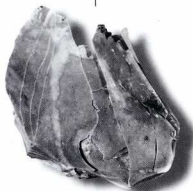


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΛΑΞΕΥΣΗ ΠΥΡΙΤΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ

Χρήστος Ματζάνας
Δρ Προϊστορικής Αρχαιολογίας

Tout préhistorien doit avoir, sinon beaucoup taillé, tout au moins avoir acquis la maîtrise de quelques techniques fondamentales, ou, au pire, avoir beaucoup vu tailler!

J. Tixier, *Encyclopédia Universals*, 47.



Ο πειραματισμός, ως αναλογικός τρόπος προσέγγισης της αρχαιολογικής πραγματικότητας και εργαστηριακή αναπαραγωγή των συνθηκών που ήταν υπεύθυνες για την παραγωγή συγκεκριμένων αρχαιολογικών δεδομένων (Κωτσάκης 1986: 53), θεωρείται σήμερα απαραίτητο διάβημα στην ολοκληρωμένη θεώρηση μιας λιθοτεχνίας. Σίγουρα, κάθε προϊστοριολόγος έχει νιώσει την ανάγκη, κατά τη διάρκεια της περιγραφής, της στατιστικής επεξεργασίας και της ερμηνείας του υλικού του, να αναπαραγάγει πειραματικά, με όσο το δυνατό μεγαλύτερη πιστότητα και κάτω από όσο το δυνατόν όμοιες συνθήκες, τις κατηγορίες αντικειμένων που μελετά. Η Πειραματική Αρχαιολογία, που βρίσκει πρόσφορο έδαφος στους τομείς οι οποίοι σχετίζονται με την τεχνολογία, αποτελεί σημαντικό μέσο ελέγχου διαφόρων υποθέσεων και θεωριών. Η τεχνολογική μελέτη αποτελεί, άλλωστε, απαραίτητη προϋπόθεση για την προσέγγιση της κοινωνικοοικονομικής οργάνωσης των ομάδων (Periès 1990: 71).

2. Αναλογική ανασύσταση πειραματικών λεπίδων πυριτολίθου: αποκατάσταση του «νανδύ» προτυρίφια.

1. Άμεση ανελαστική κρούση μεγάλης κροκάλας σε ακίνητο κρουστήρα (αμύνη).

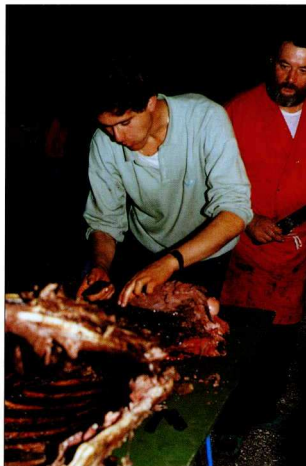
Η παραγωγή αντικειμένων αποκρουσμένου λίθου είναι πρότυπο μαθησιακής συμπεριφοράς που προϋποθέτει κυρίως επικτητές μορφές γνώσης και λιγότερο την εγγενή ατομική επιδεξιότητα (Blitzer 1998: 1). Βέβαια, ένα άτομο το οποίο είναι ικανό στα χέρια αλλά δεν διαθέτει το στοιχειώδες εννοιολογικό υπόβαθρο μιας ορισμένης τέχνης γρήγορα μπορεί να αποκτήσει την απαραίτητη γνώση που θα το καταστήσει μέτοχο στην τέχνη αυτή. Αυτή η γνώση αποκτάται με την παρατήρηση, τον πειραματισμό και την επανάληψη. Οι απαιτούμενες ενέργειες για μια τέτοια παραγωγή οδηγούν στην κατασκευή προϊόντων που η ποιότητά τους εξαρτάται από την εγγενή επιδεξιότητα και την εννοιολογική κατάρτιση του τεχνίτη. Ωστόσο, μόνης τους οι επικτητές γνώσεις δεν οδηγούν απαραίτητα στα αναμενόμενα αποτελέσματα – στην περίπτωση μας, στην παραγωγή λίθινων προϊστορικών τεχνέργων. Η παραγωγή αυτή, από την άποψη της επιδεξιότητας, προϋποθέτει τη συμφωνία του χεριού, του ματιού και του νου. Θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχουν



3. Χρήση πειραματικού χειροπέλεκυ και απολεπισμάτων από μύριο κερατόλιθο (cornéolite) για το τεχνητό βίονα σε γιορτή που δόθηκε στις 11.7.1992 στη θέση Causee de l'Arago (Γαλλία), επί ευκαιρία των 20 χρόνων από την εύρεση του κρανίου Arago XXI (450 000 χρόνια πριν) (φωτ. Klaus Biegler).

άτομα τα οποία, παρά τη συνεχή καθοδήγηση, την πρακτική εξάσκηση και τη θέλησή τους να μάθουν, είναι αδύνατο να επιτύχουν αυτή τη συμφωνία. Το αποτέλεσμα είναι ότι συχνά αδυνατούν να κατασκευάσουν και να αναπαραγάγουν αρχαιολογικά λίθινα αντικείμενα. Από την άλλη μεριά, ενδεχόμενη ρήξη της συνοχής των στοιχείων του τριγώνου αυτού (χέρι, μάτι, νους) θα έχει ως αποτέλεσμα την πλημμελή κατασκευή ή σοβαρά λάθη, ακόμα και από κάποιον ειδικευμένο τεχνίτη. Αντίθετα, όταν υπάρχει ο ευτυχής συνδυασμός των τριών αυτών βασικών παραμέτρων επιτυχίας και παράλληλα γίνει απόλυτα κατανοητός ο ρόλος που παίζει η πρώτη ύλη με τις νομοτελειακές προϋποθέσεις² και τους περιορισμούς που επιβάλλει στην παραγωγική διαδικασία, τότε είναι εφικτή η σωστή επανάληψη μιας συγκεκριμένης τεχνολογικής αλυσίδας (π.χ. χειροπέλεκυς, Λεβαλούα, λεπίδες).

