία Αίγυπτο, μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου, η λάσπη κάλυπτε τα σύνορα των κτημάτων. Υπήρχαν τότε ειδικοί υπάλληλοι, οι "αρπεδονάπτες), οι οποίοι ετόπτευαν την πήρηση του διαχωρισμού των εκτάσεων. Τις καταμετρήσεις αυτές λέγεται ότι έκαναν μ' ένα ειδικό σχοινί με κόμπους, την "αρπεδόνη". Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι, από την εποχή του βασιλέα Σέσωστρη (κατά τον Ηρόδοτο), τηρούσαν στοιχεία μέτρησης των εκτάσεων που

καλλιεργούσαν για να τα ξαναβρίσκουν μετά τις εποχιακές πλημμύρες του Νείλου ποταμού.



Εικόνα 3: Πάπυρος Rhind (μαθηματικό περιεχόμενο)

Από το μεγάλο αριθμό παπύρων με ιερογλυφικά μαθηματικά σύμβολα που βρέθηκαν και έχουν μεταγλωττιστεί από ειδικούς στην ιερογλυφική γραφή παίρνουμε τις εξής πληροφορίες για τις μονάδες μέτρησης.



Εικόνα 4: Το όνομα του θεού τούτου είναι Θεούθ [Θωθ ή Τωτ, το αντίστοιχο του δικού μας Ερμή] . Λένε πως αυτός πρώτος ανακάλυψε τους αριθμούς και τους υπολογισμούς, τη γεωμετρία και την αστρονομία, κι ακόμα τα παιχνίδια με τους πεσσούς και τα ζάρια, και βέβαια τα γράμματα.

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Βασική μονάδα μήκους ήταν το cubit, το οποίο αντιστοιχεί σε μήκος 52,3 εκατοστών του μέτρου ή 20,6 ίντσες. Κάθε cubit είχε 7 παλάμες και κάθε παλάμη 4 δακτύλους. Για μεγάλα μήκη χρησιμοποιούσαν το hayt ή khet, που είχε μήκος 100 cubits.

Έτσι, οι μονάδες μήκους μπορούν να αποδοθούν ως εξής:

1 khet = 100 cubits = 700 παλάμες = 2800 δάκτυλοι

1 cubit = 7 παλάμες = 28 δάκτυλοι

1 παλάμη = 4 δάκτυλοι

Σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιούσαν και μια άλλη μονάδα μήκους, την οποία ονόμαζαν διπλό reneh και η οποία αντιστοιχούσε σε μήκος 74 εκατοστών του μέτρου. Δηλαδή το απλό reneh είχε μήκος 37 εκατοστά.



## ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Βασική μονάδα μέτρησης των επιφανειών ήταν το τετραγωνικό cubit (τετραγωνικός πήχυς). Για τη μέτρηση μεγάλων εκτάσεων χρησιμοποιούσαν το arura, που αντιστοιχούσε στην επιφάνεια τετραγώνου πλευράς 100 cubits ή ενός khet. Γι' αυτό το arura ήταν γνωστό και ως τετραγωνικό khet και ονομαζόταν και setat.

Άλλη μονάδα μέτρησης επιφανειών ήταν το cubit-strip, το οποίο αντιστοιχούσε στην επιφάνεια ορθογώνιου με μήκος 100 cubits και πλάτος 1 cubit. Δηλαδή το cubit-strip ήταν ίσο με 100 τετραγωνικά cubits.

Έτσι έχουμε τις παρακάτω μονάδες επιφανειών:

1 arura = 1 setat = 1 τετραγωνικό khet = 10000 τετραγωνικά cubits

1 setat = 100 cubit-strips

1 cubit-strip = 100 τετραγωνικά cubits

## ΚΙΝΑ

Ο θρυλικός Κίτρινος Αυτοκράτορας δημιούργησε το πρώτο σύστημα για τις μονάδες μέτρησης που προέρχονται από το ανθρώπινο σώμα. Επειδή όμως το ανθρώπινο σώμα έχει διαφορετικές διαστάσεις σε κάθε άνθρωπο, οι μονάδες ήταν ασυνεπείς. Έτσι ο Yu ο Μέγας, δημιούργησε το ενοποιημένο σύστημα μετρήσεων μήκους με χάρακες. Πληροφορίες έχουμε από τους τάφους της Shang δυναστείας. Μετά η δυναστεία Zhou δημιούργησε τις δικές της μονάδες μέτρησης από πολιτεία σε πολιτεία, όπως και η δυναστεία Qin Shi Huang, η ενωμένη Κίνα και αργότερα η Δυναστεία Χαν. Αστρονομικά όργανα δείχνουν μικρή μεταβολή του μήκους του chi, στους αιώνες που ακολούθησαν στο ημερολόγιο. Με την εισαγωγή των δεκαδικών μονάδων στην περίοδο της δυναστείας των Μινγκ το παραδοσιακό σύστημα αναθεωρήθηκε. Το 1928, η κυβέρνηση της Λαϊκής Δημοκρατίας της Κίνας ενέκρινε το μετρικό σύστημα ως το επίσημο πρότυπο. Το 1976 το Χονγκ Κονγκ μετρικό σύστημα επέτρεψε τη βαθμιαία αντικατάσταση του συστήματος με το Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI). Η κυβέρνηση της Λαϊκής Δημοκρατίας της Κίνας, χρησιμοποιεί το παραδοσιακό σύστημα μέχρι το 1984, ενώ μετά εγκρίνει το σύστημα SI. Το σύστημα SI έγινε το εθνικό πρότυπο το 1987.

## ΑΡΧΑΙΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Παραδοσιακές μονάδες μήκους ήταν το *chi* (尺), *bu* (步), και *li* (里). Η ακριβής διάρκεια αυτών των μονάδων, καθώς και οι σχέσεις μεταξύ τους, έχει αλλάξει με την πάροδο του χρόνου.

$BU = 5$  ή  $6$  *chi*,

$1$  *li* =  $300$  ή  $360$  *bu*.

Μήκος σε μέτρα					
δυναστεία	chi	bu		li	
		= 5 chi	= 6 chi	= 300 bu	= 360 bu

Shang	0,1675		1,0050	301,50	
	0,1690		1,0140	304,20	
Zhou	0,1990		1,1940	358,20	
Ανατολική Zhou	0,2200		1,3200	396,00	
	0,2270		1,3620	408,60	
	0,2310		1,3860	415,80	
Qin	0,2260		1,3560	406,80	
Han	0,2310		1,3860	415,80	
600 CE	0,2550		1,5300	459,00	
Ταγάδα	0,2465	1,2325		369,75	443,70
	0,2955	1,4775		443,25	531,90
Song	0,2700	1,3500		405,00	486,00
Βόρεια Song	0,3080	1,5400		462,00	554,40
Ming	0,3008 - 0,3190	1,5040 - 1,5950		451,20 - 478,50	541,44 - 574,20
Qing	0,3080 - 0,3352	1,5400 - 1,6760		462,00 - 503,89	554,40 - 603,46

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ					
Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>hu</i>	忽	1 / 1 000 000	$\frac{1}{3}$ μm		
<i>si</i>	丝	1 / 100 000	$3 \frac{1}{3}$ μm		
<i>Hao</i>	毫	1 / 10 000	$33 \frac{1}{3}$ μm		

<i>li</i>	市厘	1 / 1000	⅓ χιλιοστά		
<i>Swamp</i>	市分	1 / 100	3 χιλιοστά ⅓	~ 0,1312 σε	
<i>CUN</i>	市寸	1 / 10	3 ⅓ εκατοστά	~ 1,312 σε	
<i>chǐ</i>	市尺	1	33 ⅓ εκατοστά	~ 1,094 ft	Κινέζικο πόδι
<i>bu</i>	▪	5	1 ⅓ m	~ 1,823 yd	Κινέζικο ρυθμό
<i>zhang</i>	市丈	10	3 ⅓ m	~ 3,645 yd	
<i>yǐn</i>	引	100	33 ⅓ m	~ 36,45 yd	
<i>lǐ</i>	市里	1500	500 m	~ 546,8 yd	

### ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΚΟΥΣ

Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>Swamp</i>	分	1 / 100	~ 3,715 χιλιοστά	~ 0,1463 σε	
<i>Tsun</i>	寸	1 / 10	~ 3,715 εκατοστά	~ 1,463 σε	
<i>chek</i>	尺	1	~ 37,15 εκατοστά	~ 1,219 ft	Χονγκ Κονγκ πόδι Ακριβώς 0.371475 μέτρα

### ΑΡΧΑΙΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Οι μονάδες επιφάνειας είναι:

Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>li</i>	市厘	1	6 <sup>03.02</sup> m <sup>2</sup>	~ 7,973 τετραγωνικά yd	

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ					
Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>fang CUN</i>	方寸	$1/100$	$11^{9.1} \text{ cm}^2$	~ 1.722 τ.μ. σε	100 fen <sup>2</sup>
<i>fang chǐ</i>	方尺	1	$1/9 \text{ m}^2$	~ 172,2 τετραγωνικά, ή ~ 1.196 τετραγωνικά πόδια	100 <sup>2</sup> CUN
<i>fang Zhang</i>	方丈	100	$11^{01.09} \text{ m}^2$	~ 119,6 τετραγωνικά πόδια, ή ~ 13,29 τετραγωνικά γδ	100 chi <sup>2</sup>
<i>Swamp</i>	市分	10	$66^2/3 \text{ m}^2$	~ 79,73 τετραγωνικά γδ	10 li
<i>mǔ</i>	市畝, 畝	100	$666^{02.03} \text{ m}^2$	~ 797,3 τετραγωνικά γδ, ή ~ 0,1647 στρέμματα	10 Swamp, ή 60 Zhang <sup>2</sup>
<i>shi</i>	(市) 石	1.000	$6666^{02.03} \text{ m}^2$	~ 1.647 στρέμματα	10 mu
<i>qǐng</i>	市顷	10.000	$6^{03.02} \text{ Ha}$	~ 16,47 στρέμματα	10 shi ή 100 mǔ

## ΙΝΔΙΑ

Σε όλο το χρονικό διάστημα από το 500 π.Χ. μέχρι και ολόκληρο τον 5<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. δεν είναι γνωστό κανένα ινδικό έργο με κύριο περιεχόμενο τα Μαθηματικά. Από έρευνες που έχουν γίνει πιστεύουμε ότι η χρήση και η ανάπτυξη των Μαθηματικών στην Ινδία μέχρι το 500 μ.Χ. ήταν υπόθεση των ιερέων, που τα χρησιμοποιούσαν σαν βοηθητικό μέσο για την κατασκευή βωμών και εξυπηρέτηση αναγκών σε σχέση με τη θρησκεία. Οι στήλες με χαραγμένα τα λεγόμενα «Έδικτα του Ασόκα», δυναστεία που έζησε το 330 π.Χ., είναι τα αρχαιότερα γραπτά κείμενα που έχουν βρεθεί στην Ινδία μέχρι σήμερα. Ό,τι γνωρίζουμε για τα προγενέστερα χρόνια προέρχονται από δύο έργα μη μαθηματικού περιεχομένου το «Sulva Sutra» (Σούλβα Σούτρα) και το «Siddhanta» (Σιντχάντα). Το πρώτο παρουσιάζει ένα μεγάλο αριθμό από κανόνες για τη κατασκευή βωμών, ενώ το δεύτερο είναι ένα σημαντικό έργο αστρονομικού περιεχομένου.

Για το μήκος χρησιμοποιούσαν τα εξής:

1 angulas,

1 yojanas

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΓΚΟΥ

Σήμερα βασική μονάδα μέτρησης όγκου είναι το κυβικό μέτρο( $m^3$ ) που είναι ο όγκος ενός κύβου, ακμής ενός μέτρου. Υποδιαιρέσεις του κυβικού μέτρου είναι:

$1 m^3$ (κυβικό μέτρο)= $1000 dm^3$  (κυβικά δεκατόμετρα)

$1 dm^3= 1000 cm^3$ (κυβικά εκατοστόμετρα)

$1 cm^3=1000 mm^3$ (κυβικά χιλιοστόμετρα)

Επίσης για τη μέτρηση του όγκου χρησιμοποιούμε και το λίτρο (lt) και το χιλιοστόλιτρο (ml).

$1 lt$  (λίτρο) =  $1 dm^3$ (κυβικό δεκάμετρο)

$1 lt =1000 ml$

$1 ml$  (χιλιοστόλιτρο) =  $1cm^3$  (κυβικό εκατοστόμετρο)

### Υποδιαιρέσεις / Πολλαπλάσια του Λίτρου

$10^{-12}L$	pl ή pL	Πικόλιτρο
$10^{-9}L$	nl ή nL	Νανόλιτρο
$10^{-6}L$	μl ή μL	Μικρόλιτρο
$10^{-3}L$	ml ή mL	Χιλιοστόλιτρο
$10^{-2}L$	cl ή cL	Εκατοστόλιτρο
$10^{-1}L$	dl ή dL	Δεκατόλιτρο
$10^0L$	l ή L	<b>Λίτρο</b>
$10^1L$	dal ή daL	Δεκάλιτρο
$10^2L$	hl ή hL	Εκατόλιτρο
$10^3L$	kl ή kL	Κιλόλιτρο
$10^6L$	Ml ή ML	Μεγατόλιτρο
$10^9L$	Gl ή GL	Γιγάλιτρο
$10^{12}L$	Tl ή Tl	Τεράλιτρο

Μονάδα μέτρησης όγκου και χωρητικότητας υγρών, αλλά και στερεών, στην Αγγλία και στην Αμερική είναι:

1 αγγλικό αυτοκρατορικό γαλόνι= $4,546092$  λίτρα

1 αμερικάνικο γαλόνι (υγρών) = $4,404884$  λίτρα

1 αμερικάνικο γαλόνι (στερεών) = $3,785411784$  λίτρα

Παραθέτουμε και κάποιες μονάδες όγκου που συνηθίζονται σε συνταγές που μπορείτε να βρείτε στο Internet:



Εικόνα 5: μεζούρες

1 κουταλιά της Σούπας: 15 ml

1 κουταλιά του Καφέ: 5 ml

1 φλιτζάνι: 236 ml

1 φλιτζάνι: 48 κουταλιές του καφέ

1 φλιτζάνι: 16 κουταλιές της σούπας

## ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΓΚΟΥ



1 ΛΙΤΡΟ



ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ



ΜΕΖΟΥΡΕΣ ΟΓΚΟΥ



ΚΑΡΑΦΑΚΙ



ΒΑΡΕΛΙ



ΚΑΡΑΦΑ

## ΒΑΒΥΛΩΝΙΟΙ

Βασική μονάδα όγκου ήταν το sila, το οποίο χωρίζεται σε 60 gin και αντιστοιχεί στη χωρητικότητα του 0,850 του λίτρου. Άλλες μονάδες χωρητικότητας είναι το gur, το gur-lugal και το g.ur.

Οι σχέσεις μεταξύ των μονάδων αυτών είναι οι εξής:

$$1g.ur = 12 gur-lugal = 3600 sila = 216000 gin$$

$$1 gur-lugal = 300 sila = 18000 gin$$

$$1 sila = 60 gin$$

$$1 gyr = 144 sila = 8640 gin$$

## ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Για τα υγρά η βάση των μονάδων μέτρησης ήταν ο κύαθος(0,0171 λίτρα). Από τον κύαθο παραγόταν οι εξής μονάδες:

$$1 \frac{1}{2} κύαθοι = 1 οξύβαφον = 0,025 λίτρα$$

$$2 οξύβαφα = 1 ημικότυλον = 0,051 λίτρα$$

$$2 ημικότυλα = 1 κοτύλη = 0,1025 λίτρα$$

$$2 κοτύλες = 1 ξέστης = 0,205 λίτρα$$



16 ξέστες = 1 χους = 3,28 λίτρα  
12 χόες = 1 μετρητής = 39,4 λίτρα

Η βάση των μονάδων για την μέτρηση των στερεών ήταν ο κύαθος (0,046 λίτρα), ενώ παράγωγες μονάδες του ήταν οι παρακάτω:

6 κύαθοι = 1 κοτύλη = 0,276 λίτρα  
3 κοτύλες = 1 ξέστης = 0,828 λίτρα  
2 ξέστες = 1 χοίνικας = 1,656 λίτρα  
4 χοίνικες = 1 ημίεκτον = 6,624 λίτρα  
8 χοίνικες = 1 εκτεύς = 13,248 λίτρα  
6 εκτείς = 1 μέδιμνος = 79,488 λίτρα



Εικόνα 6: Χάλκινος κύαθος με κινητή λαβή (μουσείο Λούβρου)



Εικόνα 7: κοτύλη Κορινθιακή

Ο κύαθος ήταν αρκετά εύχρηστο αγγείο και γι' αυτόν ο Αθήναιος λέει ότι ήταν το απαραίτητο σκεύος και στις οικίες των πλουσίων και στις καλύβες των φτωχών. Χρησίμευε και ως μέτρο της ενδεδειγμένης από τον οινοχόο αναλογίας μείξεως του οίνου με το νερό. Ο Πολυδεύκης λέει ότι σε πέντε κύαθους οίνου, αναλογούν δέκα κύαθοι ύδατος. Κατά το συμπόσιο, ο δούλος που βρίσκονταν κοντά στον κρατήρα με τον κύαθο στο χέρι, συμπλήρωνε κρασί από τον κρατήρα και έχυνε το μεθυστικό υγρό στο ποτήρι του συνδαιτυμόνα, "κουαθίζων" αυτό, όπως λέει ο Αθήναιος. Κατά την οινοποσία, ο αμφιτρύων όριζε τον αριθμό των κυάθων, τους οποίους ο οινοχόος έπρεπε να χύνει στο ποτήρι του κάθε συνδαιτυμόνα. Ο κύαθος χρησίμευε αποκλειστικά ως αντλητήρας και ως δοχείο μεταφοράς του οίνου από τον κρατήρα στο ποτήρι. Είχε μια μακριά κάθετη λαβή για να φθάνει στο βάθος του κρατήρα.

