



Δούλοι που εργάζονται σε όρυχείο.

## ΑΡΧΑΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ:

### Ἡ ἐπεξεργασία τῶν μετάλλων στό Λαύριο

Ἡ σημαντικότερη ἴσως πηγή γιά τήν τεχνική καί τήν τεχνολογία στόν τομέα τῶν μετάλλων στήν ἀρχαία Ἀθήνα εἶναι ἡ Λαυρεωτική.

Ἡ ἐκμετάλλευση τοῦ ἀρχυροῦχου μόλυβδου τῆς Λαυρεωτικῆς γιά τήν παραγωγή ἀργύρου ἐφ-  
τασε σέ ψηλά επίπεδα τεχνικής, ἀξιοθαύμαστα γιά τίς γνώσεις καί τίς συνθήκες τῆς ἐποχῆς.  
Παρόλο ὅμως πού οἱ φυσικές ἐπιστῆμες εἶχαν σημειώσει σημαντική ἀνάπτυξη, ἡ φύση τῆς κοι-  
νωνίας δέν ἐπέτρεπε τήν παραπέρα τεχνική πρόοδο (ἡ ἐργασία βασιζόταν στή δουλειά τῶν  
δούλων). Γι' αὐτό ἀκριβῶς ἡ ἀνθρώπινη σωματική δύναμη ἔμεινε ἡ βασική κινητήρια δύναμη κι  
αὐτή εἶναι ἡ διαφορά τῆς ἀρχαίας κοινωνίας ἀπό τή σημερινή. Οἱ βασικές γνώσεις ὅμως παραμέ-  
νουν σχεδόν οἱ ἴδιες.

Ἡ ἐπεξεργασία τοῦ μόλυβδούχου ἀργυροῦ τῆς Λαυρεωτικῆς στήν ἀρχαιότητα δείχνει ἀκριβῶς  
τό ψηλό επίπεδο γνώσεων στή φυσική, τή γεωλογία, τή μηχανική κλπ. Ἐπίπεδο πού δέν ἔχει  
ξεπεραστεῖ, τουλάχιστον στό βασικό, θεωρητικό μέρος ἀκόμη καί σήμερα.

Στόν λαυρεωτικό ἀργυρο στήριχτηκε ἡ οἰκονομική δύναμη τῆς Ἀθήνας. Ἐτσι, ἡ παρακμή τοῦ  
Λαυρίου συνέβαλε σημαντικά στόν κλονισμό τῆς.

**Μαίρη Οικονομάκου**

Ἀρχαιολόγος

Λαυρεωτική είναι η όρεινη περιοχή που εκτείνεται νότια της νοτιής γραμμής που έναι τον κόλπο της Δασκαλίου (Κερατέα) με τον κόλπο της Αναβύσσου (εξ. 1).

Σε μία περιοχή περίπου 120 τ.χλμ. βρίσκονται τα αργυρούχα κοιτάσματα που εκμεταλλεύτηκαν εντάτικα οι Αθηναίοι.

Στις αρχαίες πηγές η περιοχή αναφέρεται με το όνομα Λαυρία, που αφορά όμως ολόκληρη την περιοχή της Λαυρεωτικής.

«Λαύρα» ονομάζονται τα υπέργεια ορυκτά, ενώ «λαύρη» ή «λαύρα» σημαίνει στενό πέλαμο ή σπράγγι. Πιθανώς το όνομα «Λαύρα» να οφείλεται στην ονομασία κάποιου συγκεκριμένου μεταλλείου και αργότερα επικράτησε για ολόκληρη την περιοχή, η όλης σημαίνει την περιοχή με τις υπέργειες σπράγγες.

Η εκμετάλλευση των μεταλλίων αρχίζει από τα προϊστορικά χρόνια, σύμφωνα με ενδείξεις από το Θορικό και την κοιλιά Μπότσορ.

