

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΑΣ

## Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος»

Γιάννης Μανιάτης

Φυσικός

### Στόχοι

Το Εργαστήριο Αρχαιομετρίας του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος» ιδρύθηκε επίσημα το 1987 και είναι μετεξέλιξη του Προγράμματος Αρχαιομετρίας που υπήρχε στο Δημόκριτο από το 1983, και παλαιότερων προγραμμάτων συνεργασίας με το Υπουργείο Πολιτισμού από το 1978. Συνολικά το ενδιαφέρον και οι δραστηριότητες των επιστημόνων των διαφόρων εργαστηρίων του Δημόκριτου στην εφαρμογή μεθόδων των Φυσικών Επιστημών για τη μελέτη αρχαιολογικών αντικειμένων και μνημείων ξεκινά από το 1965, συμπληρώνοντας έτσι μια συσσωρευμένη εμπειρία 27 ετών. Το Εργαστήριο Αρχαιομετρίας έχει αποκτήσει διεθνή αναγνώριση στο χώρο της Αρχαιομετρίας, ύστερα από τις μακροχρόνιες πρωτοποριακές του δραστηριότητες.

Ο ευρύτερος στόχος των δραστηριοτήτων του είναι η εξαγωγή εξειδικευμένων πληροφοριών με φυσικοχημικές μεθόδους, από αρχαιολογικά αντικείμενα, μνημεία και υλικά, οι οποίες συμβάλλουν στη βαθύτερη, πληρέστερη και ευρύτερη κατανόηση της πολιτιστικής και πολιτισμικής μας Ιστορίας. Το φάσμα των θεμάτων και υλικών τα οποία καλύπτει το Εργαστήριο είναι:

– Χρονολόγηση παντός τύπου οργανικών υλικών, κεραμικών, σπηλαιοσποθεμάτων, ανθρωπολογικών και παλαιοντολογικών ευρημάτων.

– Μελέτες κεραμικής τεχνολογίας, προέλευσης αργίλων, πρώτων υλών και χαρακτηρισμός εργαστηρίων.

– Εντοπισμός αρχαίων λατομείων μαρμάρου και προσδιορισμός του τόπου προέλευσης του μαρμάρου αρχαίων γλυπτών και μνημείων.

– Καταγραφή των αρχαίων μεταλλείων και μελέτες προέλευσης αρχαίων μετάλλων και αρχαίας μεταλλουργίας.

– Χαρακτηρισμός χρωστικών υλικών και τεχνολογίας τοιχογραφιών καθώς και διακοσμήσεως μαρμάρινων μνημείων.

– Μελέτη και χαρακτηρισμός χαρτιού, μελέτες θερμικής καταρρασίας οργανικών υλικών και πυριτολίθων.

– Γενικά, ταυτοποιήσεις και αναγνωρίσεις παντός τύπου αρχαιολογικού ανόργανου υλικού και έλεγχος αυθεντικότητας κεραμικών αντικειμένων.

Για τη σωστότερη και πιο ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των παραπάνω θεμάτων οι προσπάθειες του Εργαστηρίου αναπτύσσονται σε τρία επίπεδα:

- Έρευνα και συνεχής προσπάθεια για τη βελτίωση ή ανάπτυξη νέων ειδικών τεχνικών και μεθοδολογίας, με σκοπό την πολύπλευρη μελέτη αρχαίων αντικειμένων και μνημείων.
- Εφαρμογή αυτών των τεχνικών και γνώσεων σε συγκεκριμένα αρχαιολογικά προβλήματα και παροχή υπηρεσιών ρουτίνας.
- Εκπαίδευση νέων επιστημόνων, οργάνωση διεισθητικών ομιλιών, σεμιναρίων και έκδοσης ενημερωτικού δελτίου.

### Τεχνική Υποδομή

Η τεχνική υποδομή που χρησιμοποιείται είναι: Πλήρης εργαστήριο C-14, πλήρες εργαστήριο θερμοφωταύγειας, συσκευή φθορισμού ακτίνων-Χ, εργαστήριο παρασκευής δειγμάτων, εργαστηριακοί φούρνοι, οπτικά μικροσκόπια, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης με σύστημα μικροανάλυσης και πληθώρα άλλων αναλυτικών και φασματοσκοπικών τεχνικών, οι οποίες διατίθενται στο Ινστιτούτο Επιστήμης

Υλικών και άλλα Ινστιτούτα του Δημόκριτου.

Το Εργαστήριο συνεργάζεται επίσης συστηματικά και με άλλα Εργαστήρια του Δημόκριτου, όπως το Ραδιοαναλυτικό Εργαστήριο του Ινστιτούτου Φυσικοχημείας, το Εργαστήριο του Επιταχυντού Tandem, το Εργαστήριο Ακτίνων-Χ.

