

Ο ΑΒΑΞ ΤΟΥ ΛΑΥΡΙΟΥ (τέλη του 4ου-αρχές του 3ου π.Χ. αιώνα)

Αρχαία αγορά στο λιμάνι Πασά Λαυρίου¹

Το Λιμάνι Πασά βρίσκεται στο 59ο χιλιόμετρο της μεσογειακής λεωφόρου Αθηνών-Σουνίου, στη νότια άκρη της Λαυρεωτικής. Είναι μια εύφορη κοιλάδα, τριγυρισμένη από λόφους, που καταλήγει μαλακά σ' έναν μικρό και ήσυχο θαλάσσιο όρμο. Σ' όλη την περιοχή είναι έντονα τα ίχνη αρχαίων εγκαταστάσεων.

Συγκροτήματα σπιτιών και τάφοι βρέθηκαν σε ανασκαφές που έγιναν από τη Β' Εφορεία Κλασικών Αρχαιοτήτων Αττικής. Όλα τα ερείπια, καθώς και τα όστρακα αγγείων, που είναι άφθονα στο Λιμάνι Πασά από την ακτή ως τους λόφους, χρονολογούνται από την κλασική εποχή ως και τα χρόνια της ρωμαϊοκρατίας. Τα ερείπια, καθώς και οι εγκαταστάσεις που έχουν ήδη ερευνηθεί, δείχνουν ότι στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια υπήρξε στην περιοχή εκτεταμένος οικισμός και σημαντικό λιμάνι, που ανήκαν στο μεγάλο Δήμο Σουνίου. Τελευταία αποκαλύφθηκε η αρχαία αγορά, που πρέπει να ταυτίζεται με την εν Κοίλη αγορά των Σαλαμινίων δημοτών του Σουνίου. Οι τεράστιοι σωροί αρχαίας σκουριάς αποδεικνύουν τη μεταλλευτική δραστηριότητα των κατοίκων, που παρήγαν καθαρό μολυβδόχο άργυρο και άργυρο.

Σε απόσταση 150 μέτρων από τη θάλασσα, Β-ΒΔ, αποκαλύφθηκε κτηριακό συγκρότημα, που περιλάμβανε και ένα μεγάλο κτήριο, του οποίου η ακμή τοποθετείται στα ελληνιστικά χρόνια (2ος-1ος αιώνας π.Χ.). Τον Σεπτέμβριο του 1977 άρχισε η ανασκαφή του μεγάλου κτηρίου, η οποία ολοκληρώθηκε το 1983. Το συγκρότημα έχει σχήμα περίπου ορθογωνίου παραλληλογράμμου με διαστάσεις 56x61 μ. και εκτείνεται γύρω από άνετο υπαίθριο χώρο (εικ. 1). Χρησιμοποιήθηκε συνέχεια τουλάχιστον από το τέλος του 4ου αιώνα π.Χ. έως και τον 1ο αιώνα μ.Χ. και έχει υποστεί διάφορες μετασκευές και συμπληρώσεις. Στο συγκρότημα υπήρχαν δωμάτια, αποθηκευτικοί χώροι, μαγειρεία, λουτρά, αποχωρητήρια, πηγάδι, πλυντήρια μεταλλεύματος και χώροι άγνωστης ακόμη χρήσης. Στο χώρο 39(Α) του σχεδίου 1 βρέθηκε μαρμάρινη πλάκα με χαραγμένη μια επιγραφή. Στην ερμηνεία της εν λόγω επιγραφής αναφέρεται η εργασία αυτή.

Χαράλαμπος Χ. Σπυρίδης

Επίκουρος Καθηγητής Ακουστικής-Φυσικής της Μουσικής

Περιγραφή του ευρήματος

Τον αριθμό 90 του ευρετηρίου, στο Μουσείο του Λαυρίου, φέρει μια πλάκα λευκού λεπτόκοκκου μαρμάρου με ερυθρές, κατά τόπους, οξειδώσεις και διαγώνιες φαιγογάλας φλεβώσεις². Η μαρμάρινη πλάκα βρέθηκε στη περιοχή πλευρά της «αγοράς», στο Λιμάνι Πασά του Λαυρίου, το 1977, από την αρχαιολόγο Μαρία Σαλλιώρα-Οικονομάκου. Οι διαστάσεις της περίπου ορθογώνιας πλάκας είναι: μήκος = 0,935 μ., πλάτος μεγάλο = 0,50 μ., πλάτος μικρό = 0,475 μ., πάχος = 0,06-0,08 μ. Από την πλάκα λείπει η κάτω αριστερή γωνία.

Υπάρχουν δεκατρείς αβασείς ευθύγραμμες εγχάραξεις μήκους 0,02-0,05 μ., που διακρίνονται κάθετες στην κάτω μακρά πλευρά της πλάκας καθώς και στην αριστερή μικρή πλευρά της. Οι εγχάραξεις φέρονται σε κανονικές περίπου μεταξύ τους αποστάσεις, π.χ. 12,5-12,3-20-10,5-12 εκατ., και μέχρι στιγμής δεν θεωρήθηκαν ως μορφή μέτρου.

Ελλειψοειδής μάζα μολύβδου, με μεγάλο άξονα 0,065 μ. και μικρό άξονα 0,050 μ., πληρῶς διαπερησμένη από την πλάκα και προεξέχει από την πίσω πλευρά της περί τα 15 εκατ. Η θέση της οπίσθιας με συντεταγμένες (0,46 μ., 0,23 μ.), ως προς ορθογώνιο σύστημα αναφοράς την κάτω οριζόντια πλευρά της πλάκας και την αριστερή κάθετη πλευρά της που έχει μήκος 0,475 μ., συμπίπτει με το κέντρο βάρους της μαρμάρινης πλάκας.

Στο πιο πέρα από τη μολυβδόχρηση δεξιά κάτω τμήμα της επιφάνειας της πλάκας και παράλληλα προς τις μεγάλους μήκους πλευρές της (εικ. 2) είναι χαραγμένες κατά στήλες (στοιχιδόν) δύο σειρές από επτά συμβολογράμματα. Ο Μανόλης Ανδρόνικος³ αναφέρει ότι η γραφή στοιχιδόν επικράτησε κυρίως στην Αττική, και από τις υπόλοιπες περιοχές του ελληνικού κόσμου κυρίως σ' εκείνες που βρισκόνταν κάτω από την επίδραση της Αθήνας, από το δεύτερο μισό του 6ου π.Χ. ως τις αρχές του 3ου π.Χ. αιώνα.

Το μεταστοιχείο στην επιγραφή είναι 0,05-0,056 μ. Το μεταγραμμάτιο είναι 0,03-0,06 μ. Τα σύμβολα έχουν τη μορφή γνωστών γραμ-

μάτων του ελληνικού αλφαβήτου. Τα δύο πρώτα γράμματα κάθε στίχου, συγκεκριμένα τα δύο Ε του πρώτου και τα δύο Α του δεύτερου στίχου, βρίσκουν επί δύο τρισκελών συμβόλων. Το ύψος των συμβολογραμμάτων κυμαίνεται από 0,01-0,04 μ. Τα δύο πρώτα Ε είναι 0,02 μ., το Φ είναι 0,045 μ., τα δύο πρώτα Α είναι 0,03 μ., ενώ το πιο μικρό είναι το C, στο τέλος του πρώτου στίχου. Το τελευταίο συμβολογράμμα στο δεύτερο στίχο είναι X το νότιο (ο τόνος έχει την κλίση της βαρείας).

Τα γράμματα, από παλαιογραφική άποψη, παρουσιάζουν τυπολογική ασυνέπεια, συνδυάζουν δηλαδή κλασικούς με ύστερους ελληνιστικούς ή και ρωμαϊκούς τύπους, όπως το Α με την καμπύλη ή γωνιώδη οριζόντια κεραία⁴.