Ήδη από τον 14ο αι. π.Χ. στο Θορικό υπήρχε παραγωγή αργύρου. Η ανάπτυξη των μεταλλείων του Λαυρίου αρχίζει τον 16ο αι. π.Χ., με τη συμβολή του Πεισιστράτου, και φτάνει σε ακμή τον 5ο αι. π.Χ. Αυτή την περίοδο τα ορυχεία ανήκουν στον αθηναϊκό δημο και τα έσοδα μοιράζονται στους πολίτες.

Το κράτος νοίκιαζε τις μεταλλοφόρες εκτάσεις σε επιχειρηματίες μετά από έγκριση της Βουλής.

Ο Θυμασιόκλης έπεισε τους Αθηναίους να παραιτηθούν απ' αυτά τα έσοδα και έτσι ναυπηγήθηκε τμήμα του στόλου που νίκησε τους Πέρσες στη Σαλαμίνα (480 π.Χ.).

Στη διάρκεια του Πελοποννησιακού πολέμου οι Σπαρτιάτες προκάλεσαν σημαντικές καταστροφές στην Αττική. Το 413 π.Χ. με την κατάληψη της Δεκέλειας οι δούλοι των μεταλλείων δραπέτευσαν και προσχώρησαν στους Σπαρτιάτες.<sup>1</sup> Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη διακοπή των εργασιών και κατά συνέπεια τον οικονομικό κλονισμό της Αθήνας.

Στον μέσο του 4ου αι. π.Χ. τα μεταλλεία ακμάζουν και πάλι, αρχίζουν όμως να εγκαταλείπονται με την εμφάνιση των Μακεδόνων. Τότε αρχίζει η εκμετάλλευση των ορυχείων της Θράκης, όποτε ο χρυσός εκτοπίζει τον άργυρο. Το 307 π.Χ. γίνονται τα τελευταία συμβόλαια εκμίσθωσης μεταλλείων.

Τόν 2ο αι. π.Χ. παρά την κυριαρχία των Ρωμαίων η εκμετάλλευση των μεταλλίων συνεχίζεται και η Αθήνα κυκλοφορεί και πάλι άργυρά τετραδραχμια. Την εποχή αυτή (τέλος του 2ου αι. π.Χ.) ση-



1. Χάρτης της Λαυρεωτικής.

μιώνονται αλληπαλλήλες επαναστάσεις των δούλων όχι μόνο στο Λαύριο αλλά και σ' άλλα μέρη σημειώντας την αρχή της αναστροφής της δουλοκτητικής κοινωνίας.

Τα μεταλλεία κλείνουν και οι κάτοικοι της περιοχής επεξεργάζονται τις αρχαίες σκουρίες.<sup>2</sup> Ο Στράβων είδε μόνο τα υπολείμματα του παλαιού ανατολικού του Σουνίου μετά την εγκατάλειψη του μεγάλου δήμου και τους σωρούς της αρχαίας σκουρίας.

Στην εποχή του Πλουταρχίου (2ος αι. μ.Χ.) το Λαύριο ήταν μόνο μία άνομηνη.<sup>3</sup> «Λαυρίων δέ έστιν, ένθα ποτέ Αθηναίοισιν ήν άργύρου μετάλλα».

Η άνάθιση του Λαυρίου ύστερα από δύο χιλιάδες χρόνια περίπου και η επαναεπιτοουργία των μεταλλείων συνδέεται με σημαντικά γεγονότα της σύγχρονης ελληνικής ιστορίας: «... Το

ζήτημα των σκουριών και των εκβολών του Λαυρίου, σχετιζόμενο με την άνάμξη και την επικράτηση του ξένου κεφαλαίου στην εκμετάλλευση των πλουτοπαραγωγικών πηγών της Ελλάδας, ήρθε να προκαλέσει ισχυρό αλλη στον άλλιστε άσπασθη πολιτικό βίη της χώρας».