Για το λόγο αυτό η μετάδοση των τεχνικών γνώσεων από ένα άτομο σε άλλο δεν είναι η μόνη προϋπόθεση της σταθερότητας των μορφολογικών ομοιοτήτων των αντικειμένων αποκρουσμένου λίθου στο πέρασμα του χρόνου (αρχή πάνω στην οποία βασίζεται η τυπολογία)³: εξίσου σημαντική είναι η βιολογική παράμετρος μέσα στο τέχνηργο, η οποία αντανάκλα αφενός τις διαφορετικές επιδόσεις και ικανότητες των ανθρώπινων ειδών που κατά καιρούς ζήτησαν, αφετέρου τις προσωπικές ιδιαιτερότητες του τεχνίτη, δηλαδή την πείρα, την τεχνική επιδεξιότητα, τη διάθεση της στιγμής. Επιπλέον, η εμφάνιση λαθών, ατυχημάτων και απροσδόκητων αποτελεσμάτων πρέπει να συνηθολογείται. Η κατανόηση όλων αυτών των παραγόντων βοηθά στην αποκρυπτογράφηση του προτύπου κανονικότητας, δηλαδή του θεωρητικού μοντέλου που είχε στο μυαλό του ο προϊστορικός άνθρωπος, όταν κατασκεύαζε ένα εργαλείο⁴: σημαντική για την κατανόηση αυτή είναι η συμβολή των αρχαιολογικών συμπαρομαρτούντων, όπως για παράδειγμα η αποκάλυψη ενός αρχαιολογικού διαπέδου όπου έλαβε χώρα ένα συγκεκριμένο επεισόδιο απόκρουσης πυριτολίθου



με τα εργαλεία λάξευσης και τη χωρική κατανομή των αντικειμένων (Bordes & de Sonneville Bordes 1970). Επομένως, όταν κάποιος τεχνίτης έχει μη γενικότερα αποδεκτές κατασκευαστικές συνθήκες ή χρησιμοποιεί όχι κατάλληλα εργαλεία κατά τη διάρκεια της κατασκευής τεχνέργων από πελεκημένη πέτρα, θα κατασκευάσει τελικά προϊόντα τα οποία διαφέρουν σα-

5. Στις προϊστορικές, πρωτόγονες και ενμέρις στις παραδοσιακές κοινωνίες, όπου ο άνθρωπος δεν είχε χάσει την επαφή με τις διαδικασίες παραγωγής, η μετάδοση της γνώσης ήταν άμεση και γινόταν, συνήθως, κατευθείαν από τους γονείς στα παιδιά.



4. Διάρθρωση της πέτρας με κοίλο τρύπανο. Κατάγης διακρίνονται σπασμένα εργαλεία, μεγάλα λεπίδα και κροσστήρες από διάφορα υλικά.



φώς από τα υπόλοιπα που βρέθηκαν μέσα στο ίδιο στρώμα (Bordes 1969). Στη δική μας περίπτωση, όπου τα λίθινα εργαλεία δημιουργούνται σε στάδια, παράγονται ξεχωριστοί τύποι υποπροϊόντων (κονιοτριποποιημένα απειροελάχιστα θραύσματα, μικροσκοπούσματα, λεπτά και παχιά αποκρούσματα, μεγαλύτερα θραύσματα), τα οποία δεν σώζονται πάντα. Έτσι μια ολική ανασύμβαση της προϊστορικής δραστηριότητας είναι δύσκολη, αν όχι αδύνατη. Από αυτή την άποψη είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη η επενέργεια του ανθρώπινου παράγοντα αλλά και της ψύξης στη μετακίνηση και την τελική κατανομή των αντικειμένων αυτών σε πρωτογενείς ή δευτερογενείς αρχαιολογικές αποθέσεις. Όπως έχει συχνά διαπιστωθεί από την καταγραφή στοιχείων σωζόμενων παραδοσιακών και αγροτοποικιτικών κοινωνιών, η κατανόηση που βασίζεται στην οπτική αντίληψη και μόνο διαφέρει από πολιτισμό σε πολιτισμό (Gould *et al.* 1971). Η προσπάθεια να χαρακτηριστεί με βάση τα υλικά της κατάλοιπα μια άγνωστη πολιτισμική ενότητα δημιουργεί πολλές φορές λανθασμένη εικόνα για ένα συγκεκριμένο πληθυσμό. Για το λόγο αυτό φαίνεται πολύ σημαντικό να τοποθετείται ένα είδος παραπετάσματος στις αρχαιολογικές λιθοτεχνίες, προκειμένου να διαχωρίζονται οι αρχέγονες αντιλήψεις από αυτές του σύγχρονου ερευνητή, οι οποίες συνήθως δυσχεραίνουν μέχρι παραμορφώσεως την κατανόηση των σημαντικών εγγενών κατηγοριών και χαρακτηριστικών.

Η μέθοδος η οποία βασικά επιλέγεται σ' αυτή την περίπτωση είναι ο πειραματισμός. Αν και η αναπαραγωγή των αντικειμένων από πελεκημένη πέτρα δεν διασφαρίζει όλους τους πιθανούς τρόπους δημιουργίας τους, μειώνει σημαντικά τα περιθώρια λάθους εκτίμησης και επίσης χρησιμεύει στο να δοθεί έμφαση στην ποιότητα των τεχνολογικών και συμπλαισιωτικών (contextual) παραγόντων οι οποίοι επιδρούν στην τελική εικόνα μιας λιθοτεχνίας (Blitzer 1998: 3).