Η ιδιομορφή αυτή γραφή του Α εμφανίζεται και σε επιγραφές που βρέθηκαν στη Μαγνησία και στη Δυτική Κιλικία⁴. Η χρονολόγηση παραμένει αβέβαιη.

Ίσως ο τρόπος γραφής του Α να οφείλεται στο μεράκι και την καλλιτεχνική διάθεση του χαρακτή. Αυτό ενισχύεται και από τις μικρές οριζόντιες γραμμούλες που χαράσσει στο πέρας ορισμένων κατακόρυφων γραμμών, που απαρτίζουν γράμματα, π.χ. στο μεσαίο σκέλος του δεύτερου τρισκελούς γράμματος στην πρώτη σειρά, πάνω και κάτω στη γραμμή του Φ, στα δύο σκέλη του Ν, στο πάνω άκρο του γραμμικού συμβόλου που είναι προτελευταίο στην πρώτη γραμμή, στο Ρ, στο πάνω μέρος του Ι. Επίσης η κατακόρυφη γραμμούλα στο αριστερό άκρο της «παύλας» και το γωνιώδες σαν δέλτα δεξιά τελείωμα αυτής, υπογραμμίζουν τη δεξιοτεχνία του χαρακτή (εικ. 3).

Ερμηνείες της επιγραφής

Μουσικολογική ερμηνεία

Η άποψη ότι η επιγραφή είναι ένα μουσικό δίστιχο διατυπώθηκε πρώτα από τον αρχαιολόγο Πέτρο Θέμελη, χωρίς καμιά άλλη τεκμηρίωση. Σε περιγραφή της επιγραφής ο Π. Θέμελης μιλάει για δύο στίχους των επτά **φθογογώνμων** και κατά λέξη γράφει: «Τα δύο πρώτα γράμματα κάθε στίχου, συγκεκριμένα τα δύο Ε του πρώτου και τα δύο Α του δεύτερου στίχου, βρίσκουν επί

δύο τρισκελών συμβόλων που δεν είναι γνωστά ούτε από την αρχαία μουσική γραφή ούτε από την επιγραφική»⁵. Η φράση αυτή μου έκαμε εντύπωση και μου προκάλεσε την απορία: **Αφού τα τρισκελή σύμβολα δεν είναι γνωστά από την αρχαία μουσική γραφή, πώς προκύπτει ότι πρόκειται για φθογογώνμια; Άλλωστε είναι γνωστό ότι υπάρχουν επιγραφές, όστρακα, κύλινδροι και πάπυροι που περιέχουν τρισκελή σύμβολα.**

Με ξέσπια η μη σωστή περιγραφή του ευρήματος⁶. Μ' αυτό εννοώ τη φράση του Π. Θέμελη «ελλειψοειδής μάζα μολύβδου διαστάσεων 0,065 x 0,050 μ. πληρῶς αβασή κολύθια άγνωστης χρήσης». Επειδή στη μαρμάρινη πλάκα υπάρχει διαμετρής σπή πλήρης χυτού μολύβδου, ο οποίος μάλλον προεξέχει από το πίσω μέρος, συμπεραίνω ότι ο αρχαιολόγος είχε στη διάθεσή του αντίτυπο τμήματος της πλάκας από κάποιο έκτυπο και έτσι αντιλαμβανόμην το γιατί δεν μπορεί να ερμηνείσει τη χρήση της μολυβδόχρησης.

Τη μουσικολογική ερμηνεία προσπάθησε να τεκμηριώσει ο καθηγητής μουσικολογίας του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του Α.Π.Θ. Δημήτριος Θέμελης. Ο Δ. Θέμελης έσπασε στα τρία το κάθε τρισκελές σύμβολο. Τα θραύσματα συνέπεσε να είναι σύμβολα νοτών, που περιλαμβάνονται στον πίνακα του Αλιπίου με τα μουσικά σύμβολα της αρχαίας Ελλάδος⁷. Μ' αυτόν τον τρόπο προέκυψε μια μουσική αποκωδικοποίηση της επιγραφής, την οποία ο Δ. Θέμελης ανακάλυψε το 1988 στο Τμήμα Μουσικών Σπουδών, στη Μουσικολογική Συνάντηση των Δεληράμνων και στη Φιλοσοφική Σχολή του Α.Π.Θ.

Κατά τον ερευνητή, ο πρώτος στίχος ανήκει στον χρωματικό υπολύδιο τρόπο (διαιτονικό-χρωματικό γένος) και ο δεύτερος στίχος εναλλάσσεται ανάμεσα στον χρωματικό δώριο και τον διαιτονικό Λύδιο τρόπο.

Κατά την άποψή μου, ιδιαίτερα βαρύτητα έχουν οι εξής φράσεις και επισήμανσεις από την ανακάλυψη του Δημητρίου Θέμελη⁷:

α) «Η κίνηση της μελωδίας γίνεται σε μεγάλα διαστήματα, με αποκορύφωμα το κλεισίμο της δεύτερης σειράς με το πήδημα

προς τα κάτω σε διάστημα 12ης και στη συνέχεια το αναδοκίτη δημα σε διάστημα 5ης υπογραμμίζει» τον ενόργανο χαρακτήρα της».

β) «Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η συνοδεία που προκύπτει με το σπάσιμο των τρισελών συμβόλων δεν είναι χωρίς νόημα, τουλάχιστον για σύγχρονα αυτιά. Οστόσο αποτελεί μια κάπως τολμηρή αντίστιξη για την εποχή της».

γ) «Το μουσικό επίγραμμα του Λαυρίου αναμφίβολα μας ξαφνιάζει, όχι μόνον επειδή για πρώτη φορά μας αποκαλύπτεται ως μοναδικό δείγμα δίφωνης μουσικής από την απομακρυσμένη αυτή εποχή, αλλά επειδή και ο τρόπος της δίφωνης αυτής επεδεργασίας είναι αρκετά προχωρημένος και τολμηρός».

δ) «Στην προσπάθειά μου να ερμηνεύσω τα δύο πρώτα άγνωστα σύμβολα του επιγράμματος ξεκίνησα με υποθέσεις για τις οποίες επεδίωξα να προσεγγίσω πιθανές λύσεις».

ε) «Στα μέχρι σήμερα γνωστά αποσπάσματα αρχαίας ελληνικής μουσικής δεν έχουμε καμιά άλλη περίπτωση σαν αυτήν του επιγράμματος του Λαυρίου, δηλαδή την απεικόνιση με τη σημειογραφία περισσότερο από μία φωνών. Κάτι τέτοιο μας είναι γνωστό μόνον από το χώρο της έντεχνης ευρωπαϊκής μουσικής». Τέλος, ο μελετητής τονίζει ότι στη μελωδία εντοπίζονται μουσικά διαστήματα: 2ης μικρής, 6ης μεγάλης, 2ης μεγάλης, 5ης, 7ης ελαττωμένης, 8ης μικρής, και τονίζονται οι «διάφωνες προστριβές» συγκεκριμένων νωτών.

Νομίζω ότι η όλη προσπάθεια του Δ. Θέμελη να πείσει ότι πρόκειται για μουσική μελωδία δεν επιτυγχάνει για τους εξής λόγους:

1) Είναι γνωστό πως ο αρχαίος θεωρητικός της μουσικής Αριστοτέλες ο Ταραντίνος (4ος π.Χ. αιώνας) στα Αρμονικά του⁹ αναφέρει ότι η φωνή ακολουθεί κατά την κίνηση της ένα φυσικό νόμο και δεν παίζει στην τύχη με τα μουσικά διαστήματα. Αυτό σημαίνει ότι διαστήματα 12ης στην αρχαία ελληνική μουσική είναι απίθανα.