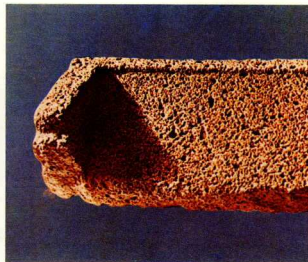
Οι συνθήκες δουλείας των σύγχρονων εργατών δεν είχαν καμιά διαφορά από εκείνες των αρχαίων δούλων, ενώ τα προϊόντα της ελληνικής γης ήταν πλουτοφόρο άντικείμενο εκμετάλλευσης για το ξένο κεφάλαιο. Η εκμετάλλευση των μεταλλίων του Λαυρίου σποηρίχτηκε πάνω σ' ένα από τα μεγαλύτερα οικονομικά σκάνδαλα στη σύγχρονη ελληνική ιστορία και όδηγησε στον κλονισμό κυβερνήσεων και πολιτικών προώπων. Αργότερα ή βασική εκμετάλλευση των μεταλλίων πέρσσε στη «Γαλλική Έτορεία Λαυρίου» που κρατικοποιήθηκε το 1982.



2-3. Φρέατα για τόν εξερισμό και για τή μεταφορά του μεταλλεύματος από τή στοά στην έπιφάνεια του εδάφους.



4. Σφυριά που βρέθηκαν στο Λαύριο. Το πό βαρύ ζυγίζει 2 κιλά.



5. Τμήμα τριβείου από τροχίτη.

## Η έκμετάλλευση των μεταλλείων

Η έκμετάλλευση των μεταλλοφόρων στρωμάτων της Λαυρεωτικής δείχνει ότι οι αρχαίοι Έλληνες είχαν προχωρήσει σημαντικά σε γνώσεις γύρω από τη γεωλογία.

Όπως αποδείχτηκε από τις σύγχρονες έρευνες, η γεωλογική εικόνα της Λαυρεωτικής είναι η εξής: Υπάρχουν σε στρώματα σχηματισμοί μαρμάρου και οχιστόλιθου κατά σειρά από πάνω προς τα κάτω: 1) ο ανώτερος οχιστόλιθος, 2) το ανώτερο μάρμαρο, 3) ο κατώτερος οχιστόλιθος, 4) το κατώτερο μάρμαρο.

Τα στρώματα αυτά εφάπτονται μεταξύ τους. Τα σημεία επαφής τους ονομάστηκαν 1η, 2η, 3η επαφή. Σ' αυτές τις «επαφές» υπήρχε το μέταλλευμα. Σε πολλά σημεία της Λαυρεωτικής η πρώτη επαφή βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους. Αυτό το παρατήρησαν οι αρχαίοι κι άρχισαν πρώτα από κει την εξόρυξη του μεταλλεύματος. Αργότερα αναγκάστηκαν να προχωρήσουν βαθύτερα ακολουθώντας το μέταλλευμα κι άρχισαν ν' ανοίγουν στοές.

Οι στοές ήταν στενές, γιά λόγους οικονομικούς και τεχνικούς, έτσι που οι εργαζόμενοι σ' αυτές δούλευαν σχεδόν γονατιστοί. Έφτασαν σε βάθος περίπου 120 μέτρων. Όσο απλώνονταν οι στοές, δημιουργήθηκε η ανάγκη εξερισμού τους κι έτσι ανοίχτηκαν τά φρέατα εξερισμού που διατηρούνται ακόμα σε πολλά σημεία της Λαυρεωτικής (εικ. 2-3). Τα φρέατα αυτά εκτός από τόν εξερισμό χρησιμοποιαν και γιά εξαγωγή του μεταλλεύματος που ανέβαζαν οι

μεταλλωρύχοι στην επιφάνεια με κοφίνια και ξύλινες σκάλες.