Γενικά, το Εργαστήριο εκμεταλλεύεται τη σημαντικότητα υλική, επιστημονική και τεχνική υποδομή του Δημόκριτου, η οποία, σε συνδυασμό με τη βιβλιοθήκη του (μια από τις πληρέστερες στη χώρα), είναι απαραίτητη για την ολοκληρωμένη επιστημονική μελέτη της πολιτισμικής μας κληρονομιάς.

### Προσωπικό

Στο Εργαστήριο αυτή τη στιγμή απασχολούνται δέκα άτομα:

Γιάννης Ν. Μανιάτης, Δρ. Φυσικός (Προϊστάμενος του Εργαστηρίου).

Γιάννης Μπασιάκος, Διπλ. Γεωλόγος.

Χριστόδουλος Μιχαήλ, Δρ. Φυσικός.

Βασίλης Κυλίκουλου, Δρ. Χημικός.

Ελένη Αλούπη, Δρ. Χημικός.

Βασίλική Μαντή, Χημικός, υποψήφια δίδακτωρ.

Γιώργος Φακορέλλης, Χημικός, υποψήφιος δίδακτωρ.

Κυριακή Πολυκρέτη, Φυσικός, υποψήφια δίδακτωρ.

Peter Day, Δρ. Αρχαιολόγος-Πετρολόγος, Συνεργάτης.

Κυριακή Γκογκίδου, Τεχνικός.

### Χαρακτηριστικά Ερευνητικά Προγράμματα

1. Βελτιστοποίηση των μεγεθών και έλεγχος των παραμέτρων για την επίτευξη χρονολογήσεων

υψηλής ακρίβειας με Άνθρακα-14. Με αυτό εννοούμε σφάλματα μικρότερα από  $\pm 30$  χρόνια για μια μεγάλη ποικιλία οργανικών και ανθρακικών υλικών μέχρι 40.000 χρόνων.

2. Ανάπτυξη τεχνικών και μεθοδολογίας για χρονολογήσεις ασβεστίτικων υλικών (σπηλαιοσπογγώματα, οδοντικά στοιχεία κ.ά.), που σχετίζονται με παλαιοντολογικά και ανθρωπολογικά ευρήματα μέχρι και 1.000.000 χρόνων.

3. Ανάπτυξη τεχνικών και μεθοδολογίας για την ολοκληρωμένη μελέτη του επιπέδου της αρχαίας κεραμικής τεχνολογίας. Περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του είδους και της επεξεργασίας των πρώτων υλών, των συνθηκών όπτησης, της επεξεργασίας της επιφάνειας και του είδους και τεχνολογίας των βαφών και διακοσμήσεων. Ακόμη, κατανόηση των μηχανικών ιδιοτήτων αρχαίων αποθηκευτικών και χρηστικών αγγείων.

4. Ανάπτυξη τεχνικών και μεθοδολογίας για τον χαρακτηρισμό και εντοπισμό των αρχίλων και πρώτων υλών καθώς και εργαστηρίων κεραμικής κατά την αρχαιότητα, με σύγχρονη δημιουργία τράπεζας δεδομένων. Θέματα που οδηγούν στη διερεύνηση επαφών, ανταλλαγών και πολιτισμικών διασυνδέσεων.

5. Δημιουργία τράπεζας μικροδομών και πληροφοριών για την αρχαία κεραμική τεχνολογία χρονικά και χωρικά, σε ολόκληρη την Ελλάδα και τα Βαλκάνια.

6. Ανάπτυξη μεθοδολογίας για τον χαρακτηρισμό αρχαίων λατομείων μαρμάρου και τον εντοπισμό του τόπου προέλευσης, εκμετάλλευσης και διακίνησης αρχαίων αντικειμένων και μνημείων από μάρμαρο. Δημιουργία τράπεζας δεδομένων και δειγμάτων από γνωστά αρχαία και σύγχρονα λατομεία.

7. Ανάπτυξη μεθόδων για τη μελέτη της επιφάνειας αρχαίων αντικειμένων από μάρμαρο, με σκοπό τη χρονολόγηση και διερεύνηση της αυθεντικότητάς τους.

8. Πλήρης καταγραφή των θέσεων αρχαίας μεταλλευτικής και μεταλλουργικής δραστηριότητας σε όλη τη χώρα. Μελέτες μεταλλουργίας και πηγών προέλευσης αρχαίων μετάλλων.

## Συγκεκριμένα αρχαιολογικά θέματα

Μερικά από τα συγκεκριμένα αρχαιολογικά θέματα εθνικής σημασίας με τα οποία έχει ασχοληθεί ή ασχολείται το Εργαστήριο είναι:

- Η χρονική διερεύνηση της εγκατάστασης και τεχνολογίας του ανθρώπου κατά τη Νεολιθική και την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στη Δυτική Μακεδονία (Μάνδαλο).

- Η διερεύνηση των χρωστικών ουσιών που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διακόσμηση των μαρμάρινων ταφικών στήλων του νεκροταφείου της Βεργίνας.

