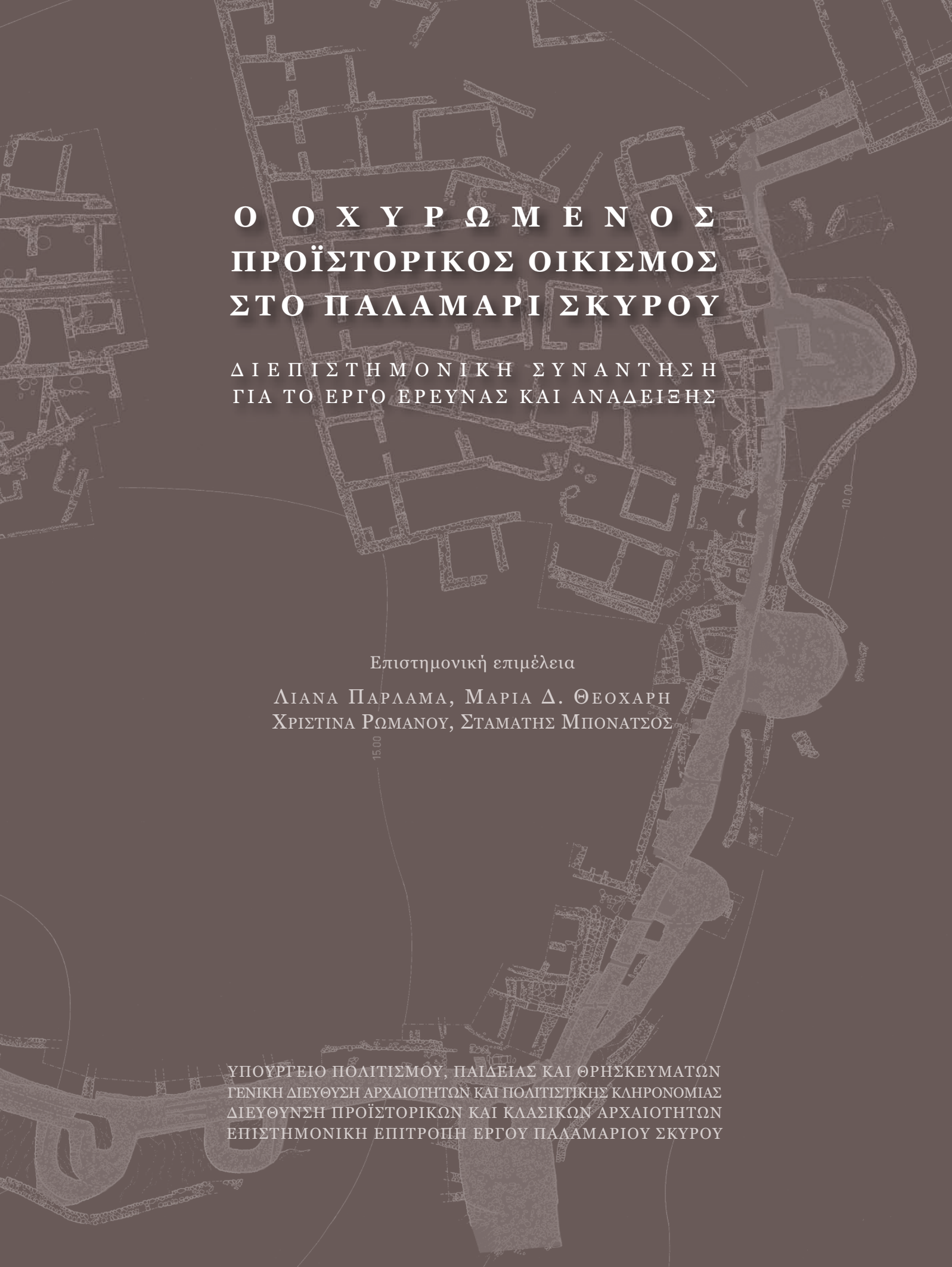


# Ο ΟΧΥΡΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΠΑΛΑΜΑΡΙ ΣΚΥΡΟΥ

## ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ


Επιστημονική επιμέλεια

Λιανα Παρλαμα, Μαρια Δ. Θεοχαρη
Χριστινα Ρωμανου, Σταματης Μπονατσος



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΣΗ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΡΓΟΥ ΠΑΛΑΜΑΡΙΟΥ ΣΚΥΡΟΥ

*στην Έβη Τουλούπα*

Επιμέλεια ελληνικών κειμένων
ΚΙΚΗ ΜΠΙΡΤΑΧΑ,
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

Σχεδιασμός, σελιδοποίηση, επεξεργασία εικόνων
ΚΙΚΗ ΜΠΙΡΤΑΧΑ

Μετάφραση αγγλικών κειμένων
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΘΕΟΧΑΡΗ

Εκτύπωση - Βιβλιοδεσία
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΑΪΤΗ Α.Ε.

© ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΛΑΜΑΡΙΟΥ ΣΚΥΡΟΥ

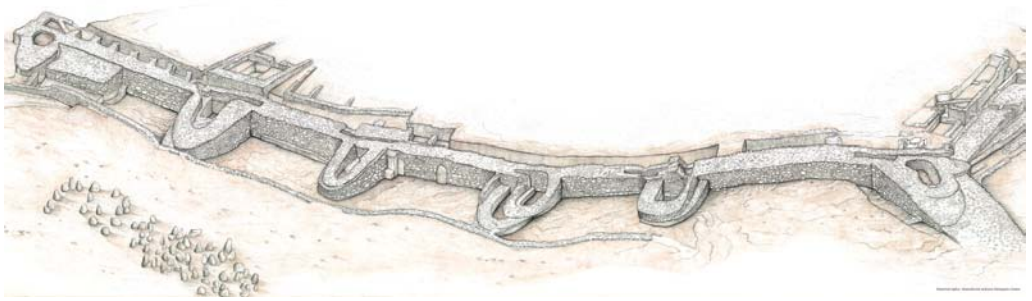
ISBN: 978-960-386-240-6

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΣΗ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΡΓΟΥ ΠΑΛΑΜΑΡΙΟΥ ΣΚΥΡΟΥ

# Ο Οχυρωμενος Προϊστορικος Οικισμος στο Παλαμαρι Σκυρου

## Διεπιστημονικη συναντηση για το εργο ερευνας και αναδειξης

Αθήνα, 23-24 Οκτωβρίου 2012



Επιστημονική επιμέλεια

Λιανα Παρλαμα
Μαρια Δ. Θεοχαρη
Χριστινα Ρωμανου
Σταματης Μπονατσος

ΑΘΗΝΑ 2015

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ


Χαιρετισμοί
ΛΙΝΑ ΜΕΝΔΩΝΗ 8
ΒΑΣΙΛΗΣ ΛΑΜΠΡΙΝΟΥΔΑΚΗΣ 10

Πρόλογος 13
Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ, Μ. Δ. ΘΕΟΧΑΡΗ, ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ, ΧΡ. ΡΩΜΑΝΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ανασκαφικό έργο 19
Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ

Εργασίες προστασίας, συντήρησης και ανάδειξης του οχυρωμένου προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου στο πλαίσιο των Κοινοτικών Συγχρηματοδοτούμενων Προγραμμάτων (Γ΄ Κ.Π.Σ. και Ε.Σ.Π.Α.) 25
Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ, ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

Ενημερωτική Έκθεση Επισκεπτών στον αρχαιολογικό χώρο 34
ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Παλαμάρι Σκύρου: Νεότερα δεδομένα για τη στρωματογραφία και τη χρονολόγηση του οικισμού 39
Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ, Μ. Δ. ΘΕΟΧΑΡΗ

Παλαμάρι Σκύρου: Η στρωματογραφική ακολουθία του οικισμού στην περιοχή της νότιας οχύρωσης 49
ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ, ΧΡ. ΡΩΜΑΝΟΥ

Η οχύρωση του Παλαμαρίου 71
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

Η ανασκαφή τμήματος του οικισμού στην περιοχή της νότιας οχύρωσης, με χαρακτηριστικά εργαστηριακής και αποθηκευτικής χρήσης. Οι τετράπλευρες κατασκευές - «πλυντήρια» 93
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

Η κεραμική της Μέσης Εποχής του Χαλκού από το Παλαμάρι στην έκθεση του Αρχαιολογικού Μουσείου Σκύρου 113
ΕΛΕΝΗ ΦΡΟΥΣΣΟΥ

Περιστρέφοντας τον κεραμικό τροχό στο Παλαμάρι Σκύρου: Νέες τεχνολογικές πρακτικές και κεραμικές παραδόσεις στο Αιγαίο της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού 143
Μ. ΧΟΛΕΒΑ

## ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Χαρτογραφική αποτύπωση του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι Σκύρου μέσω γεωφυσικών τεχνικών 167
Α. ΣΑΡΡΗΣ, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, S. DEDERIX, M.C. SALVI, E. MONAHAN

Παλαιογεωγραφική ανασύσταση του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του προϊστορικού οικισμού Παλαμαρίου (ΒΑ Σκύρος) κατά το Ολόκαινο 189
Κ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ, Μ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ, Δ. ΜΑΡΚΟΥ, Γ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΚΑΡΚΑΝΑΣ, Α. ΚΟΥΛΗ, Β. ΚΑΨΙΜΑΛΗΣ

Οι διαδικασίες σχηματισμού των αρχαιολογικών επιχώσεων του Παλαμαρίου 201
Π. ΚΑΡΚΑΝΑΣ

Μελέτη φυτολίθων από τις αρχαιολογικές αποθέσεις του Παλαμαρίου 223
Γ. ΤΣΑΡΤΣΙΔΟΥ

Χρονολογήσεις οστών με άνθρακα-14 από το Παλαμάρι Σκύρου και σύγκριση με άνθρακες: ο ακριβής προσδιορισμός των οικιστικών φάσεων 239
Γ. ΜΑΝΙΑΤΗΣ, Θ. ΑΡΒΑΝΙΤΗ

Χρονολόγηση με άνθρακα-14 του Παλαμαρίου και υπολογισμός της απόκλισης του διαμερίσματος της θάλασσας της δεξαμενής του άνθρακα στην περιοχή των Βόρειων Σποράδων κατά την Εποχή του Χαλκού 257
Γ. ΦΑΚΟΡΕΛΛΗΣ, Β. Ν. DAMIATA, Ε. ΒΑΡΔΑΛΑ-ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Μ. ΝΤΙΝΟΥ, J. SOUTHON, Κ. ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ

## ΛΙΘΟΤΕΧΝΙΑ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΑ - ΟΣΤΑ - ΟΣΤΡΕΑ

Τα εργαλεία λειασμένου λίθου από τον οικισμό της Εποχής του Χαλκού στο Παλαμάρι της Σκύρου. Μελέτη προέλευσης και διακίνησης των πρώτων υλών 273
Χ. Σ. ΑΓΟΥΡΙΔΗΣ

Από το εύρημα ... στην ερμηνεία. Ιχνολογία, συγκριτική τεκμηρίωση και πειραματική αρχαιολογία στο Παλαμάρι Σκύρου 295
Γ. ΜΑΝΟΣ

Διερεύνηση της προέλευσης του μαρμάρου ενός ειδωλίου από το Παλαμάρι της Σκύρου 309
Δ. ΤΑΜΠΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Γ. ΜΑΝΙΑΤΗΣ

Μετάλλινα ευρήματα από τις ανασκαφές Παλαμαρίου 321
ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

Μεταλλουργικές δραστηριότητες και χρήση των μετάλλων στο Παλαμάρι 347
Μ. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. ΜΠΑΣΙΑΚΟΣ

Αποκρυπτογραφώντας τα ζωικά κατάλοιπα. Βιοποικιλότητα και κτηνοτροφία στο Παλαμάρι της Πρώιμης και Μέσης Εποχής του Χαλκού 367
Κ. ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ

Πρόγραμμα Διεπιστημονικής Συνάντησης 467

Πολλές φορές τα τελευταία χρόνια έχομε υποστηρίξει σθεναρά και με επιχειρήματα ότι ο Πολιτισμός, εκτός από Κοινωνικό και Δημόσιο Αγαθό, είναι και Οικονομία, είναι και Ανάπτυξη. Αποτελεί τον τέταρτο πυλώνα της βιώσιμης ανάπτυξης μαζί με την περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη. Συνεισφέρει καταλυτικά μέσω της βελτίωσης της ποιότητας ζωής στην εμπέδωση ενός ευρύτερου κλίματος ευφορίας. Δημιουργεί τις προϋποθέσεις για τη φυσική και κοινωνική υγεία, την εκπαίδευση, την άρση ποικίλων ανισοτήτων, εν τελεί την ανάπτυξη δημιουργώντας απτά οφέλη.

Σήμερα η χώρα μας βρίσκεται αντιμέτωπη με μια πρωτοφανή σε σφοδρότητα οικονομική κρίση. Η διαρκώς επιδεινούμενη υφεσιακή κατάσταση μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνον με αναπτυξιακές πρωτοβουλίες. Στην προσπάθεια αυτή, η συνδρομή και η ανάδειξη του Πολιτισμού ως ζωτικού παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης μέσα από τις συνέργειες με άλλους δυναμικούς παραγωγικούς τομείς, όπως ο τουρισμός είναι καταλυτική.

Όταν το 1999 αποφασίσαμε να εντάξομε το έργο της συντήρησης και ανάδειξης του Παλαμαρίου της Σκύρου στα συγχρηματοδοτούμενα έργα του Γ΄ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, κανείς από μας δεν μπορούσε να διανοηθεί τί θα επακολουθούσε στη χώρα δέκα χρόνια αργότερα. Τότε, έχοντας απόλυτη επίγνωση της άμεσης σχέσης της πολιτιστικής κληρονομιάς με την ευρύτερη ανάπτυξη ενός τόπου, θέσαμε ως πολιτικό στόχο να δημιουργήσομε ένα οργανωμένο αρχαιολογικό χώρο σε κάθε αιγαιοπελαγίτικο νησί. Και μάλιστα, στα μικρότερα νησιά που διέθεταν τις προδιαγραφές να αναδυθούν ως νέοι ποιοτικοί τουριστικοί προορισμοί.

Σήμερα, η πολιτική αυτή έχει δικαιωθεί πλήρως, καθώς και οι πλέον επιφυλακτικοί έχουν πλέον αποδεχθεί ότι κάθε αρχαιολογικό έργο αποτελεί αναπτυξιακό έργο για κάθε τόπο, για κάθε περιοχή. Εκατοντάδες εκατομμύρια ευρώ, που επενδύονται στα έργα προστασίας, συντήρησης, ανάδειξης και προβολής των αρχαιολογικών χώρων και των μνημείων, τροφοδότησαν και τροφοδοτούν τις τοπικές αγορές ενισχύοντας τελικά την εθνική οικονομία. Χιλιάδες νέοι άνθρωποι, επιστήμονες, τεχνικοί, τεχνίτες, απασχολήθηκαν και απασχολούνται στα έργα αυτεπιστασίας, που εκτελεί η Αρχαιολογική Υπηρεσία.

Της ένταξης του Παλαμαρίου στα προγράμματα της τρίτης συγχρηματοδοτούμενης περιόδου, προηγήθηκε η συμπερίληψη του έργου σε αυτά που εκτελούσαν Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού διά του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων Αρχαιολογικών Έργων, ενός εξαιρετικά χρήσιμου διαχειριστικού εργαλείου του Υπουργείου, το οποίο ως νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου λειτούργησε ως η ατμομηχανή του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Πολιτισμός» του Γ΄ ΚΠΣ. Οι αρχαιολογικές εργασίες, οι οποίες για δύο δεκαετίες διεξήγοντο στο Παλαμάρι πληρούσαν το σύνολο των κριτηρίων, που απαιτούσε η ένταξη ενός έργου στο ΤΔΠΕΑΕ, καθώς επρόκειτο για μια απολύτως πολυεπιστημονική έρευνα σε ένα χώρο άγνωστο εν πολλοίς, και συνάμα εξαιρετικά σημαντικό για την προϊστορία και την αρχαιολογία της Σκύρου, του Αιγαίου, της Ελλάδας.

Και για τις δύο εντάξεις είχαμε να αντιμετωπίσομε την ιδιαίτερα σθεναρή αντίσταση –βασισμένη σε ιδεολογικό και ιδεοληπτικό, σε κάποιες περιπτώσεις, υπόβαθρο– της Λιάνας Παρλαμά, η οποία μαζί με τη Μαρία Θεοχάρη ανέσκαπταν υποδειγματικά και μελετούσαν συστηματικά τον χώρο από τις αρχές της δεκαετίας του 1980. Σήμερα, δεκαπέντε

χρόνια μετά, η εξέλιξη του ερευνητικού προγράμματος, αλλά και του αρχαιολογικού έργου δικαίωσαν απολύτως την τότε επιλογή μας.

Και αυτό αποδείχθηκε στο επιστημονικό συνέδριο, που η αρμόδια Επιτροπή διοργάνωσε πριν δύο περίπου χρόνια, και τεκμηριώνεται από τον παρόντα τόμο των Πρακτικών του Συνεδρίου. Είναι απολύτως ικανοποιητικό, ο απολογισμός των εργασιών τριών και παραπάνω δεκαετιών να συνοψίζεται στη δημιουργία και στην απόδοση στην επιστημονική κοινότητα, στους κατοίκους της Σκύρου, στους επισκέπτες, Έλληνες και ξένους, του Παλαμαρίου ως οργανωμένου αρχαιολογικού χώρου, αναδεδειγμένου και ερευνημένου κατά τρόπο πρότυπο και υποδειγματικό. Η Επιστημονική Επιτροπή υπό τη στιβαρή προεδρία της Λιάνας Παρλαμά και μέλη έγκριτους και ειδικούς επιστήμονες, συνεπικουρούμενη από νεώτερα, αλλά εξ ίσου ικανά, επιστημονικά στελέχη και επιλεγμένο τεχνικό προσωπικό κατάφεραν να δαμάσουν τον χώρο και να αποκαλύψουν έναν εξαιρετικά σημαντικό προϊστορικό οικισμό του Αιγαίου, ανάλογο με αυτούς στην Πολιόχνη της Λήμνου, στη Θερμή της Λέσβου, στο Εμπορειό της Χίου, στο Μικρό Βουνί της Σαμοθράκης, έναν αρχαιολογικό χώρο, που ο καθηγητής Λόρδος Colin Renfrew χαρακτήρισε πρόσφατα ως μία από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις των τελευταίων δεκαετιών.

Είναι για μένα ιδιαίτερη χαρά και μεγάλη ικανοποίηση να διαπιστώνω ότι μέσα από ένα έργο αρχαιολογικής αυτεπιστασίας, ένα έργο που εκτελείται με όλες τις προδιαγραφές και όλη τη γραφειοκρατία, την οποία απαιτούν τα συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα της ΕΕ, και ιδιαίτερα το ΕΣΠΑ, να εξελίσσεται παράλληλα ένα πολυσχιδές ερευνητικό πρόγραμμα, το οποίο προσφέρει συνεχώς νέα επιστημονικά στοιχεία. Διά του τρόπου αυτού τεκμαίρεται ότι μία σωστή οργάνωση και στελέχη με επιστημονική θωράκιση και προσόντα μπορούν και μέσα από δυσχερείς και άκαμπτες συνθήκες, ιδιαίτερα μετά την κατάργηση του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων το 2013 –καθώς εξ αιτίας νέου θεσμικού πλαισίου τα ανήκοντα στο Δημόσιο νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου απώλεσαν την οποία ευελιξία διέθεταν– να αναδεικνύουν απολύτως τον διφυή χαρακτήρα της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, της διοικητικής δομής, η οποία φροντίζει, προστατεύει, υπηρετεί και συλλειτουργεί με τον πολίτη, και συγχρόνως της επιστημονικής δομής, που έχει την υποχρέωση να αποδίδει γρήγορα και έγκυρα τα νέα δεδομένα στη διεθνή επιστημονική κοινότητα.

Θα ήθελα να συγχαρώ και να ευχαριστήσω τη Λιάνα Παρλαμά και τη Μαρία Θεοχάρη, τον Σταμάτη, τη Χριστίνα, τον Γιάννη, τον Νίκο, τον Θρίαμβο, όλους όσους ασχολήθηκαν και συνεχίζουν να ασχολούνται στο συγκεκριμένο έργο, να μελετούν και να ερευνούν τον αρχαιολογικό χώρο στο Παλαμάρι της Σκύρου, να εμπλουτίζουν την επιστήμη, να συμβάλλουν στην οικονομία του τόπου.

Δεκέμβριος 2014

Δρ ΛΙΝΑ ΜΕΝΔΩΝΗ
Γενική Γραμματέας του Υπουργείου
Πολιτισμού και Αθλητισμού

Θεωρώ ότι αποτελεί ιδιαίτερη τιμή στο πρόσωπό μου η πρόσκληση των επιμελητών της έκδοσης των εργασιών της Διεπιστημονικής Συνάντησης του 2012 για το Έργο Έρευνας και Ανάδειξης του Προϊστορικού Οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου να συμμετάσχω σ' αυτήν με τις λίγες αυτές γραμμές και με την ιδιότητα όχι ενός ειδικού της περιόδου, αλλά ενός συναδέλφου που γνώρισε, εκτίμησε και παρακολούθησε στενά μέσα από μια διοικητική θέση τη συναρπαστική ιστορία της αποκάλυψης και σταδιακής απόδοσης στο κοινό του σημαντικότατου αυτού μνημειακού συνόλου.

Ο προϊστορικός οικισμός στο Παλαμάρι αποτελεί αναμφισβήτητα μία από τις σπουδαιότερες –αν όχι τη σπουδαιότερη– αρχαιολογικές ανακαλύψεις του τέλους του 20ού και των αρχών του 21ου αιώνα στον Ελλαδικό χώρο. Προσέφερε στην έρευνα ένα καλά διατηρημένο, οχυρωμένο πρωτοαστικό οικισμό, με κεντρικό σχεδιασμό και με σαφή πολεοδομική διάταξη, η οποία εξυπηρετούσε μια ανεπτυγμένη κοινωνική οργάνωση, που παρουσίαζε μεγάλη εξειδίκευση. Σύμφωνα με τα ευρήματα, η εξειδίκευση αυτή εκδηλωνόταν με ένα ευρύτατο φάσμα παραγωγικών εργασιών, από τις πιο σημαντικές των οποίων ήταν η μεταλλουργία. Ο οικισμός προσφέρει ακόμη στην έρευνα μια πλήρη, χωρίς διακοπές, τεκμηριωμένη ιστορία, που αρχίζει πριν από τα μέσα της τρίτης, και τελειώνει στις αρχές της δεύτερης π.Χ. χιλιετίας. Και τη σημασία αυτής της ιστορίας αυξάνει το γεγονός ότι ο οικισμός βρισκόταν σε ένα κεντρικό σταυροδρόμι διακίνησης αγαθών και πολιτισμικών στοιχείων και είχε, όπως φαίνεται, καθοριστικό ρόλο την εποχή της Χαλκοκρατίας στο Αιγαίο.

Η επαφή μου με το προϊστορικό Παλαμάρι έγινε, όταν το 1999-2000 η έρευνά του είχε τόσο προχωρήσει, και η σημασία του εκτιμηθεί, ώστε να προταθεί και να εγκριθεί η ένταξή ενός «Έργου Έρευνας, Συντήρησης, Διαμόρφωσης, Προστασίας και Ανάδειξης» του αρχαιολογικού αυτού χώρου στο «Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων» με χρηματοδότηση από το Γ΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης. Το «Ταμείο» ήταν Ν.Π.Ι.Δ. του Υπουργείου Πολιτισμού, και η δημιουργία και λειτουργία του απέβλεψε αφενός στη διεπιστημονική προσέγγιση και αφετέρου στην πιο ευέλικτη και αποτελεσματική διαχείριση των πιστώσεων που διατέθηκαν για μεγάλης σημασίας αρχαιολογικά έργα.

Οι πολιτισμικές –με την ευρύτερη έννοια– αξίες που αντιπροσωπεύει το Παλαμάρι ανταποκρίνονταν με τον πληρέστερο τρόπο στα κριτήρια ένταξης και στους σκοπούς του «Ταμείου». Έζησα από κοντά ως πρόεδρος του Διοικητικού του Συμβουλίου όλη την εξέλιξη του ενταγμένου στο Γ΄ Κ.Π.Σ. έργου στο Παλαμάρι. Με τη Διεπιστημονική Επιτροπή του Έργου, και κυρίως με την πρόεδρό της κ. Λιάνα Παρλαμά είχαμε μια εξαιρετική, άμεση συνεργασία, η οποία πιστεύω ότι συνέβαλε στην απρόσκοπτη εφαρμογή του προγράμματος. Θέλω εδώ να τονίσω την αυστηρά επιστημονική προτεραιότητα, αλλά και την επιμονή και την ακούραστη φροντίδα για την τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων και την αποτελεσματικότητα των ενεργειών, με την οποία καθ' όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας έβλεπα την Επιτροπή να χειρίζεται το έργο που της ανατέθηκε.

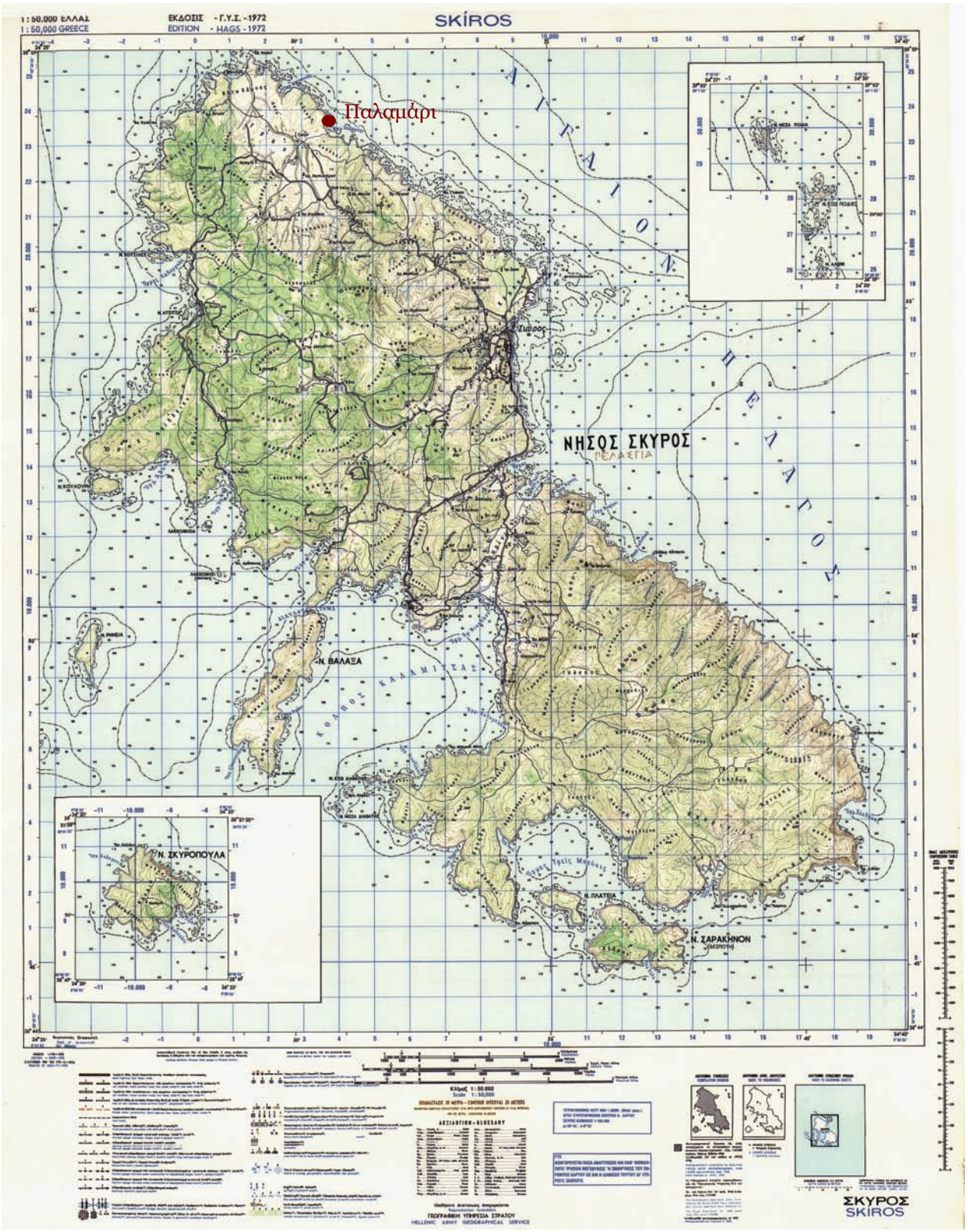
Λίγο πριν από τη λήξη της θητείας μου ως Προέδρου του «Ταμείου», το 2006, το Διοικητικό του Συμβούλιο εξέδωσε τόμο με τίτλο *Το έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων του ΥΠ.ΠΟ*. Στο σχετικό με το Πα-

λαμάρι κείμενο, που υπογράφεται από τη Λιάνα Παρλαμά, φαίνεται καθαρά η αποτελεσματικότητα που ανέφερα πιο πάνω, αφού στην οχύρωση του οικισμού οι εργασίες κάλυψαν πέραν του συμβατικού προγραμματισμού, που αφορούσε το ΒΔ σκέλος, και το νότιο σκέλος της. Στο κείμενο αυτό καταγράφηκε επί πλέον η πρόοδος της έρευνας στον οικισμό, με την αποκάλυψη νέων κτηρίων, με τον εντοπισμό και καθαρισμό των επαλλήλων φάσεων κατοίκησης της Μέσης Χαλκοκρατίας, με την αναγνώριση γενικώς όλων των φάσεων κατοίκησης του χώρου και με ευρείας κλίμακας τεκμηρίωση, καθώς και μια μεγάλη πρόοδος παράλληλων εργασιών συντήρησης και κατασκευής υποδομών για την ανάδειξη του μνημειακού συνόλου.

Στην επιστημονική μου σταδιοδρομία οδηγήθηκα σταδιακά στη μελέτη και την προσπάθεια εφαρμογής των κανόνων της συνολικής συμπεριφοράς μας προς τα μνημεία, της διαχείρισης των μνημείων, η οποία αρχίζει με τον εντοπισμό και την αποκάλυψή τους, περνά μέσα από την ερμηνεία, τη συντήρηση και την κατά το δυνατό αποκατάστασή τους και καταλήγει στην απόδοσή τους στο κοινό σε τέτοια μορφή και κατάσταση, ώστε το ιστορικό και πολιτισμικό τους περιεχόμενο να γίνεται εύκολα αντιληπτό από τον μη ειδικό και να τον καθιστά κύτταρο της κοινωνικής προστασίας τους. Τον σκοπό αυτό θέλησε να εξυπηρετήσει η Πολιτεία με την ίδρυση και λειτουργία του «Ταμείου» στο οποίο θήτευσα επί δεκαετία. Μετά την αποχώρησή μας από εκεί, ήταν επομένως φυσικό να συνεχίσω να παρακολουθώ με ιδιαίτερο ενδιαφέρον την εξέλιξη του υψηλής ποιότητας έργου της Επιστημονικής Επιτροπής και των συνεργατών της για την ανάδειξη και απόδοση στο κοινό του σπάνιας σπουδαιότητας μνημειακού αυτού συνόλου. Και χαίρω ιδιαίτερα, γιατί στη Διεπιστημονική Συνάντηση του 2012, έξη χρόνια μετά την έκδοση του τόμου του «Ταμείου», οι εργασίες που παρουσιάσθηκαν από τους υπεύθυνους και τους μελετητές του χώρου δείχνουν μια πολύ προχωρημένη κατανόηση και ερμηνεία της μορφής του οικισμού και της ζωής μέσα σ' αυτόν, που στηρίζεται στη βέλτιστη διεπιστημονική τεκμηρίωση, ανασκαφική-αρχαιολογική και τεχνολογική, υπεραρκετή ήδη για να προσφέρει στο ευρύ κοινό ολοκληρωμένη εικόνα του οικισμού και της σημασίας του. Και χαίρω ακόμη, γιατί έχουν ήδη ολοκληρωθεί στον χώρο μελετημένες διαδρομές επίσκεψης, έχει εγκατασταθεί πλούσιο ενημερωτικό υλικό και έχει κατασκευασθεί διακριτικό κτήριο εξυπηρέτησης επισκεπτών, με έκθεση που δίνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τον οικισμό: Συνολικά το Παλαμάρι αποτελεί ένα ιδιαίτερα επιτυχημένο παράδειγμα αρχαιολογικού έργου, με εξαιρετικά επιστημονικά κέρδη και υποδειγματική διαχείριση των ευρημάτων, με την άμεση, αλλά ιδιαίτερα υπεύθυνη απόδοσή τους στην κοινωνία.

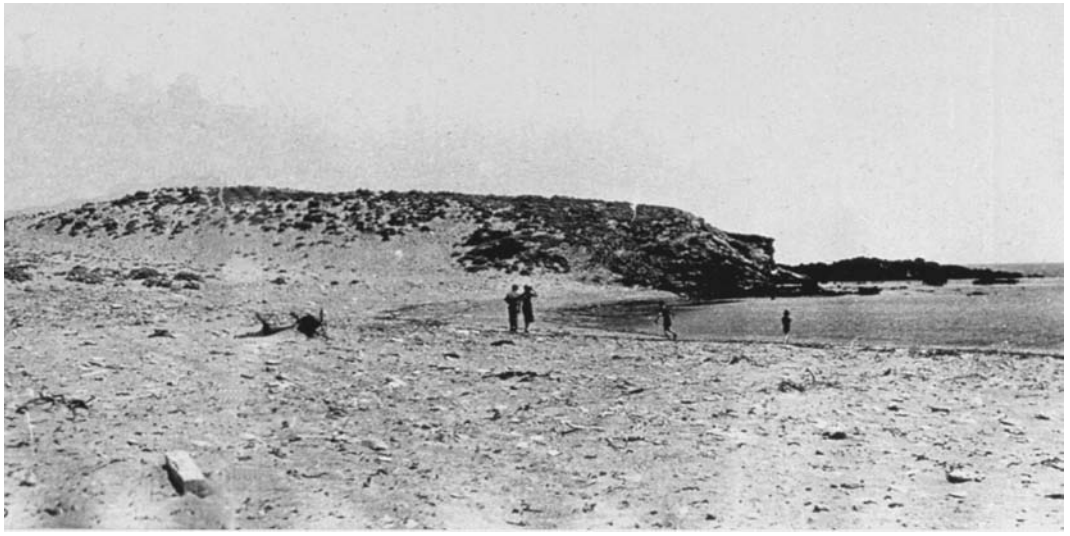
Εύχομαι στους συντελεστές του έργου καλή συνέχεια σε όσα, όπως λέγουν, «πρέπει ακόμη να γίνουν στο Παλαμάρι από πλευράς αρχαιολογικής έρευνας».

ΒΑΣΙΛΗΣ ΛΑΜΠΡΙΝΟΥΔΑΚΗΣ
Ομότ. καθ. Αρχαιολογίας
Πανεπιστημίου Αθηνών




*Χάρτης της Σκύρου (ΓΥΣ).*
*Map of Skyros island (Hellenic Military Geographical Service [HMGS]).*

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ



*Πρώτη επίσκεψη στον Χώρο (1979).*

*First visit at the site (1979).*

Το 1979 ο αρχαιοφύλακας Σκύρου Αχιλλέας Κατσαρέλιας περισυνέλεξε από το ακρωτήριο Καστράκι στον όρμο Παλαμάρι της ΒΑ Σκύρου ένα μεγάλο αριθμό προϊστορικών οστράκων και απολεπισμάτων κατεργασίας οψιανού ανάμεσα από τους θάμνους και τις πυκνές αποθέσεις της άμμου, όπου σε αρκετά σημεία, διακρίνονταν τμήματα τοίχων μεγάλων κτισμάτων. Η Έφορος τότε Ευβοίας και Σκύρου Έβη Τουλούπα, στην οποία ο τόμος αυτός αφιερώνεται, επισκέφθηκε αμέσως τον χώρο, διέγνωσε τη σημασία του τόπου και την ανάγκη της διερεύνησής του και οργάνωσε αμέσως τη δοκιμαστική ανασκαφή με τις αρχαιολόγους Μαρία Δ. Θεοχάρη και Λιάνα Παρλαμά. Η πρώτη ανασκαφή διενεργήθηκε το 1981, χάρις στην περιορισμένη αλλά πολύτιμη χρηματοδότηση, η οποία χορηγήθηκε διά του Ταμείου Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων με τη φροντίδα του Γενικού Διευθυντού Αρχαιοτήτων του Υπουργείου Πολιτισμού Νικολάου Γιαλούρη. Οι πρώτες ανασκαφικές τομές στο κέντρο και στο βορειότατο άκρο του πλατώματος του ακρωτηρίου διανοίχθηκαν με βάση την τοπογραφική αποτύπωση του χώρου των ορατών αρχαίων, η οποία είχε εκπονηθεί από τον τοπογράφο μηχανικό Νίκο Παπασταμόπουλο. Η ύπαρξη στο σημείο αυτό ενός οικισμού της Πρώιμης και της Μέσης Χαλκοκρατίας επιβεβαιώθηκε. Ήταν εξ αρχής ευδιάκριτη η δυναμική του τόπου από το είδος, το μέγεθος και την ποιότητα των κτηρίων, την πολύμορφη κεραμική και τα άλλα ευρήματα, όπως τα μετάλλινα αντικείμενα, που υπεδήλωναν επαφές με τα μεγάλα νησιά του Β-ΒΑ Αιγαίου, τις Κυκλάδες, την Εύβοια και την ηπειρωτική Ελλάδα. Ύστερα από τα αποτελέσματα αυτής της πρώτης έρευνας ο χώρος κηρύχθηκε Αρχαιολογικός, απαλλοτριώθηκε από το Υπουργείο Πολιτισμού, και η ανασκαφή, με τη συμμετοχή της Ελισάβετ Χατζηπούλιου-Καλλίρη, συνεχίσθηκε από το 1985 έως το 1999 ως συστηματική.

Η έρευνα την περίοδο αυτή, από το 1985 έως το 1994, επικεντρώθηκε στον Τομέα Β, όπου τα κτήρια και τα αντικείμενα κάθε είδους, καθημερινής ή άλλης ιδιαίτερης χρήσης, που βρέθηκαν μέσα σε αυτά, έδιναν διαρκώς περισσότερα στοιχεία για μια κοινωνία ανοικτή και δραστήρια, επιβεβαιώνοντας τις αρχικές εκτιμήσεις για τη σημασία του οικισμού. Με τη μελέτη του υλικού και της στρωματογραφίας των ανασκαφών διαμορφώθηκε το χρονολογικό πλαίσιο, όπου διακρίθηκαν τέσσερις διαδοχικές φάσεις κατοικήσεως χωρίς ενδιάμεσα κενά. Οι φάσεις Παλαμάρι Ι, Παλαμάρι ΙΙ, και Παλαμάρι ΙΙΙ αντιστοιχούν στις περιόδους 2 και 3 της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (3η χιλιετία π.Χ.), ενώ η φάση Παλαμάρι ΙV στους πρώιμους χρόνους της Μέσης (αρχές της 2ης χιλιετίας).

Στο διάστημα αυτό, με τη συμπαράσταση των Εφόρων Πέτρου Καλλιγά, Έφης Σαπουνά-Σακελλαράκη και Αμαλίας Καραπασχαλίδου, αντιμετωπίστηκαν οι δυσκολίες, που ήταν πολλές και θα ήταν αξεπέραστες, αν ο Δήμος Σκύρου και η τοπική κοινωνία δεν στήριζαν με θέρμη την προσπάθεια των αρχαιολόγων. Οι αείμνηστοι Μιχαήλ Στεφανίδης, Α΄ Αντιπρόεδρος της Βουλής των Ελλήνων, και Ναπολέων Ξανθούλης, Επίτιμος Διευθυντής του Υπουργείου Εσωτερικών, από την αρχή μερίμνησαν με προσωπικό ενδιαφέρον για τη στήριξη της ανασκαφής, με χρηματοδότηση μέσω του Δήμου Σκύρου. Η χρηματοδότηση αυτή πραγματοποιήθηκε από τους Δημάρχους Κωστή Φτούλη αρχικά, Γιάννη Τσακαμή επί μία δωδεκαετία και Δημήτρη Αγγελή στα υπόλοιπα χρόνια της περιόδου αυτής έως το 1999.

Μεγάλη υπήρξε η οικονομική συμβολή και η ηθική συμπαράσταση του αρχαιόφιλου ιατρού της Σκύρου Γιώργου Νικολάου, χάρις στις δωρεές του οποίου έγινε δυνατόν το 1995 να μετακινηθεί από την Αθήνα ο Αρχιτεχνίτης Ανασκαφών Μίμης Αλαγιάννης, και να επιχειρηθεί έτσι η δύσκολη εργασία της ανίχνευσης των ορίων του οικισμού. Η προσπάθεια αυτή υπήρξε καθοριστική, διότι οδήγησε στην αποκάλυψη της σύνθετης, ισχυρής και εξαιρετικά διατηρημένης οχύρωσης με τους πεταλόσχημους προμαχώνες, την τάφρο και τα προτειχίσματα. Το εύρημα αυτό ήταν η αναμφισβήτητη απόδειξη της σημασίας του τόπου όχι ως ενός απλού νησιωτικού οικισμού αλλά ως μιας οχυρωμένης πόλης του Αιγαίου και έθετε πλέον σε άλλες βάσεις την έρευνα. Οι εργασίες συνεχίσθηκαν έως το 1999 με τη χρηματοδότηση από το Ίδρυμα Ψύχα, επί της προεδρίας του Γιάννη Σακελλαράκη, για τη συντήρηση των κτισμάτων, έργο που έγινε με τη φροντίδα του χημικού Νίκου Μπελογιάννη από το Κέντρο Λίθου. Πολύτιμη υπήρξε έκτοτε μέχρι σήμερα η συστηματική χρηματοδότηση από το Επιστημονικό Ίδρυμα Institute of Aegean Prehistory για την ενίσχυση της επιστημονικής δραστηριότητας και άλλως αναγκών του αρχαιολογικού έργου. Η ενίσχυση και η συνεισφορά των φίλων της ανασκαφής συνεχίστηκε και στην επόμενη περίοδο της ανασκαφής, με τις δωρεές του Σκυριανού οικονομολόγου Κωνσταντίνου Λορέντζου.

Το έτος 2000 το Έργο ωρίμασε, και χάρις στη φροντίδα και στις συστηματικές προσπάθειες της Γενικής Γραμματέως Πολιτισμού Δρ. Λίνας Μενδώνη και του Καθηγητού Βασιλείου Λαμπρινουδάκη, προέδρου του ΤΔΠΕΑΕ, και την ομόφωνη εισήγηση του Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου, το Έργο εντάχθηκε σε Συγχρηματοδοτούμενο Πρόγραμμα της Ε.Ε. Τα σημαντικά αποτελέσματα των ανασκαφών, η ανάγκη να αποκαλυφθεί πλήρως η οχύρωση, αλλά και η υποχρέωση να αποδοθεί στην τοπική κοινωνία ο χώρος

αυτός ως οργανωμένος επισκέψιμος αρχαιολογικός χώρος, οδήγησαν στην έγκριση και ένταξη του Έργου στο Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων Αρχαιολογικών Έργων του ΥΠ.ΠΟ., με το Πρόγραμμα «Έρευνα, Συντήρηση, Διαμόρφωση, Προστασία και Ανάδειξη του Αρχαιολογικού Χώρου Παλαμαρίου Σκύρου». Το πρόγραμμα αυτό συγχρηματοδοτήθηκε από το ελληνικό Δημόσιο και το Γ΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ και Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Στερεάς Ελλάδος) και εν συνεχεία από το Εθνικό Σχέδιο Πλαισίου Αναφοράς - ΕΣΠΑ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδας - Ηπείρου 2007-2013). Οι πρόεδροι του ΤΔΠΕΑΕ, οι οποίοι ανέλαβαν διαδοχικά μετά τον Καθηγητή Βασίλειο Λαμπρινουδάκη, Βασίλειος Κορκολόπουλος, Νικόλαος Παπαδόπουλος, Βασίλειος Οικονομόπουλος και ιδιαιτέρως ο Ισίδωρος Κακούρης, υποστήριξαν θερμά το Έργο. Καθοριστική υπήρξε η συμβολή της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, του Προϊσταμένου της Διαχειριστικής Αρχής του ΥΠ.ΠΟ. Παναγιώτη Νταή, της αρχαιολόγου Μάγιας Κόμβου και του συμβούλου του ΥΠ.ΠΟ. Τάκη Μαστραντώνη, ο οποίος έδωσε λύσεις σε όλα τα κρίσιμα ζητήματα του Έργου. Λειτούργησε με την εποπτεία της Διεπιστημονικής Επιτροπής, με πρόεδρο τη Λιάνα Παρλαμά και μέλη τους Μαρία Δ. Θεοχάρη, Αμαλία Καραπασχαλίδου, Δημοσθένη Ζιρώ, Νίκο Μίνω, Χαράλαμπο Κριτζά, Σταύρο Παπαμαρινόπουλο και γραμματέα την Ελισάβετ Χατζηπούλιου-Καλλίρη. Στα επόμενα χρόνια μέλη της Επιτροπής διετέλεσαν οι Μίλτος Χρονόπουλος, Ελισάβετ Χατζηπούλιου-Καλλίρη, Μαρία Σούτου, Ροζίνα Κολώνια, και Τάσος Τανούλας, με γραμματέα τον Νίκο Ρουσσάκη. Το Γραφείο των Αθηνών υποστήριξε διοικητικά το έργο της Επιτροπής όλα τα χρόνια από το 2000 και εξής, χάρις στις ικανότητες και στην εργατικότητα των διοικητικών υπαλλήλων Θρίαμβου Τσαλταπάσογλου και Νίκου Ρουσσάκη.

Πολύ σημαντική στην αρχαιολογική έρευνα και στη μελέτη του υλικού είναι η συμβολή των ειδικών επιστημόνων που συμμετέχουν στον παρόντα τόμο, καθώς και των Καθηγητών Αντίκλειας Μουνδρέα-Αγραφιώτη και Σταύρου Παπαμαρινόπουλου.

Στην ανασκαφική περίοδο από το 2000 η αρχαιολογική ομάδα ενισχύθηκε με τρεις αρχαιολόγους, τον Σταμάτη Μπονάτσο, τη Χριστίνα Ρωμάνου και τον Γιάννη Μάνο. Οι δύο πρώτοι ανέλαβαν την εποπτεία και την εκτέλεση του μεγαλύτερου μέρους των ανασκαφικών εργασιών για την αποκάλυψη της οχύρωσης, κυρίως την καταγραφή και την ψηφιοποίηση του υλικού, την εποπτεία των εργαστηρίων συντηρήσεως στην Αθήνα και στη Σκύρο, και άλλες ειδικές εργασίες, σχετικές με το Έργο. Ο Γιάννης Μάνος, ο οποίος παρέμεινε έως το 2008, είχε τη συνεχή εποπτεία και τον έλεγχο όλων των εργασιών των τεχνικών έργων στον χώρο, παράλληλα με την ανασκαφή τομέως του οικισμού. Κατά διαστήματα έλαβαν μέρος στην ανασκαφή οι αρχαιολόγοι Χρήστος Αγουρίδης, Λεωνίδας Μπουρνιάς, Ζωή Ιντζέ, Κυριακή Κατσαρέλια, Μιχάλης Καραμπίνης, Ματίνα Γιώτη και Ευγενία Αραμπατζή.

Και στην περίοδο αυτή οι Έφοροι Αρχαιοτήτων Ευβοίας και Σκύρου Αμαλία Καραπασχαλίδου, Ροζίνα Κολώνια και Παρή Καλαμαρά υποστήριξαν το Έργο και παρείχαν κάθε αναγκαία διευκόλυνση στην Επιτροπή. Καθοριστικό ρόλο έπαιξε, όπως και στην πρώτη περίοδο των ανασκαφών, το προσωπικό του Αρχαιολογικού Μουσείου Σκύρου, οι αρχαιοφύλακες Παύλος Τσακαμής, Δημήτρης Φτούλης και Σούλα Μανωλάκη-Φτούλη, οι οποίοι

*Διεπιστημονική Συνάντηση, 2012. Από αριστερά: Κ. Τρανταλίδου, Χρ. Αγουρίδης, Μ. Δ. Θεοχάρη, Χρ. Ρωμάνου, Στ. Μπονάτσος, Ε. Τουλούπα, Λ. Παρλαμά, Γ. Μάνος.*

*Interdisciplinary Meeting, 2012. From left to right: K. Trantalidou, C. Agouridis, M. D. Theochari, C. Romanou, St. Bonatsos, E. Touloupa, L. Parlama, G. Manos.*

με προσωπική εργασία, συχνά εκτός ωραρίου, έδωσαν πολύτιμη βοήθεια και λύσεις στα προβλήματα που συνεχώς προέκυπταν από ένα έργο τέτοιου μεγέθους.

Οι πλήρεις και ακριβείς αποτυπώσεις του σχεδιαστή Πέτρου Δευτερήγου αποτελούν βασικά στοιχεία της αρχαιολογικής τεκμηρίωσης και συχνά αποτελούν το υπόβαθρο του σχεδιασμού όλων των εργασιών. Στο ίδιο πλαίσιο λειτουργούν και οι εξαιρετικές αεροφωτογραφίσεις των Κώστα Ξενικάκη και Συμεών Γεσαφίδη.

Τα κινητά ευρήματα της ανασκαφής, τα σημαντικότερα εκ των οποίων εκτίθενται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Σκύρου, συντηρήθηκαν από τις συντηρήτριες αρχαιοτήτων Θεώνη Δημητροπούλου, Μεταξία Τριανταφύλλου και για μικρότερα διαστήματα από τις Καλλιόπη Ξανθούλη, Ροδάνθη Κορδή, Μαριάνθη Κυπρίδου και Παρασκευή Παπαγιαννοπούλου.

Στα πρώτα χρόνια ερευνών μετά το 2000 μεγάλη ήταν η συμβολή του αρχιτεχνίτη ανασκαφών από την Αθήνα Σταύρου Δουρέκα, που βοήθησε στην εκπαίδευση και την καθοδήγηση των νεότερων εργατών. Μεγάλο κομμάτι της επιτυχίας των εργασιών οφείλεται στον μόχθο των αρχιτεχνιτών ανασκαφών Σταμάτη Παυλή, Κωστή Πανταζή, Δημήτρη Ορφανό και Δημήτρη Καραμπίνη που με τις δεξιότητές τους συνέβαλαν και συνεχίζουν να συμβάλλουν στην αρχαιολογική έρευνα και στη συντήρηση του χώρου. Μεγάλος αριθμός ειδικευμένων και ανειδίκευτων εργατών εργάστηκε κατά περιόδους στις ανασκαφές, αποκαλύπτοντας τα αρχαία κτίσματα και το πλήθος των κινητών ευρημάτων, και στη συνέχεια εργάστηκε στη συντήρηση, στην προστασία και στην ανάδειξη του μνημείου.

Ιδιαίτερη μνεία οφείλεται και στον τεχνίτη πέτρας Γιώργο Γιαννιό, που με την εμπειρία του και την καλλιτεχνική του ευαισθησία συνέβαλε στη συντήρηση των αρχαίων κτισμάτων, στην κατασκευή διαδρομών ανάδειξης και στην εκπαίδευση νέων τεχνιτών.

Η διαχείριση του Έργου από το 2000 έως το 2010 ανατέθηκε στο εποπτευόμενο από το ΥΠ.ΠΟ. Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων. Οι απορροφηθείσες πιστώσεις από Εθνικούς Πόρους ανήλθαν στο ποσό των 1.173.319,33 ευρώ, και από τις δύο φάσεις του Γ΄ ΚΠΣ στο ποσό των 3.085.106,27 ευρώ. Από το 2010 το Έργο έχει ενταχθεί στο ΕΣΠΑ με προϋπολογισμό 850.000 ευρώ και ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2015.

Απομένουν πολλά ακόμη να γίνουν στο Παλαμάρι από πλευράς αρχαιολογικής έρευνας. Όμως ο χώρος έχει πλέον προστατευθεί, το κορυφαίο μνημείο του, η οχύρωση, έχει αποκαλυφθεί, και τα σημαντικότερα κινητά ευρήματα εκτίθενται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Σκύρου, αναμένοντας να προχωρήσει ο προγραμματισμός της επέκτασης του Μουσείου, για να αναδειχθεί –όπως αρμόζει– ο αρχαιολογικός πλούτος τού νησιού, και να συνεχίσουν οι κάτοικοι και οι φίλοι της Σκύρου να μιλούν με υπερηφάνεια για το Παλαμάρι και το «Καστράκι» του.

ΛΙΑΝΑ ΠΑΡΛΑΜΑ
ΜΑΡΙΑ Δ. ΘΕΟΧΑΡΗ
ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

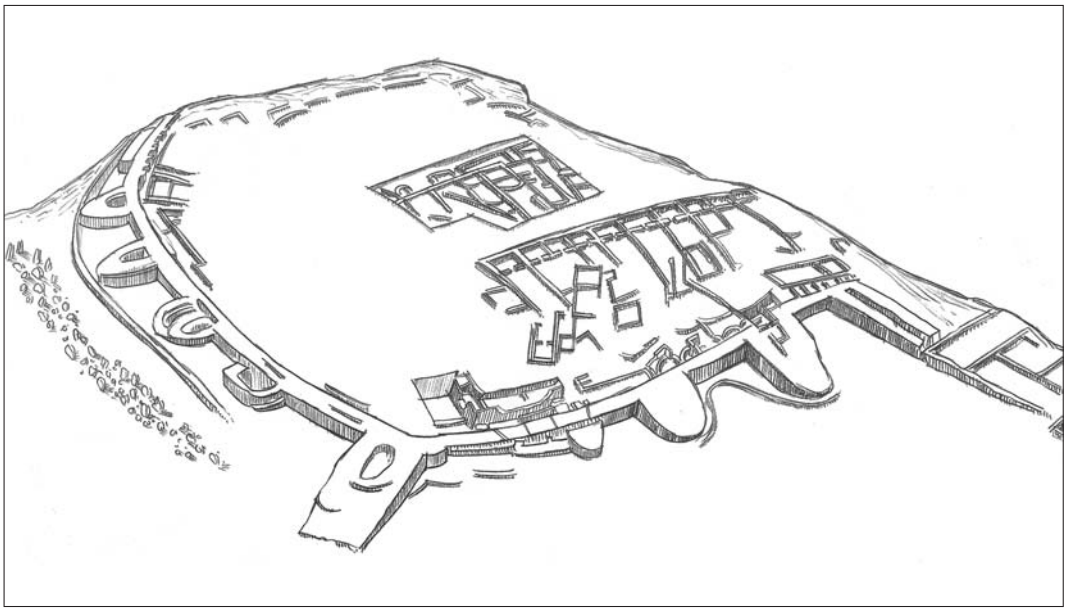
0 5 10 15 20M

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Το ανασκαφικό έργο

Ο τόμος αυτός είναι ο καρπός της Διεπιστημονικής Συνάντησης, την οποία οργάνωσε τον Οκτώβριο του 2012, στο Αμφιθέατρο του Μουσείου Μπενάκη της οδού Πειραιώς, η Επιστημονική Επιτροπή του Έργου «Έρευνα, Συντήρηση, Διαμόρφωση, Προστασία και Ανάδειξη του Αρχαιολογικού Χώρου Παλαμαρίου Σκύρου», με αφορμή τη συμπλήρωση τριάντα ενός ετών από την πρώτη δοκιμαστική ανασκαφή του 1981 στον όρμο Παλαμάρι της ΒΑ ακτής της Σκύρου, όπου ανασκάπτεται μια οχυρωμένη πόλη της Πρώιμης και της Μέσης Εποχής του Χαλκού, με ευρήματα που παρέχουν νέα στοιχεία για τον πολιτισμό του Αιγαίου την εποχή αυτή. Σκοπός της συνάντησης ήταν η ανακοίνωση και η συζήτηση των πορισμάτων που έχουν προκύψει από τη μελέτη του πρόσφατου ανασκαφικού υλικού και από τις αρχαιομετρικές έρευνες, οι οποίες υποστηρίζουν το έργο μας από τη δεκαετία του 1990. Η ένταξη της ανασκαφής στα Ευρωπαϊκά Προγράμματα από το έτος 2000 έδωσε τη δυνατότητα να οργανώσομε μια νέα σειρά αρχαιομετρικών ερευνών, οι οποίες αναφέρονται σε όλα τα θέματα που πρέκυπταν από τις ανασκαφές. Οι χρονολογήσεις με άνθρακα-14, η παλαιογεωγραφική ανασύσταση του τοπίου της ευρύτερης περιοχής, η γεωφυσική χαρτογράφηση του οικισμού, οι μελέτες των αρχαιολογικών επιχώσεων, του ανθρωπολογικού υλικού και των ζωϊκών καταλοίπων καθώς και οι ειδικές μελέτες των ευρημάτων της μεταλλοτεχνίας, της λιθοτεχνίας και της κεραμικής προσέφεραν πολύτιμες πληροφορίες στο αρχαιολογικό έργο και συνέβαλαν στην κατανόηση του τόπου και των δραστηριοτήτων των ανθρώπων που έζησαν εκεί από τις αρχές της 3ης έως τα μέσα περίπου της 2ης π.Χ. χιλιετίας.

Η δοκιμαστική ανασκαφή το 1981 στο Παλαμάρι, στη ράχη του χαμηλού ακρωτηρίου Καστράκι, που κλείνει τη βόρεια πλευρά του ευλίμενου όρμου, ήταν αποκαλυπτική, και τα ευρήματα οδήγησαν στην αναγνώριση ενός οικισμού της Πρώιμης και της Μέσης Εποχής του Χαλκού. Με τα δεδομένα αυτά, η περαιτέρω διερεύνηση του χώρου θεωρήθηκε αναγκαία· το 1985 άρχισε η σειρά των συστηματικών ανασκαφών, οι οποίες έως το 1995 έφεραν στο φως στοιχεία που επιβεβαίωσαν την ύπαρξη στην προνομιακή αυτήν παράκτια θέση του Αιγαίου μιας οργανωμένης εγκατάστασης, που υπερέβαινε τα όρια ενός συνήθους οικισμού. Οι δρόμοι και τα δίκτυα των αγωγών, τα συγκροτήματα με τις μεγαροειδείς οικίες, όπως της Πολιόχνης και της Θερμής, και τα πολυάριθμα ευρήματα κάθε είδους από τα αδιατάρακτα στρώματα των οικιών με την ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα τοπική κεραμική, στην οποία αναγνωρίζονται εμφανείς επιδράσεις από την Τροία και την Πολιόχνη, τις δυτικές Κυκλάδες και την ανατολική Αττική, τα πολυάριθμα λίθινα σκεύη και εργαλεία, τα χάλκινα αντικείμενα και οι σκωρίες, τα ενσφράγιστα αντικείμενα και οι σφραγί-



*1*

*Εικ. 1. Σκίτσο του αρχαιολογικού χώρου από τον Π. Δευτερήγο.*

*Fig. 1. Sketch of the Archaeological Site by P. Defterigos.*

*Εικ. 2. Ελεύθερη προοπτική απόδοση της Βορειοδυτικής Οχύρωσης (Π. Δευτερήγος).*

*Fig. 2. Perspective plan of Northwestern Fortification (P. Defterigos).*

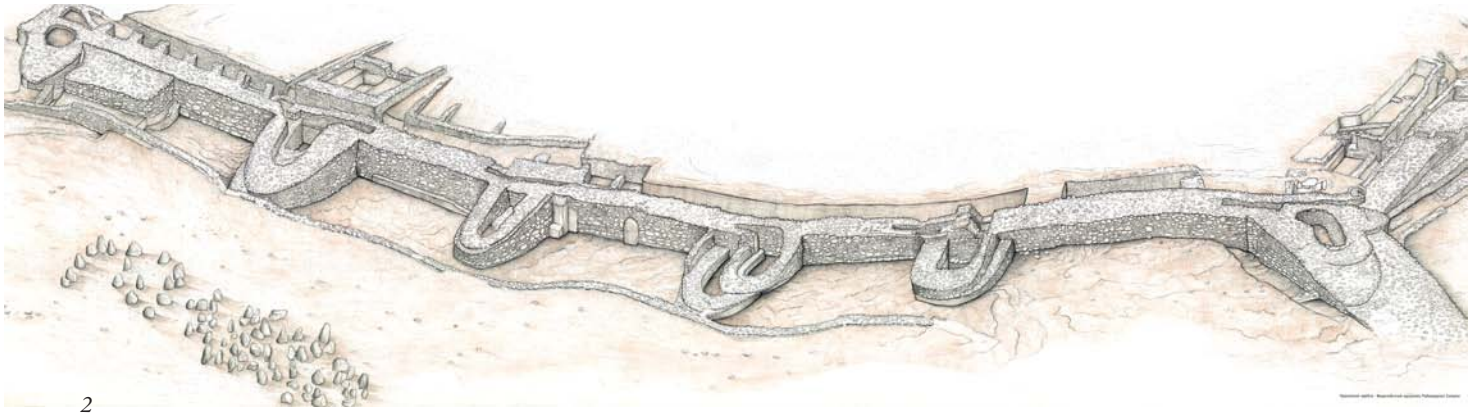
*Εικ. 3. Ελεύθερη προοπτική απόδοση της Νότιας Οχύρωσης (Π. Δευτερήγος).*

*Fig. 3. Perspective plan of Southern Fortification (P. Defterigos).*

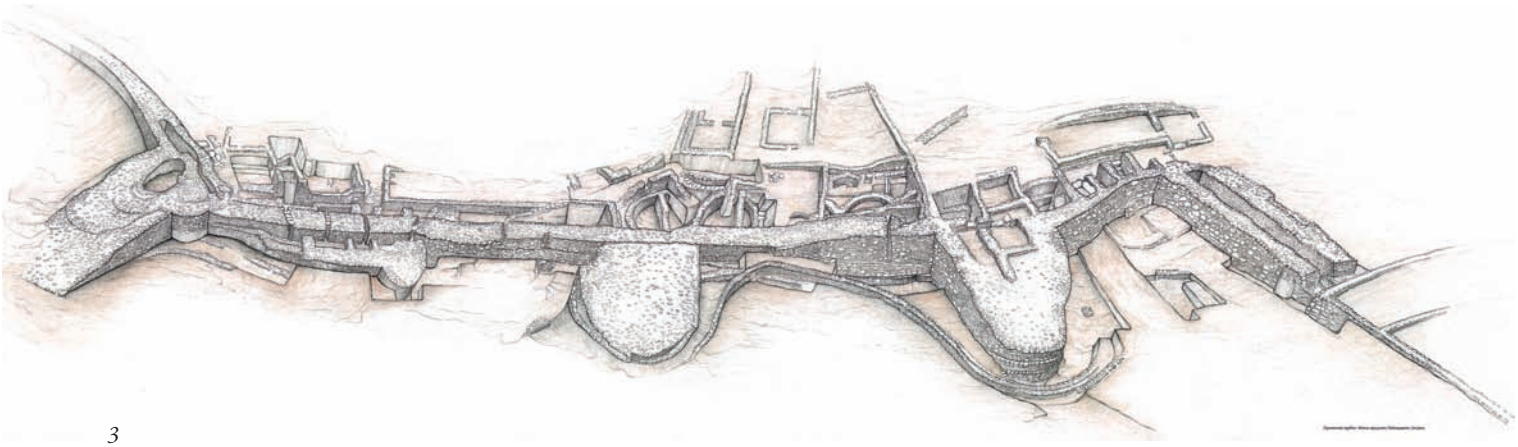
δες, καθώς και το πλήθος των οψιανών υπεδείκνυαν ότι στη θέση αυτή είχε αναπτυχθεί ένας κεντρικός «σταθμός», που δεν εξυπηρετούσε μόνον την επικοινωνία των νησιών και των ακτών του Αρχιπελάγους, αλλά συμμετείχε ενεργώς στη διακίνηση του οψιανού, των μετάλλων των άλλων αγαθών του Αιγαίου.

Η ανεύρεση το 1995 στη βορειοδυτική και στη νότια πλευρά του ακρωτηρίου της επιβλητικής και σύνθετης οχύρωσης (εικ. 2, 3) έδωσε στο Παλαμάρι τις πραγματικές του διαστάσεις αποκαλύπτοντας την οχυρωμένη πόλη, η οποία διαδέχθηκε από τα μέσα της 3ης χιλιετίας τον παλαιότερο οικισμό. Ο τύπος της ισχυρής αυτής οχύρωσης με τους πεταλόσχημους προμαχώνες, οι οποίοι απηχούν μια νέα αντίληψη για τις αμυντικές δυνατότητες, διαμορφώθηκε στα τέλη της 4ης π.Χ. χιλιετίας στη συροπαλαιστινιακή περιοχή, διαδόθηκε ευρύτατα στη λεκάνη της Μεσογείου κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και συνδέθηκε με την προστασία των πόλεων και των οικισμών που μετείχαν στη διακίνηση των μετάλλων. Η παρουσία της οχύρωσης αυτού του τύπου στο Παλαμάρι, και μάλιστα στην ισχυρότερη μορφή της, με το τείχος, τους πεταλόσχημους προμαχώνες, το προτείχισμα, την τάφρο και το φράγμα των οξυκορύφων λίθων (εικ. 1-3) επιβεβαίωσε τον σημαντικότατο ρόλο της πόλης, η οποία συμμετείχε έκτοτε ενεργώς στη διακίνηση των πρώτων υλών από τις μεταλλοφόρους περιοχές του Ευξείνου Πόντου στη Μεσόγειο. Όπως συνάγεται από τη μελέτη των μετάλλινων αντικειμένων και από τις σκωρίες που έχουν βρεθεί σε όλα σχεδόν τα δωμάτια των οικιών, η επεξεργασία των πρώτων υλών και η παραγωγή μετάλλινων αντικειμένων ήταν κύρια απασχόληση των κατοίκων.

Έως το 1998 οι ανασκαφικές εργασίες επικεντρώθηκαν κυρίως στην οχύρωση και απεκαλύψαν σε όλο το μήκος τους των 165 μ. τα δύο σκέλη της οχύρωσης στη βορειοδυτική και στη νότια πλευρά του ακρωτηρίου. Στη βόρεια και στην ανατολική πλευρά ερευνήθηκαν οι καταρρεύσεις, οι οποίες εξ αιτίας των αλλοιώσεων της ακτογραμμής, όπως γνω-



*2*



*3*

ρίζομε τώρα από τις προφατες μελέτες στην περιοχή[1], είχαν συμπαρασύρει, στα τέλη της Εποχής του Χαλκού, ένα μεγάλο μέρος της πόλης. Είναι προφανές από την καταβύθιση του μεγάλου αυτού τμήματος ότι η έκταση της πυκνοκατοικημένης πόλης[2] ήταν μεγαλύτερη από τά 17 στρέμματα που περικλείονται στα δύο σκέλη της οχύρωσης, στο πλάτωμα του ακρωτηρίου.

Το είδος και η σημασία της οχυρωμένης πόλης, η ανάγκη της συνέχισης των ανασκαφικών και άλλων εργασιών και η υποχρέωση της ανάδειξης του χώρου σε ένα νησί όπως η Σκύρος, που δεν έχει άλλον οργανωμένο αρχαιολογικό χώρο, κατέστησαν αναγκαία την ένταξη της ανασκαφής στο Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων Εκτέλεσης Αρχαιολογικών Έργων του Υπουργείου Πολιτισμού, η οποία πραγματοποιήθηκε το 2000. Στο ίδιο έτος συγκροτήθηκε και η Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου, και αμέσως, από το καλοκαίρι του 2000, άρχισαν οι ανασκαφικές και οι αναγκαίες τεχνικές εργασίες που είχαν προγραμματιστεί. Χάρις στις δυνατότητες που παρέχουν τα συγχρηματοδοτούμενα Έργα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Πρόγραμμα προχώρησε απρόσκοπτα σε όλους τους το-

1. Παυλοπουλος κ.ά. στον παρόντα τόμο.
2. Σαρρης κ.ά. στον παρόντα τόμο.

μείς και θα έχει εκτελεσθεί πλήρως στο τέλος του 2015. Οι συνεχείς ανασκαφές αυτής της περιόδου αποκάλυψαν πλήρως την οχύρωση και τα κτίσματα που εφάπτονται σε αυτήν, καθώς και τα ακραία τμήματα των οικιών της βόρειας πλευράς του ακρωτηρίου. Εξωτερικώς της Νότιας Οχύρωσης, στο ανατολικό άκρο της, ανασκάφηκαν τα επιφανειακά στρώματα της Μέσης Χαλκοκρατίας, τα οποία αποδεικνύουν ότι στην περιοχή αυτή η οχύρωση υπερκαλύφθηκε από την επέκταση της πόλης, πράγμα που δεν παρατηρήθηκε σε άλλο σημείο της. Σε μεγάλα τμήματα της πόλης διευκρινίστηκαν επί μέρους προβλήματα, που είχαν προκύψει από τις ανασκαφές των προηγουμένων ετών.

Στο διάστημα 2000-2015 παράλληλα με τις ανασκαφές εκτελέσθηκαν οι εργασίες που είχαν προγραμματισθεί για την προστασία και τη διαμόρφωση του αρχαιολογικού χώρου, ο οποίος είναι ήδη επισκέψιμος. Το έργο της συντήρησης και της στερέωσης της οχύρωσης και όλων των άλλων κτισμάτων, έργο που το θεωρούμε ως το σημαντικότερο στο Παλαμάρι, θα περατωθεί στο τέλος του 2015. Ήδη από τις ανασκαφές των πρώτων ετών είχε διαπιστωθεί η ανάγκη των στερεώσεων, όμως οι εργασίες που έγιναν τότε ήταν αναγκαστικά περιορισμένες. Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή, με τους βοριάδες του Αιγαίου και τις επιθέσεις της θάλασσας, επιβάλλουν εργασίες όπως αυτές που εκτελούνται τώρα. Και είναι βέβαιο ότι εάν αυτές δεν είχαν προγραμματισθεί, το Παλαμάρι σε λίγα χρόνια θά ήταν ένας ωραίος ερειπιώνας.

Με τη λήξη του έργου στο τέλος του 2015 δεν τελειώνει βέβαια η υποχρέωση να ερευνηθεί περισσότερο η οχυρωμένη πόλη στο Παλαμάρι, ένα από τα σημαντικότερα μνημεία της εποχής όπου ανήκει. Η διασκόπηση στον χώρο, η οποία μάς φανέρωσε το αόρατο τμήμα της πόλης, μάς υπενθυμίζει ότι η μελλοντική έρευνα έχει πολλά να αποκαλύψει ακόμη, και να ανατρέψει –γιατί όχι;–, ερμηνείες και συμπεράσματα του παρόντος.

ΛΙΑΝΑ ΠΑΡΛΑΜΑ
Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής Παλαμαρίου Σκύρου
Επίτιμη Έφορος των Αρχαιοτήτων

## SUMMARY

### The Excavation Research

Liana Parlama

This volume is the result of Interdisciplinary Meeting, organized by the Scientific Committee of Palamari Skyros in October 2012, at Benaki Museum Auditorium on Pireos Street, on the occasion of thirty-one years after the first excavation, in 1981, in Palamari bay, on the NE coast of Skyros. A fortified city of the Early and Middle Bronze Age was excavated there, and its findings provide new evidence on prehistoric Aegean civilization. The purpose of the meeting was the presentation and discussion of the conclusions that have emerged from the archaeologic and archaeometric study of the recent excavation material. Funding of excavation by European Projects since 2000 has allowed to proceed with new archaeometric researches such as carbon-14 datings, paleogeographic reconstruction of the landscape, geophysical mapping, sedimentological studies, anthropological and archaeozoology studies, metalwork analyses and specific studies of stone carving and ceramics. These researches provide us with valuable information on archaeological work and contributed to the understanding of the place and the activities of people who lived there since the beginning of the 3rd to the middle of the 2nd BC millennium.

In 1981, first excavation at Palamari, at the northern side of a natural harbour, revealed evidences of a settlement of the Early and Middle Bronze Age. The excavation research from 1985 to 1995 confirmed the existence of a settlement which exceeded the limits of a typical prehistoric village. Roads and networks of drain pipes, megaroid houses similar to those of Poliochni and Thermi, and the numerous findings in any of the undisturbed layers of houses with local pottery, with obvious relates withTroy and Poliochni, western Cyclades and eastern Attica, the numerous stone vessels and tools, bronze objects and slags, the stamped items and stamps, as well as a large amount of obsidian, indicated that Palamari was a central “station” which not only served the communication between the islands and coasts of Aegean Archipelagos, but also participated in the trade of obsidian, metals and other goods of Aegean islands.

In 1995, the revelation of the complex fortification in the northwest and the south side of the promontory (figs 2, 3) demonstrated the significance of the settlement in the middle of the 3rd millennium B.C. The form of that strong Fortification with U-shaped bastions, which echoed a new concept for defense capabilities, formed at the end of the 4th millennium BC in Syro-Palestine region, was spread widely in the Mediterranean Sea during the 3rd millennium BC and was associated with the protection of cities and settlements that participated in the metal trade. The presence of Fortification of this form at Palamari, (figs 1-3) has confirmed the important role of the city in this raw material process, from metalliferous regions of the Black Sea to the Mediterranean. The study of

metal objects and slags which have been found in almost all rooms of the houses, proved that metal objects production was main occupation of the inhabitants.

Until 1998 the excavations mainly focused on fortification research, and revealed its entire length of 165 m. in the northwest and the south side of the cape. On the north and east slopes, collapses were investigated, which have gripped much of the city in Late Bronze Age. It is evident from the sinking of this large part of the settlement that the extent of the populated city was greater than 17 acres.

In 2000, the importance of the Fortified city, the need for continuation of excavation and other works and the obligation to highlight the area on an island such as Skyros, where there is no other organized archaeological site, made necessary the integration of excavation in the Fund of Credits Management for Archaeological Projects, Ministry of Culture. In same year Scientific Committee of Palamari-Skyros was established, and in summer, excavations and all necessary technical works began. Due to the co-funded projects of European Union, works were proceeded smoothly and will be fully completed at the end of 2015. The excavation works fully revealed the Fortification Wall, the buildings adjacent to it, and the end portions of the houses on the north side of the site. Outside the southern Fortification Wall, at its eastern end, Middle Bronze Age houses were excavated and it was proved that they covered the Early Bronze Age Fortification Wall.

Between 2000-2015, protection and arrangement works were performed. Work of maintenance and mounting of Fortification Wall and all other buildings, which we consider as the most important work  in Palamari, will be terminated at the end of 2015. Weather conditions prevailing in the region, with the winds and the attacks of the Aegean Sea, impose tasks as performed now. It is obvious that if maintenance and protection of the site was not planned, Palamari would be just ruins after a very short while.

Completion of the project at the end of 2015 certainly does not end our obligation to investigate more the Fortified Settlement of Palamari, one of the most important monuments of the Aegean Prehistory. The geophysical mapping, which revealed the invisible part of the city, reminds us that future research has a lot to reveal and maybe overthrow interpretations and conclusions.

# Εργασίες προστασίας, συντήρησης και ανάδειξης του οχυρωμένου προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου στο πλαίσιο των Κοινοτικών Συγχρηματοδοτούμενων Προγραμμάτων (Γ΄ Κ.Π.Σ. και Ε.Σ.Π.Α.)

ΛΙΑΝΑ ΠΑΡΛΑΜΑ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ Κ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

Παράλληλα με την ανασκαφική έρευνα στο Παλαμάρι (εικ. 1), και πάντα στο πλαίσιο του Τεχνικού Δελτίου του Έργου, ξεκίνησε η συντήρηση των αρχιτεκτονικών καταλοίπων που αποκαλύφθησαν, η οποία κινήθηκε στους δύο βασικούς άξονες της υποστήλωσης και της αρμολόγησης του τείχους και των τοίχων των οικιών[1] (εικ. 2).

Η υποστήλωση έγινε και συνεχίζει να γίνεται στα σημεία όπου οι αρχαίες κατασκευές βρέθηκαν να εδράζονται απευθείας επάνω σε επίχωση. Μετά την ανασκαφή, το χωμάτινο αυτό υπόβαθρο λόγω της έκθεσής του στις καιρικές συνθήκες άρχισε να διαβρώνεται από το νερό της βροχής. Προκειμένου να προληφθεί η κατάρρευση, ακολουθείται η εξής διαδικασία: αρχικά αφαιρείται μέρος της επίχωσης σε πάχος περίπου 20-30 εκ. Στη συνέχεια, κάτω από την αρχαία κατασκευή κτίζεται τοιχοποιία από ημικατεργασμένους λίθους και κατόπιν η τοιχοποιία καλύπτεται με κονίαμα που εκτός από συνδετικά υλικά

*1*

*Εικ. 1. Γενική άποψη του οχυρωμένου προϊστορικού οικισμού του Παλαμαρίου, από δυτικά.*

*Fig. 1. General view of the fortified prehistoric settlement at Palamari, from west.*

1. Η παρούσα δημοσίευση αποτελεί σύνθεση προηγούμενων δημοσιεύσεων (Παρλαμα 2006· Ρωμανου-Μπονατσος, υπό έκδοση), σε συνδυασμό με την ομιλία της γράφουσας στη Διημερίδα.

*Εικ. 2. Υποστήλωση και αρμολόγημα τοίχων οικιών του οικισμού (πριν και μετά τις εργασίες).*

*Fig. 2. Wall conservation stages (before and after).*

*2*

3

*Εικ. 3. Στάδια υποστήλωσης τμήματος της Νότιας Οχύρωσης.*

*Fig. 3. Stages of supporting Southern Fortification.*

περιλαμβάνει και φυσικές χρωστικές, ώστε να επιτυγχάνεται ένα αποτέλεσμα που απομιμείται το χρώμα και την υφή των φυσικών επιχώσεων της περιοχής. Υποβοηθητικά χρησιμοποιούνται συχνά και μεταλλικά στοιχεία από ανοξείδωτο χάλυβα που ενισχύουν την υποστήλωση. Η ίδια μέθοδος ακολουθείται και για τη στήριξη των πρανών των ανεσκαμμένων τομέων. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζει εξαιρετικά αποτελέσματα και σε όλους τους χώρους όπου έχει εφαρμοσθεί την τελευταία δεκαετία δεν σημειώθηκε καμία κατάρρευση. Το έργο της υποστήλωσης έχει σχεδόν ολοκληρωθεί (εικ. 3).

Το δεύτερο πρόβλημα που ανέκυψε ήταν το ξέπλυμα του απλού πηλού του συνδετικού κονιάματος της αρχαίας τοιχοποιίας από το νερό της βροχής, που είχε ως συνέπεια, ακόμη και μόλις ένα χρόνο μετά από την ανασκαφή, οι τοίχοι να παρουσιάζουν εικόνα αργολιθοδομής και να κινδυνεύουν με κατάρρευση. Έτσι, ήδη από τα πρώτα χρόνια της ένταξης του Έργου ξεκίνησε η αρμολόγηση του τείχους και των τοίχων. Η διαδικασία ξεκινά με αφαίρεση του αρχαίου αρμού σε όσο βάθος επιτρέπει η πυκνότητα της δόμησης, ακολουθεί σχολαστικός καθαρισμός με αέρα ή με νερό και τέλος γίνεται τοποθέτηση νέου συνδετικού κονιάματος, με σύσταση που είχε αρχικά προταθεί από το Κέντρο Λίθου, συζητήθηκε στην Επιτροπή και εγκρίθηκε από τη Διεύθυνση Συντηρήσεως. Το μίγμα περιέχει ασβέστη, θηραϊκή γη, χαλαζιακή άμμο, συνδετική κονία για τη θαλάσσια διάβρωση, και χρωστικές ουσίες, όπως ώχρα και όμπρα για να επιτευχθεί ένα καλό αισθητικό αποτέλεσμα. Η μακροσκοπική παρατήρηση όλων των τελευταίων χρόνων έδειξε ότι το κο-

*Εικ. 4. Αρμολόγημα τοίχου οικίας του οικισμού (πριν και μετά τις εργασίες).*

*Fig. 4. Grouting the walls with mortar (before and after).*

*4*

5

*Εικ. 5. Γενική άποψη του αρχαιολογικού χώρου: διακρίνονται οι διαδρομές επισκεπτών, το κτήριο εξυπηρέτησης επισκεπτών, η περίφραξη, οι εργοταξιακές αποθήκες και το λεωφορείο μεταφοράς προσωπικού.*

*Fig. 5. General view of the archaeological site with the Visitors' Building, the network of visitors' routes, fencing and the work-site storehouses.*

νίαμα είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό και οι τοίχοι δεν παρουσιάζουν φθορές ή καταρρεύσεις. Σε συνεργασία με τη ΔΙ.Τ.Ε.Α. (Διεύθυνση Τεχνικών Ερευνών Αναστήλωσης) ελέγχεται σε τακτά διαστήματα το κονίαμα και επιχειρούνται βελτιώσεις. Τα πιο ευπαθή τμήματα των αρχαίων κτισμάτων έχουν ήδη αρμολογηθεί. Η αρμολόγηση και των υπολοίπων αρχαίων τοιχοποιιών συνεχίζεται με εντατικούς ρυθμούς (εικ. 4).

Το μέτρο του αλώβητου τοπίου του Παλαμαρίου, οι περιορισμοί που επιβάλλουν τα ίδια τα μνημεία, η μορφή και η ύλη τους, και η άποψη ότι οι αρχαιολογικοί χώροι δεν είναι τόποι αναψυχής με την τρέχουσα σημασία αλλά με την αρχαία έννοια της λέξης, καθόρισαν τις επιλογές μας για τις ήπιες επεμβάσεις και τις διακριτικές, απόλυτα απαραίτητες για τη λειτουργία του χώρου, κατασκευές.

Είχε γίνει επίσης προσπάθεια, μάλιστα από το δεύτερο έτος των εργασιών, να οργανωθεί ο χώρος έτσι ώστε να είναι προσβάσιμος με ασφάλεια και να παρέχεται στους επισκέπτες η απαραίτητη ενημέρωση με προσωρινές πινακίδες και καθοδηγητικά έντυπα (εικ. 5).

Έτσι, ένα από τα πρώτα έργα που προβλέφθηκε στο αρχικό τεχνικό δελτίο ήταν η διαμόρφωση ενός δικτύου πορειών επισκεπτών, ώστε να είναι δυνατή η επίσκεψη όλων των ανασκαμμένων τμημάτων. Με την είσοδό του στον χώρο ο επισκέπτης ακολουθεί έναν μικρό πλακόστρωτο δρόμο που οδηγεί στο σημείο όπου οι πορείες διασταυρώνονται. Εκεί βρίσκεται η κεντρική πινακίδα του χώρου, όπου, σε κάτοψη, παρουσιάζονται οι τρεις εναλλακτικές διαδρομές που μπορεί να ακολουθήσει ο επισκέπτης (εικ. 1).

Οι διαδρομές αυτές έχουν διαμορφωθεί στο έδαφος, σε άσκαφα τμήματα του οικισμού, ως εξής: ορίζεται η διαδρομή πλάτους 1 μ., καθαρίζεται από χόρτα, μικρές πέτρες κ.λπ., τοποθετούνται όπου χρειάζεται πλαστικοί αγωγοί για την αποστράγγιση των ομβρίων υδάτων, στη συνέχεια στρώνεται με γεωύφασμα, αδρανές υλικό («χαλίκι»), και τέλος με ένα μίγμα τσιμέντου, χαλικιού, άμμου σπαστήρος και χρώματος σε σκόνη (όμπρα και ώχρα).

*Εικ. 6. Διαδρομή επισκεπτών.*

*Fig. 6. Route for the visitors.*

*Εικ. 7. Ξύλινη διαδρομή επισκεπτών.*

*Fig. 7. Wooden route for the visitors.*

*6*

*7*

Με αυτόν τον τρόπο, οι διαδρομές αυτές είναι απόλυτα εναρμονισμένες με το περιβάλλον και δεν ενοχλούν καθόλου, οπτικά, τη θέαση του μνημείου (εικ. 6).

Οι τρεις πρώτες διαδρομές παραδόθηκαν με το τέλος της β΄ φάσης του Γ΄ Κ.Π.Σ., ενώ η τέταρτη κατασκευάστηκε στο πλαίσιο του Ε.Σ.Π.Α.

Στα σημεία όπου οι διαδρομές έπρεπε να περάσουν μέσα από ανεσκαμμένα τμήματα του οικισμού, έγιναν υπερυψωμένες επικλινείς κατασκευές (απόλυτα προσβάσιμες από τα ΑμΕΑ) από ξύλο ειδικής ποιότητας («bakirait»), ανθεκτικό στις εξωτερικές συνθήκες (εικ. 7).

Η πρώτη διαδρομή περνάει επάνω από την οχύρωση και διατρέχει το κεντρικό τμήμα του οικισμού, τους Τομείς Β΄ και Γ΄, και μετά στρέφει προς τα βόρεια, προς τους Τομείς Α΄ και Δ΄. Ένα σκέλος της διαδρομής αυτής στρέφεται νότια και οδηγεί σε ένα σημείο εσωτερικά του Νότιου Τείχους, όπου έχουν βρεθεί επάλληλοι χώροι με στοιχεία εργαστηριακής και αποθηκευτικής χρήσης. Η δεύτερη διαδρομή οδηγεί τους επισκέπτες εξωτερικά της Βόρειας Οχύρωσης. Η τρίτη διαδρομή οδηγεί εξωτερικά της Νότιας Οχύρωσης (εικ. 1). Τέλος, μία μικρή ξύλινη διαδρομή οδηγεί τους επισκέπτες επάνω από ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα, τον εξαιρετικής κατασκευής πλακόστρωτο δρόμο που ανήκει στην παλαιότερη φάση κατοίκησης του Παλαμαρίου[2].

*8*

*Εικ. 8. Ενημερωτική πινακίδα.*

*Fig. 8. Enameled lava information sign.*

Σε όλη την έκταση των διαδρομών, σε επιλεγμένα σημεία, έχουν τοποθετηθεί ενημερωτικές πινακίδες από επισμαλτωμένη λάβα, τοποθετημένες επάνω σε απλές κτιστές βάσεις. Κάθε πινακίδα περιλαμβάνει γενική φωτογραφία του χώρου, δίγλωσσο επεξηγηματικό κείμενο, ανασκαφικές φωτογραφίες, σχέδια, καθώς και φωτογραφίες κινητών ευρημάτων (εικ. 8).

Ένα από τα πιο σημαντικά έργα ανάδειξης του χώρου, ήταν η ανέγερση Κτηρίου Εξυπηρέτησης Επισκεπτών. Από την αρχή δόθηκε έμφαση στη χωροθέτηση του κτηρίου σε σημείο που να μην εμποδίζει τη θέα προς το μνημείο, και στον σεβασμό προς το ιδιαίτερο και τραχύ περιβάλλον του αρχαιολογικού χώρου. Η αναλυτική περιγραφή της μορφής του κτηρίου και της έκθεσης με εποπτικό υλικό αποτελεί ξεχωριστή ανακοίνωση[3] (εικ. 9).

Στο πλαίσιο του Ε.Σ.Π.Α., έχει εκδοθεί οδηγός για τον αρχαιολογικό χώρο και σύντομα θα ενημερωθεί ο οδηγός για τα ευρήματα.

Ο χώρος περιφράχθηκε με ισχυρή περίφραξη από ανοξείδωτο χαλύβδινο πλέγμα και ανοξείδωτους χαλύβδινους πασσάλους για να αντέχει στο υγρό, θαλασσινό και ιδιαίτερα

2. Παραμα 2007.
3. Μπονατσος, Ενημερωτική έκθεση επισκεπτών στον αρχαιολογικό χώρο (στον παρόντα τόμο).

9

10

οξειδωτικό περιβάλλον της περιοχής. Όπου υπήρχε περιθώριο, κτίστηκε τοίχος επάνω στον οποίο τοποθετήθηκε η περίφραξη, ενώ στα εντός του οικισμού τμήματα τοποθετηθήκαν πάσσαλοι και πλέγμα απευθείας στο έδαφος (εικ. 10).

Έγιναν δύο γεωτρήσεις για να εξασφαλιστεί η υδροδότηση του χώρου, με αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς την ποσότητα και την ποιότητα του νερού. Έγινε ηλεκτροδότηση του χώρου και σε δεύτερη φάση υπογειοποίηση των δικτύων.

Σε αντικατάσταση της αρχικής πρόχειρης αποθήκης, αγοράστηκαν και τοποθετήθηκαν στον χώρο δύο προκατασκευασμένοι μεταλλικοί εργοταξιακοί οικίσκοι για την αποθήκευση των ευπαθών υλικών συντήρησης και κατασκευάστηκε ελαφρόδομη μεταλλική αποθήκη για την αποθήκευση βαρέως εξοπλισμού, ξυλείας και υλικών απαραίτητων για τις εργασίες στον χώρο.

Η ένταξη του Έργου στα Ευρωπαϊκά Συγχρηματοδοτούμενα Προγράμματα έδωσε τη δυνατότητα σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα να γίνουν όλες εκείνες οι απαραίτητες εργασίες που μετέτρεψαν το Παλαμάρι από μια απομακρυσμένη ανασκαφή σε ένα αιγαιακό ακρωτήρι, σε έναν οργανωμένο επισκέψιμο προϊστορικό οικισμό.

Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ, ΣΤ. Κ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

*Εικ. 9. Το Κτήριο Εξυπηρέτησης Επισκεπτών.*

*Fig. 9. Visitors' Informative Exhibition Building.*

*Εικ. 10. Άποψη της περίφραξης του αρχαιολογικού χώρου.*

*Fig. 10. View of fencing.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Παρλαμα, Λ. 2006. Το έργο της Επιτροπής Έρευνας, Προστασίας και Ανάδειξης του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου, στο *Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, ΥΠ.ΠΟ. Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.* Αθήνα, 305-315.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Αμύμονα Έργα. Τιμητικός τόμος για τον καθ. Β. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Ρωμανου, Χ. - Σ. Μπονατσος (υπό έκδοση). Εργασίες προστασίας, συντήρησης και ανάδειξης του οχυρωμένου προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου στο πλαίσιο των Κοινοτικών Συγχρηματοδοτούμενων Προγραμμάτων (Γ' Κ.Π.Σ. και Ε.Σ.Π.Α.), στο *Πρακτικά του 1ου Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου «Το Αρχαιολογικό Έργο στα Νησιά του Αιγαίου», Ρόδος, 27 Νοεμβρίου-1 Δεκεμβρίου 2013*.

## SUMMARY

### Technical Works for the Protection, Conservation, and Presentation of the Archaeological Site of Palamari, Skyros, under the Community co-financed programs (3rd CSF and NSRF)

Liana Parlama, Stamatis K. Bonatsos

In 2000, the excavation of Palamari joined the EU co-financed projects through Fund of Credits Management for Archaeological Projects under the title "Research, Protection, Conservation and Configuration of the fortified prehistoric settlement of Palamari in Skyros". During the configuration works we had the chance to complete the disclosure of the Fortification Wall, to do all the necessary works to protect the site, to create the infrastructure making the site accessible to visitors, to begin an extensive program of supporting and conservation of the Fortification Wall and the walls of the settlement and to form the excavated settlement of the Early and Middle Bronze Age in an organized Archaeological Site.

Our primary concern was the protection of the site: stainless steel fencing with particular strength in the corrosive coastal environment of Palamari, underground water supply and electricity networks, worksite storehouses for the conservation materials and equipment, a minibus for the safe transfer of personnel.

Within the CSF and NSRF an extensive program of supporting and conservation works is already in progress. Small retaining walls are built to retain the loose soil, and grout of plaster resistant to corrosion is embedded into the ancient walls, to protect the excavated buildings from collapsing.

A network of routes leads the visitors throughout all the excavated parts of the site. Throughout the routes are situated bilingual information signs, made of enamelled lava, with explanatory texts, drawings and photographs of the findings.

Visitors' Building, on the form of a Skyrian farmhouse, an Informative Exhibition is set up, with visual material, consisting of panels with text and photos, a floor model of the site, a wall-mounted depiction of a stratigraphic and an informative video. The purpose of the exhibition is to give visitors all the necessary information for the prehistoric fortified settlement of Palamari, by including it in the broader context of the settlements of the third millennium BC in the Aegean, and widely throughout the Mediterranean basin. At the same time, the goal is to keep visitors informed on the Wall, the architecture and planning of the settlement, as well as any activities that were held in Palamari, by highlighting the finds of the settlement.

Soon and definitely within the next two years, in the NSRF framework, a guide will be published on the archaeological site and its finds.

## Ενημερωτική Έκθεση Επισκεπτών στον αρχαιολογικό χώρο

ΣΤΑΜΑΤΗΣ Κ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

Το 2000 η ανασκαφή του Παλαμαριού εντάχθηκε στα συγχρηματοδοτούμενα έργα της Ε.Ε. μέσω του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε., με τον τίτλο «Έρευνα, Προστασία, Συντήρηση και Ανάδειξη του Οχυρωμένου Προϊστορικού Οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου». Στο πλαίσιο της Ανάδειξης μέσω του Γ΄ ΚΠΣ, η Επιτροπή του Έργου αποφάσισε την ανέγερση Κτηρίου Εξυπηρέτησης Επισκεπτών. Από την αρχή δόθηκε έμφαση στη χωροθέτηση του κτηρίου σε σημείο που να μην εμποδίζει τη θέα προς το μνημείο, και στον σεβασμό προς το ιδιαίτερο και τραχύ περιβάλλον του αρχαιολογικού χώρου (εικ. 1). Μετά από την έγκριση του ΚΑΣ για την κατασκευή του κτηρίου, ο σχεδιασμός και η επίβλεψη της ανέγερσης ανατέθηκαν στον αρχιτέκτονα μηχανικό Μιχάλη Τσιλίκη. Το σχέδιο, όπως και η αρχική μελέτη της αρχιτέκτονος μηχανικού Λένας Λαμπρινού, βασίστηκε στη μορφή της σκυριανής αγροικίας με κάτοψη σε σχήμα Γ, με λιτή γραμμή και χρήση στοιχείων της σκυριανής αρχιτεκτονικής. Για τον λόγο αυτό, τα παράθυρα έγιναν στενά, μικροί φεγγίτες ανοίχτηκαν στα ψηλά σημεία των τοίχων και στην οροφή εσωτερικά χρησιμοποιήθηκαν καλάμια και ξύλινα δοκάρια.

Οι εργασίες ανέγερσης ξεκίνησαν το φθινόπωρο του 2004 και ολοκληρώθηκαν την άνοιξη του 2006. Τον Μάρτιο του 2009, μετά από προετοιμασία περίπου ενός έτους, στήθηκε στον χώρο η Έκθεση Ενημέρωσης Επισκεπτών. Λόγω της μεγάλης απόστασης

*Εικ. 1. Ο αρχαιολογικός χώρος με το Κτήριο Εξυπηρέτησης Επισκεπτών στα αριστερά.*

*Fig. 1. The archaeological site with the Visitors' Informative Exhibition Building at the far left side.*

*1*

των 12 χλμ. του αρχαιολογικού χώρου από κατοικημένη περιοχή, αποφασίστηκε να μην εκτεθούν ευρήματα από το Παλαμάρι, αλλά να παρουσιαστεί πλούσιο σε πληροφορίες εποπτικό υλικό, αποτελούμενο από πινακίδες με κείμενο και φωτογραφίες, μία επιδαπέδια μακέτα και επιτοίχια αναπαράσταση στρωματογραφικής τομής εσωτερικώς της Νότιας Οχύρωσης. Τα ευρήματα εκτίθενται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Σκύρου, στη Χώρα της Σκύρου.

Τον σχεδιασμό και την οργάνωση της έκθεσης, τα κείμενα και τα σχέδια των πινακίδων ανέλαβαν οι αρχαιολόγοι-ανασκαφείς του χώρου, Λιάνα Παρλαμά, Μαρία Δ. Θεοχάρη, Χριστίνα Ρωμάνου και Σταμάτης Μπονάτσος, καθώς και ο σχεδιαστής του Έργου, Πέτρος Δευτερήγος, ενώ την καλλιτεχνική επιμέλεια της έκθεσης και την κατασκευή πινακίδων-μακέτας ανέλαβε το γραφείο των Χαρά Χαμψά και Miguel Angel Giglio. Τα κείμενα των ειδικών πινακίδων (αρχαιοζωολογία, λιθοτεχνία, λιθοτεχνία/οψιανοί και μεταλλοτεχνία) έγραψαν οι ειδικοί επιστήμονες-συνεργάτες της ανασκαφής, Κατερίνα Τρανταλίδου, Χρήστος Αγουρίδης, Αντίκλεια Μουνδρέα-Αγραφιώτη, Γιάννης Μπασιάκος και Μυρτώ Γεωργακοπούλου.

*2*

*3*

Η λογική της έκθεσης είναι να δίνει στους επισκέπτες όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τον οχυρωμένο προϊστορικό οικισμό του Παλαμαρίου, εντάσσοντάς τον στο ευρύτερο πλαίσιο των οικισμών της τρίτης χιλιετίας στο Αιγαίο, καθώς και ευρύτερα σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου. Παράλληλα, στόχος είναι η ενημέρωση για την οχύρωση, την αρχιτεκτονική και την πολεοδομία του οικισμού καθώς και για τις δραστηριότητες που λάβαιναν χώρα στο Παλαμάρι, μέσω της προβολής των ευρημάτων.

*Εικ. 2-3. Απόψεις της Έκθεσης Ενημέρωσης Επισκεπτών.*

*Figs 2-3. Visitors' Informative Exhibition.*

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, στις πρώτες δύο πινακίδες παρουσιάζονται οι συντελεστές του Έργου και η φωτογραφία της πρώτης επίσκεψης των ανασκαφέων στον χώρο το 1979.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η ιστορία της ανασκαφής, η τοπογραφία της και η γεωμορφολογία της περιοχής, τόσο σήμερα όσο και κατά την 3η χιλιετία π.Χ., με βάση τη μελέτη του Κοσμά Παυλόπουλου και των συνεργατών του. Οι πινακίδες αυτές επιστέφονται από πανοραμική φωτογραφία της Βορειοδυτικής Οχύρωσης (εικ. 2).

Ακολουθεί η πινακίδα για τη θέση του Παλαμαριού στο Αιγαίο και τη Μεσόγειο της 3ης χιλιετίας π.Χ., όπου παρουσιάζονται άλλες θέσεις με οχυρωμένους προϊστορικούς οικισμούς με πεταλόσχημους προμαχώνες από το Αιγαίο και την υπόλοιπη Μεσόγειο (εικ. 2).

4

5

*Εικ. 4-5. Απόψεις της Εκθεσης Ενημέρωσης Επισκεπτών.*

*Figs 4-5. Visitors' Informative Exhibition.*

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του οικισμού και της οχύρωσης, και η πινακίδα με την περιγραφή του Τομέα Β, δηλαδή του κεντρικού ανεσκαμμένου τμήματος του οικισμού. Στο χώρον αυτόν έχει τοποθετηθεί και η μεγάλη μακέτα του μνημείου (εικ. 3). Εν συνεχεία, αρχίζει η ενότητα των εξειδικευμένων θεμάτων (εικ. 4 και 5):
Αρχαιοζωολογία: Περιγράφονται αναλυτικά τα είδη των ζώων που έζησαν στο Παλαμάρι της 3ης π.Χ. χιλιετίας με βάση τα οστά που έχουν βρεθεί από τις μέχρι τώρα ανασκαφικές έρευνες.
Λιθοτεχνία: Παρουσιάζονται τα εργαλεία από λίθο και η προέλευση των υλικών.
Οψιανοί-πυριτόλιθοι: Προέλευση της πρώτης ύλης, κατεργασία αυτής, εργαλεία και χρήσεις.
Μεταλλοτεχνία: Μέταλλα, κατεργασία μετάλλων και μετάλλινα αντικείμενα στο Παλαμάρι.

Ακολουθεί κάτοψη του χώρου και η έκθεση κλείνει με την επιτοίχια αναπαράσταση στρωματογραφικής τομής εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης και τη συνοδευτική επεξηγηματική πινακίδα της αναπαράστασης.

Κατά τα δύο τελευταία έτη αποφασίστηκε να τοποθετηθούν στην έκθεση και τρία μεγάλα πιθάρια, τα οποία είχαν απομακρυνθεί από τους χώρους εύρεσης, προκειμένου να συντηρηθούν και να επανατοποθετηθούν στον χώρο της ανασκαφής. Η εμπειρία, όμως, όλων αυτών των ετών έδειξε ότι η έκθεση των ευρημάτων στους άγριους χειμώνες του Αιγαίου, εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για τη διατήρησή τους, και ως εκ τούτου αποφασίστηκε η τοποθέτησή τους στο κτήριο. Τα αγγεία συντηρήθηκαν, συγκολλήθηκαν και μεταφέρθηκαν στην Έκθεση.

Σε εξέλιξη είναι η δημιουργία ενημερωτικής προβολής για το κοινό. Σύντομα και οπωσδήποτε μέσα στην προσεχή διετία, στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ, θα εκδοθεί οδηγός για τον αρχαιολογικό χώρο και τα ευρήματα.

ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ
Υπουργείο Πολιτισμού
Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου
Διοσκούρων 6, 10555 Αθήνα
smponatsos@culture.gr

SUMMARY

## Visitors' Informative Exhibition in the Archaeological Site of Palamari

Stamatis Bonatsos
Ministry of Culture, Palamari Skyros Committee,
6 Dioskouron str., 10555 Athens
smponatsos@culture.gr

In 2000, the excavation of Palamari joined the EU co-financed projects through Fund of Credits Management for Archaeological Projects under the title "Research, Protection, Conservation and Configuration of the fortified prehistoric settlement of Palamari in Skyros." During the Configuration works carried out by the C.S.F., the Project Committee has decided upon the construction of a Visitors' Building. From the beginning, the focus was on the location of the building to the point that it did not obstruct the view to the monument; our concern for preserving the unique and harsh environment of the settlement was also evident (fig. 1). After the approval given by the Central Archaeological Council for the building's construction, the design and overseeing of the construction of the building was entrusted to the architect Michael Tsilikis. The design, just as the initial project design of the architect Lena Lambrinou, was based on the form of the local island farmhouse with an L-shaped floor plan, with simple lines and the use of local architectural elements. For this reason, the windows were built narrow, small skylights were opened on top of the walls and, on the interior of the ceiling, canes and wooden beams were used. Construction works began in the fall of 2004 and were completed in the spring of 2006. In March 2009, after nearly a year of preparation, Visitors' Informative Exhibition was set up in the area. Due to the long distance (12 km) of the settlement from any nearby residential area, it was decided not to exhibit any finds from Palamari there, but for this to be an exhibition of solely supervising material, consisting of panels with text and photos, a floor model, and a wall-mounted depiction of a stratigraphic section on the inside of the South Fortification. The finds are exhibited in the Archaeological Museum of Skyros, in Skyros village.

The planning and organization of the exhibition, as well as the texts and drawings of the panels were undertaken by the archaeologists-excavators of the site, Liana Parlama, Maria D. Theocharis, Christina Romanou and Stamatis Bonatsos, along with the designer of the project, Petros Defterigos; the artistic curation and construction of panels and models was undertaken by the architectural office of Hara Champsa and Miguel Angel Giglio. The texts of specific panels (archaeozoology, stone carving, stone carving / obsidian and metalworking) were composed by the special scientists-collaborators of the excavation: Katerina Trantalidou, Christos Agouridis, Antikleia Moundrea-Agrafioti, Yannis Basiakos and Myrto Georgakopoulou respectively.

The purpose of the exhibition is to give visitors all the necessary information for the prehistoric fortified settlement of Palamari, by including it in the broader context of the settlements of the third millennium BC in the Aegean, and widely throughout the Medi-

terranean basin. At the same time, the goal is to keep visitors informed on the Wall, the architecture and planning of the settlement, as well as any activities that were held in Palamari, by highlighting the finds of the settlement.

Within this context, the first two panels present the collaborators of the Project and the photo of the first visit of the excavators in the area, in 1979. Then, the story of the excavation is unfolded, the topography and geomorphology of the area, both now and in the 3rd millennium B.C. based on the study by Kosmas Pavlopoulos and partners. These panels are crowned with a panoramic photograph of the Northwest Fortification. The panel about the position of Palamari in the Aegean and the Mediterranean in the 3rd millennium BC follows, showing other locations with fortified prehistoric settlements with horseshoe-shaped bastions of the Aegean and the rest of the Mediterranean. A detailed description of the settlement and the fortification also follows, along with the panel with the description of Trench B, that is the central excavated part of the settlement. In this area, a large scale model of the site has also been placed. Then, the section on specialized topics begins:
Archaeozoology: The types of animals that lived in the 3rd millennium BC in Palamari are described in detail, based on bones that have been found so far in the excavations.
Stone carving: Tools made of stone and the source of materials are presented here.
Obsidian-Pyrites: Origin of raw material, its processing, tools and their use.
Metalworking: Metals, Metalworking and metal objects in Palamari.
A floor plan follows and the exhibition is completed with the wall representation of a stratigraphic section within the South Fortification and the accompanying explanatory panel.

Over the last two years, it has been decided to place in the exhibition area three large pithoi which were removed from the areas of discovery in order to be preserved and repositioned on the excavation area. The actual experience of all these years showed that the exposure of the finds in the wild Aegean winters poses serious risks for their preservation and therefore it was decided to place them within the building. The vessels were preserved and glued and then transferred to the exhibition area. An informative video for the visitors is in progress.

Soon and definitely within the next two years, in the NSRF framework, a guide will be published on the archaeological site and its finds.

# Παλαμάρι Σκύρου: Νεότερα δεδομένα για τη στρωματογραφία και τη χρονολόγηση του οικισμού[1]

ΛΙΑΝΑ ΠΑΡΛΑΜΑ - ΜΑΡΙΑ ΘΕΟΧΑΡΗ

Η οχύρωση τού προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου ήρθε στο φως, σε όλο της το μήκος των 200 μ. περίπου, με τις εντατικές ανασκαφές των ετών 2000-2007, οι οποίες αποκάλυψαν και ένα μεγάλο μέρος των οικημάτων που βρίσκονται εσωτερικώς του τείχους και σε επαφή με αυτό[2] (εικ. 1). Τα νέα ευρήματα, οι γεωφυσικές μελέτες στο άμεσο και ευρύτερο περιβάλλον του αρχαιολογικού χώρου και οι αρχαιομετρικές έρευνες, χωρίς να διαφοροποιούν τις βασικές αρχικές εκτιμήσεις για το χρονολογικό διάγραμμα, τη σημασία και τον πολιτισμικό προσανατολισμό του προϊστορικού οικισμού, τεκμηριώνουν με σημαντικά νέα στοιχεία τις φάσεις Παλαμάρι I, II, III και IV, από την ΠΧ 2 έως τα τέλη της ΜΧ, και συμβάλλουν στην περαιτέρω διερεύνηση της οικιστικής εξέλιξης, όπως και της διαδικασίας αστικοποίησης του οικισμού[3]. Αντικείμενο της ανακοίνωσής μας είναι η συσχέτιση των δεδομένων της στρωματογραφίας από τις παλαιότερες ανασκαφές στον Τομέα Β (εικ. 2), με αυτά των προσφάτων Διερευνητικών Τομών 6 και 7 στη Νότια Οχύρωση[4], και η διερεύνηση της συνδρομής των νέων δεδομένων και των ραδιοχρονολογήσεων στη διαμόρφωση ενός χρονολογικού πλαισίου των φάσεων.

Ο ορισμός των φάσεων Παλαμάρι I-IV βασίστηκε στις ανασκαφές των ετών 1981-1995 στον κεντρικό Τομέα Β (εικ. 2), ο οποίος έδωσε, χάρις και στην πολύ καλή διατήρηση των κτηρίων και τα αδιατάρκτα στρώματα των επιχώσεων, μια καθαρή εικόνα της διαδοχής των[5]. Στην Πρώιμη Χαλκοκρατία ανήκουν η φάση Παλαμάρι I που έχει χρονολογηθεί στην ΠΧ 2 περίοδο, Παλαμάρι II, η οποία έχει συνδεθεί με τη «ομάδα Καστρί», και χρονολογείται στην ΠΧ 2/3, και Παλαμάρι III, στα τέλη της ΠΧ 3. Στη φάση Παλαμάρι IV έχουν ενταχθεί τα ευρήματα από τα ανώτερα και επιφανειακά στρώματα της Μέσης Χαλκοκρατίας. Στην εικ. 3 οι τέσσερις φάσεις απεικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια της κάτοψης του Τομέως Β με χαρακτηριστικά δείγματα από την κεραμική της κάθε φάσης[6].

1. Το κείμενο αυτό έχει κατατεθεί στα υπό έκδοση Πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου, *Η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο: Νέα Δεδομένα, Αθήνα, 11-14 Απριλίου 2008*.
2. Στο Παλαμάρι έχουν ανασκαφεί 3 συνολικώς στρέμματα (κατά μήκος της οχύρωσης, εσωτερικώς και εξωτερικώς, και στον Τομέα Β), τα οποία αντιστοιχούν μόλις στο 20% των 17 περίπου στρεμμάτων που καταλαμβάνει το σωζόμενο τμήμα του οικισμού. Σε άλλα 2,5 στρέμματα οι ανασκαφές δεν έχουν εξαντλήσει σε βάθος τις επιχώσεις (Τομείς Α, Γ, Δ, Ε). Επομένως, έχει ερευνηθεί μόνον το 1/3 περίπου του χώρου, όμως τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τα ευρήματα πρέπει να θεωρηθούν αξιόπιστα, διότι η έρευνα έχει διεξαχθεί σε όλα τα σημεία της περιφέρειας και στο κέντρο του οικισμού, όπως φαίνεται και στην εικ. 1, και παντού έχει παρατηρηθεί η ίδια στρωματογραφική ακολουθία με διαφοροποιήσεις στο πάχος των στρωμάτων, τα οποία εξαρτώνται και από τη μορφολογία του εδάφους.
3. Παρλαμα 2007, 26-48· Παρλαμα 2009· Παρλαμα et al. 2010.
4. Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
5. Παρλαμα 1994, 1-6.
6. Παρλαμα 1990· Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993.

*Εικ. 1. Ο οικισμός του Παλαμαριού, 2006.*

*Fig. 1. Palamari settlement, 2006.*

*Εικ. 2. Τομέας Β, αεροφωτογραφία.*

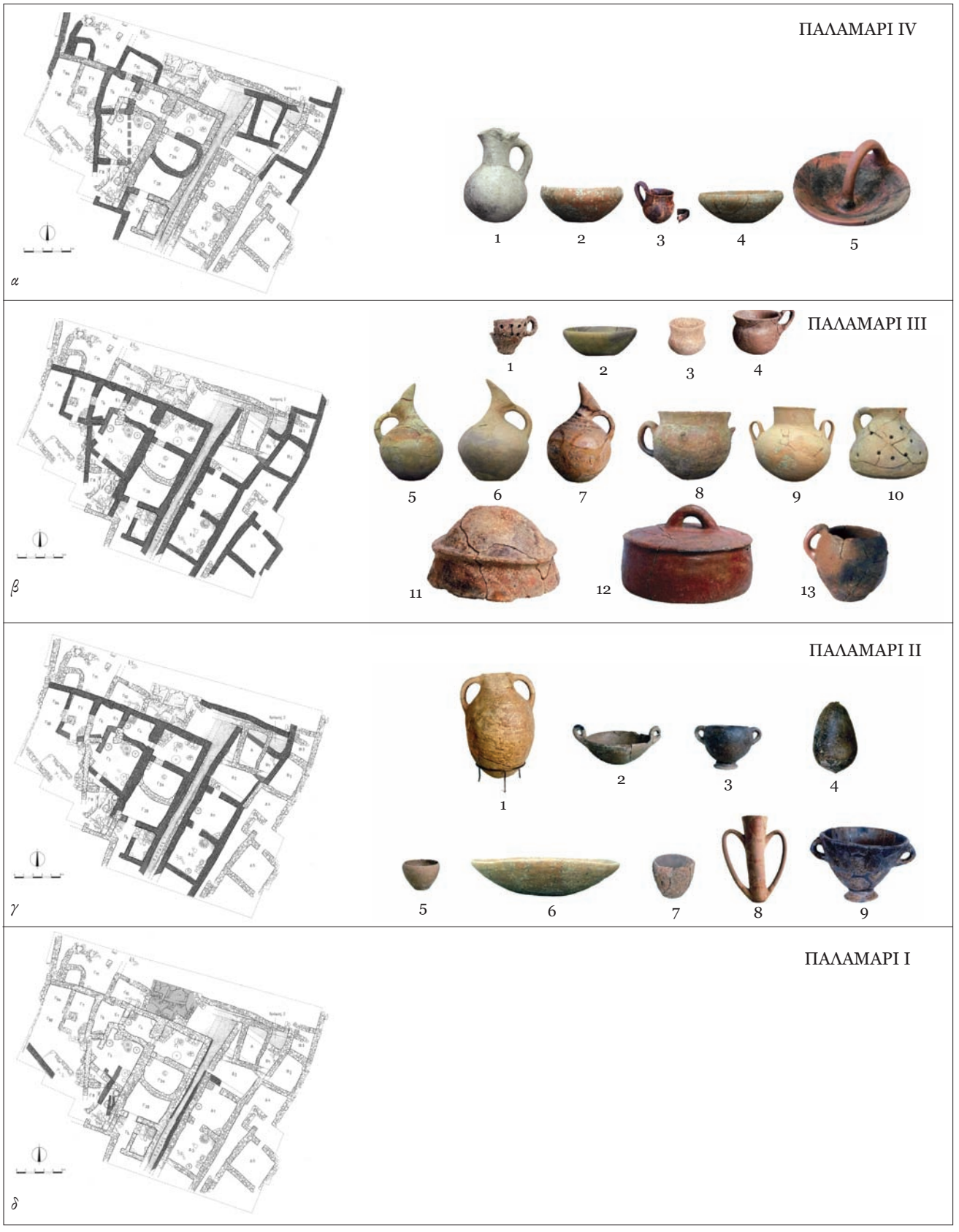
*Fig. 2. Sector B, aerial photo.*

*Εικ. 3. Φάσεις κατοίκησης στον Τομέα Β και αντίστοιχη κεραμική (σχέδια Π. Δευτερήγου).*

*Fig. 3. Stratigraphic phases of Sector B and related pottery (drawings by P. Defterigos).*

*1*

*2*


ΠΑΛΑΜΑΡΙ IV
1
2
3
4
5
α
ΠΑΛΑΜΑΡΙ III
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
β
ΠΑΛΑΜΑΡΙ II
1
2
3
4
5
6
7
8
9
γ
ΠΑΛΑΜΑΡΙ I
δ

*3*

Στο τμήμα αυτό του οικισμού, κύριο στοιχείο της πολεοδομικής οργάνωσης, και στις τρεις φάσεις της ΠΧ, είναι ο στενός δρόμος που διασχίζει τον χώρο με άξονα Β-Ν μεταξύ των μεγαροσχήμων Οικιών Γ (δυτικά) και Δ-Β (ανατολικά). Από τη φάση Παλαμάρι Ι (εικ. 3δ) έχουν διασωθεί ελάχιστα τμήματα των τοίχων των οικιών σε ένα μέσο βάθος -2,00 έως -2,20 μ. Καλύτερα έχουν διατηρηθεί οι τοίχοι κάτω από την ανατολική πλευρά της Οικίας Γ και τη δυτική της Οικίας Δ. Στην ίδια φάση πρέπει να ανήκει οικιακό εργαστήριο-πλυντήριο, το οποίο δεν έχει ακόμη ανασκαφεί πλήρως. Βρίσκεται στον χώρο Γ12, κάτω από τη θεμελίωση του βορείου τοίχου της Οικίας Γ, και περιλαμβάνει λαξευμένη στον βράχο λεκάνη, διαμέτρου 1,15 μ., με εκροές, κυκλικούς βόθρους και τμήματα από μικρούς και μεγαλύτερους αγωγούς.

Στη φάση Παλαμάρι ΙΙ (εικ. 3γ), η οποία εντοπίζεται σε βάθος από -1,65 έως -1,90 μ., ανεγείρονται οι Οικίες Γ και Δ-Β. Τα αγγεία που ενδεικτικά εικονίζονται εδώ (εικ. 3γ) ως δείγματα της κεραμικής του Παλαμαρίου κατά τη «φάση Καστρί», μαρτυρούν ευρείες σχέσεις και επαφές. Προέρχονται από τα δάπεδα των δωματίων 1 και 3 της Οικίας Δ (αρ. 1 και 5-8) και του δωματίου 3 της Οικίας Γ (αρ. 2, 3, 4).

Στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ (εικ. 3β) οι Οικίες Γ και Δ-Β συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται διατηρώντας το αρχικό μεγαροειδές σχήμα των. Τα δάπεδα της φάσης αυτής ανευρίσκονται σε βάθος -1,30 έως -1,55 μ. Τα αγγεία αρ. 11 και 12 προέρχονται από το δωμάτιο 3 της Οικίας Β και τα υπόλοιπα από το δωμάτιο 1 της Οικίας Γ. Οι τοίχοι των κτηρίων και στις δύο φάσεις έχουν κατά κανόνα πλάτος 0,75 μ., ορισμένοι 0,85 μ., ενώ ο δυτικός τοίχος των δωματίων 1, 2α-2β και 5 της Οικίας Γ φθάνει τα 1,10 μ., ίσως επειδή το κτίσμα αυτό είχε και όροφο. Η ύπαρξη στη ΒΔ γωνία του δωματίου 1 μιας λιθόκτιστης κλιμακωτής κατασκευής, ύψους 1,10 μ., που θα μπορούσε να είναι η βάση όπου πατούσε ξύλινη σκάλα, ενίσχυσε την άποψη αυτήν[7]. Τα δωμάτια και οι υπαίθριοι χώροι και στις δύο περιόδους έχουν λιθόκτιστα θρανία, εστίες διαφόρων τύπων, μικρούς φούρνους και απλές πυροστιές, ενώ ένας αγωγός, επίσης λιθόκτιστος, διατρέχει τον διάδρομο Γ8, που οδηγεί στον υπαίθριο χώρο Γ3. Το σχήμα και ο εξοπλισμός των οικιών παραπέμπουν στα παραδείγματα των αντιστοίχων περιόδων της Τροίας και κυρίως της Πολιόχνης[8].

Η εικόνα αλλάζει εντελώς στη φάση Παλαμάρι ΙV (εικ. 3α). Τα κτίσματα που έχουν ανεγερθεί επί των παλαιοτέρων οικιών χρησιμοποιώντας ελάχιστα ή καθόλου τους τοίχους των, σώζονται αποσπασματικά σε βάθος από -0,60 έως -0,90/1,10 μ. Ο προσανατολισμός είναι διαφορετικός και η κατασκευή είναι μάλλον αμελής και χαρακτηρίζεται από τη χρήση μεγάλων λίθων. Περισσότερο συγκροτημένη είναι η Οικία Ε υπεράνω της Οικίας Γ, ενώ από την Οικία Α, υπεράνω της παλαιότερης Β, διατηρείται ένα μόνο καλοκτισμένο δωμάτιο με ίχνη εστίας στο δάπεδο. Ένας αψιδωτός τοίχος είναι θεμελιωμένος στις επιχώσεις που κάλυψαν το δωμάτιο 2 της Οικίας Γ και διάσπαρτα τμήματα τοίχων. Τα αγγεία που εικονίζονται προέρχονται από το βόρειο δωμάτιο της Οικίας Ε και ανήκουν σε προχωρημένη φάση της Μέσης Χαλκοκρατίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι σε όλη την έκταση του Τομέως Β σχεδόν επιφανειακώς, αμέσως μετά την αφαίρεση της άμμου, που κάλυ-

7. Στην εικ. 4 η σχεδιαστική αναπαράσταση του δωματίου από τον Σταμάτη Μπονάτσο.
8. Οι σχέσεις του Παλαμαρίου με τα δύο κέντρα του βορειοανατολικού Αιγαίου έχουν επισημανθεί σε όλες τις προηγούμενες δημοσιεύσεις μας. Βλ. ενδεικτικά Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993 και Παρλαμα 1999.

πτε όλο τον χώρο, εφανίζονταν μέσα σε διαταραγμένο στρώμα από το βάθος -0,30 έως -0,60 μ. όστρακα της Μέσης Χαλκοκρατίας, κυρίως από τεφρούς μινυακούς κανθάρους, μικρού κατά κανόνα μεγέθους, με γωνιώδη τομή. Αξιοσημείωτο, επίσης, είναι ότι μόνο στο δωμάτιο 1 της Οικίας Γ υπάρχει επίχωση μεταξύ των φάσεων ΙΙΙ και ΙV, πάχους μόλις 0,20 μ., από το βάθος -0,90 έως -1,10 μ., χωρίς καθόλου όστρακα.

Οι ανασκαφές στον Τομέα Β αλλά και στα άλλα σημεία που είχαν ερευνηθεί έως το 1995 έδωσαν ασαφή εικόνα της πρωιμότερης περιόδου κατοίκησης (Παλαμάρι Ι), ως προς τη διάρκειά της. Παράλληλα, όμως, έδειξαν πόσο σημαντική είναι στο Παλαμάρι η περίοδος της Μέσης Χαλκοκρατίας, η οποία συμβατικά ονομάσθηκε Παλαμάρι ΙV. Όπως ήδη είπαμε, τα κτηριακά κατάλοιπα της φάσης Παλαμάρι Ι στον Τομέα Β ήταν ελάχιστα, πράγμα που οφείλεται πιθανότατα στην ευρεία ανοικοδόμηση του οικισμού στην επόμενη φάση Παλαμάρι ΙΙ, κατά την οποία ανηγέρθη η επιβλητική οχύρωση, έργο το οποίο ασφαλώς επηρέασε γενικότερα την πολεοδομική οργάνωση. Οι νέες οικίες της φάσης αυτής, οι Οικίες Γ και Δ-Β, ενσωμάτωσαν τους τοίχους πρωιμοτέρων οικιών στην ίδια θέση και χρησιμοποίησαν τα δάπεδά τους καθαρισμένα. Η ανοικοδόμηση αυτή φαίνεται ότι δεν επέφερε στο σημείο αυτό μεγάλες αλλαγές στον παλαιότερο πολεοδομικό ιστό, αφού ο δρόμος 1, μεταξύ των δύο συγκροτημάτων των οικιών, ήταν σε χρήση από τη φάση Παλαμάρι Ι, όπως συνάγεται από τις στρώσεις χρήσεως που βρίσκονται βαθύτερα από τα επίπεδα των Οικιών Γ και Δ. Στον Τομέα Α, στο βορειότατο άκρο του οικισμού (εικ. 1), διαπιστώθηκε η ίδια ακολουθία των φάσεων. Το στρώμα της φάσης Παλαμάρι Ι υπεράνω του βραχώδους εδάφους έδωσε όστρακα ΠΕ ΙΙ/ΠΚ ΙΙ και τοπικής οικιακής κεραμικής, χωρίς όμως καθόλου κατάλοιπα κτίσματος[9]. Οι ανασκαφές των τελευταίων ετών αύξησαν την ποσότητα του κεραμικού υλικού αυτής της φάσης, κυρίως από τις επιχώσεις μεταξύ τείχους και προτειχίσματος του ΒΔ σκέλους της οχύρωσης αλλά και από την περιοχή των μεγάλων προμαχώνων Ζ και Η της νότιας οχύρωσης. Η διερεύνηση της εδράσεώς των και οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης των βαθύτερων τμημάτων των τοιχωμάτων τους απέδωσαν πολύ ενδιαφέρουσες ομάδες ΠΕ ΙΙ/ΠΚ ΙΙ και τοπικής κεραμικής. Το σημαντικότερο όμως ήταν η ανεύρεση μιας «αλυσίδας» 6 εφαπτομένων αψιδωτών δωματίων της ΠΧ 2 περιόδου υπό το νότιο τείχος. Το συγκρότημα αυτό, το οποίο είναι το πρώτο κτηριακό δείγμα της φάσης Παλαμάρι Ι, επιβεβαιώνει οργανωμένη κατοίκηση και αποκαλύπτει προηγμένες «κοινοτικές» δραστηριότητες στην πρωιμότερη φάση του οικισμού[10]. Με την ανασκαφή και τη μελέτη των αψιδωτών δωματίων και της στρωματογραφίας στις Διερευνητικές Τομές 6 και 7 από τους Σταμάτη Μπονάτσο και Χριστίνα Ρωμάνου, η φάση Παλαμάρι Ι απέκτησε υπόσταση και αποκαλύφθηκε σε μεγάλη έκταση[11].

Εξ ίσου σημαντική είναι η στρωματογραφία αυτή για τη φάση Παλαμάρι ΙΙ («ομάδα Καστρί»), η οποία παρουσιάζεται καθαρά σε μεγάλο πάχος στρωμάτων από το τέλος της ΠΧ 2 έως και τις αρχές της ΠΧ 3 περιόδου και χαρακτηρίζεται από τα ευρήματα ως εποχή έντονης δραστηριότητας και μεγάλης ακμής του οικισμού, ο οποίος οχυρώνεται ήδη από

9. Theochari - Parlama 1986, 52, εικ. 44, 46.
10. Βλ. Παρλαμα 2009, σημ. 15. Επίσης σχετικά με την πιθανή χρήση των αψιδωτών κτισμάτων Παρλαμα 2007, 32-36.
11. Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.

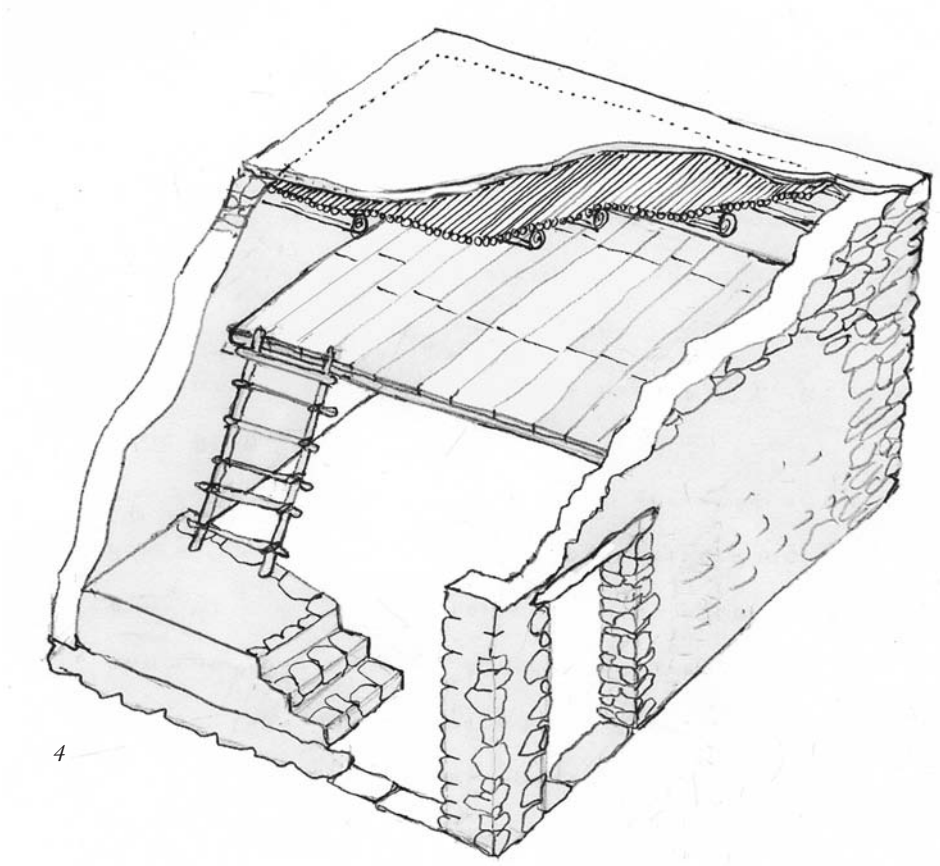
τα τέλη της ΠΧ 2, αναπτύσσει σχέσεις και επαφές με τον κόσμο του Αιγαίου και της Ανατολής, προοδευτικά αστικοποιείται και αποκτά μέσα στην περίοδο αυτήν τα στοιχεία μιας *πόλης*[12].

Στη στρωματογραφία της Νότιας Οχύρωσης ορίζεται, επίσης, καθαρά μέσα στην ΠΧ 3 περίοδο η επόμενη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ με χαρακτηριστική κεραμική, όπου επίσης διακρίνονται οι επαφές που αναφέραμε, ιδιαίτερα στην ομάδα αγγείων του δαπέδου στο ανατολικό τμήμα της Διερευνητικής Τομής 6. Η σύγκριση της εικόνας των δύο φάσεων Παλαμάρι ΙΙ και ΙΙΙ στην τομή της Νότιας Οχύρωσης και στον Τομέα Β δείχνει εντονότερη οικοδομική δραστηριότητα στον χώρο της τομής, κυρίως στο δυτικότερο τμήμα της, όσον αφορά στις διαμορφώσεις και τις κατασκευές. Στον Τομέα Β τα πράγματα φαίνονται να εξελίσσονται ομαλότερα και ίσως αυτό να οφείλεται στη διαφορετική φυσική διαμόρφωση του κάθε χώρου. Στη νότια πλευρά, εκτός από τα προβλήματα που δημιουργούσαν οι σεισμοί –ίσως να είναι και η αιτία της οριστικής εγκατάλειψης του οικισμού στα τέλη της ΜΧ– το επικλινές και ασταθές έδαφος δημιουργούσε επίσης σοβαρά στατικά και άλλα προβλήματα, τα οποία καθιστούσαν αναγκαίες τις συνεχείς διαμορφώσεις και ανακατασκευές στα κτίσματα αλλά και στο ίδιο το τείχος. Η άμεση γειτνίαση, άλλωστε, των οικιών με την οχύρωση στην περιοχή αυτή προσέθετε και άλλες αιτίες στις καταστροφές των κτισμάτων και των άλλων κατασκευών. Στο κέντρο του οικισμού ο χώρος είναι επίπεδος με ελαφρά κλίση προς τα ανατολικά και τα κτίσματα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια χρήσης, παρά το γεγονός ότι και εκεί έχουν παρατηρηθεί επιπτώσεις από τους σεισμούς.

Το τελευταίο τμήμα της φάσης Παλαμάρι ΙΙΙ είναι, όπως προκύπτει και από την εμφάνιση στοιχείων πρώιμης ΜΧ κεραμικής στα ανώτερα στρώματά της, μια μεταβατική περίοδος προς τη Μέση Χαλκοκρατία. Η στρωματογραφία του Δωματίου 1 της Οικίας Γ στον Τομέα Β (εικ. 5) είναι ένα καλό δείγμα για την αλλαγή που επέρχεται στην κεραμική από την ύστερη ΠΧ 3. Στο δωμάτιο αυτό, όπως και σε τμήμα της τομής της Νότιας Οχύρωσης[13] έχει διακριθεί μεταξύ των φάσεων Παλαμάρι ΙΙΙ και IV ένα καστανότεφρο στρώμα χωρίς όστρακα, με ένα είδος επίστρωσης απο μικρούς λίθους, που υποδηλώνει κάποια τεχνητή διαμόρφωση υπεράνω των στρωμάτων της ΠΧ 3. Είναι αναγκαίο να διευκρινηθεί περισσότερο η θέση και το είδος του στρώματος αυτού για να προσδιορισθεί ακριβέστερα η μεταβατική φάση προς τη Μέση Χαλκοκρατία και η διάρκειά της. Το υλικό από τη φάση Παλαμάρι IV της περιόδου αυτής, με τα δεδομένα των κτηριακών συγκροτημάτων Α και Β στον Τομέα Γ (εικ. 1) και των δαπέδων κατοίκησης που αναγνωρίσθηκαν στις Διερευνητικές Τομές 6 και 7, έχει ήδη οδηγήσει στα πρώτα συμπεράσματα για την υποδιαίρεση αυτής της φάσης[14].

Η παραβολή της στρωματογραφίας της περιοχής της νότιας οχύρωσης με τα στρωματογραφικά δεδομένα που έχομε από την ανασκαφή του Τομέως Β οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το διάγραμμα των φάσεων Παλαμάρι I-IV παραμένει ως ο βασικός κορμός της στρωματογραφικής ακολουθίας, και η στρωματογραφική τομή της νότιας πλευράς αποτελεί το υπόβαθρο για την περαιτέρω διερεύνηση κάθε μίας από τις τέσσερις φάσεις. Τα νέα δε-

12. Παρλαμα 2007, 32 κ.ε.
13. Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
14. Βλ. σημ. 2.



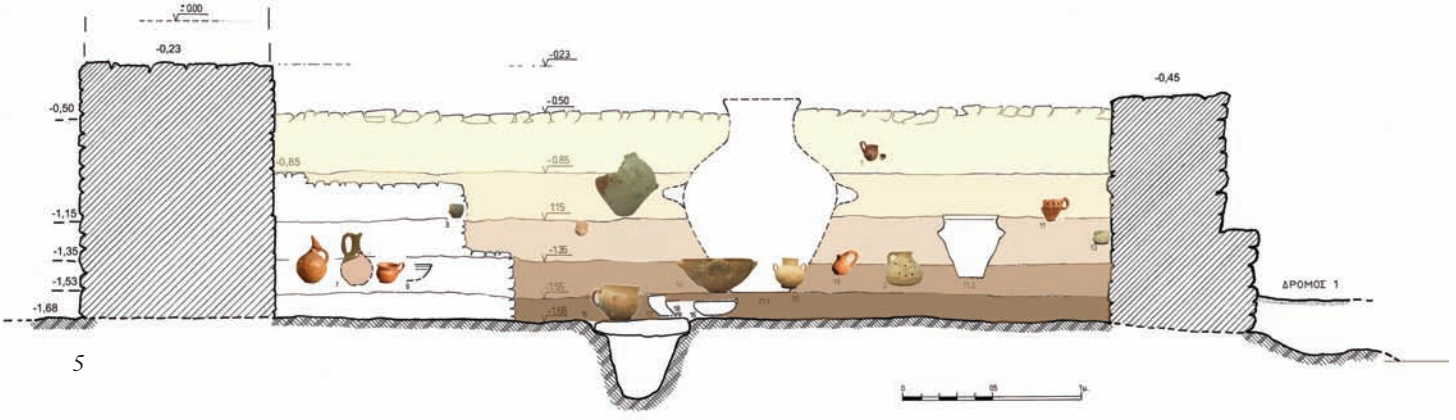
4

*Εικ. 4. Αναπαράσταση Δωματίου 1 της Οικίας Γ (σχέδιο Στ. Μπονάτσου).*

*Fig. 4. Representation of Room 1 of House Γ (drawing by St. Bonatsos).*

*Εικ. 5. Οικία Γ, Δωμάτιο 1. Δάπεδα αγγείων.*

*Fig. 5. House Γ, Room 1. Stratigraphy.*




5

δομένα για τη φάση Ι είναι η σημαντικότερη συμβολή των πρόσφατων ανασκαφών, όμως ο οικισμός της ΠΧ 2 εξακολουθεί να βρίσκεται στο ημίφως. Οι ραδιοχρονολογήσεις που έχομε για τη φάση αυτή έδωσαν τιμές από δείγμα οστού που προέρχεται από το βαθύτερο στρώμα στη Διερευνητική Τομή 6, στο επίπεδο εδράσεως των αψιδωτών δωματίων 1 και 2, 2852-2633 π.Χ., με πιθανότητα 68.3 %, και 2862-2602 π.Χ., με πιθανότητα 95.4%. Το δείγμα άνθρακα που συνελέγη κάτω από το επίπεδο εδράσεως του βορείου τείχους στο ύψος του Προμαχώνος Α, 2833-2579 π.Χ. με πιθανότητα 68.3%, και 2851-2505 π.Χ. με πιθανότητα 95.4%[15]. Αν αυτή είναι όντως η πρώτη φάση κατοίκησης στο Παλαμάρι, δεν το γνωρίζομε ακόμη. Η μεγάλη διαφοροποίηση της σημερινής ακτογραμμής από αυτήν της 3ης και της 2ης χιλιετίας π.Χ.[16], η καταβύθιση της παράκτιας ζώνης και η κατάρρευση μεγάλου τμήματος της ανατολικής πλευράς του οικισμού, έχουν εξαφανίσει πιθανότατα οριστικά τον αρχικό οικισμό.

Από τα στρώματα κατοίκησης της φάσης Παλαμάρι ΙΙ δεν υπάρχουν προς το παρόν στοιχεία ραδιοχρονολόγησης με δείγματα οστών. Από τη σειρά των ραδιοχρονολογήσεων με δείγματα άνθρακος[17], το δείγμα από στρώμα όπου εδράζεται ο μεγάλος ορθογώνιος Προμαχώνας Ε έδωσε τιμές 2550-2460 π.Χ. με πιθανότητες 68.3% και 2560-2350 π.Χ. με πιθανότητα 95%.

Τα δείγματα για τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ προέρχονται από την 6η στρώση του Δωματίου 5 της Οικίας Δ , στρώση η οποία αντιστοιχεί στην ύστερη φάση ΙΙΙ, και δίδουν τιμές 2196-2030 π.Χ. και 2135-1894 π.Χ. με πιθανότητες 68.3% και 2270-1980 π.Χ., 2270-1770 π.Χ. με πιθανότητες 95.4%.

Τα δείγματα, που προέρχονται από τα επιφανειακά στρώματα του Τομέως Β, στά οποία εδράζονται οι Οικίες της ΜΧ, δίδουν τιμές 2100-1980 π.Χ., 2020-1910 π.Χ. και 2135-1984 π.Χ., με πιθανότητες 68.3% και 2140-1920 π.Χ., 2090-1870 π.Χ., 2270-1770 π.Χ. Οι χαμηλότερες τιμές προέρχονται από το πρώτο επιφανειακό στρώμα κάτω από την άμμο, στον χώρο του Δωματίου Γ10, και είναι 1910-1780 π.Χ. με τις πιθανότητες στο 68% και 1940-1750 π.Χ. στο 95%.

Με την απαιτούμενη, λοιπόν, επιφύλαξη μπορούμε να χρονολογήσομε στο Παλαμάρι την ΠΧ 2 περίοδο στους πρώτους αιώνες της 3ης π.Χ. χιλιετίας, την «ομάδα Καστρί» στα μέσα της 3ης χιλιετίας έως το 2300 περίπου π.Χ., και την ΠΧ ΙΙΙ στα τέλη της 3ης χιλιετίας έως και τις αρχές της 2ης χιλιετίας. Η Μέση Χαλκοκρατία εμφανίζεται με διάρκεια δύο αιώνων, από τη στροφή της χιλιετίας έως τα μέσα περίπου του 18ου αι. π.Χ., αποδίδοντας στον οικισμό διάρκεια ζωής μίας χιλιετίας.

Αθήνα, 2008

Λ. ΠΑΡΛΑΜΑ
Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής Παλαμαρίου Σκύρου
Επίτιμη Έφορος των Αρχαιοτήτων

Μ. ΘΕΟΧΑΡΗ
Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής Παλαμαρίου Σκύρου
Επίτιμη Έφορος των Αρχαιοτήτων

15. Οι ραδιοχρονολογήσεις έχουν γίνει από τον Δρ. Γιώργο Φακορέλλη.
16. Παυλοπουλος 2004, εικ. 6-7· Παρλαμα 2007 29-30, εικ. 3.
17. Οι ραδιοχρονολογήσεις αυτές έγιναν στο ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», στο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, από τον Δρ. Γιάννη Μανιάτη. Επεξεργασία αποτελεσμάτων Δρ. Γιώργος Φακορέλλης, επεξεργασία δειγμάτων Κική Κογκίδου, Μαριγώ-Ειρήνη Κυριαζή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Θεοχαρη, Μ. Δ. - Λ. Παρλαμα - Ε. Χατζηπουλιου 1993. Κεραμεική της ΠΧ ΙΙΙ από το Παλαμάρι της Σκύρου, στο J. Zerner - P. Zerner - J. Winder (επιμ.), *Wace and Blegen. Pottery as Evidence for Trade in the Aegean Bronze Age 1939-1989*, Amsterdam.

*MESOHELLADIKA*: A. Philippa-Touchais - G. Touchais - S. Voutsaki - J. Wright (επιμ.), *MESOHELLADIKA. La Grèce continentale au Bronze Moyen. Actes du colloque international organisé par l'École française d'Athènes, en collaboration avec l'American School of Classical Studies at Athens et le Netherlands Institute in Athens, Athènes, 8-12 mars 2006* (*BCH* Supplément 52), Paris - Athènes, 2010.

Παρλαμα, Λ. 1990. Νεώτερα στοιχεία από την ανασκαφή του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου. Παλαμάρι Σκύρου, Ανασκαφή 1985-1986, στο *Διαλέξεις 1986-1989*, Ίδρυμα Ν. Π. Γουλανδρή, Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, Αθήνα, 125-134.

Παρλαμα, Λ. 1994. *Το τέλος της Πρώιμης Χαλκοκρατίας στο Παλαμάρι της Σκύρου. Σχέσεις και προβλήματα χρονολογήσεως*, *ΑΔ* 42, 1987, Μελέτες, 1-7.

Παρλαμα, Λ. 1999. Σκύρος Cycladum et Sporadum Extima, στο Ν. Σταμπολιδης (επιμ.), *Φως Κυκλαδικόν. Μνήμη Ν. Ζαφειροπούλου*, Αθήνα, 44-53.

Παρλαμα, Λ. 2003. Το Παλαμάρι της Σκύρου και οι οχυρώσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου στη μνήμη Δ. Ρ. Θεοχάρη, 1998*, Θεσσαλονίκη, 281-288.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη - Στ. Μπονατσος - Χρ. Ρωμανου - Γ. Μανος 2010. Παλαμάρι Σκύρου. Η πόλη της Μέσης Χαλκοκρατίας, στο *MESOHELLADIKA*, 281-289.

Παυλοπουλος, Κ. - Ε. Καρυμπαλης - Π. Καρκανας - Λ. Παρλαμα - Ι. Μανος - Μ. Τριανταφυλλου - Μ. Θεοχαρη 2004. Γεωμορφολογική εξέλιξη του όρμου Παλαμαρίου κατά το Ανώτερο Ολόκαινο, *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXXVI: *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσσαλονίκη, 1044-1053.

Theochari, M. D - Parlama, L. 1986. Palamari. An EBA Settlement at Skyros, στο R. Hägg - D. Konsola (επιμ.), *Early Helladic Architecture and Urbanisation* (SIMA LXXVI), Göteborg, 51-55.

**SUMMARY**

## Palamari, Skyros: Recent Data on the Stratigraphy and Dating of the Settlement

Liana Parlama, Maria D. Theochari

This paper was presented in April 2008, at the International Conference "The Early Bronze Age in the Aegean. New data" The object of this paper was the correlation of data of the stratigraphy of the fortified settlement in Palamari, as derived from Sector B and the South Fortification. The dating available in this paper has not been differentiated from the results of more recent stratigraphic surveys; the chart Palamari I, II, III and IV remains. The Palamari I and Palamari II phases belong to the Early Bronze Age II period, the phase Palamari III belongs to the Early Bronze Age III while Palamari IV corresponds to the Middle Bronze Age; however, the phases of this period are not yet determined. The habitation is continuous from the first centuries of the 3rd millennium BC to the late 17th century BC, when the Settlement literally disappears, due to geological disturbance in the area, caused by the eruption of the Santorini volcano. The phases Palamari II, which is associated with the Kastri phase and Palamari III, corresponding to the EBA III period, are all phases of great flourishing of the Settlement (see fig. 3), which, as evidenced by the archaeological data so far, transitions without interruptions or any kind of disaster to the Middle Bronze Age (MBA).

# Παλαμάρι Σκύρου: Η στρωματογραφική ακολουθία του οικισμού στην περιοχή της Νότιας Οχύρωσης[1]

ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ, ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

## Εισαγωγή

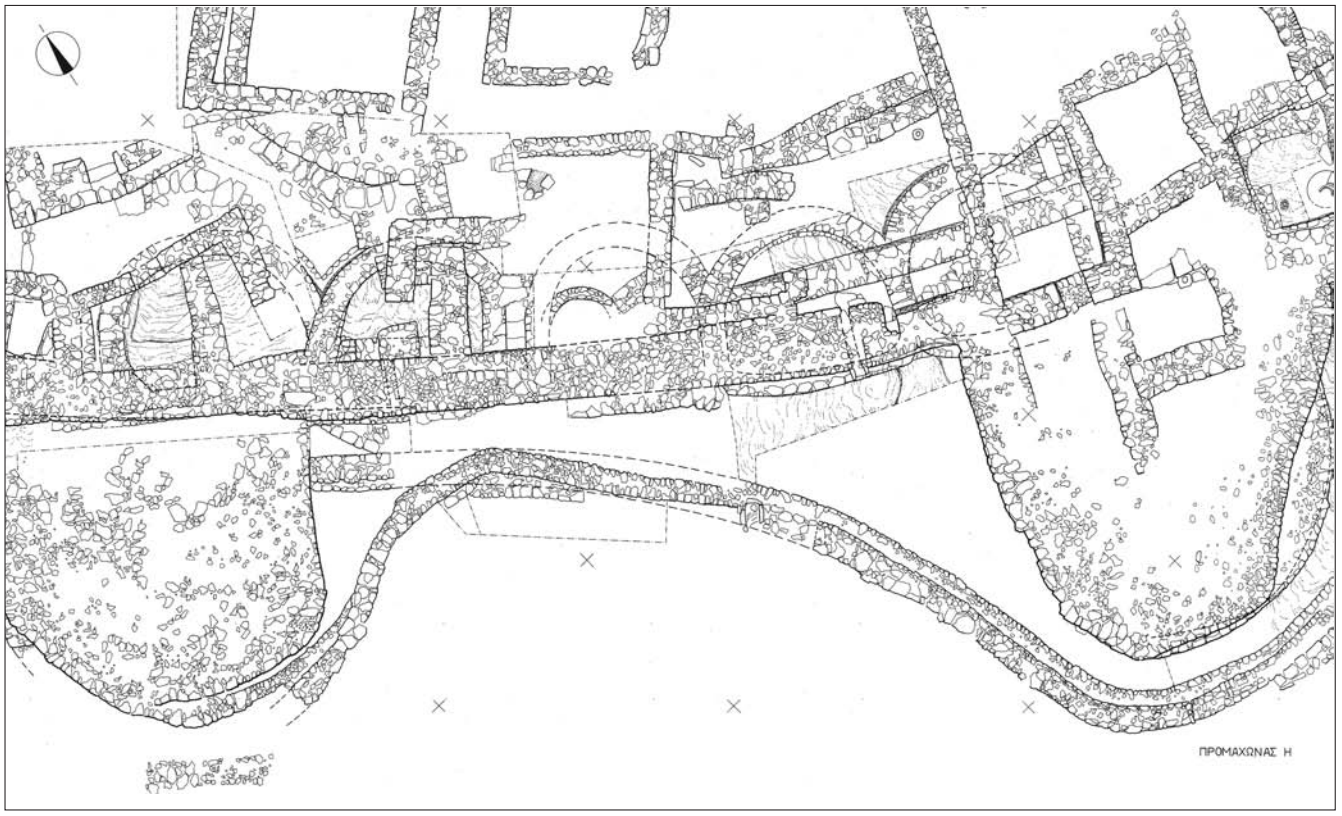
Η Σκύρος είναι ένα νησί στο κέντρο σχεδόν του Αιγαίου πελάγους, ανάμεσα στις Σποράδες και τις Κυκλάδες, την Εύβοια και τη Λέσβο. Ανθρώπινη κατοίκηση και δραστηριότητα μαρτυρείται ήδη από την Αρχαιότερη Νεολιθική περίοδο και συνεχίζει ανελλιπώς σε όλη την 3η π.Χ. χιλιετία[2]. Το αποκορύφωμα, όμως, της ανθρώπινης δραστηριότητας κατά τη χιλιετία αυτή αποτελεί αναμφισβήτητα η ύπαρξη του οχυρωμένου οικισμού στο ακρωτήρι Καστράκι, στον όρμο Παλαμάρι, στη βορειοανατολική ακτή της Σκύρου[3].

Πρόκειται για έναν οικισμό εμβαδού περίπου 17 στρεμμάτων[4], κτισμένο επάνω σε χαμηλό λοφίσκο (με μέγιστο υψόμετρο 19,49 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας) που από τη βορειοδυτική και νότια πλευρά του περικλείεται από ισχυρό τείχος με επάλληλους πεταλόσχημους προμαχώνες[5]. Η αρχική έκταση του οικισμού ήταν σίγουρα μεγαλύτερη, καθώς το ανατολικό τμήμα του λόφου έχει καταβυθισθεί, συμπαρασύροντας μεγάλο τμήμα του οικισμού. Η καταβύθιση αυτή πιστοποιείται από τα οικοδομικά λείψανα που διακρίνονται στη φυσική τομή της ανατολικής πλευράς του λόφου και τα καταβυθισμένα αρχαία δομικά υλικά στον υποθαλάσσιο χώρο και επιβεβαιώθηκε από τη γεωμορφολογική μελέτη του καθηγητή Κ. Παυλόπουλου, σύμφωνα με την οποία κατά την 3η χιλιετία π.Χ. ο λόφος εκτεινόταν μέχρι τη νησίδα Παλαμάρι, καταλαμβάνοντας τουλάχιστον διπλάσια, από τη σημερινή, έκταση[6].