Η διάνοιξη των στοών γινόταν με το σφυρί (τύκος) και τό βελόνι (ξοίς) ή καλέμι (εικ. 4). Τά ίδια άκριβώς έργαλεία χρησιμοποιούνταν μέχρι σήμερα (οι σύγχρονοι μεταλλωρύχοι της Καμάριζας έχουν έργαλεία εξόρυξης, ίδια με τά αρχαία). Γιά την εξόρυξη του μεταλλεύματος χρησιμοποιούσαν «κασμά» ή «άξίνα» και γιά τή μετακίνησή του ένα είδος «τσάπας». Τό μέταλλευμα μεταφερόταν μέσα σε κοφίνια ή σάκκουσ, συνήθως τή δουλεία αυτή τήν έκαναν παιδιά.

Οι στοές φωτιζονταν με λαυράκια που μετέφερε ό κάθε μεταλλεύτης. Οι ανάγκες τής εξόρυξης αλλά και του εξερισμού δημιούργησαν ένα δαιδαλώδες δίκτυο από στοές και φρέατα. Έτσι είναι πολύ πιθανό οι αρχαίοι να χρησιμοποιούσαν χάρτες των στοών. Στο Θορικό, στην είσοδο αρχαίας γαλαρίας, κοντά τό θέατρο υπάρχει χαραγμένο στό βράχο τό σχέδιο τής στοάς.

Προχωρώντας τήν εξόρυξη οι μεταλλωρύχοι άφηναν ύποστυλώματα από τό ίδιο τό μέταλλευμα, έφθον δέν ήταν ιδιαίτερα πλούσιο, άλλως χρησιμοποιούσαν στριγγίματα από ξερολιθιά.

Η φροντίδα γιά τήν ασφάλεια των στοών φαίνεται κι από τό νόμο του Λυκούργου (338-326 π.Χ.) που τιμωρούσε με θάνατο όποιον έκοβε τήσ κολώνες από μέταλλευμα που άφηνονταν γιά τήν ύποστήριξη των στοών. Κάτι τέτοιο, εκτός από τήσ συνέπειες γιά τήν ασφάλεια των εργαζομένων, είχε σάν αποτέλεσμα να πέφτον οι στοές και να διακοπεται η λειτουργία του μεταλλείου.

Όταν τό μέταλλευμα — σε μεγάλα κομμάτια — έφτανε στην επιφάνεια, άρχιζε η επεξεργασία του.

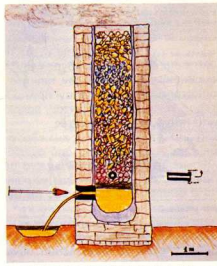
Μεταφερόταν με κάρα στους χώρους των εργαστηρίων. Μιά πρώτη διαλογή είχε γίνει στό χώρο των

8. Ερυθρόμορφο άγγείο πάνω στο οποίο θέλουσε σχεδιν





6. Πλυντήριο.



7. Σχέδιο αρχαίου κωμινιού με έσοτ. Διαμέτρο 1 μέτρο.

όρυχειών, όπου συγκεντρώνονταν τὰ φτωχὰ σὲ μετάλλευμα κομμάτια, οἱ «ἐκβολάδες» τῶν ἀρχαίων (μὲ χαμηλὴ περιεκτικότητα σὲ μόλυβδο). Αὐτὲς τὶς «ἐκβολάδες», ὅσες ἔμειναν γύρω ἀπὸ τὰ ὄρυχεια κὶ ὅσες

σκορπίστηκαν ἀπ' τὶς βροχές καὶ τὰ νερά κὶ ἀπλώθηκαν σ' ὅλη τὴ Λαυρεωτικὴ, ἐπεξεργάστηκαν οἱ μεταγενέστεροι μεταλλευτὲς, ὅταν τὰ μεγάλα ἔργα εἶχαν σταματήσει.

