

# Από το «περίπου» στο «ακριβώς» και από την εμπειρία στη θεωρία

Κλαίρη Παλυβού

Αρχιτέκτων

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

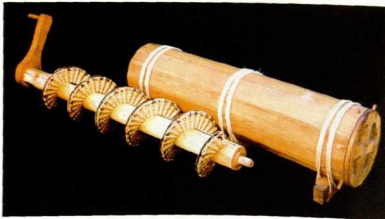
**Μ**ε το δεύτερο μέρος του αφιερώματος στην Τεχνολογία των Ελλήνων σκάνεται η αλυσίδα των ιστορικών χρόνων. Ό,τι προηγήθηκε ανήκει στο παρελθόν εκείνο με το οποίο άρχισαν όλα, ό,τι έπεται αναγνωρίζεται ευκρινέστερα ως το δικό μας οικείο παρελθόν, η δική μας κληρονομιά. Σ' αυτό συντελεί και ο γραπτός πλέον λόγος ο οποίος έχει την αμεσότητα του γνώριμου, χωρίς δυσνόητες και ενίοτε αμφισβητήσιμες αποκωδικοποιήσεις. Ας μη λησμονούμε εντούτοις ότι τον ίδιο λόγο εξέφεραν και οι Μυκηναίοι, τον έγγραφαν όμως διαφορετικά και για λογισμικές ανάγκες μόνον... Γι' αυτό, εξάλλου, τείνει πλέον να καθιερωθεί η υποσημείωση της «Πρωτοϊστορίας». Στο όμως κι αν η Πρωτοϊστορία λειτουργεί ως γέφυρα, η τομή με τους ιστορικούς χρόνους παραμένει διακριτή λόγω της νεφελώδους εκείνης περιόδου βαθύτατων και γενικευμένων ανατροπών την οποία συνεχίζουμε να αποκαλούμε με το όνομα που της έδωσε ο Ομήρος: «Σκοτεινοί Αιώνες» (11ος, 10ος και 9ος αι. π.Χ.). Παρότι η αρχαιολογική έρευνα ρίχνει συνεχώς νέο φως στο σκοτάδι αυτό, παραμένει γεγονός ότι οι ανατροπές (κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές) είχαν έντονα ανασταλτικό χαρακτήρα, ιδιαίτερα στον τομέα της τεχνολογίας.

Στη σταδιακή ανάκαμψη που ακολουθεί από τον 8ο αιώνα και ύστερα, η τεχνολογία θα βρει και πάλι το ρυθμό και την πρωτοκαθεδρία της. Ο θαρραλέος νέος κόσμος της εποχής του Ομήρου τροφοδοτείται από το παρελθόν με προγόνους και ήρωες, αλλά και με ιδέες, πεποιθήσεις και αρχές. Σ' αυτό συμβάλλει και το κατ' εξοχήν σχολικό σύγγραμμα που ανέβρεψε πάμπολλες γενιές Ελλήνων: τα έπη του Ομήρου. Ο κόσμος αυτός τροφοδοτείται σε κάποιο βαθμό και από την κεκτημένη τεχνική εμπειρία, τη γνώση των υλικών και τις δοκιμασμένες εκείνες κατασκευαστικές μεθόδους που έκαναν τα «παλάτια» της Κρήτης και τα τείχη των Μυκηνών να στέκουν όρθια και μετά τους Σκοτεινούς Αιώνες, και τις μεταλλευτικές στοές του Λαυρίου να μείνουν ανοικτές και προσβάσιμες.

Η ανάπτυξη των πόλεων σε αυτοδύναμες και συχνά ανταγωνιστικές ενότητες-κράτη και η μεγάλη εξάπλωση του ελληνικού κόσμου σε Δύση και Ανατολή λειτούργησαν ως μοχλοί ραγδαίας εξέλιξης. Το μπόλιασμα με τους πολιτισμούς των νέων αποικιών ήταν ιδιαίτερα γόνιμο. Η επαφή με την Ανατολή, κυρίως την Αίγυπτο, έδωσε το έναυσμα για ένα δεύτερο κύμα επιρροής – αν θεωρήσουμε ως πρώτο την επαφή του αιγαιακού κόσμου με την Αίγυπτο κατά την Εποχή του Χαλκού. Η συσσωρευόμενη γνώση λειτουργεί αθροιστικά και κάποια στιγμή συγκεντρώθηκε η κρίσιμη εκείνη μάζα που καθόρισε τη μεγάλη και ουσιαστική αλλαγή στον τρόπο θεώρησης του κόσμου. Μια θεώρηση που είχε ως κύριο άξονα την ορθολογική σκέψη και την αναζήτηση της συσχέτισης αίτιου/αποτελέσματος.