## ΡΩΜΑΙΚΗ ΕΠΟΧΗ

Μονάδες μέτρησης όγκου που συναντάμε κατά τη ρωμαϊκή εποχή είναι:

1 εκτεύς = 0,55 λίτρα

1 κοχλιάριο = μικρό μέτρο χωρητικότητας για χρήση στη δοσολογία φαρμάκων (σημερινό κουταλάκι)

1 μύστρον = πολύ μικρό μέτρο χωρητικότητας δοσολογίας φαρμάκων

## ΆΛΛΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΓΚΟΥ

Μονάδες όγκου που συναντάμε σε διάφορα μέρη είναι:

1 μόδιος = μονάδα χωρητικότητας πλοίων

1 κρασομίστατο = ογκομετρικό δοχείο κρασιού

1 μπότσα = 2 οκάδες υγρού μούστου

## ΗΠΕΙΡΟΣ

1 μισολάγηνο=2 1/2 λίτρα κρασί

## ΚΡΗΤΗ

1 αγαστέρα=1/2 ή 1 οκά (υγρά)

1 βαρέλι ή βουτσί ή βουτίον =1/2 ή 1/4 κόρου

1 κάρτο=2,5 οκάδες(ογκομετρικό δοχείο)

1 κόρος ή τονελάδα= 2,83m<sup>3</sup>

1 ημικόριον=1/2 κόρου

1 κουρούπι=5 οκάδες(ογκομετρικό δοχείο)

1 λουλάς=(μονάδα μέτρησης παροχής νερού) 8 1/2 οκάδες νερό το 1 λεπτό της ώρας= 4 μασούρες

1 μασούρα=2 οκάδες και 50 δράμια νερό το 1 λεπτό της ώρας

1 μίστατο =δοχείο χωρητικότητας 6-12 οκάδων

1 μουζουράκι= μέτρο πώλησης ακριβών αποσταγμάτων(γαρυφαλέλαιο, φασκομηλέλαιο κλπ)=5cm<sup>3</sup>

1 πινάκι=1/2 μουζούρι(χωρητικότητα σιτηρών)

1 πρατικό=1/2 πινακιού=1/4 μουζουριού

## ΝΑΞΟΣ

1 καρτούτσο =μονάδα μέτρησης λαδιού

1 κοιλό= ογκομετρικό δοχείο μέτρησης δημητριακών=24 οκάδες

1 καυκί=1/2 κοιλού

## ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ

1 μέτρα =μέτρο λαδιού

## ΧΙΟΣ

1 μόδι=1 κοιλό

## ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΗ ΑΙΓΥΠΤΟΣ

1 αρτάβα=40 λίτρα

## ΚΙΝΑ



Εικ. 8: Μέσο μέτρησης της δυναστείας Χιν Εικ. 9: Αρχαίο εργαλείο μέτρησης κόκκων της δυναστείας Ηυ

Οι μονάδες μέτρησης όγκου χρησιμοποιούνται σήμερα για να μετρούν τους σπόρους των σιτηρών. Αυτές είναι:						
Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	ΗΠΑ ξηρό αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>CuO</i>	撮	1 / 1000	1 ml			
<i>Shao</i>	勺	1 / 100	10 ml		~ 0,6102 cu σε	
<i>ge</i>	合	1 / 10	100 ml	~ 0,1816 πίντες	~ 6,102 cu σε	
<i>Sheng</i>	市升	1	1 L	~ 1,816 πίντες	~ 61,02 cu σε	
<i>dou</i>	市斗	10	10 L	~ 18,16 πίντες, ή ~ 2,27 γαλόνια	~ 610,2 cu, ή ~ 0,3531 cu ft	
<i>dan</i>	市石	100	100 L	~ 22,7 γαλόνια	~ 3,531 cu ft	

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΒΑΡΟΥΣ

Σήμερα η βασική μονάδα μέτρησης μάζας είναι το χιλιόγραμμο ή κιλό(kg). Πολλαπλάσια και υποδιαιρέσεις του κιλού είναι:

1 τόνος(t) = 1000 κιλά(kg)

1 κιλό(kg) = 1000 γραμμάρια(gr)

1 γραμμάριο(gr) = 1000 χιλιοστόγραμμα(mg)

Μονάδα μέτρησης βάρους πολύτιμων λίθων είναι το 1 καράτι=0,2 γραμμάρια. Είναι μονάδα αναλογίας καθαρού χρυσού εντός κραμάτων. Ο απόλυτα καθαρός χρυσός αντιστοιχεί σε 24 καράτια.

## ΒΑΒΥΛΩΝΙΟΙ

Βασική μονάδα βάρους ήταν το mana ή mina που αντιστοιχεί σε 500 γραμμάρια περίπου. Άλλες μονάδες βάρους είναι το se, το gin και το gu. Πολλοί συγγραφείς αναφέρουν το gu ως τάλαντο και το gin ως bashel ή πολλές φορές και shekel. Οι σχέσεις μεταξύ των μονάδων αυτών είναι οι εξής:

1 gu ή τάλαντο = 60 mana = 3600 gin ή bashel = 64800 se

1 mana = 60 gin ή bashel = 10800 se

1 gin ή bashel =180 se

## ΑΙΓΥΠΤΙΟΙ

Βασική μονάδα μέτρησης του βάρους των δημητριακών (σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι κλπ) ήταν το hekat, το οποίο αντιστοιχούσε σε χωρητικότητα 292,24 κυβικών ιντσών. Μερικοί μελετητές των αιγυπτιακών κειμένων δίνουν άλλο μέγεθος για το hekat. Π.χ. ο Eisenlohr και ο Struve θεωρούν ότι το hekat ισούται με ένα γαλόνι ή τέσσερα λίτρα.

Για τη μέτρηση της ποσότητας της μύρας χρησιμοποιούσαν μια ειδική μονάδα, το des-jug, που αντιστοιχούσε σε 414 γραμμάρια μύρας.

Χρησιμοποιούσαν επίσης και διάφορα πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσια των παραπάνω μονάδων. Όπως για παράδειγμα το khar που ήταν 20 hekats, το κυβικό cubit, που ήταν 30 hekats σιταριού και τα υποπολλαπλάσια του hekat, που ήταν το hinu=0,1 του hekat και το ro=1/320 του hekat. Έτσι, οι μονάδες μέτρησης δημητριακών που συχνότερα χρησιμοποιούσαν ήταν:

1 κυβικό cubit =1+2 khars =30 hekats =300 hinu =9600 ro

1 khar =20 hekats =200 hinu =6400 ro

1 hekat =10 hinu =320 ro

1 hinu =32 ro



Εικ.10: Ζύγισμα καρδιάς από Αιγυπτιακή τοιχογραφία

Στις τοιχογραφίες των αιγυπτιακών τάφων εικονίζεται το ζύγισμα του χρυσού αλλά και το ζύγισμα της καρδιάς του νεκρού, όπως τα βλέπουμε και στο Βιβλίο των Νεκρών. Το κεφάλι της Maat, θεάς της αλήθειας και της τάξης, στεφανώνει το ζυγό, το φτερό της θεάς μπαίνει ως αντίβαρο του ιερογλυφικού της καρδιάς στον άλλο δίσκο, και ο Thoth, θεός της γνώσης και της γραφής, καταγράφει τα αποτελέσματα που θα κρίνει την τύχη του νεκρού στον άλλο κόσμο.

## ΚΙΝΑ



Εικόνα 11: Κινέζικος ζυγός



Εικόνα 12: Χάλκινο αντίβαρο της δυναστείας Qin

Οι μονάδες αυτές χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της μάζας των αντικειμένων. Το δεκαδικό σύστημα δεν έχει υιοθετηθεί πλήρως από τους Κινέζους πολίτες.

Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>hu</i>	忽	1 / 10 000 000	50 μg		
<i>Si</i>	丝	1 / 1000 000	500 μg		
<i>Hao</i>	毫	1 / 100 000	5 mg		
<i>li</i>	市厘	1 / 10 000	50 mg		μετρητά
<i>Swamp</i>	市分	1 / 1000	500 mg	~ 0,2822 dr	candareen
<i>Qian</i>	市钱	1 / 100	5 g	~ 2,822 dr	club
<i>liǎng</i>	市两	1 / 10	50 g	~ 1,764 ουγκιά	tael ή κινέζικη ουγκιά
<i>jin</i>	市斤	1	500 g	~ £ 1.102	Shifty ή κινέζικη λίρα πρώην 16 liang = 1 jin = 604,79 g
<i>dan</i>	市担 / 担	100	50 kg	~ £ 110.2	picul ή κινέζικο εκατόβαρο

#### ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΑΖΑΣ

Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>candareen</i>	分 (fan1)	1 / 1600	~ 378 mg	~ 0,2133 dr	
<i>Club</i>	钱 (cin4)	1 / 160	~ 3,78 g	~ 2,133 dr	

<i>tael</i>	兩 (loeng2)	1 / 16	~ 37,8 g	~ 1,333 ουγκιά	Ακριβώς 37.799 363 75 g
<i>Shifty</i>	斤 (gan1)	1	~ 604,8 g	~ £ 1.333	Ακριβώς 0.604 789 82 kg
<i>picul</i>	担 (daam3)	100	~ 60,48 kg	~ £ 133.3	

## ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΡΟΥ

Αυτές χρησιμοποιούνται για την εμπορία πολύτιμων μετάλλων όπως ο χρυσός και το ασήμι.					
Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Μετρική αξία	Imperial αξία	Σημειώσεις
<i>candareen troy</i>	金衡分	1 / 100	~ 374,3 mg	~ 0,2112 dr	
<i>Club troy</i>	金衡钱	1 / 10	~ 3,743 g	~ 2,112 dr	
<i>tael troy</i>	金衡兩	1	~ 37,43 g	~ 1,32 ουγκιές	Ακριβώς 37,429 γραμμάρια

## ΙΝΔΙΑ

Μονάδα βάρους χρυσού : *gadyanaca*

Μονάδα βάρους ή χωρητικότητας: *ad'hacas*

## ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Βασική μονάδα μέτρησης του βάρους ήταν ο οβολός (0.72 γραμμάρια). Από τον οβολό προέκυπταν οι εξής μονάδες:

1 δραχμή = 6 οβολοί = 4,32 γραμμάρια

1 μνα = 100 δραχμές = 0,44 κιλά

1 τάλαντο = 60 μνα = 26,6 κιλά

Στην αρχαία Ελλάδα το βάρος μιας ασημένιας δραχμής ποικίλει κατά τόπους πχ. στο αιγινίτικο ή φειδώνιο σύστημα ζύγιζε 6,06 γραμμάρια, στο φοινικικό-ροδιακό κυμαινόταν από 3,64 έως 7,28 γραμμάρια ενώ στο ευβοϊκό-αττικό σύστημα από 4,366 έως 8,73 γραμμάρια.





Εικόνα 13: Ζύγισμα στην αρχαία Ελλάδα (παράσταση σε αγγείο)

Στην κλασική Ελλάδα η αττική δραχμή αποτέλεσε το βασικό νόμισμα της κλασικής εποχής και όπως είναι ευνόητο, η αξία της εξαρτιόταν από το μέταλλο που χρησιμοποιήθηκε - π.χ. μια ασημένια είχε μικρότερη συναλλακτική αξία από μια χρυσή.

60 μνες ισοδυναμούσαν με ένα τάλαντο.

1 μνα ισοδυναμούσε με 100 δραχμές.

Ετυμολογικά δραχμή σημαίνει το κέρμα που μπορεί να πιαστεί με το χέρι, σε αντιδιαστολή με τη δύσχρηστη μνα που ζύγιζε σχεδόν μισό κιλό. Η δραχμή από άργυρο (ασήμι) ήταν το βασικό νόμισμα της Αρχαίας Ελλάδας.

1 δραχμή αντιστοιχούσε 6 οβολούς.

1 οβολός αντιστοιχούσε 8 χαλκούς.

Υπολογίζεται ότι ένα ασημένιο τάλαντο, δηλ. στην πραγματικότητα έξι χιλιάδες ασημένιες δραχμές, επαρκούσε για τη μηνιαία μισθοδοσία των 200 ανδρών που στελέχωναν μια αθηναϊκή τριήρη κατά τον Πελοποννησιακό Πόλεμο. Ο κωμικός ποιητής Μάχων αφηγείται πως η εταιρά Φρύνη ζητούσε μία μνα για κάθε νύχτα.

## ΑΛΛΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ο Χριστός προσέδωσε στο τάλαντο μια νέα σημασία με την Παραβολή των Ταλάντων, όπου περιέγραψε την εργατικότητα και την καλλιέργεια των ικανοτήτων ως την πραγματική περιουσία («τάλαντα») του ανθρώπου. Βάσει αυτής της παραβολής, ο χριστιανικός κόσμος ταύτισε στη συνέχεια την έννοια του ταλάντου με το ιδιαίτερο χάρισμα - έτσι προέκυψε η σημερινή χρήση της λέξης «ταλέντο» (από το *talentum*, τη λατινική λέξη για το τάλαντο).

## ΤΑΛΑΝΤΟ

Το τάλαντο είναι μονάδα μέτρησης της μάζας που χρησιμοποιούνταν κατά την αρχαιότητα από πολλούς λαούς της Μεσοποταμίας και της Μεσογείου. Οι υποδιαιρέσεις του, όταν αναφέρονταν σε πολύτιμα μέταλλα, λειτουργούσαν και ως νομίσματα. Συνήθως ένα τάλαντο ισοδυναμούσε με το βάρος του νερού που χωράει σε έναν τυποποιημένο αμφορέα. Αυτό ποικίλλει από λαό σε λαό. Κατά προσέγγιση ένα ελληνικό («απτικό») τάλαντο ισοδυναμούσε με 26 σημερινά χιλιόγραμμα, ένα αιγυπτιακό με 27, ένα βαβυλωνιακό με 30,3 και ένα ρωμαϊκό με 32,3. Οι Εβραίοι χρησιμοποιούσαν το βαβυλωνιακό τάλαντο, αλλά αργότερα το αναθεώρησαν - το βαρύ τάλαντο της εποχής της Καινής Διαθήκης θα ζύγιζε σήμερα 58,9 χιλιόγραμμα.

Οι Σουμέριοι, Βαβυλώνιοι και Εβραίοι διαιρούσαν το τάλαντο σε 60 μνες. Την υποδιαίρεση αυτή υιοθέτησαν και οι Έλληνες, μετατρέποντας τη μνα σε νομισματική μονάδα αναφοράς.



Δηλαδή μία χρυσή μνα ισοδυναμούσε με περίπου 433 γραμμάρια χρυσού όχι μόνο ως μάζα, αλλά και ως αγοραστική δύναμη. Τάλαντα δεν κόπηκαν ποτέ και μνες μόνο σπάνια, αφού ένα τέτοιο κέρμα ήταν πολύ βαρύ για να χρησιμοποιηθεί. Κόπηκαν όμως δραχμές, δηλ. εκατοστά της μνας (περ. 4,3 γραμμάρια).

## ΜΝΑ

Η μνα ( λατ. mina) είναι μονάδα μέτρησης της μάζας (υποδιαίρεση του τάλαντου) που χρησιμοποιήθηκε στην αρχαιότητα. Κέρματα από πολύτιμα μέταλλα που ζύγιζαν μία μνα, χρησιμοποιούνταν επίσης ως νομίσματα.

Πρώτοι υποδιαίρεσαν το τάλαντο σε μνες οι λαοί της Μεσοποταμίας - αρχικά αντιπροσώπευε το 1/50, αλλά αργότερα άλλαξε σε 1/60. Οι Έλληνες και οι

Ρωμαίοι υιοθέτησαν τη δεύτερη αναλογία. Δεδομένου όμως ότι η μάζα του τάλαντου διέφερε από λαό σε λαό, έτσι συνέβαινε και με τη μάζα της μνας. Μία αττική μνα της κλασικής εποχής ζύγιζε  $433 \pm 3$  σημερινά γραμμάρια.

Ο Διόδωρος Σικελιώτης διηγείται ότι στις Γυμνησιαίους νήσους οι πολεμιστές του Χάμιλκαρ στην Μάχη της Ecnomus (256πΧ) χρησιμοποιούσαν σφεντόνες, τις οποίες γέμιζαν με πέτρινα βλήματα βάρους μιας μνας.