2) Οι αρχαίοι Έλληνες θεωρητικοί της μουσικής παραδέχονταν ως συμφωνια διαστήματα (συμ-

φώνες) τα διαστήματα της ογδόης (διαπασών), της διπλής ογδόης (δix διαπασών), της πέμπτης (διά πέντε) και της τετάρτης (διά τεσσάρων)^{7,8}. Ως διάφωνα διαστήματα (διαφωνίες) θεωρούσαν τον τόνο, το ημίτονο, τη μεγάλη και τη μικρή τρίτη, το τρίτονο, τη μεγάλη και μικρή έκτη, τη μεγάλη και μικρή εβδόμη. Η προσήλωση των Ελλήνων στο μαθηματικό υπολογισμό των διαστημάτων, ο αποκλεισμός των διαστημάτων της τρίτης και της έκτης, τους απομάκρυνε από τη σύγχρονη αντίληψη των συντηχούτων φθόγγων και επιβράδυνε, εν γένει, τη γένεση της αρμονίας. Έτσι, είναι σήμερα παραδεκτό ότι για τους αρχαίους Έλληνες η μόνη συντηχηση ήταν η **ετεροφωνία**, δηλαδή η δίφωνη συγχωρία από **σύμφων** διαστήματα, και ότι πολυφωνία, με τη σημερινή έννοια του όρου, δεν υπήρχε.

Άλλωστε, επειδή οι αρχαίοι Έλληνες ήσαν πολύ συντηχικοί στα μουσικά θέματα, είναι απίθανο να συνέθεταν τόσο νεοτεριστικά, τόσο ιμπρεσιονιστικά, επιμένοντας στα διάφωνα μουσικά διαστήματα ως αν τον Arnold Schoenberg, όπως (δυστυχώς) ισχυρίζεται σε εργασία της η Ισπανίδα μουσικολόγος Rosa Cassoso⁹.

Τέλος, εάν ο συνθέτης ήθελε να χαράξει τη δεύτερη φωνή στη μελωδία, γιατί θα την έβαζε μόνο κάτω από τις δύο πρώτες νότες κάθε στίχου και δεν θα την έβαζε και κάτω από τις υπόλοιπες νότες;

Αυτά όλα θεωρώ ότι **αποτελούν μια βεβαιωμένη και επικίνδυνη προσπάθεια να συνδέει η αρχαία ελληνική μουσική με την έντεχνη ευρωπαϊκή μουσική**.

Αριθμητική ερμηνεία

Η αριθμητική ερμηνεία προτείνεται τώρα, ύστερα από έρευνα τριών περίπου χρόνων. Υποστηρίζω ότι οι δύο σειρές των συμβόλων της επιγραφής έχουν σχέση με αριθμούς. Οι αριθμοί αυτοί, δεκαδικοί ή όχι, αποτελούν το «display», όπως θα λέγαμε, ενός μοντέρνου και μοναδικού μέχρι σήμερα άβακα, ο οποίος εχρησιμοποιείτο κατά τις χρηματικές συναλλαγές των εμπορευμένων τον καθαρό άργυρο και τον μολυβδόχο άργυρο στο Λαύριο.

Για την ιστορία της όλης προσπάθειας, αναφέρω ότι το ενδιαφέρον μου επικεντρώθηκε στη μολυβδοχόση και στα τρισελή σύμβολα της επιγραφής.

Μολυβδοχόση

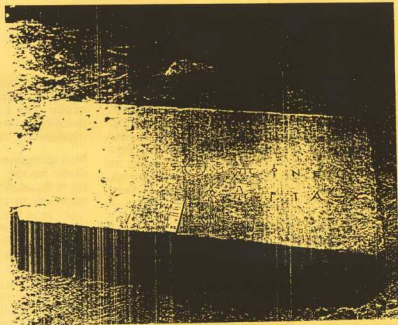
Όσον αφορά στη μολυβδοχόση, ο Θεουκλύδης (1, 93, 5) αναφέρει ότι τα τείχη του Πειραιώς είχαν τους λίθους τους συνδεδεμένους με μολύβδο. Είναι γνωστό ότι στον Παρθενώνα και γενικότερα στις μεγάλες μαρμάρινες κατασκευές οι σπόνδυλοι συνδέονταν με χυτό μολύβδο¹⁰.

Το γεγονός ότι η ελλειψοειδής μάζα μολύβδου προεξέχει από το πίσω μέρος της πλάκας σημαίνει ότι αυτή ήταν στερεωμένη με μολύβδινο βύσμα σε τοίχο κατακόρυφο. Ότι ο τοίχος ήταν κατακόρυφος προκύπτει από τη θέση της οπής με τη μολυβδοχόση πίσω σ' αυτήν την ίδια τη μαρμάρινη πλάκα. Πράγματι, η θέση της οπής συμπίπτει με το κέντρο βάρους της μαρμάρινης πλάκας, εάν ληφθεί υπόψη το μεταβαλλόμενο πάχος της. Έτσι, δεν υπήρχε ροπή λόγω της δύναμης του βάρους της πλάκας για να προκαλέσει την περιστροφή ή την ανακλίση της.

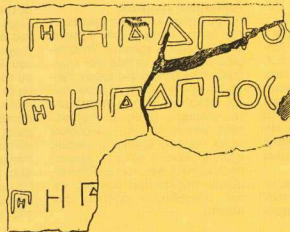
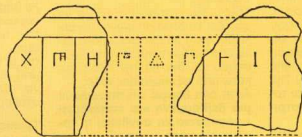
Με βάση τις διαστάσεις της μαρμάρινης πλάκας, αυτή πρέπει να έχει βάρος 92,5 κιλά. Τόσο μεγάλο βάρος δεν θα μπορούσε να είναι κρεμασμένο μόνον από αυτόν τον μολύβδινο σύνδεσμο (βύσμα). Θα έπρεπε να υπάρχει βάση στηρίξης της πλάκας, ώστε μαζί με τον μολυβδόχο σύνδεσμο να εξασφαλιζόταν η καλύτερη σταθεροποίησή της.

Τρισκελή σύμβολα

Για να βρω τα συγκεκριμένα τρισκελή σύμβολα είχα αλφαριθμητικά διαφρών λαών, επιγραφές, όστρακα¹¹, παπίρους, κώδικες. Τύχη αγαθή έριξε στα χέρια μου ένα σκελετάριο πάπυρο, που αυτοχρονολογείται επί βασιλείας του Αλεξάνδρου του μικρού, γιου του Μ. Αλεξάνδρου, πριν ακόμη διασπασθεί το ενιαίο Μακεδονικό κράτος¹². Πρόκειται για τον πάπυρο 1 της Ελεφαντίνης, αρχαίως ελληνικής πόλεως της Αιγύπτου, γραμμένο το 309 π.Χ. Ο πάπυρος αυτός δεν είναι τίποτ' άλλο παρά ένα συμβόλαιο γάμου που είχε συναφθεί μεταξύ του Ηρακλείδη από την Τήνην και της Δημητριάδας από την Κω, πα-



Ε Η Φ Ν Ε Γ Σ
 Α Α Ρ Ι Α Ι Χ



ρουσία εξι αναφερομένων ονομαστικά μαρτυρών. Η προίκια που αναφέρεται **αριθμητικά** είναι **1000 δροχμίς**.

Για τη γραφή του αριθμού 1000 πρόσεξε ότι, εκείνη την εποχή, χρησιμοποιείτο ένας συμβολαριθμός όμοιος με το δεύτερο τρισκέλες σύμπλεγμα της δεύτερης γραμμής στην επιγραφή του Λαυρίου. Η παρατήρηση αυτή με οδήγησε να ψάξω τα αριθμητικά συστήματα των αρχαίων Ελλήνων και τα σύμβολα των αριθμών τους.

Το αλφάβητο της αριθμητικής διαλεκτού των Ελλήνων

Η προφορική και γραπτή αριθμηση (αριθμητάριο) αποτελούν τα δύο βασικά μέσα έκφρασης στον τομέα της Αριθμητικής^{13,14}.