Η τεχνολογία συναντήθηκε έτσι με την επιστήμη, και ο αναγνώστης μπορεί πλέον να ξεκινήσει την περιήγησή του στα επιτεύγματα που ο γόνιμος αυτός γάμος προσέφερε στο κόσμο των «ιστορικών χρόνων». Τα εισαγωγικά, εν προκειμένω, υπαινίσσονται ότι τα δώρα της τεχνολογίας και της επιστήμης δεν αφορούν μόνο στους χρόνους του Περικλή, του Θαλή, του Αρχιμήδη, του Μεγάλου Αλεξάνδρου και των λοιπών γνωστών και άγνωστων πρωταγωνιστών των σχολικών βί-

1. Ομόιομα του Κοχλίου του Αρχιμήδους. Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας.



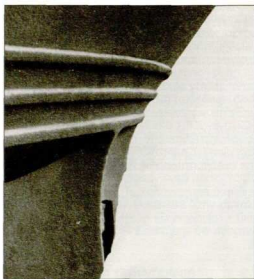
βλίων της Ιστορίας. Τα οφέλη των επινοήσεων της εποχής εκείνης τα καρπώνονταν έως πρόσφατα όλοι, τουλάχιστον έως τη μεγάλη παγκόσμια ανατροπή που έφερε η βιομηχανική επανάσταση. Ανυψωτικοί μηχανισμοί νερού, όπως αυτός της Περαγωγίας και ο ατέρμων κοχλίας του Αρχιμήδη (εικ. 1), μόνο τελευταία πέρασαν από την ενεργό δράση στα εκθέτηρια των μουσείων λαϊκού πολιτισμού. Αν η βιομηχανική επανάσταση είχε γίνει κατά τους αλεξανδρινούς χρόνους, η περιοδολόγηση της Ιστορίας θα ήταν ασφαλώς διαφορετική... Για όλα αυτά όμως, παραπέμπουμε τον αναγνώστη στον Θ. Τάσιο<sup>1</sup>, στον οποίο δίνουμε τη σκυτάλη της έναρξης και του δεύτερου μέρους του αφιερώματος.

Στην ύλη του τευχους αυτού ο αναγνώστης θα διαπιστώσει εύκολα τον μεγάλο πλούτο πληροφοριών που έχουν οι μελετητές στη διάθεσή τους, σε αντίθεση προς την επίπονη άντληση στοιχείων από τον προϊστορικό κόσμο. Πλούτο ευρημάτων αλλά και φιλολογικών πλέον αναφορών, στις οποίες οι δημιουργοί και οι εφευρέτες αποκτούν όνομα και ταυτότητα. Θα διαπιστώσει επίσης ότι αυτό που χαρακτηρίζει τους ιστορικούς χρόνους είναι η μετακίνηση του ενδιαφέροντος από την εμπειρία στη θεωρία και από το «περίπου» στο «ακριβώς».

Στην αρχιτεκτονική, τα οπιδέρνια εργαλεία που αντικατέστησαν τα χάλκινα και η πολύ προσεγμένη καταργασία τους συντελούν σ' αυτό (Τ. Τανούλας). Η πέτρα υπερισχύει του ξύλου και του πηλού στη δημιουργία της νέας αρχιτεκτονικής μορφής που εκφράζει την επιτομή της εποχής, το ναό. Στην πέτρα, εξάλλου, η ακρίβεια έχει μεγαλύτερη απόδοση και διάρκεια (εικ. 2). Η υπερίκηση μεγάλων βαρών, μια από τις αρχαιότερες δραστηριότητες του ανθρώπου, συναρτάει με τα σχετικά επιτεύγματα. Η μετακίνηση (σε οριζόντιο ή ελαφρώς κεκλιμένο επίπεδο) και η ελεύθερη ανύψωση μεγάλων φορτίων, με τη χειρουργική ακρίβεια που απαιτούν τα οικοδομικά έργα της κλασικής εποχής, θα δώσουν αφορμή για το σχεδιασμό και την κατασκευή περίτεχνων ανυψωτικών συστημάτων (Μ. Κορρές), ενώ η ανάπτυξη των μετρητικών οργάνων που συνεισάγεται η νέα εποχή θα δώσει τη δυνατότητα εκτέλεσης έργων μεγάλης κλίμακας, ιδιαίτερα απαιτητικών από την άποψη της ακρίβειας, όπως το εκπληκτικό όρυγμα της Σάμου, έργο του μηχανικού Ευπαλίνου από τα Μέγαρα (Η. Kienast). Θα δει επίσης ο αναγνώστης πώς μια τεχνολογία συμπαρασύρει άλλες παραπληρωές επινοήσεις, όπως λόγω χάρη τα πλυτήρια μεταλλεύματος του Λαυρίου (Ε. Κακαβονιάνης) και η ανάπτυξη της τεχνολογίας κατασκευής της άγκυρας στην υπηρεσία της ναυσιπλοΐας (Χ. Τζάλας).