## ΡΩΜΑΪΚΗ ΕΠΟΧΗ

Μονάδες βάρους που συναντάμε την εποχή αυτή είναι:

1 ασσάριο=12 ουγκιές

1 γράμμα =1,296 γραμμάρια (είναι το μικρότερο από τα φαρμακευτικά σταθμά που χρησιμοποιούσαν)

1 λίβρα =327,45 γραμμάρια

## ΝΕΟΤΕΡΗ ΕΛΛΑΔΑ (ΕΠΟΧΗ ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑΣ)

### ΟΚΑ

Η οκά ( Τουρκικά okka), ήταν Οθωμανική μονάδα μέτρησης μάζας. Ύστερα από την κατάρρευση της Οθωμανικής αυτοκρατορίας, συνέχισε να χρησιμοποιείται στα κράτη που προέκυψαν από τη διάλυσή της, συνήθως με τις μονάδες του μετρικού συστήματος. Η οκά υποδιαιρούνταν σε 400 δράμια.

Η μάζα η οποία αντιστοιχούσε σε μία οκά ποικίλει, στους ύστερους, όμως, χρόνους της Οθωμανικής αυτοκρατορίας στα 1,2829 χιλιόγραμμα. Η οκά υποδιαιρούνταν σε 400 dirhem (δράμια) (Τουρκικά dram), μάζας 3,20725 γραμμαρίων. Τα

πολλαπλάσιά της ήταν το kanzar (καντάρι) ίσο με 44 οκάδες (=56,4476 χιλιόγραμμα) και το cekı (τσεκί) ίσο με 4 καντάρια (=225,7904 χιλιόγραμμα). Η οκά έπαψε να χρησιμοποιείται στην Τουρκία την 1η Απριλίου του 1931. Στην Τουρκία ονομάζεται eski okka (=παλαιά οκά) ή kara okka (=μαύρη ή μεγάλη οκά) σε αντιδιαστολή με το χιλιόγραμμο το οποίο ονομάζεται yeni okka (=νέα οκά).



Εικόνα 14: Ζύγισμα με την οκά

Στην Ελλάδα η οκά αντιστοιχούσε σε 1.282 γραμμάρια και το δράμι σε 3,205 γραμμάρια και παρέμεινε σε παράλληλη χρήση με τις μονάδες του μετρικού συστήματος οι οποίες είχαν υιοθετηθεί από το 1876. Ειδικά για τη μέτρηση υγρών οι αντιστοιχίες ήταν 1 οκά = 1.280 γρ. και 1 δράμι = 3,2 γρ. Η επίσημη κατάργηση όλων των παλαιών μέτρων και σταθμών έγινε στις 31 Μαρτίου του 1959. Παρ' όλα αυτά, η χρήση της επέζησε έως τη δεκαετία του 1990 στις συσκευασίες εμφιάλωσης του ούζου, του τσίπουρου και των συναφών ποτών: 80 γρ. ("εικοσιπενταράκι"), 160 γρ. ("πεννηταράκι"), 320 γρ. ("εκατοσταράκι"), 640 γρ. (μισοκάρικο"). Στην Κύπρο η οκά παρέμεινε σε χρήση έως τη δεκαετία του 1980.

Στην Αίγυπτο αντιστοιχούσε σε 1,23536 κιλά, στην Τριπολίτιδα της Λιβύης σε 1,2208 κιλά, ενώ στη Βλαχία σε 1,283 λίτρα για τα υγρά και 1,537 λίτρα για τα στερεά.



Εικόνα 15: Καντάρι και παλιός ζυγός

## ΔΡΑΜΙ

Το δράμι είναι μονάδα μέτρησης βάρους που χρησιμοποιούταν στην Ελλάδα μέχρι το 1959. Ένα δράμι στην Ελλάδα ήταν ισοδύναμο με 3,203 γραμμάρια. 400 δράμια ισοδυναμούσαν με μια οκά.

Η λέξη είναι αντιδάνειο και προέρχεται από το αραβικό ντιράμ (ή ντιρχάμ), το οποίο με τη σειρά του προέρχεται από την αρχαία δραχμή. Το βάρος του δραμιού ήταν διαφορετικό κατά τόπους:

- 3,203 γραμμάρια στην Τουρκία, Ελλάδα και Αλβανία.
- 3,06 γραμμάρια στην Περσία.
- 3,12 γραμμάρια στην Αίγυπτο.
- 2,592 στην Αβησσυνία.

- 3,052 στην Τριπολίτιδα και
- 4,226 στην Αλγερία

Η λέξη χρησιμοποιείται και μεταφορικά για να δείξει την πολύ μικρή ποσότητα, όπως στην έκφραση "δεν έχει δράμι μυαλό" (δεν έχει σχεδόν καθόλου μυαλό - δεν είναι έξυπνος). Η έκφραση «τα έχει τετρακόσια» αναφέρεται σε άνθρωπο που έχει πλήρη επίγνωση και λογική (δεν του λείπει κανένα από τα 400 δράμια που υπάρχουν σε μια οκά).

Μονάδες βάρους που συναντάμε σε διάφορα μέρη είναι:

- 1 γομάρι ή γομαριά= φορτίο ζώου
- 1 μιγόμε=1/2 γομάρι
- 1 εκατόγραμμο=100 γραμμάρια
- 1 καντάρι ή στατήρας =44 οκάδες
- 1 κεντηνάρι=32 ½ κιλά
- 1 κόκκος= μονάδα μέτρησης βάρους νομισμάτων και πολυτίμων μετάλλων
- 1 κυψέλη=1 ντενεκές δημητριακών
- 1 κοιλό=24 οκάδες
- 1 μισοκοίλι=1/2 κοιλό
- 1 ξάγι= μέτρο πυρίτιδας, σφαιριδίων για κυνηγητικά όπλα, μεταξόσπορου, μπαχαρικών και άλλων πολυτίμων πραγμάτων=1/16 ουγκιάς
- 1 πικά ή πρέζα =μικρή ποσότητα τριμμένου πράγματος
- 1 σοινίκι =1/8 κιλά σιτηρά και όσπρια
- 1 τονελάδα=1000 κιλά



Εικόνα 16: Παλιός ζυγός

## ΗΠΕΙΡΟΣ

- 1 μουντζούρι=20 οκάδες σιτηρά
- 1 ταγάρι=20 οκάδες σιτηρών

## ΚΡΗΤΗ

- 1 αξάι=1 οκά
- 1 μόδι=8,75 λίτρα σιτηρά
- 1 μουζούρι=10-12 οκάδες δημητριακά
- 1 στέμα= ποσότητα ελαιοκάρπου για μια αλεσιά στο ελαιοτριβείο

## ΧΙΟΣ

- 1 μισάρι=1 κοιλό=24 οκάδες

## ΛΕΣΒΟΣ

- 1 μόδι=500 οκάδες ελιές

## ΚΥΠΡΟΣ

- 1 κεράτιο= μονάδα μέτρησης βάρους νομισμάτων και πολυτίμων μετάλλων

## ΑΓΓΛΙΑ

### ΟΥΓΓΙΑ

Η ουγγιά (ή ουγγία, ή ουγκιά, συντετμημένα διεθνώς: Oz), είναι μονάδα μέτρησης μάζας. Χρησιμοποιείται κυρίως στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις Ηνωμένες Πολιτείες ως μονάδα βάρους για τα κοινά εμπορεύματα και ισοδυναμεί με το 1/16 της ρωμαϊκής λίτρας (ή λίμπρας). Γενικά είναι υποδιαίρεση της λίμπρας, αλλά το βάρος της διαφέρει από χώρα σε χώρα. Στις αγγλοσαξονικές χώρες χρησιμοποιείται ευρέως ως μονάδα βάρους πολύτιμων μετάλλων και σ' αυτή την περίπτωση ισοδυναμεί με το 1/12 της λίμπρας. Η ισοδυναμία σε γραμμάρια είναι:  
1 ουγγιά = 31,1034768 γραμμάρια.

## ΒΙΒΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι μονάδες μέτρησης που ίσχυαν κατά τους βιβλικούς χρόνους στη Μέση Ανατολή και ιδιαίτερα στη Παλαιστίνη ήταν:

### ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΓΚΟΥ

- ❖ Λογ ήταν μέτρο υγρών και στερεών και συναντάται στην Παλαιά Διαθήκη. Το ένα λογ ισοδυναμεί με 0.3 λίτρα.
- ❖ Σάτα ήταν μέτρο στερεών και συναντάται στην Καινή Διαθήκη. Η μία σάτα ισοδυναμεί με σχεδόν 13 λίτρα.
- ❖ Γομόρ ήταν μέτρο στερεών και συναντάται στην Παλαιά Διαθήκη. Το ένα γομόρ ισοδυναμεί με 2.2 λίτρα. Το γομόρ αναφέρεται στα εδάφια: Έξοδος 16:16, 16:18, 16:22, 16:32, 16:33, 16:36.
- ❖ Ιν ήταν μια βιβλική μονάδα μέτρησης υγρών που χρησιμοποιούνταν κατά την Παλαιά Διαθήκη. Το ένα Ιν αντιστοιχούσε κατά προσέγγιση με 3.66 λίτρα. Υποδιαιρέσεις αυτού του μέτρου ήταν ο κάβος και το λογ. Πολλαπλάσια μονάδα ήταν το Βαθ και το χομόρ.
- ❖ Λεθέχ ήταν μέτρο στερεών και συναντάται στην Παλαιά Διαθήκη. Το ένα λεθέχ ισοδυναμεί με 110 λίτρα ή 5 εφά ή μισό χομόρ.
- ❖ Ο Κάβος ήταν μέτρο υγρών και στερεών και συναντάται στην Παλαιά Διαθήκη. Ο ένας κάβος ισοδυναμεί με 1.2 λίτρα. Ο κάβος αναφέρεται στο εδάφιο 2 Βασιλέων 6:25.
- ❖ Ο κόρος στην Καινή Διαθήκη είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση στερεών. Ο ένας κόρος ισοδυναμεί με 525 λίτρα ή 40.5 σάτα περίπου. Στην Παλαιά Διαθήκη ο κόρος αναφέρεται ως χομόρ και ορίζεται διαφορετικά. Ο κόρος αναφέρεται στα εδάφια: 1 Βασιλέων 4:22, 5:11, 2 Χρονικών 2:10.
- ❖ Ο Ξέστης είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση των υγρών και συναντάται στην Καινή Διαθήκη. Ο ένας ξέστης ισοδυναμεί με 0.3 λίτρα. Ο ξέστης αναφέρεται στα εδάφια: Μάρκος 7:4, 7:8.
- ❖ Ο Χοίνιξ είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση του όγκου των στερεών και συναντάται στην Καινή Διαθήκη. Ο ένας χοίνιξ ισοδυναμεί με 1,2 λίτρα. Ο χοίνιξ αναφέρεται στο εδάφιο Αποκάλυψη 6:6.
- ❖ Ο Βάτος (ή "Μετρητής") είναι ένα μέτρο για την μέτρηση της χωρητικότητας των υγρών και συναντάται στην Καινή Διαθήκη. Ο ένας βάτος ισοδυναμεί με 39.5 λίτρα.

## **ΒΑΘ**

Το Βαθ ήταν μια βιβλική μονάδα μέτρησης ποσότητας υγρών που χρησιμοποιούνταν κατά την Παλαιά Διαθήκη. Το ένα βαθ ήταν κανάτα που η χωρητικότητά της αντιστοιχούσε κατά προσέγγιση με 22 λίτρα. Υποδιαιρέσεις αυτού του μέτρου ήταν το ιν, ο κάβος και το λογ. Πολλαπλάσια μονάδα ήταν το χομόρ.

Το βαθ αναφέρεται στα εδάφια: 1 Βασιλέων 7:26, 7:38, 2 Χρονικών 2:10, 4:5, Εσδράς 7:22, Ησαΐας 5:10, Ιεζεκιήλ 45:10, 45:11, 45:14.

## **ΕΦΑ**

Το Εφά είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση της χωρητικότητας των στερεών και συναντάται στην Παλαιά Διαθήκη. Το ένα εφά ισοδυναμεί με 22 λίτρα.

Το εφά αναφέρεται στα εδάφια: Έξοδος 16:36, Λευιτικό 5:11, 6:20, 19:36, Αριθμοί 5:15, 28:5, Κριτές 6:19, Ρουθ 2:17, 1 Σαμουήλ 1:24, 17:17, Ησαΐας 5:10, Ιεζεκιήλ 45:10, 45:11, 45:13, 45:24, 46:5, 46:7, 46:11, 46:14, Αμώς 8:5, Ζαχαρίας 5:6, 5:7, 5:8, 5:9, 5:10.

## **ΜΟΔΙΟΣ**

Ο Μόδιος ήταν αρχαίο ρωμαϊκό μέτρο χωρητικότητας υγρών, αλλά και ξηρών καρπών και ειδικότερα των σιτηρών. Η περιεκτικότητά του ισοδυναμούσε προς το 1/6 του ελληνικού μεδίμνου που ισοδυναμούσε με 8.7 λίτρα.

Επίσης ίδιο μέτρο με την αυτή ισοδυναμία αναφέρεται από τους Εβδομήκοντα και ως μια βιβλική μονάδα μέτρησης χωρητικότητας μόνο στερεών που αποτελούσε χαρακτηριστικό οικιακό σκεύος που χρησιμοποιούνταν κατά την Καινή Διαθήκη. Υποδιάρηση αυτού του βιβλικού μοδίου ήταν ο χοίνιξ, ενώ πολλαπλάσια μονάδα ήταν η Σάτα.

Ο βιβλικός μόδιος αναφέρεται στα εδάφια: Ματθαίος 5:15, Μάρκος 4:21, Λουκάς 11:33.

## **ΝΕΟΤΕΡΟΙ ΧΡΟΝΟΙ**

Επίσης στους νεότερους χρόνους το "μόδιον" (εκ του ρωμαϊκού μόδιος) κοινώς "μόδι" αποτελούσε στην ελληνική ύπαιθρο ιδίως στη Λέσβο μέτρο χωρητικότητας ελαιόλαδου που ισοδυναμούσε με 500 οκάδες. Σε άλλα μέρη της Ελλάδας Μάνη, Μεσσηνία, Κόρινθος κ.λπ. αποτελούσε μέτρο σιτηρών και διαφόρων καρπών ποικίλης χωρητικότητας. Χαρακτηριστικό είναι το όνομα "Χιλιομόδι" σε ένδειξη πλούσιας τοπικής γεωργικής παραγωγής.

## **ΟΔΟΣ ΣΑΒΒΑΤΟΥ**

Η Οδός Σαββάτου ήταν ένα συγκεκριμένο μέτρο μήκους που ήταν ορισμένο στους 2,000 πήχεις (1,100 μέτρα) και χρησιμοποιούνταν την εποχή της Καινής Διαθήκης. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως το Όρος των Ελαιών απείχε οδό Σαββάτου από την Ιερουσαλήμ.

## **ΧΟΜΟΡ**

Το χομόρ ή κόρος στην Παλαιά Διαθήκη είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση της χωρητικότητας των υγρών και των στερεών. Ως μέτρο υγρών ένα χομόρ ισοδυναμούσε με 10 βαθ ή 220 λίτρα, δηλαδή το φορτίο ενός γαϊδουριού. Ως μέτρο στερεών ένα χομόρ ισοδυναμούσε με 10 εφά ή 220 λίτρα.

Στην Καινή Διαθήκη ο κόρος ορίζεται διαφορετικά. Δείτε σχετικά το άρθρο Κόρος (Καινή Διαθήκη). Το χομόρ αναφέρεται στα εξής εδάφια: Λευιτικό 27:16, Αριθμοί 11:32, Ησαΐας 5:10, Ιεζεκιήλ 45:11, 45:13, 45:14, Ωσηέ 3:2.

## **ΑΣΣΑΡΙΟ**

Το Ασσάριο (ασσάριον) ήταν αρχαία βασική ρωμαϊκή μονάδα μέτρησης βάρους, μήκους, εμβαδού και χωρητικότητας καθώς και ομώνυμο νόμισμα. Το όνομα προέρχεται εκ της

λατινικής "as", γενική πτώση "assis" (= ένας, μία), που προήλθε από τη δωρική διάλεκτο του Τάραντα: "ας", "αις" = ένας.

Το Ασσάριο ήταν βασική μετρική μονάδα αρχικά των Ετρούσκων και στη συνέχεια των Ρωμαίων. Ως μονάδα βάρους ήταν ίσο προς 329 γραμμάρια ενώ ως μονάδα μήκους ίσο με 297 χιλιοστόμετρα, ως μονάδα αγροτικής επιφάνειας ήταν ίσο προς 2.500 τετρ. μέτρα και ως μονάδα χωρητικότητας ίσο με 3 λίτρα και 23 εκατοστά.

Ειδικότερα το ασσάριο ήταν κυρίως νομισματική μονάδα των πρωταρχικών λαών της Ιταλίας, των οποίων τα αρχικά νομίσματα ήταν ορειχάλκινα ελάσματα σε σχήμα τετράπλευρων, στην αρχή άσημα και στη συνέχεια με αναπαραστάσεις ζώων, (βοδιών, αρνιών, χοίρων κ.λπ.) που φέρονταν ίσως σε ανάμνηση παλαιότερων μέσων ανταλλαγής.



## ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ



**Πλάστιγγα:** ζυγαριά για μεγάλα βάρη



**ζυγαριά:** Όργανο υπολογισμού βάρους



**παλάντζα:** Ζυγαριά με δύο δίσκους έναν για σταθμά και έναν για το αντικείμενο που ζυγίζεται



**Ζύγια:** Διάφορα μέτρα βάρους





καντάρι: Όργανο μέτρησης βάρους



παλιός ζυγός



ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας

# ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

## ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑ

Όλοι οι λαοί ανέπτυξαν τα ημερολόγια τους και λόγω των εμφανών ατελειών τους χρησιμοποιούσαν διάφορα συστήματα για διορθώσεις. Άλλοι βασίστηκαν σε παρατηρήσεις της σελήνης και άλλοι διαίρεσαν τον χρόνο σε δώδεκα ίσα ή άνισα μέρη. Σαν χρονολογίες εκκίνησης οι Έλληνες χρησιμοποίησαν την πρώτη Ολυμπιάδα (776 π.Χ.), οι Ρωμαίοι την κτίση της Ρώμης (753 π.Χ.), οι Αιγύπτιοι την δυναστεία του Μένες, οι Ινδοί αρχικά από την «Saka Era» το 79 μ.Χ. και αργότερα με την αναθεωρημένη «Saka Era 1879 Caitra 1» από τις 22 Μαρτίου 1957 μ.Χ., οι Κινέζοι την δυναστεία του Χσία ξεκινώντας 2.698 χρόνια π.Χ., οι Σουμέριοι αντίστοιχο κατάλογο βασιλέων, οι Ινδοί το έπος του Γιλγαμές, οι Χριστιανοί την γέννηση του Χριστού, οι Μουσουλμάνοι την Εγίρα το 622 μ.Χ., οι Εβραίοι το 3.761 π.Χ. και οι Μάγια το 3.113 π.Χ.



Εικόνα 17: Ημερολόγιο των Μάγια

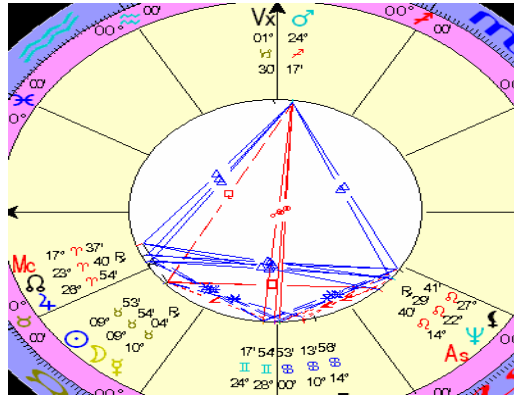
# Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΡΧΑΙΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ

## Α.ΛΑΟΙ ΤΗΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ

### ΣΟΥΜΕΡΙΟΙ

Σήμερα είναι παραδεκτό ότι ο **Σουμεριακός πολιτισμός** ήταν ο αρχαιότερος από όλους τους πολιτισμούς της Μεσοποταμίας, που είχε συντάξει ημερολόγιο με ορισμένο αριθμό ημερών βασισμένο στις φάσεις της Σελήνης. Στο πάνθεον των Σουμερίων, σπουδαία θέση κατείχε ο θεός της Σελήνης Ναννάρ. Το έτος τους, ήταν σεληνιακό με 12 μήνες των 29,5 ημερών ο καθένας. Οι Σουμεριοί ιερείς-αστρονόμοι, που πρώτοι διαίρεσαν το έτος σε μικρότερες μονάδες, ήταν επίσης οι πρώτοι που διαίρεσαν και την ημέρα με βάση το ίδιο σύστημα. Έτσι, όπως το σεληνιακό έτος είχε 12 μήνες των 30 περίπου ημερών, όμοια και το ημερονύκτιό τους είχε 12 ντάννα, που το καθένα διαιρούνταν σε 30 γκες. Ο αριθμός 12 προέρχεται από το σύστημα αρίθμησης των Σουμερίων, το οποίο είχε ως βάση τον αριθμό 60 (=5x12). Οι Σουμεριοί ιερείς καταχωρούσαν και φύλαγαν με μεγάλη προσοχή αρχεία αυτών των παρατηρήσεων, που ήταν χαραγμένα πάνω σε πήλινες πινακίδες. Κατά τις ανασκαφές στη Νινευή, βρέθηκαν αποσπάσματα μεγάλου αστρονομικού έργου το οποίο αποτελούνταν από 72 πινακίδες, με πιθανή αναφορά στους χρόνους του Σαργών Α' και του γιου του Ναράμ Σιν. Το αποτελούμενο από 72 πινακίδες αστρονομικό και αστρολογικό έργο, γράφηκε από τους ιερείς-αστρονόμους του θεού Βήλου (BEL) για τον Σαργών Α', μεταξύ του 2637 και 2582 π. χ. και είχε τίτλο "Ο Φωτισμός του θεού Βήλου". Οι Σουμεριοί ιερείς-αστρονόμοι ήταν οι πρώτοι που δημιούργησαν το σεληνοηλιακό ημερολόγιο, με την εισαγωγή των εμβόλιμων μηνών στον ημερολογιακό κύκλο, προκειμένου να εναρμονίσουν τον ημερολογιακό ρυθμό με την φυσική εναλλαγή των κλιματολογικών εποχών του έτους. Η παρέμβαση αυτή στο σεληνιακό ημερολόγιο με τους εμβόλιμους μήνες προσάρμοσε τις απαιτήσεις του λαού, που ήταν αγρότες και κτηνοτρόφοι, με τις εποχές του έτους. Στους Σουμεριακούς μήνες είχαν δοθεί ονόματα που αναφέρονται στην αγροτική ζωή, όπως του ανθισμένου αγρού, του ποτίσματος, της σποράς, του θερισμού κλπ. Γύρω στο 2400 π. Χ. οι Σουμεριοί, όπως μαρτυρούν τα ευρήματα των ανασκαφών, χρησιμοποιούσαν ήδη και το ηλιακό έτος των 360 ημερών, που διαιρούνταν κατά το πρότυπο του ζωδιακού κύκλου, σε 12 μήνες των 30 ημερών.

Ένας άλλος αξιόλογος χρονικός κύκλος, που χρησιμοποιήθηκε από τους Χαλδαίους ιερείς, ήταν ο "Σάρος", ο οποίος αποτελούσε **έναν κύκλο σεληνιακών και ηλιακών εκλείψεων**. Ο σάρος είναι χρονική περίοδος ίση με 223 συνοδικούς σεληνιακούς μήνες ή αποτελείται αντίστοιχα από 18 έτη. Το σημαντικό γεγονός είναι ότι οι εκλείψεις που συμβαίνουν σε μια περίοδο σάρο επαναλαμβάνονται και κατά την αυτή σειρά και θέση στις επόμενες περιόδους. Έτσι, η ακριβής αναγραφή των εκλείψεων μιας μονάχα περιόδου είναι αρκετή για την πρόβλεψη και τον εντοπισμό των μελλοντικών εκλείψεων.



Εικόνα 18: Κύκλος σεληνιακών και ηλιακών εκλείψεων

## BABYΛΩΝΙΟΙ

Τους πολιτισμούς των Σουμερίων και των Ακκαδίων διαδέχτηκαν οι Ασσύριοι και Χαλδαίοι. Το σύνολο αυτών των Μεσοποτάμιων πολιτισμών ονομάστηκε "Βαβυλωνιακός πολιτισμός" από την ελληνική ονομασία της σπουδαιότερης πόλης τους, της Βαβυλώνας. Στα τέλη του 19ου αιώνα η αποκρυπτογράφηση ενός πλήθους επιγραφών σφηνοειδούς γραφής, αποκάλυψε ότι η Βαβυλώνα ήταν πρωτεύουσα ενός βασιλείου, που ευημερούσε τουλάχιστον τρεις χιλιετίδες πριν από τον Σαργών Α'. Οι βρετανικές ανασκαφές στη Νινευή έφεραν στο φως τις επτά πινακίδες στις οποίες διασώθηκε ο μύθος της δημιουργίας του κόσμου από το χάος (Ενούμα Ελίσ). Σύμφωνα με αυτόν τον μύθο ο Μαρντούκ θεωρείται ο θεμελιωτής της τροχιάς του χρόνου και της διαδοχής των μηνών ανάλογα με τις φάσεις της Σελήνης. Αυτός επίσης καθόρισε τρεις ουράνιους δρόμους, τον δρόμο του Ενλίλ στον βόρειο ουρανό, του Ανού στο ζενίθ και του Εα στον νότιο ουρανό. Ο πλανήτης Μονλουμπαμπάρ (Δίας) ορίστηκε φύλακας της ουράνιας τάξης. Μέσα από τους στίχους του "Ενούμα Ελίσ" υποδηλώνεται το γεγονός, ότι οι Βαβυλώνιοι καθόριζαν τις περιόδους των μηνών τους με τις φάσεις ορισμένων λαμπρών άστρων. Σε άλλα κείμενα υπάρχουν κατάλογοι 36 συνολικά άστρων, που αναφέρονται ως "τα άστρα του Εα, τα άστρα του Ανού και τα άστρα του Ενλίλ". Αυτό σημαίνει ότι οι μήνες του έτους ήταν συνολικά 12, αφού τρία άστρα αναφέρονταν σε κάθε μήνα και όλα τα άστρα μαζί ήταν 36. Τα κείμενα αυτά ορίζουν ένα ημερολογιακό σύστημα ίδιο με το Αιγυπτιακό με 12 μήνες που χωρίζονταν σε τρία δεκαήμερα, ή έξι πενήμερα (χαμουστού) μέσα στο μήνα.

Από τον 6ο π. Χ. αιώνα ο βαβυλώνιος αστρονόμος Ναμπόου-ριμανού, είχε υπολογίσει με εκπληκτική ακρίβεια τη διάρκεια του ηλιακού έτους, (υπερτερούσε μόλις κατά 26 πρώτα λεπτά και 55,03 δευτερόλεπτα από τη σημερινή παραδεκτή τιμή του). Ο υπολογισμός αυτός πιθανώς είναι η αρχαιότερη γνωστή προσέγγιση του ηλιακού έτους ως προς την πραγματική διάρκειά του. Οι ημέρες ξεκούρασης ονομάζονταν Sabattu ή Shabbatum και από αυτήν προέρχεται το αντίστοιχο εβραϊκό Σάββατο.

## B. ΑΙΓΥΠΤΙΟΙ

Από τους Αιγυπτιακούς παπύρους, τα πιο παλιά χειρόγραφα της ανθρώπινης Ιστορίας, μαθαίνουμε πως το 4000 π.Χ. οι αριθμοί και τα μαθηματικά ήταν σπουδαία επιστήμη. Το πρώτο ημερολόγιο περιλάμβανε ένα σύστημα μέτρησης βασισμένο στις κινήσεις των πλανητών. Αρχικά είχαν σε χρήση το σεληνιακό έτος. Πολύ γρήγορα όμως διαπίστωσαν ότι το έτος αυτό δεν παρακολουθούσε τις επαναλήψεις της φύσης και τους κύκλους των εποχών και

έτσι δημιούργησαν ένα νέο ημερολόγιο που συμβάδιζε με το ημερολόγιο της φύσης και στηρίζονταν σε αξιόπιστα στοιχεία και φαινόμενα, που είχαν σχέση με τη ζωή τους. Ορατά στοιχεία ήταν πχ η ανατολή και η δύση του ήλιου, του Σείριου και άλλων αστερών. Φαινόμενα αξιόπιστα που επηρέαζαν την αγροτική ζωή, ήταν οι αλλαγές, σε τακτά διαστήματα της στάθμης των υδάτων του Νείλου.

Σαν πρώτη μέρα καθορίστηκε η μέρα που συνέπεσαν δύο σπουδαία φαινόμενα για τη ζωή των Αιγυπτίων. Πρώτον η ετήσια ανατολή του Σείριου συνέπεσε με την ανατολή του Ήλιου και δεύτερον ήταν η πρώτη ανύψωση των υδάτων του Νείλου στην περιοχή της Μέμφιδας. Το έτος χωρίστηκε σε τρεις εποχές, που κάθε μια είχε 4 μήνες των 30 ημερών ο καθένας.

Η πρώτη εποχή λεγόταν Akhet (=εποχή της πλημμύρας) από 19 Ιουλίου-15 Νοεμβρίου, η εποχή ανύψωσης των υδάτων.

Η δεύτερη εποχή λεγόταν Peret (=εποχή της σποράς) 16 Νοεμβρίου-14 Μαρτίου, εποχή σποράς και βλάστησης.

Η τρίτη λεγόταν Shemmu (=εποχή του θερισμού) 15 Μαρτίου-13 Ιουλίου και ήταν η εποχή της συγκομιδής.

Αργότερα ανακάλυψαν ότι το έτος των 360 ημερών ήταν πιο σύντομο από τον πραγματικό κύκλο των αστρονομικών και των φυσικών φαινομένων. Έτσι πρόσθεσαν στο έτος άλλες 5 μέρες τις λεγόμενες "επαγόμενες ημέρες" που θεωρούσαν ότι είχαν γεννηθεί

οι θεοί Όσιρις, Ώρος, Σεθ και οι θεές Ίσις και Νέφθις. Επειδή όμως πάλι μετά από χρόνια η διαφορά της μιας μέρας οδήγησε σε μήνα κλπ το 239-238 π.Χ. οι ιερείς αποφάσισαν να προσθέτουν κάθε 4

χρόνια μια μέρα στο έτος των 365 ημερών προς τιμήν του Πτολεμαίου του τρίτου και της γυναίκας του Βερενίκης. Από τότε υπήρχε η ανάγκη του "δίσεκτου έτους". Το Αιγυπτιακό έτος αποτελείτο από 12 μήνες των 30 ημερών και από 5 συμπληρωματικές - επαγόμενες ημέρες, οι οποίες ακολουθούσαν τους 12 μήνες, ώστε το τελικό σύνολο ημερών να είναι 365 ημέρες. Οι Αιγύπτιοι θεωρούσαν αρχή του εικοσιτετραώρου την ανατολή του Ήλιου. Όπως και άλλοι αρχαίοι ανατολικοί λαοί, διαίρεσαν τη μέρα σε 12 ώρες (χαρού). Για την ακρίβεια, διαίρεσαν το χρονικό διάστημα από την ανατολή μέχρι τη δύση του Ήλιου σε 10 ώρες και κατόπιν πρόσθεσαν 2 ακόμα ώρες, που αντιστοιχούσαν μία για το πρωινό λυκαυγές και μία για το απογευματινό λυκόφως. Όμοια διαίρεσαν και τη διάρκεια της νύχτας σε 12 ώρες. Αυτές οι εποχιακές ώρες, όπως τις ονόμασαν, μεταβάλλονταν σε διάρκεια κατά τις διάφορες εποχές του έτους, αφού η διάρκεια της φυσικής ημέρας αυξομειωνόταν από ηλιοστάσιο σε ηλιοστάσιο. Η ώρα δεν ήταν λοιπόν το 1/24 της όλης ημέρας. Η ημερήσια ώρα ήταν το 1/12 του χρονικού διαστήματος μεταξύ ανατολής και δύσης του Ήλιου, ενώ αντίστοιχα η νυχτερινή ώρα ήταν το 1/12 του χρόνου μεταξύ δύσης και ανατολής του Ήλιου. Λόγω της παρουσιαζόμενης διαφοράς στη χρονική διάρκεια μέρας και νύχτας μεταξύ καλοκαιριού και χειμώνα, η αιγυπτιακή ώρα άλλαζε συνεχώς, είχε δηλαδή μεταβλητή διάρκεια. Οι Αιγύπτιοι μετρούσαν το πέρασμα του χρόνου με τα ηλιακά ρολόγια και τις κλεψύδρες, που ήταν έτσι κατασκευασμένες, ώστε να δείχνουν τις ώρες ανάλογα με τις εποχές του έτους. Η σημασία του αρχαίου αιγυπτιακού ημερολογίου είναι πολύ σπουδαία, διότι σ' αυτό περιλαμβάνονταν,



Εικόνα 19: Ημερολόγιο πάνω σε αιγυπτιακό σκαραβαίο



για πρώτη φορά στην ιστορία, οι βασικές αρχές που επικράτησαν και στα νεότερα χρόνια. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που αποδέσμευσαν το ημερολόγιό τους από τον συνοδικό σεληνιακό μήνα. Όπως είναι γνωστό από τα ευρήματα των ανασκαφών, αρχικά το αιγυπτιακό ημερολόγιο ήταν σεληνιακό. Ο πάπυρος του Ιλλαχού αποδεικνύει τη χρήση σεληνιακού ημερολογίου με 12 μήνες διάρκειας 29 ή 30 ημερών, εφόσον η υπηρεσία των ιερέων στον ναό εναλλασσόταν κάθε 29 ή 30 μέρες. Εντούτοις υπάρχουν ημερολογιακοί πίνακες, που σ' αυτούς οι σεληνιακές χρονολογίες ανάγονται σε πολιτικές-ηλιακές. Παρόμοια διπλή χρονολόγηση παρατηρείται σε πολλά αιγυπτιακά κείμενα. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι συνέδεσαν επίσης τη διάρκεια του έτους τους με δύο σχεδόν συμπίπτοντα φυσικά φαινόμενα.



Εικόνα 20: Αιγυπτιακός ζωδιακός κύκλος

Τις ετήσιες πλημμύρες του Νείλου και την εμφάνιση του Σείριου λίγο πριν την ανατολή του Ήλιου. Ο Σείριος είναι το λαμπρότερο άστρο του ουρανού. Ανήκει στον αστερισμό του Μεγάλου Κυνός και βρίσκεται στο νότιο ημισφαίριο του ουρανού. Είναι 23 φορές λαμπρότερο από τον Ήλιο και απέχει 8,6 έτη φωτός από μας. Η σχεδόν ταυτόχρονη ανατολή του Σείριου και του Ήλιου δεν συνέπιπταν στην ίδια πάντα χρονική περίοδο και ολοένα απέκλινε από την πραγματική, λόγω του γεγονότος ότι οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν προσεγγιστικό ηλιακό έτος διάρκειας 365 ημερών και όχι 365,25 ημερών.