Στὴν ἀρχὴ ἐσοπαζαν τὸ μετάλλευμα πάνω σὲ μεγάλες μαρμάρινες ἢ σχιστολιθικὲς πλάκες ἢ σὲ πέτρινα γουδιά (λίθινους ὄλμους) μὲ σιδερένιους κόπανους. Μετὰ ἐρχόταν τὸ στάδιο τῆς λειοτρίθης. Τὸ μετάλλευμα τριβόταν μέσα σὲ τριβεία ἀπὸ τραχιτῆ σὲ μικρὰ κομμάτια (εἰκ. 5), τέτοια τριβεία βρίσκονται σ' ὅλες τὶς ἀνασκαφὲς τῆς Λαυρεωτικῆς. Τὸ μετάλλευμα μὲ τὴ λειοτρίθση ἔφτανε σὲ μέγεθος κόκκου κὶ ἔτσι μεταφερόταν στὰ πλυντήρια ὅπου γινόταν ὁ ἐμπλουτισμὸς του. Ἡ κατασκευὴ καὶ ἡ λειτουργία τῶν πλυντηρίων εἶναι ἓνα κατόρθωμα τῆς τεχνικῆς ποῦ ἐντυπωσιάζει ἀκόμα καὶ σήμερα. Πλυντήρια ὑπάρχουν σ' ὅλα τὰ σημεῖα τῆς Λαυρεωτικῆς.

Χρειαζέται ὁμως νὰ ἐπικαλυφθοῦν καὶ νὰ προστατευθοῦν, γιατί κινδυνεύουν νὰ ἐξαφανισθοῦν.

Ἡ μορφὴ καὶ λειτουργία τῶν πλυντηρίων εἶναι περίπου ἡ ἑξῆς: Γύρω ἀπὸ μὴν μεγάλη ἐπίπεδη ἐπιφάνεια ὑπάρχουν δεξαμενὲς νεροῦ. Στὴν εἰκόνα 6 δίνεται ἡ τυπικὴ μορφὴ ἑνὸς πλυντηρίου τῆς Λαυρεωτικῆς.

Ἡ δεξαμενὴ Α τροφοδοτεῖ μὲ νερὸ τὸ πλυντήριο.

Ἦταν ἐφοδιασμένη μὲ ἀκροφύσια (1,2,3,4) δηλαδὴ ὀπὲς κωνικῆς διατομῆς ποῦ ἐπέτρεπαν τὴ ροὴ τοῦ νεροῦ ἢ ἐκλειναν μὲ βύσματα. Μέσα ἀπὸ τὰ ἀκροφύσια τὸ νερὸ τῆς δεξαμενῆς Α διοχετευόταν σὲ ξύλινα ρεῖθρα, μὲ κοιλότητες, ποῦ ἦταν τοποθετημένα πάνω στὸ ἐπίπεδο Β. Στὶς

κοιλότητες τοῦ ρεῖθρου ἔμεινε τὸ πλούσιο (καὶ βαρύτερο) μετάλλευμα, ἐνῶ τὸ φτωχότερο παρασυρόταν ἀπὸ τὸ νερὸ κὶ ἔπεφτε σὲ ἓνα αὐλάκι Γ.

Τὸ νερὸ κυκλοφοροῦσε ἀπὸ τὸ αὐλάκι Γ, στὸ Γ, κὶ ἐπειτα στὴ δεξαμενὴ καθιζήσεως Δ<sub>1</sub>, στὸ αὐλάκι Γ<sub>2</sub>, στὴ δεξαμενὴ καθιζήσεως Δ<sub>2</sub>, καὶ τελικὰ στὴ δεξαμενὴ Δ<sub>3</sub>. Ἀπὸ κεῖ τὸ νερὸ μὲ δοχεῖα μεταφερόταν καὶ πάλι στὴ δεξαμενὴ τροφοδοσίας Α.