Αναμφισβήτητα, κροκάλες θραυσμένες από φυσικούς παράγοντες (ροή εδάφους, κροκάλα) χρησιμοποιούνταν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η πρώτη τεχνική ίσως ήταν το απλό βίαιο πέταγμα τους πάνω σε άλμας που βρίσκονταν στο έδαφος. Πρόκειται για την τεχνική του σταθερού ή ακίνητου κρουστήρα που θα τη συναντήσουμε περισσότερο εξελιγμένη και πιο ελεγχόμενη αργότερα (εικ.1). Σχεδόν με τον ίδιο τρόπο, οι μεγάλοι λευκοί αετοί της Ηλείας αφήνουν από ψηλά τις χελώνες να πέσουν πάνω στις χοχλιακές της ποταμιάς για να ανοίξει το καβούκι τους και να τις φάει (Ζώης 1980: 164).

Η κατασκευή, ωστόσο, λίθινων εργαλείων είναι διακριτικό χαρακτηριστικό του ανθρώπου και προϋποθέτει σκέψη και αφαιρετική ικανότητα, η οποία είναι αποτέλεσμα ειδικών νευρωνικών διασυνδέσεων του εγκεφάλου. Ο πρώτος βαθμός αφαιρέσεως συνίσταται στην κατανόηση ότι στο εσωτερικό της πέτρας υπάρχει ένα είδος λανθάνουσας κόλης, η οποία μπορεί εύκολα να εντοπιστεί με μερικά χτυπήματα του κρουστήρα. Ο δεύτερος βαθμός αφαιρέσεως, που οδήγησε στην κατασκευή των πρώτων χειροπελέκων πριν από 1,4 εκατομμύρια χρόνια, είναι ότι μέσα στην πέτρα δεν υπάρχει μόνο η κόψη αυτή αλλά και μια φόρμα. Ο τρίτος βαθμός αφορά τη μέθοδο Λεβαλού (400-300 000 χρόνια πριν) αλλά και τις μεταγενέστερες μεθόδους κατασκευής λεπίδων που είναι το αποτέλεσμα τελειοποίησης της μεθόδου Λεβαλού. Τότε ο άνθρωπος συνειδητοποιεί όχι μόνο ότι μέσα σε έναν άμορφο όγκο πρώτης ύλης υπάρχει μόνο μια λανθάνουσα ακμή και φόρμα, αλλά ότι μπορεί να προσχεδιάσει και να προκαθορίσει ακριβώς τη μορφή του τελικού προϊόντος πριν ακόμη το αποσπάσει από την πρώτη ύλη (Bordes 1971: 19).

Κατά τον 19ο αιώνα ο στόχος των επιστημών του παρελθόντος (Αρχαιολογίας, Παλαιανθρωπολογίας, Παλαιοντολογίας, Γεωλογίας) ήταν να τεκμηριώσουν και να κάνουν αποδεκτό στο ευρύτερο κοινό το μακρινό παρελθόν του ανθρώπινου γένους. Αργότερα, οι επιστημονι-



6. Πειραματική κατάνηξη πυριτολίθου από μαθητές στο πλαίσιο μαθημάτων πολιτισμικής κληρονομιάς στο Grand-Pressigny (Γαλλία).

7. Ο τελευταίος, ίσως, λαξευτής δοκονοπετρών, ο Κύριος Αλφρέδος Ανδρέου, ενώ εργαζόταν (Whittaker 1996, εικ. 9).

κές απαιτήσεις επικεντρώθηκαν στην αναγνώριση των προϊστορικών πολιτισμών και στη χρονική τους διαδοχή. Το τρίτο στάδιο οδηγεί σήμερα τον προϊστοριολόγο στην ανασύνθεση του τρόπου ζωής και συμπεριφοράς του προϊστορικού ανθρώπου μέσα από την ανάλυση των λιθοτεχνιών.

Στο πλαίσιο αυτό, η Πειραματική Αρχαιολογία στηρίζει τις έρευνες της Τεχνολογίας, της Εθνογραφίας, της Προϊστορίας, αλλά και της Τυπολογίας, και βοηθά στην ακριβή ανάγνωση, σύμφωνα με τη χρονική τους σειρά, των τεχνικών επεμβάσεων που έχουν αποτυπωθεί στα αντικείμενα από λαξεμένο λίθο.

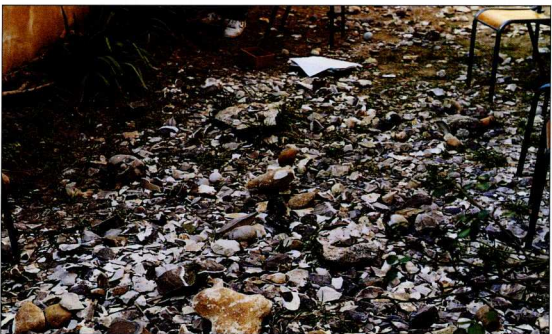
Ο πειραματισμός, όπως άλλωστε η στατιστική μελέτη μιας λιθοτεχνίας και η αναλογική ανασύνθεση που απορρέει από αυτόν (εικ. 2), θεωρείται απαραίτητο συμπλήρωμα της ταξινόμησης, της περιγραφικής και της μορφοτεχνικής ανάλυσης των αρχαιολογικών αντικειμένων (τυπολογία) και θέτει τις βάσεις αναφοράς για την ερμηνεία τους μέσω της ανασύστασης ολόκληρης της τεχνολογικής παραγωγικής αλυσίδας, από την προμήθεια της πρώτης ύλης έως και την εγκατάλειψη του φθαρμένου και άχρηστου πλέον εργαλείου (τεχνολογία) και την αποκατάσταση της χειρονομίας του λαξευτή, των τεχνικών ικανοτήτων, της τεχνονομίας και των επιλογών του (Εθνογραφία της Προϊστορίας) (Karlin *et al.* 1992: 1106). Επιπλέον, η κατασκευή εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπως τα προϊστορικά αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή μιας άλλης προσέγγισης, της λειτουργικής (πρβλ. Κουρτέση-Φιλίππική 1996, Diamond 1974), δηλαδή της εξέτασης των ίχνων που αφήνει πάνω στα εργαλεία η χρήση διαφόρων υλών (εικ. 3) και της σύγκρισής τους με τα ίχνη που μερικές φορές σώζονται στα αυθεντικά εργαλεία, ώστε να διαπιστωθεί ποια ακριβώς πρώτη ύλη είχε δουλευτεί. Εξάλλου, η πειραματική κατεργασία των σκληρών ευλάξευτων πυριτικών λίθων με κογχώδη



θραύση συμβάλλει:

α. Στη διάκριση του ηθελημένου από το τυχαίο, του ευκόλου από το δύσκολο, του ουσιαστικού από το ανούσιο, αυτού που προκύπτει από μόνο του, αυτόματα, από εκείνο που είναι προϊόν μιας συνειδητής επεξεργασίας.