Η πλημμύρα του ιερού ποταμού ήταν το σημαντικότερο γεγονός στη ζωή της αρχαίας Αιγύπτου. Αυτή συνέβαινε από τον μήνα Ιούνιο ως τον Οκτώβριο. Τότε οι παρόχθιες περιοχές καλύπτονταν με κοκκινωπά νερά, που για τους αρχαίους Αιγύπτιους ήταν το αίμα του μεγάλου θεού Όσιρι, ο οποίος δολοφονήθηκε από τον αδελφό του, τον θεό Σετ. Ο πολιτισμός της Αιγύπτου μπόρεσε και αναπτύχθηκε δίπλα στον Νείλο. Ήταν και ο λόγος που ο ζωδιακός αστερισμός του Λέοντα ήταν ιερός και λατρευόταν από τους αρχαίους Αιγύπτιους, γιατί η ευεργετικές για τη γεωργία πλημμύρες του Νείλου συνέπιπταν με την είσοδο του Ήλιου στον αστερισμό αυτό.

Οι Αιγύπτιοι δεν είχαν χρονολογική αφετηρία, αλλά ανέφεραν τα γεγονότα στο έτος της βασιλείας του εκάστοτε φαραώ. Γι' αυτό το λόγο δεν υπήρχε ακριβέστατη χρονολογία των δυναστειών. Τα χρόνια αριθμούνταν σύμφωνα με τις βασιλείες των φαραώ, πράγμα που διατηρήθηκε μέχρι την εποχή των Πτολεμαίων, οπότε και καθιερώθηκαν οι χρονολογικές εποχές. Ο Πτολεμαίος ο Ευεργέτης το 238 π. Χ. προσπάθησε να καθιερώσει μία ημέρα ακόμα στη διάρκεια του χρόνου ανά τέσσερα χρόνια, χωρίς να το καταφέρει. Τη μεταρρύθμιση αυτή επέβαλε αργότερα ο Αύγουστος το 26 - 23 π. Χ. Το αιγυπτιακό ημερολόγιο υιοθετήθηκε γύρω στο 500 π. Χ. από τους Πέρσες και ισχύει σε κάποια ελαφρά τροποποιημένη μορφή στο αρμενικό ημερολόγιο.

## ΙΝΔΙΚΟ ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Το εθνικό ημερολόγιο της Ινδίας υιοθετήθηκε στη δεκαετία του '60 για τις ανάγκες της δημόσιας διοίκησης. Ωστόσο ένας μεγάλος αριθμός θρησκευτικών ημερολογίων παραμένουν σε χρήση. Το εθνικό ημερολόγιο της Ινδίας αποτελείται από 12 μήνες. Ο πρώτος μήνας (Caitra) έχει 30 ημέρες και 31 στα δίσεκτα έτη. Ακολουθούν 5 διαδοχικοί μήνες των 31 ημερών και στη συνέχεια 6 μήνες των 30 ημερών. Τα δίσεκτα χρόνια στο Ινδικό ημερολόγιο είναι και δίσεκτα στο Γρηγοριανό. Η έναρξη γίνεται από την εποχή Saka, δηλαδή την εαρινή ισημερία της 22ας Μαρτίου του 79 μ.Χ. με το Γρηγοριανό ημερολόγιο.

## ΚΙΝΕΖΙΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ



Εικόνα 21: Κινέζικο ημερολόγιο

Το κινεζικό ημερολόγιο είναι ένα σεληνιακό-ηλιακό ημερολόγιο. Σήμερα στην Κίνα για τις καθημερινές δραστηριότητες χρησιμοποιείται το Γρηγοριανό ημερολόγιο, ενώ το Κινεζικό ημερολόγιο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των παραδοσιακών εορτών όπως το Κινέζικο νέο έτος και στην αστρολογία. Η παράδοση λέει ότι το ημερολόγιο αναπτύχθηκε από τον

πρώτο αυτοκράτορα, Χουάνγκ Ντί (Huang Di) ή Κίτρινο Αυτοκράτορα (περίπου 2698-2599 π.Χ.). Ο τέταρτος αυτοκράτορας, Γιάο (Yao) πρόσθεσε τον εμβόλιμο μήνα όπως και πάλι αναφέρει η παράδοση. Το Κινέζικο ημερολόγιο υπήρχε ήδη από τη δεύτερη χιλιετία π.Χ., όπως φαίνεται από αρχαιολογικά ευρήματα (τελετουργικά κόκαλα), με 12 μήνες το χρόνο και περιστασιακά 13 ή 14 μήνες για διόρθωση. Από το 840 π.Χ. είναι δυνατή ακριβής αντιστοίχιση των ημερομηνιών που αναφέρονται σε ιστορικά στοιχεία. Άλλα παραδοσιακά ημερολόγια της Ανατολικής Ασίας (Κορεάτικο, Βιετναμέζικο, Θιβητιανό) είναι παρόμοια ή ίδια με το Κινέζικο ημερολόγιο, έχοντας επηρεαστεί από αυτό.

Ο πίνακας των μονάδων χρόνου είναι:				
Μονάδα	Χάνζι	Σχετικής αξίας	Δυτική αξία	Σημειώσεις
<i>miǎo</i>	秒		1 δεύτερο	
<i>παλιά Swamp</i>	分	1 / 60 ke	15 δευτερόλεπτα	Δεν είναι πλέον σε κοινή χρήση
<i>Swamp</i>	分		1 λεπτό	
<i>Zi</i>	字		5 λεπτά	Χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στο πλαίσιο του διαλόγου, δεδομένου ότι λέγοντας «λεπτά» συνεπάγεται μεγαλύτερη ακρίβεια και συνήθως σε μια συλλαβή.
<i>ke</i>	刻	60 παλαιές fen	15 λεπτά	Ιστορικά αυτό έχει οριστεί ως 1 / 96, 1 / 100, 1 / 108, ή 1 / 120 της ημέρας. Η τιμή εδώ είναι η σύγχρονη συμβατική τιμή (1 / 96 ημερών).
<i>xiǎoshí</i>	小时	4 ke	1 ώρα	



<i>shíchén</i>	时辰	8 ke	2 ώρες	Δεν είναι πλέον σε κοινή χρήση. Διατηρεί θρησκευτικές, τελετουργικές και παραδοσιακές χρήσεις. (Συνήθως χρησιμοποιούνται σε θρησκευτικούς σκοπούς.)
<i>Ri,</i> ή <i>tian</i>	日, ή 天	12 shíchén	24 ώρες	



Από το 1645 (εκτός από 1665-1669), χρησιμοποιούνταν οι παραπάνω μονάδες. Πριν από 1645 (πριν από την Qing Δυναστεία) ίσχυαν τα ακόλουθα:

1 ri = 12 = 100 Shichen ke  
1 Shichen =  $8 \frac{1}{3}$  = 8 ke ke 20 fen.

## ΙΘΑΓΕΝΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΟΛΟΜΒΙΑΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ

Σημαντικός ήταν ο πολιτισμός που ανέπτυξαν οι ιθαγενείς της Αμερικής, κύριοι εκπρόσωποι του οποίου ήταν οι Αζτέκοι, οι Τολτέκοι και οι Μάγιας. Το ημερολόγιο των Μάγια ήταν διαφορετικό από τα άλλα γνωστά ημερολογιακά συστήματα. Το χρονολογικό σύστημα των Μάγια και των πρόγονών τους Ολμέκων, είχε σαν βάση το εικοσαδικό αριθμητικό σύστημα για τη μέτρηση του χρόνου. Διαιρούσαν το χρόνο σε 18 μήνες, που καθένας τους είχε 20 ημέρες ( $20 \times 18 = 360$  ημέρες). Στο τέλος του 18ου μήνα πρόσθεταν 5 επαγόμενες ημέρες. Η ώρα τους ήταν το  $\frac{1}{20}$  της ημέρας (1 ώρα και 12 λεπτά) και το αντίστοιχο λεπτό ήταν το  $\frac{1}{20}$  της ώρας τους (δηλαδή 3,6 δικά μας λεπτά). Η χρονολογία τους αρχίζει το 3113 π. Χ. Είχαν ανακαλύψει ακόμα τη χρήσιμη σχέση ότι 13 αστρικές περιφορές της Αφροδίτης ισοδυναμούσαν με 8 χρόνια. Οι Μάγιας χρησιμοποιούσαν τρία ημερολόγια, όλα οργανωμένα σε ιεραρχημένους κύκλους διαφορετικού αριθμού ημερών.

## ΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΩΝ ΒΑΗΑ'Ι

Το ημερολόγιο των Βαηα'ι είναι ένα ηλιακό ημερολόγιο οργανωμένο ως μια ιεραρχία κύκλων με διάρκεια του καθενός 19 έτη. Οι ονομασίες των ημερών ακολουθούν ένα κύκλο 19 ημερών ο οποίος ονομάζεται μήνας, αν και καμιά σχέση δεν έχει με τις φάσεις της σελήνης. Δεκαεννέα κύκλοι αυτών των 19 ημερών – και με τα ίδια ονόματα – συνιστούν ένα έτος. Μεταξύ του 18ου και του 19ου μήνα παρεμβάλλεται μια περίοδος – η οποία δεν ανήκει σε κανένα μήνα – και η οποία έχει διάρκεια τεσσάρων ημερών στα κανονικά έτη και πέντε στα δίσεκτα. Ο κανόνας για τα δίσεκτα έτη είναι ο ίδιος με τον αντίστοιχο του γρηγοριανού ημερολογίου.

Το έτος αρχίζει με την εαρινή ισημερία (21 Μαρτίου) και οι μέρες αρχίζουν το ηλιοβασίλεμα. Τα έτη έχουν το δικό τους κύκλο των 19 ονομάτων. Οι διαδοχικοί κύκλοι των 19 ετών αριθμούνται, με τον κύκλο 1 να αρχίζει την 21η Μαρτίου 1844. Οι κύκλοι των ετών, επίσης, χωρίζονται σε υπερκύκλους των 361 (= 19X19) ετών.

**Σημείωση:** Η θρησκευτική πίστη *Baha'i* [(αραβικά) = ο της δόξας ] ιδρύθηκε στο Ιράν στα μέσα του 19ου αι. μ.Χ. από τον *Mirza Hoseyn 'Ali Nuri*, ο οποίος είναι γνωστός ως *Baha' Ullah* (= δόξα του Θεού). Ακρογωνιαίος λίθος της πίστης *Baha'i* είναι η πεποίθηση ότι ο *Baha' Ullah* και ο προφήτης του *Bab* ήταν εκδηλώσεις του Θεού, ο οποίος στην ουσία του είναι ακατάληπτος. Κυρίαρχο χαρακτηριστικό είναι, επίσης, η πίστη στην ουσιαστική ενότητα όλων των θρησκειών και στην ενότητα της ανθρωπότητας. Το 2000 η πίστη αυτή αριθμούσε περίπου 7.000.000 οπαδούς σ' ολόκληρο τον κόσμο. Η μεγαλύτερη κοινότητα *Baha'i* υπάρχει στην Ινδία με περίπου 2.000.000 πιστούς.

## ΙΣΛΑΜΙΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Το πιο κοινά χρησιμοποιούμενο ισλαμικό ημερολόγιο είναι ένα καθαρά σεληνιακό ημερολόγιο και αποτελείται από 12 εναλλασσόμενους μήνες των 30 και 29 ημερών. Ο τελικός μήνας των 29 ημερών επεκτείνεται σε 30 ημέρες στα δίσεκτα χρόνια. Οι μέρες θεωρούνται ότι αρχίζουν το ηλιοβασίλεμα και οι εβδομάδες αρχίζουν την Κυριακή. Η αρχή του ημερολογίου τοποθετείται την Παρασκευή 16 Ιουλίου 622 μ.Χ. με το ιουλιανό ημερολόγιο, ή την ιουλιανή ημέρα 1.948.439,5. Την ημέρα αυτή ο Μωάμεθ αναχώρησε από τη Μέκκα για τη Μεδίνα. Επειδή το ισλαμικό ημερολόγιο είναι στενά συνδεδεμένο με τη σελήνη οι μήνες μετακινούνται αισθητά σε σχέση με τις εποχές. Κάθε μήνας αρχίζει περίπου 11 μέρες νωρίτερα σε σχέση με το ηλιακό έτος. Το ιρανικό ημερολόγιο κάνει χρήση ενός εξαιρετικά πολύπλοκου συστήματος δίσεκτων ετών, αλλά κατ' αυτόν τον τρόπο είναι από τα ακριβέστερα ηλιακά ημερολόγια σε χρήση σήμερα.

## ΤΟ ΡΩΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Το έτος του Ρωμύλου αποτελούνταν από 304 ημέρες, που τις χώριζαν σε 10 μήνες με πρώτο μήνα το Μάρτιο. Ο Νουμάς αργότερα πρόσθεσε δύο μήνες ακόμα, τον Ιανουάριο και το Φεβρουάριο, και καθιέρωσε το σεληνιακό ημερολόγιο. Έτσι η διάρκεια του έτους έγινε 355 ημέρες. Οι μήνες Μάρτιος, Μάιος, Κουιντίλις (Ιούλιος) και Οκτώβριος είχαν 31 ημέρες ο καθένας, οι μήνες Απρίλιος, Ιούνιος Σεξτίλις ( Αύγουστος), Σεπτέμβριος, Νοέμβριος, Δεκέμβριος και Ιανουάριος είχαν από 29 ημέρες, ενώ ο Φεβρουάριος είχε 28 ημέρες. Το ρωμαϊκό ημερολόγιο δέχτηκε δύο σοβαρές μεταρρυθμίσεις, την πρώτη από τον Ιούλιο Καίσαρα, που έδωσε και το όνομά του στο μήνα Κουιντίλις, και η άλλη από τον Αύγουστο,

που το όνομά του πήρε ο μήνας Σεξτίλις. Η πρώτη μεταρρύθμιση βασίστηκε στο εξής γεγονός: Η παρεμβολή του εμβόλιμου μήνα για τη σταθερότητα των μηνών σε ορισμένες περιόδους γινόταν αρχικά κάθε δύο χρόνια. Το δικαίωμα όμως παρεμβολής είχαν οι ιεράρχες. Έτσι πολύ συχνά εγκαταλείπονταν, με αποτέλεσμα να ξεφύγουν οι μήνες από την κανονική τους θέση στο φυσικό έτος.

## BYZANTIO

Ινδικτιών ή ινδικτιώνα ή ίνδικτος είναι δεκαπενταετής χρονικός κύκλος του Βυζαντίου και της Δύσης ως το τέλος του μεσαίωνα. Άρχιζε η πρώτη την 1 Σεπτεμβρίου 312 μ.Χ.



Εικόνα 22: Βυζαντινός ζωδιακός κύκλος

## ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑ

Στην αρχαία Ελλάδα, με το σύστημα της "πόλης κράτους" που επικρατούσε, κάθε κοινότητα είχε το δικό της ημερολόγιο. Όλα όμως τα ελληνικά ημερολόγια είχαν ένα κοινό χαρακτηριστικό γνώρισμα: ήταν σεληνιακά. Όλα επίσης χώριζαν το χρόνο σε 12 μήνες και για να κρατούνται σταθεροί κατέφευγαν στην ανάγκη να επαναλαμβάνουν ένα μήνα ή να έχουν και 13ο μήνα. Για τη μέτρηση του χρόνου προτίμησαν το "ρολόι νερού", την περίφημη κλεψύδρα. Η κλεψύδρα αργότερα εξελίχθηκε σε πολύπλοκο όργανο μέτρησης του χρόνου, αφού εκτός από τα δοχεία, συμπεριλάμβανε τροχούς, αυλάκια και μηχανισμούς ελέγχου της ροής του νερού.

Τα ονόματα των μηνών στο μακεδονικό ημερολόγιο ήταν τα ακόλουθα: Δῖος, Ἄπελλαῖος, Αὐθηναῖος, Περιτιος Δύστρος, Ξάνθικος, Ἄρτεμισιος, Δαΐσιος, Πάνημος, Λῶος, Γορπιαῖος και Ὑπερβερεταῖος. Οι Πτολεμαῖοι με την κατάκτηση της Αιγύπτου και την εγκατάστασή τους σ' αυτήν, έφεραν μαζί τους και το σεληνιακό μακεδονικό ημερολόγιο. Για να μην προσκρούσουν όμως στις συνήθειες των κατακτημένων Αιγυπτίων διατήρησαν και το αιγυπτιακό ημερολόγιο. Το αθηναϊκό ημερολόγιο περιλάμβανε τους ακολούθους μήνες (ο αριθμός μέσα στην

παρένθεση δείχνει τις ημέρες που είχε ο μήνας): Εκατομβαιώνας (30), Μεταγειτινιώνας (29), Βοηδρομιώνας (30), Πυανεσιώνας (29), Μαιμακτηριώνας (29), Ποσειδεώνας α' (29), Ποσειδεώνας β' (30), Γαμηλιώνας (30), Ανθεστηριώνας (29), Ελαφηβολεώνας (30), Μουνυχιώνας (29), Θαργηλιώνας (30) και Σκιροφοριώνας (29). Ο Ποσειδεώνας β' ήταν ο 13ος μήνας, που με την προσθήκη του διατηρούνταν οι μήνες σταθεροί σε ορισμένες εποχές. Κάθε μήνας χωριζόταν σε τρία δεκαήμερα, από τα οποία το τελευταίο μπορεί να είχε 9 μόνο ημέρες ο καθορισμός των ημερών γινόταν αριθμητικά. για την πρώτη δεκάδα αριθμούσαν 1-10 "αρχόμενου" του μήνα, για τη δεύτερη 1-10 "ιστάμενου" του μήνα και για την τελευταία 1-10 "φθίνοντος" του μήνα. Κάθε πρώτη του μήνα ονομαζόταν νουμηνία. (Το μακεδονικό έτος άρχιζε με το μήνα Δίο. Οι εκλογές κάθε μακεδονικής πόλης για την ανάδειξη της βουλής γινόταν το μήνα Υπερβερεταίο και η επήσια θητεία τους άρχιζε τον επόμενο μήνα, το Δίο.)