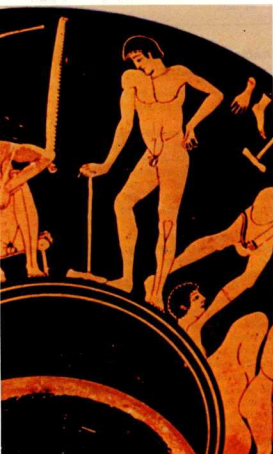
Τὸ ἑλαφρύτερο μετάλλευμα, ἡ σκόνη κλπ. ποῦ ἔμειναν στὸν πυθμένα τῶν δεξαμενῶν ὀνομαζόταν πλυντήρια. Αὐτὸ τὸ ὑλικὸ ἀπλυνόταν πάνω στὸ ἐπίπεδο Δ γιὰ νὰ στεγνώσει καὶ νὰ ξαναχρησιμοποιηθεῖ ἂν ἦταν ἀρκετὰ πλούσιο, ἐνῶ τὸ νερὸ ποῦ στράγγιζε ξανακυλοῦσε στὶς δεξαμενὲς καὶ τὰ αὐλάκια.

Ἡ λειτουργία τῶν πλυντηρίων, ἡ γνώση τῶν ἀρχαίων γιὰ τοὺς κανόνες τῆς ὑδροδυναμικῆς, ἡ στεγανότητα τῶν κωνιαμάτων ποῦ χρησιμοποιήθηκαν στὶς δεξαμενὲς εἶναι ἐκπληκτικὰ ἐπιτεύγματα, γιὰ τὴν ἐποχὴ τους.

Ἐπειδὴ τὸ νερὸ ἦταν ὀλιγοστὸ στὴ Λαυρεωτικὴ ἀλλὰ τόσο ἀπαραίτητο γιὰ τὴ λειτουργία τῶν πλυντηρίων, γύρω ἀπὸ τὰ ἐργαστήρια ὑπήρχαν μεγάλες δεξαμενὲς ὅπου συγκεντρώνονταν τὰ νερά τῆς βροχῆς. Οἱ δεξαμενὲς αὐτὲς ἐντυπωσιάζουν μὲ τὸ μέγεθος, τὴ στεγανότητα καὶ τὴν αἰσθητικὴ τους.

Μετὰ τὰ πλυντήρια, τὸ καθαρὸ ἢ ἐμπλουτισμὸν μετάλλευμα μεταφερόταν στὶς μεταλλευτικὲς καμίνους. Οἱ κάμινοι κατασκευάζονταν συνήθως ἀπὸ τὰ παρῶνα γιὰ οἰκονομικοὺς καὶ τεχνικοὺς λόγους. Ὁ σοβαρότε-

...ίου ποῦ χρῆσιμευε στὴν τήξη τοῦ χαλκοῦ.



ρος λόγος ήταν η εύκολότερη προμήθεια καύσιμων ύλης από τα νησιά, όταν πιά τα δάση της Λαυρεωτικής είχαν απογυμνωθεί, με την έντακτη ύλοτομία. Ένας άλλος λόγος ήταν οι αναθυμιάσεις των καμίνων, που ήταν δηλητηριώδεις. Έτσι ήταν προτιμότερο να κατασκευάζονται μακριά από κατοικημένες περιοχές. Οι κάμινοι ήταν συνήθως κυλινδρικοί, κατασκευασμένες από σχιστόλιθο με το εσωτερικό άλειμμένο με άργιλο. Λειτουργούσαν με χειροκίνητα φεσέρια που έσπρωχναν τόν άερα μέσα στην κόμινο.

Όταν η κόμινο θερμαίνονταν άρκετά (μέ την καύση ξύλων και κάρβουνου) διοχετεύονταν το μετάλλευμα πάνω σε σωρούς ξύλου, κάρβουνου και παλιάς σκουριάς. Ύστερα από όρι-σμένες ώρες άρχιζε να λιώνει. Τότε, με μία σιδερένια ράβδο έκαναν ένα άνοιγμα στην κόμινο κι από εκεί έτρεχε ο άργυρούχος μολύβδος και η σκουριά μέσα σε λακούβα.