- Η συνδυασμένη μελέτη της κεραμικής τεχνολογίας και της προέλευσης των πρώτων υλών, της διακόσμησης και των τεχνικών προδιαγραφών και επαφών του προϊστορικού οικισμού του Ακρωτηρίου Θήρας. Επίσης, η διερεύνηση της φύσης των χρωστικών υλών και της τεχνολογίας των τοιχογραφιών του οικισμού.

- Η διερεύνηση και πλήρης κατανόηση της τεχνικής όπτησης και επεξεργασίας των πρώτων υλών για την τεχνολογία κατασκευής των υψηλής ποιότητας Ερυθρόμορφων Αττικών Αγγείων. Η μελέτη αυτή οδηγεί και στην ανάπτυξη υλικών και τεχνικής που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιθανόν για την κατασκευή υψηλής ποιότητας αντιγραφών.

- Μελέτη της διανησιωτικής κεραμικής τεχνολογίας και εργαστηρίων κατά τη Γεωμετρική Εποχή στο Αιγαίο (Κυκλάδες, Κρήτη, Δωδεκάνησα).

- Φυσικοχημικός χαρακτηρισμός μαρμάρινων γλυπτών, με σκοπό τον εντοπισμό τοπικών εργαστηρίων γλυπτικής και διακίνησης μαρμάρου κατά την Αρχαϊκή εποχή στο Αιγαίο.

- Διερεύνηση για τον χαρακτηρισμό του μαρμάρου και εντοπισμό των λατομείων που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των γνωστών ειδώλων της Προϊστορικής εποχής στις Κυκλάδες.

- Μελέτη της διακίμανσης των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των αρχαίων λατομείων της Πετέλης με συστηματικές δειγματοληψίες από τον Παρθενώνα κατά τις εργασίες αναστήλωσης.

- Μελέτη και εντοπισμός των εκμεταλλεύσεων των λατομείων

της Πεντέλης κατά τη Ρωμαϊκή εποχή με την ανάλυση και εξέταση γλυπτών που έχουν ανατεθεί από τον Ηρώδη τον Αττικό.

- Συστηματική χρονολογική μελέτη της εγκατάστασης και εξέλιξης του ανθρώπου εδώ και 40.000 χρόνια στο σπήλαιο Θεόπετρα της Θεσσαλίας.

- Συγκριτική χρονολογική μελέτη της μετάβασης από τη Νεολιθική στην Πρώιμη εποχή του Χαλκού σε ολόκληρη την Ελλάδα, με στόχο την επέκτασή της και στα υπόλοιπα Βαλκάνια.

- Συστηματικές χρονολογήσεις ιζημάτων από γεωτρήσεις στην περιοχή του Αιγίου, με σκοπό τον εντοπισμό της αρχαίας Ελικής.

- Χαρακτηρισμός και εντοπισμός του Βυζαντινού χαρτιού.

- Διερεύνηση των πηγών του μετάλλου για τα μολύβδινα σταθμά και άλλα μέταλλα του Προϊστορικού οικισμού του Ακρωτηρίου Θήρας.

- Το Εργαστήριο ασχολείται επίσης με τα άλλα ενδιαφέροντα θέματα που σχετίζονται με την Παλαιοβοτανική, Παλαιογεωγραφία, Παλαιοπεριβάλλον, Γεωλογία, τον Τουρισμό, κ.ά., όπως:

- Συστηματική χρονολογική και γεωλογική μελέτη του σπηλαίου Γλυφάδα, Δυρού Λακωνίας, με σκοπό την καλύτερη τουριστική του αξιοποίηση. Επίσης, του σπηλαίου Ολύμποι της Χίου.

- Χρονολογικές και γεωλογικές μελέτες διαφόρων σπηλαίων, με ή χωρίς ανθρωπολογικά και παλαιοντολογικά ευρήματα.

- Χρονολόγηση και καταγραφή της ηφαιστειακής δραστηριότητας στο νησί Γυαλί Δωδεκανήσου.

- Ανάπτυξη τεχνικής χρονολόγησης ασβεστιτών που σχετίζονται με ρήγματα και σεισμούς του πρόσφατου γεωλογικού παρελθόντος.

- Το Εργαστήριο Αρχαιομετρίας έχει κληθεί ακόμη να συμμετάσχει στις προσπάθειες σαφέστερης χρονολόγησης των ευρημάτων του περιφήμου ανθρώπου του Πεκίνου καθώς και του ανθρώπου της Χαϊδελβέργης.

Τέλος, υπάρχει και το πρόγραμμα εντοπισμού υποαπολιθωμένων δέντρων σε ελληνικά ποτάμια και χρονολογήσεις για τη μελέτη της παλαιοχλωρίδας και τη βαθμολόγηση της καμψύλης του C-14. Τα δέντρα αυτά βρίσκονται