Ήδη από την πρώτη δοκιμαστική ανασκαφή το 1981, και κατόπιν στα χρόνια που ακολούθησαν με συστηματική ανασκαφική έρευνα έως το 1998, ήλθαν στο φως στοιχεία που μαρτυρούν την ύπαρξη ενός οργανωμένου οικισμού με ιδιαίτερα ανεπτυγμένο το επίπεδο αστικοποίησης[7].

Το 2000 ο χώρος εντάχθηκε σε ευρωπαϊκό χρηματοδοτικό πρόγραμμα, με στόχο τη συντήρηση και την ανάδειξη του μνημείου και ιδιαιτέρως της οχύρωσης, θέτοντας όμως περιορισμούς στην έκταση των ανασκαφών. Ως εκ τούτου, ο ανασκαπτόμενος χώρος έπρεπε αναγκαστικά να περιοριστεί στον απολύτως απαραίτητο για την αποφόρτιση των τειχών από τις γεωλογικές πιέσεις, προκειμένου να προληφθούν κίνδυνοι για τη στατική του μνημείου. Έτσι, σε όλη τη διαδρομή της οχύρωσης ανασκάφηκε επιμήκης τομή με πλάτος 2 έως 5 μ.

1. Το κείμενο αυτό έχει κατατεθεί στα υπό έκδοση πρακτικά του *Διεθνούς Συνεδρίου, Η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο: Νέα Δεδομένα*, Αθήνα 11-14 Απριλίου 2008.
2. Theocharis 1959.
3. Παρλαμα 1984, 1987, 1990, 1994, 1999, 2003, 2007· Theochari - Parlama 1986· Παρλαμα - Θεοχαρη 1997· Θεοχαρη et al. 1993.
4. Παυλοπουλος 2004, 1044-1053.
5. Παρλαμα - Θεοχαρη 1997· Παρλαμα 1999, 47-49.
6. Παυλοπουλος 2004, 1044-1053.
7. Κονσολα 1984· Ντουμας 2004· Παρλαμα 2007.




*1*

*Εικ. 1. Διερευνητικές Τομές 6 και 7, εσωτερικώς της Νότιας Οχύρωσης (σχέδιο Π. Δευτερήγος).*

*Fig. 1. Exploratory Trenches 6 and 7, inside the Southern Fortification (drawing by P. Defterigos).*

Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζονται τα ευρήματα και τα πρώτα στοιχεία που προέκυψαν από τη συστηματική ανασκαφή των ετών 2004 και 2006 στον χώρο μεταξύ των μεγάλων Προμαχώνων Ζ΄ και Η΄, εσωτερικώς της Νότιας Οχύρωσης (εικ. 1), τα οποία φανερώνουν συνεχή κατοίκηση, χωρίς διακοπή, σε όλη τη διάρκεια της περιόδου από τη Πρώιμη Χαλκοκρατία (ΠΧ) ΙΙ έως και τη Μέση Χαλκοκρατία (ΜΧ).

Ο χώρος ανασκάφηκε το 2004 σε δύο τομείς, με ενιαίο ορισμό, ως Διερευνητική Τομή 6 (σε συνέχεια των Διερευνητικών Τομών 1-5 των ετών 2000-2003), με διαστάσεις 25 × 4 μ. Ο δυτικός τομέας ορίστηκε από τους χώρους 1 και 3 και ο ανατολικός τομέας από τον χώρο 2. Κατά το 2006 στον δυτικό τομέα η ανασκαφή συνεχίστηκε, ενώ ο ανατολικός επεκτάθηκε ανατολικότερα με την ονομασία Διερευνητική Τομή 7, Χώρος 1.

Είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον ότι είναι η μόνη περιοχή σε ολόκληρο το ανασκαμμένο τμήμα του Παλαμαρίου, στην οποία έχουν εντοπιστεί, όπως θα φανεί στη συνέχεια, όλες οι μέχρι σήμερα διαπιστωμένες χρονολογικές φάσεις, από την ΠΧ ΙΙ έως και τη ΜΧ: Παλαμάρι Ι, χρονολογημένη στην ΠΧ ΙΙ περίοδο, Παλαμάρι ΙΙ, με χαρακτηριστικά της «ομάδας Καστρί» στην προχωρημένη ΠΧ ΙΙ και στην πρώιμη ΠΧ ΙΙΙ, Παλαμάρι ΙΙΙ, με στοιχεία της προχωρημένης ΠΧ ΙΙΙ και Παλαμάρι ΙV στην οποία εντάχθηκαν τα ευρήματα των χρόνων της ΜΧ [8]. Το νέο στοιχείο είναι ότι, ενώ στους μέχρι τώρα ανασκαμμένους χώρους η χρονολόγηση της φάσης Παλαμάρι Ι στην ΠΧ ΙΙ είχε τεκμηριωθεί από τη σποραδική παρουσία ΠΕ ΙΙ και ΠΚ ΙΙ κεραμικής στον Τομέα Β του οικισμού, χωρίς όμως

να σώζονται αρχιτεκτονικά κατάλοιπα, εδώ η ύπαρξη κεραμικής της ΠΧ ΙΙ συνδέεται σαφώς με την ύπαρξη κτισμάτων[9] .

Η παρουσίαση των στοιχείων αυτών βασίζεται στη μελέτη των αγγείων (ολόκληρων ή τμηματικά σωζόμενων) και των επιλεγμένων οστράκων που προέκυψαν από την ανασκαφή κι όχι από τη μελέτη του συνόλου της κεραμικής, η οποία είναι ακόμη σε εξέλιξη. Πρέπει να γίνει σαφές ότι η επεξεργασία των δεδομένων της ανασκαφής δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί και ως εκ τούτου μπορεί να γίνει μόνο μια πρώτη παρουσίαση. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της μελέτης του συνόλου της κεραμικής, θα γίνει εκτεταμένη παρουσίαση των στοιχείων και σύντομα θα ακολουθήσει κατάλογος των αγγείων και των λοιπών ευρημάτων.

## Ευρήματα

Βασικό χαρακτηριστικό της νότιας πλευράς του λόφου είναι η έντονη κατωφέρεια που παρουσιάζει, με φυσικό επακόλουθο την απορροή των ομβρίων υδάτων σε όλη την έκταση της νότιας πλευράς. Ήδη από τις πρώτες ανασκαφές στην περιοχή κατά τη δεκαετία του 1990 και ιδιαιτέρως από το 2002 και μετά, σε όλες τις φάσεις κατοίκησης της πόλης, εντοπίστηκε και καταγράφηκε μεγάλος αριθμός αποχετευτικών αγωγών, τόσο στην ίδια την οχύρωση, όσο και στα κτίσματα εσωτερικώς αυτής.

Το πιο χαρακτηριστικό αρχιτεκτονικό εύρημα στην περιοχή των τομών που παρουσιάζονται, απετέλεσε αναμφισβήτητα η εύρεση των πέντε επάλληλων εφαπτομένων[10] αψιδωτών κτισμάτων σχήματος D, των οποίων η ανέγερση συνδέεται με την ΠΧ ΙΙ και την πρώτη μέχρι στιγμής διαπιστωμένη φάση κατοίκησης του οικισμού (Παλαμάρι Ι)[11]. Σχετικά με τη χρήση τους δεν μπορούν ακόμα να ειπωθούν πολλά. Η ύπαρξη γύρω και πάνω από αυτά πολλών αποχετευτικών έργων οδήγησε στη σκέψη ότι πρόκειται για δεξαμενές, όμως το είδος των ιζημάτων που αφαιρέθηκε από το εσωτερικό τους, η ύπαρξη δαπέδων χρήσης και η απουσία οποιουδήποτε είδους υδραυλικού κονιάματος οδήγησαν στην απόρριψη αυτής της σκέψης[12]. Η ανυπαρξία κάποιας εισόδου ή ανοίγματος κάνει πιο πιθανή τη λειτουργία τους ως αποθηκευτικών χώρων με είσοδο ψηλά, επάνω από το σημερινό σωζόμενο ύψος. Το μέγεθος και ο αριθμός τους, πάντως, παραπέμπει έτσι κι αλλιώς σε κοινοτικά κτίσματα[13].

Η κατάσταση διατήρησής τους ποικίλλει ανάλογα με τη θέση τους. Τα δύο δυτικότερα (αψιδωτά 4 και 5, εικ. 2) διατηρούνται σε ύψος 1,50-2,00 μ. με εξαιρετικής ποιότητας τοιχοδομία, ενώ τα τρία ανατολικά (αψιδωτά 1, 2 και 3, εικ. 3) διατηρούνται σε ύψος 0,70 μ.

8. Παρλαμα 1994, 2007.
9. Παρλαμα 2007, 28.
10. Τα αψιδωτά κτίσματα εφάπτονται μεταξύ τους, εκτός από τα κτήρια 2 και 4, μεταξύ των οποίων μεσολαβεί πλατύς ανοικτός αγωγός, κατασκευασμένος ταυτόχρονα με τους αψιδωτούς τοίχους. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι το ζήτημα της απορροής των υδάτων, στην πλευρά αυτή του οικισμού με την έντονη κατωφέρεια, απασχόλησε τους κατοίκους ήδη από την πρώτη φάση κατοίκησής του.
11. Παρλαμα 2009, 238.
12. Τα δεδομένα για την ποιότητα και την περιεκτικότητα των ιζημάτων και των επιχώσεων προέρχονται από τα προκαταρκτικά αποτελέσματα αναλύσεων του Δ. Π. Καρκάνα σε δείγματα χώματος. Βλ. Καρκανας στον παρόντα τόμο.
13. Παρλαμα 2007, 36· Κουκα 1999, 62 και 69.

2

*Εικ. 2. Δυτικό τμήμα τομής: αψιδωτά κτίσματα 4 και 5.*

*Fig. 2. Western part of the trench: D-shaped buildings 4 and 5.*

Γενικώς παρατηρείται μεγάλη διατάραξη στο ανατολικό τμήμα της τομής. Η στρωματογραφία δεν διατηρείται σε όλο το βάθος και το μήκος της τομής και τα δάπεδα χρήσης είναι κατεστραμμένα. Δίδεται η εντύπωση ότι μεγάλη διατάραξη έχει συμβεί από τη φάση ανέγερσης των αψιδωτών έως και την αρχή της ΠΧ ΙΙΙ, οπότε και εντοπίζουμε καλά διατηρημένο δάπεδο με αγγεία *in situ*.

### *Δυτικό τμήμα τομής: αψιδωτά 4 και 5, Παλαμάρι Ι*

Η μικροστρωματογραφική ανάλυση έδειξε ότι στο αρχικό βάθος ανέγερσης των αψιδωτών έχουμε το φυσικό «αμμούχο» υπόστρωμα και κατόπιν τη θεμελίωση των κτηρίων μέσα σε έναν ορίζοντα λίθων[14]. Στο δυτικό τμήμα, όπου τα δύο ακραία αψιδωτά 4 και 5 σώζονται σε καλή κατάσταση, βεβαιώνεται η ανέγερσή τους κατά την ΠΧ ΙΙ (εικ. 4), καθώς εντοπίζεται άφθονη κεραμική της φάσης, όστρακα της ΠΚ ΙΙ με εγχάρακτη διακόσμηση και αρκετά όστρακα από κύμβες («sauceboats»)[15]. Στοιχείο που ενισχύει την άποψη της ανέγερσης των αψιδωτών μέσα στην ΠΧ ΙΙ είναι η εύρεση στο δωμάτιο 5 δύο μικρών ρηχών φιαλών με πόδι[16] (εικ. 12-13) και του δίωτου απιόσχημου αγγείου[17] (εικ. 14), αρκε-

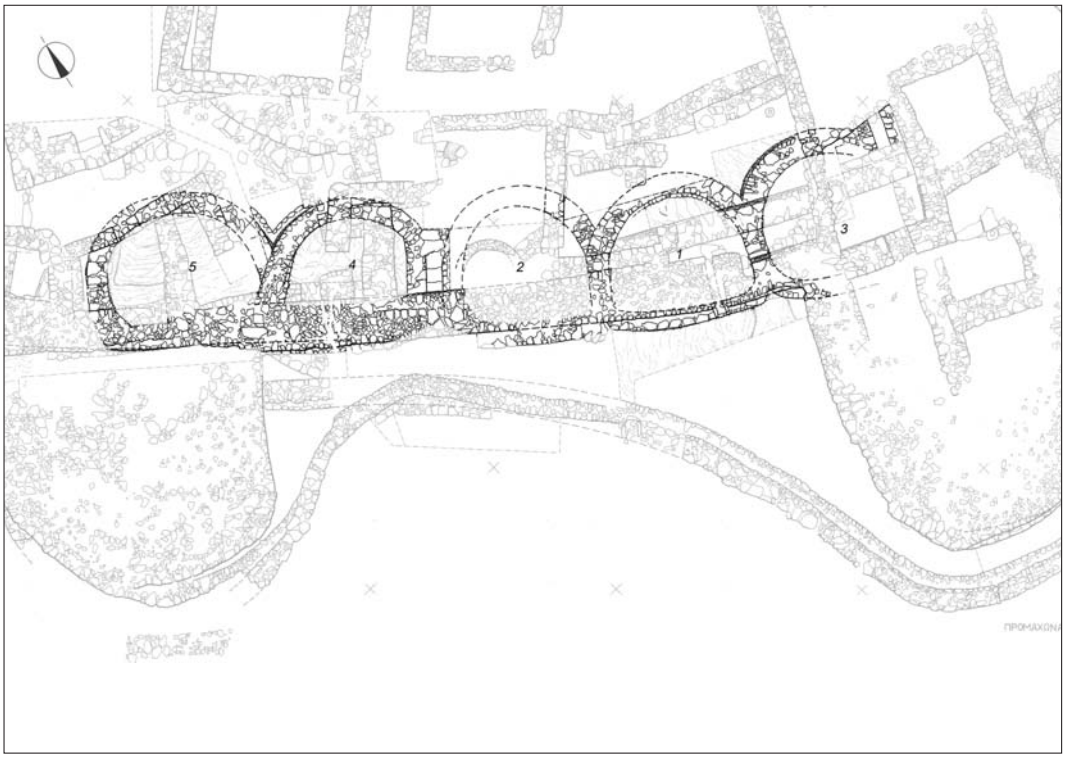
14. Βλ. σημ. 12.
15. Renfrew 1972, 101.
16. Αγγείο εικ. 12: Wiencke 2000, P596, εικ. ΙΙ-32 (Lerna, Early Phase C). Αγγείο εικ. 13: Wilson 1999, πίν. 45, εικ. ΙΙ-29· Σαμψων 1985, σχ. 11:9.
17. Μυλωνας 1959, C 24.

3

*Εικ. 3. Ανατολικό τμήμα τομής: Αψιδωτά κτίσματα 1, 2 και 3.*

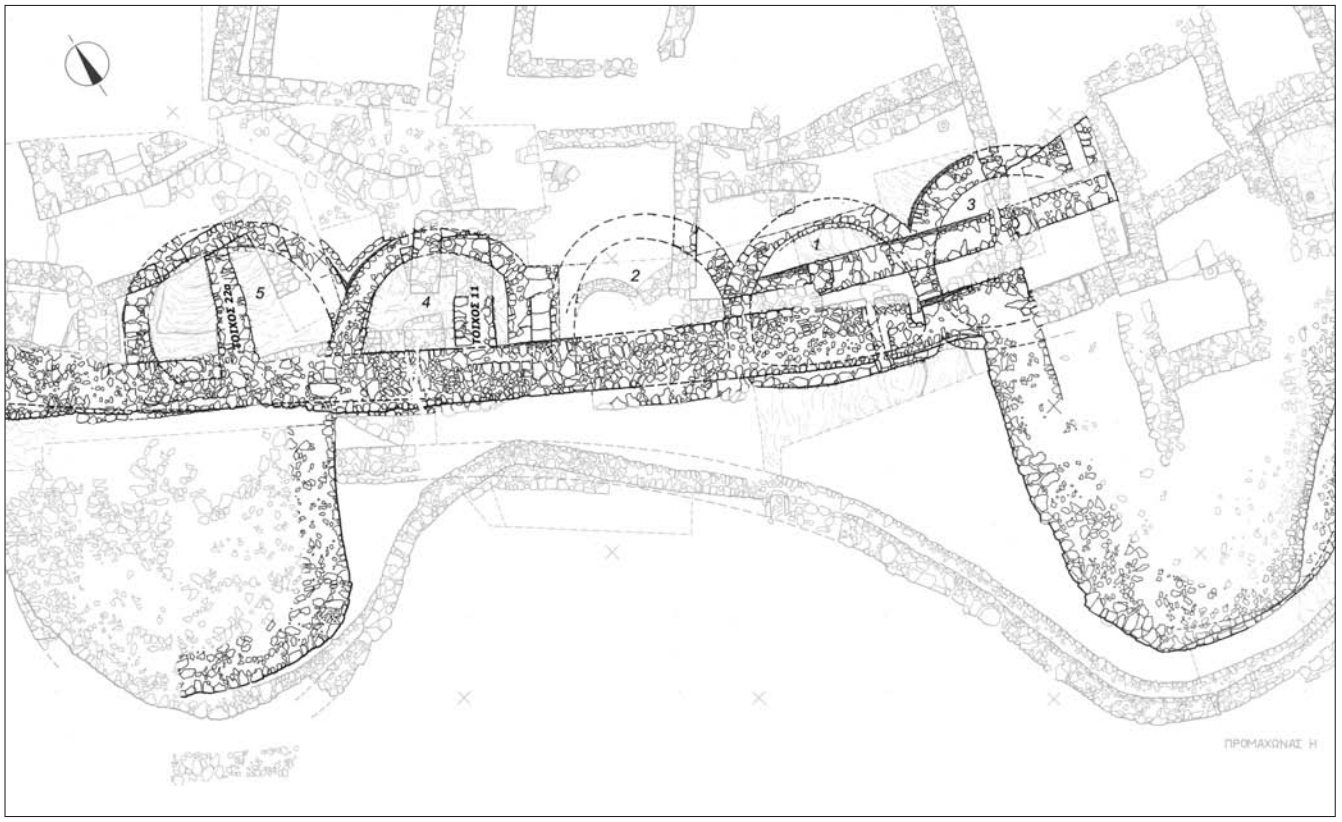
*Fig. 3. Eastern part of the trench: D-shaped buildings 1, 2 and 3.*

4




*Εικ. 4. Αψιδωτά κτίσματα (Παλαμάρι Ι, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ).*

*Fig. 4. D-shaped buildings (Palamari I, Early Bronze Age II).*




*5*

*Εικ. 5. Αψιδωτά κτίσματα (Παλαμάρι Ι-τέλος, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ).*

*Fig. 5. D-shaped buildings (Palamari I- end, Early Bronze Age II).*

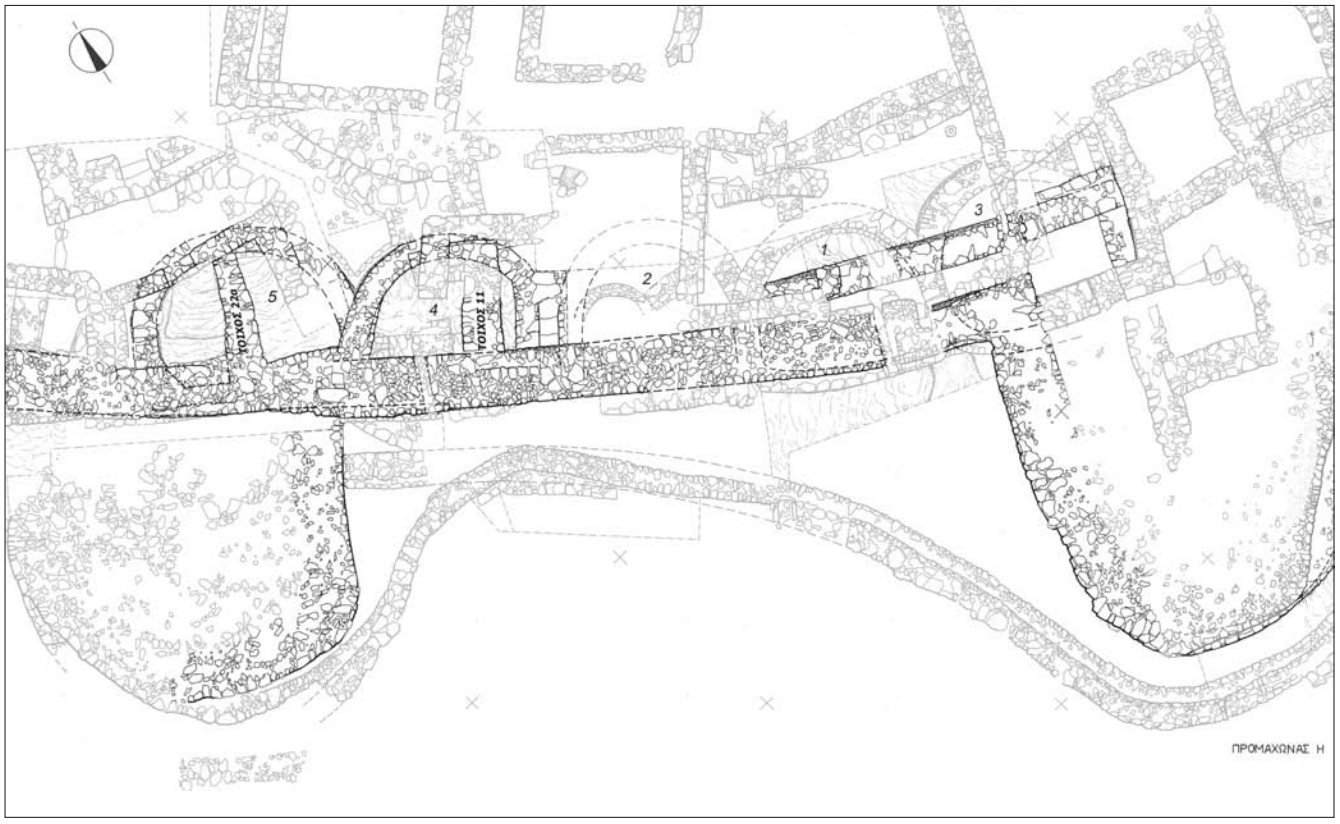
τά πρώιμου ως προς το σχήμα και με χονδρά τοιχώματα, χαρακτηριστικό δείγμα της τοπικής κεραμικής της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ.

Κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου σημειώνεται καταστροφή των αψιδωτών και αμέσως μετά θεμελιώνονται στο εσωτερικό τους δύο εγκάρσιοι τοίχοι, ένας σε κάθε αψιδωτό, που τα διαιρούν σε μικρότερους χώρους (τοίχοι 22α και 11). Ταυτόχρονα θεμελιώνεται και η *νότια* οχύρωση, η οποία χρησιμοποιεί τα κατεστραμμένα αψιδωτά ως σταθερή βάση έδρασης σε μια περιοχή με έντονη κατωφέρεια (εικ. 5).

### *Δυτικό τμήμα τομής: αψιδωτό 5, Παλαμάρι ΙΙ*

Στη συνέχεια, στο αψιδωτό στα δυτικά, το οποίο συμβατικά καλείται αψιδωτό 5, επάνω ακριβώς από τον ορίζοντα θεμελίωσης με τα αγγεία της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ, ξεκινάει μια συνεχής ακολουθία στρωμένων δαπέδων χρήσης, που τοποθετούνται χρονικά στη φάση Παλαμάρι ΙΙ, του τέλους της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ και των αρχών της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ (εικ. 6), με χαρακτηριστικά αγγεία, διάσπαρτα σε επίχωση πάχους περίπου 1 μ.: πρόκειται για μία μικρή φιάλη με πόδι[18] (εικ. 15), δύο μικρά φιαλίδια[19]

18. Wilson 1999, πίν. 45, εικ. ΙΙ-29.
19. Christmann 1996, πίν. XII, 4 και πίν. 13,3· Παρλαμα 1984, 100-101, πίν. 44, 4-5.




*6*

(εικ. 16-17), τμήμα από τον λαιμό και το χείλος κλειστού αγγείου[20], στόμιο, λαιμό και ώμο από τροχήλατο πιθοειδές αγγείο[21] και ιδιαίτερα για μια ομάδα οκτώ αγγείων, που βρέθηκαν *in situ* (εικ. 07), ως επί το πλείστον δίωτων σφαιρικών κανθαροειδών[22] (εικ. 18- 25), στο μέσον περίπου της επίχωσης αυτής. Τα περισσότερα από αυτά τα αγγεία είναι τροχήλατα και τρία φέρουν πολύ καλής ποιότητας μελανό στιλπνό επίχρισμα. Τα αγγεία αυτά εμφανίζονται σε μια μεταβατική φάση του οικισμού, στην περίοδο που τα αψιδωτά βρίσκονται σε δεύτερη χρήση και το τείχος έχει ήδη ανεγερθεί. Τα σχήματα των αγγείων παραπέμπουν σε πρώιμα παράλληλα αλλά η τεχνική και η ποιότητά τους στην προχωρημένη Πρωτοχαλκή ΙΙ («ομάδα Καστρί»). Δεν έχουμε, ωστόσο, κάποια ένδειξη για τη χρήση του χώρου.

*Εικ. 6. Αψιδωτά κτίσματα (Παλαμάρι ΙΙα, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ-ΙΙΙ).*

*Fig. 6. D-shaped buildings (Palamari IIa, Early Bronze Age II-III).*

### *Δυτικό τμήμα τομής: αψιδωτό 4, Παλαμάρι ΙΙ*

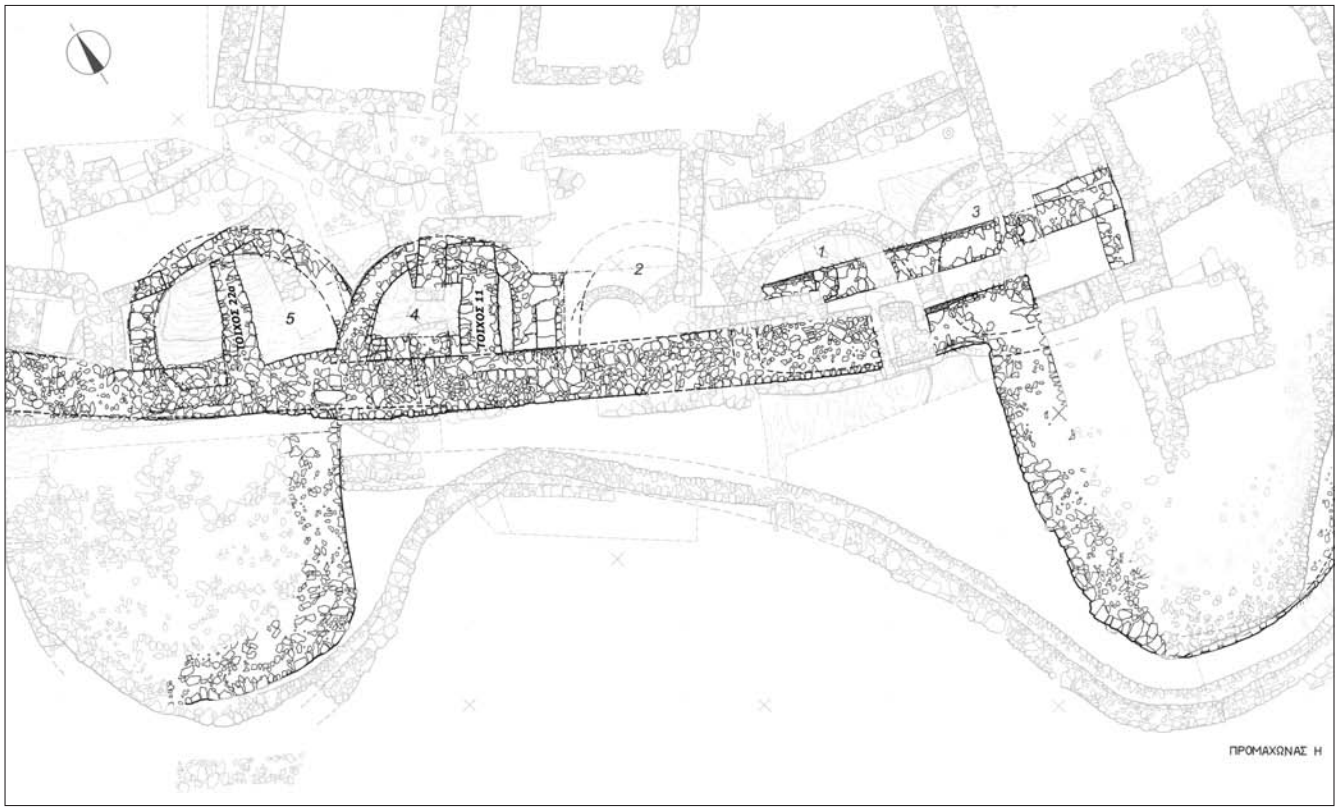
Όπως ήδη ειπώθηκε η ίδια κατάσταση συναντάται και ανατολικότερα, στο αψιδωτό 4. Στο δυτικό ήμισυ του αψιδωτού, μετά τη θεμελίωση του αψιδωτού, ακολουθεί επίχωση

20. Wilson 1999, πίν. 22, εικ. ΙΙ-773· Wiencke 2000, P-559.
21. Wilson 1999, 37, πίν. 9, εικ. ΙΙ-198 και πίν. 77, εικ. ΙΙΙ-137.
22. Αγγείο εικ. 19: Aslanis 1985, πίν. 5, 15. Αγγείο εικ. 22: Renfrew 1972, πίν. 9:3· Σάμψων 1985, 268, εικ. 96· Wilson 1999, πίν. 28, εικ. ΙΙΙ-166. Στο Παπαβασιλειου 1910, πίν. β΄ και η΄ το αγγείο, το οποίο προέρχεται από τάφο συνανήκει με υψίλαιμο μόνωτο κύπελλο (tankard), τυπικό σχήμα της «ομάδας Καστρί».

*Εικ. 7. Αψιδωτό κτήριο 5: αγγεία «ομάδας Καστρί».*

*Fig. 7. D-shaped building 5: "Kastri group" pottery.*

*7*




*8*

(με καστανό αμμώδες χώμα και τριμμένο σχιστόλιθο, που υποδηλώνει ανθρωπογενή δραστηριότητα - τεχνητή επίστρωση/δάπεδο)[23] (εικ. 6) με αγγεία της προχωρημένης ΠΧ ΙΙ: μικρή φιάλη με πόδι, τρεις τροχήλατες φιάλες χωρίς πόδι[24] (εικ. 26) και λαιμός και χείλος ραμφόστομης πρόχου[25] (εικ. 27).

Στη συνέχεια εντοπίζεται ορίζοντας με λίθους που υποδεικνύει νέα επιχωμάτωση και ισοπέδωση. Αμέσως μετά ξεκινάει η θεμελίωση μιας σειράς τοίχων που αναδιαμορφώνουν τον χώρο του αψιδωτού δωματίου 4 στη φάση Παλαμάρι ΙΙ (εικ. 8). Ταυτόχρονα, ο ήδη υπάρχων από την ΠΧ ΙΙ εγκάρσιος τοίχος 11 (ο οποίος, όπως έχει ήδη αναφερθεί έχει κτιστεί παράλληλα με το τείχος και διαίρεσε το αψιδωτό σε δύο χώρους), ανακατασκευάζεται στο πλαίσιο της αναδιαμόρφωσης του αψιδωτού στη φάση αυτή. Η ανακατασκευή αυτή τοποθετείται χρονικά στην προχωρημένη ΠΧ ΙΙ («ομάδα Καστρί»), όπως διαφαίνεται από αγγεία, όπως μικρή φιάλη με πόδι (εικ. 28) και κανθαροειδές με μαύρο πυρήνα.

*Εικ. 8. Αψιδωτά κτίσματα (Παλαμάρι ΙΙα, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ-ΙΙΙ).*

*Fig. 8. D-shaped buildings (Palamari IIa, Early Bronze Age II-III).*

23. Από συζήτηση με τον γεωλόγο Δρ. Π. Καρκάνα πληροφορηθήκαμε ότι η ερυθρωπή απόχρωση του χώματος σημαίνει μεγάλη περιεκτικότητα τριμμένου σχιστόλιθου που χρησιμοποιείτο για επίστρωση δαπέδου. Το ερυθρό χώμα οφείλεται στη χρήση επιφανειακού σχιστόλιθου που έχει υποστεί οξείδωση. Η μεγάλη παρουσία σχιστόλιθου επιβεβαιώθηκε και εργαστηριακά, βλ σημ. 12.
24. Wiencke 2000, P602, εικ. II-33 (Lerna IV, Period III)· Blegen et al. 1951, πίν. 414:27.
25. Bernabò-Brea 1964, τόμ. I, 1, 638 (Periodo Rosso), τόμ. I, 2, πίν. CXLVIII:d· Σαμψων 1985, εικ. 78· Σωτηρακοπουλου 1997, 526, σχ. 2:7.

Σε αυτήν την ίδια φάση και χρονική περίοδο κατασκευάζεται στενός *αγωγός* απορροής υδάτων στο νότιο τείχος (εντός του αψιδωτού 4).

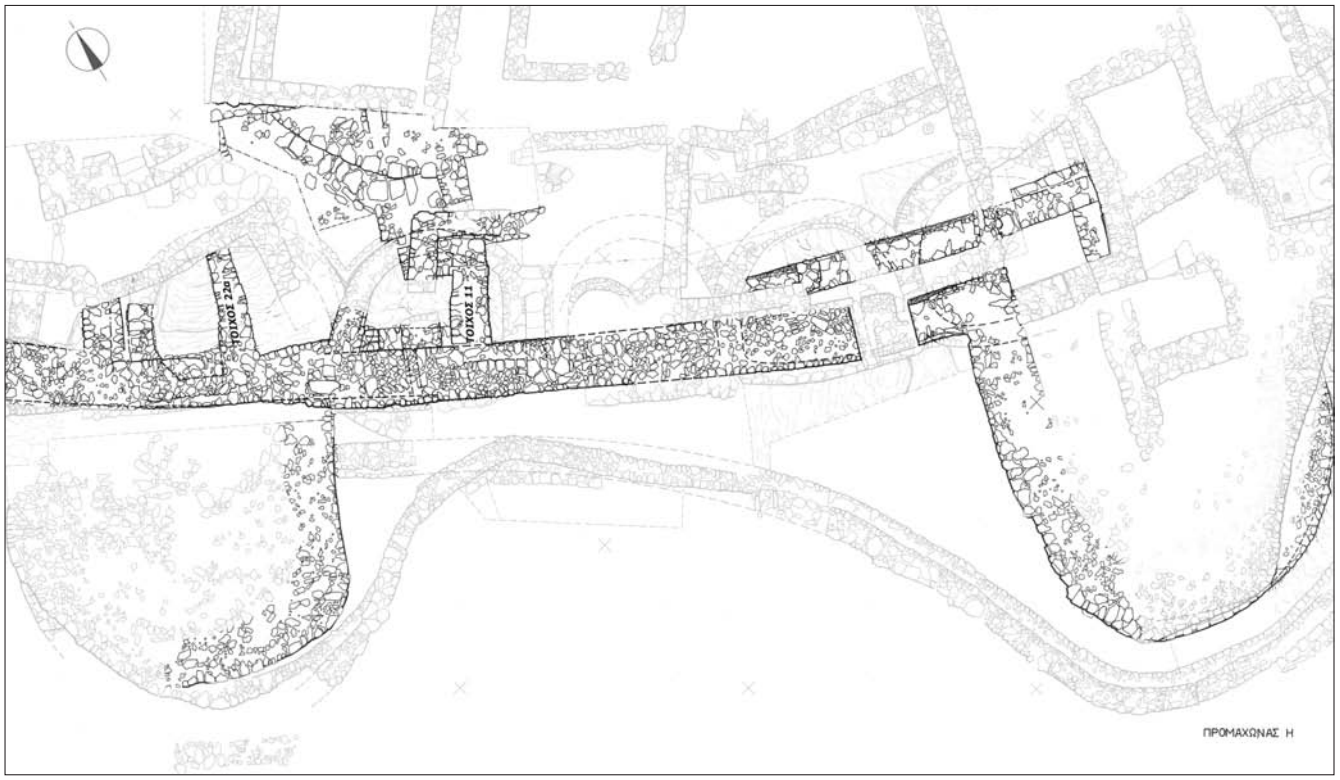
Στο ανατολικό ήμισυ του αψιδωτού 4 τα ευρήματα διαφοροποιούνται μερικώς: μετά τη θεμελίωση και την καταστροφή του αψιδωτού, την οικοδόμηση του τείχους και του εγκάρσιου τοίχου 11 (στην φάση Παλαμάρι Ι - ΠΧ ΙΙ), δεν εντοπίστηκε δάπεδο, αλλά επιχωμάτωση με γκριζοκάστανο χώμα. Μέσα στην επιχωμάτωση αυτή συνυπάρχουν όστρακα της ΠΧ ΙΙ, κυρίως urfirnis, με αγγεία της «ομάδας Καστρί», όπως το κωδωνόσχημο κανθαροειδές αγγείο[26] (εικ. 29), που απαντά αρκετά συχνά στα αντίστοιχα στρώματα σε όλα τα ανασκαμμένα σημεία του οικισμού, και τροχήλατες ρηχές φιάλες-πινάκια[27] (εικ. 30).

Δίδεται η εντύπωση ότι μετά την καταστροφή των αψιδωτών, το ανατολικό τμήμα του δωματίου 4 δεν επαναχρησιμοποιήθηκε ως κλειστό (στεγασμένο) δωμάτιο, αλλά έμεινε υπαίθριο μέχρι τη φάση Παλαμάρι ΙΙ, οπότε και επιχωματώθηκε. Σε αυτό συνηγορούν τα ανάμικτα όστρακα, η έλλειψη στα ιζήματα ενδείξεων για ύπαρξη τεχνητών δαπέδων και, τέλος, η κατασκευή αγωγού απορροής υδάτων στον τοίχο 11, κατά τη φάση ανακατασκευής του στη φάση Παλαμάρι ΙΙ. Η εικόνα που έχουμε είναι ότι ο αγωγός αυτός διοχέτευε νερά από το στεγασμένο δυτικό τμήμα του δωματίου 4 στο υπαίθριο ανατολικό, όπου και ο μεγάλος ανοικτός αγωγός ανάμεσα στα αψιδωτά 2 και 4.

### *Δυτικό τμήμα τομής, Παλαμάρι ΙΙ*

Μετά το τέλος χρήσης των αψιδωτών 4 και 5 καθώς και των εγκάρσιων τοίχων στο εσωτερικό τους, που τοποθετείται χρονικά κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙ, δηλαδή στο τέλος της ΠΧ ΙΙ και στην αρχή της ΠΧ ΙΙΙ περιόδου, παρατηρείται μια νέα οικοδομική φάση που αγνοεί πλέον τις υποκείμενες αψιδωτές κατασκευές, στον χώρο των οποίων εμφανίζεται ορίζοντας με πέτρες που προφανώς προέρχεται από ισοπέδωση (εικ. 9). Στον χώρο τώρα κατασκευάζεται πλακόστρωτο, πιθανότατα κάλυψη αγωγού. Οι αποθέσεις επάνω στο πλακοστρωμένο αυτό τμήμα είναι φυσικές (σε ένα βάθος πάχους 0,15 μ.), γεγονός που υποδηλώνει ότι πρόκειται για υπαίθριο χώρο[28]. Η εποχή που αυτός ο χώρος βρίσκεται σε χρήση είναι ακόμη η φάση Παλαμάρι ΙΙ, στις αρχές της ΠΧ ΙΙΙ, με χαρακτηριστικά όστρακα όπως λαβές δέπατος, λαβές από μελανά στιλπνά κύπελλα, ρηχή τροχήλατη φιάλη-πινάκιο[29] (εικ. 31), μικρό άωτο κωνικό κύπελλο (εικ. 32), μικρή φιάλη με πόδι (εικ. 33), κανθαροειδές αγγείο, μόνωτο υψίλαιμο κύπελλο (tankard)[30] (εικ. 34), τυπικό σχήμα της «ομάδας Καστρί», και μικρό κανθαροειδές αγγείο με κωνικό σώμα (εικ. 35). Είναι ενδιαφέρον ότι το μικρό αυτό δίωτο κωνικό αγγείο έχει ίδιο σχήμα και ίδιο εξαιρετικής ποι-

26. Bossert 1967, εικ. 4:1· Popham-Sackett 1968, εικ. 7· Caskey 1972, εικ. 6C2-C41· Rutter 1979, εικ. 1:6· Rutter 1983, 327· Σαμψων 1985, 258, σχ. 60:20· Rutter 1995, εικ. 99:1183· Ντουμας - Αγγελοπουλου 1997· Σωτηρακοπουλου 1997, 553.
27. Αγγείο εικ. 30: Wilson 1999, πίν. 84, εικ. III-272, πίν. 31, εικ. III-274, πίν. 23, εικ. III-64 (KEA C, shallow bowls).
28. Βλ. σημ. 12.
29. Wilson 1999, πίν. 23, εικ. III-62, 64 και III-64, III-272.
30. Ό.π., πίν. 33, εικ. III-320· Σαμψων 1985, 255-6, Σχ. 59:24· Σωτηρακοπουλου 1997, 553.




*9*

ότητας και στιλπνότητας επίχρισμα με το αγγείο (εικ. 20) από την ομάδα των οκτώ του γειτονικού αψιδωτού 5, αλλά με σώμα σαφώς πιο γωνιώδες. Στη συνέχεια, και για ένα πάχος 0,40 μ., παρατηρείται επίχωση με αλλεπάλληλα τεχνητώς κατασκευασμένα δάπεδα που όμως αφορούν στεγασμένο χώρο[31]. Η κεραμική παραπέμπει κυρίως στη φάση Παλαμάρι ΙΙ (ΠΧ ΙΙ-ΙΙΙ). Τα αψιδωτά κτίσματα είναι επιχωσμένα.

*Εικ. 9. Διερευνητική Τομή 6 (Παλαμάρι ΙΙβ, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ-ΙΙΙ).*

*Fig. 9. Exploratory Trench 6 (Palamari IIβ, Early Bronze Age II-III).*

### *Ανατολικό τμήμα τομής: αψιδωτά 1, 2 και 3, Παλαμάρι Ι*

Στα 3 ανατολικά αψιδωτά (1, 2 και 3) η κατάσταση είναι εντελώς διαφορετική, καθώς τα δεδομένα είναι ελάχιστα. Η καταστροφή τους από άγνωστη προς το παρόν αιτία, ήδη από τις πρώτες φάσεις του οικισμού, στέρησε την έρευνα από στοιχεία σχετικά με τη χρήση και τη χρονολόγηση των κτισμάτων. Και ενώ στη δυτική πλευρά (εικ. 2) η διατήρηση των κτισμάτων φθάνει στο ύψος των 1,50-2,00 μ. και η χρήση τους μέχρι την προχωρημένη ΠΧ ΙΙ και τις αρχές της ΠΧ ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙ), στην ανατολική (εικ. 3) διατηρείται μόνο η θεμελίωση –σε ύψος περίπου 0,60/0,70 μ.– επάνω σε φυσικό αμμώδες υπόβαθρο. Ανατολικά του ανατολικότερου αψιδωτού εντοπίστηκε *αγωγός* απορροής υδάτων. Τα κτίσματα (εικ. 4) βρέθηκαν επιχωσμένα έως το ανώτερο σωζόμενο επίπεδο και είναι χαρακτηριστική η σχεδόν ολοκληρωτική απουσία κεραμικής. Εντοπίστηκαν ελάχιστα όστρακα, ένα

31. Βλ. σημ. 12.

εκ των οποίων από κύμβη («sauce boat»), που όμως δεν αποτελεί ασφαλές χρονολογικό στοιχείο, καθώς η κατασκευή είναι επιχωσμένη.

Κατά τη διάρκεια της ΠΧ ΙΙ, μέσα στο στρώμα της επιχωμάτωσης, και επάνω από τα αψιδωτά 1, 2 και 3 θεμελιώνεται και εδώ η νότια οχύρωση, η οποία στη συγκεκριμένη περιοχή και στη συγκεκριμένη χρονολογική περίοδο αποτελείται από δύο σκέλη, ιδιαίτερα προσεγμένα στην κατασκευή τους (εικ. 5).

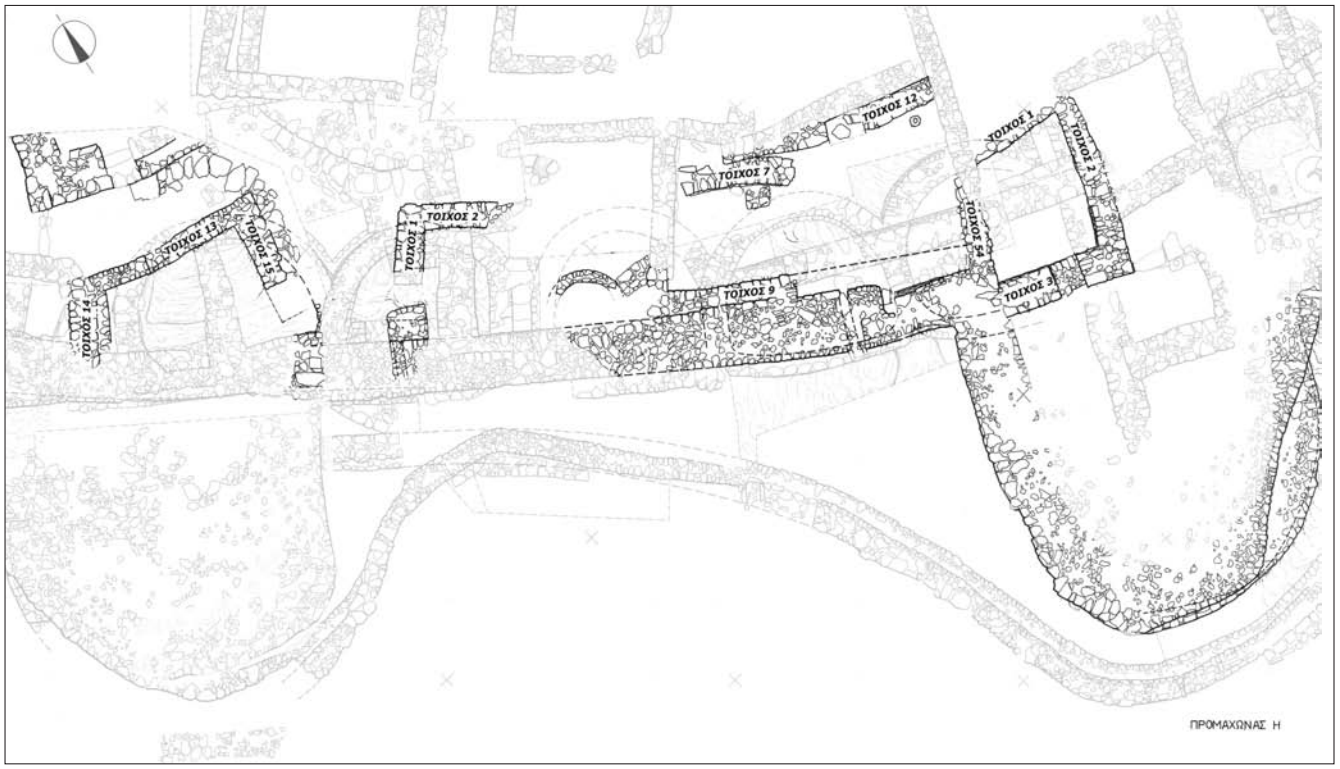
### *Ανατολικό τμήμα τομής, Παλαμάρι ΙΙ*

Κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙ (ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ)[32] το εσωτερικό σκέλος της οχύρωσης καταστρέφεται μερικώς και στο εξωτερικό σκέλος πιθανώς σχηματίζεται άνοιγμα, πλάτους 1,25 μ. (εικ. 6). Από τα ιζήματα προκύπτει ότι εσωτερικώς του τείχους υπάρχουν επάλληλα τεχνητώς επιστρωμένα δάπεδα[33], συνολικού πάχους περίπου 0,40 μ. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, στο ανατολικό άκρο της ανασκαφικής τομής, εντοπίστηκαν και εδώ δύο επάλληλα δάπεδα της «ομάδας Καστρί» (εικ. 6 και 8), με χαρακτηριστικότερα ευρήματα, στο μεν βαθύτερο φιαλίδιο με πόδι[34] (εικ. 36) και φιάλη[35] (εικ. 37), στο δε ανώτερο τροχήλατη φιάλη (εικ. 38) και τμήμα μελανού τροπιδωτού πιθίσκου.

### *Ανατολικό τμήμα τομής, Παλαμάρι ΙΙΙ*

Στα αψιδωτά 1, 2 και 3, επάνω από το στρώμα αυτό, ακολουθεί ένα πολύ λεπτό στρώμα από γκριζοκάστανο χώμα και επάνω σε αυτό εντοπίστηκε ένα δάπεδο χρήσης εσωτερικά της οχύρωσης. Σε αυτή τη φάση, τα δύο σκέλη της οχύρωσης έχουν ενοποιηθεί σε ένα ενιαίο τείχος (εικ. 10). Ταυτόχρονα, θεμελιώνονται επιμέρους τοίχοι και κατασκευές (τοίχοι 12, 7, 9 και κατώτερη φάση τοίχου 54) που ορίζουν τον χώρο του δαπέδου χρήσης, επάνω στο οποίο αποκαλύπτονται αγγεία της προχωρημένης ΠΧ ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙΙ): λαιμός και χείλος πρόχου[36] (εικ. 39), λαιμός πρόχου, υψίλαιμη πρόχους με ραμφόστομη προχοή[37] (εικ. 40) και ραμφόστομη προχοή με ανατολιακές επιρροές, υδρία (εικ. 41), φιάλες[38] (οι φιάλες των εικ. 42-43 είναι τροχήλατες, της εικ. 44 είναι χειροποίητη), ένα δίωτο κανθαροειδές κύπελλο[39] (εικ. 45), τμήμα πιθοειδούς και ένα ημισφαιρικό πώμα με υψηλό περιχείλωμα, θολωτή οροφή και τέσσερις λαβές συνενωμένες στην κορυφή[40] (εικ. 46), με παράλληλα από την Τροία και την Πολιόχνη. Ίδια η κατάσταση και στο ανατολικό άκρο του χώρου (Διερευνητική Τομή 7), όπου σε αυτή τη φάση οικοδομούνται οι τοίχοι 1, 54, 2

32. Μεταξύ των ευρημάτων και αρκετά όστρακα «urfirnis» καθώς και λαβές από κύμβες.
33. Βλ. σημ. 12.
34. Wilson 1999, πίν. 45, εικ. II-29.
35. Wilson 1999, πίν. 23, εικ. III-64.
36. Blegen et al. 1951, 244, εικ. 242, 32.70 και εικ. 238, B20 (Troy V). Χαρακτηριστικές είναι οι εγχάρακτες γραμμές στη βάση του λαιμού.
37. Η προχοή σε σχήμα ράμφους πτηνού αποκαλύπτει ανατολιακή επιρροή. Το πλησιέστερο παράδειγμα από τον αιγαιακό χώρο προέρχεται από την Τροία (Schliemann 1881, 613, αρ. 1154 και Podzuweit 1979, 169, πίν. 9: IIIb). Παρόμοια και η πρόχους στο Efe - İlash 1997, πίν. II: 3-6.
38. Bernabò-Brea 1976, 260-261, πίν. CCIV: h (Periodo Giallo).
39. Rutter 1995, 282, 284 form III, type 2 (shoulder-handled tankard), εικ. 25, εικ. 102 (Lerna IV).
40. Bernabò-Brea 1976, 255, πίν. CXCVI:e (Periodo Giallo)· Blegen et al. 1951, σχήματα D7 και D8 (Troy V). Το πώμα αυτό διαφοροποιείται από τα παραπάνω ως προς την κυρτή οροφή.




*10*

(κατώτερη φάση τους) και 3 (εικ. 10), και εντοπίζεται δάπεδο χρήσης με μόνωτο χυτροειδές αγγείο[41] (εικ. 47).

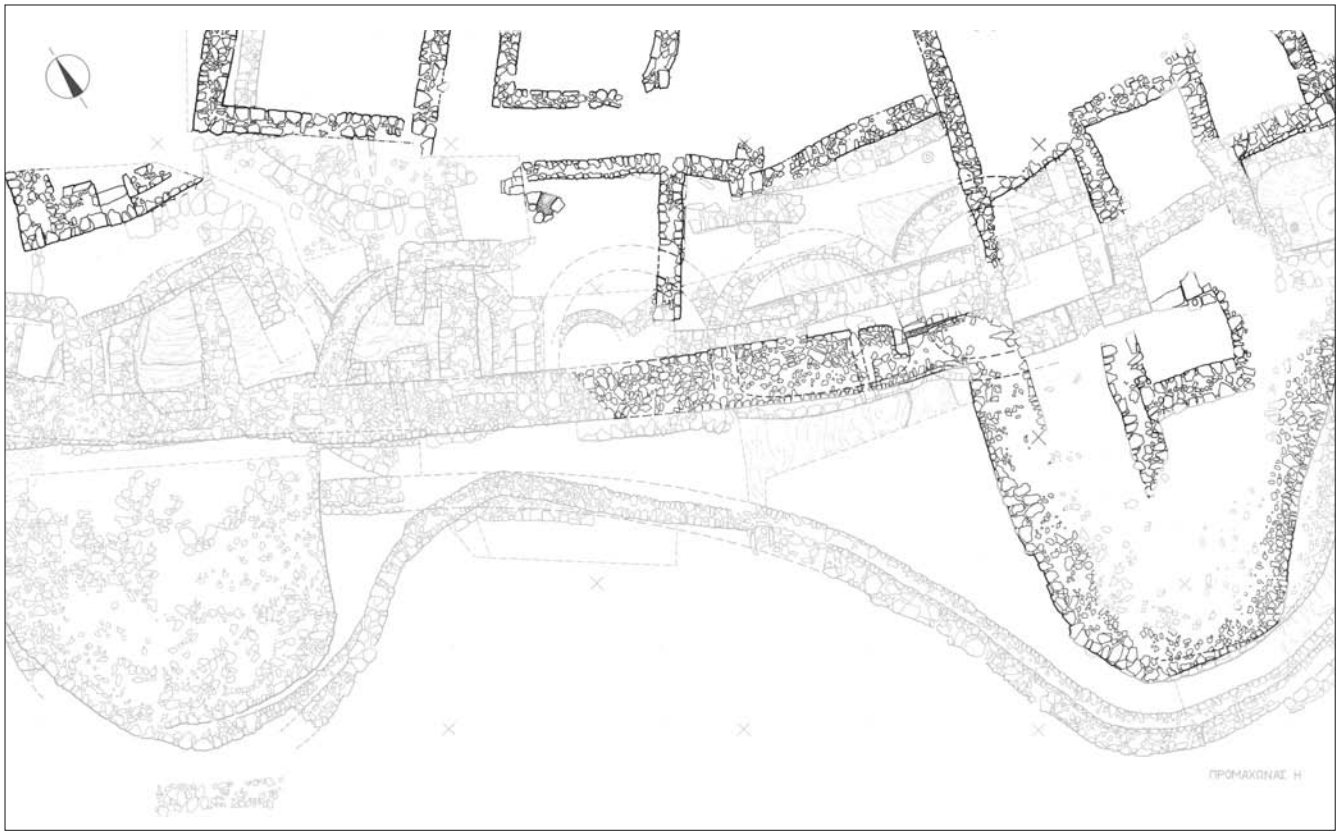
*Εικ. 10. Διερευνητική Τομή 6 (Παλαμάρι ΙΙΙ, Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙΙ).*

*Fig. 10. Exploratory Trench 6 (Palamari III, Early Bronze Age III).*

### *Δυτικό τμήμα τομής, Παλαμάρι ΙΙΙ*

Στα αψιδωτά 4 και 5, τη σειρά τεχνητών επιστρώσεων της «ομάδας Καστρί» (Παλαμάρι ΙΙ - ΠΧ ΙΙ-ΙΙΙ), ακολουθεί ορίζοντας με λίθους που φαίνεται να οριοθετεί την εποχή θεμελίωσης διαφόρων τοίχων (δωμάτιο τοίχων 1 και 2, δωμάτιο τοίχων 13, 14 και 15, εικ. 10) και παράλληλα ενός αγωγού με μεγάλες πλάκες κάλυψης. Στην υποθεμελίωση του τοίχου 14 βρέθηκε ακέραιο μικρό απιόσχημο δίωτο αγγείο (εικ. 48). Η επίχωση που ακολουθεί, σύμφωνα με τα γεωλογικά δεδομένα, είναι προϊόν τεχνητής επιχωμάτωσης. Αυτός πιθανότατα είναι και ο λόγος που βρέθηκαν μέσα σε αυτήν ανάμεικτα όστρακα διαφόρων φάσεων, όπως όστρακα από κύμβες, δέπατα και μελανά στιλπνά αγγεία (χαρακτηριστικά της «ομάδας Καστρί») και για πρώτη φορά όστρακα της ΠΧ ΙΙΙ, όπως τμήμα λαιμού από ερυθρή ραμφόστομη πρόχου[42] και μικρού (αχινόσχημου) πυξιδίου (εικ. 49). Είναι πεποίθησή μας ότι τα δωμάτια αυτά και ο αγωγός ανήκουν στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ (ΠΧ ΙΙΙ), καθώς μάλιστα στρωματογραφικά το βάθος συμπίπτει με το αντίστοιχο ΠΧ ΙΙΙ στρώμα με

41. Rutter 1995, 445-447, form XXI, type 2, P1079 (εικ. 86) και P1350 (εικ. 117) (Lerna IV). Το αγγείο του Παλαμαρίου διαφοροποιείται από τα αγγεία της Λέρνας ως προς το ότι έχει σειρά πέντε διακοσμητικών μαστιδίων και όχι ζεύγη μαστιδίων.
42. Blegen et al. 1951, εικ. Β 20 (Troy V).



*11*

*Εικ. 11. Διερευνητική Τομή 6 (Παλαμάρι IV, Μέση Εποχή του Χαλκού).*

*Fig. 11. Exploratory Trench 6 (Palamari IV, Middle Bronze Age).*

*Εικ. 12-14. Αγγεία φάσης Παλαμάρι I (Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ).*

*Fig. 12-14. Palamari I pottery (Early Bronze Age II).*

τα αγγεία του ανατολικού τομέα. Λόγω, όμως, της κλίσης του εδάφους η νότια πλευρά αυτών δεν σώζεται και οι χώροι που ορίζουν σώζονται εντελώς αποσπασματικά στερώντας τη δυνατότητα ερμηνείας της χρήσης των χώρων αυτών.

### *Παλαμάρι IV*

Επάνω από το ανώτερο σωζόμενο τμήμα των κατασκευών της ΠΧ ΙΙΙ εντοπίστηκε στρώμα λίθων και γκριζοκάστανο χώμα που δίνει την εντύπωση κατάρρευσης και ισοπέδωσης (εικ. 11) και στη συνέχεια αποκαλύφθηκε τεχνητά κατασκευασμένο δάπεδο με μεγάλο αριθμό αγγείων της ΜΧ στην οποία θεωρείται ότι αντιστοιχεί η φάση Παλαμάρι IV[43]. Πρόκειται για τεφρά μινυακά, ως επί το πλείστον, αγγεία, όπως τεφρό κανθαροειδές αγγείο[44] (εικ. 50), κανθαροειδές αγγείο που απομιμείται τα τεφρά[45] (εικ. 51), δύο τμήματα τεφρών κυλίκων[46] (εικ. 52-53), κιτρινωπή-τεφρή κύλικα[47] (εικ. 54), χειροποίητη χονδροειδής πρόχους (εικ. 55), τμήμα χειροποίητης χύτρας[48] (εικ. 56), μικρό άωτο κυπελλίδιο (εικ. 57),

43. Παρλαμα 1994, 2007.
44. Maran 1992, πίν. XII:6 και πίν. 94:11.
45. Maran 1992, πίν. XII:6 και πίν. 94:11.
46. Maran 1992, πίν. XIII:6 και πίν. 65:2.
47. Maran 1992, πίν. XIII:6 και πίν. 65:2.
48. Maran 1992, πίν. 123:8, 122:14, Grab 374; Rutter 1986, 29-58.

τμήματα τεφρών ανοικτών αγγείων[49], μικρή πρόχους που στο εσωτερικό της περιείχε πέντε πήλινα σφονδύλια (εικ. 58) και μικρό τεφρό καλαθόσχημο αγγείο (εικ. 59). Στα δάπεδα της φάσης αυτής κοντά ή δίπλα στα αγγεία εντοπίστηκαν εστίες, λίθινες κατασκευές, λίθινα εργαλεία και βέβαια πλήθος τοίχων που θεμελιώνονται εκεί.

Η φάση Παλαμάρι IV είναι καλυμμένη με επίχωση από μεγάλους λίθους, χούμους και άμμο. Πρόκειται ουσιαστικά για την τελευταία περίοδο ζωής της πόλης και η επίχωση αποτελεί το φυσικό επακόλουθο της εγκατάλειψης.

*Εικ. 15-38. Αγγεία της φάσης Παλαμάρι ΙΙ, «ομάδα Καστρί» (Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ-ΙΙΙ).*

*Figs 15-38. Palamari II pottery, "Kastri group" (Early Bronze Age II-III).*

49. Maran 1992, πίν. XIII:1 και 55:8.

*Εικ. 39-49. Αγγεία της φάσης Παλαμάρι III (Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙΙ).*

*Figs 39-49. Palamari III pottery (Early Bronze Age III).*

*Εικ. 50-59. Αγγεία της φάσης Παλαμάρι IV, (Μέση Εποχή του Χαλκού).*

*Figs 50-59. Palamari IV pottery (Middle Bronze Age).*

## Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας, η έρευνα στη νότια πλευρά του οικισμού εσωτερικά της οχύρωσης έδωσε πολλά στοιχεία για τη στρωματογραφική ακολουθία του οικισμού. Τα ήδη γνωστά στοιχεία της χρονολόγησης από τις ανασκαφές των προηγούμενων ετών[50] επιβεβαιώθηκαν, με το επιπλέον στοιχείο ότι στον συγκεκριμένο τομέα έρευνας εντοπίστηκαν και οι τέσσερις φάσεις τις πόλης, με σύνολα κεραμικής συνδεδεμένα με αντίστοιχα αρχιτεκτονικά σύνολα.

Το βασικότερο στοιχείο που προκύπτει είναι ότι υπάρχει συνεχής και αδιάλειπτη δραστηριότητα στο ακρωτήρι από την ΠΧ ΙΙ έως τη ΜΧ, όπως διαφαίνεται από τις συνεχείς φάσεις κατασκευής και ανακατασκευής κτισμάτων, τη διαμόρφωση των χώρων, τις ανακατασκευές και επισκευές του οχυρωματικού τείχους, τη διευθέτηση των ομβρίων υδάτων και βέβαια από την ύπαρξη άφθονης και γενικά καλοδιατηρημένης κεραμικής όλων των αντίστοιχων φάσεων.

Η παλαιότερη, έως τώρα, σωζόμενη φάση του οικισμού σημαδεύεται από τη θεμελίωση των πέντε αψιδωτών κτηρίων που τοποθετείται μέσα στην ΠΧ ΙΙ (Παλαμάρι Ι) (εικ. 4). Το τείχος δεν κτίζεται στην αρχή αυτής της φάσης, αλλά σύντομα, αμέσως μετά την καταστροφή των αψιδωτών, και οπωσδήποτε κατά τη διάρκεια της ΠΧ ΙΙ (εικ. 5). Με δεδομένη τη διαπιστωμένη απότομη κατωφέρεια του φυσικού εδάφους στη νότια πλευρά του οικισμού, τα κατάλοιπα των αψιδωτών αποτελούν σταθερή βάση θεμελίωσης, επάνω στην οποία εδράζεται το τείχος, και δίνουν έτσι ένα όριο *post quem* της ανέγερσης της οχύρωσης. Έχει υποστηριχθεί ότι στον χώρο της συγκεκριμένης τομής, οι νότιοι ισχυροί τοίχοι των αψιδωτών λειτούργησαν αρχικά ως ένα είδος οχύρωσης[51].

Στο δυτικό τμήμα, τα αψιδωτά συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται μέχρι και την προχωρημένη ΠΧ ΙΙ (Παλαμάρι ΙΙ) (εικ. 6), ενσωματωμένα στο τείχος, αν και με αλλαγές στην αρχική τους δομή, με κατασκευή στο εσωτερικό τους εγκάρσιων τοίχων (οι εγκάρσιοι τοίχοι 22α και 11, οι οποίοι φαίνεται να οικοδομήθηκαν παράλληλα με το τείχος). Η εγκατάλειψή των αψιδωτών σημειώθηκε κατά τη διάρκεια της ΠΧ ΙΙ-ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙ), όπως φαίνεται από την ύπαρξη κεραμικής της περιόδου, τόσο μέσα στα κτήρια, όσο και στα δάπεδα που εδράστηκαν επάνω. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου (Παλαμάρι ΙΙ), φαίνεται αρχικά να ανακατασκευάζεται μέρος των αψιδωτών και να επαναχρησιμοποιείται (εικ. 8), και στη συνέχεια να σημειώνεται πάλι κάποια καταστροφή και ανοικοδόμηση του οικισμού, αλλά με αλλαγή στην αρχιτεκτονική δομόρφωση του χώρου[52] (εικ. 9). Κατά τη διάρκεια αυτής της αρχιτεκτονικής αλλαγής, στο νότιο τείχος κατασκευάζονται αγωγοί απορροής υδάτων. Στον ανατολικό τομέα, το τείχος εξακολουθεί να αποτελείται από δύο σκέλη, ενώ πιθανολογείται η ύπαρξη μεγάλου ανοίγματος-πυλίδας στο εξωτερικό σκέλος. Στο εσωτερικό σκέλος, στη φάση αυτή, διαπιστώνεται καταστροφή στο αντίστοιχο άνοιγμα.

50. Παρλαμα 1994, 2007.
51. Παρλαμα 2009, 236, σημ. 15.
52. Στη διαπίστωση αυτή έχουμε οδηγηθεί με βάση ενδείξεις από μια πρώτη μελέτη της κεραμικής. Συστηματικότερη μελέτη, η οποία θα ακολουθήσει, πιστεύουμε ότι θα επιβεβαιώσει τις διαπιστώσεις αυτές.

Το πέρασμα στην επόμενη φάση της προχωρημένης ΠΧ ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙΙ) (εικ. 10) σηματοδοτείται από μια ακόμη χωροταξική αναδιάρθρωση, με την κατασκευή νέων κτηρίων και πυκνού δικτύου αγωγών. Στο ανατολικό τμήμα διαπιστώνεται ξεκάθαρα η φάση εντός της ΠΧ ΙΙΙ περιόδου με την ύπαρξη δαπέδου χρήσης. Το τείχος εξακολουθεί να είναι σε χρήση, αλλά φράζεται το άνοιγμα-πυλίδα της προηγούμενης περιόδου και στη θέση του δημιουργείται ένας στενός αγωγός απορροής υδάτων, ενώ ταυτόχρονα φαίνεται να ενοποιούνται τα δύο σκέλη της οχύρωσης. Στο δυτικό τμήμα της τομής το τείχος δεν σώζεται, έτσι δεν είναι δυνατόν να ειπωθεί τίποτα σχετικά με τη μορφή του κατά την περίοδο αυτή, υπάρχει όμως μεγάλη οικοδομική δραστηριότητα με νέα κτίσματα και αγωγούς.

Η περίοδος της ΜΧ (εικ. 11) δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, έχει όμως αποκαλυφθεί, με μικρές ανασκαφικές ερευνητικές επεμβάσεις, έντονη οικοδομική δραστηριότητα με νέες κατασκευές.

Η ανασκαφή στο νότιο τμήμα του οικισμού, δεν έδωσε επαρκή ποσότητα υλικού για ραδιοχρονολόγηση. Βρίσκεται, ωστόσο, σε εξέλιξη η έρευνα με χρονολόγηση οστρέων από τον χώρο των αψιδωτών 1, 2 και 3, και τα αποτελέσματά της θα συμβάλουν ουσιαστικά. Είμαστε υποχρεωμένοι, λοιπόν, να αρκεστούμε προς το παρόν μόνο στη σχετική χρονολόγηση που προσφέρει η κεραμική. Με βάση αυτό το δεδομένο, μπορεί να υποστηριχθεί ότι μέχρι στιγμής το Παλαμάρι υπήρξε αδιαλείπτως από την ΠΧ ΙΙ έως και την τελευταία περίοδο της ΜΧ.

Το βέβαιο είναι ότι με τα στοιχεία που έχουν ήδη προκύψει από τη μελέτη του υλικού, το Παλαμάρι κατά την 3η χιλιετία π.Χ. υπήρξε ένας σημαντικότατος οικισμός με αστικό χαρακτήρα[53], που λόγω θέσης απετέλεσε σημείο συνάντησης πολιτισμών, τάσεων και τεχνογνωσίας.

ΣΤ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ, ΧΡ. ΡΩΜΑΝΟΥ
Υπουργείο Πολιτισμού
Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου
Διοσκούρων 6, 10555 Αθήνα
smponatsos@culture.gr
chromanou@culture.gr

53. Παρλαμα 2007.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Aslanis, I. 1985. *Kastanas, Die Frühbronzezeitlichen, Funde und Befunde*, Berlin.

Barber, R. L. N. 1984. *The Pottery of Phylakopi, First City, Phase II (I-ii)*, Edinburgh.

Barber, R. L. N. 1987. *The Cyclades in the Bronze Age*, London.

Barber, R. L. N. - J. A. McGillivray 1980. The Early Cycladic Period: Matters of Definition and Terminology, *AJA* 84, 141-157.

Barber, R. L. N. - J. A. McGillivray 1984. *The Prehistoric Cyclades: A Summary,* Edinburgh.

Bernabò-Brea, L. 1964. *Poliochni. Città preistorica nell'isola di Lemnos,* τόμ. I, Roma.

Bernabò-Brea, L. 1976. *Poliochni. Città preistorica nell'isola di Lemnos,* τόμ. II, Roma.

Blegen, C. W. - J. L. Caskey - M. Rawson - J. Sperling 1950. *Troy. General Introduction. The First and the Second Settlements*, Princeton.

Blegen, C. W. - J. L. Caskey - M. Rawson - J. Sperling 1951. *Troy. The Third, Fourth and Fifth Settlements*, Princeton.

Broodbank, C. 2000. *An Island Archaeology of the Early Cyclades*, Cambridge.

Caskey, J. L. 1964. Excavations in Keos 1963, *Hesperia* 33, 314-335.

Caskey, J. L. 1972. Investigations in Keos, Part II: A Conspectus of the Pottery, *Hesperi*a 41, 357-401.

Christmann, E. 1996. *Die Deutschen Ausgrabungen auf der Pevkakia-Magula in Thessalien* II. *Die Frühe Bronzezeit*, Bonn.

Efe, T. 2007. The Theories of the "Great Caravan Route" between Cilicia and Troy: the Early Bronze Age III period in Inland Western Anatoli*a*, *Anatolian Studies* 57, 47-64.

Efe, T. - A. İlash 1997. Pottery Links between the Troad and Island Northwestern Anatolia during the Trojan Second Settlement, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 596-609.

Garstang, J. - H. Goldman 1947. A Conspectus of Early Cilician Pottery, *AJA* 51, 370-388.

Grace, V. 1940. A Cypriote Tomb and Minoan Evidence for its Date, *AJA* 44, 10-52.

Θεοχαρη, Μ. Δ. - Λ. Παρλαμα 1997. Παλαμάρι Σκύρου. Η οχυρωμένη πόλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 344-356.

Θεοχαρης, Δ. Ρ. 1949. Προϊστορικαὶ ἔρευναι ἐν Σκύρῳ καὶ ἐν Εὐβοίᾳ, *AE* 1945-1947, Παράρτημα 1-12.

Θεοχαρης, Δ. Ρ. 1959. Ἐκ τῆς προϊστορίας τῆς Εὐβοίας καὶ τῆς Σκύρου, *Ἀρχεῖον Ευβοϊκῶν Μελετῶν* ΣΤ', 279-328.

Θεοχαρης, Δ. Ρ. 1960. Ἀσκηταριό, ΠΕ ἀκρόπολις παρὰ τῆν Ραφήναν, *AE* 1953-1954, 59-76.

Theochari, M. D - L. Parlama 1986. Palamari. An EBA Settlement at Skyros, στο R. Hägg - D. Konsola (επιμ.), *Early Helladic Architecture and Urbanisation* (SIMA LXXVI), Göteborg, 51-55.

Θεοχαρη, Μ. Δ. - Λ. Παρλαμα - Ε. Χατζηπουλιου 1993. Κεραμεική της ΠΧΙΙΙ από το Παλαμάρι της Σκύρου, στο J. Zerner - P. Zerner - J. Winder (επιμ.), *Wace and Blegen. Pottery as Evidence for Trade in the Aegean Bronze Age 1939-1989*, Amsterdam, 187-193.

Κονσολα, Ντ. 1984. *Η πρώιμη αστικοποίηση στους Πρωτοελλαδικούς οικισμούς. Συστηματική ανάλυση των χαρακτηριστικών της*, Αθήνα.

Κονσολα, Ντ. 1984. Η πολεοδομική μορφή των προϊστορικών οικισμών του αιγαιακού χώρου, στο *Τιμητικός Τόμος. Μνήμη Καθηγητού Ιερώνυμου Πίντου*, Αθήνα, 3-24.

Manning, S. W. 1995. *The Absolute Chronology of the Aegean Early Bronze Age. Archaeology, Radiocarbon and History* (Monographs in Mediterranean Archaeology 1), Sheffield.

Maran, J. 1992. *Die Deutschen Ausgrabungen auf der Pevkakia-Magula in Thessalien III. Die Mittlere Bronzezeit Teil I-II*, Bonn.

Mylonas, G. 1959. *Agios Kosmas. An Early Bronze Age Settlement and Cemetery in Attica*, Princeton.

Ντουμας, Χρ. 2004. Ο πρώιμος εξαστισμός στα νησιά του Αιγαίου, στο Α. Φ. Λαγοπουλος, *Η ιστορία της ελληνικής πόλης*, Αθήνα, 83-101.

Ντουμας, Χ. - Ν. Αγγελοπουλου 1997. Οι βασικοί κεραμικοί τύποι της Πολιόχνης και η διάδοσή τους στο Αιγαίο κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 543-555.

Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.), 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.

Overbeck, J. C. 1989. *Keos* VII. *Ayia Irini: Period IV*. Part 1: *The Stratigraphy and the Find Deposits,* Mainz am Rhein.

Παπαβασιλειου, Γ. Α. 1910. *Περὶ τῶν ἐν Εὐβοίᾳ ἀρχαίων τάφων*, Ἀθῆναι.

Παπαγεωργιου, Δ. Κ. 1997. Ρεύματα και άνεμοι στο βόρειο Αιγαίο, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 424-442.

Παρλαμα, Λ. 1984. *Η Σκύρος στην Εποχή του Χαλκού*, Αθήνα.

Παρλαμα, Λ. 1990. Νεώτερα στοιχεία από την ανασκαφή του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου, στο *Διαλέξεις 1986-1989. Ίδρυμα Ν. Π. Γουλανδρή-Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης,* Αθήνα, 125-134.

Παρλαμα, Λ. 1994. Το τέλος της Πρώιμης Χαλκοκρατίας στο Παλαμάρι της Σκύρου, Σχέσεις και προβλήματα χρονολογήσεως, *ΑΔ* 42 (1987), Α΄, 1-7.

Παρλαμα, Λ. 1999. Σκύρος Cycladum et Sporadum Extima, στο Ν. Σταμπολιδης (επιμ.), *Φως Κυκλαδικόν. Μνήμη Ν. Ζαφειροπούλου*, Αθήνα, 44-53.

Παρλαμα, Λ. 2003. Το Παλαμάρι της Σκύρου και οι οχυρώσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου στη μνήμη Δ. Ρ. Θεοχάρη, 1998*, Θεσσαλονίκη, 281-288.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Παυλοπουλος, Κ. - Ε. Καρυμπαλης - Π. Καρκανας - Λ. Παρλαμα - Ι. Μανος - Μ. Τριανταφυλλου - Μ. Θεοχαρη 2004. Γεωμορφολογική εξέλιξη του όρμου Παλαμαρίου κατά το Ανώτερο Ολόκαινο, στο *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXXVI: *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσσαλονίκη, 1044-1053.

Podzuweit, C. 1979. *Trojanische Gefässformen der Frühbronzezeit in Anatolien, der Ägäis und angrenzenden Gebieten. Ein Beitrag zur vergleichenden Stratigraphie* (Heidelberger Academie der Wissenschaften, Internationale Interakademische Kommission für die Erforschung der Vorgeschichte des Balkans, Monographien Bd. I), Mainz am Rhein.

Popham, M. R. - L. H. Sackett 1968. *Excavations at Lefkandi, Euboea 1964-1966*, London.

Renfrew, C. 1972. *The Emergence of Civilisation. The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium BC*, London.

Renfrew, C. 2007. *Excavations at Phylakopi in Melos 1974-77* (BSA Suppl. 42), London.

Rutter, J. B. 1979. *Ceramic Change in the Aegean EBA, The Kastri Group, Lefkandi I and Lerna IV, A Theory concerning the Origin of EH III Ceramics* (UCLA, Institute of Archaeology, Occasional Papers 5), Los Angeles.

Rutter, J. B. 1983. *Some Observations on the Cyclades in the Later Third and Early Second Millenia*, *AJA* 87, 69-76.

Rutter, J. B. 1984. *Prehistoric Cyclades. The EC III Gap*, Edinburgh.

Rutter, J. B. 1995. *Lerna* III. *The Pottery of Lerna IV*, Princeton.

Σαμψων, Α. 1985. *Μάνικα, μια Πρωτοελλαδική πόλη στη Χαλκίδα*, τόμ. Ι (Εταιρεία Ευβοϊκών Σπουδών, τμήμα Χαλκίδας).

Schliemann, H. 1881. *Ilios*, Leipzig.

Sotirakopoulou, P. 1993. The Chronology of the Kastri Group Reconsidered, *BSA* 88, 5-20.

Σωτηρακοπουλου, Π. 1997. Κυκλάδες και Βόρειο Αιγαίο, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 522-542.

Walter, H. 1981. *Alt-Ägina. Band III, 1-2*.

Wiencke, M. H. 2000. *Lerna* IV. *The Architecture, Stratification and Pottery of Lerna III,* Princeton.

Wilson, D. E. 1999. *Keos* IX. *Ayia Irini: Periods I-III. The Neolithic and Early Bronze Age Settlements, I: The Pottery and Small Finds*, Mainz am Rhein.

## SUMMARY

### Palamari Skyros: Stratigraphy at the Northern Part of the settlement

Stamatis Bonatsos - Christine Romanou
Ministry of Culture, Palamari Skyros Committee,
6 Dioskouron str., 10555 Athens
smponatsos@culture.gr
chromanou@culture.gr

The excavation research at Palamari-Skyros, as well as the study of the findings (although they are still being assessed) revealed important data on the sequence of phases of the EBA and MBA pottery at the Northeastern Aegean. This presentation focuses on the initial results from a cross trench at the south part of the settlement inside the fortification Wall. At the area all the chronological phases (from EBA II to MBA) have been identified, being grouped in four sequencial phases: Palamari I, dated at EBA II period, where the foundations of the oldest until today known buildings, the 5 D-shaped buildings, on top of which later on the South Fortification Wall was founded. Palamari II, with characteristics of Kastri group at the EBA II and EBA III, Palamari III, with characteristics of the advanced EBA III and Palamari IV, at which the findings of MBA have been included. At this perio, the fortificartion Wall ceased to have a defensive role and finally the settlement was abandoned.

# Η οχύρωση του Παλαμαρίου

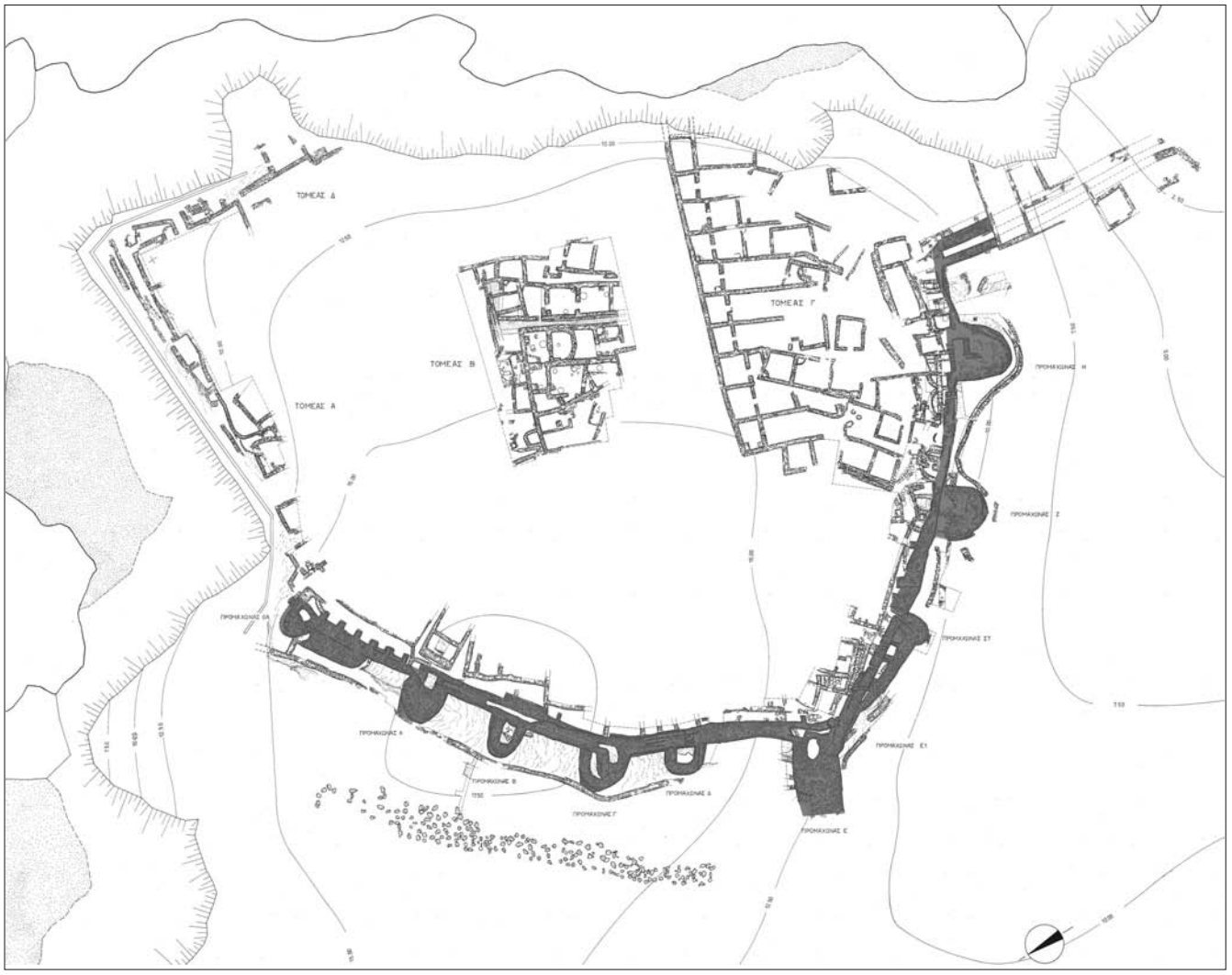
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

Η οχύρωση του Παλαμαρίου αποκαλύφθηκε από τις ανασκαφείς του χώρου Μαρία Θεοχάρη και Λιάνα Παρλαμά το 1995 και ερευνήθηκε συστηματικά τα επόμενα χρόνια[1]. Η ανασκαφή έγινε σταδιακά, σε τομείς, ταυτόχρονα στην εσωτερική και στην εξωτερική πλευρά του τείχους, ώστε, παράλληλα με την αποκάλυψη σε ολόκληρο το σωζόμενο ύψος του, να αποφορτίζεται από τις εσωτερικές πιέσεις (εικ. 1).

Από τις πρώτες έρευνες στη Βορειοδυτική Οχύρωση φάνηκαν τα βασικά μορφολογικά στοιχεία, το τείχος, οι πεταλόσχημοι προμαχώνες, το προτείχισμα και η τάφρος, τα οποία υποδηλώνουν τη σημασία και τον ρόλο του οικισμού στο Παλαμάρι κατά την 3η π.Χ. χιλιετία στον αιγαιακό χώρο και τα οποία επέτρεψαν την ένταξή της στον τύπο των οχυρώσεων με πεταλόσχημους προμαχώνες, όπως τον γνωρίζουμε από το Καστρί της Σύρου και άλλους οικισμούς του Αιγαίου, αλλά και ολόκληρης της Μεσογείου.

Αυτός ο τύπος της οχύρωσης, με κύριο χαρακτηριστικό τους πεταλόσχημους προμαχώνες, διαμορφώθηκε ήδη από την 4η π.Χ. χιλιετία στη συροπαλαιστινιακή περιοχή και αντανακλά μια νέα αντίληψη δυνατοτήτων άμυνας. Διαδόθηκε κατά τη διάρκεια της 3ης χιλιετίας σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου έως και τις ακτές της Ιβηρικής χερσονήσου στον Ατλαντικό[2] και θεωρείται ότι η ευρεία διάδοσή του συνδέεται με την προστασία των θαλάσσιων οδών διακίνησης των μετάλλων[3]. Στο Αιγαίο, η παρουσία αυτού του οχυρωτικού τύπου είναι ιδιαίτερα έντονη[4]. Το πρώτο δείγμα ήρθε στο φως κατά τις ανασκαφές του Χρήστου Τσούντα στο Καστρί της Σύρου[5] στα τέλη του 19ου αιώνα. Στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα τμήματα τείχους με πεταλόσχημους προμαχώνες ανασκάφηκαν ή επισημάνθηκαν απλώς σε πολλές θέσεις, και στις δύο πλευρές του Αιγαίου (Λέρνα[6], Κολώνα Αίγινας[7], Νάξος[8], Αμοργός[9], Ηραίο Σάμου[10], Θάσος[11], Ίμβρος[12], Liman Tepe[13]). Η οχύρωση όλων αυτών των θέσεων συνδέεται με την προστασία της μεταλλοφόρου οδού από τον Εύξεινο Πόντο προς τη Μεσόγειο μέσω του Αιγαίου και με τη διακίνηση του οψιανού.

1. Η οχύρωση του Παλαμαρίου ερευνήθηκε αρχικά από τις ανασκαφείς του χώρου Λιάνα Παρλαμά και Μαρία Δ. Θεοχάρη και στη συνέχεια από τον Σταμάτη Μπονάτσο και τη γράφουσα, με τη συνδρομή και των συναδέλφων Γιάννη Μάνου και Λεωνίδα Μπουρνιά. Η παρούσα εργασία αποτελεί σύνθεση των δεδομένων, στηρίχθηκε στις παλαιότερες δημοσιεύσεις (Παρλαμα - Θεοχαρη 1997· Παρλαμα 1999, 2003, 2007, 2009· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο), στη μελέτη του πολύτιμου αρχείου των Ημερολογίων της ανασκαφής και στην αξιοποίηση των γόνιμων συζητήσεων όλων των αρχαιολόγων του Έργου, είτε μέσα στα σκάμματα ή περπατώντας στον αρχαιολογικό χώρο, είτε μέσα στο «κονάκι» της ανασκαφής. Πολύτιμη υπήρξε και η συμβολή των έμπειρων εργατοτεχνιτών ανασκαφής, που, όλα αυτά τα χρόνια, με προσοχή και μεράκι αποκάλυψαν πέτρα-πέτρα την οχύρωση του Παλαμαρίου.
2. Cosmopoulos 1991, 156 και σημ. 5-11.
3. Παρλαμα 2003, 286-287.
4. Σωτηρακοπουλου 1997, 536 κ.ε.
5. Τσουντας 1899, 115-130.
6. Caskey 1958· Wiencke 2000.
7. Walter 1985.
8. Ντουμας 1964.
9. Marangou et al. 2006.
10. Milojčić 1961.
11. Κουκουλη-Χρυσανθακη 1988.
12. Ανδρεου 2002.
13. Erkanal 1996.




*1*

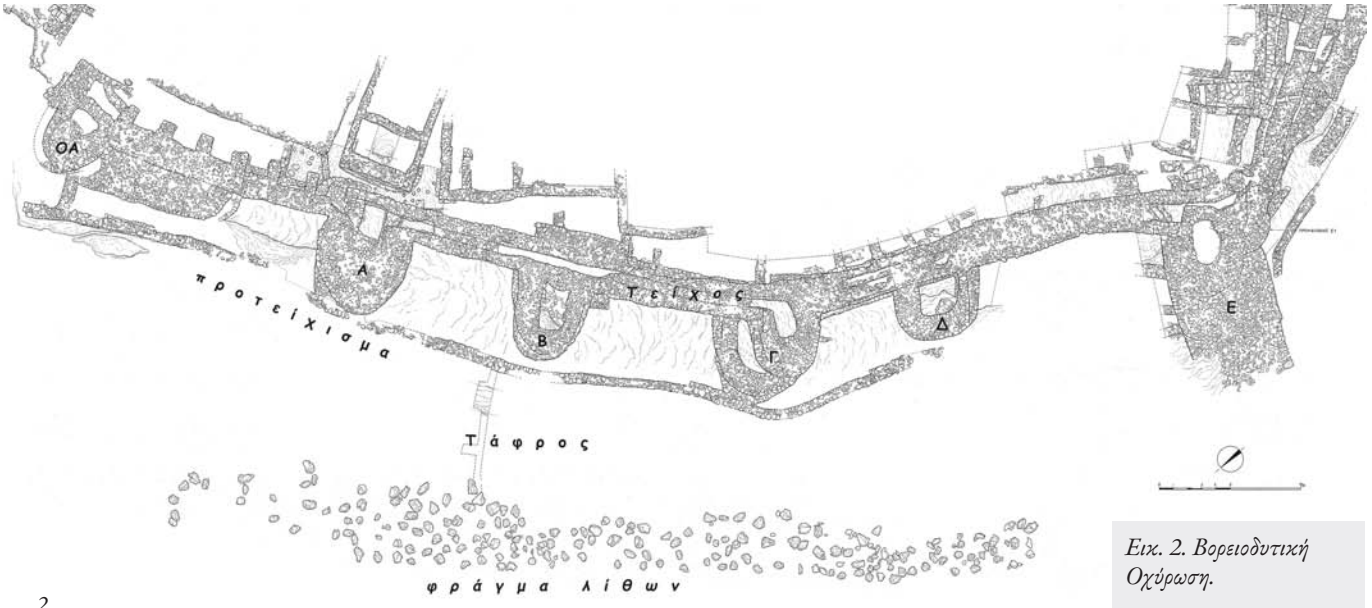
*Εικ. 1. Η οχύρωση του Παλαμαρίου (κάτοψη Π. Δευτερήγος).*

*Fig. 1. Palamari fortification (plan by P. Defterigos).*

Το Παλαμάρι αποτελεί, με τα έως τώρα γνωστά δεδομένα, το πληρέστερο δείγμα αυτού του τύπου στον αιγαιακό χώρο. Το βασικό σχήμα (τείχος - προμαχώνες - προτειχίσματα) ενισχύεται περισσότερο με την τάφρο στη δυτική πλευρά, η οποία έχει διαμορφωθεί σε φυσικό ρήγμα του εδάφους (εικ. 2). Η πρόσβαση προς την τάφρο δυσχεραίνεται από το φράγμα των οξυκόρυφων λίθων[14], που σχηματίζουν «προτείχισμα» πλάτους 3,00-3,50 μ. κατά μήκος του δυτικού χείλους της τάφρου (εικ. 2 και 3).

Η οχύρωση του Παλαμαρίου οικοδομήθηκε στη φάση Παλαμάρι ΙΙ (τέλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ)[15] και είχε διάρκεια χρήσεως έως και τη Μέση Χαλκοκρατία[16], όταν και

14. Παρόμοιο φράγμα από ακατέργαστους ηφαιστειακούς ογκολίθους, τοποθετημένους παράλληλα προς το τείχος, στην ευπαθέστερη πλευρά του οικισμού, συναντάται στο Β'νι Ι της Ίμβρου (Ανδρεου 2002, 76). Γενικά, το Β'νι Ι παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με το Παλαμάρι, τόσο στο οχυρωτικό σύστημα (περίβολος με πεταλόσχημους προμαχώνες, προτείχισμα, φράγμα λίθων), όσο και στην τοπογραφία (η ανατολική πλευρά βρέχεται από θάλασσα, η δυτική πλευρά είναι πιο εύκολα προσπελάσιμη, η νότια πλευρά διατρέχεται από ποταμό).
15. Παρλαμα 2003, 284 κ.ε.· 2007, 29· 2009, 228, 241· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
16. Παρλαμα κ.ά. 2010.




2

*Εικ. 2. Βορειοδυτική Οχύρωση.*

*Fig. 2. Northwestern Fortification.*

*Εικ. 3. Βορειοδυτική Οχύρωση (αεροφωτογραφία Κ. Ξενικάκης).*

*Fig. 3. Northwestern Fortification (Aerial photo by K. Xenikakis).*

3

4

*Εικ. 4. Εξωτερική όψη του τείχους, στο τμήμα μεταξύ των Προμαχώνων Β και Γ.*

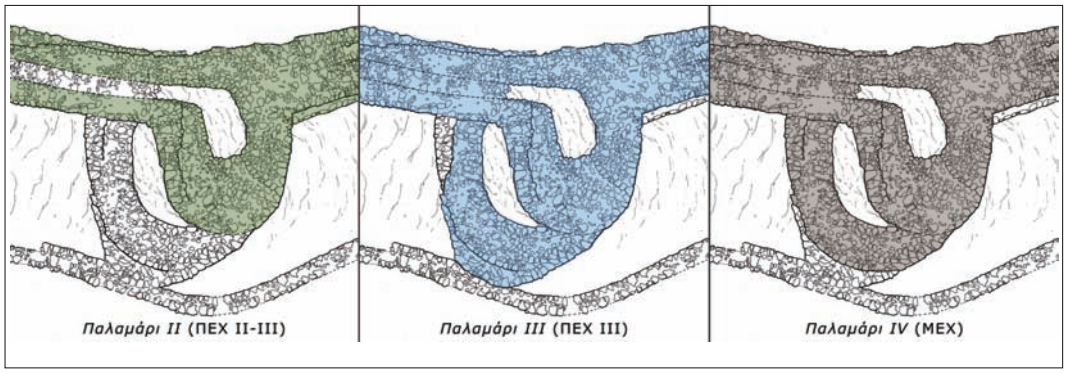
*Fig. 4. Exterior view of the fortification wall, between Bastions B and Γ.*

εγκαταλείπεται ο οικισμός. Υπέστη επισκευές και μετασκευές, που δεν αλλοίωσαν ωστόσο το βασικό σχήμα της. Σώζονται τα δύο σκέλη που περιέκλειαν τον οικισμό από τη δυτική-βορειοδυτική και τη νότια πλευρά. Η βόρεια και η ανατολική πλευρά του ακρωτηρίου κατέρρευσε[17] με το πέρασμα των αιώνων, συμπαρασύροντας μεγάλο τμήμα του οικισμού και την υπόλοιπη οχύρωση.

Τα δύο σκέλη της οχύρωσης που διατηρούνται, το βορειοδυτικό και το νότιο, παρουσιάζουν διαφορές που οφείλονται όχι μόνο στη μακρά διάρκεια χρήσεως και στις συχνές μετασκευές, αλλά κυρίως στη φυσική διαμόρφωση του εδάφους των δύο αυτών πλευρών του ακρωτηρίου, που όπως φαίνεται επέβαλε εξαρχής διαφορετική αντίληψη στον σχεδιασμό του τείχους. Το έδαφος στη βορειοδυτική πλευρά του ακρωτηρίου είναι ομαλό, σχεδόν επίπεδο, ενώ στη νότια πλευρά παρουσιάζει μεγάλη και απότομη κατωφέρεια.

Το βορειοδυτικό σκέλος της οχύρωσης (εικ. 2 και 3) έχει πέντε προμαχώνες και σώζεται σε μήκος περί τα 85 μ. Η οικοδόμηση του τείχους έγινε σε κάποιες περιπτώσεις απευθείας επάνω στον βράχο, σε κάποιες άλλες, όπου ο βράχος παρουσίαζε βύθιση, διαπιστώνεται διαμόρφωση και επιπεδοποίηση του εδάφους. Διατηρείται σε πάρα πολύ καλή κατάσταση, σε ύψος από 2,20 μέχρι 3,60 μ., ενώ είναι ορατές όλες οι οικοδομικές φάσεις (εικ. 4). Όπως φαίνεται, η αρχική οικοδόμηση του τείχους έχει γίνει με αδρά επεξεργασμένους λίθους, μετρίου μεγέθους, συνήθως ασβεστολιθικής προελεύσεως, σφιχτά κτι-

17. Παρλαμα 2007, 29-30 και εικ. 3· Παυλοπουλος κ.ά. 2004, 1044-1052· Παυλοπουλος κ.ά. στον παρόντα τόμο.




5

*Εικ. 5. Μετασκευές στον Προμαχώνα Γ.*

*Fig. 5. Modifications at Bastion Γ.*

σμένους, με λάσπη ως συνδετικό υλικό. Στις μεταγενέστερες επισκευές διακρίνεται πιο αμελής και βιαστική εργασία, με λίθους μεγαλύτερου μεγέθους, πιο ακανόνιστους, συνήθως από πωρόλιθο, και πιο χαλαρά τοποθετημένους[18].

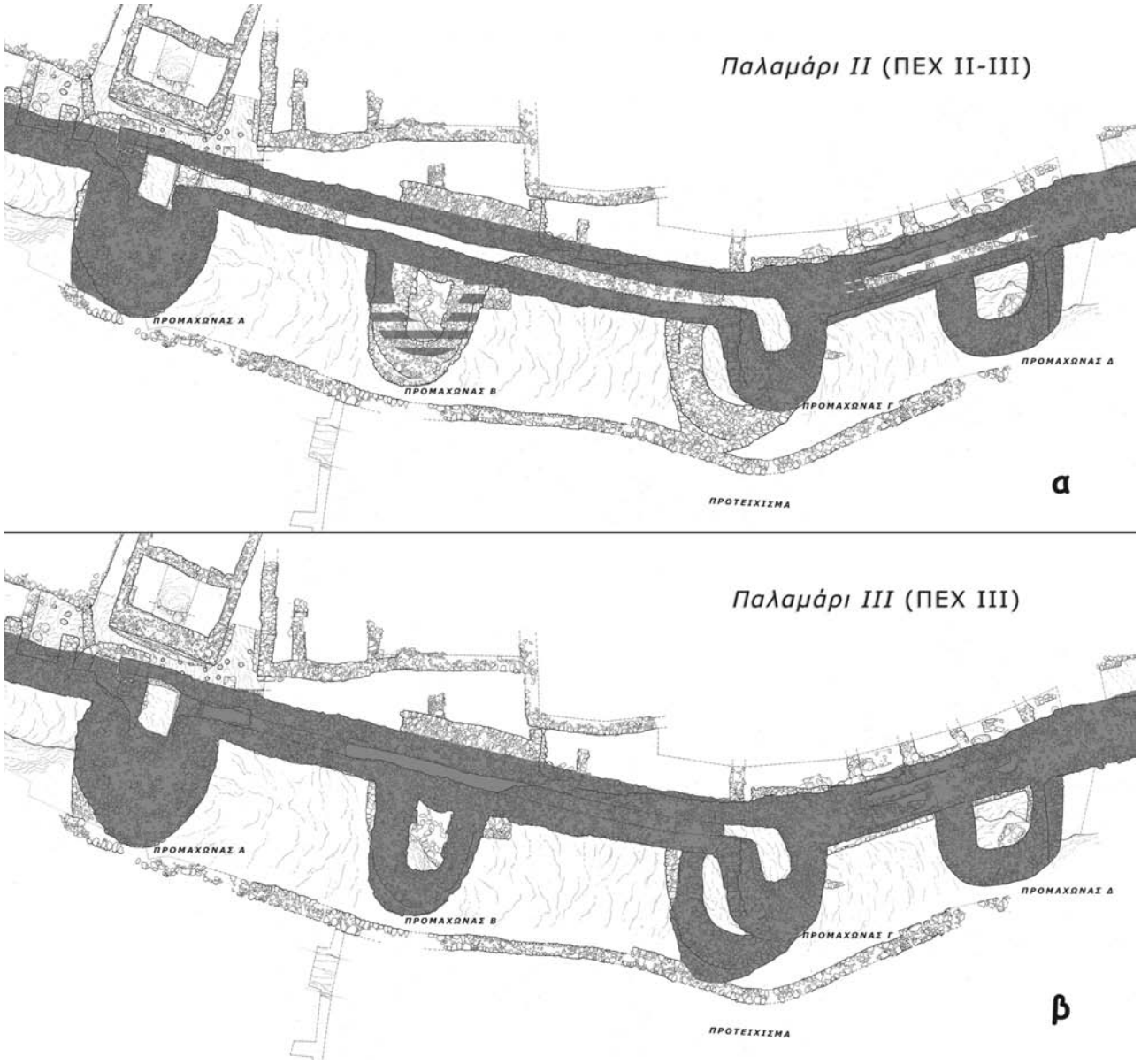
Οι προμαχώνες που προσφύονται στο τείχος έχουν σχήμα πεταλοειδές, διαφέρουν μεταξύ τους σε μέγεθος και τα μεταξύ τους διαστήματα είναι άνισα (όπως και στο Καστρί της Σύρου[19]). Εύκολα διακρίνονται οι επισκευές και οι διευρύνσεις (εικ. 2 και 3). Χαρακτηριστικές είναι οι μετασκευές στον Προμαχώνα Γ (εικ. 5), όπου διαφαίνεται πλήρως ο αρχικός, διαστάσεων 4,5 × 5 μ., και οι μεταγενέστερες μετατροπές του, με τις οποίες ο προμαχώνας έφτασε στο μέγεθος των 5,50 × 7,80 μ.[20]. Παρόμοιες μετασκευές έχουν γίνει και στους άλλους προμαχώνες.

Ένα μεγάλο τμήμα του βορειοδυτικού τείχους αποτελείται, στην αρχική του οικοδομική φάση (Παλαμάρι ΙΙ), από δύο παράλληλους περιβόλους[21], πλάτους περίπου 1,00 μ. ο καθένας, που δημιουργούν μεταξύ τους στενό διάδρομο πλάτους περίπου 0,80 μ., δίοδο επικοινωνίας μεταξύ των τεσσάρων Προμαχώνων Α, Β, Γ και Δ (εικ. 6α). Ο διάδρομος αυτός, κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ (Πρώιμη Χαλκοκρατία ΙΙΙ) επιχώσθηκε και από το ύψος του 1,70 μ. και άνω το τείχος ανοικοδομήθηκε ενιαίο[22] (εικ. 6β), με πλάτος που φτάνει μέχρι και τα 2,80 μ.

Ο ακραίος προς βορράν Προμαχώνας ΟΑ έχει διαφορετικό προσανατολισμό από τους άλλους τρεις, γεγονός που υποδεικνύει ότι σε αυτό το σημείο το τείχος στρεφόταν βορειοανατολικά (εικ. 2 και 7). Δίπλα στον Προμαχώνα ΟΑ βρίσκεται μεταγενέστερη καμπυλόσχημη, επιμήκης προσθήκη, κτισμένη ταυτόχρονα με τη νεότερη φάση του προμαχώνα, αποτελώντας ίσως ενίσχυση του τείχους ή, πιθανώς, λόγω της καίριας θέσης, αποτελεί ένα είδος παρατηρητηρίου[23], αφού από αυτό το σημείο μπορεί κανείς να εποπτεύσει τον θαλάσσιο χώρο στα βόρεια του ακρωτηρίου[24].

Στο ίδιο αυτό σημείο, εσωτερικώς του τείχους, υπάρχει σειρά «αντηρίδων» (εικ. 8), οι

18. Παρλαμα 2009, 232.
19. Μαρθαρη 1998, εικ. 15.
20. Παρλαμα 2009, 230.
21. Παρλαμα 1999, 48 και εικ. 9· Παρλαμα 2003, 284.
22. Παρλαμα 2009, 230 και σημ. 6.
23. Παρλαμα 2009, 232 και σημ. 10.
24. Οι μαρτυρίες των Σκυριανών αναφέρουν ότι, με πολύ καθαρή ατμόσφαιρα, από αυτό το σημείο του νησιού, μπορεί να φανεί μέχρι και η χερσόνησος του Άθω.




6

*Εικ. 6. Ο διπλός περίβολος της ΒΔ Οχύρωσης (Παλαμάρι ΙΙ) και η κατάργησή του στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ.*

*Fig. 6. The double enclosure of the NW Fortification (Palamari II) and its annulment at Palamari III phase.*

οποίες είναι σύγχρονες με αυτή την «πλατφόρμα», αλλά, όπως έδειξε η ανασκαφική έρευνα, πατούν επάνω σε παλαιότερες, που κτίστηκαν ταυτόχρονα με την πρώτη φάση του τείχους. Παρόμοιες αντηρίδες έχουν βρεθεί και σε κάποια σημεία του Νότιου Τείχους. Δεν φαίνεται να εξυπηρετούν στατικούς σκοπούς, αλλά μάλλον πρόκειται για διαμόρφωση ημιυπαίθριων χώρων εργασίας, όπως υποδηλώνουν και τα ίχνη πυρών, που έχουμε εντοπίσει στους χώρους μεταξύ των αντηρίδων.

Εξωτερικά της Βορειοδυτικής Οχύρωσης, στους χώρους μεταξύ των προμαχώνων, η ανασκαφική έρευνα έχει εντοπίσει επάλληλα στρώματα (εικ. 9) με ίχνη από την απόρριψη άχρηστου υλικού, όπως απολεπίσματα οψιανών, τμήματα σπασμένων αγγείων, υπολείμ-

7

8

*Εικ. 7. Προμαχώνας ΟΑ.*

*Fig. 7. Bastion OA.*

*Εικ. 8. Αντηρίδες εσωτερικά του τείχους.*

*Fig. 8. Abutments at the interior side of fortification wall.*

9

*Εικ. 9. Στρωματογραφία, εξωτερικά της ΒΔ Οχύρωσης.*

*Fig. 9. Stratigraphy at the exterior of NW Fortification.*

ματα τροφής, οστά ζώων κ.λπ. Η μικροστρωματογραφική έρευνα[25] έδειξε ότι σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για την ύπαρξη δαπέδων εργασίας, σε χώρους ημιυπαίθριους, στεγασμένους ίσως με πρόχειρες, ξύλινες κατασκευές. Σε αυτούς τους χώρους είναι πιθανόν να πραγματοποιούνταν οι εργασίες που ήταν ιδιαίτερα ρυπογόνες και επομένως ακατάλληλες για τον οικισμό.

Το τείχος του Παλαμαρίου περιθέεται εξωτερικά, σε ολόκληρο το μήκος του, όπως και το τείχος του Καστριού, σε πολύ μικρή απόσταση από τις κορυφές των πετάλων των Προμαχώνων, από προτείχισμα, πλάτους περίπου 0,80 μ. (εικ. 2 και 3). Δεν έχει ακόμη ανασκαφεί πλήρως σε όλη του την έκταση, όμως όπου έχει γίνει έρευνα σε βάθος βλέπουμε ότι διατηρείται άριστα η πρώτη φάση του, κτισμένη ταυτόχρονα με την αρχική φάση του τείχους[26]. Στο παλαιότερο αυτό προτείχισμα, το οποίο απέχει ελάχιστα από το χείλος της τάφρου, έχουμε ένα σαφές στοιχείο για την οργάνωση της πόλης και τον σχεδιασμό της οχύρωσης: ορθογώνια στόμια αγωγών, διανοιγμένα σε άνισα διαστήματα, από 1,00 έως 1,50 μ., μέσω των οποίων παροχετεύονταν στην τάφρο τα όμβρια ύδατα, και πιθανώς και οι αποχετεύσεις της πόλης[27].

Η τάφρος (εικ. 2) σχηματίστηκε από την τεχνητή επεξεργασία ενός φυσικού ρήγματος (εικ. 10), το οποίο διατρέχει τη δυτική πλευρά του ακρωτηρίου, με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο, σε μήκος ίσο με αυτό του αντιστοίχου σκέλους της οχύρωσης. Το ρήγμα στον βράχο, όπως προκύπτει από τις γεωλογικές και γεωφυσικές έρευνες, πρέπει να έφτανε σε βάθος έως 6-7 μ.[28]. Έχουν γίνει δύο δοκιμαστικές τομές, που έδειξαν μεγάλη συσσώρευση λίθων κατάρρευσης του προτειχίσματος και άμμου[29], σε πολύ μεγάλο βάθος, μεγαλύτερο από όσο μπορούμε να ερευνήσουμε με μια απλή δοκιμαστική τομή, χωρίς επιπλέον προστατευτικά μέτρα. Το εσωτερικό χείλος της τάφρου βρίσκεται σε πολύ μικρή απόσταση από το προτείχισμα (15-60 εκ.) και το πλάτος της, όπου έχει μετρηθεί, υπερβαίνει τα 5 μ.

Εξωτερικά της τάφρου, βρίσκεται το φράγμα οξυκόρυφων λίθων, ασβεστιτικού ψαμμίτη, από τους οποίους έχουν διασωθεί περί τους 220, οι περισσότεροι στην αρχική τους θέση, πολλοί πεσμένοι σε πλάγια θέση. Το φράγμα των λίθων σήμερα διατηρείται σε πλάτος περίπου 3,00-3,50 μ. και μήκος 60 μ. και αποτελούσε ένα είδος πρώτης γραμμής άμυνας (εικ. 2 και 3).

Το βορειοδυτικό σκέλος της οχύρωσης συνδέεται με το νότιο μέσω του γωνιακού Προμαχώνα Ε (εικ. 2). Ο αρχικός, πεταλόσχημος Προμαχώνας Ε, σε μεταγενέστερη μετασκευή της Μέσης Χαλκοκρατίας ενσωματώθηκε σε ορθογώνια, επικλινή κατασκευή (εικ.

25. Καρκανας στον παρόντα τόμο.
26. Παρλαμα 2009, 232.
27. Το δίκτυο αποχέτευσης στο Παλαμάρι παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς συνδυάζεται και με την οχύρωση. Οι αγωγοί διαπερνούν το τείχος και συχνά και το προτείχισμα, οδηγώντας τα απόβλητα εκτός της πόλης, είτε μέσα στην τάφρο της βορειοδυτικής πλευράς είτε στη νότια κατωφερική κλιτύ του ακρωτηρίου. Βλ. Παρλαμα 2007, 41, σημ. 49 και 33, εικ. 9.
28. Σαρρης κ.ά. στον παρόντα τόμο.
29. Παρλαμα 1997, 350-351 και σημ. 17· Παρλαμα 2009, 234, σημ. 12.

11), διαστάσεων 11,5 × 7 μ. και ύψους έως 2,50 μ., πιθανώς ένα είδος ράμπας εισόδου στο οικισμό[30].

Το νότιο σκέλος της οχύρωσης σώζεται σε μήκος 85 μ. και έχει τρεις προμαχώνες (εικ. 12 και 13). Εδράζεται επάνω σε έντονα επικλινές φυσικό έδαφος, γεγονός που, όπως φαίνεται, είχε ως αποτέλεσμα συχνές καταστροφές και καταρρεύσεις επιμέρους τμημάτων του τείχους, όπως διαπιστώνουμε παρατηρώντας τις ποικίλες οικοδομικές επισκευές και αναδιαμορφώσεις.

Το κατώτερο (παλαιότερο) τμήμα του τείχους διατηρείται καλοκτισμένο. Το ανώτερο (μεταγενέστερο), όμως, τμήμα παρουσιάζει σε πολλά σημεία ισχυρή κλίση προς τα έξω, ενώ σε μερικά σημεία έχει καταρρεύσει. Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα στατικά προβλήματα στη Νότια Οχύρωση, ανεγέρθηκαν επιπλέον επάλληλα «προτειχίσματα» που λειτουργούσαν ως αναλήμματα[31] (εικ. 12 και 13). Η κατωφέρεια του λόφου, όπως φαίνεται, οδηγούσε στη συσσώρευση των ομβρίων υδάτων σε αυτή την πλευρά του οικισμού, για την παροχέτευση των οποίων εκτός της πόλης διανοίχτηκαν επάλληλοι αγωγοί, κατά μήκος του Νότιου Τείχους, σε μικρά σχετικώς διαστήματα μεταξύ τους (εικ. 14).

*10*

*Εικ. 10. Τμήμα της τάφρου: διακρίνεται η τεχνητή επεξεργασία του φυσικού ρήγματος.*

*Fig. 10. Part of the trench with the artificial processing of the natural breach.*

Εξαιτίας των στατικών προβλημάτων, των καταστροφών, των συχνών καταρρεύσεων και των ανοικοδομήσεων καθώς και της παροχέτευσης των ομβρίων υδάτων στους χώρους μεταξύ των προμαχώνων εξωτερικά της Νότιας Οχύρωσης (σε αντίθεση με τους αντίστοιχους χώρους της Βόρειας Οχύρωσης), δεν υπήρξε εγκατάσταση εργαστηρίων ή άλλων χώρων εργασίας, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την αρχαιολογική και από τη μικροστρωματογραφική έρευνα.

Το Νότιο Τείχος έχει οικοδομικές φάσεις αντίστοιχες με αυτές του βορειοδυτικού, αλλά διαφέρει ως προς τους προμαχώνες. Ο πρώτος από τα δυτικά, ο Προμαχώνας ΣΤ (εικ. 15) ανήκει στην αρχική φάση της οχύρωσης (Παλαμάρι ΙΙ)[32]. Διατηρείται σε ύψος 2,20 μ. και έχει ίδιο, μικρό μέγεθος (4,5 × 5 μ.) με την αρχική φάση του Προμαχώνα Γ. Με την ίδια αυτή, πρώτη περίοδο της Νότιας Οχύρωσης, συνδέεται και ο εξαιρετικής κατασκευής και διατήρησης πλακόστρωτος δρόμος[33], εσωτερικά του τείχους, που αποτελεί

30. Παρλαμα 2009, 234.
31. Ό.π.
32. Παρλαμα 2009, 234.
33. Ό.π. σημ. 13, όπου παραβάλλεται με τον πλακόστρωτο δρόμο 102 της Πράσινης και Ερυθρής Πολιόχνης στην περιοχή του τείχους (Bernabò-Brea 1964, 299, εικ. 170).

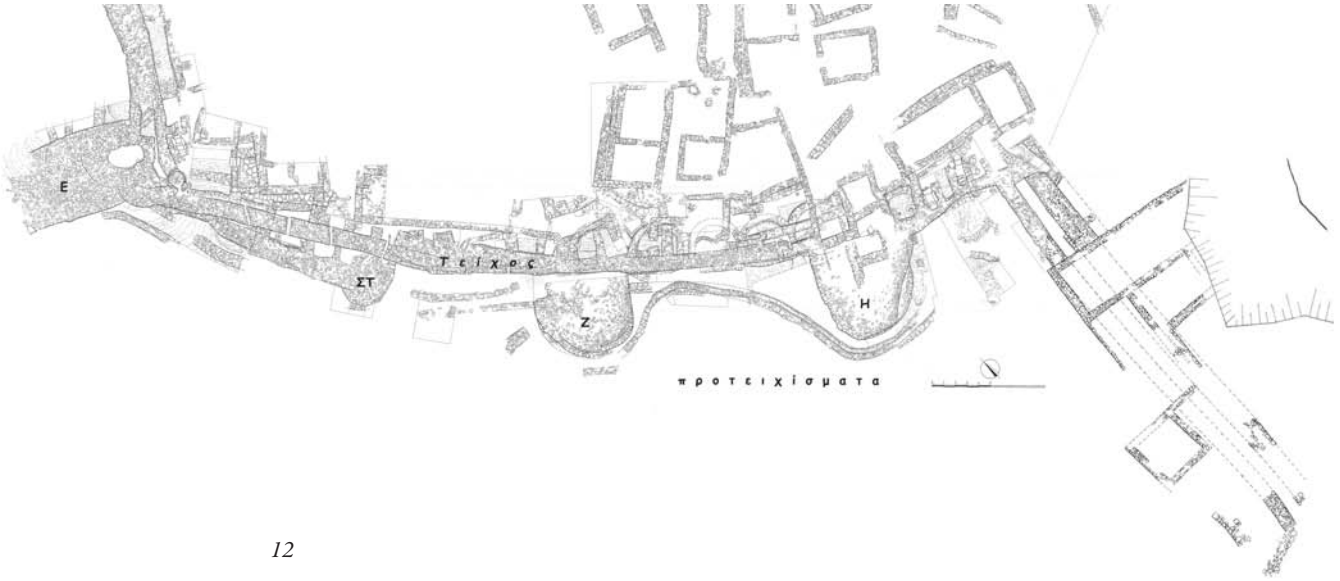
*Εικ. 11. Προμαχώνας Ε.*

*Fig. 11. Bastion E.*

*Εικ. 12. Νότια Οχύρωση.*

*Fig. 12. Southern Fortification.*

*11*




*12*

13

14

*Εικ. 13. Νότια Οχύρωση (αεροφωτογραφία Κ. Ξενικάκης).*

*Fig. 13. Southern Fortification (aerial photo by K. Xenikakis).*

*Εικ. 14. Αγωγοί στη Νότια Οχύρωση.*

*Fig. 14. Drainpipes at Southern Fortification.*

*Εικ. 15. Προμαχώνας ΣΤ.*

*Fig. 15. Bastion ΣΤ.*

*Εικ. 16. Πλακόστρωτος δρόμος.*

*Fig. 16. Paved road.*

*15*

*16*

17

*Εικ. 17. Προμαχώνες Ζ και Η.*

*Fig. 17. Bastions Z and H.*

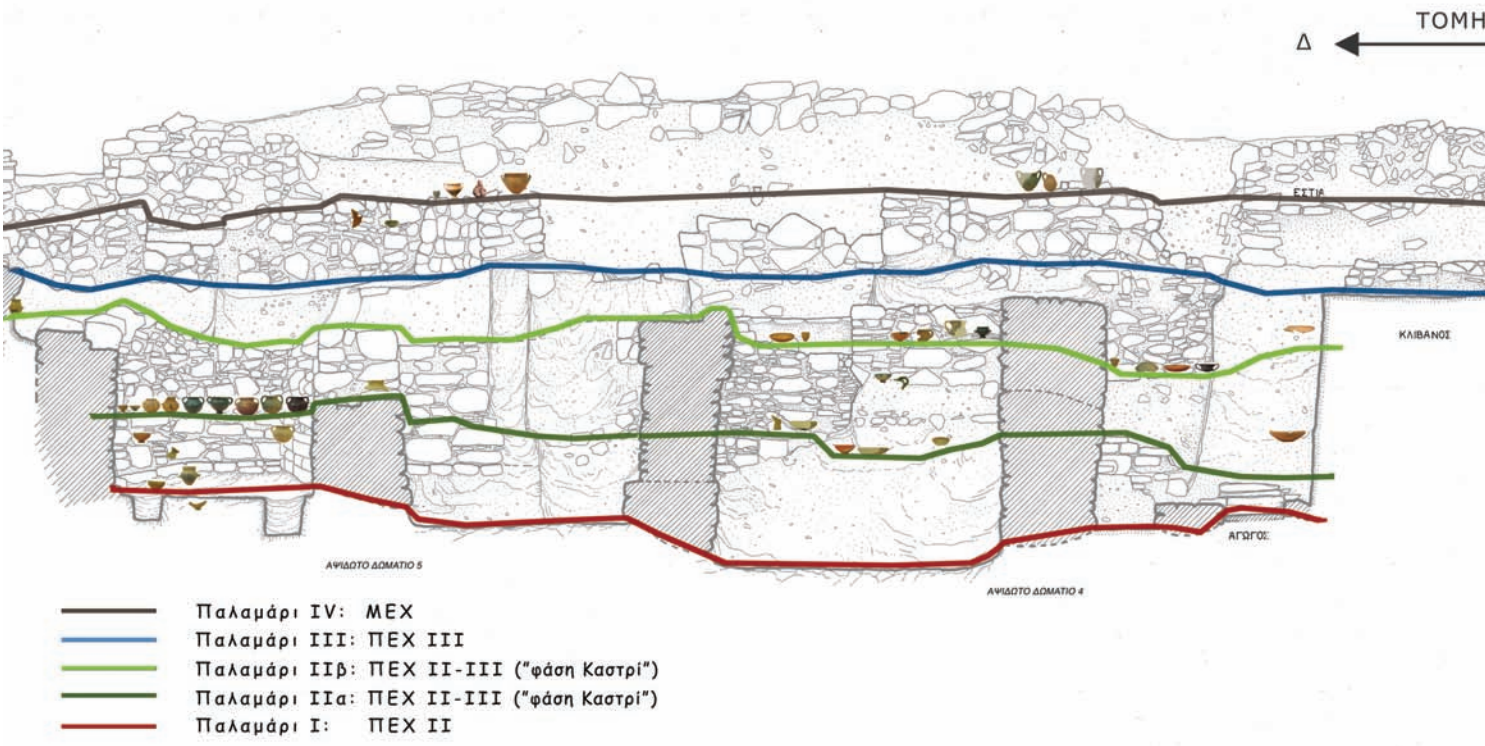
προφανώς τμήμα κεντρικού δρόμου που ανηφόριζε προς την πόλη (εικ. 16), ένα ακόμα δείγμα της πολεοδομικής οργάνωσης του οικισμού[34]. Εκατέρωθεν του πλακόστρωτου δρόμου, βρίσκονται δύο ογκώδη κτήρια, που δεν έχουν ακόμη ερευνηθεί σε βάθος, πιθανολογούμε όμως ότι η χρήση τους ήταν άμεσα συνυφασμένη με την προστασία του δρόμου.

Οι δύο άλλοι προμαχώνες της Νότιας Οχύρωσης (εικ. 17) ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους, λόγω του μεγάλου μεγέθους τους: ο Ζ έχει διαστάσεις 9 × 8 μ. και ο Η 9 × 9 μ. Η ανασκαφική έρευνα στο εσωτερικό των δύο αυτών προμαχώνων δεν έχει ολοκληρωθεί. Από τα στοιχεία που έχουμε έως τώρα, όμως, φαίνεται ότι ο Προμαχώνας Ζ προσφύεται στο τείχος μόνον στην αρχική του φάση (Παλαμάρι ΙΙ), ενώ στις δύο επόμενες (Παλαμάρι ΙΙΙ και ΙV) είναι πρόχειρα κτισμένος και επιδιορθωμένος, δεν είναι «δεμένος» με το τείχος, και σε κάποια σημεία φαίνεται ότι «δένει» με το προτείχισμα.

Ο Προμαχώνας Η, αντίθετα, διασώζει άριστα και τις τρεις φάσεις του και σώζεται σε μεγάλο ύψος, που ξεπερνά τα 3,00 μ., καθώς εδράζεται μέσα σε βαθύ ρήγμα.

Στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικισμού παρατηρούμε μια σημαντική διαφοροποίηση στο σχέδιο της οχύρωσης: το τείχος, αποτελούμενο από δύο παράλληλους ισχυρούς βραχίονες, αλλάζει κατεύθυνση και στρέφεται νότια, σε σωζόμενο μήκος περί τα 40 μ. (εικ. 12). Μεταξύ των βραχιόνων σχηματίζεται διάδρομος πλάτους 1,20 μ., που πιθανώς χρησίμευε ως οχυρωμένος «δρόμος» που οδηγούσε από το εσωτερικό της πόλης προς την παραλία και το λιμάνι.

34. Κονσολα 1984.




18

*Εικ. 18. Στρωματογραφία Διερευνητικής Τομής 6 (εσωτερικά Νότιας Οχύρωσης).*

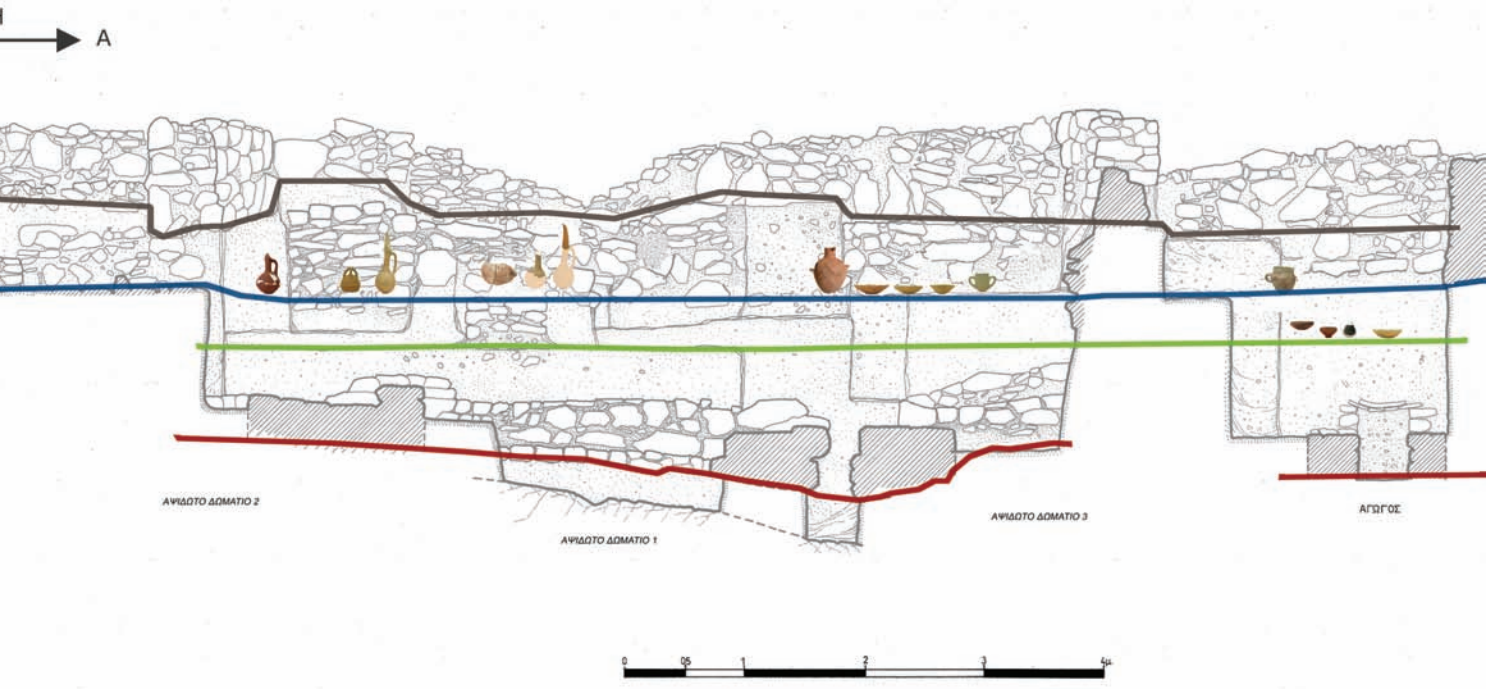
*Fig. 18. Stratigraphy from Exploratory Trench 6 (interior of Southern Fortification).*

Στο νότιο αυτό τμήμα του οικισμού έχει έλθει στο φως ένα πολύ σημαντικό εύρημα σχετικά με τη στρωματογραφία του χώρου, τον οικισμό πριν από την ανέγερση της οχύρωσης και τη χρονολόγηση της ανέγερσης του τείχους: πρόκειται για μια σειρά πέντε εφαπτόμενων αψιδωτών δωματίων (εικ. 12) που εδράζονται επάνω στον βράχο, με εσωτερικές διαστάσεις περίπου 5 × 3,5 μ. Χρονολογούνται στη φάση Παλαμάρι I, στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού ΙΙ, την πρώτη δηλαδή περίοδο οικοδόμησης του οικισμού, πριν την ανέγερση της οχύρωσης[35]. Πρόκειται πιθανώς για δημόσιους αποθηκευτικούς χώρους, ίσως ένα είδος σιρών, με εξαιρετικά ισχυρούς εξωτερικούς τοίχους. Τα αψιδωτά αυτά κτήρια αποτελούν ένα *terminus post quem* της ανέγερσης της οχύρωσης, η οποία εδράζεται απευθείας επάνω σε αυτά κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙ, που χρονολογείται στο τέλος της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού ΙΙ, σε στρώμα με χαρακτηριστική κεραμική της «ομάδας Καστρί»[36].

Όπως φαίνεται από τη στρωματογραφία του χώρου[37] (εικ. 18), την αρχική φάση του τείχους διαδέχεται πολύ σύντομα μια δεύτερη φάση, πάλι με κεραμική της «ομάδας Καστρί», κατά την οποία σημειώνονται κάποιες μικρές αρχιτεκτονικές αλλαγές στο τείχος, μεταξύ των οποίων και η κατασκευή αγωγών απορροής υδάτων. Στη συνέχεια, μια τρίτη φάση, με κεραμική της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ, και, τέλος, η τέταρτη φάση με κεραμική της Μέσης Χαλκοκρατίας.

Κατά τη Μέση Χαλκοκρατία οι Προμαχώνες Ζ και Η καθώς και οι μακροί βραχίονες

35. Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο.
36. Ό.π.
37. Ό.π.




έχασαν τον οχυρωματικό χαρακτήρα τους και εντάχθηκαν στον οικοδομικό ιστό, όπως αποδεικνύεται από τα εκτεταμένα κατάλοιπα κατοίκησης επάνω στην οχύρωση[38].

Ένα από τα ζητούμενα της έρευνας αποτελεί ο εντοπισμός μιας κεντρικής πύλης εισόδου στον οικισμό. Έως τώρα έχουν εντοπιστεί ανοίγματα στο τείχος που θα χρησίμευαν ασφαλώς ως πυλίδες, αλλά όλες είχαν περιορισμένη, χρονικά, χρήση:
Στη βόρεια πλευρά του Προμαχώνα Α η πυλίδα ανοίγεται κατά τη δεύτερη οικοδομική φάση του προμαχώνα και φράζεται στην τρίτη φάση (εικ. 19).

Δυτικά του Προμαχώνα ΣΤ, καθώς υποθέτουμε ότι πρέπει να υπάρχει εκεί πύλη ή πυλίδα που συνδέεται με τον πλακόστρωτο δρόμο (εικ. 16).

Στο τμήμα του τείχους μεταξύ Προμαχώνων Ζ και Η, η πυλίδα (πλάτους 1,25 μ.) βρίσκεται σε χρήση κατά την πρώτη φάση της οχύρωσης και στην επόμενη (δεύτερη) φάση φράζεται και μετατρέπεται σε στενό αγωγό ομβρίων υδάτων[39] (εικ. 20).

Μεταξύ του Προμαχώνα Η και των βραχιόνων, κατά την πρώτη φάση της οχύρωσης σχηματίζεται άνοιγμα πλάτους 0,75 μ., απόληξη ενός κλιμακωτού πλακόστρωτου διαδρόμου[40]. Το άνοιγμα αυτό φράζεται κατά την επόμενη (δεύτερη) φάση της οχύρωσης[41].

Υπό διερεύνηση είναι ακόμη και η ύπαρξη ανοίγματος πύλης μεταξύ των δύο ισχυρών βραχιόνων, που, όπως αναφέραμε ήδη, αποτελούν πιθανώς ένα είδος οχυρωμένου δρόμου που συνέδεε το εσωτερικό της πόλης με το λιμάνι και την παραλία (εικ. 13).

Μια άλλη πιθανότητα είναι η είσοδος στην πόλη να γινόταν με ράμπες, που περνού-

38. Παρλαμα κ.ά. 2010, 285.
39. Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο.
40. Ρωμανου, στον παρόντα τόμο, σελ. 93 κ.ε.
41. Ό.π.

*Εικ. 19. Πυλίδα στη βόρεια πλευρά του Προμαχώνα Α (2η οικοδομική φάση του προμαχώνα).*

*Fig. 19. Gate at north side of Bastion A (2nd building phase).*

*Εικ. 20. Πυλίδα στο τείχος, μεταξύ των Προμαχώνων Ζ και Η (πρώτη οικοδομική φάση του τείχους). Κατά τη δεύτερη φάση, η πυλίδα φράζεται εν μέρει και μετατρέπεται σε αγωγό.*

*Fig. 20. Gate at the Fortification Wall, between Bastions Z and H (1st building phase). During the 2nd building phase of the Wall, the gate is partially blocked and turned into drainpipe.*

*19*

σαν πάνω από το τείχος, είτε κτισμένες, όπως στην περίπτωση της μετασκευής του Προμαχώνα Ε σε επικλινή κατασκευή[41] (εικ. 11), είτε με κινητές, ξύλινες κατασκευές. Και, φυσικά, πάντα υπάρχει η πιθανότητα μια κεντρική είσοδος να βρισκόταν στο τμήμα του οικισμού που έχει καταρρεύσει.

Στο Νότιο Τείχος δεν ακολουθείται το σύστημα με το διπλό τείχος και τον διάδρομο επικοινωνίας μεταξύ των προμαχώνων. Μόνο σε ένα σημείο, κοντά στον Προμαχώνα Η και ακριβώς εσωτερικά του σημείου όπου το τείχος είχε άνοιγμα εισόδου κατά την πρώτη οικοδομική φάση του[42], έχει εντοπιστεί ισχυρός τοίχος, κτισμένος ταυτόχρονα με το τείχος, και παράλληλα προς αυτό σε μικρή απόσταση (80 εκ.), που ασφαλώς θα εξυπηρετούσε λόγους ασφαλείας της πυλίδας και επικοινωνίας με τον Προμαχώνα Η. Η διπλή οχύρωση φαίνεται ότι εφαρμόζεται ξανά, στο ανατολικό σωζόμενο άκρο και πιθανώς συνεχιζόταν προς τα νοτιοανατολικά, στο τμήμα της οχύρωσης που έχει χαθεί (εικ. 12).

Συνοψίζοντας, μια τόσο ισχυρή και πολύπλοκη οχύρωση με επάλληλες φάσεις οικοδόμησης, που καλύπτει χρονικά μια ολόκληρη χιλιετία (από το 2700 έως το 1700 π.Χ.), επιβεβαιώνει ότι στον οικισμό του Παλαμαρίου είχαν αναπτυχθεί ιδιαίτερες δραστηριότητες, όπως η παραγωγή μετάλλινων αντικειμένων[43], που είχαν ανάγκη προστασίας, και βέβαια τον ρόλο του οικισμού στο δίκτυο οχυρωμένων παράκτιων θέσεων του Αιγαίου[44].

41. Παρλαμα 2009, 234.
42. Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο.
43. Παρλαμα - Θεοχαρη 1997· Χατζηπουλιου 1997· Παρλαμα 1999· Παρλαμα 2003· Παρλαμα 2007· Μπονατσος στον παρόντα τόμο.
44. Σωτηρακοπουλου 1997· Κουκα 2002, 295-302.

*20*

Η έρευνα έχει ακόμη πολλά να αποκαλύψει, ειδικά στην περιοχή του πλακόστρωτου, όπου θα πρέπει να διερευνηθεί η πορεία του κεντρικού ίσως αυτού δρόμου και η σχέση του με τα δύο ογκώδη οικοδομήματα που τον πλαισιώνουν, καθώς και στην περιοχή των δύο βραχιόνων, στο νοτιοανατολικό άκρο του ακρωτηρίου, ώστε να αποσαφηνιστεί η πορεία που είχε η οχύρωση προς τα ανατολικά ή προς τα νότια.

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ
Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού,
Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου,
Διοσκούρων 6, 10555 Αθήνα
chromanou@culture.gr

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Ανδρεου, Η. - Ι. Ανδρεου 2002. Η Ίμβρος στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, β΄, *Αρχαιολογία* 82, 75-83.

Bernabò-Brea, L. 1964. *Poliochni. Città preistorica nell'isola di Lemnos,* τόμ. Ι, Roma.

Bernabò-Brea, L. 1976. *Poliochni. Città preistorica nell'isola di Lemnos,* τόμ. ΙΙ, Roma.

Bossert, E. M. 1967. Kastri auf Syros, *ΑΔ* 22, Α, 53-76.

Caskey, J. L. 1958. Excavations at Lerna, 1955, *Hesperia* 27, 125-144.

Cosmopoulos, M. B. 1991. Exchange Networks in Prehistory: The Aegean and the Mediterranean in the Third Millennium B.C., στο R. Laffineur - L. Basch (επιμ.), *Thalassa. L'Egée préhistorique et la mer. Actes de la troisième rencontre égéenne internationale de l'Université de Liège, 23-25 avril 1990, Aegaeum* 7, Liège, 155-168.

Erkanal, H. 1996. Early Bronze Age Urbanisation in the Coastal Region of Western Anatolia, στο Y. Sey et al. (επιμ.), *Housing and Settlement in Anatolia. A Historical Perspective. Habitat* ΙΙ, Istanbul, 70-82.

Θεοχαρη, Μ. Δ. - Λ. Παρλαμα 1997. Παλαμάρι Σκύρου. Η οχυρωμένη πόλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 344-356.

Κονσολα, Ντ. 1984. *Η πρώιμη αστικοποίηση στους Πρωτοελλαδικούς οικισμούς. Συστηματική ανάλυση των χαρακτηριστικών της*, Αθήνα.

Kouka, O. 2002. *Siedlungsorganisation in der Nord-und Ostägäis während der Frühbronzezeit (3.Jt.v.Chr.)* (Internationale Archäologie 58), Rahden-Wstf.

Κουκουλη-Χρυσανθακη, Χ. 1988. Οικισμός της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στη Σκάλα Σωτήρος Θάσου, *ΑΕΜΘ* 2, 421-431.

Marangou, L. - C. Renfrew - C. Doumas - G. Gavalas 2006. *Μαρκιανή Αμοργού / Markiani Amorgos. Overview of the 1985-1991 Investigations* (BSA Suppl. 40), Oxford - Northampton.

Μαρθαρη, Μ. 1998. *Σύρος, Χαλανδριανή-Καστρί. Από την έρευνα στην ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου*, Αθήνα.

Milojčić, V. 1961. *Samos* 1. *Die prähistorische Siedlung unter dem Heraion. Grabung 1953 und 1955*, Bonn.

Ντουμας, Χ. 1964. Κυκλάδες: Κέρος, Νάξος, *ΑΔ* 19, Χρονικά, Β΄3, 409-412.

Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.), 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.

Παπαγεωργιου, Δ. Κ. 1997. Ρεύματα και άνεμοι στο βόρειο Αιγαίο, στο Ντουμας - La Rosa 1997, Αθήνα.

Παρλαμα, Λ. 1999. Σκύρος *Cycladum et Sporadum Extima*, στο Ν. Σταμπολιδης (επιμ.), *Φως Κυκλαδικόν. Μνήμη Ν. Ζαφειροπούλου*, Αθήνα, 44-53.

Παρλαμα, Λ. 2003. Το Παλαμάρι της Σκύρου και οι οχυρώσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου στη μνήμη Δ. Ρ. Θεοχάρη, 1998*, Θεσσαλονίκη, 281-288.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη - Σ. Μπονατσος - Χρ. Ρωμανου - Ι. Μανος 2010. Παλαμάρι Σκύρου: η πόλη της Μέσης Χαλκοκρατίας, στο P. Touchais - G. Touchais - S. Voutsaki - J. Wright (επιμ.), *MESOHELLADIKA. La Grèce continentale au Bronze Moyen. Actes du Colloque International organisé par l' École Française d'Athènes, en collaboration avec l'American School of Classical Studies at Athens et le Netherlands Institute in Athens, Athènes, 8-12 mars 2006* (*BCH* Suppl. 52), Paris, 281-289.

Παυλοπουλος, Κ. - Ε. Καρυμπαλης - Π. Καρκανας - Λ. Παρλαμα - Ι. Μανος - Μ. Τριανταφυλλου - Μ. Θεοχαρη 2004. Γεωμορφολογική εξέλιξη του όρμου Παλαμαρίου κατά το Ανώτερο Ολόκαινο, στο *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXXVI: *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσσαλονίκη, 1044-1053.

Σωτηρακοπουλου, Π. 1997. Κυκλάδες και Βόρειο Αιγαίο, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 522-542.

Τσουντας, Χρ. 1899. Κυκλαδικά ΙΙ, *AE*, 74-134.
Walter, H. 1985. *Ο κόσμος της αρχαίας Αίγινας, 3000-1000 π.Χ.* (μτφρ. Μ. Κασιμάτη), Αθήνα.
Wiencke, M. H. 2000. *The Architecture, Stratification and Pottery of Lerna* III. *A Preclassic Site in the Argoli*d, vol. IV, part 1, Princeton, N. Jersey.
Χατζηπουλιου, Ε. 1997. Εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι της Σκύρου στο τέλος της τρίτης χιλιετίας, στο Ντουμας - La Rosa 1997, 357-361.

## SUMMARY

### The Fortification of Palamari

Christine Romanou
Ministry of Culture, Palamari Skyros Committee,
6 Dioskouron str., 10555 Athens, e-mail: chromanou@culture.gr

The fortification of Palamari was brought to light by the excavators of the site Maria D. Theochari and Liana Parlama in 1995 and after that it has been systematically excavated during the following years[1] (fig. 1). The basic morphological elements (the wall, the horse-shoe-shaped bastions, the precinct wall and the moat) confirm the importance and the role Palamari played in the Aegean during the 3rd millennium BC and enables its identification to the type of fortification with horseshoe-shaped bastions, as known from Kastri in Syros[2] and other settlements of the Aegean (Lerna,[3] Kolona of Aegina,[4] Naxos,[5] Amorgos,[6] Heraion of Samos,[7] Thasos,[8] Imvros,[9] Liman Tepe[10]) but also throughout the Mediterranean. The fortification of all these sites is connected with the protection of metal carrying route from the Black Sea to the Mediterranean via the Aegean, and with the circulation of obsidian.

Palamari is until today the most complete sample of this type in the Aegean. The basic form (wall - bastions - precinct walls) is further enhanced with the moat on the west side (fig. 2) and the dam of pointed stones,[11] forming an "outwork" along the western edge of the moat (figs 2 and 3).

The fortification of Palamari was built in the phase Palamari II (late EBA II)[12], underwent several construction alterations and lasted until MBA,[13] where the settlement is aban-

1. Παρλαμα-Θεοχαρη 1997· Παρλαμα 1999, 2003, 2007, 2009· Μπονατσος-Ρωμανου, this volume.
2. Τσουντας 1899, 115-130.
3. Caskey 1958· Wiencke 2000.
4. Walter 1985.
5. Ντουμας 1964.
6. Marangou et al. 2006.
7. Milojčić 1961.
8. Κουκουλη-Χρυσανθακη 1988.
9. Ανδρεου 2002.
10. Erkanal 1996.
11. Similar dam of raw volcanic stones, positioned parallel to the Wall, at the most sensitive part of the settlement, is found at V'ni I in Imvros (Ανδρεου 2002, 76). Generally, V'ni I has many significant similarities with Palamari, both in the fortification system (wall with horse-shoe shaped bastions, precinct wall, dam of stones) and the topography (eastern part is near the sea, western part is more easily accessible, south part is traversed by a river).
12. Παρλαμα 2003 (284 sq.), 2007 (29), 2009 (228, 241)· Μπονατσος-Ρωμανου this volume.
13. Παρλαμα et al. 2010.

doned. The two arms of the fortification preserved, the Northwest and the South, present some differences, which are not only due to the long duration of use and the frequent alterations, but mainly due to the natural terrain (on the northwest side the natural terrain is smooth, almost flat, while the South side has a large slope).

The northwest part of the fortification (figs 2 and 3) has five bastions and is preserved to a length of approximately 85 meters, in a very good condition, to a height of 2.20 to 3.60 meters and are visible all phases of construction (fig. 4). The bastions are horseshoe-shaped, with visible the successive phases of repairs and enlargements (figs 2 and 3). Characteristic are the alterations of Bastion Γ[14] (fig. 5).

A large part of NW Wall, in the initial phase of construction (Palamari II), consists of two parallel enclosures,[15] creating a narrow corridor in between, a communication channel between the Bastions A, B, Γ and Δ (fig. 6α). This corridor, during the Palamari III phase (EBA III) was filled in, and the wall was rebuilt as one[16] (fig. 6β).

The northern Bastion OA has a different orientation and indicates that at this particular area the wall directed to NE (figs 2 and 7). Next to it, there is a curved, oblong addition, built simultaneously with the later phase of the bastion, maybe as a reinforcement of the wall or some kind of observatory.[17] At this same point, behind the wall, there is a series of "abutments" (fig. 8), which does not seem to be there for static purposes, but rather for forming semi-outdoor workplaces, as suggested by the traces of fire.

Outside the NW part of the fortification, between the bastions, superimposed layers were detected (fig. 9), with traces of the discharge of waste material (chipped obsidian, vessel fragments, animal bones etc.), which, as shown by the mikro-stromatographic research,[18] create floors in semi-outdoor areas, possibly for works that were very pollutant to be carried out within the settlement.

The Palamari fortification wall is enclosed on the outside, at a short distance from the bastions, by a precinct wall, with a width of about 80 cm (figs 2 and 3), built simultaneously with the initial phase of the wall.[19] In some places it bears duct spouts, through which rainwater drained into the moat, and possibly the sewers of the city, which is a clear indicator for urban organization and planning for the fortification.[20]

The moat (fig. 2) was formed by the artificial processing of a natural breach of the rock (fig. 10), at a depth of 6-7 m.,[21] which runs along the western side of the cape. The inner edge of the moat is at a short distance from the precinct wall and its width, wherever this is measured, is more than 5 meters. Outside the moat, lies the dam of pointed stones, made of calcareous sandstone, as a first line of defense (figs 2 and 3).

The NW arm of the fortification is connected with the south through the angular Bastion E (fig. 2), which was originally horseshoe-shaped and subsequently converted into a rectangular, sloping structure (fig. 11), possibly some sort of entrance ramp to the settlement.[22]

14. Παρλαμα 2009, 230.
15. Παρλαμα 1999, 48 and fig. 9· Παρλαμα 2003, 284.
16. Παρλαμα 2009, 230 and n. 6.
17. Παρλαμα 2009, 232 and n. 10.
18. Καρκανας this volume.
19. Παρλαμα 2009, 232.
20. Παρλαμα 2007, 41, n. 49, and 33, fig. 9.
21. Σαρρης et al., this volume.
22. Παρλαμα 2009, 234.

The southern part of the fortification is preserved to a length of 85 m. and has three bastions (figs 12 and 13). It is founded on a strongly sloping natural terrain, which caused frequent destructions and collapses, as is evident by observing the successive repairs and alterations. These static problems of the South Fortification led to the construction of successive "precinct walls" which functioned as retaining walls[23] (figs 12 and 13). The slope of the hill, we may assume, led to the accumulation of rainwater, and in order to lead them out of the settlement, successive ducts were opened (fig. 14).

Because of those frequent collapses, reconstructions and drainage of rainwater, outside the southern fortification, there were no workshop premises or other workplaces.

Also the South Fortification has several construction phases, similar to those of the Northwest Fortification. Bastion ΣΤ (fig. 15) is dated to the first phase of the fortification (Palamari II)[24] and has the same small size as the initial phase of Bastion Γ. To the first phase of the South Fortification, is also dated the excellently constructed paved street,[25] inside the wall, which is obviously part of a main street which led towards the city (fig. 16), another sample of the urban organization of the settlement.[26] On either side of the paved street, there are two huge buildings (not yet researched in depth), with possible use directly connected with the protection of the street.

Bastions Z and H (fig. 17) have a particularly large size. Bastion Z adheres to the wall only during its initial phase (Palamari II), whereas during the next two phases (Palamari III and IV) it is quite roughly built and appears to be "tied" to the precinct wall. Bastion H, on the other hand, excellently preserves all three phases and is preserved at a significant height (over 3.00 meters).

In the SE part of the settlement, the wall consists of two parallel, strong arms and changes direction by turning to the south (fig. 12). Between the arms, a corridor with a width of 1.20 m. is formed, probably some sort of fortified "street", which led from the town to the beach and the harbor.

In this southern part of the settlement a series of five D-shaped, adjacent buildings have been located (fig. 12), founded on the rock, dated to Palamari I phase (EBA II), before the construction of the fortification.[27] These are probably public storage rooms, with extremely powerful external walls. The Fortification is erected on these buildings during Palamari II phase (late EBA II) on a layer with characteristic "Kastri group" pottery.[28] In the stratigraphy of the area[29] all five phases of the inhabitation of the settlement and of the construction of the fortification are present (fig. 18).