Το ισχυρότερο βοηθητικό μέσον γι' αυτόν που βρίσκεται στην ανάγκη να εκτελεί υπολογισμούς υπήρξε, σε κάθε τόπο και χρόνο, η γραφή. Οι Έλληνες χρησιμοποίησης κατά καιρούς διάφορα αριθμητάρια. Ενός σημαντικού αριθμηταρίου την ακριβή περιγραφή έδωσε ο Έλληνας γραμματικός Ηρωδιανός (170-240 μ.Χ.), του οποίου μέχρι σήμερα φέρει το όνομα. Το ίδιο αριθμητάριο ονομάζεται και **ακροφωνικό**, γιατί χρησιμοποιείτο το πρώτο γράμμα της λέξης που εσημαινε τον κάθε αριθμό^{4,12-15}.

Κατά το αριθμητάριο λοιπόν αυτό, εξι αριθμοί παριστάοντο αντίστοιχα με τα γράμματα: 1 **Ι**, 5 **Π**(έντε), 10 **Δ**(έκα), 100 **Η**(εκατόν), 1.000 **Χ**(ίλια), 10.000 **Μ**(μύρια).

Τοποθετώντας κατόπιν ένα από τα γράμματα Δ, Η, Χ, Μ ανάμεσα στα σκέλη του γράμματος Π, εδημιουργούντο σύνθετα σύμβολα για τους εξής τέσσερις αριθμούς:

$$\begin{matrix} 50, & 500, & 5.000, & 50.000. \\ \Pi, & \Pi, & \Pi, & \Pi \end{matrix}$$

Οι ενδιάμεσοι ακέραιοι εδωμοβλήζοντο επαναλαμβάνοντας μερικά απ' αυτά τα σύμβολα κατάλληλα εκλεγμένα. Ο Marcus Niebuhr Tod⁴ τονίζει ότι τα αριθμητικά ψηφία διατάσσονται κατά φθίνουσα αριθμητική τάξη και, όπου παριστάνονται αθροίσματα χρημάτων, να υψηλότερης τάξεως πολλαπλάσια πάντοτε προηγούνται των χαμηλότερων.

Με την πάροδο του χρόνου και αυτό το αριθμητάριο εγκαταλείφθηκε ως ανεπαρκές και παρέμεινε η χρήση του μόνο στις επιγραφές.

Για τις καθημερινές ανάγκες, τον 3ο αιώνα π.Χ., επί Βασιλείας του Πτολεμαίου του Φιλαδέλφου, άρχισε να χρησιμοποιείται μια άλλη γραπτή αριθμηση,

στην οποία τα 24 γράμματα του ιωνικού αλφαβήτου εκμεταλλίζονται με άλλα 3 σύμβολα [το δίγαμα Φ (στο Βυζάντιο στίγμα) = 5, το κόππα Ψ ή Χ¹⁶ = 90, το παρακίσια ή σμπί (π ή Τ ή ρ = 900), που προέρχονται από αρχαιότερο αλφάβητο το οποίο εγκαταλείφθηκε, και χρησιμοποιούνται για τη γραφή των αριθμών: 1, 2, ..., 9, 10, 20, ..., 90, 100, 200, ..., 900.

Παραθέτοντας τις μονάδες στις δεκάδες και τις δεκάδες στις εκατοντάδες, κατ' εφαρμογήν νόμου αναλόγου του νόμου του Hankel¹⁶, προηγούντοσαν όλοι οι αριθμοί οι μικρότεροι του 1.000. (Κατά τον νόμο του Hankel¹⁶, ο γράφω επιθυμεί πάντοτε να γράφει τις διαφορές «μονάδες» κατά φθίνουσα σειρά, ώστε τελευταίες να μένουν οι απλές μονάδες). Το αριθμητάριο αυτό ονομάζεται τακτικό.

Ο V. Gardthausen¹⁶ αναφέρει ότι στην αρχή υπήρχε δυσκολία για τον συμβολισμό του αριθμού 900, τον οποίο πρώτα συμβόλιζαν με (ωΡ) [ω(800)Ρ(100)], ώπως αποφάσισαν να χρησιμοποιήσουν το παρακίσια ή σμπί (π ή ρ = 900). Με παρόμοιο τρόπο υπερρήθησαν τις δυσκολίες για τον συμβολισμό του αριθμού 1.000. Έβλεπαν το δεύτερο σύμβολο όχι δίπλα (όπως στο ωΡ), αλλά από πάνω. Έτσι έχουμε:

$$\begin{matrix} \overset{\text{m}}{\text{m}} = 1.000 & \overset{\text{A}}{\text{A}} = 1.000 \\ \underset{\text{A}}{\text{m}} = 1.000 & \underset{\text{m}}{\text{A}} = 9.000 \end{matrix}$$

Καθόρισαν δηλαδή το σύμβολο ως χλια και από πάνω, με τα γράμματα Α-Θ, προσδιόριζαν τα πολλαπλάσια της χλιαδός.

Για τον αριθμό 10.000 (=μύρια) καθόρισαν το γράμμα Μ ως σύμβολο κατά το ακροφωνικό αριθμητάριο και από πάνω πάλι τους αριθμούς-γράμματα Α-Θ. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε αυτό που βρήκε ο Haussoullier σε κάτι λογαριασμούς στο Διδυμείο της Μίλητου:

$$\begin{matrix} \Gamma \\ \text{MmTKB} \end{matrix} = 39.322.$$

Ο W. Wattenbach¹⁷ αναφέρει: «από τον 3ο αιώνα π.Χ. έχουμε δείγματα ότι χρησιμοποιούντο τα γράμματα του αλφαβήτου με αριθμητική αξία. Οι μυρίδες συμβολίζονται με κάποιο μορφοποιημένο τρόπο της λέξης, συνήθως με ένα Μ. Σε ορισμένες περιπτώσεις το Μ είναι γραμμένο με τρόπο που δύσκολα μπορεί κανείς να το αναγνωρίσει. Πάνω από το Μ γράφεται ο αριθμός Α-Θ».

Το κύριο μειονέκτημα του ιωνικού αριθμηταρίου ήταν η αδυναμία του να εκφράσει απεριόριστα μεγάλους αριθμούς, αφού για να γίνει αυτό έπρεπε να δημιουργούνται διαρκώς νέα σύμβολα. Ωστόσο, το αριθμητάριο χαρακτηρίζεται ως η μεγαλύτερη ίσως μεμονωμένη πρόοδος που έγινε

ποτέ στην αριθμηση και την πρακτική αριθμητική, γιατί όχι μόνον εξυπηρετούσε όλες τις ανάγκες μέτρησης της εποχής, αλλά ήταν εξίσου αποτελεσματικό με το δικό μας σύγχρονο αριθμητάριο για συνήθεις υπολογισμούς.

Αναγνώριση των συμβόλων της επιγραφής

Όπως προαναφέρθηκε, οι μυριάδες συμβολίζονταν συνήθως με ένα Μ και από πάνω του ο αριθμός Α-Θ.

Κατά τον W. Wattenbach, σε ορισμένες περιπτώσεις το Μ είναι γραμμένο με τρόπο που δύσκολα μπορεί κανείς να το αναγνωρίσει. Με βάση αυτή τη δήλωση του W. Wattenbach και στήριζόμενος στην καμπυλότητα της επάνω γραμμής του πρώτου τρισκέλους συμβόλου κάθε στίχου, ισχυρίζομαι ότι πρόκειται για το γράμμα Μ. Στο πρώτο τρισκέλες σύμβολο του πρώτου στίχου είναι επιγεγραμμένο το Ε. Αυτό το σύμπλεγμα συμβολίζει πέντε μυριάδες, δηλαδή 50.000. Ομοίως, στο πρώτο τρισκέλες σύμβολο του δεύτερου στίχου είναι επιγεγραμμένο το Μ. Το σύμπλεγμα αυτό σημαίνει μία μυριάδα, δηλαδή 10.000.