1. Δῖος, ο πρώτος μήνας του μακεδονικού έτους. Από τα μέσα Οκτωβρίου έως τα μέσα Νοεμβρίου, αφιερωμένος στον Δία.
2. Ἀπελλαῖος, δεύτερος μήνας, αντιστοιχεί με το ρωμαϊκό Δεκέμβριο, προέρχεται από τη λέξη Ἀπέλλων που είναι ο δωρικός (μακεδονικός) τύπος αντί Απόλλων. Μήνας αφιερωμένος στον Απόλλωνα.
3. Αὐθηναῖος, ο τρίτος μήνας, ο ρωμαϊκός Ιανουάριος, εκ της αυδής προερχόμενος (φωνή, ο τρανταχτός).
4. Περίτιος, ο τέταρτος μήνας του μακεδονικού έτους. Αντιστοιχεί από τα μέσα Ιανουαρίου έως τα μέσα Φεβρουαρίου (περιτω, τιμώ μεγάλως)
5. Δύστρος, ο πέμπτος μήνας, αντιστοιχεί με μέσα Φεβρουαρίου — μέσα Μαρτίου, ονομασία εκ της δυσκολίας προερχομένης (δυστρο-πος).
6. Ξανθικός, ο έκτος μήνας. Από τα μέσα Μαρτίου έως τα μέσα Απριλίου, γνωστές οι ξανθικές εορτές της άνοιξης. Από τον άνθιση του φυτού ξάνθιου, από όπου βαφόταν η κόμη ξανθιά.
7. Ἄρτεμισιος, ο έβδομος μήνας μακεδονικού και σπαρτιατικού ημερολογίου. Αντιστοιχεί με μέρος του απτικού μήνα Ελαφηβολιώνος, μέσα Απριλίου -μέσα Μαΐου, αφιερωμένος στην Αρτέμιδα.
8. Δαίσιος, ο όγδοος μήνας, από μέσα Μαΐου έως μέσα Ιουνίου αντιστοιχεί με τον απτικό μήνα Θαργηλίων. Ήταν ο μήνας των δαισίων, συμποσίων (πανδαισιών)
9. Πάνημος, ο ένατος μήνας, από τα μέσα Ιουνίου έως τα μέσα Ιουλίου. Ο πανήμερος μήνας, με τη μεγαλύτερη ημέρα
10. Λώος, ο δέκατος μήνας, αντιστοιχεί με απτ. Βοηδρομιώνα, η εκατομβαίωνα, βέλτιστος, καλλίτερος.
11. Γορπιαίος ο ενδέκατος μήνας, από μέσα Αυγούστου έως μέσα Σεπτεμβρίου, ο γρήγορα φεύγων, 'γοργῶπις' γοργόφθαλμος (σουίδα)

12. Ὑπερβερεταίος, ὁ δωδέκατος μῆνας. Ἀπὸ τέλος Σεπτεμβρίου ἕως μέσα Ὀκτωβρίου, ὁ τελευταῖος μῆνας τῶν μακεδόνων, στὴν Κρήτη λεγόταν Ὑπερβέρετος (ἐπὶ τῶν υπερβαιόντων τὴν προθεσίαν (liddell & scott), ἢ τῶν Ὑπερχρονίων (σουίδα)

Εμβόλιμος, ὁ πρόσθετος μῆνας, αὐτὸς που παρεμβάλλεται γιὰ τὴν συμπλήρωση τῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους.

### ΟΙ ΑΡΧΑΙΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΟΝΟΜΑΣΙΕΣ ΤΩΝ ΜΗΝΩΝ

ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ	ΑΤΤΙΚΗ	ΣΠΑΡΤΗ	ΒΟΙΩΤΙΑ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΓΑΜΗΛΙΩΝ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ	ΒΟΥΚΑΤΙΟΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΑΝΘΕΣΤΗΡΙΩΝ	ΕΛΕΥΣΙΝΙΟΣ	ΕΡΜΑΙΟΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ	ΕΛΑΦΗΒΟΛΙΩΝ	ΓΕΡΑΣΤΙΟΣ	ΠΡΟΣΤΑΤΗΡΙΟΣ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΟΥΝΥΧΙΩΝ	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΜΑΙΟΣ	ΘΑΡΓΗΛΙΩΝ	ΔΕΛΧΙΝΙΟΣ	ΘΕΙΛΟΥΘΙΟΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ	ΣΚΙΡΟΦΟΡΙΩΝ	ΦΛΙΑΣΙΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΙΟΥΛΙΟΣ	ΕΚΑΤΟΜΒΑΙΩΝ	ΕΚΑΤΟΜΒΕΥΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΜΕΤΑΓΕΙΤΝΙΩΝ	ΚΑΡΝΕΙΟΣ	ΙΠΠΟΔΡΟΜΟΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΒΟΗΔΡΟΜΙΩΝ	ΠΑΝΑΜΟΣ	ΠΑΝΑΜΟΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΠΥΑΝΕΨΙΩΝ	ΗΡΑΣΙΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΑΙΜΑΚΤΗΡΙΩΝ	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	ΔΑΜΑΤΡΙΟΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΠΟΣΕΙΔΕΩΝ	ΔΙΟΣΘΥΟΣ	ΑΛΑΛΚΟΜΕΝΙΟΣ

ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ	ΔΕΛΦΟΙ	ΚΡΗΤΗ	ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΔΑΔΑΦΟΡΙΟΣ	ΑΓΥΙΟΣ	ΠΕΡΙΤΙΟΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΠΟΙΤΡΟΠΙΟΣ	ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΣ	ΔΥΣΤΡΟΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ	ΒΥΣΙΟΣ	ΘΕΟΔΟΣΙΟΣ	ΞΑΝΘΙΚΟΣ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	ΠΟΝΤΟΣ	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ
ΜΑΙΟΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΣ	ΡΑΒΙΝΘΙΟΣ	ΔΑΙΣΙΟΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ	ΒΟΑΘΟΟΣ	ΥΠΕΡΒΕΡΕΤΟΣ	ΠΑΝΗΜΟΣ
ΙΟΥΛΙΟΣ	ΙΛΑΙΟΣ	ΝΕΚΥΣΙΟΣ	ΛΩΟΣ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΘΕΟΞΕΝΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΓΟΡΠΙΑΙΟΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΒΟΥΚΑΤΙΟΣ	ΘΕΣΜΟΦΟΡΙΩΝ	ΥΠΕΡΒΕΡΕΤΑΙΟΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΗΡΑΙΟΣ	ΕΡΜΑΙΟΣ	ΔΙΟΣ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	ΜΕΤΑΡΧΙΟΣ	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ	ΕΙΜΑΝ	ΑΥΔΗΝΑΙΟΣ

ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ	ΒΙΘΥΝΙΑ	ΚΥΠΡΟΣ	ΣΙΚΕΛΙΑ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΣ	ΚΑΙΣΑΡΙΟΣ	ΑΓΡΙΑΝΕΙΟΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΔΙΟΣ	ΣΕΒΑΣΤΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ	ΒΕΝΔΙΔΑΙΟΣ	ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΙΚΟΣ	ΘΕΥΔΑΣΙΟΣ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΣΤΡΑΤΕΙΟΣ	ΔΗΜΑΡΧΕΞΟΥΣΙΟΣ	ΑΡΤΑΜΙΤΙΟΣ
ΜΑΙΟΣ	ΠΕΡΙΕΠΙΟΣ	ΠΛΗΘΥΠΑΤΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ	ΑΡΕΙΟΣ	ΑΡΧΙΕΡΕΥΣ	ΒΑΔΡΟΜΙΟΣ
ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΦΡΟΔΙΣΙΟΣ	ΕΣΘΙΟΣ	ΥΑΚΙΝΘΙΟΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΡΩΜΑΙΟΣ	ΚΑΡΝΕΙΟΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΗΡΑΙΟΣ	ΑΦΡΟΔΙΣΙΟΣ	ΠΑΝΑΜΟΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΕΡΜΑΙΟΣ	ΑΠΟΓΟΝΙΚΟΣ	ΘΕΣΜΟΦΟΡΟΣ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΗΤΡΩΟΣ	ΑΙΝΙΚΟΣ	ΔΑΛΙΟΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΓΝΩΣΤΟΣ

A/A	ΜΗΝΕΣ ΈΤΟΥΣ	ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, (ΑΠΟ-ΕΩΣ)
1	ΕΚΑΤΟΜΒΑΙΩΝ	15 ΙΟΥΛΙΟΥ-15 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ
2	ΜΕΤΑΓΕΙΤΝΙΩΝ	15 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ-15 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ
3	ΒΟΗΔΡΟΜΙΩΝ	15 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ-15 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ
4	ΠΥΑΝΕΨΙΩΝ	15 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ-15 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ
5	ΜΑΙΜΑΚΤΗΡΙΩΝ	15 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ-15 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ
6A	ΠΟΣΕΙΔΕΩΝ Α'	15 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ-15 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ
6B	ΠΟΣΕΙΔΕΩΝ Β'	ΕΜΒΟΛΙΜΟΣ ΜΗΝΑΣ
7	ΓΑΜΗΛΙΩΝ	15 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ-15 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ
8	ΑΝΘΕΣΤΗΡΙΩΝ	15 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ-15 ΜΑΡΤΙΟΥ
9	ΕΛΑΦΗΒΟΛΙΩΝ	15 ΜΑΡΤΙΟΥ-15 ΑΠΡΙΛΙΟΥ
10	ΜΟΥΝΥΧΙΩΝ	15 ΑΠΡΙΛΙΟΥ-15 ΜΑΪΟΥ
11	ΘΑΡΓΗΛΙΩΝ	15 ΜΑΪΟΥ-15 ΙΟΥΝΙΟΥ
12	ΣΚΙΡΟΦΟΡΙΩΝ	15 ΙΟΥΝΙΟΥ-15 ΙΟΥΛΙΟΥ

## ΟΙ ΜΗΝΕΣ ΤΟΥ ΙΟΥΔΑΙΚΟΥ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ

Το Ιουδαϊκό ημερολόγιο είχε δώδεκα σεληνιακούς μήνες και έναν εμβόλιμο. Ο μήνας άρχιζε με τη νέα σελήνη και διαρκούσε 29 ή 30 ημέρες. Αρχικά δεν είχαν ονόματα (Γένεση 7:11). Μέχρι τη βαβυλώνια αιχμαλωσία χρησιμοποιούσαν τα χαναανιτικά ονόματα και προς τα τέλη της βασιλείας χρησιμοποιούσαν αριθμούς (1ος, 2ος...). Μετά την αιχμαλωσία επικράτησαν τα ασσυρο-βαβυλωνιακά. Κατά την ελληνιστική περίοδο άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα μακεδονικά ονόματα (Δύστρος, Ξανθικός). Την εποχή του Ιησού καθιερώθηκαν τα ρωμαϊκά ονόματα, από τα οποία προέρχονται τα σημερινά ονόματα του ελληνικού ημερολογίου.

## ΜΗΝΕΣ ΤΟΥ ΕΒΡΑΪΚΟΥ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ

A/A	Εβραϊκή γραφή	Ακουστική μεταγραφή	Διάρκεια (ημέρες)	Γρηγοριανό ημερολόγιο	Παρατηρήσεις
1	ניסן	Νισάν	30	Μάρτιος-Απρίλιος	από το <u>σουμεριακό</u> <i>nisag</i> , σημαίνει "Πρώτοι καρποί"
2	אדר א' ή אדר ב'	Ιγιάρ	29	Απρίλιος-Μάιος	από το <u>ακκαδικό</u> <i>aggaru</i> , σημαίνει "Ροζέτα,

					άνθισμα"
3	סיון	Σιβάν	30	Μάιος-Ιούνιος	από το ακκαδικό <i>simānu</i> , σημαίνει "Εποχή"
4	זומת	Ταμμούζ	29	Ιούνιος-Ιούλιος	από το <u>βαβυλωνιακό Ταμμούζ</u> , κύριος βαβυλωνιακός θεός
5	אב	Άβ	30	Ιούλιος-Αύγουστος	ο μόνος μήνας που δεν εμφανίζεται στην <u>Βίβλο</u> . Βαβυλωνιακή προέλευση σημαίνει "Πατέρας".
	אלול	Έλουλ	29	Αύγουστος-Σεπτέμβριος	σημαίνει "αναζήτηση"
7	תשרי	Τισρέι	30	Σεπτέμβριος-Οκτώβριος	από το ακκαδικό <i>tašritu</i> , σημαίνει "ξεκίνημα"
8	חשוון	Χεσβάν	29 ή 30	Οκτώβριος-Νοέμβριος	από το ακκαδικό <i>waraḥsamnu</i> , σημαίνει "8ος μήνας"
9	כסלו	Κισλέφ	30 ή 29	Νοέμβριος-Δεκέμβριος	από το ακκαδικό <i>kislimu</i>
10	טבת	Τέβει	29	Δεκέμβριος-Ιανουάριος	από το ακκαδικό <i>tebētu</i>
11	שבט	Σεβάτ	30	Ιανουάριος-Φεβρουάριος	από το ακκαδικό <i>Šabātu</i>
12	אדר	Αντάρ	30	Φεβρουάριος-Μάρτιος	από το ακκαδικό <i>adaru</i> . Μόνο τα δίσεκτα έτη
13	אדר ב	Βε Αντάρ	29	Φεβρουάριος-Μάρτιος	Αντάρ Β', εμβόλιμος μήνας για τον συγχρονισμό

					του ημερολογίου με το ηλιακό έτος.
--	--	--	--	--	------------------------------------



«Ημερολόγιο της Γεζέρ», στα Εβραϊκά, για να θυμούνται τις γεωργικές εποχές. Επιγραφή του 900 π.Χ, που ανακαλύφθηκε στην Γεζέρ.

Εικόνα 23: Αντίτυπο Εβραϊκού ημερολογίου από το 1831

## ΙΟΥΛΙΑΝΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Όταν έγινε μέγιστος ποντίφικας ο Ιούλιος Καίσαρας (63 π. Χ. ), πρόσθεσε, εκτός από τον εμβόλιμο μήνα που αντιστοιχούσε, και άλλους δύο, έτσι ώστε το έτος απέκτησε 355 ημέρες και ονομάστηκε έτος σύγχυσης. Αυτό όμως είχε ως αποτέλεσμα να ξαναποκτήσουν οι μήνες την κανονική τους θέση. Πρόσθεσε επίσης 10 ημέρες, έτσι ώστε το έτος απέκτησε 365 ημέρες. Κάθε μήνας είχε "εκ περιτροπής" 30 και 31 ημέρες, εκτός από το Φεβρουάριο που είχε 28. Με διάταγμα καθόρισε να προστίθεται κάθε 4 χρόνια η εμβόλιμη ημέρα και να λογαριάζεται ως 29η Φεβρουαρίου. Από παρανόηση της συγκλήτου, στα 4 χρόνια λογαριάζόταν και το πρώτο, με αποτέλεσμα η παρεμβολή να γίνεται κάθε 3 χρόνια. Έτσι το έτος 8 π. Χ. έφτασε να αρχίζει τρεις ημέρες αργότερα. Ο Αύγουστος με την επεξεργασία ελλήνων αστρονόμων διόρθωσε το σφάλμα με το να μην προσθέτουν εμβόλιμη ημέρα για 12 χρόνια. Το ρωμαϊκό ημερολόγιο διαδόθηκε σ' όλο τον κόσμο με τις ρωμαϊκές κατακτήσεις. Το 325 μ.Χ. στην Α' Οικουμενική Σύνοδο της Νίκαιας, την οποία συγκάλεσε ο αυτοκράτορας Κωνσταντίνος, καθορίστηκε το Χριστιανικό Πάσχα να εορτάζεται την ημέρα Κυριακή που ακολουθεί την πρώτη πανσέληνο μετά την εαρινή ισημερία (όπως ορίστηκε η 21η Μαρτίου). Στο Ιουλιανό ημερολόγιο το μέσο έτος έχει στρογγυλεμένη διάρκεια 365,25 ημερών. Συγκρινόμενο με την πραγματική διάρκεια του ηλιακού τροπικού έτους των 365,24219879 ημερών, προκύπτει συσσωρευτικά ένα σφάλμα μιας ημέρας κάθε 128 χρόνια (το Ιουλιανό καθυστερεί σε σχέση με το ηλιακό). Για το Γρηγοριανό το σφάλμα είναι μια



ημέρα κάθε 3500 χρόνια περίπου. Το Ιουλιανό ημερολόγιο διαφέρει από το Γρηγοριανό μόνο στον προσδιορισμό των δίσεκτων ετών.