During the MBA, Bastions Z and H and the two parallel long arms have lost their defensive nature, as evidenced by the remains of habitation onto the fortification.[30]

One of the questions raised by research is to identify a central gateway to the settlement. Until today, we have locate several openings in the wall that would certainly serve

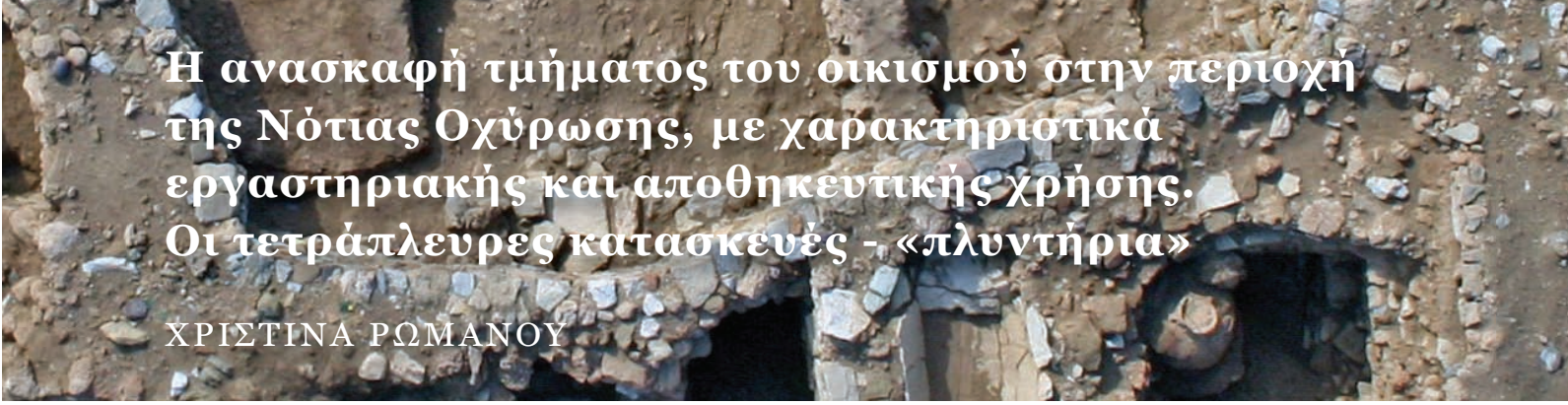
23. Ibid.
24. Ibid.
25. Cf. the paved street 102 of Green and Red Poliochni, near the Wall (Bernabò-Brea 1964, 299, fig. 170).
26. Κονσολα 1984.
27. Μπονατσος-Ρωμανου, this volume.
28. Ibid.
29. Ibid.
30. Παραμα et al. 2010, 285.

as a gate, but all seem to have had limited use: on the north side of Bastion A (fig. 19), at the section of the wall between Bastions Z-H[31] (fig. 20), between the Bastion H and the double arms.[32] West of Bastion ΣΤ clarification research is pending, and one can assume that there must be a gate connected to the paved street (fig. 16). Under further research is also the existence of a gate between the two strong parallel arms (fig. 17). Another possibility is that the entrance to the town was possible by ramps that went over the wall, either built-in (as in the case of Bastion E[33]) (fig. 11), or with mobile wooden constructions. And of course, there is always the possibility of a main entrance located at the collapsed part of the settlement.

On the South Fortification, the system of the double wall and the communication path between the bastions is not applied, if only near Bastion H, where the wall has a small gate and in the eastern, preserved end, where the two arms are found (fig. 12).

Summarizing, such a strong and complex fortification, with successive phases of construction confirms that in the settlement of Palamari special activities had been developed, such as the production of metal objects,[34] which were in need of protection, and of course the role this settlement played in the network of fortified, coastal sites of the Aegean.[35]

31. Μπονατσος-Ρωμανου, this volume.
32. Ρωμανου, this volume.
33. Παρλαμα 2009, 234.
34. Παρλαμα - Θεοχαρη 1997· Χατζηπουλιου 1997· Παρλαμα 1999· Παρλαμα 2003· Παρλαμα 2007· Μπονατσος, this volume.
35. Σωτηρακοπουλου 1997· Κουκα 2002, 295-302.



# Η ανασκαφή τμήματος του οικισμού στην περιοχή της Νότιας Οχύρωσης, με χαρακτηριστικά εργαστηριακής και αποθηκευτικής χρήσης. Οι τετράπλευρες κατασκευές - «πλυντήρια»

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ

## 1. Εισαγωγή

Το 2004 και το 2006, στο νότιο τμήμα του οικισμού, ανασκάφηκε η Διερευνητική Τομή 6, η οποία έφερε στο φως όχι μόνο ένα νέο αρχιτεκτονικό στοιχείο, τη σειρά εφαπτομένων αψιδωτών κτηρίων, αλλά και πολύ σημαντικά στοιχεία σχετικά με τη στρωματογραφία του χώρου και τη χρονολόγηση του οικισμού, καθώς είναι η μόνη περιοχή σε ολόκληρο το ανασκαμμένο τμήμα του Παλαμαρίου, στην οποία έχουν εντοπιστεί όλες οι μέχρι σήμερα διαπιστωμένες χρονολογικές φάσεις, από την Πρώιμη Χαλκοκρατία ΙΙ έως και τη Μέση Χαλκοκρατία[1].

Το 2006 η έρευνα επεκτάθηκε προς τα ανατολικά, με τη Διερευνητική Τομή 7, που αποκάλυψε τρεις συνεχόμενους χώρους με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εργαστηριακής και αποθηκευτικής χρήσης (Χώροι 3α, 3β και 3γ, εικ. 1 και 2)

### 2.1. *Χώρος 3α*

Στον Χώρο 3α, τον πρώτο, από δυτικά, χώρο της τομής, τα παλαιότερα αρχιτεκτονικά στοιχεία είναι δύο σχεδόν παράλληλοι τοίχοι (εικ. 3α και 4), σε στρώμα με κεραμική της φάσης Παλαμάρι ΙΙα (τέλη Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ - αρχές Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ, «ομάδα Καστρί»[2]). Σε αυτή τη φάση φαίνεται ότι θεμελιώνεται και το τείχος, απ' ευθείας επάνω στον βράχο, που διακρίνεται εδώ μόνον στην εξωτερική παρειά του.

Μόνη ένδειξη παλαιότερης χρήσης του χώρου αποτελεί μια οπή στον βράχο, που υποδηλώνει ίσως την ύπαρξη κάποιας ημιυπαίθριας ξύλινης κατασκευής.

Πολύ σύντομα, και κατά τη διάρκεια της ίδιας χρονολογικής περιόδου (τέλη Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ - αρχές Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ, φάση Παλαμάρι ΙΙβ), φαίνεται πως οι τοίχοι επιδιορθώνονται και συμπληρώνονται, και ταυτόχρονα το τείχος διαπλατύνεται και διακρίνεται και η εσωτερική παρειά του, μέσα στον Χώρο 3α (εικ. 3β και 4). Ο χώρος που σχηματίζεται από το τείχος και τους δύο κάθετους τοίχους πιθανώς ήταν υπαίθριος ή ημιυπαίθριος. Μεταξύ των κινητών ευρημάτων, ένα σφονδύλι με εγχάρακτη διακόσμηση, έναν κύκλο που περικλείει σταυρό (εικ. 5α), και ένας μικρός τριπτήρας από λευκό μάρμαρο[3] (εικ. 5β).

Στην επόμενη οικοδομική φάση, που χρονολογείται στην Πρώιμη Χαλκοκρατία ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙΙ), καταστρέφεται τμήμα των δύο παράλληλων τοίχων της προηγούμενης φάσης και κτίζονται τέσσερις τοίχοι, ελαφρώς αψιδωτοί, που σχηματίζουν δωμάτιο (εικ. 3γ και 4). Στη νοτιανατολική γωνία του χώρου, βρέθηκε πίθος μεγάλου μεγέθους (εικ. 6),

1. Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
2. Renfrew 1972, 533-534· Rutter 1979· Barber-Mc Gillivray 1980, 141-157· Sotirakopoulou 1993, 5-20· Manning 1995, 51-63, 81-86· Maran 1998, 31-35, 139-150, 153-156· Broodbank 2000, 309-319.
3. Πρβλ. λίθινο τριπτήρα Πολιόχνης (Bernabò-Brea 1976, πίν. CCLV: III, 2).

*Εικ. 1. Διερευνητική Τομή 7, αεροφωτογραφία.*

*Fig. 1. Exploratory Trench 7, aerial photo.*

*Εικ. 2. Διερευνητική Τομή 7, σχεδιαστική κάτοψη.*

*Fig. 2. Exploratory Trench 7, plan.*

*Εικ. 3. Αρχιτεκτονικές φάσεις των χώρων.*

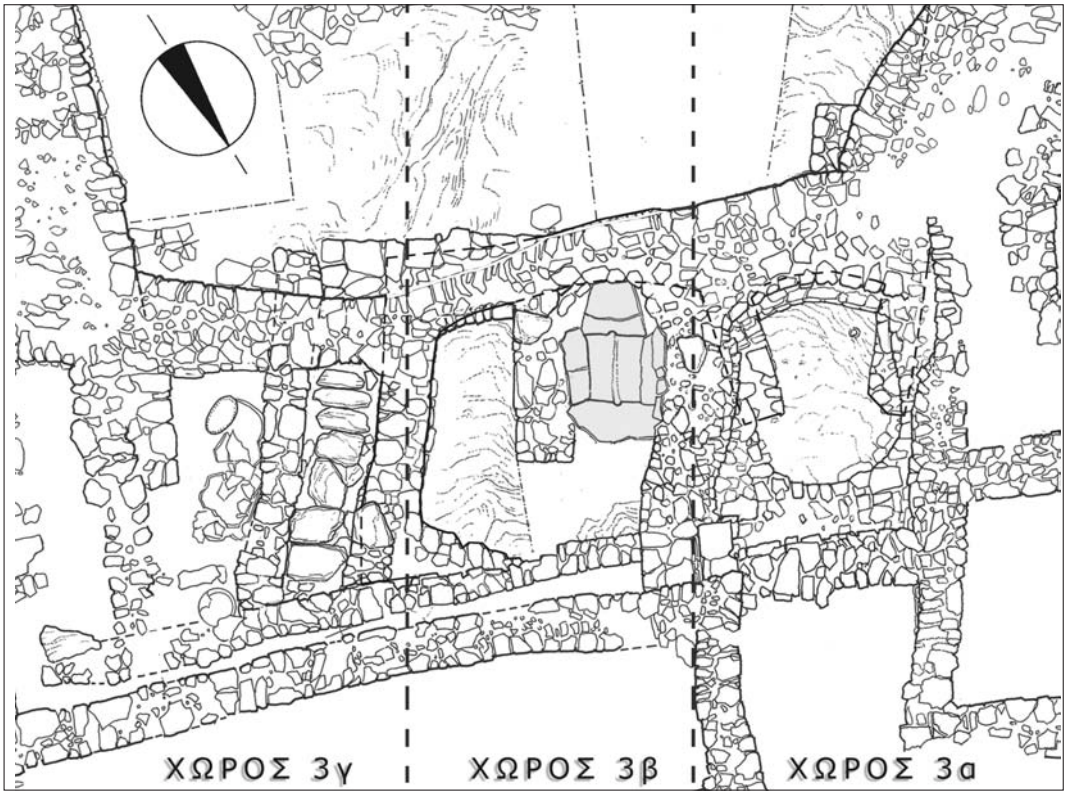
*Fig. 3. Architectural phases.*

*Εικ. 4. Στρωματογραφία.*

*Fig. 4. Stratigraphy.*

*1*

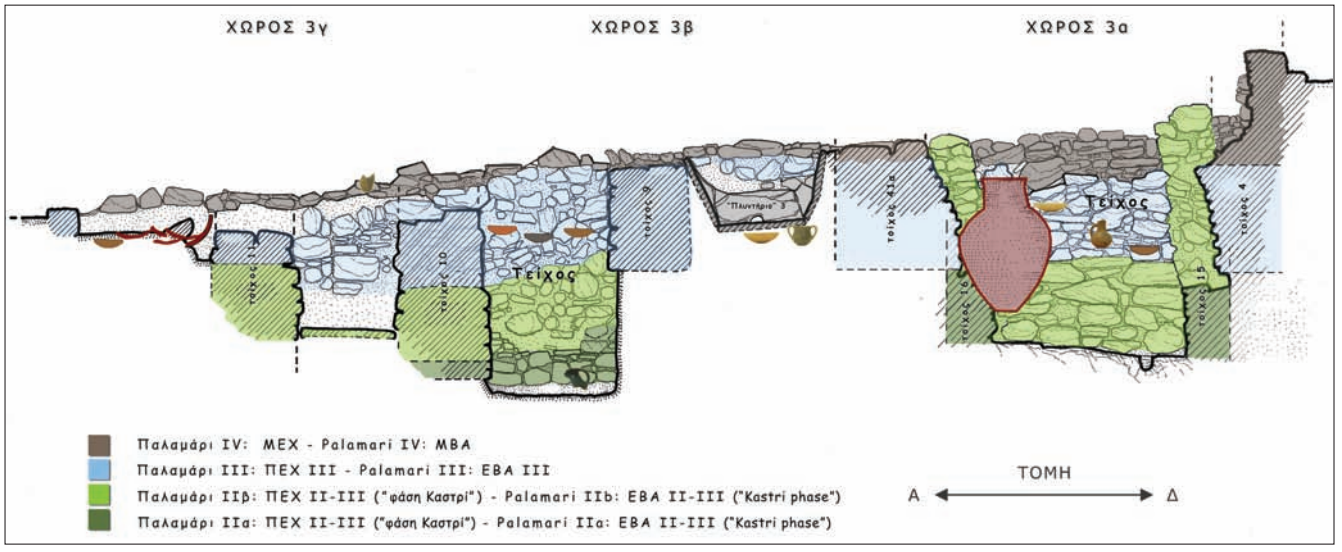
*2*



ΤΕΙΧΟΣ
Παλαμάρι IIα: ΠΕΧ II-III ("φάση Καστρί")
Palamari IIa: EBA II-III ("Kastri phase")
α
ΤΕΙΧΟΣ
Παλαμάρι IIβ: ΠΕΧ II-III ("φάση Καστρί")
Palamari IIb: EBA II-III ("Kastri phase")
β
ΤΕΙΧΟΣ
Παλαμάρι III: ΠΕΧ III
Palamari III: EBA III
γ
ΤΕΙΧΟΣ
Παλαμάρι IV: ΜΕΧ
Palamari IV: MBA
δ

*3*

*4*


ΧΩΡΟΣ 3γ
ΧΩΡΟΣ 3β
ΧΩΡΟΣ 3α
Τείχος
Τείχος
Παλαμάρι IV: ΜΕΧ - Palamari IV: MBA
Παλαμάρι III: ΠΕΧ III - Palamari III: EBA III
Παλαμάρι IIβ: ΠΕΧ II-III ("φάση Καστρί") - Palamari IIb: EBA II-III ("Kastri phase")
Παλαμάρι IIα: ΠΕΧ II-III ("φάση Καστρί") - Palamari IIa: EBA II-III ("Kastri phase")
ΤΟΜΗ
Α
Δ

5

6

7

*Εικ. 5. α. Σφονδύλι με εγχάρακτη διακόσμηση. β. Λίθινος πηνιόσχημος τριπτήρας από λευκό μάρμαρο.*

*Fig. 5. a. Spindle whorl with incised decoration. β. Stone spool grinder (white marble).*

*Εικ. 6. Ο πίθος του Χώρου 3α και το δάπεδο με τις πλάκες.*

*Fig. 6. Pithos from Area 3α and the paved floor.*

*Εικ. 7. Ο πίθος του Χώρου 3α, στην Έκθεση.*

*Fig. 7. Pithos from Area 3α, at the Exhibition.*

βυθισμένος μέσα στο δάπεδο του χώρου κατά 46 εκ. Γύρω από τον πίθο, βρέθηκαν επίπεδες πλάκες, τοποθετημένες σε κυκλική διάταξη, επάνω στο δάπεδο.

Κατά τη διαδικασία απομάκρυνσης του πίθου από τον χώρο της ανασκαφής διαπιστώθηκε ότι ήταν γεμάτος με λίθους μικρού μεγέθους, που πιθανώς προέρχονταν από την κατάρρευση των παρακείμενων τοίχων. Κατά τη συντήρηση του πίθου στο εργαστήριο, επάνω σε ένα από τα όστρακα του σώματος του αγγείου βρέθηκε δισκοειδής μολύβδινος σύνδεσμος (εικ. 7). Εκτός από τον πίθο, μεταξύ των ευρημάτων του δαπέδου, ένα πινάκιο[4] (εικ. 8α), μία απιόσχημη πρόχους[5] (εικ. 8β), δύο λεπίδες πυριτόλιθου (εικ. 8γ) και ένας λίθινος τριπτήρας.

Κανένας από τους τοίχους του χώρου δεν έχει, έως το σημερινό σωζόμενο ύψος του, άνοιγμα εισόδου, οπότε μπορούμε να υποθέσουμε ότι η είσοδος στον χώρο θα γινόταν από ψηλά, κάτι που ενισχύει την άποψη ότι πρόκειται για χώρο με αποθηκευτική χρήση («κατώγι»).

4. Για το σχήμα πρβ. και Bernabò-Brea 1976, 260-261, πίν. CCIV:h (Periodo Giallo).

5. Bernabò-Brea 1976, 264, πίν. CCVIII:c.

*Εικ. 8. α. Πινάκιο. β. Απιόσχημη πρόχους. γ. Λεπίδες πυριτόλιθου.*

*Fig. 8. α. Plate. β. Piriform prochous. γ. Flint blades.*

*Εικ. 9. Τμήμα σφαιρικού κανθαροειδούς αγγείου με εγχάρακτη διακόσμηση.*

*Fig. 9. Part of globular, cantharos-shaped, vessel with incised decoration.*

Στην επόμενη φάση, (Παλαμάρι IV - Μέση Χαλκοκρατία) (εικ. 3δ και 4), αρχίζει η σταδιακή εγκατάλειψη του χώρου. Λίγα όστρακα τεφρά και στη συνέχεια επίχωση με μεγάλους λίθους, από την κατάρρευση των τοίχων, και άμμο, επακόλουθο της εγκατάλειψης.

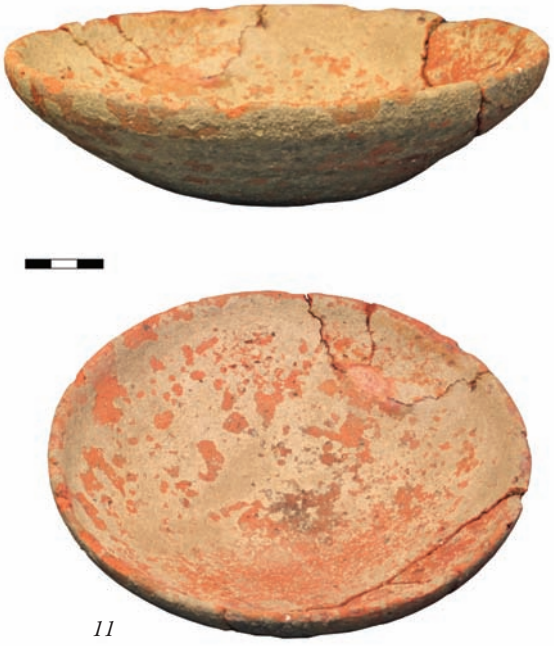
### 2.2 *Χώροι 3β και 3γ*

Ανατολικά του Χώρου 3α, βρίσκονται οι Χώροι 3β και 3γ (εικ. 2). Και εδώ ο βράχος παρουσιάζει έντονη κατωφέρεια προς νότια. Και σε αυτό το σημείο η οχύρωση θεμελιώνεται λίγο πιο πάνω από τον βράχο (εικ. 3α και 4). Ταυτόχρονα, κτίζεται και ένας κάθετος προς την οχύρωση τοίχος (τοίχος 10), με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζει έναν χώρο αψιδωτό. Αυτή η παλαιότερη οικοδομική φάση του χώρου χρονολογείται στη «φάση Καστρί» (τέλη Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ - αρχές Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ: Παλαμάρι ΙΙα), όπως προκύπτει από τα ευρήματα: τμήμα σφαιρικού κανθαροειδούς αγγείου[6] με εγχάρακτη διακόσμηση υπό το χείλος (εικ. 9) και δύο λαβές κανθαροειδών αγγείων.

Κατά τη διάρκεια της ίδιας χρονολογικής περιόδου (Παλαμάρι ΙΙβ: τέλος Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ - αρχές Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ, «φάση Καστρί»), γίνονται κάποιες οικοδομικές αλλαγές (εικ. 3β και 4): το τείχος διαπλατύνεται, ο κάθετος τοίχος 10 επιδιορθώνεται και συμπληρώνεται και ταυτόχρονα κτίζεται ένας δεύτερος τοίχος, παράλληλος προς αυτόν (τοίχος 11) και κάθετος προς το τείχος. Μεταξύ των δύο αυτών τοίχων, δημιουργείται ένας «διάδρομος» πλά-

6. Παρόμοιο σχήμα με τα αγγεία του δυτικού τμήματος της Δ. Τομής 6: Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο, εικ. 18-19. Πρβ. και Renfrew 1972, πίν. 9:3· Wilson 1999, πίν. 28, εικ. ΙΙΙ-166.

*10*



*11*

τους 75 εκ., στρωμένος με πλάκες μεγάλου μεγέθους, επάλληλα τοποθετημένες, με ελαφριά κατωφέρεια από Βορρά προς Νότο (εικ. 10). Πρόκειται πιθανώς για ανοικτό αγωγό ή για κλιμακωτό διάδρομο που οδηγεί εκτός της οχύρωσης, που σε αυτό το σημείο σχηματίζει άνοιγμα.

Μεταξύ των ευρημάτων αυτού του στρώματος, αναφέρουμε όστρακα μελανά στιλπνά, ένα όστρακο με διακοσμητικές επίθετες ψηφίδες πηλού και αρκετές φολίδες οψιανού.

Στην επόμενη οικοδομική φάση, που χρονολογείται στην Πρώιμη Χαλκοκρατία ΙΙΙ (φάση Παλαμάρι ΙΙΙ) (εικ. 3γ και 4), οι τοίχοι του διαδρόμου (ή αγωγού) συμπληρώνονται, ο τοίχος 11 μάλιστα αποκτά και κατώφλι. Στο νότιο τμήμα, όμως, το άνοιγμα του διαδρόμου προς τα έξω κλείνει με το κτίσιμο του τείχους.

Ανατολικότερα, σχηματίζεται ένας στενός χώρος, μέσα στον οποίο εντοπίζουμε τμήματα από δύο, τουλάχιστον, μεγάλα πιθοειδή αγγεία, των οποίων η συγκόλληση βρίσκεται αυτή τη στιγμή σε εξέλιξη. Ανάμεσα στα όστρακα των πίθων εντοπίζουμε λίθινο τριβείο και πινάκιο[7] (εικ. 11).

Το πιο χαρακτηριστικό, όμως, εύρημα του χώρου, είναι το λεγόμενο «Πλυντήριο 3» (εικ. 12 και 13). Πρόκειται για τετράπλευρη χοανοειδή κατασκευή που αποτελείται από τέσσερις όρθιες πλάκες, μία σε κάθε πλευρά, και μία επίπεδη πλάκα στο δάπεδο, που φέρει ρηχή αυλάκωση κατά μήκος της κατασκευής. Η αυλάκωση αυτή καταλήγει σε δύο ημικυκλικές οπές απορροής στις κάθετες πλάκες, στις στενές πλευρές της κατασκευής. Η νότια πλάκα της κατασκευής στηρίζεται στο τείχος, η δυτική πλάκα στηρίζεται στο δυτικό τοίχο του χώρου (τοίχος 41), η ανατολική πλάκα στηρίζεται σε τοίχο κτισμένο ειδικά γι' αυτή τη χρήση (τοίχος 9), ενώ η βόρεια πλάκα, πολύ μεγαλύτερου πλάτους, είναι στερεωμένη στα δύο της άκρα μέσα στους πλαϊνούς τοίχους (τοίχος 9 και τοίχος 41).

7. Για το σχήμα, πρβλ. και Bernabò-Brea 1976, 260-261, πίν. CCIV:h (Periodo Giallo).

12

*Εικ. 10. Κλιμακωτός «διάδρομος».*

*Fig. 10. Stepped "corridor".*

*Εικ. 11. Πινάκιο.*

*Fig. 11. Plate.*

*Εικ. 12. «Πλυντήριο» 3.*

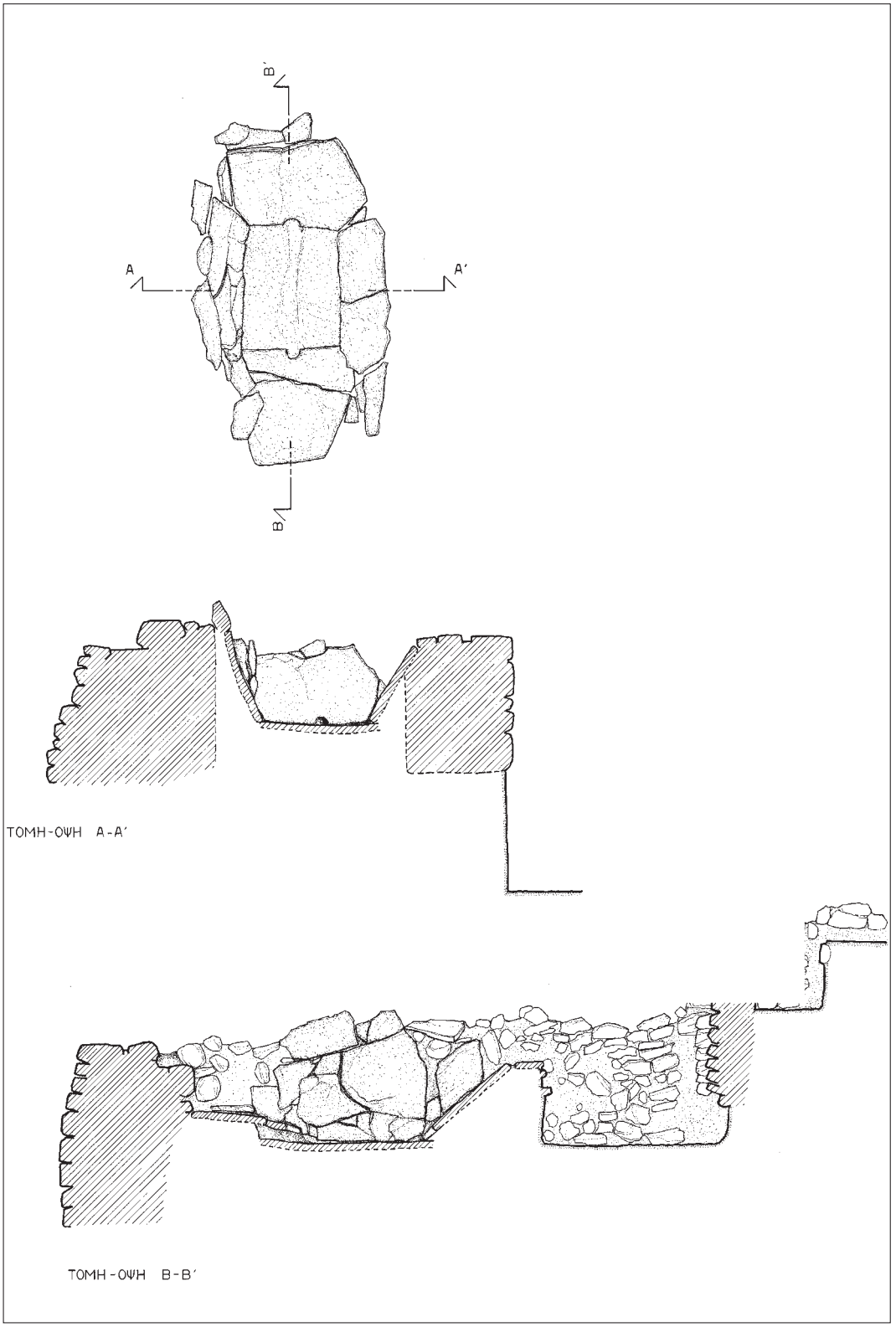
*Fig. 12."Basin" 3.*

Στον χώρο γύρω από αυτή την κατασκευή, εντοπίζουμε δάπεδο από πολύ σκληρό πατημένο χώμα, με πολλά μικρά χαλικάκια. Μεταξύ των ευρημάτων του δαπέδου, τμήμα πλαθάνου (σωζόμενο σε πολύ κακή κατάσταση, λόγω ελλιπούς όπτησης) που βρέθηκε ακριβώς μπροστά από το «Πλυντήριο», τρία πινάκια (το ένα σχεδόν ακέραιο[8]: εικ. 14α), ένα δίωτο κύπελλο[9] (εικ. 14β), τμήμα ποδιού τριποδικής χύτρας, όστρακα πίθου, ένα εκ των οποίων, από τη βάση του αγγείου, φέρει στην εξωτερική πλευρά σημάδι κεραμέως[10], τμήμα μολύβδινου συνδέσμου, τέσσερα οστέινα εργαλεία[11] (εικ. 15α, β, γ και δ) και ένα λίθινο τριβείο, κάτω από το οποίο βρέθηκε κολλημένο ένα ακόμη οστέινο εργαλείο (εικ. 15ε). Όλα τα ευρήματα, το «Πλυντήριο», το ενισχυμένο με χαλίκια δάπεδο, τα οστέινα εργαλεία, ενισχύουν την υπόθεση ότι πρόκειται για χώρο με εργαστηριακή-βιοτεχνική χρήση, πιθανώς μη στεγασμένο[12].

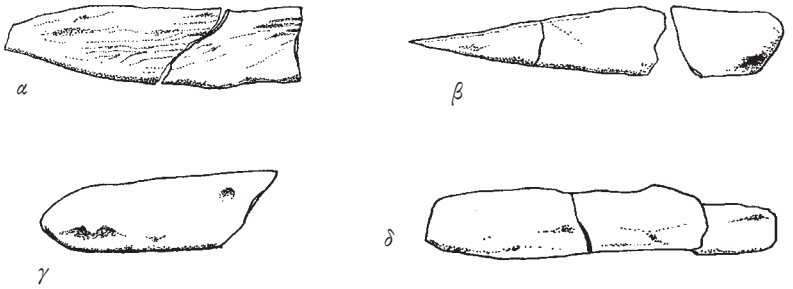
8. Πρβλ. Bernabò-Brea 1976, 261, πίν. CCIV:g (Periodo Giallo).
9. Πρβλ. Wiencke 2000, 275: Form I, type 2 της Λέρνας (Lerna III, Period IV)· Bernabò-Brea 1976, πίν. CCIII:f (Periodo Giallo).
10. Για σημάδια κεραμέως της ΠΧ ΙΙΙ και τη σημασία τους ως ένδειξη για την εξειδίκευση εργασίας στο Παλαμάρι, βλ. και Χατζηπουλιου 1997, 359 και εικ. 2.
11. Η μετατροπή των οστών σε εργαλεία παραπέμπει σε δραστηριότητες, όπως η διακόσμηση των αγγείων, η πλεκτική, η ραπτική, η κατεργασία των δερμάτων κ.λπ. (Ντουμας 1997, 216). Παρόμοια οστέινα εργαλεία, με αιχμηρή ή στρογγυλεμένη άκρη, στην Πολιόχνη (Bernabò-Brea 1964, πίν. CLXXX και Bernabò-Brea 1976, πίν. CCLV:14, CCLVI), στη Θερμή (Lamb 1936, 199, εικ. 60:5, 60:6, πίν. XXVII:32-33), στην Τροία ΙΙΙ (Blegen et al. 1951, πίν. 40, 52).
12. Βλ. Καρκανας και Τσαρτσιδου στον παρόντα τόμο.

*Εικ. 13. «Πλυντήριο» 3 (σχέδιο Π. Δευτερήγου).*

*Fig. 13. "Basin" 3 (drawing by P. Defterigos).*




*13*



*Εικ. 14. α. Πινάκιο. β. Δίωτο κύπελλο.*

*Fig. 14. α: Plate. β: Two-handled cup.*

*Εικ. 15. Οστέινα εργαλεία.*

*Fig. 15. Bone tools.*

*Εικ. 16. α. Κωνικό κύπελλο. β. Χάλκινη βελόνη και τμήμα χάλκινου οπέα. γ. Λίθινο εργαλείο.*

*Fig. 16. α. Conical cup. β. Bronze needle and part of a bronze awl. γ. Stone tool.*

Το δάπεδο του «Πλυντηρίου» βρίσκεται λίγο ψηλότερα από το δάπεδο του υπόλοιπου χώρου. Προφανώς, οι εργασίες γίνονταν από άτομο που στεκόταν όρθιο, δίπλα από την κατασκευή.

Στην επόμενη περίοδο, (Παλαμάρι IV, Μέση Χαλκοκρατία) (εικ. 3δ και 4), στους Χώρους 3β και 3γ, εντοπίζουμε την ανώτερη οικοδομική φάση του Τείχους και, στα βόρεια του χώρου, τον τοίχο 6, που ανήκει στο Μεσοελλαδικό συγκρότημα του Τομέα Γ. Σε αυτό το τμήμα της Τομής δεν διαπιστώνουμε τα ίχνη εγκατάλειψης που είδαμε δυτικότερα, στον Χώρο 3α. Αντίθετα, το τμήμα αυτό του οικισμού φαίνεται ότι είχε έντονη χρήση κατά τη Μέση Εποχή του Χαλκού. Μεταξύ των ευρημάτων, ένα μικρό κωνικό κύπελλο, που, όπως φαίνεται, είχε συμπιεστεί πριν από την όπτηση και έχει αποκτήσει ελλειψοειδές σχήμα (εικ. 16α), δύο ακόσμητα σφονδύλια, μία χάλκινη βελόνη[13] και ένα τμήμα χάλκινου οπέα τετραγωνικής διατομής[14] (εικ. 16β), δύο τμήματα μολύβδινων συνδέσμων και ένα λίθινο οκτώσχημο εργαλείο (εικ. 16γ).

## 3. Οι τετράπλευρες κατασκευές - «Πλυντήρια»

Πριν από την εύρεση του «Πλυντηρίου» 3 στη Διερευνητική Τομή 7, σε δάπεδο της φάσης Παλαμάρι III (Πρώιμη Χαλκοκρατία III),είχαμε ήδη εντοπίσει άλλες δύο παρόμοιες κατασκευές στο Παλαμάρι, σε ακραία σημεία του οικισμού: το «Πλυντήριο 1» στο βορειοδυτικό άκρο, και το «Πλυντήριο 2» στο νοτιοδυτικό (εικ. 17).

Το «Πλυντήριο» 1 (εικ. 18) βρέθηκε πρώτο, κατά την ανασκαφή του 2002, εσωτερικά της Βορειοδυτικής Οχύρωσης. Βρίσκεται σε ακραίο, προς Βορρά, σημείο του οικισμού, σε σημείο, όμως, όπου το έδαφος έχει υποστεί μερική καταβύθιση, οπότε οι πληροφορίες σχετικά με τον χώρο μέσα στον οποίο βρισκόταν η κατασκευή, είναι ελλιπείς. Η κατασκευή είναι χοανοειδής, με τέσσερις όρθιες πλάκες και δάπεδο από δύο πλάκες, τοποθετημένες βαθμιδωτά. Στην πλάκα που βρίσκεται χαμηλότερα, υπάρχει ημικυκλική οπή απορροής. Όλο το δάπεδο έχει ελαφρά κλίση προς το σημείο της οπής.

Και εδώ, οι τρεις πλευρές της κατασκευής στηρίζονται επάνω σε τοίχους, ενώ η τέταρτη βρίσκεται ελεύθερη, προφανώς στηριζόμενη από φθαρτά υλικά. Οι διαστάσεις του «Πλυντηρίου» 1 είναι αρκετά μικρότερες από αυτές του «Πλυντηρίου» 3: στο χείλος 1,10 × 0,80 και στη βάση 0,75 × 0,42 μ.

Κατά την ανασκαφή, μέσα στην κατασκευή βρέθηκαν λίθοι μικρού μεγέθους που είχαν καταρρεύσει μέσα σε αυτήν, μετά την εγκατάλειψή της, και δύο πολύ μικρά, αδιάγνωστα όστρακα. Ωστόσο, από τα ευρήματα του υπόλοιπου στρώματος μέσα στο οποίο βρέθηκε και το «Πλυντήριο», μπορούμε να το χρονολογήσουμε στη Μέση Χαλκοκρατία (Παλαμάρι IV).

Το «Πλυντήριο» 2 (εικ. 19) βρέθηκε, την ίδια χρονιά, εσωτερικά της νοτιοδυτικής γωνίας της οχύρωσης, και αυτό σε Μεσοελλαδικό στρώμα (Παλαμάρι IV). Όπως και τα άλλα δύο, και αυτό είναι χοανοειδές, με τέσσερις όρθιες πλάκες (από τις οποίες η μία βρέθηκε

13. Πρβλ. βελόνες Χαλανδριανής (Τσουντας 1899, 102, πίν. 10:20, 22), Θερμής (Lamb 1936, εικ. 48b:29.1), Τροίας (Blegen et al. 1951, εικ. 147:37-753).
14. Πρβλ. οπείς Χαλανδριανής (Τσουντας 1899, 102, πίν. 10:9, 12), Θερμής (Lamb 1936, 169), Πολιόχνης (Bernabò-Brea 1964, 593-595, εικ. 322a, πίν. LXXXVIII, CLXXVI).

*Εικ. 17. Θέσεις ευρέσεως των «πλυντηρίων».*

*Fig. 17. Locations of "basins".*

*Εικ. 18.«Πλυντήριο» 1.*

*Fig. 18. "Basin" 1.*

17

18

*Εικ. 19. «Πλυντήριο» 2.*

*Fig. 19. "Basin" 2.*

*Εικ. 20. Κλίβανος.*

*Fig. 20. Kiln.*

*19*

*20*

πεσμένη) και δάπεδο από δύο πλάκες, τοποθετημένες βαθμιδωτά. Στην πλάκα που βρίσκεται χαμηλότερα, υπάρχει ημικυκλική οπή απορροής και όλο το δάπεδο έχει ελαφρά κλίση προς το σημείο της οπής.

Το «Πλυντήριο» 2 έχει παρόμοιο μέγεθος με το 1, και είναι και αυτό, αρκετά μικρότερο από το «Πλυντήριο» 3: διαστάσεις στη βάση 0,71 × 0,47 μ.

Ιδιαίτερης σημασίας είναι η γειτνίαση της κατασκευής αυτής με τον Μεσοελλαδικό (κεραμικό ή μαγειρικό;) κλίβανο που βρέθηκε κτισμένος ακριβώς επάνω στη νοτιοδυτική γωνία της οχύρωσης (εικ. 20). Από τον κλίβανο σώζεται ο θάλαμος καύσης: η ημικυκλική λιθόκτιστη βάση και ο κτιστός πεσσίσκος, επάνω στον οποίο στηρίζονταν σχιστολιθικές πλάκες, που αποτελούσαν τη βάση του θαλάμου όπτησης. Ο θάλαμος καύσης έχει ανασκαφεί κατά το 1/3 περίπου και βρέθηκε γεμισμένος από κοκκινωπό λεπτόκοκκο χώμα. Οι διαστάσεις του κλιβάνου είναι 1,70 × 1,30 μ.

Το «Πλυντήριο» 3 (εικ. 12 και 13), της διερευνητικής Τομής 7, χρονολογείται σε παλιότερη φάση από τα άλλα δύο, αφού ανήκει σε δάπεδο της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ (Παλαμάρι ΙΙΙ). Όπως και τα δύο προηγούμενα, είναι και αυτό χοανοειδές, με τέσσερις όρθιες πλάκες. Όμως, έχει και πολύ σημαντικές διαφορές: είναι αρκετά μεγαλύτερο από τα δύο προηγούμενα (διαστάσεις στο χείλος 2,00 × 1,25 μ., στο δάπεδο 0,77 × 0,64 μ.) και είναι κτισμένο από λεπτότερες πλάκες. Ακόμα, το «Πλυντήριο» 3 δεν έχει δάπεδο βαθμιδωτό, αλλά το δάπεδό του αποτελείται από μία μεγάλη πλάκα, με ρηχή αυλάκωση κατά μήκος, που οδηγεί στις δύο οπές απορροής. Τα «Πλυντήρια» 1 και 2 έχουν μία οπή απορροής το καθένα, στο σημείο που βυθίζεται το δάπεδό τους, ενώ το τρίτο έχει δύο οπές, μία σε κάθε στενή πλευρά.

Οι κατασκευές αυτές θυμίζουν την αντίστοιχη, παλαιότερη όμως, κατασκευή από τη Κυανή φάση (periodo azzuro) της Πολιόχνης[15]: και αυτή χοανοειδής, με τέσσερις όρθιες πλάκες και μία πλάκα δαπέδου. Εδώ, όμως, η κατασκευή είναι αρκετά μεγαλύτερη σε μέγεθος (χείλος: 2,60 × 2,90, δάπεδο: 1,60 × 1,65), περιβάλλεται και στις τέσσερις πλευρές της από τοίχους και δεν έχει οπή απορροής, κάτι που ίσως τη διαφοροποιεί, ως προς τη χρήση, από τις κατασκευές του Παλαμαρίου.

Ως προς τη χρήση των κατασκευών του Παλαμαρίου, μπορούμε να κάνουμε μόνο υποθέσεις. Το σίγουρο είναι ότι πρόκειται για κατασκευές που σχετίζονται με εργαστηριακές ή βιοτεχνικές δραστηριότητες που προϋποθέτουν τη χρήση υγρών, όπως αποδεικνύεται από την ύπαρξη των οπών απορροής. Επίσης, είναι πιθανό η χρήση τους να είχε δημόσιο χαρακτήρα, αφού, ειδικά οι δύο πρώτες (της Μεσοελλαδικής περιόδου) βρίσκονται σε σημεία κομβικά, στις δύο σωζόμενες γωνίες της οχύρωσης.

Η πρώτη σκέψη μας οδηγεί να σκεφτούμε ότι πρόκειται για κάποιο είδος δεξαμενής, για τη συλλογή νερού. Όμως, το σχετικά μικρό μέγεθός τους και το γεγονός ότι δεν φέρουν ίχνη υδραυλικού κονιάματος, μας οδηγεί στη σκέψη ότι αν πράγματι γινόταν συλλογή νερού, θα πρέπει αυτή να ήταν για περιορισμένο χρονικό διάστημα.

Πιθανό είναι, επίσης, να χρησιμοποιούνταν σε εργασίες μαγειρικές, όπως το πλύσιμο του κρέατος, τη σύνθλιψη τροφών ή το ζύμωμα μεγάλης ποσότητας ζύμης ή σε άλλες «οικοκυρικές» εργασίες, όπως το πλύσιμο του μαλλιού ή των ενδυμάτων. Σε αυτή την περί-

15. Bernabò-Brea 1964, 206, εικ. 126 και 127.

πτωση, θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για κοινοτικές εγκαταστάσεις, τις οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν όλοι οι κάτοικοι του οικισμού.

Η χρήση τους σε μεταλλουργικές εργασίες πρέπει μάλλον να απορριφθεί ως πιθανότητα, αφού τέτοιες εργασίες απαιτούν συνεχή ροή και όχι στάσιμο νερό.

Μια άλλη υπόθεση αποτελεί η χρήση τους στη βυρσοδεψία: να πρόκειται δηλαδή για τις δεξαμενές μέσα στις οποίες βυθίζονται τα δέρματα των ζώων, σε νερό και δεψικές ύλες, όπως πευκοφλοιό, φύλλα σκίνου και αλάτι, για να γίνει η δέψη, που αποτρέπει τη σήψη του δέρματος και το κάνει μαλακό και ελαστικό, κατάλληλο για χρήση. Σε αυτή την περίπτωση, δικαιολογείται απόλυτα η εγκατάσταση αυτών των κατασκευών στα περίχωρα του οικισμού, κοντά στα τείχη, και στα σημεία όπου ο βοριάς είναι πιο έντονος, ώστε να απομακρύνονται οι δυσάρεστες μυρωδιές από τον κυρίως οικισμό.

Η ερμηνεία των κατασκευών αυτών ως δεξαμενές για τον καθαρισμό και την προετοιμασία του πηλού, πριν την κατασκευή αγγείων[1], μια ερμηνεία που θα μπορούσε να ενισχυθεί από το γεγονός της γειτνίασης του «Πλυντηρίου» 2 με τον (κεραμικό) κλίβανο, αλλά και από τα ευρήματα γύρω από το «Πλυντήριο» 3 (στην πλευρά που η κατασκευή δεν ακουμπά σε τοίχο, έχει βρεθεί μάζα εύθρυπτου, άψητου πηλού και λίγο πιο βόρεια δύο κύλινδροι άψητου πηλού), θα πρέπει μάλλον να απορριφθεί, καθώς οι οπές απορροής είναι πολύ μικρές και θα φράζονταν αμέσως από την ακάθαρτη λάσπη.

Αρκετά πιθανή είναι και η χρήση τους ως ληνών (πατητήρια) για την παραγωγή κρασιού ή λαδιού. Σε αυτή την περίπτωση, ο μεγάλος πίθος στον Χώρο 3α, που βρίσκεται πολύ κοντά στο «Πλυντήριο» 3, θα μπορούσε να χρησίμευε για τη ζύμωση του «γλεύκου», του μούστου, για την παραγωγή του κρασιού ή για την αποθήκευση του λαδιού.

## 4. Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας, η έρευνα και σε αυτό το σημείο της νότιας πλευράς του οικισμού, εσωτερικά της οχύρωσης, συμπλήρωσε τις γνώσεις μας για τη στρωματογραφική ακολουθία του Παλαμαρίου. Τα ήδη γνωστά στοιχεία της χρονολόγησης από τις ανασκαφές των προηγούμενων ετών[17] επιβεβαιώθηκαν και εδώ, με τον εντοπισμό των τριών από τις τέσσερις φάσεις της πόλης του Παλαμαριού, με σύνολα κεραμικής συνδεδεμένα με αντίστοιχα αρχιτεκτονικά σύνολα (εικ. 4).

Και εδώ εντοπίστηκε συνεχής και αδιάλειπτη δραστηριότητα από τα τέλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙ και τις αρχές της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ, έως τη Μέση Χαλκοκρατία, όπως διαφαίνεται από τις συνεχείς φάσεις κατασκευής και ανακατασκευής κτισμάτων, τη διαμόρφωση των χώρων, τις ανακατασκευές και επισκευές του οχυρωμα-

16. Όταν ο ακάθαρτος πηλός βυθίζεται στις δεξαμενές, τα ελαφρύτερα υλικά, όπως οι ρίζες, μένουν στην επιφάνεια και απομακρύνονται με ευκολία, ενώ στον πυθμένα μένουν τα βαρύτερα στοιχεία. Στη συνέχεια, τα βαρύτερα στοιχεία του αργίλου (πέτρες, μέταλλα κ.λπ.) κατακάθονται, και στην επιφάνεια της λάσπης μένει ο καθαρός πηλός, τον οποίο αφαιρεί με προσοχή ο τεχνίτης. Σε δεύτερη φάση, οι καθαρός πηλός μπαίνει πάλι σε καθαρή δεξαμενή για να «ζυμωθεί» καλά με τα πόδια ή με τα χέρια, προκειμένου να απαλλαγεί από τον αέρα που δημιουργεί ρωγμές στην κατασκευή των αγγείων, να μοιραστούν παντού τα εγκλείσματα και να αναμιχθούν καλά τα πιο υγρά και τα πιο στεγνά μέρη του πηλού. Στη συνέχεια, ο πηλός μοιράζεται σε μεγάλα τεμάχια, που θα χρησιμοποιήσει ο αγγειοπλάστης (Rice 1987, 118-119).

17. Παρλαμα 2003· Παρλαμα 2007· Παρλαμα 2009· Παρλαμα et al. 2010· Παρλαμα - Θεοχαρη στον παρόντα τόμο· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.

τικού τείχους, τη διευθέτηση των ομβρίων υδάτων και βέβαια από την ύπαρξη άφθονης και γενικά καλοδιατηρημένης κεραμικής όλων των αντίστοιχων φάσεων.

Η παλαιότερη χρονολογική φάση (εικ. 3α και 4), στο τμήμα αυτό του οικισμού, σημαδεύεται από τη θεμελίωση της οχύρωσης, κατά τη φάση Παλαμάρι IIα, στη μετάβαση από την Πρώιμη Χαλκοκρατία II στην Πρώιμη Χαλκοκρατία III («φάση Καστρί»). Πολύ σύντομα, και κατά τη διάρκεια της ίδιας χρονολογικής περιόδου (Παλαμάρι IIβ, που ανήκει και αυτό στη «φάση Καστρί»), γίνονται κάποιες αρχιτεκτονικές αλλαγές (εικ. 3β και 4): το τείχος ενισχύεται και σχηματίζεται ένας διάδρομος εισόδου (εικ. 10). Παρόμοια εικόνα διορθωτικών επεμβάσεων στο τείχος, πολύ σύντομα μετά την ανοικοδόμησή του, είχαμε διαπιστώσει και στη Διερευνητική Τομή 6[18].

Το πέρασμα στην επόμενη φάση της προχωρημένης Πρώιμης Χαλκοκρατίας III (Παλαμάρι III) (εικ. 3γ και 4) σηματοδοτείται από μία ακόμη χωροταξική αναδιάρθρωση, με την κατασκευή χώρων με χρήση εργαστηριακή και αποθηκευτική: το δωμάτιο με τον μεγάλο πίθο και το δάπεδο με τις πλάκες (εικ. 6), ο –πιθανώς υπαίθριος– χώρος με το «πλυντήριο» (εικ. 12) και το δάπεδο από σκληρό, πατημένο χώμα και μικρά χαλίκια και ο χώρος με τα υπολείμματα τουλάχιστον δύο μεγάλων πίθων. Το τείχος ισχυροποιείται, ενώ φράζεται το άνοιγμα του «διαδρόμου» της προηγούμενης περιόδου.

Κατά τη Μέση Χαλκοκρατία (Παλαμάρι IV) (εικ. 3δ και 4), στο δυτικότερο χώρο έχουμε εικόνα εγκατάλειψης, ενώ αντίθετα στον ανατολικό παρατηρείται έντονη οικοδομική δραστηριότητα.

Και σε αυτό το σημείο του οικισμού, λοιπόν, η ανασκαφική έρευνα επιβεβαιώνει, τόσο την αδιάλειπτη κατοίκηση του Παλαμαρίου από την Πρώιμη Χαλκοκρατία II έως και τη Μέση Χαλκοκρατία, όσο και τον αστικό χαρακτήρα του οικισμού[19] και την ύπαρξη κοινοτικής οργάνωσης, με κεντρικό σχεδιασμό, εξειδίκευση εργασίας και φροντίδα για έργα υποδομής.

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΡΩΜΑΝΟΥ
Υπουργείο Πολιτισμού,
Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου,
chromanou@culture.gr

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barber, R. L. N. - J. A. McGillivray 1980. The Early Cycladic Period: Matters of Definition and Terminology, *AJA* 84, 141-157.

Bernabò-Brea, L. 1964. Poliochni. *Città preistorica nell'isola di Lemnos*, vol. I. Roma.

Bernabò-Brea, L. 1976. Poliochni. *Città preistorica nell'isola di Lemnos*, vol. II. Roma.

Blegen, C. W. - J. L. Caskey, - M. Rawson, 1951. *Troy 2: The Third, Fourth and Fifth Settlements*, Princeton.

Broodbank, C. 2000. *An Island Archaeology of the Early Cyclades*, Cambridge.

Κονσολα, Ντ. 1984. *Η πρώιμη αστικοποίηση στους Πρωτοελλαδικούς οικισμούς. Συστηματική ανάλυση των χαρακτηριστικών της*, Αθήνα.

18. Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
19. Παρλαμα 2007· Κονσολα 1984· Κονσολα 1986.

Konsola, D. 1986. Stages of Urban Transformation in the Early Bronze Age, στο R. Hägg - D. Konsola (επιμ.), *Early Helladic Architecture and Urbanisation* (SIMA LXXVI), Göteborg, 9-19.
Lamb, W. 1936. *Excavations at Thermi in Lesbos*, Cambridge.
Manning, S. W. 1995. *The Absolute Chronology of the Aegean Early Bronze Age. Archaeology, Radiocarbon and History* (Monographs in Mediterranean Archaeology 1), Sheffield.
Maran, J. 1998. *Kulturwandel auf dem griechischen Festland und den Kykladen im spätern 3. Jahrtausend v. Chr.* (Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 53), Bonn.
Ντουμας, Χ. 1997. Πολιόχνη. Κοινωνικό-οικονομικές δομές, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.), 1997, 211-222.
Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.), 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.
Παρλαμα, Λ. 2003. Το Παλαμάρι της Σκύρου και οι οχυρώσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου στη μνήμη Δ. Ρ. Θεοχάρη, 1998*, Θεσσαλονίκη, 281-288.
Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π. Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθ. Β. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.
Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.
Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη - Σ. Μπονατσος - Χ. Ρωμανου - Ι. Μανος, 2010. Παλαμάρι Σκύρου: η πόλη της Μέσης Χαλκοκρατίας, στο P. Touchais - G. Touchais - S. Voutsaki - J. Wright (επιμ.), Μεσοελλαδικά. Η ηπειρωτική Ελλάδα στη Μέση Εποχή του Χαλκού (BCH supplement 52), Αθήνα, 281-289.
Renfrew, C. 1972. *The Emergence of Civilisation, The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium BC*, London.
Rice, P. M. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*, Chicago.
Rutter, J. B. 1979. *Ceramic Change in the Aegean EBA, The Kastri Group, Lefkandi I and Lerna IV. A Theory Concerning the Origin of EH III Ceramics* (UCLA Institute of Archaeology Monograph 5), Los Angeles.
Sotirakopoulou, P. 1993. The Chronology of the Kastri Group Reconsidered, *BSA* 88, 5-20.
Τσουντας, Χρ. 1899. Κυκλαδικά ΙΙ, *AE*, 74-134.
Wiencke, M. H. 2000. *The Architecture, Stratification and Pottery of Lerna III. A Preclassic Site in the Argolid*, vol IV, part 1, Princeton.
Wilson, D. E. 1999. *Ayia Irini: Periods I-III. The Neolithic and Early Bronze Age Settlements, I: The Pottery and Small Finds, KEOS IX*, Mainz am Rhein.
Χατζηπουλιου, Ε. 1997. Εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι της Σκύρου στο τέλος της τρίτης χιλιετίας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.), 1997, 357-361.

## SUMMARY

### The Excavation of a Section, at the Southern Fortification Area, with Features of a Workshop and Storage Use. The Four-sided Stone Constructions - "basins"

Christine Romanou
Ministry of Culture, Palamari Skyros Committee,
6 Dioskouron str., 10555 Athens, e-mail: chromanou@culture.gr

The excavation in the Exploratory Trench 7 revealed three continuous areas with features of a workshop and storage use (Areas 3α, 3β and 3γ) (figs 1 and 2).

In Area 3α, the oldest architectural elements are two nearly parallel walls (fig. 3α and 4), with layer of pottery of the Palamari IIa phase (late EBA II - early EBA III, «Kastri phase»[1]). At this phase, it appears that the Wall is also founded, directly onto the rock.

Very soon, during the same chronological period (Palamari IIb, late EBA II - early EBA III, «Kastri phase»), the walls are repaired and completed and the Wall is widened (figs. 3β and 4). Among the findings there is a spindle whorl with incised decoration, a circle enclosing a cross (fig. 5α), and a small spool grinder made of white marble[2] (fig. 5β).

In the next construction phase (Palamari III, EBA III) four walls are built, slightly arched, forming a room (figs 3γ and 4). In the southeastern corner of the area a large pithos is found (figs 6 and 7), submerged in the floor, and around it some flat slabs placed in a circular structure. Apart from the pithos, among the findings of the floor, there is one plate[3] (fig. 8α), one piriform prochous[4] (fig. 8β), two flint blades (fig. 8γ) and a stone grinder.

In the next phase (Palamari IV, MBA) (figs 3δ and 4), the gradual abandonment of the settlement begins.

In Areas 3β & 3γ (fig. 2) the fortification is founded just over the rock (figs 3α and 4) and a vertical wall is built, forming a slightly arched area. This earlier construction phase dates from the "Kastri group" (Palamari IIa, late EBA II - early EBA III), as evidenced by the findings: part of a globular, cantharos-shaped vessel[5] with incised decoration below the rim (fig. 9) and two handles of cantharos.

During the same chronological period (Palamari IIb, late EBA II - early EBA III, "Kastri group"), some building changes take place (figs 3β and 4): the Wall widens and a stepped "corridor" (or duct) is created, paved with consecutive large slabs, with a slight slope from North to South (fig. 10), which leads outside of the fortification, which at this point forms an opening. Among the findings of this layer, shards with glossy black finish

1. Renfrew 1972, 533-534· Rutter 1979· Barber - Mc Gillivray 1980, 141-157· Sotirakopoulou 1993, 5-20· Manning 1995, 51-63, 81-86· Maran 1998, 31-35, 139-150, 153-156· Broodbank 2000, 309-319.
2. Cf. stone spool grinder from Poliochni (Bernabò-Brea 1976, Tav. CCLV: III,2).
3. Ibid, 260-261, Tav. CCIV, h (Periodo Giallo).
4. Ibid, 264, Tav. CCVIII, c.
5. Cf. similar shaped vessels from the western area of Exploratory Section 7: Μπονατσος-Ρωμανου, this volume, figs 18-19. Cf. also Renfrew 1972, pl. 9:3· Wilson 1999, pl. 28, fig. III-166.

are found, a shard with decorative dots of clay on its surface and several obsidian blades.

During the next construction phase (Palamari III, EBA III) (figs 3γ and 4) the opening of the corridor to the outer area, closes down with the building of the Wall. More to the East, a narrow space is formed within which we identify parts of, at least two, large pithoid vessels. Among the shards of the pithoi, we found a millstone and a small plate[6] (fig. 11).

The most striking finding of the area is the so-called "Basin 3" (figs 12 and 13): a four-sided, horn-shaped structure with four upright slabs and a flat plate on the floor, which bears a shallow groove that ends in two semicircular basin holes. In the area around the construction, we locate a floor made of very hard-packed soil, with many small pebbles. Among the findings of the floor, there is part of a coarse horseshoe-shaped vessel, three plates (one almost intact,[7] fig. 14α), a two-handled cup[8] (fig. 14β), part of a leg of a tripod cauldron, shards from a pithos, one of which with a potter's mark,[9] part of a lead rivet, five bone tools[10] (fig. 15) and a stone grinder. All findings, the "basin", the pebbled floor and the bone tools, all support the hypothesis that it is a workshop-craftsmanship area, probably not roofed.

In the next period (Palamari IV, MBA) (figs 3δ and 4), in Areas 3β and 3γ we found the upper construction phase of the Wall. This part of the settlement appears to have had extended use during the Middle Bronze Age. Among the findings, a small conical cup (fig. 16α), a bronze needle[11], part of bronze awl[12] (fig. 16β), two parts of lead rivets and a stone 8-shaped tool (fig. 16γ).

Two similar constructions have also been found in Palamari (fig. 17): The "Basins" 1 (fig. 18) and 2 (fig. 19) are also horn-shaped, with four upstanding slabs, a floor made of two slabs placed stepwise, each with a semicircular basin hole. They are considerably smaller than the "Basin" 3 (Palamari III, EBA III) and have been found in Middle Bronze Age strata (Palamari IV). Close to "Basin" 2, a Middle Bronze Age (for pottery or baking) kiln was found (fig. 20).

These structures are reminiscent of the same, yet older construction of the cyan phase (periodo azzuro) of Poliochni[13]: horn-shaped as well, with four upright slabs and one floor slab. Here, however, the construction is much larger in size and has no basin hole.

As to the use of constructions in Palamari, we can only speculate. One thing is certain, that these constructions are associated with workshop or craftsmanship activities which

6. Cf. Bernabò-Brea 1976, 260-261, Tav. CCIV, h (Periodo Giallo).
7. Ibid. 261, Tav. CCIV:g (Periodo Giallo).
8. Cf. Wiencke 2000, 275: Form I, type 2 from Lerna (Lerna III, Period IV)· Bernabò-Brea 1976, Tav. CCIII:f (Periodo Giallo).
9. About EBA III potter's marks and their significance as evidence of craft specialization at Palamari see Χατζηπουλιου 1997, 359 and fig. 2.
10. The transformation of the bones to tools refers to activities such as decorating vessels, knitting, sewing, treatment of animal skin etc (Ντουμας 1997, 216). Similar are the bone tools, with sharp or rounded edge from Poliochni (Bernabò-Brea 1964, Tav. CLXXX and Bernabò-Brea 1976, Tav. CCLV:14, CCLVI), from Thermi (Lamb 1936, 199, fig. 60:5, 60:6, pl. XXVII:32-33), from Troy III (Blegen et al. 1951, pl. 40, 52).
11. Cf. bronze needles from Chalandriani (Τσουντας 1899, 102, pl. 10:20, 22), Therni (Lamb 1936, fig. 48b:29.1), Troy (Blegen et al. 1951, fig. 147:37-753).
12. Cf. bronze awls from Chalandriani (Τσουντας 1899, 102, pl. 10:9, 12), Thermi (Lamb 1936, 169), Poliochni (Bernabò-Brea 1964, 593-595, fig. 322a, πίν. LXXXVIII, CLXXVI).
13. Bernabò-Brea 1964, 206, figs 126 & 127.

involve the use of fluids, as evidenced by the existence of basin holes, and it is likely that their use was public.

Their relatively small size and the fact that there are no traces of hydraulic plaster would suggest that if these were tanks for collecting water, it should be done for a limited period of time.

Most likely, they were used in cooking chores (washing meat, food crushing or kneading a large amount of dough) or other "housekeeping" tasks such as washing clothes or wool. In this case, we could consider the idea of community facilities, which could be used by all the inhabitants of the settlement.

Their use in metallurgical works should probably be dismissed as a possibility, since such tasks require a constant flow and no standing water.

Another hypothesis is their use in tanning; these could be perhaps the tanks into which the skins of animals were dipped, immersed in water and tanning materials. In this case, the establishment of such structures on the outskirts of the settlement is fully justified, near the Wall, and in areas where the north wind is fierce, in order to remove unpleasant odours from the main settlement.

Their interpretation as tanks for cleaning and preparing the clay for pottery, should probably be rejected, because the drainage holes are very small and would clog immediately from the dirty mud residue.

It is also possible they had been used as presses for wine or oil. This interpretation is further justified by the presence of the pithos in Area 3α, very close to "Basin" 3, which could have been used for the fermentation of the must for wine production or for oil storage.

The research in this area on the south side of the Settlement, inside the Fortification, completed our knowledge of the stratigraphic sequence in Palamari. The earlier chronological phase (figs 3α and 4), at this part of the settlement, is marked by the foundation of the Fortification, during the Palamari IIa phase (late EBA II - early EBA III, "Kastri group"). Very soon, during the Palamari IIb phase (also during the "Kastri phase"), some architectural changes take place (figs 3β and 4): the Wall is fortified and a corridor entrance is formed (fig. 10). In the next phase (Palamari III, EBA III) (figs 3γ and 4) areas of workshop and storage use are created (the room with the big pithos, the area with the "Basin" and the hard floor, the area with the remains of at least two large pithoi). The Wall is strengthened and the opening of the "corridor" of the previous period is obstructed. During the Middle Bronze Age (Palamari IV) (figs 3δ and 4), in the westernmost area, abandonment is evident, while in the eastern area, intense construction activity is observed.

Therefore, in this area of the settlement, excavation confirms the uninterrupted habitation of Palamari from Early Bronze Age II to Middle Bronze Age, as well as the urban character of the settlement[14] and the existence of communal organization, with centralized planning, specialized work and care for infrastructure projects.

14. Παραμα 2007· Κονσολα 1984· Κονσολα 1986.

1378

# Η κεραμική της Μέσης Εποχής Χαλκού από το Παλαμάρι στην έκθεση του Αρχαιολογικού Μουσείου Σκύρου*

ΕΛΕΝΗ ΦΡΟΥΣΣΟΥ

## 1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Στο παρόν κείμενο παρουσιάζονται στο σύνολό τους τα αγγεία και τα τμήματα αγγείων της Μέσης Εποχής Χαλκού από την προϊστορική εγκατάσταση στο Παλαμάρι, τα οποία βρίσκονται στην έκθεση του Αρχαιολογικού Μουσείου της Σκύρου. Σκοπός αυτής της παρουσίασης είναι να δοθεί, στο πλαίσιο των αποτελεσμάτων της Διημερίδας, μία συνοπτική εικόνα και να υπάρξουν ορισμένες πρώτες παρατηρήσεις για την κεραμική της Μέσης Εποχής Χαλκού από το Παλαμάρι[1]. Τα υπό συζήτηση αγγεία και τμήματα αγγείων προέρχονται από διαφορετικές περιοχές του ανασκαμμένου χώρου και από διαφορετικά βάθη. Για τον λόγο αυτό και επειδή η μελέτη των αρχαιολογικών συναφειών (contexts) και της υπόλοιπης κεραμικής από τους χώρους όπου αυτά βρέθηκαν δεν έχει προχωρήσει, παρουσιάζονται εδώ με τη μορφή καταλόγου και χρονολογούνται κατά προσέγγιση, στο πλαίσιο της σχετικής χρονολόγησης[2].

## 2. Η κεραμική

Στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Σκύρου εκτίθενται συνολικά 17 αγγεία και τμήματα αγγείων της Μέσης Εποχής Χαλκού από το Παλαμάρι. Από αυτά, τα οκτώ είναι χειροποίητα και ανήκουν σε διαφορετικές κεραμικές κατηγορίες σχετικά χονδρής έως χονδροειδούς κεραμικής και τα υπόλοιπα εννέα είναι στην πλειονότητά τους τροχήλατα και ανήκουν σε επιμέρους κεραμικές κατηγορίες μινυακής και «μινυάζουσας» κεραμικής.

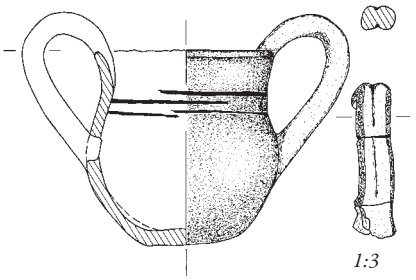
### 2.1. *Η χειροποίητη κεραμική*

**1. Μικρό κανθαρόσχημο αγγείο** (ή μικρό δίωτο αγγείο τύπου tankard[3]) (Α.Μ.ΣΚ.[4] 734) (εικ. 1).
*Διατήρηση:* Από το αγγείο λείπουν τμήματα του χείλους και η μία λαβή, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Αρκετές φθορές και έντονα ίχνη καύσης στις επιφάνειες.

* Ευχαριστώ θερμά τις Δρ. Λιάνα Παρλαμά και Μαρία Δ. Θεοχάρη, οι οποίες μου εμπιστεύθηκαν τη μελέτη της συγκεκριμένης κεραμικής της Μέσης Εποχής Χαλκού από το Παλαμάρι, και τη συνεργάτιδα της ανασκαφής, αρχαιολόγο Χριστίνα Ρωμάνου, η οποία έθεσε στη διάθεσή μου το σχετικό με τα αγγεία αρχειακό υλικό (στοιχεία ευρετηρίου, φωτογραφικές λήψεις των αγγείων).

1. Για ορισμένα από τα υπό συζήτηση αγγεία υπάρχει σύντομη αναφορά σε δύο προηγούμενες δημοσιεύσεις για το Παλαμάρι, βλ. Παρλαμα 1990, 132, εικ. 15· Παρλαμα et al. 2010, 282-285, εικ. 3-6, 8.
2. Επειδή τα περισσότερα από τα υπό συζήτηση αγγεία εμφανίζουν ομοιότητες με την κεραμική του κεντρικού και του νότιου ηπειρωτικού ελλαδικού χώρου, η χρονολόγησή τους γίνεται κυρίως με όρους μεσοελλαδικού πολιτισμού, ενώ όπου υπάρχει η δυνατότητα σχετικής σύγκρισης αναφέρονται και οι αντίστοιχες κεραμικές φάσεις της Μέσης Εποχής Χαλκού από τα Πευκάκια.
3. Για αρκετά από τα σχήματα των αγγείων της Μέσης Εποχής Χαλκού χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία ονομασίες στην ελληνική, στην αγγλική και στη γερμανική βιβλιογραφία. Στις περιπτώσεις τέτοιων σχημάτων αναφέρονται εδώ οι πιο συνήθεις ονομασίες, με έμφαση στην ορολογία, η οποία περιγράφει το σχήμα και δεν αφορά στη χρήση τους, π.χ., κλειστό μόνωτο αγγείο αντί για μόνωτο μαγειρικό σκεύος, αν και ονομασίες, οι οποίες περιέχουν λέξεις, όπως κύπελο, κάνθαρος, κύλικα, πρόχους, πιθοειδές αγγείο, κ.λπ., συνδέουν ουσιαστικά τα αντίστοιχα σχήματα με συγκεκριμένες χρήσεις.
4. Α.Μ.ΣΚ.: Αριθμός Μουσείου Σκύρου.

1



1:3

*Εικ. 1. Μικρό δίωτο αγγείο τύπου tankard.*

*Fig. 1. Small two-handled vessel of the type of a tankard.*

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά:* Βάση επίπεδη στην εξωτερική και ελάχιστα κοίλη στην κάτω επιφάνεια, στρογγυλευμένη στη μετάβαση προς το σώμα του αγγείου. Σώμα βαθύ ημισφαιρικό. Χείλος σε συνέχεια του σώματος, σχετικά υψηλό, κοίλο στην εξωτερική επιφάνεια και στραμμένο προς τα έξω στην άκρη. Οι λαβές ξεκινούσαν από την εσωτερική πλευρά του χείλους, υψώνονταν αρκετά επάνω από αυτό και κατέληγαν στο ύψος της μέγιστης διαμέτρου του σώματος. Η σωζόμενη λαβή είναι παχιά ταινιωτή και έχει βαθιά αυλάκωση στο κέντρο και κατά μήκος των δύο κύριων επιφανειών της. Στην εξωτερική επιφάνεια υπάρχει στη βάση του χείλους εγχάρακτη διακόσμηση από δύο λεπτές οριζόντιες γραμμές.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση:* Με τη βαθιά αυλάκωση στις δύο επιφάνειες της σωζόμενης λαβής δημιουργείται η εντύπωση της διπλής λαβής, αν και για την κατασκευή της χρησιμοποιήθηκε ένα μόνο κομμάτι πηλού. Η λαβή συνδέεται με το σώμα με επιπλέον μάζα πηλού κυλινδρικού σχήματος στην κάτω άκρη της και οπή κυκλικού σχήματος στο σώμα. Η εσωτερική επιφάνεια του σώματος, στην περιοχή ένωσής του με τη λαβή, είναι απολύτως λεία, χωρίς μάζα πηλού από το σώμα και τη λαβή να εξέχει, όπως ήταν σύνηθες. Οι δύο εγχάρακτες γραμμές στη βάση του χείλους ξεκινούν και καταλήγουν περίπου στο κέντρο της μιας κύριας πλευράς του χωρίς οι άκρες τους να συμπίπτουν, με αποτέλεσμα σε αυτή την πλευρά να φαίνεται ότι υπάρχουν περισσότερες από δύο γραμμές. Ως αγγείο πόσης το αγγείο ήταν μάλλον δύσχρηστο, λόγω του μικρού μεγέθους του και του ύψους των λαβών. Τα έντονα ίχνη καύσης στην επιφάνειά του, αν δεν είναι πρωτογενή, οφείλονται ίσως στη χρήση του για το ζέσταμα του περιεχομένου του στη φωτιά.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού:* Στην εξωτερική επιφάνεια του χείλους υπάρχουν ίχνη πρόχειρης εξομάλυνσης με οριζόντια κατεύθυνση. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια θαμπή και αδρή στην αφή. Πηλός μέτρια έως σχετικά καλά ψημένος, πορώδης, με ορατές προσμίξεις σε μεγάλη πυκνότητα. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα κυρίως μικροσκοπικά έως αραιά σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα καστανού, γκρίζου και ημιδιάφανου λευκού πετρώματος. Επίσης, άλλες προσμίξεις σε μικρή πυκνότητα και σε μικροσκοπικό έως μέτριο μέγεθος.
*Χρώμα επιφάνειας:* Μεταξύ 5YR 5/4 reddish brown και 7.5YR 5/4 brown.
*Διαστάσεις:* Ύψος (χωρίς τις λαβές) 0,076 μ., ύψος (με τις λαβές) 0,09 μ., διάμ. χείλους 0,07 έως 0,072 μ., διάμ. βάσης 0,036 έως 0,037 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα:* Πρβλ. με αγγεία του τύπου 3 του σχήματος I (tankards με λαβές, οι οποίες ξεκινούν από το χείλος) από τη Λέρνα IV[5]. Οι διπλές λαβές και η ένωση των λαβών με το σώμα του αγγείου με άνοιγμα στο σώμα είναι στοιχεία με ανατολιακή προέλευση, τα οποία εμφανίζονται και στις Κυκλάδες και στη δυτική πλευρά του αιγαιακού χώρου. Εγχάρακτες γραμμές στη βάση του λαιμού αγγείων τύπου tankard εμφανίζονται στην ανατολική πλευρά του αιγαιακού χώρου[6]. Εγχάρακτες γραμμές υπάρχουν, επίσης, στη βάση του λαιμού και στο ανώτερο τμήμα του ώμου δίωτων κυπέλων από τις φάσεις 2 και 3 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[7].
*Πιθανή χρονολόγηση:* Τέλος της ΠΕ ΙΙΙ - αρχή της ΜΕ Ι περιόδου. Τέλος της φάσης 2 και ιδίως φάση 3 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

5. Rutter 1995, 271 (S-1, type 3), 276-279.
6. Βλ., π.χ., Blegen et al. 1951, πίν. 238:A41, 241: 32,47· Hood 1982, εικ. 255:2652· Pavúk 2010, εικ. 3:1(2652).
7. Βλ. Maran 1992, πίν. XII:2, 11:8, 127:13, Beilage 3:22, 4:9 (φάση 2), πίν. 28:5, Beilage 6:20 (φάση 3).

**2. Μικρό κλειστό δίωτο αγγείο** (Α.Μ.ΣΚ. 1212) (εικ. 2).

*Διατήρηση:* Αγγείο συγκολλημένο και συμπληρωμένο σε μικρό τμήμα του χείλους και του σώματος. Μικρές φθορές, ιδίως στο χείλος. Ίχνη ωχροκίτρινου ιζήματος και κατά τόπους ίχνη καύσης στην εξωτερική και στην ορατή περιοχή της εσωτερικής επιφάνειας.

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη, σχετικά μικρής διαμέτρου, γωνιώδης στην περιφέρεια της κάτω επιφάνειας. Σώμα ελλειπτικού σχήματος, με τη μέγιστη διάμετρο περίπου στο μισό του ύψους του. Λαιμός διακρινόμενος από το σώμα, σχετικά υψηλός και ευρύς, κοίλος στην εξωτερική επιφάνεια. Χείλος έντονα στραμμένο προς τα έξω στην άκρη, όμοιας διαμέτρου με τη μέγιστη διάμετρο του σώματος. Στο ύψος της τελευταίας δύο μικρές οριζόντιες λαβές-επιθέματα στο σχήμα της ημισελήνου, με κάθετη οπή στη μέση.

*Εικ. 2. Μικρό κλειστό δίωτο αγγείο.*

*Fig. 2. Small closed two-handled vessel.*

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το συμμετρικό σχήμα του αγγείου και η γωνιώδης μετάβαση από τη βάση στο κάτω μέρος του σώματος δημιουργούν την εντύπωση ενός λεπτότεχνου αγγείου κατασκευασμένου με τη χρήση κεραμικού τροχού. Αν και η χρήση αυτή δεν αποκλείεται, πουθενά στις ορατές επιφάνειες δεν διακρίνονται ίχνη της. Αξιοσημείωτος είναι ο συνδυασμός του πολύ προσεκτικού πλασίματος του αγγείου με τον εύθρυπτο[8] και με πολλές προσμίξεις πηλό. Το αγγείο χρησίμευε πιθανότερα για τη μεταφορά, πρόχυση και φύλαξη μικρής ποσότητας υγρών.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Στην εξωτερική και στο ορατό τμήμα της εσωτερικής επιφάνειας έχει πραγματοποιηθεί πολύ προσεκτική εξομάλυνση, ίχνη της οποίας δεν διακρίνονται. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια θαμπή και ιδιαιτέρως αδρή στην αφή, λόγω της ποιότητας του πηλού. Πηλός μέτρια ψημένος, σχετικά πορώδης, με αμμώδη υφή, με ορατές προσμίξεις σε πολύ μεγάλη πυκνότητα. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα ιδίως γκρίζου πετρώματος και λευκής ύλης. Επίσης, άλλες προσμίξεις σε σχετικά μικρή πυκνότητα και έως μέτριο μέγεθος. Διακρίνεται, ακόμη, σε πολύ μεγάλη πυκνότητα ασημίζουσα μίκα σε μέγεθος σκόνης και μικροσκοπικών κόκκων.

*Χρώμα επιφάνειας*: 10YR 5/3 brown.

*Διαστάσεις*: Ύψος 0,131 μ., διάμ. χείλους 0,095 μ., διάμ. βάσης 0,040 έως 0,041 μ.

*Πλησιέστερα παράλληλα*: Το αγγείο είναι μικρογραφία ενός πιθοειδούς αγγείου ή αμφορέα με οριζόντιες λαβές (η παραγωγή κλειστών αγγείων των ίδιων σχημάτων και τύπων σε διαφορετικά μεγέθη στο Ακρωτήρι Θήρας στην ΥΚ Ι εκτιμάται ότι συνδέεται με τη δυνατότητα αναγνώρισης της ποσότητας του περιεχομένου τους από το μέγεθός τους[9]). Για τον λόγο αυτό, από μορφολογική άποψη το πρότυπο του σχήματός του πιθανότατα βρίσκεται σε αγγεία κανονικού μεγέθους αυτών των σχημάτων. Για πλησιέστερα παράλληλα σε κανονικό μέγεθος, πρβλ. κυρίως με πιθοειδή αγγεία από τη Φυλακωπή[10]. Πρβλ., επίσης, με άβαφο κλειστό αγγείο της ΜΕ Ι Ύστερης από τη Λέρνα V, προερχόμενο από την Αίγινα[11], με παρόμοιου σχήματος κλειστό αγγείο αμαυρόχρωμης κεραμικής από την πόλη IX της Κολώνας[12] και, σε αρκετά μικρότερο βαθμό, με τα κλειστά αγγεία αμαυρόχρωμης και άβαφης αιγινίτικης κεραμικής με λαιμό μικρής διαμέτρου του σχήματος S-19,

8. Ο εύθρυπτος πηλός αρκετών από τα υπό συζήτηση αγγεία, ιδίως των χειροποίητων, είναι πιθανό κατά ένα μέρος να οφείλεται και στις ταφονομικές συνθήκες.
9. Βλ. Katsa-Tomara 1990, 33 και εικ. 7 για παρόμοιο σχήμα κλειστού αγγείου.
10. Atkinson et al. 1904, 98, πίν. VIII:5-6.
11. Zerner 1988, 4, εικ. 18:53.
12. Siedentopf 1991, 64, πίν. 42:186.

*Εικ. 3. Κλειστό καλαθόσχημο αγγείο.*

*Fig. 3. Closed basket-like vessel.*

σύμφωνα με την κατάταξη του Lindblom, από την ΥΕ Ι-ΙΙ περίοδο[13]. Πρβλ., ακόμη, με τα άωτα πιθοειδή αγγεία από τη Λέρνα VA[14] και την Ασίνη[15].
*Πιθανή χρονολόγηση:* Τέλος της ΠΕ ΙΙΙ περιόδου - ΜΕ Ι-ΙΙ περίοδος.

**3. Κλειστό καλαθόσχημο αγγείο** (Α.Μ.ΣΚ. 1213) (εικ. 3).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν μεγάλο μέρος της λαβής και τμήματα του χείλους και του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Πολλές φθορές, έντονα ίχνη καύσης και ίχνη ωχροκίτρινου ιζήματος και στις δύο επιφάνειες.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη στην εξωτερική και ελάχιστα κοίλη στην κάτω επιφάνεια. Σώμα απιόσχημο, το οποίο σχηματίζεται από δύο τμήματα διακρινόμενα μεταξύ τους με «μαλακή» τροπίδωση, ένα βραχύ κατώτερο, με τοιχώματα διαγωνίως τοποθετημένα ως προς τη βάση, και ένα υψηλό ανώτερο, με κυρτά τοιχώματα με κλίση προς τα μέσα. Λαιμός διακρινόμενος από το σώμα, μέτριου ύψους, ευρύς, με κλίση προς τα έξω. Χείλος περίπου τριγωνικής τομής, το οποίο σχηματίζει Γ με τον λαιμό και εξέχει από αυτόν, με μικρή κλίση προς τα κάτω. Λαβή κυκλικής τομής, τοποθετημένη όρθια και σε κεντρική θέση επάνω στο χείλος, όπως η λαβή καλαθιού.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Η εξωτερική επιφάνεια του αγγείου είναι περισσότερο καμένη και φθαρμένη από την εσωτερική αλλά και ελάχιστα στιλπνή, επειδή αυτό χρησιμοποιήθηκε ως μαγειρικό σκεύος. Η απομάκρυνσή του από τη φωτιά θα γινόταν με το πέρασμα ενός ξύλου μέσα από τη λαβή. Αν και το αγγείο δεν είναι μεγάλο και με το περιεχόμενό του δεν θα είχε σημαντικό βάρος, η λαβή έχει ενισχυθεί με επιπλέον μάζα πηλού στις άκρες της και γύρω από το χείλος, πιθανώς λόγω του εύθρυπτου πηλού. Παρά το είδος της χρήσης του, το αγγείο είναι αρκετά προσεκτικά πλασμένο.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Δεν διακρίνονται ίχνη επεξεργασίας των επιφανειών αλλά έχει πραγματοποιηθεί προσεκτική εξομάλυνσή τους. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια θαμπή έως ελάχιστα στιλπνή (στο εξής με τη λέξη εννοείται πάντοτε η στίλβουσα στην όψη επιφάνεια) και σχετικά αδρή στην αφή. Πηλός μέτρια ψημένος, πορώδης, με ορατές προσμίξεις σε μεγάλη πυκνότητα. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα γκρίζου και καστανού πετρώματος. Επίσης, άλλα υλικά, ιδίως κόκκοι λευκής ύλης, σε σχετικά μικρή έως μέτρια πυκνότητα και έως μέτριο μέγεθος.
*Χρώμα επιφάνειας* (στα σημεία όπου δεν διατηρούνται ίχνη καύσης): Περίπου 7.5YR 5/3 brown. *Χρώμα πηλού* (κάτω από την επιφάνεια): 5YR 4/4 reddish brown.
*Διαστάσεις:* Ύψος (χωρίς τη λαβή) 0,138 μ., ύψος (με τη λαβή) κατά προσέγγιση 0,203 μ., διάμ. χείλους 0,122 μ., διάμ. βάσης 0,056 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Στο σχήμα του αγγείου αναγνωρίζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά διαφορετικών σχημάτων, τα οποία εμφανίζονται στην πολιτισμική περιοχή του βορειοανατολικού Αιγαίου και της

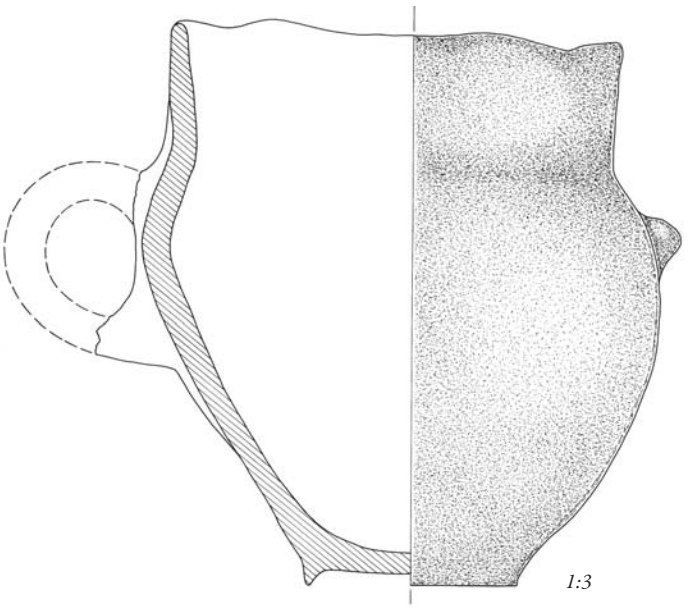
13. Lindblom 2001, 26-27, 34, εικ. 4:19.
14. Zerner 1978, 74, πίν. XI:24, εικ. 5:24.
15. Frödin - Persson 1938, 280, εικ. 193:9.

βορειοδυτικής Μικράς Ασίας. Τα πλησιέστερα παράλληλα του αγγείου ως προς το σχήμα του σώματός του βρίσκονται στα αγγεία τύπου tankard της περιόδου V της Τροίας[16]. Συνηθέστερα κλειστά αγγεία με τη λαβή τοποθετημένη όρθια και κεντρικά επάνω στο χείλος είναι τα θήλαστρα, από τα οποία υπάρχουν παραδείγματα από την Πολιόχνη της Κίτρινης περιόδου και από την Τροία των περιόδων ΙΙ έως V[17]. Από τη φάση 2 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια προέρχεται μία διπλή λαβή τοποθετημένη όρθια και κεντρικά επάνω στο χείλος κλειστού αγγείου της γκρίζας μινυακής κεραμικής[18] και από τη φάση 6 Πρώιμη ή Μέση κλειστό αγγείο γκρίζας μινυακής κεραμικής με λαβή κοίλη ταινιωτή, έκκεντρα αλλά όρθια τοποθετημένη επάνω στο χείλος[19]. Κλειστά αγγεία, μεταξύ των οποίων ένα μονόχρωμης κεραμικής από το Μπουνάρμπασι[20], ένα άβαφης κεραμικής από το Σέσκλο[21] και τρία αμαυρόχρωμης κεραμικής, αντιστοίχως από τα Πευκάκια, σύγχρονο ή νεότερο από τη φάση 7[22], από το Σέσκλο[23] και από το Διμήνι[24], με λαβή έκκεντρα τοποθετημένη επάνω στο χείλος και σε ορισμένες περιπτώσεις με κλίση προς τα έξω, δεν είναι παλαιότερα από το ύστερο τμήμα της Μέσης και την αρχή της Ύστερης Εποχής Χαλκού στη Θεσσαλία.
*Πιθανή χρονολόγηση*: Τέλος της ΠΕ ΙΙΙ - πρώιμο τμήμα της ΜΕ Ι περιόδου.

**4. Κλειστό μόνωτο αγγείο** (Α.Μ.ΣΚ. 2056) (εικ. 4).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν η λαβή και μικρά τμήματα του χείλους και του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Φθορές σε μεγάλο μέρος της εξωτερικής επιφάνειας. Ίχνη καύσης σε μεγάλο μέρος της εσωτερικής και σε τμήματα της εξωτερικής επιφάνειας, ιδίως κάτω από τη λαβή και σε μικρή έκταση στο κάτω μέρος του σώματος.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση σχηματισμένη από πολύ λεπτό δακτύλιο στήριξης τριγωνικής τομής, επίπεδη και υπερυψωμένη στην εξωτερική επιφάνεια, επίπεδη και σε υψηλότερο επίπεδο από τον δακτύλιο στην κάτω επιφάνεια. Σώμα ασύμμετρο, περίπου βαθύ ημισφαιρικό. Λαιμός διακρινόμενος από το σώμα, ευρύς, μέτριου ύψους και περίπου κυλινδρικού σχήματος. Χείλος σε συνέχεια του λαιμού, με άνισα διαμορφωμένη την άκρη του. Η λαβή ήταν κάθετη, κυκλικής τομής, και οι άκρες της ήταν τοποθετημένες αντιστοίχως στον ώμο και στο μισό του ύψους του σώματος του αγγείου. Επάνω στον ώμο, απέναντι από τη λαβή, υπάρχει σε οριζόντια θέση μία σειρά από πέντε οξυκόρυφα μαστοειδή επιθέματα ενωμένα το ένα δίπλα στο άλλο.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο είχε τη χρήση μαγειρικού σκεύους. Η εξωτερική επιφάνεια του σώματος, για την αποφυγή του θερμικού σοκ από την επαφή της με τη φωτιά, πιθανώς είχε καλυφθεί με λεπτό στρώμα λάσπης, το οποίο διατηρείται σε μεγάλο μέρος της επιφάνειας και έχει υπόλευκο χρώμα, ίσως από την καύση της επιφάνειας σε υψηλή θερμοκρασία. Η κάλυψη του λαιμού και του χείλους και στις δύο επιφάνειες με πυκνό στρώμα αλειφώματος πιθανώς στόχευε στην ενίσχυσή τους. Η σειρά των επιθεμάτων απέναντι από τη λαβή χρησίμευε ως υποτυπώδης δεύτερη λαβή για καλύτερο κράτημα του αγγείου, το οποίο με το περιεχόμενό του θα είχε αρκετό βάρος. Ο ασυνήθιστα μεγάλος αριθμός των πέντε επιθεμάτων διευκόλυνε αυτή τη χρήση. Από τα πιο ευάλωτα σημεία του αγγείου είναι η βάση του, λόγω του πολύ λεπτού δακτυλίου στήριξης. Τα ίχνη καύσης στο κάτω μέρος του σώματος και στην πλευρά της λαβής δείχνουν ότι το αγγείο τοποθετήθηκε ολόκληρο επάνω στη φωτιά και όχι με την απέναντι μόνο πλευρά της λαβής πλησιέστερα προς αυτή, όπως ήταν σύνηθες.

16. Πρβλ. Blegen et al. 1951, πίν. 259:2-3.5-6.
17. Βλ. Bernabò-Brea 1976, πίν. CCXV:d· Blegen et al. 1950, πίν. 370a:B9, 387:36,847, 413:53 (περίοδος ΙΙ)· Blegen et al. 1951, πίν. 59a:B9 (περίοδος ΙΙΙ), πίν. 154a:B9, 161:F8-9,151, 183:17 (περίοδος IV), πίν. 238:B9 (περίοδος V).
18. Βλ. Maran 1992, 90, 93, πίν. 19:11a-b.
19. Βλ. Maran 1992, 195, πίν. XIV:6, 139:11.
20. Maran 1992, 251-252, πίν. 145:13.
21. Τσουντας 1908, 147-148, εικ. 56.
22. Maran 1992, έγχρωμος πίν. αρ. 2, πίν. XXI:1, 124: 8a-b.
23. Τσουντας 1908, 133-134, εικ. 33· Maran 1992, 225, σημ. 289, πίν. 151:5.
24. Τσουντας 1908, 149-151, εικ. 66.

4



1:3

*Εικ. 4. Κλειστό μόνωτο αγγείο.*

*Fig. 4. Closed one-handled vessel.*

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του λαιμού και του χείλους του αγγείου έχει τοποθετηθεί πυκνό στρώμα αλειφώματος διαφορετικού χρώματος από τον πηλό. Στο σώμα πιθανώς επαλείφθηκε αντί αλειφώματος λεπτό στρώμα λάσπης. Δεν διακρίνονται ίχνη άλλης επεξεργασίας της επιφάνειας. Η επιφάνεια είναι θαμπή και σχετικά λεία στην αφή στο τμήμα του λαιμού και του χείλους και ιδιαιτέρως αδρή και ανώμαλη στο σώμα. Πηλός ψημένος σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία και με πολύ μεγάλη πυκνότητα μη πλαστικών προσμίξεων, με αποτέλεσμα να είναι εύθρυπτος. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως πολύ μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα ανοιχτού και σκούρου γκρίζου πετρώματος και κόκκοι λευκής ημιδιάφανης άμμου. Επίσης, άλλα υλικά σε μικρότερη πυκνότητα.

*Χρώμα επιφάνειας* (αμέσως κάτω από το λεπτό υπόλευκο στρώμα): Μεταξύ 2.5YR 4/6 red και 5YR 4/6 yellowish red. *Χρώμα αλειφώματος* (στον λαιμό και στο χείλος): Μεταξύ 10YR 6/4 light yellowish brown και 10YR 6/6 brownish yellow.

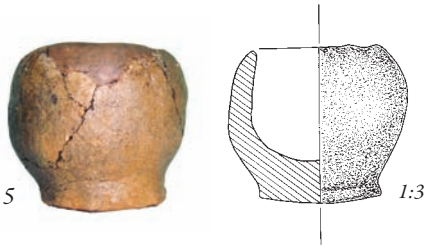
*Διαστάσεις*: Ύψος κατά μέσο όρο 0,22 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ της λαβής και της εμπρόσθιας πλευράς) 0,176 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των δύο πλευρών εκατέρωθεν της λαβής) 0,158 μ., διάμ. βάσης μεταξύ 0,084 και 0,092 μ.

*Πλησιέστερα παράλληλα*: Ως προς το συνολικό σχήμα, τη θέση της λαβής και την παρουσία επιθεμάτων, πρβλ. με μαγειρικά σκεύη του τύπου 2 του σχήματος XXI (κλειστά αγγεία με ευρύ στόμιο) από τη Λέρνα IV[25]. Ως προς το μέγεθος, τον τύπο του λαιμού και της βάσης, πρβλ. με τον τύπο 4 του σχήματος XXI από τη Λέρνα IV[26], αν και ο τύπος αυτός δεν έχει λαβή. Πρβλ., επίσης, με μαγειρικό σκεύος από την Κολώνα, από την κεραμική φάση 2 της οικιστικής φάσης V, η οποία τοποθετείται στο ύστερο τμήμα της ΠΕ ΙΙΙ περιόδου[27]. Για παρόμοιο τύπο βάσης με τη μορφή δακτυλίου, βλ. το μαγειρικό σκεύος της ΜΕ/ΜΚ/ΜΜ ΙΙ περιόδου από τον λακκοειδή τάφο της Κολώνας[28]. Για σύγκριση, βλ., επίσης, τον νεότερο τύπο μαγειρικών σκευών, με τη βάση μικρής δια-

25. Rutter 1995, 443 (S-21, type 2), 445-447.
26. Rutter 1995, 443 [S-21, type 4], 448-452.
27. Gauss - Smetana 2004, 1108, πίν. 11:1.
28. Kilian-Dirlmeier 1997, 66, εικ. 31:20.

μέτρου, από την Κολώνα[29]. Ορισμένες λεπτομέρειες, στις οποίες το αγγείο διαφοροποιείται από τον τύπο 2 του σχήματος XXI από τη Λέρνα IV, όπως ο κυλινδρικός λαιμός, η λαβή κυκλικής τομής και ο αριθμός των πλαστικών επιθεμάτων, δείχνουν επιδράσεις από την πολιτισμική περιοχή του βορειοανατολικού Αιγαίου και της βορειοδυτικής Μικράς Ασίας.
*Πιθανή χρονολόγηση*: Προχωρημένη ΠΕ ΙΙΙ - ΜΕ Ι περίοδος.

**5. Μικρό άωτο κύπελο** (Α.Μ.ΣΚ. 1964) (εικ. 5).
*Διατήρηση*: Αγγείο συγκολλημένο και συμπληρωμένο σε τμήμα του χείλους. Μικρές φθορές στην εξωτερική επιφάνεια του χείλους και πολλές λεπτές επιφανειακές ρωγμές σε όλη την εξωτερική επιφάνεια. Ίχνη καύσης κατά τόπους και στις δύο επιφάνειες.

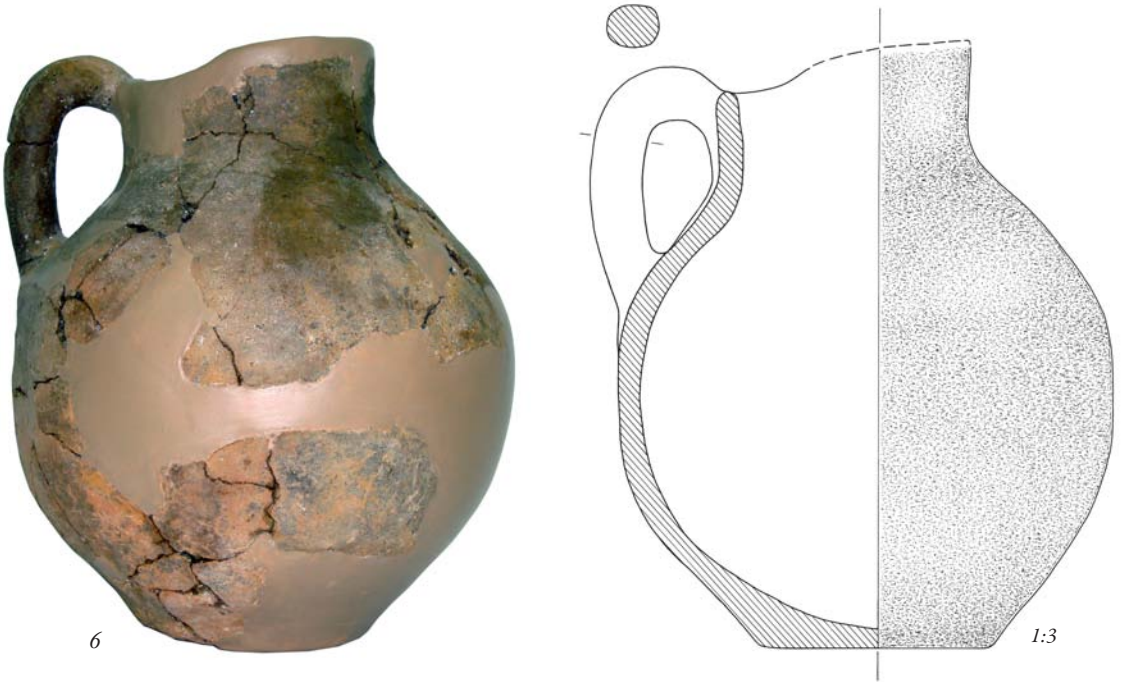



*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη και ελαφρώς υπερυψωμένη στην εξωτερική επιφάνεια, επίπεδη έως ελάχιστα κυρτή στην κάτω επιφάνεια. Σώμα ασύμμετρο, περίπου ημισφαιρικού σχήματος. Χείλος σε συνέχεια του σώματος, στραμμένο προς τα μέσα, λεπτότερο και στρογγυλευμένο στην άκρη. Η άκρη άνισα διαμορφωμένη.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο είναι ίσως το αποτέλεσμα δοκιμής του αγγειοπλάστη. Το αλείφωμα στην επιφάνειά του έρχεται σε αντίθεση με το πρόχειρο πλάσιμο και τον γεμάτο ορατές προσμίξεις πηλό. Πιθανώς είχε τη χρήση αγγείου πόσης, βοηθητικού σκεύους στην κουζίνα ή σε άλλες οικιακές ασχολίες, ή και παιδικού παιχνιδιού.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Με εξαίρεση την κάτω επιφάνεια της βάσης, η εξωτερική επιφάνεια καλύπτεται με λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό, είναι ελαφρώς στιλπνή και σχετικά αδρή στην αφή. Δεν διακρίνονται ίχνη άλλης επεξεργασίας της. Η εσωτερική επιφάνεια δεν έχει αλείφωμα και είναι ελαφρώς ανώμαλη. Πηλός μέτρια ψημένος, ελάχιστα πορώδης, εύθρυπτος στα σημεία όπου έχει θραυσθεί, με πολύ μεγάλη πυκνότητα ορατών προσμίξεων. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως σχετικά μεγάλου μεγέθους και αραιά έως πολύ μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκού, γκρίζου και καστανού πετρώματος. Επίσης, αρκετά άλλα υλικά, ιδίως μικροσκοπικοί έως μέτριου μεγέθους κόκκοι λευκής ύλης.
*Χρώμα αλειφώματος*: 10YR 5/3 brown. *Χρώμα πηλού* (κοντά στην επιφάνεια): 10YR 5/3 brown. *Χρώμα πηλού* (στην τομή): 2.5Y 2.5/1 black.
*Διαστάσεις*: Ύψος 0,055 μ., διάμ. χείλους περίπου 0,0515 μ., διάμ. βάσης 0,049 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Μικρά ανοιχτά αγγεία με χονδρό έως χονδροειδή πηλό και πρόχειρο πλάσιμο κατασκευάζονται σε όλες τις προϊστορικές περιόδους στον αιγαιακό χώρο. Για παραδείγματα τέτοιων αγγείων και για σχετικές παρατηρήσεις, βλ., π.χ., τα αγγεία του τύπου 3 του σχήματος IX (άωτες μικρές φιάλες και μικρογραφικά κύπελα) από τη Λέρνα IV[30].
*Πιθανή χρονολόγηση:* Πιθανώς μεταξύ του τέλους της ΜΕ Ι και του α΄ μισού της ΜΕ ΙΙΙ περιόδου, σύμφωνα με τη χρονική τοποθέτηση άλλων αγγείων από τον χώρο, στον οποίο βρέθηκε το αγγείο.

*Εικ. 5. Μικρό άωτο κύπελο.*

*Fig. 5. Small handleless cup.*

29. Lindblom 2001, 25-26, 37, εικ. 4:15.
30. Rutter 1995, 341 (S-9, type 3 [δεύτερο παράδειγμα]), 344-345.




*Εικ. 6. Πρόχους.*

*Fig. 6. Jug.*

*Εικ. 7. Προχοΐσκη.*

*Fig. 7. Juglet.*

**6. Πρόχους** (Α.Μ.ΣΚ. 1961) (εικ. 6).

*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν το μεγαλύτερο μέρος του χείλους και τμήματα του σώματος και της βάσης, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Αρκετές φθορές, κατά τόπους ίχνη καύσης και στρώμα αραιού ιζήματος σκουρότερου χρώματος από τον πηλό σε μεγάλο μέρος της εξωτερικής επιφάνειας.

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση ευρεία, επίπεδη και ελαφρώς υπερυψωμένη στην εξωτερική επιφάνεια, επίπεδη στην κάτω επιφάνεια και γωνιώδης στην περιφέρεια της επιφάνειας αυτής. Σώμα περίπου σφαιρικό, το οποίο στο κεντρικό τμήμα του έχει σχεδόν κάθετα και όχι κυρτά τοιχώματα. Λαιμός διακρινόμενος από το σώμα, κυλινδρικού σχήματος, μέτριας διαμέτρου και ύψους. Χείλος σε συνέχεια του λαιμού, με οπίσθια τμήση, με σχεδόν οριζόντιο εμπρόσθιο και κοίλο οπίσθιο τμήμα και με μικρή διαφορά ύψους μεταξύ των δύο τμημάτων. Λαβή παχιά ταινιωτή, η οποία ξεκινάει από την εξωτερική επιφάνεια του χείλους, υψώνεται λίγο επάνω από το οπίσθιο χαμηλότερο τμήμα του και καταλήγει στον ώμο του αγγείου.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο ήταν κατάλληλο για τη μεταφορά, πρόχυση και φύλαξη μιας αναγκαίας ποσότητας υγρών για επιτραπέζια και οικιακή χρήση. Η λαβή είναι μικρή και δύσχρηστη ως προς το σχήμα της αλλά υπάρχει δυνατότητα το αγγείο να κρατηθεί συγχρόνως και από τη βάση. Στην ευστάθειά του συμβάλλουν το αρκετά συμμετρικό σχήμα του και η επίπεδη και ευρεία βάση του.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική επιφάνεια έχει εξομαλυνθεί προσεκτικά, ενώ είναι δυνατό να υπήρχε και αλείφωμα, το οποίο δεν διακρίνεται πλέον. Από την εξομάλυνση της επιφάνειας υπάρχουν ελάχιστα ίχνη με τη μορφή πολύ λεπτών αβαθών παράλληλων γραμμιδίων με διαγώνια κυρίως κατεύθυνση. Η ίδια επιφάνεια είναι θαμπή έως ελάχιστα στιλπνή, σχετικά αδρή στην αφή. Πηλός μέτρια έως σχετικά καλά ψημένος, με μεγάλη πυκνότητα ορατών προσμίξεων. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως σχετικά μεγάλου μεγέθους και αραιά μεγάλου έως πολύ μεγάλου μεγέθους εγ-

κλείσματα γκρίζου, λευκού και καστανού πετρώματος. Επίσης, άλλα υλικά, μεταξύ των οποίων κυρίως μικροσκοπικού έως μέτριου μεγέθους κόκκοι λευκής ύλης. Σε ορισμένα σημεία της επιφάνειας υπάρχουν αποτυπώματα από μικρά κομμάτια οργανικής ύλης, πιθανότερα άχυρου ή χόρτου.

*Χρώμα πηλού* (αμέσως κάτω από την επιφάνεια): 10YR 5/4 yellowish brown.

*Διαστάσεις*: Ύψος περίπου 0,24 μ., διάμ. χείλους 0,102 μ., διάμ. βάσης 0,094 μ.

*Πλησιέστερα παράλληλα*: Αξιοσημείωτα είναι η πολύ προσεκτική εξομάλυνση της επιφάνειας και το χρώμα του πηλού, τα οποία ίσως δείχνουν ότι το αγγείο μιμείται λεπτότεχνα αγγεία με ωχροκίτρινη επιφάνεια, ιδίως της κίτρινης μινυακής κεραμικής. Σε ό,τι αφορά στη μορφολογία του, για πλησιέστερα παράλληλα πρβλ. με οπισθότμητες πρόχους από την Αγορά της Αθήνας[31] και από τον τύμβο Ι στη θέση Βρανάς στον Μαραθώνα[32]. Από τις δύο πρόχους από τον Βρανά, η μία, από τον τάφο 1 του τύμβου, τοποθετείται από τον Maran μεταξύ των φάσεων 4 και 5 στα Πευκάκια και η δεύτερη, από τον τάφο 2 του τύμβου, μεταξύ των φάσεων 5 και 6 Μέσης[33]. Πρβλ., επίσης, με πρόχους από την Αργολίδα, οι οποίες τοποθετούνται στη ΜΕ ΙΙΙΑ περίοδο[34], και με μικρή οπισθότμητη πρόχου με αμαυρόχρωμη διακόσμηση από την Κολώνα, η οποία, με βάση το σχήμα της, συσχετίζεται με την πόλη Χ και χρονολογείται περίπου στη ΜΕ ΙΙΙΑ περίοδο[35] (ή ανήκει στο τέλος της Μέσης και στη μετάβαση προς την Ύστερη Εποχή Χαλκού, σύμφωνα με τη χρονική διόρθωση των οικιστικών φάσεων της περιόδου[36]). Βλ., ακόμη, την αμαυρόχρωμη πρόχου ελλαδικής προέλευσης από τη Φυλακωπή, η οποία τοποθετείται στην ΥΕ ΙΙΒ-ΙΙΙΑ1 περίοδο[37].

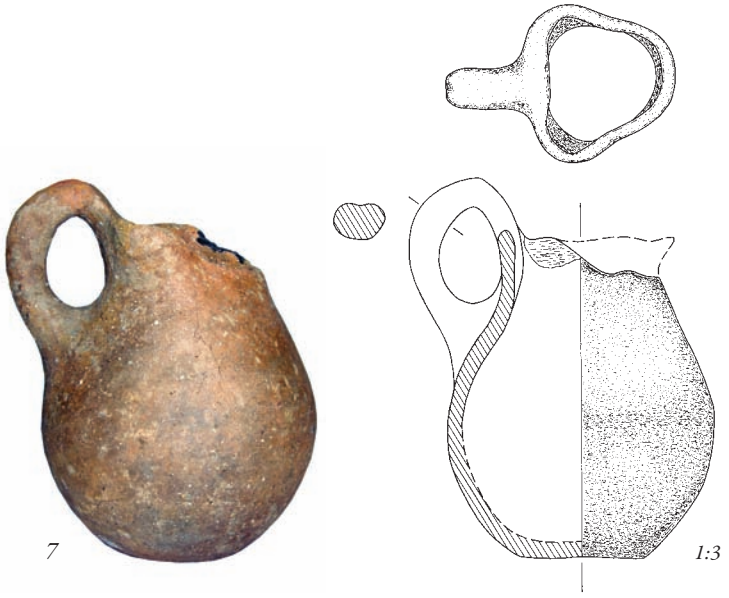
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ ΙΙΙ περίοδος.

**7. Προχοΐσκη/οινοχοΐσκη** (Α.Μ.ΣΚ. 1963) (εικ. 7).

*Διατήρηση:* Από το αγγείο λείπουν το εμπρόσθιο τμήμα του χείλους και μικρό τμήμα του σώματος, στο οποίο έχει συμπληρωθεί. Ελάχιστες φθορές στη λαβή και στη βάση, κατά τόπους μικρές επιφανειακές ρωγμές και ίχνη καύσης σε μικρό τμήμα της εξωτερικής επιφάνειας.

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη στην εξωτερική επιφάνεια, ελάχιστα κοίλη στο κέντρο της κάτω επιφάνειας. Σώμα απιόσχημο, με τη μέγιστη διάμετρο λίγο κάτω από το μισό του ύψους του. Λαιμός σε συνέχεια του σώματος, στενότερος από αυτό αλλά συγκριτικά ευρύς, με κάθετα τοιχώματα στην οπίσθια πλευρά, όπου βρίσκεται η λαβή. Χείλος τριφυλλόσχημο, στρογγυλευμένο στην άκρη στο σωζόμενο οπίσθιο τμήμα του. Λαβή περίπου ελλειπτικής τομής, κοίλη κατά μήκος της εξωτερικής επιφάνειας, η οποία ξεκινά από την εσωτερική πλευρά του χείλους, υψώνεται επάνω από αυτό σχηματίζοντας «μαλακή» γωνία στο ανώτερο άκρο της και καταλήγει στον ώμο του αγγείου.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο, το οποίο όταν βρέθηκε περιείχε σφονδύ-




31. Immerwahr 1971, 66-67, 87-88, πίν. 24:350-351.
32. Μαρινατος 1972, 11, πίν. 11α και 13, πίν. 14α.
33. Βλ. Maran 1992, 320-321, σημ. 1042, 1047 και 1053.
34. Dietz 1991, 172-173, 176, 180, σημ. 414, εικ. 53:AF-5(1).
35. Siedentopf 1991, 9, 30, 46-47, 75, πίν. 69:345.
36. Βλ. Gauss - Smetana 2007, 59, εικ. Β.
37. Barber 2008, 164, εικ. 46:MM122.

λια και λεπίδες οψιανού, είχε πιθανώς διαδοχικά δύο διαφορετικές χρήσεις. Αρχικά ως αγγείο για τη μεταφορά, πρόχυση και φύλαξη μικρής ποσότητας υγρών και, όταν το χείλος έσπασε, ως θήκη για τη φύλαξη μικρών εργαλείων για οικοτεχνικές δραστηριότητες. Πιθανότερα για τη δεύτερη χρήση το θραυσμένο τμήμα του στομίου λειάνθηκε προσεκτικά. Η φθορά στο υψηλότερο σημείο της λαβής, γύρω από τη γωνιώδη άκρη, δείχνει ότι το αγγείο πιθανώς κρεμόταν από σχοινί.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική επιφάνεια καλύπτεται με πολύ λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Δεν διακρίνονται ίχνη επεξεργασίας της αλλά έχει πραγματοποιηθεί προσεκτική εξομάλυνσή της. Η ίδια επιφάνεια θαμπή έως ελάχιστα στιλπνή, σχετικά αδρή στην αφή. Πηλός μέτρια έως σχετικά καλά ψημένος, ελαφρώς πορώδης, με αμμώδη υφή στην τομή του και πολύ μεγάλη πυκνότητα ορατών προσμίξεων. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως μέτριου μεγέθους, αραιά σχετικά μεγάλου μεγέθους και σπανίως μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκού και γκρίζου πετρώματος. Επίσης, αρκετά άλλα υλικά, ιδίως μικροσκοπικοί έως μέτριου μεγέθους κόκκοι λευκής ύλης, ενώ σε σχετικά μικρή πυκνότητα διακρίνεται και ασημίζουσα μίκα σε μέγεθος σκόνης.
*Χρώμα επιφάνειας/αλειφώματος*: 7.5YR 5/4 brown. *Χρώμα πηλού* (στην τομή): 10GY 3/1 dark greenish gray.
*Διαστάσεις*: Ύψος (χωρίς τη λαβή) 0,126 μ., ύψος (με τη λαβή) 0,15 μ., διάμ. χείλους 0,064 έως 0,066 μ., διάμ. βάσης 0,05 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα:* Με εξαίρεση τον τύπο του στομίου, πρβλ. με προχοΐσκες από την Πολιόχνη της Ερυθρής περιόδου[38] αλλά και με πολύ μεταγενέστερες προχοΐσκες, της περιόδου VI της Τροίας[39]. Πρβλ., επίσης, με προχοΐσκες από τη Φυλακωπή τόσο από την Πρώιμη Εποχή Χαλκού, ίσως ήδη από την περίοδο I-i, όσο και από την περίοδο III-ii και την αντίστοιχη ΥΕ ΙΙ περίοδο[40]. Πρβλ., ακόμη, με μικρές πρόχους από τις φάσεις 2 έως και 7 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[41], με πλησιέστερο παράδειγμα ανάμεσά τους αυτό από τη φάση 2[42]. Οι κάθετες λαβές με γωνιώδη άκρη στο υψηλότερο σημείο τους υπάρχουν στην πολιτισμική περιοχή του βορειοανατολικού Αιγαίου και της βορειοδυτικής Μικράς Ασίας σε μεγάλο μέρος της Πρώιμης Εποχής Χαλκού[43]. Η ιδιοτυπία του σχήματος του υπό συζήτηση αγγείου εντοπίζεται στον συνδυασμό των μορφολογικών χαρακτηριστικών ενός αγγείου όπως η προχοΐσκη από την Πολιόχνη της Ερυθρής περιόδου με το τριφυλλόσχημο στόμιο και με τη συγκεκριμένη λαβή.
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΠΕ ΙΙΙ περίοδος, πιθανώς ύστερο τμήμα της. Πιθανώς ύστερο τμήμα της φάσης 2 ή πρώιμο τμήμα της φάσης 3 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια. Ειδικά ο τύπος της λαβής υποδεικνύει χρονολόγηση όχι μεταγενέστερη από την ΠΕ ΙΙΙ περίοδο, εκτός αν ορισμένοι τύποι αγγείων και ορισμένες μορφολογικές λεπτομέρειες της Πρώιμης Εποχής Χαλκού με ανατολιακή προέλευση εξακολούθησαν να κατασκευάζονται στο Παλαμάρι και στη διάρκεια της Μέσης Εποχής Χαλκού. Αν η χρονική τοποθέτηση του αγγείου στην ΠΕ ΙΙΙ περίοδο είναι σωστή, τότε η χρήση του διάρκεσε αρκετά, επειδή αυτό βρέθηκε στις επιφανειακές αποθέσεις της Μέσης Εποχής Χαλκού, μαζί με αγγεία της Μέσης Εποχής Χαλκού.

38. Bernabò-Brea 1964, πίν. CXLV:d.f, CXLVIII:c, CXLIX:b.
39. Blegen et al. 1953, πίν. 293:B31.
40. Atkinson et al. 1904, πίν. IV:12 και XXXV:9 αντιστοίχως· Barber 1974, 4-5, 15, 40-41, πίν. 5:f, εικ. 8:139 (MM 36).
41. Maran 1992, πίν. 24:5 (φάση παλαιότερη ή σύγχρονη της φάσης 3), πίν. 40:4 (φάση 4), πίν. 75:6, Beilage 14:3 (φάση 6 Πρώιμη), πίν. 116:9a-b (φάση παλαιότερη ή σύγχρονη της φάσης 7), πίν. 122:4, Beilage 22:12 (φάση 7), πίν. 131:8, Beilage 6:2 (φάση 2).
42. Maran 1992, 188, 192, πίν. 131:8, Beilage 6:2.
43. Βλ. Bernabò-Brea 1964, πίν. XLVII:d.i-m (Κυανή περίοδος, εξελιγμένη φάση), πίν. CXX:d-e.i, CXXII: c.k, CXXIII:o-p, CXXXI:f-k (Πράσινη περίοδος)· Blegen et al. 1950, πίν. 235:14-15 (περίοδος I)· Blegen et al. 1951, πίν. 170:5 (περίοδος IV).

**8. Πιθοειδές αγγείο** (Α.Μ.ΣΚ. 1378) (εικ. 8).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν η μία λαβή, το πλαστικό επίθεμα της μιας κύριας πλευράς και τμήματα του χείλους και του σώματος. Είναι συγκολλημένο από πολλά κομμάτια και συμπληρωμένο. Αρκετές φθορές και βαθιές εγχαράξεις προς διαφορετικές κατευθύνσεις σε ορισμένα σημεία της εξωτερικής επιφάνειας, οι δεύτερες πιθανώς οφειλόμενες στη χρήση του αγγείου και όχι στην επεξεργασία της επιφάνειάς του. Κατά τόπους ίχνη καύσης στην ίδια επιφάνεια.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση μικρής διαμέτρου, επίπεδη έως ελάχιστα κυρτή στην κάτω επιφάνεια. Σώμα ελλειπτικού σχήματος, σχετικά ασύμμετρο, με τη μέγιστη διάμετρο λίγο πιο ψηλά από το μισό του ύψους του. Λαιμός βραχύς, μικρότερης διαμέτρου από το σώμα αλλά αρκετά ευρύς, κοίλος στην εξωτερική επιφάνειά του. Άκρη του χείλους στραμμένη προς τα έξω. Δύο λαβές-επιθέματα με τη μορφή διπλών κεράτων, τοποθετημένες σε οριζόντια θέση στον ώμο του αγγείου. Στο κέντρο των δύο κύριων πλευρών από ένα μικρό μαστοειδές επίθεμα τοποθετημένο λίγο χαμηλότερα από το ύψος των λαβών.

*8*

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση:* Το αγγείο έχει σχετικά μικρό μέγεθος και η ποσότητα των αγαθών, τα οποία αποθηκεύονταν σε αυτό, δεν ήταν μεγάλη. Με το ευρύ στόμιο και τη συγκεκριμένη ποιότητα του πηλού ήταν περισσότερο κατάλληλο για την αποθήκευση στερεών αγαθών. Επειδή η βάση του είναι μικρή, το κατώτερο τμήμα του ίσως στερεωνόταν μέσα στο έδαφος, ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη σταθερότητα και η όρθια θέση του. Αυτό, ωστόσο, δεν θα ήταν απολύτως απαραίτητο, λόγω του μικρού μεγέθους του. Αν και οι λαβές-επιθέματα φαίνεται να έχουν κυρίως διακοσμητικό χαρακτήρα, το αγγείο μεταφέρεται πιο εύκολα όταν το κρατά κανείς από το κάτω μέρος τους.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού:* Η εξωτερική επιφάνεια έχει εξομαλυνθεί σχετικά προσεκτικά, αν και δεν διακρίνονται σχετικά ίχνη. Ο λαιμός και το χείλος και στις δύο επιφάνειες του αγγείου έχουν εξομαλυνθεί πιο προσεκτικά από το υπόλοιπο αγγείο και πιθανώς τοποθετήθηκε στην περιοχή αυτή λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Επιφάνεια θαμπή, αδρή στην αφή. Πηλός ψημένος σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία, με πολύ μεγάλη πυκνότητα μη πλαστικών προσμίξεων, με αποτέλεσμα το αγγείο να είναι εύθραυστο και εύθρυπτο. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως πολύ μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα γκρίζου και καστανού έως καστανέρυθρου πετρώματος. Επίσης, άλλα υλικά σε μικρότερη πυκνότητα.
*Χρώμα επιφάνειας:* Περίπου 5YR 4/6 yellowish red.
*Διαστάσεις*: Ύψος 0,36 μ., διάμ. χείλους 0,23 μ., διάμ. βάσης 0,11 μ., μέγ. διάμ. σώματος 0,32 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα:* Πρβλ. με πιθοειδή αγγεία από την πόλη V της Κολώνας, από το ύστερο

*Εικ. 8. Πιθοειδές αγγείο.*

*Fig. 8. Pithoid vessel.*

*Εικ. 9. Βαθιά δίωτη φιάλη.*

*Fig. 9. Deep two-handled bowl.*

*Εικ. 10. Μικρό δίωτο κύπελο με στέλεχος.*

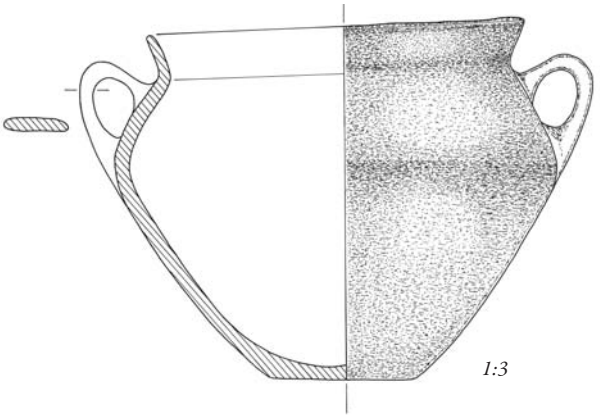
*Fig. 10. Small two-handled stemmed cup.*

τμήμα της ΠΕ ΙΙΙ περιόδου[44]. Πρβλ., επίσης, με πιθοειδή της ΠΕ ΙΙΙ περιόδου από την Ελίκη IV[45] και από την Ολυμπία[46], της αρχής της Μέσης Εποχής Χαλκού από την Κίρρα[47], της ΜΕ Ι περιόδου από την Ολυμπία[48], από τα Νιχώρια[49] και από τη Λέρνα VA[50]. Πρβλ., ακόμη, με πιθοειδή αγγεία από τις φάσεις 1 έως 4 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[51]. Οι λαβές-επιθέματα με τη μορφή διπλών κεράτων είναι χαρακτηριστικό των πιθοειδών αγγείων των συγκεκριμένων περιόδων στα Πευκάκια, στον κεντρικό και νότιο ηπειρωτικό ελλαδικό χώρο και στην Αίγινα.
*Πιθανή χρονολόγηση*: Προχωρημένη ΠΕ ΙΙΙ - ΜΕ Ι περίοδος, ιδίως το πρώιμο τμήμα της.

## 2.2. *Η μινυακή και η «μινύζουσα» κεραμική*

**9. Χειροποίητος σκύφος** (ή βαθιά δίωτη φιάλη) (Α.Μ.ΣΚ. 1965) (εικ. 9).
*Διατήρηση*: Αγγείο συγκολλημένο και συμπληρωμένο σε τμήματα του χείλους και του σώματος. Μικρές φθορές και μικρές επιφανειακές ρωγμές κατά τόπους στην εξωτερική επιφάνεια. Ίχνη καστανότεφρου ιζήματος στη μία κύρια εξωτερική επιφάνεια, έντονα ίχνη καύσης σε τμήματα της εξωτερικής και σε μεγάλο μέρος της εσωτερικής επιφάνειας, πιθανώς πρωτογενή, από το ψήσιμο του αγγείου.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη, σχετικά μικρής διαμέτρου. Σώμα ασύμμετρο, βαθύ, περίπου αμφικωνικό, με υψηλό κατώτερο και βραχύ ανώτερο τμήμα, με «μαλακή» μετάβαση από το ένα τμήμα στο άλλο, χωρίς τροπίδωση. Χείλος διακρινόμενο από το σώμα, ευρύ και βραχύ, με ευθέα τοιχώματα, τα οποία κλίνουν προς τα έξω. Δύο μικρές κάθετες ταινιωτές λαβές, οι οποίες ξεκινούν από τον ώμο, φθάνουν σε ύψος λίγο κάτω από την άκρη του χείλους και καταλήγουν επάνω από τη μέγιστη διάμετρο του σώματος του αγγείου.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Ορισμένες λεπτομέρειες του αγγείου ίσως ολοκληρώθηκαν με τη χρήση κεραμικού τροχού. Το αγγείο είχε πιθανώς συμπληρωματική χρήση στο τραπέζι με αυτή των αγγείων πρόχυσης και πόσης, με την τοποθέτηση του φαγητού μέσα σε αυτό, αλλά πιθανώς χρησίμευε επίσης και για τη μεταφορά και πρόχυση υγρών και τη φύλαξη μικρής ποσότητας τροφής και υγρών. Η πυκνή λείανση και το αλείφωμα στην εσωτερική επιφάνεια, τα οποία ενίσχυσαν τη στεγανότητά της, υποστηρίζουν αυτές τις χρήσεις.

9

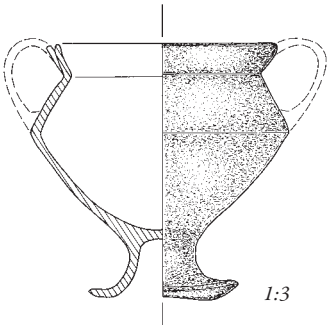

1:3

44. Walter - Felten 1981, 111-112, 159, πίν. 93:197,XVI-IIe.198, XVIIIi.199, XVIIIg (για τη χρονική τοποθέτηση της οικιστικής φάσης V της Κολώνας, βλ. Gauss - Smetana 2007, 59, εικ. B).
45. Katsarou-Tzeveleki 2011, 97, εικ. 8 (κάτω δεξιά).
46. Rambach 2004, 1229, πίν. 6b.
47. Dor et al. 1960, 84, 127, πίν. XXXVI:15.
48. Rambach 2010, 115, εικ. 7.
49. Howell 1992, 55-56, 98, πίν. 3-17:P2329 (θ).
50. Zerner 1978, 56, πίν. XIII:16, εικ. 2:16 (D563/16) (μετάβαση από τη Λέρνα IV στη Λέρνα V), 74, πίν. XI:24, εικ. 5:24 (D594/24) (Λέρνα VA), 115, πίν. XVII:10, εικ. 14:10 (B1487/10) (Λέρνα VA Ύστερη), 131, πίν. XX:10.12, εικ. 19:10.12 (BE429/10, BE429/12) (Λέρνα VA).

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Και οι δύο επιφάνειες του αγγείου καλύπτονται με λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Επίσης, έχει πραγματοποιηθεί σε αυτές προσεκτική λείανση και σε πολλά σημεία διακρίνονται πυκνές πολύ λεπτές αβαθείς ταινίες προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Πυκνότερα και εντονότερα ίχνη της λείανσης υπάρχουν στην εσωτερική επιφάνεια. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια ελαφρώς στιλπνή και λεία στην αφή. Πηλός σχετικά καλά ψημένος, ελαφρώς πορώδης, με πολύ μεγάλη πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται σε διαφορετική ποσότητα, μέγεθος και σχήμα μικροσκοπικά έως σχετικά μεγάλου μεγέθους και σπανίως έως πολύ μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα κυρίως γκρίζου, αλλά και υπόλευκου και καστανού πετρώματος. Επίσης, αρκετά άλλα υλικά και ιδίως μικροσκοπικοί έως μέτριου μεγέθους κόκκοι λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή.
*Χρώμα επιφάνειας/πηλού*: Περίπου 7.5YR 5/4 brown.
*Διαστάσεις*: Ύψος 0,142 μ., διάμ. χείλους 0,153 μ., διάμ. βάσης 0,060 έως 0,062 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρβλ. με φιάλη της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής του τύπου 1ΕΙΙ του σχήματος 1Ε (φιάλες με το χείλος με κλίση προς τα έξω και χωρίς πάχυνση στην άκρη) από τη φάση 6 Μέση της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[52]. Πρβλ., επίσης, με φιάλη από τη θέση Καστράκι στην περιοχή της Αχαΐας Φθιώτιδος, στα νότια της πόλης του Αλμυρού, η οποία τοποθετείται στην ίδια φάση[53].
*Πιθανή χρονολόγηση*: Τέλος της ΜΕ ΙΙ περιόδου - α΄ μισό της ΜΕ ΙΙΙ περιόδου. Φάση 6 Μέση της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**10. Μικρογραφική τροχήλατη κύλικα** (ή μικρό δίωτο κύπελο με στέλεχος) (Α.Μ.ΣΚ. 2087) (εικ. 10).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν οι λαβές και τμήματα του χείλους και του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Φθορές σε μεγάλο μέρος της εξωτερικής επιφάνειας. Ίχνη αραιού σκούρου καστανότεφρου ιζήματος και κατά τόπους ίχνη καύσης και στις δύο επιφάνειες.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Στέλεχος σχετικά βραχύ και μικρής διαμέτρου, κοίλο εσωτερικά, το οποίο διευρύνεται προς τα κάτω. Βάση σε συνέχεια του στελέχους, ελάχιστα κυρτή στην κάτω επιφάνεια και στραμμένη προς τα επάνω στην περιφέρειά της. Σώμα βαθύ αμφικωνικό, με ευθέα τοιχώματα και έντονη τροπίδωση μεταξύ των δύο τμημάτων, με υψηλότερο το κάτω τμήμα του. Χείλος σχετικά βραχύ, με κλίση προς τα έξω, ελαφρώς κοίλο στην εσωτερική επιφάνεια. Οι λαβές ήταν κάθετες ταινιωτές, περίπου κυκλικού σχήματος, ξεκινούσαν από την εξωτερική επιφάνεια του χείλους, ξεπερνούσαν ελάχιστα το ύψος του και κατέληγαν στο ανώτερο τμήμα του σώματος, επάνω από την τροπίδωση.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Λεπτότεχνο αγγείο πόσης. Λεπτομέρειες, όπως το ύψος του στελέχους, οι κυκλικές λαβές και ο τύπος του χείλους διευκόλυναν τη χρήση του. Η έντονη εξομάλυνση της εσωτερικής επιφάνειας και το αλείφωμα ενίσχυσαν τη στεγανότητά του. Το σχήμα του σε κάτοψη είναι ελλειπτικό, επειδή στο πλάσιμό του οι πλευρές, στις οποίες βρίσκονται οι λαβές, πιέσθηκαν για να κολληθούν σε αυτές οι λαβές.

*10*


*1:3*

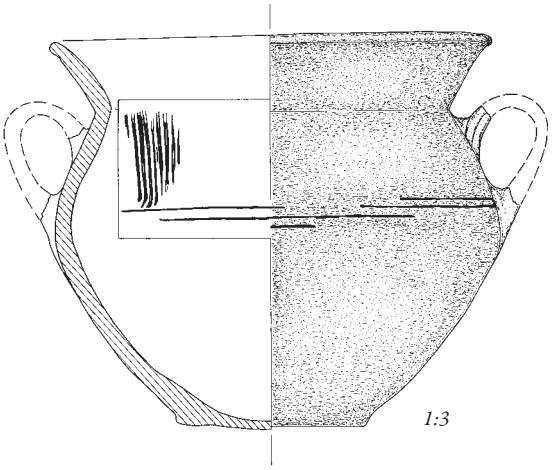
51. Maran 1992, πίν. 7:13, 8:4, Beilage 2:23, 3:1 (φάση 1), πίν. 15:1, 16:1, Beilage 5:13-14 (φάση 2), πίν. 39:1, 45:11, Beilage 9:8 (φάση 4).
52. Maran 1992, πίν. XII:6, 94:11, Beilage 15:6.
53. Batziou-Efstathiou 2010, 294, σημ. 7-8, εικ. 4.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Και οι δύο επιφάνειες του αγγείου καλύπτονται με λεπτό στρώμα αλειφώματος διαφορετικού χρώματος από τον πηλό, το οποίο οφείλεται στο ψήσιμο του αγγείου σε μερικώς αναγωγική ατμόσφαιρα. Επίσης, και στις δύο επιφάνειες και ιδίως στην εσωτερική διακρίνονται κατά τόπους ίχνη αρκετά έντονης εξομάλυνσης με τη μορφή λεπτών αβαθών γραμμών προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια ελαφρώς στιλπνή και λεία στην αφή. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με σχετικά μικρή πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται μικροσκοπικοί έως σχετικά μικρού μεγέθους κόκκοι καστανής άμμου και λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή. Διακρίνονται επίσης σπανίως και σε μικρό έως μέτριο μέγεθος κόκκοι έντονα πορτοκαλόχρωμου ψημένου πηλού.
*Χρώμα επιφάνειας/αλειφώματος*: Μεταξύ 7.5YR 7/4 pink και 10YR 7/4 very pale brown. *Χρώμα πηλού* (στην τομή): Μεταξύ 2.5YR 5/4 reddish brown και 2.5YR 5/6 red.
*Διαστάσεις*: Ύψος 0,102 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των λαβών) 0,092 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των κύριων πλευρών) 0,103 μ., διάμ. στελέχους 0,026 μ., διάμ. βάσης 0,059 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρβλ. κυρίως με δίωτο κύπελο με στέλεχος της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής από την Κίρρα, το οποίο τοποθετείται από τους ανασκαφείς της θέσης στη ΜΕ ΙΒ περίοδο[54]. Πρβλ., επίσης, με δίωτο κύπελο με στέλεχος της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής του τύπου 2CIII του σχήματος 2C των κυπέλων (με τροπίδωση στο σώμα και χείλος στραμμένο ή με κλίση προς τα έξω) από τα Πευκάκια, προερχόμενο από φάση παλαιότερη από τη φάση 6 Πρώιμη της Μέσης Εποχής Χαλκού[55]. Για παρόμοια χαμηλά στελέχη, βλ., επίσης, δύο μικρά αγγεία λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής από τον Πτελεό, ιδίως μία μικρή φιάλη με στέλεχος «τύπου Πτελεού» αλλά και ένα δίωτο κύπελο με στέλεχος, τα οποία τοποθετούνται από τον Maran αντιστοίχως στη φάση 5 έως 6 Μέση στα Πευκάκια, με έμφαση στη φάση 6 Πρώιμη, και στη φάση 4 έως 5 ή το αργότερο στη φάση 6 Πρώιμη στα Πευκάκια[56].
*Πιθανή χρονολόγηση:* Τέλος της ΜΕ Ι - α΄ μισό της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Τέλος της φάσης 4 - φάση 5, ιδίως το α΄ μισό της, της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**11. Χειροποίητος/τροχήλατος σκύφος** (ή βαθιά δίωτη φιάλη) (Α.Μ.ΣΚ. 2110) (εικ. 11).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν οι λαβές και τμήματα του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Μικρές φθορές στο χείλος και στο σώμα. Διάβρωση σε τμήμα της εξωτερικής επιφάνειας και αραιά ίχνη καστανότεφρου ιζήματος στην ίδια περιοχή. Έντονα ίχνη καύσης σε μεγάλο μέρος της εξωτερικής και της εσωτερικής επιφάνειας, οφειλόμενα στο ψήσιμο του αγγείου σε ανομοιογενή, μερικώς αναγωγική ατμόσφαιρα.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση σχηματισμένη από χαμηλό και ευρύ δακτύλιο με ελάχιστα κυρτή την κάτω επιφάνειά του (επιφάνεια στήριξης), επίπεδη και ελάχιστα υπερυψωμένη στην εξωτερική επιφάνεια, ελαφρώς κυρτή στην κάτω επιφάνεια μέσα από τον δακτύλιο. Σώμα βαθύ, σχεδόν αμφικωνικό, με «μαλακή» μετάβαση από το ένα τμήμα στο άλλο, χωρίς τροπίδωση, με τη μέγιστη διάμετρο λίγο πιο ψηλά από το μισό του ύψους του. Χείλος συγκριτικά υψηλό, με ευθέα τοιχώματα με έντονη κλίση προς τα έξω, όμοιας διαμέτρου με τη μέγιστη διάμετρο του σώματος, λεπτότερο και στρογγυλευμένο στην άκρη. Οι λαβές ήταν μικρές, κάθετες ταινιωτές, ξεκινούσαν από τον ώμο, έφθαναν σε ύψος έως το κάτω μέρος του χείλους περίπου και κατέληγαν στη μέγιστη διάμετρο του σώματος. Στην εξωτερική επιφάνεια του αγγείου, στη μέγιστη διάμετρο του σώματος, υπάρχει διακόσμηση από τρεις ή τέσσερεις λεπτές αβαθείς οριζόντιες εγχάρακτες γραμμές. Στη μία κύρια πλευρά, στο αριστερό τμήμα του αγγείου για τον θεατή, επάνω στον ώμο του και

54. Dor et al. 1960, 75, 85, 128, πίν. XLIII:24.
55. Maran 1992, πίν. XIII:6, 65:2.
56. Maran 1992, 280-283, πίν. 147:8 και 149:3 αντιστοίχως.

11



1:3

πολύ κοντά στην αντίστοιχη λαβή, υπάρχει σημείο του κεραμέως, το οποίο χαράχθηκε πριν από το ψήσιμο του αγγείου. Το σημείο είναι αβαθές και αποτελείται από περίπου εννέα πολύ λεπτά διπλά κάθετα γραμμίδια, τα οποία ξεκινούν από το ίδιο περίπου ύψος και πιθανώς κατέληγαν στο ίδιο περίπου ύψος (στο κατώτερο αυτό τμήμα του σημείου λείπει τμήμα του τοιχώματος του αγγείου, το οποίο έχει συμπληρωθεί). Το συνολικό ορατό πλάτος του σημείου είναι 0,02 μ. περίπου και το μέγιστο ορατό ύψος του κατά προσέγγιση 0,037 μ. Αγγείο ασύμμετρο, με κλίση προς τη μία πλευρά του.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο είχε πιθανότατα παρόμοια χρήση με αυτή της φιάλης με αρ. κατ. 9. Έχει χονδρά τοιχώματα και αρκετό βάρος. Είναι κυρίως χειροποίητο ή κατασκευάσθηκε με τη χρήση κεραμικού τροχού με αργή κίνηση, ενώ ορισμένες λεπτομέρειές του, όπως η βάση και το χείλος, σχηματίσθηκαν οπωσδήποτε με τη χρήση κεραμικού τροχού. Οι εγχάρακτες γραμμές στην επιφάνειά του ίσως σχηματίσθηκαν επίσης με τη χρήση κεραμικού τροχού με αργή κίνηση ή χαράχθηκαν μετά το πλάσιμό του, επειδή δεν είναι ακριβείς, έχουν αυξομειούμενο βάθος και κατά τόπους διακόπτονται και εμφανίζονται σε διαφορετικό ύψος. Ένα μέρος τους χάθηκε με την επεξεργασία της επιφάνειας, η οποία πρέπει να πραγματοποιήθηκε μετά από τη χάραξή τους. Το σημείο του κεραμέως πιθανότατα σχηματίσθηκε με μία μόνο κίνηση από επάνω προς τα κάτω, με τη χρήση ενός πυκνού οστέινου χτενιού, ενός λίθινου οδοντωτού εργαλείου ή ενός οστρέου με οδοντωτή θύρα. Παρόμοιο σημείο του κεραμέως δεν είναι γνωστό από άλλη θέση. Ενδεχομένως αποτελεί μίμηση σημείου του κεραμέως από τον τοπικό αγγειοπλάστη, ο οποίος φαίνεται ότι κατασκεύασε το αγγείο. Η εύρεσή του θέτει ερωτήματα για την ύπαρξη και άλλων παρόμοιων σημείων σε αγγεία τοπικής κατασκευής και, μάλιστα, της μινυακής κεραμικής από το Παλαμάρι.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του αγγείου καλύπτονται με λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Διακρίνονται ίχνη πυκνής λείανσης σε τμήματα της επιφάνειας με τη μορφή σύντομων λεπτών ταινιών προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Στο χείλος και στο κάτω μέρος της εξωτερικής επιφάνειας διακρίνονται έντονα ίχνη οριζόντιων πυκνών γραμμών από τη χρήση του κεραμικού τροχού. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια σχετικά στιλπνή και λεία στην αφή. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, ελάχιστα πορώδης, με μέτρια πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται κυρίως μικροσκοπικοί έως μέτριου μεγέθους κόκκοι καστανής και γκρίζας άμμου και μικροσκοπικά έως αραιά σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή, τα οποία είναι ευδιάκριτα και στην επιφάνεια.

*Εικ. 11. Βαθιά δίωτη φιάλη.*

*Fig. 11. Deep two-handled bowl.*

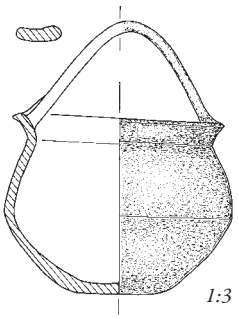
*Εικ. 12. Μικρό ανοιχτό καλαθόσχημο αγγείο.*

*Fig. 12. Small open basketlike vessel.*

*Χρώμα επιφάνειας/αλειφώματος*: Περίπου 2.5Y 5/3 light olive brown. *Χρώμα πηλού* (στην τομή): Ανοιχτότεφρο.
*Διαστάσεις*: Ύψος μεταξύ 0,154 και 0,156 μ., διάμ. χείλους 0,175 μ., διάμ. βάσης 0,075 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρβλ. με φιάλες των τύπων 1ΕΙ και 1ΕΙΙ του σχήματος 1Ε (φιάλες με χείλος με κλίση προς τα έξω και με ή χωρίς πάχυνση στην άκρη αντιστοίχως) από τις φάσεις 5 έως 6 Μέση της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[57], όπως και με φιάλη της παραλλαγής 1FIa του τύπου 1FI του σχήματος 1F (φιάλες με τροπίδωση χαμηλά τοποθετημένη στο σώμα, χείλος στραμμένο ή με κλίση προς τα έξω και πάχυνση στην άκρη) από τη φάση 5[58]. Πρβλ., ωστόσο, κυρίως με δύο φιάλες από τον Πτελεό, οι οποίες τοποθετούνται στην παραλλαγή 1FIa από τα Πευκάκια και χρονολογούνται στην αντίστοιχη φάση 5 ή το αργότερο στη φάση 6 Πρώιμη[59]. Πρβλ., επίσης, με φιάλη από τον Ορχομενό, η οποία τοποθετείται κατά προσέγγιση επίσης στην αντίστοιχη φάση 5 στα Πευκάκια και αντιστοίχως στη ΜΕ ΙΙ περίοδο[60]. Βάσεις με τη μορφή δακτυλίου, παρόμοιες με αυτή του υπό συζήτηση αγγείου, εμφανίζονται στα Πευκάκια από τη φάση 5, ενώ οι εγχάρακτες γραμμές ή αυλακώσεις γίνονται περισσότερες από δύο, τοποθετούνται πυκνότερα μεταξύ τους και κατεβαίνουν πολύ κοντά ή επάνω στη μέγιστη διάμετρο του σώματος από τη φάση 4 και με μεγαλύτερη συχνότητα στη φάση 5[61]. Ο τύπος της δακτυλιόσχημης βάσης του υπό συζήτηση αγγείου προβληματίζει για μία υψηλή χρονολόγησή του μέσα στην περίοδο. Ωστόσο, αυτός ο τύπος βάσης δεν εμφανίζεται στα Πευκάκια ούτε στις νεότερες φάσεις της Μέσης Εποχής Χαλκού. Αντιθέτως, ένας παρόμοιος τύπος βάσης, με δακτύλιο στήριξης και ελαφρώς κυρτή την κάτω επιφάνεια μέσα από τον δακτύλιο, εμφανίζεται ήδη στη Λέρνα IV[62]. Από τον Ορχομενό αναφέρεται μία αρκετά ύστερη χρονολόγηση για τις δακτυλιόσχημες βάσεις με παρεμφερή χαρακτηριστικά (βάσεις τύπου ομφαλού), οι οποίες, όπως παρατηρεί η Sarri, δεν συνηθίζονται στην ενδιάμεση χρονική βαθμίδα της ΜΕ περιόδου και συσχετίζονται με παρόμοιες βάσεις από την περίοδο των Ταφικών Κύκλων και την πρώιμη ΥΕ περίοδο[63].
*Πιθανή χρονολόγηση*: Τέλος της ΜΕ Ι - α΄ μισό της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Τέλος της φάσης 4 - φάση 5, ιδίως το α΄ μισό της, της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**12. Μικρό τροχήλατο ανοιχτό καλαθόσχημο αγγείο** (Α.Μ.ΣΚ. 2109) (εικ. 12).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν μικρά τμήματα του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Μικρές φθορές κατά τόπους στην εξωτερική επιφάνεια και ίχνη καύσης σε τμήμα της εσωτερικής επιφάνειας.

12



1:3

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη, ευρεία, στρογγυλευμένη στη μετάβαση προς το σώμα του αγγείου. Σώμα ημισφαιρικό έως αμφικωνικό, με «μαλακή» τροπίδωση μεταξύ των δύο τμημάτων του, με τη μέγιστη διάμετρο λίγο πιο κάτω από το μισό του ύψους του. Χείλος βραχύ και ευρύ, με κλίση προς τα έξω, με μικρή πάχυνση τριγωνικού σχήματος στην άκρη. Λαβή λεπτή και σχετικά ευρεία, ταινιωτή, ελαφρώς κοίλη κατά μήκος της εξωτερικής επιφάνειάς της, τοποθετημένη όρθια και κεντρικά επάνω στο χείλος του αγγείου, όπως η λαβή καλαθιού. Το σχήμα της λαβής είναι περίπου τοξοειδές. Αγγείο ασύμμετρο, με κλίση προς τη μία πλευρά του.

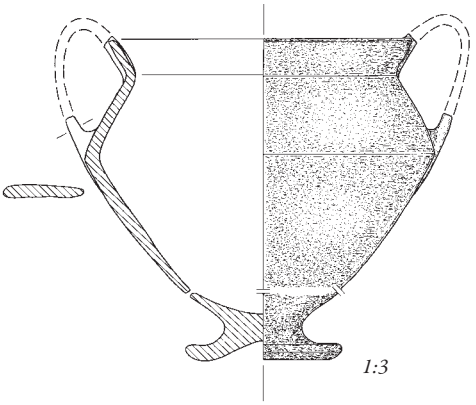
57. Maran 1992, πίν. 46:16, Beilage 9:17 (τύπος χωρίς πάχυνση στην άκρη) (φάση 5), πίν. XIII:4, 68:7, Beilage 12:6 (φάση 6 Πρώιμη) και πίν. 94:19, Beilage 15:5 (φάση 6 Μέση) αντιστοίχως.
58. Maran 1992, πίν. XIII:1, 55:8, Beilage 9:20.
59. Maran 1992, 281-283, πίν. 149:4-5.
60. Sarri 2010α, 84-90 και ιδίως 87 και 90, πίν. 1:9.
61. Maran 1992, 90, 93.
62. Βλ. Rutter 1995, 62, Τ3.
63. Sarri 2010α, 146-148, σημ. 784-786, πίν. 12:19.21.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Λεπτότεχνο αγγείο με αβέβαιη χρήση. Ως αγγείο πόσης δεν ήταν εύχρηστο, λόγω της θέσης και των διαστάσεων της λαβής. Ίσως χρησίμευε για την τοποθέτηση μικρής ποσότητας κάποιου υγρού ή στερεού στο τραπέζι ή ίσως είχε μία μη επιτραπέζια χρήση, π.χ., ως θήκη για τη φύλαξη μικροαντικειμένων, ως μικρό φωτιστικό σώμα, ως παιδικό παιχνίδι, ως σκεύος για κάποιου είδους τελετή, κ.λπ. Χαρακτηριστική λεπτομέρεια είναι η σύνδεση των δύο άκρων της λαβής με την εσωτερική πλευρά του χείλους και η ενίσχυσή της με επιπλέον μάζα πηλού στην επάνω πλευρά, στην άκρη του χείλους.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του αγγείου έχει τοποθετηθεί σχετικά πυκνό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Επίσης, έχει πραγματοποιηθεί πυκνή λείανση, τα ίχνη της οποίας ελάχιστα διακρίνονται. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια σχετικά στιλπνή, λεία στην αφή. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με μέτρια πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται κυρίως μικροσκοπικοί έως αραιοί μέτριου μεγέθους και σπανίως σχετικά μεγάλου μεγέθους κόκκοι καστανής και γκρίζας άμμου και σε σχετικά μικρή πυκνότητα μικροσκοπικά έως αραιά μέτριου και σπανίως σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή. Διακρίνεται, επίσης, σε σχετικά μεγάλη πυκνότητα ασημίζουσα μίκα σε μέγεθος σκόνης και μικροσκοπικών κόκκων.
*Χρώμα επιφάνειας/αλειφώματος*: 2.5Y 5/2 grayish brown. *Χρώμα πηλού* (στην τομή): 5Y 5/1 gray.
*Διαστάσεις*: Ύψος (χωρίς τη λαβή) 0,069 μ., ύψος (με τη λαβή) 0,108 μ., διάμ. χείλους 0,084 μ., διάμ. βάσης 0,04 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρβλ. με μεγαλύτερου μεγέθους αγγείο της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής από την Αϊδινιώτικη μαγούλα, στην πεδιάδα του Αλμυρού[64], το οποίο πιθανώς δεν είναι παλαιότερο από τη φάση 4 ή 5 και νεότερο από τη φάση 6 Μέση της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια. Πρβλ., επίσης, με μικρό αγγείο χονδρής γκρίζας μινυακής κεραμικής από τον Ορχομενό, για το οποίο δεν υπάρχει ασφαλής χρονολόγηση[65]. Κυρίως, όμως, πρβλ. με δύο μικρά αγγεία «γκρίζας στιλβωτής κεραμικής» από τον ταφικό πίθο ΙΙΙ του τύμβου των Αφιδνών[66], τα οποία τοποθετούνται από τη Forsén με ερωτηματικό στην ΠΕ ΙΙΙ περίοδο. Αν ληφθεί υπόψη η εξέλιξη της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής στα Πευκάκια, τα αγγεία από τις Αφίδνες δεν είναι παλαιότερα από τη φάση 4 ή 5 στα Πευκάκια. Ωστόσο, στην ανατολική Κεντρική Ελλάδα η εξέλιξη των σχημάτων και των λεπτομερειών της γκρίζας μινυακής κεραμικής είναι διαφορετική και σε αρκετές περιπτώσεις φαίνεται ότι προηγείται χρονικά από αυτή παρόμοιων σχημάτων και λεπτομερειών από τα Πευκάκια.
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ Ι περίοδος, ιδίως το ύστερο τμήμα της - αρχή της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Φάση 4 έως αρχή της φάσης 5 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**13. Τμήμα τροχήλατης κύλικας** (ή τμήμα βαθιάς δίωτης φιάλης με βραχύ στέλεχος) (Α.Μ.ΣΚ. 2140) (εικ. 13).
*Διατήρηση*: Λείπουν σχεδόν το μισό τμήμα του αγγείου και οι λαβές, είναι συγκολλημένο και κατά ένα μέρος του χείλους και του σώματος συμπληρωμένο. Το στέλεχος και η βάση δεν ενώνονται με το σώμα του αγγείου, επειδή λείπει ενδιάμεσο τμήμα. Μικρές φθορές και αραιό ίζημα σκούρου καστανού χρώματος σε τμήμα του σώματος στην εξωτερική επιφάνεια. Ίχνη καύσης κατά τόπους στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια.