Το δεύτερο τρισκέλες σύμβολο κάθε στίχου έχει την επάνω γραμμή του ευθεία, δηλαδή εμφανέστατα αυτή δεν παρουσιάζει καμία καμπυλότητα. Το σύμβολο αυτό είναι σαν ένα κάθ νεύον (μπρομύτω) Ε. Ισχυρίζομαι ότι πρόκειται για το γράμμα σμπί. Στο σμπί του πρώτου στίχου είναι επιγεγραμμένο το Ε. Το σύμπλεγμα αυτό σημαίνει 5.000. Στο σμπί του δεύτερου στίχου υπάρχει επιγεγραμμένο το Α. Αυτό το σύμπλεγμα σημαίνει 1.000.

Στον πρώτο στίχο: τρίτο σύμβολο είναι το Φ, που σημαίνει 500. Τέταρτο σύμβολο είναι το Ν, που συμβολίζει το 50, και, τέλος, πέμπτο σύμβολο είναι το Ε, που σημαίνει 5.

Στο δεύτερο στίχο: τρίτο σύμβολο είναι το Ρ, που σημαίνει 100. Τέταρτο σύμβολο είναι το Ι, που συμβολίζει το 10, και, τέλος, πέμπτο σύμβολο είναι το Α, που σημαίνει 1.

Περιοριζόμενοι στα πρώτα πέντε σύμβολα του κάθε στίχου, έχουμε μέχρι στιγμής αποκρυπτογραφήσει τους αριθμούς: 5 μυριάδες και 5 χιλιάδες και 5 εκατοντάδες και 5 δεκάδες και 5 μονάδες (στον πρώτο στίχο). 1 μυριάδα και 1 χιλιάδα και 1 εκατοντάδα και 1 δεκάδα και 1 μονάδα (στο δεύτερο στίχο). Με άλλη διατύπωση θα λέγαμε ότι στον πρώτο στίχο μέχρι στιγμής απεκαλύφθη ο αριθμός 55.555 και στο δεύτερο στίχο απεκαλύφθη ο αριθμός 11.111.

Ο γράφω επιθυμεί, σύμφωνα με τον Μ. Ν. Tod και τον νόμο του Hankel, να γράφει πάντοτε τις διαφορές «μονάδες» κατά φθίνουσα σειρά, ώστε τελευταίες να μένουν οι απλές μονάδες. Αυτό σημαίνει ότι στο Ε (5 μονάδες) του

πρώτου στίχου τελειώνει η γραφή ενός κέρσιου αριθμού, του αριθμού 55.555. Ομοίως, στο Α (1 μονάδα) του δεύτερου στίχου τελειώνει η γραφή ενός άλλου κέρσιου αριθμού, του αριθμού 11.111. Τα επόμενα δύο σύμβολα στον κάθε στίχο δεν μπορεί λοιπόν να είναι αριθμητικά σύμβολα μονάδων. **Η είναι αριθμητικό σύμβολο που δείχνουν αριθμό κάτω από τη μονάδα ή είναι «ήρ αριθμός».**

Πρώτα πρέπει να εξετασθεί η περίπτωση να είναι αριθμοί μικρότεροι από τη μονάδα. Αυτό σημαίνει ότι ερευνοούμε την περίπτωση να είναι κλασματικοί αριθμοί ή το δεκαδικό μέρος αριθμού.

Στο ακροφωνικό αριθμητάριο των Ελλήνων το Ε σημαίνει έμισυ δηλαδή ημισυ, δηλαδή μισό. Το Ε μπορεί να είναι και κυρτό και μπορεί ανατομογραφικά να είναι μόνο η κυρτή γραμμή χωρίς τη μεσαία οριζόντια γραμμή, έτσι ώστε να μοιάζει με λατινικό C. Επειδή όμως από το ακροφωνικό αριθμητάριο έμμεσα κατάλοιπα και σε άλλα μεταγενέστερα αριθμητάρια, είναι δυνατόν και σ' ένα απ' αυτά, π.χ. το τακτικό, το C να χρησιμοποιείται για τα κλάσματα του 1/2. Ο V. Gardthausen¹⁶ πραγματεύεται το θέμα του συμβολισμού των κλασμάτων κατά την εν λόγω περίοδο. Το 1/2 σημειώνεται με το μισό ένα τετραγώνου (Λ) ή ένα ένα ημικυκλίου (C ή C), καμιά φορά και Ψ).

Τα απλά κλάσματα (τα κλάσματα δηλαδή που έχουν αριθμητή τους τη μονάδα) συμβολίζονται με μια κεραιά (τόνος) στο επάνω δεξιό μέρος του γράμματός-αριθμού, π.χ. Γ = 1/3, Δ = 1/4, Δ = 1/4¹⁵.

Και ο W. Wattenbach¹⁷ πραγματεύεται το θέμα συμβολισμού των κλασματικών και των μικτών αριθμών στους παπύρους. Αναφέρει ότι τα απλά κλάσματα δηλώνονται με κεραιά, σαν την ημισία, στο επάνω δεξιό μέρος του γράμματός-αριθμού: Γ = 1/3, Θ = 1/9.

Επίσης, στο ακροφωνικό αριθμητάριο των Ελλήνων το αλφαριθμητικό γράμμα X σημαίνει 1.000. Ενδεχεται, όμως, να είναι το προαλφαριθμητικό σύμβολο του 10, που το χρησιμοποιούσαν ως εφεδρικό σύμβολο στο ίδιο αριθμητάριο (όπως και οι Λατίνοι). Με βάση όσα αναφέρουν για τα κλάσματα, ο V. Gardthausen και W. Wattenbach, το X θα σημαίνει 1/10.

Τον τόνο κανείς αρχαιολόγος δεν τον πρόσεξε, όταν κατέγραφαν τις εγχάρυξεις της επιγραφής. Ο τόνος στο X θα μπορούσε να βρεθεί ή όχι, ανάλογα με το εάν η φθορά της επιφάνειας της μαρμαρίνης πλάκας ήταν τέτοια, ώστε να τον καλύπτει. Ζήτησα από την αρχαιολόγο Μαρία Σαλιώρα-Οικονομάκη να ερευνηθεί επισιτισμένα την περιοχή γύρω από το γράμμα X και να εξακριβωθεί εάν υπάρχει ή όχι τόνος (στο X). Η Μαρία Σαλιώρα-Οικονομάκη, και μόνη της και μαζί με συνεργάτες της, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές, διαπίστωσε ότι υπάρχει πράγματι τόνος στο X υπό μορφήν βαρείας. Οι αρχαίοι Έλληνες, κατά καιρούς, εί-

χαν διάφορα κλάσματα. Στη Μινωική εποχή είχαν μόνο τα κλάσματα, των οποίων ο παρονομαστής προκύπτει από διχοτόμηση, π.χ. 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 κλπ. Τον αριθμό 10 δεν τον είχαν ποτέ σε παρονομαστή, διότι αυτός δεν προερχόταν από διχοτόμηση. Στην κλασική, όμως, εποχή είχαν όλα τα κλάσματα που έχουμε και σήμερα, με όλους τους δυνατούς παρονομαστές. Έτσι, κατάληξη στο συμπέρασμα ότι το τελευταίο σύμβολο του πρώτου στίχου της επιγραφής θα μπορούσε να σημαίνει 1/2 και το τελευταίο σύμβολο του δεύτερου στίχου 1/10.

Μένουν να ελεγχθούν τα δύο προτελευταία σύμβολα στους δύο στίχους της επιγραφής.

Ο V. Gardthausen¹⁸ αναφέρει ότι από το αριθμητάριο των Ελλήνων λείπει ο αριθμός 0 ως σύμβολο. Ως έννοια, όμως, το μηδέν δεν τους ήταν άγνωστο. Όταν ήθελαν, στις μαθηματικές ή αστρονομικές μελέτες τους, να δηλώσουν την απουσία ενός μεγέθους, χρησιμοποιούσαν το σύμβολο Ο(υβερμία μοίρα).