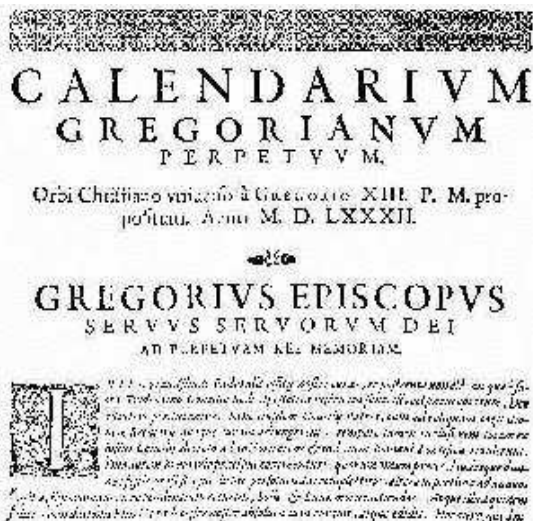


Εικόνα 24: Ιουλιανό ημερολόγιο

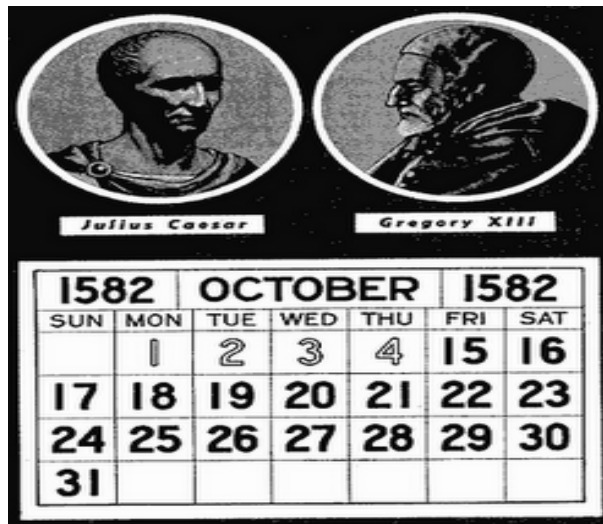
## ΓΡΗΓΟΡΙΑΝΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Στο Ιουλιανό ημερολόγιο υπήρχε βαθμιαία μετάθεση των ημερολογιακών χρονολογιών των εποχών. Έτσι λοιπόν σε 11.000 χρόνια ο Ιανουάριος θα έπαυε να ήταν χειμωνιάτικος μήνας. Η εαρινή ισημερία απομακρυνόταν από την 21η Μαρτίου και το 1581 η παρέκκλιση έφτασε τις δέκα ημέρες, πλησιάζοντας τη γιορτή του Πάσχα στο καλοκαίρι. Έτσι το 1582 ο πάπας Γρηγόριος XIII δημοσίευσε διάταγμα για τη μεταρρύθμιση του ημερολογίου, όπως αυτό σχεδιάστηκε από επιτροπή που είχε ορίσει. Για να φέρει την εαρινή ισημερία στην παλιά της θέση στις 21 Μαρτίου θέσπισε όπως η ημέρα μετά την 3η Οκτωβρίου ονομαστεί 15η Οκτωβρίου. Επιπλέον η μέρα που παρεμβάλλεται κάθε 4 χρόνια έπρεπε να μην παρεμβάλλεται στις εκατονταετηρίδες των οποίων οι αριθμοί δε διαιρούνταν ακριβώς με το 400. Έτσι τα χρόνια 1700, 1800 και 1900 δεν ήταν δίσεκτα.

Το Γρηγοριανό ημερολόγιο σαν ένα καθαρά ηλιακό ημερολόγιο δεν προσπαθεί να συγχρονίσει την έναρξη των μηνών με τις φάσεις της σελήνης. Αυτό το ημερολόγιο επικράτησε των υπολοίπων, αλλά για θρησκευτικούς λόγους δεν έγινε αμέσως αποδεκτό απ' όλες τις δυτικές χώρες. Το Γρηγοριανό ημερολόγιο στην Ελλάδα υιοθετήθηκε από την Πολιτεία το 1923.



Εικόνα 25: Γρηγοριανό ημερολόγιο



Εικόνα 26: Ιουλιανό- Γρηγοριανό ημερολόγιο

## ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Στη Γαλλία, την 5η Οκτωβρίου 1793 (με το Γρηγοριανό ημερολόγιο) με θέσπισμα της Συνέλευσης του Έθνους υιοθετήθηκε το αποκαλούμενο δημοκρατικό ημερολόγιο. Μετά από 13 χρόνια, καταργήθηκε με διάταγμα της Γερουσίας και επανήλθε σε ισχύ το Γρηγοριανό ημερολόγιο. Το δημοκρατικό ημερολόγιο ξαναχρησιμοποιήθηκε, για σύντομο χρονικό διάστημα το 1871, κατά την περίοδο της Κομμούνας του Παρισιού. Σύμφωνα με το ημερολόγιο της Γαλλικής Επανάστασης ο χρόνος χωριζόταν σε 12 μήνες με 30 ημέρες ο καθένας. Οι 5 ημέρες που περίσσευαν μέχρι τις 365 ημέρες ήταν αφιερωμένες στον εορτασμό της δημοκρατίας. Στο δημοκρατικό ημερολόγιο δεν ίσχυε η διαίρεση του χρόνου σε εβδομάδες. Κάθε μήνας χωριζόταν σε τρεις δεκάδες, με την τελευταία μέρα κάθε δεκάδας να είναι αργία.

## ΡΩΣΙΚΗ ΙΔΕΑ

Οι Ρώσοι, μαζί με το χριστιανισμό, δέχτηκαν από τους Βυζαντινούς και το ημερολόγιο. Το Γρηγοριανό ημερολόγιο καθιερώθηκε στη Ρωσία το 1918 από τον Λένιν, όμως δεν έγινε αποδεκτό από την Ορθόδοξη Εκκλησία, που βασιζόταν στο παλαιό Ιουλιανό Ημερολόγιο. Το 1929 η σοβιετική κυβέρνηση κατήργησε και εισήγαγε ένα διαφορετικό. Χώρισε το χρόνο σε 72 πενήθημερα, που άρχιζαν τη Δευτέρα και τελείωναν την Παρασκευή. Το βασικό προσόν του ημερολόγιου αυτού ήταν ότι κάθε ημέρα έπεφτε στις ίδιες πάντα ημερομηνίες. Όλοι οι μήνες είχαν 30 ημέρες και 6 πενήθημερα. Τις 5 ή 6 ημέρες (6 στα δίσεκτα) που περίσσευαν, τις έκαναν γιορτές και τις σκόρπιζαν σ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Αργότερα το 1940, το ημερολόγιο αυτό αντικαταστάθηκε ξανά από το Γρηγοριανό.

## ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Γύρω στο 1900 έγινε φανερό ότι το Γρηγοριανό ημερολόγιο από έλλειψη ομοιομορφίας δυσχεραίνει τις συναλλαγές, τις επικοινωνίες και γενικά τις σχέσεις ανάμεσα στα διάφορα κράτη. Έτσι έγινε φανερή η ανάγκη της καθιέρωσης ενός παγκόσμιου ημερολόγιου. Η

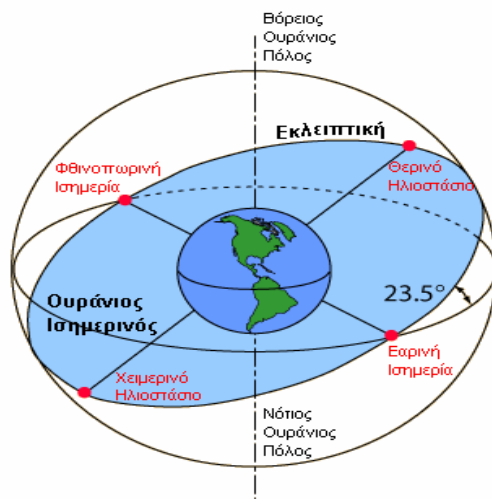
ινδική αντιπροσωπεία υπέβαλε σχετικό σχέδιο ημερολογίου στον Ο.Η.Ε., το οποίο όμως δεν προχώρησε εξαιτίας της αντίδρασης του κλήρου των δυτικών χωρών στο θέμα αυτό. Σύμφωνα με το σχέδιο, ο χρόνος χωρίζεται σε τέσσερα ίσα τρίμηνα. Καθένα απ' αυτά έχει 91 ημέρες, δηλαδή 13 εβδομάδες, που σχηματίζουν 3 μήνες, από τους οποίους ο πρώτος έχει 31 ημέρες και οι άλλοι δύο από 30. Η 365η ημέρα προστίθεται στο τέλος του χρόνου, ενώ η 366η ημέρα (στα δίσεκτα έτη) προστίθεται στο δεύτερο τρίμηνο. Οι δύο αυτές ημέρες δεν υπολογίζονται στην εβδομάδα και δεν έχουν ημερομηνία. Σύμφωνα με το ημερολόγιο αυτό όλοι οι μήνες έχουν 26 εργάσιμες ημέρες και όλες οι ημέρες της εβδομάδας όλων των ετών έχουν την ίδια ημερομηνία.

## ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΜΑΣ...

Στην αγχωτική εποχή μας, με την αλματώδη εξέλιξη της ηλεκτρονικής, η ακρίβεια για τη μέτρηση του χρόνου χρειάζεται όχι μόνο για τη μέτρηση του χρόνου και τη ρύθμιση των κοινωνικών δραστηριοτήτων, αλλά και για να λειτουργήσουν πολλές από τις συσκευές και τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για ιατρικούς, πολεμικούς, κατασκευαστικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και η εξέλιξη του θα ήταν αδύνατη εάν μέσα στη τεχνολογία του δεν υπήρχαν κυκλώματα ταλαντωτών υψηλής ακρίβειας και συγχρονισμού.

Στις αρχές του 20ου αιώνα άρχισαν να κατασκευάζονται τα πρώτα ρολόγια με ταλαντωτές κρυστάλλων χαλαζία. Από την έρευνα της μικροσκοπικής δομής των ατόμων παρατηρήθηκαν περιοδικά φαινόμενα με τη μεγαλύτερη ακρίβεια που είχαμε ποτέ γνωρίσει, όπως και φαινόμενα μεταβολής σε ιδιαίτερα μικρά χρονικά διαστήματα (όπως εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας λόγω διέγερσης). Επίσης, η παρατήρηση του ουρανού με τα πιο σύγχρονα τεχνολογικά μέσα αποκάλυψε νέα αστρονομικά φαινόμενα, ομοιότητες και "κοινά" σημεία για ένα πολύ μεγαλύτερο Σύμπαν από το παλαιότερα γνωστό και φθάσαμε να μιλάμε για έναν κοινό χρόνο στη δημιουργία όλου του υλικού κόσμου. Κάπως έτσι, από αυτές τις έρευνες έγινε δυνατή η αξιοποίηση αυτών των ατομικών φαινομένων για την κατασκευή "ατομικών" ρολογιών, που προσφέρουν σχεδόν απόλυτη ακρίβεια στη μέτρηση του χρόνου και η εφαρμογή τους για τις πιο εξελιγμένες έρευνες και κατασκευές.

Μόνο μετά το δεύτερο μισό του 20ού αιώνα, ο άνθρωπος κατάφερε να ορίσει και να μετρήσει το χρόνο χωρίς τις αστρονομικές παρατηρήσεις, όπως ήταν η θέση των άστρων, η κίνηση του ήλιου και της σελήνης. Η θεωρητική αλλαγή στην έννοια του χρόνου, την οποία προκάλεσε στις αρχές του 20ού αιώνα η περίφημη θεωρία της σχετικότητας του Α. Αϊνστάιν, ίσως επιφυλάσσει για το μέλλον αφάνταστες εκπλήξεις και για τον τρόπο υπολογισμού του χρόνου.



Εικόνα 27: Παράσταση ισημεριών

Όπως φαίνεται από τη σύντομη αναδρομή μας σε μερικά γνωστά Ημερολόγια, η πολυπλοκότητα των ημερολογίων οφείλεται κυρίως στην ασυμμετρία των αστρονομικών περιόδων επάνω στις οποίες στηρίζονται. Πράγματι, αν ο χρόνος είχε ακριβώς 365 1/4 ή 365 1/8 ημέρες, τότε θα μπορούσαν από τα τέταρτα και τα όγδοα να δημιουργηθούν ολόκληρες ημέρες. Ένας χρόνος όμως αποτελείται από 365 ημέρες, 5 ώρες, 48 λεπτά, 46 δευτερόλεπτα και μερικά δέκατα του δευτερολέπτου. Είναι αδύνατο να δημιουργηθούν ένα ή περισσότερα ημερονύχτια με πολλαπλάσιο τις 5 ώρες, τα 48 λεπτά, τα 46 δευτερόλεπτα και τα δέκατα του δευτερολέπτου.

Είναι φανερό, ότι η ύπαρξη επιπλέον δεκαδικών ψηφίων μετά τον ακέραιο αριθμό των 365 ημερών δημιουργεί την κύρια δυσκολία για τη σύνταξη ενός ηλιακού ημερολογίου. Η δυσκολία αυτή ξεπεράστηκε με τη χρήση των λεγόμενων Δίσεκτων Ετών και μετά από πολλές αναπροσαρμογές. Χρειάστηκε να γίνουν ημερολογιακά άλματα, να μην προσμετρηθούν ημέρες, να προστεθούν σε άλλα έτη. Στο Δίσεκτο Έτος προστίθεται μία επιπλέον μέρα έτσι ώστε να καλύπτεται το σφάλμα του χρόνου, που προκύπτει από την παράλειψη του δεκαδικού μέρους του τροπικού έτους στα προηγούμενα έτη. Η δυσκολία γινόταν ανυπέρβλητη, στην προσπάθεια να συνδυαστεί η ακρίβεια της ετήσιας κίνησης του Ήλιου και οι εποχές με τις περιοδικές φάσεις της Σελήνης και με ορισμένες θρησκευτικές εορτές (όπως το Πάσχα).

## ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΛΑΟΥΣ

ΧΑΛΔΑΙΟΙ	ΈΛΛΗΝΕΣ Π.Χ.	ΡΩΜΑΙΟΙ	ΕΒΡΑΙΟΙ	ΈΛΛΗΝΕΣ Μ.Χ
SHAMASH	ΗΛΙΟΥ ΗΜΕΡΑ	DIES SOLIS	ΠΡΩΤΗ ΣΑΒΒΑΤΟΥ	ΚΥΡΙΑΚΗ
SIN	ΣΕΛΗΝΗΣ ΗΜΕΡΑ	DIES LUNAE	ΔΕΥΤΕΡΑ ΣΑΒΒΑΤΟΥ	ΔΕΥΤΕΡΑ
MINURTI	ΆΡΕΩΣ ΗΜΕΡΑ	DIES MARTIS	ΤΡΙΤΗ ΣΑΒΒΑΤΟΥ	ΤΡΙΤΗ
NABU	ΕΡΜΟΥ ΗΜΕΡΑ	DIES MERCURII	ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΑΒΒΑΤΟΥ	ΤΕΤΑΡΤΗ
MARDUK	ΔΙΟΣ ΗΜΕΡΑ	DIES JOVIS	ΠΕΜΠΤΗ ΣΑΒΒΑΤΟΥ	ΠΕΜΠΤΗ
ISHTAR	ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ ΗΜΕΡΑ	DIES VENERIS	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
NORIGAL	ΚΡΟΝΟΥ ΗΜΕΡΑ	DIES SATURNI	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΣΑΒΒΑΤΟ

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΡΟΝΟΥ

Η σημερινή μονάδα μέτρησης του χρόνου είναι το **δευτερόλεπτο** (συμβολίζεται με s). Πολλαπλάσια:

- 1 λεπτό (min) = 60 s
- 1 ώρα (h) = 60 min = 3600 s
- 1 ημέρα = 24 h = 1440 min = 86400 s
- 1 έτος = 365 ημέρες ή 366 ημέρες, αν είναι δίσεκτο.
- 1 δεκαετία = 10 έτη
- 1 αιώνας = 10 δεκαετίες = 100 έτη
- 1 χιλιετία = 10 αιώνες = 100 δεκαετίες = 1000 έτη

**Σεληνιακή ημέρα**, είναι το χρονικό διάστημα που χρειάζεται η Σελήνη για να επανέλθει στον ίδιο μεσημβρινό.

**Σεληνιακός μήνας**, είναι ο χρόνος που χρειάζεται η σελήνη για να κάνει μια πλήρη περιφορά γύρω από τη γη. Διακρίνουμε τους παρακάτω σεληνιακούς μήνες:

- τον **συνοδικό μήνα** που είναι ο χρόνος που παρέρχεται μεταξύ δύο διαδοχικών συνόδων της σελήνης, οπότε επανέρχεται στην ίδια φάση και διαρκεί 29,5306 ημέρες και
- τον **αστρικό μήνα** που είναι ο χρόνος που παρέρχεται μεταξύ δύο διαδοχικών αποκαταστάσεων της σελήνης στο ίδιο σημείο του ουρανού και διαρκεί 27,3217 ημέρες.