64. Maran 1992, 267-269, πίν. 143:6.
65. Sarri 2010α, 104-107, πίν. 10:11, φωτ. πίν. 5:2.
66. Forsén 2010, 227, 229, εικ. 1:4 και εικ. 1:5 αντιστοίχως. Βλ. και Wide 1896, πίν. XIV:3 και XIV:2 αντιστοίχως.

13



1:3

*Εικ. 13. Τμήμα βαθιάς δίωτης φιάλης με βραχύ στέλεχος.*

*Fig. 13. Part of a deep low-stemmed goblet.*

*Εικ. 14. Τμήμα δίωτου κυπέλου με ή χωρίς στέλεχος.*

*Fig. 14. Part of a two-handled cup with or without stem.*

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Στέλεχος βραχύ, μικρής διαμέτρου, συμπαγές. Βάση σε συνέχεια του στελέχους, επίσης μικρής διαμέτρου, κοίλη στο κέντρο της κάτω επιφάνειας, κυρτή στην επιφάνεια στήριξης και στραμμένη προς τα επάνω στην περιφέρειά της. Σώμα πολύ βαθύ αμφικωνικό, με έντονη τροπίδωση μεταξύ των δύο τμημάτων, αρκετά υψηλότερο στο κατώτερο τμήμα του. Χείλος ευρύ και σχετικά βραχύ, με σχεδόν ευθέα τοιχώματα με κλίση προς τα έξω. Οι λαβές ήταν κάθετες ταινιωτές, περίπου ελλειπτικού σχήματος, ξεκινούσαν συγχρόνως από την εξωτερική και εσωτερική πλευρά του χείλους, ξεπερνούσαν λίγο το ύψος του και κατέληγαν στο ανώτερο τμήμα του σώματος, ακριβώς επάνω από την τροπίδωση.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Το αγγείο πιθανώς είχε κυρίως τη χρήση αγγείου πόσης, αν και δεν αποκλείεται τέτοιου είδους και μεγέθους αγγεία να χρησιμοποιούνταν και για την τοποθέτηση του φαγητού. Το στέλεχος και η βάση του αγγείου, τα οποία είναι δυσανάλογα μικρά ως προς το σώμα, και η έντονη τροπίδωση, δυσχεραίνουν τη χρήση του. Το σχήμα του αγγείου σε κάτοψη είναι ελλειπτικό, επειδή στο πλάσιμό του οι πλευρές, στις οποίες βρίσκονται οι λαβές, πιέσθηκαν για να κολληθούν σε αυτές οι λαβές.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του αγγείου έχει τοποθετηθεί σχετικά πυκνό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό και έχει πραγματοποιηθεί έντονη εξομάλυνση, τα ίχνη της οποίας ελάχιστα διακρίνονται. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια σχετικά στιλπνή, λεία στην αφή. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με ορατές προσμίξεις σε σχετικά μικρή πυκνότητα. Περιέχονται κυρίως μικροσκοπικοί και μικρού μεγέθους κόκκοι καστανής και σκουρότεφρης άμμου και εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή.

*Χρώμα επιφάνειας*: Μεταξύ 2.5Y 5/2 grayish brown και 2.5Y 5/3 light olive brown.

*Διαστάσεις:* Ύψος (χωρίς τις λαβές) κατά προσέγγιση 0,127 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των λαβών) 0,12 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των κύριων πλευρών) 0,15 μ., διάμ. βάσης 0,0625 μ.

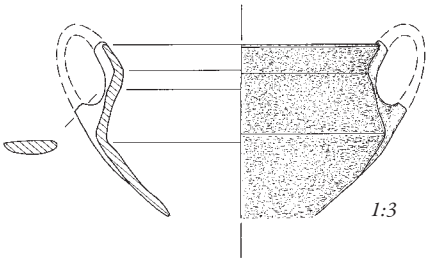
*Πλησιέστερα παράλληλα:* Παρά το διαφορετικό μέγεθος, το αγγείο εμφανίζει αρκετή μορφολογική ομοιότητα με το μικρό κύπελο με στέλεχος με αρ. κατ. 10. Οι κοινές λεπτομέρειες υποδεικνύουν μία παρόμοια χρονολόγηση για τα δύο αγγεία, με ορισμένη πιθανότητα το υπό συζήτηση αγγείο, με το υποτυπώδες στέλεχος και το λιγότερο κοίλο χείλος, να είναι σχετικά παλαιότερο από το μικρό κύπελο. Για παρόμοιο παράδειγμα στελέχους και βάσης, πρβλ. με στέλεχος και βάση αγγείου από φάση παλαιότερη από τη φάση 5 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια[67]. Πρβλ., επίσης, με το στέλεχος και τη βάση μικρής φιάλης με στέλεχος «τύπου Πτελεού» από τον Πτελεό[68], κυρίως όμως με αυτά δίωτου κυπέλου με στέλεχος από τον Πτελεό[69]. Τα δύο αγγεία τοποθετούνται από τον Maran αντιστοίχως στη φάση 5 έως 6 Μέση στα Πευκάκια, με έμφαση στη φάση 6 Πρώιμη, και στη φάση 4 έως 5 ή το αργότερο στη φάση 6 Πρώιμη. Σε αντίθεση με το υπό

67. Maran 1992, πίν. 46:9.
68. Maran 1992, πίν. 147:8.
69. Maran 1992, πίν. 149:3.

συζήτηση αγγείο, το στέλεχος και η βάση του μικρού κυπέλου με αρ. κατ. 10 βρίσκονται πλησιέστερα σε αυτά της μικρής φιάλης με στέλεχος «τύπου Πτελεού». Για τον τύπο του στελέχους και της βάσης, πρβλ., επιπλέον, με τα αντίστοιχα του μικρού καλαθόσχημου αγγείου με στέλεχος από τις Αφίδνες[70], για το οποίο γίνεται λόγος και στη σχετική συζήτηση για το μικρό καλαθόσχημο αγγείο με αρ. κατ. 12.
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ Ι περίοδος, ιδίως το ύστερο τμήμα της - αρχή της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Φάση 4 έως αρχή της φάσης 5 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**14. Τμήμα μικρής τροχήλατης κύλικας ή τροχήλατου κανθάρου** (ή τμήμα δίωτου κυπέλου με ή χωρίς στέλεχος) (Α.Μ.ΣΚ. 2141) (εικ. 14).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν οι λαβές, η βάση και τμήματα του χείλους και του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Ελάχιστη φθορά του αλειφώματος στην εξωτερική επιφάνεια και ίχνη καύσης κατά τόπους και στις δύο επιφάνειες.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Σώμα αμφικωνικό, με έντονη τροπίδωση περίπου στο μισό του ύψους του ή λίγο πιο ψηλά. Αρκετά μεγάλη κλίση του κατώτερου τμήματός του προς τα μέσα από επάνω προς τα κάτω και σχετικά μικρή διάμετρος του σωζόμενου κάτω άκρου του, η οποία υποδεικνύει είτε την ύπαρξη στελέχους σχετικά μικρής διαμέτρου, είτε ότι η βάση του αγγείου βρισκόταν πολύ κοντά στο άκρο αυτό. Το ανώτερο τμήμα του σώματος είναι –πιθανότατα σκόπιμα, στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης τεχνοτροπίας– ελαφρώς κυματοειδές, κοίλο στο κατώτερο μισό του και κυρτό στο ανώτερο. Χείλος βραχύ και ευρύ, περίπου όμοιας διαμέτρου με τη μέγιστη διάμετρο του σώματος, με ευθέα τοιχώματα με κλίση προς τα έξω. Οι λαβές ήταν ταινιωτές, περίπου ελλειπτικού σχήματος και σχετικά μικρές, ξεκινούσαν από την εξωτερική πλευρά του χείλους, υψώνονταν λίγο επάνω από αυτό και κατέληγαν στη μέγιστη διάμετρο του σώματος.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Αγγείο πόσης σχετικά καλής ποιότητας, με ή χωρίς στέλεχος. Το σχήμα του σε κάτοψη είναι ελλειπτικό, επειδή στο πλάσιμό του οι πλευρές, στις οποίες βρίσκονται οι λαβές, πιέσθηκαν για να κολληθούν σε αυτές οι λαβές.
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια καλύπτονται με πολύ λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Δεν διακρίνονται ίχνη επεξεργασίας αλλά πιθανώς πραγματοποιήθηκε πυκνή λείανση των επιφανειών του αγγείου. Στην εσωτερική επιφάνεια του χείλους διακρίνονται ίχνη γραμμών από τη χρήση του κεραμικού τροχού. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια ελάχιστα στιλπνή, ελαφρώς αδρή στην αφή. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, ελάχιστα πορώδης, με σχετικά μικρή πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται κυρίως μικροσκοπικοί και μικρού μεγέθους κόκκοι καστανής και μελανής άμμου και μικροσκοπικά έως μέτριου μεγέθους εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή.
*Χρώμα επιφάνειας*: Μεταξύ 10YR 5/4 yellowish brown και 10YR 4/3 brown.
*Διαστάσεις*: Σωζ. ύψος μεταξύ 0,064 και 0,067 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των λαβών) περίπου 0,101 μ., διάμ. χείλους (μεταξύ των κύριων πλευρών) περίπου 0,12 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρβλ. με άωτα και δίωτα αγγεία της λεπτότεχνης γκρίζας

*14*


*1:3*

70. Forsén 2010, 229, εικ. 1:5. Βλ. και Wide 1896, πίν. XIV:2.

*Εικ. 15. Μικρό δίωτο κύπελο.*

*Fig. 15. Small two-handled cup.*

*Εικ. 16. Προχοΐσκη.*

*Fig. 16. Juglet.*

μινυακής κεραμικής από τις φάσεις 5 έως 6 Μέση στα Πευκάκια και ιδίως με αυτά των φάσεων 5 έως 6 Πρώιμη[71]. Πρβλ., επίσης, με δύο δίωτα κύπελα με επίπεδη βάση από το Λιανοκλάδι και τον Πτελεό αντιστοίχως, τα οποία τοποθετούνται κατά προσέγγιση στις φάσεις 5 έως 6 στα Πευκάκια[72]. Το κύπελο από τον Πτελεό περιλαμβάνεται στο ίδιο σύνολο κεραμικής με τη μικρή φιάλη με στέλεχος «τύπου Πτελεού», η οποία συσχετίζεται ως προς τον τύπο του στελέχους και της βάσης με το μικρό κύπελο με στέλεχος με αρ. κατ. 10. Πρβλ., ακόμη, με δίωτα κύπελα διαφορετικών μεγεθών από τον Ορχομενό[73].

*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ ΙΙ περίοδος, ιδίως μέση της περιόδου. Φάση 5 έως 6 Πρώιμη, ιδίως β΄ μισό της φάσης 5 έως 6 Πρώιμη, της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**15. Μικρός τροχήλατος κάνθαρος** (ή μικρό δίωτο κύπελο) (Α.Μ.ΣΚ. 1215) (εικ. 15).

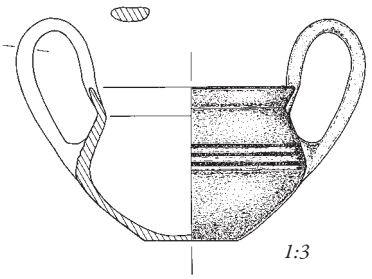
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν μεγάλο μέρος του χείλους και του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Αρκετές φθορές σε όλη την εξωτερική επιφάνεια και ίχνη ωχροκίτρινου ιζήματος και στις δύο επιφάνειες.

*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση σχετικά μικρής διαμέτρου, επίπεδη, γωνιώδης στην περιφέρεια της επιφάνειας στήριξης. Σώμα αβαθές, αμφικωνικό, με «μαλακή» μετάβαση από το ένα τμήμα του στο άλλο και μέγιστη διάμετρο περίπου στο μισό του ύψους του. Χείλος ευρύ και βραχύ, με σχεδόν ευθέα τοιχώματα με κλίση προς τα έξω. Λαβές υψηλές, ταινιωτές, οι οποίες ξεκινούν από την εξωτερική επιφάνεια του χείλους, ανεβαίνουν αρκετά επάνω από αυτό και καταλήγουν στο ανώτερο τμήμα του σώματος, επάνω από τη μέγιστη διάμετρό του. Στο ανώτερο τμήμα του σώματος, επάνω από τη μέγιστη διάμετρο, υπάρχουν τρεις λεπτές αβαθείς οριζόντιες αυλακώσεις σε μικρή απόσταση μεταξύ τους.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση:* Μικρό αγγείο πόσης. Οι υψηλές λαβές δυσχεραίνουν τη χρήση του από ενήλικα. Βρέθηκε στον ίδιο χώρο και στο ίδιο βάθος με την προχοΐσκη με αρ. κατ. 16, με την οποία θα είχε παράλληλη και συμπληρωματική χρήση. Οι αυλακώσεις στο σώμα του αγγείου είναι ευθείες και συμμετρικές και πιθανότατα σχηματίσθηκαν στη διάρκεια της περιστροφής του στον κεραμικό τροχό.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια καλύπτονται με λεπτό και πυκνό στρώμα αλειφώματος σκουρότερου χρώματος από τον πηλό. Δεν διακρίνονται ίχνη της επεξεργασίας αλλά είναι πιθανό κατά τόπους να έχει πραγματοποιηθεί υποτυπώδης λείανση της εξωτερικής επιφάνειας. Σε πολλά σημεία και στις λαβές είναι ευδιάκριτες οι γραμμές από την κατασκευή του αγγείου με τη χρήση κεραμικού τροχού. Στα σημεία, όπου διατηρείται το αλείφωμα, η επιφάνεια είναι στιλπνή, λεία και με «σαπωνοειδή» αίσθηση στην αφή. Πηλός καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με μικρή πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται σε μικρή πυκνότητα μικροσκοπικοί και μικρού μεγέθους κόκκοι μελανότεφρης άμμου και σε πολύ μικρή πυκνότητα μικροσκοπικά έως σπανίως σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή.

15



1:3

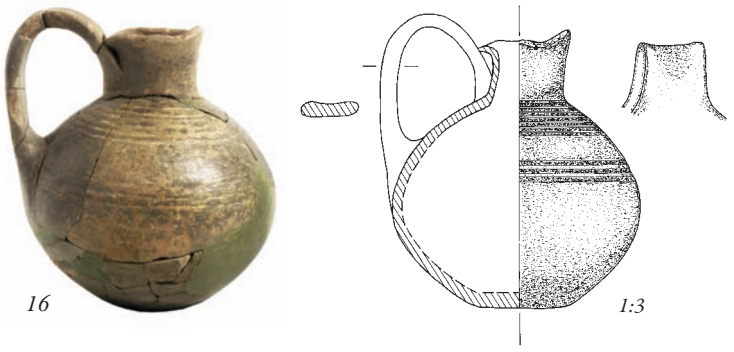
71. Maran 1992, πίν. 47:6, 55:4.13, 56:1, Beilage 10:4.8 (φάση 5), πίν. XIV:4, 64:10, 69:8.10, Beilage 12: 13.15 (φάση 6 Πρώιμη), πίν. 97:4-5 (φάση 6 Μέση).

72. Maran 1992, 280-281, πίν. 146:1 (Λιανοκλάδι) και πίν. 147:7 (Πτελεός).

73. Sarri 2010α, πίν. 5:10.12, 8:14.

*Χρώμα επιφάνειας/αλειφώματος*: 5Y 4/1 dark gray. *Χρώμα πηλού*: 5Y 5/1 gray.
*Διαστάσεις*: Ύψος (χωρίς τις λαβές) 0,06 μ., ύψος (με τις λαβές) 0,087 μ., διάμ. χείλους 0,0765 μ., διάμ. βάσης 0,038 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Στα Πευκάκια υπάρχουν παραδείγματα, τα οποία προσδιορίζουν ένα στενότερο και ένα ευρύτερο χρονικό πλαίσιο για τη χρονική τοποθέτηση του υπό συζήτηση αγγείου, μεταξύ των φάσεων 4 και 5 και των φάσεων 4 και 6 Μέσης αντιστοίχως. Πρβλ., π.χ., με άωτα και δίωτα αγγεία της λεπτότεχνης γκρίζας και καστανής μινυακής κεραμικής από τις φάσεις 4 και 5 στα Πευκάκια[74] αλλά και με δίωτα κύπελα της χονδρής γκρίζας μινυακής κεραμικής του τύπου 2CI από τη φάση 6 Μέση[75]. Για πλησιέστερα παράλληλα από άλλες θέσεις, πρβλ. με δίωτα κύπελα της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής από τον Ορχομενό, η εμφάνιση των οποίων δεν τοποθετείται πριν από τη Λέρνα VA και από τις φάσεις 4 και 5 στα Πευκάκια[76], με δίωτα κύπελα από την Κίρρα, τα οποία τοποθετούνται από τους ανασκαφείς της θέσης στη ΜΕ ΙΑ περίοδο[77], και με παραδείγματα από την Κολώνα, από την κεραμική φάση F και, αντιστοίχως, από την οικιστική φάση VI και την αρχή της μετάβασης από την ΠΕ ΙΙΙ στη ΜΕ περίοδο και ιδίως με παραδείγματα της αμαυρόχρωμης και της μονόχρωμης καστανής ή μελανής στιλβωτής κεραμικής από την κεραμική φάση Η και, αντιστοίχως, από την οικιστική φάση VIII-VIIIA και το α΄ μισό της ΜΕ περιόδου[78]. Κυρίως, όμως, πρβλ. με δίωτο κύπελο από τον τάφο 1 του τύμβου Ι στη θέση Βρανάς στον Μαραθώνα[79], ο οποίος τοποθετείται από τον Maran περίπου στη φάση 4 και έως τη φάση 5 στα Πευκάκια[80].
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ Ι περίοδος, ιδίως το β΄ μισό της - αρχή της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Φάση 4 έως αρχή της φάσης 5 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**16. Τροχήλατη προχοΐσκη/οινοχοΐσκη** (Α.Μ.ΣΚ. 1216) (εικ. 16).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν η άκρη του χείλους και τμήματα του σώματος, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Φθορές και ίχνη ωχροκίτρινου ιζήματος σε μεγάλο μέρος της εξωτερικής επιφάνειας. Ορισμένα σημεία της ίδιας επιφάνειας έχουν πιο σκούρο χρώμα, οφειλόμενο στο ψήσιμο του αγγείου σε ανομοιογενή, μερικώς αναγωγική ατμόσφαιρα.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Βάση επίπεδη, σχετικά μικρής διαμέτρου, στρογγυλευμένη στη μετάβαση προς το κατώτερο μέρος του σώματος του αγγείου. Σώμα πιεσμένο σφαιρικό έως σχεδόν αμφικωνικό, με τη μέγιστη διάμετρο περίπου στο μισό του ύψους του. Λαιμός μικρής διαμέτρου, μέτριου ύψους και περίπου κυλινδρικού σχήματος, ο οποίος κατέληγε σε υποτυπώδες τριφυλλόσχημο στόμιο, στενότερο στις δύο πλευρές της λαβής. Λαβή ταινιωτή, κοίλη κατά μήκος της εξωτερικής επιφάνειας, η οποία ξεκινά από το κάτω μέρος του λαιμού, ανεβαίνει λίγο πιο ψηλά από το χείλος και καταλήγει στο ανώτερο τμήμα του σώματος, επάνω από τη μέ-


16 1:3

74. Maran 1992, πίν. 37:4-5, 38:2, 41:15, Beilage 8:8 (φάση 4), πίν. 47:6, 51:8, 55:15, 56:1, Beilage 10:4.7-8 (φάση 5).
75. Maran 1992, πίν. 83:15, 90:11, 95:7, Beilage 16:6.
76. Sarri 2010α, 94, πίν. 4:7-8.
77. Dor et al. 1960, 83-84, 126, πίν. XXXV:11-12.
78. Gaus - Smetana 2007, 60, εικ. 1:19/28-10 (κεραμική φάση F) και 61-63, εικ. 3:XXIX-1-4, 4:8b/11-10 (κεραμική φάση Η).
79. Μαρινατος 1972, 11, πίν. 11β.
80. Maran 1992, 320-321, σημ. 1042, 1046.

γιστη διάμετρό του. Στην περιοχή του ώμου διακόσμηση από λεπτές αβαθείς οριζόντιες αυλακώσεις σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, οι οποίες εμφανίζονται σε δύο ομάδες, μία αμέσως κάτω από τον λαιμό με επτά αυλακώσεις και μία περίπου στη μέση του ανώτερου τμήματος του σώματος με τρεις αυλακώσεις.

*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση*: Αγγείο για τη μεταφορά και την πρόχυση μικρής ποσότητας υγρών. Σχετικά με τη χρήση του, βλ. και τις παρατηρήσεις για το αγγείο με αρ. κατ. 15. Στην πλευρά της λαβής το σώμα του αγγείου είναι ελάχιστα ευρύτερο από ό,τι στην απέναντι πλευρά και ο λαιμός πιέσθηκε προς τα εμπρός, ώστε να κολληθεί στο κάτω μέρος του η λαβή. Χάρη στις λεπτομέρειες αυτές και στον τύπο της λαβής, το σχήμα του αγγείου τείνει να γίνει ασκοειδές. Οι αυλακώσεις στο σώμα είναι ευθείες και συμμετρικές και πιθανότατα σχηματίσθηκαν στη διάρκεια της περιστροφής του αγγείου στον κεραμικό τροχό.

*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική επιφάνεια καλύπτεται με λεπτό στρώμα αλειφώματος παρόμοιου χρώματος με τον πηλό. Αν και δεν διακρίνονται ίχνη της επεξεργασίας, αυτή έχει εξομαλυνθεί προσεκτικά. Στα σημεία, όπου διατηρείται το αλείφωμα, η επιφάνεια είναι σχετικά στιλπνή, λεία και με «σαπωνοειδή» αίσθηση στην αφή. Στην εσωτερική επιφάνεια, στην περιοχή του λαιμού, διακρίνονται ίχνη γραμμών από την κατασκευή του αγγείου με τη χρήση κεραμικού τροχού. Πηλός αρκετά καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με σχετικά μικρή πυκνότητα προσμίξεων. Περιέχονται κυρίως μικροσκοπικοί και μικρού μεγέθους κόκκοι σκουρότεφρης άμμου και μικροσκοπικά έως αραιά μέτριου μεγέθους εγκλείσματα λευκής ύλης με σχετικά μαλακή υφή.

*Χρώμα επιφάνειας*: 2.5Y 5/2 grayish brown.

*Διαστάσεις*: Ύψος (χωρίς τη λαβή) περίπου 0,11 μ., ύψος (με τη λαβή) 0,116 μ., διάμ. χείλους 0,038 μ. (μέγιστη) και 0,027 μ. (ελάχιστη), μέγιστη διάμ. σώματος 0,098 μ., διάμ. βάσης 0,038 μ.

*Πλησιέστερα παράλληλα*: Πρόκειται για ένα ασυνήθιστο αγγείο της γκρίζας μινυακής κεραμικής, όχι μόνο επειδή είναι κλειστό αλλά και για αρκετές λεπτομέρειές του, όπως το τριφυλλόσχημο στόμιο, οι αυλακώσεις στον ώμο και το σχήμα της λαβής. Πρόχοι της γκρίζας μινυακής κεραμικής με διακόσμηση αυλακώσεων στον ώμο είναι γνωστές από την Αργολίδα και την Αγία Ειρήνη της Κέας και, όπως παρατηρεί σε ό,τι αφορά σε αυτές η Σαρρή, όλα τα γνωστά σχετικά παραδείγματα προέρχονται από ύστερα μεσοελλαδικά ταφικά σύνολα[81]. Πρβλ., επίσης, με έναν τύπο πρόχου/οινοχόης με τριφυλλόσχημο στόμιο και διακόσμηση αυλακώσεων στον ώμο της ανατολιακής γκρίζας κεραμικής από τη φάση VIb/c της Τροίας, η οποία αντιστοιχεί περίπου στην ΥΕ Ι περίοδο[82]. Από την άλλη πλευρά, τα περίπου ασκόμορφα χαρακτηριστικά του αγγείου υπενθυμίζουν πρόχους και ασκόμορφα αγγεία της αμαυρόχρωμης κεραμικής, τα οποία βρίσκονται κοντά στην ΠΕ περίοδο. Πρβλ., π.χ., με αμαυρόχρωμη πρόχου από την Κίρρα, η οποία τοποθετείται από τους ανασκαφείς της θέσης στη ΜΕ ΙΒ περίοδο[83] και με την επείσακτη στον Ορχομενό ασκόμορφη δίχρωμη αμαυρόχρωμη πρόχου, η οποία τοποθετείται πιθανότατα στη ΜΕ Ι περίοδο[84]. Πρβλ., ωστόσο, κυρίως με το σύνθετο τροχήλατο αγγείο της «γκρίζας στιλβωτής κεραμικής», το οποίο βρέθηκε στον ταφικό πίθο ΙΙΙ του τύμβου στις Αφίδνες, αποτελείται από μία πρόχου και δύο μικρότερα, συγκοινωνούντα με αυτή κλειστά αγγεία και χρονολογείται από τη Forsén με ερωτηματικό στην ΠΕ ΙΙΙ περίοδο[85]. Από τη σύγκριση του υπό συζήτηση αγγείου με την πρόχου του σύνθετου αγγείου από τις Αφίδνες είναι δυνατό να υποθέσουμε μία παρόμοια χρονολόγησή του

81. Βλ. Sarri 2010α, 163-164 και σημ. 888-891.
82. Pavúk 2010, εικ. 2:18.
83. Dor et al. 1960, 129, πίν. XLI:26.
84. Sarri 2010α, 156-159, 167-168, πίν. 50:9, έγχρωμος πίν. 4:1.
85. Forsén 2010, 226-227, 228-229, εικ. 1:3. Βλ. και Wide 1896, πίν. XIV:4-5.

με αυτή των αγγείων με αρ. κατ. 12 και 13, τα οποία συγκρίνονται αντιστοίχως με τα καλαθόσχημα αγγεία από τον ίδιο ταφικό πίθο. Σε μία παρόμοια χρονολόγηση δείχνει και το αγγείο με αρ. κατ. 15, μαζί με το οποίο βρέθηκε το υπό συζήτηση αγγείο.
*Πιθανή χρονολόγηση*: ΜΕ Ι περίοδος, ιδίως το β΄ μισό της - αρχή της ΜΕ ΙΙ περιόδου. Φάση 4 έως αρχή της φάσης 5 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

**17. Μεγάλη τροχήλατη κύλικα** (ή μεγάλη δίωτη φιάλη με υψηλό στέλεχος) (Α.Μ.ΣΚ. 1218) (εικ. 17).
*Διατήρηση*: Από το αγγείο λείπουν τμήμα του χείλους και του σώματος και μικρό τμήμα της περιφέρειας της βάσης του, είναι συγκολλημένο και συμπληρωμένο. Αρκετά καλή διατήρηση των επιφανειών στο σωζόμενο τμήμα του και ίχνη ωχροκίτρινου ιζήματος και στις δύο επιφάνειες, ιδίως στην εσωτερική.
*Μορφολογικά χαρακτηριστικά*: Στέλεχος υψηλό, με σχετικά μικρή διάμετρο, ευρυνόμενο προς τη βάση και προς το σώμα, κοίλο εσωτερικά, με λεπτά τοιχώματα, και ραβδωτό εξωτερικά, με μικρού ύψους ραβδώσεις εναλλασσόμενες με πυκνές και αβαθείς αυλακώσεις. Βάση σε συνέχεια του κοίλου στελέχους, σχετικά μικρής διαμέτρου, στρογγυλευμένη στην άκρη της περιφέρειάς της. Σώμα σε συνέχεια του στελέχους, χοανοειδές, με σχετικά χονδρά τοιχώματα στο κατώτερο τμήμα του και λεπτότερα στο ανώτερο, με έντονη τροπίδωση στο ανώτερο τμήμα του και βραχύ ώμο με κλίση προς τα μέσα. Βάση του σώματος κυρτή και στις δύο επιφάνειες, την κάτω, η οποία περικλείεται από το στέλεχος, και την επάνω, η οποία αποτελεί τον πυθμένα του σώματος, ραβδώσεις και αυλακώσεις εξωτερικά στο κατώτερο τμήμα του, σε συνέχεια από το στέλεχος. Χείλος σχετικά υψηλό, διακρινόμενο από τον ώμο με έντονη εσοχή στην εξωτερική επιφάνεια, ευρύτερο από το σώμα και με έντονη κλίση προς τα έξω, ελαφρώς κυρτό στην εξωτερική και κοίλο στην εσωτερική επιφάνεια. Άκρη του χείλους με τη μορφή πάχυνσης ορθογώνιας τομής και σε οριζόντια θέση (leistenförmige στη γερμανική ορολογία), επίπεδη στην ανώτερη επιφάνεια, στρογγυλευμένη στην εσωτερική, εξέχουσα και στρογγυλευμένη στην εξωτερική επιφάνεια. Λαβές κάθετες ταινιωτές, λεπτές και μικρές, οι οποίες ξεκινούν από την εξωτερική επιφάνεια του χείλους, κάτω από την άκρη του, και καταλήγουν στον ώμο του αγγείου, ακριβώς επάνω από την τροπίδωση.
*Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και χρήση:* Το αγγείο είχε πιθανώς τη χρήση αγγείου πόσης αλλά ίσως χρησιμοποιούταν και για την άντληση μικρών ποσοτήτων υγρών ή και στερεών από αυτό επάνω στο τραπέζι. Η προσεκτικά σχηματισμένη και στρογγυλευμένη άκρη του χείλους δείχνει ότι αυτό ήταν εύκολο να χρησιμοποιηθεί ως αγγείο πόσης. Το ίδιο δείχνουν και το σχήμα του σώματος και το λεπτό και υψηλό στέλεχος, από το οποίο είναι δυνατό να κρατηθεί αυτό με τα δύο χέρια, ενώ οι μικρές λαβές έχουν περισσότερο διακοσμητικό χαρακτήρα. Αντιθέτως, το μέγεθος και το βάρος του δεν θα επέτρεπαν την καθημερινή και συνεχή χρήση του ως αγγείου πόσης. Παράλληλα, χάρη στην ποιότητα της κατασκευής και στο μέγεθός του είναι δυνατό αυτό, ή ένα σκεύος σαν αυτό, να είχε ξεχωριστή σημασία για τον κάτοχό του –ή και για τη συγκεκριμένη κοινωνία–, να αποτελούσε αντικείμενο κύρους ή να προοριζόταν για μία ειδική χρήση. Σε ό,τι αφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά το αγγείο πιθανότατα κατασκευάσθηκε από δύο τουλάχιστον κομμάτια πηλού, αυτά του στελέχους και του σώματος, ή ίσως και από ένα τρίτο, του χείλους, χωρίς αυτό να διακρίνεται μακροσκοπικά στις επιφάνειές του. Επιπλέον λεπτομέρειες, όπως οι ραβδώσεις-αυλακώσεις στο στέλεχος και στο κατώτερο τμήμα του σώματος, οι οποίες έχουν σχηματισθεί με την περιστροφή του αγγείου στον κεραμικό τροχό, η διαδοχή εξωτερικής και εσωτερικής τροπίδωσης στο ανώτερο τμήμα του σώματος και στη βάση του χείλους και η οριζόντια θέση της πάχυνσης στην άκρη του χείλους αναδεικνύουν μία πραγματικά σύνθετη κατασκευή. Χάρη στα στοιχεία αυτά, στην προσεκτική ολοκλήρωση όλων των λεπτομερειών, στην

*Εικ. 17. Δίωτη φιάλη με υψηλό στέλεχος.*

*Fig. 17. High-stemmed goblet.*

ποιότητα του πηλού και στο πολύ καλό ψήσιμο, το αγγείο αποτελεί αξιοσημείωτο δείγμα της κεραμικής τεχνολογίας της περιόδου και της «γνήσιας γκρίζας μινυακής κεραμικής».
*Επεξεργασία της επιφάνειας/χαρακτηριστικά του πηλού*: Η εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια καλύπτονται με πολύ λεπτό στρώμα αλειφώματος όμοιου χρώματος με τον πηλό. Κάτω από αυτό διακρίνονται σε αρκετά σημεία έντονα ίχνη γραμμών από την κατασκευή του αγγείου στον κεραμικό τροχό και κατά τόπους έντονα ίχνη οριζόντιας και διαγώνιας εξομάλυνσης της επιφάνειας, ή αυτά οφείλονται στην τοποθέτηση του αλειφώματος. Εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια θαμπή έως ελαφρώς στιλπνή, λεία και με «σαπωνοειδή» αίσθηση στην αφή. Πηλός πολύ καλά ψημένος, σχεδόν συμπαγής, με προσμίξεις σε σχετικά μικρή πυκνότητα. Περιέχονται σε πολύ μικρή πυκνότητα μικροσκοπικοί έως μικρού και σπανίως μέτριου μεγέθους κόκκοι γκρίζας και μελανής άμμου και σε σχετικά μικρή πυκνότητα μικροσκοπικά έως μικρά και σπανίως έως σχετικά μεγάλου μεγέθους εγκλείσματα λευκού χρώματος με σχετικά μαλακή υφή. Επίσης, διακρίνεται σε σχετικά μικρή πυκνότητα ασημίζουσα μίκα σε μέγεθος σκόνης.
*Χρώμα επιφάνειας*: 2.5Y 5/1 gray.
*Διαστάσεις*: Ύψος 0,266 μ., διάμ. χείλους 0,26 μ., διάμ. βάσης 0,141 μ.
*Πλησιέστερα παράλληλα*: Τα ακέραια παραδείγματα μεγάλων δίωτων φιαλών με υψηλό στέλεχος του τύπου του υπό συζήτηση αγγείου είναι σπάνια. Για πλησιέστερο ακέραιο παράλληλο, πρβλ. με το αγγείο 1 (ΑΜΑ 3771) από πλούσια κτερισμένη παιδική ταφή στον κιβωτιόσχημο τάφο 22 (ή τάφο Θ ΧΧΙ) του τύμβου Γ του Άργους, το οποίο αναφέρεται από την Πρωτονοταρίου-Δεϊλάκη ως υψίποδη κύλικα «βόρειου τύπου» και τοποθετείται σχετικά υψηλά, στην «Ώριμη μινυακή» κεραμική φάση του Dickinson[86]. Ο τύπος του αγγείου κατά τα άλλα δεν εμφανίζεται στην Αργολίδα και πιθανώς το ίδιο είναι επείσακτο. Για πλησιέστερα παράλληλα στον τύπο του στελέχους του υπό συζήτηση αγγείου, πρβλ. με ραβδωτά στελέχη δίωτων φιαλών με υψηλό στέλεχος της λεπτότεχνης γκρίζας μινυακής κεραμικής από τη φάση 7 στα Πευκάκια[87], ενώ στον ίδιο τύπο ανήκει πιθανότατα και τμήμα στελέχους της λεπτότεχνης καστανής μινυακής κεραμικής από την ίδια φάση[88]. Πρβλ., επίσης, με υψηλό ραβδωτό στέλεχος με μικρή διάμετρο από τον Ορχομενό[89]. Σύμφωνα με τον τύπο του ανώτερου τμήματος του σώματος, του χείλους και των λαβών, το αγγείο σχεδόν ταυτίζεται μορφολογικά με τον νεότερο κατά σειρά εξέλιξης τύπο των δίωτων φιαλών με υψηλό στέλεχος της παραλλαγής 1FIa, του τύπου 1FI, του σχήματος 1F (με τροπίδωση στο σώμα και στραμμένο προς τα έξω ή χοανοειδές χείλος, με πάχυνση στην άκρη του χείλους και με την τροπίδωση τοποθετημένη χαμηλά στο σώμα του αγγείου) της Μέσης Εποχής Χαλκού από τα Πευκάκια, ο οποίος εμφανίζεται στη φάση 7 της Μέσης Εποχής Χαλκού[90]. Τα τελευταία σε χρονολογική σειρά αγγεία της παραλλαγής 1FIa, αυτά από τη φάση 7, έχουν εντελώς βραχύ ώμο και χείλος υψηλό και με έντονη κλίση προς τα έξω, ενώ παράλληλα με την εξέλιξη του σχήματος του σώματος και του χείλους των αγγείων της παραλλαγής αλλάζει και η θέση των ταινιωτών λαβών. Μερικά από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα με αυτόν τον τύπο ανώτερου τμήματος του σώματος, του χείλους και των λαβών προέρχονται από τα Πευκάκια[91]. Πρβλ., επίσης, με ορισμένες δίωτες φιάλες με στέλεχος από τον Ορχομενό[92]. Από τις προαναφερόμενες συγκρίσεις διαπιστώνεται ότι ο τύπος του υπό συζήτηση αγγείου έχει τα πλησιέστερα παράλληλά του στα Πευκάκια, αν δεν ληφθεί υπόψη η διαμόρφωση της άκρης του χείλους, ο τύπος της οποίας δεν

86. Πρωτονοταριου-Δεϊλακη 2009, 77-78, σημ. 107-108, πίν. Γ32:4.
87. Maran 1992, πίν. 137:1 και ιδίως πίν. 140:10, Beilage 21:1.
88. Maran 1992, πίν. 117:15, Beilage 21:6.
89. Sarri 2010α, πίν. 24:6.
90. Βλ. Maran 1992, 86, εικ. 3:c.
91. Βλ. Maran 1992, πίν. 117:8, 120:6-8, 136:6-7, 140:1-2, 141:8-9, Beilage 20:11.
92. Sarri 2010α, πίν. 19:7, 20:5-6.9, 21:2-4.7.10-17.

εμφανίζεται στα Πευκάκια με αυτή ακριβώς τη μορφή[93]. Ο συγκεκριμένος τύπος άκρης του χείλους πιθανώς ανήκει στα νεότερα παραδείγματα άκρης αυτού του τύπου.
*Πιθανή χρονολόγηση*: Τέλος της ΜΕ ΙΙΙ περιόδου - μετάβαση προς την ΥΕ Ι περίοδο και έως την αρχή της ΥΕ Ι περιόδου. Φάση 7 της Μέσης Εποχής Χαλκού στα Πευκάκια.

## 3. Συμπεράσματα

Όπως είναι δυνατό να υποτεθεί από τους διαφορετικούς χώρους και τα διαφορετικά βάθη εύρεσης των υπό συζήτηση αγγείων και όπως επιβεβαιώνεται από τη μελέτη τους, αυτά προέρχονται από διαφορετικούς κεραμικούς ορίζοντες της Μέσης Εποχής Χαλκού, οι οποίοι καλύπτουν χρονικά το διάστημα από την προχωρημένη ΠΕ ΙΙΙ περίοδο και το τέλος της έως και το τέλος της ΜΕ ή την αρχή της ΥΕ περιόδου. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη χρονολόγησή τους, προκύπτει, επίσης, ότι η ανθρώπινη παρουσία ήταν συνεχής αυτή την περίοδο στο Παλαμάρι και ότι πιθανότατα δεν υπήρξαν ενδιάμεσα διαστήματα με κενό κατοίκησης της θέσης. Παρατηρείται, ακόμη, ότι στη διάρκεια της Μέσης Εποχής Χαλκού αξιοσημείωτη παρουσία στην εγκατάσταση τόσο σε ποσότητα, όπως επισημαίνεται ήδη σε προηγούμενες δημοσιεύσεις για το Παλαμάρι, όσο και σε σημασία, σε ό,τι αφορά στις πολιτισμικές σχέσεις και στον πολιτισμικό χαρακτήρα της εγκατάστασης, έχει η γκρίζα μινυακή κεραμική, η οποία, με τη συνέχιση της μελέτης της κεραμικής της περιόδου, είναι πολύ πιθανό να αποδειχθεί ότι αποτελεί μακράν τη σπουδαιότερη κατηγορία τροχήλατης κεραμικής στην εγκατάσταση στη διάρκειά της. Από τη μελέτη των παραδειγμάτων της, τα οποία περιλαμβάνονται μεταξύ των υπό συζήτηση αγγείων, συμπεραίνεται ότι αυτά, με ενδεχόμενη αλλά όχι βέβαιη εξαίρεση το αγγείο με αρ. κατ. 15, είναι κατασκευασμένα σε τοπικό επίπεδο. Επίσης, ότι τόσο σε ό,τι αφορά στην ποιότητα της κατασκευής τους, ειδικά όπως αυτή εξελίσσεται στο τέλος της περιόδου, όσο και σε ό,τι αφορά στα σχήματα και στους τύπους τους, συνδέονται άμεσα με τη «γνήσια γκρίζα μινυακή» κεραμική, της οποίας η «πυρηνική περιοχή παραγωγής» εντοπίζεται στην ανατολική κεντρική Ελλάδα και, σε επέκταση, στην περιοχή του Παγασητικού κόλπου. Για τους λόγους αυτούς δεν υπάρχει αμφιβολία ότι τα συγκεκριμένα αγγεία –αλλά πιθανότατα και γενικότερα η μινυακή κεραμική από το Παλαμάρι με τις επιμέρους κατηγορίες της σε γκρίζο και καστανό χρώμα– ανήκουν στη «γνήσια μινυακή» κεραμική. Συγχρόνως με την κεραμική αυτή εμφανίζεται και «μινυάζουσα» κεραμική, η οποία μιμείται τα σχήματα και τους τύπους της «γνήσιας γκρίζας μινυακής» κεραμικής αλλά κατασκευάζεται σε κεραμικές κατηγορίες, οι οποίες διαφέρουν από αυτές της κεραμικής αυτής[94]. Ένα τέτοιο παράδειγμα «μινυάζουσας» κεραμικής είναι το χειροποίητο αγγείο με αρ. κατ. 9, το οποίο παρουσιάζει άμεση μορφολογική συνάφεια με παρόμοιους τύπους σκύφων/βαθιών δίωτων φιαλών από την περιοχή του Παγασητικού κόλπου. Εκτός από το αγγείο αυτό, για το οποίο η τοπική κατασκευή είναι πολύ πιθανή –αν και υπάρχει και μικρή πιθανότητα να έχει προέλθει από την περιοχή του Παγασητικού κόλπου–, τα υπόλοιπα χειροποίητα υπό

93. Για πλησιέστερο παράλληλο, βλ. κυρίως Maran 1992, πίν. 136:7.
94. Για το θέμα της «γνήσιας μινυακής» και της «μινυάζουσας» κεραμικής, βλ. κυρίως Sarri 2010β, 603-613· Pavúk 2012, 15-18, 34-37.

συζήτηση αγγεία είναι με αρκετά μεγάλη πιθανότητα και τουλάχιστον στην πλειονότητά τους κατασκευασμένα σε κεραμικά εργαστήρια της Σκύρου, ενώ τα σχήματά τους εμφανίζουν συνάφειες με –και επιδράσεις από– το ρεπερτόριο των σχημάτων της σύγχρονής τους κεραμικής από διαφορετικές πολιτισμικές περιοχές του αιγαιακού χώρου. Ανάμεσά τους ορισμένα, όπως τα αγγεία με αρ. κατ. 3 και 7, εμφανίζουν μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία εντοπίζονται στην περιοχή του βορειοανατολικού Αιγαίου και των βορειοδυτικών έως κεντρικών παραλίων της Μικράς Ασίας και κάποια άλλα, όπως τα αγγεία με αρ. κατ. 1, 4, 6 και 8 στον κατάλογο, χαρακτηριστικά, τα οποία παρατηρούνται κυρίως στην περιοχή των δυτικών παραλίων του Αιγαίου και, ειδικότερα, στη νοτιοανατολική κεντρική Ελλάδα, στην Αίγινα και στην Αργολίδα, ειδικότερα στη Λέρνα, αν και, σε ορισμένα από τα αγγεία αυτά, τα ελλαδικά χαρακτηριστικά συνδυάζονται με λεπτομέρειες ανατολιακής προέλευσης. Επιπλέον, στην περίπτωση του αγγείου με αρ. κατ. 2 τα πιθανά μορφολογικά πρότυπα ανιχνεύονται στις Κυκλάδες ή ίσως και στην Αίγινα, αν δεν πρόκειται στην πραγματικότητα για αγγείο επείσακτο από μία από τις δύο αυτές περιοχές (αξιοσημείωτη λεπτομέρεια η υψηλή περιεκτικότητα του πηλού του αγγείου σε μίκα, η οποία στην αντανάκλασή της φαίνεται μάλλον ασημίζουσα και όχι χρυσή).

Ε. ΦΡΟΥΣΣΟΥ
Αρχαιολόγος στην Εφορεία Αρχαιοτήτων
Φθιώτιδας - Ευρυτανίας
e.frussu@gmail.com

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Atkinson, T. D. - R. C. Bosanquet - C. C. Edgar - A. J. Evans - D. G. Hogarth - D. Makenzie - C. Smith - F. B. Welch 1904. *Excavations at Phylakopi in Melos Conducted by the British School at Athens*, Supplementary Paper no. 4, The Society for the Promotion of Hellenic Studies, London.

Barber, R. L. N. 1974. Phylakopi 1911 and the History of the Later Cycladic Bronze Age, *BSA* 69, 1-53.

Barber, R. L. N. 2008. Unpublished Pottery from Phylakopi, *BSA* 103, 43-222.

Batziou-Efstathiou, A. 2010. Kastraki. A New Bronze Age Settlement in Achaea Phthiotis, στο *MESOHELLADIKA*, 291-300.

Bernabò-Brea, L. 1964. *Poliochni* I. *Città preistorica nell'isola di Lemnos*, Vol. I,1: Testo, Vol. I,2: Tavole, Roma.

Bernabò-Brea, L. 1976. *Poliochni* II. *Città preistorica nell'isola di Lemnos*, Vol. II,1: Testo, Vol. II,2: Tavole, Roma.

Blegen, C. W. - J. L. Caskey - M. Rawson - J. Sperling 1950. *Troy. General Introduction. The First and Second Settlements*, Vol. I, Part 1: Text, Part 2: Plates, Princeton.

Blegen, C. W. - J. L. Caskey - M. Rawson 1951. *Troy. The Third, Fourth and Fifth Settlements*, Vol. II, Part 1: Text, Part 2: Plates, Princeton.

*Die ägäische Frühzeit:* E. Alram-Stern (επιμ.), *Die ägäische Frühzeit*. 2. Serie, *Forschungsbericht 1975-2002*, 2. Band, *Die Frühbronzezeit in Griechenland mit Ausnahme von Kreta*, Teile 1-2, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Wien, 2004.

Dietz, S. 1991. *The Argolid at the Transition to the Mycenaean Age. Studies in the Chronology and Cultural Development in the Shaft Grave Period*, Copenhagen.

Dor, L. - J. Jannoray - H. Van Effentere - M. Van Effentere 1960. *Kirrha. Étude de préhistoire phocidienne*, Paris.

Forsén, J. 2010. Aphidna in Attica Revisited, στο *MESOHELLADIKA*, 223-234.

Frödin, O. - A. W. Persson 1938. *Asine. Results of the Swedish Excavations 1922-1930*, Stockholm.
Gauss, W. - R. Smetana 2004. Bericht zur Keramik und Stratigraphie der Frühbronzezeit III aus Ägina Kolonna, στο *Die ägäische Frühzeit*, 1104-1134.
Gauss, W. - R. Smetana 2007. Aegina Kolonna, the Ceramic Sequence of the SCIEM 2000 Project, στο FL. Felten - W. Gauss - R. Smetana (επιμ.), *Middle Helladic Pottery and Synchronisms. Proceedings of the International Workshop Held at Salzburg, October 31st - November 2nd, 2004*, Ägina-Kolonna, Forschungen und Ergebnisse I, Wien, 295-308.
Hood, S. 1981-1982. *Excavations in Chios, 1938-1955. Prehistoric Emporio and Ayio Gala*, with Contributions by J. Clutton-Brock and P. G. Bialor, Vol. I-II (*BSA* Suppl. 15-16), London.
Howell, R. J. 1992. The Middle Helladic Settlement: Pottery, στο W. A. McDonald - N. C. Wilkie (επιμ.), *Excavations at Nichoria in Southwest Greece*, Vol. II. *The Bronze Age Occupation*, with Special Assistance by O. T. P. K. Dickinson and R. J. Howell, Minneapolis, 43-69.
Immerwahr, S. A. 1971. *The Athenian Agora*, Vol. XIII. *The Neolithic and Bronze Ages. Results of the Excavations Conducted by the American School of Classical Studies at Athens*, Princeton.
Katsa-Tomara, L. 1990. The Pottery-Producing System at Akrotiri: An Index of Exchange and Social Activity, στο D. A. Hardy - C. G. Doumas - J. A. Sakellarakis - P. M. Warren (επιμ.), *Thera and the Aegean World* III, *Proceedings of the Third International Congress, Santorini, Greece, 3-9 September 1989*, London, Vol. I, 31-40.
Katsarou-Tzeveleki, St. 2011. Morphology and Distribution of Pottery at the Early Helladic Settlement of Helike, στο Ντ. Κατσωνοπουλου (επιμ.), *Helike* IV. *Αρχαία Ελίκη και Αιγιάλεια: Πρωτοελλαδικά. Η νότια και κεντρική Ελλάδα. Πρακτικά Δ΄ Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου, Νικολαΐϊκα Διακοπτού, 1-3 Σεπτεμβρίου 2007*, Εταιρεία Φίλων της Αρχαίας Ελίκης, Αθήνα, 89-126.
Kilian-Dirlmeier, I. 1997. *Alt-Ägina*, Bd. IV,3. *Das mittelbronzezeitliche Schachgrab von Ägina*, mit einem Beitrag von S. K. Manolis und A. A. Neroutsos, Mainz.
Lindblom, M. 2001. *Marks and Makers. Appearance, Distribution and Function of Middle and Late Helladic Manufacturers' Marks on Aeginetan Pottery* (*SIMA* CXXVIII), Jonsered.
Maran, J. 1992. *Die deutschen Ausgrabungen auf der Pevkakia-Magula in Thessalien* III. *Die mittlere Bronzezeit*, Teile I-II. Beiträge zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie des Mittelmeer-Kulturraumes, Für das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg, Bd. 30-31, Bonn.
Μαρινατος, Σπ. 1972. Ι. Ἀνασκαφαὶ Μαραθῶνος, *ΠΑΕ* 1970, 5-28.
*MESOHELLADIKA*: A. Philippa-Touchais - G. Touchais - S. Voutsaki - J. Wright (επιμ.), *MESOHELLADIKA. La Grèce continentale au Bronze Moyen. Actes du colloque international organisé par l'École française d'Athènes, en collaboration avec l'American School of Classical Studies at Athens et le Netherlands Institute in Athens, Athènes, 8-12 mars 2006* (*BCH* Supplément 52), Paris - Athènes, 2010.
Παρλαμα, Λ. 1990. Νεώτερα στοιχεία από την ανασκαφή του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου. Παλαμάρι Σκύρου, Ανασκαφή 1985-1986, στο *Διαλέξεις 1986-1989*, Ίδρυμα Ν. Π. Γουλανδρή, Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, Αθήνα, 125-134.
Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη - Στ. Μπονατσος - Χρ. Ρωμανου - Γ. Μανος 2010. Παλαμάρι Σκύρου. Η πόλη της Μέσης Χαλκοκρατίας, στο *MESOHELLADIKA*, 281-289.
Πρωτονοταριου-Δεϊλακη, Ε. 2009. *Οι τύμβοι του Άργους, Άργος* Ι, Αθήνα (διδ. διατριβή).
Pavúk, P. 2010. Minyan or not? The Second Millennium Grey Ware in Western Anatolia and its Relation to Mainland Greece, στο *MESOHELLADIKA*, 931-943.
Pavúk, P. - B. Horejs 2012. *Sammlung Fritz Schachermeyr. Faszikel* III. *Mittel- und spätbronzezeitliche Keramik Griechenlands*, S. Deger-Jalkotzy (επιμ.), Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Denkschriften Bd. 439, Wien.
Rambach, J. 2004. Olympia im ausgehenden 3. Jahrtausend v. Chr.: Bindeglied zwischen zentralem und östlichem Mittelmeerraum, στο *Die ägäische Frühzeit*, 1199-1265.
Rambach, J. 2010. Πρόσφατες έρευνες σε μεσοελλαδικές θέσεις της δυτικής Πελοποννήσου, στο *MESOHELLADIKA*, 107-119.

Rutter, J. 1995. *Lerna, a Preclassical Site in the Argolid. Results of Excavations Conducted by the American School of Classical Studies at Athens*. Vol. III. *The Pottery of Lerna* IV, Princeton.
Sarri, K. 2010α. *Orchomenos* IV. *Orchomenos in der mittleren Bronzezeit*, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Abhandlungen, Neue Folge, Heft 135, München.
Sarri, K. 2010β. Minyan and Minyanizing Pottery. Myth and Reality about a Middle Helladic Type Fossil, στο *MESOHELLADIKA*, 603-613.
Siedentopf, H. B. 1991. *Alt-Ägina*. Bd. IV,2. *Mattbemalte Keramik der mittleren Bronzezeit*, unter Mitarbeit von W. Wohlmayr, Mainz/Rhein.
Τσουντας, ΧΡ. 1908. *Αί προϊστορικαὶ ἀκροπόλεις Διμηνίου καὶ Σέσκλου*, Αθήναι.
Walter, H. - Fl. Felten 1981. *Alt-Ägina*, Bd. III,1. *Die vorgeschichtliche Stadt. Befestigungen - Häuser - Funde*, Mainz/Rhein.
Wide, S. 1896. Aphidna in Nordattika, *AM* 21, 385-409.
Zerner, C. W. 1978. *The Beginning of the Middle Helladic Period at Lerna*, University of Cincinnati (Ph.D. Dissertation).
Zerner, C. 1988. Middle Helladic and Late Helladic I Pottery from Lerna: Part II, Shapes, στο G. Nordquist - C. Zerner (επιμ.), *Hydra. Working Papers in Middle Bronze Age Studies*, Athens, 1-51.

## SUMMARY

### The Pottery of the Middle Bronze Age from Palamari in the Exhibition of the Archaeological Museum of Skyros

Eleni Froussou
Archaeologist in the Ephorate of Antiquities
of Fthiotis - Evrytania
e.frussu@gmail.com

In the text are presented the vessels and the parts of the vessels of the Middle Bronze Age from the prehistoric settlement of Palamari, which are exhibited in the Archaeological Museum of Skyros. Purpose of this presentation is to offer, within the frame of the Palamari Congress, a brief view of the pottery of the Middle Bronze Age from Palamari and some preliminary observations about it. As the particular vessels and parts of vessels have been found in different areas and depths of the excavated part of the settlement and as the study of their contexts and of the rest of the pottery from the same areas is still in initial stage, they are presented in the form of a catalogue and is given for them an approximate date.

The vessels and the parts of the vessels of the Middle Bronze Age from Palamari, which are exhibited in the Museum, are 17 in their all. Eight (8) of them belong to different wares of semi-coarse and coarse handmade pottery and the rest nine (9) are in their majority wheelmade and belong to several variations of Minyan and "Minyanising" pottery. According to the results of their study, they come from different pottery horizons of the Middle Bronze Age, which cover the period between the advanced EH III period and its end and the end of the MH or the very beginning of the LH period. On the basis of the same

results it seems very possible that the site of Palamari was occupied during the whole of the period without break in the occupation. Remarkable during the period is the presence of the Gray Minyan ware in the settlement, not only because of its quantity, which has already been reported in previous publications about Palamari, but also as an important and meaningful indicator of the cultural connections and the cultural identity of the settlement, while with the progress of the study of the pottery of the period it may be proved to be the most important wheelmade pottery ware in the settlement. The study of its examples from the Museum has shown that, with the uncertain exception of the vessel (15) in the catalogue, they are locally made. It has also shown that not only their fabric but also their forms and types are directly related to the "True (or Genuine) Gray Minyan" pottery, of which the "core production area" is recognised to be in the eastern Central Greece, including moreover the region of the gulf of Pagasae (Magnesia). For the same reason there is no doubt that the certain examples from the Museum – but probably also the Minyan pottery from Palamari in general with its variations in gray and brown colour – belong to the "True Minyan" pottery. Except for the Minyan pottery, there is also "Minyanising" pottery among the vessels under discussion, which imitates the forms and the types of the "True Gray Minyan" pottery but it is made in pottery wares, which differ from it significantly. An example of "Minyanising" pottery is the handmade vessel (9) in the catalogue, which is very probably locally made, with a small possibility to have been produced in the region of the gulf of Pagasae. Locally made are very probably also the most of the rest of the handmade vessels under discussion, while their forms betray relations with – and influences from – the shape repertoire of their contemporary pottery from different cultural regions in the Aegean. Among them the vessels (3) and (7) in the catalogue display morphological affinities with the shapes, which were circulating in the region of north-eastern Aegean and of littoral north-western to central Asia Minor, and some others, as the vessels (1), (4) (6) and (8) in the catalogue, affinities with the shapes, which were in use in the region of south-eastern Central Greece, Aegina-Kolonna and Argolis, more specifically Lerna, although in some of them the Helladic features are combined with details of Anatolian origin. Furthermore, in the case of the vessel (2) in the catalogue, the morphological prototypes may be traced in the Cyclades or even in Aegina-Kolonna, if it is not in fact an import from one of these regions.

# Περιστρέφοντας τον κεραμικό τροχό στο Παλαμάρι της Σκύρου: Νέες τεχνολογικές πρακτικές και κεραμικές παραδόσεις στο Αιγαίο της Πρώιμης Εποχής Χαλκού[1]

ΜΑΡΙΑ ΧΟΛΕΒΑ

## Το Παλαμάρι στην εποχή της συνάντησης του αιγαιακού και του ανατολικού κόσμου

Το Παλαμάρι είναι μια θέση που σφραγίζει ανεξίτηλα τον πολιτισμικό χάρτη του Αιγαίου της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (ΠΧ). Η ανέγερση ενός επιβλητικού τείχους με πεταλόσχημους προμαχώνες κατά την προχωρημένη ΠΧ2 (Παλαμάρι ΙΙ)[2] σηματοδοτεί μια νέα εποχή, όχι μόνο για τον οικισμό, αλλά και για όλη την περιοχή του Αιγαίου[3]. Εφεξής το Παλαμάρι φαίνεται να είναι ένας ακμαίος οικισμός που μεσολαβεί στη διακίνηση μετάλλων και άλλων αγαθών[4], διαδραματίζοντας καθοριστικό ρόλο στην εδραίωση ενός διευρυμένου εμπορικού δικτύου, το οποίο ξεκινά από την Ανατολή και φθάνει μέχρι τις ανατολικές ακτές της ηπειρωτικής Ελλάδας[5]. Το Παλαμάρι μετατρέπεται σε χοάνη πολιτισμικών επιρροών, τόσο από το Β-ΒΑ Αιγαίο και τη Μικρά Ασία, όσο και από τις Κυκλάδες και την ηπειρωτική Ελλάδα[6]. Ωστόσο, οι έντονες ανατολικές επιδράσεις στον τοπικό υλικό πολιτισμό του φανερώνουν τη στενή διασύνδεση του Παλαμαρίου με τον ανατολικό κόσμο, και αποδεικνύουν πως ο τόπος αυτός αποτέλεσε σταθμό στη διασπορά της ανατολικής πολιτισμικής παράδοσης, η οποία διαχέεται στο Αιγαίο κατά το δεύτερο μισό της 3ης χιλιετίας. Ως σταθμός του εμπορικού δρόμου που ενώνει την Ανατολή με το Αιγαίο, το Παλαμάρι γίνεται αποδέκτης των νεωτερισμών της εποχής. Νέες τεχνολογίες και τεχνογνωσίες, οι οποίες αντανακλώνται στην ανάπτυξη εξειδικευμένων δραστηριοτήτων, φθάνουν στο Παλαμάρι[7]. Μία εξ αυτών αποτυπώνεται και στην κεραμική: τα πρώτα τροχήλατα αγγεία κάνουν την εμφάνιση τους, δηλώνοντας την υιοθέτηση ενός νέου μέσου στην παραγωγή της κεραμικής.

1. Θερμές ευχαριστίες οφείλω στις κυρίες Λ. Παρλαμά και Μ. Θεοχάρη για την παραχώρηση άδειας τεχνολογικής ανάλυσης της κεραμικής του Παλαμαρίου και για τη βοήθειά τους κατά τη διάρκεια της μελέτης. Ιδιαίτερα ευγνώμων είμαι στην κυρία Χ. Ρωμάνου και στον κύριο Σ. Μπονάτσο για την αμέριστη βοήθειά τους.
2. Στο Παλαμάρι έχουν διαπιστωθεί τέσσερις χρονολογικές φάσεις: Παλαμάρι Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, IV με το Παλαμάρι Ι να χρονολογείται στην ΠΧ2, το Παλαμάρι ΙΙ στην προχωρημένη ΠΧ2 και πρώιμη ΠΧ3, και το Παλαμάρι ΙΙΙ στην προχωρημένη ΠΧ3. Για τη χρονολόγηση των φάσεων, βλ. Παρλαμα 1994, 1-7· Παρλαμα 2007, 28· Παρλαμα - Θεοχαρη στον παρόντα τόμο· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
3. Θεοχαρη - Παρλαμα 1997, 345-356· Παρλαμα 1998, 281-288· Παρλαμα 2007, 29· Παρλαμα 2009, 227-241.
4. Χατζηπουλιου 1997, 359-361· Παρλαμα 2007, 26-27, 41-45.
5. Sahoğlu 2005· Kouka 2002, 296-302. Για τους εμπορικούς δρόμους που αναπτύσσονται κατά το δεύτερο μισό της 3ης χιλιετίες στην Ανατολή και καταλήγουν στο Αιγαίο, και για τις ανακατατάξεις στο Αιγαίο την περίοδο αυτή, βλ. ενδεικτικά Broodbank 2000, 47, 284· Çalis-Sazci 2006· Efe 2007· Korfmann 2001· Kouka 2002, 296-302· Rahmstorf 2006· Şahoğlu 2005· Şahoğlu 2011.
6. Χατζηπουλιου 1997· Παρλαμα 2007.
7. Χατζηπουλιου 1997· Şahoğlu 2005, 352-353.

## Τα γενικά χαρακτηριστικά της κεραμικής στις φάσεις Παλαμάρι ΙΙ και ΙΙΙ

Κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙ/ΙΙΙ, η κεραμική γίνεται αποδέκτης πλήθους νεωτεριστικών στοιχείων, τόσο σε επίπεδο σχηματολογίου, όσο και σε επίπεδο τεχνολογικών πρακτικών. Σχήματα και στιλιστικοί ρυθμοί με σαφείς αναφορές σε άλλες παραδόσεις, όπως των Κυκλάδων, του Β-ΒΑ Αιγαίου και της Ανατολής, αλλά και η εμφάνιση τροχήλατων αγγείων, εμπλουτίζουν την τοπική κεραμική[8]. Το Παλαμάρι προσχωρεί σε μια νέα τεχνομορφολογική κεραμική κοινή, η οποία απλώνεται στο ανατολικό τμήμα του αιγαιακού κόσμου κατά την προχωρημένη ΠΧ2, και η οποία αφορμάται από τις κεραμικές παραδόσεις της Μικράς Ασίας[9]. Η παράδοση αυτή εκδηλώνεται στο Αιγαίο μέσω της κεραμικής ομάδας Καστρί/Λευκαντί Ι, η οποία συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα νέων τυπολογικών σχημάτων και νέων τεχνολογιών κατασκευής, επεξεργασίας και όπτησης των αγγείων[10].

Τα μορφολογικά και τεχνολογικά στοιχεία της «ομάδας Καστρί/Λευκαντί Ι» συρρέουν στο Παλαμάρι ΙΙ με εντυπωσιακό τρόπο, αλλάζοντας τον χαρακτήρα και τη φυσιογνωμία της τοπικής κεραμικής παράδοσης. Ρηχές φιάλες και πινάκια τύπου «Λευκαντί Ι», αμφικύπελλα δέπατα, δίωτα κωδωνόσχημα κύπελλα (bell-shaped cups), μόνωτα υψίλαιμα κύπελλα (tankards) και ραμφόστομες πρόχοι αποτελούν τα αντιπροσωπευτικά σχήματα της νέας ομάδας στο Παλαμάρι. Χαρακτηριστικές είναι οι στιλπνές μελανόχρωμες και ερυθρόχρωμες επιφάνειες, καθώς και οι επιμελείς στιλβώσεις για τα δέπατα και τα δίωτα κύπελλα, ενώ τυπικές είναι οι ανοιχτόχρωμες, στιλβωμένες ή αστίλβωτες επιφάνειες, για τις φιάλες και τα πινάκια. Τέλος, μαζί με αυτές τις τεχνο-μορφολογικές πρακτικές, εμφανίζονται και τα πρώτα σημάδια χρήσης κεραμικού τροχού σε φιάλες και πινάκια τύπου «Λευκαντί Ι»[11].

Ωστόσο, η ανανέωση του κεραμικού σχηματολογίου στο Παλαμάρι δεν περιορίζεται στην εμφάνιση των γνωστών, από το υπόλοιπο Αιγαίο, τυπικών σχημάτων της «ομάδας Καστρί/Λευκαντί Ι», αλλά, αντίθετα, συνοδεύεται από την παρουσία σπάνιων για την περιοχή του Αιγαίου σχημάτων, αλλά και «εξωτικών» και υβριδικών αγγείων, τα οποία έλκουν τα πρότυπά τους από διάφορες παραδόσεις, τεκμηριώνοντας τις άμεσες επαφές του Παλαμαρίου με τον περιφερειακό αιγαιακό και ανατολικό κόσμο[12]. Χαρακτηριστικά αγγεία είναι το εισηγμένο τροχήλατο οξυπύθμενο ωοειδές αγγείο με χαμηλό περιχείλωμα στο στόμιο (Syrian bottle)[13], η δίωτη βαθιά φιάλη με πόδι[14] και η φιάλη με λαβές σε σχήμα

8. Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο· Παρλαμα 1994, 3-5· Παρλαμα 2007, 38-40.
9. Βλ. ενδεικτικά Ντουμας - Αγγελοπουλου 1997· Çalis-Sazci 2006· Efe 2006· 2007· Şahoğlu 2005.
10. Για την «ομάδα Καστρί/Λευκαντί Ι», τη διάδοσή και τη χρονολόγησή της, βλ. ενδεικτικά Angelopoulou 2008·Barber-McGillivray 1980· Broodbank 2000, 309-312· Kouka 2009, 147, πίν. 2, 2-7· Manning 1995, 51-63· Maran 1998, 139-150, 153-157· Renfrew 1972, 533-534· Rutter 1979· Şahoğlu 2005, 344, εικ. 2· Spencer 2007, 162-167· Sotirakopoulou 1993· Wilson 1999, 90-101.
11. Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο· Παρλαμα 1994, 3-5· Παρλαμα 2007, 38-40.
12. Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο· Παρλαμα 2007, 38-40.
13. Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993, εικ. 20e · Παρλαμα 2007, 40, εικ. 24· Παρλαμα 2009, 240. Για τη συριακή καταγωγή αυτού του τύπου, βλ. Efe 2007, 58· Broodbank 2000, 283-287· Rahmstorf 2006, 55-56.
14. Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993, 187 με σημ. 5, εικ. 20c.

θηλειάς[15], αλλά και τα πολυάριθμα δίωτα σφαιρικά κανθαροειδή αγγεία[16] και τα χαμηλά δέπατα[17].

Κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, η κεραμική εξακολουθεί να διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά της προηγούμενης φάσης. Παράλληλα, όμως, το ήδη υπάρχον σχηματολόγιο συνεχίζει να εξελίσσεται και νέα σχήματα εμπλουτίζουν το τυπολογικό φάσμα της τοπικής κεραμικής παράδοσης. Φιαλίδια με στιλβωμένες ή αστίλβωτες επιφάνειες[18], αγγεία ανατολικής προέλευσης, όπως η ραμφόστομη πρόχους[19] και το ημισφαιρικό πώμα[20], απογειώνουν τον ήδη πλούσιο χαρακτήρα της κεραμικής του Παλαμαρίου ΙΙ, και συμπληρώνουν το πολυπολιτισμικό εύρος της κεραμικής παράδοσής του, που θεμελιώνεται σε μια εντυπωσιακή σύμφυση τοπικών παραδόσεων και ξένων επιρροών.

## Η τροχήλατη κεραμική στο Παλαμάρι ΙΙ και ΙΙΙ

### *Φάση Λευκαντί/Καστρί*

Η πρώτη χρήση κεραμικού τροχού στο Αιγαίο συνδέεται με την εμφάνιση της «ομάδας Καστρί/Λευκαντί Ι» και με τις ανατολικές επιδράσεις στις αιγαιακές κεραμικές παραδόσεις κατά την προχωρημένη ΠΧ2[21]. Το πλέον αντιπροσωπευτικό σχήμα είναι το πινάκιο ή ρηχή φιάλη (φιάλη/πινάκιο). Παρότι η χειροποίητη εκδοχή αυτού του σχήματος παρουσιάζει μεγάλη γεωγραφική εμβέλεια, ο τροχήλατος τύπος ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαδρομή στον χάρτη του Αιγαίου. Από τις μικρασιατικές ακτές (Τροία, Liman Tepe), το Β-ΒΑ και Κεντρικό Αιγαίο (Παλαμάρι, Ηραίον, Εμπορειό), τις ανατολικές ακτές της Κεντρικής Ελλάδας (Θορικός, Πευκάκια) και την Εύβοια (Λευκαντί) μέχρι τις Βόρειες Κυκλάδες (Αγία Ειρήνη), η τροχήλατη εκδοχή της φιάλης και του πινακίου εμφανίζεται είτε μεμονωμένα είτε κατά συρροή[22]. Στις δυτικές ακτές της Μικράς Ασίας, αυτά τα τροχήλατα αγγεία υπερέχουν των χειροποίητων, εικόνα η οποία αντιστρέφεται στον ελλαδικό χώρο. Οι τροχήλατες φιάλες/πινάκια αποτελούν μειονότητα, ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις, όπως αυτές του Εμπορειού και του Λευκαντί, υπερισχύουν των χειροποίητων[23]. Η χρήση του τροχού στα άλλα αγγεία της «ομάδας Καστρί/Λευκαντί Ι» στο Αιγαίο περιορίζεται κυρίως στο δέπας και στο μόνωτο υψίλαιμο κύπελλο. Ωστόσο, οι τροχήλατες εκδοχές αυτών των αγγείων είναι σπάνιες και σποραδικές στην περιοχή του Αιγαίου[24]. Τέλος, σε περιοχές του Β-ΒΑ και Κεντρικού Αιγαίου, ο τροχός συνδέεται και με άλλα σχήματα, τα οποία είναι ασυνήθιστα σε άλλες περιοχές και βρίσκουν τα παράλληλά τους στις παραδόσεις της Μικράς Ασίας και της Εγγύς Ανατολής[25].

15. Θεοχαρη - Παρλαμα - Χατζηπουλιου 1993, 187-188 με σημ. 6- 7, εικ. 20d.
16. Μπονατσος- Ρωμανου στον παρόντα τόμο, εικ. 18-25.
17. Παρλαμα 2007, 38, εικ. 21.
18. Παρλαμα - Θεοχαρη στον παρόντα τόμο, εικ. 3β.
19. Μπονατσος- Ρωμανου στον παρόντα τόμο, εικ. 40.
20. Μπονατσος- Ρωμανου στον παρόντα τόμο, εικ. 46.
21. Για τη χρονολογική θέση αυτής της φάσης, βλ. Κουκα 2009· Manning 1995, 58-63· Maran 1998, 154-155, πίν. 80-81· Παρλαμα 1994, 1 σημ. 5.
22. Βλ. σημ. 10· Για τη γεωγραφική διάδοση της τροχήλατης ρηχής φιάλης/πινακίου, βλ. Spencer 2007, 162-167· Wilson 1999, 99, 121-122· Choleva 2012, 345, σημ. 16, εικ. 1.
23. Hood 1982· Popham - Sackett 1968· Spencer 2007, 109-130· Wilson 1999, 99.
24. Διαπιστωμένα τροχήλατα δέπατα και μόνωτα υψίλαιμα κύπελλα (tankards) έχουν επισημανθεί στα Πευκάκια και στον Εμπορειό αντίστοιχα. Hood 1982, 568, εικ. 107:2620· Christmann 1996, εικ. 71.19, 89.10, 88.7.
25. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του Ηραίου της Σάμου, όπου μαζί με τα τροχήλατα πινάκια διαπι-

### *Πρώιμη Εποχή του Χαλκού 3*

Παρότι ο πολιτισμικός χάρτης του αιγαιακού χώρου φαίνεται να αλλάζει κατά την περίοδο αυτή[26], η πρόσδεση του Ανατολικού και Κεντρικού Αιγαίου στην ανατολική παράδοση συνεχίζεται, ενώ ατονεί σε περιοχές της Κεντρικής και Νότιας Ελλάδας, όπου αναπτύσσεται μια διακριτή «ηπειρωτική» τεχνο-μορφολογική κεραμική παράδοση με την εμφάνιση νέων τροχήλατων σχημάτων[27]. Στο Κεντρικό και Ανατολικό Αιγαίο, τα γνωστά, από την προηγούμενη φάση, τροχήλατα σχήματα εξακολουθούν να παράγονται, ενώ παράλληλα φαίνεται ότι τα πινάκια και οι φιάλες αρχίζουν σταδιακά να αντικαθίστανται από φιαλίδια, τα οποία αποτελούν το νέο αντιπροσωπευτικό δείγμα τροχήλατης κεραμικής της νέας περιόδου στην περιοχή αυτή του Αιγαίου. Θέσεις, όπως το Παλαμάρι, το Λευκαντί, τα Πευκάκια, το Ηραίον, μετεξελίσσουν την ανατολική τεχνο-μορφολογική παράδοση σε μια περιφερειακή τοπική παράδοση[28].

Στο Παλαμάρι, η τροχήλατη κεραμική εγγράφεται στην τεχνο-μορφολογική ανατολική παράδοση. Στο Παλαμάρι ΙΙ φιάλες και πινάκια αποτελούν το κατ' εξοχήν τροχήλατο σχήμα. Παρότι τα χειροποίητα παραδείγματα αποτελούν την πλειονότητα, ο τροχήλατος τύπος του νέου σχήματος, σε διάφορες παραλλαγές, κατέχει μια περιορισμένη αλλά διακριτή παρουσία. Φαίνεται πως κανένα άλλο αγγείο της ομάδας Λευκαντί Ι/Καστρί δεν συνδέεται με τον κεραμικό τροχό. Ίχνη τροχού, ωστόσο, διαπιστώνονται σε ορισμένα άλλα σχήματα, όπως για παράδειγμα σε ορισμένα δίωτα σφαιρικά κανθαροειδή αγγεία και στο περίφημο ωοειδές οξυπύθμενο «συριακό» αγγείο. Κατά τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ μαζί με τροχήλατες φιάλες/πινάκια, εμφανίζονται και τα τροχήλατα φιαλίδια, ενώ ίχνη τροχού εμφανίζονται σποραδικά και σε άλλα αγγεία.

## Τεχνολογική ανάλυση των τροχήλατων αγγείων

### *Μεθοδολογία*

Σκοπός της τεχνολογικής ανάλυσης είναι να αποκαλυφθούν οι εγχειρηματικές αλυσίδες[29], οι οποίες συνδέονται με την εμφάνιση του τροχού στο Παλαμάρι, και να σκιαγραφηθούν οι διάφοροι τρόποι συμμετοχής της περιστροφικής ενέργειας στην παραγωγή αγγείων. Η μελέτη βασίστηκε σε ένα μεθοδολογικό σύστημα αναγνώρισης της εγχειρηματικής αλυσίδας, η οποία αναπτύσσεται σε τρεις θεμελιακές φάσεις: προετοιμασία πηλού, διαδικασία κατασκευής (στάδιο κατασκευής αγγείου και στάδιο κατεργασίας της επιφάνειας του αγγείου) και όπτηση. Κάθε τεχνική και μέθοδος κατασκευής ή κατεργασίας της επιφάνειας του αγγείου, αφήνει συγκεκριμένα διαγνωστικά χαρακτηριστικά,

στώνονται πολυάριθμα τροχήλατα άωτα και δίωτα κύπελλα. Milojčić 1961, 45, πίν. 41.

26. Maran 1998, 450-452. Για συνοπτική περιγραφή, βλ. Choleva 2012, 345-348 με σημ. 20-21.
27. Choleva 2012, 345-349, με σημ. 19-22, 30-31.
28. Maran 1998, 280-282· Choleva 2012, 348 με σημ. 24-26, εικ. 2.
29. Με τον όρο αυτό αποδίδεται στα ελληνικά ο γαλλικός όρος chaîne opératoire. Για ορισμό εγχειρηματικής αλυσίδας, βλ. ενδεικτικά Creswell 1996· Gosselain 2000· Roux 2003, 1-3· Roux 2009, 196-197.

επιτρέποντας την ταύτιση των διαφόρων ενεργειών που εμπλέκονται στην κατασκευαστική διαδικασία[30].

Η χρήση του κεραμικού τροχού συνδυάζεται γενικά με δύο τεχνικές κατασκευής: την τεχνική της περιστροφής μιας μάζας πηλού στον τροχό και την τεχνική της περιστροφής ενός ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος στον τροχό [31]. Όπως έχει ήδη διαπιστωθεί, τόσο στον χώρο του Αιγαίου όσο και της Εγγύς Ανατολής[32], η έλευση του τροχού συνδέεται στις πρώτες του χρήσεις με τη δεύτερη τεχνική. Ουσιαστικά, με την εμφάνιση του, ο τροχός δε συνεπάγεται μια εξ ολοκλήρου νέα κατασκευαστική διαδικασία, αλλά στην πραγματικότητα εντάσσεται σε μία προϋπάρχουσα, αυτή των κουλουρών, αναμορφώνοντάς την. Η τεχνική των κουλουρών διέπεται από μια συγκεκριμένη ακολουθία ενεργειών: (α) τοποθέτηση κουλουρών και χτίσιμο του προπλάσματος, (β) συναρμογή των κουλουρών, (γ) λέπτυνση των τοιχωμάτων, (δ) μορφοποίηση του προπλάσματος του αγγείου. Η νέα τεχνική θεμελιώνεται πάνω σε αυτή ακριβώς την ακολουθία, στην οποία συμμετέχει πλέον και ο τροχός ως συστατικό κομμάτι της κατασκευαστικής διαδικασίας[33]. Αυτή η υβριδική τεχνική συγχωνεύει (α) την ακολουθία ενεργειών της τεχνικής των κουλουρών, (β) τις κινητικές δεξιότητες που εμπλέκονται στην τεχνική των κουλουρών, (γ) την παραγόμενη από τον τροχό περιστροφική ενέργεια, και (δ) τις κινητικές δεξιότητες που απαιτούνται για τον χειρισμό της περιστροφικής ενέργειας[34].

Ανάλογα με τη στιγμή συμμετοχής του τροχού στην ακολουθία ενεργειών της νέας τεχνικής, προκύπτει και η μέθοδος εφαρμογής της. Η συμμετοχή του τροχού στην προχωρημένη φάση της κατασκευαστικής διαδικασίας, δηλ. στις διαδικασίες λέπτυνσης και μορφοποίησης του προπλάσματος, επιφέρει μια μικρή τροποποίηση της μορφολογίας του ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος και συνδέεται με δύο μεθόδους: τη μέθοδο 1 (παρέμβαση του τροχού στο τελευταίο στάδιο μορφοποίησης του προπλάσματος) και τη μέθοδο 2 (συμμετοχή του τροχού από το στάδιο λέπτυνσης και διάπλασης των τοιχωμάτων και εφεξής). Η συμμετοχή του τροχού στην πρώιμη φάση της κατασκευαστικής διαδικασίας, δηλ. στις διαδικασίες τοποθέτησης και συναρμογής των κουλουρών, προκαλεί μια ισχυρή τροποποίηση της μορφολογίας του ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος και συνδέεται με δύο μεθόδους: τη μέθοδο 3 (συμμετοχή του τροχού από το στάδιο συναρμογής των κουλουρών και εφεξής) και τη μέθοδο 4 (συμμετοχή του τροχού από το στάδιο τοποθέτησης των κουλουρών και εφεξής)[35].

Η αναγνώριση της εν λόγω τεχνικής δεν είναι προφανής, καθώς και οι δύο τεχνικές του τροχού (περιστροφή μάζας πηλού και περιστροφή συντεθειμένου προπλάσματος) αποδίδουν φαινομενικά παρόμοια εξωτερική μορφολογία στα αγγεία. Η εφαρμογή ενός

30. Το σύστημα αναγνώρισης των διαγνωστικών ιχνών των διαδικασιών βασίζεται σε εθνο-αρχαιολογικές και πειραματικές μελέτες της τεχνολογίας των αγγείων και στηρίζεται στη μακροσκοπική και μικροσκοπική παρατήρηση τους. Ενδεικτικά, βλ. Courty - Roux 1995· Gelbert 1997· Jeffra 2011· Roux-Courty 1998· Rye 1981.
31. Πρόκειται για τις δύο βασικές τεχνικές με τις οποίες σχετίζεται ο τροχός. Για τις τεχνικές του τροχού, βλ. Roux 1994· Courty - Roux 1995· Jeffra 2011· Roux - Courty 1998.
32. Choleva 2012· Jeffra 2011· Roux 2003· Roux 2009.
33. Roux - Courty 1998, 749, εικ. 1, πίν. 5· Jeffra 2011, 106-108.
34. Roux 1994· Roux 2003· Courty - Roux 1995· Jeffra 108-114· Roux - Courty 1998.
35. Jeffra 2011, 106-108· Gelbert 1997· Roux - Courty 1998, 750-752.

συστήματος ανάγνωσης ιχνών στην επιφάνεια, την «τοπογραφία» και στις τομές των αγγείων/οστράκων εξασφαλίζει τη διάκριση των δύο τεχνικών. Κριτήριο για την αναγνώριση της τεχνικής της περιστροφής ενός ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος είναι η συνύπαρξη στο αγγείο/όστρακο δύο ειδών ιχνών: (1) ίχνη, τα οποία απορρέουν από τη χρήση περιστροφικής ενέργειας και την άσκηση συνεχών μη διακοπτόμενων πιέσεων στο πρόπλασμα του αγγείου κατά τη διαδικασία κατασκευής, και (2) ίχνη, τα οποία προδίδουν την παρουσία των κουλουρών και αποτελούν παράγωγα άσκησης ασυνεχών διακοπτόμενων πιέσεων στο πρόπλασμα του αγγείου. Τα δεύτερα ίχνη τροποποιούνται υπό την επίδραση της περιστροφικής ενέργειας. Αυτά τα μεταλλαγμένα ίχνη μπορούν να υποδείξουν τις μεθόδους εφαρμογής του τροχού[36]. Η τεχνολογική ανάλυση, η οποία εφαρμόσθηκε στα τροχήλατα όστρακα/αγγεία του Παλαμαρίου, βασίσθηκε στη μακροσκοπική παρατήρηση των ιχνών αυτών.

### *Υλικό ανάλυσης*

Η τεχνολογική ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε αγγεία (ολόκληρα ή τμηματικά σωζόμενα) και σε όστρακα (α) φιαλών και πινακίων που φέρουν ίχνη τροχού, (β) φιαλών και πινακίων που δε φέρουν ίχνη τροχού, (γ) διαφόρων σχημάτων που φέρουν ίχνη τροχού. Στην παρούσα ανακοίνωση θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της τεχνολογικής ανάλυσης δειγμάτων της τυπολογικής κατηγορίας φιαλών και πινακίων που φέρουν ίχνη τροχού. Το δειγματολόγιο αποτελείται από 65 όστρακα/αγγεία.

## Κατασκευή φιαλών και πινακίων: τρόποι χρήσης του τροχού

Η τεχνολογική ανάλυση των φιαλών/πινακίων υπέδειξε πως τα αγγεία αυτά δεν είναι τροχήλατα, αλλά τροχοποίητα. Τα ίχνη περιστροφικής ενέργειας στην επιφάνειά τους, συνδέονται με την τεχνική της περιστροφής ενός ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος στον τροχό. Αναγνωρίστηκαν τρεις διαφορετικοί τρόποι συμμετοχής του τροχού στην κατασκευαστική διαδικασία: (1) χρήση μιας απλής περιστροφικής κίνησης κατά το στάδιο της τελικής κατεργασίας της επιφάνειας του αγγείου, (2) συμμετοχή στο στάδιο λέπτυνσης και μορφοποίησης του προπλάσματος, και (3) συμμετοχή στο στάδιο συναρμογής των κουλουρών, λέπτυνσης κα μορφοποίησης του προπλάσματος. Με κριτήριο το είδος της περιστροφικής ενέργειας και το στάδιο συμμετοχής του τροχού στην εγχειρηματική αλυσίδα, συγκροτήθηκαν τρεις τεχνολογικές ομάδες αγγείων.

### *Ομάδα 1: μερική χρήση περιστροφικής ενέργειας στο τελευταίο στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας*

Η ομάδα αυτή αποτελείται από 48 δείγματα, τα οποία φέρουν ίχνη περιστροφικής κίνησης (εικ. 1). Τα αγγεία αυτής της ομάδας δεν μπορούν εν τέλει να χαρακτηρισθούν ως

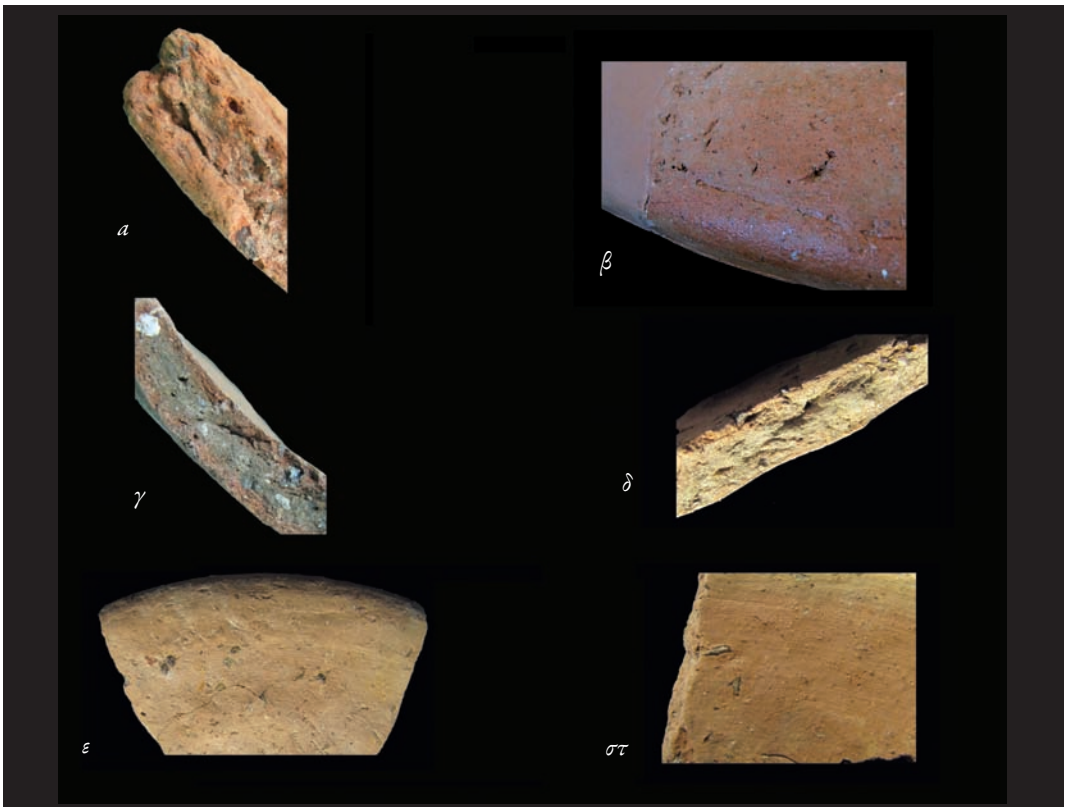
36. Για αναλυτική παρουσία του μεθοδολογικού συστήματος ανάγνωσης ιχνών και για μια συνοπτική παρουσίαση των ιχνών που συνδέονται με τις δύο τεχνικές κατασκευής του τροχού, βλ. Choleva 2012, 353-358, με σημ. 4-5, πίν. 4-7.

*Εικ. 1. Δείγματα της τεχνολογικής ομάδας 1 (εξωτερική όψη αγγείων και οστράκων).*

*Fig. 1. Samples from the technological group 1 (external view of vases and sherds).*

*1*

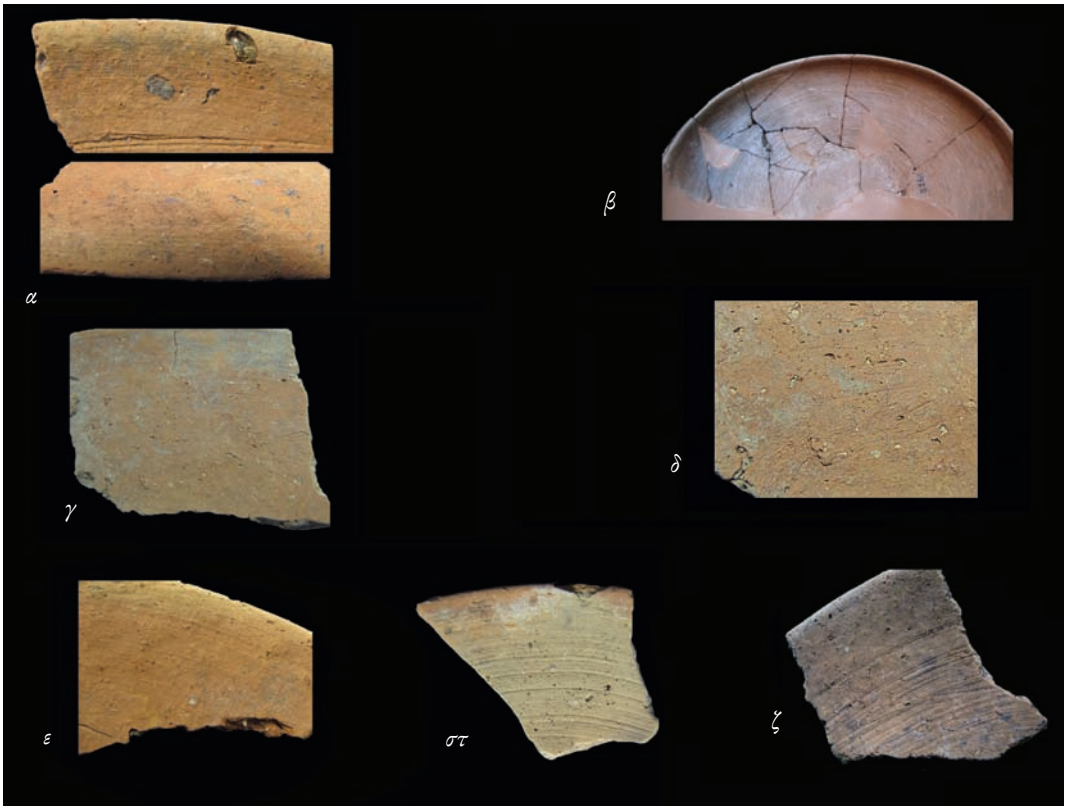
τροχοποίητα, καθώς τα ίχνη αυτά δεν προέρχονται από την άσκηση συνεχών μη διακοπτόμενων πιέσεων στα τοιχώματα του αγγείου και τη χρήση ενός περιστρεφόμενου γρήγορου τροχού. Πρόκειται για χειροποίητα αγγεία με μερική χρήση περιστροφικής ενέργειας, παραγόμενη από αργό τροχό. Αναγνωρίστηκε η εξής ακολουθία ενεργειών: η βάση του αγγείου πιθανώς σχηματίζεται με τη σπειροειδή τοποθέτηση μιας κυλινδρικής κουλούρας. Πάνω σε αυτό το πρόπλασμα της βάσης χτίζεται το κάτω μέρος του αγγείου με πεπλατυσμένες κουλούρες, οι οποίες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη και συναρμόζονται σε πλάγια ένωση (εικ. 2α). Με τον ίδιο τρόπο χτίζεται και το άνω μέρος. Το σημείο ένωσης αυτών των δύο τμημάτων συχνά είναι εμφανές στην επιφάνεια, όπου διαπιστώνεται μια ελαφρά κύμανση του τοιχώματος. Πιθανή είναι η χρήση μήτρας για τη διευκόλυνση της κατασκευής του κάτω μέρους ορισμένων αγγείων. Το χείλος συνήθως είναι επίθετο και εφαρμόζεται στο πρόπλασμα του σώματος (εικ. 2β-δ). Η συναρμογή των κουλουρών, η λέπτυνση των τοιχωμάτων και η μορφοποίηση του προπλάσματος πραγματοποιούνται με την εφαρμογή ασυνεχών διακοπτόμενων πιέσεων σε καθοδική και ανοδική κατεύθυνση. Η τελική επεξεργασία της επιφάνειας επιτυγχάνεται με ατελείς και ασυνεχείς περιστροφικές κινήσεις, τις οποίες διευκολύνει η χρήση πιθανώς κάποιας δισκοειδούς βάσης (αργός τροχός), πάνω στην οποία τοποθετείται το αγγείο (εικ.




*Εικ. 2. Ενδείξεις χειροποίητου προπλάσματος (ομάδα 1): (α) αρμός ένωσης δύο κουλουρών σε τομή (κάτω μέρος σώματος). (β) μη ευθύγραμμη αυλάκωση στη ζώνη ένωσης του χείλους με το σώμα (εξωτ. επιφάνεια). (γ-δ) αρμός ένωσης του χείλους με το σώμα σε τομή. (ε) ανομοιόμορφο ανάγλυφο (εξωτ. επιφάνεια). (στ) μη «τεντωμένη» εσωτερική επιφάνεια αγγείου.*

*Fig. 2. Features diagnostic of the coil-built roughout (group 1): (α) coil seam on the section (lower part of the body); (β) non rectilinear groove on coil joint between rim and body (external surface); (γ-δ) coil seam between rim and body on the section; (ε) irregular relief (internal surface); (στ) non "stretched" internal surface.*

2
3



4

2ε-στ). Παρατηρείται μια μεγάλη ποικιλομορφία ως προς τον τρόπο χρήσης της περιστροφικής κίνησης, η οποία αφήνει στην επιφάνεια ευθύγραμμες και παράλληλες λεπτές αυλακώσεις, οι οποίες όμως σε σημεία παρουσιάζουν ασυνέχειες, προδίδοντας την ατελή περιστροφή. Άλλοτε χρησιμοποιείται για να σχηματοποιηθεί το χείλος, άλλοτε για να ομογενοποιηθεί η εσωτερική επιφάνεια, άλλοτε για να διαμορφωθεί το άνω μέρος του αγγείου (εικ. 3α-γ). Οι ενέργειες αυτές εκτελούνται είτε με τα δάκτυλα του κεραμέα (εικ. 3ε), είτε μέσω κάποιου αιχμηρού εργαλείου (εικ. 3στ-ζ). Η εξωτερική επιφάνεια υφίσταται συνήθως μια συμπληρωματική κατεργασία, η οποία συνήθως συνίσταται σε επάλειψη στρώσης υγρού πηλού με ακανόνιστες κινήσεις και η οποία εξαλείφει τα ίχνη των προηγούμενων ενεργειών (εικ. 3δ).

### *Ομάδα μεθόδου 2: παρέμβαση του τροχού στο στάδιο λέπτυνσης και μορφοποίησης του προπλάσματος*

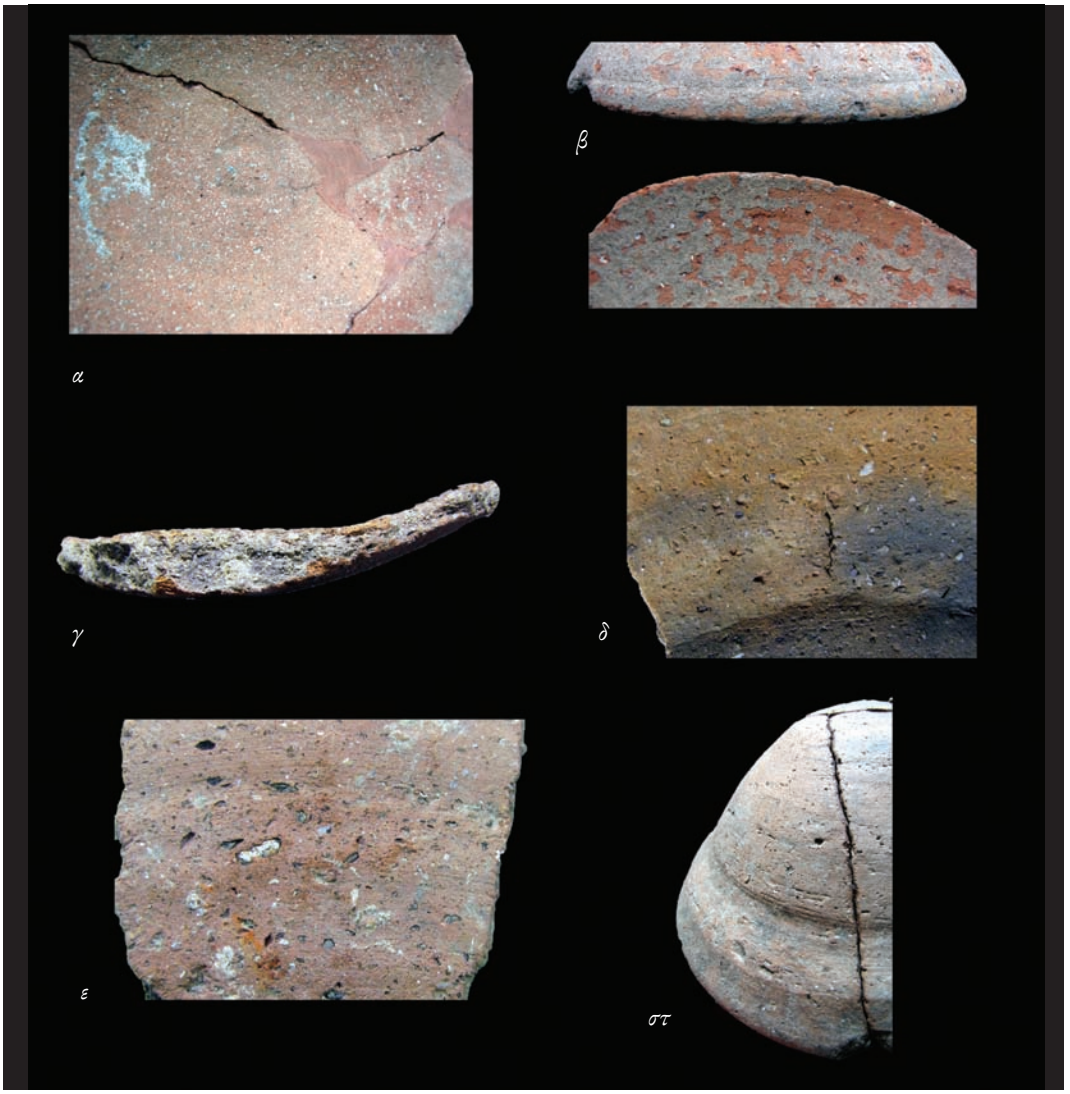
Η ομάδα αυτή αποτελείται από 14 αγγεία/όστρακα, των οποίων τα ίχνη καταδεικνύουν τη συμμετοχή ενός γρήγορα περιστρεφόμενου τροχού σε ύστερο στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας (εικ. 4).Τα αγγεία αυτά είναι τροχοποίητα, καθώς ο τροχός επηρέασε σημαντικά την «τοπογραφία» τους. Κατά τη μέθοδο αυτή, η τοποθέτηση και η συναρμογή των κουλουρών εκτελούνται μέσω ασυνεχών διακοπτόμενων πιέσεων ανοδικής και καθοδικής κατεύθυνσης. Σε αυτήν την πρώιμη φάση κατασκευής, ακολουθείται ο ίδιος τρόπος χτισίματος που περιγράφηκε για τα αγγεία της ομάδας 1 (εικ. 5α-δ). Η διαφορά είναι πως εδώ το αγγείο αρχίζει να περιστρέφεται κατά το στάδιο λέπτυνσης των τοιχωμάτων του προπλάσματος. Εδώ η συμμετοχή του τροχού συνεπάγεται μέτρια τροποποίηση στη μορφολογία του αγγείου, επιδρώντας στην «τοπογραφία» των τοιχωμάτων, τα οποία όμως εξακολουθούν να διατηρούν τις ιδιότητες ενός κατασκευασμένου από κουλούρες προπλάσματος (εικ. 5ε-στ). Προκειμένου να αποδοθούν στο πρόπλασμα τα επιθυμητά γεωμετρικά χαρακτηριστικά, το τοίχωμα του προπλάσματος «τραβιέται» προς τα

*Εικ. 3. Ενδείξεις χρήσης περιστροφικής κίνησης (ομάδα 1): (α) ίχνη περιστροφής στην εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια του χείλους. (β) ίχνη περιστροφής στην εσωτερική επιφάνεια. (γ) ίχνη περιστροφής στην άνω εσωτερική επιφάνεια. (δ) σβησμένα ίχνη περιστροφής από την επάλειψη υγρού πηλού κατά την κατεργασία της εξωτερικής επιφάνειας. (ε) λεπτές ανάγλυφες οριζόντιες παράλληλες γραμμές (εσωτ. επιφάνεια). (στ-ζ) διάγλυφες οριζόντιες παράλληλες γραμμές (εσωτ. επιφάνεια).*

*Fig. 3. Features diagnostic of the use of rotation (group 1): (α) striations on the internal and the external surface of the rim; (β) striations on the internal surface; (γ) striations on the upper internal surface; (δ) rotation traces obliterated by the wet-clay coating on the external surface; (ε) horizontal parallel fine striations on the internal surface; (στ-ζ) horizontal parallel deep striations on the internal surface.*

*Εικ. 4. Δείγματα της τεχνολογικής ομάδας 2 (εξωτερική όψη αγγείων και οστράκων).*

*Fig. 4. Samples from the technological group 2 (external view of vases and sherds).*

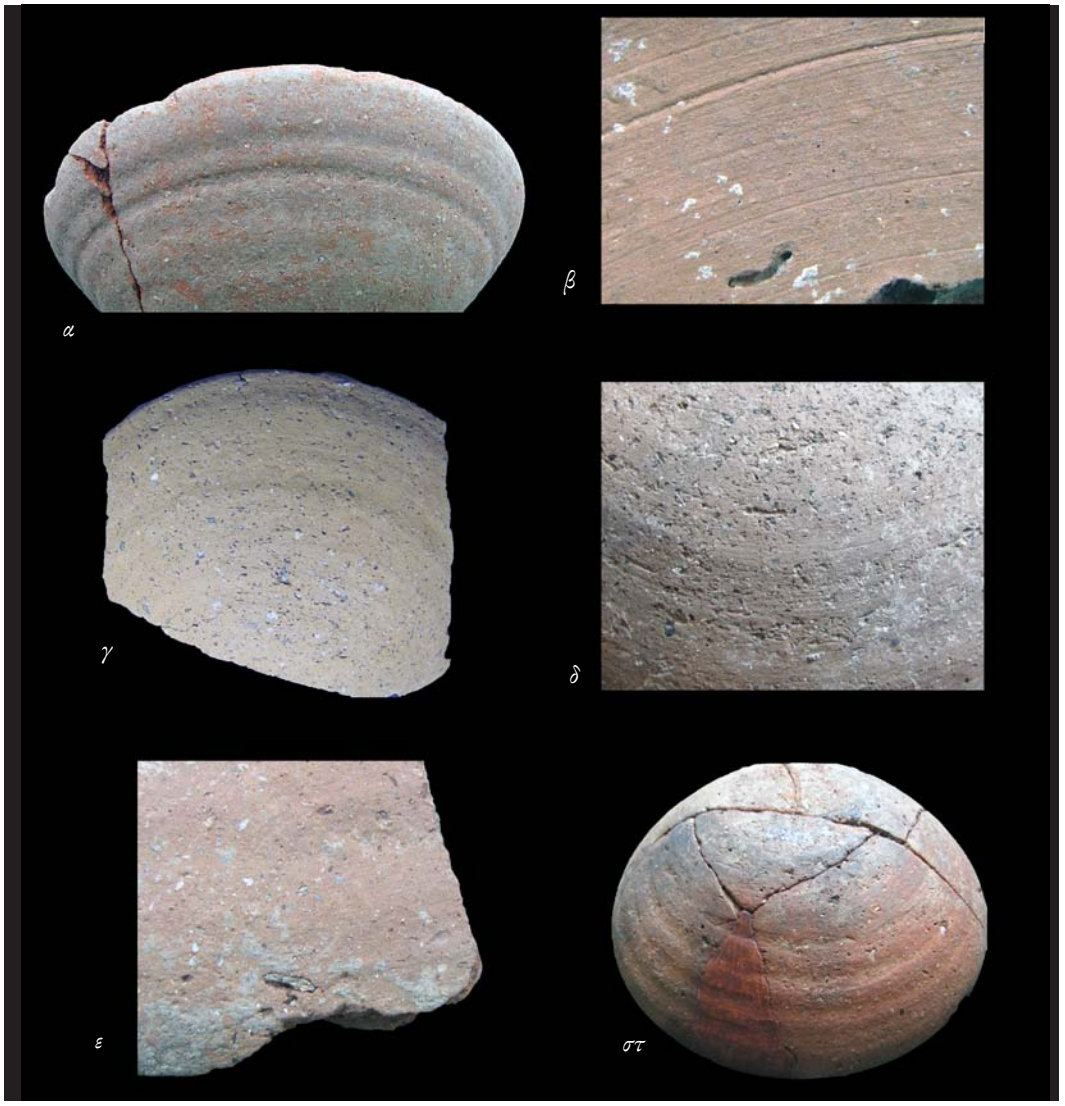



*Εικ. 5. Ενδείξεις χειροποίητου προπλάσματος (ομάδα 2): (α) κύμανση στο ανάγλυφο της εσωτερικής επιφάνειας της βάσης. (β) ευθύγραμμη βαθιά αυλάκωση στη ζώνη ένωσης του χείλους με το σώμα, 1) στην εξωτερική επιφάνεια, 2) στην εσωτερική. (γ) ανομοιόμορφη ανάπτυξη του πάχους της βάσης και του τοιχώματος (σε κατατομή). (δ) ίχνος ένωσης δύο κουλουρών σε μορφή μικρής βαθιάς αυλάκωσης (εσωτ. επιφάνεια). (ε) ανομοιόμορφο ανάγλυφο (εξωτ.επιφάνεια). (στ) ελαφρώς «τεντωμένη» εξωτερική επιφάνεια.*

*Fig. 5. Features diagnostic of the coil-built roughout (group 2): (α) undulation on the inside of the base; (β) rectilinear deep groove on the joint zone between rim and body a. on the external surface, b. on the external surface; (γ) Differentiated thickness between base and wall (in profile); (δ) coil seam in the form of small furrowed groove (internal surface); (ε) irregular relief (external surface); (στ) weakly "stretched" external surface.*

5

πάνω με την άσκηση συνεχών μη διακοπτόμενων πιέσεων ανοδικής κατεύθυνσης. Το στάδιο μορφοποίησης του προπλάσματος εκτελείται επίσης στον τροχό με την εφαρμογή συνεχών πιέσεων οριζόντιας κατεύθυνσης. Εδώ ο τροχός μορφοποιεί τα τοιχώματα και ομογενοποιεί τις επιφάνειες του αγγείου. Στα αγγεία αυτά, χαρακτηριστικό ίχνος είναι το κυματοειδές ανάγλυφο της εξωτερικής επιφάνειας, το οποίο προκύπτει από την άσκηση συνεχών πιέσεων στις ζώνες ένωσης των κουλουρών κατά την περιστροφή (εικ. 6α). Συχνά τα κατασκευαστικά ίχνη του τροχού (εικ. 6β-γ) επικαλύπτονται από τα σημάδια της τελικής διαμόρφωσης των επιφανειών (εικ. 6δ-ε), διαδικασία η οποία συχνά εκτελείται με αργή περιστροφή του αγγείου στον τροχό. Για την επεξεργασία της εξωτερικής επιφάνειας φαίνεται πως το αγγείο αναστρέφεται. Η διαδικασία αυτή εκτελείται χωρίς τη χρήση τροχού, γεγονός που προκαλεί την πλήρη απαλοιφή των ιχνών του τροχού στο μέρος αυτό του αγγείου και μια έντονη διαφοροποίηση στο ανάγλυφο της άνω και κάτω επιφάνειας (εικ. 6στ).



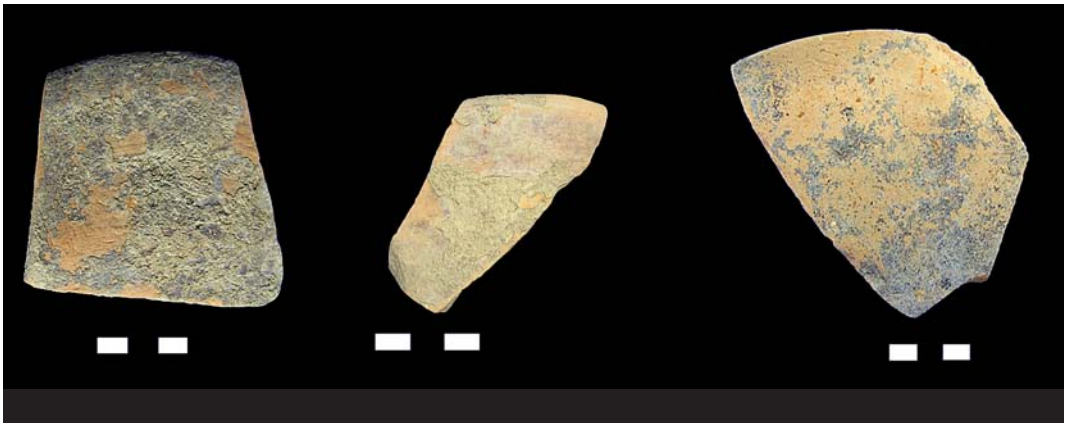

6

*Εικ. 6. Ενδείξεις χρήσης τροχού (ομάδα 2): (α) κυματοειδές ανάγλυφο σε μορφή επάλληλων οριζόντιων ζωνών (εξωτ.επιφάνεια). (β) λεπτές παράλληλες οριζόντιες ανάγλυφες και διάγλυφες γραμμές (εσωτ.επιφάνεια). (γ) «Τεντωμένη» εξωτερική επιφάνεια. (δ-ε) Επικάλυψη ιχνών τροχού από σημάδια τελικής κατεργασίας (εξωτ. και εσωτ. επιφάνεια). (στ) διαφοροποίηση στο ανάγλυφο της εξωτερικής επιφάνειας.*

*Fig. 6. Features diagnostic of the use of RKE (group 2): (α) undulations in the form of bands on the external surface; (β) parallel horizontal striations on the internal surface; (γ) "stretched" external surface; (δ-ε) RKE traces obliterated by finishing operations (external and internal surface); (στ) Asymmetry between upper and lower part of the external surface.*

### *Ομάδα μεθόδου 3: παρέμβαση του τροχού στο πρώιμο στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας*

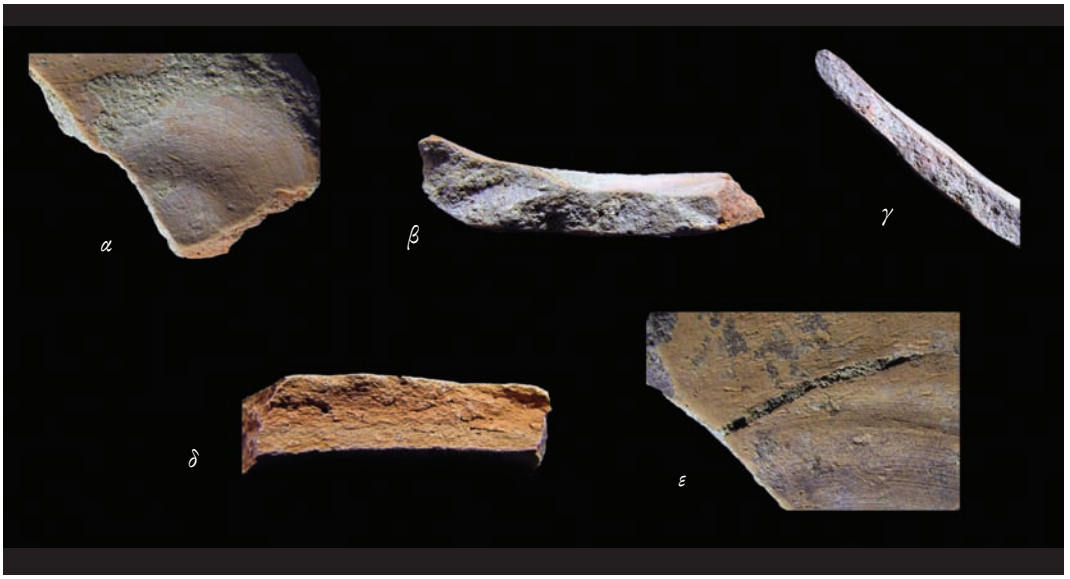
Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει τρία δείγματα (1 όστρακο και 2 τμηματικά σωζόμενα αγγεία), τα οποία φέρουν ενδείξεις χρήσης του τροχού σε ένα πρώιμο στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας (εικ. 7). Τα αγγεία αυτά είναι τροχοποίητα, καθώς ο τροχός επέδρασε δραστικά στην «τοπογραφία» τους. Ο κεραμέας εδώ τοποθετεί τις κουλούρες χωρίς τη βοήθεια περιστροφικής ενέργειας. Η βάση του αγγείου σχηματίζεται συνήθως από μία κουλούρα τοποθετημένη σπειροειδώς. Κατόπιν τοποθετούνται σε επαλληλία και σε πλάγια ένωση πεπλατυσμένες κουλούρες, προκειμένου να σχηματιστεί το κάτω μέρος (εικ. 8α-β). Το άνω μέρος υψώνεται με τον ίδιο τρόπο, εφόσον το κάτω μέρος έχει λίγο στεγνώσει, προκειμένου να αποφευχθεί ενδεχόμενη κατάρρευση και να εξασφαλιστεί το ευρύ άνοιγμα του χείλους, το οποίο είναι συνήθως επίθετο (εικ. 8γ-δ). Ο τροχός αρχικά



*7*

*Εικ.7. Δείγματα της τεχνολογικής ομάδας 3 (εξωτερική όψη οστράκων).*

*Fig. 7. Samples from the technological group 3 (external view sherds)*

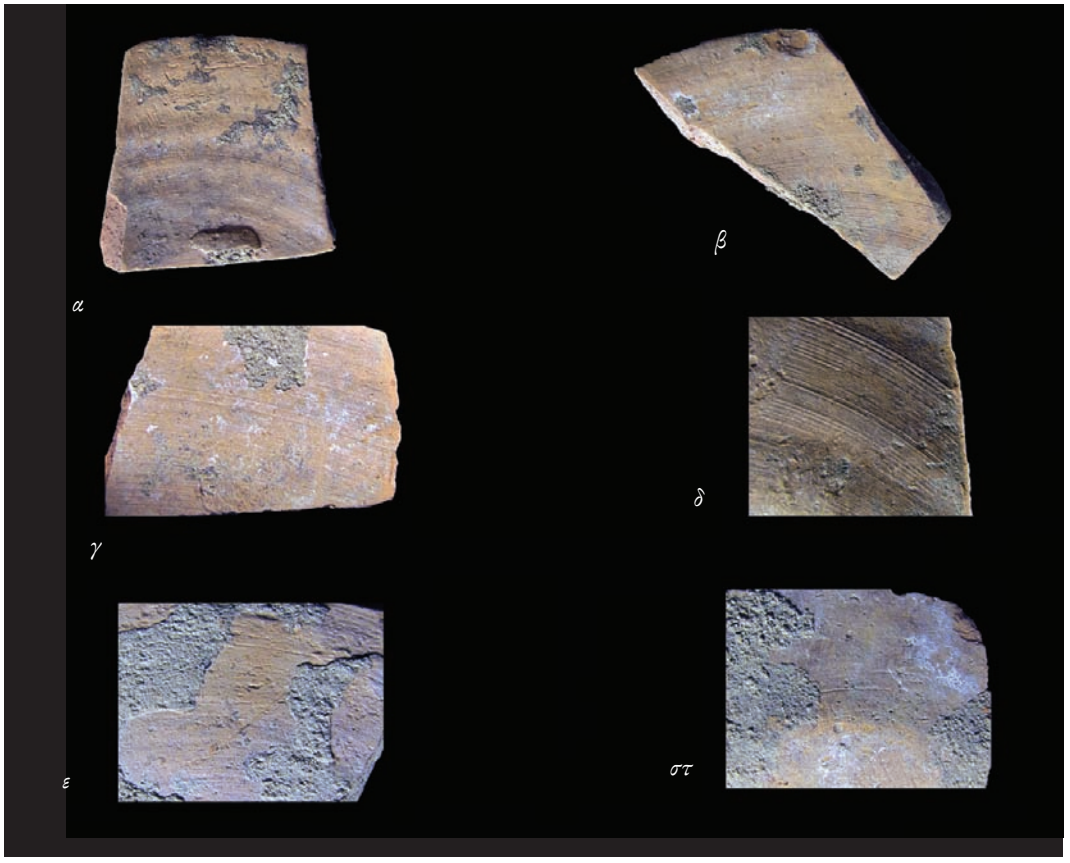



*8*

*Εικ. 8. Ενδείξεις χειροποίητου προπλάσματος (ομάδα 3): (α): κύμανση στο ανάγλυφο της εσωτερικής επιφάνειας της βάσης· (β) περιοχή ένωσης βάσης και τοιχώματος· (γ) λέπτυνση του τοιχώματος στη ζώνη συναρμογής χείλους και σώματος (σε κατατομή)· (δ) αρμός ένωσης κουλουρών σε τομή· (ε) αρμός ένωσης δύο κουλουρών με τη μορφή βαθειάς μη ευθύγραμμης αυλάκωσης (εσωτ.επιφάνεια).*

*Fig. 8. Features diagnostic of the coil-built roughout (group 3): (α) undulation on the inside of the base; (β) zone of joint between base and body; (γ) uneven wall thickness on the zone of joint between rim and body (profile); (δ) coil seam on the section; (ε) coil seam in the form of non rectilinear furrowed deep groove (internal surface).*

συμμετέχει προκειμένου να διευκολύνει τη συναρμογή, παρεμβαίνοντας κατά διαστήματα στις ενέργειες ένωσης των διαφόρων τμημάτων. Οι κουλούρες συγκολλούνται με την άσκηση, στις ζώνες ένωσης, συνεχών μη διακοπτόμενων πιέσεων σε οριζόντια και διαγώνια κατεύθυνση. Χαρακτηριστικό αυτής της ένωσης στον τροχό είναι η ενδεχόμενη ατελής συναρμογή των κουλουρών (εικ. 8ε). Με τον τροχό σε γρήγορη και πλήρη περιστροφή, πραγματοποιούνται και τα στάδια λέπτυνσης των τοιχωμάτων και μορφοποίησης του προπλάσματος. Εδώ οι συνεχείς πιέσεις στα τοιχώματα ασκούνται με κινήσεις ανοδικής και κατόπιν οριζόντιας κατεύθυνσης. Στον συνδυασμό και στην εναλλαγή αυτών των διαφορετικής κατεύθυνσης πιέσεων, οφείλεται η ισχυρή τροποποίηση της μορφολογίας του αγγείου, το οποίο –παρότι ο κορμός του αποτελείται από κουλούρες– απεμπολεί κάθε μορφολογική ιδιότητα ενός χειροποίητου προπλάσματος (εικ. 9α-δ). Για την επεξεργασία της εξωτερικής επιφάνειας, το αγγείο αναστρέφεται. Η ενέργεια αυτή εκτελείται συχνά χωρίς περιστροφική ενέργεια, εξαλείφοντας έτσι τα κατασκευαστικά ίχνη του τροχού από το εξωτερικό του αγγείου (εικ. 9ε-στ).




9

*Εικ. 9. Ενδείξεις χρήσης τροχού (ομάδα 3): (α-β) ομόκεντρες κυματοειδείς αυλακώσεις και κυματοειδές ανάγλυφο (εσωτ.επιφάνεια). (γ) λεπτές οριζόντιες παράλληλες ανάγλυφες και διάγλυφες γραμμές (εξωτ.επιφάνεια). (δ) «τεντωμένη» εσωτερική επιφάνεια. (ε-στ) ίχνη τροχού επικαλυμμένα από τη διαδικασία τελικής κατεργασίας (εξωτ. επιφάνεια).*

*Fig. 9. Features diagnostic of the use of RKE (group 3): (α-β) Concentric undulations and rilling (internal surface); (γ) Parallel horizontal striations (external surface); (δ) "stretched" internal surface, (ε-στ) RKE traces obliterated by the finishing operations (external surface).*

## Συσχετισμός μορφολογικών και τεχνολογικών χαρακτηριστικών

Οι τρεις διαφορετικοί τρόποι χρήσης περιστροφικής ενέργειας συνδέονται με τρεις μορφολογικούς τύπους φιαλών/πινακίων και με δύο είδη πηλού.

### *Οι πηλοί: μια προκαταρκτική προσέγγιση*

Παρότι στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης δεν πραγματοποιήθηκε μικροσκοπική πετρογραφική ανάλυση των πηλών, αναγνωρίστηκαν μακροσκοπικά δύο κύριοι τύποι πηλού[37]:

Πηλός Α (εικ. 10): λεπτόκοκκος πηλός με εγκλείσματα και προσμίξεις μικρού και μεσαίου μεγέθους, καστανού έως καστανέρυθρου χρώματος, ο οποίος είναι ο πλέον διαδεδομένος στην κατασκευή φιαλών/πινακίων.

Πηλός Β (εικ. 11): λεπτόκοκκος, καθαρός με ελάχιστες προσμίξεις, ερυθρού χρώματος, ο οποίος εμφανίζεται σποραδικά στις φιάλες και τα πινάκια.

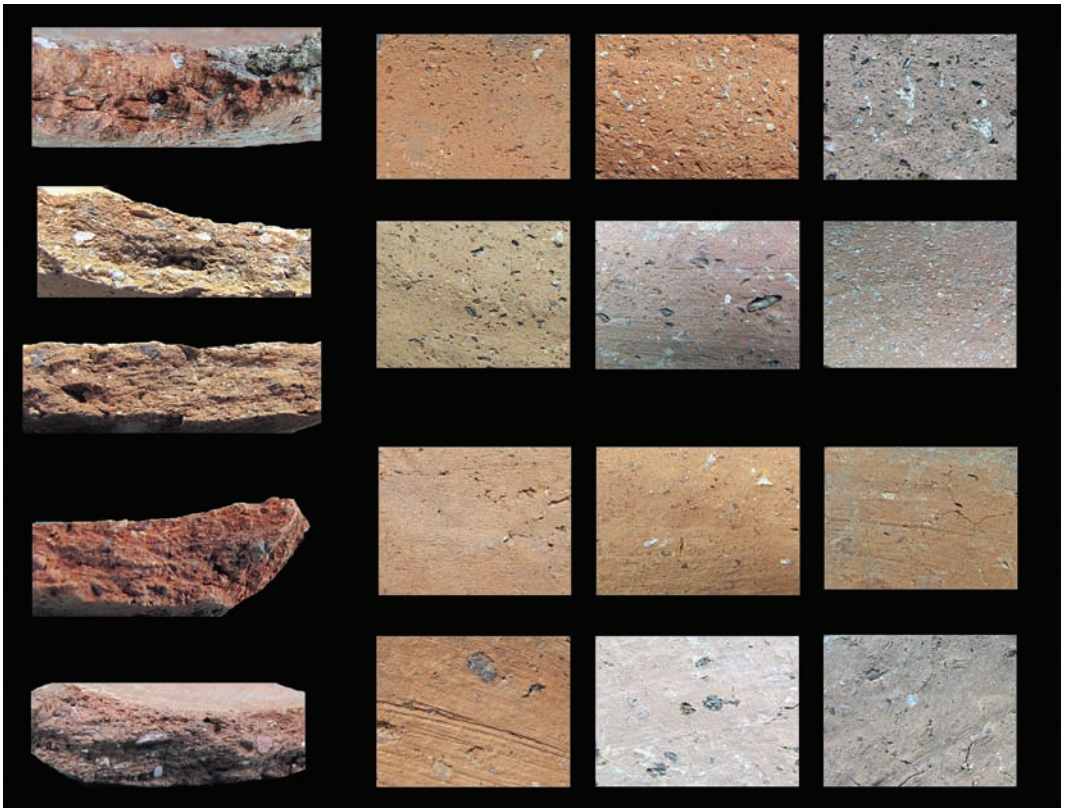
37. Η διάκριση αυτή, η οποία έχει προκαταρκτικό και αδρομερή χαρακτήρα, έγινε με μακροσκοπική παρατήρηση του χρώματος και της σύστασης του πηλού. Στον πηλό Α εντάχθηκαν και ορισμένα όστρακα που παρουσιάζουν μικρές διαφοροποιήσεις στον πηλό τους. Μια πετρογραφική ανάλυση θα μπορέσει να αποσαφηνίσει αν αυτές παραπέμπουν σε άλλα είδη πηλού ή σε διαφορετικούς τρόπους προετοιμασίας του ίδιου πηλού.

*Εικ. 10. Παραδείγματα πηλού Α (αριστερά) και οι διάφορες όψεις του στις επιφάνειες των αγγείων (δεξιά).*

*Fig. 10. Examples of clay A (right) and its different aspects on vessel surfaces (left).*

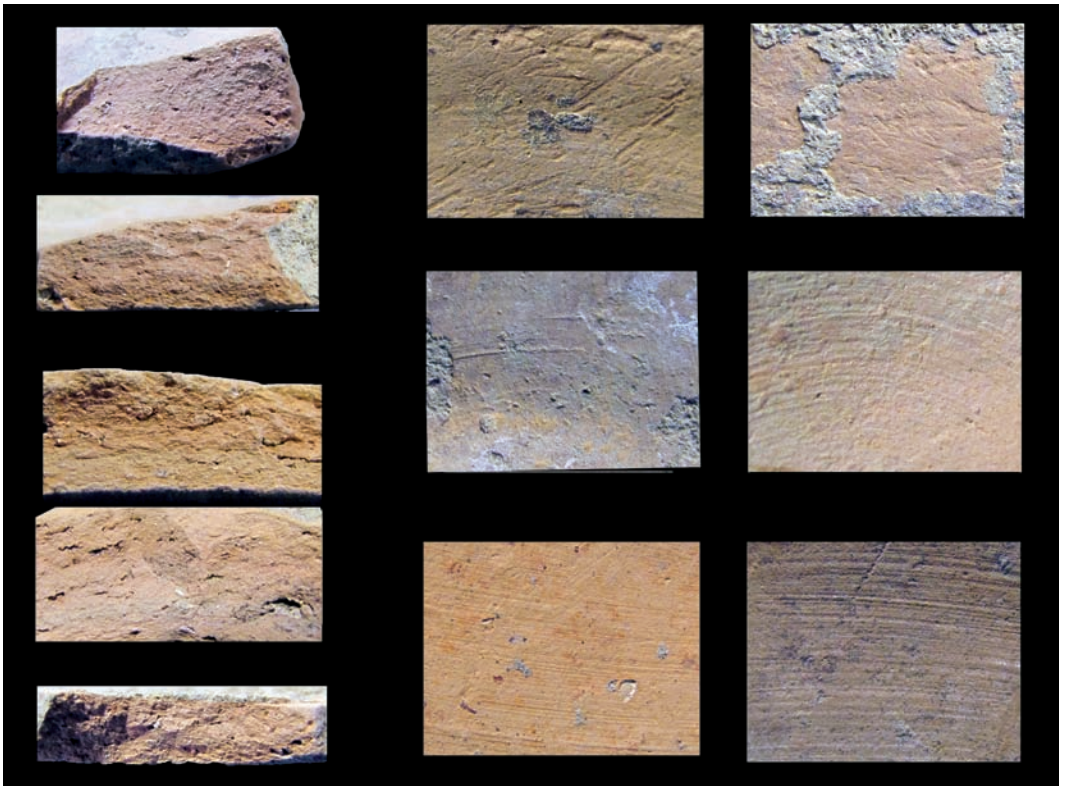
*Εικ. 11. Παραδείγματα πηλού Β (αριστερά) και οι διάφορες όψεις του στις επιφάνειες των αγγείων (δεξιά).*

*Fig. 11. Examples of clay B (right) and the different aspects on vessel surfaces (left).*



*10*

*11*



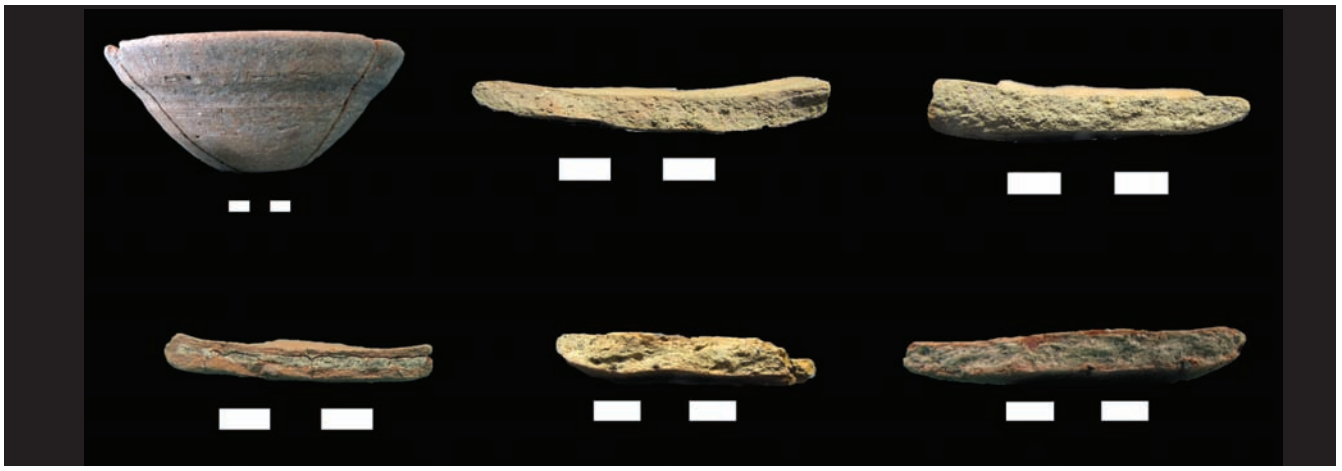
### *Φιάλη και πινάκιο: μορφολογικοί τύποι*

Στο Παλαμάρι αναγνωρίστηκαν τρεις βασικοί τύποι ρηχών φιαλών/πινακίων[38].
Πινάκιο τύπου 1 (Π1, εικ. 12): Πρόκειται για είδος πινακίου κωνικής κατατομής με ευθέα τοιχώματα και αδιαμόρφωτο ευθύ ή ελαφρώς στρογγυλεμένο χείλος. Ο τύπος αυτός (γνωστός ως plate) παραπέμπει στην αιγαιακή παραλλαγή του τύπου Α2 της Τροίας ΙΙ/ΙΙΙ (flaring bowl)[39] και έχει αναγνωρισθεί σε διάφορες θέσεις του Αιγαίου, τόσο σε χειροποίητες όσο και σε τροχοποίητες εκδοχές[40].
Φιάλη τύπου 1 (Φ1, εικ. 13): Πρόκειται για είδος ρηχής φιάλης με ελαφρώς κυρτά τοιχώματα και στρογγυλεμένο ευθύ ή ελαφρώς εσω νεύον χείλος. Ο τύπος αυτός είναι ευρέως διαδεδομένος στο Αιγαίο (γνωστός ως shallow bowls) και θεωρείται παραλλαγή των πινακίων[41].
Φιάλη τύπου 2 (Φ2, εικ. 14): Πρόκειται για είδος φιάλης με ελαφρώς κυρτά τοιχώματα και με έντονα εσω νεύον παχύ χείλος. Ο τύπος αυτός εμφανίζεται σποραδικά στο Αιγαίο και θυμίζει τον τύπο Α12 της Τροίας [42].

### *Συσχετισμός τεχνολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών*

Στην κάθε τεχνολογική ομάδα, τα παραπάνω χαρακτηριστικά διαπλέκονται με συγκεκριμένο τρόπο, φανερώνοντας την παρουσία διαφορετικών εγχειρηματικών αλυσίδων (Πίν. 1).
Ομάδα 1: Η πλειονότητα των δειγμάτων της ομάδας αυτής συνδέονται με τον τύπο της φιάλης Φ1. Η φιάλη Φ2 έχει περιορισμένη παρουσία, ενώ το πινάκιο Π1 εμφανίζεται σποραδικά. Όλα τα δείγματα ανήκουν στον πηλό Α.
Ομάδα 2: Η συντριπτική πλειονότητα των δειγμάτων προέρχονται από φιάλες Φ1, οι οποίες είναι αποκλειστικά φτιαγμένες από τον πηλό Α. Το πινάκιο Π1 εκπροσωπείται από ένα δείγμα επίσης πηλού Α.
Ομάδα 3: Τα τρία δείγματα της ομάδας συνδέονται αποκλειστικά με τον πηλό Β. Τα δύο ανήκουν σε φιάλες Φ1, ενώ το ένα σε πινάκιο Π1.

38. Πρόκειται για σχηματική ταξινόμηση των διάφορων τύπων φιαλών/πινακίων που συναντώνται στο Παλαμάρι. Η διάκριση των τριών σχημάτων βασίστηκε στις τυπολογικές ταξινομήσεις φιαλών/πινακίων του MacGillivray 1980, 21-28 και του Wilson 1999, 101-144.
39. Blegen 1950, πίν. 372-374· Blegen 1951, πίν. 62-63. Ο αιγαιακός τύπος του πινακίου παρουσιάζει ευθέα τοιχώματα σε αντίθεση με τα τρωαδικά, τα οποία έχουν τοιχώματα προς τα έξω κυρτά, Wilson 1999, 142.
40. Τροχοποίητα πινάκια είναι προς το παρόν γνωστά στη βιβλιογραφία από το Λευκαντί, τα Πευκάκια, την Αγία Ειρήνη, το Θορικό, το Εμπορειό, την Πολιόχνη και το Ηραίον. Χειροποίητα αντιστοίχως έχουν καταγραφεί σε Πευκάκια, Θορικό, όρος Κύνθος, και Ηραίον. Ενδεικτικά, βλ. Christmann 1996, εικ. 73:20, 81:23, 86:9-10, 94:18· Hood 1982, πίν. 105-106· MacGillivray 1980, 23-25, εικ. 7· Milojčić 1961, πίν. 29.3· Popham - Sackett 1968, 8, εικ. 7:2 · Spitaels et al. 1984, 166, εικ. 104:2· Wilson 1999, 99, εικ. 93: III-550-551, 548-549, 92: III-546.
41. Η φιάλη θεωρείται η χειροποίητη εκδοχή του τροχήλατου πινακίου στο Αιγαίο. Χειροποίητες φιάλες έχουν βρεθεί σε πολλές θέσεις, όπως Λευκαντί, Αγία Ειρήνη, όρος Κύνθος, Πευκάκια, Θορικός, Πολιόχνη κ.α., ενώ τροχοποίητες έχουν επισημανθεί στο Λευκαντί, στο Θορικό και ίσως στην Πολιόχνη. Βλ. ενδεικτικά, Bernabò-Brea 1964, πίν. CCIV· Christmann 1996, πίν. XVII1· MacGillivray 1980, εικ. 10· Popham - Sackett 1968, 8, εικ. 7:1· Spitaels 1984, 166, εικ. 104:1-2· Wilson 1999, πίν. 83:III-268-269, 84:III-271-279.
42. Αυτός ο τύπος φιάλης παραπέμπει σε αγγεία που έχουν βρεθεί στον Εμπορειό και στο Λευκαντί. Βλ. Hood 1982, 552, εικ. 244· Popham - Sackett 1968, 8, εικ. 7:4.



*12*

*13*
*14*

## Γενικά προκαταρκτικά συμπεράσματα

### *Τροχοποίητα και χειροποίητα αγγεία: πρότυπα και τοπικές «αναπαραγωγές»*

Ο συσχετισμός των τεχνολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών των φιαλών/πινακίων που φέρουν ίχνη τροχού οδηγεί στην αναγνώριση δύο βασικών εγχειρηματικών αλυσίδων, στις οποίες εμπλέκεται ο τροχός. Τα δύο πινάκια και η μία φιάλη (Φ1) της ομάδας 3 είναι προϊόντα της ίδιας εγχειρηματικής αλυσίδας, η οποία (α) εντάσσει την περιστροφική ενέργεια στα πρώιμα στάδια της κατασκευαστικής διαδικασίας, καθιστώντας τον τροχό βασικό εργαλείο παραγωγής, και (β) συνδέεται αποκλειστικά με ένα σπάνιο, για το Παλαμάρι, πηλό (πηλός Β). Ο πηλός αυτός θυμίζει έντονα εκείνον με τον οποίο είναι κατασκευασμένα τα τροχοποίητα παραδείγματα των σχημάτων αυτών στο Λευκαντί, την Αγία Ειρήνη και τα Πευκάκια. Τα λιγοστά τροχοποίητα πινάκια της Αγίας Ειρήνης έχουν αναγνωριστεί ως εισαγωγές από το Λευκαντί, όπου η μαζική ντόπια παραγωγή πινακίων έχει επιβεβαιωθεί[43]. Η τεχνολογική και μορφολογική ομοιότητα των τριών αυτών τροχοποίητων πινακίων του Παλαμαριού με αυτά των άλλων περιοχών[44], υπαινίσσεται πιθανότατα την ξένη προέλευσή τους. Φαίνεται πως η τεχνογνωσία, η οποία κρύβεται πίσω από αυτή τη σπάνια εγχειρηματική αλυσίδα, δεν διαδόθηκε στο τοπικό σύστημα κεραμικής παραγωγής.

Η εικόνα αυτή αλλάζει στα αγγεία της ομάδας 2 που αποτελούν προϊόντα μιας άλλης εγχειρηματικής αλυσίδας, η οποία (α) χρησιμοποιεί τον τροχό κατά τα ύστερα στάδια της κατασκευαστικής διαδικασίας, (β) απαιτεί εξειδικευμένες δεξιότητες χειρισμού του τροχού, και (γ) συνδέεται με τον πηλό Α, ο οποίος είναι και ο δημοφιλέστερος πηλός στην παραγωγή τόσο των αγγείων της ομάδας 1, όσο και των πολυάριθμων χειροποίητων φιαλών/πινακίων[45]. Ο σχετικά διευρυμένος χαρακτήρας αυτής της εγχειρηματικής αλυσίδας και η συγγένεια των τεχνικών χαρακτηριστικών της (πηλός, ιδιαίτερες κατασκευαστικές πρακτικές) με αυτά της ομάδας 1 και της χειροποίητης κεραμικής, προδίδουν τον τοπικό χαρακτήρα των αγγείων της ομάδας 2, φανερώνοντας παράλληλα τους μηχανισμούς υιοθέτησης του νέου μέσου παραγωγής από την υπάρχουσα κοινότητα κεραμέων. Η χρήση του τροχού στα ύστερα στάδια της κατασκευαστικής διαδικασίας αποκαλύπτει ένα ορισμένο επίπεδο εκμάθησης της νέας τεχνικής, αντανακλώντας τον βαθμό εξοικείωσης των κεραμέων με τον τροχό και τον τρόπο με τον οποίο οι τοπικοί κεραμείς «εκπαιδεύτηκαν» σε αυτόν. Αυτοί οι εξειδικευμένοι κεραμείς αξιοποίησαν τον τροχό ως εργαλείο

*Εικ. 12. Παραδείγματα πινακίου Π1.*

*Fig. 12. Examples of the plate Π1.*

*Εικ. 13. Παραδείγματα ρηχής φιάλης Φ1.*

*Fig. 13. Examples of shallow bowl Φ1.*

*Εικ. 14. Παραδείγματα ρηχής φιάλης Φ2..*

*Fig. 14. Examples of shallow bowl Φ2.*

43. Spencer 2007, 162-163· Wilson 1999, 100.
44. Η τεχνολογική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τη γράφουσα σε δείγματα τροχοποίητων πινακίων από το Λευκαντί, τα Πευκάκια και την Αγία Ειρήνη, υπέδειξε, για την κατασκευή τους, την τεχνική της περιστροφής ενός ποιημένου από κουλούρες προπλάσματος στον τροχό, και αναγνώρισε ως πιο δημοφιλή πρακτική την ένταξη του τροχού σε ένα πρώιμο στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας. Αναγνωρίστηκε μακροσκοπικά όμοιας ποιότητας πηλός με τον πηλό Β του Παλαμαρίου.
45. Προκειμένου να αποσαφηνιστεί ο τρόπος εμφάνισης του τροχού και ο βαθμός επιρροής του στο υπάρχον σύστημα κεραμικής παραγωγής, καταγράφηκαν τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και των χειροποίητων φιαλών/πινακίων, που δεν φέρουν ίχνη τροχού. Μελετήθηκαν αδρομερώς 124 δείγματα από χειροποίητες φιάλες και πινάκια, εκ των οποίων τα 6 ανήκουν σε πινάκια Π1, τα 103 σε φιάλες Φ1 και τα 15 σε φιάλες Φ2. Η πιο δημοφιλής τεχνική κατασκευής ανάμεσά τους είναι αυτή των κουλουρών, η οποία εφαρμόζεται με μία ακολουθία ενεργειών ανάλογη της ομάδας 1 και 2.

σε ένα προχωρημένο, «ασφαλές» στάδιο μιας οικείας κατασκευαστικής διαδικασίας, αυτής των κουλουρών, προσαρμόζοντάς την στην παραγωγή νέων σχημάτων, με σαφή προτίμηση στις φιάλες Φ1. Στα νέα αγγεία αντικατοπτρίζεται η συγχώνευση της υπάρχουσας παράδοσης με τις νέες τεχνο-μορφολογικές πρακτικές.

Η περιορισμένη παρουσία των τροχοποίητων αγγείων της ομάδας 2 μέσα σε ένα πλήθος χειροποίητων αγγείων (ομάδα 1 και χειροποίητα αγγεία) υπαγορεύει την ύπαρξη μιας μικρής ομάδας εξειδικευμένων κεραμέων, οι οποίοι κατέχουν τη νέα τεχνολογία, εξυπηρετώντας τις ισχύουσες παραγωγικές απαιτήσεις, οι οποίες ωστόσο ικανοποιούνται κατά βάση από τη μαζική παραγωγή χειροποίητων φιαλών. Φαίνεται πως το μεγαλύτερο μέρος της κοινότητας των κεραμέων επιμένει στις παραδοσιακές τεχνικές κατασκευής, υιοθετώντας μόνο ορισμένα στοιχεία της νέας τεχνο-μορφολογικής παράδοσης (Πίν. 2). Τα αγγεία της ομάδας 1 αποτελούν προϊόντα μιας τρίτης εγχειρηματικής αλυσίδας, η οποία (α) δεν χρησιμοποιεί εν τέλει τον τροχό αλλά ατελείς περιστροφικές κινήσεις κατά το τελικό στάδιο της κατασκευής, (β) παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με συνήθεις κατασκευαστικές πρακτικές που διαπιστώνονται στην παραγωγή των εξ ολοκλήρου χειροποίητων φιαλών/πινακίων, και (γ) συνδέεται με τον πηλό Α. Η μαζική παραγωγή κυρίως φιαλών Φ1 και Φ2 με τη βοήθεια ενός αργού τροχού, η χρήση του οποίου δεν απαιτεί εξειδικευμένες δεξιότητες, παραπέμπει σε τοπικές αναπαραγωγές, οι οποίες αντανακλούν πιθανώς μια προσπάθεια «μίμησης» των τροχοποίητων προτύπων, μέσω της αντιγραφής του κύριου μορφολογικού στοιχείου της εξωτερικής τους όψης, που δεν είναι άλλο από τις χαρακτηριστικές λεπτές οριζόντιες αυλακώσεις.