Ένα άλλο σύμβολο για το μηδέν, την κθέτη γραμμή (Ι), βρήκε ο Boeckh¹⁹ στην πολυσυζητημένη αριθμητική πινακίδα της Ακρόπολης των Αθηνών και εδύλωσε ότι «Το σύμβολο Ι δεν είναι ίσο με το 0, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί στη θέση του μηδενός προκειμένου να επιστημάνει, να χαρακτηρίσει μια κενή θέση».

Επίσης, από τον Ευτόκιο, το σχολιαστή των έργων του Αρχιμήδη, στις αρχές του 6ου μ.Χ. αιώνα, και τον Θέωνα του Αλεξανδρέα, στα τέλη του 4ου μ.Χ. αιώνα¹⁵, συλλέγεται η πληροφορία ότι οι αρχαίοι στην πρόσθεση και στην αφαίρεση χρησιμοποιούσαν παύλα σε ένδειξη κενής ενδιάμεσης θέσης, μια που δεν ήταν ακόμη γνωστό το μηδέν.

Για την από θέσεως αριθμητική αξία των ψηφίων δεν γνώριζαν τίποτα οι αρχαίοι Έλληνες. Ήταν, όμως, υποχρεωμένοι τότε-τότε να δηλώνουν ότι υπήρχε μια θέση, η οποία δεν μπορούσε να πληρωθεί. Τέτοιες περιπτώσεις είναι σπάνιες, όμως υπάρχουν. Παράδειγμα αποτελεί το γνωστό παιχνίδι με τις λέξεις «Θεοδώρηος η τέχνη», που γραφόταν έτσι, ώστε οι κενές θέσεις ανάμεσα στο η και τέχνη δηλώνονταν με το Ι¹⁶. Τη χρήση αυτή του Ι την επισήμανε κατ' επανάληψη στις μελέτες του και ο Kirchhoff, και μάλιστα σε επιγραφές, μόνο που αυτός θεωρεί το Ι ως σημείο χωρισμού των λέξεων μεταξύ τους.

Ο Κ. Σιαμάκης^{12,19} αναφέρει ότι στα κείμενα οι λέξεις χωρίζονταν μεταξύ τους με μια **κατωφερή** ευθεία γραμμούλα. Στις μαρμαρίνες επιγραφές και στις μεταλλικές πινακίδες χρησιμοποιούσε η ευθεία κατακόρυφη γραμμή (Ι).

Εκείνα με την άποψη του Kirchhoff και την αναφορά του Σιαμάκη και δεχόμεστε ότι το προτελευταίο σύμβολο του πρώτου στίχου, που είναι σαν κατ'επιγραφικό Ι, έχει σκοπό να χωρίσει δύο διαφορετικά πράγματα, δύο διαφορετικές αριθμη-

τικές οντότητες. Ενωθεί την αριθμητική οντότητα που είναι μεγαλύτερη από τη μονάδα και την αριθμητική οντότητα που είναι μικρότερη από τη μονάδα. Θα μπορούσε δηλαδή αυτή η κατακόρυφη γραμμούλα να δείχνει τον μικτό αριθμό 55.555 και 1/2. Επειδή θεωρώ ότι δεν είναι τυχαίο το γεγονός όλα τα ψηφία να είναι πεντάριθμα, διερωτώμαι, γιατί να μην είναι ο αριθμός 55.555.5; Το σύμβολο δηλαδή της κατακόρυφης γραμμής το εκλαμβάνω σαν κάτι που έχει αποσπασίλη να ξεχωρίζει εν είδει υποδιαστολής.

Στην αντίστοιχη θέση του δεύτερου στίχου, αντί της κατωφερούς γραμμούλας υπάρχει μια οριζόντια γραμμούλα σαν παύλα. Στην τέταρτη θέση του δεύτερου αριθμού υπάρχει το Ι (=10), που και αυτό είναι μια κατακόρυφη γραμμούλα. Με βάση τον Ευτόκιο και τον Θέωνα, πιστεύω ότι την υποδιαστολή την έγραφαν οριζόντια μόνο και μόνο για να μη συγχυθεί με το Ι που συμβολίζει τον αριθμό 10. Δηλαδή λόγοι καθαρά ορθογραφίας επέβαλαν δεύτερο σύμβολο για την υποδιαστολή.

Λόγοι αισθητικοί και ορθογραφίας προς αποφυγή συγχύσεων μια αναγκαστικά ορισμένες φορές να επισυνόμα με διαφορετική γραφή για κάποιο σύμβολο ή συμπλέγμα συμβόλων. Σαν παράδειγμα από το χώρο της Βυζαντινής μουσικής θα αναφερθώ στην περίπτωση του ολίγων και των κεντημάτων. Η απλή και ανεπιτήθευτη (χωρίς ποικιλία) ανάβαση της φωνής κατά διάστημα μιας βαθμίδας σε σχέση με την προηγούμενη μαρτυρία ή τον προηγούμενο χαρακτήρα σημειώνεται στη Βυζαντινή παρασημαντική με το ολίγων (—). Σε περίπτωση, όμως, που η ίδια μεταβολή της φωνής λαμβάνει χώραν στην άρση ως συνέχεια προηγούμενης συλλαβής, τότε χρησιμοποιούνται τα κεντήματα (\ \ \)²⁰. Παράδειγμα μέλους:

Κυ, ρι, ε, Κυ, υ, ρι

Κατόπιν των παραπάνω, ισχυρίζομαι ότι τα σύμβολα του δεύτερου στίχου είναι δυνατόν να παριστάνουν τον δεκαδικό αριθμό 11.111,1.

Θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι πρόκειται για δύο παραδείγματα δεκαδικών αριθμών με δύο εναλλακτικές γραφές της υποδιαστολής, 20 αιώνες προτού ο Βέλγος Simon Stevin τους επινοήσει και τους καταγράψει για τους Ευρωπαίους. Επίσης, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε πως το γεγονός ότι δεν είναι τυχαίοι αριθμοί, αλλά είναι αριθμοί με ίδια όλα τα ψηφία τους (55.555,5 και 11.111,1), είναι ένα παράδειγμα για μαθητές, στο οποίο υποθέσει η από θέσεως αριθμητική αξία των ψηφίων των αριθμών.

Πρέπει να τονισθεί με έμφαση ότι, άλλο η αρίθμηση και άλλο η γραφική παράσταση της αριθμώσεως. Άλλο είναι να φτάσει κανείς στην έννοια των δεκαδικών αριθμών και άλλο είναι να φτάσει στη γραφική παράσταση των δεκαδικών αριθμών. Δηλαδή, άλλο η ιδέα των δεκαδικών, που οπωσδήποτε αρχαιότερα συνελήφθη, και άλλο η εφεύρεση της άρτιας γραφικής παραστάσεώς τους, που έχουμε σήμερα. Ο χαρακτήρας δεν φτάνει στη γραφική παράσταση τη σημερινή των δεκαδικών αριθμών, που για να φτάσει έπρεπε να γνωρίζε το μηδέν και την από θέσεως αριθμητική αξία των ψηφίων. Φτάνει, όμως, στη σύλληψη των δεκαδικών αριθμών, που τους νιώθει σαν ειδικές περιπτώσεις μικτών αριθμών με δεκαδικά κλάσματα. Πράγματι, στους συγκεκριμένους μικτούς αριθμούς το κλασματικό μέρος είναι μεν θεμελιώδες κλάσμα, αλλά είναι και οι μοναδικές δύο περιπτώσεις που το κλάσμα αυτό μπορεί να εκφραστεί και σαν δεκαδικό κλάσμα.