β. Αποτελεί το μοναδικό ίσως μέσο αξιολόγησης του βαθμού επιρροής μη πολιτισμικών παραμέτρων (π.χ. ποιότητα και μέγεθος πρώτης ύλης) στη διαμόρφωση της «φυσιογνωμίας» μιας λιθοτεχνίας, λόγω χάρις από χαλαζία, που μπορεί εκ πρώτης όψεως να φαίνεται «αρχαϊκή»



8. Άποψη του εργαστηρίου πειραματικής κατασκευής πυριτολίθου του Πανεπιστημίου της Προβηγκίας στην πόλη Aix-en-Provence (Γαλλία).



ενέργειας (Ματζάνας 1999: 66).

ζ. Όταν εφαρμόζεται στο πλαίσιο εκπαιδευτικών προγραμμάτων (πρβλ. Beyer 2000) είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική μέθοδος, διότι ο μαθητής γνωρίζει με τρόπο άμεσο και έμπρακτο πώς επέλεγε ο προϊστορικός άνθρωπος τις πρώτες ύλες, αλλά και πώς κατασκεύαζε και χρησιμοποιούσε τα εργαλεία του (εικ. 5 και 6). Συγκρίνοντας τη στάση, κατά τη διάρκεια της εργασίας, του τελευταίου λαξευτή δοκανοπετρών, του Αλφρέδου Ανδρέου (εικ. 7), με αυτήν ενός παιδιού 3 περίπου ετών (εικ. 8), διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν μεγάλες ομοιότητες όσον αφορά την προσήλωση και τη χειρονομία. Τα μικρά παιδιά δείχνουν ζωηρό ενδιαφέρον για τη λάξευση της πέτρας και γρήγορα μαθαίνουν τις σωστές κινήσεις. Θα έλεγε κανείς ότι η πρακτική αυτή, που ως πολιτιστικό φαινόμενο χαρακτηρίζει το ανθρώπινο γένος, αν δεν έχει εγγραφεί στα γονίδια του, έχει γίνει πάντως ασυνείδητο βίωμα: και πολύ γρήγορα, το δυναμικό αυτό τμήμα του συλλογικού υποσυνείδητου ανασκαλεύεται εύκολα, εφόσον υπάρξει το ανάλογο ερέθισμα, ακόμη και αν η κατάτμηση της πέτρας δεν ασκείται πλέον συστηματικά τις τρεις τελευταίες χιλιετίες. Είναι όμως εύλογο, αν σκεφτεί κανείς ότι η Εποχή του Λίθου αντιπροσωπεύει το 99,5% της ανθρώπινης ιστορίας, και ότι η Εποχή του Σιδήρου, κατά την οποία εξαφανίστηκαν σχεδόν ολοκληρωτικά τα εργαλεία αποκρουσμένου λίθου, δεν εκπροσωπεί παρά τα 30 τελευταία δευτερόλεπτα της ανθρώπινης ιστορίας (αν φανταστούμε ότι τα 2,5 περίπου εκατομμύρια χρόνια της αντιστοιχούν σε 24 ώρες).

Ο σύγχρονος πειραματισμός στη λάξευση αποτελεί αφηρητία για καινούργιους προβληματισμούς και διαπιστώσεις: γύρω από τον λαξευτή που δουλεύει οργανώνεται ένα πλήθος προϊόντων και υποπροϊόντων λάξευσης, ανάλογα με το αν αυτός είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας, καθιστός ή όρθιος, και ανάλογα με πολλές

8. Η σύγκριση με την εικόνα 7 δείχνει ότι τα μικρά παιδιά πολύ γρήγορα μαθαίνουν τις σωστές κινήσεις απόκρουσης της πέτρας και επιδιότανται με μεγάλη προσήλωση.

και χονδροκοιμημένη (πρβλ. Matzanas 1995: 364).

γ. Μας βοηθά να κατανοήσουμε και να ερμηνεύσουμε τη συμπεριφορά, τις διανοητικές ικανότητες, τις γνώσεις, το πολιτιστικό και κοινωνικό επίπεδο, το πνεύμα οικονομίας του προϊστορικού ανθρώπου, δια φωτίζοντας τις λεπτομέρειες της κατασκευής των λίθινων εργαλείων.

δ. Συνεισφέρει στην ανακάλυψη των διαφορών τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν για την αναπαραγωγή μιας μεθόδου, όπως για παράδειγμα η χρήση του μαλακού κρουστήρα στην κατασκευή των χειροπελέκων ή των διαφνοφυλλων, η κατάτμηση λεπίδων και η επεξεργασία αιχμών με πίεση, ή η θέρμανση της πρώτης ύλης. Διαπιστώνουμε έτσι τα όρια της καθεμίας από αυτές, και τη διανοητική ευελιξία του ανθρώπινου είδους στην επίλυση προβλημάτων που έβηταν «παράγοντες πίεσης» και περιορισμοί (contraintes), όπως η πρώτη ύλη (μορφή, μέγεθος, ποιότητα), το φυσικό περιβάλλον αλλά και η παράδοση.

ε. Συμβάλλει με τρόπο αποφασιστικό στην απομυθοποίηση των εκθεμάτων της βιτρίνας, αναιρώντας ορισμένους μύθους, όπως για παράδειγμα ότι οι Αχελαιοί έκαναν μέρες ολόκληρες να κατασκευάσουν έναν χειροπέλεκυ, κάτι που στην πραγματικότητα μπορεί να γίνει εύκολα μέσα σε 5-10'.