### *Η διάδοση του τροχού*

Οι τρεις διαφορετικοί τεχνολογικοί τύποι φιαλών/πινακίων, που παρουσιάστηκαν, φωτίζουν πλευρές του φαινομένου της εμφάνισης του τροχού στο Παλαμάρι. Η ομάδα 1 φανερώνει ενδεχομένως τον έμμεσο αντίκτυπο της παρουσίας τροχοποίητης κεραμικής στο τοπικό σύστημα παραγωγής. Η σύνδεση της νεόφερτης τεχνολογίας με μια μικρή ομάδα εξειδικευμένων κεραμέων (ομάδα 2 και 3) και ο συνεπαγόμενος αποκλεισμός της πλειονότητας των τοπικών κεραμέων από τη χρήση της νέας τεχνολογίας, ελλείψει τεχνικής κατάρτισης, οδήγησε πιθανώς σε μια ιδιότυπη αναπαραγωγή χειροποίητης κεραμικής, η οποία με τη χρήση των παραδοσιακών τεχνικών μέσων μιμείται το εξωτερικό αποτέλεσμα των τροχοποίητων αγγείων. Αυτά τα τροχοποίητα αγγεία εμφανίζονται στο Παλαμάρι κατασκευασμένα με δύο διαφορετικές μεθόδους χρήσης του τροχού. Από τη μία, τα αγγεία της ομάδας 3 –πιθανώς εισαγωγές– συνδέονται με μια γνώση του τροχού υψηλής εξειδίκευσης, η οποία όμως φαίνεται πως δεν ενσωματώθηκε και δεν καθιερώθηκε στο τοπικό σύστημα κεραμικής παραγωγής. Από την άλλη, η παρουσία της ομάδας 2 αντανακλά την άμεση επίδραση της νέας τεχνολογίας στην τοπική παραγωγή, φανερώνοντας πιθανώς τη διαδικασία εκμάθησης του τροχού και σηματοδοτώντας την έναρξη μιας νέας τεχνολογικής παράδοσης[46]. Η άμεση υιοθέτηση και χρήση της νέας τεχνολογίας υποδηλώνει είτε τη φυσική συνάντηση εξειδικευμένων (ξένων) και μαθητευόμενων (ντόπιων) κεραμέων στο Παλαμάρι, με τους πρώτους να εκπαιδεύουν τους δεύτερους στον τροχό,

46. Roux - Corbetta 1990, 76-77· Roux 2003, 18· βλ. επίσης Gosselain 2000 , 192-193.

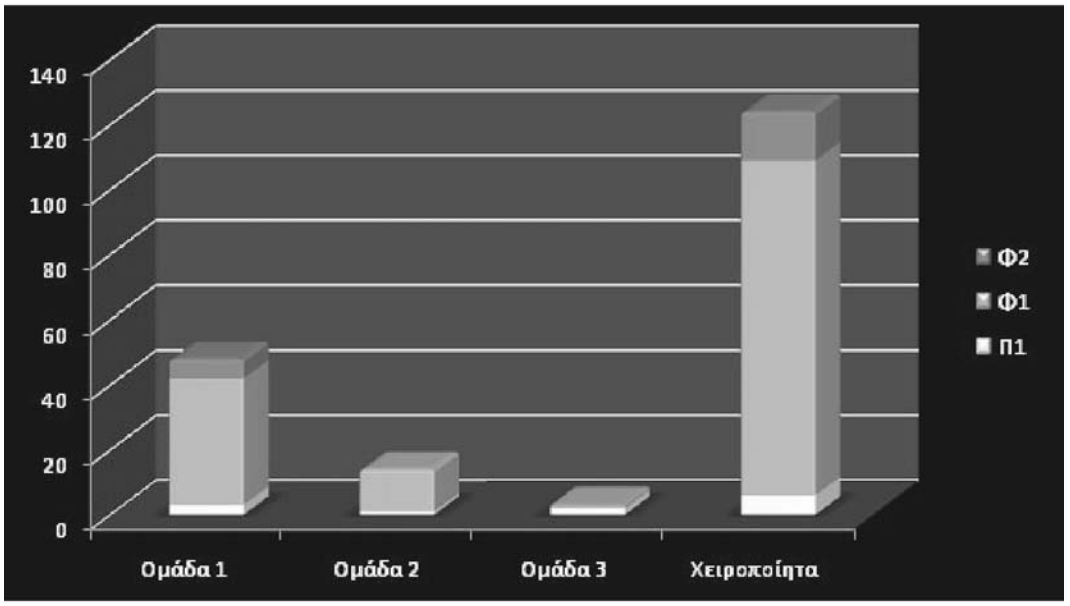
**Πίνακας 1**

| | Ομάδα 1: 48 δείγματα | | Ομάδα 2: 14 δείγματα | | Ομάδα 3: 3 δείγματα | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Πηλός Α | Πηλός Β | Πηλός Α | Πηλός Β | Πηλός Α | Πηλός Β |
| Πινάκιο Π1 | 3 | | 1 | | | 2 |
| Φιάλη Φ1 | 39 | | 13 | | | 1 |
| Φιάλη Φ2 | 6 | | | | | |

*Πίνακας 1. Συσχετισμός μορφολογικών και τεχνολογικών χαρακτηριστικών.*

*Table 1. Morphological type by technological groups and clay groups.*

**Πίνακας 2**




*Πίνακας 2. Διάδοση της χρήσης του τροχού στις φιάλες και τα πινάκια.*

*Table 2. Distribution of RKE use over the shallow bowls and the plates.*

είτε τη μετακίνηση κεραμέων από το Παλαμάρι που επιστρέφοντας έφεραν μαζί τους τη νέα τεχνογνωσία. Μέσα σε ένα περιβάλλον διακίνησης αγαθών, ιδεών και ανθρώπων, και μέσα σε ένα πλαίσιο έντονων οικονομικών δραστηριοτήτων, το Παλαμάρι προσφέρει κατά την προχωρημένη ΠΧ2 το κατάλληλο έδαφος για την ανάπτυξη εξειδικευμένων δραστηριοτήτων και για επαφές και ανταλλαγές μεταξύ τεχνιτών, εξασφαλίζοντας την πιο ευνοϊκή συνθήκη για την υιοθέτηση του κεραμικού τροχού.

Μ. ΧΟΛΕΒΑ
Paris I Panthéon-Sorbonne
Archéologie et Sciences de l'Antiquité (ARSCAN)
Protohistoire Egéenne, UMR 7091
Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie
mholeva@gmail.com

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Angelopoulou, A. 2008. The Kastri Group: The Evidence from Korphari ton Amygdalion, Panormos, Naxos, Dhaskaleio Kavos, Keros and Akrotiri, Thera, στο N. Brodie - J. Doole - G. Gavalas - C. Renfrew (επιμ.), *ORIZON. A Colloquium on the Prehistory of the Cyclades*, Cambridge, 149-164.

Barber, R. L. N. - J.A. McGillivray 1980. The Early Cycladic Period: Matters of Definition and Terminology, *AJA* 84, 141-157.

Bernabò-Brea, L. 1964. *Poliochni. Città Preistorica nell'isola di Lemnos*, τόμ. I, Roma.

Blegen C. W., - J. L. Caskey - M. Rawson - J. Sperling 1950. *Troy. General Introduction. The First and the Second Settlements*, Princeton.

Blegen, C.W. - J.L. Caskey - M. Rawson 1951. *Troy. the Third, Fourth and Fifth Settlements*, Princeton.

Broodbank, C. 2000. *An Island Archaeology of the Early Cyclades*, Cambridge.

Choleva, M. 2012. The First Wheel-Made Pottery at Lerna: Wheel-Thrown or Wheel-Fashioned?, *Hesperia* 81:3, 343-381.

Çalis-Sazci, D. 2006. Die Troianer und das Meer-Keramik und Handelsbeziehungen der sog. «Maritimen Troia-Kultur», στο Korfmann (επιμ.) 2006, 201-207.

Creswell, R. 1996. *Prométhée ou Pandore? Propos de technologie culturelle*, Paris.

Christmann, E. 1996. *Die deutschen Ausgrabungen auf der Pevkakia-Magula in Thessalien II, Die frühe Bronzezeit*, Habelt, Bonn.

Courty, M. A. - V. Roux 1995. Identification of Wheel Throwing on the Basis of Ceramic Surface Features and Microfabrics, *JAS* 25, 17-50.

Efe, T. 2006. Anatolische Wurzeln: Troia und die frühe Bronzezeit im Westen Kleinasiens, στο Korfmann (επιμ.) 2006, 15-28.

Efe, T. 2007. The Theories of the 'Great Caravan Route' between Cilicia and Troy: the Early Bronze Age III Period in Inland Western Anatolia, *Anatolian Studies* 57, 47-64.

Θεοχαρη, M. - Λ. Παρλαμα - Ε. Χατζηπουλιου, 1993. Κεραμεική της ΠΧ ΙΙΙ από το Παλαμάρι της Σκύρου, στο J. Zerner - P. Zerner - J. Winder (επιμ.), *Wace and Blegen. Pottery as Evidence for Trade in the Aegean Bronze Age 1939-1989*, Amsterdam, 187-193.

Gelbert, A. 1997. De l'élaboration au tour au tournage sur motte: difficultés motrices et conceptuelles, *Techniques et cultures* 30, 1-23.

Gosselain, O. 2000. Materializing Identities: An African Perspective, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, 187–217.

Hood, S. 1982. *Excavations in Chios, 1938-1955: Prehistoric Emporio and Ayio Gala II* (BSA Suppl. 16), London.

Jeffra, C. 2011. *The Archaeological Study of Innovations: An Experimental Approach to the Pottery wheel in Bronze Age Crete and Cyprus* (διδ. διατριβή, University of Exeter).

Χατζηπουλιου, Ε. 1997. Εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι της Σκύρου στο τέλος της Τρίτης Χιλιετίας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, Αθήνα, 357-361.

Korfmann, M. O. 2001. Troia als Drehscheibe des Handels im 2. Und 3. vorchristlichen Jahrtausend. Erkenntnisse zur troianischen Hochkultur und zur maritimen Troia-Kulture, στο J. Latacz (επιμ.), *Troia. Traum und Wirklichkeit*, Stuttgart, 355-368.

Korfmann, M. O. (επιμ.) 2006. *Troia - Archäologie eines Siedlungshügels und seiner Landschaft*, Mainz am Rhein.

Kouka, O. 2002. *Siedlungsorganisation in der Nord- und Ostägäis während der Frühbronzezeit (3. Jt.V.Chr.)*, Rahden/Westf.

Kouka, O. 2009. Third Millennium BC Aegean Chronology: Old and New Data from the Perspective of the Third Millennium AD, στο S. W. Manning - M. J. Bruce (επιμ.), *Tree-Rings, Kings, and Old World Archaeology and Environment: Papers Presented in Honor of Peter Ian Kuniholm*, Oxford, 133-148.

MacGillivray, J. A. 1980. Mount Kynthos in Delos. The Early Cycladic Settlement, *BCH* 104, 3-45.

Manning, S. W. 1995. *The Absolute Chronology of the Aegean Early Bronze Age: Archaeology, Radiocarbon and History*, Sheffield.

Maran, J. 1998. *Kulturwandel auf dem griechischen Festland und den Kykladen im späten 3. Jt. v. Chr.: Studien zu den kulturellen Verhältnissen in Südosteuropa und dem zentralen sowie östlichen*

*Mittelmeerraum in der späten Kupfer- und frühen Bronzezeit*, Teil I-II, Habelt, Bonn.
Milojčić, V. 1961. *Samos I: Die prähistorische Siedlung unter dem Heraion*, Bonn.
Ντουμας, Χ. - Α. Αγγελοπουλου 1997. Οι βασικοί κεραμικοί τύποι της Πολιόχνης και η διάδοση τους στο Αιγαίο κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 543-555.
Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.) 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο Βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.
Παρλαμα, Λ. 1994. Το τέλος της Πρώιμης Χαλκοκρατίας στο Παλαμάρι της Σκύρου, Σχέσεις και προβλήματα χρονολογήσεως, *ΑΔ* 42 Α (1987), 1-7.
Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.
Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.
Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη 1997. Παλαμάρι Σκύρου. Η οχυρωμένη πόλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 344-356.
Popham M. R., - L. H. Sackett 1968. *Excavations at Lefkandi, Euboea, 1964-66: A Preliminary Report,* London.
Rahmstorf, L. 2006. Zur Ausbreitung vorderasiatischer Innovationen in der Frühbronzezeitlische Ägäis, *PZ* 81, 49-96.
Renfrew, C. 1972. *The Emergence of Civilization. The Cyclades and the Aegean in the third Millennium B.C.*, London.
Roux, V. 1994. La technique du tournage: Définition et reconnaissance par les macrotraces, στο *Terre cuite et société: La céramique, document technique, économique, culturel. Actes des rencontres, 21-22-23 octobre 1993*, Juan-les-Pins, 45-58.
Roux, V. 2003. A Dynamic Systems Framework for Studying Techno-logical Change: Application to the Emergence of the Potter's Wheel in the Southern Levant, *Journal of Archaeological Method and Theory* 10, 1-30.
Roux V., 2009. Wheel fashioned Ceramic Production during the Third Millennium BCE in the Southern Levant: A Perspective from Tel Yarmuth, στο S. Rosen - V. Roux (επιμ.), *Techniques and People: Anthropological Perspectives on Technology in the Archaeology of the Proto-historic and Early Historic Periods in the Southern Levant*, Paris, 195-212.
Roux, V. - D. Corbetta, 1990. *Le tour du potier: Spécialisation arti-sanale et compétences techniques* (Monographie du CRA 4), Paris.
Roux, V. - M. A. Courty 1998. Identification of Wheel-Fashioning: Technological Analysis of 4th-3rd Millennium BC. Oriental Ceramics, *JAS* 25, 747-763.
Rutter, J. B. 1979. *Ceramic Change in the Aegean Early Bronze Age, the Kastri Group, Lefkandi I, and Lerna IV: A Theory Concerning the Origin of the Early Helladic III Ceramics* (Occ. Papers 5), Institute of Archeology, University of Carolina.
Rye, O. S. 1981. *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*, Washington.
Şahoğlu, V. 2005. The Anatolian Trade Network and the Izmir Region during the Early Bronze Age, *OJA* 24:4, 339-361.
Şahoğlu, V. 2011. Early Bronze Age pottery in coastal Western Anatolia, στο V. Şahoğlu - P. Sotirakopoulou (επιμ.), *Across the Cyclades and Western Anatolia during the 3rd Millennium BC*, Istanbul, 136-143
Sotirakopoulou, P. 1993. The Chronology of the Kastri Group Reconsidered, *BSA* 88, 5-20.
Spencer, L. C. 2007. *Pottery Technology and Socio-Economic Diversity on the Early Helladic III to Middle Helladic II Greek Mainland* (διδ. διατριβή, Univ. of London).
Spitaels, P. - H. F. Mussche - J. Bingen - J. Servais 1984. *Thorikos VIII, 1972/1976*, Gent.
Wilson, D. E. 1999. *Keos IX: Ayia Irini: Periods I-III. The Neolithic and Early Bronze Age Settlements*, Mainz.

## SUMMARY

### Turning the potter's wheel in Palamari on Skyros: new technological practices and ceramic traditions in the Early Bronze Age Aegean

Maria Choleva
Paris I Panthéon-Sorbonne. Archéologie et Sciences de l'Antiquité (ARSCAN)
Protohistoire Egéenne, UMR 7091. Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie
mholeva@gmail.com

During the late Early Bronze Age 2, a package of new techno-morphological pottery features of Anatolian origin reaches Aegean. New wares and shapes, as well as new technologies in manufacture, surface treatment and firing, form a common pottery tradition, extending from Anatolia to the eastern coastline of Mainland Greece. The new pottery group – known as Lefkandi I assemblage or Kastri group – includes the earliest evidence of the use of the potter's wheel.

Palamari enrolls into this techno-morphological pottery *koine*. During the phases II and III of the settlement, many novelties in pottery typology and technology take place and change the character of the local pottery production which involves currently the established links with the Anatolian pottery tradition. Among the new pottery features, the first wheel-made vessels appear.

During Palamari II and III, the use of the potter's wheel occurs mainly to plates or shallow bowls which represent the main wheel-made shape throughout the Aegean. The wheel-made version of this shape has a rare presence among amounts of hand-made plates/shallow bowls. Beyond this shape, a limited range of vessels present wheel-made versions, such as two handled cups and the single Syrian flask. In the course of time, the use of the wheel is distributed over other shapes, like the small-sized rounded bowls.

Different technological studies, which have been carried out on the earliest wheel-made ceramics both in the Levant and the Aegean, have demonstrated that the first use of the potter's wheel is not linked to the wheel-throwing but to the wheel-coiled technique. The two techniques employ the *Rotative Kinetic Energy* (RKE) in different way. While wheel-throwing uses the RKE for transforming a lump of clay into a vessel, the wheel-coiling technique employs the RKE on a *coil-built roughout*. Here, the wheel is used as a supplementary tool within the traditional technique of making pots by coiling. The wheel can be used in different ways and for different aims within the sequence of the wheel-coiling technique. Four main fashioning methods can be distinguished, depending on the manufacturing operation, in which the RKE is introduced: (1) shaping the coil-built roughout with the help of RKE, (2) thinning the walls with the help of RKE, (3) joining the coils with the help of RKE, and (4) fixing the coils with the help of RKE.

The wheel-coiling technique is proved by the presence of several macro-features on the surfaces, the topographies and the sections of the sherds/vessels. The coexistence of (1) macro-features due to the use of RKE, and (2) macro-features due to the presence of coil-built roughout leads to the identification of wheel-coiled pots. The latter features can be

modified, depending on the way of using the RKE. These transformed features can be indicative of the different wheel-fashioning methods.

This identification system has been applied to the pottery of Palamari II/III, in order to investigate the technology of the first wheel-made pots and to disclose the different *chaînes opératoires* used for producing pottery on the wheel. For this study, 65 samples coming from plates/shallow bowls have been macroscopically analyzed.

None of the samples provide evidence of the wheel-throwing technique. On the contrary, the wheel-marks, observed on the surfaces, are linked to the wheel-coiling technique. Among the samples, three different technological groups have been recognized:

Group 1: This group includes 48 samples which present evidence of a simple rotational movement instead of the RKE (fig. 1).These vessels are not in fact wheel-coiled. They should be considered as coil-built which involved the use of an imperfect rotation. The presence of horizontal striations on the surfaces is not linked to the use of a fast wheel. The evidence of coil-built roughout is often visible on the surface and the section of the samples (fig. 2: 1-6). The way of employing the rotational movement during the final stage of the manufacturing process presents a great variety: forming the rim, regularizing the internal surface, shaping the upper part of the vessel (figs 3:1-3, 5-7). The final surface treatment has usually obliterated the macro-features resulting from the previous operations (fig. 3:4).

Group 2: This group includes 14 samples which bear wheel-marks linked to the use of the RKE (fig. 4). These vessels are wheel-coiled. The RKE has been used from the operation of thinning the walls onwards (method 2). The presence of a coil-built roughout is usually proved by the presence of diagnostic macro-features on the sections and the surfaces of the sherds/vessels (fig. 5:1-6). The use of the RKE for thinning and shaping the coil-built roughout has strongly modified the topography of the surfaces. Typical features of this modification are the undulations resulting from the continuous pressures applied on the coil joints as well as the "stretched" surfaces (fig. 6:1-3). The wheel-marks are usually not visible on the external surfaces because of the final surface treatment (fig. 6:4-6).

Group 3: This group includes only 3 samples presenting evidence of using the RKE from the earlier stages of the manufacturing process (fig. 7). These vessels are wheel-coiled and the RKE has strongly transformed their topography (method 3). The presence of a coil-built roughout is confirmed by the presence of coil seams on the breaks and on the surfaces of the sherds/vessels (fig. 8:1-5). The use of the RKE from the operation of joining the coils onwards is proved by the high degree of wall modification as well as by the presence of undulations and rilling throughout the surfaces (fig. 9:1-4). The final treatment of the external surfaces has often obliterated the wheel-marks (fig. 9:5-6).

The three technological groups include vessels sharing different technological and morphological features. Among the samples, two different fabrics are macroscopically recognized (figs 10-11). Clay A is the most popular, whereas clay B occurs only within the group 3. All the samples belong to three distinct morphological variants of the plate/shallow bowl (figs 11-13). The morphological type Φ1 is the most frequent among the three groups, whereas both types Φ2 and Π1 have a rare occurrence (Table 1).

By correlating the technological and morphological features of the three groups, two main *chaînes opératoires*, which involve the use of the potter's wheel, emerge. The first

*chaîne opératoire* is linked to the technological group 3. It is founded on (a) the introduction of the RKE into the early stage of the manufacturing process, (b) the use of the scarce clay B, and (c) the production of plates/shallow bowls Π1 and Φ1. The original and rare presence of this high-specialized *chaîne opératoire*, which is based on the learning of advanced technical motor skills, among amounts of plates and shallow bowls suggest its probable imported character. The other *chaîne opératoire* is related to the production of the vessels belonging to the technological group 2. It is materialized through (a) the use of the RKE during the late stages of the manufacturing process, (b) the wide use of the clay A which is also used for the production of coil-built vessels, and (c) the production of shallow bowls Φ1 and rarely Π1. All these features imply the local character of these vessels and reveal the mechanisms of adoption and adaptation of the new technology by a small group of specialized potters sharing technical craft knowledge of high degree. These vessels reflect actually a fusion process between the existing pottery practices and the new techno-morphological tradition, and show the local way of doing the new pots with the help of the potter's wheel (table 2).

Beyond these two *chaînes opératoires*, founded on the use of the RKE, the presence of the technological group 3 disclose the activity of non-specialized who use a *chaîne opératoire* which is founded on (1) the use of a simple rotational movement instead of RKE during the final stage of the manufacturing process, (2) the use of the clay A, and (3) the manufacture of plates/shallow bowls Φ1 and Φ2. This *chaîne opératoire* produces vessels sharing the same techno-morphological features with the coil-built plates/shallow bowls. The mass production of these vessels, which do not involve highly technical motor skills, reflects probably local reproductions which are based on the *imitation* of the main morphological macro-feature which characterizes the external aspect of the wheel-coiled pottery: the horizontal striations.

The three technological types of plates/shallow bowls shed light on the phenomenon of the first appearance of the potter's wheel at Palamari. Group 1 reflects the *indirect* impact of the emergence of wheel-coiled pottery within the local production system. Group 2 implies the *direct* effect of the arrival of the new technology and discloses probably a learning process of the new craft knowledge. Group 3 is linked to an original, rare and probably imported production of pots on the wheel and to high-specialized potters which has not transmitted their craft knowledge to the local community.

# Χαρτογραφική αποτύπωση του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι Σκύρου μέσω γεωφυσικών τεχνικών

Α. ΣΑΡΡΗΣ, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, S. DEDERIX,
M. C. SALVI, E. MONAHAN

## 1. Εισαγωγή

Ο προϊστορικός οικισμός του Παλαμαρίου βρίσκεται στο ΒΑ άκρο της Σκύρου, στη ράχη ενός χαμηλού (19,5 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας) ακρωτηρίου. Στα ανατολικά, το τοπογραφικό ανάγλυφο παρουσιάζει μικρή κλίση καταλήγοντας σε απότομη φυσική τομή, όπου μπορούν να διακριθούν οι αρχαίες επιχώσεις και τα θεμέλια των οικοδομημάτων. Λόγω παλαιότερων φαινομένων καταβύθισης, η βόρεια πλευρά κατέρχεται απότομα σε μικρό ορμίσκο, ενώ μόνο η δυτική πλευρά που οδηγεί προς την παραλία παρουσιάζεται περισσότερο ομαλή.

Ο αρχαίος οικισμός είχε μεγαλύτερη έκταση από τα 17 στρέμματα που έχουν απαλλοτριωθεί μέχρι σήμερα. Δυστυχώς, όμως, η πραγματική του έκταση δεν μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια, λόγω της καταβύθισης που έχει υποστεί η ανατολική πλευρά. Η γεωμορφολογική ανάλυση της περιοχής έδειξε ότι η σημερινή ακτογραμμή είναι τελείως διαφορετική από αυτή που επικρατούσε κατά την 3η και τη 2η χιλιετία π.Χ. Ο λόφος του Παλαμαρίου εκτεινόταν ανατολικότερα μέχρι τη βραχονησίδα στο μέσο του σημερινού όρμου, σχηματίζοντας έτσι ένα υπήνεμο φυσικό λιμάνι. Μια ρηχή λιμνοθάλασσα με υφάλμυρο νερό υπήρχε στα ΝΑ του οικισμού, η οποία θα μπορούσε να αποτελεί ένα δεύτερο λιμάνι για τα ελαφρά σκάφη της εποχής[1].

Η πρώτη δοκιμαστική ανασκαφή στην περιοχή οργανώθηκε το 1981 από την τότε Έφορο Εύβοιας και Σκύρου κ. Έβη Τουλούπα, μετά τα πρώτα αρχαιολογικά ευρήματα τα οποία εντόπισε ο Αρχαιοφύλακας Σκύρου Αχιλλέας Κατσαρέλιας το 1979. Οι αρχαιολόγοι Λιάνα Παρλαμά και Μαρία Θεοχάρη ανέλαβαν την ανασκαφή και από τα πρώτα αποτελέσματα έγινε αμέσως ευδιάκριτη η δυναμική του χώρου από το είδος, το μέγεθος και την ποιότητα των κτηρίων, την πολύμορφη κεραμική και τα άλλα ευρήματα. Τα άφθονα κατάλοιπα επιτόπιας επεξεργασίας του οψιανού οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι ο οικισμός του Παλαμαρίου υπήρξε σταθμός στη διακίνησή του κατά τη διάρκεια των προϊστορικών χρόνων.

Η οχυρωμένη πόλη του Παλαμαρίου πρέπει να απετέλεσε κομβικό σημείο αναφοράς, καθώς βρίσκεται στο κέντρο σχεδόν του Αιγαίου, όπου διασταυρώνονταν οι θαλάσσιοι δρόμοι επικοινωνίας των ακτών και των νησιών από τις Κυκλάδες έως το βόρειο Αιγαίο και από τα μικρασιατικά παράλια έως την Εύβοια και τον Παγασητικό. Βασικό στοιχείο του οικισμού στο Παλαμάρι αποτελεί η σύνθετη και ισχυρή οχύρωση με πεταλόσχημους προμαχώνες που πλαισιώνουν το τείχος (διακρίνονται προτειχίσματα και τάφρος), η

1. Pavlopoulos et al. 2010· Παρλαμα 2007, 30.

οποία διατηρείται σε άριστη κατάσταση σε μήκος μεγαλύτερο των 200 μ. Παρόμοιες τέτοιες οχυρώσεις έχουν αποκαλυφθεί στην Ίμβρο, στη Θάσο, στη Νάξο κ.α., γεγονός το οποίο υποδηλώνει την ανάπτυξη ενός προηγμένου οχυρωματικού συστήματος παράκτιων περιοχών που καθόριζαν τους δρόμους θαλάσσιας επικοινωνίας.

Το Παλαμάρι αποτελεί ένα από τα δείγματα της πρώιμης αστικοποίησης. Ανασκαφές που πραγματοποιήθηκαν στο κεντρικό τμήμα του οικισμού (Τομέας Β) απεκάλυψαν συγκροτήματα μεγαροειδών κτηρίων[2]. Τα κτήρια είναι λιθόχτιστα με ισχυρή τοιχοποιία (~70-100 εκ. σε πλάτος), ενδεχομένως για να υποστηρίξουν διώροφες κατασκευές. Εντός των κτηρίων υπάρχουν εστίες και οικιακοί φούρνοι[3]. Παρόμοιοι οργανωμένοι οικισμοί της ίδιας περιόδου εμφανίζονται σε όλο το Αιγαίο και τη Μεσόγειο, όπως η Πολιόχνη[4], η Αγία Ειρήνη στην Κέα[5], ο Σκάρκος στην Ίο[6], η Μαρκιανή στην Αμοργό[7] και το Leman Tepe (Βουρλά) στα παράλια της Σμύρνης[8].

Συνοπτικά αυτό που τεκμηριώνεται μέχρι στιγμής από τα ευρήματα των ανασκαφών είναι η ύπαρξη ενός ακμαίου παράλιου οικισμού που είχε συνεχή κατοίκηση από τα τέλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας (ΠΧ ΙΙ) έως τις αρχές της Μέσης Χαλκοκρατίας (ΜΧ), με τέσσερις διαδοχικές φάσεις κατοίκησης: Παλαμάρι Ι (ΠΧ ΙΙ), Παλαμάρι ΙΙ (φάση Καστρί/πρώιμη ΠΧ ΙΙΙ), Παλαμάρι ΙΙΙ (μεταγενέστερη ΠΧ ΙΙΙ) και Παλαμάρι IV (πρώιμη ΜΧ)[9]. Αυτή ακριβώς η συνεχής κατοίκηση του οικισμού απετέλεσε και ένα από τα προβλήματα που αντιμετώπισε η γεωφυσική χαρτογράφηση που εστιάστηκε στο τμήμα του χώρου που βρίσκεται εντός των τειχών. Στόχος των γεωφυσικών ερευνών ήταν ο εντοπισμός των κτισμάτων κυρίως στο περιτειχισμένο τμήμα αυτού. Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις πραγματοποιήθηκαν με τις μεθόδους του γεωραντάρ, των μαγνητικών μετρήσεων και της τρισδιάστατης ηλεκτρικής τομογραφίας, με υψηλή ανάλυση στοχεύοντας στην καλύτερη αποτύπωση των υπεδάφειων δομών.

Η γεωφυσική χαρτογράφηση της περιοχής πραγματοποιήθηκε το διάστημα 14-21 Μαΐου 2011 από το Εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών (Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας) με την υποστήριξη της Επιστημονικής Επιτροπής Παλαμαρίου. Ιδιαίτερα οι αρχαιολόγοι Δρ Λιάνα Παρλαμά, Δρ Μαρία Θεοχάρη και Σταμάτης Μπονάτσος προσέφεραν πολύτιμη υποστήριξη για την υλοποίηση του έργου, ενώ οι Λ. Παρλαμά και ο Στ. Μπονάτσος παρευρέθηκαν στον χώρο καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών πεδίου. Στις γεωφυσικές έρευνες διερευνήθηκε συνολική έκταση μεγαλύτερη των 5.000 τ.μ.

## 2. Διενέργεια γεωφυσικών διασκοπήσεων - Μεθοδολογία και επεξεργασία μετρήσεων

Οι γεωφυσικές έρευνες του προϊστορικού οικισμού του Παλαμαρίου έκαναν χρήση μαγνητικών και ηλεκτρικών τεχνικών και του γεωραντάρ. Οι μαγνητικές μετρήσεις διεξή-

2. Παρλαμα 2007, 27-28.
3. Παρλαμα 2007, 41.
4. Κουκα 1999, 72-77
5. Davis 2001.
6. Μαρθαρη 1997, 362-382· Ντουμας 2004, 94-95.
7. Marangou et al. 2006, 81-93.
8. Erkanal 1996, 76-79.
9. Παρλαμα 2007, 28.

*1α* *1β*

χθησαν με τη χρήση του διαφορικού μαγνητομέτρου Bartington Fluxgate Gradiometer G601 με βήμα δειγματοληψίας 0,50 ×0,25 μ. Μία μονάδα γεωραντάρ τύπου Noggin Plus-Smart Cart με κεραίες συχνότητας των 250 MHz και δειγματοληψία 0,25 × 0,05 μ. χρησιμοποιήθηκε για τη στρωματογραφική αποτύπωση του οικισμού. Για τη μέθοδο της ηλεκτρικής τομογραφίας έγινε χρήση της συσκευής Syscal Pro μαζί με τον πολυπλέκτη SWITCH Pro 96 της εταιρείας IRIS Instruments. Για την αποφυγή οποιασδήποτε καταστροφής στα πολύ επιφανειακά αρχιτεκτονικά μέλη, έγινε χρήση ηλεκτροδίων επαφής από μπεντονίτη, τα οποία τοποθετήθηκαν σε απόσταση 1 μ. μεταξύ τους σε κάθε ανάπτυγμα του καλωδίου. Τα αναπτύγματα των οδεύσεων της ηλεκτρικής τομογραφίας απείχαν 1 μ. μεταξύ τους. Τέλος, μία μονάδα Leica GS20 GPS χρησιμοποιήθηκε για την τοπογραφική αποτύπωση των γεωφυσικών καννάβων και οδεύσεων καθώς και για τη γεωαναφορά των αεροφωτογραφιών της περιοχής. Η ακρίβεια των συντεταγμένων (Χ, Υ) των σημείων μετά από τη διόρθωση που υπέστησαν τα αρχικά δεδομένα ήταν μικρότερη από 1 μ. (κατά μέσο όρο το RMSerror ήταν περίπου 20-30 εκ.) και τα δεδομένα καταγράφηκαν στο Ελληνικό Γεωγραφικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ 87) (εικ. 1).

*Εικ. 1. Λεπτομέρειες από τη διεξαγωγή των γεωφυσικών διασκοπήσεων στο Παλαμάρι Σκύρου: α) μαγνητικές διασκοπήσεις, β) γεωραντάρ.*

*Fig. 1. Diverse geophysical methods applied in the investigation at Palamari settlement in Skyros: a) magnetic gradiometry, β) GPR.*

### 2.1. *Ηλεκτρικές διασκοπήσεις*

Οι συγκεκριμένες τεχνικές επιλέχθηκαν με βάση τους σκοπούς της έρευνας. Η μέθοδος της ηλεκτρικής αντίστασης βασίζεται στη μελέτη του τρόπου διάδοσης του ηλεκτρικού ρεύματος στο υπέδαφος με μετρήσεις που γίνονται στην επιφάνεια ή σε γεωτρήσεις και χρησιμοποιούνται με σκοπό τον διαχωρισμό στόχων με διαφορετική ηλεκτρική αντίσταση[10]. Στις ηλεκτρικές διασκοπήσεις, οι «ανωμαλίες» ορίζονται ως οι μεταβολές του ηλεκτρικού πεδίου ή της πυκνότητας του ρεύματος, οι οποίες οφείλονται σε διαταραχές εξ αιτίας στόχων με διαφορετική αντίσταση (ή αγωγιμότητα) από το περιβάλλον έδαφος[11]. Συνεπώς, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι για τις γεωηλεκτρικές αρχαιολογικές διασκοπήσεις πιθανοί στόχοι αποτελούν τόσο οι αρχιτεκτονικές δομές (π.χ. τοίχοι, τάφοι πληρωμένοι με αέρα, θεμέλια οικιών κ.ά.), όσο και τάφροι πληρωμένοι με εδαφικό υλικό, τα οποία παρουσιάζουν ισχυρό σήμα και εγγράφονται ως ισχυρές αντιστάσεις. Τάφροι,

10. Nishimura 2001, 544.

11. Σαρρης 2008· Sarris 1992, 17.

*Εικ. 2. Αποτελέσματα της ηλεκτρικής τομογραφίας από το βόρειο τμήμα (Περιοχή Α5-Α6-Α1-Α2) του οχυρωμένου οικισμού του Παλαμαρίου. Οι οριζοντιογραφίες της κατανομής της ηλεκτρικής αντίστασης παρουσιάζονται μέχρι το βάθος 4m από την επιφάνεια του εδάφους.*

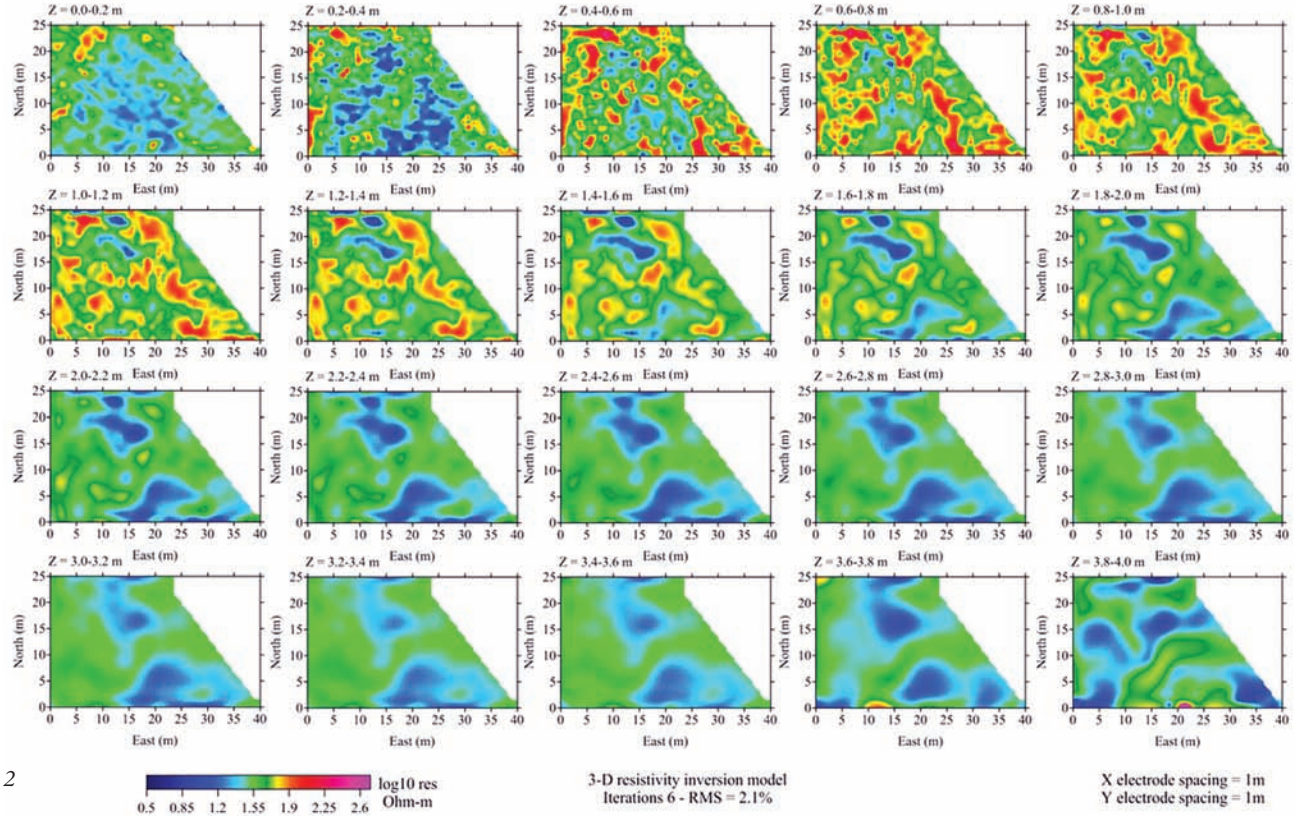
*Fig. 2. (up): Coverage of the 2,100 square meters with the ERT method in different sections of the fortified settlement in Palamari. (down): 3-D inverted resistivity model from the northern section of the site (Area A5-A6-A1-A2). The horizontal depth slices reach up to 4 meters below the ground surface.*

επίσης με συσσωρεύσεις οργανικού υλικού και αγώγιμα εδάφη, παρουσιάζουν συχνά ασθενές σήμα και εγγράφονται ως ασθενείς αντιστάσεις[12]. Επιπλέον, δάπεδα οικιών ή άλλες συμπιεσμένες δομές είναι ανιχνεύσιμες εξ αιτίας είτε του μειωμένου πορώδους είτε της υγρασίας, που έχει συσσωρευτεί στην επιφάνειά τους.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, χρησιμοποιήθηκε η ηλεκτρική τομογραφία (Electrical Resistivity Tomography - ERT), η οποία αποτελείται από μία διάταξη ηλεκτροδίων που επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων, τα οποία εμπεριέχουν πληροφορίες για την κατακόρυφη μεταβολή της αντίστασης. Οι τομογραφίες μπορούν να θεωρηθούν ως η συλλογή μιας σειράς τομών σε μία συγκεκριμένη περιοχή με συνεχώς αυξανόμενη απόσταση ηλεκτροδίων. Οι ηλεκτρικές τομογραφίες συνήθως πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας έναν μεγάλο αριθμό ηλεκτροδίων, τα οποία τοποθετούνται πάνω σε μία γραμμή στο έδαφος και συνδέονται με πολύκλωνο καλώδιο, το οποίο συνδέεται με τη σειρά του στο όργανο μέτρησης της αντίστασης. Για τη συλλογή των γεωηλεκτρικών τομογραφικών δεδομένων, που κάλυψαν μία έκταση 2.100 τ.μ., χρησιμοποιήθηκε το δεκακάναλο όργανο SYSCAL Pro μαζί με τον πολυπλέκτη SWITCH Pro 96 της εταιρείας IRIS Instruments. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 66 παράλληλες τομές, χρησιμοποιώντας τη διάταξη Διπόλου-Διπόλου. Η απόσταση των τομών ήταν 1 μ., ενώ και η βασική απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων κατά μήκος κάθε γραμμής ήταν επίσης 1 μ., καλύπτοντας διαφορετικά τμήματα της περιοχής. Με τον τρόπο αυτό έγινε εφικτή η πραγματική τρισδιάστατη απεικόνιση των γεωηλεκτρικών ιδιοτήτων του υπεδάφους μέχρι το βάθος των 6-7 μ. από την επιφάνεια του εδάφους. Επίσης, συλλέχθηκαν μετρήσεις κατά μήκος μιας όδευσης μήκους 48 μ., με τη διάταξη Πόλου-Διπόλου, για την καταγραφή της στρωματογραφίας πάνω από την τάφρο ΒΔ του οικισμού.

Η επεξεργασία των δεδομένων της ηλεκτρικής τομογραφίας έγινε μέσω της μεθόδου της αντιστροφής, η οποία προσπαθεί να βρει ένα βέλτιστο ηλεκτρικό μοντέλο της γης, του οποίου η απόκριση θα είναι παρόμοια ή σχεδόν ίδια με τις μετρούμενες (παρατηρούμενες) τιμές της ειδικής φαινόμενης αντίστασης. Για την επεξεργασία των γεωηλεκτρικών τομογραφιών χρησιμοποιήθηκε αρχικά το πρόγραμμα RES2DINV, το οποίο μπορεί να καθορίσει ένα δισδιάστατο γεωηλεκτρικό μοντέλο της γης, με βάση τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν κατά τις υπαίθριες εργασίες, και μπορεί να αντιστρέψει ένα μεγάλο αριθμό δεδομένων. Στη συνέχεια, κάθε διαφορετικό αρχείο που αντιπροσώπευε τα δεδομένα κάθε γεωηλεκτρικής τομογραφίας διορθώθηκε με βάση το τοπικό καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων που ορίστηκε για την περιοχή, καθορίζοντας με αυτό τον τρόπο τη σχετική του θέση στον χώρο μελέτης[13]. Εν συνεχεία, τα διορθωμένα αρχεία ενώθηκαν σε ένα μοναδικό αρχείο που αντιπροσώπευε τη μεταβολή της φαινόμενης αντίστασης του υπεδάφους σε τρεις διαστάσεις. Για την επεξεργασία του αρχείου αυτού χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά RES3DINV και 3DINV[14], τα οποία μπορούν να καθορίσουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο του υπεδάφους (υπό τη μορφή οριζοντιογραφιών της κατανομής της ηλεκτρικής αντίστασης (εικ. 2) με βάση τα πειραματικά δεδομένα. Η διαδικασία της

12. Clark 1990, 37.
13. Papadopoulos et al. 2007.
14. Papadopoulos et al. 2010.




*2*

αντιστροφής στηρίζεται σε μία επαναληπτική μη-γραμμική τεχνική ελαχίστων τετραγώνων[15]. Για την ανακατασκευή της αντίστασης του υπεδάφους χρησιμοποιήθηκε ένας επαναληπτικός αλγόριθμος εξομαλυμένης αντιστροφής, λαμβάνοντας επίσης υπόψη και την τοπική μεταβολή του γεωλογικού αναγλύφου.

## 2.2. *Μαγνητικές διασκοπήσεις*

Οι μαγνητικές διασκοπήσεις αποβλέπουν στην ανίχνευση της αλλαγής των μαγνητικών ιδιοτήτων του υπεδάφους, η οποία οφείλεται στην παρουσία συγκεκριμένων στόχων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, μέσω της μέτρησης του τοπικού μαγνητικού πεδίου της γης σε μικρή και σταθερή απόσταση από την επιφάνεια του εδάφους. Υπεδάφειοι στόχοι με μαγνητικές ιδιότητες διαφορετικές από αυτές του περιβάλλοντος εδάφους αλλάζουν κατά μεγάλο ή μικρό βαθμό το τοπικό μαγνητικό πεδίο. Αυτή η μικρή μεταβολή του μαγνητικού πεδίου μπορεί να ανιχνευθεί με τις μαγνητικές τεχνικές και παρατηρείται ως μία «ανωμαλία» στις μετρήσεις[16]. Οι μαγνητικές αυτές ανωμαλίες σχετίζονται άμεσα με τη μέτρηση της μαγνητικής επιδεκτικότητας του εδάφους. Περιοχές με αυξημένη μαγνητική επιδεκτικότητα (σε σύγκριση με αυτή του περιβάλλοντος εδάφους) παρουσιάζονται ως θετικές ανωμαλίες, ενώ περιοχές με μειωμένη μαγνητική επιδεκτι-

15. Degroot-Heldin - Constable 1990.

16. Nishimura 2001, 546.

*Εικ. 3. Τελικά αποτελέσματα των μετρήσεων της κατακόρυφης μαγνητικής βαθμίδας εντός του οχυρωμένου οικισμού στο Παλαμάρι. Οι ανοιχτές αποχρώσεις απεικονίζουν τις υψηλές τιμές, ενώ οι σκούρες αποχρώσεις τις χαμηλές τιμές των μετρήσεων. Ο χάρτης των μαγνητικών μετρήσεων φανερώνει την πυκνότητα των αρχιτεκτονικών δομών που βρίσκονται κατανεμημένα σε όλη την έκταση του χώρου.*

*Fig. 3. Final results of the magnetic gradiometry survey that covered 5,100 square within the fortified walls. The map shows the density of the architectural relics scattered all over the site.*

κότητα παρουσιάζονται ως αρνητικές ανωμαλίες[17]. Αρχιτεκτονικές δομές, τάφροι, λάκκοι απορριμμάτων, κλίβανοι, ακόμη και οπές στις οποίες στηρίζονταν ξύλινοι πάσσαλοι μπορούν να εντοπιστούν μέσω των μαγνητικών μεθόδων διασκόπησης[18].

Για τη μέτρηση του μαγνητικού πεδίου χρησιμοποιούνται συνήθως μαγνητόμετρα μέτρησης της ολικής έντασης του μαγνητικού πεδίου (πρωτονιακά μαγνητόμετρα ή μαγνητόμετρα Καισίου) ή διαφορικά μαγνητόμετρα (όπως μαγνητόμετρα ροής) για τη μέτρηση της κατακόρυφης ή της οριζόντιας βαθμίδας του μαγνητικού πεδίου[19]. Στη συγκεκριμένη έρευνα έγινε συστηματική χρήση του διαφορικού μαγνητομέτρου ροής Bartington Instruments Grad601. Το μαγνητόμετρο αυτό μετράει τη διαφορά της έντασης της κατακόρυφης συνιστώσας του γήινου μαγνητικού πεδίου ταυτόχρονα σε δύο διαφορετικά επίπεδα (ύψη) από την επιφάνεια του εδάφους. Με τη μαγνητική μέθοδο καλύφθηκε μία περιοχή ίση με 5.100 τ.μ.

Η επεξεργασία των μαγνητικών δεδομένων έγινε συστηματικά για όλες τις μετρήσεις, αφού προηγήθηκε η μετατροπή των πρωταρχικών δεδομένων με τη μορφή συντεταγμένων (x, y, z). Η διαδικασία αυτή επέτρεψε τη σύνδεση των μεμονωμένων καννάβων σε ένα μωσαϊκό με συντεταγμένες παρόμοιες με αυτές του τοπογραφικού χάρτη της περιοχής. Η καλύτερη σύνδεση των μαγνητικών καννάβων επιτεύχθηκε με τον υπολογισμό του μέσου όρου των τιμών των γειτονικών καννάβων. Επιπλέον, έγινε αναγωγή όλων των μετρήσεων ανά γραμμή δειγματοληψίας σε ένα κοινό επίπεδο αναφοράς, έτσι ώστε να εξομαλυνθούν περιοχές με έντονες επιφανειακές ανωμαλίες (Line Equalization). Η χρήση αλγορίθμου παρεμβολής (Kriging) επέτρεψε τη δημιουργία χαρτών από τις μεμονωμένες μετρήσεις. Η επιλεκτική αποβολή του θορύβου, ο οποίος οφείλεται στην παρουσία μεταλλικών αντικειμένων, με την αφαίρεση υψηλών και χαμηλών ακραίων τιμών (Selective Despiking) και η συμπίεση του δυναμικού εύρους τιμών των μετρήσεων (Compression of Dynamic Range) είχαν ως αποτέλεσμα την καλύτερη παρουσίαση ακόμα και των ασθενέστερων μαγνητικών μετρήσεων (εικ. 3).

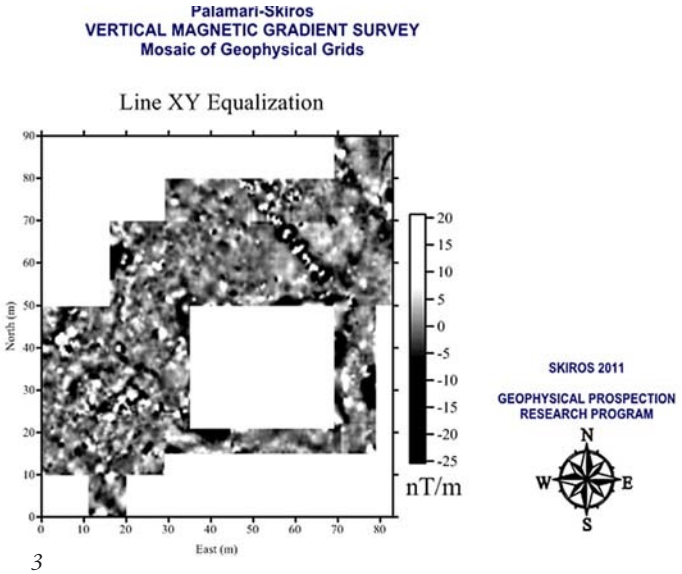
### 2.3. *Η μέθοδος του γεωραντάρ*

Η μέθοδος του γεωραντάρ (Ground Penetrating Radar - GPR) στηρίζεται στην εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο υπέδαφος και στην καταγραφή των ανακλώμενων κυμάτων. Οι κεραίες του γεωραντάρ παράγουν ένα ηλεκτρομαγνητικό παλμό υψηλής συχνότητας και μικρής διάρκειας που διοχετεύεται στο έδαφος. Ο παλμός (το σήμα) διαδίδεται και διαχέεται στα υλικά που συνιστούν το υπέδαφος και η πορεία του εξαρτάται από τις ιδιότητες των περιβαλλόντων υλικών. Ένα μέρος της ενέργειας του παλμού ανακλάται στη διαχωριστική επιφάνεια υλικών με διαφορετικές ιδιότητες και καταγράφεται σε ένα δέκτη, ο οποίος βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους, ενώ η υπολειπόμενη ενέργεια του παλμού διοχετεύεται σε βαθύτερα επίπεδα. Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ του εκπεμπόμενου και του λαμβανόμενου παλμού εξαρτάται από την ταχύτητα διάδοσης

17. Sarris - Jones 2000, 22-23· Σαρρης 1995.
18. Aitken 1974, 189-90, 214· Sarris - Jones 2000, 23.
19. Aitken 1974, 210-213· Αραμπελος 1991, 131-134· Sarris 2008· Sarris - Jones 2000, 24· Nishimura 2001, 546-547.

κατά μήκος της διαδρομής που αυτός ακολούθησε. Το μέγιστο βάθος για το οποίο μπορεί να δώσει πληροφορίες η μέθοδος του γεωραντάρ εξαρτάται κυρίως από την απορρόφηση των ηλεκτρομαγνητικών (ΗΜ) κυμάτων.

Το όργανο NOGGIN PLUS της Sensors&Software χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των αντίστοιχων δεδομένων. Οι καταγραφές του γεωραντάρ (ραδιογράμματα) τοποθετήθηκαν η μία δίπλα στην άλλη, αποτυπώνοντας τους ανακλαστήρες που υπάρχουν σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο του υπεδάφους. Οι μετρήσεις του γεωραντάρ επικεντρώθηκαν σε όλη την έκταση της περιοχής καλύπτοντας συνολικά έκταση 4.300 τ.μ., ολοκληρώνοντας παράλληλες οδεύσεις ανά 0,25 μ. και βήμα δειγματοληψίας 0,05 μ. κατά μήκος κάθε γραμμής. Με τη στρατηγική αυτή της μέτρησης κατέστη δυνατή η χαρτογράφηση της στρωματογραφίας όλης της περιοχής σε τρεις διαστάσεις.



*3*

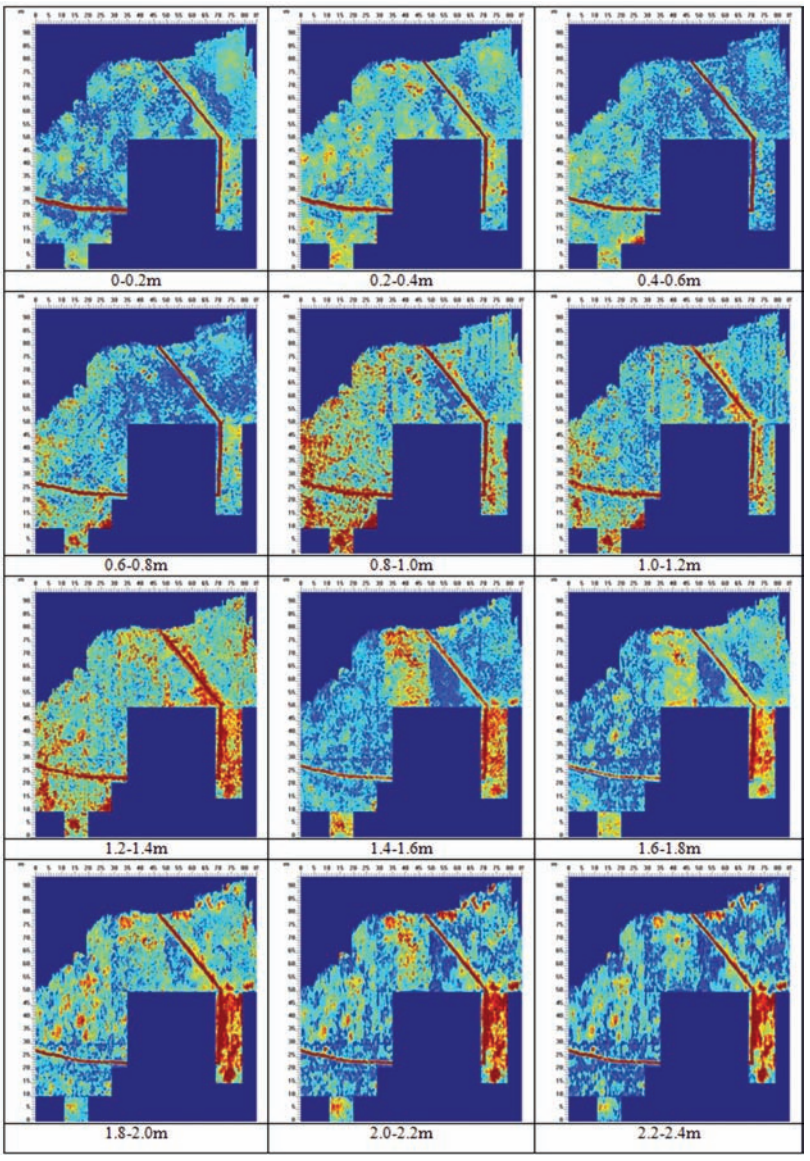
Για τις μετρήσεις του γεωραντάρ προσδιορίστηκε το αρχικό ωφέλιμο σήμα από κάθε γραμμή (first peak) με βάση το ποσοστό (10%) της έντασης του πρώτου ανακλώμενου κύματος. Ακολούθησε η διαδικασία εξισορρόπησης των γραμμών σε ένα κοινό χρόνο άφιξης. Η ενίσχυση του ανακλώμενου σήματος πραγματοποιήθηκε με φίλτρα AGC, Dewow & DCshift. Ο υπολογισμός του μέσου όρου του πλάτους του σήματος (average envelope amplitude) έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από την ανόρθωση αυτού (rectification) ή τον υπολογισμό του RMS του πλάτους. Εκτός από τα παραπάνω, εφαρμόστηκε το φίλτρο migration για την καλύτερη χωρική οριοθέτηση των ανακλαστήρων. Η σύνθεση των επεξεργασμένων τομών του ραντάρ έγινε με λογισμικό της Sensors & Software (EKKO MAPPER). Από τις κατακόρυφες αρχικές τομές δημιουργήθηκαν δισδιάστατες οριζόντιες τομές με αυξανόμενο βάθος, υπολογίζοντας μία ταχύτητα μετάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων μέσα στην γη ίση με 0,1m/nsec. Η ταχύτητα μετάδοσης καθορίστηκε μέσω της προσαρμογής των ελλείψεων των ανακλαστήρων από το λογισμικό πρόγραμμα επεξεργασίας. Οι δισδιάστατες οριζόντιες τομές του γεωραντάρ έγιναν για πάχη 0,1 και 0,2m (εικ. 4). Οι οριζόντιες τομές υποβλήθηκαν σε βελτίωση του ιστογράμματος, πύκνωση των μετρήσεων με μεθόδους παρεμβολής και φίλτρα εξομάλυνσης. Ένα κοινό ιστόγραμμα διαβάθμισης του γκρίζου ή των χρωματικών βαθμίδων επιβλήθηκε σε όλες τις εικόνες των οριζόντιων τομών του γεωραντάρ.

## 3. Σύνθεση αποτελεσμάτων των γεωφυσικών διασκοπήσεων

Παρ' όλες τις σύγχρονες κατασκευές (τσιμεντένιοι και ενισχυμένοι με μεταλλικό πλέγμα πεζόδρομοι, κτήριο ανασκαφής, μεταλλικός φράχτης, μεταλλικοί κάδοι απορριμμάτων, πινακίδες σήμανσης κ.ά.) που βρίσκονταν διασκορπισμένες μέσα στον αρχαιολογικό χώρο όπου πραγματοποιήθηκαν οι γεωφυσικές μετρήσεις, τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων ήταν αρκετά ενθαρρυντικά, αφού υποδείχτηκαν αρκετά υπεδάφεια χαρα-

*Εικ, 4. Οριζοντιογραφίες του γεωραντάρ με αυξανόμενο βάθος. Οι ανακλαστήρες που διακρίνονται να εκτείνονται σε βάθος μεγαλύτερο των 2m σε πολλά σημεία του χώρου προέρχονται από την ανάκλαση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε αρχιτεκτονικές δομές και βρίσκονται σε συμφωνία με τα αντίστοιχα αποτελέσματα των μαγνητικών μετρήσεων.*

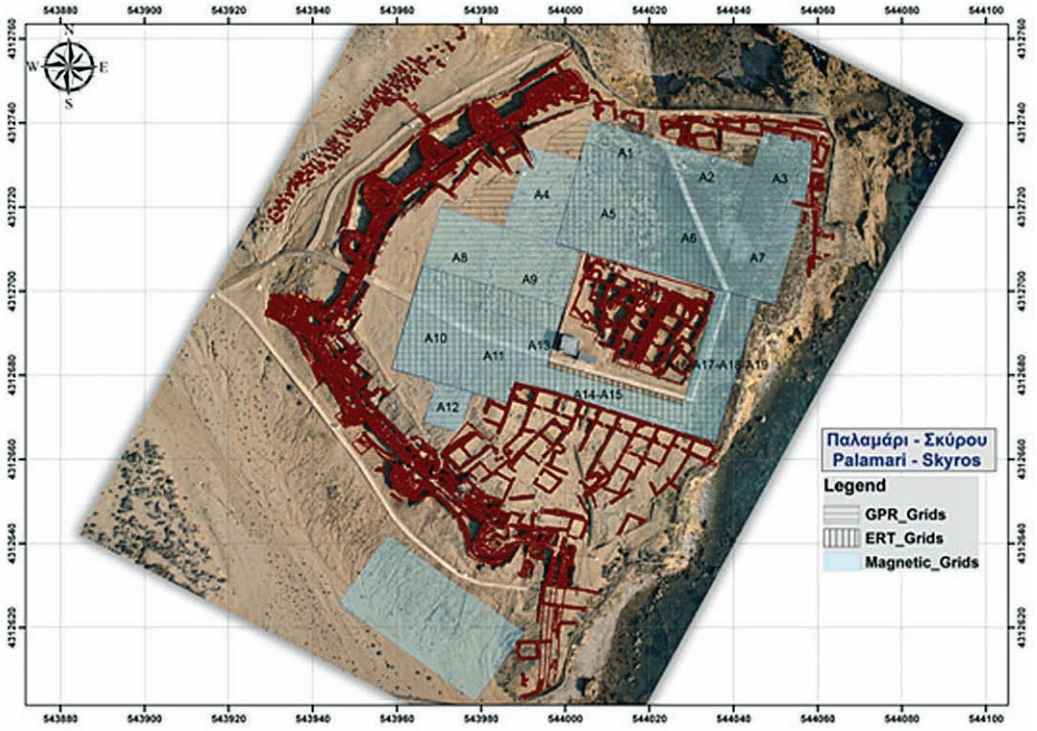
*Fig. 4. GPR depth slices up to 2.4 meters below the surface. The reflectors originated from the reflection of the electromagnetic waves on buried architectural relics. GPR survey covered an area of 4,300 square meters.*




4

κτηριστικά, τα οποία είναι πιθανόν να σχετίζονται με αρχιτεκτονικά λείψανα. Πιο συγκεκριμένα, οι γεωφυσικές έρευνες περιορίστηκαν στη χαρτογράφηση του υπεδάφους μέχρι ένα βάθος περίπου 2-2,50 μ. για τις μαγνητικές μετρήσεις και το γεωραντάρ, ενώ με τη μέθοδο της ηλεκτρικής τομογραφίας διερευνήθηκαν οι ηλεκτρικές ιδιότητες του υπεδάφους μέχρι το βάθος των 3,50-4,00 μ. από την επιφάνεια του εδάφους.

Αυτόνομα, κάθε μία από τις γεωφυσικές τεχνικές έδωσε διαφορετικές πληροφορίες για τα υπεδάφεια αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά ανάλογα με τη μετρήσιμη ιδιότητα, ενώ η συνδυαστική εφαρμογή των διαφορετικών γεωφυσικών μεθόδων ενίσχυσε και επιβεβαίωσε συγκεκριμένες γεωφυσικές ανωμαλίες. Τα στοιχεία που συλλέχτηκαν στην έκταση που διερευνήθηκε (πλέον των 5.100 τ.μ.) (εικ. 5) μπορούν να συμπληρώσουν την εικόνα που υπάρχει από τα σημαντικά ευρήματα που έχουν εντοπιστεί από τις μέχρι σήμερα συστηματικές ανασκαφές που έχουν διενεργηθεί στον χώρο του οικισμού.



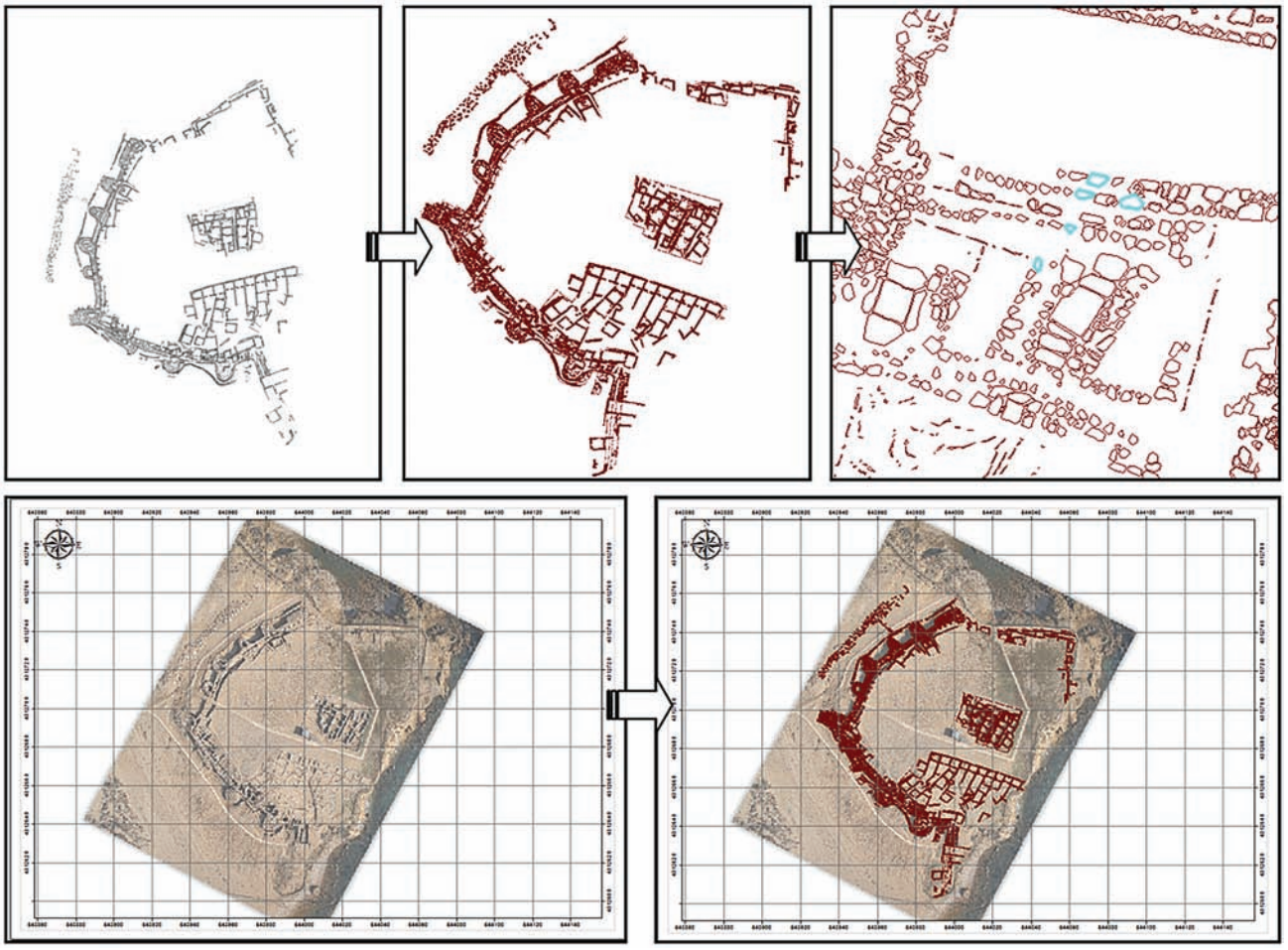

5

*Εικ. 5. Λεπτομέρειες από τη γεωφυσική κάλυψη του προϊστορικού οικισμού του Παλαμαρίου στη Σκύρο μέσω διαφορετικών τεχνικών διασκόπησης.*

*Fig. 5. Coverage of the settlement in Palamari (Skyros) with the diverse geophysical methods.*

### 3.1. *Ψηφιοποίηση και γεωαναφορά ανασκαφικών σχεδίων*

Για την καλύτερη ερμηνεία των γεωφυσικών ανωμαλιών και τη συσχέτισή τους με τη γεωμορφολογία της περιοχής, έγινε γεωαναφορά όλων των γεωφυσικών χαρτών στο τοπογραφικό σχέδιο των καννάβων και στην αεροφωτογραφία της περιοχής. Το σχέδιο των ευρημάτων της ανασκαφής ψηφιοποιήθηκε και γεωαναφέρθηκε αντίστοιχα στην αεροφωτογραφία της περιοχής, με σκοπό τη συσχέτιση των γεωφυσικών ανωμαλιών με τα ανεσκαμμένα αρχαιολογικά ευρήματα. Η ψηφιοποίηση του σχεδίου των αρχιτεκτονικών δομών έγινε μέσω του λογισμικού AlgoLab R2V θέτοντας συγκεκριμένες παραμέτρους αναγνώρισης των γραμμικών στοιχείων του σχεδίου (detection of outlines, 4 pixel minimum length, detection of lines/arcs/curves, representation by lines with 1 degree angle sensitivity). Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής μετέτρεψε το σχέδιο μορφής raster σε διανυσματικό αρχείο dxf. Στη συνέχεια και με βάση τη γεωαναφερμένη εικόνα της περιοχής έγινε διόρθωση του σχεδίου των αρχιτεκτονικών δομών, αφού αυτό διαιρέθηκε σε διαφορετικές περιοχές, για να επιτευχθεί η πιο ακριβής γεωαναφορά αποφεύγοντας τα σφάλματα που προέκυπταν από το έντονο ανάγλυφο της περιοχής. Για τη γεωαναφορά των διανυσματικών τμημάτων του σχεδίου χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Spatial Adjustment of ArcGIS με τον αλγόριθμο projective transformation. Στην εικ. 6 φαίνονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής.

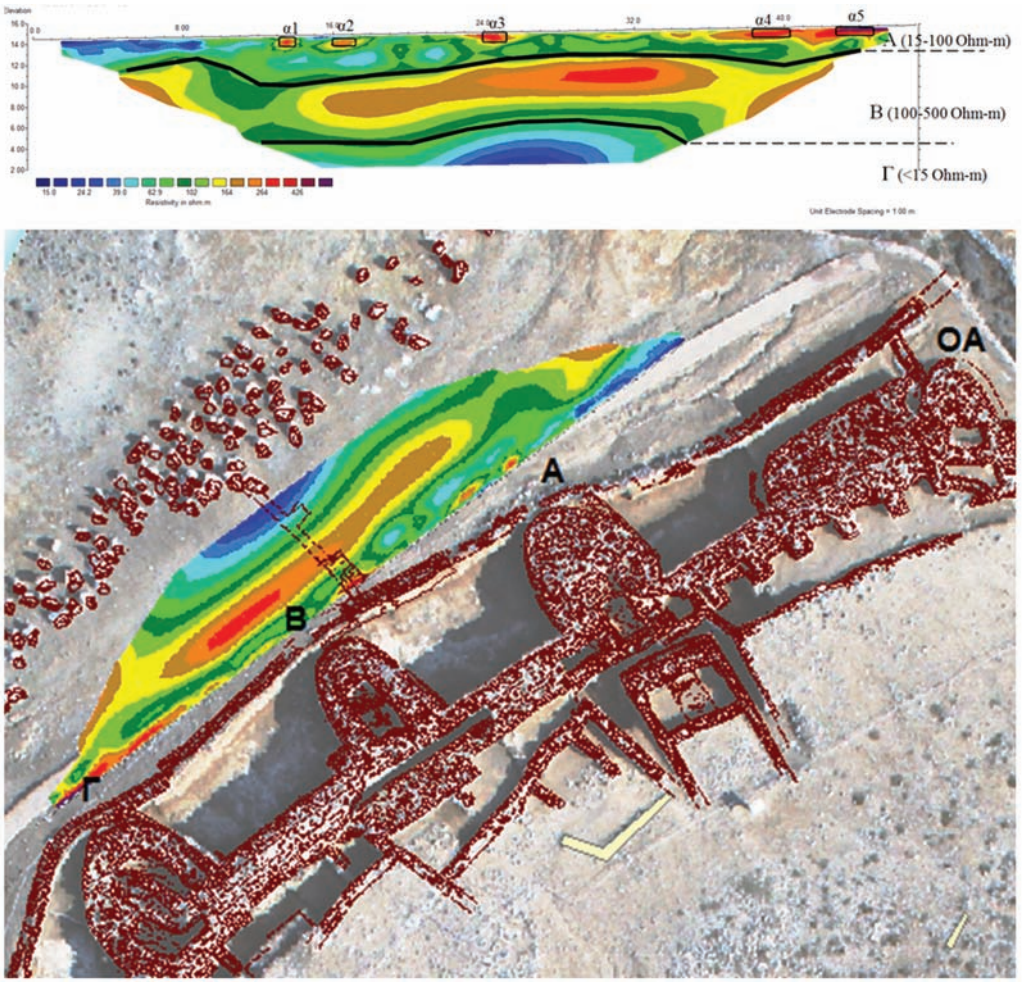


*6*

### 3.2. *Ηλεκτρική τομογραφία στη ΒΔ πλευρά του οικισμού*

Η όδευση της ηλεκτρικής τομογραφίας που διεξήχθη στο ΒΔ τμήμα του οικισμού, βόρεια από το μονοπάτι που διατρέχει εξωτερικά (ΒΔ) το προτείχισμα του οχυρωματικού τείχους και που εκτείνεται κατά μήκος των Προμαχώνων Α, Β και Γ είχε ως στόχο τη χαρτογράφηση της στρωματογραφίας του εδάφους μέχρι το βάθος των 10-11 μ. από την επιφάνεια του εδάφους (εικ. 7).

Με βάση τις γεωηλεκτρικές ιδιότητες του υπεδάφους, εντοπίζονται τρεις λιθολογικές ενότητες όπως αυτές φαίνονται στην εικ. 7. Το πρώτο στρώμα εγγράφεται με αντιστάσεις από 15-100 Ohm-m, εμφανίζεται με μέσο πάχος 2,00-2,50 μ. και αντιστοιχεί σε ένα στρώμα άμμου με κατά τόπους αμμούχο ιλύ. Πιο συγκεκριμένα, το πάχος του στρώματος εμφανίζεται αυξανόμενο από τα 2 στα 4 μ. από την αρχή της τομής στα ΒΑ και σε οριζόντια απόσταση 11 μ. από την αρχή της τομής. Στη συνέχεια, το πάχος του στρώματος μειώνεται προς τα ΝΔ και σταθεροποιείται στα 2 μ. μέχρι την οριζόντια απόσταση των 33 μ. από την αρχή της τομής, ενώ μετά παρατηρείται ελαφρά πάχυνση του στρώματος και η τελική σταθεροποίησή του στα 2 μ. στο τέλος της τομής. Η μορφολογία του




7

στρώματος αυτού μπορεί να δικαιολογήσει την ύπαρξη της τάφρου στη συγκεκριμένη περιοχή, ενώ η τάφρος ενδεχομένως να επεκτείνεται και στο επόμενο στρώμα Β. Στο στρώμα Α εντοπίζονται επίσης κάποιες ισχυρές ηλεκτρικές ανωμαλίες (α1-α5) που πιθανώς να οφείλονται σε μικρά τμήματα επιφανειακών λίθων. Το στρώμα Β αντιστοιχεί σε άμμους, χαλίκια και ιλύ και έχει μέσο πάχος περίπου 5 μ., ενώ το βαθύτερο αργιλικό-ιλυοαργιλικό στρώμα (Γ) εμφανίζεται με αντιστάσεις μικρότερες των 15 Ohm-m.

Τα παραπάνω βρίσκονται σε συμφωνία με τα ανασκαφικά δεδομένα, αφού στις δύο δοκιμαστικές ανασκαφές που έγιναν πρόσφατα, η τάφρος αναφέρεται να έχει κατασκευαστεί κάνοντας χρήση ενός φυσικού ρήγματος που έχει βάθος πάνω από 5 μ. Στις συγκεκριμένες τομές βρέθηκε συσσώρευση άμμου ή τμήματα λίθων προερχόμενα από την κατάρρευση τμήματος του προτειχίσματος[20]. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να συμπεράνουμε ότι, σύμφωνα με την ηλεκτρική τομογραφία, η τάφρος έχει ένα βάθος που φθάνει τα 7 μ. από τη σημερινή επιφάνεια του εδάφους (συνδυασμός στρωμάτων Α και Β).

20. Παρλαμα 2009, 232-234.

*Εικ. 6. Λεπτομέρειες από τη διαδικασία της αυτοματοποιημένης ψηφιοποίησης/διανυσματοποίησης του σχεδίου που απεικονίζει τα αρχιτεκτονικά μέλη του οχυρωμένου οικισμού του Παλαμαρίου (επάνω) και της γεωαναφοράς του σχεδίου στην αεροφωτογραφία της περιοχής.*

*Fig. 6. (up) Details of the automatic processing procedure digitization / vectorization of the excavation plan outlining the archaeological structure in Palamari.*
*(down) Rectification of the plan on the aerial image of the site.*

*Εικ. 7. Πάνω: Γεωηλεκτρική όδευση στην περιοχή που βρίσκονται οι Προμαχώνες Α, Β και Γ στα ΒΔ από το προτείχισμα του οικισμού και ερμηνεία των γεωηλεκτρικών ανωμαλιών που εντοπίζονται σε σχέση με την ύπαρξη της τάφρου στην περιοχή.*
*Κάτω: Γεωαναφορά και υπέρθεση της γεωηλεκτρικής όδευσης στην αεροφωτογραφία της περιοχής και τον χάρτη των επιφανειακών μνημείων.*

*Fig. 7. (up): 2-D ERT profile to the northwest of Bastions A, B and Γ and interpretation of geoelectrical anomalies along the line.*
*(down): Rectification and overlay of the 2-D line on the aerial image of the site.*

### 3.3. *Γεωφυσική χαρτογράφηση του οικισμού στο Παλαμάρι*

Η ύπαρξη εστιών και οικιακών φούρνων, εργαστηριακών εγκαταστάσεων, όπως αυτοί έχουν αποκαλυφθεί σε διαφορετικά σημεία του χώρου, για παράδειγμα στον Τομέα Β στο κέντρο του οικισμού, καθώς και στα άκρα του ανατολικού και βόρειου τμήματος αυτού[21], το πλήθος των μεταλλικών σκευών και σκωριών, καθώς και οι διαφορετικές φάσεις κατοίκησης που συνεχίστηκαν για πάνω από μία χιλιετία, δημιούργησαν υψηλά επίπεδα θορύβου σε όλες τις γεωφυσικές μετρήσεις, αλλά ιδιαίτερα στις μαγνητικές καταγραφές.

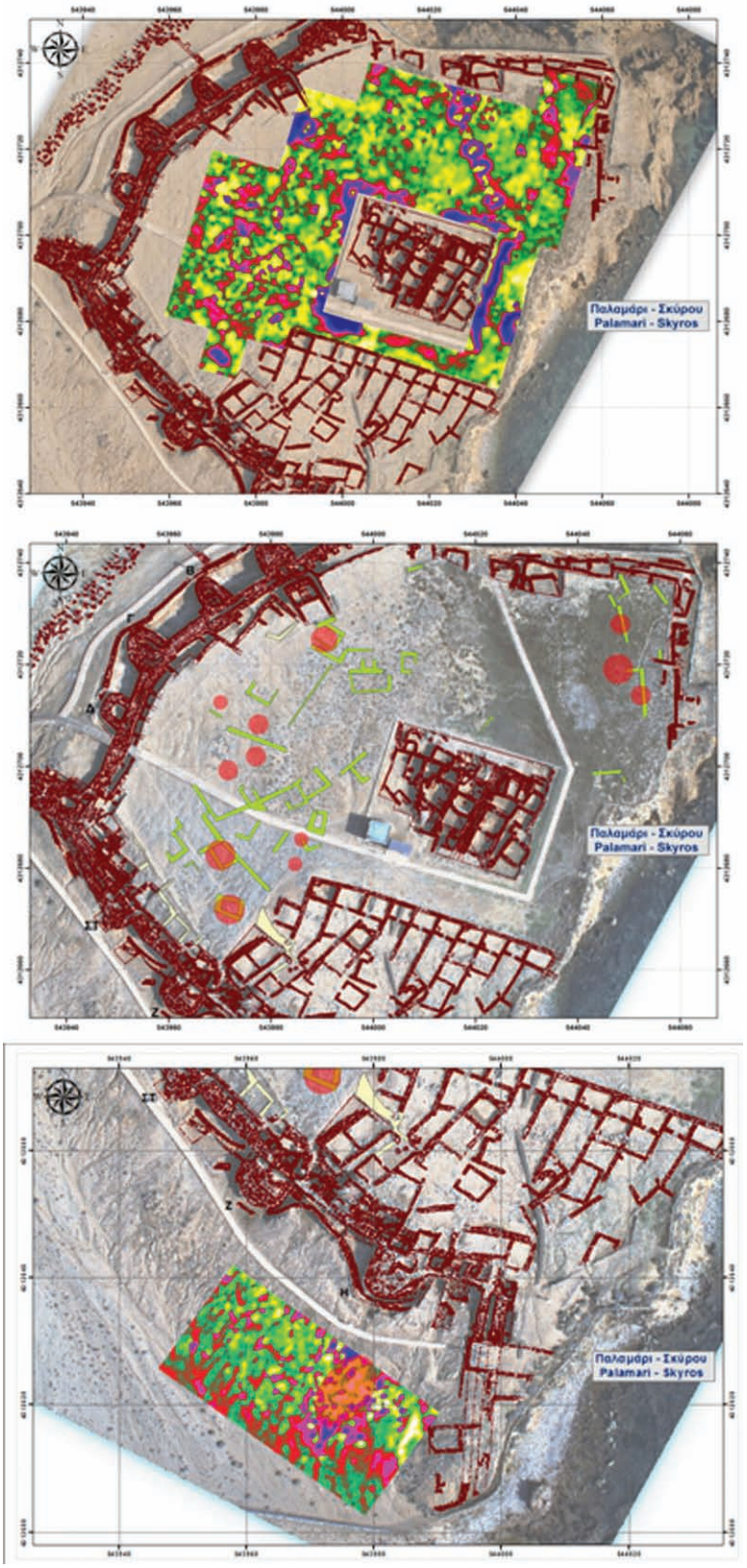
Είναι εμφανές ότι οι πεζόδρομοι και ορισμένα άλλα επιφανειακά χαρακτηριστικά επισκίασαν την περιοχή γύρω από αυτά. Οι περισσότερες χρήσιμες πληροφορίες των μαγνητικών μετρήσεων προέρχονται από το δυτικό τμήμα του οικισμού, όπου διακρίνονται αρκετές γραμμικές ανωμαλίες που μπορούν να ταυτιστούν με αρχιτεκτονικά κτήρια. Ορισμένες ακόμα γραμμικές ανωμαλίες διακρίνονται προς τα ΒΑ. Ενδιαφέρον έχει επίσης ο συσχετισμός των γραμμικών μαγνητικών ανωμαλιών με τις μαγνητικά θερμικές περιοχές (περιοχές με αυξημένα επίπεδα των τιμών της κατακόρυφης μαγνητικής βαθμίδας), οι οποίες ενδεχομένως να προέρχονται από τις πιο εκτεταμένες εργαστηριακές χρήσεις του χώρου (εικ. 8).

Στους καννάβους που εκτείνονται στα νότια του οικισμού, εξωτερικά του οχυρωματικού τείχους, οι κατολισθήσεις και η διάβρωση του εδάφους επισκίασαν το σήμα των μαγνητικών μετρήσεων με αποτέλεσμα να μην δώσουν κάποια σημαντικά (γραμμικά) χαρακτηριστικά. Ιδιαίτερα στη νότια πλευρά, η οποία είναι εκτεθειμένη στην παραλία, οι ενδείξεις της διάβρωσης του εδάφους είναι αρκετά εντονότερες. Το κεντρικό βόρειο τμήμα, που παρουσιάζει υψηλές μαγνητικές τιμές (εικ. 8) και διαφοροποιείται έντονα από την υπόλοιπη περιοχή, δεν φαίνεται να συνδέεται άμεσα με τα κατάλοιπα κτηρίων που εμφανίζονται μεταξύ του Προμαχώνα Η και του δυτικού βραχίονα του τείχους στο ανατολικό άκρο της νότιας οχύρωσης, και πιθανά οφείλεται στις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν για την τοποθέτηση ενός αγωγού για την απαγωγή των ομβρίων υδάτων από τον ανασκαμμένο αρχαιολογικό χώρο.

Οι μετρήσεις της ηλεκτρικής τομογραφίας έδωσαν και αυτές κάποια γραμμικά στοιχεία που χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές της ηλεκτρικής αντίστασης και οι οποίες μπορούν να συσχετιστούν με αρχιτεκτονικές κατασκευές ή ακόμα και συγκεντρώσεις λίθων που έχουν καταρρεύσει από τις τοιχοδομές αυτών (εικ. 9). Όπως φαίνεται και στις με αυξανόμενο βάθος οριζοντιογραφίες της ηλεκτρικής αντίστασης, οι περισσότερες ανωμαλίες εγγράφονται σε βάθη μέχρι τα 1,20 μ. από τη σημερινή επιφάνεια του εδάφους.

Η ερμηνεία των περιοχών υψηλών αντιστάσεων πραγματοποιήθηκε σε κάθε ξεχωριστή οριζοντιογραφία και οι συγκεκριμένες ανωμαλίες ταξινομήθηκαν σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με το βάθος εγγραφής τους: 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 και >100 εκ. Περιοχές με μεγάλες αντιστάσεις διακρίνονται σε όλες τις περιοχές που διερευνήθηκαν με τη συγκεκριμένη μέθοδο, αν και η ανάλυση των μετρήσεων (οδεύσεις

21. Παρλαμα 2007, 41.



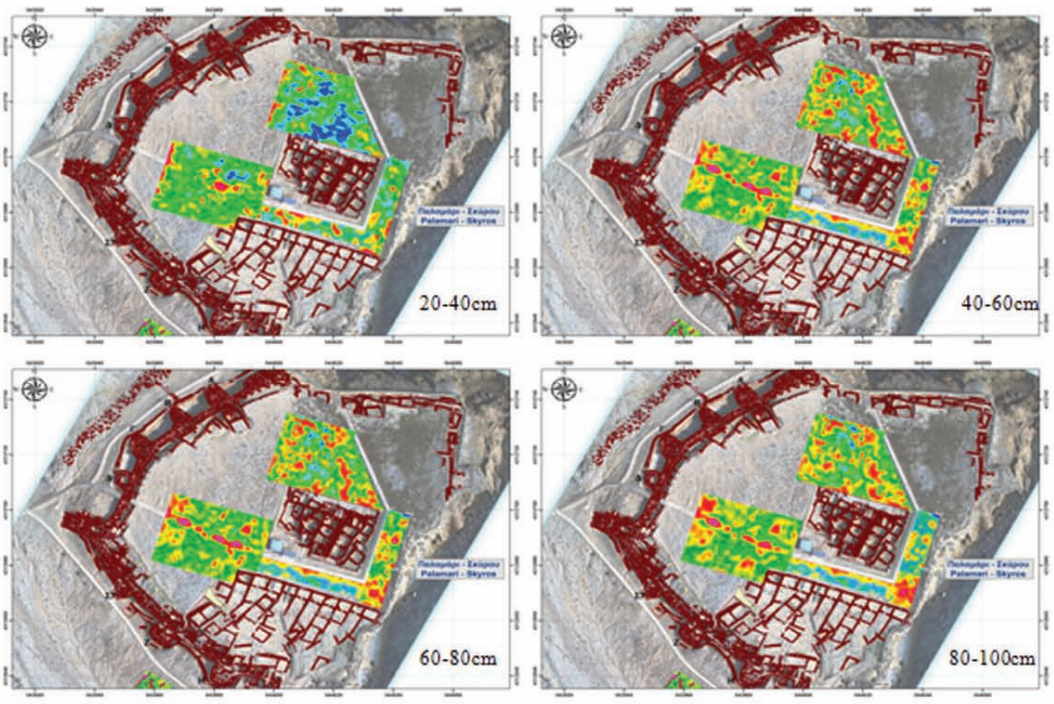

8

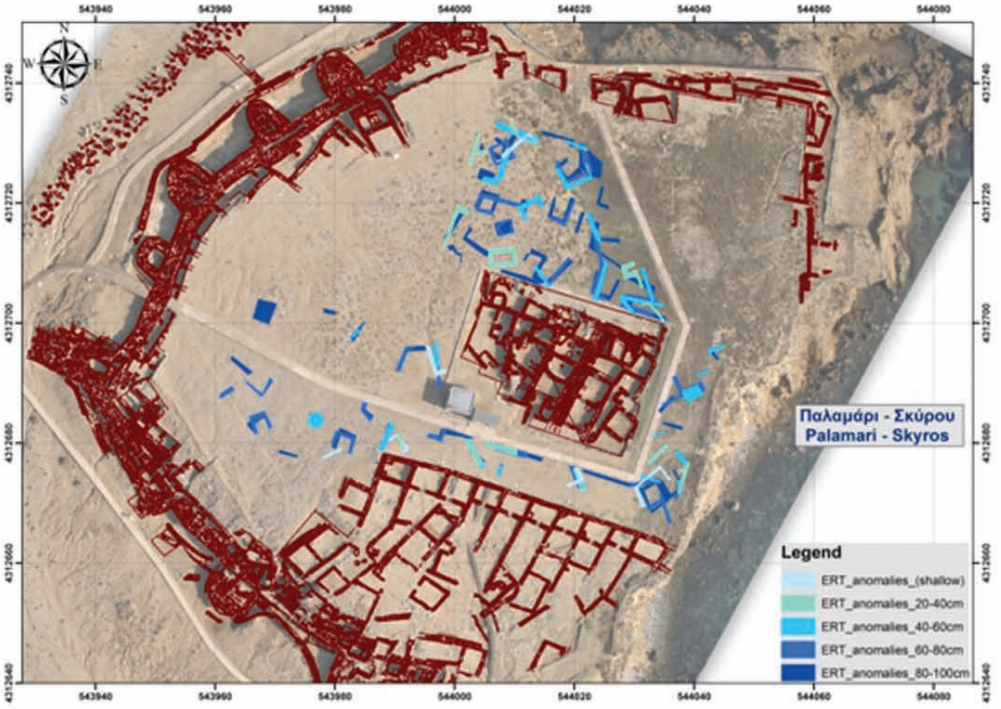
*Εικ. 8. Υπέρθεση του έγχρωμου χάρτη των μαγνητικών μετρήσεων στη γεωαναφερμένη αεροφωτογραφία της περιοχής (επάνω εικόνα) και της διαγραμματικής ερμηνείας αυτών (μεσαία εικόνα). Εκτός από τις γραμμικές ανωμαλίες διακρίνονται και οι μαγνητικά «θερμές» περιοχές. Αποτελέσματα των μαγνητικών μετρήσεων στα νότια του οικισμού, εξωτερικά του οχυρωματικού τείχους (κάτω εικόνα).*

*Fig. 8. (up): Overlay of the color magnetic map inside the fortified settlement on the rectified aerial image of Palamari. (middle): Diagrammatic interpretation of the magnetic anomalies inside the fortified part of the settlement. (down): Results of the magnetic survey to the south of the settlement.*

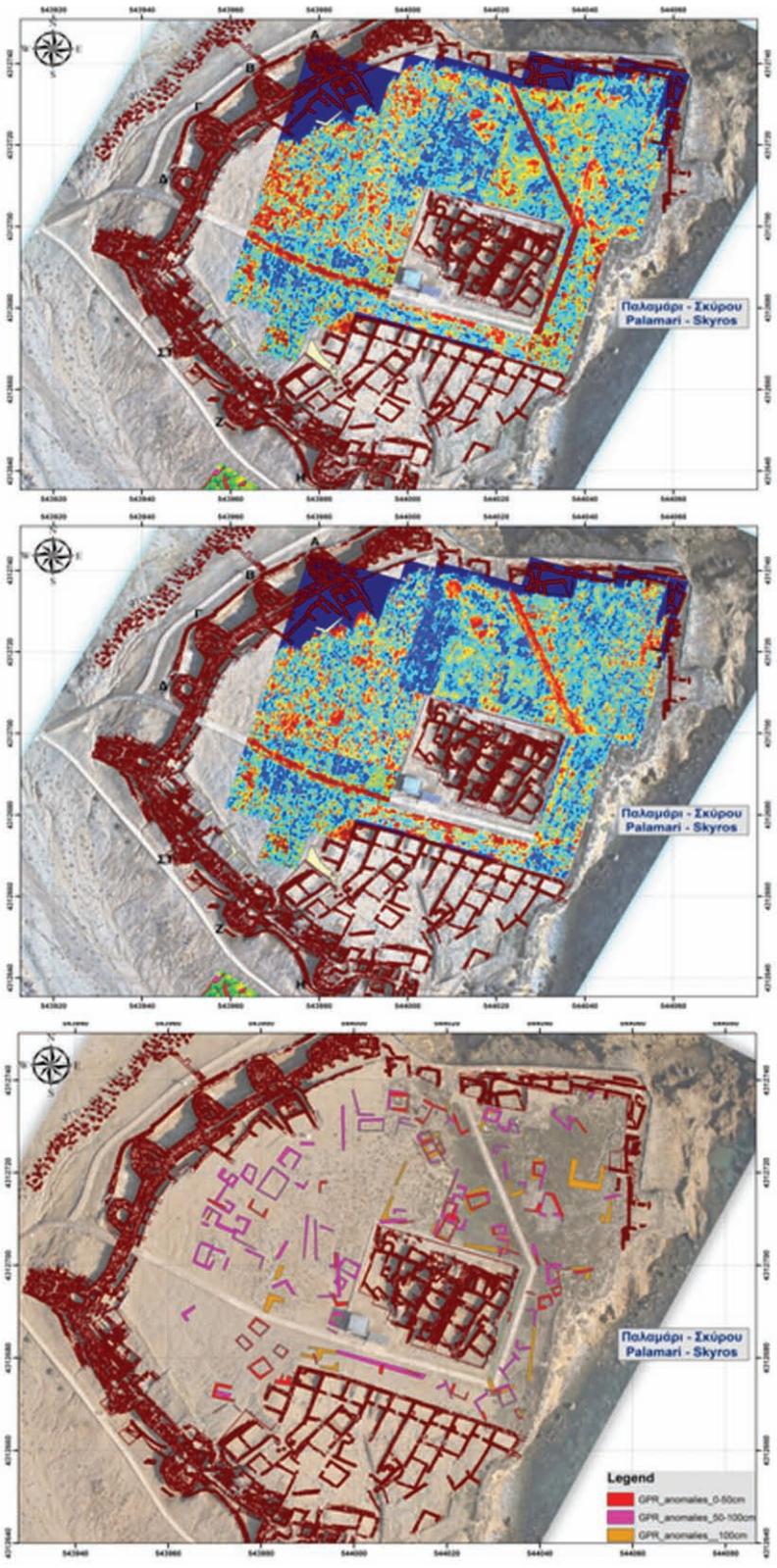
*Εικ. 9. Πάνω: Αποτελέσματα των μετρήσεων της ηλεκτρικής τομογραφίας. Οι επιφάνειες που διακρίνονται είναι με αυξανόμενο βάθος ανά 20 εκ.: 20-40 εκ., 40-60 εκ., 60-80 εκ. και 80-100 εκ.*
*Κάτω: Αποτελέσματα της διαγραμματικής ερμηνείας των μετρήσεων της ηλεκτρικής τομογραφίας.*

*Fig. 9 (up): ERT depth slices originated from the 3-D inversion of the apparent resistivity data: 20-40cm, 40-60cm, 60-80cm και 80-100cm.*
*(down): Diagrammatic interpretation of the linear high ERT resistivity anomalies.*




9




10

*Εικ. 10. Αποτελέσματα των μετρήσεων του γεωραντάρ. Οι ενδεικτικές επιφάνειες που διακρίνονται αντιστοιχούν σε βάθη 50-100 εκ. (πάνω) και >100 εκ. (μεσαία εικόνα). Στην κάτω εικόνα παρουσιάζεται η διαγραμματική ερμηνεία των μετρήσεων του γεωραντάρ. Τα γραμμικά χαρακτηριστικά έχουν ταξινομηθεί σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με την ένταση εμφάνισής τους στις οριζοντιογραφίες αυξανόμενου βάθους: 0-50 εκ., 50-100 εκ. και >100 εκ.*

*Fig. 10. (up): GPR depth slice of 50-100cm. (middle): GPR depth slice of more than 100cm. (down): Diagrammatic interpretation of GPR anomalies classified in three categories according to the depth of their appearance below the ground surface: 0-50cm, 50-100cm & >100cm.*

ανά 1 μ. και δειγματοληψία ανά 1 μ.) δεν επιτρέπει τον καλύτερο διαχωρισμό των γραμμικών χαρακτηριστικών. Γενικά, από τις μετρήσεις της ηλεκτρικής τομογραφίας επιβεβαιώνεται η πυκνή δόμηση του οικισμού.

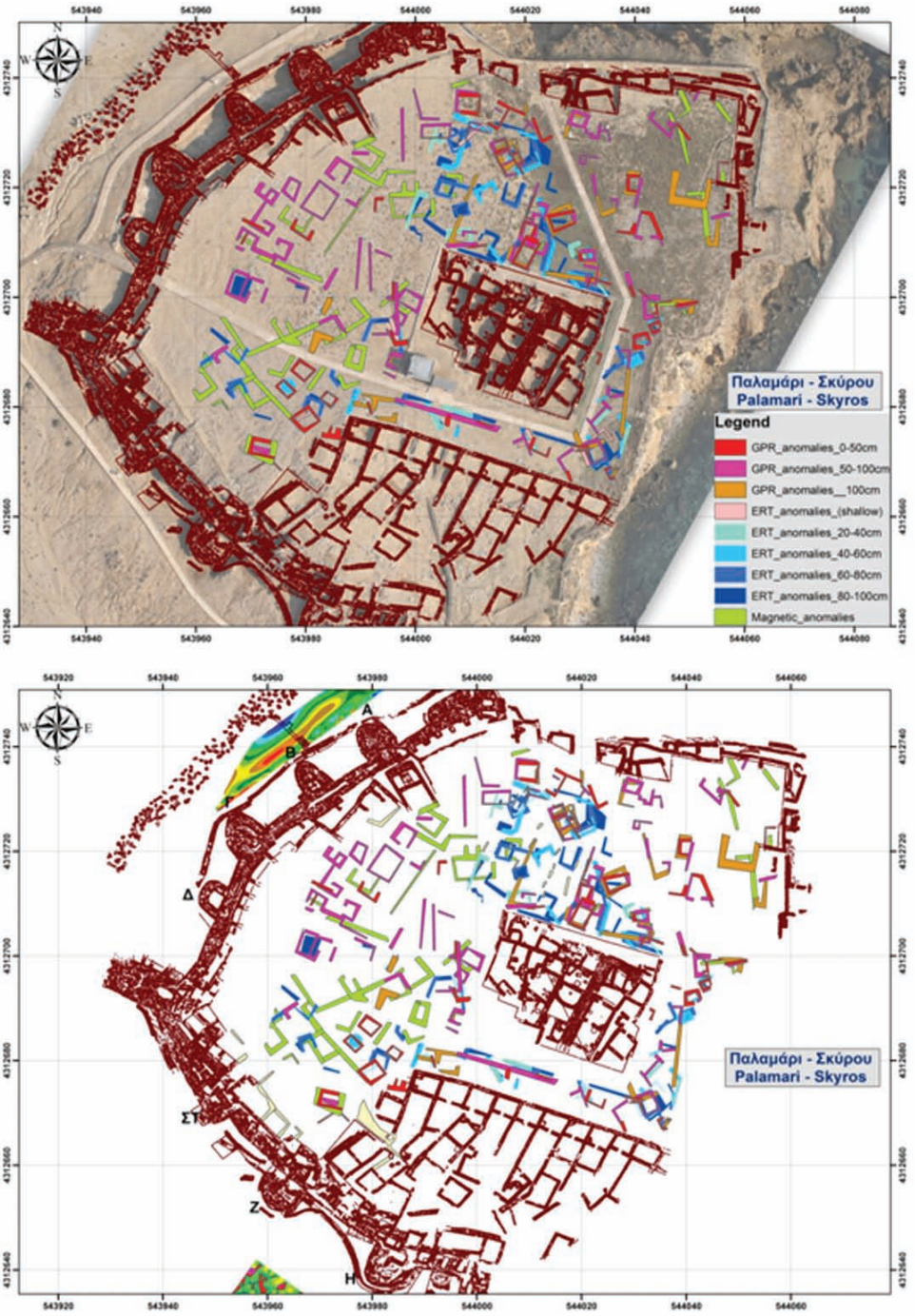
Η καλύτερη πληροφορία σχετικά με τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα του οικισμού προήλθε από τις μετρήσεις του γεωραντάρ που πραγματοποιήθηκαν με πολύ υψηλή ανάλυση (ανά 5 εκ. σε οδεύσεις που απείχαν 25 εκ.). Η σύνδεση των διαφορετικών οδεύσεων από όλη την περιοχή ενδιαφέροντος επέτρεψε την κατασκευή ενός τρισδιάστατου μοντέλου, από το οποίο δημιουργήθηκαν οριζοντιογραφίες διαφορετικού πάχους (ανά 10, 20 και 50 εκ.) με αυξανόμενο βάθος (εικ. 10). Για να επιτευχθεί ακόμα μεγαλύτερη ανάλυση στους χάρτες αυτούς, η επεξεργασία επαναλήφθηκε για κάθε περιοχή ξεχωριστά και η σύνδεση των οριζοντιογραφιών επιτεύχθηκε μέσω των GIS. Από τους χάρτες αυτούς γίνεται κατανοητό ότι υπάρχει πλήθος ανακλαστήρων σχετιζόμενοι με αρχιτεκτονικά κατάλοιπα που ξεκινούν ήδη από τα επιφανειακά στρώματα. Ορισμένοι από τους ανακλαστήρες αυτούς οριοθετούνται με ακρίβεια και φαίνεται να περιγράφουν την έκταση και τον προσανατολισμό των αρχιτεκτονικών δομών.

Η ερμηνεία των ανακλαστήρων του γεωραντάρ πραγματοποιήθηκε σε κάθε ξεχωριστή οριζοντιογραφία και οι συγκεκριμένες ανωμαλίες ταξινομήθηκαν σε τρεις βασικές κατηγορίες ανάλογα με το βάθος εγγραφής τους: 0-50, 50-100, >100 εκ. από τη σημερινή επιφάνεια του εδάφους (εικ. 10). Τα γραμμικά χαρακτηριστικά που διακρίνονται στις μετρήσεις του γεωραντάρ παρουσιάζουν πλήθος αρχιτεκτονικών δομών, πολλές από τις οποίες βρίσκονται σε παρόμοιο προσανατολισμό με τα ήδη ανεσκαμμένα κτήρια.

## 4. Τελικά συμπεράσματα

Η σύνθεση της διαγραμματικής ερμηνείας των γεωφυσικών μετρήσεων από όλες τις μεθόδους διασκόπησης που εφαρμόστηκαν εντός του προϊστορικού οικισμού του Παλαμαρίου της Σκύρου φανερώνει ένα πλήθος υπεδάφειων στόχων (εικ. 11). Πολλές από τις γραμμικές ανωμαλίες επιβεβαιώνονται από περισσότερες της μίας τεχνικής που εφαρμόστηκε αυξάνοντας την πιστότητα της ερμηνείας και προτείνοντας ενδεχομένως μια καλή κατάσταση της διατήρησης των συγκεκριμένων δομών. Σε ορισμένα σημεία τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα φαίνεται να εκτείνονται σε βάθος μεγαλύτερο από 1,00-1,50 μ. από τη σημερινή επιφάνεια του εδάφους. Τα συγκροτήματα των κτισμάτων φαίνεται να αναπτύσσονται περιμετρικά της οχύρωσης. Κάποιες οδικές αρτηρίες διαφαίνονται προς τα νότια και δυτικά της κεντρικής ανασκαφής. Η μεγάλη διάρκεια κατοίκησης του οικισμού επιβεβαιώνεται και από την αλληλοεπικάλυψη των γεωφυσικών ανωμαλιών που προέρχονται από διαφορετικά βάθη. Η πυκνότητα των κτισμάτων συνεχίζεται σε όλη την έκταση του χώρου και είναι παρόμοια με αυτή που διακρίνεται στην ανεσκαμμένη περιοχή. Το γεγονός αυτό μαζί με την ισχυρή οχύρωση και την παρουσία της τάφρου στα ΒΔ υποδηλώνει μια σαφή πολεοδομική διάταξη που είχε αναπτυχθεί στον παράλιο αυτό οικισμό, που φαίνεται ότι είχε καθοριστικό ρόλο την εποχή της Χαλκοκρατίας στο Αιγαίο.

Α. ΣΑΡΡΗΣ, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, S. DEDERIX, M. C. SALVI, E. MONAHAN
Εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος,
Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (Ι.Τ.Ε.)
e-mail: asaris@ret.forthnet.gr




11

*Εικ. 11. Σύνθεση της διαγραμματικής ερμηνείας των γεωφυσικών μετρήσεων από όλες τις μεθόδους διασκόπησης που εφαρμόστηκαν εντός του προϊστορικού οικισμού του Παλαμαρίου της Σκύρου.*

*Fig. 11. Integrated diagrammatic interpretation of all the anomalies observed through the application of geophysical methods at Palamari Skyros.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Aitken, M. 1974. *Physics and Archaeology*, Oxford.

Αραμπελος, Δ. 1991. *Στοιχεία γεωφυσικών διασκοπήσεων*, Θεσσαλονίκη.

Clark, A. J. 1990. *Seeing Beneath the Soil. Prospecting Methods in Archaeology*, London.

Davis, J. L. 2001. Review of Aegean Prehistory I: The Islands of the Aegean, in Aegean Prehistory, A Review, ed. by Tr. Cullen, *AJA* Supplement I, Boston, 19-76.

Degroot-Hedlin, C. - S. Constable 1990. Occam's Inversion to Generate Smooth, Two-dimensional Models from Magnetotelluric Data, *Geophysics* 55, 1613-1624.

Edwards, L. S. 1977. A Modified Pseudosection for Resistivity and Induced Polarization, *Geophysics* 42, 1020-1036.

Erkanal, H. 1996. Early Bronze Age Urbanization in the Coastal Region of Western Anatolia, Housing and Settlement in Anatolia, A Historical Perspective, *Habitat* II, 70-82.

Κοuka, Ουρ. 1999. Έκφραση πολιτικής εξουσίας, οικονομικής οργάνωσης και κοινωνικής διαφοροποίησης στη νησιωτική κοινωνία της Πολιόχνης κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, στο *Eliten in der Bronzezeit, Ergebnisse Zweier Kolloquien in Mainz und Athen* (Monograph des Romischen - Germanischen Zentral Museums No 43), Mainz, 59-78.

Marangou, L. - C. Renfrew - C. Doumas - G. Gavalas 2006. *Markiani, Amorgos, Overview of the 1985-1991 Investigations* (BSA Supplement, vol. 40).

Μαρθαρη, Μ. 1997. Από τον Σκάρκο στην Πολιόχνη. Παρατηρήσεις για την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη των οικισμών της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στις Κυκλάδες και τα νησιά του βορειοανατολικού Αιγαίου, στο Χρ. Ντουμας - V. La Rosa (επιμ.), Η *Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο Βόρειο Αιγαίο*, Αθήνα, 362-382.

Nishimura, Y. 2001. Geophysical Prospection in Archaeology, στο D. R. Brothwell - A. M. Pollard (επιμ.), *Handbook of Archaeological Sciences*, New York, 543-553.

Ντουμας, ΧΡ. 2004. Ο πρώιμος εξαστισμός στα νησιά του Αιγαίου, στο Α. Φ. Λαγοπουλος (επιμ.), *Η ιστορία της ελληνικής πόλης*, Αθήνα, 83-101.

Papadopoulos, N. G. - P. Tsourlos - G. N. Tsokas - A. Sarris 2007. Efficient ERT Measuring and Inversion Strategies for 3-D Imaging of Buried Antiquities, *Near Surface Geophysics* 5, 6, 349-362.

Papadopoulos, N. G. - P. Tsourlos - C. Papazachos - G. N. Tsokas - A. Sarris - J. H. Kim 2009. An Algorithm for the Fast 3-D Resistivity Inversion of Surface Electrical Resistivity Data: Application on Imaging Buried Antiquities (in print to *Geophysical Prospection*).

Papadopoulos, N. G. - A. Sarris - M.-Y. Yi - J. H. Kim 2009. Urban Archaeological Investigations by Means of Surface 3D GPR and ERT Methods, *Exploration Geophysics* 40; *Butsuri-Tansa* 62; M*ulli-Tamsa* 12, 56-68.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π. Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Άμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Παυλοπουλος, Κ. - Ε. Καρυμπαλης - Π. Καρκανας - Λ. Παρλαμα - Ι. Μανος - Μ. Τριανταφυλλου - Μ. Θεοχαρη 2004. Γεωμορφολογική Εξέλιξη του όρμου του Παλαμαρίου κατά το Ανώτερο Ολόκαινο, ΔΕΓΕ, στο *Πρακτικά του 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσσαλονίκη, 1044-1053.

Pavlopoulos K. - M. Trianταphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis, N. Palyvos, T. Tsourou 2010. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment, in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International* 216, 41-53.

Sarris, A. 1992. *Shallow Depth Geophysical Investigation through the Application of Magnetic and Electric Resistance Techniques. An Evaluation Study of the Responses of Magnetic and Electric*

*Resistance Techniques to Archaeogeophysical Prospection Surveys in Greece and Cyprus* (Ph.D, University of Nebraska), Lincoln.

Sarris, A. - R. E. Jones 2000. Geophysical and Related Techniques Applied to Archaeological Survey in the Mediterranean: A Review, *Journal of Mediterranean Archaeology* (*JMA*), 13, 1, 3-75.

Σαρρης, Α. 1995. *Μαγνητική επιδεκτικότητα* (Σημειώσεις στο μάθημα Αρχαιομετρία - Μαγνητική Διασκόπηση Εδαφών & Εφαρμογές της Μαγνητικής Επιδεκτικότητας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).

Σαρρης, Α. 2008. Επίγειες και δορυφορικές τεχνικές τηλεπισκόπησης και χαρτογράφησης αρχαιολογικών θέσεων, Κεφάλαιο 7, Δεύτερη κατηγορία: Έρευνα για Ανάδειξη Υπαίθριων Αρχαιολογικών Χώρων και Ιστορικών Συνόλων, στο Ι. Λυριτζης (επιμ.), *Νέες τεχνολογίες στις αρχαιογνωστικές επιστήμες*, Αθήνα, 177-212.

## SUMMARY

### Geophysical Mapping of the Prehistoric Settlement at Palamari of Skyros

A. Sarris, N. Papadopoulos, S. Dederix, M. C. Salvi & E. Monahan

Laboratory of Geophysical - Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment, Institute for Mediterranean Studies, Foundation for Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.),
Nik. Foka 130, Rethymno 74100, Crete, e-mail: asaris@ret.forthnet.gr

The geophysical mapping of the prehistoric settlement at Palamari of Skyros focused on the section of the site that is located within the defensive walls, and on smaller areas outside of them, covering a total area of more than 5,000m2. Investigations were carried out through the employment of ground penetrating radar (GPR), magnetic methods and 3D electrical resistivity tomography (ERT) which made use of high resolution sampling complementing the archaeological remains uncovered so far. To facilitate interpretation of geophysical anomalies and their association with the local geomorphology and the surface monuments, the geospatial data were processed through Geographical Information Systems (GIS) which allowed the rectification of aerial images, geophysical maps and archaeological plans.

The coverage of the site with different techniques proved crucial and the combination of geophysical results revealed linear features whose orientation corresponds that of the excavated monuments. Many of the buried remains seem well-preserved, while strong magnetic targets indicate most likely the presence of workshop facilities. The results of the geophysical survey confirm that the density of built structures observed within the excavated areas characterize the entire fortified settlement. In addition, it is now certain that a defensive trench (7m deep) stretched along the northwest side of the walls, across Bastions A, B and C.

## 1. Introductory Comments

The prehistoric settlement at Palamari is located along the northeast coast of Skyros island, on a low saddle promontory (19.5l asl). Although the ancient settlement covers an area of more than 17,000 square meters, its exact extent cannot be accurately estimated due to the subduction of the eastern border.

Palamari is one of the earliest urbanized settlements in the Aegean uncovered so far. The excavation on the top of the hill brought to light a complex of large buildings with substantial stone walls (ca. 0.7-1m) that could have supported an upper floor (Parlama 2007, 27-28) and equipped with ovens (Parlama 2007, 41). Globally, the excavation results point to a flourishing coastal settlement that was continuously occupied from the end of the Early Copper Age until the beginning of the Middle Bronze Age, as indicated by four different habitation phases (Parlama 2007, 28). Such a continuous occupation posed serious challenges for the geophysical mapping of the 5000 square meters area that is enclosed within the fortified walls. For this reason, the geophysical investigations took a multiple instrument approach, combining ground penetrating radar (GPR), magnetic gradiometry and three-dimensional electrical resistivity tomography (ERT) methods.

## 2. Geophysical Field Methodology and Data Processing

The site was surveyed through an integrated suite of diverse geophysical methods including magnetic gradiometry, ground penetrating radar (GPR) and electrical resistivity tomography (ERT). The magnetic measurements were captured with a fluxgate magnetometer (Bartington G601) along parallel transects separated every 0.5m and step interval along the lines equals to 0.25m. A GPR unit with 250 MHz antennas (Noggin Plus-Smart Cart) was used to map the stratigraphy of the site with dense sampling (0.25x0.05m). The three-dimensional (3-D) electrical resistivity tomography (ERT) concentrated in specific sections of the site employing the Dipole-Dipole array. A Ground Positioning System (Leica GS20) with an accuracy (after post-processing) of less than 30cm was used to map the geophysical grids and rectify the aerial images of the site in the Greek Geodetic Reference System (fig .1).

A systematic method was adopted to process the collected magnetic gradiometry, ERT and GPR data. A 3-D resistivity inversion algorithm (Papadopoulos et al. 2011) was applied to process the EPT data. The final 3-D resistivity inverted models were visualized as horizontal slices of increasing depth up to 4.0 meters below the ground surface (fig. 2). Kriging interpolation was used for gridding the magnetic data, and other filters - such as high-pass filters (gradient) or the calculation of first horizontal derivatives – proved fruitful in emphasizing the high frequency components of the geophysical maps (fig. 3). Horizontal slices at different depth levels were created from the original GPR vertical sections by assuming a velocity for the electromagnetic waves equal to 0.1m/nsec (fig. 4). GPR slices were created for thickness of 0.1 and 0.2cm. A common color scale was also applied to all GPR slices to indicate the increase or decrease of the reflected EM waves' intensity.

## 3. Integrated Interpretation of the Geophysical Results

The results of the geophysical survey regarding the location of subsurface architectural relics are encouraging in spite of the presence of modern features such as the dighouse, metal fences and pavements. An area of 5,100 sq. meters was covered. Magnetic gradiometry and GPR mapped the subsurface up to 2-2.5 meters, while ERT extracted valid archaeological information up to 4 meters below the surface (fig. 5).

The geophysical maps were rectified and overlaid on the topographic plan, the aerial images and the excavation plan in order to correlate the geophysical anomalies with the local geomorphology and the exposed archaeological remains. The semi-automatic digitization of the archaeological plan relied on AlgoLab R2V software, converting the original raster file to vectors (.dxf). The vector file was subdivided into different sections, each of which was corrected on the basis of the aerial image in order to reduce the errors due to the steep relief of the site, and a projective transformation algorithm rectified the final vector sections (fig. 6).

### 3.2. *2-D Electrical Resistivity Tomography at the NW Section of the Settlement*

The 2-D ERT profile that was visualized at the north-west of the settlement made it possible to distinguish three geoelectrical and lithological units down to 10-11 meters below the ground surface (fig. 7). The first layer (Layer A), which was registered with mean resistivity values of 15-100 Ohm-m and an average thickness of 2-2.5m, corresponds to a sandy and sandy-clay layer. More specifically, the thickness of this layer increases from to 2 up to 4 meters from NE to NW, and then decreases 2 meters gradually until the end of the profile. The general morphology of this layer suggests the existence of a ditch that most likely extended further, down into Layer B. The high resistivity anomalies (α1-α5) should probably be related to small segments of superficial walls. A layer (Layer B) composed of sands, gravels and silt is outlined below Layer A with an average thickness of 5 meters. The deeper clay, silty-clay layer (C) appears with lower resistivities (less than 15 Ohm-m).

The above corroborate the result of the excavations, which unearthed a 5m deep trench, together with sand and rocks that belonged to the collapsed sections of the fortification wall. Thus, based on the results of the ERT, the trench appears to reach a depth of 7 meters below the ground surface, combining both layers A and B.

### 3.3. *Geophysical Mapping of Palamari Settlement*

The magnetic survey was quite successful in the western section of settlement, where linear anomalies probably reflect architectural relics. Linear magnetic features that enclosed areas of increased magnetic values are most likely representative of extensive workshop activities (fig. 8).

Considering the ERT depth slices, they provided a number of linear high resistivity features which probably correspond to architectural structures or stone concentrations. These features are localized down to 1.2 meters below the modern surface and their in-

terpretation was made at different depth slices classified in seven ranges: 0-20cm, 20-40cm, 40-60cm, 60-80cm, 80-100cm & >100cm (fig. 9).

GPR survey revealed the highest density of archaeological remains. A number of horizontal depth slices (every 10, 20 και 50cm) were extracted from the 3-D model which was created through the integration of all the parallel profiles (fig. 10). The GPR depth slices indicate with a considerable accuracy the extent and the orientation of a significant number of reflectors that can be related to architectural remains. The linear GPR features follow the same orientation as the excavated buildings.

## 4. Final Remarks

The integrated diagrammatic interpretation of all the geophysical anomalies indicates a number of subsurface structures within the fortified settlement of Palamari Skyros. (fig. 11). Many of these linear anomalies were observed by more than one of the geophysical methods that were applied, which increases the validity of the results while also suggesting the relatively good preservation of the buried features. The archaeological remains seem to extent down to a depth of 1.5m below the present ground and the building complexes are arranged in the inner perimeter of the fortification. Some of the roads leading to the settlement appear to the south and west of the central excavation trenches.

The continuous habitation of the site can justify the overlapping of geophysical anomalies at different depth. The high density of the buildings in the surveyed and excavated sections, the strong fortification and the existence of the trench to the northwest all together point to a prominent urbanized network that was developed in this coastal settlement and that exerted a significant influence in the Bronze Age Aegean.

# Παλαιογεωγραφική ανασύσταση του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του προϊστορικού οικισμού Παλαμαρίου (ΒΑ Σκύρος) κατά το Ολόκαινο

Κ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ, Μ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ, Δ. ΜΑΡΚΟΥ,
Γ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΚΑΡΚΑΝΑΣ, Α. ΚΟΥΛΗ, Β. ΚΑΨΙΜΑΛΗΣ

## 1. Εισαγωγή

### 1.1. *Γεωγραφική θέση*

Η παράκτια αρχαιολογική θέση του Παλαμαρίου βρίσκεται στις βορειοανατολικές ακτές της Σκύρου και διοικητικά ανήκει στον Δήμο Σκύρου. Η περιοχή μελέτης χωρίζεται σε δύο τμήματα, το χερσαίο και το υποθαλάσσιο. Το χερσαίο τμήμα περιλαμβάνει την αλλουβιακή πεδιάδα του Παλαμαρίου, τους εκατέρωθεν της πεδιάδας λόφους, τις εκβολές του χειμάρρου Τριχιά και τον αρχαιολογικό χώρο του Παλαμαρίου. Στο υποθαλάσσιο περιλαμβάνονται όλες οι γεωμορφές που είναι καλυμμένες από την επιφάνεια της θάλασσας και εντάσσονται στον όρμο του Παλαμαρίου (εικ. 1).

### 1.2. *Αρχαιολογικά δεδομένα*

Ο αρχαιολογικός χώρος του Παλαμαρίου βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του όρμου. Εντός του αρχαιολογικού χώρου κείνται τα ερείπια ενός οχυρωμένου παράλιου οικισμού της Πρώιμης και της Μέσης Χαλκοκρατίας[1]. Αρκετά σημαντικό είναι το γεγονός ότι έπειτα από υποβρύχια έρευνα αποκαλύφθηκαν βυθισμένα υπολείμματα δομικών υλικών, κτισμάτων και κατασκευών στο βόρειο τμήμα του όρμου. Αυτές οι κατασκευές εντοπίστηκαν σε διάφορα βάθη από 0,50 έως και 4 μ. και αποτελούν κατάλοιπα του ανατολικότερου τμήματος του οικισμού, το οποίο κατέρρευσε λόγω διάβρωσης του παράκτιου κρημνού[2].

## 2. Μεθοδολογία

Τα αναγκαία τοπογραφικά-γεωμορφολογικά στοιχεία που χρειάζονταν για την εκπόνηση αυτής της μελέτης αντλήθηκαν με συλλογή νέων από το πεδίο (μετάβαση στην περιοχή μελέτης για εντοπισμό και καταγραφή πρωτογενών χερσαίων και υποθαλάσσιων τοπογραφικών δεδομένων) και την επεξεργασία-ψηφιοποίηση υπαρχόντων τοπογραφικών χαρτών. Η ενοποίηση των δεδομένων που προέκυψαν από τις παραπάνω έρευνες πραγματοποιήθηκε με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.).

Το πρώτο σκέλος της ψηφιακής βάσης δεδομένων κατασκευάστηκε με στοιχεία που εξήχθηκαν από αναλογικούς τοπογραφικούς χάρτες κλίμακας 1:5.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ.Υ.Σ.). Τα φύλλα χάρτη που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα 5552/4 και 5553/3. Το Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα (RMS [Root Mean Square Error]) του μετασχηματισμού για το φύλλο 5552/4 ήταν ίσο με 9,71 μ., ενώ για το φύλλο 5553/3 ήταν 3,02 μ.

Τον Ιούνιο του 2010 διοργανώθηκε αποστολή από ερευνητικές ομάδες του Τμήματος

1. Παρλαμα 2009, 227-241.
2. Pavlopoulos et al. 2009, 1-13.

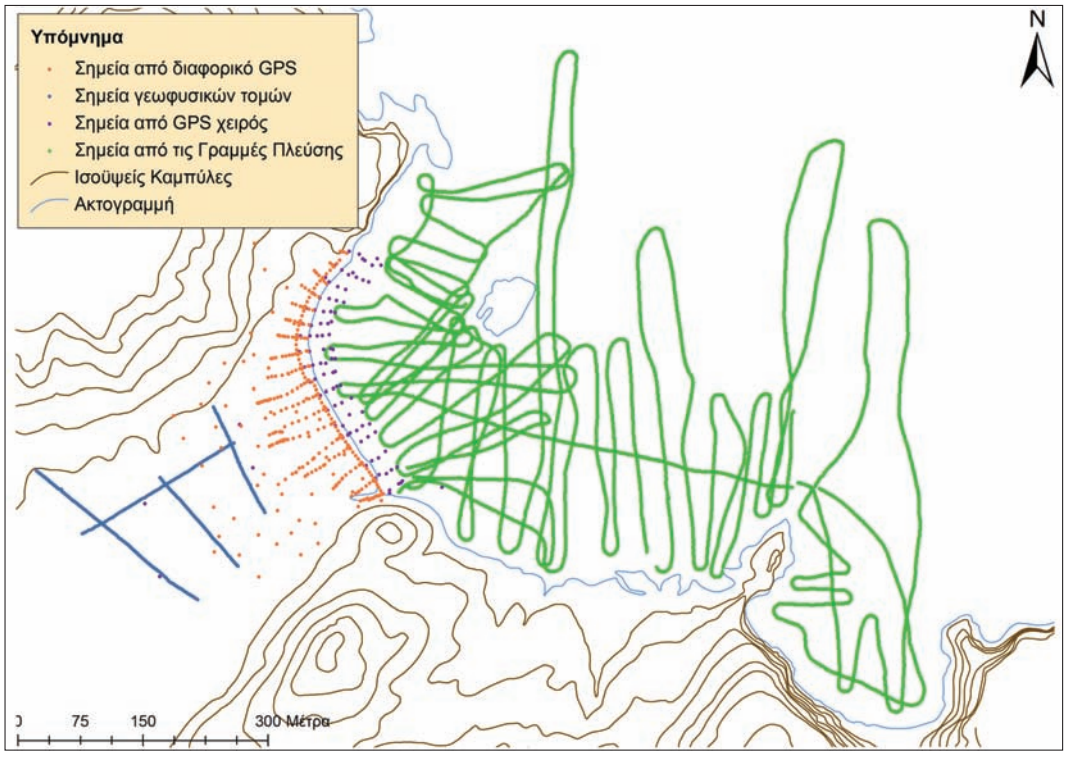
*Εικ. 1. Γεωγραφική θέση της παράκτιας αλλουβιακής πεδιάδας και του όρμου Παλαμαρίου.*

*Fig. 1. Location map of Palamari coastal alluvial plain and Bay.*

*Εικ. 2. Εργασίες πεδίου (με πράσινο χρώμα απεικονίζονται οι γραμμές πλεύσης που χρησίμευσαν στην αποτύπωση της βαθυμετρίας, με μπλε οι θέσεις των γεωφυσικών τομών, με πορτοκαλί τα στίγματα που προέκυψαν από μετρήσεις με διαφορικό GPS και με μωβ τα σημεία που προέκυψαν από μετρήσεις με GPS χειρός).*

*Fig. 2. Field surveys (with green colour are illustrated the navigation lines which were useful to imprint the bathymetry, with blue the location of the geophysical cross-sections, with orange the spots which resulted from differential GPS measurements and with purple the spots that resulted from portable GPS measurements).*

*1*




*2*

Γεωγραφίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.) και του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.), η οποία διήρκεσε από τις 27-06-2010 έως τις 30-06-2010. Συλλέχθηκαν τοπογραφικά δεδομένα από την αλλουβιακή πεδιάδα του Παλαμαρίου και την ακτογραμμή του Όρμου, με το διαφορικό GPS «Leica GPS1200+ Series High performance GNSS System» της εταιρίας Leica Geosysytems. Η απόκλιση των συντεταγμένων επιφάνειας (x, y) αγγίζει τα 5 χιλιοστά (± 0,5 ppm), ενώ του υψομέτρου (z) δεν υπερβαίνει τα 10 χιλιοστά (± 0,5 ppm). Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκαν πλεύσεις από πλοιάριο στο οποίο ήταν ενσωματωμένο ηχοβολιστικό σύστημα απλής δέσμης υψηλής ευκρίνειας (Lowrance iFINDER™) με ενσωματωμένο GPS ακρίβειας 3-4 μ. (εικ. 2).

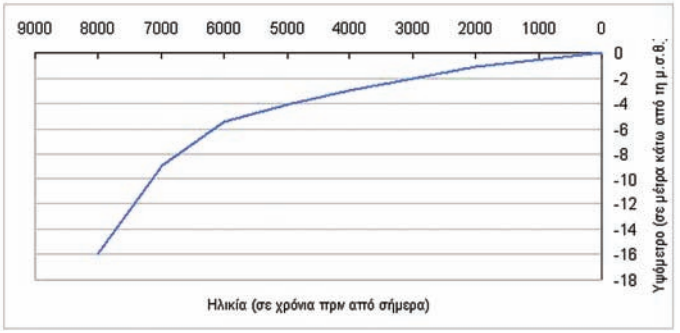
Παράλληλα με την τοπογραφική αποτύπωση, πραγματοποιήθηκαν στην αλλουβιακή πεδιάδα τέσσερις (4) τομές γεωηλεκτρικής τομογραφίας μήκους για να αποδώσουν τη μορφή του υπεδάφους με μεγάλη λεπτομέρεια ως προς τη στρωματογραφία, τυχόν πεπερασμένες δομές και ρήγματα[3] (εικ. 2).

## 3. Φυσικογεωγραφικά - γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Όσον αφορά τα κύρια μορφολογικά χαρακτηριστικά του παράκτιου και υποθαλάσσιου χώρου, σημειώνεται, πρώτον, η ύπαρξη παράκτιων θινών οι οποίες καταλαμβάνουν σημαντικό κομμάτι της πεδιάδας ακόμη και σε 30 μ. υψόμετρο και, δεύτερον, η παρουσία δύο σειρών ψηφιδοπαγών αιγιαλών (beachrock)[4].

3. Αποστολοπουλος 2010.
4. Pavlopoulos et al. 2007, 37-48· Παυλοπουλος κ.ά. 2004, 1044-1053.

### 3.1. *Μοντέλο εκτίμησης εξέλιξης της μέσης στάθμης της θάλασσας*




3

*Εικ. 3. Ευστατική καμπύλη για την ευρύτερη περιοχή της βόρειας Σκύρου σύμφωνα με τους Lambeck - Purcell (2005).*

*Fig. 3. Eustatic curve for the wider Northern Skyros area according to Lambeck - Purcell (2005).*

Η εκτίμηση της σχετικής μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης στην περιοχή του Παλαμαρίου κατά τη διάρκεια των τελευταίων 8.000 χρόνων έχει προέλθει από εφαρμογή του υδρο-ισοστατικού μοντέλου των Lambeck and Purcell[5]. Το μοντέλο αυτό αναπαριστά αλλαγές στη μέση στάθμη θάλασσας, οι οποίες προκαλούνται λόγω του φαινομένου του ευστατισμού όπως και εξαιτίας της παγετωνικής και υδρο-ισοστατικής ρύθμισης του φλοιού της γης[6]. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω μοντέλου, η θαλάσσια στάθμη πριν από 7.500, 5.500, 3.500 και 2.500 χρόνια βρισκόταν 12,70, 4,90, 2,60 και 1,60 μ. κάτω από τη σημερινή της θέση, αντίστοιχα (εικ. 3). Θεωρώντας ότι το μοντέλο είναι ακριβές για την περιοχή του Αιγαίου, η συμφωνία με τα δεδομένα πεδίου υποδηλώνει ότι οι κάθετες τεκτονικές κινήσεις στο Παλαμάρι ήταν περιορισμένες τα τελευταία 7.000 χρόνια, αν και η Σκύρος βρίσκεται σε τεκτονικά ενεργή περιοχή.

### 3.2. *Λιθοστρωματογραφία*

Στην αλλουβιακή πεδιάδα του Παλαμαρίου έχει πραγματοποιηθεί λεπτομερής αποτύπωση της λιθοστρωματογραφίας με βάση 8 (οκτώ) γεωτρήσεις και 3 (τρεις) τάφρους. Εκτός από τη λιθοστρωματογραφική αποτύπωση-ερμηνεία, πραγματοποιήθηκαν μικρομορφολογική καταγραφή των ιζημάτων, ανάλυση μαλακίων, μικροπαλαιοντολογική και παλυνολογική ανάλυση.

Έπειτα από την ομαδοποίηση των ιζηματογενών φάσεων που βρέθηκαν στις γεωτρήσεις και στις τάφρους, διακρίθηκαν τρεις κύριες ιζηματογενείς ενότητες, οι οποίες ονομάστηκαν Α, Β και C από την αρχαιότερη προς τη νεότερη. Κάτω από την ενότητα Α εντοπίστηκε παλαιοέδαφος καστανού χρώματος (P)[7].

#### 3.2.1. *Ιζηματογενής ενότητα Α*

Η λειτουργία του οικισμού του Παλαμαρίου (από τα μέσα της 3ης χιλιετίας π.Χ. (4500 χ.π.σ.) μέχρι τα μέσα του 17ου π.Χ. αιώνα (3700 χ.π.σ.) είναι σύγχρονη με την απόθεση της ενότητας Α (7500-3500 χ.π.σ.). Η ενότητα Α ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα υψηλής προς μέτριας ενέργειας ροών με κάποιες προσωρινές εκφορτίσεις μέσω ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, η υποενότητα Α2 (7500-6000 χ.π.σ.) αντιπροσωπεύει ένα περιβάλλον ρηχού νερού με κάποια διαστήματα παρουσίας υφάλμυρων ελών. Όμως, σε αυτήν την υποενότητα καθιερώθηκε βαθμιαία μία τάση προς ολιγόαλες συνθήκες. Αυτό το περιβάλλον πρέπει να είχε προσωρινές συνδέσεις με τη θάλασσα.

5. Lambeck - Purcell 2005, 1969-1988.
6. Pavlopoulos et al. 2012, 717-729.
7. Pavlopoulos et al. 2009, 1-13.

Η υποενότητα Α1 (6000-3500 χ.π.σ.) αντιπροσωπεύει περιβάλλον που περιέχει ολιγόαλη και ρηχή λιμνοθάλασσα με έντονες εισροές γλυκού νερού. Η απόθεση ιζήματος στην Α1 έγκειται πιθανόν σε ένα υγρό επεισόδιο που έλαβε χώρα κατά την περίοδο μεταξύ 5200 και 4200 χ.π.σ. Η υποχώρηση που παρατηρείται σε σχέση με την υποενότητα Α2 στο ανοιχτό μεικτό δάσος ενδεχομένως οφείλεται στην εντατικοποίηση της ανθρώπινης δραστηριότητας (συνδεόμενη με τον οικισμό του Παλαμαρίου).

#### 3.2.2. *Ιζηματογενής ενότητα Β*

Μετά τα 3700 χ.π.σ. η θέση πρέπει να εγκαταλείφθηκε και αποθέσεις αιολικής άμμου κάλυψαν τα ερείπια του οικισμού. Σε αυτήν την περίοδο αντιστοιχεί η ενότητα Β (3500-800 χ.π.σ.). Το περιβάλλον αυτής της φάσης είναι παράκτιο και χαρακτηρίζεται κυρίως από υψηλής προς μέτριας ενέργειας ροή γλυκού νερού και την ύπαρξη υφάλμυρων λιμναζόντων ρηχών υδάτων (υποενότητα Βa). Κατά τη διάρκεια της απόθεσης των ιζημάτων της ενότητας Β, η περιοχή καλυπτόταν από ανοικτή βλάστηση με αραιά πεύκα και βελανιδιές. Επίσης, η παρουσία γυρεόκοκκων δημητριακών παραπέμπει σε καλλιέργεια της γης, ενώ υπάρχουν σαφείς ενδείξεις κτηνοτροφικής δραστηριότητας στην περιοχή. Βαρύνουσας σημασίας είναι το γεγονός ότι παρατηρήθηκε ένα μεγάλο γεγονός καταιγίδας, το οποίο χρονολογείται γύρω στα 3500 χ.π.σ. Το παραπάνω συμβάν θα μπορούσε να είναι το αποτύπωμα ενός τσουνάμι[8].

#### 3.2.3. *Ιζηματογενής ενότητα C*

Για την ενότητα C (800 χ.π.σ. έως σήμερα) πρέπει αρχικά να αναφερθεί ότι χαρακτηρίζεται ως περιβάλλον αιγιαλού και ποσότητες παράκτιας άμμου που αποτέθηκε στην ξηρά κατά μήκος του αιγιαλού. Η παρουσία σημαντικού αριθμού κοπρόφιλων μυκήτων αποτελεί σαφή ένδειξη για άσκηση της κτηνοτροφίας στην περιοχή.

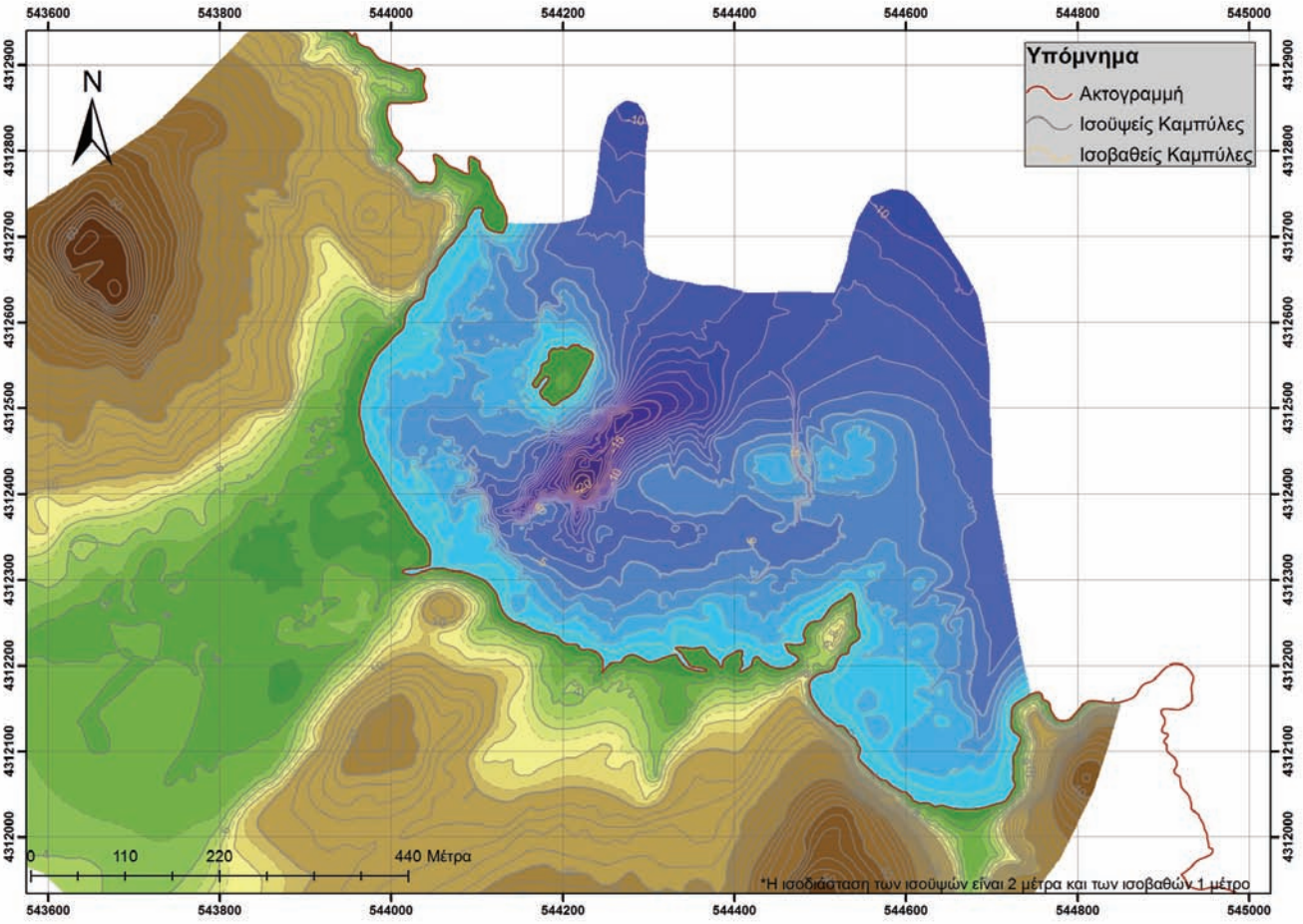
## 4. Αποτελέσματα

### 4.1. *Απεικόνιση χερσαίου και υποθαλάσσιου αναγλύφου*

Ο χάρτης αναγλύφου που προέκυψε από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων (εικ. 4) δείχνει την ύπαρξη δύο ορεινών όγκων εκατέρωθεν της πεδιάδας του Παλαμαρίου με μέγιστα ύψη 61 και 25 μ., αντίστοιχα. Το μέγιστο υψόμετρο της αλλουβιακής πεδιάδας είναι 4 μ. και βρίσκεται σε απόσταση 700 μ. από την ακτή. Η κλίση της πεδιάδας είναι μικρή και δεν ξεπερνά τις 0,01°.

Κύριο χαρακτηριστικό του υποθαλάσσιου αναγλύφου είναι η παρουσία μιας επιμήκους βαθιάς κλειστής (μήκους 300 μ. και πλάτους 70 μ.) λεκάνης νοτιοανατολικά της βραχονησίδας, η οποία οριοθετείται σε γενικές γραμμές από την ισοβαθή των 10 μ. και το μέγιστο βάθος της είναι τα 21 μ. (εικ. 4).

8. Pavlopoulos et al. 2009, 1-13.




4

*Εικ. 4. Χερσαίο και υποθαλάσσιο ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής του όρμου Παλαμαρίου.*

*Fig. 4. Terrestrial and marine surface of the wider area of Palamari Bay.*

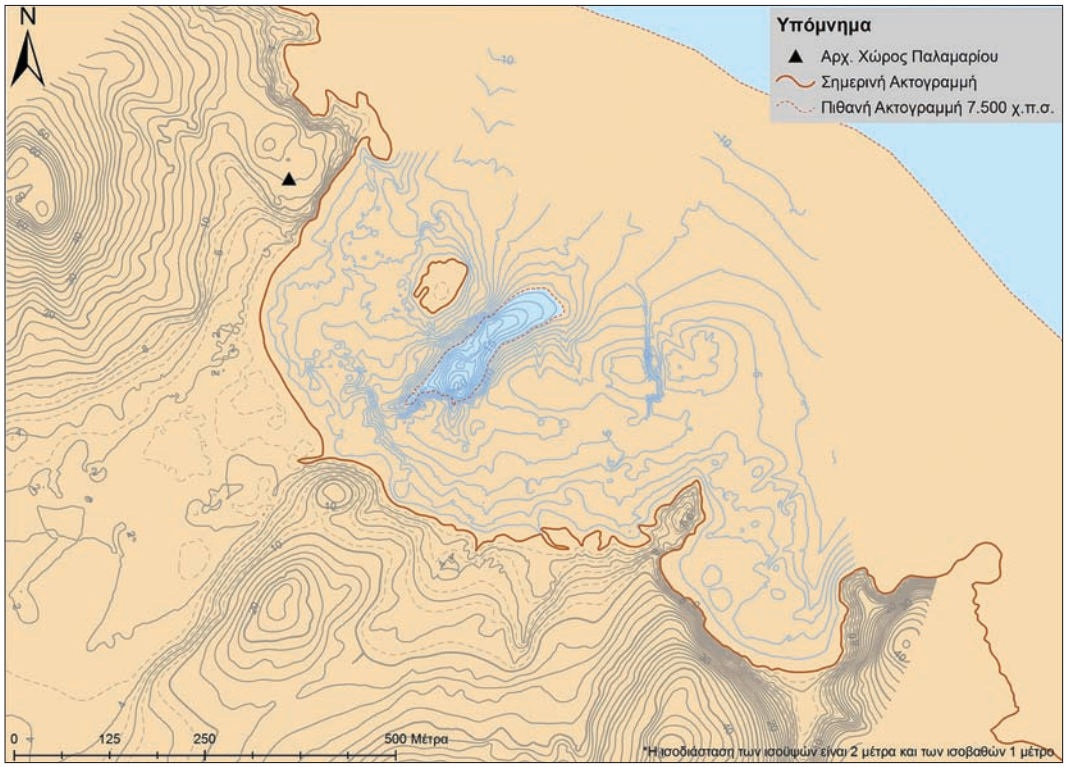
### 4.2. *Παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του αναγλύφου*

Για την περιοχή μελέτης πραγματοποιήθηκε παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του ευρύτερου χώρου του όρμου του Παλαμαρίου σε τέσσερις χρονικές περιόδους, οι οποίες επιλέχθηκαν με βάση τις παρατηρούμενες αλλαγές στον περιβάλλοντα χώρο. Το πρώτο στιγμιότυπο λήφθηκε 7500 χ.π.σ, το δεύτερο στα 5500, το τρίτο στα 3500 και η τελευταία περίοδος επιλέχθηκε στα 2500 χ.π.σ.

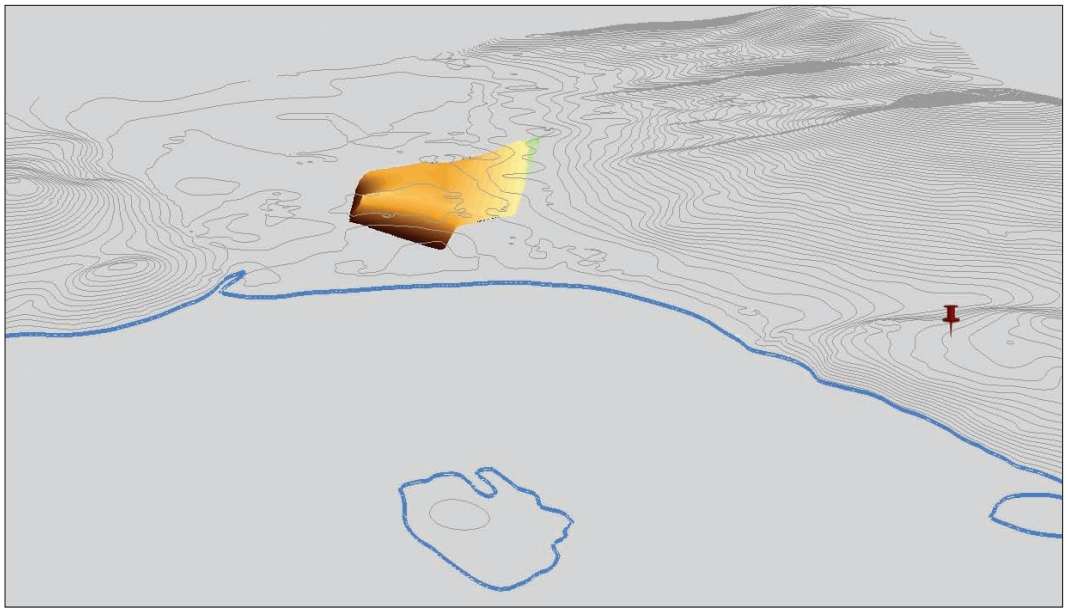
*7500 χ.π.σ.*

Η στάθμη της θάλασσας εκείνη τη χρονική περίοδο ήταν 12,70 μ. χαμηλότερα. Αυτό σημαίνει ότι ο όρμος στο μεγαλύτερο τμήμα του ήταν χέρσος, εκτός από μια επιμήκη περιοχή στο κεντρικό του τμήμα, το οποίο λειτουργούσε ως μια μικρή λίμνη, μήκους 200 μ. και πλάτους 40 μ. (εικ. 5).

Οι Pavlopoulos et al. 2009 έχουν εντοπίσει στο αλλουβιακό πεδίο το γεωλογικό υπόβαθρο (σχιστόλιθος) σε 10 μ. βάθος, το οποίο εκείνη την εποχή αποτελούσε την επιφάνεια της χέρσου (εικ. 6). Επομένως, τα ιζήματα που σήμερα καλύπτουν το γεωλογικό υπόβαθρο αποτέθηκαν σε μεταγενέστερες χρονικές περιόδους. Πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή




5



6

*Εικ. 5. Παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του όρμου Παλαμαρίου 7500 χρόνια πριν από σήμερα (με το μαύρο στίγμα απεικονίζεται ο αρχαιολογικός χώρος του Παλαμαρίου).*

*Fig. 5. Peleogeographic reconstruction of Palamari Bay at 7500 BP (the black spot represents the location of the Archaeological site of Palamari).*

*Εικ. 6. Μορφολογία του γεωλογικού υποβάθρου (άποψη από νοτιοανατολικά).*

*Fig. 6. Morphology of bedrock (northeastern view).*

τα δεδομένα της βαθυμετρίας δεν επαρκούν για να οριστεί με σχετική ακρίβεια η ακτογραμμή εκείνης της περιόδου, η ισοβαθής καμπύλη των ~12,50 μ. στην ανοιχτή θάλασσα λαμβάνεται κατά προσέγγιση (σύμφωνα με χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού μικρότερης βαθυμετρικής λεπτομέρειας). Η χρονολογία αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο εν-

*Εικ. 7. Παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του όρμου του Παλαμαρίου 5500 χρόνια πριν από σήμερα.*

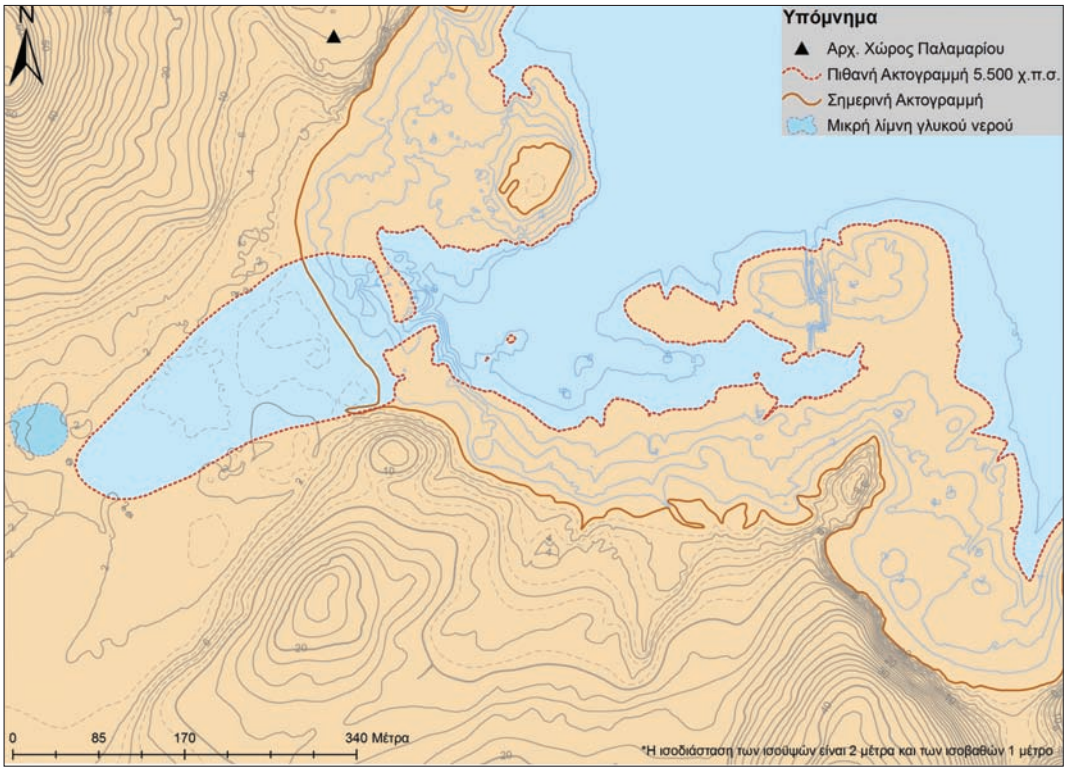
*Fig. 7. Paleogeographic reconstruction of Palamari Bay at 5500 BP.*

*Εικ. 8. Παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του όρμου Παλαμαρίου 3500 χρόνια πριν από σήμερα.*

*Fig. 8. Paleogeographic reconstruction of Palamari Bay at 3500 BP.*

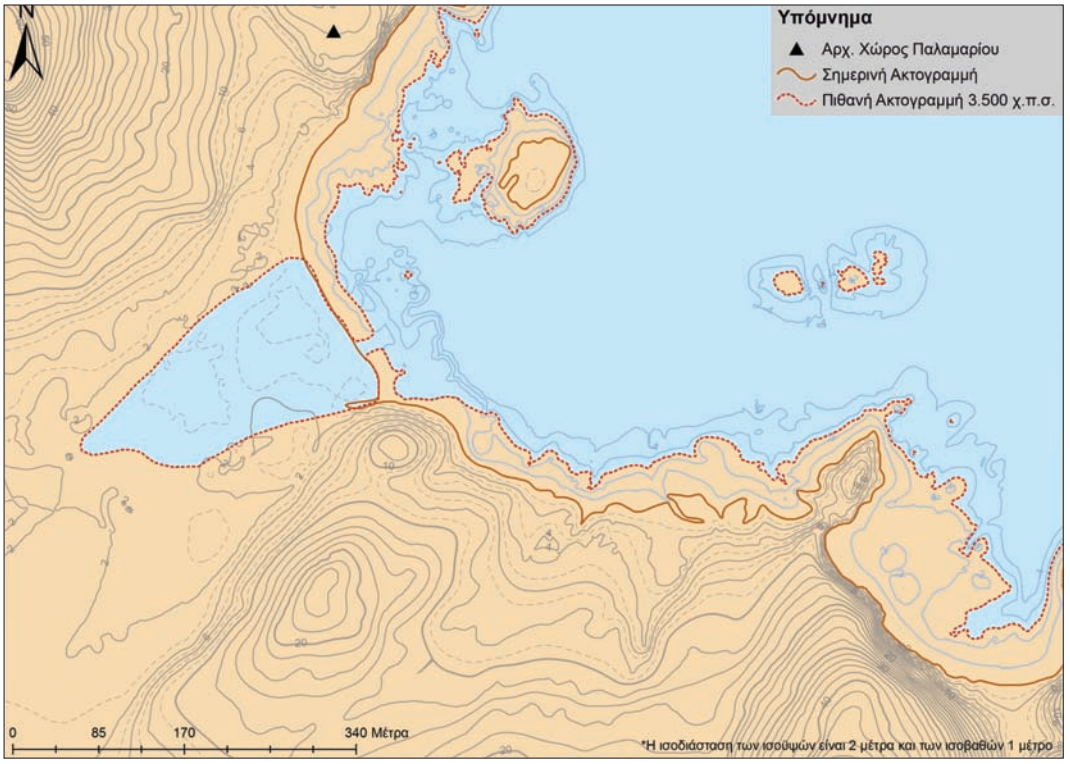
*Εικ. 9. Παλαιογεωγραφική αναπαράσταση του όρμου Παλαμαρίου 2500 χρόνια πριν από σήμερα.*

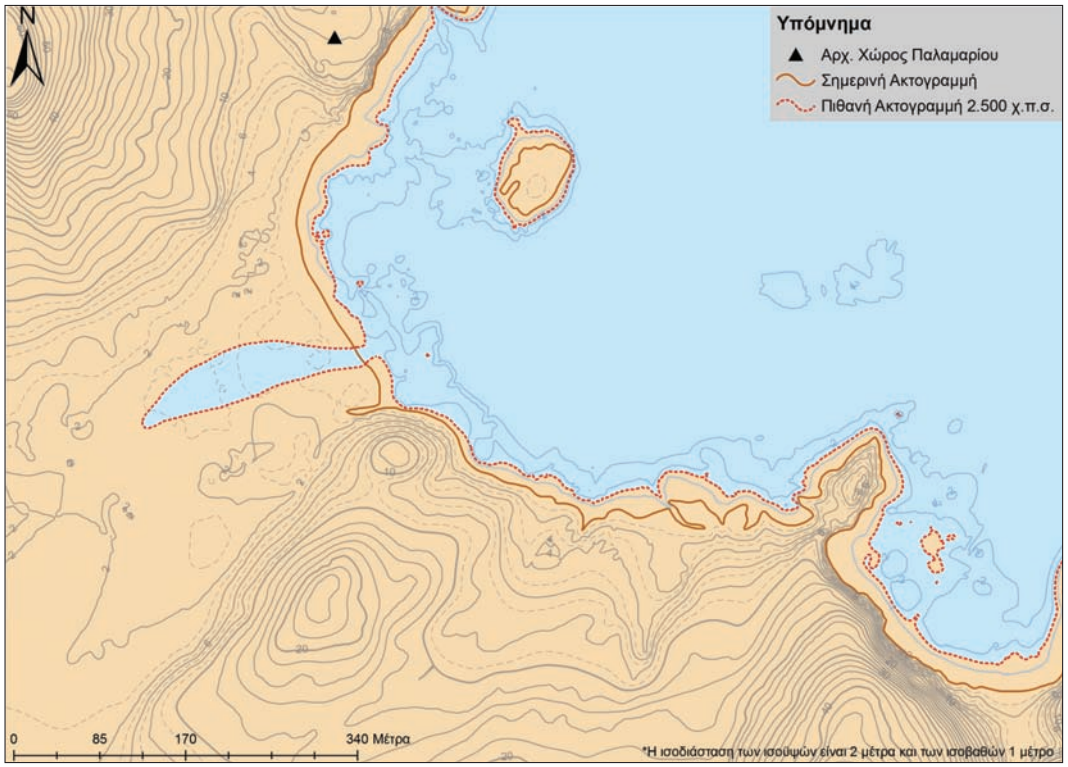
*Fig. 9. Paleogeographic reconstruction of Palamari Bay at 2500 BP.*




*7*

*8*






*9*

διαφέρον, διότι σε αυτήν την ηλικία βρέθηκε το γεωλογικό υπόβαθρο στο υπέδαφος και σύμφωνα με την ευστατική καμπύλη (εικ. 3) παρατηρείται μείωση στον ρυθμό αύξησης της στάθμης της θάλασσας σε σχέση με παλαιότερα.