Άβακες, οι αριθμομηχανές της αρχαιότητας

Οι άβακες θεωρούνται ως οι πρώτες αριθμομηχανές του κόσμου. Από την προϊστορική εποχή ήσαν γνωστοί στους Έλληνες²¹. Αποτελούντο από πλάκα που έφερε διαιρέσεις με παράλληλες γραμμές. Ο λογισμός των μαθηματικών πράξεων γινόταν με ψήφους που ήσαν ή χαλκία ή κοχύλια ή κομπιμά. Η αριθμητική τιμή της ψήφου εξαρτάτο από τη θέση της ανάμεσα στις παράλληλες γραμμές του άβακα. Δυστυχώς δεν γνωρίζουμε πώς έκαναν πράξεις οι αρχαίοι Έλληνες με τους άβακες.

Η μοναδική μαρμάρινη πλάκα που παριστάνει άβακα βρέθηκε το 1846 στη Σαλαμίνα, από τον Rangabe. Σήμερα βρίσκεται στο επιγραφικό μουσείο Αθηνών (με αριθμό ευρετηρίου 11515). Έχει διαστάσεις $1,5 \times 0,75 \mu$. Πιθανόν ήταν κάποιο σταθεροποιημένος και προορισμένος για δημόσια χρήση, όπως π.χ. σε Τράπεζα, σαν τραπέζι για χρηματικές συναλλαγές.

Υπάρχουν χαραγμένοι οι εξής αριθμοί: Οριζόντια στο κάτω μέρος: Τάλαντον (6000 δραχμές), 5000, 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 1/2 οβολού, 1/4 οβο-

λού, 1 χαλκούς, που είναι ίσος με το 1/8 του οβολού. Οριζόντια στο επάνω μέρος 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1/2, 1/4, 1 χαλκούς. Κάθετα στο αριστερό μέρος: 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 1/2 οβολού, 1/4 οβολού, 1 χαλκούς. Στο σχέδιο 3 παρατηρούνται 11 παράλληλες γραμμές προς τα αριστερά, που χωρίζονται στο μέσο με μια οριζόντια ευθεία. Σε κάποια απόσταση προς τα δεξιά υπάρχουν άλλες 5 παράλληλες προς τις πρώτες γραμμές.

Άλλες μαρμάρινες πλάκες, πάνω στις οποίες έχουν χαραχθεί σύμβολα αριθμών σαν αυτά του σαλαμινού άβακα (εικ. 4), έχουν βρεθεί: Μία στη Νάξο, με χαραγμένους τους αριθμούς από αριστερά προς τα δεξιά: Δραχμές 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, τρεις οβολοί, 1 οβολός, 1/2 οβολού²². Μία στην αρχαία πόλη Μινώα της νήσου Αμοργού, με χαραγμένους τους αριθμούς από αριστερά προς τα δεξιά: δραχμές 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 1/2 οβολού²³. Τέλος, μία στην Ελευσίνα, που περιέχει τους εξής αριθμούς σε τρεις σειρές, από αριστερά προς τα δεξιά (η τρίτη σειρά κατά το πλείστον είναι φθαρμένη): 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 1/2 οβολού, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός.

Από τα παραπάνω είναι σημαντικό να επισμανθούν τα εξής:

- 1) Όλοι οι αριθμοί είναι του ακροφωνικού αριθμητηρίου.
- 2) Όλοι οι ακέραιοι αριθμοί, πλην ενός, του τάλαντου (=6000 δραχμές), είναι πολλαπλάσια κάποιων δυνάμεων του 10 και των αριθμών 5 και 1, αντίστοιχα. Η δεύτερη παρατήρηση προβληματίζει, διότι και στην επιγραφή του Λαυρίου έχουμε αριθμούς που είναι πολλαπλάσια κάποιων δυνάμεων του 10 και των αριθμών 5 και 1, αντίστοιχα. Μάλιστα οι αριθμοί αυτοί ανεβαίνουν μια τάξη μεγέθους παραπάνω (μυριάδες). Όλοι οι αριθμοί είναι του τακτικού ή αλφαριθμητικού αριθμητηρίου, **πράγμα που αποτελεί νέο στοιχείο.**

Στην επιγραφή του Λαυρίου τα σύμβολα κάθε στίχου θα μπορούσαν να εκφράζουν συγκεκριμένες χρηματικές μονάδες. Για να διαπιστωθεί ποια θα μπορού-

σε να ήσαν αυτές οι χρηματικές μονάδες ερευνήθηκε το νομισματικό-αριθμητικό σύστημα όλου του αρχαίου Ελλαδικού χώρου⁴. Σχετικά με τα αθροίσματα χρημάτων ο Μ. Ν. Tod αναφέρει ότι η δραχμή (Δ) λαμβάνεται ως μονάδα. Το σύμβολο (Ι), επαναλαμβάνομε έως πέντε φορές παριστάνει τον ένα οβολό, το (C) παριστάνει τον μισό οβολό, το (τ), το ένα τέταρτο του οβολού, και το (X= χαλκούς) το ένα όγδοο του οβολού. Για τον στατήρα ως χρηματική μονάδα (= διδραχμο) χρησιμοποιούντο τα σύμβολα (ζ και ξ). Όσον αφορά στα σύμβολα που παρουσιάζονται στις δύο τελευταίες θέσεις καθεμιάς σειράς της επιγραφής, προκύπτει ότι αυτά στις διάφορες πόλεις της αρχαίας Ελλάδας συμβόλιζαν κάποιο πολλαπλάσιο ή υποπολλαπλάσιο της δραχμής ή του οβολού.

Με βάση αφενός τον νόμο του Hankel και αφετέρου τα παραπάνω, οδηγούμαι στα εξής συμπεράσματα:

Τα πέντε πρώτα σύμβολα κάθε στίχου θα πρέπει να συμβολίζουν δραχμές.

Το προτελευταίο σύμβολο του πρώτου στίχου κάλλιστα θα μπορούσε να συμβολίζει, λόγω θέσεως (μετά τις 5 δραχμές) και μορφής (δεν είναι καθαρά κατακόρυφη γραμμούλα), τον στατήρα (=διδραχμο).

Το C κάλλιστα θα μπορούσε να συμβολίζει το 1/2 του οβολού.

Η παύλα (-) στον δεύτερο στίχο πρέπει να συμβολίζει τον οβολό, όπως συνηθίζονταν στο Άργος, στην Αίγινα, στην Νεμέα, στην Τροιχίνα, στον Ωρωπέα και στην Πέργαμο. Πρέπει να προτιμήθηκε αυτό το σύμβολο έναντι του (Ι) για να μη συγχυθεί με το Ι (= 1 δραχμή).

Το X πρέπει να συμβολίζει τον «χαλκούς».

Συμπερασματικά πιστεύω ότι η μαρμάρινη πλάκα του Λαυρίου ήταν ένας άβακας μιας πιο μοντέρνας τεχνολογίας και πιο σύγχρονης γενιάς από τον Σαλαμινό άβακα του Rangabe. Ο άβακας αυτός καινοτομεί αφενός μεν κατά το ότι στηριζόταν στο τακτικό ή αλφαριθμητικό αριθμητήριο και αφετέρου κατά το ότι είχε ευρύτερο «display» και πιθανόν μιας φιλοσοφίας νέων αριθμών, των δεκαδικών.

Υπέρ της εκδοχής αυτής συνηγορούν τα εξής δεδομένα:

- 1) Εξηγείται η ύπαρξη των 13 αββών, κανονικών, ευθύγραμμων εγχαράξεων επάνω στην πλάκα του Λαυρίου.
- 2) Η πλάκα βρέθηκε στην εν κοίτη αγορά των Σαλαμινίων. Και ο πρώτος άβακας ήταν των Σαλαμινίων. Κατά τη γνώμη μου, το δωμάτιο 39Α που βρέθηκε η πλάκα πρέπει να ήταν το Λογιστήριο όπου γίνονταν οι υπολογισμοί για τις χρηματικές συναλλαγές.
- 3) Το μεγάλο εμπόριο καθαρού μολυβδόχου αργύρου και αργύρου εσήμαινε διακίνηση μεγάλων χρηματικών ποσών. Έτσι, νομίζω ότι ο άβακας έπρεπε να ήταν ένας θεολόγος, αφενός επειδή διέθετε display περισσότερων ψηφίων, όπως θα λέγαμε σήμερα, και γι' αυτό περιελάμβανε αριθμούς της τάξης των μυριάδων, και αφετέρου επειδή στηριζόταν σε μια νέα φιλοσοφία αριθμών, των δεκαδικών.