στ. Ταυτόχρονα μας βοηθά να εκτιμήσουμε καλύτερα τις συνθήκες κάτω από τις οποίες κατασκευάστηκαν ορισμένα τέχνηρα. Για παράδειγμα, η πολυώρη και κοπιαστική κατασκευή λίθινων εργαλείων λειασμένων και με τρήμα στελεδώσης (εικ. 4) δεν μπορούσε να γίνει παρά μόνο στις μόνιμες εγκαταστάσεις της Νεολιθικής περιόδου και της Εποχής του Χαλκού, όταν η ύπαρξη αποθεμάτων τροφής ανταποκρινόταν στην κατανάλωση της απαιτούμενης μίκτης

10. Μαθήτρια πειραματικής προεργασίας μεθόδων και τεχνικών κατασκευής λίθινων προϊστορικών εργαλείων στο Πανεπιστήμιο Κρήτης (φωτ. Μπάμπης Στρατήγης).





14. Εκδορά χοιρινού με πειραματικό απόκρουσμα από κόκκινο πυριτόλιθο Η. Αρτάκης.

15. Χειροτελέκεις, αιχμές βελών και στελεχωμένα μαχαίρια προς πώληση σε κατάστημα σύγχρονου λαξυτή του πυριτόλιθου στην Dordogne (Γαλλία).



άλλες παραμέτρους. Παρατηρώντας τον, διαπιστώνει κανείς εύκολα το μέγεθος της παραγωγής, το οποίο παλαιότερα αποδίδονταν στη δραστηριότητα πολύ περισσότερων ατόμων και σε μεγαλύτερης διάρκειας καταυλισμούς. Η σύγχρονη κατάπιση σκληρών πυριτικών λίθων πρέπει να γίνεται επιστημονικά και να αποσκοπεί, όπως είδαμε, στην κατανόηση των πρωτότυπων λιθοτεχνιών και στην καταγραφή της ιστορίας των κατασκευαστών τους. Οι αρχαιολόγοι που ασχολούνται με την πειραματική αναπαραγωγή λίθινων πελεκημένων τεχνέργων ταυτίζουν και ευρετηριοποιούν τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους. Το διάβημα αυτό, που στο εξωτερικό χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια για την πρακτική εμπέδωση πανεπιστημιακών μαθημάτων (εικ. 9), θεωρείται, μαζί με την επαφή με τα αντίστοιχα αρχαιολογικά αντικείμενα και την εκπόνηση σχεδίων, από τους σημαντικότερους παράγοντες διαμόρφωσης ενός τυπολόγου (Bordes 1988: 101). Παρόμοια μαθήματα άρχισαν, επίσης, πολύ πρόσφατα, και στα ελληνικά πανεπιστήμια (εικ. 10).

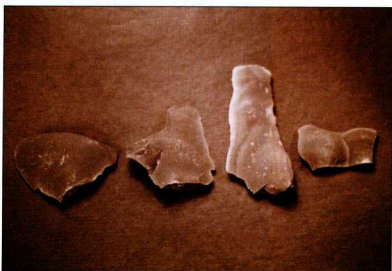
Η σύγχρονη αναπαραγωγή προϊστορικών εργαλείων γεννήθηκε με την επιστήμη της Προϊστορίας. Λίγο πριν από τα μέσα του περασμένου αιώνα οι εργάτες των λατομείων της κοιλάδας του ποταμού Somme (Πικαρδία, Β. Γαλλία) κατασκεύαζαν χειροτελέκεις τους οποίους πουλούσαν στον αρχαιολόγο Boucher de Perthes. Ο ίδιος προσπάθησε να αναπαραγάγει τη μέθοδο κατασκευής λεπίδων χωρίς όμως επιτυχία, και λυπάται που δεν είχε αρχίσει να εξασκείται νωρίτερα (Brézillon 1983: 69). Την ίδια εποχή, ο πρώτος (χωρίς κανένα κέρδος) πειραματιστής, ο Sven Nilsson, χρησιμοποίησε την εμπειρία που είχε αποκτήσει κατασκευάζοντας πυροβόλοπτερες από πυριτόλιθο για το όπλο του³, για να μπορεί να ξεχωρίζει τα τεχνεργα που προέρχονταν από ελεγχόμενη (ανθρώπινη) κατάπιση, από τα παρόμοια προϊόντα που προέρχονταν από τη φύση χωρίς ανθρώπινη επέμβαση (Johnson 1978: 337) (naturefacts ή pseudoimplements).

Λίγα χρόνια αργότερα, με τον Sir John Evans η πειραματική λάξευση γίνεται συστηματικότερη

13. Στελεχωμένες πειραματικές πυριτολιθικές λεπίδες: μαχαίρια και δρεπάνι (από μεσο).

12. Κάτω όψη αποκρούματος αποσπασμένου με κρουστήρα από ελαφοκέρατο (πυριτόλιθος Ν. Αρτάκης Ευβοίας).

11. Οι επιφάνειες απόσπσης και οι φτέρες πειραματικών τεχνέργων.





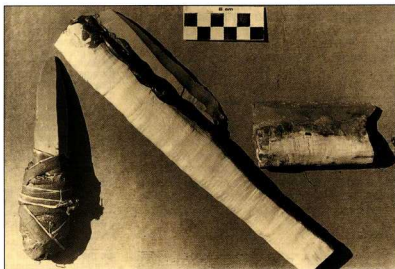
και αποσκοπεί στην αναπαραγωγή των προϊστορικών τεχνέργων. Είναι ο πρώτος που, γύρω στο 1860, έκανε δημόσια επίδειξη λάξευσης του πυριτολίθου με πετρόσφυρα (Johnson 1978: 337). Έτσι διαπιστώθηκε ότι ασφαλές διαγνωστικό στοιχείο της ανθρωπογενούς προέλευσης τεχνέργων από λαξεμένο λίθο είναι ο συσχετισμός της φτέρας και μιας ελαφρά κυρτής επιφάνειας απόσπασης, η οποία συνήθως χαρακτηρίζεται από ένα εξάρμα κρούσης (εικ. 11 και 12). Σημαντική υπήρξε και η συνεισφορά του Carl Haake, διευθυντή της προϊστορικής συλλογής του Μουσείου του Μπρούνσβικ στη Γερμανία των ΗΠΑ. Είναι ο πρώτος που κατασκεύασε εργαλεία με τη μέθοδο της αντίκρουσης πάνω σε αμίον (de Mortillet 1910: 14-15, εικ. 1-3).