Όταν αυτό στερεοποιούνταν, τα ξεχωρίζαν κι άφηναν τη σκουριά σε σωρούς κοντά στις καμίνους. Έτσι συγκεντρώθηκαν οι σωροί σκουριάς στά παράλια της Λαυρεωτικής κοντά στις μεταλλευτικές καμίνους (π.χ. Πουντατζα, Λιμάνι - Πασά κλπ).

Η εξαγωγή του άργυρου από τόν άργυρούχο μολύβδο γίνεται με μία ιδιαίτερη έπεξεργασία, την κύπελ-ευση (εικ. 7-8) κατά την όποια «χωρίζεται ο άργυρος από τόν άργυρούχο μολύβδο με τόν όξειδωτο τού μολύβδου με τόν άερα, μέσα σε ένα κύπελλο όπου η θερμοκρασία είναι άρκετή ώστε τού όξειδίου τού μολύβδου να είναι λιωμένο».

Τό όξειδιο τού μολύβδου, πού όνομαζόταν από τούς άρχαίους λιθάργυρος, χρησιμοποιήθηκε για τήν κατασκευή σωλήνων, συνδέσμων κλπ.

Ό μολύβδος στερεοποιόταν μέσα σε κεραμικά καλούπια (τίς γνωστές «χελώνες») και διοχετεύονταν στό έμπόριο.

Ό άργυρος, τού πολύτιμο μέταλλο, χρησιμοποιήθηκε για τά νομίσματα τών Αθηνών και άλλων πόλεων και πουλιόταν άπευθείας στό κράτος. Οι ποσότητες πού έμειναν στός παραγωγούς χρησιμοποιούνταν για κατασκευή έργων μικροτεχνίας, άναθημάτων, κοσμημάτων, πολυτελών σκευών κλπ.

Ό μολύβδος χρησιμοποιήθηκε για συνδέσμους, σταθμά, θάρη, σφραγίδες κ.ά.

Στίς άνασκαφές της Λαυρεωτικής (π.χ. στην άρχαία άγορά στό Λιμάνι - Πασά) βρέθηκαν πολλά άντικείμενα

από μολύβη, κύρια σύνδεσμοι, σταθμά, θάρη πού πρέπει να κατασκευάζονται εκεί.

## Οί εργαζόμενοι στά μεταλλεία

Στά μεταλλεία εργάζονταν δούλοι μεταξύ τών όποιων πολλοί ήταν ειδικοευμένοι σε λεπτές εργασίες και κατά συνέπεια άκρίθότεροι. Σύμφωνα με ύπολογισμούς στην έποχή της άκμής τών μεταλλείων δούλευαν εκεί περίπου 12.000 δούλοι (εικ. 8).

Οί δύσκολες συνθήκες δουλειάς στά μεγάλα θάθη τών στοών, ή μεγάλη θερμοτότητα και ό κακός άερισμός έπέβαλλαν τή συχνή άλλαγή τών έργατων και έτσι οι ένοικιαστές τών μεταλλείων έπρεπε να έχουν στή διάθεση τους πολλούς δούλους.

Δέν είναι άκρίτως γνωστή ή μεταχείριση πού γινόταν στός έργατες τών όρυχείων. Σε μερικές στοές όμως έχουν βρεθεί άλυσοδεμένοι σκελετοί και αυτό ίσως είναι μία ένδειξη. Όπωσδήποτε οι σκληρές συνθήκες θά όδηγούσαν τούς δούλους σε έξεργασίες και ή τιμωρία θά ήταν ιδιαίτερα σκληρή σε τέτοιες περιπτώσεις.

Οί σύγχρονοι μεταλλωρύχοι τού Λαυρίου θεωρούν έφιατική τήν παραμονή στις στοές κι άλλως τά ποσοστά θνησιμότητας ή κατεστραμμένης ύγείας άνάμεσα στός κατοίκους της Καμάριας (όπου ζουν οι περισσότεροι έργατες τών μεταλλείων) είναι τέτοια πού βεβαιώνουν για τή σκληρότητα της δουλειάς τών μεταλλείων.