Σημαντική στιγμή στην ιστορία της τεχνολογίας είναι η γένεση της αυτοματοποιητικής: μιας επιστήμης που αναπτύχθηκε κατά τους ελληνο-ιστορικούς χρόνους και συνδυάζει τα μαθηματικά με τη μηχανική και την αυτοκίνηση με τον προγραμματισμό (Δ. Καλλιγερόπουλος).

Τις εξελλείψεις της τεχνολογίας θα τις παρακολουθήσουμε και στα απλά καθημερινά πράγματα, στην κατασκευή υφασμάτων – ποιος είπε ότι είναι



2. Παρθένους, Λεπτομέρεια από κιονόκρανο του προνάου. Φωτογραφία: Ι. Μαυρομμάτης.

εύκολη υπόθεση (Γ. Σπαντιδάκη)–, στην παραγωγή των κλωστών και τη βαφή, αλλά και σε εκφάνσεις του βίου που ίσως δεν φαντάζεται κανείς ότι μπορούν να αποτελέσουν τεχνολογική πρόκληση, όπως ο αθλητισμός και το σύστημα ελεγχόμενης άφησης στους αγώνες δρόμου (Π. Βαλαβάνης). Η μουσική είναι ένας ακόμη τέτοιος τομέας: στην κατασκευή της περίφημης υδραυλικής αξιοσημείωθηκαν συνδυαστικά βασικές αρχές της υδραυλικής και της πνευματικής (Β. Καραμάνης).

Απ' όλες τις «τεχνολογίες» που εν συντομία παρατίθενται στο τεύχος αυτό, αλλά και εκείνες που δεν μπόρεσαν να φιλοξενηθούν για πρακτικούς λόγους, αυτή που θα λέγαμε ότι ξεχωρίζει είναι η τεχνολογία κατασκευής του περίφημου, και μοναδικού ως τώρα, μηχανισμού των Αντικυθήρων, του 1ου αιώνα π.Χ. Οι πολυάριθμοι οδοντωτοί δίσκοι, οι άξονες, οι μοχλοί και οι εγχάρακτες επιγραφές προβάλλουν στον έκπληκτο μελετητή του 21ου αιώνα μ.Χ. ένα μηχανολογικό προϊόν ύψιστης ακρίβειας και συνθετότητας, που προϋποθέτει εξαιρετικά ανεπτυγμένο επίπεδο μαθηματικής και αστρονομικής γνώσης, αλλά κι ένα εξίσου ανεπτυγμένο σύστημα κατασκευής και ελέγχου (Μ. Wright). Και μια και μιλάμε για έλεγχο, ο αναγνώστης θα έχει την ευκαιρία να διαπιστώσει ότι η πολιτεία που προήγαγε την τεχνολογία ως μέσον βελτίωσης της ποιότητας της ζωής μεριμνούσε παράλληλα και για την προστασία του καταναλωτή (Γ. Βαρουφακής). Στην αρχαία Ελλάδα υπήρχε ένας άριστα οργανωμένος έλεγχος της ποιότητας των προϊόντων, αλλά και των κατασκευαστικών έργων, ιδιαίτερα εκείνων του δημίου, με πρότυπα, διαδικασίες ελέγχου και αυστηρές κυρώσεις στους παρανομούντες, έλεγχο που θα τον ζήλευαν πολλοί σήμερα...

#### Σημειώσεις

1. «Εισαγωγή στην Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία», κατάλογος της έκθεσης Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη 1997.