*5500 χ.π.σ.*

Οι βασικές διαφορές του αναγλύφου 5500 χ.π.σ. και του σημερινού είναι: α) σε γενικές γραμμές η στάθμη της θάλασσας ήταν 4,90 μ. χαμηλότερα από ό,τι σήμερα, β) η βραχονησίδα στο μέσο του όρμου ήταν ενωμένη με τη χέρσο, γ) ο τότε όρμος ήταν πιο κλειστός από τον σημερινό, δ) η αλλουβιακή πεδιάδα ήταν μια ρηχή λιμνοθάλασσα που επικοινωνούσε με τη θάλασσα, και ε) δυτικά της λιμνοθάλασσας υπήρχε μία μικρή λίμνη γλυκού νερού (εικ. 7).

*3500 χ.π.σ.*

Πριν από 3.500 χρόνια η στάθμη της θάλασσας ήταν 2,60 μ. χαμηλότερα από τη σημερινή. Λόγω αυτού του γεγονότος η ακτογραμμή εκείνης της περιόδου ορίζεται σε γενικές γραμμές από την ισοβαθή καμπύλη των 2,50 μ. (εικ. 8).

*2500 χ.π.σ.*

Εκείνη την περίοδο η στάθμη της θάλασσας ξεκίνησε να προσεγγίζει τη σημερινή και σύμ-

φωνα με το μοντέλο Lambeck and Purcell[9] ήταν 1,60 μ. χαμηλότερα από τη σημερινή. Η έκταση της βραχονησίδας είναι μικρότερη από ό,τι 1000 χρόνια παλαιότερα και οι μικρές βραχονησίδες δυτικά της είναι πια βυθισμένες. Τέλος, η έκταση που καλύπτει η λιμνοθάλασσα έχει ελαττωθεί σημαντικά (εικ. 9).

## 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συνδυάζοντας τα παραπάνω δεδομένα, διαπιστώνεται ότι η παλαιογεωγραφική εξέλιξη του όρμου ακολούθησε τα παρακάτω στάδια:

Το πλείστο τμήμα του όρμου 7500 χ.π.σ. καλυπτόταν από ξηρά εκτός από μια μικρή κλειστή λίμνη που βρισκόταν στο σημερινό μέσο του όρμου. Τότε, η στάθμη της θάλασσας βρισκόταν 12,70 μ. χαμηλότερα από τη σημερινή και η αλλουβιακή πεδιάδα δεν υπήρχε, αφού ήταν στην επιφάνεια το γεωλογικό υπόβαθρο (σχιστόλιθος). Εκείνη την περίοδο, η επιφάνεια που κάλυπτε η ξηρά ήταν, κατά προσέγγιση, 500.000 τ.μ. περισσότερη από τη σημερινή και η απόσταση της τωρινής θέσης του αρχαιολογικού χώρου ήταν κατά προσέγγιση 300 μ. από την τότε ακτογραμμή (στον χώρο της κλειστής λίμνης).

Στα 5500 χ.π.σ. η στάθμη βρισκόταν 4,90 μ. χαμηλότερα από τη σημερινή (ανυψώθηκε κατά 7,80 μ. σε σχέση με αυτή των 7500 χ.π.σ.). Η έκταση της ξηράς τότε ήταν 140.000 τ.μ., κατά προσέγγιση, περισσότερη από ό,τι σήμερα και η απόσταση της αρχαιολογικής θέσης από την ακτογραμμή της περιόδου αυτής ήταν 290 μ.

Στα 3500 χ.π.σ. η στάθμη συνέχισε να ανυψώνεται αλλά με μικρότερους ρυθμούς (2,60 μ. χαμηλότερα από τη σύγχρονη). Τότε η έκταση της ξηράς ήταν, κατά προσέγγιση, 45.000 τ.μ. περισσότερη από τη σημερινή και η απόσταση της αρχαιολογικής θέσης από την ακτογραμμή ήταν γύρω στα 90 μ.

Η πιο πρόσφατη χρονική περίοδος για την οποία οπτικοποιήθηκε το παλαιοανάγλυφο της περιοχής ήταν αυτή των 2500 χ.π.σ. Τότε η στάθμη της θάλασσας ήταν 1,60 μ. χαμηλότερα από τη σημερινή, η έκταση της λιμνοθάλασσας είχε ελαττωθεί σημαντικά, η ξηρά ήταν κατά 30.000 τ.μ. αυξημένη σε σχέση με την τωρινή και η απόσταση του αρχαιολογικού χώρου από την ακτογραμμή ήταν γύρω στα 70 μέτρα.

Κ. ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ[6], Μ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ[2], Δ. ΜΑΡΚΟΥ[1],
Γ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ[3], Π. ΚΑΡΚΑΝΑΣ[4], Κ. ΚΟΥΛΗ[2], Β. ΚΑΨΙΜΑΛΗΣ[5]

1. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας
2. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος
3. ΕΜΠ, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων, Μεταλλουργών
4. Malcolm H. Weiner Εργαστήριο Αρχαιολογικών Επιστημών, Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών
5. Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας
6. Paris Sorbonne University Abu Dhabi, 38044, UAE, Geography and Planning Department

9. Lambeck - Purcell 2005, 1969-1988.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αποστολοπουλος, Γ. 2010. *Γεωφυσικές ερευνητικές εργασίες στην περιοχή Παλαμάρι της Νήσου Σκύρου* (αδημ. μελέτη).

Lambeck, K. – A. Purcell 2005. Sea Level Change in the Mediterranean Sea, since the LGM: Model Predictions for Tectonically Stable Areas, *Quaternary Science Reviews* 24, 1969-1988.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Pavlopoulos, K. - V. Kapsimalis - K. Theodorakopoulou - I. Panagiotopoulos 2012. Vertical Displacement Trends in the Aegean Coastal Zone (NE Mediterranean) during the Holocene Assessed by Geo-archaeological Data, *The Holocene*, 717-729.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis - N. Palyvos - Th. Tsourou 2009. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International*, 1-13.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - E. Karymbalis - P. Karkanas - K. Kouli - Th. Tsourou 2007. Landscape Evolution Recorded in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) from the Beginning of the Bronze Age until Recent Times, *Geomorphologie* 1, 37-48.

Παυλοπουλος, Κ. - Ε. Καρυμπαλης - Π. Καρκανας - Λ. Παρλαμα - Ι. Μανος - Μ. Τριανταφυλλου - Μ. Θεοχαρη 2004. Γεωμορφολογική εξέλιξη του όρμου Παλαμαρίου κατά το Ανώτερο Ολόκαινο, στο *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXXVI: *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσσαλονίκη, 1044-1053.

## SUMMARY

### Paleogeographic Reconstruction of the Palamari Prehistoric Settlement Area (NE Skyros Island, Aegean Sea) during the Holocene

K. Pavlopoulos, M. Triantaphyllou, D. Markou,
G. Apostolopoulos, P. Karkanas, K. Kouli, V. Kapsimalis

The aim of this study is to depict the paleogeographic evolution of the coastal relief in the broader area of the archaeological site of Palamari (NE Skyros) (fig. 1). The archaeological site is a fortified coastal settlement dating to the Early-Middle Bronze Age. The reconstruction of the landscape is based on the results of a lithological - stratigraphical survey, geophysical prospecting studies, a model prediction of relative sea level change of the last 20,000 years and a detailed mapping of the terrestrial and subaqueous relief using a differential GPS and a single-beam echonsounder, respectively (fig. 2). The alluvial plain has a maximum height of 4 m and a maximum width (the furthest point from the shoreline) of 700 m, while its dominant geomorphological feature is the sand dunes. In the marine part of the coast there are two series of beachrock formations located along the shoreline in depths of 1.70 and 2.90 m, respectively. In addition, a natural trench, 21 m deep, lies in the central part of the Bay. Pavlopoulos et al. studying the Holocene stratigraphy of the coastal plain have determined three main sedimentary units, which named A, B and C from

oldest to youngest. According to the hydro-isostatic model of Lambeck and Purcell, the sea level at the broader area of Palamari before 7,500, 5,500, 3,500 and 2,500 years was 12.7, 4.9, 2.6 and 1.6 m below its present position, respectively (fig. 3). Based on the detailed aluvial plain's stratigraphy, there are three main sedimentary units, which named A, B and C from the later to the earlier. Below the unit A lies a palaeosoil (P). The period in which the settlement was active (from 4.500 to 3.700 BP) corresponds to the unit A (7.500 - 3.500 BP). More specifically, the subunit A2 (7.500 - 6.000 BP) represents a shallow lagoonal environment with sporadic alternations of brackish milieu. The subunit A1 (6.000 - 3.500 BP) corresponds to an environment which represents a shallow oligohaline lagoon with intense freshwater inflows. Within this subunit there is a sedimentary bed that indicates a humid episode in the time period between 5.200 and 4.200 BP. After 3.700 BP the location should be abandoned and aeolian sand covered the ruins. Unit B (3.500 - 800 BP) is related to that period. During this sedimentary phase the environment is coastal, and brackish stagnant water is dominant. The observation of a distinct event of coastal flooding (dated around 3.500 BP) is very important. This could be the imprint of a tsunami. Sedimentary unit C (800 BP until today) represents a beach environment. The fig. 4 shows the existence of two rocky elevations on both sides of the Palamari alluvial plain. The correlation of the above datasets allows us to reconstruct the paleogeographic evolution of the coastal relief in four periods (7500, 5500, 3500 and 2500 BP). At the period of 7500 BP, an extended part of the Palamari Bay (a surface area of about 500,000 m2 greater than today) was exposed to subaerial conditions, while a palaeo-lake occurred in the central part (fig. 5). At this period, the bedrock was at the surface of the mainland (fig. 6). At 5500 BP, the embayment was narrower than today and the coastal Palamari plain was covered by a lagoon (fig. 7). The exposed area was 140,000 m2 greater than today and the shoreline was 290 m away from the archaeological site. At 3500 BP the width of the embayment increased and the position and dimensions of the lagoon remained almost the same as in the previous period (fig. 8). The exposed area was 45,000 m2 and the shoreline was 90 m seawards from its recent position. At 2500 years BP, although the shoreline moved towards inland approaching its present position an area of 30,000 m2 was still exposed. The newest series of beachrock was formed along the shoreline restricted the entrance of the lagoon (fig. 9).

# Οι διαδικασίες σχηματισμού των αρχαιολογικών επιχώσεων του Παλαμαρίου

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΡΚΑΝΑΣ

## Εισαγωγή

Η ερμηνεία των περισσοτέρων αρχαιολογικών θέσεων κατά κύριο λόγο στηρίζεται στη διάκριση και ανάλυση των αρχιτεκτονικών τους φάσεων. Οι επιχώσεις που εντοπίζονται ανάμεσα στις αρχιτεκτονικές φάσεις θεωρούνται συνήθως στρωματογραφικά αλληλένδετο τμήμα τους. Η μελέτη τόσο της στρωματογραφίας των αρχιτεκτονικών φάσεων όσο και των αρχαιολογικών αντικειμένων που περιέχονται στις επιχώσεις στηρίζεται σε τυπολογικά κριτήρια, μέσω των οποίων προσδιορίζεται η χρονολόγησή τους. Η απόλυτη χρονολόγηση των επιχώσεων με ραδιομετρικές μεθόδους στηρίζεται στην παραδοχή ότι το περιεχόμενο των επιχώσεων χρονολογεί και την περίοδο δημιουργίας των επιχώσεων. Εντούτοις, οι παραπάνω παραδοχές δεν αποτελούν πάντα τον κανόνα. Οι επιχώσεις που συνδέονται με μια αρχιτεκτονική κατασκευή, όπως οι τοίχοι ενός δωματίου μιας συγκεκριμένης φάσης, πολλές φορές έχουν δημιουργηθεί μετά την εγκατάλειψη, από την καταστροφή του γύρω χώρου και όχι απαραίτητα μόνο της ανωδομής. Ακόμη πιο συχνά οι επιχώσεις αυτές μπορεί να είναι αποτέλεσμα δευτερογενών χρήσεων μετά την εγκατάλειψη ή μπαζώματα για την ισοπέδωση και ανακατασκευή του χώρου προερχόμενα από άλλες ακόμη και παλαιότερες αποθέσεις. Ως εκ τούτου, οι επιχώσεις είναι αποτέλεσμα σύνθετων διαδικασιών απόθεσης, οι οποίες δεν είναι προφανείς μόνο και μόνο από τη σχέση τους με συγκεκριμένες αρχιτεκτονικές κατασκευές και φάσεις.

Το είδος των επιχώσεων που αναμένονται να βρεθούν σε έναν οικισμό ποικίλει, αν αναλογιστούμε το εύρος των πιθανών ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Εντούτοις, συγκεκριμένες κατηγορίες φαίνεται να είναι πιο συχνές αλλά και πολύ πιο σημαντικές στην τελική αρχαιολογική ερμηνεία. Ειδικότερα, η διάκριση μεταξύ αποθέσεων εξωτερικών και εσωτερικών χώρων και η περαιτέρω διάκριση των εσωτερικών χώρων σε ακολουθίες κατασκευασμένων δαπέδων, φάσεις επιχωματώσης (μπάζωμα) και ισοπέδωσης καθώς και φάσεις σταδιακής συσσώρευσης υλικών από την καθημερινή χρήση πρέπει να αποτελεί τη ραχοκοκκαλιά οποιασδήποτε ερμηνείας των αρχαιολογικών στρωμάτων. Επομένως, οι επιχώσεις πρέπει να τυγχάνουν ειδικής μελέτης με σκοπό την κατανόηση των διαδικασιών που τα δημιούργησαν. Μόνο με αυτό τον τρόπο μπορούμε να βάλουμε στο σωστό πλαίσιο αναφοράς όλα τα αρχαιολογικά ευρήματα και να καταλάβουμε τη διάταξή τους στον χώρο αλλά και τις διαδικασίες που οδήγησαν στον σχηματισμό της διάταξης αυτής.

Οι καλά διατηρημένες και σχετικά μεγάλου πάχους προϊστορικές επιχώσεις του Παλαμαρίου στη Σκύρο προσφέρονται για μια τέτοια ανάλυση. Το Παλαμάρι αποτελεί έναν οχυρωμένο οικισμό της Χαλκοκρατίας με αρκετά περίπλοκη αρχιτεκτονική που περιλαμβάνει τείχη, προμαχώνες, οικίες, δρόμους και ανοιχτές περιοχές[1].

1. Theochari - Parlama 1986· Παρλαμα 2007 και Παρλαμα 2009.

## Μεθοδολογία

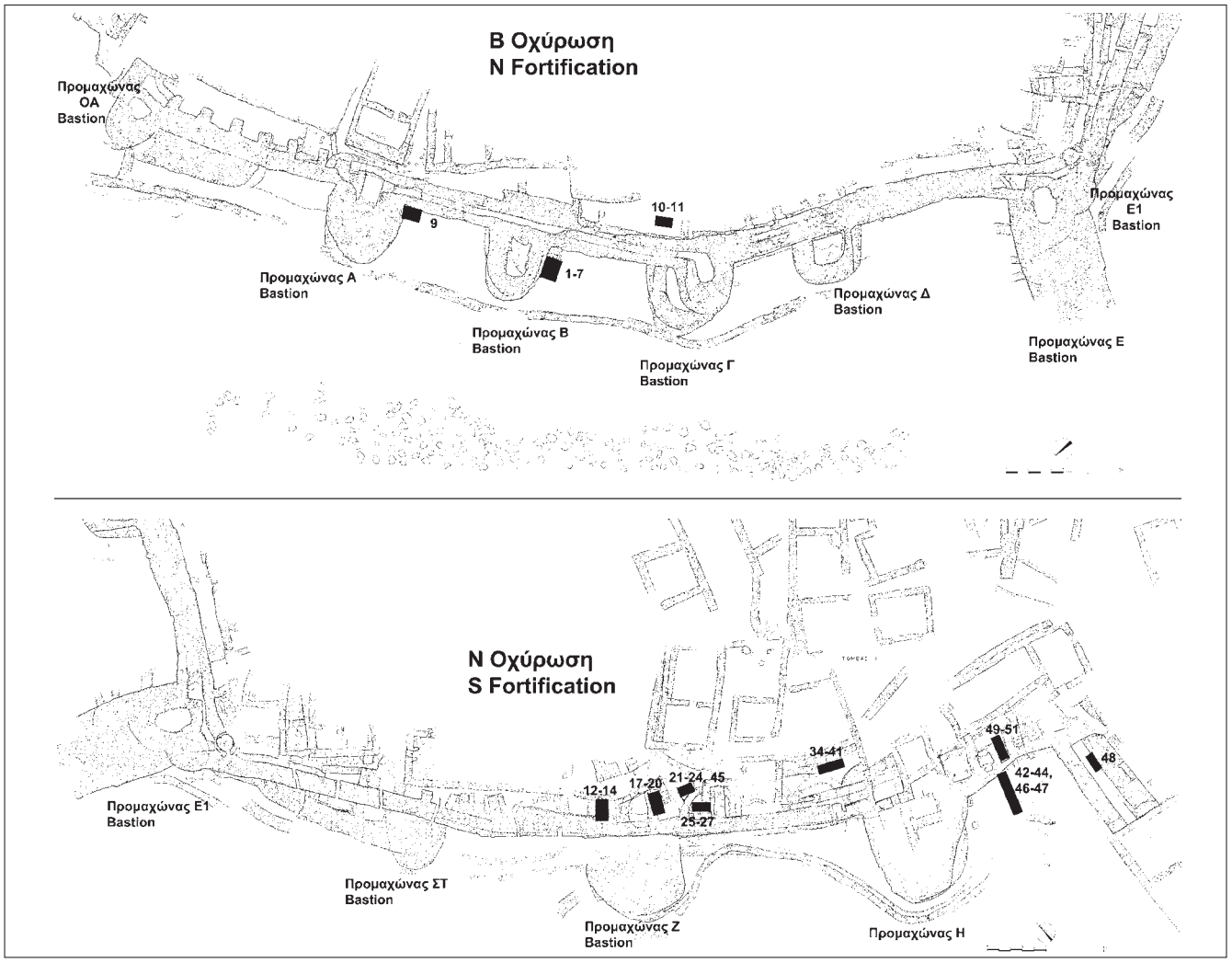
Η μελέτη των διαδικασιών δημιουργίας των επιχώσεων του Παλαμαρίου στηρίχτηκε σε μακροσκοπικές παρατηρήσεις υπαίθρου και μικροσκοπικές αναλύσεις στο εργαστήριο. Οι μακροσκοπικές παρατηρήσεις περιλαμβάνουν τη διάκριση των διαφορετικών στρωμάτων με βάση τις αλλαγές που παρατηρούνται στη λιθολογική σύσταση, δομή, υφή και χρώμα καθώς και στη γεωμετρία της ανάπτυξης των στρωμάτων και των επαφών που τα ορίζουν στον χώρο.

Τη μακροσκοπική στρωματογραφική ανάλυση ακολουθεί μικροστρωματογραφική μελέτη στο εργαστήριο. Η μέθοδος αυτή καλείται μικρομορφολογία και μπορεί να περιγραφεί ως πετρογραφία χαλαρών ιζημάτων και ανθρωπογενών επιχώσεων. Πιο συγκεκριμένα, η μικρομορφολογία συνίσταται στην εξέταση αδιατάρακτων δειγμάτων επιχώσεων σε μικροσκοπική κλίμακα[2]. Διαφέρει από τη συνήθη ιζηματολογική εξέταση δειγμάτων χώματος στο ότι μελετά ταυτόχρονα τις αποθέσεις και τα αρχαιολογικά υλικά σε αδιατάρακτη μορφή. Με τον τρόπο αυτό μελετάται με μεγάλη λεπτομέρεια η πραγματική συνάφεια και το αρχαιολογικό πλαίσιο των αρχαιολογικών ευρημάτων. Σε αρκετές θέσεις, ιδίως στην Ανατολία αλλά και προσφάτως στην Ελλάδα, η μικρομορφολογική ανάλυση είναι σε θέση να εντοπίσει και να αναγνωρίσει ιδιαίτερους χώρους και χρήσεις μέσα από τη μελέτη των μικροσκοπικών υπολειμμάτων καθημερινής χρήσης[3].

Για την παρούσα μικρομορφολογική μελέτη συλλέχθηκαν από τις ανασκαφικές τομές του Παλαμαρίου (εικ. 1 και 2) 43 αδιατάρακτα και προσανατολισμένα δείγματα. Η δειγματοληψία έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια των ανασκαφικών περιόδων μεταξύ των ετών 2003 και 2010. Επιπλέον, συλλέχτηκαν και τέσσερα δείγματα αναφοράς από φυσικές ιζηματογενείς αποθέσεις της ευρύτερης περιοχής. Τα μπλοκ είχαν μέγεθος με κυμαινόμενο μήκος 15-30 εκατοστά και 15 × 15 εκ. πλάτος και ύψος. Όπως φαίνεται στον Πίν. 1 και στην εικ. 1 οι κύριες θέσεις δειγματοληψίας περιλαμβάνουν επιχώσεις από α) την εξωτερική όσο και την εσωτερική πλευρά της Βόρειας Οχύρωσης στην περιοχή μεταξύ των Προμαχώνων Α, Β, και Γ, και β) την εσωτερική πλευρά της Νότιας Οχύρωσης, των αψιδωτών κατασκευών κάτω αλλά και πάνω από το τείχος, στην περιοχή του Προμαχώνα Ζ και την εξωτερική πλευρά μεταξύ του Προμαχώνα Η και των ανατολικών βραχιόνων. Εκτός από ένα δείγμα από τη ΜΧ Ι, τα υπόλοιπα δείγματα περιλαμβάνουν την περίοδο από την ΠΧ ΙΙ έως την ΠΧ ΙΙΙ.

Τα δείγματα αυτά τοποθετήθηκαν σε φούρνο για ξήρανση στους 50°C και στη συνέχεια εμποτίστηκαν υπό κενό αέρος με πολυεστερική ρητίνη, χωρίς να διαταραχθεί η εσωτερική τους αρχική δομή. Μετά τη στερεοποίησή τους, τα δείγματα κόπηκαν σε μαρμαροτροχό σε λεπτές φέτες πάχους 1-2 εκ. Οι φέτες αυτές καταγράφουν την ακριβή στρωματογραφία της θέσης μια και αποτελούν αδιατάρακτο τμήμα της (εικ. 3). Αφότου

2. Courty et al. 1989.
3. Matthews et al. 1996· Karkanas 2006· Karkanas - Efstrastiou 2009· Karkanas et al. 2011.




*1*

φωτογραφήθηκαν, κόπηκαν σε μικρότερα τεμάχια μεγέθους 5 × 7 εκ. Από τα τελικά δείγματα κατασκευάστηκαν 118 λεπτές πετρογραφικές τομές μεγάλου σχήματος 5 × 7 εκ. (εικ. 4). Στην τελική τους φάση οι λεπτές τομές φωτογραφήθηκαν και εξετάστηκαν σε διοφθάλμιο στερεοσκοπικό μικροσκόπιο και κατόπιν σε πολωτικό πετρογραφικό μικροσκόπιο σε μεγεθύνσεις από x6 έως και x400.

*Εικ. 1. Βόρειο (επάνω) και νότιο (κάτω) τμήμα οχύρωσης και οι θέσεις μικρομορφολογικής δειγματοληψίας (μαύρα παραλληλόγραμμα).*

*Fig. 1. North (upper) and south (lower) fortification walls with locations of micromorphological samples (with black rectangles).*

## Αποτελέσματα

Ο οικισμός καταλαμβάνει μικρό λόφο στο βόρειο ακρωτήρι του όρμου του Παλαμαρίου. Το πετρολογικό υπόβαθρο του λόφου αποτελείται από ψαμμίτες, κροκαλοπαγή και μάργες Νεογενούς ηλικίας, πιθανώς του Ανώτερου Μειοκαίνου (5-8 εκατομμύρια χρόνια)[4]. Σημαντική και χαρακτηριστική μορφή στην περιοχή του οικισμού αποτελεί σκληρή ασβε-

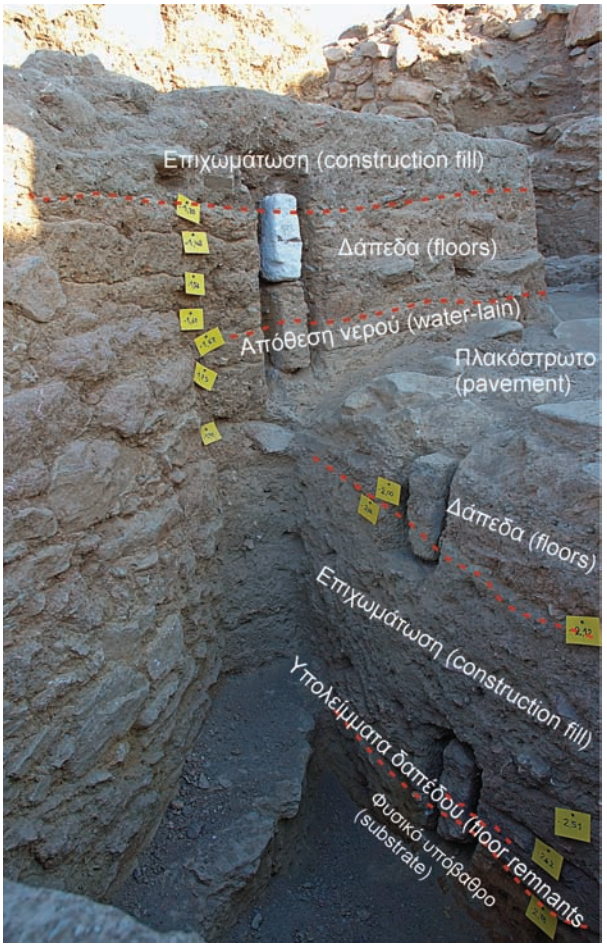
4. Μελεντης 1973.

*Εικ. 2. Παράδειγμα δειγματοληψίας μικρομορφολογικών δειγμάτων από τις ανασκαφικές τομές του Χώρου 3 πάνω από το αψιδωτό IV. Ένα από τα δείγματα έχει επικαλυφθεί με γύψο για να εξασφαλιστεί η ασφαλής αποκόλλησή του. Επιπλέον, διακρίνονται οι διαφορετικές φάσεις επιχώσεων όπως διαπιστώθηκαν από την ιζηματολογική ανάλυσή τους.*

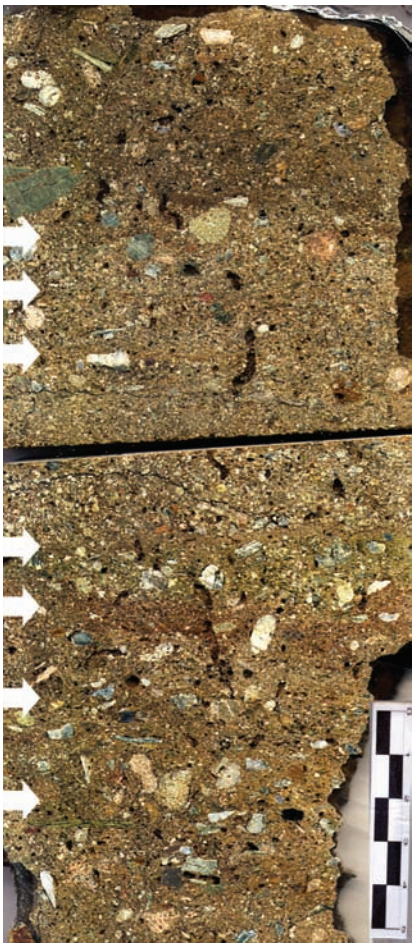
*Fig. 2. Micromorphological sampling of baulks in area 3 above apsidal building IV. One of the samples is jacketed with plaster of Paris for securing safe extraction. The sedimentological facies are also shown.*

*Εικ. 3. Τομή από το δείγμα PL6 στερεοποιημένο με ρητίνη, στο οποίο διακρίνονται οι διαφορετικές φάσεις κατασκευής δαπέδων (με βέλη). Διακρίνονται στρώματα πρασινωπού σχιστόλιθου και καστανής άμμου με επικαλύψεις σκούρας καστανής ή κοκκινωπής αργιλοϊλύος (βλ. και εικ. 4). Το δείγμα αντιστοιχεί στη φάση 2 της εικ. 6.*

*Fig. 3. Resin-impregnated slab of sample PL6 showing several constructed floors (with arrows). Also shown are layers of greenish schist and brown sand with finishing coats of dark brown and reddish clayey silt (see also fig. 4). Sample corresponds to unit 2 in fig. 6.*




2



3

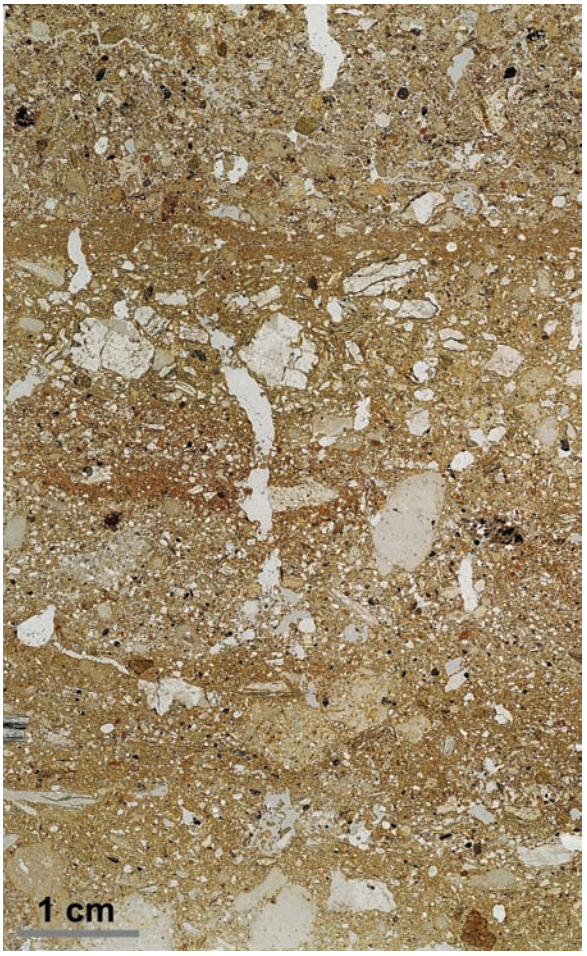
στιτική επιφάνεια με μορφή αλλεπάλληλων επιφλοιώσεων, η οποία αποδίδεται σε ώριμο παλαιοέδαφος ασβεστιτικής σύστασης (καλκρίτης). Το παλαιοέδαφος αυτό έχει αναπτυχθεί στην επιφάνεια των πετρωμάτων του υποβάθρου στην περιοχή του βόρειου τείχους. Στην περιοχή αυτή το τείχος εδράζεται στο σταθερό υπόβαθρο του ασβεστιτικού παλαιοεδάφους. Η περιμετρική τάφρος στην περιοχή του βόρειου τείχους έχει διανοιχτεί μέσα στο υπόβαθρο κόβοντας τον καλκρίτη. Αντιθέτως, στην περιοχή του νότιου τείχους το υπόβαθρο του οικισμού αποτελείται κυρίως από σχετικά συνεκτική ιλύ και άμμο ανεμογενούς προέλευσης, στρώματα ελαφρά εδαφοποιημένα και τσιμεντοποιημένα. Κατά τόπους, όμως, παρατηρήθηκαν και στρώματα άμμου και ψηφίδων με μικροστρωμάτωση και διαβάθμιση, προϊόντα απόθεσης από επιφανειακά ξεπλύματα του νερού της βροχής. Οι υπερκείμενες αρχαιολογικές επιχώσεις διαφέρουν σημαντικά καθώς περιέχουν περισσότερη άργιλο σε σχέση με το στείρο αμμώδες υπόστρωμα.

Σχιστολιθικά πετρώματα απαντούν σε μικρές εμφανίσεις εκτός της περιοχή του οικισμού[5] και εκτός της μικρής απομονωμένης υδρολογικής λεκάνης του λόφου του ακρω-

5. Αυτόθι.

τηρίου, όπου βρίσκεται ο οικισμός. Αιολιανίτες, πιθανώς πλειστοκαινικής ηλικίας, και ψαμμιτοκροκαλοπαγή, αποδιδόμενα σε απολιθωμένους ακτόλιθους, εμφανίζονται στην παράκτια ζώνη στα νότια του οικισμού[6]. Στην κοιλάδα που σχηματίζεται πίσω από την παράκτια ζώνη νότια του οικισμού αιολική και ποτάμια άμμος έχει κατά τόπους εδαφοποιηθεί σχηματίζοντας ερυθρούς αμμοαργιλώδεις ορίζοντες.

Οι αρχαιολογικές αποθέσεις κατηγοριοποιήθηκαν με βάση το περιεχόμενο, τη δομή και την υφή τους σε διαφορετικές ιζηματογενείς φάσεις, οι οποίες είναι αποτέλεσμα συγκεκριμένων διαδικασιών απόθεσης, τόσο φυσικών όσο και ανθρωπογενών. Σημειώνω ότι η έννοια «φάση» στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν αναφέρεται σε χρονικό διάστημα, αλλά αντιστοιχεί στην επιστημονική έννοια της λέξης φάση = όψη, μορφή (από το φαίνομαι) και αντιστοιχεί στη αγγλική λέξη facies = όψη (λατινική προέλευση). Ο λόγος, για τον οποίο χρησιμοποιείται η ιζηματογενής φάση για την ανάλυση των αποθέσεων μιας ανασκαφής, είναι ότι με αυτόν τον τρόπο οι επιχώσεις κατηγοριοποιούνται με βάση τη μορφή, τη δομή και τον τρόπο εμφάνισής τους, χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη διαδικασία δημιουργίας τους. Έτσι, κατηγοριοποιώντας και ερμηνεύοντας τον τρόπο δημιουργίας τους μπορούμε στη συνέχεια να κατανοήσουμε καλύτερα τη στρωματογραφία και τη χρονική αλληλουχία των γεγονότων που δημιούργησαν τις επιχώσεις.




*4*

*Εικ. 4. Φωτογραφία λεπτής πετρογραφικών τομής αντιστοιχούσα στην κατώτερη περιοχή της εικ. 3. Οι επιφάνειες των διαφορετικών δαπέδων είναι ορατές.*

*Fig. 4. Photograph of thin petrographic section corresponding to the lower part of fig. 3.*

## I. *Ανθρωπογενείς φάσεις*

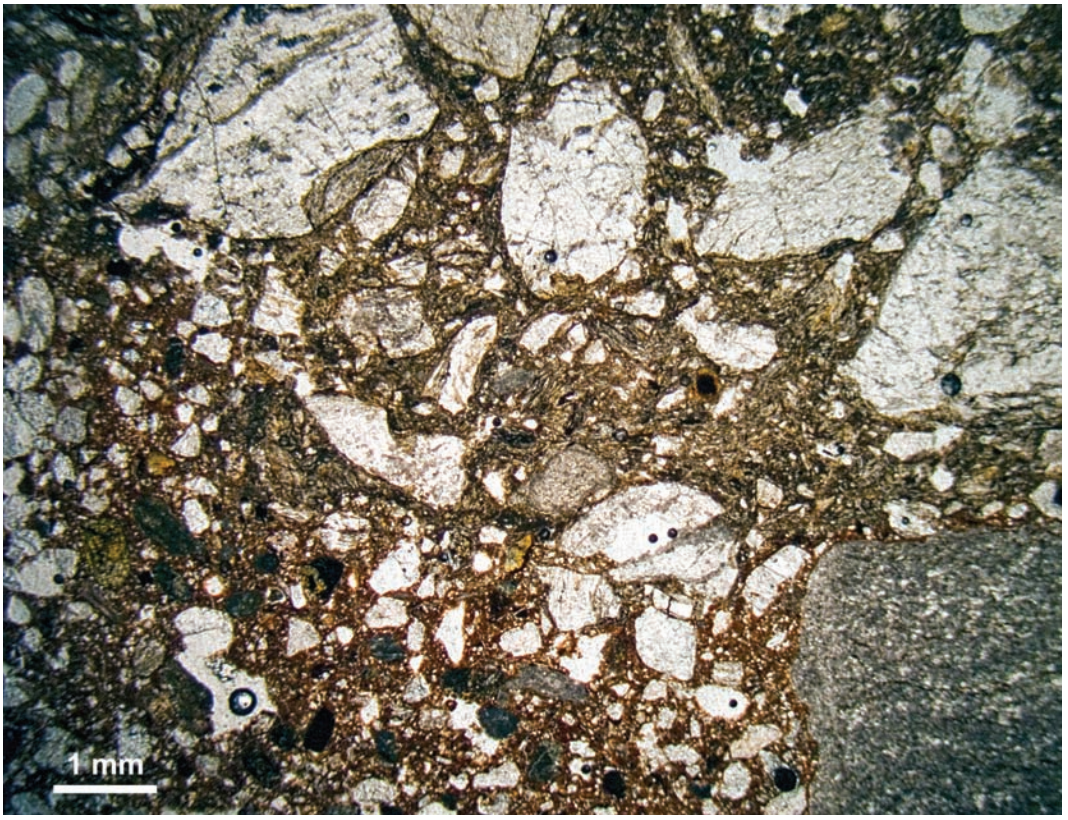
Στις φάσεις αυτές συγκαταλέγονται επιχώσεις, οι οποίες έχουν αποτεθεί στην τελική τους θέση από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ανεξάρτητα από το αν το περιεχόμενό τους είναι ανθρωπογενές ή φυσικό.

### *Ιζηματογενής φάση Α (κατασκευασμένα χωμάτινα δάπεδα)*

Η φάση αυτή εντοπίστηκε σε όλες σχεδόν τις περιοχές δειγματοληψίας (Πίν. 1). Μακροσκοπικά εμφανίζεται πιο αργιλοπλούσια σε σχέση με τις υπόλοιπες φάσεις, ενώ παρουσιάζει κατά τόπους εμφανή στρωμάτωση καθώς και ορίζοντες με ερυθρή ή τεφροπράσινη χροιά (εικ. 6).

Μικροσκοπικά διακρίνεται για τα έντονα συμπυκνωμένα μικροστρωματίδια ομοιογενούς σύστασης σε σχετικά ομοιόμορφη εναλλαγή. Ο τρόπος ανάπτυξης των αδρομε-

6. Pavlopoulos et al. 2010.




5

*Εικ. 5. Λεπτομέρεια επαφής κατασκευασμένων δαπέδων από σχιστολιθικό υλικό (επάνω τμήμα) και αμμούχο ερυθρωπή άργιλο (κάτω τμήμα). Φωτογραφία από μικροσκόπιο του δείγματος PL40b.*

*Fig. 5. Detail of contact of constructed floors of schist material (upper part) and reddish sandy clay (lower part). Photomicrograph of sample PL40b.*

*Εικ. 6. Ακολουθία ιζηματολογικών φάσεων σε μάρτυρα στην εξωτερική πλευρά της Βόρειας Οχύρωσης (Προμαχώνας Β). 1 = φάση με φυσικές ιζηματογενείς επικαλύψεις, 2 = φάση καλοφτιαγμένων δαπέδων, 3 = φάση προχειροφτιαγμένων δαπέδων, 4 = φάση κλαστικής ροής.*

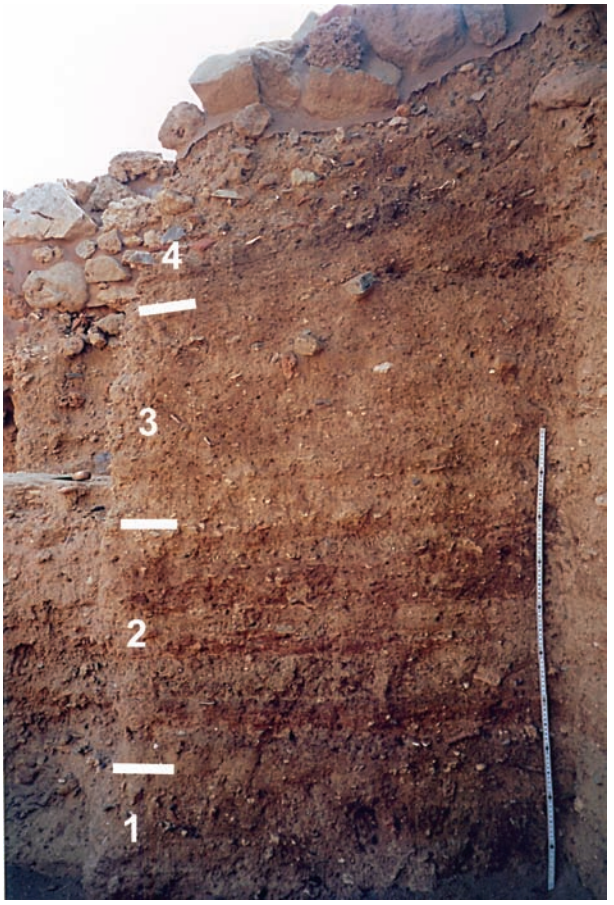
*Fig. 6. Sequence of sedimentary facies of baulk located in the outer side of northern fortification wall (Bastion B). 1 = facies of sedimentary crusts, 2 = facies of well-prepared floors, 3 = facies of informal floors, 4 = debris flow facies.*

ρών υλικών σε μικροσκοπική κλίμακα θυμίζει έντονα τη δομή μωσαϊκού (εικ. 5). Συνήθως παρατηρείται ένα στρώμα πάχους αδρόκοκκων θραυσμάτων σχιστολιθικού υλικού, που κυμαίνεται από 1,5 έως 0,5 εκ. (εικ. 3, 4 και 5). Ακολουθεί συνήθως ένα στρώμα άμμου πάχους λίγων χιλιοστών, το οποίο μπορεί να καταλήγει σε στρωματοποιημένη ιλύ, πάχους ενός δύο χιλιοστών, με κάποια διαβάθμιση και προσανατολισμό των τεμαχιδίων του υλικού. Σε ορισμένα δείγματα εντοπίστηκαν και περιοχές πλούσιες σε θραύσματα ασβέστη και ανακρυσταλλωμένου ασβέστη. Επιπλέον παρατηρούνται μικροδιαφοροποιήσεις στη σύσταση των στρωμάτων, όπως εμπλουτισμός με ερυθρωπά αργιλικά συστατικά προερχόμενα από εδάφη που έχουν αναπτυχθεί σε σχιστόλιθους ή σε παραλιακές άμμους της περιοχής. Το τελείωμα (φινίρισμα) των επιμέρους στρωματιδίων είναι αργιλοϊλύς ή ερυθρωπή επίστρωση από εδαφική άργιλο (εικ. 4). Σε πολλές περιπτώσεις συνολικά παρατηρήθηκαν περίπου δέκα εναλλαγές σχιστολιθικών ή και αμμούχων στρωματιδίων με λεπτομερές τελείωμα αργιλοϊλύος (εικ. 3).

Τα στρώματα της φάσης αυτής είναι γενικά καθαρά, χωρίς πολλά μικροσκοπικά ανθρωπογενή υλικά. Παρατηρούνται, όμως, και σημαντικές κατά τόπους διαφοροποιήσεις με ύπαρξη μικροστρωμάτων απορριμμάτων καθημερινής χρήσης (οστών, μικροκάρβουνων κ.ά.) ανάμεσα στα στρώματα. Το υλικό αυτό είναι λεπτομερές με μεγάλη ποσότητα μικροσκοπικών θραυσμάτων κάρβουνου και άλλων μισοκαμένων υλικών.

*Ερμηνεία*

Η επαναλαμβανόμενη ομοιόμορφη αλληλουχία στρωματιδίων ομοιογενούς υλικού με συμπαγή δομή ερμηνεύεται ως αλληλουχία δαπέδων σε εσωτερικό ή γενικά στεγασμένο χώρο[7]. Η χρησιμοποίηση ασβέστη μάλλον περιορίζεται σε λίγες περιπτώσεις. Η πρακτική που ακολουθούσαν οι προϊστορικοί κάτοικοι είναι η ακόλουθη: αρχικά εφάρμοζαν επικάλυψη με υπόστρωμα σχιστολιθικού υλικού με μείξη αδρομερών και λεπτομερών αργιλικών στοιχείων. Συχνά τελείωναν με επίστρωση λεπτού αμμώδους υλικού. Σε άλλες περιπτώσεις το φινίρισμα (τελείωμα) γινόταν με πιο λεπτομερές υλικό (ιλύ και αργιλοϊλύ) σε υδαρή μορφή και με επεξεργασία (χτύπημα), ώστε να επιστρωθεί ομαλά στην επιφάνεια. Ενίοτε χρησιμοποιούσαν ερυθρωπό αργιλικό υλικό για την τελική επίστρωση. Το υλικό προέρχεται από εδαφοποιημένο σχιστόλιθο. Στην κατασκευή του χρησιμοποιήθηκε νερό για τη καλύτερη συμπύκνωση και στρώση του δαπέδου. Η λεπτομερής διατήρηση των αλλεπάλληλων δαπέδων σε ορισμένες περιοχές και ιδιαίτερα του φινιρίσματος, το οποίο σημειωτέον δεν είναι ιδιαίτερα σταθερό, θα μπορούσε να εξηγηθεί με την παρουσία καλύμματος (ψάθας κ.λπ.).



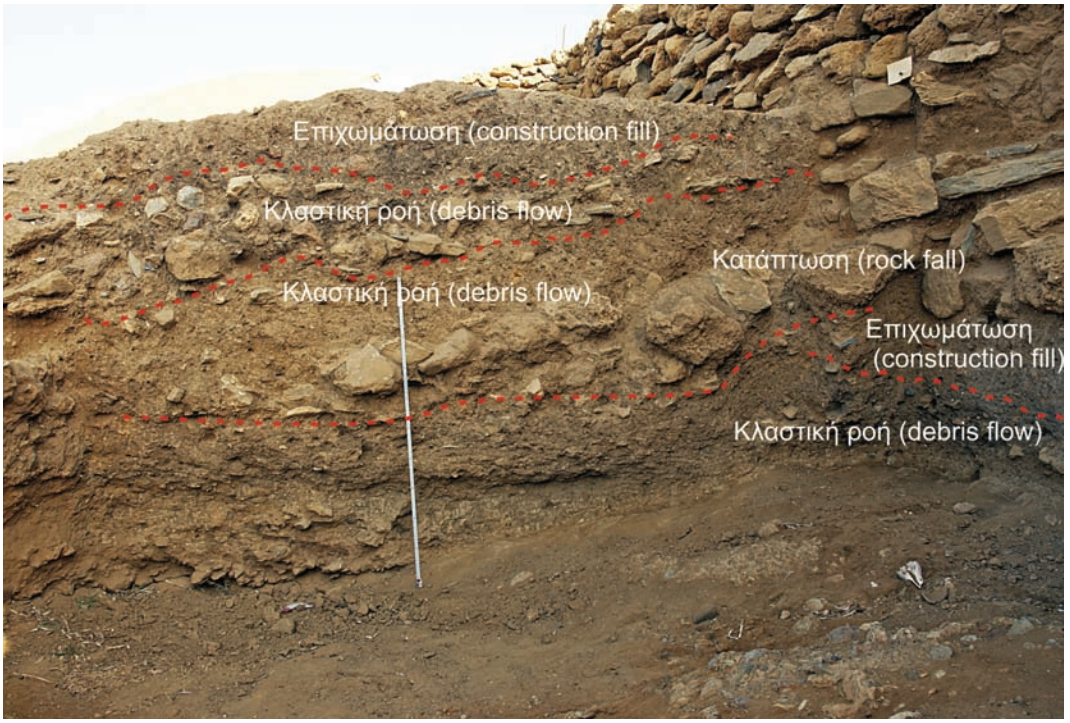

*6*

### *Ιζηματογενής φάση Β (επιχωματώσεις - φάσεις καταστροφής)*

Η φάση αυτή εντοπίζεται, επίσης, σχεδόν σε όλες τις περιοχές δειγματοληψίας (Πίν. 1). Παρουσιάζεται ως μια σχετικά συμπαγής, αδιαφοροποίητη επίχωση σκούρας καστανής αμμοϊλύος με διάσπαρτους λίθους διαφόρων μεγεθών (εικ. 2, 7 και 12). Μία παραλλαγή αυτής της φάσης εμφανίζεται ως συνεχές τεφροκάστανο στρώμα πάχους 20-40 εκ. ως θεμελίωση των κατασκευών της Πρώιμης Χαλκοκρατίας ΙΙΙ (ΠΧ ΙΙΙ) καθώς και της Μέσης Χαλκοκρατίας (ΜΧ), καλούμενα γενικά ως «στρώματα καταστροφής». Η κατώτερη επαφή των στρωμάτων αυτών είναι γενικά ανώμαλη, αλλά διαφοροποιείται σαφώς από την υποκείμενη επίχωση, ενώ στην οριζόντια ανώτερη επαφή του εδράζονται σχεδόν πάντα ΠΧ ΙΙΙ και ΜΧ τοίχοι (εικ. 2, 7 και 12).

Στο μικροσκόπιο η φάση αυτή παρουσιάζεται ως ένα συνονθύλευμα διαφόρων συσσωματωμάτων και θραυσμάτων επίχωσης με διάφορες διευθύνσεις και με κυμαινόμενο πορώδες στο επίπεδο της λεπτής τομής (εικ. 8). Έτσι παρουσιάζονται τμήματα με μεγάλο πορώδες μεταξύ των συσσωματωμάτων αλλά και τμήματα αρκετά συμπυκνωμένα. Τα αδρόκοκκα υλικά είναι γενικά αταξινόμητα. Δεδομένου, όμως, ότι τα συσσωματώματα είναι παρόμοιας αργιλοαμμώδους σύστασης η αναγνώριση των ορίων τους είναι

7. Ge et al. 1993.



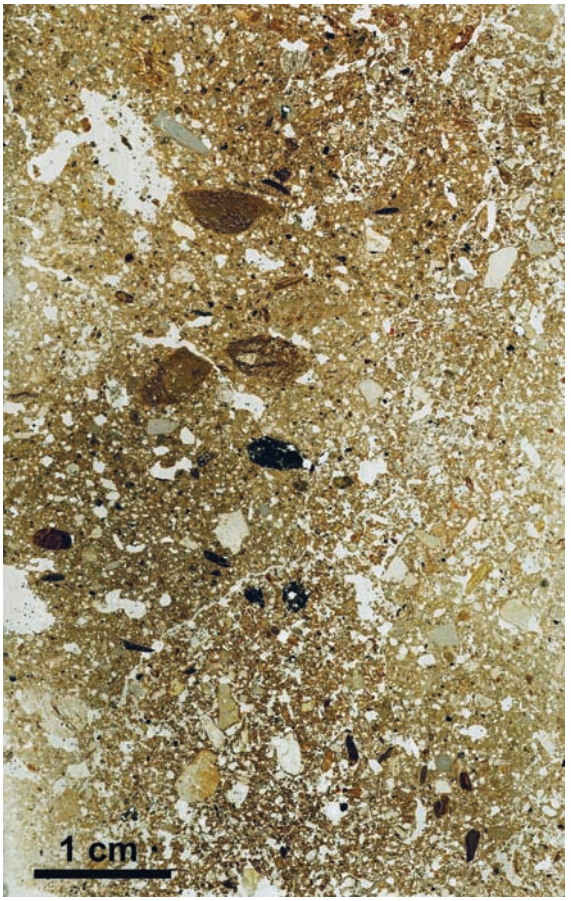

7

*Εικ. 7. Ιζηματογενείς φάσεις στην εξωτερική πλευρά της Νότιας Οχύρωσης. Παρατηρούνται κυρίως φάσεις κλαστικών ροών αλλά και φάσεις επιχωμάτωσης με πιο χαρακτηριστική την επάνω φάση, καλούμενη και φάση καταστροφής. Διακρίνεται η ροή των μεγάλων δομικών λίθων μέσα στη λεπτομερή μάζα.*

*Fig. 7. Sedimentary facies in the outer side of the Southern Fortification wall showing debris flows and construction fills with the uppermost one considered destruction layer. Note that the large construction stones are floating in a fine-grained mass.*

συχνά δύσκολη, με συνέπεια η απόθεση να μην είναι πάντα διακριτή και διαφοροποιήσιμη από την ιζηματογενή φάση Δ (βλ. παρακάτω).

Το στρώμα καταστροφής έχει ίδια γενική μικροσκοπική δομή με τις άλλες επιχωματώσεις αλλά διαφοροποιείται από την ύπαρξη τεφρής ιλυούχου θεμελιώδους μάζας, αποδιδόμενης στην ύπαρξη διάσπαρτων μικροσκοπικών θραυσμάτων κάρβουνου και μισοκαμμένων φυτικών υπολειμμάτων. Το στρώμα αυτό έχει γενικά χαλαρή δομή με συχνή παρουσία πόρων από τη δράση μικροοργανισμών.




8

*Εικ. 8. Φωτογραφία λεπτής πετρογραφικής τομής από φάση επιχωμάτωσης (δείγμα PL41). Διακρίνονται συσσωματώματα με διάφορη δομή και διεύθυνση μέσα σε ένα χαλαρό υλικό με πολλούς πόρους.*

*Fig. 8. Photograph of petrographic thin section of a construction fill (sample PL41). Note the sediment aggregates with different structure and orientation inside a generally loose porous material.*

*Ερμηνεία*

Το συνονθύλευμα διαφορετικών συσσωματωμάτων με χαοτική μικροδομή και η μακροσκοπική ανάπτυξη των στρωμάτων της φάσης αυτής ανάμεσα σε ακολουθίες δαπέδων ερμηνεύονται ως επιχώσεις επιχωμάτωσης

(μπαζώματα). Η συχνά οριζόντια ανώτερη επαφή στα στρώματα αυτά υπονοεί ισοπέδωση του χώρου. Τα υλικά της επιχωμάτωσης πιθανώς προέρχονται από την καταστροφή και αποκαθήλωση των υλικών της ανωδομής αλλά και των υλικών των προϋπαρχόντων δαπέδων. Προφανώς οι δομικοί λίθοι έχουν απομακρυνθεί, μια και το υλικό της φάσης αυτής είναι αρκετά λεπτομερές. Όμως, τόσο η ακριβής σύσταση όσο και η προέλευση των υλικών της επιχωμάτωσης δεν είναι σαφής και δεν μπορεί να αποκλειστεί η μεταφορά υλικού και από άλλες περιοχές για την επιχωμάτωση ενός συγκεκριμένου χώρου. Σημειώνεται, όμως, ότι δεν παρατηρήθηκαν δομές από σταδιακή απόρριψη υλικού. Δεν είναι απίθανο, όμως, να συμμετέχουν στα υλικά αυτά και επιχώσεις από δευτερογενείς χρήσεις του χώρου.

Ειδικότερα, η παρουσία διάσπαρτων καμένων μικροσκοπικών υλικών στα στρώματα καταστροφής υποδεικνύει ότι πριν την ισοπέδωση μάλλον προηγήθηκε καταστροφή από πυρκαγιά. Επισημαίνεται, επίσης, ότι σε αρκετές περιπτώσεις τα στρώματα καταστροφής έχουν επηρεαστεί από φυσικές διαδικασίες μεταφοράς (βλ. παρακάτω) πριν την τελική ισοπέδωσή τους.

## II. *Φυσικές φάσεις*

Στις ιζηματογενείς αυτές φάσεις περιλαμβάνονται όλες οι επιχώσεις, οι οποίες έχουν βρεθεί στην τελική τους θέση από φυσικές διαδικασίες. Στις φάσεις αυτές περιλαμβάνονται και αρχαιολογικά ιζήματα και υλικά, τα οποία έχουν μεταφερθεί και αποτεθεί από φυσικές διαδικασίες.

### *Ιζηματογενής φάση Γ (αποθέσεις ιζήματος σε νερόλακκους)*

Εντοπίζεται στη βάση των επιχώσεων εξωτερικά του βόρειου τείχους. Μακροσκοπικά, η φάση αυτή εμφανίζεται ως ένα ανομοιογενές στρώμα άμμου και ιλύος ανοιχτού καστανού χρώματος (εικ. 6). Μικροσκοπικά χαρακτηρίζεται από την παρουσία φακών με μικροστρωμάτωση και κοκκομετρικής διαβάθμισης από ιλύ σε άργιλο. Τα επαναλαμβανόμενα αυτά μικροστρωματίδια αποτελούν χαρακτηριστικό γνώρισμα ιζηματογενούς επιστρώματος (κρούστας) που δημιουργήθηκε από καθίζηση ιζήματος σε μικρούς νερόλακκους[8] (εικ. 9). Τμήματα ιζηματογενούς επιστρώματος απαντούν τόσο στη θέση τους όσο και με τη μορφή θραυσμάτων διάσπαρτων μέσα στην υπόλοιπη εδαφική μάζα. Δεν παρατηρήθηκαν ανθρωπογενή υλικά.

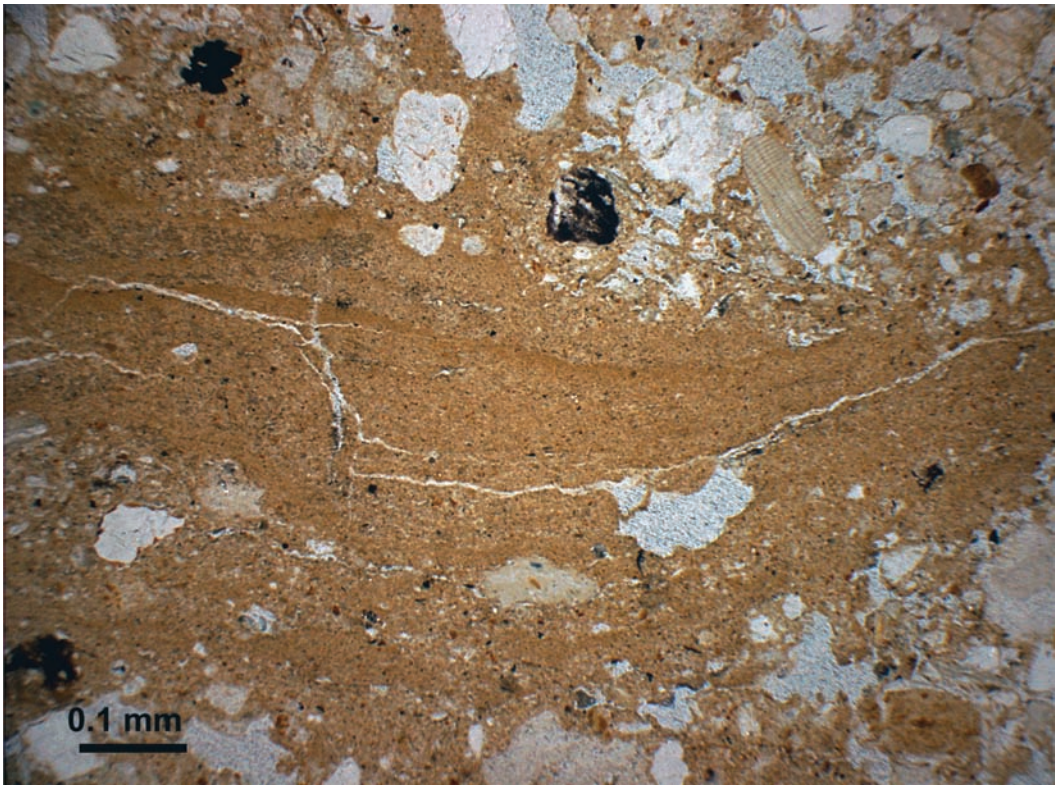
*Ερμηνεία*

Η επαναλαμβανόμενη ανάπτυξη ιζηματογενών επιφανειακών επιστρωμάτων (κρούστας) σε αυτό το κατώτερο τμήμα της απόθεσης δείχνει ότι η περιοχή εξωτερικά του βόρειου τείχους ήταν χώρος ανοιχτός και ακάλυπτος και δημιουργούνταν μικροσυγκεντρώσεις νερού από τη βροχή (νερόλακκοι). Δεν παρατηρήθηκε παρουσία στοιχείων που θα παρέπεμπε στη χρήση του χώρου για απόρριψη προϊόντων της καθημερινής χρήσης (στάχτη, αποφάγια, και γενικά απορρίμματα).

8. Pagliai - Stoops 2010.

*Εικ. 9. Φωτογραφία από μικροσκόπιο ιζηματογενούς επιστρωμάτωσης (κρούστας). Το δείγμα προέρχεται από την ιζηματογενή φάση 1 της εικ. 6.*

*Fig. 9. Microphotograph of sedimentary crust. The sample comes from sedimentary unit 1 of Fig. 6.*




*9*

### *Ιζηματογενής φάση Δ (αποθέσεις ροών παχύρρευστου υλικού)*

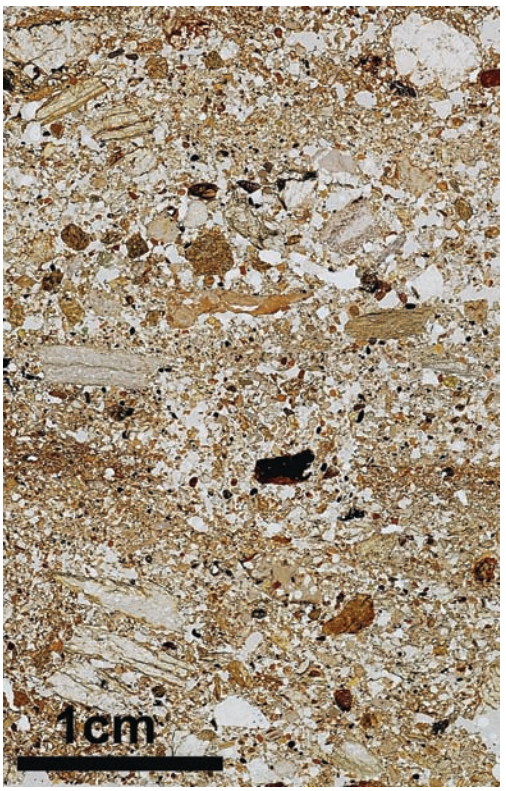
Στρώματα αυτής της φάσης αναπτύσσονται στο εξωτερικό επικλινές μέρος του τείχους, με το οποίο φαίνεται να έχουν άμεση σχέση (Πίν. 1). Εμφανίζονται με τη μορφή κεκλιμένων στρωμάτων με διάσπαρτους λίθους, μεγάλο ποσοστό των οποίων συχνά αποτελούν οι δομικοί λίθοι. Οι λίθοι αυτοί πλέουν μέσα σε μία αδιαφοροποίητη μάζα ανοιχτοκάστανης αμμοϊλύος και παρουσιάζουν διάφορες διευθύνσεις, ακολουθώντας όμως τη γενική κλίση του στρώματος που τους εμπεριέχει (εικ. 6 και 7). Μερικοί, όμως, εμφανίζουν παράλληλη κεραμωτή ταξιθέτηση (imbrication) και οργανώνονται σε ομάδες με μείωση μεγέθους αντίθετα με την κλίση.

Μικροσκοπικά παρουσιάζει γενικά αδιαφοροποίητη δομή με μέτριο αλλά κυμαινόμενο πορώδες. Τα αδρόκοκκα υλικά γενικά πλέουν χωρίς συγκεκριμένη δομή σε μια λεπτομερή μάζα, αλλά συχνά παρατηρείται τοπικά οργάνωση των μεγαλύτερων μεγεθών σε ομάδες, ζώνες ή γραμμικές αναπτύξεις (εικ. 10). Κατά θέσεις εμφανίζεται μια μικρή ταξινόμηση και αδρομερής στρωμάτωση.

*Ερμηνεία*

Τα στρώματα της φάσης αυτής είναι αποτέλεσμα παχύρρευστης κλαστικής ροής (debris flow) που έχει δημιουργηθεί από την απότομη κατάρρευση χαλαρών υλικών, τα οποία έχουν συσσωρευτεί στην κορυφή επικλινούς επιφάνειας κατόπιν κορεσμού σε νερό μετά

10




11

*Εικόνα 10. Τομή από δείγμα κλαστικής ροής στερεοποιημένο με ρητίνη. Το δείγμα αντιστοιχεί στην ανώτερη φάση κλαστικής ροής της εικ. 7. Διακρίνονται η συγκέντρωση των αδρομερέστερων υλικών σε ζώνες, τα οποία κατά τα άλλα πλέουν σε μια λεπτομερή αταξινόμητη μάζα.*

*Fig. 10. Resin-impregnated slab of debris flow sediment. The sample corresponds to the upper debris flow in fig. 7. Note the accumulation of coarse grains in bands; the former are floating in an unsorted fine-grained mass.*

*Εικόνα 11. Φωτογραφία τμήματος λεπτής πετρογραφικής τομής αντιστοιχούσας στη φάση της απόθεσης από νερό της εικ. 2. Διακρίνονται αλλεπάλληλα στρωματίδια με σχετικά ταξινομημένη αδρόκοκκη άμμο και μικρούς χάλικες. Κάθε στρωματίδιο δείχνει θετική κοκκομετρική διαβάθμιση (μείωση μεγεθών καθ' ύψος).*

*Fig. 11. Photograph of petrographic thin section corresponding to the water-lain deposit of fig. 2. Note the successive laminae of generally well-sorted sand and fine pebble. Each laninae shows a positive grain grading (fining up grain size).*

από νεροποντή[9]. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αφορά κατάρρευση τμημάτων του τείχους και μετακίνηση των υλικών του με μορφή παχύρρευστης ροής προς την εξωτερική πλευρά του τείχους. Η μετακίνηση έχει μορφή σχεδόν ημι-πλαστικής ροής με τους μεγάλους δομικούς λίθους να επιπλέουν μέσα σε παχύρρευστη λάσπη. Είναι προφανές ότι τα στρώματα αυτά της κλαστικής ροής σχετίζονται με μια χρονική φάση καταστροφής του τείχους, ενώ η επικλινής γεωμετρία τους θα έχει ως πιθανό αποτέλεσμα να έρχεται κατάντη σε επαφή με παλαιότερα της φάσης του τείχους στρώματα.

### *Ιζηματογενής φάση Ε (αποθέσεις από ροή νερού)*

Τα στρώματα της φάσης αυτής είναι γενικά μικρού πάχους και ανάπτυξης και εμφανίζονται μόνο τοπικά (Πίν. 1). Αποτελούνται από σχετικά ταξινομένη άμμο ή χάλικες και εμφανίζουν αδρή μικροστρωμάτωση. Μικροσκοπικά ξεχωρίζουν επίσης από την καλή ταξινόμησή τους και τη μικροστρωμάτωση. Ειδικότερα, τα μικροστρωματίδια άμμου ή χάλικος παρουσιάζουν συχνά κοκκομετρική διαβάθμιση καθ' ύψος και διασταυρούμενες δομές (εικ. 11).

*Ερμηνεία*

Η καλή ταξινόμηση, αδρομερής κοκκομετρία, διαβάθμιση και μικροστρωμάτωση παραπέμπουν σε απόθεση κλαστικού ιζήματος από τρεχούμενο νερό[10]. Είναι προφανές ότι τα

9. Bertran - Textier 1999.

10. Αυτόθι.

*Εικ. 12. Ακολουθία φάσεων στο εσωτερικό του αψιδωτού Ι. Διακρίνονται καθαρά οι ορίζοντες από λίθους. Η ανώτερη φάση επιχωμάτωσης αποτελεί το στρώμα καταστροφής, πάνω στο οποίο θεμελιώνονται οι κατασκευές της ΠΧ ΙΙΙ περιόδου.*

*Fig. 12. Sequence of facies in the interior of apsidal building I. The stone lines are shown clearly on the profile. The uppermost construction fill represents the destruction layer upon which the Early Bronze III period constructions are founded.*

*12*

*Εικ. 13. Η σύγχρονη επιφάνεια μέσα στον αρχαιολογικό χώρο, όπου φαίνεται η επιλεκτική συγκέντρωση αδρομερούς υλικού από την αιολική αποκομιδή και το ξέπλυμα της βροχής.*

*Fig. 13. Modern surface inside the archaeological area showing the selective accumulation of coarse material by aeolian deflation and rain wash.*

*13*

στρώματα της φάσης αυτής αντιστοιχούν σε εξωτερικές περιοχές του οικισμού (αυλές, δρόμους και γενικά ανοιχτούς χώρους), όπου η δράση του νερού της βροχής αναδιανέμει και αποθέτει ιζήματα.

### *Ιζηματογενής φάση ΣΤ (ορίζοντες απόπλυσης)*

Η μετάβαση από το στείρο αρχαιολογικά αμμώδες υπόβαθρο στις αρχαιολογικές επιχώσεις αναγνωρίζεται από την παρουσία χαρακτηριστικού ορίζοντα συγκέντρωσης μικρών λίθων στην επαφή τους (Πίν. 1). Μια ενδιαφέρουσα, όμως, παρατήρηση είναι ότι συχνά η ακολουθία των επιχώσεων διακόπτεται από ανάλογους ορίζοντες λίθων (εικ. 12). Οι ορίζοντες αυτοί είναι ασαφείς γραμμικές συγκεντρώσεις, οι οποίες σε επιφανειακή προβολή θα πρέπει να αντιστοιχούν σε επιφάνειες με πυκνή διασπορά λίθων και γενικά αδρόκκοκων υλικών. Η μικρομορφολογική ανάλυση της κατώτερης επιφάνειας πού έχει αναπτυχθεί πάνω στο στείρο υπόστρωμα έδειξε ότι η συγκέντρωση αυτή προέρχεται από το υλικό του υποστρώματος, δηλαδή τα αδρόκκοκα υλικά και κυρίως τα ασβεστιτικά συγκρίματα που έχουν συγκεντρωθεί στην επιφάνεια μετά την απομάκρυνση των πιο λεπτομερών υλικών. Αποτελούν, δηλαδή, υπολειμματική απόθεση από απόπλυση (lag deposit).

*Ερμηνεία*

Η παρατήρηση της σημερινής σταθερής επιφάνειας στην περιοχή της ανασκαφής έδειξε ότι οι ισχυροί άνεμοι της περιοχής απομακρύνουν τα λεπτομερή υλικά του εδάφους, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ασυνεχούς καλύμματος πετρών στην επιφάνεια (εικ. 13). Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι υπολειμματικοί ορίζοντες λίθων μέσα στην επίχωση έχουν δημιουργηθεί από την αιολική κυρίως διάβρωση (αποκομιδή) του πιο λεπτομερούς υλικού και την υπολειμματική συγκέντρωση των πιο αδρομερών συστατικών. Αποτελούν, επομένως, ένδειξη παραμονής της συγκεκριμένης επιφάνειας έκθετης στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες για κάποιο χρονικό διάστημα. Από την άλλη, δεν μπορεί να αποκλειστεί η περίπτωση ορισμένες από αυτές τις επιφάνειες να είναι και αποτέλεσμα συχνού ποδοπατήματος σε ανοιχτό χώρο, το οποίο επικουρικά του ανέμου πιθανώς οδηγούσε σε απομάκρυνση του λεπτομερούς υλικού σε συντομότερο χρονικό διάστημα. Σε κάθε περίπτωση, όμως, οι υπολειμματικές αυτές επιφάνειες απόπλυσης αποτελούν σημαντικές στρωματογραφικές ασυνέχειες.

## Αρχαιολογική αποτίμηση - Συμπεράσματα

Η παρούσα μικρομορφολογική ανάλυση επικουρούμενη από τις παρατηρήσεις πεδίου υπέδειξε την παρουσία διακριτών τύπων επιχώσεων. Ειδικότερα, στα περισσότερα κτήρια που μελετήθηκαν οι επιχώσεις χαρακτηρίζονται από την εναλλαγή ακολουθιών κατασκευασμένων χωμάτινων δαπέδων και επιχωματώσεων (μπαζώματα). Κάθε φάση δαπέδων φαίνεται να σχετίζεται με μία νέα φάση ανακατασκευής των κτηρίων που συνήθως συνοδεύεται και από την κατασκευή νέων τοίχων. Τα δάπεδα φτιάχνονται συχνά με επίστρωση σχετικά προσεκτικά επιλεγμένου σχιστολιθικού υλικού. Η παρουσία ερυθρωπού αργιλοπλούσιου σχιστολιθικού υλικού σε μερικά δάπεδα μπορεί να ερμηνευτεί

ως μελετημένη επιλογή. Από την άλλη πλευρά, όμως, η παρουσία τέτοιου υλικού ως πρόσμειξη σε άλλα δάπεδα ίσως μπορεί να δείχνει ότι τελικά το ερυθρωπό υλικό ήταν προϊόν τυχαίας ή καιροσκοπικής επιλογής. Σε άλλες περιπτώσεις διαπιστώθηκαν λεπτοί ορίζοντες άμμου πάνω στα δάπεδα. Σημειωτέον, ότι σύγχρονες μαρτυρίες κατοίκων της Σκύρου που αφορούν τον τρόπο κατασκευής χωμάτινων δαπέδων αποδεικνύουν ότι η γενική τεχνοτροπία δεν έχει αλλάξει από τη Εποχή του Χαλκού έως σήμερα. Οι μαρτυρίες αναφέρουν τη χρήση ερυθρωπού πηλού και την επικάλυψη με ένα λεπτό στρώμα χαλαρής άμμου για λόγους προστασίας του δαπέδου, υγιεινής και εύκολου καθαρίσματος.

Ενδιαφέρον αποτελεί η επισήμανση ότι οι ίδιες ακολουθίες δαπέδων και επιχωμάτωσης παρατηρούνται σε διαφορετικά κτήρια, υποδεικνύοντας μάλλον πρακτικές και αποφάσεις σε επίπεδο κοινότητας. Περαιτέρω, η διαπίστωση υπολειμματικών επιφανειών από αιολική διάβρωση μεταξύ όλων σχεδόν των εναλλαγών δαπέδων - επιχωματώσεων επιβεβαιώνει την παράλληλη ιστορία κατασκευών και ανακατασκευών των χώρων, η οποία συνοδεύεται από κάποιο τουλάχιστον μικρό διάστημα έκθεσης των υπό κατασκευή χώρων σε ανοιχτές συνθήκες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, παρατηρήθηκε η αλλαγή ενός χώρου από εσωτερικό σε εξωτερικό χώρο και αντίστροφα.

Πιο αναλυτικά, στην περιοχή της Βόρειας Οχύρωσης εντοπίστηκε στο εξωτερικό μέρος του τείχους και σε άμεση επαφή με αυτό μια πρώτη φάση ιζημάτων που έχουν αποτεθεί σε ανοιχτή μη χρησιμοποιούμενη περιοχή, η οποία ξεκινά από το στείρο υπόστρωμα στα 2,50 μ. περίπου και φτάνει έως το ύψος 2,10 μ. περίπου (Πίν. 1, δείγματα PL7-8, εικ. 6). Αμέσως μετά και σε ύψος από 2,10 έως 1,60 μ. περίπου αναπτύσσονται αλλεπάλληλα καλοδιατηρημένα δάπεδα (PL5-7, PL9). Η φάση αυτή των δαπέδων φαίνεται να σχετίζεται γενικά με την κατασκευή του τείχους κατά το τέλος της ΠΧ ΙΙ - αρχές της ΠΧ ΙΙΙ («ομάδα Καστρί»). Προφανώς τα δάπεδα αντιστοιχούν σε κατασκευές που ακουμπούσαν πάνω στο τείχος στην εξωτερική πλευρά του, όμως δεν δημιουργήθηκαν αμέσως με την κατασκευή της πρώτης οχύρωσης αλλά λίγο αργότερα. Ανάμεσα στα δάπεδα δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων από τη χρήση του χώρου παραπέμποντας είτε στον συχνό καθαρισμό των δαπέδων, είτε στην προστασία τους με καλύμματα. Από το ύψος 1,60 μ. έως και περίπου το ύψος 1,10 μ. εντοπίζεται μια νέα φάση δαπέδων αρκετά πιο προχειροφτιαγμένων κα λιγότερο διατηρημένων (PL3-4). Η φάση αυτή σχετίζεται με την ΠΧ ΙΙΙ περίοδο, μετά τη «φάση Καστρί». Τέλος, από το 1,10 έως το 0,90 μ. οι επιχώσεις έχουν χαρακτηριστικά αποθέσεων που σχηματίστηκαν από αλλεπάλληλες λασπορροές σε επικλινείς επιφάνειες και σηματοδοτούν την τελική φάση καταστροφής, της γ΄ φάσης του τείχους που κατασκευάστηκε στη ΜΧ Ι (PL1-2). Ευνόητο είναι ότι σε αυτή τη φάση κατασκευής του τείχους δεν αντιστοιχούν δάπεδα και οικήματα εκτός του τείχους.

Στην εσωτερική πλευρά της βόρειας οχύρωσης η δειγματοληψία και μελέτη των επιχώσεων δεν ήταν συστηματική (Πίν. 1), αλλά σίγουρα μια ακολουθία σχετικά καλοφτιαγμένων δαπέδων εντοπίστηκε σε βάθος 2,80-2,60 μ. (PL10-11), σχεδόν αμέσως πάνω από το υπόβαθρο που αντιστοιχεί στην «ομάδα Καστρί».

Ακολουθίες καλοφτιαγμένων δαπέδων εντοπίστηκαν και στην περιοχή κατά μήκος της νότιας οχύρωσης στους χώρους των αψιδωτών κτηρίων (εικ. 2 και 12). Κάτω από το επιλεγόμενο στρώμα καταστροφής, στο οποίο εδράζονται οι μετά τη φάση Καστρί (ΠΧ

ΙΙΙ) κατασκευές, οι επιχώσεις διατηρούν τουλάχιστον τρεις διακριτές φάσεις κατασκευής αλλεπάλληλων δαπέδων, οι οποίες χωρίζονται από φάσεις επιχωμάτωσης (μπαζώματος) του χώρου.

Αναλυτικότερα, στη βάση των αψιδωτών κτηρίων και των υπόλοιπων κατασκευών της περιόδου ΠΧ ΙΙ παρατηρήθηκαν υπολείμματα πιθανώς δαπέδων με ενδείξεις χρησιμοποίησης ασβέστη (PL21, PL26, PL39, εικ. 2). Η χρήση ασβέστη θα μπορούσε να υποδηλώνει ότι τα οικήματα αυτά είχαν ειδική σημασία. Όμως, αυτά τα υπολείμματα σηματοδοτούν το κάτω όριο επιχωμάτωσης (μπάζωμα) που φθάνει έως το ύψος 2,10 μ. περίπου στο αψιδωτό IV και στα 2,40 μ. στο αψιδωτό Ι (PL17, 27, εικ. 2 και 12). Πάνω από αυτή την επιχωμάτωση αναπτύσσεται μια ακολουθία καλοφτιαγμένων δαπέδων έως το ύψος των 1,90 μ. στα βόρεια των αψιδωτών (εικ. 2) που αντιστοιχεί στην «ομάδα Καστρί» (PL22). Ακολουθεί μια ανακατασκευή, κατά την οποία ένα τμήμα της περιοχής βρέθηκε σε ανοιχτό χώρο, όπως φαίνεται από την παρουσία αποθέσεων που σχηματίστηκαν από ροή νερού πάνω σε ένα μικρό πλακόστρωτο που βρίσκεται στα βόρεια όρια της κατασκευής (PL23). Ο χώρος βρέθηκε πάλι σε εσωτερικό χώρο από το βάθος περίπου των 1,75 έως τα 1,50 μ., όπου αναγνωρίστηκαν καλοφτιαγμένα αλλεπάλληλα δάπεδα (PL23-24). Ανάλογη εικόνα παρατηρείται και στο αψιδωτό Ι με δύο ξεχωριστές ακολουθίες δαπέδων στα 2,40-2,10 μ. και 2,10 έως 1,50 μ. (PL18-20) (εικ. 12), αντίστοιχα, χωριζόμενες από υπολειμματική επιφάνεια λίθων, η οποία αν και σε διαφορετικό βάθος, μάλλον αντιστοιχεί στη φάση κατασκευής του εξωτερικού πλακόστρωτου στα βόρεια των αψιδωτών. Παρατηρούμε, δηλαδή, ότι οι επιχώσεις περιέχουν καθαρά δύο υποφάσεις δαπέδων μέσα στην «ομάδα Καστρί» (τέλος ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ).

Στο ανατολικό τμήμα της νότιας οχύρωσης, στη Διερευνητική Τομή 7 (PL49-51), βρέθηκαν επίσης δάπεδα σε βάθος 3,60 έως 3,20 μ. που αντιστοιχούν στην «ομάδα Καστρί» (PL50-51). Στη συνέχεια αναπτύσσονται αποθέσεις κλαστικής ροής έως το ύψος 2,95 μ. (PL49), που δείχνουν ότι ο χώρος υπέστη φυσική καταστροφή ή/και εγκαταλείφθηκε και έμεινε υπαίθριος για κάποιο διάστημα, πριν ξανακτιστεί.

Στη Διερευνητική Τομή 5 πίσω από τον Προμαχώνα Ζ (PL12-14) εντοπίστηκαν δάπεδα σε βάθος 1,95 έως 1,65 μ. που αντιστοιχούν στην «ομάδα Καστρί» (PL14) και ακολουθούνται από επιχωμάτωση, το ανώτερο τμήμα της οποίας φαίνεται να αντιστοιχεί στην ΠΧ ΙΙΙ-ΜΧ (PL12). Στη Διερευνητική Τομή 6, Χώρο 2, οι επιχώσεις (PL34-41) ακολουθούν τη γενική στρωματογραφία που βρέθηκε στους χώρους των αψιδωτών κτηρίων. Όμως, τα υπολείμματα των δαπέδων της ΠΧ ΙΙ καλύπτονται από κλαστικές ροές που έχουν υποστεί στα ανώτερα τμήματά τους ισοπέδωση (PL38-39). Συνεπώς, φυσικές καταστροφές έχουν επιδράσει και στην αρχαιότερη αρχαιολογική φάση της νότιας οχύρωσης.

Σε όλες σχεδόν τις προαναφερθείσες περιπτώσεις ακολουθεί στρώμα επιχωμάτωσης που περιλαμβάνει το στρώμα καταστροφής, πάνω στο οποίο έχουν κατασκευαστεί τα κτήρια της ΠΧ ΙΙΙ μετά την «ομάδα Καστρί» ή της ΜΧ Ι (εικ. 2 και 12). Σε μερικά δείγματα εντοπίστηκαν και θραύσματα μισοκαμένων πλίνθων (PL41).

Συμπερασματικά, στις περισσότερες περιπτώσεις δύο καλοφτιαγμένες ακολουθίες επαναλαμβανόμενων δαπέδων σώζονται στην «ομάδα Καστρί» διακοπτόμενες από μία φάση ανακατασκευής των κτηρίων. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι κάθε φάση

δαπέδων, διακριτή μακροσκοπικά ως ένα ενιαίο σύνολο, στην πραγματικότητα περιλαμβάνει πολλές κατασκευές και ανακατασκευές δαπέδων που συχνά φτάνουν και ξεπερνούν τα δέκα, ενώ το συνολικό πάχος τους μπορεί να φτάνει τα αρκετές δεκάδες εκατοστά. Κατά την προηγούμενη περίοδο της ΠΧ ΙΙ δεν διασώζονται παρά μόνο μερικά θραύσματα δαπέδων στη βάση της ακολουθίας της περιόδου αυτής, ενώ ο κύριος όγκος των επιχώσεων συνιστά επιχωματώσεις ή και κλαστικές ροές. Επιχωματώσεις αποτελούν επίσης σχεδόν όλες οι ακολουθίες μετά την «ομάδα Καστρί», στην ΠΧ ΙΙΙ, με εξαίρεση μία ακολουθία προχειροφτιαγμένων δαπέδων στην εξωτερική πλευρά του τείχους της βόρειας οχύρωσης. Οι επιχωματώσεις των φάσεων καταστροφής, στις οποίες εδράζονται οι κατασκευές της ΠΧ ΙΙΙ και της ΜΧ είναι σχετικά πλούσιες σε μικροσκοπικά καμένα υλικά και ενδεχομένως να ακολουθούν φάσεις καταστροφής μετά από πυρκαγιά. Σε μία περίπτωση, μάλιστα, αναγνωρίστηκαν και τα μοναδικά καμένα θραύσματα ωμών πλίνθων της θέσης. Σε αρκετές περιπτώσεις οι φάσεις καταστροφής έχουν επηρεαστεί και από φυσικές διαδικασίες μεταφοράς (κλαστικές ροές) υποδεικνύοντας ότι είναι αποτέλεσμα σύνθετης διαδικασίας ανθρωπογενών και φυσικών καταστροφών πριν την τελική ισοπέδωσή τους.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι βραχίονες στο ανατολικό τμήμα της Νότιας Οχύρωσης, στην περιοχή των οποίων οι αποθέσεις καταγράφουν τη σταδιακή κατάρρευση των διαδοχικών φάσεων κατασκευής του τείχους αλλά και των προϋπαρχόντων κατασκευών με τη μορφή παχύρρευστων κλαστικών ροών που δημιούργησαν μια μικρή μορφή ριπιδίου προς την εξωτερική πλευρά του τείχους (PL42-44, 46-48) (εικ. 7). Ως εκ τούτου, οι διαδικασίες δημιουργίας των επιχώσεων στο εξωτερικό τμήμα της Νότιας Οχύρωσης διαφέρουν ουσιαστικά από αυτές που παρατηρήθηκαν στο βόρειο τμήμα. Είναι προφανές ότι η επικλινής μορφολογία στην περιοχή εξωτερικά της Νότιας Οχύρωσης από τη μία απέτρεψε την κατοίκησή της και από την άλλη είχε ως συνέπεια τη συχνή καταστροφή του τείχους από φυσικά φαινόμενα. Λόγω της αμμώδους φύσης του φυσικού υποστρώματος στην περιοχή, ο κορεσμός σε νερό μετά από έντονη νεροποντή οδηγούσε προφανώς σε ρευστοποίηση της άμμου και απότομη κατάρρευση των κατασκευών. Σημειωτέον, ότι σε αυτή την περίπτωση η ενδυνάμωση του τείχους δεν θα συνεπάγετο πιο ασφαλή κατασκευή, διότι το πρόβλημα είναι κατεξοχήν θέμα αποστράγγισης του υποβάθρου. Πιθανώς, λοιπόν, οι παρατηρούμενοι αποχετευτικοί αγωγοί στην περιοχή της Νότιας Οχύρωσης που διαπερνούν το τείχος να είχαν ως πρωταρχικό μέλημα την αποστράγγιση της περιοχής, ώστε να αντιμετωπιστεί η συχνή πλευρική κατάρρευση του τείχους.

Π. ΚΑΡΚΑΝΑΣ
The Malcolm H. Wiener Εργαστήριο Αρχαιολογικών Επιστημών,
Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών
pkarkanas@hua.gr

## Πίνακας 1

Θέση δειγμάτων μικρομορφολογικής ανάλυσης, αρχαιολογικές περίοδοι που αντιστοιχούν και περιεχόμενες ιζηματογενείς φάσεις:
ΦΥ = φυσικό υπόστρωμα, Α = δάπεδα, Β = Επιχωμάτωση - φάση καταστροφής, Γ = φυσικές αποθέσεις σε νερόλακκους,
Δ = φυσικές αποθέσεις παχύρρευστων ροών, Ε = ροή νερού, Στ = Υπολειμματικός ορίζοντας απόπλυσης.

| **Δείγμα** | **Υψόμετρο εκ.** | **Περιοχή** | **Αρχαιολογική περίοδος** | **Ιζηματογενής φάση** |
|---|---|---|---|---|
| PL1 | 75-114 | Βόρεια Οχύρωση, εξωτερικά, νότια Προμαχώνα Β, γωνιακός μάρτυρας | ΜΧ | Δ |
| PL2 | 118-100 | >> | ΠΧ ΙΙΙ | Δ |
| PL3 | 105-135 | >> | >> | Α |
| PL4 | 140-155 | >> | >> | Α |
| PL5 | 178-160 | >> | Τέλη ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Α |
| PL6 | 205-183 | >> | >> | Α |
| PL7 | 230-210 | >> | >> | Α/Γ |
| PL8 | 252-236 | >> | >> | Γ |
| PL9 | 185-205 | Βόρεια Οχύρωση, εξωτερικά, νότια Προμαχώνα Α, γωνία προμαχώνα και τείχους, μάρτυρας | >> | Α |
| PL10 | 260-273 | Υποκείμενο Βόρειας Οχύρωσης, εσωτερικά, όπισθεν Προμαχώνα Γ | >> | Α |
| PL11 | 277-290 | >> | >> | ΦΥ/ |
| PL12 | 110-117 | Νότια Οχύρωση, εσωτερικά, όπισθεν Προμαχώνα Ζ, ΒΑ μάρτυρας, Διερευνητική Τομή 5 | ΠΧ ΙΙΙ -ΜΧ | Β |
| PL13 | 129-161 | >> | >> | Β |
| PL14 | 165-195 | >> | Τέλη ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Α |
| PL17 | 280-297 | Υποκείμενο Νότιας Οχύρωσης, αψιδωτό Ι, Δ Τομή 6, Χώρος 3 | ΠΧ ΙΙ | ΦΥ/Στ/Β |
| PL18 | 220-240 | Νότια Οχύρωση, όπισθεν, αψιδωτό Ι, Διερ. Τομή 6, Χώρος 3 | >> | Α/Στ |
| PL19 | 175-203 | >> | >> | Α |
| PL20 | 148-166 | >> | >> | Α/Β |
| PL21 | 285-265 | Υποκείμενο Νότιας Οχύρωσης, βόρεια αψιδωτών, Διερευνητική Τομή 7, Χώρος 3 | ΠΧ ΙΙ | ΦΥ/υπόλειμμα Α/Β |
| PL22 | 215-190 | Νότια Οχύρωση, εσωτερικά, βόρεια αψιδωτών, Διερευνητική Τομή 6, Χώρος 3 | Τέλη ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Α |
| PL23 | 175-155 | >> | >> | Ε/Α |
| PL24 | 155-130 | >> | >> | Α/Β |
| PL25 | 85-65 | Νότια Οχύρωση, εσωτερικά, βόρεια αψιδωτών, Διερ. Τομή 6, βόρεια παρειά Χώρου 3 | ΠΧ ΙΙΙ-ΜΧ | Β |
| PL26 | 210-195 | Εσωτερικό Νότιας Οχύρωσης, Αψιδωτό IV, Διερευνητική Τομή 6, δυτικό τμήμα, βόρεια παρειά | Τέλη ΠΧΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | ΦΥ/υπόλειμμα Α |
| PL27 | 170-155 | Εσωτερικό Νότιας Οχύρωσης, Αψιδωτό IV, Διερευνητική Τομή 6, δυτικό τμήμα, νότια παρειά | >> | Β |
| PL30 | | Δείγμα αναφοράς, καλκρίτης | - | - |
| PL31 | | Δείγμα αναφοράς, αιολιανίτης | - | - |
| PL32 | | Δείγμα αναφοράς, αιολιανίτης | - | - |
| PL33 | | Δείγμα αναφοράς, ακτόλιθος | - | - |
| PL34 | 128-148 | Νότια Οχύρωση, εσωτερικά, Διερ. Τομή 6, Χώρος 2, βόρεια παρειά | ΠΧ ΙΙΙ | Β |
| PL35 | 176-205 | >> | Τέλη ΠΧ ΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Α/Β |
| PL36 | 208-229 | >> | >> | Β/Α |
| PL37 | 230-245 | >> | ΠΧ ΙΙ | Β |
| PL38 | 257-276 | >> | >> | Ε |
| PL39 | 279-302 | >> | >> | ΦΥ/Στ/υπόλειμμα Α/Ε |

**Πίνακας 1** (συνέχεια)

| **Δείγμα** | **Υψόμετρο εκ.** | **Περιοχή** | **Αρχαιολογική περίοδος** | **Ιζηματογενής φάση** |
|---|---|---|---|---|
| PL40 | 182-203 | >> | Τέλη ΠΧΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Α |
| PL41 | 80-101 | >> | Τέλη ΠΧ ΙΙΙ-ΜΧ | Β |
| PL42 | 320-343 | Νότια Οχύρωση, μεταξύ Προμαχώνα Η - βραχίονα α, Τομή ΣΤ, δυτική παρειά | Τέλη ΠΧΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Δ |
| PL43 | 383-399 | >> | >> | Δ |
| PL44 | 395-426 | Υποκείμενο τείχους, μεταξύ Προμαχώνα Η - βραχίονα α, Τομή ΣΤ, βόρεια παρειά | ΠΧ ΙΙ | Δ/Β |
| PL45 | 132-152 | Νότια Οχύρωση, Διερ. Τομή 6, Χώρος ΙΑ/Βα, γωνία, βόρεια παρειά | Τέλη ΠΧΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Β |
| PL46 | 324-341 | Νότια Οχύρωση, μεταξύ Προμαχώνα Η - βραχίονα α, Τομή ΣΤ, δυτική παρειά | >> | Δ |
| PL47 | 399-417 | Υποκείμενο τείχους, μεταξύ Προμαχώνα Η - βραχίονα α, Τομή ΣΤ, βόρεια παρειά | ΠΧ ΙΙ | Δ |
| PL48 | 473-496 | Νότια Οχύρωση, ανατολικό τμήμα. Μεταξύ Προμαχώνα Η - βραχίονα β, Τομή ΣΤ, δυτική παρειά | Τέλη ΠΧΙΙ - αρχές ΠΧ ΙΙΙ | Β |
| PL49 | 295-318 | Νότια Οχύρωση, ανατολικό τμήμα. Δ7, Χώρος 3Β, δυτική παρειά | >> | Δ |
| PL50 | 318-322 | >> | >> | Α |
| PL51 | 332-359 | >> | >> | Α |

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Bertran, P. - J.-P. Texier 1999. Facies and Microfacies of Slope Deposits, *Catena* 35, 99-121.

Courty, M.A.- P. Goldberg - R. Macphail 1989. *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge.

Gé, T. - M. A. Courty - W. Matthews - J. Wattez 1993. Sedimentary Formation Processes of Occupation Surfaces, στο P. Goldberg - D. T. Nash - M. D. Petraglia (επιμ.), *Formation Processes in Archaeological Context*, Madison, 149-163.

Karkanas, P. 2006. Late Neolithic Household Activities in Marginal Areas: The Micromorphological Evidence from the Kouveleiki Caves, Peloponnese, Greece, *JAS* 33, 1628-1641.

Karkanas, P. - N. Efstratiou 2009. Floor Sequences in Neolithic Makri, Greece: Micromorphology Reveals Cycles of Renovation, *Antiquity* 83, 955-967.

Karkanas, P. - K. Pavlopoulos - K. Kouli - M. Ntinou - G. Tsartsidou - Y. Facorellis - Th. Tsourou 2011. Palaeoenvironment and Site Formation Processes of the Neolithic Lakeside Settlement of Dispilio, Kastoria, Northern Greece, *Geoarchaeology* 26, 83-117.

Μελεντης, Γ. 1973. Η γεωλογία της νήσου Σκύρου, *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας* Χ(2), 298-322.

Pagliai, M. - G. Stoops 2010. Physical and Biological Crusts and Seals, στο G. Stoops (επιμ.), H. Eswaran -V. Marcelino - F. Mees (co-eds), *Micromorpholgogical Features of Soils and Regoliths. Their Relevance for Pedogenic Studies and Classifications,* Amsterdam, 521-541.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis - N. Palyvos - T. Tsourou 2010. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment, in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International* 216, 41-53.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π. Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπιουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Theochari, M. D. - L. Parlama 1986. Palamari. An EBA Settlement at Skyros, στο R. Hagg - D. Konsola, *Early Helladic Architecture and Urbanization (SIMA* LXXXVI), Göteborg, 51-55.

## SUMMARY

### Site Formation Processes at Palamari

Panagiotis Karkanas
The Malcolm H. Wiener Laboratory for Archaeological Science at American School of Classical Studies at Athens
pkarkanas@hua.gr

Traditionally, the study of any sites with architectural remains has been based on the analysis of architectural or cultural phases. The sediments (or the so called "earth") that is excavated has rarely been studied. Understanding how earth has been accumulated inside a house will definitely improve our understanding of the context of archaeological finds but in the overwhelming majority of the excavations the study of sediments is totally neglected. Although the repertoire of anthropogenic activities in a site is vast I believe that there are relative few important types of deposits that constitute the backbone of any interpretation of occupational sequence. Therefore, indoor and outdoor sediments, floor sequences and constructional fills (leveling and foundation fills) and occupational fills are the most important types of deposits to be found in an archaeological site.

The well preserved early-middle Bronze Age site of Palamari in Skyros Island provides a great opportunity to study its occupational deposits. Palamari is a fortified settlement with a complex architecture including impressive fortification walls, bastions, buildings, streets and open areas.

The sedimentological study was based on field observations and micromorphological analysis. Micromorphology is the study of undisturbed samples of archaeological sediments under the microscope. Micromorphology is able to identify the sequence of events in the genesis of occupational deposits and this is precisely because it studies the original arrangement of the components and therefore can provide the framework for understanding site formation processes.

Micromorphological samples were taken from exposed profiles during the excavation seasons between 2003 and 2010 (fig. 1). In all, 47 undisturbed blocks of sediment (monoliths) from the archaeological sequence (Table 1) were collected (figs 1 and 2). Finally, 118 thin large format thin sections (5×7cm) were prepared and studied (figs 3 and 4).

An important concept for understanding the processes that shaped the sediment deposits is that of facies which constitute groups of sediments that have specific characteristics (color, structure, fabric, content and geometry). In all, six microfacies were recognized of which two were the final product of anthropogenic activities and four of natural processes that in most cases have also affected anthropogenic sediments.

**Facies A**: In the field it is in the form of tabular compact beds of greenish or reddish material (Fig. 6). At the microscopic level it comprises layers of schist fragments alternating with sandy or reddish clay-rich layers (figs 3, 4 and 5). The groundmass is dense with a

few pores, vesicles and vughs, and the material has a 'mosaic' structure where coarse components are embedded in a fine-grained matrix (fig. 5). This facies is interpreted as sequences of constructed mud floors.

**Facies B**: It appears as structureless bodies of sediment usually associated with floor sequences (figs 2, 7 and 12). In the microscope facies B consist of several types of aggregates in a chaotic arrangement and variable porosity (fig. 8). It is interpreted as construction fills, the product of packing and leveling of demolished material.

**Facies C**: Microscopically is very characteristic in comprising sedimentary surface crusts produced by settling of fine-grained material in small ponds (fig. 9). Obviously represents material deposited in the open places of the settlement.

**Facies D**: It comprises gently dipping layers extending outwards of the fortification walls. They are often very coarse-grained containing large construction stone floating inside structureless fine-grained sediment (figs 7 and 10). At the microscopic level it is possible to define faint banded arrangement of the coarser particles and in a few cases a crude sorting. This facies is interpreted as debris flow sediments produced by collapse of wall debris by water saturation and rapid chaotic movement in the form of thick slurries. This process was most likely the result of natural destruction in the area of the south fortification wall.

**Facies E**: It was rarely observed in the field in the form of layers of relatively well sorted sand and granules. It is characterized by well-developed grading and laminated sedimentary microscopic structures (fig. 11). It is the product of very shallow running water (sheetwash) in open areas of the settlement.

**Facies G**: It represents important stratigraphic markers made of stone-lines identified in the field between floor sequences and construction fills (fig. 12). It is rather the product of wind deflation and rain wash that led to the formation of stone lags at the exposed surface (fig. 13). Foot traffic may have contributed to their formation.

Based on the identification of the above sedimentary facies it was possible to reconstruct the history of deposition in several places of the settlement. In the outside area of the northern fortification wall a sequence against the wall was observed starting with open air deposits of sedimentary crusts, followed by two thick sequences of well-constructed and informal floors (late Early Bronze Age II - beginning of Early Bronze Age III and Early Bronze Age III respectively) to be capped by debris flow sediment during the final destruction of the wall during the Middle Bronze Age (fig. 6). In contrast with what is observed in the northern fortification wall the southern wall suffered from continuous collapse and natural destruction leading often to the formation of debris flow sediments (fig. 7). This was most likely the result of rain-induced liquefaction of the sandy substrate of the area.

The area of the apsidal buildings behind the southern fortification wall contain several phases of floor sequences and construction fills each one associated with a new re-

construction of the buildings (figs 2 and 12). Occasionally, an indoor area could become outdoor area and via versa. In all cases, two sequences of elaborately constructed floors were observed during the late EBA II - beginning of EBA III (so called Kastri group) separated by a phase of reconstruction of the buildings. During the EBA II, the oldest phase of the site, only remnants of constructed lime-rich floors were identified at the base of the related deposits of the apsidal buildings. The EBA II sediment are mainly construction fills. The latter types of deposits also characterize the EBA III deposits with the exception of some not well-prepared floors in the outside area against the northern fortification wall (fig. 6).

The characteristic destruction layers upon which the Early Bronze Age III and Middle Bronze age constructions were built represents mostly construction fills that contain amounts of burnt debris. They are probably related to a conflagration event. Indeed, this is the only type of sediment where microscopic fragments of burnt mud brick were identified.

# Μελέτη φυτολίθων από τις αρχαιολογικές επιχώσεις του Παλαμαρίου

ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΣΑΡΤΣΙΔΟΥ

## Εισαγωγή

Ο προϊστορικός οικισμός του Παλαμαρίου έχει μελετηθεί κάτω από πολλές διαφορετικές οπτικές γωνίες, καθώς ποικίλες επιστημονικές μέθοδοι έχουν εφαρμοστεί για την κατανόηση του τρόπου ζωής και της δράσης που ασκούσε η σημαντική αυτή θέση. Η παρούσα μελέτη επιχειρεί στο πλαίσιο της ανάλυσης των φυτικών μικροκαταλοίπων (φυτολίθων) να αναγνωρίσει ανθρώπινες πρακτικές και δραστηριότητες, όπως αυτές αποτυπώθηκαν στα δάπεδα και τις υπόλοιπες αποθέσεις του οικισμού. Για τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν φυτολιθικές συγκεντρώσεις από διάφορες περιοχές κατά μήκος της Βόρειας και Νότιας Οχύρωσης, εντός και εκτός του τείχους: αναλύθηκαν δάπεδα κατασκευασμένα από τους κατοίκους του οικισμού καθώς και αποθέσεις που υποδηλώνουν φυσικές διεργασίες (κατάρρευση τοίχων κ.λπ.) και μελετήθηκαν στρώματα καταστροφής, προκειμένου να αναζητηθούν οι μάρτυρες της ανθρώπινη επιλογής όσον αφορά τη μεταφορά συγκεκριμένων φυτικών ειδών στον οικισμό και τη χρήση τους από τους κατοίκους του Παλαμαρίου. Επιχειρείται, τέλος, μια προσπάθεια κατανόησης του οικονομικού χαρακτήρα του οικισμού (γεωργοκτηνοτροφικού ή μη).

### *Φυτόλιθοι*

Οι φυτόλιθοι είναι μικροσκοπικές μορφές πυριτίου (οπαλίου), ενός ορυκτού που αναπτύσσεται στο κυτταρικό σύστημα των φυτών. Τα φυτά ως ζωντανοί οργανισμοί απορροφούν με τις ρίζες τους το μονοξείδιο του πυριτίου ($H_4SiO_4$) που εμπεριέχεται στο νερό του εδάφους (διαλυτό πυρίτιο) και στη συνέχεια το μεταφέρουν μέσω του αγγειακού τους συστήματος στο υπόλοιπο σώμα: μίσχο, φύλλα, άνθη[1]. Μεσω της εξατμισοδιαπνοής, το νερό εξατμίζεται και το πυρίτιο καθιζάνει καταλαμβάνοντας τον χώρο δίπλα, μέσα και πάνω στα κύτταρα, αντιγράφοντας τη μορφολογία τους. Έτσι, όταν η οργανική ύλη του φυτού χαθεί μετά από καύση ή αποσύνθεσή του, αυτό που απομένει είναι η ανόργανη ύλη, δηλαδή οι φυτόλιθοι. Το ότι είναι ανόργανοι τους καθιστά από τα πιο ανθεκτικά αρχαιοβοτανικά κατάλοιπα, που δεν διαβρώνονται εύκολα από βακτήρια και διατηρούνται στις πιο δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες. Επιπλέον, αντίθετα με τα υπόλοιπα μακροκατάλοιπα (σπόροι, ξύλο κ.λπ.), δεν απαιτείται απανθράκωση για τη διατήρηση τους[2].

Οι φυτόλιθοι παράγονται σε όλους τους τύπους φυτών και σε όλα τα όργανά τους (ρίζες, φύλλα, βλαστό, άνθη) συχνά σε πολύ μεγάλες ποσότητες. Ως εκ τούτου, εμφανίζουν εξαιρετική συγκέντρωση στα ιζήματα, φυσικά ή αρχαιολογικά με αποτέλεσμα να αντιπροσωπεύουν αξιόπιστα το στρώμα, από το οποίο προέρχονται.

1. Piperno 2006, 9.
2. Harvey - Fuller 2004.

*Εικ. 1. Σχηματική αποτύπωση της Βόρειας και Νότιας Οχύρωσης του Παλαμαρίου. Με μαύρα τετράγωνα ορίζονται οι περιοχές απ' όπου συλλέχθηκαν δείγματα ιζήματος για την ανάλυση φυτολίθων.*

*Fig. 1. Schematic view of the north and south fortification. The black squares are the sampling areas showing also the sample numbers.*

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι δεν παράγουν όλα τα φυτά τον ίδιο αριθμό φυτολίθων. Υπάρχουν οικογένειες φυτών που ανεξάρτητα από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, υπακούοντας στους βιολογικούς κανόνες, παράγουν πάντα μεγάλο αριθμό φυτολίθων, ενώ άλλες παράγουν λίγους ή και καθόλου[3]. Τα μονοκοτυλήδονα φυτά (π.χ. αγρωστώδη, φοινικοειδή) είναι φυτά πλούσια σε οπάλιο και συνήθως κυριαρχούν στα ιζήματα. Σε αυτά ανήκουν και τα δημητριακά που παράγουν εξαιρετικά μεγάλο αριθμό φυτολίθων, οι οποίοι επιτρέπουν την αναγνώριση γένους ή και είδους. Αντίθετα, πολλά δικοτυλήδονα στερούνται φυτολίθων ή παράγουν πολύ μικρή ποσότητα. Τα φύλλα των δικοτυλήδονων δέντρων και θάμνων, παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση ως προς τον αριθμό των παραγόμενων φυτολίθων. Μορφολογικά, διαφοροποιούνται ανά οικογένεια και τάξη. Είναι, δηλαδή, εύκολο να αναγνωρίσει κανείς τα δικοτυλήδονα από τα κωνοφόρα, αλλά δύσκολο να ταυτίσει γένος ή είδος. Τα άνθη παράγουν πολλούς φυτόλιθους, αλλά συχνά χωρίς ταξινομική σπουδαιότητα. Όσον αφορά τους καρπούς των δέντρων και θάμνων, οι περισσότεροι παράγουν μικρό αριθμό φυτολίθων χωρίς ταξινομική σπουδαιότητα με λαμπρές εξαιρέσεις φυτών, όπως π.χ. το λιθόσπερμο (*Lithospermum arvense)*, ή τη μελικουκιά (*Celtis australis*). Τέλος, το ξυλώδες μέρος (κορμός) των δέντρων είτε δεν παράγει καθόλου φυτόλιθους ή παράγει ελάχιστους μορφολογικά αδιάγνωστους και ταξινομικά αδύναμους[4]. Η παρουσία των κορμών δέντρων, όμως, μπορεί να γίνει αντιληπτή από μια σειρά παραγόντων. Ο μικρός αριθμός φυτολίθων σε συνδυασμό με την αυξημένη παρουσία ασβεστίτη σε κάποιο ίζημα παραπέμπει σε στάχτη ξύλου. Συχνά, μάλιστα, οι λεγόμενοι αδιάγνωστοι φυτόλιθοι που κατά κύριο λόγο παράγονται από τα ξυλώδη μέρη των δέντρων συνοδεύονται από τα λεγόμενα πυριτικά συσσωματώματα, τα οποία είναι χαρακτηριστικά των φλοιών των δέντρων[5]. Με τον τρόπο αυτό μια αδυναμία της μελέτης των φυτολίθων μετατρέπεται σε σημαντική πληροφορία ιδιαίτερα στις περιπτώσεις, όπου η παρουσία της φωτιάς μακροσκοπικά είναι αδύνατη λόγω χημικών αλλοιώσεων της στάχτης.

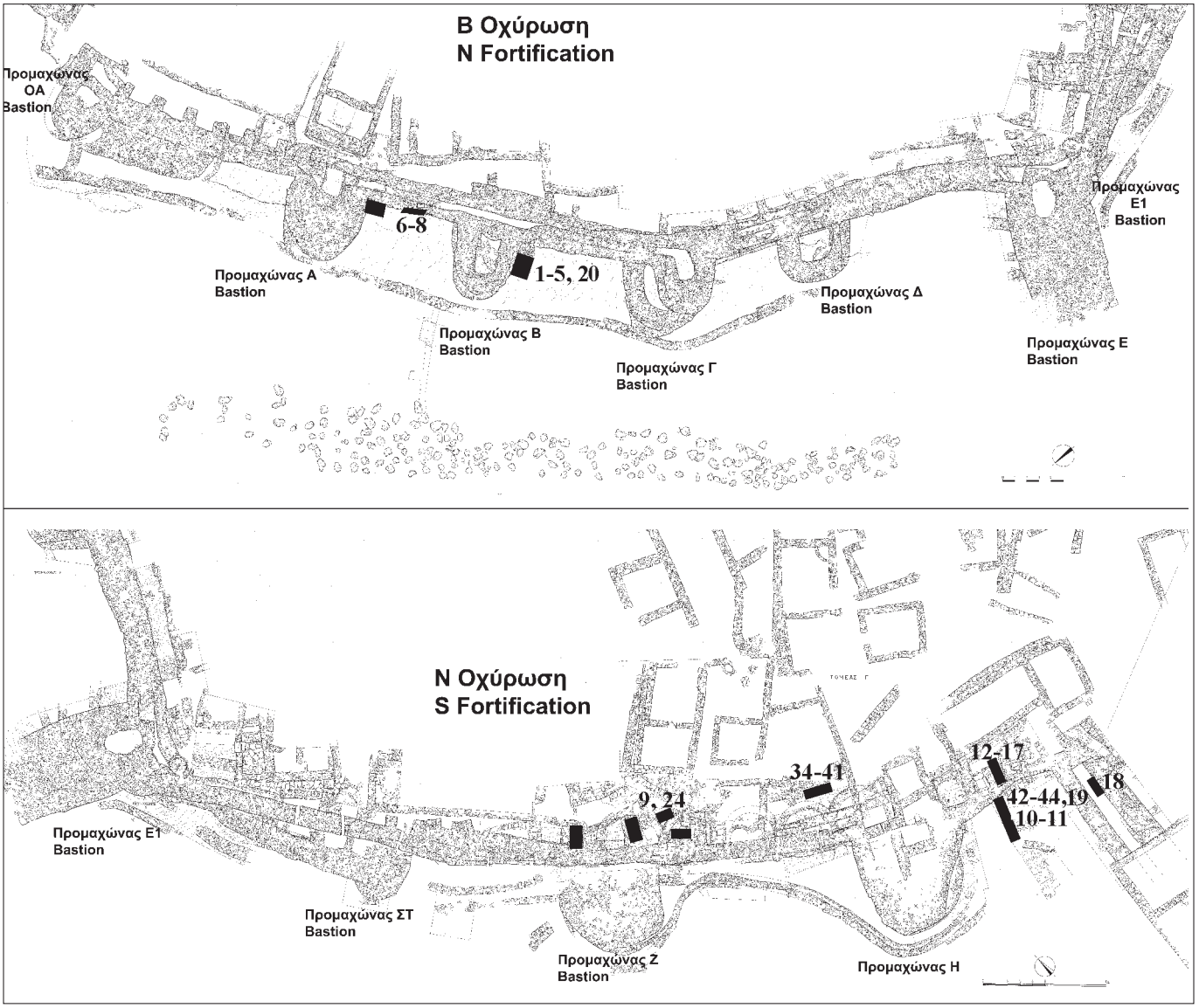
Τέλος, δύο ακόμη αδυναμίες της μελέτης φυτολίθων θα πρέπει να σημειωθούν: α) η επανάληψη, η παραγωγή δηλαδή του ίδιου μορφότυπου σε περισσότερα από ένα είδος φυτών, και β) ο πλεονασμός, η παραγωγή δηλαδή πολλών μορφοτύπων από ένα είδος[6].

## Μεθοδολογία και υλικά

Το πρώτο στάδιο της μελέτης ήταν η δειγματοληψία, η οποία πραγματοποιήθηκε σε δύο περιόδους (2009, 2010) μετά το πέρας των ανασκαφών και επικεντρώθηκε στις παρειές των τομών εξωτερικά της Βόρειας Οχύρωσης καθώς και εξωτερικά και εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης (εικ. 1). Συγκεντρώθηκαν 30 δείγματα, τα οποία συλλέχθηκαν από τις εξής επιχώσεις ακολουθώντας την ιζηματολογική μελέτη του Π. Καρκάνα:

1. αποθέσεις αλλεπάλληλων κατασκευασμένων δαπέδων (floors),
2. αποθέσεις επιχωμάτωσης και ισοπέδωσης (construction fills),

3. Piperno 2006, 15· Carnelli et al. 2001.
4. Tsartsidou et al. 2007.
5. Albert et al. 1999.
6. Rovner 1983.




*1*

3. αποθέσεις από φυσικές διεργασίες σε ανοιχτούς χώρους έξω από το τείχος (outdoors),
4. αποθέσεις καταστροφών με ενδείξεις φυσικών αποθετικών διεργασιών (natural destruction layers), π.χ. κατολισθήσεις στην επικλινή πλευρά του οικισμού κ.λπ.,
5. στρώματα καταστροφής με ενδείξεις πυρκαγιάς (destruction layers).

Στη συνέχεια, τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο ειδικά εξοπλισμένο εργαστήριο Wiener της Αμερικανικής Σχολής Κλασικών Σπουδών στην Αθήνα, όπου και μελετήθηκαν.

Η ανάλυση των φυτολίθων περιλαμβάνει ποσοτική καταγραφή και μορφολογική-ταξινομική περιγραφή. Στο πλαίσιο της ποσοτικής καταγραφής, τα δείγματα ζυγίζονται σε ζυγαριά ακριβείας σε όλα τα βήματα της ανάλυσης. Η ποιοτική ανάλυση περιλαμβάνει την καταγραφή των φυτολίθων με βάση τη μορφολογία τους (σχήμα, μέγεθος μορφή) και την υφή της επιφάνειάς τους ή της περιφέρειάς τους (ομαλή, κυματιστή, με προεξο-

χές κ.λπ.) και κατηγοριοποιούνται ανά γενικό τύπο φυτού (μονοκοτυλήδονα, δικοτυλήδονα), μέρος φυτού (μίσχος, άνθος κ.λπ.) και οικογένεια, γένος ή είδος φυτού, όταν αυτό είναι εφικτό.

### *Εργαστηριακή ανάλυση*

Χρησιμοποιείται 1 γραμμάριο στεγνού δείγματος, το οποίο αφού ζυγιστεί, τοποθετείται σε πυρίμαχο σκεύος και καίγεται σε αποτεφρωτή στους 500°C για τέσσερις ώρες. Με την καύση αφαιρούνται όλα τα οργανικά υλικά. Στη συνέχεια ζυγίζεται η στάχτη και διαλύεται σε 1N υδροχλωρικό οξύ (HCl), το οποίο βράζει, προκειμένου να απομακρυνθούν τα ανθρακικά και φωσφορικά υλικά. Όταν σταματάει η αντίδραση με το υδροχλωρικό οξύ, το δείγμα τοποθετείται σε φιαλίδιο φυγοκέντρησης μαζί με αποσταγμένο νερό και φυγοκεντρείται στις 3.500 στροφές (ανά λεπτό) για 10 λεπτά επί τρεις φορές. Σε κάθε κύκλο φυγοκέντρησης πετιέται το εναιώρημα. Με αυτό τον τρόπο ξεπλένεται από το υδροχλωρικό. Στη συνέχεια το δείγμα στεγνώνει σε θερμαντική λάμπα και ζυγίζεται σε ζυγαριά ακριβείας. Ακολουθεί φυγοκέντρηση του δείγματος με βαρύ υγρό (Sodium polytungstate: $Na_6H_2W_{12}O_{40}$), ώστε να επιτευχθεί διαχωρισμός των ορυκτών με βάση την πυκνότητά τους. Με τον τρόπο αυτό απελευθερώνονται οι φυτόλιθοι, οι οποίοι συνιστούν το ελαφρύτερο ορυκτό. Το δείγμα τοποθετείται σε φιαλίδια φυγοκέντρησης μαζί με 5 ml βαρύ υγρό και τοποθετούνται για 10 λεπτά σε λουτρό υπερήχων, προκειμένου να διαχωριστούν τα τεμαχίδια των ορυκτών. Ακολουθεί φυγοκέντρηση στις 3.500 στροφές (ανά λεπτό) για 20 λεπτά. Το διάλυμα αυτό έχει πυκνότητα 2,4 gr/ml και ως εκ τούτου μετά τη φυγοκέντρηση οι φυτόλιθοι και τα πυριτικά συσσωματώματα που είναι πυκνότητας 1,5-2,3[7] αποτελούν μέρος του εναιωρήματος, ενώ τα βαρύτερα ορυκτά βρίσκονται στον πυθμένα του φιαλιδίου. Το εναιώρημα μεταφέρεται σε καινούριο φιαλίδιο, όπου προστίθεται 1 ml νερό και φυγοκεντρείται επίσης στις 3.500 στροφές για 20 λεπτά. Τα ορυκτά του πυθμένα μεταφέρονται σε μικροφιαλίδια φυγοκέντρησης και πλένονται στη φυγόκεντρο με αποσταγμένο νερό επί τρεις φορές ή τόσες φορές, όσες κριθούν απαραίτητες, ώστε να έχει το δείγμα ξεπλυθεί εντελώς από το βαρύ υγρό. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για δύο ακόμη κύκλους και στον τέταρτο και τελευταίο κύκλο τα φιαλίδια γεμίζονται με νερό, με στόχο οι φυτόλιθοι, που έχουν πια μεγαλύτερη πυκνότητα, να συσσωρευτούν στον πυθμένα. Με την επεξεργασία αυτή τα πρώτα δύο κλάσματα περιέχουν όλα τα βαριά ορυκτά (άργιλο, χαλαζία κ.λπ.) και τα δύο τελευταία περιέχουν τους φυτόλιθους. Τα τέσσερα κλάσματα του κάθε δείγματος στεγνώνουν σε λάμπα πυρακτώσεως και ζυγίζονται. Από τα δύο τελευταία κλάσματα (3 και 4) των δειγμάτων ετοιμάζονται δύο αντικειμενοφόρες πλάκες με φυτόλιθους, οι οποίοι μελετώνται στο πετρογραφικό μικροσκόπιο.

### *Μικροσκοπική ανάλυση*

Για την ανάλυση των δειγμάτων στο μικροσκόπιο χρησιμοποιείται 1mg δείγματος, το οποίο τοποθετείται σε αντικειμενοφόρο πλάκα και προστίθενται 5-6 σταγόνες κόλλας (Entellan). Στη συνέχεια καλύπτεται με καλυπτρίδα μεγέθους 24 x 24 mm.

7. Jones - Beavers 1963.

Η ανάλυση γίνεται σε μεγέθυνση 400x ή 500x. Οι φυτόλιθοι μετρώνται ανά οπτικό πεδίο. Συνολικά μετρώνται το ελάχιστο 200 φυτόλιθοι σε κάθε αντικειμενοφόρο πλάκα και τουλάχιστον 10 πεδία. Έτσι συνολικά καταμετρώνται το ελάχιστο 400 φυτόλιθοι ανά δείγμα, όποτε αυτό είναι δυνατόν. Στην περίπτωση που οι φυτόλιθοι είναι λιγοστοί, καταμετράται όλη η επιφάνεια. Η μέθοδος αυτή περιέχει σφάλμα 20%[8].

Η ανάλυση των φυτολίθων ολοκληρώνεται με τη μορφολογική και ταξινομική περιγραφή τους. Η περιγραφή των φυτολίθων γίνεται είτε σύμφωνα με την ανατομική τους προέλευση, ή, όταν αυτό δεν είναι δυνατό, σύμφωνα με το σχήμα τους. Αρχικά χωρίζονται σε φυτόλιθους σταθερής μορφολογίας, οι οποίοι έχουν συγκεκριμένο σχήμα και επαναλαμβάνονται σε περισσότερα από ένα δείγμα και σε φυτόλιθους ποικίλης μορφολογίας, που δεν έχουν συγκεκριμένο σχήμα και δεν επαναλαμβάνονται. Οι φυτόλιθοι σταθερής μορφολογίας περιγράφονται με μορφότυπους που ακολουθούν τη διεθνή ονοματολογία[9] και έχουν μεταφραστεί στα ελληνικά από τη γράφουσα[10]. Οι μορφότυποι αυτοί αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένο γεωμετρικό σχήμα ή ανατομική προέλευση και συχνά συνδέονται με συγκεκριμένο είδος ή γένος φυτών.

## Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα δείγματα που αναλύθηκαν και τα ποσοστά των οργανικών και των ανθρακικών υλικών που περιέχουν. Η οργανική ύλη των αποθέσεων δεν ξεπερνά το 4% (με μοναδική εξαίρεση το δείγμα Π5, το οποίο όμως δεν περιέχει ικανό αριθμό φυτολίθων και έτσι δεν περιλαμβάνεται στη μορφολογική ανάλυση). Το εξαιρετικά μικρό ποσοστό οργανικών υποδηλώνει τη σχεδόν ολοκληρωτική απουσία κοπριάς από τα στρώματα που αναλύθηκαν με προϋπόθεση ότι η οργανική ύλη δεν έχει αποσυντεθεί τελείως. Η ανάλυση, όμως, των φυτολίθων (ανόργανου υλικού που ανιχνεύεται ακόμη και στην περίπτωση πλήρους αποσύνθεσης της οργανικής ύλης) επιβεβαιώνει την απουσία κοπριάς. Ανάλυση, επίσης, των δειγμάτων με στόχο την ανεύρεση σφαιρουλιτών, οι οποίοι είναι μικροσκοπικές μορφές (σφαιρίδια) που σχηματίζονται στο εντερικό σύστημα των ζώων και είναι χαρακτηριστικοί της κοπριάς[11], απέδειξε την απουσία τους.

Όσον αφορά την περιεκτικότητα των δειγμάτων σε ανθρακικά υλικά, παρατηρείται (Πίνακας 1) ότι ο μέσος όρος ανθρακικών υλικών (ασβεστίτη) των ανοιχτών χώρων είναι πολύ μεγαλύτερος (41%) από ό,τι των υπολοίπων στρωμάτων, που κυμαίνονται μεταξύ 29% και 32% και κυρίως των δαπέδων (26%). Αυτό συμβαίνει, διότι το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής είναι μάργα, δηλαδή ανθρακικό υλικό. Επιπλέον, μεταφέρονται από τον αέρα κελύφη θαλάσσιων οργανισμών που είναι πλούσια σε ανθρακικό ασβέστιο και εμπλουτίζουν το έδαφος με ανθρακικά υλικά. Το κατά πολύ χαμηλότερο ποσοστό ανθρακικών υλικών στα δάπεδα του οικισμού αποδεικνύει την ανθρωπογενή επέμβαση-κατασκευή τους και επιπλέον υποδηλώνει ότι δεν χρησιμοποιήθηκε ασβέστης για την κατασκευή τους.

8. Albert - Weiner 2001.
9. Twiss et al. 1969· Brown 1984· Piperno 2006· Madella et al. 2005.
10. Τσαρτσιδου 2009.
11. Canti 1999.

### *Ποσοτικά αποτελέσματα*

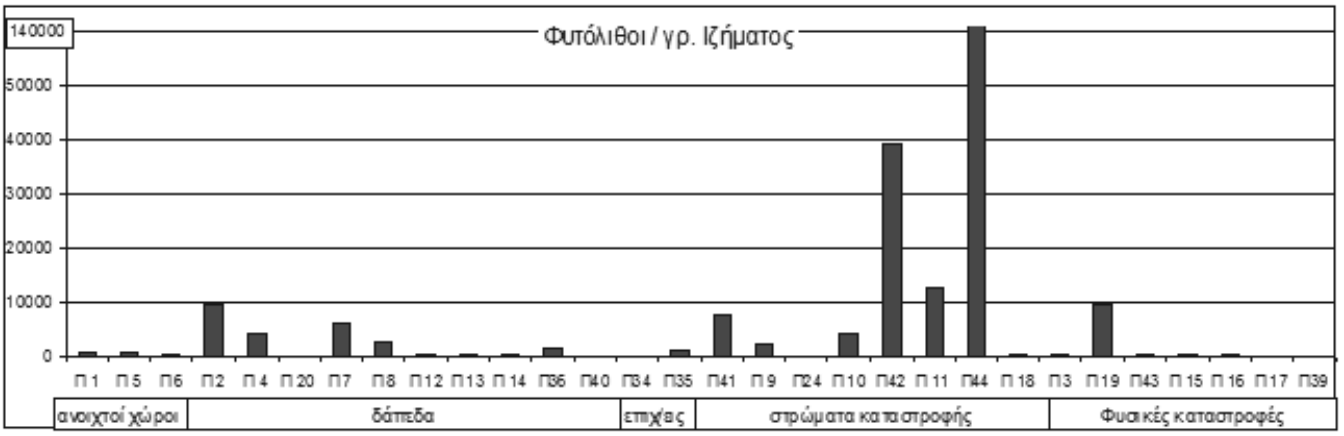
Τα ποσοτικά αποτελέσματα, δηλαδή η περιεκτικότητα των δειγμάτων σε φυτόλιθους, παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και απεικονίζονται στο ραβδόγραμμα της εικ. 2. Συνολικά, ο αριθμός των φυτολίθων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί μικρός (το μέγιστο 136.000). Παρατηρώντας το ραβδόγραμμα της εικ. 2 αντιλαμβάνεται κανείς μεγάλες διαφορές στα στρώματα του οικισμού.

Οι ανοιχτοί χώροι συνολικά διατηρούν ελάχιστους φυτόλιθους (150-800 ανά γραμμάριο ιζήματος), ανεξάρτητα με την περιοχή, από την οποία έχουν συλλεχθεί: και ανάμεσα στους Προμαχώνες Α-Β και ανάμεσα στους Προμαχώνες Β-Γ διασώζονται ελάχιστα φυτικά κατάλοιπα. Η απουσία φυτολίθων στους ανοιχτούς χώρους, όπου η ανθρώπινη επέμβαση είναι ελάχιστη ή ανύπαρκτη, τονίζει την παρουσία φυτολίθων στα υπόλοιπα στρώματα-χώρους επιβεβαιώνοντας ότι τα φυτολιθικά σύνολά τους είναι αποτέλεσμα ανθρώπινης επέμβασης και όχι αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών.

Τα δείγματα των δαπέδων προέρχονται από διαφορετικές περιοχές: τα Π2, Π4, Π20, Π7, Π8 έχουν συλλεχθεί από την περιοχή έξω από τη Βόρεια Οχύρωση και συγκεκριμένα τα Π2 και Π4 και Π20 από την περιοχή μεταξύ του Προμαχώνα Β και Γ και τα Π7 και Π8 από την περιοχή μεταξύ Προμαχώνα Α και Β. Τα υπόλοιπα δείγματα δαπέδων (Π12, Π13, Π14, Π36, Π40) έχουν συλλεχθεί από τη Νότια Οχύρωση και αντιπροσωπεύουν χώρους εντός του τείχους. Αξιοπρόσεκτη είναι η σχεδόν ολοκληρωτική απουσία φυτολίθων στα τελευταία (δεν εντοπίστηκαν περισσότερες από μερικές εκατοντάδες φυτόλιθων) με εξαίρεση το Π36, το οποίο διασώζει περίπου 1.500 φυτόλιθους ανά γραμμάριο. Η γενική εικόνα που αποκομίζει κανείς είναι ότι τα δάπεδα έξω από τη βόρεια οχύρωση διασώζουν πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις φυτολίθων (3.000-10.000) από ό,τι τα δάπεδα εσωτερικά της νότιας οχύρωσης.

Οι ισοπεδώσεις-επιχωματώσεις των δαπέδων (Π34, Π35) –το «μπάζωμα» δηλαδή που πραγματοποιείται πριν τη δημιουργία ενός νέου δαπέδου– διασώζουν παρόμοια φυτολιθικά σύνολα με τα δάπεδα της ίδιας περιοχής (Π40 και Π36), πράγμα που υποδηλώνει την ακόλουθη πρακτική: καταστροφή-διάλυση του δαπέδου και ενσωμάτωσή του στο «μπάζωμα», ισοπέδωση του χώρου και στη συνέχεια κατασκευή νέου δαπέδου.

Τα στρώματα που διαφοροποιούνται ποσοτικά από όλα τα υπόλοιπα είναι τα στρώματα καταστροφής. Οι φυτόλιθοι που διασώζουν ανά γραμμάριο ιζήματος κυμαίνονται από 2.000 μέχρι 136.000. Είναι προφανές ότι τα στρώματα αυτά καλύφθηκαν άμεσα μετά τη φωτιά λόγω της πτώσης οροφών και τοίχων διασώζοντας τα φυτικά κατάλοιπα που περιείχαν. Επιπλέον, το γεγονός ότι πρόκειται για απόθεση μετά από καταστροφικό γεγονός αποδεικνύεται από την ανομοιογένεια των δειγμάτων. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι μολονότι τα δείγματα Π10 και Π42 αντιπροσωπεύουν το ίδιο στρώμα καταστροφής (ΠΧ ΙΙ) διασώζουν ανόμοιες συγκεντρώσεις φυτολίθων: το Π10 περιέχει περίπου 4.000 και το Π42 περιέχει 39.000 φυτόλιθους/γραμ. ιζήματος. Το ίδιο χαρακτηρίζει και τα δείγματα Π11 και Π44: Ανήκουν στο ίδιο στρώμα καταστροφής (τέλος ΠΧ ΙΙ - αρχή ΠΧ ΙΙΙ) και περιέχουν το πρώτο 13.000 και το δεύτερο 136.000 φυτόλιθους. Η ανομοιογένεια αυτή είναι συμβατή με στρώμα καταστροφής, όπου η διατήρηση των φυτικών αλλά και των υπόλοιπων καταλοίπων αναμένεται να είναι πλούσια κατά τόπους.




*2*

*Εικ. 2. Ραβδόγραμμα που απεικονίζει τα ποσοτικά αποτελέσματα (αριθμός φυτολίθων ανά γραμμάριο ιζήματος) από την ανάλυση φυτολίθων.*

*Fig. 2. Quantitative results. The number of phytoliths per gram sediment is shown.*

Τέλος, τα στρώματα που αντιπροσωπεύουν αποθέσεις σχηματισμένες από φυσικές καταστροφές (Π3, Π15-Π17, Π19, Π39, Π43) διασώζουν εξαιρετικά μικρό αριθμό φυτολίθων (70-700) με μοναδική εξαίρεση το Π19 που διασώζει περίπου 10.000 φυτόλιθους/γραμμάριο ιζήματος.

### *Μορφολογικά αποτελέσματα*

Τα ραβδογράμματα της εικόνας 3 παρουσιάζουν τα μορφολογικά αποτελέσματα της ανάλυσης: μέρος φυτών, οικογένειες, γένη. Σημειώνεται ότι σε όσα δείγματα μετρήθηκαν λιγότεροι από 50 φυτόλιθοι δεν συμπεριλήφθηκαν στη μορφολογική ανάλυση, διότι περιέχουν μεγάλο στατιστικό λάθος και κατά συνέπεια δεν απεικονίζονται στα ραβδογράμματα. Με τον τρόπο αυτό δεν απεικονίζονται οι αποθέσεις ανοιχτών χώρων.

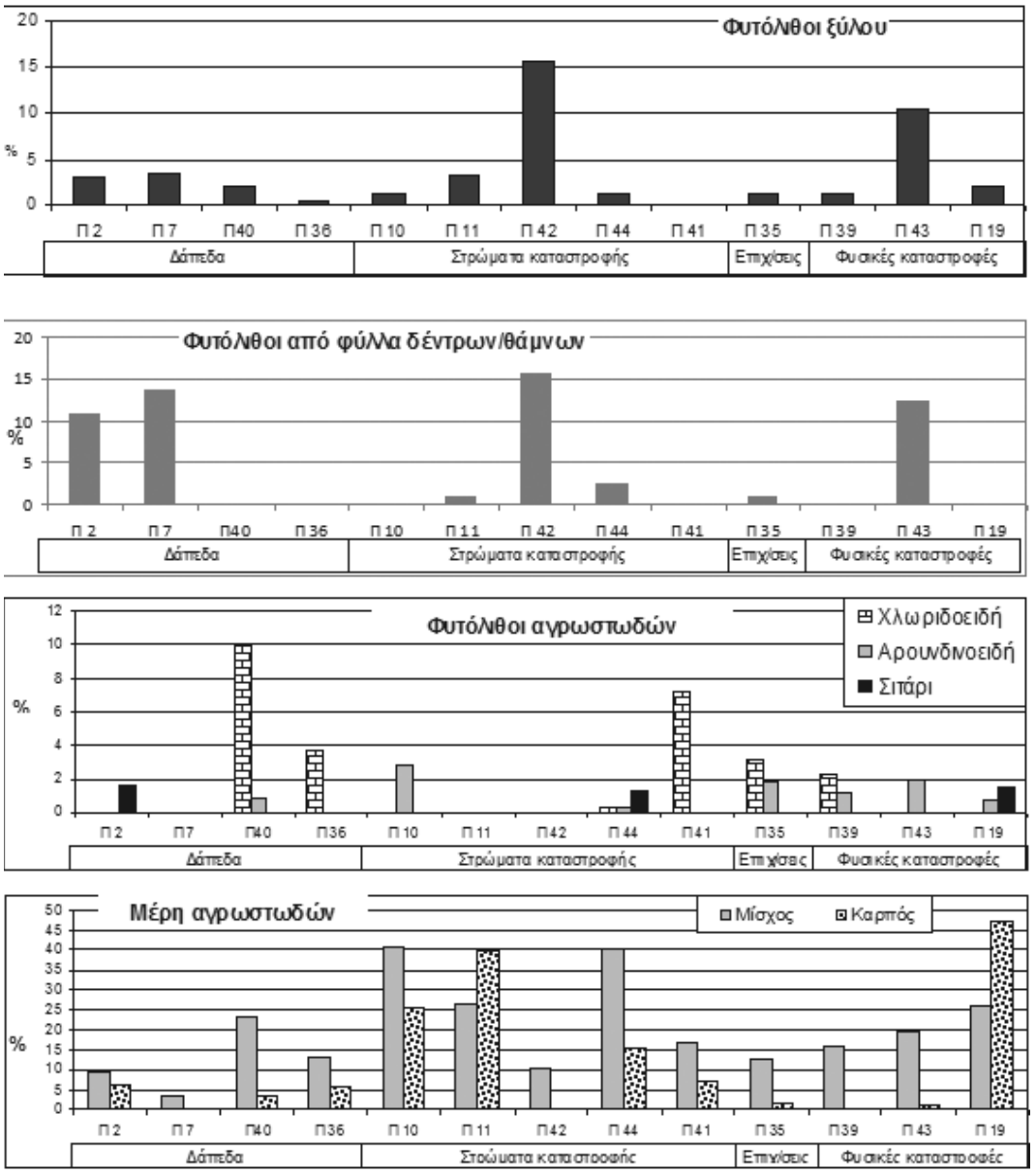
Αναφορικά με τα δάπεδα, παρατηρείται μια σαφής διαφοροποίηση μεταξύ τους: τα Π12, Π13, Π14 που προέρχονται εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης από τον Χώρο 3Β της Διερευνητικής Τομής 7, δεν διασώζουν αρκετούς φυτόλιθους, ώστε να συμπεριληφθούν στη μορφολογική ανάλυση. Πρόκειται για χώρους, στους οποίους ασκούνται δραστηριότητες που δεν αφήνουν φυτικά κατάλοιπα, ή πρόκειται για δάπεδα καθαρισμένα με επιμέλεια. Τα δάπεδα (Π36, Π40), που προέρχονται επίσης μέσα από το τείχος, αλλά από άλλη περιοχή (τομή 6 χώρος 2), διασώζουν μικρό αριθμό φυτολίθων ξύλου (2%) και διακρίνονται για την απουσία φυτολίθων φύλλων, ενώ αντίθετα παρατηρείται αυξημένη παρουσία (4-10%) άγριων αγρωστωδών της υποοικογένειας των Χλωριδοειδών. Τα Χλωριδοειδή είναι χαμηλά αγρωστώδη που ευδοκιμούν σε θερμό και ξηρό κλίμα. Πιθανόν αποτελούσαν μέρος της χλωρίδας της περιοχής έξω από το τείχος. Αντίθετη εικόνα παρουσιάζουν τα δάπεδα που προέρχονται από την περιοχή έξω από τη Βόρεια Οχύρωση (Π2 και Π7), τα οποία διασώζουν μεγάλο αριθμό φυτολίθων από φύλλα δικοτυλήδονων δέντρων/θάμνων (11-14%) και έχουν ελαφρώς μεγαλύτερο αριθμό φυτολίθων ξύλου (3%). Υποδηλώνεται έτσι η παρουσία στάχτης ξύλου (κλαδιά και κορμός) στα δάπεδα της περιοχής αυτής. Διασώζουν επίσης μικρότερο ποσοστό φυτολίθων άχυρου αγρωστωδών (3-9%) από ό,τι τα υπόλοιπα δάπεδα (13-23%). Τέλος, στα δάπεδα της βόρειας

οχύρωσης εντοπίζεται ένας μικρός αριθμός δημητριακών και συγκεκριμένα σιταριού (2%). Καρποί αγρωστωδών εντοπίζονται σε παρόμοια ποσοστά (περίπου 5%) σε όλα τα δάπεδα εκτός από αυτά της περιοχής Δ7. Πρόκειται για ένα ποσοστό, το οποίο σε συνδυασμό με τον μικρό αριθμό σιταριού, δεν παραπέμπει σε πιθανή γεωργική δραστηριότητα.

Όσον αφορά το στρώμα ισοπέδωσης και πιθανής επιχωμάτωσης (Π35) που προέρχεται από τον Χώρο 2 της Διερευνητικής Τομής 6 εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης, παρατηρείται σαφής ομοιότητα με το δάπεδο (Π36) της ίδιας περιοχής: πολύ μικρή παρουσία φύλλων και ξύλου δικοτυλήδονων δέντρων/θάμνων (1%), περιορισμένη παρουσία Χλωριδοειδών αγρωστωδών (3%), σχετικά μικρή παρουσία άχυρου (12%) και ακόμη μικρότερη παρουσία καρπού αγρωστωδών (2%). Η ομοιότητα αυτή υποδηλώνει την ενσωμάτωση των δαπέδων για τη δημιουργία ενιαίου επιπέδου (ισοπέδωσης) πριν την κατασκευή νέων δαπέδων: όλα τα απορρίμματα-φυτικά κατάλοιπα που έφεραν τα δάπεδα ενσωματώνονταν στα στρώματα ισοπέδωσης-θεμελίωσης.

Αναφορικά με τα στρώματα καταστροφής, παρατηρείται η ίδια ποικιλία φυτικών υλικών που παρατηρήθηκε και στα ποσοτικά αποτελέσματα: φυτόλιθοι ξύλου και φύλλων δέντρων με τα μεγαλύτερα ποσοστά να εντοπίζονται στο δείγμα Π42 (16%). Πρόκειται πιθανόν για κατάλοιπα μιας καταστροφικής φωτιάς που έκαψε τα ξυλώδη μέρη του οικισμού. Εμπεριέχονται πιθανόν και τα κατάλοιπα εστιών. Οι φυτόλιθοι άχυρου διασώζονται σε ποσοστά 40%. Ενδιαφέρουσα είναι η υψηλή περιεκτικότητα ορισμένων δειγμάτων (Π10, Π11, και Π44) σε καρπούς αγρωστωδών (25%, 40% και 15% αντίστοιχα). Στο Π44 αναγνωρίστηκαν καρποί σιταριού. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα στρώματα αυτά προέρχονται από την ίδια περιοχή –εξωτερικά της Νότιας Οχύρωσης, μεταξύ του Προμαχώνα Η και του Βραχίονα α– ίσως αντιπροσωπεύουν αποθηκευτικούς χώρους καρπών σιταριού. Μικρά ποσοστά φυτολίθων καλαμιών (αρουνδινοειδών) εντοπίζονται σε δύο από τα δείγματα (Π10 και Π44). Μπορεί να αντιπροσωπεύουν κατασκευές, όπως οροφές από καλάμια ή χρηστικά είδη, π.χ. καλάθια κ.λπ. Συνολικά παρατηρείται ομοιότητα του στρώματος καταστροφής Π41, που προέρχεται από τον Χώρο 2 της Διερευνητικής Τομής 6, με τα δάπεδα της περιοχής αυτής (Π36 και Π40). Παρατηρείται απουσία φυτολίθων ξύλου και φύλλων, εξαιρετικά μεγάλος αριθμός φυτολίθων Χλωριδοειδών αγρωστωδών (7%) και παρόμοια ποσοστά φυτολίθων καρπού και άχυρου (βλ. ραβδογράμματα εικ. 3).

Τέλος, από τα στρώματα που αντιπροσωπεύουν αποθέσεις σχηματισμένες από φυσικές καταστροφές στη μορφολογική ανάλυση συμπεριλήφθηκαν τα Π39, Π19 και Π43. Το πρώτο προέρχεται από τον Χώρο 2 της Διερευνητικής Τομής 6, εσωτερικά της νότιας οχύρωσης και τα δύο άλλα προέρχονται από την περιοχή εξωτερικά της νότιας οχύρωσης. Παρατηρείται συνολικά ότι τα στρώματα αυτά διασώζουν φυτόλιθους από διαφορετικά είδη. Λίγοι φυτόλιθοι (2%) ανήκουν σε καρπούς άγριων αγρωστωδών και εντοπίζονται στο Π39. Το Π43 έχει 12% φυτόλιθους φύλλων δέντρων/θάμνων καθώς και 10% ξύλων και το Π19 έχει 47% φυτόλιθους από καρπούς αγρωστωδών, εκ των οποίων 2% έχει ταυτιστεί με καρπούς σιταριού. Σημειώνεται ότι το Π19 προέρχεται από την ίδια περιοχή με τα στρώματα καταστροφής που περιγράφησαν ανωτέρω, στοιχείο που ενδυναμώνει την πιθανότητα να αντιπροσωπεύουν χώρους αποθήκευσης σιταριού. Φυτόλιθοι καλαμιών




*3*

*Εικ. 3. Ραβδογράμματα που απεικονίζουν τα ποιοτικά αποτελέσματα της ανάλυσης φυτολίθων: ποσοστά φυτολίθων ξύλου, φύλλων δικοτυλήδονων δέντρων και θάμνων, αγρωστωδών (Χλωριδοειδών, Αρουνδινοειδών, σιτηρών), καθώς και μέρους (μίσχου, καρπού) των αγρωστωδών.*

*Fig. 3. Qualitative results. The charts show the frequencies of phytoliths from wood, dicot leaves, grass families as well as part of grasses (husk and stem) recovered from the sediment samples analysed.*

εντοπίζονται σε όλα τα στρώματα φυσικών καταστροφών υποδηλώνοντας κατασκευές από καλάμια (ψάθες, καλάθια κ.λπ.) ή πεσμένες οροφές.

Σημειώνω, τέλος, τη σχεδόν ολοκληρωτική απουσία φυτολίθων βούρλων σε όλα τα δείγματα, μολονότι γεωμορφολογικές αναλύσεις[12] έχουν εντοπίσει την παρουσία μικρών χειμάρων στην περιοχή. Αυτό πιθανόν υποδηλώνει την προτίμηση των κατοίκων στα καλάμια ως κατασκευαστικό υλικό ή την κακή διατήρηση των βούρλων στα ιζήματα.