**Σεληνιακό έτος**, είναι η χρονική περίοδος 12 συνοδικών μηνών. Η διάρκειά του είναι 354,3672 ημέρες.

**Έτος φωτός**, είναι μονάδα μέτρησης εξαιρετικά μεγάλων αποστάσεων, ισοδύναμη με την απόσταση που διανύει το φως σε ένα έτος, περίπου  $9\frac{1}{2}$  τρισεκατομμύρια χιλιόμετρα.

## ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΡΟΝΟΥ

Η θέση του ήλιου στον ουρανό ήταν από την αρχαιότητα η σημαντικότερη ένδειξη για την ώρα. Στην συνέχεια οι προσπάθειες για μεγαλύτερη ακρίβεια μας έδωσαν μια ενδιαφέρουσα σειρά ρολογιών και χρονομέτρων. Στην αρχή η μέτρηση του χρόνου γινόταν με συσκευές που στηρίζονταν σε υλικά που ρέουν, όπως το νερό που τρέχει, άμμος που γλιστρά, λίθοι που πέφτουν, αφού έπρεπε να μετρήσουν ένα μέγεθος, που και αυτό αποτελεί μία ρέουσα πραγματικότητα. Αλλά και αναμμένα κεριά με διαβαθμίσεις ήταν συνηθισμένο χρονόμετρο. Έτσι υπήρχαν οι αμμοκλεψύδρες οι υδραυλικές κλεψύδρες, το υδραυλικό χρονόμετρο και τα κεριά χρονομέτρησης.

## Ηλιακά ρολόγια

Από τις πρώτες προσπάθειες εύρεσης του χρόνου ήταν τα ηλιακά ρολόγια. Μία κάθετη ράβδος έριχνε την σκιά της σε μία επιφάνεια που είχε χωριστεί σε ίσα τμήματα και ανέφερε δίπλα σε κάθε ένα την ώρα. Τα ηλιακά ρολόγια ήταν αρκετά διαδεδομένα από το 3500 π.Χ.. Φτηνά κι εύκολα στην κατασκευή, αλλά φυσικά δουλεύουν μόνο σε ηλιοφάνεια. Ένα από τα παλιότερα βρέθηκε στην Αίγυπτο και χρονολογείται από το 800 π.Χ.

### Με τη βοήθεια ενός μοιρογνωμονίου μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα ηλιακό ρολόι.

#### Υλικά:

- Τετράγωνο χαρτόνι με πλευρά 20 cm
- Μοιρογνωμόνιο
- Μαρκαδόρο
- Μολύβι
- Ρολόι χειριού

#### Κατασκευή:

- Τοποθετούμε το μοιρογνωμόνιο πάνω στο χαρτόνι.
- Με το μαρκαδόρο σχεδιάζουμε ένα ημικύκλιο ακολουθώντας την εξωτερική περίμετρο του μοιρογνωμονίου.
- Με το μολύβι σημειώνουμε γύρω από το μοιρογνωμόνιο τις θέσεις:  $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 150^\circ, 180^\circ$ .
- Περιστρέφουμε τώρα το μοιρογνωμόνιο και με το μαρκαδόρο να συμπληρώνουμε τον κύκλο.
- Σημειώνουμε πάλι πάνω στο χαρτόνι με το μολύβι τις θέσεις:  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$ .
- Στο εσωτερικό του κύκλου, γράφουμε κάθε τριάντα μοίρες τους αριθμούς από το 1 μέχρι το 12. Οι θέσεις των αριθμών αντιστοιχούν στα ίχνη των σημειωμένων γωνιών.
- Τοποθετούμε το χαρτόνι στο έδαφος, έξω από το σπίτι, με το ωρολογιακό διάγραμμα προς τα πάνω. Βεβαιωνόμαστε ότι το ρολόι βλέπει τον ήλιο.
- Περνάμε τη μύτη του μολυβιού στο κέντρο του κύκλου και το στερεώνουμε κατακόρυφα.
- Όταν το ρολόι του χειριού μας θα δείξει 1:00 περιστρέφουμε το χαρτόνι γύρω από το μολύβι, έτσι ώστε η σκιά του μολυβιού να πέφτει πάνω στον αριθμό 1. (Μπορούμε να αρχίσουμε τη διαδικασία από οποιαδήποτε άλλη ώρα)
- Παρατηρούμε την κίνηση της σκιάς καθώς περνάει η ώρα.

#### Αποτελέσματα:

Οι αριθμοί στο ηλιακό ρολόι είναι τοποθετημένοι κάθε  $30^\circ$ . Η θέση του ήλιου στον ουρανό αλλάζει καθώς περνάει η ώρα. Η αλλαγή αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την μετακίνηση της σκιάς του μολυβιού. Η σκιά κάθε στιγμή περνά από τη θέση που αντιστοιχεί στην ώρα που δείχνει το ρολόι σας.



Η κατασκευή αυτή δεν ανταποκρίνεται πλήρως και με ακρίβεια στη μέτρηση του χρόνου και για το λόγο αυτό παραθέτουμε παρακάτω την επιστημονική διαδικασία κατασκευής ενός ηλιακού ρολογιού.

### **Βήματα για την κατασκευή οριζόντιου ηλιακού ρολογιού**

1. Βρίσκουμε το γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος του τόπου. Φτιάχνουμε βάρη (συνήθως τσιμεντένιο) με διαστάσεις της αρεσκείας μας.
2. Σε υπολογιστή χαράζουμε το διάγραμμα των ωρών σε χαρτί
3. Υπολογίζουμε την εξίσωση του χρόνου "ε" για κάθε μέρα του έτους και τέλος τη διόρθωση  $\Delta$  πάλι για κάθε μέρα του έτους
4. Κατασκευάζουμε το γνώμονα
5. Στο μάρμαρο της ωροπλάκας σκαλίζουμε το διάγραμμα των ωρών
6. Στερεώνουμε συνήθως με βίδες το γνώμονα στο μάρμαρο της ωροπλάκας (όπως στη φωτογραφία)
7. Σκαλίζουμε σε ένα από τα κατακόρυφα μάρμαρα πίνακα διορθώσεων ή διάγραμμα διορθώσεων
8. Προσανατολίζουμε σωστά όπως θα περιγράψουμε παραπάνω την ωροπλάκα και την στερεώνουμε
9. Τοποθετούμε τα κατακόρυφα μάρμαρα
10. Μένει στη διακριτική ευχέρεια η καλαισθητική παρέμβαση στο όλο σύνολο

### **Κεριά χρονομέτρησης**

Μια άλλη συχνά χρησιμοποιούμενη μορφή αρχαίων χρονομέτρων αρκετά διαδεδομένη σε διάφορους πολιτισμούς, ήταν κεριά με χαραγμένες διαβαθμίσεις στο ύψος τους μέσω των οποίων μετρούσαν και τον χρόνο αγόρευσης στην αγορά και στα δικαστήρια.



## Σκοινιά χρονομέτρησης

Στην Κίνα εκτός από κεριά χρονομέτρησης χρησιμοποιούσαν και σκοινιά με κόμπους εμβαπτισμένα σε εύφλεκτο υλικό όπως ρετσίνι, κάτι σαν αρχαίο βραδύκαυστο φυτίλι. Το αργό κάψιμο του σκοινιού συνδυασμένο με τους κατά διαστήματα κόμπους επέτρεπε την μέτρηση του χρόνου.

## Υδραυλικά ρολόγια



Υδραυλικό ωρολόγιο

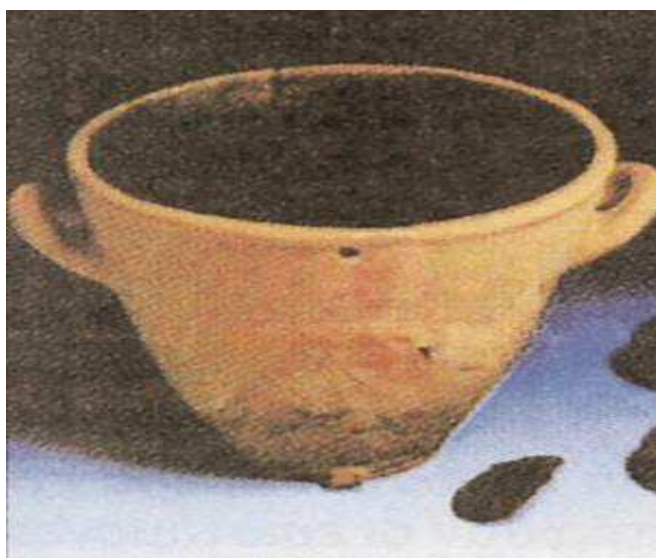
Αρκετά ενδιαφέροντα και ειδικά για την εποχή τους είναι τα πρώτα ελληνικά ρολόγια που δούλευαν με νερό. Ο Αρχιμήδης και ο Κτησίβιος κατασκεύασαν αρκετά διαφορετικά μοντέλα. Χρησιμοποιούνταν για αρκετά χρόνια και βοήθησαν και τις τηλεπικοινωνίες για συγχρονισμό σε καθορισμένες ώρες της ημέρας.

Τα καλύτερα υδραυλικά ρολόγια δεν βασίζονταν απλά στην ροή του νερού μέσα από κάποιο στενό στόμιο, αλλά λειτουργούσαν και με σταθερή πίεση του νερού σε ειδικά διαμορφωμένα δοχεία. Ιδιαίτερη προσοχή δινόταν στην ποιότητα και την ακρίβεια κατασκευής των στομίων απ' όπου έρεε το νερό.

## Κλεψύδρες



Από τις απλούστερες μορφές χρονομέτρων ήταν οι κλεψύδρες, που λειτουργούσαν είτε με άμμο, είτε με νερό. Η χωρητικότητά τους και η διάμετρος της οπής που επικοινωνούσαν τα δύο δοχεία καθόριζε τον χρόνο. Ο Πλάτωνας μάλιστα λέγεται ότι κατασκεύασε μια κλεψύδρα που λειτουργούσε και σαν ξυπνητήρι.

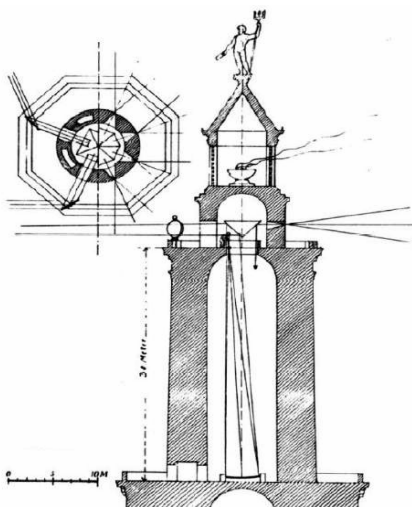


Εικόνα 28: Αρχαίες ελληνικές κλεψύδρες



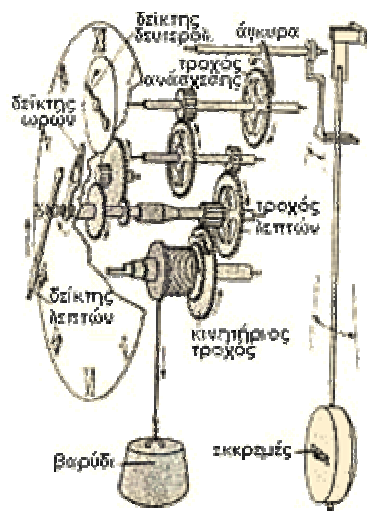
Παλιά κλεψύδρα αφημένη στο γραφείο  
κεμήλο από τον ιθαίωνα στον εγγονό  
ιδιος ξέρει ιδόες γεμές συνεχίγει να μετράει  
ιδόες φορές η άμμος έκανε την ίδια ιδορεία  
ιδόες φορές γλίστρησε στον χρόνο τη ροή  
η κλεψύδρα εκεί γυρνάει και ξαναγυρνάει  
μετράει το χρόνο με τους κόκκους της  
ο κάτοχος της χαγιάει τη ροή  
μετράει τα ιδορλδόν του χάθηκε  
αναλογίεται τη στιγμή ιδου μόλις έγινε ιδορλδόν  
αναρνωτιέται για το μετά ιδου δεν ήρθε  
και μετά ξαναγυρνάει την κλεψύδρα  
ροή άμμου, ροή γωής  
και το μετά ιδου άραγε θα είναι;  
και μετά γύρισε ιδάη την κλεψύδρα...

## Φάρος Αλεξάνδρειας



Εντυπωσιακή περίπτωση ρολογιών περιγράφεται στον φάρο της Αλεξάνδρειας. Σχεδόν στην κορυφή του υπήρχε άγαλμα του Ποσειδώνα, που με ένα μηχανισμό περιστρεφόταν και ανεβοκατέβαζε το χέρι του δείχνοντας πάντα την θέση του Ήλιου.

## Εκκρεμές



Μηχανισμός του εκκρεμούς με βαρίδι..



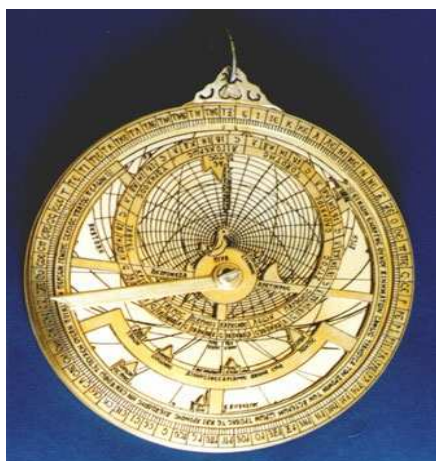
Ο Χόυχενς σε ολλανδικό γραμματόσημο.

Το έτος 1656 κατασκεύασε ο Ολλανδός, φυσιοδίφης [Christiaan Huygens](#) (Χόυχενς, 1629-1695) ένα ρολόι με εκκρεμές που διατηρούσε σταθερό βηματισμό. Αυτό το ρολόι έδινε την ώρα με ακρίβεια ενός λεπτού και αντικατέστησε τα μεσαιωνικά ρολόγια που είχαν απόκλιση ακόμα και μερικών λεπτών στη διάρκεια μιας ώρας. Για να πετύχει ο Χόυχενς το στόχο του επινόησε ένα μηχανισμό που έκανε το εκκρεμές να κινείται με μικρή γωνία απόκλισης και τοποθέτησε ένα βαρίδι, του οποίου η σταθερή πτώση δημιουργούσε σταθερότητα στη λειτουργία του ρολογιού.

## Αστρολάβοι

Όποιος είχε λόγο να απαιτεί ακριβέστερο προσδιορισμό της ώρας απ' ό,τι του έδινε η εμπειρική παρατήρηση της θέσης του ήλιου, είχε στην διάθεσή του απλούς σχετικά αστρολάβους που τον βοηθούσαν μέρα και νύχτα να προσδιορίσει την ώρα με ακρίβεια λεπτού. Με κατάλληλη εκπαίδευση μπορούσε εκτός από την ώρα να βρίσκει κι ένα σωρό αστρολογικά στοιχεία, αρκεί βέβαια να μην είχε συννεφιά! Κάτι τέτοιο ενδιέφερε αρκετά τους αστρονόμους και τους αστρολόγους της εποχής που έδωσαν ώθηση στην σχεδίαση και

κατασκευή αστρολάβων. Ένα από τα πιο εντυπωσιακά ευρήματα της αρχαιότητας είναι ο



επινομαζόμενος «Αστρολάβος των Αντικυθήρων» που τελικά αποδεικνύεται ότι δεν ήταν αστρολάβος αλλά αστρονομικός υπολογιστής, δηλαδή κάτι σαν ένα πλανητάριο σε μικρογραφία! Στον αστρολάβο υπήρχαν 27 διαφορετικά γρανάζια τα οποία κινούνταν ταυτόχρονα σύμφωνα με τις επιλογές μιας χειρολαβής. Όλα βρίσκονταν σε ξύλινο κουτί με πιθανότερες διαστάσεις 33 x 17 x 10 εκατοστά. Στο

εμπρός μέρος υπήρχαν δύο ομόκεντροι δίσκοι με ενδείξεις ημερομηνίας σε σχέση με την θέση του ήλιου, και ημερομηνία σε σχέση με την σελήνη. Στην πίσω όψη υπήρχαν δύο δίσκοι. Ο ένας μετρούσε μέρες του σεληνιακού μήνα αλλά και τον υπολογισμό των εκλείψεων σελήνης. Ίσως αυτά φαίνονται απλά, αλλά αντίστοιχοι υπολογισμοί απαιτούν χρήση αριθμών με έξι δεκαδικά ψηφία!



Εικόνα 29: Αστρολάβος των Αντικυθήρων

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✓ Το βιβλίο της αρχαιολογίας (Μετάφραση: Francis Dieulafait Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού)
- ✓ Το μυστικό της μούμιας (Μετάφραση: James Putnam Εκδόσεις Ερευνητές)
- ✓ Αιγυπτιακή πυραμίδα (Μετάφραση: Jacqueline Morley Εκδόσεις Μοντέρνοι Καιροί)
- ✓ Ιστορία των Μαθηματικών Τόμος Α΄ και Τόμος Β΄ (Θεόδωρος Γ. Εξαρχάκος Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών)
- ✓ Βιβλίο Μαθηματικών Α΄ Γυμνασίου
- ✓ Βιβλίο Μαθηματικών Γ΄ Γυμνασίου
- ✓ Internet