Ο πειραματισμός όμως δεν αρκεί να στην απλή κατασκευή εργαλείων. Γρήγορα στρέφεται προς την έρευνα της στειλέωσης (εικ. 13) και της εξακρίβωσης της αποτελεσματικότητας τους (εικ. 14). Από αυτή την άποψη ο Ιππόλυτος Müller (1903) είναι ένας πρόδρομος της μελέτης της προϊστορικής τεχνολογίας του λίθου⁴. Ση-

μαντικοί προϊστοριολόγοι της εποχής, όπως ο A. de Mortillet (1910), πειραματίζονται πάνω στις διάφορες μεθόδους κατασκευής εργαλείων από λαξευμένη και λειασμένη πέτρα και χρησιμοποιούν εποικοδομητικά την ανάλογη εμπειρία των συγχρόνων τους. Βοηθούνται πολύ από τα σύγχρονα εθνογραφικά παράλληλα, ωστόσο δεν είναι ακόμα σε θέση να αναπαραγάγουν ικανοποιητικά μεθόδους όπως η έμμεση κρούση και η πίεση.

Στη δεκαετία του 1920, άρχισε με τον Κινέζο Pei Wen Chung η συστηματική έρευνα των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν από τον παλαιολιθικό άνθρωπο, βασισμένη στη σύγκριση με τα αυθεντικά εργαλεία. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '30 ο πειραματισμός με τους L. Coutier και A. S. Barnes χρησιμοποιείται ως μέσον επίλυσης των αρχαιολογικών προβλημάτων. Ο πρώτος, για παράδειγμα, απέδειξε πειραματικά ότι η κατασκευή των αχελιάων χειροπέλεκων γινόταν με μαλακούς κρουστήρες από ξύλο ή ελαφοκέρατο. Παρατηρούμε στο σημείο αυτό ότι, σε αντίθεση με τη χρήση του μαλακού κρουστήρα, οι άλλες τεχνικές κατάτμησης (σκληρός κρουστήρας, έμμεση κρούση και πίεση) και επεξεργασίας ήταν γνωστές και από εθνογραφικά παράλληλα. Ο L. Coutier απέδειξε επίσης την εσκεμμένη θέρμανση του πυριτολίθου στους 200-400° C. Με τους F. Bordes, J. Tixier και Don Crabtree, από τις αρχές της δεκαετίας του '50 συντελείται μεγάλη προόδος προς την κατεύθυνση της αποκατάστασης πάρα πολλών τεχνικών. Τα τελευταία χρόνια, ερευνητές όπως οι J. Clark, P. Kelterborn, J. Pelegrin, E. Boëda και J.-M. Geneste ρίχνουν το βάρος στην ανασύσταση των σταδίων της τεχνολογικής ή εγχειρηματικής αλυσίδας μέσω της αναλογικής ανασύνδεσης και των παρατηρήσεων που γίνονται πάνω στα προϊόντα της πειραματικής κατάτμησης. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η συγκριτική παραβολή των πειραματικών τεχνέργων με τα αρχαιολογικά (πρβλ. Pellegrin 1984: 102). Στην περίπτωση αυτή αναπαράγονται, όσο το δυνατό πιστότερα, αντίγραφα των αρχαιολογικών αντικειμένων για να γίνουν κατανοητές οι χειρονομίες (gestes) και οι στρατηγικές εκμετάλλευσης της πρώτης ύλης που ακο-

16. Στελεωμένο μαχαίρι από πολύχρωμο οφιαίο κατασκευασμένο με πίεση από τον Dale Cannon, σύγχρονο Αμερικανό κατασκευαστή λίθινων εργαλείων, ο οποίος προωθεί τα προϊόντα του μέσω του Διαδικτύου (τημή 250 \$).



Βιβλιογραφία

- Beyler, B., «Häuselbauer und Römer - Hier spielt das Leben». *Das Rheinische Landesmuseum Bonn*, 2000 (4), σσ. 71-74.
- Blitzler, H., *Bronze Age Chipped Stone Industries of Messenia, the Southwest Peloponnese, Greece: the Evidence from the Sites of Nichoria, Malthi and Pylos and their Environs*. Dissertation, Indiana University, 1996.
- Bordes, F., «Reflections on Typology and Techniques in the Palaeolithic». *Arctic Anthropology*, 1969 τεύχος 6, σσ. 1-29.
- Bordes, F., «Les maîtres de la pierre-Sciences et Avenir 1971, 12^o colloque: la vie préhistorique», σσ. 13-25.
- Bordes, F., *Typologie du paléolithique ancien et moyen*. CNRS, Paris 1968.
- Bordes, F.-de Sonneville, Bordes, D., «The Significance of Variability in Palaeolithic Assemblages». *World Archaeology*, 1970, τεύχ. 2, σσ. 61-73.
- Brézillon, M., *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*. *Travaux supplément à Gallia Préhistoire*. CNRS, 1983.
- De Mortillet, A., «Le travail de la pierre aux temps préhistoriques». *Revue de l'École d'Anthropologie*, 1910, 20, σσ. 1-23.
- Diamond, G. P., *A study of microscopic wear patterns on the chipped stone artifacts from the Neolithic and Early Bronze Age levels of Knossos*. Ph. D. Thesis, Institute of Archaeology, University of London, 1974.