12. Pavlopoulos et al. 2010.

*Πίνακας 1. Στον πίνακα δίνεται το σύνολο των δειγμάτων που αναλύθηκαν, η περιοχή και η θέση, απ' όπου συλλέχθηκε το κάθε δείγμα, η ιζηματολογική περιγραφή τους, η χρονολόγηση καθώς και οι ποσότητες σε οργανικά και ανθρακικά υλικά και ο αριθμός φυτολίθων/γραμμάριο ιζήματος.*

*Table 1. The table shows the samples analysed, the location of sampling and their geological description as well as the quantitative results, i.e. the number of phytoliths per gram sediment, and the carbonate and organic component of the sediments.*

## Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των φυτολιθικών καταλοίπων διαπιστώνεται η γενικά μικρή διατήρηση φυτολίθων. Το γεγονός αυτό μπορεί να εξηγηθεί είτε λόγω του οικονομικού χαρακτήρα του οικισμού ή λόγω ταφονομίας. Αναφορικά με το πρώτο, η απουσία έντονης αγροκτηνοτροφικής δραστηριότητας θα μπορούσε να είναι μια αιτία για την περιορισμένη παρουσία φυτολίθων. Τόσο εθνογραφικά[13] όσο και αρχαιολογικά[14] έχει παρατηρηθεί ότι σε οικισμούς που ασκούνται αγροτικές εργασίες και τα ζώα κυκλοφορούν ελεύθερα, οι συγκεντρώσεις φυτολίθων είναι εξαιρετικά μεγάλες. Αυτό είναι το αποτέλεσμα της συγκέντρωσης κοπριάς και άχυρου στο έδαφος, τα οποία μεταφέρονται είτε εσκεμμένα, για να χρησιμοποιηθούν, είτε ακούσια ως απορρίμματα στο εσωτερικό των σπιτιών. Μια δεύτερη πιθανή αιτία είναι η ταφονομία: η έντονη δράση του ανέμου, η οποία έδρασε και δρα μέχρι σήμερα σε χώρους που δεν καλύφθηκαν αμέσως μετά την εγκατάλειψή τους δεν επέτρεψε τη διατήρηση φυτικών καταλοίπων. Αυτό ενισχύεται από την παρουσία μεγάλου αριθμού φυτολίθων μόνο σε στρώματα καταστροφής που μάλλον καλύφθηκαν αμέσως. Είναι πιθανόν, όμως, να έδρασαν και οι δύο παραπάνω παράγοντες.

Ως προς τα δάπεδα που αναλύθηκαν, η φυτολιθική ανάλυση έδειξε ότι αντανακλούν τη διαφορετική χρήση του χώρου. Τα δάπεδα της Βόρειας Οχύρωσης που βρίσκονταν εκτός οικισμού διασώζουν κατάλοιπα καθημερινών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με χρήση εστίας και κατανάλωση ή προετοιμασία τροφής. Τα κατάλοιπα αυτά παραπέμπουν σε κατοικίες. Αντίθετα, στα δάπεδα που αναλύθηκαν εντός της Νότιας Οχύρωσης δεν εντοπίστηκε ισχυρή παρουσία στάχτης ξύλου και τα ευρήματα δεν υποδηλώνουν οικιακή χρήση. Μια πιθανότητα είναι να συνιστούσαν εργαστηριακούς χώρους. Είναι ενδιαφέρον ότι η εικόνα αυτή επιβεβαιώνεται και από τις δύο περιοχές εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης: εσωτερικά του Προμαχώνα Ζ, χώρος ΙΑ/Βα και εσωτερικά του Προμαχώνα Η, Δ Τομή 6, Χώρος 2. Η περιοχή εξωτερικά της Νότιας Οχύρωσης φαίνεται να αντανακλά διαφορετική χρήση, καθώς τόσο στα στρώματα καταστροφής όσο και στις φάσεις φυσικών καταστροφών εντοπίστηκαν υψηλά ποσοστά καρπών σιταριού. Παραπέμπουν, επομένως, μάλλον σε αποθηκευτικούς χώρους, οι οποίοι κατέρρευσαν εξωτερικά του τείχους. Αξιοσημείωτο είναι ότι η χρήση αυτή αναγνωρίζεται και κατά την ΠΧ ΙΙ και υστερότερα κατά το τέλος ΠΧ ΙΙ - αρχή ΠΧ ΙΙΙ. Παρατηρείται, επομένως, σταθερή χρήση του εν λόγω χώρου στον χρόνο.

Η κατασκευαστική πρακτική που αναγνωρίζεται στη δημιουργία δαπέδων είναι η χρήση υλικού (χώματος) που προέρχεται από περιοχές έξω από τον οικισμό και πιθανόν από διαφορετικά σημεία, καθώς τα δάπεδα της Νότιας Οχύρωσης είναι πλούσια σε Χλωριδοειδή αγρωστώδη (χαμηλό χορτάρι), ενώ τα δάπεδα της Βόρειας Οχύρωσης όχι. Ο ασβέστης δεν φαίνεται να αποτελεί κατασκευαστικό υλικό. Τέλος, η παρουσίας στάχτης στα δάπεδα μπορεί να υποδηλώνει και τη χρήση της ως υλικού πρόσμιξης.

Οι επιφάνειες ισοπέδωσης επιβεβαιώνονται ως τέτοιες από τη φυτολιθική ανάλυση, καθώς διασώζουν παραπλήσιες φυτολιθικές συγκεντρώσεις και περιέχουν αντίστοιχα φυτικά είδη με τα δάπεδα. Η κατασκευαστική πρακτική που εντοπίζεται είναι η ακόλουθη: πριν ξεκινήσει η κατασκευή ενός νέου δαπέδου η επιφάνεια κατακερματιζόταν

13. Shahack-Gross et al. 2004, 2005· Tsartsidou et al. 2008.

14. Tsartsidou et al. 2009.

| Δείγματα | Περιοχή | Θέση | Περιγραφή | Χρονολόγηση | οργανικά (%) | Ανθρακικά (%) | Φυτόλιθοι ανά γρ. Ιζήματος |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Π 1 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Ανοιχτοί χώροι* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *4* | 40 | **862** |
| Π 5 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Ανοιχτοί χώροι* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *8* | 44 | **735** |
| Π 6 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Α-Β | *Ανοιχτοί χώροι* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *4* | 38 | **151** |
| Π 2 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Επάλληλα Δάπεδα* | ΠΧΙΙΙ | *2* | 26 | **9797** |
| Π 4 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Επάλληλα Δάπεδα* | ΠΧΙΙΙ | *2* | 25 | **4251** |
| Π 20 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 34 | **2** |
| Π 7 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Α-Β | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *4* | 21 | **6090** |
| Π 8 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Α-Β | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 28 | **2762** |
| Π 12 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 26 | **503** |
| Π 13 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 28 | **389** |
| Π 14 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 19 | **271** |
| Π36 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 28 | **1534** |
| Π40 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Επάλληλα Δάπεδα* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 24 | **116** |
| Π34 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Στρώμα ισοπέδωσης-επιχωμάτωσης* | ΠΧΙΙΙ | *2* | 31 | **2** |
| Π35 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Στρώμα ισοπέδωσης-επιχωμάτωσης* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 29 | **1063** |
| Π41 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙΙ-ΜΧ | *3* | 32 | **7891** |
| Π 9 | νότια οχύρωση | εσωτερικά Δ τομή 6, χώρος ΙΑ/Βα, γωνία, βόρεια παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *4* | 30 | **2307** |
| Π24 | νότια οχύρωση | εσωτερικάΔ τομή 6, χώρος ΙΑ/Βα, γωνία, βόρεια παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *4* | 31 | **12** |
| Π 10 | νότια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 32 | **4336** |
| Π42 | νότια οχύρωση | εξωτερικά, μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 35 | **39361** |
| Π 11 | νότια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | ΠΧΙΙ | *4* | 30 | **12667** |
| Π44 | νότια οχύρωση | εξωτερικά, μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | ΠΧΙΙ | *3* | 35 | **135904** |
| Π 18 | νότια οχύρωση | εξωτερικά, ανατολικό τμήμα. Μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα β, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Στρώμα καταστροφής* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 27 | **171** |
| Π 3 | βόρεια οχύρωση | εξωτερικά μεταξύ προμαχώνων Β-Γ | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | ΜΧ | *3* | 30 | **317** |
| Π 19 | νότια οχύρωση | εξωτερικά, μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 27 | **9853** |
| Π43 | νότια οχύρωση | εξωτερικά, μεταξύ Προμαχώνα Η – βραχίονα α, τομή ΣΤ, δυτική παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *3* | 30 | **692** |
| Π 15 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 25 | **208** |
| Π 16 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 22 | **214** |
| Π 17 | νότια οχύρωση | ανατολικό τμήμα. Δ7, χώρος 3Β, δυτική παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | Τέλος ΠΧΙΙ - αρχή ΠΧΙΙΙ | *2* | 26 | **73** |
| Π39 | νότια οχύρωση | εσωτερικά, Δ τομή 6, χώρος 2, βόρεια παρειά | *Φάσεις φυσικών καταστροφών* | ΠΧΙΙ | *2* | 40 | **124** |

και τα υλικά από τα προηγούμενα δάπεδα-επιφάνειες χρήσης ενσωματώνονταν στο στρώμα, το οποίο χρησιμοποιόταν στη συνέχεια ως υπόβαθρο-μπάζωμα. Το στρώμα αυτό στη συνέχεια ισοπεδωνόταν και προετοιμαζόταν η νέα επίπεδη επιφάνεια που συνιστούσε το νέο δάπεδο.

Αναφορικά με τις υπόλοιπες κατασκευές του οικισμού, τα φυτικά κατάλοιπα παραπέμπουν σε πιθανή ύπαρξη σκεπών από καλάμια. Τα καλάμια, άλλωστε, φαίνεται να είναι το μοναδικό φυτικό κατασκευαστικό υλικό για καλάθια, ψάθες και άλλα είδη αποθήκευσης ή καθημερινής χρήσης. Τα βούρλα, μολονότι φαίνεται να υπήρχαν στην περιοχή, δεν προτιμήθηκαν από τους κατοίκους του οικισμού. Δεν μπορεί να αποκλειστεί βέβαια η πιθανότητα να μην έχουν δαιτηρηθεί για ταφονομικούς λόγους.

Σχετικά με την οικονομία του οικισμού, παρατηρείται μικρή ποσότητα καρπών δημητριακών και πιο συγκεκριμένα σιταριού, ενώ απουσιάζουν υποπροϊόντα αγροτικών εργασιών, δηλαδή θερισμού και αλωνίσματος: δεν εντοπίστηκαν άγανα και το άχυρο εντοπίζεται σε περιορισμένο βαθμό, σε ποσοστά δηλαδή που δεν υποδηλώνουν γεωργική δραστηριότητα. Η παρουσία των καρπών είναι επίσης περιορισμένη και υποδηλώνει μάλλον αποθηκευμένους καρπούς που αποτελούν προϊόντα εμπορίου και όχι γεωργικά προϊόντα καλλιεργημένα στη θέση. Φαίνεται, επομένως, ότι η οικονομία του οικισμού δεν στηριζόταν στη γεωργία. Από την άλλη, δεν υπάρχουν ενδείξεις για έντονη παρουσία κοπριάς. Επιπλέον, δεν αναγνωρίστηκε η χρήση κοπριάς για κατασκευαστικούς ή άλλους σκοπούς (π.χ. θερμαντικούς). Εθνοαρχαιολογικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι σε έναν οικισμό που ασκούνται κτηνοτροφικές πρακτικές η χρήση της κοπριάς είναι συχνή και η παρουσία της αισθητή σε όλο τον οικισμό και όχι μόνο στους χώρους σταβλισμού. Μεταφέρεται με την κυκλοφορία των ανθρώπων σε όλους τους χώρους εξωτερικούς και εσωτερικούς. Εξ αυτών συνάγεται ότι ούτε στην κτηνοτροφία στηριζόταν η οικονομία του Παλαμαρίου.

Υπόθεση που προκύπτει αποτιμώντας τα αποτελέσματα της φυτολιθικής ανάλυσης είναι ότι η οικονομία του οικισμού μάλλον δεν βασιζόταν στη γεωργοκτηνοτροφία αλλά οι κάτοικοι προμηθεύονταν τα απαραίτητα γεωργικά και κτηνοτροφικά προϊόντα μέσω εμπορικών συναλλαγών. Η θέση του οικισμού, άλλωστε, θα βοηθούσε σε αυτή την πρακτική. Δεν μπορεί, βέβαια, να αποκλειστούν μικρής κλίμακας γεωργικές ή κτηνοτροφικές δραστηριότητες που πιθανόν να ασκούνταν σε περιοχές έξω από τον οικισμό αλλά αυτές, αν υπήρχαν, θα αποτελούσαν μάλλον συμπληρωματικό μέσο διαβίωσης και όχι βασικό οικονομικό παράγοντα. Η παρουσία περιορισμένου αριθμού λίθινων εργαλείων εν γένει αλλά και εργαλείων που σχετίζονται με αγροτικές εργασίες, όπως και τα επίσης περιορισμένα κατάλοιπα ζώων (βλ. παρόντα τόμο) φαίνεται να συμφωνούν με την παρούσα υπόθεση. Η σύνθεση των αποτελεσμάτων όλων των μελετών θα ολοκληρώσει την εικόνα χρήσης του οικισμού και θα βοηθήσει στην κατανόηση του τρόπου ζωής των κατοίκων του και της θέσης του οικισμού στην ευρύτερη περιοχή.

Γ. ΤΣΑΡΤΣΙΔΟΥ
Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας-Σπηλαιολογίας
Νότιας Ελλάδας
gtsartsidou@ymail.com

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Albert, R. M. - Lavi, O. – Estroff, L.- Weiner, S. 1999. Mode of Occupation of Tabun Cave, mt Carmel, Israel during the Mousterian Period: A Study of the Sediments and Phytoliths, *Journal of Archaeological Science* 26, 1249-1260.

Albert, R. M. - Weiner, S. 2001. Study of Phytoliths in Prehistoric Ash Layers using a Quantitative Approach, στο J. D. Meunier - F. Colin (επιμ.), *The Phytoliths: Applications in Earth Science and Human History*, Lisse, Netherlandss, 251-266.

Brown, D. A. 1984. Prospects and Limits of a Phytolith Key for Grasses in the Central United States, *Journal of Archaeological Science* 11, 345-368.

Canti, M. 1999. The Production and Preservation of Faecal Spherulites: Animals, Environment and Taphonomy, *Journal of Archaeological Science* 26, 251-258.

Carnelli, A.L. - M. Madella - J. P. Theurillat 2001. Biogenic Silica Production in Selected Alpine Plant Species and Plant Communities, *Annals of Botany* 87, 425-434

Harvey, E. L. - D. Q. Fuller 2004. Investigating Crop Processing using Phytolith Analysis: The Example of Rice and Millets, *Journal of Archaeological Science* 32, 739-752.

Jones, R.L. - A. H. Beavers 1963. Some Mineralogical and Chemical Properties of Plant Opal, *Soil Science* 96, 375-379.

Madella, M., - A. Alexandre - T. Ball 2005. International Code for Phytolith Nomenclature, *Annals of Botany* 96, 253-260.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis - N. Palyvos - T. Tsourou 2010. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment, in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International* 216, 41-53.

Piperno, D. R. 2006. *Phytoliths: a Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*, Lanham MD.

Rovner, I. 1983. Plant Opal Phytolith Analysis: Major Advances in Archaeological Research, στο M. B. Schiffer (επιμ.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 9, 225-265.

Shahack-Gross, R. - F. Marshall - K. Ryan - S. Weiner 2004. Reconstruction of Spatial Organization in abandoned Maasai Settlements: Implications for Site Structure in the Pastoral Neolithic of East Africa, *Journal of Archaeological Science* 31, 1395-1411.

Shahack-Gross, R. - R. M. Albert - A. Gilboa - O. Nagar-Hilman - I. Sharon - S. Weiner 2005. Geoarchaeology in an Urban Context: The Uses of Space in a Phoenician Monumental Building at Tel Dor (Israel), *Journal of Archaeological Science* 32, 1417-1431.

Tsartsidou, G. 2009. *Η συμβολή των φυτολίθων στην αναγνώριση της χρήσης του χώρου στην προϊστορία. Συγκριτική μελέτη ενός εθνογραφικού παραδείγματος και μιας νεολιθικής θέσης* (διδ. διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).

Tsartsidou, G. - S. Lev Yadun - R. M. Albert - A. Rosen - N. Efstratiou - S. Weiner 2007. The Phytolith Archaeological Record: Strengths and Weaknesses Evaluated Based on a Quantitative Modern Reference Collection from Greece, *Journal of Archaeological Science* 34, 1262-1275.

Tsartsidou, G. - S. Lev Yadun - N. Efstratiou - S. Weiner 2008. Ethnoarchaeological Study of Phytolith Assemblages from an Agro-pastoral Village in Northern Greece (Sarakini): Development and Application of a Phytolith Difference Index, *Journal of Archaeological Science* 35, 600-613.

Tsartsidou, G. - S. Lev Yadun - N. Efstratiou - S. Weiner, 2009. Use of Space in a Neolithic Village in Greece (Makri): Phytolith Analysis and Comparison of Phytolith Assemblages from an Ethnographic Setting in the Same Area, *Journal of Archaeological Science* 36, 2342-2352.

Twiss, P. C. - S. Erwin, - R. M. Smith 1969. Morphological Classification of Grass Phytoliths, *Soil Science Society of America Proceedings* 33, 109-115.

## SUMMARY

### Phytolith Analysis from the Archaeological Sediments of Palamari

Georgia Tsartsidou
Ephorate of Paleoanthropology-Speleology, Arditou 34A, 11636 Athens, Greece
gtsartsidou@ymail.com

Phytoliths are microscopic mineral forms that consist of amorphus silica (opal), which develop in the cellular system of living plants (Piperno 2006). Since they tend to be deposited in archaeological sediments either by means of the death and decay of plants or else by means their burning, phytoliths provide evidence on the human action at the places where they are found. The strengths of phytoliths are that they are inorganic and therefore withstand decomposition and that they don't have to be burnt in order to be retrieved in the archaeological sediments. They are often thus the only archaeobotanical remain in archaeological sites. The weaknesses of the phytolith analysis are the redundancy and multiplicity, i.e. more than one plant may produce the same phytolith type and more than one type can be produced by one plant. In addition we must note that not all plants produce many and characteristic phytoliths.

Grasses are the most prolific producers and cereals produce not only many but also characteristic phytoliths of genus and sometimes species. Leaves of dicot trees and shrubs on the other hand are not always prolific producers. The morphotypes formed in the leaf epidermis can be easily assigned to clade (dicots or conifers) and sometimes families. Finally woody parts of trees are the less prolific plant part. Some species produce no phytoliths at all and those that do show small numbers of undiagnostic morphotypes. Nevertheless there are other parameters that can help in identifying the wood in the sediments and these are the percentage of calcite and the presence of siliceous aggregates, i.e. microscopic forms shaped in the bark of trees.

The present study uses phytoliths as a tool for recognising the plants brought into the city of Palamari for constructions and actions-practices related to everyday life. The economic character of the city is also investigated.

The analysis involves a series of 30 samples collected from the profiles of Palamari during the summers of 2009 and 2010. The sampling followed the sedimentological study of P. Karkanas, which divides sediments in the following categories: floors, destruction layers, construction fills, outdoor areas and natural destruction layers. The samples were analysed at the Wiener Laboratory of the American School of Classical Studies at Athens. The method used in the preparation of the samples is the following. Close to 1 gram of dry sediment is treated with reagents in order to remove organics and carbonates. The samples are weighed in each step of the analysis in order to record the mineral component of a given sample. For the extraction of the phytoliths themselves, the sediment is next cen-

trifuged using a heavy liquid (Sodium polytungstate). About 1 mg. of each of the final fractions is then placed on a slide for examination under a petrographic microscope. The assemblage is studied morphologically and quantitatively: that is, the phytoliths on a slide are counted and taxa are classified. The number of phytoliths observed on a slide is related to 1 gram of sediment. In terms of morphology, phytoliths with consistent morphologies are classified in families, genera and species whenever possible as well as the part of the plant involved (e.g., leaves of trees or shrubs, stem-straw or husk-inflorescence of grasses).

The chemical analysis of the sediments provides the first guide with regard to the components of a sample's sediment. It can be seen in Table 1 that the organic material is lower than 4% for almost all of the samples. This means that dung is not a major component of the sediments. The lack of dung is also supported by the absence of faecal spherulites. The latter are calcitic spheres formed in the animal guts (Canti 1999) and commonly found in dung remains. The absence of dung in the samples analyzed implies that the inhabitants of the site were non-pastoral in character. With respect to the carbonates, the samples show a good deal of variability: the open areas have high calcitic content (average 41%). This indicates that ash is involved. The calcitic component of the floor samples falls to 26% implying that neither wood ash nor lime was major components in floor construction.

The phytolith concentrations show a clear pattern of variation as well (fig. 1). Note that samples, in which less than 50 phytoliths were counted on slide, are not included in the qualitative analysis. In general the amounts of phytoliths do not exceed 140,000 per gram sediment. This may be the result of strong wind action or it implies the absence of agropastoral activities in the city. Our results point to both.

The lowest amounts have been recovered from outdoor areas. The natural destruction layers preserve also small amounts of phytoliths. Interestingly they show high amounts of reeds (aroundinoid phytoliths) that given the aridity of the landscape may come from constructions (mats, basketry) or fallen roofs. The floors show great variability since these that come from the NW area outside the fortification wall preserve wood ash and dicot leaves remains (hearth). Some remains of wheat seeds are also present pointing to habitation next to the wall. The rest of the floors do not contain any evidence of ash and they show in general very small amounts of phytoliths preserving thus weak evidence of everyday activities. Could it be an industrial and not a habitation area?

The richest phytolith assemblages have been recovered from the destruction layers. This most probably is the result of the roof and wall collapse, which sealed the rich in activity remains layers. They preserve high amounts of grass husk phytoliths and sporadic remains of wheat seeds representing most probably the storage of wheat grains for consumption. By-products of agricultural activities (threshing, winnowing) have not been identified in the phytolith assemblages. That implies that the inhabitants of the site were non-agricultural in character.

In closing, the evidence provided by this study implies that the city of Palamari was not agropastroral in character and the subsistence was most probably based on merchandised products. Small-scale cultivation or animal breeding cannot be excluded. The small number of stone tools and animal bone remains seem to reinforce the hypothesis of a non agropastoral city. The synthesis of all data will help us gain a much clearer understanding of how Palamari was functioning during the Bronge Age and how critical its role in Skyros island was.

# Χρονολογήσεις οστών με άνθρακα-14 από το Παλαμάρι Σκύρου και σύγκριση με άνθρακες: ο ακριβής προσδιορισμός των οικιστικών φάσεων

ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ, ΘΕΟΔΩΡΑ ΑΡΒΑΝΙΤΗ

## Εισαγωγή

Η μέθοδος άνθρακα-14 ή ραδιοάνθρακα αποτελεί σήμερα την πιο ακριβή και αξιόπιστη μέθοδο απόλυτης χρονολόγησης των οικιστικών φάσεων ενός προϊστορικού οικισμού. Ιδιαίτερα η τελευταία βελτίωση και επέκταση της καμπύλης βαθμονόμησης[1] και η εισαγωγή της στατιστικής του Bayes (Bayesian Analysis) για την επεξεργασία των βαθμονομημένων ηλικιών με χρήση στρωματογραφικών δεδομένων[2] έχουν προσδώσει νέες δυνατότητες στη χρονολόγηση και μπορούν να αυξήσουν την ακρίβεια και τη διακριτική ικανότητα της τεχνικής σε επίπεδα 30-40 χρόνων. Με τη μέθοδο του άνθρακα-14 μπορούν να χρονολογηθούν όλα τα υλικά βιολογικής προέλευσης που έρχονται στο φως σε μια ανασκαφή, όπως οστά, άνθρακες από εστίες, ξύλα, καρποί, σπόροι, ύφασμα, δέρμα κ.ά. Ανάλογα με την προέλευση του δείγματος, χρονολογεί κανείς διαφορετικές φάσεις ενός οικιστικού ορίζοντα. Για παράδειγμα, τα ξύλα από δομικά στοιχεία χρονολογούν τον χρόνο κατασκευής των οικιών, ενώ τα οστά ζώων, οι καρποί και οι σπόροι, που σχετίζονται με τη διατροφή των κατοίκων χρονολογούν την τελευταία φάση κατοίκησης ενός οικισμού. Οι άνθρακες (απανθρακωμένα ξύλα), αν προέρχονται από μικρά κλαδιά που χρησιμοποιήθηκαν στις εστίες, χρονολογούν επίσης την τελευταία φάση κατοίκησης, αν όμως προέρχονται από δομικά στοιχεία οικιών μπορεί να χρονολογούν παλαιότερες φάσεις.

Τα οστά ζώων, που συνήθως βρίσκονται σε αφθονία, αποτελούν ένα από τα καλύτερα υλικά για τη χρονολόγηση των οικιστικών φάσεων μιας ανασκαφής, αφού προέρχονται συνήθως από αιγοπρόβατα και βοοειδή τα οποία έχουν ζήσει κατά μέσο όρο 3-4 χρόνια πριν καταναλωθούν και ούτως ή άλλως η τεχνική του άνθρακα-14 μετράει τον χρόνο που έχει περάσει από τη στιγμή του θανάτου του ζώου. Επομένως, η ηλικία που προσδιορίζεται με άνθρακα-14 αντιπροσωπεύει τον χρόνο κατανάλωσής τους και άρα την ηλικία κατοίκησης της φάσης. Η μόνη αναγκαία συνθήκη είναι να έχουν ληφθεί τα οστά (όπως άλλωστε και οποιοδήποτε προς χρονολόγηση δείγμα) από ασφαλές ανασκαφικό στρώμα και από σαφώς καθορισμένες οικιστικές φάσεις, έτσι ώστε η χρονολόγηση κάθε συνόλου να αντιπροσωπεύει την ηλικία της αντίστοιχης οικιστικής φάσης, δίνοντας έτσι τη χρονική εξέλιξη του οικισμού σε απόλυτες ηλικίες.

## Δείγματα και τεχνικές

Τα δείγματα οστών που συλλέχθηκαν ήταν αρχικά 12, προερχόμενα από 10 διαφορετικά ανασκαφικά σύνολα μέσα στις οικιστικές φάσεις Παλαμάρι ΙΙ, ΙΙΙ και IV. Η φάση Παλαμάρι Ι δεν αντιπροσωπεύεται προς το παρόν στην πρώτη αυτή ομάδα των δειγμάτων

1. Reimer et al. 2009.
2. Ramsey 2009· Ramsey 2010.

*Πίν. 1. Τα δείγματα οστών από το Παλαμάρι, όπως ελήφθησαν με τα ανασκαφικά και άλλα χαρακτηριστικά τους.*

*Table 1. Palamari bone samples as taken accompanied with the excavation and all the other characteristics.*

που συλλέχθηκαν. Οι οικιστικές φάσεις και οι ανασκαφικές ενότητες από τις οποίες προέρχονται τα δείγματα επιλέχθηκαν υπό την ευθύνη των αρχαιολόγων Στ. Μπονάτσου και Χρ. Ρωμάνου, οι οποίοι υπέδειξαν επίσης και τις πολιτισμικές φάσεις στις οποίες ανήκει κάθε δείγμα. Τα δείγματα είχαν διαχωριστεί ανάλογα με το είδος των ζώων από τη ζωοαρχαιολόγο Κ. Τρανταλίδου. Όπου η διαθέσιμη ποσότητα δείγματος επέτρεπε τη δειγματοληψία ενός μόνου είδους ζώου αυτό και τηρήθηκε, όπου όμως αυτό δεν ήταν δυνατόν, η δειγματοληψία περιέλαβε διαφορετικά είδη ζώων. Σημειώνεται εδώ ότι η χρονολόγηση ενός δείγματος οστών με άνθρακα-14 δεν επηρεάζεται από το είδος του ζώου, δεδομένου ότι η όποια διαφορά ισοτοπικής κλασμάτωσης προκύψει λόγω κάποιας ενδεχόμενης διαφοροποίησης στη διατροφή ή τον μεταβολισμό του ζώου διορθώνεται με ακρίβεια από την τιμή της συγκέντρωσης του $\delta^{13}C$, η οποία μετράται χωριστά. Ωστόσο, η χρονολόγηση οστών από ξεχωριστά είδη ζώων όπου αυτό είναι δυνατό παρέχει κάποιες επιπλέον περιβαλλοντικές πληροφορίες σε περίπτωση που ένα είδος εμφανίσει μία ιδιαίτερα διαφορετική διατροφή, η οποία ανιχνεύεται με τις τιμές του $\delta^{13}C$, ή προκύψει από την ζωοαρχαιολογική μελέτη ότι το συγκεκριμένο είδος εκτρεφόταν για ένα πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (δεκαετίες) από τα άλλα. Το σύνολο των δειγμάτων με τα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Τα τρία δείγματα της φάσης Παλαμάρι IV προέρχονται από το ίδιο ανασκαφικό σύνολο και λόγω της μικρής αρχικής ποσότητάς τους ενοποιήθηκαν σε ένα, με τη σύμφωνη γνώμη των αρχαιολόγων.

Κάθε δείγμα ζυγίστηκε και φωτογραφήθηκε πριν από κάθε επεξεργασία, έτσι ώστε να τεκμηριωθεί και να προστεθεί στη βάση δεδομένων του εργαστηρίου.

Για τη χρονολόγηση οστών είναι απαραίτητη η διάλυση του ανόργανου μέρους και η εξαγωγή του κολλαγόνου, που καίγεται και μετατρέπεται σε αέριο διοξείδιο του άνθρακος ($CO_2$), το οποίο μετράται σε αναλογικούς απαριθμητές ακτίνων-β που προέρχονται από τις διασπάσεις του άνθρακα-14 ($^{14}C$) του δείγματος. Το εργαστήριο ακολουθεί ειδικά πρωτόκολλα, βασισμένα στη διεθνή βιβλιογραφία και στην εμπειρία του εργαστηρίου. Οι τεχνικές λεπτομέρειες για την προπαρασκευή δειγμάτων οστών περιγράφονται στο Maniatis - Ziota 2011. Περιληπτικά τα στάδια περιλαμβάνουν:

1. Μηχανική και χημική επεξεργασία για την απομάκρυνση επικαθίσεων και ενώσεων προερχομένων από το έδαφος.
2. Διαλυτοποίηση του ανόργανου μέρους και εξαγωγή του κολλαγόνου.
3. Καύση του κολλαγόνου και μετατροπή σε $CO_2$.
4. Καταβύθιση του $CO_2$ σε ανθρακικό ασβέστιο για καθαρισμό.
5. Κρυστάλλωση.
6. Έκπλυση.
7. Μετατροπή πάλι σε $CO_2$ και καθαρισμός μέσα από ενεργό άνθρακα.
8. Ρύθμιση της τελικής μάζας του αερίου.
9. Εισαγωγή στους μετρητές για μέτρηση της συγκέντρωσης του $^{14}C$.

Τα παραπάνω περίπλοκα στάδια επεξεργασίας και καθαρισμού είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την υψηλή καθαρότητα του παρασκευαζόμενου αερίου δείγματος $CO_2$, όπου όλες οι ξένες προσμίξεις είναι κάτω από μερικά μέρη στο εκατομμύριο.

Η μέτρηση της συγκέντρωσης του $^{14}C$ σε κάθε δείγμα γίνεται σε κυλινδρικούς αναλο-

## Πίνακας 1

| Κωδικός Εργαστηρίου | Ανασκαφικά χαρακτηριστικά | Οικιστική Φάση | Πολιτισμική Φάση | Είδος δείγματος | Μάζα κολλαγόνου (γρ.) |
|---|---|---|---|---|---|
| DEM – 2194 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1665 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Βόρεια Αψιδωτών, Στρώση 23 | ΠΑΛ ΙΙα | ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, Πρώιμη | οστά αιγοπροβάτων | 2,22 |
| DEM – 2195 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1667 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Βόρεια Αψιδωτών, Στρώση 24 | ΠΑΛ ΙΙα | ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, Πρώιμη | οστά αιγοπροβάτων | 3,20 |
| DEM – 2193 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1662 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Βόρεια Αψιδωτών, Στρώση 21 | ΠΑΛ ΙΙβ | ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, Ύστερη | οστά διάφορα | 4,99 |
| DEM – 2191 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1646 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3/ Δωμάτιο 3 / Στρώση 12 | ΠΑΛ ΙΙβ | ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, Ύστερη | οστά βοοειδών, αιγοπροβάτων | 4,72 |
| DEM – 2192 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1650 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Στρώση 13 Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1641 | ΠΑΛ ΙΙβ | ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, Ύστερη | οστά αιγοπροβάτων | 2,81 |
| DEM – 2189 | Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Βόρειο Τμήμα, Στρώση 9 | ΠΑΛ ΙΙΙ | ΠΕΧ ΙΙΙ | οστά διάφορα | 3,48 |
| DEM – 2190 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 1645 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Στρώση 11 | ΠΑΛ ΙΙΙ | ΠΕΧ ΙΙΙ | οστά βοοειδών | 3,40 |
| DEM – 2184 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 2405 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 2 / Τομή Ι Στρώση 7 | ΠΑΛ ΙΙΙ | ΠΕΧ ΙΙΙ | οστά διάφορα | 1,69 |
| DEM – 2185 | Αρ. ανασκαφ. ενότ. 2421 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 2 / Ανατολ. Τμήμα. Στρώση 8 | ΠΑΛ ΙΙΙ | ΠΕΧ ΙΙΙ | οστά διάφορα | 0,86 |
| DEM – 2186 (Ενοποίηση των 2186/2187/2188) | | ΠΑΛ IV | ΜΕΧ | οστά διάφορα | 1,57 |
| DEM-2186 | Αρ. Ανασκαφ. Ενότ. 1629 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Ανατολικό Τμήμα, Στρώσεις 1-2 | ΠΑΛ IV | ΜΕΧ | οστά διάφορα | 0,78 |
| DEM-2187 | Αρ. Ανασκαφ. Ενότ. 1630 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Δυτικό Τμήμα, Στρώση 4 | ΠΑΛ IV | ΜΕΧ | οστά διάφορα | 0,22 |
| DEM-2188 | Αρ. Ανασκαφ. Ενότ. 1632 Διερευνητ. Τομή 6 / Χώρος 3 / Δωμάτιο 3 / Ανατολικό Τμήμα, Στρώση 4 | ΠΑΛ IV | ΜΕΧ | οστά διάφορα | 0,57 |

γικούς απαριθμητές με βάση την τεχνική Gas Proportional Counting (GPC)[3]. Το εργαστήριο κατέχει 8 απαριθμητές, τέσσερις όγκου 4 λίτρων και τέσσερεις 3 λίτρων, στον κάθε ένα εκ των οποίων τα δείγματα μένουν επί 4 ημέρες. Στη συνέχεια εναλλάσσονται κυκλικά στους μετρητές για μέγιστη στατιστική ακρίβεια και επαναληψιμότητα.

Ο άνθρακας-13 ($\delta^{13}C$) μετράται χωριστά για κάθε δείγμα σε φασματογράφο μάζας

3. Kromer - Munich 1992.

και χρησιμοποιείται για την τελική διόρθωση της ηλικίας λόγω ισοτοπικής κλασμάτωσης. Η βαθμονόμηση των ηλικιών έγινε με το πρόγραμμα OxCal v4.2.1[4] και με το πιο πρόσφατο σετ δεδομένων του 2009[5]. Η επεξεργασία των δεδομένων και η μοντελοποίηση κατά φάσεις έγινε με χρήση ανάλυσης κατά Bayes (Bayesian Analysis) μέσω του προγράμματος OxCal v4.1.7 ή v4.2.1[6].

## Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται συνολικά τα αποτελέσματα για τα 10 δείγματα οστών που παρασκευάστηκαν και μετρήθηκαν στο εργαστήριο. Δίνονται οι συμβατικές ηλικίες σε έτη ραδιοάνθρακα (BP) με το σφάλμα τους, όπως προκύπτουν από τη μέτρηση, καθώς και οι βαθμονομημένες ηλικίες π.Χ. με πιθανότητα 95,4% χωρίς στατιστική επεξεργασία.

Καταρχάς παρατηρεί κανείς από τον Πίνακα 2 ότι οι τιμές του ισοτόπου $\delta^{13}C$ είναι παραπλήσιες και σχεδόν μέσα στο στατιστικό σφάλμα των μετρήσεων τόσο για τα δείγματα που προέρχονται από αιγοπρόβατα ή βοοειδή ξεχωριστά όσο και για τα αναμεμειγμένα. Αυτό σημαίνει ότι το περιβάλλον και η διατροφή των ζώων ήταν ίδια για όλο το εύρος της υπό διερεύνηση περιόδου (περίπου 200 χρόνια). Επιπλέον, το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει την ενδελεχή επεξεργασία των δειγμάτων και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Όσον αφορά τώρα τις βαθμονομημένες ημερολογιακές ηλικίες των δειγμάτων, παρατηρεί κανείς ότι κυμαίνονται συνολικά περίπου από το 2800 π.Χ. έως το 2200 π.Χ. χρησιμοποιώντας τις ακραίες τιμές του παλαιότερου και νεότερου δείγματος. Το μεγάλο αυτό εύρος προκύπτει ως αποτέλεσμα της καμπύλης βαθμονόμησης, η οποία εμφανίζει έντονες κυμάνσεις, ιδιαίτερα στις μεγαλύτερες ηλικίες. Για παράδειγμα, στην περίοδο που χρονολογούνται τα δείγματα DEM-2194, DEM-2195 υπάρχει μία βύθιση στην καμπύλη βαθμονόμησης μεταξύ 2800-2900 π.Χ. (εικ. 1), αποτέλεσμα της έντονης αύξησης του $^{14}C$ στην ατμόσφαιρα τη συγκεκριμένη περίοδο. Η βύθιση αυτή τέμνει οριακά τη συμβατική ηλικία του δείγματος με αποτέλεσμα να δίνει μια μικρή πιθανότητα, 3,9% στο σύνολο των 95,4%, η πραγματική ηλικία του δείγματος να πέφτει στην περίοδο 2834-2818 π.Χ., αρκετά ψηλότερα από την ηλικία 2635-2487 π.Χ., όπου κατανέμεται η μέγιστη πιθανότητα (89,6%) για το συγκεκριμένο δείγμα (εικ. 1). Χωρίς άλλη πληροφόρηση, είναι κανείς υποχρεωμένος να δώσει τις ακραίες τιμές της βαθμολογημένης ηλικίας, που για το συγκεκριμένο δείγμα είναι περίπου 350 χρόνια, παρά το γεγονός ότι η αρχική συμβατική του ηλικία προσδιορίστηκε με ακρίβεια ±25 χρόνια.

Στην εικ. 2 παρουσιάζονται οι κατανομές των πιθανοτήτων των βαθμονομημένων ηλικιών όλων των δειγμάτων τα οποία έχουν τοποθετηθεί κατά οικιστική και πολιτισμική φάση, χωρίς όμως στατιστική επεξεργασία. Στις χρονολογήσεις των οστών έχουν προστεθεί για σύγκριση και 5 δείγματα άνθρακα, τα οποία είχαν χρονολογηθεί παλαιότερα, τέσσερα στο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» και ένα στο αντίστοιχο εργαστήριο του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης. Οι ηλικίες των οστών είναι πολύ

4. Ramsey 2010.
5. Reimer et al. 2009.
6. Ramsey 2009· Ramsey 2010.

## Πίνακας 2

| Οικιστική (πολιτισμική φάση) | Κωδ. εργαστηρίου | Είδος | Ηλικία C-14 (BP) | $\delta^{13}C$ (‰) | Βαθμ. Ηλικία (95,4%) (π.Χ.) |
|---|---|---|---|---|---|
| ΠΑΛ IIα (ΠΕΧ II-III, Πρώιμη) | DEM-2194 | αιγοπρόβατα | 4051 ± 25 | -19,92 | 2834-2487 |
| | DEM-2195 | αιγοπρόβατα | 4060 ± 25 | -19,64 | 2836-2490 |
| ΠΑΛ IIβ (ΠΕΧ II-III, Ύστερη) | DEM-2193 | διάφορα | 4036 ± 25 | -19,97 | 2621-2477 |
| | DEM-2191 | αιγοπ+βοοειδ. | 3904 ± 25 | -20,04 | 2470-2300 |
| | DEM-2192 | αιγοπρόβατα | 3923 ± 25 | -19,93 | 2479-2306 |
| ΠΑΛ III (ΠΕΧ III) | DEM-2189 | διάφορα | 3933 ± 25 | -19,79 | 2550-2309 |
| | DEM-2190 | βοοειδή | 3913 ± 25 | -20,56 | 2473-2306 |
| | DEM-2184 | διάφορα | 4044 ± 30 | -20,02 | 2833-2475 |
| | DEM-2185 | διάφορα | 3881 ± 45 | -19,26 | 2473-2207 |
| ΠΑΛ IV (ΜΕΧ) | DEM-2186 | διάφορα | 3931 ± 45 | -19,82 | 2569-2291 |

*Πίν. 2. Αποτελέσματα χρονολόγησης των οστών.*

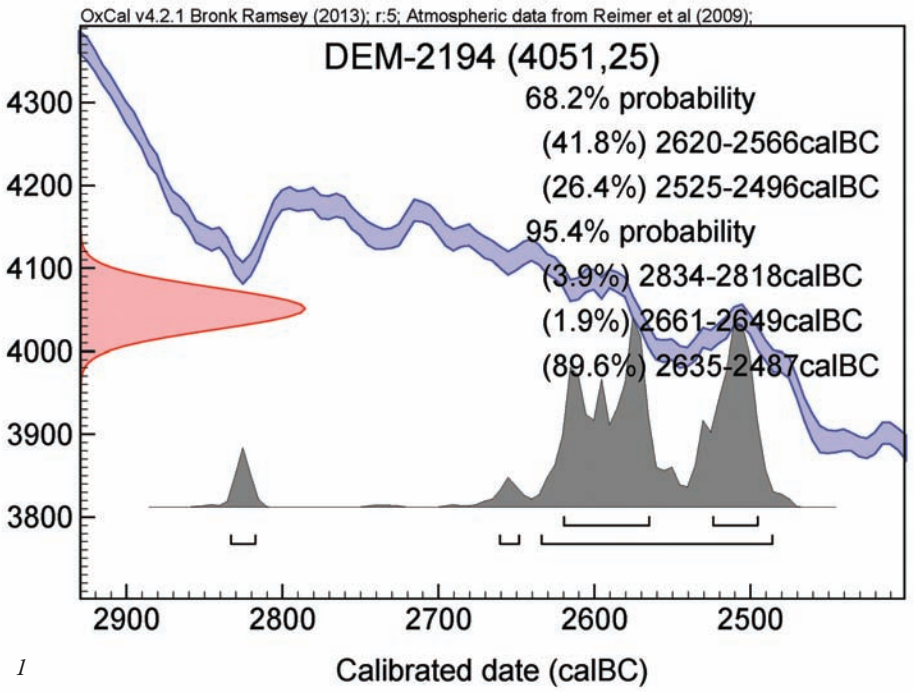
*Table 2. Dating results of the bones.*

πιο ασφαλείς από αυτές των ανθράκων, δεδομένου ότι οι άνθρακες μπορεί να προέρχονται από παλαιά ξύλα, ενώ τα οστά αντιστοιχούν στην ηλικία κατανάλωσης του ζώου και άρα αντιπροσωπεύουν καλύτερα την ηλικία του συγκεκριμένου αρχαιολογικού στρώματος στο οποίο βρέθηκαν. Παρά ταύτα, παρατηρεί κανείς ότι οι ηλικίες δύο εκ των ανθράκων (DEM-1296, OxCal-12656) είναι αρκετά συμβατές με αυτές των οστών στην πρώιμη φάση Παλαμάρι IIa. Από τα υπόλοιπα τα DEM-1038 και DEM-1036 έχουν μια μετατόπιση προς νεότερες ηλικίες. Επιπλέον, οι κατανομές των ηλικιών του DEM-1037 και DEM-1038 έχουν ένα πολύ μεγάλο εύρος λόγω της πολύ μικρής αρχικά διαθέσιμης ποσότητας δείγματος. Μετατόπιση προς παλαιότερες ηλικίες παρουσιάζει ένα δείγμα οστών στη φάση Παλαμάρι III (DEM-2184).

Έχοντας ως δεδομένη τη στρωματογραφική θέση κάθε δείγματος σε κάθε οικιστική φάση, με βάση πάντα τις αρχαιολογικές πληροφορίες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σύγχρονα στατιστικά εργαλεία στην επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Τα εργαλεία αυτά

*Εικ. 1. Βαθμονόμηση του δείγματος DEM-2194. Φαίνεται η βύθιση της καμπύλης βαθμονόμησης γύρω στο 2820 π.Χ., η οποία δίνει κάποιες πιθανότητες η ηλικία του δείγματος να ανήκει στην περίοδο 2834-2818 π.Χ.*

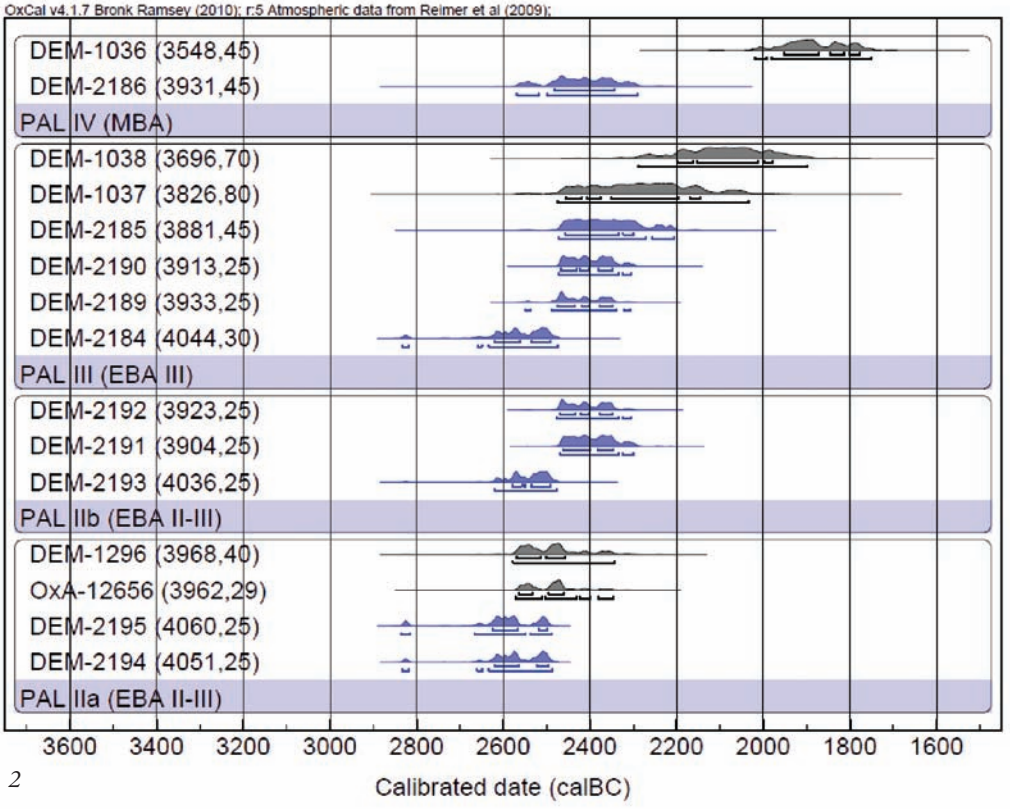
*Fig. 1. Calibration of the sample DEM 2194. The rapid drop of the calibration curve around 2820 BC gives a certain low probability for the age of the sample to be around 2834-2818 BC.*



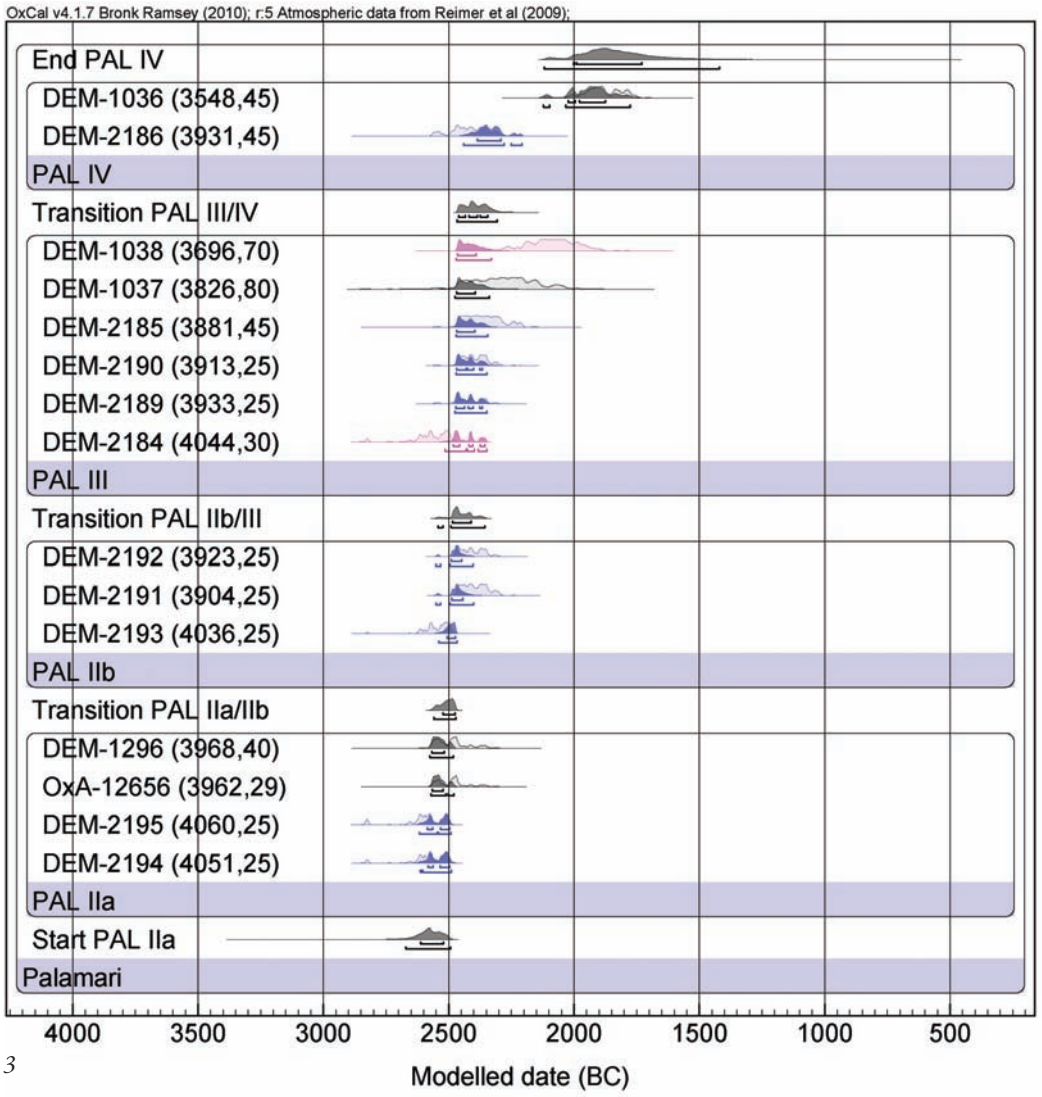

*1*

*Εικ. 2. Κατανομή πιθανοτήτων βαθμονομημένων ηλικιών κατά οικιστική φάση. Τα δείγματα OxA-12656, DEM-1296, DEM-1037, DEM-1038 και DEM-1036 είναι άνθρακες από παλαιότερες χρονολογήσεις, ενώ τα υπόλοιπα είναι οστά.*

*Fig. 2. Probability distribution of calibrated ages according per occupation phase. The samples OxA-12656, DEM-1296, DEM-1037, DEM-1038 and DEM-1036 are charcoals from a previous dating, while all the rest are bone samples.*




*2*




3

*Εικ. 3. Μοντελοποιημένες ηλικίες με ανάλυση κατά Bayes, χρησιμοποιώντας τη στρωματογραφία και την ακολουθία των οικιστικών φάσεων. Τα δείγματα OxA-12656, DEM-1296, DEM-1037, DEM-1038 και DEM-1036 είναι άνθρακες από παλαιότερες χρονολογήσεις. Οι ανοιχτότερες σε χρώμα σκιάσεις είναι οι αρχικές βαθμονομημένες ηλικίες πριν τη στατιστική επεξεργασία, ενώ οι εντονότερες είναι οι περιοχές ηλικιών που είναι συμβατές με το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε. Τα δείγματα DEM-2184 και DEM-1038 εμφανίζουν σημαντική απόκλιση από το μοντέλο.*

*Fig. 3. Modelled ages using Bayes analysis according to stratigraphy and the sequence of the occupational phases. Samples OxA-12656, DEM-1296, DEM-1037, DEM1038 and DEM-1036 are charcoals from previous dating. The shaded areas are the initial calibrated ages before the statistical treatment while the darker parts are the age ranges in agreement with the model used. The samples DEM-2184 and DEM-1038 diverge significantly from the model.*

αξιοποιούν τη στρωματογραφική σειρά κάθε δείγματος και με χρήση στατιστικής Bayes περικόπτουν τις άκρες των βαθμονομημένων ηλικιών όταν αυτές δεν συμφωνούν με τη σειρά. Δηλαδή, ένα δείγμα που ανήκει σε ανώτερο στρώμα δεν μπορεί να έχει βαθμονομημένη ηλικία που να εκτείνεται (ως αποτέλεσμα ιδιομορφιών της καμπύλης βαθμονόμησης) σε παλαιότερη ηλικία από αυτή των δειγμάτων των κατώτερων στρωμάτων. Με τον τρόπο αυτό, κρατάμε μόνο το τμήμα των βαθμονομημένων ηλικιών που συμφωνεί με τη στρωματογραφία (Ramsey 2009). Η μοντελοποίηση αυτή οδηγεί σε πολύ ακριβέστερες τελικές βαθμονομημένες ηλικίες για κάθε δείγμα χωριστά αλλά και για κάθε μία φάση συνολικά.

Για τη στατιστική επεξεργασία των δειγμάτων από το Παλαμάρι χρησιμοποιήσαμε το εξής μοντέλο. Θεωρήσαμε μία ακολουθία που περιλαμβάνει τέσσερις οικιστικές φάσεις: PAL IIa, IIb, III, IV, κάθε μία εκ των οποίων είναι νεότερη της προηγούμενης. Οι οικιστικές αυτές φάσεις συμπίπτουν και με πολιτισμικές φάσεις ως εξής: Η PAL IIa και IIb

**Πίνακας 3**

| Οικιστική Φάση | Μέση τιμή | Διάμεση τιμή | Εύρος με 95% πιθανότητες |
|---|---|---|---|
| Αρχές Παλαμάρι IIα | 2580 π.Χ. | 2578 π.Χ. | 2669-2496 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι IIα/IIβ | 2514 π.Χ. | 2512 π.Χ. | 2556-2476 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι IIβ/III | 2421 π.Χ. | 2426 π.Χ. | 2467-2365 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι III/IV | 2376 π.Χ. | 2376 π.Χ. | 2455-2304 π.Χ. |
| Τέλη Παλαμάρι IV | 1796 π.Χ. | 1842 π.Χ. | 2116-1376 π.Χ. |

*Πίν. 3. Χρονολογήσεις των φάσεων του Παλαμαρίου μετά από στατιστική επεξεργασία και μοντελοποίηση με 4 φάσεις.*

*Table 3. Palamari phases dating after the statistical process and the 4-phase modelling.*

με την ΠΕΧ II-III («ομάδα Καστρί»), η PAL III με την ΠΕΧ III, και η PAL IV με τη ΜΕΧ. Μέσα σε κάθε φάση τα δείγματα δεν τοποθετήθηκαν με προκαθορισμένη στρωματογραφία, αφού αυτό δεν ήταν γνωστό. Η μόνη συνθήκη γι' αυτά είναι ότι απλώς ανήκουν στην ίδια φάση και άρα οι ηλικίες τους δεν μπορεί να έχουν μεγάλη απόκλιση. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για το Παλαμάρι παρουσιάζονται διαγραμματικά στην εικ. 3. Οι ανοικτότερες σε χρώμα σκιάσεις δείχνουν την κατανομή των ηλικιών πριν τη στατιστική επεξεργασία, ενώ οι σκουρότερες μόνο τις συγκεκριμένες περιοχές της όλης κατανομής των ηλικιών, που είναι συμβατές με το μοντέλο της ακολουθίας των τεσσάρων φάσεων που χρησιμοποιήσαμε. Τα αριθμητικά δεδομένα που προκύπτουν από την επεξεργασία δείχνουν ότι, εκτός από 2 δείγματα, όλα τα υπόλοιπα είναι στατιστικά συμβατά με την ακολουθία σε επίπεδα πάνω από 50% και τα περισσότερα κοντά στο 80-90%. Τα δύο δείγματα που συμβολίζονται με ρόδινο χρώμα είναι ένας άνθρακας (DEM-1038) και ένα οστό (DEM-2184), των οποίων η συμφωνία με το μοντέλο είναι κάτω από 10%. Ενδεχομένως, τα δείγματα αυτά να προέρχονται από διαταραγμένα στρώματα και επιπλέον το δείγμα του άνθρακα ήταν πολύ μικρό σε ποσότητα, οπότε ίσως να έχει υποστεί και κάποιου είδους επιμόλυνση. Έτσι, θεωρήσαμε τα δείγματα αυτά ως μη συμβατά με τη φάση στην οποία τοποθετούνται και για τον λόγο αυτό δεν ελήφθησαν υπόψη στη στατιστική επεξεργασία.

Με τις παραπάνω, λοιπόν, προϋποθέσεις η στατιστική επεξεργασία δίνει τα αποτελέσματα για την αρχή και το τέλος κάθε φάσης, όπως φαίνονται στον Πίνακα 3. Σύμφωνα με αυτά, μπορεί να δει κανείς ότι η έναρξη της φάσης Παλαμάρι IIα προσδιορίζεται στο 2580 π.Χ., αν δεχτούμε τη μέση τιμή του εύρους της κατανομής 2669-2496 π.Χ. (Πίν. 1). Ομοίως η μετάβαση από τη φάση Παλαμάρι IIα στην IIβ ορίζεται στο 2514 π.Χ., η μετάβαση από την IIβ στην III στο 2421 π.Χ. και η μετάβαση από την III στην IV στο 2376 π.Χ. Για το τέλος της φάσης Παλαμάρι IV δεν μπορεί να μιλήσει κανείς με βεβαιότητα, δεδομένου ότι τα δείγματα είναι μόνο δύο και οι πληροφορίες για την ακριβή τους θέση μέσα στα στρώματα της ΜΕΧ ασαφείς. Σχετικά μεγάλο εύρος και σχετική δυσκολία στον ακριβέστερο προσδιορισμό παρουσιάζεται και στην έναρξη της φάσης IIα, επειδή δεν υπάρ-

χουν δείγματα από την προγενέστερη φάση Παλαμάρι Ι, τα οποία θα βοηθούσαν στον καλύτερο καθορισμό της έναρξης της φάσης ΙΙ.

Με σκοπό τη βελτίωση της ακρίβειας στον προσδιορισμό της αρχής της φάσης ΙΙ, η οποία συμπίπτει και με τις αρχές της φάσης ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ («ομάδα Καστρί») καθώς επίσης και του τέλους της φάσης Παλαμάρι ΙΙΙ και IV, χρησιμοποιήσαμε χρονολογήσεις από άλλες θέσεις στο Αιγαίο για την προγενέστερη φάση ΠΕΧ ΙΙ καθώς και για τη μεταγενέστερη φάση ΜΕΧ. Μια ανάλογη διαδικασία χρησιμοποίησαν και οι ανασκαφείς της Κέρου για τη βελτίωση των στατιστικών αποτελεσμάτων των χρονολογήσεων[7]. Συγκεκριμένα, για τη βελτίωση της ακρίβειας των χρονολογήσεων των φάσεων του Παλαμαρίου χρησιμοποιούμε τα εξής δεδομένα από τη βιβλιογραφία:

1. Πέντε χρονολογήσεις από τη φάση Μαρκιανή ΙΙΙ της Αμοργού, οι οποίες ανήκουν στη φάση ΠΕΧ ΙΙ (Κέρος-Σύρος)[8]. Οι χρονολογήσεις αυτές συμπληρώνουν τη σειρά του Παλαμαρίου ως προς την παλαιότερη φάση (Παλαμάρι Ι: ΠΕΧ ΙΙ), για την οποία δεν έχουμε χρονολογήσει δείγματα.
2. Έξι χρονολογήσεις από την Κολώνα της Αίγινας, κεραμική φάση G[9], οι οποίες αντιστοιχούν στη φάση ΜΕΧ Ι. Οι χρονολογήσεις αυτές συμπληρώνουν τη σειρά του Παλαμαρίου ως προς τη νεότερη φάση Παλαμάρι IV (ΜΕΧ).

Από τα δύο δείγματα που έχουμε χρονολογήσει στη φάση Παλαμάρι IV, ένα οστό και ένα άνθρακα, το DEM-2186 (οστό) ανήκει στην πρώιμη φάση της ΜΕΧ, όμως για το DEM-1036 (άνθρακας) δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι. Σύγκριση με τη μεγάλη σειρά των χρονολογήσεων από την Κολώνα, δείχνει ότι η ηλικία του δείγματος αυτού του άθρακα πιθανότατα να ανήκει στη φάση ΜΕΧ ΙΙ, αν δεν υπάρχει κάποιο άλλο πρόβλημα. Επομένως, για τη συμπλήρωση της σειράς του Παλαμαρίου ως προς την αμέσως επόμενη της φάσης ΙΙΙ, φάση IV χρησιμοποιούμε μόνο το δείγμα DEM-2186 και τις έξι χρονολογήσεις της φάσης ΜΕΧ Ι από την Κολώνα.

Οι μοντελοποιημένες βαθμονομημένες ηλικίες που προκύπτουν από αυτή τη συμπληρωμένη σειρά παρουσιάζονται στο διάγραμμα της εικ. 4. Από τη νέα αυτή στατιστική ανάλυση προκύπτουν οι βελτιωμένες ηλικίες για την αρχή, το τέλος και τις μεταβάσεις των φάσεων του Παλαμαρίου από τις οποίες χρονολογήσαμε δείγματα, όπως φαίνονται στον Πίνακα 4. Η νέα βελτιωμένη επεξεργασία έχει επιφέρει κάποιες αλλαγές στις ηλικίες των φάσεων που δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλες (μέγιστο 23 χρόνια), αλλά είναι πιο αξιόπιστα καθορισμένες και με μικρότερα σφάλματα. Αυτό είναι αισθητό στην αρχή της φάσης ΙΙα και στο τέλος της φάσης ΙΙΙ, οι οποίες δεν ήταν καλά καθορισμένες πριν συμπληρωθεί η σειρά με άλλες χρονολογήσεις. Ως τελικές ηλικίες για την αρχή, το τέλος και τις μεταβάσεις των φάσεων προτείνουμε τη χρήση της διάμεσης τιμής (Πίν. 4), η οποία είναι πιο κοντά στην κορυφή της κατανομής των ηλικιών. Ένα, επίσης, σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από αυτήν την υψηλής ακρίβειας ανάλυση είναι ότι οι φάσεις του Παλαμαρίου διαδέχονται χρονικά η μία την άλλη χωρίς κανένα ευδιάκριτο κενό, όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς και στο διάγραμμα του σχήματος 5, το οποίο δείχνει τις χρονολογήσεις των φάσεων μετά τη βελτιωμένη επεξεργασία.

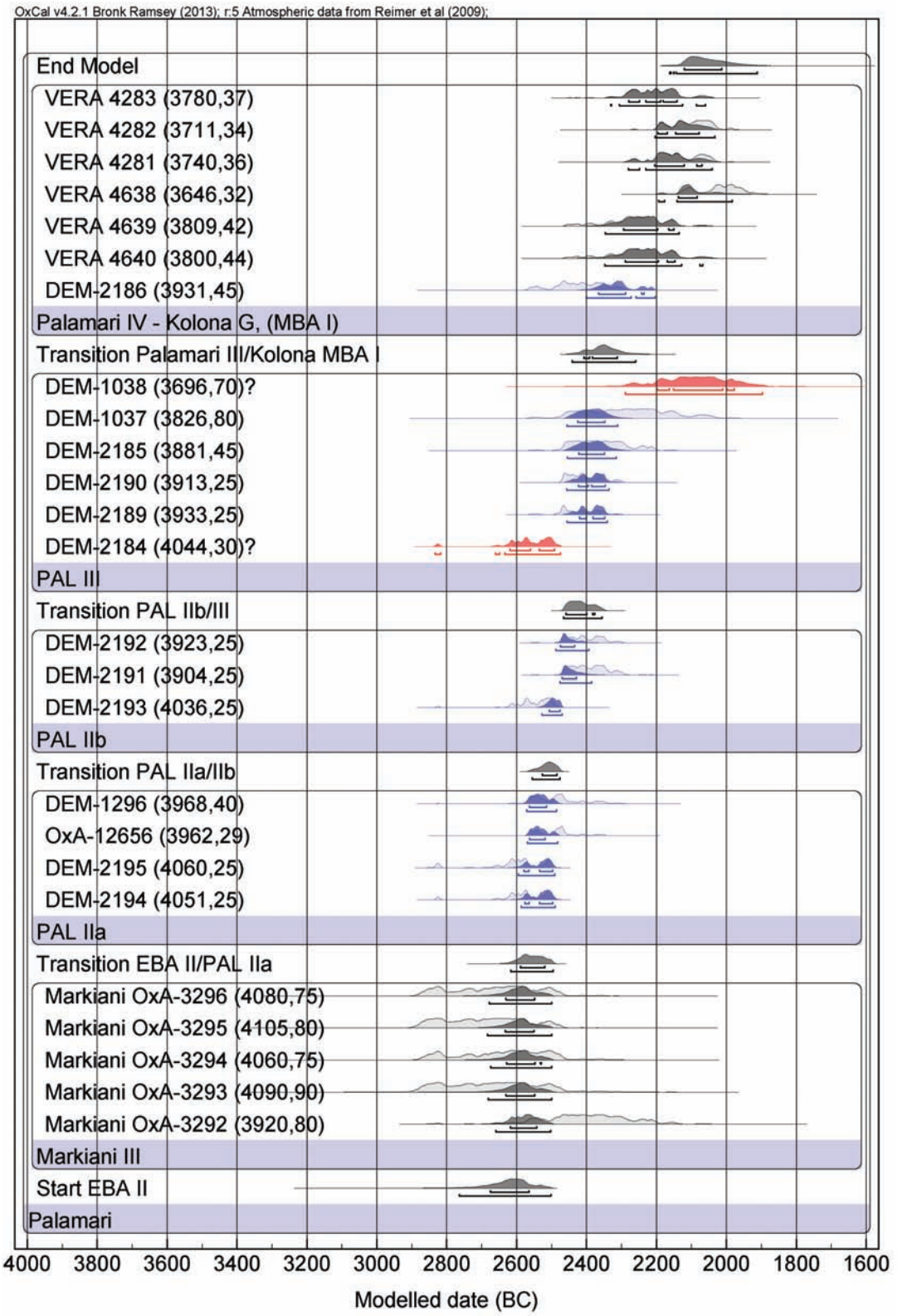
7. Renfrew et al. 2012.
8. Renfrew et al. 2006· Renfrew et al. 2012.
9. Wild et al. 2010.

*Εικ. 4. Βελτιωμένη ανάλυση κατά Bayes, χρησιμοποιώντας και χρονολογήσεις της ΠΕΧ ΙΙ από τη Μαρκιανή Αμοργού και της ΜΕΧ Ι από την Κολώνα της Αίγινας. Τα δείγματα DEM-2184 και 1038 έχουν εξαιρεθεί από την επεξεργασία, λόγω σημαντικής απόκλισης από το μοντέλο (outliers).*

*Fig. 4. Improved Bayesian analysis, using the EBA II datings from Markiani, Amorgos and the MBA I datings from Kolona Aegina. The samples DEM-2184 and DEM-1038 have been excluded from the process due to their significant diversion from the model (outliers).*

*Πίν. 4. Βελτιωμένες χρονολογήσεις των φάσεων του Παλαμαρίου, με χρήση δεδομένων από άλλες θέσεις για την προγενέστερη (ΠΕΧ ΙΙ) και μεταγενέστερη (ΜΕΧ Ι) φάση και μετά από στατιστική επεξεργασία και μοντελοποίηση 5 φάσεων.*

*Table 4. Improved ages of Palamari phases using data from other locations for the earliest phase (EBA II) and the proceeding phase (MBA I) and after the statistical treatment and modelling with 5 phases.*




*4*

## Πίνακας 4

| Οικιστική Φάση | Μέση τιμή | Διάμεση τιμή | Εύρος με 95% πιθανότητες |
|---|---|---|---|
| Αρχές Παλαμάρι IIα | 2558 π.Χ. | 2558 π.Χ. | 2617-2496 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι IIα/IIβ | 2512 π.Χ. | 2510 π.Χ. | 2556-2476 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι IIβ/III | 2416 π.Χ. | 2420 π.Χ. | 2466-2358 π.Χ. |
| Μετάβαση Παλαμάρι III/IV | 2352 π.Χ. | 2353 π.Χ. | 2443-2260 π.Χ. |
| Τέλος Μοντέλου | 2051 π.Χ. | 2063 π.Χ. | 2164-1913 π.Χ. |

## Πίνακας 5

| Οικιστική Φάση (πολιτισμική φάση) | Χρονικά όρια (π.Χ.) | Εκτιμώμενη διάρκεια (έτη) | Δασκαλιό, Κέρος | Κυκλάδες γενικά | Ηπειρωτική Ελλάδα | Μικρά Ασία |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ΠΑΛΑΜΑΡΙ II<br>(ΠΕΧ II-III)<br>(Φάση «Καστρί») | 2558-2420 | 89 ± 37<br>(IIα: 28 ± 21)<br>(IIβ: 61 ± 31) | 2550-2400 | 2500-2200 | 2500-2200 | 2600-2300 |
| ΠΑΛΑΜΑΡΙ III<br>(ΠΕΧ III) | 2420-2353 | 37 ± 31 | 2400-2300 | 2400-2100 | 2250-2100 | 2300-2000 |
| ΠΑΛΑΜΑΡΙ IV αρχές<br>(ΜΕΧ I αρχές) | 2353 | - | 2300 | 2100 | 2100 | 2100 |

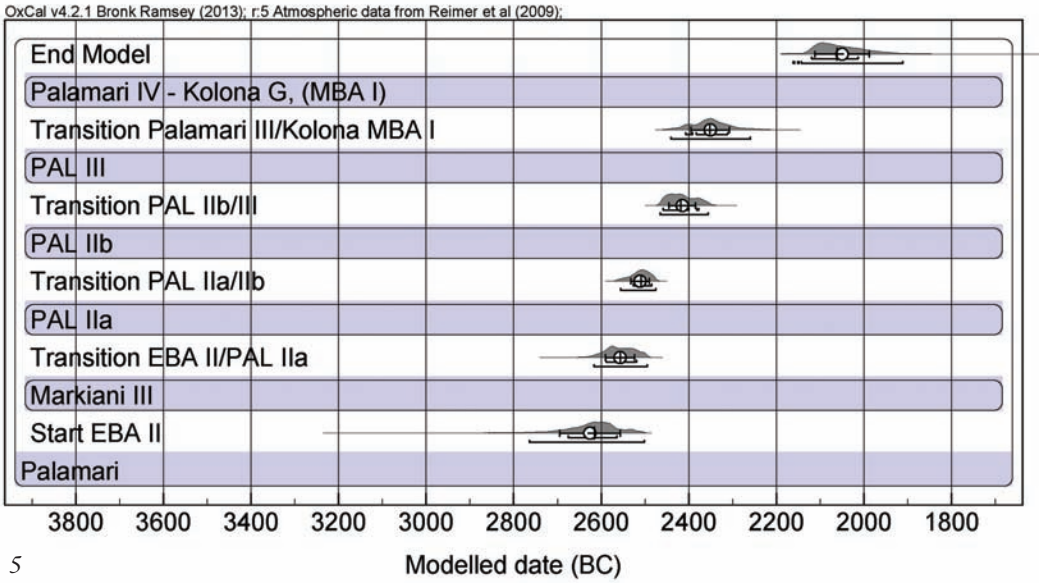
Είναι σαφές ότι η σωστή προεπεξεργασία και παρασκευή των δειγμάτων οστών καθώς και η ακριβής χρονολόγηση σε συνδυασμό με τη βελτιωμένη στατιστική ανάλυση οδήγησαν σε υψηλής ακρίβειας χρονολογήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ακριβή χρονικό προσδιορισμό των φάσεων του Παλαμαρίου. Έτσι από αυτές μπορούμε να προσδιορίσουμε όρια για κάθε φάση και υποφάση του Παλαμαρίου και να υπολογίσουμε την πιθανή διάρκεια κάθε φάσεως (Πίν. 5) και με αυτά να συγκρίνουμε με άλλες περιοχές του Αιγαίου. Όπως παρατηρεί κανείς στον Πίνακα 5, η φάση Παλαμάρι II (ΠΕΧ II-III) οριοθετείται συνολικά στο 2558-2420 π.Χ. και είναι η φάση με τη μεγαλύτερη διάρκεια στον χώρο, η οποία εκτιμάται στατιστικά σε 89 ± 37 χρόνια. Η υποφάση IIα έχει μία μέση διάρκεια 28 ± 21 χρόνια και η IIβ αρκετά μεγαλύτερη, 61 ± 31 χρόνια. Η φάση Παλαμάρι III (ΠΕΧ III) οριοθετείται στο 2420-2353 π.Χ. και η μέση διάρκεια της εκτιμάται σε 37 ± 31 χρόνια. Η φάση III φαίνεται να τελειώνει το 2353 π.Χ. και την διαδέχεται άμεσα η IV (ΜΕΧ I) χωρίς εμφανές κενό.

*Πίν. 5. Τελικές απόλυτες ηλικίες των φάσεων του Παλαμαρίου και εκτιμώμενη διάρκεια κάθε φάσης μετά από βελτιωμένη μοντελοποίηση - σύγκριση με άλλες περιοχές.*

*Table 5. Final absolute ages of Palamari phases and estimated duration for each phase after the improved modelling - comparison with other locations.*

*Εικ. 5. Διάγραμμα των μοντελοποιημένων ηλικιών για την αρχή και τις μεταβάσεις μεταξύ των φάσεων του Παλαμαρίου. Με κύκλο παριστάνεται η μέση τιμή και με κάθετη γραμμούλα η διάμεση τιμή.*

*Fig. 5. Diagram of the modelled dates for the start and the transitions between the Palamari phases. The circles show the mean value, while the vertical line the median value.*




5

Συγκρίνοντας τις χρονολογήσεις του Παλαμαρίου με άλλες απόλυτες χρονολογήσεις από άλλες περιοχές (Πίνακας 5), παρατηρεί κανείς τα εξής: 1) Η αρχή της φάσης Παλαμάρι ΙΙ (2558 π.Χ.) η οποία αντιστοιχεί στην αρχή της φάσης ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ, μία ενδιαφέρουσα μεταβατική περίοδος που συμβατικά ονομάζεται «φάση Καστρί» στο Αιγαίο[10], συμπίπτει σχεδόν απόλυτα με τις αρχές της αντίστοιχης φάσης στο Δασκαλιό της Κέρου (2550 π.Χ.)[11] και είναι λίγο αρχαιότερη από τις αρχές αυτής της φάσης στις υπόλοιπες Κυκλάδες και την ηπειρωτική Ελλάδα (2500 π.Χ.)[12], ενώ φαίνεται να έπεται σχετικά των αρχών της αντίστοιχης φάσης στη Μικρά Ασία (2600 π.Χ.)[13]. Πολύ ενδιαφέρουσα είναι επίσης η σύμπτωση του τέλους της ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ στο Παλαμάρι (2420 π.Χ.) και αυτής στο Δασκαλιό (2400 π.Χ.), 200 χρόνια νωρίτερα από τις υπόλοιπες Κυκλάδες και την ηπειρωτική Ελλάδα και 100 από τη Μικρά Ασία.

Η φάση ΠΕΧ ΙΙΙ στο Παλαμάρι (2420-2353 π.Χ.) αρχίζει ταυτόχρονα με το Δασκαλιό και τις υπόλοιπες Κυκλάδες, αλλά νωρίτερα από την ηπειρωτική Ελλάδα και τη Μικρά Ασία (Πίν. 5). Επίσης, το τέλος της ΠΕΧ ΙΙΙ που συμπίπτει με την αρχή της ΜΕΧ είναι σε καλή συμφωνία με το Δασκαλιό (2300 π.Χ.) και μαζί προηγούνται των αντίστοιχων χρονολογήσεων από τις υπόλοιπες Κυκλάδες, την ηπειρωτική Ελλάδα και τη Μικρά Ασία κατά 200 περίπου χρόνια.

Μελλοντικές χρονολογήσεις οστών από το Παλαμάρι στις φάσεις ΙΙΙ και IV αναμένεται να επιβεβαιώσουν το χρονικό τέλος της ΠΕΧ και την αρχή της ΜΕΧ γύρω στο 2350 π.Χ., ή να το μετατοπίσουν ελαφρά προς τα κάτω.

10. Sotirakopoulou 1993.
11. Renfrew et al. 2012.
12. Cline 2010.
13. Düring 2011.

## Συμπεράσματα

Δέκα δείγματα οστών χρονολογήθηκαν στο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» με τη ραδιομετρική τεχνική της μέτρησης αερίου δείγματος σε αναλογικούς απαριθμητές (Gas Proportional Counting). Η επιμελημένη και προτυποιημένη προεπεξεργασία και παρασκευή δειγμάτων και οι μετρήσεις ακριβείας και αξιοπιστίας που χρησιμοποιεί το εργαστήριο οδήγησαν στην επίτευξη χρονολογήσεων υψηλής ακρίβειας. Στη συνέχεια, η επεξεργασία των βαθμονομημένων ηλικιών με Bayesian Analysis ξεπέρασε τις δυσκολίες που προκύπτουν από τις κυμάνσεις της καμπύλης βαθμονόμησης, οι οποίες διευρύνουν τα όρια των ηλικιών. Για την περεταίρω βελτίωση της στατιστικής επεξεργασίας χρησιμοποιήθηκαν χρονολογήσεις από τη Μαρκιανή (φάση ΙΙΙ) της Αμοργού και την Κολώνα (Κεραμική φάση G) για την ΠΕΧ ΙΙ και τη ΜΕΧ Ι, φάσεις για τις οποίες δεν έχουν γίνει ακόμη χρονολογήσεις από το Παλαμάρι.

Τα αποτελέσματα έδωσαν μεγάλης ακρίβειας χρονολογήσεις για τη φάση Παλαμάρι ΙΙ (ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ: 2558-2420 π.Χ.) και τις υποφάσεις ΙΙα (2558-2510 π.Χ.) και ΙΙβ (2510-2420 π.Χ.). Για τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ (ΠΕΧ ΙΙΙ) 2420-2353 π.Χ. και την αρχή της ΜΕΧ 2353 π.Χ.

Η φάση ΙΙ είναι η φάση με τη μεγαλύτερη διάρκεια στο Παλαμάρι, με μέση τιμή 89 ± 37 χρόνια, ενώ η μέση διάρκεια της φάσης ΙΙΙ είναι 37 ± 31 χρόνια.

Οι ακριβείς χρονολογήσεις επέτρεψαν και ακριβείς συγκρίσεις με άλλες περιοχές, από τις οποίες προέκυψε ότι οι φάσεις ΙΙ (ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ) και ΙΙΙ (ΠΕΧ ΙΙΙ) του Παλαμαρίου αρχίζουν και τελειώνουν σχεδόν ταυτόχρονα με τις αντίστοιχες του Δασκαλιού στην Κέρο. Επιπλέον, το τέλος της ΠΕΧ ΙΙ και ΙΙΙ είναι τόσο στο Παλαμάρι όσο και στο Δασκαλιό 200-100 χρόνια παλαιότερα από τις υπόλοιπες Κυκλάδες, την ηπειρωτική Ελλάδα και τη Μικρά Ασία.

Μελλοντικές ακριβείς χρονολογήσεις από τις φάσεις Ι και IV του Παλαμαριού αλλά και από άλλες παράλληλες θέσεις αναμένεται να αποσαφηνίσουν τον συγχρονισμό και τις αποκλίσεις μεταξύ των οικισμών στο Αιγαίο και ιδιαίτερα μεταξύ αυτών με οχύρωση, όπως στο Παλαμάρι.

*Ευχαριστίες*

*Ευχαριστούμε τις υπεύθυνες των ανασκαφών Παλαμαρίου κυρίες Μαρία Δ. Θεοχάρη και Λιάνα Παρλαμά που μας διέθεσαν δείγματα του οστεολογικού υλικού για χρονολόγηση. Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τον κύριο Σταμάτη Μπονάτσο και την κυρία Χριστίνα Ρωμάνου για την παροχή κάθε δυνατής ανασκαφικής και στρωματογραφικής πληροφορίας για τα δείγματα ώστε να γίνει σωστή στατιστική επεξεργασία των χρονολογήσεων και για όλη τη συνεργασία.*

Γ. ΜΑΝΙΑΤΗΣ, Θ. ΑΡΒΑΝΙΤΗ
Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»,
153 10 Αγία Παρασκευή, Αττική
maniatis@ims.demokritos.gr, Tarvan@physics.auth.gr

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Cline, E. H. 2010. *The Oxford Handbook of the Bronze Age Aegean*, Oxford.

Düring, B. S. 2011. *The Prehistory of Asia Minor. From Complex Hunter-Gatherers to Early Urban Societies*, Cambridge.

Kromer, B. - K. O. Munnich 1992. $CO_2$ Gas Proportional Counting in Radiocarbon Dating-Review and Perspective, στο R.E. Taylor - A. Long - R. S. Kra (επιμ.), *Radiocarbon after Four Decades. An Interdisciplinary Perspective*, New York, 184-197.

Maniatis, Y. - Ch. Ziota 2011. Systematic Radiocarbon Dating of a Unique Early and Middle Bronze Age Cemetery at Xeropigado Koiladas, West Macedonia, Greece, *Radiocarbon* 53 (3), 461-478.

Ramsey, C. B. 2009. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon* 51(1), 337-360.

Ramsey, C. B. 2010 and 2013. OxCal, v. 4.1.5, on line access, Web page: http://c14.arch.ox.ac.uk/embed.php? File=oxcal.html

Reimer, P. J. - M. G. L. Baillie - E. Bard - A. Bayliss - J. W. Beck - P. G. Blackwell - C. B. Ramsey - C. E. Buck - G. S. Burr - R. L. Edwards - M. Friedrich - P. M. Grootes - T. P. Guilderson - I. Hajdas - T. J. Heaton - A. G. Hogg - K. A. Hughen - K. F. Kaiser - B. Kromer - F. G. McCormac - S. W. Manning - E. W. Reimer - D. A. Richards - J. R. Southon - S. Talamo - C. S. M. Turney - J. V. D. Plicht - C. E. Weyhenmeyer 2009. IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 51(5), 1111-1150.

Renfrew, C. - R. Housley - S. Manning 2006. The Absolute Dating of the Settlement, στο L. Marangou - C. Renfrew - C. Doumas - G. Gavalas (επιμ.), *Markiani, Amorgos. An Early Bronze Age Fortified Settlement. Overview of the 1985-1991 Investigations*, London, 71-80.

Renfrew, C. - M. Boyd - C. Bronk Ramsey 2012. The Oldest Maritime Sanctuary? Dating the Sanctuary at Keros and the Cycladic Early Bronze Age, *Antiquity* 86, 144-160.

Sotirakopoulou, P. 1993. The Chronology of the "Kastri group" Reconsidered, *BSA* 88, 5-20.

Wild, E.M. - W. Gaub - G. Forstenpointner - M. Lindblom - R. Smetana - P. Steier - U. Thanheiser - F. Weninger 2010. $^{14}C$ Dating of the Early Bronze Age Stratigraphic Sequence of Aegina Kolonna, Greece, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 268, 1013-1021.

**SUMMARY**

RADIOCARBON DATING OF BONES FROM PALAMARI, SKYROS AND COMPARISON WITH CHARCOAL: ACCURATE DETERMINATION OF HABITATION PHASES

Yannis Maniatis and Theodora Arvaniti

Laboratory of Archaeometry, NCSR "Demokritos", 153 10 Aghia Paraskaevi, Attiki, Greece,
e-mails: maniatis@ims.demokritos.gr, Tarvan@physics.auth.gr

## Introduction

Radiocarbon dating is the most accurate and reliable method for dating occupational phases of a prehistoric settlement with the best possible accuracy. Especially after the latest developments which include the improvement of the calibration curve (Reimer et al 2009) and the application of Bayesian Analysis using stratigraphical information (Ramsey 2009; Ramsey 2010) the accuracy can reach a level of 30-40 years. The materials that can be dated with radiocarbon include all biological materials. The animal bones, found usually in abundance in an excavation, are among the most preferable materials for dating as they reflect the time of death of animals; hence they give the date of the occupation of the specific layer from which they derive.

## Samples and techniques

Twelve animal bone samples were collected from different excavation locations covering the occupation phases Palamari II, III and IV corresponding to cultural phases EBA II-III, EBA III and MBA. The specific excavational and cultural association for each sample was provided by the archeologists Mr. S. Bonatsos and Mrs Ch. Romanou. The identification of the animal species was provided by the zoo-archaeologist Mrs K. Trantalidou. The samples and their description are shown in Table 1.

The technique used for dating is the radiometric Gas Proportional Counting (GPC) for which the samples are converted into gas ($CO_2$) and the $^{14}C$ activity is measured in cylindrical proportional counters through the beta particles emitted when the carbon-14 atoms decay.

Regarding bone samples the part which is extracted and measured is the collagen. The procedures for pretreatment, extraction of collagen, combustion and purification of the CO2 gas samples are very elaborate and are described in detail in Maniatis and Ziota (2011). The $\delta^{13}C$ is measured separately and used for the final correction of the date for any isotopic fractionation.

The calibration of the radiocarbon dates and statistical treatment with Bayesian analysis models was performed with the program OxCal (Ramsey 2009; Ramsey 2010), using the latest data set (Reimer et al. 2009).

## Results and discussion

The dating results are shown in Table 2. Ten samples were finally produced and dated as the three samples from the Palamari IV phase did not yield much collagen and were unified into one with the agreement of the archaeologists since all three samples originated from the same archaeological context.

As it can be seen from Table 2 the $\delta^{13}C$ values are practically the same for all the samples which indicates there are no serious deviations due to weathering or sample preparation procedures. The Table 1 also shows the radiocarbon dates after correction for $\delta^{13}C$ and the calibrated 2σ (94.5%) calendar dates without any statistical treatment. As it appears the calibrated dates exhibit an overall range for all samples from 2800 BC to 2200 BC, taking the highest age of the oldest sample and the lowest age of the youngest one. This large range is a result of the wiggles in the calibration curve the most serious of which is a low at around 2900-2800 BC (fig. 1) which gives small probabilities for ages in the range 2834-2818 BC for the two oldest samples. The probability distributions of the calibrated dates for all the samples are shown in figure 2. Together with the bone samples the dates of five charcoal samples dated some years ago are plotted for comparison. Some of the charcoal samples were very small in quantity and the error in the radiocarbon age was large hence producing very large ranges in their calibrated dates.

Using the stratigraphic information the samples were treated with Bayesian analysis using a model containing four occupational phases: PAL IIa, IIb, III and IV each one of these being younger of the previous one starting from PAL IIa. These occupational phases correspond to the cultural phases as follows: The PAL IIa and IIB to EBA II-III (Kastri phase), the PAL III to EBA III and the PAL IV to EBA. Within each phase the samples are not constrained to a particular order. The results of this treatment are presented in the diagram of figure 3. The light shaded areas of the probability distributions show the calibrated dates before modeling, while the darker areas show the dates compatible with the model we used. Two samples (DEM-1038 and DEM-2184) divide largely from the model and hence they were treated as outliers. The results that can be extracted from this analysis for the start of the sequence and the transitions between the phases are shown in Table 3.

In order to improve the model further and particularly, in order to increase the accuracy for the start of phase PAL IIa, which corresponds to the beginning of the Early Kastri Phase, prior to which we have no dated samples from Palamari and the phase PAL IV, which corresponds to the beginning of the MBA, for which we have only two samples with a big difference in age between them, we used dated samples from two other excavations. This procedure was also followed by Renfrew et al. (2012) for refining the dating model for Keros in the Cyclades. The data we used are: 1) Five dates from Markiani III in Amorgos which belong to EBA II (Keros-Syros) (Renfrew et al. 2006; Renfrew et al. 2012), a phase just preceeding the PAL IIa and would correspond to PAL I for which we have no dates, and 2) Six dates from Kolona in Aegina which belong to the ceramic phase G (Wild et al. 2010), corresponding to MBA I, and plotted together with sample DEM-2186 from Palamari IV.

The new refined model is presented in the diagram of figure 4 and the final refined results are summarized in Table 4. The median values have been used for the start and the transitions between the phases as these values are closer to the peaks of the probability distributions. The first interesting observation which evolves from these refined and of high accuracy modeled dates is that the Palamari occupation phases succeed each other without any discernible time gap between them. This can be very clearly seen in the diagram of figure 5 which shows the start and the transition between the phases after the refining procedure. In Table 4 one can also see the estimated duration, as calculated from the model for the different phases. The phase with the longest duration is phase PAL II estimated to a mean duration of 89 ± 37 years. The phase PAL III is estimated to a mean duration of 37 ± 31 years.

Furthermore, the start of Palamari II phase (EBA II-III) is dated to 2558 BC and its end to 2420 BC. The next phase, Palamari III starts at 2420 BC and ends at 2355 BC and this is succeeded by the MBA I (Palamari IV) without any obvious gap. Comparing these dates obtained for Palamari (Table 5) with other radiocarbon dates one can observe that the beginning of Early Kastri phase (EBA II-III) at Palamari is in absolute synchronization with that at Dhaskalio in Keros (2550 BC) (Renfrew et al. 2012) and this is slightly older from the rest of Cyclades and Mainland Greece (2500 BC) (Cline 2010) but appears relatively younger of the corresponding phase in Asia Minor (2600 π.Χ.) (Düring 2011). Very interesting is also the absolute coincidence of the end of phase EBA II-III and beginning of EBA III at Palamari (2420 BC) and Dhaskalio (2400 BC), and this being 200 years earlier than the rest of Cyclades and Mainland Greece and 100 years earlier from Asia Minor.

Following that, the phase (EBA III) at Palamari ends at 2353 BC in good agreement again with Dhaskalio (2300 BC) and both are earlier of the corresponding dates from the rest of Cyclades, Mainland Greece and Asia Minor by about 200 years.

## Conclusions

Ten samples of bones from Palamari were dated with the Gas Proportional Counting radiocarbon technique. The cautious and standardized sample preparation and measurements led to the high accuracy dates which were improved by Bayesian analysis treatment and finally refined using complementary data from other sites.

The high accuracy dates obtained for the Palamari phases are: 1) Palamari II (EBA II-III): 2558-2420 BC, 2) Palamari III (EBA III): 2420-2353 BC and 3) the beginning of Palamari IV (MBA I): 2353 BC.

These dates are in remarkable agreement with the equivalent ones at Dhaskalio in Keros. Furthermore, the end of EBA II-III and EBA III, both at Palamari and Dhaskalio, seems to occur about 200-100 years earlier than in the rest of Cyclades, Mainland Greece and Asia Minor.

Further high accuracy dating of bones from Palamari I and IV are expected to confirm and refine the synchronizations and deviations from other settlements in the Aegean.

# Χρονολόγηση με άνθρακα-14 του Παλαμαρίου και υπολογισμός της απόκλισης του διαμερίσματος της θάλασσας της δεξαμενής του άνθρακα στην περιοχή των Βορείων Σποράδων κατά την Εποχή του Χαλκού

ΓΙΩΡΓΟΣ ΦΑΚΟΡΕΛΛΗΣ, BRIAN N. DAMIATA, ΕΥΗ ΒΑΡΔΑΛΑ-ΘΕΟΔΩΡΟΥ, ΜΑΡΙΑ ΝΤΙΝΟΥ, JOHN SOUTHON, ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ

## Ι. Εισαγωγή

Η προϊστορική θέση Παλαμάρι βρίσκεται στη βορειοανατολική ακτή της Σκύρου (38° 57΄΄ 52΄ Β., 24° 30΄΄ 35΄ Α.), είναι ένας οχυρωμένος οικισμός της Πρώιμης και Μέσης Εποχής του Χαλκού (3η και 2η χιλιετία π.Χ.) και έχει ανασκαφεί από το 1981[1]. Κατά τη διάρκεια της ανασκαφής αποκαλύφθηκε υλικό θαλάσσιας και χερσαίας προέλευσης κατάλληλο για χρονολόγηση με τη μέθοδο του άνθρακα-14. Οι στόχοι της παρούσας μελέτης περιλαμβάνουν τόσο την απόλυτη χρονολόγηση των διαφόρων φάσεων του οικισμού, όσο και τον προσδιορισμό της χρονικής μεταβολής της επίδρασης του διαμερίσματος της θάλασσας της δεξαμενής του άνθρακα σε αυτή την περιοχή του Αιγαίου με τη χρονολόγηση σύγχρονων μεταξύ τους ζευγών δειγμάτων αποτελούμενων από κελύφη θαλάσσιων οστρέων, ανθράκων ή ζωικών οστών, με τη χρήση της τελευταίας έκδοσης της διεθνούς ατμοσφαιρικής καμπύλης βαθμονόμησης IntCal09 και της θαλάσσιας καμπύλης Marine09.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας αποτελούν μέρος ενός μεγαλύτερης κλίμακας προγράμματος, του οποίου στόχος είναι η δημιουργία μίας καμπύλης που θα επιτρέπει τη διόρθωση του φαινομένου της θάλασσας στις ηλικίες άνθρακα-14 θαλάσσιας προέλευσης δειγμάτων για ολόκληρη την περιοχή του Αιγαίου. Αυτή η καμπύλη θα έχει ευρεία εφαρμογή στη χρονολόγηση αρχαιολογικών στρωμάτων σε όλη την περιοχή και θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν κελύφη θαλάσσιων οστρέων είναι το μόνο διαθέσιμο υλικό για ραδιοχρονολόγηση σε μία θέση. Παρά το γεγονός ότι το πρόγραμμα δίνει έμφαση σε αρχαιολογικές εφαρμογές, τα αποτελέσματά του θα έχουν σημαντική συνεισφορά και σε παλαιοκλιματικές και παλαιοωκεανογραφικές μελέτες.

## ΙΙ. Αρχαιολογικά δείγματα - μέθοδοι ανάλυσης

Η δειγματοληψία έγινε κατά χώραν σε δύο περιόδους, τον Δεκέμβριο του 2000 και τον Οκτώβριο του 2005, κατά τη διάρκεια των οποίων περισυλλέγησαν συνολικά 42 δείγματα, την πρώτη περίοδο 6 δείγματα (4 άνθρακες και 2 κελύφη θαλάσσιων μαλακίων), εκ των οποίων 2 ζεύγη κελυφών θαλάσσιων οστρέων-ανθράκων, ενώ τη δεύτερη 36 δείγματα (11 άνθρακες, 13 κελύφη θαλάσσιων μαλακίων και 12 ζωικά οστά), εκ των οποίων 11 ζεύγη κελυφών θαλάσσιων οστρέων-ανθράκων, 2 ζεύγη κελυφών θαλάσσιων οστρέων-ζωικών οστών, ενώ σε 10 περιπτώσεις μαζί με τα θαλάσσια όστρεα και τους άνθρακες περισυλλέγησαν και ζωικά οστά για σύγκριση των ηλικιών τους. Όλα τα δείγματα καταγράφηκαν, φωτογραφήθηκαν και καθαρίστηκαν με μηχανικό τρόπο για να απομακρυνθούν εμφανείς ακαθαρσίες (πέτρες, ριζίδια κ.λπ.).

1. Παρλαμα 2007, 2009, Παρλαμα κ.ά. 2010.

Στα δείγματα του Οκτωβρίου 2005 έγινε επιπλέον ταύτιση του είδους τους, των οστρέων θαλάσσιων μαλακίων από τη Δρ. Εύη Βαρδαλά-Θεοδώρου, των ανθράκων από τη Δρ. Μαρία Ντίνου και των ζωικών οστών από τη Δρ. Κατερίνα Τρανταλίδου. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται, μεταξύ άλλων, η ημερομηνία δειγματοληψίας, η πλήρης περιγραφή της θέσης και του αρχαιολογικού περιβάλλοντος των δειγμάτων καθώς και το είδος τους (σε όποια η ταύτιση ήταν δυνατή).

### II.1. *Ταξινόμηση και περιγραφή των ειδών θαλάσσιων μαλακίων*

Τα δείγματα που προσδιορίστηκαν στην παρούσα μελέτη ανήκουν στα Γαστερόποδα και στα Δίθυρα Μαλάκια. Πραγματοποιήθηκε λεπτομερής μελέτη των ειδών και σύγκριση με σύγχρονο υλικό της συλλογής του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Όλα τα είδη είναι θαλάσσια, ζουν και σήμερα στη θάλασσα του Αιγαίου πελάγους, στους βράχους του σκληρού υποστρώματος. Δεν είναι σπάνια είδη ή απειλούμενα και τα περισσότερα είναι εδώδιμα[2].

PHYLUM MOLLUSCA CUVIER, 1795.
Classis: GASTROPODA CUVIER, 1797.
Subclassis: PROSOBRANCHIA MILNE EDWARDS, 1848.
Ordo: DOCOGLOSSA TROSCHEL, 1866.
Superfamilia: PATELLOIDEA RAFINESQUE, 1815.
Familia: Patellidae RAFINESQUE, 1815.
Οι Πεταλίδες αφθονούν στις ελληνικές παραλίες. Μετακινούνται έρποντας σιγά σιγά πάνω στους βράχους σε αναζήτηση της τροφής τους, τις λειχήνες, τα φύκια, τα μικρά φυτά και ξαναγυρνούν με ακρίβεια στην παλιά τους θέση. Είναι εδώδιμες και αποτελούν καλό δόλωμα.

*Patella caerulea* (L., 1758). Πεταλίδα, Rayed Mediterranean Limpet, 20-70 mm μήκος. Όστρακο στερεό, κωνικό με κυκλικό άνοιγμα που στενεύει εμπρός. Κορυφή πιο κοντά στο εμπρόσθιο άκρο. Εξωτερική επιφάνεια με πολυάριθμες ανόμοιες ραβδώσεις, ελαφρά κυματιστές και συγκεντρικές γραμμές αυξήσεως. Περιστόμιο με αιχμηρά χείλη, ακανόνιστα και κυματιστά. Μυϊκό αποτύπωμα πεταλοειδές με το άνοιγμα προς τα εμπρός. Χρώμα σταχτί, κοκκινωπό, ανοικτό ή σκούρο. Εσωτερικά γυαλιστερό σταχτί με σκουρότερες ακτίνες και γαλάζιες ανταύγειες. Στο κέντρο ο τύλος είναι γαλαζοκίτρινος. Το είδος αυτό παρουσιάζει μεγάλη χρωματική ποικιλία και είναι μεγαλύτερη από τα άλλα είδη της οικογένειας. Ζουν προσκολλημένες πάνω στους βράχους στη μεσοπαράλια ζώνη.

*Patella rustica (*L., 1758) (=*P. lusitanica*), Στικτοπεταλλίδα, Ristic limpet, 20-45 mm μήκος.
Όστρακο κωνικό, ψηλότερο της *P. caerulea*, με κυκλικό άνοιγμα. Ακτινωτές ραβδώσεις και συγκεντρικές γραμμές δημιουργούν τη χαρακτηριστική κοκκώδη εξωτερική επιφάνεια. Χρώμα σταχτί με πολλά μαύρα στίγματα. Εσωτερική επιφάνεια ανοικτοκίτρινη, φέρει 12-15 καστανές γκρίζες ακτίνες πιο έντονες κοντά στα χείλη. Στο κέντρο περίπου φέρει λευκή τύλο. Ζουν στη μεσοπαράλια ζώνη, προσκολλημένες στους βράχους.

2. Sabelli et al. 1990· SoHelME 2005· Delamotte - Βαρδαλα-Θεοδωρου 2007· SoHelFI 2007.

*Patella ulyssiponensis* GMELIN (L., 1791) (=*P. aspera*) Rough Limpet, Αγριοπεταλίδα, 35-50 mm μήκος.
Όστρακο κωνικό με χαρακτηριστική τραχεία, σχεδόν αγκαθωτή, εξωτερική επιφάνεια, που δημιουργούν οι ακτινωτές ραβδώσεις καθώς διασταυρώνονται με τις συγκεντρικές γραμμές. Στοματικό άνοιγμα ωοειδές επίμηκες. Περιστόμιο με ανώμαλες πτυχώσεις και λεπτή οδόντωση. Χρώμα λευκο-κίτρινο με καστανές, κόκκινες ακτίνες. Εσωτερικά λευκο-κίτρινο έως πορτοκαλί, με τύλο στο κέντρο. Ζουν σε βραχώδεις βυθούς στη μεσοπαράλια ζώνη.

Ordo: VETIGASTROPODA SALVINI-PLAWEN & HASZPRUNAR
Superfamilia: TROCHOIDEA RAFINESQUE, 1815.
Familia: Trochidae RAFINESQUE, 1815.
Οι Τροχοί αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες οικογένειες των Γαστερόποδων. Ζουν ομαδικά, κρυμμένοι την ημέρα κάτω από τις πέτρες, μέσα στις ρωγμές των βράχων ή ανάμεσα στα θαλάσσια φυτά. Αναζητούν την τροφή τους, τα φυτικά επιχρίσματα των βράχων και τα διάτομα, μετά τη δύση του ηλίου.

*Monodonta (Osilinus) articulata* (LMCK, 1822) Αρθρωτός τροχός, Articulate monodont, 24 mm μεγ. διάμετρος, 30 mm ύψος.
Όστρακο κωνικό. Σπείρα με 6 κυρτούς ελιγμούς. Οι κατώτεροι φέρουν χαραγές. Ραφή απλή, βαθιά. Βάση κυρτή με στενό ομφαλό. Άτρακτος τοξοειδής, καταλήγει σε δόντι. Στοματικό άνοιγμα στρογγυλό. Εξωτερικό χείλος παχύ, λείο εσωτερικά. Χρώμα σταχτί ανοικτό. Διατρέχεται από σπειροειδείς λευκές και καστανές κηλίδες, η μία μετά την άλλη, με αρθρωτή διάταξη: *articulata*. Ενδιάμεσα φέρουν πολυάριθμες καστανές γραμμές σαν ζιγκ-ζαγκ. Ζουν σε βραχώδη βυθό στη μεσοπαράλια ζώνη και λίγο βαθύτερα. Είδος με πολλές ποικιλίες. Είναι εδώδιμο.

*Monodonta (Osilinus) turbinata* (VON BORN, 1780) Τροχός φράουλα, Turbinate monodont, 26-27 mm μεγ. διάμετρος, 25-30 mm ύψος.
Όστρακο κωνικό, φουσκωτό, στερεό, παχύ. Σπείρα με 6 κυρτούς ελιγμούς που φέρουν σπειροειδείς ραβδώσεις. Ραφή απλή. Στοματικό άνοιγμα στρογγυλό. Βάση επίπεδη με λευκό τύλο στην περιοχή του ομφαλού. Άτρακτος πλαγία με ένα δόντι στο κάτω άκρο. Εξωτερικό χείλος αιχμηρό. Χρώμα λευκό σταχτί με κίτρινες, πράσινες αποχρώσεις και χαρακτηριστικά μαύρα, σχεδόν τετράγωνα, στίγματα σε σπειροειδή διάταξη. Εσωτερικά μαργαριτώδες. Ζουν σε βραχώδη βυθό στη μεσοπαράλια ζώνη. Είναι εδώδιμο.

Familia: Turbinidae RAFINESQUE, 1815.
*Operculum Bolma rugosa (*L., 1767). Πώμα με το οποίο φράζει το μαλάκιο το στοματικό άνοιγμα του οστράκου για να προστατευθεί. Η σύστασή του είναι ασβεστολιθική. Είναι γνωστό ως μάτι της Παναγίας ή της θάλασσας και χρησιμοποιείται στα κοσμήματα.

Ordo: NEOGASTROPODA THIELE, 1929.
Superfamilia: MURICOIDEA DA COSTA, 1776.
Familia: Muricidae, DA COSTA, 1776.
Οι πορφύρες ή πορφυρίτες, αποτελούν μία από τις πλουσιότερες οικογένειες. Ορισμένα

είδη, όπως τα *Murex brandaris*, *Hexaplex trunculus* και *Stramonita (Thais) haemastoma* υπήρξαν η πηγή της περίφημης πορφύρας. Είναι ζώα σαρκοφάγα και τρέφονται με μύδια, βαλάνους και άλλους θαλάσσιους οργανισμούς.

*Hexaplex trunculus* (L., 1758). Πορφύρα, Στρόμβος, Banded murex, 60-80 mm ύψος. Όστρακο παχύ, ατρακτοειδές. Σπείρα με 6 γωνιώδεις ελιγμούς, ο τελευταίος περισσότερο ανεπτυγμένος. Εξωτερική επιφάνεια με σπειροειδείς γραμμές και αξονικά φυμάτια, μερικά από τα οποία διαμορφώνονται σε αγκάθια με αυλάκι. Στοματικό άνοιγμα ωοειδές, καταλήγει σε σιφώνι με κλίση προς τα πίσω. Χείλος αιχμηρό, με οδόντωση. Χρώμα γκρίζο, ανοιχτό καστανό με ζώνες ιώδεις, κοκκινωπές, που φαίνονται και στο εσωτερικό του στοματικού ανοίγματος. Ζουν στη μέσο- και υποπαράλια ζώνη σε βυθό με βράχια, ιλύ, συνήθως πολλά άτομα μαζί. Είναι εδώδιμο και αποτελεί δόλωμα.

*Stramonita haemastoma* (L., 1766) = Thais *haemastoma*, Πορφύρα, Red mouth purpura., Hays rock-shell, 50-70 mm ύψος.
Όστρακο στερεό, ωοειδές με κωνική βραχεία σπείρα με 5 ελιγμούς και μεγάλο τελευταίο ελιγμό. Οι πρώτοι ελιγμοί φέρουν πολυάριθμες σπειροειδείς γραμμές και ραβδώσεις, καμιά φορά με κόμπους. Τελευταίος ελιγμός με 4-5 ραβδώσεις, οι δύο πρώτες φέρουν κόμπους. Στοματικό άνοιγμα ελλειψοειδές, με μικρή εγκοπή στο πίσω άκρο και μικρό σιφωνικό αυλάκι στο εμπρός. Εξωτερικό χείλος πτυχωμένο εσωτερικά. Χείλος ατράκτου τυλώδες, απλώνεται στον τελευταίο ελιγμό. Χρώμα γκρίζο, σχεδόν μονόχρωμο. Εσωτερικά το στόμιο έχει ένα λαμπρό πορτοκαλί χρώμα, χαρακτηριστικό του T. *haemastoma*. Ζουν στην υποπαράλια ζώνη, πάνω σε πλάκες, σε βραχώδεις βυθούς, κατά αποικίες. Περιφέρονται εκεί όπου υπάρχουν αποικίες μυδιών, που αποτελούν την τροφή τους. Είναι εδώδιμο.

Classis: BIVALVIA (BUONANNI, 1681) L., 1758.
Subclassis: PTEROMORPHA BEURLEN, 1944.
Ordo: ARCOIDA STOLICZKA, 1871.
Superfamilia: ARCOIDEA LAMARCK, 1809.
Familia: Arcidae LAMARCK, 1818.
Οι Άρκες, οι γνωστές καλόγνωμες, έχουν όστρακο ισόθυρο συνήθως ανισόπλευρο, σε ποικιλία μεγέθους και μορφής από ωοειδές μέχρι τετραπλευρικό. Οι κορυφές των σπονδύλων προεξέχουν και κλίνουν προς τη ραχιαία γραμμή. Μεταξύ τους δημιουργείται χώρος, η άλως. Τρέφονται με πλαγκτόν, που κατακρατούν διηθώντας το νερό.

*Arca noae* (L., 1758) Καλόγνωμη, Κιβωτός του Νώε, Naoh's ark, 40-90 mm μήκος.
"Όστρακο επίμηκες, σχεδόν τετραπλευρικό, ανοικτό στο κοιλιακό άκρο. Η περιοχή ανάμεσα στους σπονδύλους είναι ρομβοειδής με διαγώνιες καστανές γραμμές που σχηματίζουν ρόμβους. Εξωτερική επιφάνεια τραχιά, με χαρακτηριστικό χρώμα καστανό και σκουρότερες γραμμές σαν ζιγκ-ζαγκ. Εσωτερικά σκούρο καστανό. Κλείθρο ταξόδοντο, όσο το μήκος του οστράκου, σε μια ίσια γραμμή με μικρά δόντια. Λιγαμέντο εξωτερικό. Μυϊκά αποτυπώματα, το εμπρός στρογγυλό και μικρότερο από το πίσω. Ζουν προσκολλημένες με τη δυνατή βύσσο τους πάνω σε βράχους, πέτρες, όστρακα, σκεπασμένες με θαλάσσιους οργανισμούς. Είναι εδώδιμο.

Superfamilia: LIMOPSOIDEA DALL, 1895.
Familia: Glycymeridae NEWTON, 1922.

*Glycymeris* sp. Τα είδη της οικογένειας Glycymeridae, τα γνωστά μηλοκύδωνα έχουν όστρακο στρογγυλό, σφαιρικό, στερεό, πορσελανώδες, ισόθυρο, σχεδόν ισόπλευρο. Εξωτερική επιφάνεια σχεδόν λεία με συγκεντρικές γραμμές αυξήσεως, καθώς και πολλές λεπτές, ακτινωτές γραμμές. Σπόνδυλοι σχεδόν στο κέντρο. Περιοχή κλείθρου τοξοειδής, με ισχυρά, λοξά δόντια στα άκρα. Ταξόδοντο. Λιγαμέντο εξωτερικό, μερικές φορές τοποθετημένο σε κοιλότητα. Μυϊκά αποτυπώματα σχεδόν ίσα. Μανδυακή γραμμή χωρίς κόλπο. Χείλη με οδόντωση. Ορισμένα είδη έχουν περιόστρακο σκούρο καστανό, θυσανωτό, σαν βελούδο. Ζουν χωμένα όχι πολύ βαθιά στην άμμο και στα χαλίκια. Το αίμα τους, όπως και στις άρκες, είναι κόκκινο γιατί περιέχει την αιμογλοβίνη, ουσία που διευκολύνει την αναπνοή σε οργανισμούς που ζουν σε περιοχή με χαμηλή περιεκτικότητα οξυγόνου.

## II.2. *Ανθρακολογική ανάλυση*

Η ταύτιση του είδους των δειγμάτων άνθρακα έχει ως σκοπό τον εντοπισμό του ξύλου και των φυτικών ειδών που κάηκαν στην περιοχή. Ένας σημαντικός στόχος της ανάλυσης ήταν να προσδιοριστεί κατά πόσον οι άνθρακες ανήκαν σε μακρόβια ή βραχύβια είδη και στην περίπτωση καλής διατήρησης στην επιλογή δειγμάτων με λίγους ετήσιους δακτυλίους. Όλα τα δείγματα μελετήθηκαν χρησιμοποιώντας ένα μεταλλουργικό μικροσκόπιο προσπίπτοντος φωτός με φακούς υψηλής ισχύος (δηλαδή, μέχρι μεγέθυνση 1000Χ). Στη συνέχεια, η παρατηρούμενη ανατομική δομή τους συγκρίθηκε με μια συλλογή αναφοράς και άτλαντες ανατομίας[3] για τον προσδιορισμό του φυτικού είδους.

Συνολικά αναλύθηκαν 30 δείγματα, η πλειονότητα των οποίων από αυτά που κατέστη δυνατό να ταυτιστούν (Πίν. 1), προέρχεται από ξύλο πουρναριού/αριάς (*Quercus* sp. type evergreen), που έχει ένα δυναμικό προσδόκιμο ζωής από 200-600 χρόνια, ενώ 3 δείγματα προέρχονται από ξύλο ελιάς (*Olea europaea*), που η ηλικία του ξύλου του κορμού της μπορεί να ξεπεράσει τα 350 χρόνια, 1 από ερείκη (cf. *Erica* sp.) με προσδόκιμο ζωής μερικές δεκαετίες και ακόμα 1 από αγγειόσπερμο (Angiosperm) για το οποίο δεν μπορεί να γίνει περαιτέρω προσδιορισμός. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με την παλυνολογική ανάλυση, που έγινε μέσα στα πλαίσια της μελέτης της εξέλιξης του παλαιοπεριβάλλοντος στον κόλπο του Παλαμαρίου[4].

## II.3. *Ταύτιση ζωικών οστών*

Όλα τα οστά που περισυλλέγησαν ανήκουν στην υποοικογένεια Καπρίνες (Πίν. 1), και στα Βοοειδή. Από την πρώτη ταξινομική ομάδα χρησιμοποιήθηκαν θραύσματα κάτω γνάθου, ωμοπλάτης, βραχιονίου, κερκίδας, κνήμης και φάλαγγας, ενώ από τη δεύτερη θραύσμα πλευρού.

3. SCHWEINGRUBER 1990.
4. PAVLOPOULOS et al. 2010.

*Πίν. 1. Παλαμάρι Σκύρου. Αποτελέσματα ραδιοχρονολόγησης δειγμάτων κατά σειρά ηλικίας από νεότερες προς παλαιότερες, καθώς και της ανθρακολογικής, μαλακολογικής και οστεολογικής ανάλυσής τους.*

*Table 1. Palamari, Skyros. Summary of radiocarbon dating results of samples listed from later to earlier, as well as of their anthracological, molluscan and bones type identification.*

## II.4. *Ραδιοχρονολόγηση*

Τα δείγματα του Δεκεμβρίου 2000, αφού πρώτα υπέστησαν τα στάδια προετοιμασίας όπως περιγράφονται από τους Facorellis et al.[5] στη μονάδα ραδιοχρονολογήσεων του εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» (δείγματα με κωδικό DEM-) με τη συμβατική τεχνική αερίου δείγματος, μετρήθηκαν σε αναλογικούς απαριθμητές αερίου[6]. Για τον υπολογισμό των συμβατικών ηλικιών χρησιμοποιήθηκαν οι συνήθεις τιμές $\delta^{13}C$ -25,00‰ και 1,00‰ για τον άνθρακα και τα κελύφη θαλάσσιων μαλακίων, αντίστοιχα[7].

Τα δείγματα του Οκτωβρίου 2005 εστάλησαν για ραδιοχρονολόγηση με την τεχνική AMS στο εργαστήριο Keck Carbon Cycle AMS του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας στο Irvine (δείγματα με κωδικό UCIAMS-). Η διαδικασία μετατροπής των δειγμάτων σε στόχους γραφίτη για την πηγή ιόντων του AMS περιλαμβάνει την απομάκρυνση των μακροσκοπικών ακαθαρσιών, το χημικό καθαρισμό, την καύση (κάρβουνο και οστά) ή την υδρόλυση (κελύφη), και γραφιτοποίηση. Το πρωτόκολλο προεπεξεργασίας εξαρτάται από τον τύπο του δείγματος[8].

Τα δείγματα άνθρακα υποβλήθηκαν σε χημικό καθαρισμό Οξέος-Βάσης-Οξέος[9], που περιλαμβάνει τα εξής στάδια: α) επίδραση με περίπου 6 ml διαλύματος HCl 1N, β) επίδραση με διάλυμα NaOH 1N, και γ) με διάλυμα HCl, 1N –σε κάθε περίπτωση επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 70° C. Τα δείγματα στη συνέχεια εξουδετερώθηκαν με απιονισμένο νερό. Στη συνέχεια, τα ξηρά δείγματα τοποθετήθηκαν σε σωλήνες χαλαζία παρουσία καταλύτη αργύρου και οξειδίου του χαλκού υπό κενό προς παραγωγή $CO_2$. Το $CO_2$ ακολούθως μετατράπηκε σε γραφίτη με τη μέθοδο αναγωγής με υδρογόνο χρησιμοποιώντας ως καταλύτη σκόνη σιδήρου.

Τα κελύφη θαλάσσιων οστρέων υποβλήθηκαν σε χημικό καθαρισμό με σκοπό τη μείωση του αρχικού τους βάρους κατά 30-50%, με επίδραση 1 έως 2 ml διαλύματος HCl 0,1N για 20 έως 30 λεπτά[10]. Τα δείγματα στη συνέχεια εξουδετερώθηκαν με απιονισμένο νερό. Η υδρόλυση επιτυγχάνεται με προσθήκη περίπου 1 ml διαλύματος $H_3PO_4$ 80% υπό κενό και στη συνέχεια θέρμανση για 60 έως 90 λεπτά (ανάλογα με τη μάζα του δείγματος) στους 80°C για να παράγουν $CO_2$, το οποίο κατόπιν μετατρέπεται σε γραφίτη.

Η εκχύλιση του κολλαγόνου των οστών έγινε με την τροποποιημένη μέθοδο Longin[11]. Τα δείγματα αρχικά απασβεστοποιήθηκαν με επίδραση 6 ml διαλύματος HCl 0,5N για 24 έως 36 ώρες (δηλαδή, έως ότου τα θραύσματα οστού φαινόταν ημιδιαφανή). Το οξύ απομακρύνθηκε και τα δείγματα εξουδετερώθηκαν με απιονισμένο νερό. Τα δείγματα στη συνέχεια ζελατινοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας 5 ml διαλύματος HCl 0,01N για περίπου 8 ώρες στους 70°C, ακολουθούμενη από τρεις κύκλους 30 λεπτών υπερδιήθησης/φυγοκέντρησης.

5. Facorellis et al. 1998.
6. Φακορελλης 1996.
7. Facorellis et al. 1998.
8. Beverly et al. 2010.
9. Mook - Streurman 1983· Olsson 1979, 1986.
10. Goslar - Pazdur 1985.
11. Longin 1971· Brown et al. 1988.

## Πίνακας 1

| Κωδικός δείγματος | Θέση δείγματος | Ημερομηνία αποκάλυψης | Είδος | Ηλικία BP | Βαθμονομημένη ηλικία (π.Χ.) | Βαθμονομημένη ηλικία (BP) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DEM – 1036** | Δωμάτιο Γ10, Δείγμα 3<br>Στρώση Δ', Μάρτυρας τοίχου 1γ<br>Βάθος 0,18-0,25 μ. | 7/12/2000 | Άνθρακας<br>Μη ταυτισμένος | 3545 ± 25 | 1936 - 1785 (68,3%)<br>1953 - 1773 (95,4%) | 3885 - 3734 (68,3%)<br>3902 - 3722 (95,4%) |
| **DEM – 1076** | Δωμάτιο Γ10, Δείγμα 3<br>Στρώση Δ', Μάρτυρας τοίχου 1γ<br>Βάθος 0,95 μ. | 18/8/2000 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων<br>Μη ταυτισμένα | 4161 ± 40 | 1970 - 1749 (68,3%)<br>2104 - 1662 (95,4%) | 3919 - 3698 (68,3%)<br>4053 - 3611 (95,4%) |
| **DEM – 1035** | Δωμάτιο Δ5, Δείγμα 1<br>Στρώση ΣΤ', Δυτική πλευρά δωματίου, Ανατολικά τοίχου 17<br>Βάθος 1,88-1,94 μ. | 17/7/2000 | Άνθρακας<br>Μη ταυτισμένος | 3659 ± 36 | 2129 - 1966 (68,3%)<br>2140 - 1930 (95,4%) | 4078 - 3915 (68,3%)<br>4089 - 3879 (95,4%) |
| **DEM – 1038** | Δωμάτιο Δ5<br>Στρώση ΣΤ'<br>Βάθος 1,08-1,14 μ. | 17/7/2000 | Άνθρακας<br>Μη ταυτισμένος | 3688 ± 68 | 2200 - 1980 (68,3%)<br>2280 - 1890 (95,4%) | 4150 - 3930 (68,3%)<br>4230 - 3840 (95,4%) |
| **DEM – 1074** | Δωμάτιο Δ5<br>Στρώση ΣΤ'<br>Βάθος 1,08-1,17 μ. | 17/8/2000 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων<br>Μη ταυτισμένα | 4144 ± 42 | 2249 - 1957 (68,3%)<br>2420 - 1846 (95,4%) | 4198 - 3906 (68,3%)<br>4369 - 3795 (95,4%) |
| **UCIAMS-34984** | Δωμάτιο 8, Βορειοδυτική οχύρωση - Δυτική Τομή 3 - Ημερολόγιο ανασκαφής 13Α, Περιοχή «ίχνη φωτιάς» στο σχέδιο της σελ. 182,<br>Βάθος 2,90 μ. | 18/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Hexaplex trunculus* (L.,1758) | 4110 ± 15 | 2186 - 1925 (65.3 %)<br>2331 - 1796 (95.4 %) | 4135 - 3874 (68,3%)<br>4280 - 3745 (95,4%) |
| **Δεν αναλύθηκε** | Idem | 18/10/2005 | Ζωικά οστά<br>1st phalanx *Ovis aries/Capra hircus* | | | |
| **UCIAMS-34966** | Δωμάτιο Γ11, Τομέας Β, Εστία μεταξύ του τοίχου 20 και 1α | 18/10/2005 | Άνθρακας<br>(πολύ μικρά κομμάτια για να αναγνωριστούν) | 3755 ± 15 | 2199 - 2141 (65.3 %)<br>2270 - 2061 (95.4 %) | 4148 - 4090 (68,3%)<br>4219 - 4010 (95,4%) |
| **UCIAMS-34979** | Idem | 18/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella caerulea* L.,1758 | 4070 ± 20 | 2252 - 2127 (65.3 %)<br>2304 - 2041 (95.4 %) | 4201 - 4076 (68,3%)<br>4253 - 3990 (95,4%) |
| **UCIAMS-35000** | Idem | 18/10/2005 | Ζωικά οστά, Θρ. humerus, υποοικογένεια Caprinae | 3775 ± 15 | 2270 - 2144 (65.3 %)<br>2279 - 2140 (95.4 %) | 4219 - 4093 (68,3%)<br>4228 - 4089 (95,4%) |
| **UCIAMS-26203** | Δωμάτιο Γ12, Τομέας Β, Γωνία μεταξύ του τοίχου 1 και 1α, 1ο στρώμα θεμελίωσης του τοίχου 1, Βάθος 1,00 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας<br>*Quercus* type evergreen | 3815 ± 25 | 2289 - 2205 (65.3 %)<br>2388 - 2145 (95.4 %) | 4238 - 4154 (68,3%)<br>4337 - 4094 (95,4%) |
| **UCIAMS-26204** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Monodonta articulata* LMCK,1822 | 4355 ± 25 | 2337 - 2186 (65.3 %)<br>2419 - 2127 (95.4 %) | 4286 - 4135 (68,3%)<br>4368 - 4076 (95,4%) |
| **UCIAMS-26206** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά<br>Humerus distal, Caprinae | 3885 ± 30 | 2458 - 2341 (65.3 %)<br>2469 - 2243 (95.4 %) | 4407 - 4290 (68,3%)<br>4418 - 4192 (95,4%) |
| **DEM – 1037** | Δωμάτιο Δ5, Δείγμα 4<br>Στρώση ΣΤ', Δυτική πλευρά δωματίου, Ανατολικά τοίχου 17<br>Βάθος 1,88-1,94 μ. | 17/7/2000 | Άνθρακας<br>Μη ταυτισμένος | 3818 ± 72 | 2430 – 2140 (68,3%)<br>2470 – 2040 (95,4%) | 4380 - 4090 (68,3%)<br>4420 - 3990 (95,4%) |

## **Πίνακας 1** (συνέχεια)

| Κωδικός δείγματος | Θέση δείγματος | Ημερομηνία αποκάλυψης | Είδος | Ηλικία BP | Βαθμονομημένη ηλικία (π.Χ.) | Βαθμονομημένη ηλικία (BP) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **UCIAMS-26221** | Δωμάτιο 8, Βορειοδυτική οχύρωση - Δυτική Τομή 3 - Ημερολόγιο ανασκαφής 13Α, Περιοχή «ίχνη φωτιάς» στο σχέδιο της σελ. 182, Βάθος 2,80 μ. | 18/10/2005 | Άνθρακας Μη αναγνωρίσιμος | 3825 ± 25 | 2297 - 2205 (65.3 %)<br>2433 - 2150 (95.4 %) | 4246 - 4154 (68,3%)<br>4382 - 4099 (95,4%) |
| **UCIAMS-26222** | Idem | 18/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella caerulea* L.,1758 | 4190 ± 25 | 2340 - 2186 (65.3 %)<br>2422 - 2128 (95.4 %) | 4289 - 4135 (68,3%)<br>4371 - 4077 (95,4%) |
| **Ανεπαρκής ποσότητα** | Idem | 18/10/2005 | Ζωικά οστά Θρ. tibia distal, Caprinae | | | |
| **UCIAMS-26227** | Δωμάτιο Γ12, Τομέας Β, Γωνία μεταξύ του τοίχου 1 και 1α, 3ο στρώμα κάτω από το δάπεδο των -1,25 μ., Βάθος 1,25 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας cf. *Erica* sp. | 3880 ± 25 | 2456 - 2308 (65.3 %)<br>2464 - 2291 (95.4 %) | 4405 - 4257 (68,3%)<br>4413 - 4240 (95,4%) |
| **UCIAMS-26228** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella rustica* L.,1758 | 4520 ± 35 | 2471 - 2273 (65.3 %)<br>2569 - 2169 (95.4 %) | 4420 - 4222 (68,3%)<br>4518 - 4118 (95,4%) |
| **Ανεπαρκής ποσότητα** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά Tibia διάφυση, Caprinae | | | |
| **UCIAMS-34967** | Δωμάτιο Γ12, Τομέας Β, Γωνία μεταξύ του τοίχου 1 και 1α, 2ο στρώμα θεμελίωσης του τοίχου 1 μέχρι το φυσικό βραχώδες υπόστρωμα, Βάθος 1,15 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας *Olea europaea* | 3915 ± 15 | 2468 - 2350 (65.3 %)<br>2470 - 2345 (95.4 %) | 4417 - 4299 (68,3%)<br>4419 - 4294 (95,4%) |
| **UCIAMS-34980** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella rustica* L.,1758 | 5480 ± 15 | 2490 - 2327 (65.3 %)<br>2571 - 2241 (95.4 %) | 4439 - 4276 (68,3%)<br>4520 - 4190 (95,4%) |
| **UCIAMS-35001** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά humerus proximal epiphysis, Caprinae | 4020 ± 30 | 2573 - 2489 (65.3 %)<br>2619 - 2471 (95.4 %) | 4522 - 4438 (68,3%)<br>4568 - 4420 (95,4%) |
| **UCIAMS-26223** | Δωμάτιο 2, Νότια οχύρωση - Δυτική τομή 6 - Θολωτό κτήριο 1- Ομάδα 1, από το δάπεδο μέχρι τα 0,25 μ., Βάθος 2,46 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας *Quercus* sp. type evergreen | 3965 ± 25 | 2560 - 2465 (65.3 %)<br>2570 - 2351 (95.4 %) | 4509 - 4414 (68,3%)<br>4519 - 4300 (95,4%) |
| **UCIAMS-26224** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella caerulea* L.,1758 | 4695 ± 25 | 2583 - 2453 (65.3 %)<br>2684 - 2373 (95.4 %) | 4532 - 4402 (68,3%)<br>4633 - 4322 (95,4%) |
| **Ανεπαρκής ποσότητα** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά 1st phalanx *Capra hircus* | | | |
| **UCIAMS-26201** | Δωμάτιο 2, Τομέας Γ, Δυτική οχύρωση - Δυτική τομή 6 - Ομάδα 2, Βάθος 2,60-2,80 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας *Quercus* type evergreen | 4030 ± 25 | 2577 - 2491 (65.3 %)<br>2619 - 2475 (95.4 %) | 4526 - 4440 (68,3%)<br>4568 - 4424 (95,4%) |
| **UCIAMS-26202** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella rustica* L.,1758 | 4680 ± 25 | 2610 - 2474 (65.3 %)<br>2727 - 2431 (95.4 %) | 4559 - 4423 (68,3%)<br>4676 - 4660 (95,4%) |

## **Πίνακας 1** (συνέχεια)

| Κωδικός δείγματος | Θέση δείγματος | Ημερομηνία αποκάλυψης | Είδος | Ηλικία BP | Βαθμονομημένη ηλικία (π.Χ.) | Βαθμονομημένη ηλικία (BP) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **UCIAMS-34968** | Βορειοδυτική οχύρωση - Βόρειος προμαχώνας Α - μεταξύ αντιτειχίσματος α και β | 18/10/2005 | Άνθρακας (πολύ μικρά κομμάτια για να αναγνωριστούν) | 4090 ± 20 | 2833 - 2579 (65.3 %)<br>2851 - 2505 (95.4 %) | 4782 - 4528 (68,3%)<br>4800 - 4454 (95,4%) |
| **UCIAMS-34981** | Idem | 18/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella ulyssiponensis* GMELIN,1791 | 4395 ± 15 | 2822 - 2613 (65.3 %)<br>2866 - 2499 (95.4 %) | 4771 - 4562 (68,3%)<br>4815 - 4448 (95,4%) |
| **Δεν αναλύθηκε** | Idem | 18/10/2005 | Ζωικά οστά Θρ. radius, Caprinae | | | |
| **UCIAMS-26229** | Δωμάτιο 2, Νότια οχύρωση - Δυτική τομή 6 - Θολωτό κτήριο 1- Ομάδα 2, κάτω από το στρώμα άμμου μέχρι το φυσικό βράχο, Βάθος 2,82-3,06 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας *Quercus* sp. type evergreen | 4115 ± 25 | 2852 - 2621 (65.3 %)<br>2863 - 2578 (95.4 %) | 4801 - 4570 (68,3%)<br>4812 - 4527 (95,4%) |
| **UCIAMS-26230** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella caerulea* L.,1758 | 4340 ± 25 | 2845 - 2638 (65.3 %)<br>2893 - 2500 (95.4 %) | 4794 - 4587 (68,3%)<br>4842 - 4469 (95,4%) |
| **Ανεπαρκής ποσότητα** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά Θρ. scapula, Caprinae | | | |
| **UCIAMS-34970** | Δωμάτιο 2, Τομέας Γ, Νότια οχύρωση - Δυτική τομή 6 - Ομάδα 1 - Ημερολόγιο ανασκαφής 15,1 σελ. 116, Βάθος 2,26-2,45 μ. | 19/10/2005 | Άνθρακας *Quercus* sp. type evergreen | 4125 ± 15 | 2852 - 2633 (65.3 %)<br>2862 - 2620 (95.4 %) | 4801 - 4582 (68,3%)<br>4811 - 4551 (95,4%) |
| **UCIAMS-34983** | Idem | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Monodonta turbinata* (Von BORN,1778) | 4305 ± 15 | 2844 - 2656 (65.3 %)<br>2887 - 2552 (95.4 %) | 4793 - 4605 (68,3%)<br>4836 - 4501 (95,4%) |
| **UCIAMS-35002** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά Tibia distal DUF *Ovis/Capra* | 4060 ± 30 | 2830 - 2497 (65.3 %)<br>2839 - 2481 (95.4 %) | 4779 - 4446 (68,3%)<br>4788 - 4430 (95,4%) |
| **UCIAMS-34969** | Τομέας Γ, Βορειοδυτική οχύρωση - Δυτική Τομή 3 - Ημερολόγιο ανασκαφής 13Α, Περιοχή «ίχνη φωτιάς» στο σχέδιο της σελ. 182, Βάθος 2,60 μ. | 18/10/2005 | Οργανικό υλικό που αποσυντίθεται αλλά όχι άνθρακας | 4140 ± 100 | 2875 - 2589 (65.3 %)<br>2918 - 2468 (95.4 %) | 4820 - 4540 (68,3%)<br>4870 - 4420 (95,4%) |
| **UCIAMS-34982** | Idem | 18/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Patella caerulea* L.,1758 | 4310 ± 20 | 2866 - 2611 (65.3 %)<br>2978 - 2462 (95.4 %) | 4815 - 4560 (68,3%)<br>4927 - 4411 (95,4%) |
| **Δεν αναλύθηκε** | Idem | 18/10/2005 | Ζωικά οστά Θρ. costa, Bovidae | | | |
| **Δεν αναλύθηκε** | Δωμάτιο 1, Δυτική Τομή 2, ΜΕ εστία, Βάθος 0,50 μ. | 19/10/2005 | Όστρεα θαλάσσιων μαλακίων *Monodonta turbinata* (Von BORN,1778) | | | |
| **Δεν αναλύθηκε** | Idem | 19/10/2005 | Ζωικά οστά Θρ. mandibula, Caprinae | | | |

*Πίν. 2. Τιμές δ15N και δ13C των σταθερών ισοτόπων 15N και 13C των δείγματα οστών που ραδιοχρονολογήθηκαν.*

*Table 2. δ15N and δ13C values of the radiocarbon dated bones samples.*

*Πίν. 3. Τιμές συντελεστή τοπικής απόκλισης ΔR από το παγκόσμιο ωκεάνιο μοντέλο στην περιοχή της Σκύρου για τη χρονική περίοδο από το 4700-3800 cal BP. Η τιμή ΔR του ζεύγους δειγμάτων UCIAMS-34967/UCIAMS-34980 (τεφρή σκίαση) αποτελεί ακραία τιμή και δε λαμβάνεται υπόψη.*

*Table 3. Values of the local marine reservoir effect ΔR from the Skyros region spanning from 4700-3800 cal BP. The ΔR value of the pair of samples UCIAMS-34967/UCIAMS-34980 (gray shading) is an outlier and it is not taken into consideration.*

Το διήθημα στη συνέχεια καταψύχθηκε και λυοφιλοποιήθηκε υπό φυγόκεντρο για τουλάχιστον 8 ώρες. Τέλος, προστέθηκε άργυρος και οξείδιο του χαλκού υπό κενό για να καταλύσουν την καύση προς παραγωγή $CO_2$, το οποίο κατόπιν μετατρέπεται σε γραφίτη.

Ο θόρυβος υποστρώματος (background) της προετοιμασίας των δειγμάτων αφαιρέθηκε, για τους άνθρακες, τα κελύφη μαλακίων και τα οστά με βάση τις μετρήσεις πολύ παλιού ξύλου (χωρίς $^{14}C$), ασβεστίτη και οστού φάλαινας, αντίστοιχα. Όλα τα αποτελέσματα έχουν διορθωθεί για την ισοτοπική κλασμάτωση, σύμφωνα με τις συμβάσεις των Stuiver και Polach[12], με τιμές $^{13}C$ που μετρήθηκαν στον παρασκευασμένο γραφίτη χρησιμοποιώντας τον επιταχυντή AMS.

## II.5. *Προσδιορισμός των τιμών $\delta^{15}N$ και $\delta^{13}C$ στα οστά*

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι τιμές $\delta^{15}N$ και $\delta^{13}C$ των δειγμάτων οστών που ραδιοχρονολογήθηκαν. Η τιμές αυτές μετρήθηκαν με ακρίβεια <0,1 ‰ σε ένα κλάσμα υπερδιηθημένου κολλαγόνου (>10kD), χρησιμοποιώντας ένα στοιχειακό αναλυτή Fisons NA1500NC σε συνδυασμό με ένα φασματογράφο μάζας Finnigan Delta Plus. Υποδηλώνουν δε διατροφή που βασίζεται σε χερσαία φυτά του μεταβολικού κύκλου C3[13].

**Πίνακας 2**

| Κωδικός δείγματος | $\delta^{15}N$ (‰) | $\delta^{13}C$ (‰) | %N | %C | C/N |
|---|---|---|---|---|---|
| UCIAMS-26206 | 5,0 | -20,3 | 14,8 | 40,8 | 2,76 |
| UCIAMS-35000 | 5,2 | -20,8 | 15,0 | 42,5 | 2,83 |
| UCIAMS-35001 | 5,6 | -20,6 | 14,3 | 41,4 | 2,90 |
| UCIAMS-35002 | 3,9 | -20,0 | 13,4 | 37,4 | 2,79 |

## III. Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ραδιοχρονολογήσεων και από τα δύο εργαστήρια με χρονική σειρά από τα νεότερα προς τα παλαιότερα και ανά ομάδες δειγμάτων (άνθρακας, κελύφη θαλάσσιων μαλακίων, ή και οστά) προερχόμενων από το ίδιο πολιτισμικό στρώμα. Οι συμβατικές ηλικίες ραδιοάνθρακα των χερσαίων και των θαλάσσιας προέλευσης δειγμάτων έχουν μετατραπεί σε ημερολογιακές χρησιμοποιώντας την τελευταία έκδοση των διεθνών καμπύλων βαθμονόμησης IntCal09 και Marine09[14], αντίστοιχα, με τη βοήθεια του προγράμματος Calib Rev. 6.0.1[15]. Για τη βαθμονόμηση των συμβατικών ηλικιών ραδιοάνθρακα των θαλάσσιας προέλευσης δειγμάτων έχουν επιπλέον χρησιμοποιηθεί μαζί με την καμπύλη Marine09 και οι συντελεστές απόκλισης ΔR (βλ. Πίν. 3) από το παγκόσμιο ωκεάνιο μοντέλο[16], που υπολογίστηκαν για κάθε ζεύγος (άνθρακας/κέλυφος θαλάσσιου μαλακίου)[17]. Οι βαθμονομημένες ηλικίες εκφράζονται σε χρόνια π.Χ. και σε χρόνια cal BP για τυπική απόκλιση 1σ και 2σ, πιθανότητες 68,3% και

12. Stuiver, Polach 1977.
13. Papathanasiou 2000.
14. Reimer et al. 2009.
15. Stuiver - Reimer 1993.
16. Stuiver et al. 1986· Stuiver, Braziunas 1993.
17. Όπως περιγράφεται από τους Facorellis et al. 1998 και Facorellis 2011.

95,4%, αντίστοιχα. Σε τρεις από τις τέσσερεις περιπτώσεις, που από την ίδια ομάδα χρονολογήθηκαν άνθρακες και οστά, οι ηλικίες τους αλληλοεπικαλύπτονται μόνο για τυπική απόκλιση 2σ, ενώ οι ηλικίες των οστών τείνουν να είναι μεγαλύτερες από εκείνες των αντίστοιχων ανθράκων. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι παρόλο που τα κομμάτια άνθρακα ανήκουν κυρίως σε ξύλο μακρόβιων ειδών δέντρων, φαίνεται να προέρχονται από κλαδιά νεαρής ηλικίας.

Συνολικά υπολογίστηκαν 13 συντελεστές *ΔR* (Πίν. 3) για τη χρονική περίοδο από το 4700-3800 cal BP. Το ζεύγος δειγμάτων UCIAMS-34967/UCIAMS-34980 (με τεφρή σκίαση στον Πίν. 3) δεν λαμβάνεται υπόψη, διότι το θαλάσσιο μαλάκιο εμφανίζει αδικαιολόγητα υπερβολικά μεγάλη ηλικία. Στο διάγραμμα της εικόνας 1 μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι τιμές *ΔR* παρουσιάζουν διακύμανση που μπορεί να περιγραφεί με μία πολυωνυμική προσαρμογή 3ου βαθμού. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε μεταβολές του κλίματος (θερμοκρασία, εισροή γλυκού νερού κ.λπ.) κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής που σχετίζεται ενδεχομένως με την κίνηση των θαλάσσιων μαζών στην περιοχή αυτή του Αιγαίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη Σκύρο συναντώνται οι ψυχρές, χαμηλής αλατότητας θαλάσσιες υδάτινες μάζες που προέρχονται από τη Μαύρη Θάλασσα μέσω των στενών του Ελλησπόντου, με τις θερμές, υψηλής αλατότητας μάζες που προέρχονται από το νότιο Αιγαίο[18]. Μια λεπτομερέστερη περιγραφή των αιτίων της διακύμανσης αυτής πρόκειται σύντομα να δημοσιευθεί αλλού.

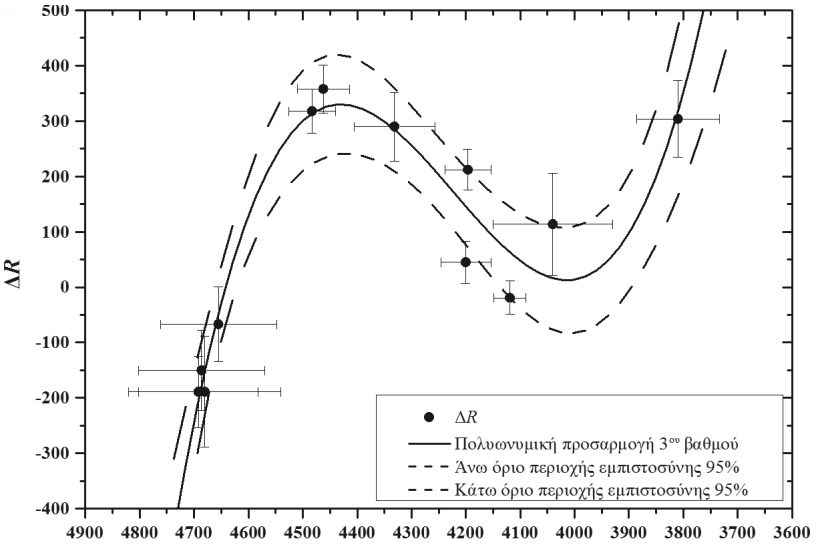
## Πίνακας 3

| **Κωδικός δείγματος** | **Είδος δείγματος** | **$^{14}$C age (yr BP)** | **Βαθμονομημένη ηλικία** | ***R*** **($^{14}$C yr)** | ***ΔR*** **($^{14}$C yr) (cal BP) 1σ** |
|---|---|---|---|---|---|
| UCIAMS-34969 | Οργανικό υλικό που αποσυντίθεται | 4140 ± 100 | 4680 ± 140 | | |
| UCIAMS-34982 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella caerulea* L.,1758 | 4310 ± 20 | | 170 ± 102 | -189 ± 100 |
| UCIAMS-34970 | Άνθρακας: *Quercus* sp. type evergreen | 4125 ± 15 | 4692 ± 110 | | |
| UCIAMS-34983 | Θαλ. μαλάκιο: *Monodonta turbinata* (Von BORN, 1778) | 4305 ± 15 | | 180 ± 21 | -189 ± 65 |
| UCIAMS-26229 | Άνθρακας: *Quercus* sp. type evergreen | 4115 ± 25 | 4686 ± 116 | | |
| UCIAMS-26230 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella caerulea* L., 1758 | 4340 ± 25 | | 225 ± 35 | -150 ± 72 |
| UCIAMS-34968 | Άνθρακας | 4090 ± 20 | 4655 ± 107 | | |
| UCIAMS-34981 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella ulyssiponensis* (GMELIN 1791) | 4395 ± 15 | | 305 ± 25 | -67 ± 67 |
| UCIAMS-26201 | Άνθρακας: *Quercus* sp. type evergreen | 4030 ± 25 | 4483 ± 43 | | |
| UCIAMS-26202 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella rustica* L., 1758 | 4680 ± 25 | | 650 ± 35 | 318 ± 40 |
| UCIAMS-26223 | Άνθρακας: *Quercus* sp. type evergreen | 3965 ± 25 | 4462 ± 48 | | |
| UCIAMS-26224 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella caerulea* L., 1758 | 4695 ± 25 | | 730 ± 35 | 358 ± 43 |
| UCIAMS-34967 | Άνθρακας: *Olea europaea* | 3915 ± 15 | 4358 ± 59 | | |
| UCIAMS-34980 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella rustica* L.,1758 | 5480 ± 15 | | 1565 ± 21 | 1221 ± 53 |
| UCIAMS-26227 | Άνθρακας: cf. *Erica* sp. | 3880 ± 25 | 4331 ± 74 | | |
| UCIAMS-26228 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella rustica* L., 1758 | 4520 ± 35 | | 640 ± 43 | 290 ± 62 |
| UCIAMS-26221 | Άνθρακας: Μη αναγνωρίσιμο | 3825 ± 25 | 4200 ± 46 | | |
| UCIAMS-26222 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella caerulea* L., 1758 | 4190 ± 25 | | 365 ± 35 | 45 ± 38 |

18. Aksu et al. 1995.

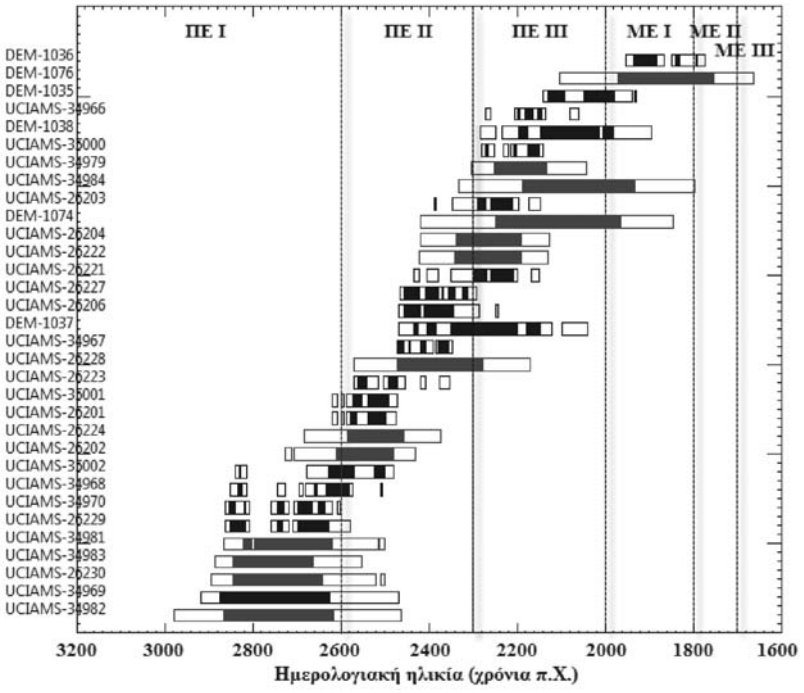
**Πίνακας 3** (συνέχεια)

| Κωδικός δείγματος | Είδος δείγματος | $^{14}$C age (yr BP) | Βαθμονομημένη ηλικία | *R* ($^{14}$C yr) | *ΔR* ($^{14}$C yr) (cal BP) 1σ |
|---|---|---|---|---|---|
| UCIAMS-26203 | Άνθρακας: *Quercus* sp. type evergreen | 3815 ± 25 | 4196 ± 42 | | |
| UCIAMS-26204 | Θαλ. μαλάκιο: *Monodonta articulata* LMCK, 1822 | 4355 ± 25 | | 540 ± 35 | 212 ± 37 |
| UCIAMS-34966 | Άνθρακας: Μη ταυτισμένος | 3755 ± 15 | 4119 ± 29 | | |
| UCIAMS-34979 | Θαλ. μαλάκιο: *Patella caerulea* L., 1758 | 4070 ± 20 | | 315 ± 25 | -19 ± 30 |
| DEM – 1038 | Άνθρακας: Μη ταυτισμένος | 3688 ± 68 | 4040 ± 110 | | |
| DEM – 1074 | Θαλ. μαλάκιο: Μη ταυτισμένο | 4144 ± 42 | | 456 ± 80 | 114 ± 92 |
| DEM – 1036 | Άνθρακας: Μη ταυτισμένος | 3545 ± 25 | 3810 ± 76 | | |
| DEM – 1076 | Θαλ. μαλάκιο: Μη ταυτισμένο | 4161 ± 40 | | 616 ± 47 | 304 ± 69 |




*Εικ. 1. Διακύμανση των τιμών ΔR συναρτήσει του χρόνου.*

*Fig. 1. The variation of ΔR values versus time.*




*Εικ. 2. Βαθμονομημένες ημερολογιακές ηλικίες σε χρόνια π.Χ. των δειγμάτων άνθρακα και ζωικών οστών (μαύρες ράβδοι) καθώς και των κελυφών θαλάσσιων μαλακίων (τεφρές ράβδοι) για τυπική απόκλιση 1σ (κλειστές ράβδοι) και 2σ (ανοιχτές ράβδοι), κατά σειρά ηλικίας από τις παλαιότερες προς τις νεότερες.*

*Fig. 2. Calibrated ages in years BC of the charcoal and bones samples (black bars), as well as of the sea molluscan shells (gray bars) within standard deviation 1σ (closed bars) and 2σ (open bars) listed from earlier to later.*

Στο διάγραμμα της εικ. 2 παρουσιάζονται οι βαθμονομημένες ημερολογιακές ηλικίες σε χρόνια π.Χ. των δειγμάτων άνθρακα και ζωικών οστών (μαύρες ράβδοι) καθώς και των κελυφών θαλάσσιων μαλακίων (τεφρές ράβδοι) για τυπική απόκλιση 1σ (κλειστές ράβδοι) και 2σ (ανοιχτές ράβδοι) κατά σειρά ηλικίας από τις παλαιότερες προς τις νεότερες. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι το Παλαμάρι της Σκύρου κατοικήθηκε επί 1200 περίπου χρόνια (περίπου 2900-1700 π.Χ.), δηλαδή από την ΠΕ Ι μέχρι και τη ΜΕ ΙΙ περίοδο.

## IV. Συμπεράσματα

Η ανθρακολογική, οστεολογική και η μαλακολογική ανάλυση δειγμάτων χερσαίας και θαλάσσιας προέλευσης από το Παλαμάρι της Σκύρου έδωσε πληροφορίες σχετικά με τα φυτικά και ζωικά είδη που χρησιμοποιήθηκαν από τους κατοίκους του οικισμού.