Γεγονός πάντως είναι ότι στά τέλη τού 2ου αι. π.Χ. οι συχνές έξεργασίες τών δούλων, μαζί με άλλες συγκυρίες, όδήγησαν στό κλείσιμο τών μεταλλείων.

Έκτός πάντως από τούς δούλους στά μεταλλεία της Λαυρεωτικής πρέπει να δούλευαν και έλευθεροί πολίτες πιθανότατα, σε ειδικευμένες εργασίες.

Σέ άνασκαφές έργαστηρίων έχουν βρεθεί και συγκροτήματα σπιτιών, ένώ στό «βιομηχανικό χωριό» τού Θορικού πρέπει να κατοικούσαν έλευθεροί έργατές. Άξιοσημείωτο είναι ότι, πολύ κοντά στό άρχαίο θέατρο τού Θορικού, ύπάρχει ένα πλυτήριο μετάλλων και μία στοά. Είναι ένα σημαντικό στοιχείο για τή μελέτη της διαμόρφωσης τών οικισμών και τού συνδυασμό χώρων δουλειάς και ψυχαγωγίας - θρησκείας.

Η Λαυρεωτική έχει πολλά να διδάξει για πολλούς τομείς της ζωής στην

Άττική. Πολλά μνημεία διατηρούνται άκόμα και μπορούν να μάς δώσουν πλήθος στοιχείων. Χρειάζονται όμως άμεση προστασία.

Σημειώσεις

1. H. Mussche, *Thorikos*, 1978, σ. 26-70.
2. J. Savaux, *Thorikos*, 1963, σ. 27.
3. J. Labarbe, *La loi navale de Themistocle*, Paris, 1957.
4. Θουκυδίδης II, 5.1. VII, 27.5
5. Στράβων IX, 399.
6. Πausanias, I.1.
7. T. Βouras, *Ιστορία της Νεώτερης Ελλάδας*, σ. 450, 452.
8. Hopper, *BSA* 48, 1953, σ. 247.
9. K. Κονοφάγος, *Τό άρχαίο Λαύριο*, Άθήνα, σ. 304.

## Βιβλιογραφία

- E. ARDAILLON, *Les mines du Laurion dans l'antiquité*, Paris 1897.
- A. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ, *Laurium*, Marseille 1869.
- R. J. HOPPER, «The attic silver mines in the 4. cent. B.C.», *BSA* 1953.
- MARINOS - PETRASCHECK, *Laurium*, Athens, 1959.
- M. GROSSBY, «The leases of the Laureion mines», *Hesperia* 1950.
- J. LABARBE, *La loi navale de Themistocle*, Paris 1957.
- S. LAUFFER, *Die Bergwerkssklaven von Laurion I/II*. *Academie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz*.
- PH. NEGRIS, «L'avenies Anciennes du Laurium», *Revue: Annales des Mines*, Paris 1881.
- K. ΚΟΝΟΦΑΓΟΣ, *Τό άρχαίο Λαύριο*, Άθήνα 1980.

## Ancient Technology: Metallurgy in Lavrion, Attica

The mines of Lavrion are the main source of information on metallurgy technology in ancient Attica.

The exploitation of argentiferous lead for the production of silver has already started in the 14th century B.C in the area of Thorikos, as is evidenced by archaeological data. The full development of the mines, however, does not start before the 6th century B.C. and reaches its climax in the 5th century B.C.

The stoas of the mines reach up to 120 m. depth and are interrupted by pits purposed for the ventilation of the stoas and for the transfer of the extracted metal to the ground level. The tools used are almost identical with contemporary ones.

The extracted metal was pounded on large marble or schist slabs or in stone mortars and then it was washed in astonishing even by today's standards washing devices. Later, the metal was put in kilns for the precior silver to be separated from the lead. Since a great number of the employees was slaves, their frequent revolts and other rather unhappy coincidences resulted in the closing down of the mines in the 2nd century B.C., which closing lasted almost 2,000 years.