Το παραπάνω κείμενο αποτέλεσε αντικείμενο επιστημονικής ανακοίνωσης που έγινε στις 10 Ιουνίου 1992 στη Σχολή Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ. ενώπιον καθηγητών Φυσικής, Μαθηματικών, Αρχαιολόγων, Φιλολόγων και νομικού ακροατηρίου.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω «εκ βάθους καρδίας» όλους όσες με τον τρόπο τους με βοήθησαν για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ την αρχαιολόγο κ. Μαρία Σαλλιώρα-Οικονομάκου, επειδή μου έστειλε ό, τι υλικό είχε στη διάθεσή της για την επιγραφή και επειδή, απαντώντας σε όλες μου τις ερωτήσεις και απορίες, με βοήθησε αφάνταστα στην εργασία μου.

Αισθάνομαι βαθύτατα υποχρεωμένος και ευχαριστώ θερμά τον επίκουρο καθηγητή της Αρχαίας Ελληνικής Φιλολογίας και Παλαιογραφίας της Φιλοσοφικής Σχολής του Α.Π.Θ. κ. Παναγιώτη Σωτηροπούδη για το χρόνο που μου αφιέρωσε ψάχνοντας μαζί μου παπύρους και βιβλιογραφία, για να αντλήσουμε πληροφορίες σχετικές με την επιγραφή και για τη μεταφράση της γερμανικής βιβλιογραφίας.

Βιβλιογραφία

1. Μαρία Σαλλιώρα-Οικονομάκου, Αρχαία Αγορά στο Λιμάνι Ποσειδώνος Λαυρίου. Από το Αρχαιολογικό Δελτίο, Τόμος 34 (1979), Μελέτες, Αθήνα 1986.
2. Δημητρίου Γ. Θέμελη, Ειδικοί Το-

μείς Ιστορίας της Μουσικής. Τα λείψανα της αρχαίας Ελληνικής μουσικής. Σημειογραφία, Ερμηνεία, Σημειώσεις, Υπηρεσία Δημοσιεύσεων ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη 1990.

3. Μανώλης Ανδρόνικος, Επιγραφική, Διδακτικές Σημειώσεις, Υπηρεσία Δημοσιεύσεων ΑΠΘ, 1974.

4. Marcus Niebuhr Tod, The Greek numeral notation. Annual of the British School at Athens, 18, 1911/12, 98-132.

5. E. Pohlmann, Denkmale altgriechischer Music, Sammlung, Übertragung und Erläuterung aller Fragmente und Fälschungen. Verlag Hans Carl, Nürnberg 1970.

6. Aristoxenus, The Harmonics, Ed. and Trans. by H. S. Macran, Oxford University Press, New York, 1902.

7. Παύλου Δρανδάκη, Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια.

8. Σόλωνια Μπαγιλίδη, Εγκυκλοπαίδεια της Αρχαίας Ελληνικής Μουσικής, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα 1982.

9. Rosa Capasso, Τεχνικές Μουσικής Σύνθεσης Αρχαίες και Σύγχρονες, Μουσικοτροπικές, τεύχος 4/91/Δεκέμβριος 1991.

10. Α. Κ. Ορλάνδου, Η Αρχαία Ελληνική Αρχιτεκτονική, Μέρος Α', Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων κατά τους συγγραφείς, τας επιγραφάς και τα μνημεία, Τεύχος 2, Τα μέταλλα, το ελεφαντοστό, τα κονιάματα και οι λίθοι, Αθήνα 1958.

11. Στέφανος Π. Κυριακίδης, Επιγραφή επί νεολιθικού οστράκου εκ Εράκης, Ελληνικά 17 (1962), 71-74.

12. Κωνσταντίνος Σιαμάκης, Το Αλφάβητο, Θεσσαλονίκη 1988.

13. Gino Loria, Ιστορία των Μαθηματικών, Μετάφρ. Μιχαήλ Κ. Κωβαίος, τόμος Α', Έκδοση Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας, Αθήνα 1971.

14. Raymond L. Wilder, Εξέλιξη των μαθηματικών εννοιών. Το ανοικτό παπύρισμα, Εκδ. Επιχειρήσεις Π. Κουτσούμπος Α.Ε., Αθήνα 1986.

15. Sir Thomas L. Heath, A manual of Greek Mathematics, Oxford, at the Clarendon Press, 1931.

16. V. Gardthausen, Griechische Palaeographie, τόμος 2, Λιψία 1913.

17. W. Wattenbach, Anleitung zur griechischen Palaeographie, Λιψία 1895, σελίδα 123.

18. A. Boeckh, Kleine Schriften 4, 493.

19. Κωνσταντίνος Σιαμάκης, Γραφικά, Θεσσαλονίκη 1988.

20. Σίμωνος Ι. Καρά, Μέθοδος της Ελληνικής Μουσικής - Θεωρητικής, τόμος Α', Σύλλογος προς διάδοση της Εθνικής μουσικής, Αθήνα 1982.

21. Ευαγγέλου Σ. Σταμάτη, Ιστορία των Ελληνικών Μαθηματικών, εν Αθήναις 1976.

22. Inscriptions Graecae XII 5, 99, Βερολίνο 1903, σελίδα 27.

23. Inscriptions Graecae XII 7, 282, Βερολίνο 1903, σελίδα 73.

24. Πρακτικά Αρχαιολογικής Εταιρείας του έτους 1884, που δημοσιεύθηκαν το 1885, σελίδα 72.

The Abacus of Laurion

Ch. Spyridis

The harbour of Pasha lies on the 59th kilometer of the inland highway connecting Athens and Cape Sounion, at the south edge of Laureotiki. The harbour is embraced by a fertile valley, surrounded by hills and smoothly leading to a quiet bay. Traces of ancient settlements are obvious in the entire district. Blocks of houses and graves have been discovered there during the excavations carried out by the B' Ephorate of Classic Antiquities of Attica. The finds, abundant from the coast to the hills, date from the Classic to the Roman period. A large settlement and an important harbour belonging to the municipality of Sounion once existed there. Recently, the ancient agora has been discovered, which must be identified with the agora of the Salaminians at Koele. Huge piles of ancient rust testify to the mining activities of the inhabitants. In a distance of 150 meters from the sea a large building was discovered which was continuously used at least from the end of the fourth to the first century BC included, with emphasis on the Hellenistic period. In a room of this building complex a marble slab with an inscription in two rows, of uncertain date, was discovered in 1977 by the archaeologist Maria Salliora-Oikonomou. The archaeologist Petros Themelis on the basis of the symbols of the inscription proposed for it a musicological interpretation, an opinion supported by the Professor of Musicology of the Thessaloniki University, Demetrios Themelis. However, after almost three years of research we can now claim that the two rows of symbols of the inscription are related to numbering. They represent a "modern" and unique until today abacus, used in commercial transactions. The symbols of the inscription stand for integer and decimal numbers, twenty whole centuries before the Dutch Simon Stevin contrived them. Abacus parts have been discovered in Naxos island, in the ancient town Minoa of Amorgos island and in Eleusis. The older abacus comes from Salamis island, while the slab of Laurion is an abacus of modern technology, which is based on the regular or alphabetic numbering, features a wider display and probably a conception of new numbers, the decimal. The slab was discovered in the agora of Salaminians, in the accounts office, where financial calculations and important money transactions – due to the significance of the merchandise – were taking place.