17. Προηγμένο πυρίνα για στερεότητες λιπίδες πίεσης, κομμένο με έμμεση κρούση από τη Μάνικα. Αβρόκοπος πυριτόλιθος ή χαλκίτης.



λούθησε και εφάρμοσε ο προϊστορικός άνθρωπος. Εξήμακρυνται ότι η πειραματική κατάκτηση της πρώτης ύλης πρέπει να είναι ελεγχόμενη, να γίνεται δηλαδή με σύστημα και παρατηρητικότητα αφού προηγουμένως έχουμε ξεκαθαρίσει το στόχο μας, ώστε να μπορέσουμε να απαντήσουμε στο συγκεκριμένο προβληματισμό που τέθηκε ύστερα από παρατήρηση των αρχαιολογικών αντικειμένων να απωκοδικοποιήσουμε τις τεχνικές και μεθόδους παραγωγής τους. Ο πειραματισμός για την αναφήνη και την κατασκευή ενός ωραίου κομμάτιου θα πρέπει να καταλαμβάνει όλο και μικρότερη θέση στα πειράματα που αφορούν τη λάξευση του πυριτόλιθου (εικ. 15 και 16).

Το πεδίο έρευνας είναι πρόσφορο και για τα ελληνικά αρχαιολογικά δεδομένα. Σημαντική συνεισφορά στη γνώση της προέλευσης και διακίνησης πρώτων υλών όπως ο «ξανθός» πυριτόλιθος (Kozłowski et al. 1996: 338), ο λευκός χαλκίδιθος και ο καστανός ή «σοκολατί» ιαπίσις (Perlis 1993: 451), που χρησιμοποιήθηκαν κυρίως κατά τη Νεολιθική εποχή, θα ήταν η συστηματική κατάντηση για την αναζήτηση γεωλογικών πηγών πυριτόλιθου και η δημιουργία ενός σχετικού λεπτομερειακού καταλόγου των περιοχών αυτών. Ανάλογες έρευνες θα ήταν καταπονητικές όσον αφορά την προέλευση των πρώτων υλών που χρησιμοποιήθηκαν κατά την Εποχή του Χαλκού, παράλληλα με τον οφιανό, για την κατασκευή εξαιρετικά τυποποιημένων λιπίδων όπως ο κτηρινώδης πυριτόλιθος (Wace 1932: 222) και ο πρασινόλιθος (εικ. 17), που χρησιμοποιήθηκε στην Εύβοια ως φθινότερο και προχειρότερο υλικό (Θεογράβης 1959: 303-304, εικ. 27, Σάμψιν 1985: 117, εικ. 37). Από την άλλη μεριά, πολλές τεχνικές παραμένουν άγνωστες στις λεπτομερείς τους, όπως αυτές της παραγωγής των μεγάλων λιπίδων της Νεότερης Νεολιθικής και των σχετικών με την κατάκτηση λιπίδων και μικρολιπίδων «πρασινόλιθου» με πίεση κατά την Πρώμη Χαλκοκρατία.

Σημώσεις

1. Κάθε προϊστοριολόγος πρέπει, αν όχι να έχει δουλμένη την πέτρα, τουλάχιστον να έχει αποκτήσει τη βαθιά γνώση κάποιων βασικών τε-

χνικών, ή να έχει παρατηρήσει πολύ τη λάξευση της πέτρας.
2. Με τον όρο «νομισματικές προποθέσεις» εννοείται ορισμένοι τύποι μηχανικής των πετρωμάτων: για παράδειγμα μικρότερη ή ίση των 90°, επίσης ή ελαφρώς κοίλο σημείο επιπίεσης του κρούστη, του ενδιάμεσου βελονιού ή του συμπίεστη, και τέλος, κυρίως της επιφάνειας απόστασης των προϊόντων (αποκορυμμάτια, λιπίδες). Οι περιορισμοί (constraints) που επιβάλλει η πρώτη ύλη έχουν να κάνουν με την ελαστικότητα της παραμορφώσεων, επιπέδων σχισμού, εγκλιματισμό, την κοκκίτητα του βραχίονα της (Θεογράβης 1996: 222) [μοχαλίδης, ημοχαλίδης, επιπίδες, ακανόνιστος] και την υφή (αμορφή, λεπτοκοκκή, αδροκοκκή, κρουστική).
3. Οι πρώτοι προϊστοριολόγοι, μεταξύ των οποίων και ο Arthur Evans (1888), είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν τους σύγχρονους τεχνίτες που κατασκεύαζαν πυριτόλιθους ή και δοκακότες (Hornell 1930), ακολουθώντας ουσιαστικά τις ίδιες παλαιές μεθόδους με τη διαφορά ότι χρησιμοποιούν ειδικά σιδερένια σφαιρίδια. Το ίδιο συμβαίνει και με τις φυλές των Ινδιάνων της Αμερικής, των Ιθαγενών Πασιού της Νέας Γουίνιας, των Βουσιμάν της Αφρικής και των Αβριγόνων της Αυστραλίας, που τότε ακόμη χρησιμοποιούν σχεδόν αποκλειστικά λίθινα εργαλεία.
4. Μας κάνει εντύπωση η λεπτομερής περιγραφή της όλης διαδικασίας ενός πειράματος. Από έναν κότυλο πυριτόλιθο 6 κιλνίσ απόσπασε με έναν κρούστη (βάρος 1025 γρ., με φύλλα που λυγίζει 1650 γρ.) χρησιμοποιώντας μια γκάμα σκληρών κρούστηων, από τους οποίους ο μακρότερος λυγίζει 60 γρ., λείπει σε 78° έναν πέλεκυ που λυγίζει μαζί κιλν. Σε 10 αράς και 30' τον λείπει σε ένα λείονα που από φαμίτη. Από τις 10 α. και 30', το 90° καταναλώθηκαν για την τελική λείανση της κόψης. Ο πέλεκυ δεν έχασε παρά μόνο 31 γρ. Ακολουθώντας σπρωπένεται σε έναν βλάνο σπείλο από φρόφο με τη βοήθεια εργαλείων από πυριτόλιθο και σφαιρίδι από αλκοκίτη και κόκκο. Η σπείλωση του τεργέριου είναι άμεση με μερτονι ελάττω και βλάνος σφηνίς, ενώ για μεγαλύτερη σταθερότητα χρησιμοποιείται επιπλέον περυσίλιθιο από 15 μέτρα ενδιάμεσων βωδών. Με 2200 χτυπήματα κόβει μια βελονιόδη διαμέτρου 24 κ.χ., χωρίς να προλάβει η παραμική ύλη από τον κρούση, που χρησιμοποιούνται με δύναμη και με τα δύο χέρια (πρώτ. Ρελ-Δουσιουσεκ 1996: 172).

Introduction to the Experimental Flint-Knapping

Chr. Matzanas

A necessary prerequisite for approaching the socio-economic organization of human groups is the technological study of the archaeological reality.

The manufacturing of stone implements is a distinctive characteristic of man and it presupposes thought and abstractive ability, resulting from special nervous interconnections of the brain.

The Experimental Archaeology supports the research of Technology, Ethnography of Prehistory, as well as of Typology, and assists in the correct "reading" of the technical interventions that have been imprinted on chipped-stone artifacts, according to their succession.

However, the experimental working of the hard in substance, such as the flint-sculpt, flint stones, through a conchoidal knapping.

- a. Contributes to the distinction between the intentional and the accidental, the easy and the difficult, the essential and the secondary, the natural, automatic product and the result of a conscious manufacturing.
- b. Represents, a probably unique medium for the evaluation of the extend of influence that non-cultural parameters exercise on the formation of the 'physiognomy' of certain stone artifacts.
- c. Helps us to understand and interpret the behaviour, metal abilities, knowledge, cultural and social status and the economic spirit of the Prehistoric man.
- d. Contributes to the discovery of various techniques that have been used for the reproduction of a certain method.
- e. Contributes to the demystifying of the objects of a relevant exhibition, through the refutation of certain myths.
- f. Helps us to better appreciate the circumstances under which certain artifacts have been made. Finally, g. Becomes an especially effective method, when it is demonstrated in the framework of modern educational programs.

However, although the Greek archaeological data are most suitable for a relevant research, many stone-knapping techniques remain unknown as yet.

- Evans, A., «Flint-knapper's Art in Albania», *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 1886, τεύχ. 16, σσ. 65-67.
- Gould R. et al., «The Lithic Assemblage of the Western Desert Aborigines of Australia», *American Antiquity*, 1971, τεύχ. 36, σσ. 149-169.
- Ζήης, Α., 1960, *Μαθητικά Αρχαιολογίας. Από την εμφάνιση του ανθρώπου ως τους αστικούς πολιτισμούς της Ανατολικής Αθήνας*, 1968.
- Θεογράβης, Σ., *Ορυκτολογία - Πετρολογία*, εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1996.
- Θεογράβης, Δ., «Κις η προϊστορική Ευρώπη», *Συμposium*, ΑΕΜ, σ. 279, 1959.
- Johnson, L. L., «A History of Flint-Knapping Experimentation, 1938-1976», *Current Anthropology* 1978, τόμ. 19, αριθ. 2, σσ. 337-372.
- Karin C., Pigeot N., Ploux S., «L'ethnologie préhistorique», *La Recherche*, τεύχ. 247 (23), σσ. 1106-1116, 1992.
- Κομνητή-Φυλιππίδη, Γ., «Η λειτουργία "προέξησης"», *Αρχαιολογία & Τέχνες* 1996, τεύχ. 21, σσ. 37-39.
- Kozłowski J. K., Kaczanowska M., Pawlikowski M., «Chipped-Stone Industries from Neolithic Levels at Lemna», *Hesperia* 1996, 65, 3, σσ. 295-372.
- Κωτσάκης, Κ., «Σύγχρονη αρχαιολογία: ρεύματα και κατευθύνσεις», *Αρχαιολογία & Τέχνες* 1986, τεύχ. 11, σσ. 37-39.
- Matzanas, C., «Etude du débitage des roches dans les industries du Paléolithique inférieur de la Caune de l'Arago», *après l'étude des nucléus», Thèse de doctorat, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1995.*
- Μαρτίνοβιτς, Χ., «Πειραματική Αρχαιολογία. Διερεύνηση στην αρχαιολογία Καμμένου Νέου», *Αρχαιολογία & Τέχνες*, Μάρτιος 1999, τεύχ. 70, σσ. 59-66.
- Müller, H., «Essais de taille du silex. Montage et emploi des outils obtenus», *L'Anthropologie* 1903, τεύχ. 14, σσ. 417-436.
- Pellegrin, J., «Approche technologique expérimentale de la mise en forme de nucléus pour le débitage systématique par pression. Στο J. Tixier (εκδ.), *Préhistoire de la pierre taillée*, 2. *Economie du débitage lithaïque*, CHERP 1984, σσ. 103-104.
- Perlis, C., «L'outillage de pierre taillée Néolithique en Grèce: Approvisionnement et exploitation des matières premières-1990», *BCH* 114, σσ. 1-42.
- Perlis, C., «Les industries lithiques taillées de Tharounia. Objects et limits de l'étude», *Σύστημα* Επιστημονική Εταιρεία Οικισμού και το νεοκροπέριο, Α. Σάμψιν (εκδ.), Αθήνα, 1993, σσ. 448-495.
- Ρελ-Δουσιουσεκ, J.-P., *Outils préhistoriques. Fabrication - Utilisation*, Masson, 1990.
- Σάμψιν, Α., *Μάνικα. Μια πρωτοελλαδική πόλη στη Χαλκίδα*, Αθήνα, 1985.
- Whitcombe, A., «Alphita: a report of Flintknapper and the Threshing Sledge Industry», *Lithic Technology* (1996) 21, 2, σσ. 108-120.