Η συνδυασμένη απόλυτη χρονολόγησή τους με τη μέθοδο του $^{14}C$ επέτρεψε αφενός τον ακριβή προσδιορισμό του χρονικού διαστήματος κατοίκησης, που τοποθετείται ανάμεσα στο 2900-1700 π.Χ., και αφετέρου τη μελέτη διακύμανσης του τοπικού συντελεστή απόκλισης $\Delta R$ από το παγκόσμιο ωκεάνιο μοντέλο.

Ο συντελεστής εμφανίζει διακύμανση μέσα στο χρονικό αυτό διάστημα, η οποία φαίνεται να σχετίζεται με μεταβολές των κλιματικών παραμέτρων που επηρεάζουν την κίνηση των θαλάσσιων υδάτινων μαζών στην περιοχή του κεντρικού Αιγαίου. Η καμπύλη της διακύμανσης του συντελεστή $\Delta R$ είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για την ακριβέστερη και αξιόπιστη βαθμονόμηση θαλάσσιων δειγμάτων από τη γύρω περιοχή για το εν λόγω χρονικό διάστημα.

*Ευχαριστίες*

*Οι συγγραφείς θέλουν να ευχαριστήσουν τις αρχαιολόγους, διευθύντριες της ανασκαφής του Παλαμαρίου, κυρίες Λιάνα Παρλαμά, Μαρία Θεοχάρη και Ελισάβετ Χατζηπούλιου-Καλλίρη, που μας εμπιστεύθηκαν τη μελέτη των δειγμάτων, καθώς επίσης και τους αρχαιολόγους, κυρία Χριστίνα Ρωμάνου και κύριο Σταμάτη Μπονάτσο για την παροχή κάθε βοήθειας και πληροφορίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες επίσης οφείλονται στο Ινστιτούτο για την Προϊστορία του Αιγαίου (INSTAP) και στο Ίδρυμα Curtiss T. & Mary G. Brennan Foundation που χρηματοδότησαν την πρώτη και τη δεύτερη φάση δειγματοληψίας και αναλύσεων, αντίστοιχα. Τέλος, ευχαριστούμε την κυρία Rachel Moore και τους Δρες Guarciara dos Santos και Dachun Zhang του εργαστηρίου Keck Carbon Cycle AMS για τη βοήθειά τους και τις ενδιαφέρουσες συζητήσεις.*

Γ. ΦΑΚΟΡΕΛΛΗΣ
Εργαστήριο Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Σχολή Καλλιτεχνικών Σπουδών, ΑΤΕΙ Αθήνας, Αγίου Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω, yfacorel@teiath.gr
B. N. DAMIATA
Cotsen Institute of Archaeology, University of California, A210 Fowler, Los Angeles, CA 90095-1510, USA, damiata@ucla.edu
ΕΥΗ ΒΑΡΔΑΛΑ-ΘΕΟΔΩΡΟΥ
Τμήμα Υδροβιολογίας, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Όθωνος 100, 14562 Κηφισιά, evard@GNHM.GR
ΜΑΡΙΑ ΝΤΙΝΟΥ
Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, Επιστημονική Επιτροπή Νικόπολης, Maria.Ntinou@uv.es
JOHN SOUTHON
Keck CCAMS Group, Earth Systems Sciences Department, University of California, Irvine, CA 92697-3100, USA, jsouthon@uci.edu
ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ
Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας-Σπηλαιολογίας Νότιας Ελλάδος, Αρδηττού 34Α, 11636 Αθήνα, ktrantalidou@yahoo.gr

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Aksu, A. E. - D. Yaşar - P. J. Mudie - H. Gillespie 1995. Late glacial-Holocene Paleoclimatic and Paleooceanographic Evolution of the Aegean Sea: Micropaleontological and Stable Isotopic Evidence, *Marine Micropaleontology* 25, 1-28.

Beverly, R. K. - W. Beaumont - D. Tauz - K. M. Ormsby - K. F. von Reden - G. M. Santos - J. R. Southon 2010. The Keck Carbon Cycle AMS Laboratory, University of California Irvine: Status report, *Radiocarbon* 52 (2), 301-309.

Brown, T. A. - D. E. Nelson - J. S. Vogel - J. R. Southon 1988. Improved Collagen Extraction by Modified Longin Method, *Radiocarbon* 34, 279-291.

Delamotte, M. - E. Vardala-Theodorou 2001. *Shells from the Greek Seas*, Athens.

Φακορελλης, Γ. 1996. Μελέτη συνθηκών και παραμέτρων για χρονολογήσεις υψηλής ακρίβειας με $^{14}C$ (διδ. διατριβή, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών).

Facorellis, Y. - Y. Maniatis - B. Kromer 1998. Apparent Radiocarbon Ages of Marine Mollusks Shells from a Greek Island: Calculation of the Marine Reservoir Effect in the Aegean Sea, *Radiocarbon* 40 (2), 963-974.

Facorellis, Y. 2011. Sequential Radiocarbon Dating and Calculation of the Marine Reservoir Effect, in The Cyclops Cave on the Island of Youra, Greece, στο A. Sampson (επιμ.), *Mesolithic and Neolithic Metworks in the Northern Aegean Basin*, vol. 2, 361-372.

Goslar, T. - M. F. Pazdur 1985. Contamination Studies on Mollusk Shell Samples, *Radiocarbon* 27 (1), 33-42.

Longin, R. 1971. New Method of Collagen Extraction for Radiocarbon Dating, *Nature* 230, 241-242.

Mook, W. G. - H. J. Streurman 1983. Physical and Chemical Aspects of Radiocarbon Dating, στο *Proceedings of the First International Symposium on 14C and Archaeology, Groningen 1981* (PACT 8 II.1), 31-55.

Olsson, I. U. 1979. The Importance of the Pre-treatment of Wood and Charcoal Samples, in Radiocarbon dating, στο R. Berger - H. E. Suess (επιμ.), *Proceedings of the 9th International Radiocarbon Conference*, Berkeley/Los Angeles, 135-146.

Olsson, I. 1986. Radiometric Methods, στο B. Berrglund (επιμ.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, Chichester, 273-312.

Papathanasiou, A. 2000. The Reconstruction of the Theopetra Cave Population Diet from Stable Isotope Analysis of Human Bone, στο *Πρακτικά Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου: Σπήλαιο Θεόπετρας - Δώδεκα Χρόνια Ανασκαφών και Ερευνας, 7-8/11/1998, Τρίκαλα*, 119-127.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π. Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), Αμύμονα Έργα. Τιμητικός τόμος για τον καθ. Β. Λαμπρινουδάκη, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Παρλαμα, Λ. - Μ. Θεοχαρη - Σ. Μπονατσος - Χρ. Ρωμανου - Ι. Μανος 2010. Παλαμάρι Σκύρου: η πόλη της Μέσης Χαλκοκρατίας, στο P. Touchais - G. Touchais - S. Voutsaki - J. Wright (επιμ.), *MESOHELLADIKA. La Grèce continentale au Bronze Moyen. Actes du Colloque International organisé par l' École Française d'Athènes, en collaboration avec l'American School of Classical Studies at Athens et le Netherlands Institute in Athens, Athènes, 8-12 mars 2006* (*BCH* Suppl. 52), Paris, 281-289.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis - N. Palyvos - T. Tsourou 2010. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment, in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International* 216, 41-53.

Reimer, P. J. - M. G. L.Baillie - E. Bard - A. Bayliss - J. W. Beck - P. G. Blackwell - C. Bronk Ramsey -C. E. Buck - G. S. Burr - R. L. Edwards - M. Friedrich - P. M. Grootes - T. P. Guilderson - I. Hajdas - T. J. Heaton - A. G. Hogg - K. A. Hughen - K. F. Kaiser - B. Kromer - F. G. McCormac - S. W. Manning - R. W. Reimer - D. A. Richards - J. R. Southon - S. Talamo - C. S. M. Turney - J. van der Plicht - C. E. Weyhenmeyer, 2009. IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 51 (4), 1111-1150.

Sabelli, B. - R. Giannuzzi-Savelli - D. Bedulli 1990. *Annotated Check-list of Mediterranean Marine Mollusks*, vols I, II, III, Bologna.

Schweingruber, F. H. 1990. *Anatomy of European Woods. Anatomie Europäischer Hölzer*, Stuttgart, 800.

SoHelME, 2005. E. Papathanassiou - A. Zenetos (επιμ.), *State of the Hellenic Marine Environment*, HCMR Publ., 360.

SoHelFI, 2007. C. Papaconstantinou - A. Zenetos - V. Vassilopoulou - G. Tserpes (επιμ.), *State of the Hellenic Fisheries*, HCMR Publ., 466.
Stuiver, M. - T. F. Braziunas 1993. Modeling Atmospheric $^{14}C$ influences and $^{14}C$ Ages of Marine Samples to 10,000 BC, *Radiocarbon* 35 (1), 137-189.
Stuiver, M. - G. W. Pearson - T. Braziunas 1986. Radiocarbon Age Calibration of Marine Samples Back to 9,000 cal yr BP, *Radiocarbon* 28 (2B), 980-1021.
Stuvier, M. - M. A. Polach 1977. Discussion: Reporting of $^{14}C$ data, *Radiocarbon* 19, 355-363.
Stuiver, M. - P. J. Reimer 1993. Extended $^{14}C$ Data Base and Revised CALIB 3.0 $^{14}C$ Age Calibration Program, *Radiocarbon* 35, 215-230.

## SUMMARY

### Radiocarbon Dating of Palamari on Skyros and Estimation of the Marine Reservoir Effect at the Northern Sporades Region during Bronze Age

Yorgos Facorellis[1], Brian N. Damiata[2], Evi Vardala-Theodorou[3], Maria Ntinou[4], John Southon[5] and Katerina Trantalidou[6]

1 Laboratory of Instrumental Chemical Analysis, Faculty of Fine Arts, Department of Antiquities and Works of Art Conservation, Technological Educational Institute of Athens, Aghiou Spyridonos, 12210 Egaleo, Athens-Greece, yfacorel@teiath.gr
2 Cotsen Institute of Archaeology, University of California, A210 Fowler, Los Angeles, CA 90095-1510, USA, damiata@ucla.edu
3 Hydrobiological Department, Goulandris Natural History Museum, 100 Othonos St., 14562 Kifissia, Greece, evard@GNHM.GR
4 TDPEAE, Scientific Committee of Nikopolis, Mytikas, Preveza, Greece, Maria.Ntinou@uv.es
5 Keck CCAMS Group, Earth Systems Sciences Department, University of California, Irvine, CA 92697-3100, USA, jsouthon@uci.edu
6 Ephorate of Paleoanthropology-Speleology of Southern Greece, Arditou 34A, 11636 Athens, Greece, ktrantalidou@yahoo.gr

The prehistoric site of Palamari – located on the northeastern coast of Skyros (38° 57' 52'' N Lat., 24° 30' 35'' E. Long) – is a fortified settlement of the Early and Middle Bronze Age (3rd and 2nd millennium BC) that has been excavated since 1981 (Parlama 2007, 2009; Parlama et al. 2010; in press). During the excavation, pieces of marine and terrestrial materials suitable for radiocarbon dating were unearthed. This paper reports on the absolute dating of the various inhabitation phases of the site and the calculation of the "marine reservoir effect" for this region of the Aegean by dating contemporaneous pairs of samples consisting of marine mollusc shells-charcoals/or animal bones.

This work represents a case study of a larger-scale project whose objective is to establish a marine reservoir correction curve for the entire Aegean Sea region. This curve will have wide application to the dating of archaeological strata throughout the region and will be particularly useful where marine shells are the only datable material for a site. Although the project emphasizes archaeological applications, the results will be of importance also to palaeo-climatic and palaeo-oceanographic studies.

In total 42 samples of terrestrial and marine origin were collected during two in situ sampling campaigns, in December 2000 and October 2005. During the first campaign 6 samples were selected and dated at the radiocarbon unit of the laboratory of Archaeometry of NCSR

"Demokritos" (Facorellis 1996; Facorellis et al. 1998), whereas during the second one, 36 samples, were dated at the Keck Carbon Cycle AMS facility, University of California at Irvine. The latter set of 36 samples were analyzed for species identification prior to dating (Table 1). The sea shells belonged to the following species: *Monodonta turbinata* (Von BORN, 1778), *Patella rustica* (L., 1758), *Patella caerulea* (L., 1758), *Glycymeris* sp., *Arca noae* (L.,1758), *Stramonita haemastoma* (L., 1766), *Monodonta articulata* (LMCK, 1822), *Patella ulyssiponensis* (GMELIN, 1791), *Hexaplex trunculus* (L., 1758) and *Operculum Bolma rugosa* (L., 1767) (Sabelli et al. 1990, SoHelME 2005, Delamotte and Vardala-Theodorou 2007, SoHelFI 2007). The charcoals belong to the following species: *Quercus* type evergreen, *Olea europaea*, cf. *Erica* sp. and *Angiosperm* (Schweingruber 1990). The animals bones where fragments from different skeletal parts of Caprinae and one part from Bovidae and stable isotope analyses ($\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$: Table 2) indicate that their diet was based on C3 terrestrial plants (Papathanasiou 2000).

The results of the radiocarbon dating are presented in Table 1 and are listed from later to earlier. The conventional radiocarbon ages were converted to calendrical dates based on the international calibration curves IntCal09 for the charcoal samples and Marine09 for the shell samples (Reimer et al. 2009) and using the calibration program CALIB Rev. 6.0.1. (Stuiver and Reimer 1993). In total 13 marine reservoir correction values *ΔR* (Table 3) were determined. A detailed description of the calculation of the *ΔR* value can be found in the literature (Stuiver et al. 1986, Stuiver and Braziunas 1993); Facorellis et al. 1998; Facorellis 2011).

Figure 1 shows the fluctuation of ΔR values versus time with a third degree polynomial fit. The variations may be due to changes in climate (temperature, fresh water input, etc.) over this period and are probably associated with changes in the movement of sea water masses in this region of the Aegean. It is worth noting that Skyros lies in the region where the cold, low-salinity sea water masses coming from the Black Sea through the straits of the Hellespont, meet with the warm, high salinity masses from the southern Aegean Sea (Aksu et al. 1995). A more detailed discussion of this variation will be reported elsewhere.

Figure 2 depicts the calibrated calendrical dates in years BC of charcoal samples and animal bones (black bars), and of marine mollusc shells (gray bars) for standard deviations 1σ (closed bars) and 2σ (open bars). These results indicate that Palamari on Skyros was inhabited for about 1200 years (ca 2900-1700 BC), i.e. from PE I till the ME II period.

In conclusion, the analysis of samples of terrestrial and marine origin from Palamari has provided information about the plant and animal species used by the residents of the settlement. The combined absolute dating with the $^{14}C$ method has allowed firstly the precise determination of the inhabitation, which was found to be between 2900-1700 BC and secondly the variation of the local *ΔR*. The variation over this period can now be used for a more accurate and reliable calibration of the conventional radiocarbon dates of marine samples from the same region and time interval.

The authors wish to thank the archaeologists and directors of the excavation of Palamari site, Mrs. Liana Parlama, Maria Theocharis and Elissavet Chatzipouliou-Kalliri who entrusted us the study of these samples, as well as the archaeologists, Mrs. Christina Romanou and Mr. Stamatis Bonatsos for providing substantial help and information. We greatly acknowledge the Institute for Aegean Prehistory (INSTAP) and the Curtiss T. & Mary G. Brennan Foundation for funding the first and the second sampling campaigns and samples analyses, respectively. We also thank Ms. Rachel Moore and Drs. Guarciara dos Santos and Dachun Zhang at the Keck Carbon Cycle AMS facility for their help and stimulating discussions.

# Τα εργαλεία λειασμένου λίθου από τον οικισμό της Εποχής του Χαλκού στο Παλαμάρι της Σκύρου. Μελέτη προέλευσης και διακίνησης των πρώτων υλών

ΧΡΗΣΤΟΣ Σ. ΑΓΟΥΡΙΔΗΣ

Από τη μέχρι σήμερα συστηματική ανασκαφική έρευνα του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της νήσου Σκύρου έχει προκύψει ένα πλουσιότατο σύνολο λιθίνων εργαλείων και σκευών. Η μελέτη του λίθινου αυτού υλικού βρίσκεται σε εξέλιξη και πιστεύουμε ότι θα δώσει ενδιαφέροντα στοιχεία για τη ζωή και τη δραστηριότητα των κατοίκων του οικισμού, τον χαρακτήρα του, ως σημαντικού ναυτικού σταθμού στο ευρύτερο γεωγραφικό και πολιτισμικό πλαίσιο του βόρειου Αιγαίου, και τη διακίνηση των πρώτων υλών στον αιγαιακό χώρο κατά την Πρώιμη και τη Μέση Εποχή του Χαλκού.

## 1. Καταγραφή - Ταξινόμηση - Μελέτη

Μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί όλα τα λίθινα εργαλεία και σκεύη από τις ανασκαφές των ετών 1981 έως και 2000: συνολικά 467 αντικείμενα, ακέραια ή μερικώς διατηρημένα. Το σύνολο του υλικού αυτού προέρχεται από τους τομείς που έχουν ανασκαφεί στο εσωτερικό του οικισμού και κυρίως από τον Τομέα Β. Στη συνέχεια, με την αποκάλυψη της οχύρωσης και την πρόοδο της ανασκαφής στο πλαίσιο του έργου ανάδειξης, προέκυψε επιπλέον υλικό, το οποίο μελετάται. Κατά τη φάση της καταγραφής το υλικό ταξινομήθηκε σε ορισμένες βασικές κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση του: μυλόλιθοι, τριπτήρες, ιγδία, ύπεροι, βάρη (αλιευτικά, υφαντικά, σφονδύλια), όλμοι και πώματα αγγείων. Στη συνέχεια σχεδιάστηκαν και φωτογραφήθηκαν περί τα 100 αντικείμενα[1]. Η επιλογή των αντικειμένων έγινε με βασικά κριτήρια τον τύπο, την πρώτη ύλη, την κατάσταση διατήρησης, τον χώρο εύρεσης και άλλες μορφολογικές ιδιαιτερότητες. Για την ευχερέστερη επεξεργασία, διαχείριση και μελέτη σχεδιάστηκε βάση δεδομένων, όπου εισάγονται σταδιακά όλα τα στοιχεία του προαναφερθέντος υλικού[2].

## 2. Τυπολογία λίθινων εργαλείων

### *Μυλόλιθοι - τριπτήρες*

Με τον όρο μυλόλιθοι, για τους προϊστορικούς χρόνους, αναφερόμαστε συνήθως στους λίθους, στην επιφάνεια των οποίων γινόταν η επεξεργασία των διαφόρων προϊόντων (καρπών, χρωστικών κ.ά.) με τριβή ή κρούση. Ο όρος περιλαμβάνει και τους τριπτήρες, απαραίτητους για την παραγωγική διαδικασία. Η τυπολογία των μυλολίθων βασίζεται στο σχήμα και τη χρήση τους. Όλοι οι τύποι απαιτούν ζεύγος εργαλείων για την επεξεργασία του προϊόντος (τους μυλολίθους-τριβεία και τους τριπτήρες)[3].

1. Τα σχέδια έγιναν από τον υπογράφοντα και τον αρχαιολόγο-σχεδιαστή Τιμόθεο Καμαριανάκη. Η φωτογράφιση και η επεξεργασία των εικόνων έγινε από τον γράφοντα.
2. Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα File Maker Pro 7.
3. Για το θέμα της ορολογίας στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, βλ. Αγουριδης 1998, 25.

*Εικ. 1. Μυλόλιθοι-τριβεία διαφόρων σχημάτων: α. ελλειπτικό, β. ωοειδές και γ. τετράγωνο.*

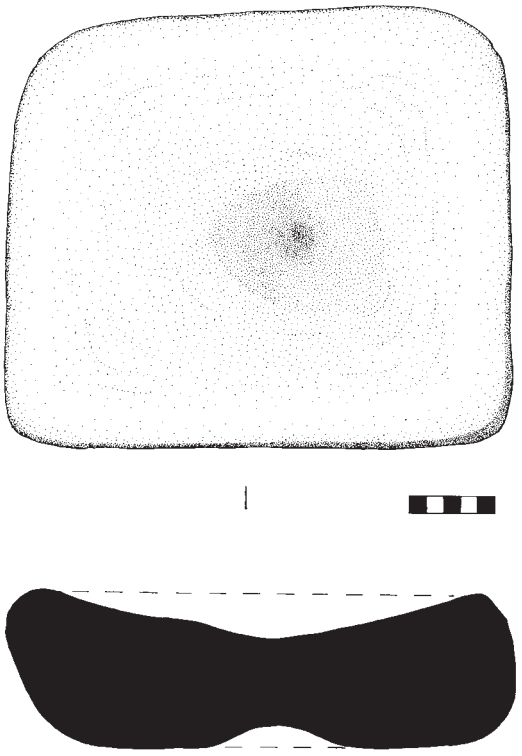
*Fig. 1. Grinding slabs of various shapes: a. elliptical, b. ovate and c. rectangular.*

Το σύνολο των μυλολίθων-τριβείων του Παλαμαριού περιλαμβάνει όλα τα βασικά σχήματα της Πρώιμης Χαλκοκρατίας: ελλειψοειδές, ωοειδές και ορθογώνιο (εικ. 1α, β και γ), καθώς και ποικιλία άλλων που καθορίζονταν από τη χρήση (εικ. 1δ).

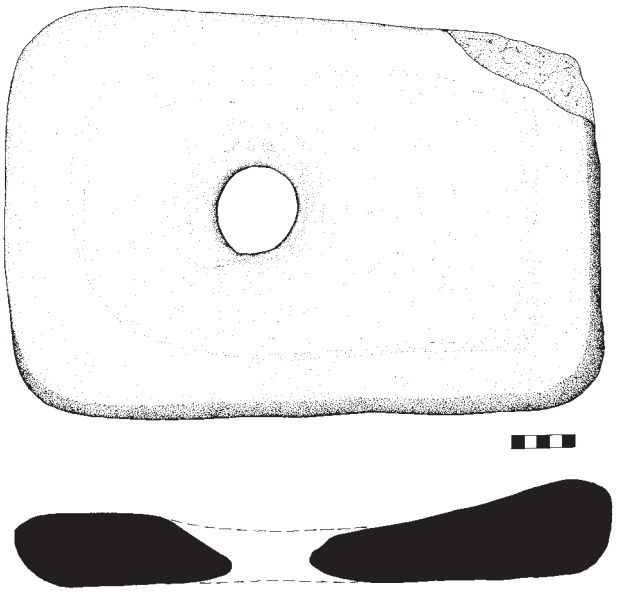
Οι τριπτήρες απαντούν σε ποικιλία μεγεθών και σχημάτων ανάλογα με τη χρήση: σφαιρικοί, ωοειδείς, κυλινδρικοί, κωνικοί ή κωδωνόσχημοι (εικ. 2α, β, γ, δ).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα εντυπωσιακό σύνολο μικρών πηνιόσχημων τριπτήρων (εικ. 2ε), που έχουν κατασκευαστεί με μεγάλη επιμέλεια, από διάφορα πετρώματα και σε ποικιλία χρωμάτων. Πιθανότατα χρησιμοποιούντο για την επεξεργασία χρωστικών ή ψιμυθίων. Επίσης, αξιοπρόσεκτος είναι ο κωδωνόσχημος τριπτήρας από λευκό μάρμαρο (εικ. 2στ), με διαμορφωμένη κοιλότητα, όπου ταιριάζει ακριβώς ο αντίχειρας.

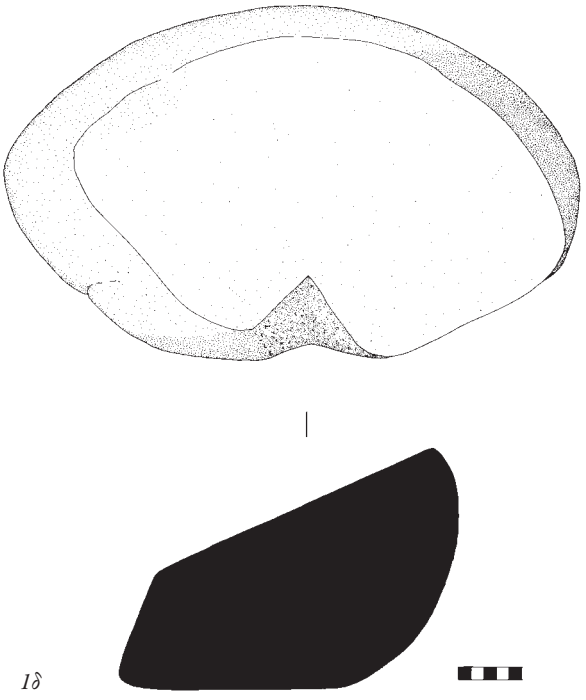
*1γ1*



*1γ2*



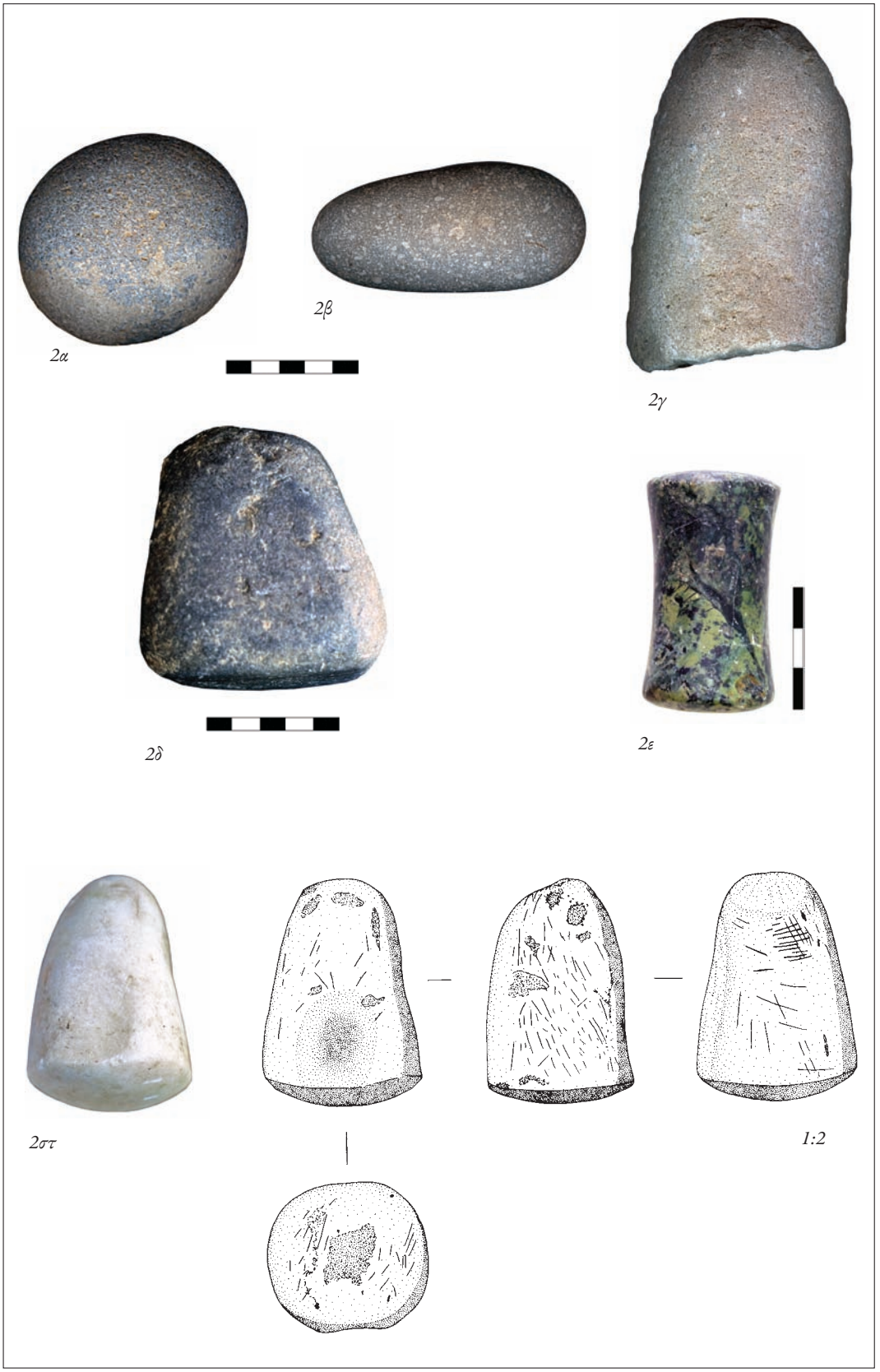
*1γ3*



*1δ*

*Εικ. 2. Τριπτήρες διαφόρων σχημάτων και μεγεθών: α. σφαιρικοί, β. κυλινδρικοί, γ. πηνιόσχημοι.*

*Fig. 2. Grinders of various shapes and sizes: a. spherical, b. cylindrical, c. spool-shaped.*



### *Ιγδία - ύπεροι*

Στα ιγδία (γουδιά) κυριαρχεί ο τύπος του ανεστραμμένου κώδωνος (εικ. 3). Χρησιμοποιούνται κυρίως για τις βαριές εργασίες σύνθλιψης και άλεσης ουσιών. Ορισμένα φέρουν βάση και λαβή ή απόφυση. Κάποια ογκώδη και βαριά κωδωνόσχημα ή σφαιρικά ιγδία, όπως το Λ245/1387 (ύψους 35 εκ. και βάρους 45 κιλών), χρησιμοποιούνται πιθανόν και για την επεξεργασία των μετάλλων.

Οι ύπεροι (γουδοχέρια) είναι ως επί το πλείστον κυλινδρικοί, όμως υπάρχουν και κολουροκωνικοί, απιόσχημοι και πυραμιδοειδείς (εικ. 4α-δ). Ξεχωρίζει ένα ογκώδες κρουστικό εργαλείο (Λ246/1388), το οποίο κατατάξαμε στους υπέρους (εικ. 4ε), έχει σχήμα πόδα, ύψος 30 εκ., βάρος 9 κιλά και βρέθηκε δίπλα στο ιγδίο Λ245/1387. Είναι φτιαγμένο από σπηλίτη (βλ. κατωτέρω Πετρολογία

3

4α 4β 4γ 4δ 4ε

*Εικ. 3. Ιγδίο από το Παλαμάρι στην έκθεση του Αρχαιολογικού Μουσείου Σκύρου.*

*Fig. 3. Mortar from Palamari exhibited in the Archaeological Museum of Skyros.*

*Εικ. 4α, β, γ, και δ: Ύπεροι διαφόρων σχημάτων. ε. Μεγάλος ύπερος σε σχήμα πόδα (Λ246/1388), ο οποίος εκτίθεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Σκύρου.*

*Fig. 4a, b, c and d: Pestles of various shapes. e. A large foot-shape pestle (Λ246/1388) exhibited in the Archaeological Museum of Skyros.*

λιθίνων εργαλείων). Μακροσκοπικά έδειχνε να φέρει ίχνη χαλκού στην κρουστική επιφάνεια. Από το σημείο αυτό ελήφθη δείγμα, προκειμένου να διαπιστωθεί εργαστηριακά αν υπάρχουν κατάλοιπα χαλκού. Η ανάλυση που έγινε από τον Δρα Γ. Μπασιάκο στο ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» δεν επιβεβαίωσε αλλά ούτε απέκλεισε την ύπαρξη τέτοιων μεταλλικών καταλοίπων[4].

*Εικ. 5. Σφύρες οκτώσχημες.*

*Fig. 5. Eight-shaped stone hummers.*

*Εικ. 6. Βάρη.*

*Fig. 6. Weights.*

*Εικ. 7. Βόλια.*

*Fig. 7. Catapult balls.*

*Εικ. 8. Διάφοροι άλλοι τύποι εργαλείων: α. σπάτουλα, β. σμίλη, γ. πώμα μεγάλου ευρύστομου αγγείου.*

*Fig. 8. Various types of stone tools: a. spatula. β. ax, γ. lid.*

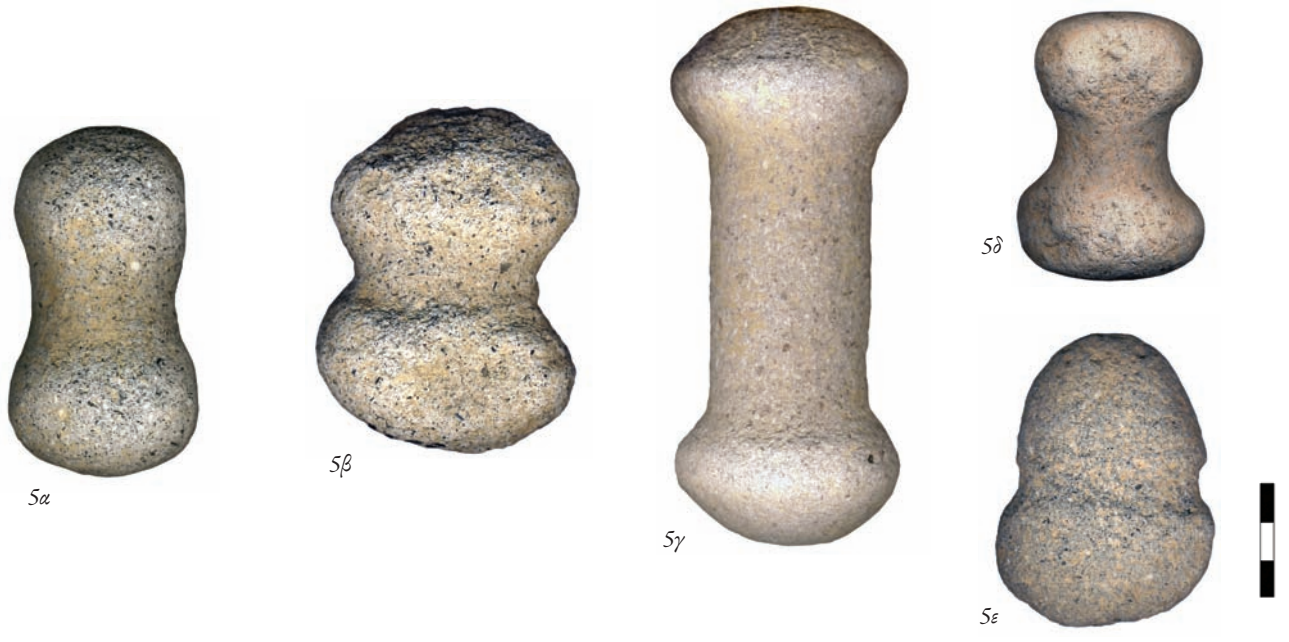
### *Σφύρες (σφυριά)*

Επικρατούν οι οκτώσχημες (εικ. 5α-ε), σε ποικιλία μεγεθών, με λαξευμένο αύλακα, για σταθερό κράτημα ή πρόσδεση σε στειλεό και χρησιμοποιούνται σε βαριές κυρίως εργασίες, πιθανότατα και στην επεξεργασία των μετάλλων.

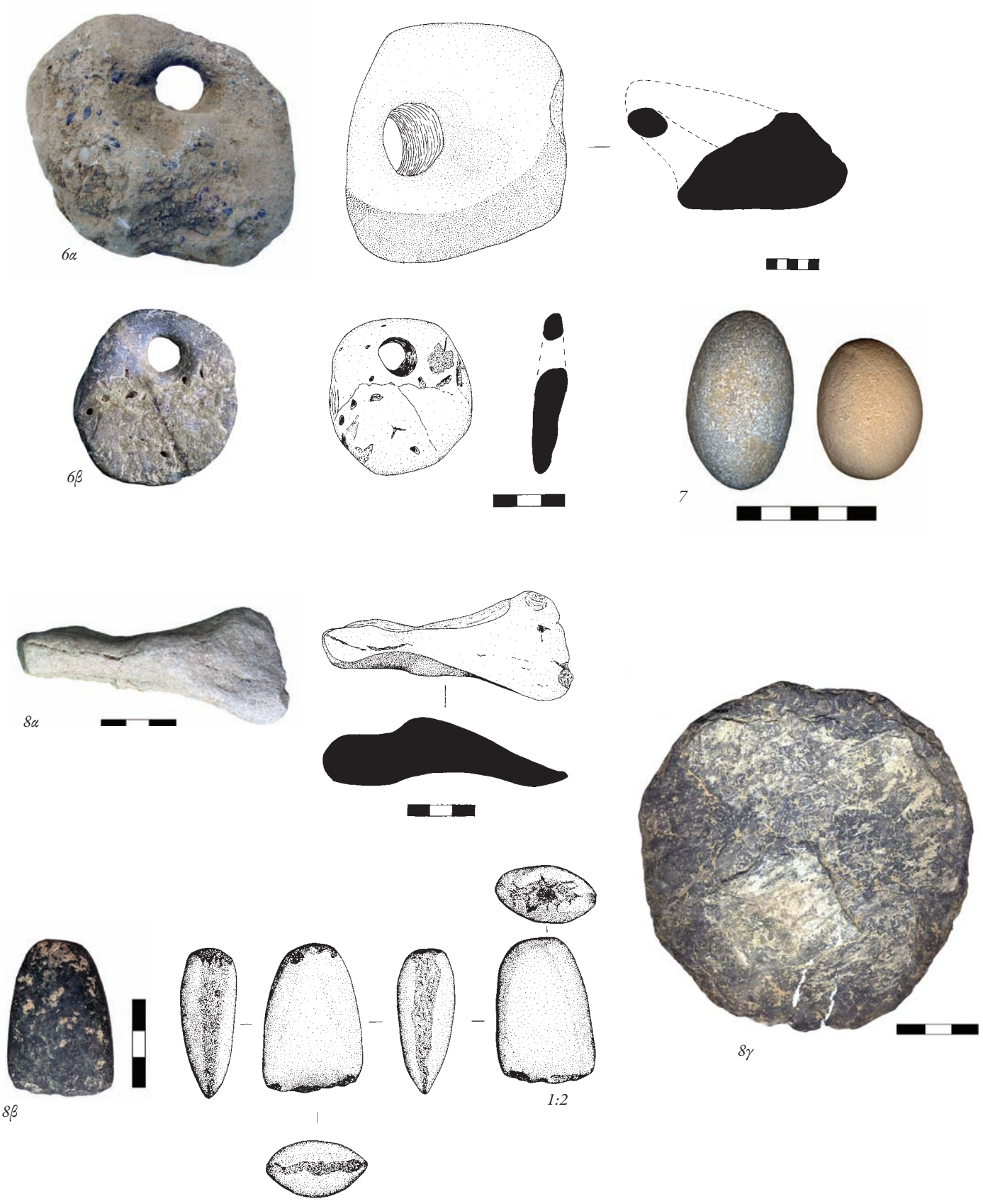
Λίθινα βάρη χρησιμοποιούνται στην υφαντουργία και την αλιεία. Σε κοινές πέτρες ή βότσαλα ανοίγονται οπές ανάρτησης και διαμορφώνονται κατάλληλα, ανάλογα με τον προορισμό τους (εικ. 6α-β).

Εντός του οικισμού, αλλά και επί του οχυρωματικού τείχους και των προμαχώνων, βρέθηκαν πολλά λίθινα ωοειδή ή σφαιρικά βότσαλα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως βόλια από τους αμυνόμενους κατοίκους έναντι επιτιθέμενων εχθρών (εικ. 7).

Διάφοροι άλλοι τύποι συμπληρώνουν το πλούσιο σύνολο των εργαλείων του Παλαμαρίου, όπως σπάτουλες (εικ. 8α), σμίλες (εικ. 8β), σφονδύλια κ.ά. Ως πώματα αγγείων χρησιμοποιούνται κυρίως σχιστολιθικές ή ψαμμιτικές πλάκες που διαμορφώνονται κατάλληλα περιμετρικά με πελέκημα (εικ. 8γ). Όλμοι χρησιμοποιούνται στις βάσεις των στροφέων των θηρών.

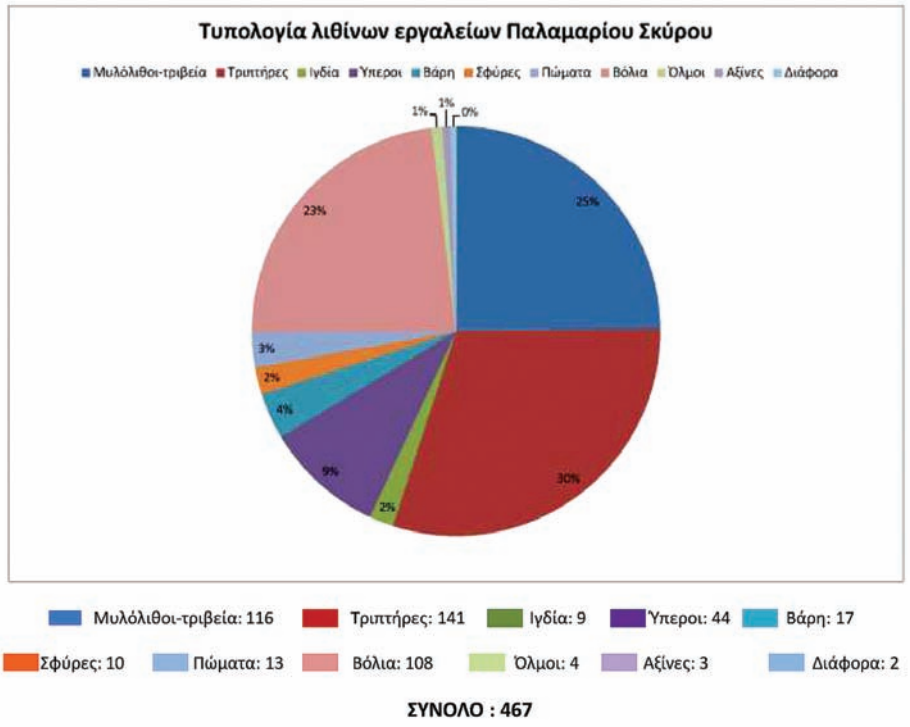



4. Γ. Μπασιάκος, προσωπική επικοινωνία.


6α
6β
7
8α
8β
8γ
1:2

*Πίν. 1. Κατανομή των τύπων των λιθίνων εργαλείων.*

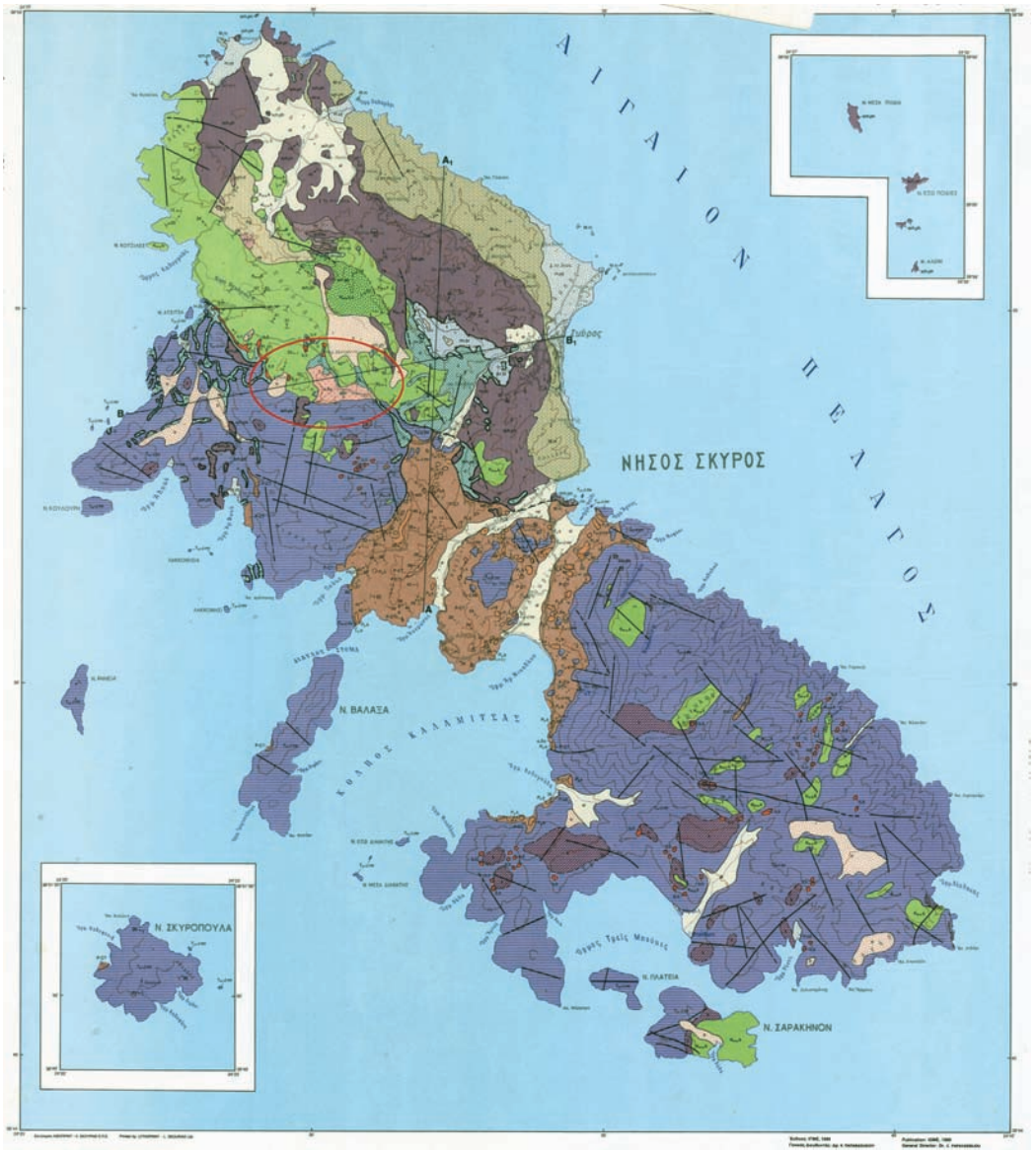
*Table 1. Distribution of stone tools types.*




Παρά το γεγονός ότι η μελέτη των λιθίνων του Παλαμαρίου δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί, μπορεί να διατυπωθούν κάποιες γενικές παρατηρήσεις που αφορούν κυρίως στην τυπολογία των εργαλείων και τη χρήση τους, τις πρώτες ύλες που έχουν χρησιμοποιηθεί και την προέλευσή τους. Οι μυλόλιθοι, οι τριπτήρες, τα ιγδία και οι ύπεροι αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα των εργαλείων (Πίν. 1). Το πλήθος και η ποικιλία των τύπων τους μαρτυρούν, σε συνδυασμό βεβαίως με τα άλλα ανασκαφικά δεδομένα, εντονότατη και πολύπλευρη εργαστηριακή δραστηριότητα στον οικισμό. Η τυπολογία τους περιλαμβάνει όλα τα βασικά σχήματα που απαντούν στις γνωστές θέσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας στα νησιά του Αιγαίου και την ηπειρωτική Ελλάδα.

## 3. Πετρολογία λιθίνων εργαλείων. Πηγές προέλευσης πρώτων υλών

Για την κατασκευή των λιθίνων εργαλείων του Παλαμαρίου χρησιμοποιήθηκε ποικιλία πετρωμάτων (ασβεστόλιθος, πωρόλιθος, ηφαιστειακά, οφιολιθικά, τάλκης, μάρμαρο κ.λπ.), τοπικών και εισηγμένων. Για την επιλογή της πρώτης ύλης βασικό ρόλο έπαιζε η χρήση του εργαλείου. Τα ηφαιστειακά πετρώματα και συγκεκριμένα οι ανδεσίτες, με σκούρο φαιό ή καστανό χρώμα και τους χαρακτηριστικούς μαύρους και λευκούς φαινοκρυστάλλους, προτιμήθηκαν για την κατασκευή μυλολίθων και ιγδίων, εργαλείων που προορίζονταν για βαριές εργασίες, λόγω της ιδιαίτερης σκληρότητας που τους προσδίδει αντοχή και επομένως διάρκεια στον χρόνο. Δευτερογενώς, χρησιμοποιούνται συχνά ως οικοδομικό υλικό. Η χρήση των πετρωμάτων αυτών είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη κατά την Πρώιμη Χαλκοκρατία και δείχνει εμπειρία και γνώσεις των ιδιαίτερων ιδιοτήτων των διαφόρων πετρωμάτων.




*Εικ. 9. Γεωλογικός χάρτης Σκύρου (ΙΓΜΕ), όπου σημειώνεται η επιφανειακή εκδήλωση ανδεσίτη.*

*Fig. 9. Geological map of Skyros (IGME), where andesite source is noted.*

### *Επιφανειακή γεω-αρχαιολογική έρευνα*

Παράλληλα με τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας και των γεωλογικών δεδομένων της νήσου Σκύρου, διενεργήθηκε επιφανειακή γεωλογική έρευνα και εντοπίστηκαν οι επιφανειακές εκδηλώσεις των ηφαιστειακών πετρωμάτων, προκειμένου να διαπιστωθεί, κατ' αρχάς μακροσκοπικά, αν ταυτίζονται με αυτά των λίθινων εργαλείων του οικισμού. Η μόνη εκδήλωση παρόμοιου ηφαιστειακού πετρώματος (ανδεσίτη) στη Σκύρο εντοπίζεται στη θέση «Μπάρες» (εικ. 9). Ταύτιση του πετρώματος από τη θέση αυτή, με τα εργαλεία από το Παλαμάρι, μακροσκοπικά, δεν παρατηρήθηκε.

Στη συνέχεια, ελήφθησαν δείγματα από τα πετρώματα αυτά προκειμένου να διαπιστωθεί και εργαστηριακά η δομή τους αλλά και η σχέση τους με τα λίθινα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στο Παλαμάρι κατά την Πρώιμη Χαλκοκρατία.

*Εικ. 10. Πετρογραφικές αναλύσεις. Η πλειονότητα των δειγμάτων που εξετάστηκαν μικροσκοπικά προέρχονται από ανδεσίτες με ομοιόμορφη ορυκτολογική δομή (θεμελιώδης μάζα μικροκρυστάλλων και ύελος). Οι μικροφωτογραφίες είναι από διασταυρούμενα πολαροειδή.*
*α. ανδεσίτης με κρυστάλλους πυροξένων.*
*β. ανδεσίτης χωρίς κρυστάλλους πυροξένων.*
*γ. ανδεσίτης με μεγάλους κρυστάλλους.*
*δ. ανδεσίτης με μικρότερους κρυστάλλους.*
*ε. ανδεσίτης με αρχικό βαθμό εξαλλοίωσης των κρυστάλλων κεροστίλβης και βιοτίτη σε αδιαφανή μάζα οξειδίων του σιδήρου.*
*στ. ανδεσίτης με πορφυριτικοπαγή ιστό (συσσωματώματα κρυστάλλων).*

*Fig. 10. Petrographic analyses. The vast majority of samples examined are from andesites with uniform mineral structure. Photomicrographs are with crossed polarized light.*
*a. Andesite with pyroxene crystals. β. Andesite without pyroxene crystals. γ. Andesite with large crystals.*
*δ. Andesite with smaller crystals.*
*ε. Andesite with alteration of hornblend and biotite crystals to opaque iron oxide minerals. στ. Glomerated porphyritic andesite.*

### *Αρχαιομετρικές αναλύσεις (πετρογραφικές τομές και μετρήσεις ραδιενέργειας)*

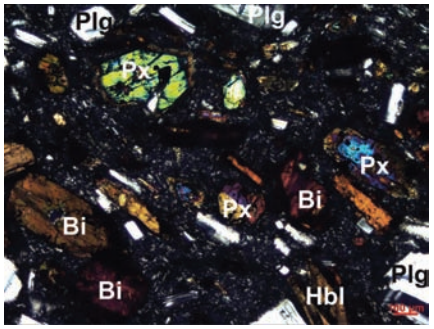
Από το σύνολο των 467 καταγεγραμμένων αντικειμένων επελέγη ένα υποσύνολο 50 εργαλείων, προκειμένου να υποβληθούν σε εργαστηριακές αναλύσεις, με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό του πετρώματος από το οποίο έχουν παραχθεί και ενδεχομένως την προέλευσή του. Τα αντικείμενα από τα οποία έγινε η δειγματοληψία επελέγησαν με βασικά κριτήρια την πρώτη ύλη, τον τύπο, την κατάσταση διατήρησης και τη θέση εύρεσης. Προτιμήθηκαν τα μεγάλα εργαλεία και σκεύη από ηφαιστειακά πετρώματα, επειδή οι πηγές είναι περιορισμένες και θα ήταν ευκολότερο να προσδιοριστούν. Για τα μικρότερα εργαλεία έχουν χρησιμοποιηθεί κοινά πετρώματα που βρίσκονται παντού (ασβεστολιθικά, οφιολιθικά, ψαμμίτες κ.λπ.). Η πλειονότητά τους προέρχεται από τον Τομέα Β εντός του οικισμού και συγκεκριμένα από τις Οικίες Γ και Δ, που τοποθετούνται σε ορίζοντα της ΠΧ περιόδου (φάσεις Παλαμάρι ΙΙ και ΙΙΙ)[5]. Από το επιφανειακό στρώμα που ανήκει στη φάση Παλαμάρι IV (ΜΧ) έγινε περισυλλογή λιγοστών λιθίνων, που βρέθηκαν διάσπαρτα ή προέκυψαν από διάλυση τοίχων, από τα οποία δεν έγινε δειγματοληψία λόγω του ότι δεν ήταν απολύτως στρωματογραφημένα.

Η δειγματοληψία έγινε σε συνεργασία με τον Δρα Γιάννη Μπασιάκο[6] και τα δείγματα προωθήθηκαν στο εργαστήριο FITCH της Βρετανικής Σχολής των Αθηνών, όπου υποβλήθηκαν στη διαδικασία της κοπής λεπτών τομών[7]. Όπως προέκυψε από τις τομές και την εξέτασή τους στο μικροσκόπιο[8], η συντριπτική πλειονότητα των δειγμάτων των εργαλείων που εξετάστηκαν είναι ανδεσίτες[9].

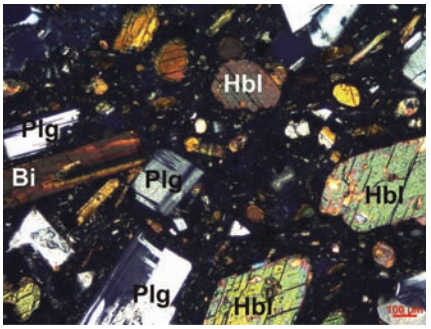
Η μικροσκοπική εξέταση (εικ. 10) έδειξε επίσης ότι οι ανδεσίτες που χρησιμοποιήθηκαν ως πρώτη ύλη είναι υγιείς, χωρίς δευτερογενείς αντικαταστάσεις πρωτογενών ορυκτών (εξαλλοιώσεις), χωρίς μικρορωγμές κ.λπ. Γενικώς, η δομή τους παρουσιάζει ομοιομορφία με μικρές διαφορές που εντοπίζονται κυρίως στην ύπαρξη ή μη πυροξένων (εικ. 10α και β) και στο μέγεθος των κρυστάλλων (εικ. 10γ και δ). Μακροσκοπικά δεν υπάρχουν διαφορές. Η θεμελιώδης μάζα σε ορισμένα εργαλεία αποτελείται από μικροκρυστάλλους πλαγιοκλάστου, βιοτίτη, κεροστίλβης, αδιαφανή (μαύρα) ορυκτά και ύελο, ενώ σε άλλα αποτελείται μόνο από ύελο.

Μικρός αριθμός δειγμάτων εμφανίζει σημάδια αρχικού βαθμού εξαλλοίωσης (π.χ. οπακιτίωση της κεροστίλβης και του βιοτίτη, δηλ. αντικατάσταση από οξείδια του σιδή-

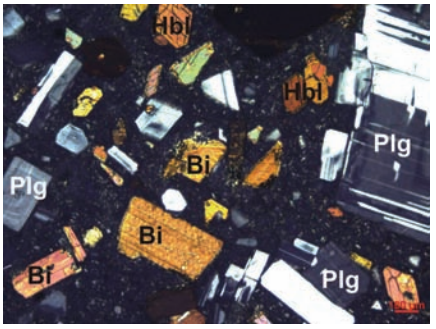
5. Παρλαμα, στον παρόντα τόμο.
6. Ευχαριστίες οφείλονται στον φίλο και συνεργάτη Δρα Γιάννη Μπασιάκο για την πολύτιμη βοήθεια που προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας και της μελέτης.
7. Η επεξεργασία των δειγμάτων και οι τομές έγιναν από τον έμπειρο τεχνικό Μιχάλη Σακαλή και υπό τον συντονισμό της διευθύντριας του εργαστηρίου Δρος Ευαγγελίας Κυριατζή, την οποία ευχαριστώ θερμά για τη συνεργασία.
8. Η μικροσκοπική εξέταση, φωτογράφιση των τομών και η ερμηνεία έγινε στα εργαστήρια του Τμήματος Ορυκτολογίας και Πετρολογίας, του τομέα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αθηνών, με την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του Επικ. Καθηγητή Παναγιώτη Πομώνη.
9. Οι ανδεσίτες είναι ηφαιστειακά πετρώματα με μεροκρυσταλλικό πορφυριτικό ιστό. Περιέχουν φαινοκρυστάλλους, δηλαδή κρυστάλλους ορυκτών που διακρίνονται με γυμνό μάτι, μέσα σε μια θεμελιώδη αφανιτική (όπου δηλαδή δεν διακρίνονται κρύσταλλοι μακροσκοπικά) έως υελώδη κύρια μάζα. Οι διστάσεις των φαινοκρυστάλλων κυμαίνονται από μερικές δεκάδες μικρά (μm) έως μερικά χιλιοστά (<6mm). Οι φαινοκρύσταλλοι αποτελούνται κυρίως από πλαγιόκλαστα (σε αρκετές τομές εμφανίζονται ζωνωμένα), κεροστίλβη, βιοτίτη και πυρόξενο.



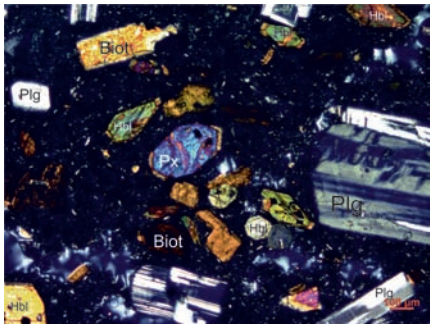

*10α*



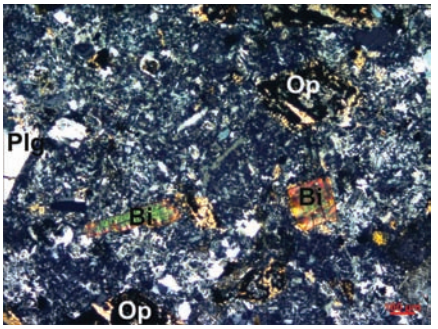

*10β*



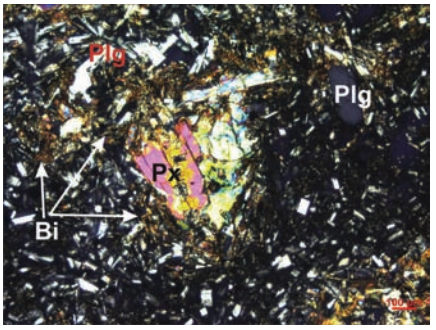

*10γ*




*10δ*




*10ε*




*10στ*

ρου), τα οποία όμως δεν επηρεάζουν την αντοχή του πετρώματος (εικ. 10ε). Σε ορισμένα εργαλεία εμφανίζεται και πορφυριτικοπαγής ιστός (συσσωματώματα κρυστάλλων κυρίως βιοτίτη, κεροστίλβης ή/και πυροξένων, εικ. 10στ).

Δύο από τα εργαλεία που εξετάστηκαν πετρογραφικά εμφανίζουν μεροκρυσταλλικό λεπτοκρυσταλλικό ιστό με μικρότερης διάστασης φαινοκρυστάλλους και μεγαλύτερη συμμετοχή υέλου στη θεμελιώδη μάζα, η οποία χαρακτηρίζεται ως μικροκρυσταλλική-κρυπτοκρυσταλλική (δηλαδή πολύ μικροί κρύσταλλοι που δεν είναι δυνατόν ούτε μικροσκοπικά να προσδιοριστούν).

### *Ανδεσίτης Σκύρου*

Δείγμα συλλέχθηκε επίσης από την εμφάνιση του ανδεσίτη της Σκύρου, που εντοπίστηκε κατά την επιφανειακή μας έρευνα, προκειμένου να διαπιστωθεί και εργαστηριακά αν οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των εργαλείων προέρχονται από τη Σκύρο. Κάτι τέτοιο δεν προκύπτει από την εξέταση των λεπτών τομών. Το δείγμα του ανδεσίτη της Σκύρου εμφανίζει, σε αντίθεση με τους ανδεσίτες των εργαλείων, λεπτοκρυσταλλικό-ολοκρυσταλλικό τραχυτικό ιστό, με δοκίδες πλαγιοκλάστων, τα οποία εμφανίζουν χαρακτηριστικά ροής (δηλαδή ρευστική δομή με προσανατολισμένους κρυστάλλους) και τοπικά γκλομεροπορφυριτικό ιστό (εικ. 11 α-β). Μακροσκοπικά χαρακτηρίζεται ως αφανιτικό ηφαιστειακό πέτρωμα. Ορυκτολογικά αποτελείται από πλαγιόκλαστα, πυρόξενο, λιγότερο κεροστίλβη (σε σχέση με τα εργαλεία) και βιοτίτη σε μικροκρυστάλλους ανάμεσα στις δοκίδες πλαγιοκλάστων.

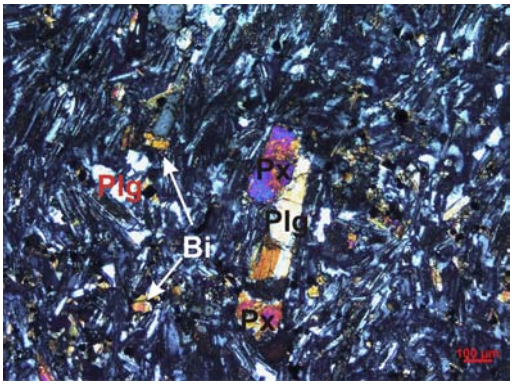
*Εικ. 11. Ο ανδεσίτης της Σκύρου παρουσιάζει εμφανείς διαφορές από τον ανδεσίτη των εργαλείων του Παλαμαρίου (α και β).*

*Fig. 11. Andesite from Skyros has considerable differences from the andesite used for the production of stone tools at Palamari.*

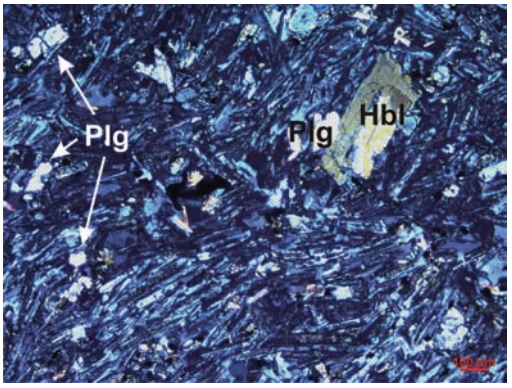
*Πίν. 2. Τιμές ραδιενέργειας.*

*Table 2. Radiation measurements.*

Το ίδιο αποτέλεσμα επιβεβαιώνουν και οι μετρήσεις ραδιενέργειας (Πίν. 2) που έγιναν από τον Δρα Γιάννη Μπασιάκο με τη συσκευή SPP 2, η οποία μετρά τη φυσική ραδιενεργό εκπομπή των πετρωμάτων (δηλαδή την ακτινοβολία γ και την κοσμική ακτινοβολία), τόσο στα εργαλεία από ανδεσίτη, όσο και στο ηφαιστειακό πέτρωμα της Σκύρου. Οι τιμές δείχνουν ότι ο ανδεσίτης της Σκύρου έχει χαμηλή ραδιενέργεια. Πέντε μόνο από τα δείγματα εμφανίζουν εκπομπή όμοια με αυτή του πετρώματος της Σκύρου. Αντιθέτως, τα περισσό-




*11α*

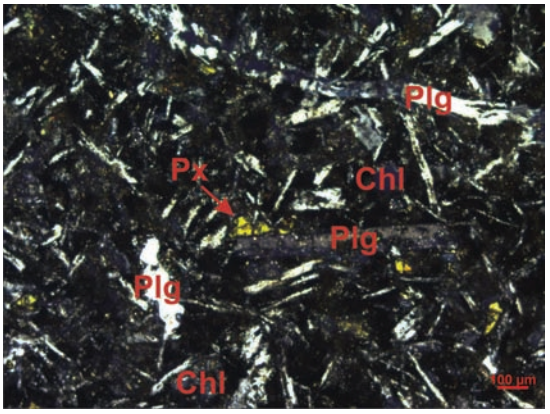



*11β*

| Αρ. καταλόγου λιθίνων/ Αρ. Μουσείου Σκύρου | SPP 2 count/sec | Αρ. καταλόγου λιθίνων/ Αρ. Μουσείου Σκύρου | SPP 2 count/sec | Αρ. καταλόγου λιθίνων/ Αρ. Μουσείου Σκύρου | SPP 2 count/sec |
|---|---|---|---|---|---|
| Λ227/1346 | 38-40 | Λ22/1331 | 23-25 | Λ257 | 45-47 |
| Λ128/1337 | 18-20 | Λ154/1340 | 34-36 | Λ285 | 38-40 |
| Λ50/1335 | 55-60 | Λ28ε/1328 | 24-26 | Λ217 | 15-18 |
| Λ162/1341 | 18-20 | Λ32/1333 | 35-38 | Λ23 | 49-51 |
| Λ272 | 10-15 | Λ263/1350 | 26-28 | Λ51 | 27-29 |
| Λ38 | 10-15 | Λ262/1349 | 32-35 (27-29) | Λ301 | 28-30 |
| Λ260 | 10-15 | Λ3/1326 | 24-26 | Λ303 | 28-30 |
| Λ127/1336 | 10-15 | Λ20/1330 | 18-20 | Λ65 | 39-41 |
| Λ212 | 10-15 | Λ229/1347 | 39-41 | Λ61 | 16-18 |
| Λ232/1352 | 28-30 | Λ56/1354 | 28-30 (23-25) | Λ136 | 36-38 |
| Λ221/1353 | 28-30 | Λ224/1345 | 12-14 | Λ58/1124 | 18-20 |
| Λ24/1327 | 32-35 | Λ236/1348 | 69-71 | Λ591120 | 22-24 |
| Λ258 | 45-50 | Λ242 | 42-45(32-35) | 1125 | 27-29 |
| Λ194 | 28-30 | Λ222 | 52-55 | 1122 | 38-40 |
| Λ173 | 15-17 | Λ33 | 25-27 | Λ235 | 85-88 |
| Λ130/1338 | 28-32 | Λ66 | 24-26 | Λ245/1387 (Μεγάλο ιγδίο έκθεσης) | 59-61(έξω) 105 (έσω) |
| Λ131/1339 | 34-36 | Λ28α | 29-31 | Ανδεσίτης Σκύρου | 10-15 |
| Λ31/1332 | 22-25 | Λ28β | 25-27 | | |
| Λ28ι/1351 | 19-21 | Λ264 | 29-31 | | |

τερα εργαλεία παρουσιάζουν αρκετά υψηλή τιμή, με υψηλότερη αυτή του ιγδίου Λ245/1387 (εικ. 3).

Μια πιθανή επιφανειακή εμφάνιση παρόμοιου ανδεσίτη στην ίδια περιοχή, η οποία να έχει καλυφθεί με την πάροδο των αιώνων και να μην είναι ορατή σήμερα, δεν μπορεί να αποκλειστεί εντελώς. Η βασική εικόνα της δομής του πετρώματος, όμως, δεν θα αλλάξει. Στο μέλλον μπορεί να γίνει δειγματοληψία από περισσότερα σημεία για να εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα. Επίσης, ένα από τα δείγματά μας, το οποίο προέρχεται από τον μεγάλο ύπερο Λ246/1388 (εικ. 4ε), ταυτίστηκε με σπηλίτη, εξαλλοιωμένο ηφαιστειακό πέτρωμα (εικ. 12), με ορυκτολογική σύσταση πλαγιοκλάστων, χλωρίτη και οξειδίων του σιδήρου, που απαντάται σε ένα σημείο στο βόρειο τμήμα της Σκύρου, πάνω από τον όρμο της Κυρά Παναγιάς.




12

*Εικ. 12. Ο ύπερος Λ246/1388 είναι κατασκευασμένος από σπηλίτη.*

*Fig. 12. Pestle Λ246/1388 is made of spelites.*

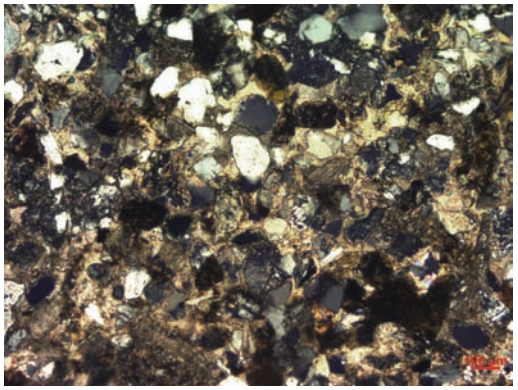
Τέλος, δύο από τα δείγματα εργαλείων (Λ63 και Λ286) έχουν ως πρώτη ύλη ψαμμιτικά πετρώματα (εικ. 13). Το πρώτο (εικ. 13α) έχει κατασκευαστεί από έναν τυπικό χαλαζιακό ψαμμίτη με σχετικά αποστρογγυλευμένους κόκκους χαλαζία, συγκολλημένους με ασβεστιτικό υλικό. Το δεύτερο (εικ. 13β) προέρχεται από πιο χονδρόκοκκο ψαμμίτη σε σχέση με το πρώτο. Αποτελείται από κόκκους κυρίως θραυσμάτων μεταμορφωμένων πετρωμάτων (χαλαζιτών, σχιστολίθων και γνευσίων), οι οποίοι είναι συγκολλημένοι με ασβεστιτικό υλικό.

Απώτερος στόχος της μελέτης προέλευσης των πρώτων υλών των λίθινων εργαλείων του Παλαμαρίου, είναι η αναζήτηση και η ταύτισή τους, ενδεχομένως, με κάποια πηγή στον ευρύτερο χώρο του Αιγαίου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Ο στόχος αυτός εκφεύγει της παρούσας μελέτης. Μπορεί να επιτευχθεί μόνο στο πλαίσιο ενός ευρύτερου επιστημονικού προγράμματος, το οποίο σχεδιάζεται για το μέλλον. Επί του παρόντος, όμως, επιχειρείται να δοθεί μια πολύ γενική εικόνα των πηγών του ανδεσίτη ή παρόμοιών του ηφαιστειακών πετρωμάτων στο Αιγαίο, τη γεωγραφική τους θέση σε σχέση με τη Σκύρο και το Παλαμάρι και τη διάσταση που λαμβάνουν τα γεωγραφικά-γεωλογικά αυτά δεδομένα για τις θαλάσσιες επικοινωνίες και μεταφορές.

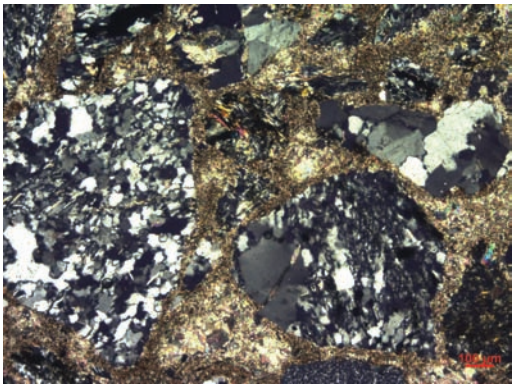
*Εικ. 13. Τα λίθινα εργαλεία Λ63 και Λ286 είναι κατασκευασμένα από ψαμμιτικά πετρώματα με κόκκους χαλαζία (α και β).*

*Fig. 13. Stone tools Λ63 Λ286 are made of sandstone with quartz grains.*

*13α*



*13β*



*Εικ. 14. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας (ΙΓΜΕ), όπου σημειώνονται σημαντικές πηγές ανδεσίτη.*

*Fig. 14. Geological map of Greece (IGME). Important andesite sources are noted.*

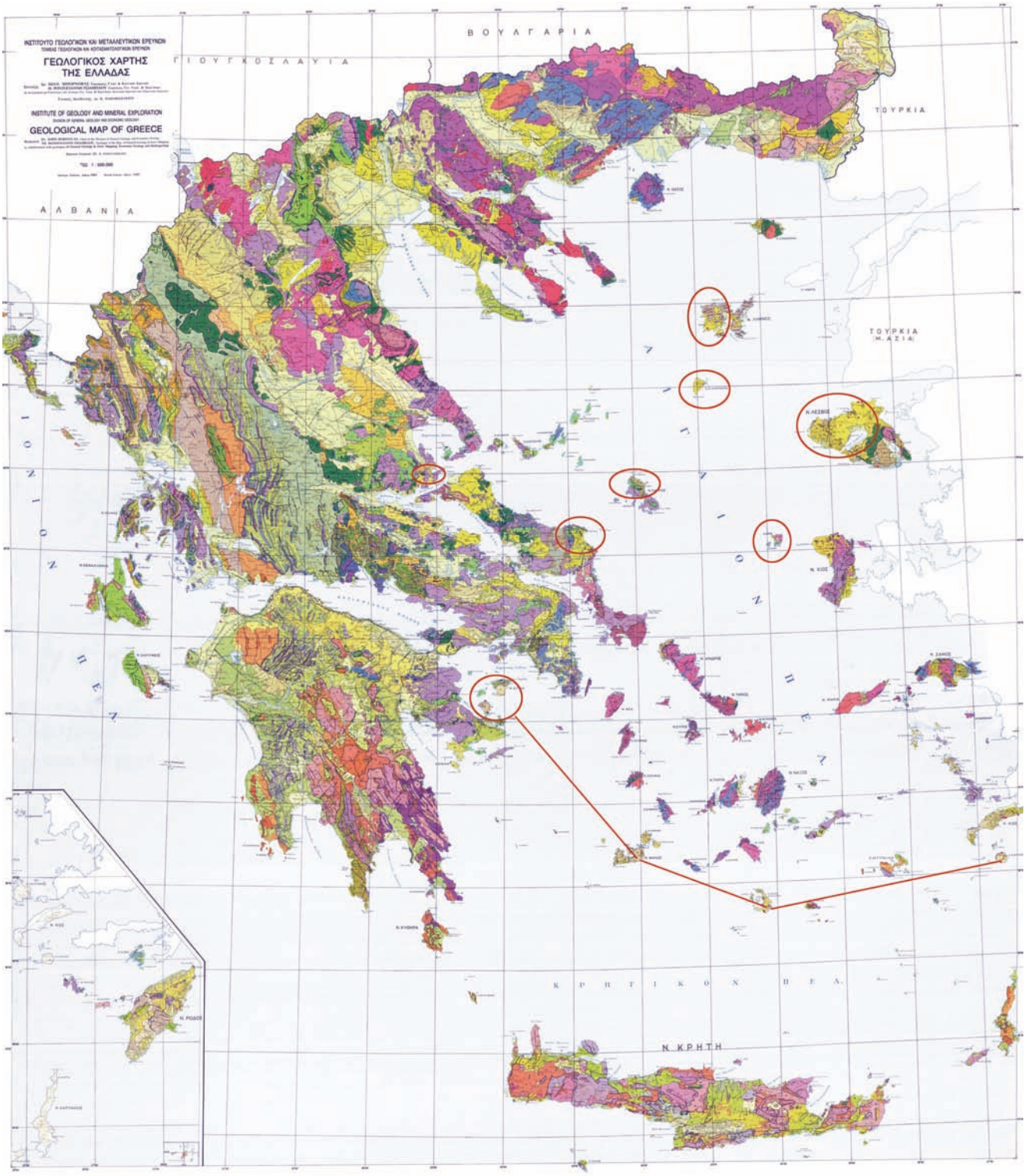
Το θέμα της επιλογής του πετρώματος και της πηγής εξόρυξής του επέβαλαν κυρίως πρακτικοί λόγοι. Πρώτον, οι ιδιότητες των πετρωμάτων και κυρίως η σκληρότητά τους. Δεύτερον, η θέση και η φύση της πηγής εξόρυξης. Στη Σκύρο το πέτρωμα θα έπρεπε να εξορυχτεί από την ορεινή θέση Μπάρες, γεγονός που θα απαιτούσε πολύ χρόνο και έργο, τόσο για την εξόρυξη, όσο και για τη μεταφορά του. Αντιθέτως, ο εντοπισμός ηφαιστειακού πετρώματος με τις επιθυμητές ιδιότητες, σε κάποια έστω απομακρυσμένη ακτή, όπου, επιπλέον, θα βρισκόταν σε κατάσταση ήδη θραυσμένων τεμαχών, κάτι που δεν θα απαιτούσε εργασίες πρωτογενούς εξόρυξης, θα διευκόλυνε πολύ τη λήψη και διαμόρφωση της πρώτης ύλης. Στη συνέχεια η μεταφορά διά θαλάσσης με κάποιο σκάφος στην ακτή του Παλαμαρίου θα ήταν ευκολότερη, απ' ό,τι η εξόρυξη και η μεταφορά από κάποια πλησιέστερη ορεινή περιοχή (βλ. κατωτέρω τη συζήτηση στην ενότητα για τα πλοία).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα ηφαιστειακά πετρώματα της Αίγινας. Τα λατομεία του ανδεσίτη της Αίγινας, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή μυλολίθων από τα νεολιθικά χρόνια έως τις μέρες μας, βρίσκονται κυρίως στη βόρεια και ανατολική ακτή του νησιού. Το πέτρωμα είναι κατά τόπους κατακερματισμένο και προσφέρεται για τη συλλογή κατάλληλων τεμαχών και τη μεταφορά τους διά θαλάσσης.

### *Γεωγραφικά-γεωλογικά δεδομένα*

Στον γεωλογικό χάρτη της Ελλάδας (εικ. 14) παρατηρούμε ότι η πλησιέστερη ακτή από τη Σκύρο είναι τα άγονα Σκάντζουρα, στα 20 ναυτικά μίλια από το Παλαμάρι, τα οποία προσφέρουν ασφαλές αγκυροβόλιο και πηγή γλυκού νερού για προσωρινή ανάπαυλα στη διάρκεια ενός μεγαλύτερου ταξιδιού. Το νησιωτικό σύμπλεγμα των βορείων Σποράδων δεν διαθέτει ηφαιστειακά πετρώματα. Η Κύμη, από τα δυτικά, απέχει 25 ναυτικά μίλια και στην ευρύτερη περιοχή φιλοξενεί μία πηγή ανδεσιτικού ηφαιστειακού πετρώματος. Επίσης, στη θέση Κρούνια, μεταξύ Αχιλλείου και Γλύφας Μαγνησίας, υπάρχει επιφανειακή εμφάνιση ανδεσίτη. Ο Άγιος Ευστράτιος απέχει 40 ν.μ. από το Παλαμάρι, απ' όπου σε εξαιρετικές μετεωρολογικές περιστάσεις είναι ορατός στον βόρειο ορίζοντα και διαθέτει ηφαιστειακά πετρώματα. Η Λήμνος, βορειότερα, που απέχει 20 ν.μ. από τον Άη Στράτη, είναι πλούσια σε ηφαιστειακά, το ίδιο και η δυτική πλευρά της Λέσβου, η οποία, όμως, απέχει πέραν των 60 ν.μ. από τη Σκύρο και 45 ν.μ. από τον Άη Στράτη. Μικρή πηγή παρόμοιου ηφαιστειακού πετρώματος υπάρχει και στα Ψαρά, 45 ν.μ. ΝΑ της Σκύρου. Σημειώνεται ότι και η ΒΑ ακτή το Αιγαίου στη Μικρά Ασία είναι πλούσια σε ηφαιστειακά πετρώματα.

Γνωστές είναι οι πηγές ηφαιστειακών πετρωμάτων στο νότιο Αιγαίο κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου, από την Αίγινα, τα Μέθανα, τον Πόρο, τη Μήλο και τη Νίσυρο. Οι επαφές με τις Κυκλάδες, την ηπειρωτική Ελλάδα και το ΒΑ Αιγαίο βεβαιώνονται από τα αρχαιολογικά δεδομένα στο Παλαμάρι. Οι αποστάσεις που μόλις αναφέραμε δεν θα πρέπει να μας προβληματίζουν. Η διακίνηση του οψιανού, εξάλλου, έχει ήδη ανοίξει τους θαλάσσιους δρόμους.


ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
INSTITUTE OF GEOLOGY AND MINERAL EXPLORATION
GEOLOGICAL MAP OF GREECE
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΥΙΑ
ΑΛΒΑΝΙΑ
ΤΟΥΡΚΙΑ
ΤΟΥΡΚΙΑ (Μ. ΑΣΙΑ)
Ν. ΛΕΣΒΟΣ
Ν. ΚΡΗΤΗ
ΚΡΗΤΙΚΟΝ ΠΕΛ.

*14*

## 4.Τα πλοία της ΠΧ και η διακίνηση των πρώτων υλών

Οι πρώτες παραστάσεις πλοίων στο Αιγαίο προέρχονται από την ΠΧ. Το σύνολο των παραστάσεων των πλοίων περιλαμβάνει παραδείγματα δύο και τριών διαστάσεων. Από το σύνολο των παραστάσεων των πλοίων της ΠΧ φαίνεται να επικρατεί ο τύπος του μακρού κωπήλατου πλοίου. Η εικόνα αυτή πιστεύω ότι είναι αποσπασματική και ενίοτε παραπλανητική. Η χρήση του ιστίου με το πανί εμφανίζεται στα πλοία των ΠΜ ΙΙΙ σφραγίδων και προϋποθέτει σύνθετη κατασκευή (καρένα, κήτος από συνδεδεμένες μεταξύ τους σανίδες και έρμα). Ενδείξεις για τη χρήση τέτοιων σκαφών στις Κυκλάδες κατά την ΠΧ ΙΙΙ έχουμε σε μία εγχάρακτη παράσταση από τη Φυλακωπή, ενώ γραπτή παράσταση πλοίου με κουπιά, πηδάλιο, ιστίο και πανί εικονίζεται με σαφήνεια σε άλλο θραύσμα αγγείου επίσης από τη Φυλακωπή[10]. Μνεία πρέπει να γίνει στις παραστάσεις πλοίων στον Στρόφιλα της Άνδρου, οι οποίες τοποθετούνται σε ορίζοντα της 4ης χιλιετίας π.Χ. και απεικονίζουν σύνθετους τύπους σκαφών[11].

Η προωθητική δύναμη του ανέμου θα προσέφερε περισσότερες δυνατότητες στα πλοία και πρέπει να έφερε εξελίξεις στις επικοινωνίες και μεταφορές. Παρά το γεγονός ότι λείπουν οι άμεσες μαρτυρίες, η χρήση κάποιου είδους ιστίου ως βοηθητικού μέσου πρόωσης πριν από την ΠΧ ΙΙΙ δεν μπορεί να αποκλειστεί, κατά την αποψή μας.

Οι επιδόσεις των πλοίων της ΠΧ είναι δύσκολο να υπολογιστούν, καθώς τα αρχαιολογικά δεδομένα είναι περιορισμένα και οι παραστάσεις σχηματικές και ως εκ τούτου είναι λάθος να εκλαμβάνονται ως σχέδια με ναυπηγικές γραμμές. Η πειραματική αρχαιολογία, οι υπολογισμοί από κατάλοιπα παρόμοιων τύπων πλοίων που έχουν ανασκαφεί αλλού καθώς και εθνογραφικά παράλληλα μπορούν να προσθέσουν χρήσιμα στοιχεία.

Σχετικά με τις επιδόσεις των Κυκλαδικών κωπήλατων μακρών πλοίων, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί ως μονόξυλα με κάποια υπερκατασκευή, έχει προταθεί, με βάση εθνογραφικά παράλληλα από τον Ειρηνικό και την Καραϊβική, ότι η ημερήσια ακτίνα δράσης τους ήταν τα 20-30 ναυτικά μίλια (δηλ. 40-50 χλμ.), με βέλτιστη ωριαία ταχύτητα 4-6 κόμβων[12]. Οι ιθαγενείς των νησιών Ράγκντ, πάντως, βεβαίωναν τον Κολόμβο ότι μπορούσαν να φτάσουν στην Κούβα, σε απόσταση περίπου 100 χλμ., με ένα από τα μεγάλα κανό τους, σε μιάμιση μέρα[13]. Είναι έτσι πιθανόν ότι το μεγαλύτερο μέρος του Αιγαίου ήταν δυνατόν να καλυφθεί με ένα ταξίδι ενός κωπήλατου πλοίου διάρκειας δύο εβδομάδων.

Έχοντας, όμως, υπόψη τους περιορισμούς που έχει η ναυσιπλοΐα με ένα κανό (πολυπληθές πλήρωμα, αδυναμία πλεύσης σε αντίθετο καιρό, αδυναμία μεταφοράς μεγάλου φορτίου), θα πρέπει να υποθέσουμε, όπως άλλωστε υπονοούν και τα αρχαιολογικά δεδομένα, ότι υπήρχε ποικιλία τύπων σκαφών και οι καθημερινές εμπορικές δραστηριότητες θα διενεργούντο με τα λιγότερο εντυπωσιακά. Οι παραστάσεις των μακρών πλοίων στα τηγανόσχημα σκεύη, οι οποίες σημειωτέον, όλες (13) προέρχονται από μία μόνο θέση, το νεκροταφείο της Χαλανδριανής, σε συνδυασμό με τα άλλα διακοσμητικά μοτίβα που τα συνοδεύουν (τη θάλασσα, τον ήλιο, τα αστέρια και το ηβικό τρίγωνο), προσδίδουν μια

10. Wedde 2000, αρ. κατ. 416, 509· Broodbank 2009, εικ. 116· Casson 1971, εικ. 46.
11. Τελεβαντου 2005, 215.
12. Basch 1987, 76-89· Broodbank 1989, 1995 και 2000· Αγουριδης 1995 και 1997.
13. Columbus 1492, 57.

συμβολική και ιδεολογική διάσταση στην όλη σκηνή, που υπογραμμίζει το ιδιαίτερο ρόλο που πρέπει να έπαιξαν αυτά τα πλοία σε ορισμένες ναυτικές κοινότητες του Αιγαίου.

Παρά το ότι δεν έχουμε επαρκή δεδομένα για να αποκαταστήσουμε την εικόνα των πλοίων της ΠΧ, είναι σαφές ότι πρέπει να ήταν κατασκευές αρκετά ανθεκτικές, ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις δύσκολες και απρόβλεπτες συνθήκες του Αιγαίου, διασχίζοντας συχνά αποστάσεις, με φορτίο, άνω των 40 ν.μ., κάτι που υπονοεί και πλόες κατά τη διάρκεια της νύκτας. Στην *Οδύσσεια* και στα *Αργοναυτικά* περιγράφεται συχνά η νυκτερινή πλοήγηση με τη βοήθεια των άστρων. Πειραματικά ταξίδια[14] και εθνογραφικά παράλληλα από τον Ειρηνικό[15] και την Καραϊβική δείχνουν ότι η ναυσιπλοΐα τη νύκτα με τη βοήθεια των άστρων ήταν κοινή πρακτική μεταξύ των κατοίκων των νήσων για τη μεταξύ τους επικοινωνία.

Εθνογραφικά παράλληλα από τον χώρο του Αιγαίου μας θυμίζουν ότι η διακίνηση της παραδοσιακής κεραμικής μεταξύ των νήσων των Κυκλάδων και των Βόρειων Σποράδων[16], αλλά και η αλιεία και η σπογγαλιεία, γίνονταν, μέχρι πρόσφατα (δεκαετίες 1950-60), με σχετικά μικρές κωπήλατες λέμβους, οι οποίες φορτώνονταν υπερβολικά στις παραλίες κοντά στα κεραμοποιεία. Προκειμένου να βελτιωθεί η ευστάθεια, χαμηλά, κοντά στην καρίνα, τοποθετούσαν συνήθως πέτρες ως έρμα.

Τα αρχαιολογικά-δημογραφικά δεδομένα στο Παλαμάρι[17], όπως έχουν καταγραφεί, δείχνουν, πιστεύω, ότι υπήρχαν οι προϋποθέσεις να στηριχθεί μια σύνθετη και δαπανηρή δραστηριότητα, όπως η ναυπηγική και η ναυτιλία.

Τα αρχαιολογικά δεδομένα από άλλες περιοχές του Αιγαίου μαρτυρούν ότι η αναζήτηση και μεταφορά των πρώτων υλών για την παραγωγή μυλολίθων, ήδη γνωστών για τις ιδιότητές τους, γινόταν διά θαλάσσης, μαζί με άλλα προϊόντα (κεραμική, οψιανό κ.ά.) και αποτελούσε συμφέρουσα και συνήθη πρακτική κατά την Πρώιμη Χαλκοκρατία, εποχή που χαρακτηρίζεται από την έντονη στροφή της οικονομίας προς τη θάλασσα, με ένταση του θαλάσσιου διαμετακομιστικού εμπορίου, με κύριο μοχλό τη διακίνηση των μετάλλων και κυρίως του χαλκού.

Η θεμελιώδης μελέτη του Runnels, της δεκαετίας του 1980, έδειξε ότι οι πρώτες ύλες για τους μυλολίθους από θέσεις της Αργολίδας (Λέρνα και ΝΑ Αργολίδα)[18] και της Αττικής (σπήλαιο Κίτσου)[19] προέρχονται από πηγές της Αίγινας. Ομοίως, η πρώτη ύλη των μυλολίθων από ανδεσίτη, που βρέθηκαν σε υπόγειους λαξευτούς θαλάμους σε οικισμό της ΠΧ στο Κορωπί, πιθανότατα προέρχεται από τον Πόρο[20].

Το ναυάγιο του Δοκού αποτελεί την πολυτιμότερη απτή μαρτυρία διακίνησης διά θαλάσσης αγαθών και πρώτων υλών. Κατά τη διάρκεια της συστηματικής υποβρύχιας έρευνας που διενεργήθηκε από το Ινστιτούτο Εναλίων Αρχαιολογικών Ερευνών από το 1989 έως το 1992, ανελκύστηκε από τον βυθό πλήθος αγγείων (πολλά ακέραια), τα οποία ανά-

14. Severin 1985, 87.
15. Lewis 1972,45.
16. Παπαθωμα 2001, 37 και 75.
17. Παρλαμα 2007, 30· Renfrew 1972, 251 (υπολογισμός για την κατοίκηση 300 ατόμων ανά εκτάριο)· Broodbank 2009, 161-189 (εκτιμήσεις για τις Κυκλάδες).
18. Runnels 1981, 1985, 1985, 1988.
19. Runnels - Cohen 1981.
20. Μεξη 2009, 256.

γονται στην ώριμη φάση της ΠΕ ΙΙ περιόδου, δύο λίθινες άγκυρες, πυρήνες και λεπίδες από μηλιακό οψιανό, καθώς και ένας μεγάλος αριθμός μυλολίθων από ηφαιστειακά πετρώματα, κυρίως ανδεσίτες της περιοχής του Σαρωνικού (Αίγινα, Μέθανα, Πόρος)[21]. Στο ίδιο προκαταρκτικό συμπέρασμα οδηγεί και η μελέτη προέλευσης των πρώτων υλών που διενεργείται από τον γράφοντα σε όμοιο υλικό από τους ΠΕ οικισμούς στο Σαλάντι της Αργολίδας, στον Κάβο Βασίλη του Πόρου και τη νησίδα Παραπόλα, η οποία βρίσκεται 25 ναυτικά μίλια από τις Σπέτσες, στη μέση του Μυρτώου πελάγους, σε καίρια θέση για τη ναυσιπλοΐα μεταξύ Αργολίδας, πελοποννησιακής ακτής και δυτικών Κυκλάδων. Στον οικισμό της Παραπόλας η επιφανειακή έρευνα[22] κατά το παρελθόν έδειξε ότι, εκτός του οψιανού, της κεραμικής και των λιθίνων εργαλείων από ανδεσίτη, υπάρχουν διάσπαρτες σκωρίες χαλκού από μεταλλευτική δραστηριότητα. Η νησίδα, όμως, δεν διαθέτει πηγές ηφαιστειακών πετρωμάτων ή μετάλλων. Οι πρώτες ύλες για τα λίθινα εργαλεία προέρχονται πιθανότατα από την Αίγινα, ενώ ο χαλκός από τη βραχονησίδα Φαλκονέρα, λίγο νοτιότερα, όπου υπάρχουν κοιτάσματα χαλκού, γεγονός που βεβαιώνεται από τις στοές των μεταλλείων που λειτουργούσαν έως και τον 19ο αιώνα.

## Συμπεράσματα

Στον οχυρωμένο οικισμό του Παλαμαρίου, με την ανεπτυγμένη πολεοδομική οργάνωση, χρησιμοποιήθηκε μεγάλος αριθμός εργαλείων λειασμένου λίθου, σε ποικιλία τύπων και μεγεθών, για ένα ευρύτατο φάσμα παραγωγικών εργασιών (επεξεργασία αγροτικών προϊόντων, χρωστικών, μετάλλων, υφαντική, αλιεία, άμυνα κ.λπ.). Η ευρεία χρήση των λίθινων εργαλείων, όπως βεβαιώνεται ανασκαφικά καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του οικισμού, και μάλιστα σε χώρους που έχουν χαρακτηριστεί ως «εργαστήρια», υποδηλώνει κοινωνική οργάνωση, εξειδίκευση της εργασίας, συστηματοποίηση και εντατικοποίηση της παραγωγής, με σκοπό τη δημιουργία πλεονάσματος και την απελευθέρωση εργατικού δυναμικού που θα μπορούσε να απορροφηθεί σε άλλες παραγωγικές διαδικασίες, όπως στην κατασκευή λεπτής κεραμικής, τη μεταλλουργία, τη ναυπηγική και τη ναυτιλία. Η λεπτομερής καταγραφή και μελέτη του πλούσιου αυτού υλικού πιστεύουμε ότι προσφέρει ενδιαφέροντα στοιχεία για την τεχνολογία, την οικονομία, αλλά και γενικότερα για την προέλευση και διακίνηση των πρώτων υλών στο Αιγαίο κατά την Πρώιμη και τη Μέση Εποχή του Χαλκού.

ΧΡΗΣΤΟΣ Σ. ΑΓΟΥΡΙΔΗΣ
Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας-Σπηλαιολογίας Ν.Ε.
Ινστιτούτο Εναλίων Αρχαιολογικών Ερευνών
glafkos@otenet.gr, ienae@otenet.gr

21. Αγουριδης 1998, 20-25.
22. Κυρου 1990, 75-76.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Agouridis, C. 1997. Sea Routes and Navigation in the Third Millennium Aegean, *OJA* 16, 1-24.

Αγουρίδης, Χ. 1998. Οι μυλόλιθοι από το Πρωτοελλαδικό φορτίο του Δοκού, *ΕΝΑΛΙΑ* V, ½, 22-25.

Αγουρίδης, Χ. 2003. Ναυσιπλοΐα και Εμπόριο στο Αιγαίο κατά την 3η χιλιετία π.Χ., στο *7η Συνάντηση Ναυτικών Μουσείων της Μεσογείου. Οι Δρόμοι της Θάλασσας*, Αθήνα, 211-229.

Agouridis, C. 2000. Seafaring, Trade and Cultural Contact in the Aegean during the Early Bronze Age, στο *Schultz des Kulturerbes unter Wasser. Veränderungen europäischer Lebenskultur durch Fluss - und Seehandel. Beiträge zum Internationalen Kongress für Unterwasserarchäologie* (IKUWA '99), *18-21 Februar 1999 in Sassniz auf Rügen*, Germany, 101-112.

Basch, L. 1987. *Le Musée Imaginaire de la Marine Antique*, Athens.

Bass, G. F. 1972. *A History of Seafaring*, London.

Broodbank, C. 1989. The Longboat and Society in the Cyclades in the Keros-Syros Culture, *AJA* 93, 319-337.

Broodbank, C. 2009. *Οι πρώιμες Κυκλάδες. Μία ανάλυση στο πλαίσιο της νησιωτικής αρχαιολογίας*, Αθήνα.

Casson, L. 1971. *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Princeton.

Coleman, J. E. 1986. Frying Pans of the Early Bronze Age Aegean, *AJA* 89, 191-219.

Columbus, C. 1492. *Journal of the First Voyage* (επιμ. και μτφρ. B. W. Ife 1990), Warminster.

Hope Simpson, R. - O.T.P.K. Dickinson, 1979. *A Gazetteer of Aegean Civilisation in the Bronze Age 1: The Mainland and the Islands* (SIMA 52), Göteborg.

Jameson, M. H. - C. N. Runnels - T. H. Van Andel 1995. *A Greek Countryside: The Southern Argolid from Prehistory to the Present Day*, Stanford.

Johnston, P.F. 1985. *Ship and Boat Models in Ancient Greece*, Anapolis.

Johnstone, P. 1988. *The Sea-craft of Prehistory*, London.

Κυρου, Α. 1990. *Στο σταυροδρόμι του Αργολικού*, Αθήνα.

Lewis, D. 1972. *We the Navigators*, Cambera.

Μεξη, Μ. 2009. Αρχαιομετρικές έρευνες σε λίθινα ευρήματα από τον οικισμό της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στο Κορωπί, στο Β. Βασιλοπουλου - Σ. Κατσαρου (επιμ.), *Από τα Μεσόγεια στον Αργοσαρωνικό. Β΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων. Το έργο μιας δεκαετίας, 1994-2003, Πρακτικά Συνεδρίου, Αθήνα 18-20 Δεκεμβρίου 2003*, Αθήνα, 249-258.

Ντουμας, Χ. 1965. Κορφή τ' Αρονιού, *ΑΔ* 20, 41-65.

Παπαθωμα, Ε. 2001. *Κεραμικών εμπόριο*, Αθήνα.

Παρλαμα, Λ. 1987. Το τέλος της Πρώιμης Χαλκοκρατίας στο Παλαμάρι της Σκύρου. Σχέσεις και προβλήματα χρονολογήσεως, *ΑΔ* Α΄, Μελέτες, 1-9.

Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Αμύμονα έργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.

Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια φιλίας, Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.

Renfrew, C. 1972. *The Emergence of Civilisation. The Cyclades and the Aegean in the Third Millennium BC.*, London.

Renfrew, A. C. - M. Wagstaff (επιμ.) 1982. *An Island Polity: The Archaeology of Exploitation in Melos*, Cambridge.

Runnels, C. 1981. *A Diachronic Study and Economic Analysis of Millstones from the Argolid Greece* (PhD Diss. Indiana).

Runnels, C. 1985. Trade and Demand for Millstones, στο A. B. Knapp - T. Stech (επιμ.), *Prehistoric Production and Exchange: The Aegean and East Mediterranean* (UCLA Institute of Archaeology Monograph 25), Los Angeles, 30-43.

Runnels, C. 1985. The Bronze Age Flake-stone Industries from Lerna: a Preliminary Report, *Hesperia* 57, 357-391.
Runnels, C. 1988. Early Bronze Age Mortars from the Southern Argolid, *Hesperia* 47, 257-272.
Runnels, C. - R. Cohen, 1981. The Source of the Kitsos Millstones, στο N. Lambert, *La grotte prehistorique de Kitsos (Attica)*, Paris, 233-239.
Severin, T. 1985. *The Jason Voyage. The Quest for the Golden Fleece*, London.
Τελεβαντου, Χ. Α. 2005. Άνδρος, στο Α. Βλαχοπουλος (επιμ.), *Αρχαιολογία. Νησιά του Αιγαίου*, Αθήνα, 214-221.
Τσουντας, Χ. 1898. Κυκλαδικά, *AE*, 137-212.
Τσουντας, Χ. 1899. Κυκλαδικά ΙΙ, *AE*, 73-134.
Wedde, M. 2000. *Towards a Hermeneutics of Aegean Bronze Age Ship Imagery*, Mannheim und Möhnesee.

## SUMMARY

### Ground Stone Tools from the Bronze Age Settlement at Palamari, Skyros. Provenance and Traffic of Raw Materials

Christos S. Agouridis
glafkos@otenet.gr, ienae@otenet.gr

At the Bronze Age settlement in Palamari - Skyros, a very rich assemblage of ground stone tools of various types, shapes and sizes has been found to date. These tools were used in many different activities including agricultural production, the processing of pigments and metals, weaving, fishing and warfare.

For the purpose of this study, material from the years 1981-2000, which comprises 467 items, fully or partly preserved, is catalogued and studied. The vast majority becomes from Sector B of the settlement. 100 items were photographed and drawn. 50 tools were selected for sampling and petrographic analysis.

**Millstones - Grinders**
The millstone assemblage from Palamari (fig. 1) comprises all basic types and shapes of the EBA (elliptical, rectangular and ovate). Most of them are made from hard volcanic rocks. Grinders (fig. 2) are found in various shapes and sizes determined by their use (cylindrical, etc.). Most are spherical or ovate.

**Mortars and pestles**
Mortars (fig. 3) and pestles (fig. 4) were used for crashing and grinding various products. Most mortars have the shape of inverse cone. Large, heavy mortars must have been used in the processing of metals, especially copper.

Most pestles are cylindrical. Of grate interest is an impressive assemblage of reel shape pestles, made with special care, from different rocks and various colors. Equally impres-

sive is a large and heavy foot-shape pestle (Λ246/1388) found beside the mortar Λ245/1387 (now displayed in the museum of Skyros), possibly associated with the processing of metals.

**Stone hummers**

Hummers (fig. 5) are ovate and their surface was grooved where the handle was lashed. They were used for heavy work.

**Stone weights**

Stone weights (fig. 6) were used in weaving looms and fishing nets. For these purposes simple stones or pebbles were shaped and a hole pierced through them for hanging.

**Catapult balls**

Around the settlement's defensive wall and bastions many ovate pebbles were found that once served as catapult balls for defense against besiegers (fig. 7).

Rich typology of stone tools at Palamari (table 1) comprises various other types such as spatula, ax, cover, etc. (fig. 8).

**Raw materials**

For the production of ground stone tools a variety of raw materials, both local and imported, were used in Palamari. Selection of raw materials was made according to the tool's final use. For the manufacture of millstones, mortars and hummers, volcanic rocks were preferred such as andesite. Field survey (fig. 9), petrographic analysis (fig. 10) and radiation measurements (Table 2) proved that the vast majority of samples examined are from andesites with uniform mineral structure and that raw materials are not extracted from Skyros (fig. 11). Further study and analysis currently in progress will shed light on the question of the provenance of these volcanic materials.

Andesite sources are known at the islands of northeast Aegean, Euboea and the areas belonging to the south Aegean volcanic arc (fig. 14). As it is testified archaeologically, during the EBA, andesite sources of Aegina and Poros supplied with raw material for the production of stone tools the coastal settlements on the mainland and the islands of the Argolic and Saronic Gulfs. Furthermore, the wreck site at Dokos (2200 BC), where numerous stone tools from volcanic rocks were raised from the seabed, together with EH II pottery and melian obsidian tools, provided substantial evidence of such traffic of materials by sea.

It seems thus likely that raw materials for the manufacture of stone tools were transported by sea along with pottery and other items, following well known sea routes already established during the Neolithic period and in the framework of intensive marine communication between the coastal centers of the EBA.

**Boats**

From the slight archaeological evidence available to date for Early Bronze Age boats (two and three dimensional representations) it seems likely that different types of vessels existed serving various purposes (warfare, fishing, transport, etc.). The type that predominates is the longboat of the Keros-Syros culture incised on frying pans found in graves of

the cemetery of Chalandriani (Syros). It is suggested that these ships were dugouts, possibly with some superstructure, propelled by many paddles. More complicated structures, plank built with a keel, a mast and a sail for propulsion appeared first on Early Minoan III seals. However, the use of a sail earlier cannot be ruled out. Mention must be made to the earlier representations of ships from Strofilas (Andros), assigned to FN horizon (4th mill. BC), which clearly depict quite complex types of ships.

In any case EBA boats would have been structures durable enough to cope with rough and unpredictable Aegean Sea conditions and capable to carry loads at distances more than 40 nautical miles. Ethnographic parallels from the Pacific, the Caribbean and the Aegean show that transport of pottery and other materials on humble oared boats (canoes or plank built) was a common practice between marine communities.

## Conclusions

Wide use of stone tools in Palamari, testified archaeologically during all phases of the settlement's life from Early Bronze II throughout Middle Bronze I (ca 2500-1750 BC), occurred in distinct areas characterized by investigators as "workshops", and points to social organisation, labor specialisation, and production intensification aimed at creating a surplus that could be exchanged through the newly flourishing process of maritime trade in the Early Bronze Age Aegean.

# Από το εύρημα … στην ερμηνεία. Ιχνολογία, συγκριτική τεκμηρίωση και πειραματική αρχαιολογία στο Παλαμάρι Σκύρου[1]

ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΟΣ

Η διακίνηση των ανθρώπων, των ιδεών και των υλικών αποτελεί πεδίο έρευνας που εκτείνεται τόσο στους σύγχρονους πολιτισμούς όσο και στους προγενέστερους. Οι ιδέες ανιχνεύονται στα υλικά κατάλοιπα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων της προϊστορικής περιόδου ως αποτέλεσμα των επεμβάσεων που έκανε ο άνθρωπος σε αυτά. Κατά συνέπεια, κάθε υλικό αντικείμενο κατασκευασμένο από τον άνθρωπο είναι φορέας πολυεπίπεδων δράσεων. Μέρος αυτών αντικατοπτρίζει τη γνώση του τεχνίτη που το κατασκεύασε (τεχνολογία), γνώση που διαμορφώνει ένα ιδιαίτερο επίπεδο πληροφοριών τις οποίες μεταφέρει το αντικείμενο. Ένα πρόσθετο επίπεδο πληροφοριών διαμορφώνεται από τη στιγμή που το αντικείμενο μπαίνει σε χρηστική λειτουργία ως εργαλείο πλέον (τυπολογία). Τεχνολογία και τυπολογία αντικατοπτρίζουν τον πολιτισμό της κοινωνίας[2]. Μέσα από τις δύο αυτές προσεγγίσεις και αναλύσεις, το προϊστορικό εργαλείο εκπέμπει μία ολοκληρωμένη εικόνα της ερμηνείας του, λαμβάνοντας υπόψη, σχετικά με το προϊστορικό εργαλείο, ότι πολύ διαφορετικά εργαλεία μπορούν να κάνουν την ίδια δουλειά, π.χ. διάνοιξη οπής με καλέμι (επίκρουση) ή με οπέα (περιστροφή επαφής) και πολύ διαφορετικές δουλειές μπορούν να γίνουν με εργαλείο όμοιας τυπολογίας (διάνοιξη οπής, άναμμα φωτιάς) αλλά και το γεγονός πως η χρήση δεν προσδιορίζεται μόνο από τη μορφολογική αντιστοιχία[3].

Η κατασκευή και η χρήση ενός εργαλείου αποτελούν διαχρονικές κοινωνικές πρακτικές που σημαδεύουν και σημαδεύονται από τους πολιτισμούς που διατρέχουν. Αυτές

1. Η παρούσα μελέτη οφείλεται στην υπόδειξη και παρότρυνση της Λιάνας Παρλαμά. Έρχεται ως επιστέγασμα μιας σχεδόν οκτάχρονης παραμονής μου στον αρχαιολογικό χώρο του Παλαμαρίου στη Σκύρο. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τη Λιάνα Παρλαμά, Επίτιμη Έφορο Αρχαιοτήτων, Πρόεδρο της Διεπιστημονικής Επιτροπής του έργου και τη Μαρία Θεοχάρη, Επίτιμη Έφορο Αρχαιοτήτων, μέλος της Ε.Ε. του έργου. Απλόχερα μοιράστηκαν την καταφανή επιστημονική τους κατάρτιση στην προϊστορία και τη μακρόχρονη εμπειρία τους, διευρύνοντας έτσι τον επιστημονικό μου ορίζοντα. Αρωγός στην προσπάθεια ανάδειξης του έργου ήταν η Επιστημονική του Επιτροπή. Οι συνεχείς συμβουλές και υποδείξεις των μελών υπήρξαν για μένα αδιαμφισβήτητα ανεκτίμητες. Θα ήθελα, επίσης, να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους συναδέλφους Χριστίνα Ρωμάνου και Σταμάτη Μπονάτσο για την άψογη συνεργασία και τους γόνιμους επιστημονικούς και όχι μόνο προβληματισμούς και συζητήσεις στο κονάκι του έργου, καθώς επίσης και σε όλους τους επιστημονικούς συνεργάτες που μου δόθηκε η ευκαιρία να συναντήσω στο Παλαμάρι. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τον Πέτρο Δευτερήγο, τη Θεώνη Δημητρακοπούλου, τον Νίκο Ρουσσάκη, τον Θρίαμβο Τσαλταπάσογλου, τους φύλακες του Μουσείου Σκύρου Σούλα και Δημήτρη Φτούλη και Παύλο Τσακαμή. Ευχαριστίες οφείλω και στο εργατοτεχνικό προσωπικό που απασχολήθηκε στο έργο, όπου ακούραστα και υπεύθυνα ακολουθούσε τις οδηγίες και τις υποδείξεις. Στην δική τους παρατηρητικότητα οφείλεται η ανακάλυψη του τέχνεργου. Παράλειψή μου θα ήταν να μην ευχαριστήσω του Σκυριανούς, ανώνυμους και επώνυμους, που γνώρισα στην διάρκεια των 7,5 χρόνων παρουσίας μου στο Παλαμάρι.

2. Κάθε εργαλείο προβάλλεται σε ένα χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί καταρχήν με τον δικό του χρόνο λειτουργίας (μικροχρόνος). Εντάσσεται, όμως, και σε ένα ευρύτερο χρονικό πλαίσιο το οποίο προσδιορίζεται από τη χρήση όμοιων εργαλείων (πολλαπλοί παράλληλοι και συνεχείς μικροχρόνοι), τα οποία δημιουργούν ένα πολιτιστικό γεγονός (μακροχρόνος).

3. Manos, I., 2011.

οι δραστηριότητες έχουν κάποιο συγκεκριμένο σκοπό στον οποίο κατευθύνονται μέσα από μία αλληλουχία δράσεων, μέρος των οποίων αποτελεί και η τεχνική. Η τεχνική μέσα από την αλληλουχία των οργανωμένων πράξεων, σύμφωνα με μια προσδιορισμένη σειρά, εισάγει την έννοια του κατασκευαστικού επεισοδίου. Αυτή η έννοια επιτρέπει την πνευματική ανασύσταση της κατασκευής ενός εργαλείου. Τα τεχνολογικά ίχνη προσδιορίζουν συγκεκριμένα στάδια και επιτρέπουν την αναγνώριση του καθενός από αυτά. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται και η τεχνολογία που εφαρμόζεται για την κατασκευή του εργαλείου εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο της παρασκευαστικής ακολουθίας που αρχίζει με την αναζήτηση της πρώτης ύλης για την παραγωγή ενός προϊόντος (προμηθευτικό επεισόδιο) και ολοκληρώνεται με την οριστική απόρριψη του προϊόντος (απορριπτικό επεισόδιο). Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι το χρηστικό επεισόδιο. Κατά συνέπεια, η τεχνολογία και η μεθοδολογία (κατασκευαστικό επεισόδιο) προσδιορίζονται όχι ως πράξεις ανεξάρτητες και αυτόνομες αλλά ως απαραίτητα γεγονότα που εντάσσονται στο πλαίσιο της παρασκευαστικής ακολουθίας για την επίτευξη του στόχου, που είναι η παραγωγή ενός εργαλείου κατάλληλου να ικανοποιήσει τις χρηστικές ανάγκες. Η καταλληλότητα του προϊστορικού εργαλείου εμπεριέχει υποκειμενικά (δεξιοτεχνία, σωματότυπος) και αντικειμενικά (μορφομετρικές προδιαγραφές, μορφή κίνησης, εργονομία) χαρακτηριστικά, που καθορίζουν τα ίχνη που αποτυπώνονται κατά τη διάρκεια της χρήσης. Το απορριπτικό επεισόδιο σχετίζεται με την απόσυρση του εργαλείου από την κυκλοφορία είτε ως εργαλείο στο οποίο δεν ολοκληρώθηκε το κατασκευαστικό επεισόδιο (αστοχία πρώτης ύλης ή τεχνικής), είτε γιατί έχασε τη χρηστική ιδιότητα λόγω φθοράς (ολοκλήρωση χρηστικού κύκλου), είτε ως αντικείμενο που ξεπεράστηκε τεχνολογικά (αντικατάσταση). Το τέχνεργο περνάει στο απορριπτικό στάδιο όταν χάσει τις χρηστικές ιδιότητες, ανεξάρτητα αν η χρήση ήταν μοναδική, πολλαπλή, ταυτόσημη ή διαφοροποιούμενη.

Στην ανατολική παρειά του τοίχου 39 από το Δωμάτιο Γ4 του Τομέα Γ του Παλαμαρίου εντοπίστηκε αντικείμενο με αρτόσχημη μορφή, κατασκευασμένο από πολύ καλής ποιότητας μάρμαρο άγνωστης προέλευσης. Στη φάση της ανακάλυψης αποτελούσε οικοδομικό υλικό ενσωματωμένο στην τοιχοποιία. Το συγκρότημα των οικιών στο οποίο ανήκει το Δωμάτιο Γ4 χρονολογείται στη ΜΕΧ.

Το αντικείμενο έχει μέγιστη διάμετρο 7,1 και ύψος 4,5 εκ. και χαρακτηρίζεται από την έντονη συμμετρικότητα της μορφομετρίας του (εικ. 1). Η μέγιστη διάμετρος με τη μορφή ενός νεύρου διαχωρίζει τον όγκο σε δύο ανισοβαρή ημισφαίρια με διαφορετικό σχήμα. Ένα μεγαλύτερο ημισφαίριο με συμμετρικά κυρτή επιφάνεια και ένα μικρότερο ημισφαίριο πεπλατυσμένο στο κέντρο. Στο κέντρο της επίπεδης αυτής επιφάνειας ανοίχθηκε οπή με διάμετρο 1,9 και βάθος 0,9 εκ. Μέσα στην οπή παρατηρείται κωνική κοίλανση, με πολύ μικρές διαστάσεις που δεν μπορέσαμε να μετρήσουμε.

Με μία πρώτη ανάγνωση το αντικείμενο μπορεί να χαρακτηρισθεί ως αρτόσχημο σφοντύλι, στο οποίο δεν ολοκληρώθηκε η διάνοιξη της διάτρησης. Αυτή η μορφολογική ερμηνεία μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα πως ως άχρηστο αντικείμενο πλέον, αφού δεν έφτασε στο χρηστικό επεισόδιο, αποσύρθηκε από την κυκλοφορία και ενσωματώθηκε στον τοίχο αποτελώντας οικοδομικό υλικό. Ωστόσο, στο εύρημα αναγνωρίζονται

1

*Εικ. 1. Μαρμάρινο αντικείμενο από το Παλαμάρι Σκύρου (φωτ. Σ. Μπονάτσος).*

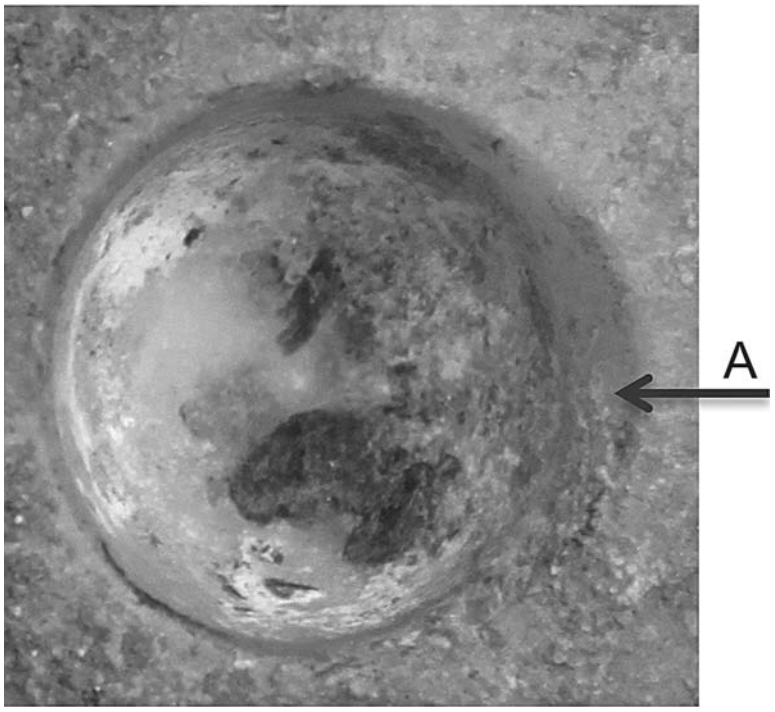
*Fig. 1. Marble object from Palamari of Skyros (photo S. Bonatsos).*

με ευκρίνεια τρία από τα τέσσερα επεισόδια, το κατασκευαστικό, το χρηστικό και το απορριπτικό, ενώ παραμένει αδιευκρίνιστο το προμηθευτικό επεισόδιο[4].

## Κατασκευαστικό επεισόδιο

Οι δύο επιφάνειες, όπως αυτές διαχωρίζονται από το περιμετρικό νεύρο, φέρουν διαφορετικά ίχνη. Το μεγαλύτερο ημισφαίριο κατασκευάστηκε με την τεχνική της επίκρουσης, όπως μαρτυρούν τα διάσπαρτα στίγματα στην επιφάνεια. Με αυτή την τεχνική αφαιρέθηκε λίγο-λίγο η μάζα με τη μορφή μικρών κόκκων και διαμορφώθηκε η επιφάνεια. Στη συνέχεια, έγινε η λείανση της επιφάνειας αυτής. Κατά πάσα πιθανότητα, η λείανση αυτή έγινε για εργονομικούς λόγους και ενδεχόμενα αισθητικούς. Άλλη αιτία της λείανσης θα μπορούσε να είναι η έντονη και παρατεταμένη χρήση. Σε κάθε περίπτωση, η επιφάνεια αποτελεί αντικείμενο επιμελημένης εργασίας. Στο πεπλατυσμένο ημισφαίριο παρατηρούνται μακροσκοπικά ίχνη με τη μορφή μικρών εγχαράξεων, όλες με την ίδια φορά, που καταλήγουν στο νεύρο της διαμέτρου και φαίνεται να είναι αποτέλεσμα της τριβής, με την οποία διαμορφώθηκε η επιφάνεια αυτή. Οι αυλακώσεις έχουν ομαλοποιηθεί από κάποια μορφή λείανσης, μόνο όμως σε ορισμένα σημεία και με διαφορετική ένταση, ενι-

4. Θεωρούμε τα επεισόδια και τα επιμέρους στάδιά τους ανεξάρτητα στον χώρο και στον χρόνο. Το μόνο επεισόδιο που μπορεί να βεβαιωθεί για τον χειροστροφέα του Παλαμαριού στον χώρο (Παλαμάρι, Τομέας Γ, Δωμάτιο Γ4, τοίχος 39) και στον χρόνο (ΜΕΧ) είναι το απορριπτικό.




2

*Εικ. 2. Ίχνη χρήσης στον πυθμένα της οπής του χειροστροφέα από το Παλαμάρι. Α: Σπειροειδή κατασκευαστικά ίχνη (φωτ. Σ. Μπονάτσος).*

*Fig. 2. Traces in the bottom of the hole of the pivot from the Palamari. A : Spiral traces of manufacturing (photo S. Bonatsos).*

σχύοντας την άποψη ότι η λείανση είναι αποτέλεσμα σύνθετων διεργασιών. Στην επιφάνεια αυτή δεν παρατηρήσαμε στίγματα επίκρουσης όπως στο μεγαλύτερο ημισφαίριο. Η διαμόρφωση της μικρότερης αυτής επιφάνειας δημιούργησε το περιφερειακό νεύρο. Φαίνεται ότι η διαφοροποίηση της κατασκευαστικής μεθοδολογίας και τεχνικής οφείλεται σε τεχνολογικούς παράγοντες. Μορφομετρικά, το τέχνεργο είναι πολύ κοντά στις γεωμετρικές παραμέτρους ενός κωνικού πυρήνα πελεκημένης λιθοτεχνίας. Κατά συνέπεια, η κρούση στην πεπλατυσμένη επιφάνεια είναι πιθανό να αποσπούσε φολίδες από την κυρτή επιφάνεια του τέχνεργου, όπως συμβαίνει στην πελεκημένη λιθοτεχνία.

Τα τοιχώματα της οπής και ο πυθμένας σχηματίζουν κάθετη γωνία, ενώ η διάμετρος στο χείλος και στον πυθμένα είναι ίδια, δίνοντας έτσι κυλινδρικό σχήμα στη διάνοιξη. Αν και δεν έγιναν μικροσκοπικές αναλύσεις, μακροσκοπικά τουλάχιστον δεν παρατηρούνται πτυχές ή αυλακώσεις στα τοιχώματα της οπής. Φαίνεται ότι ανοίχθηκε σιγά-σιγά και είναι αποτέλεσμα της εντατικής και διαρκούς χρήσης. Σε κάθε περίπτωση, η διάνοιξη της οπής αποτέλεσε το τελευταίο στάδιο στην κατασκευαστική αλυσίδα, καθώς τα ίχνη τριβής που παρατηρούνται στην πεπλατυσμένη επιφάνεια απουσιάζουν από το περιχείλωμά της. Είναι δε πιθανό η οπή να λειτουργούσε σε πρώτη φάση λίγο παράκεντρα, εκτός αν τα παράκεντρα ίχνη αφαίρεσης μάζας με σπειροειδή φορά σηματοδοτούν την αρχή της διάνοιξης (εικ. 2, Α).

Τα κατασκευαστικά γεγονότα μαρτυρούν ότι πρώτα έγινε η μεγαλύτερη επιφάνεια με την τεχνική της επίκρουσης, στη συνέχεια ολοκληρώθηκε η μορφοποίηση του αντικειμένου, δημιουργώντας τη μικρότερη επιφάνεια και το νεύρο με την τεχνική της τριβής και ακολούθησε η διάνοιξη της οπής. Αυτή έγινε πιθανώς με τη συνεχή και παρατεταμένη χρήση, χωρίς ωστόσο να μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση της διάνοιξης με μία προσπάθεια μέχρι ένα ορισμένο βάθος.

## Χρηστικό επεισόδιο

Τα ίχνη χρήσης εντοπίζονται στον πυθμένα της οπής, ένδειξη ότι το σημείο αυτό αποτέλεσε την κύρια επιφάνεια στην οποία εφαρμόστηκε η ενέργεια. Αυτά φαίνεται να δημιουργήθηκαν με μία σειριακή ακολουθία (εικ. 2). Το παλαιότερο από τα ίχνη είναι η στίλβωση που κάλυπτε ολόκληρη την επιφάνεια στον πυθμένα της οπής. Ακόμη και η μικρή κωνική κοίλανση μέσα στην οπή φέρει την ίδια στίλβωση. Πιθανή αιτία της στίλ-

βωσης μπορεί να θεωρηθεί η χρήση μετάλλου και πίεσης, σε συνδυασμό με κάποιο λιπαντικό μέσο. Η ομοιότητα της στίλβωσης φανερώνει ταυτόσημη και ταυτόχρονη χρήση όλης της επιφάνειας του πυθμένα. Δεύτερη στη σειρά φαίνεται να δημιουργήθηκε η διάβρωση που εντοπίζεται με άσπρο χρώμα περιμετρικά στον πυθμένα της οπής, έχει κυκλική φορά και επικάθεται της στίλβωσης, γεγονός που μαρτυρεί πως έγινε μετά από αυτήν. Η λευκή διάβρωση εντοπίζεται επίσης ως μικρό άσπρο στίγμα στην κορυφή της μικρής κωνικής κοίλανσης και το οποίο στίγμα είναι αποτέλεσμα πίεσης με πολύ μικρό, αιχμηρό και σκληρό άκρο. Η ομοιότητα των ιχνών συνεπικουρεί την παρατήρηση πως στον πυθμένα της οπής λειτουργούσε ένα ενιαίο αντικείμενο με κορυφή μεταλλική που περιστρεφόταν με σταθερό κέντρο την κορυφή της μικρής κωνικής κοίλανσης. Ενδιαφέρον στοιχείο θα ήταν η ανίχνευση θερμικής αλλοίωσης και ασβεστοποίησης του μαρμάρου, που θα μπορούσε να ερμηνεύσει το λευκό χρώμα της διάβρωσης αλλά και της στίλβωσης. Τρίτα στη σειρά φαίνεται να εμφανίζονται τα ίχνη καύσης χρώματος καστανού ανοιχτού, που εντοπίζονται κυρίως στο κέντρο του πυθμένα και καλύπτουν τα δύο προηγούμενα ίχνη. Σε αντίθεση με τα δύο προηγούμενα ίχνη που έχουν άμεση σχέση με την ύλη του αντικειμένου και είναι ενσωματωμένα σε αυτήν, τα ίχνη καύσης είναι προσθετικά στην πρώτη ύλη του τέχνεργου και προέρχονται από διαφορετικό υλικό.

Συνεπώς, στο αντικείμενο αναγνωρίζονται το κατασκευαστικό και το χρηστικό επεισόδιο που φανερώνουν ότι το σχήμα, η μορφομετρία και η εργονομία προσδιορίστηκαν πριν από την κατασκευή του για συγκεκριμένη χρήση. Επίσης, δεν παρατηρήσαμε ίχνη που να μαρτυρούν κάποιο κατασκευαστικό ατύχημα και να δικαιολογούν την υπόθεση ότι πρόκειται για ημιτελές αντικείμενο.

## Χρηστική καταλληλότητα

Η κυλινδρική μορφή των τοιχωμάτων της οπής, η συμμετρικότητα του πυθμένα της, συμπεριλαμβανομένης της μικρής κοίλανσης, είναι παράγοντες που προσδιορίζουν τη φορά και το είδος της κίνησης, η οποία δεν μπορεί να είναι παρά μόνο περιστροφική, είτε συνεχής σε μία κατεύθυνση είτε εναλλασσόμενη δεξιόστροφη-αριστερόστροφη με κέντρο ένα σταθερό σημείο, από το οποίο διέρχεται και ο άξονας συμμετρίας του αντικειμένου. Από τη συμμετρικότητα της κοιλότητας φαίνεται επίσης ότι οι συνισταμένες όλων των δυνάμεων που ενεργούν και των αντιστάσεων που δημιουργούνται έχουν τον ίδιο άξονα και ασκούνται πάνω σε αυτόν.

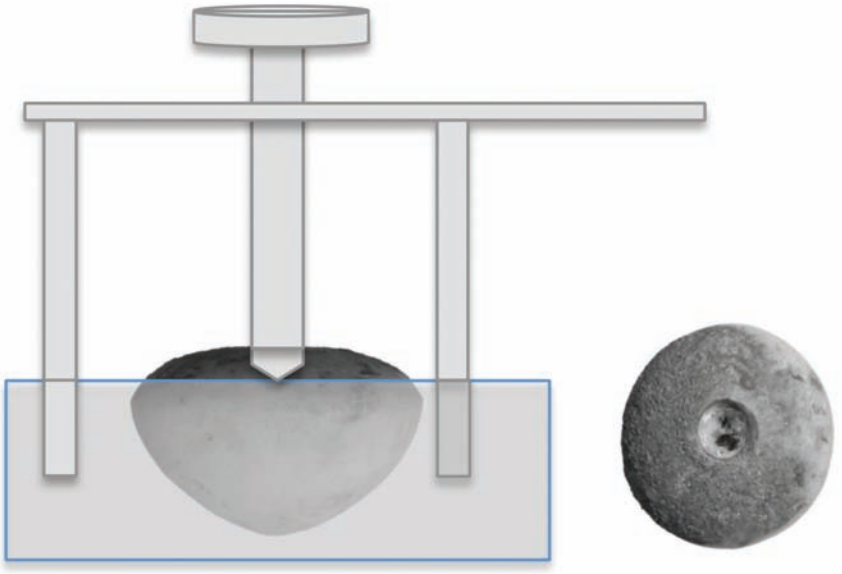
Τα ίχνη χρήσης στην οπή μπορεί να είναι αποτέλεσμα της λειτουργίας του εργαλείου με την κοίλανση στραμμένη στον ουρανό. Στην περίπτωση αυτή, το αντικείμενο στερεωμένο στο έδαφος αποτελεί τη βάση, την απαρχή του ρουλεμάν, πάνω στο οποίο περιστρέφεται ο άξονας του κεραμέα ή ο άξονας περιστροφής της πόρτας. Ωστόσο, η λείανση όπως εμφανίζεται στο αντικείμενο σήμερα, η σφαιρικότητα και η συμμετρικότητα της μεγάλης επιφάνειας θεωρούνται αρνητικοί παράγοντες για την ακινητοποίηση του αντικειμένου. Για τον ίδιο λόγο το αντικείμενο δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ως όλμος μέσα στον οποίο περιστρέφεται ο άξονας μιας πόρτας.

*Εικ. 3. Προβληματική χρήση του στροφέα με την οπή στραμμένη στον ουρανό.*

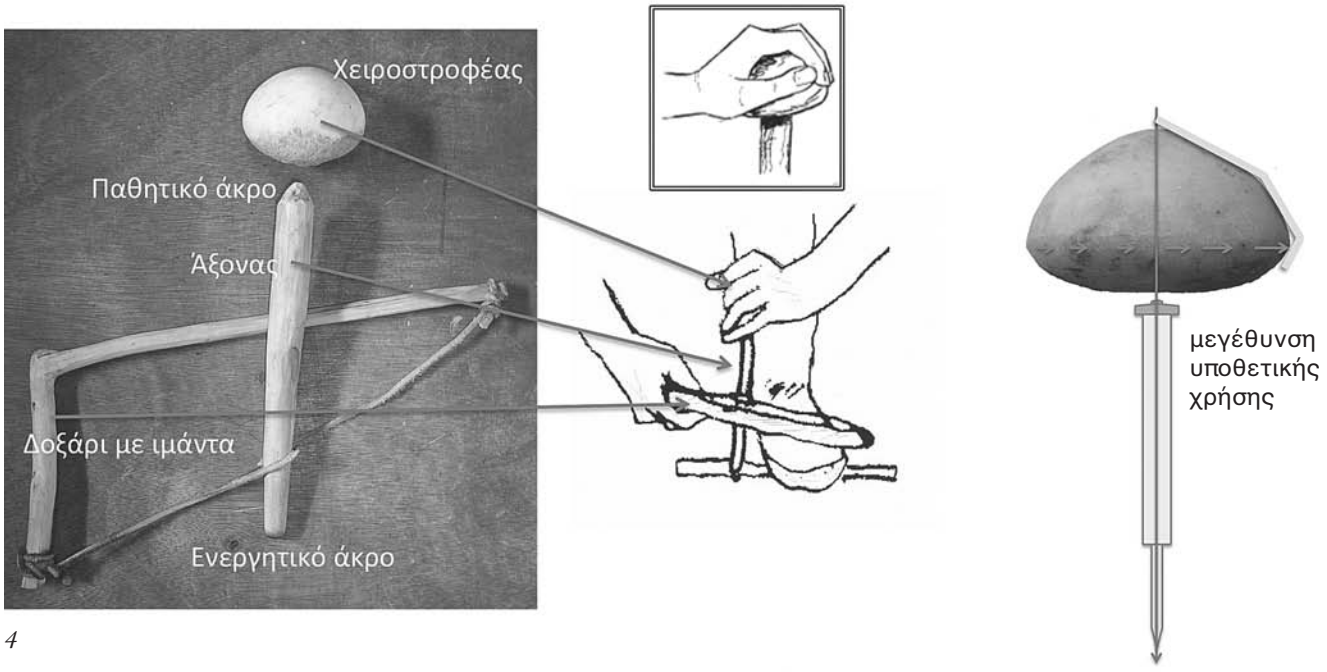
*Fig. 3. Problematic use of the pivot with the concavity turned to the sky.*

*Εικ. 4. Πειραματική (αριστερά) και υποθετική (δεξιά) χρήση του χειροστροφέα.*

*Fig. 4. Experimental (left) and hypothetical (right) using of pivot.*



*3*




*4*

Τα ίχνη χρήσης μπορούν επίσης να προήλθαν από εργαλειακό σύστημα, στο οποίο το αντικείμενο χρησιμοποιείται ως εξάρτημα σε σύνθετο εργαλείο πολλαπλών χρήσεων (εικ. 4). Στο σύστημα αυτό, ένας άξονας περιστρέφεται εναλλάξ δεξιά-αριστερά με τη βοήθεια ιμάντα. Το αντικείμενο τοποθετείται στο παθητικό άκρο του άξονα και, λειτουργώντας πάλι ως ένα απλό ακινητοποιημένο ρουλεμάν, έχει σκοπό αφενός μεν να μεταδώσει την πίεση στον άξονα ελαχιστοποιώντας την απώλεια ενέργειας από την τριβή, αφετέρου δε, σε περίπτωση που η ενέργεια είναι ανθρώπινη, να προστατεύσει το μέλος του σώματος που ασκεί την πίεση, στην προκειμένη περίπτωση την παλάμη του χεριού. Η μορφολογία του αντικειμένου παρουσιάζει εργονομικά χαρακτηριστικά που υποστηρίζουν αυτή την ερμηνεία. Ο μεγάλος όγκος πάνω από την οπή με την ομαλή κλίση της επιφάνειας προσαρμόζεται άριστα μέσα στη χούφτα του χεριού, ενώ η μικρή κοίλανση στο βάθος της οπής κρατάει τον άξονα περιστροφής σταθερό και τη γωνία περιστροφής του απόλυτα ελεγχόμενη. Η ταύτιση του κέντρου περιστροφής με τον άξονα συμμετρίας του εργαλείου επιτρέπει τη μεταφορά της πίεσης από την κορυφή στο κάτω άκρο του συστήματος με μεγάλη ακρίβεια χωρίς απώλεια. Το περιμετρικό νεύρο διαδραματίζει σημαντικό εργονομικό ρόλο. Επιτρέπει στα ακροδάχτυλα του χεριού να διπλώσουν στη μικρή επιφάνεια και να σφίξουν αποτελεσματικά το αντικείμενο. Τα στοιχεία της εργονομίας μάς οδηγούν στο συμπέρασμα πως το εργαλείο λειτουργούσε με ανθρώπινη ενέργεια. Στην προκειμένη περίπτωση πρόκειται για ένα στροφέα που ακινητοποιείται στην παλάμη του χεριού και θα αναφέρεται ως χειροστροφέας (γαλλ. paumelle).

*Εικ. 5. Χειροστροφέας από κέρατο ελαφιού από τον Πλάτανο Τρικάλων (Πρώιμη και Μέση Εποχή του Χαλκού) (φωτ. Λ. Χατζηαγγελάκης).*

*Fig. 5. Pivot of deer antler from Platanos, Trikala (Early and Middle Bronze Age) (photo L. Chatziangelakis).*

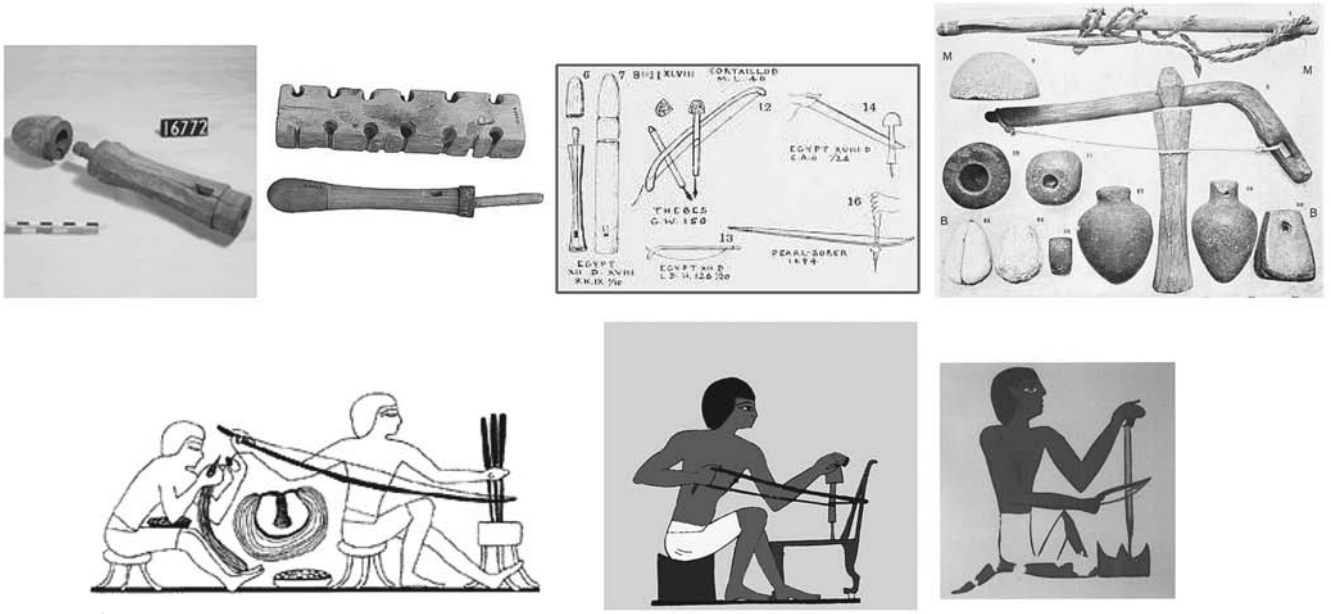
## Συγκριτική τεκμηρίωση

Ένα αντικείμενο που προέρχεται από τον Πλάτανο Τρικάλων είναι πιθανό να έχει χρησιμοποιηθεί ως χειροστροφέας. Η θέση τοποθετείται χρονολογικά στην Πρώιμη και τη Μέση Εποχή του Χαλκού[5].

Το αντικείμενο είναι κατασκευασμένο από κέρατο ελαφιού. Η αποκοπή του τμήματος στο οποίο κατασκευάστηκε το κεράτινο αντικείμενο έγινε με σύνθετη εργασία. Πρώτα έγινε αυλάκωμα του εξωτερικού σκληρού μέρους και στη συνέχεια, όταν το αυλάκωμα

*5*

5. Χατζηαγγελακης 2006.




6

*Εικ. 6. Αρχαίοι αιγυπτιακοί χειροστροφείς και εικονογραφημένες παραστάσεις σε αιγυπτιακούς τάφους της Εποχής του Χαλκού (Petrie 1916).*

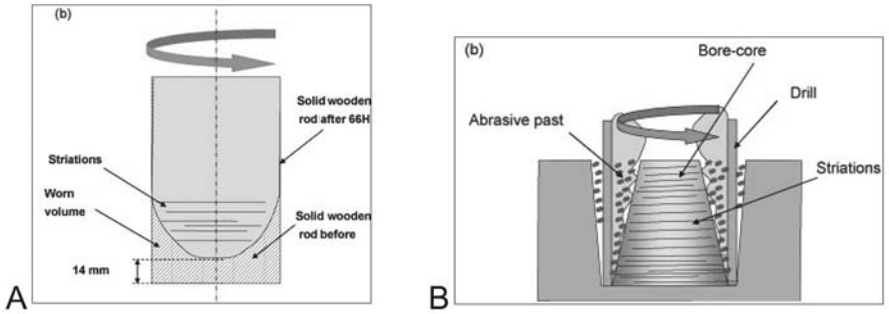
*Fig. 6. Egyptian pivots and pictorial representations in tombs from Egypt - Bronze Age (Petrie 1916).*

έφτασε στο σπογγώδες μέρος, έγινε το σπάσιμο του τμήματος με πίεση. Οι ακίδες που δημιουργήθηκαν από το σπάσιμο ομαλοποιήθηκαν στη συνέχεια για να απαλειφθούν οι αιχμές. Η εξωτερική επιφάνεια του αντικειμένου ομαλοποιήθηκε, επίσης, σε πολλά σημεία με απόξεση των φυσικών πτυχώσεων που φέρει το κέρατο. Στο κέντρο του αντικειμένου, που είναι και το πιο συμπαγές, ανοίχθηκε τυφλή κωνική οπή που φτάνει μέχρι το σπογγώδες τμήμα στο εσωτερικό του κεράτου.

Η Εποχή του Χαλκού στην Αίγυπτο προσφέρει αρχαιολογικά αντικείμενα όμοια με τον χειροστροφέα του Παλαμαριού και εικονογραφημένες παραστάσεις στις οποίες απεικονίζονται διάφοροι τεχνίτες να χρησιμοποιούν τον χειροστροφέα ως τμήμα ενός συστήματος περιστροφικής εναλλασσόμενης κίνησης (εικ. 6). Ιερέας ανάβει φωτιά, μαραγκοί σκαλίζουν έπιπλα και τεχνίτες κατασκευάζουν κοσμήματα, χρησιμοποιώντας έναν άξονα που περιστρέφεται δεξιά-αριστερά μ' έναν ιμάντα. Ο άξονας στην κάτω απόληξη φέρει το ανάλογο για την εργασία άκρο (ξύλο για τη φωτιά, μεταλλικό τρυπάνι για τα έπιπλα και τις χάντρες). Στο επάνω άκρο οι εμπλεκόμενοι τεχνίτες ή ιερείς ασκούν πίεση με τη δύναμη του χεριού τους, το οποίο προστατεύουν με κάποιο αντικείμενο κλεισμένο στην παλάμη τους.

Τα άριστα διατηρημένα αρχαιολογικά ευρήματα που καλύπτουν όλο το χρονικό εύρος της Εποχής του Χαλκού στην Αίγυπτο, είτε ως μεμονωμένα αντικείμενα είτε ως σύστημα ακέραιο, επιβεβαιώνουν τις εικονογραφημένες παραστάσεις. Το σύστημα περιστροφής με ιμάντα χρησιμοποιεί έναν χειροστροφέα στο επάνω άκρο για να μην έρχεται ο άξονας σε επαφή με το χέρι. Ο χειροστροφέας αυτός είναι κατασκευασμένος από ξύλο ή πέτρα[6].

6. Petrie 1916, πίν. XLIII, XLVIII.




7

8

*Εικ. 7. Κεφαλές διατρητικού συστήματος. Α: Συμπαγής, Β: Κοίλη, (Vargiolu et al. 2007).*

*Fig. 7. Heads of drilling system. A: Solid wooden rod, B: Tubular drill.*

*Εικ. 8. Πειραματικοί χειροστροφείς από πέτρα.*

*Fig. 8. Experimental stone pivot.*

## Πειραματική αρχαιολογία

### *Διάνοιξη οπής*

Για την πειραματική διάνοιξη οπής σε πέτρα χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικές κεφαλές στο ενεργητικό στέλεχος του διατρητικού συστήματος[7]. Αυτές παράγουν ανόμοια κατασκευαστικά ίχνη. Πρόκειται για διατρητικό σύστημα που στο ενεργητικό τμήμα φέρει είτε μία συμπαγή κεφαλή, τρυπάνι (εικ. 7, Α), είτε μία κοίλη κεφαλή, κυλινδρικό πριόνι ή ποτηρο-τρύπανο (εικ. 7, Β).

Η συμπαγής κεφαλή του διατρητικού συστήματος εισερχόμενη στον όγκο δημιουργεί κυλινδρική οπή στην οποία ο πυθμένας έχει σχήμα «υ» ή «φωλιάς πουλιού». Η κοίλη κεφαλή στο άκρο του διατρητικού συστήματος δημιουργεί ένα κυκλικό αυλάκι, αφήνοντας στο εσωτερικό μάζα σε σχήμα «καρότου» ή κούλουρου κώνου. Το σχήμα της οπής είναι επίσης κούλουρος κώνος αντίστροφος του «καρότου». Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρούνται στις παρειές της οπής κυκλικές πτυχές και αυλακώσεις που δημιουργούνται από την περιστροφική κίνηση. Στο τέχνεργο του Παλαμαριού δεν παρατηρούνται μακροσκοπικά ίχνη που να υποδηλώνουν ότι για τη διάνοιξη της οπής χρησιμοποιήθηκε κάποια από τις δύο αναφερόμενες τεχνικές.

Χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο του ιμάντα και χειροστροφείς από πέτρα (εικ. 8), κέ-

7. Vargiolu et al. 2007.

ρατο ελαφιού και κοχύλια, για το άναμμα της φωτιάς και τη διάνοιξη οπής σε πέτρα. Τα διαφοροποιημένα ίχνη χρήσης (λείανση, τριβή, καύση) που παρατηρήθηκαν στους χειροστροφείς οφείλονται σε μεταβλητές σχετικές με τις πρώτες ύλες και τη φύση της εργασίας. Η τριβή ήταν έντονη λόγω της φύσης του υλικού, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασίες στην κοίλανση του χειροστροφέα, να καταστρέφεται γρήγορα ο άξονας στο σημείο επαφής, αλλά και να απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια εξαιτίας της αντίστασης που δημιουργεί το ψαμμιτικό υλικό. Αποτέλεσμα όλων αυτών των αρνητικών στοιχείων είναι τα έντονα ίχνη καύσης στο εσωτερικό της οπής του ψαμμίτη χειροστροφέα που προέρχονται από την τριβή του με τον ξύλινο άξονα (εικ. 8, Γ).

## Ερμηνεία

Η εργονομία του χειροστροφέα από το Παλαμάρι, η μακροσκοπική ιχνολογία, η συγκριτική τεκμηρίωση και η πειραματική αρχαιολογία μάς επιτρέπουν να υποθέσουμε πως το αντικείμενο χρησιμοποιείται στο αρχικό στάδιο για πολύ λεπτές και εξειδικευμένες εργασίες, π.χ. διάτρηση-διακόσμηση κοσμημάτων, κρανιοανάτρηση και κρανιοεκτομή στην ιατρική[8] . Η κορυφή του άξονα που εισέρχεται στην οπή είναι κατασκευασμένη από μέταλλο και λιπαίνεται συστηματικά εξασφαλίζοντας σχεδόν μηδενική τριβή μεταξύ των δύο αντικειμένων. Στην συνέχεια, μετά από κάποιο ατύχημα, είτε εξαιτίας φθοράς του μετάλλου της κορυφής είτε εξαιτίας ελλιπούς λίπανσης, η οπή χάνει σημαντικό μέρος από την αρχική ιδιότητα. Το αντικείμενο χρησιμοποιείται πλέον για άλλο σκοπό με την κορυφή του άξονα ή και τον ίδιο τον άξονα να είναι από οργανικό υλικό (π.χ. ξύλινος άξονας).

Το γεγονός πως στο Παλαμάρι ο χειροστροφέας ενσωματώθηκε ως οικοδομικό υλικό στον τοίχο (απορριπτικό επεισόδιο) μαρτυρεί πως οι κάτοικοι της φάσης που έκτισαν τον τοίχο 39 αγνοούν ή δεν έχουν πλέον ανάγκη του συστήματος στο οποίο συμμετέχει ο χειροστροφέας. Και στις δύο περιπτώσεις η απαξίωση σηματοδοτεί ασυνέχεια, της τεχνολογίας στην περίπτωση που το τέχνεργο εξυπηρετούσε τεχνικό σκοπό, της λατρείας σε περίπτωση που εξυπηρετούσε τελετουργικό σκοπό. Ακόμα και η υπόθεση που δέχεται το εύρημα ως ημιτελές, οδηγεί στο ίδιο αποτέλεσμα. Το γεγονός πως δεν παρατηρούνται ίχνη ατυχήματος μαρτυρεί πως μία σημαντική επένδυση σε εργασία δεν ολοκληρώθηκε από αίτια ανεξάρτητα του υλικού. Το ίδιο αντικείμενο στην Αίγυπτο κατά την Εποχή του Χαλκού φανερώνει κύρος, καθώς αποτελεί μέρος των κτερισμάτων από τάφους των Φαραώ ή υψηλόβαθμων αξιωματούχων. Η ποιότητα της πρώτης ύλης, η ποιότητα της εργασίας και ο χρόνος που επενδύθηκαν για την κατασκευή του χειροστροφέα του Παλαμαρίου φανερώνουν ειδικό προορισμό. Εξάλλου, η τεχνολογική επένδυση είναι ανάλογη της ειδίκευσης για την οποία προορίζεται ένα εργαλείο. Η υψηλή ειδίκευση απαιτεί σημαντική τεχνολογική επένδυση.

Γ. ΜΑΝΟΣ
Δρ Προϊστορικής Αρχαιολογίας - Παλαιοτεχνολόγος
iomanos@gmail.com

8. Μπαλτας 2005.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Astruc, L. - R. Vargiolu - H. Zahouani 2003. Wear Assessments of Prehistoric Instruments, *WEAR* 255, 341-347.

Lewis, R. - C. Tsoraki - J. Broughton - J. C. Cripps - S. A. Afodun - T. Slatter - V. Roubos 2011. Abrasive and Impact Wear of Stone used to Manufacture Axes in Neolithic Greece, *WEAR* 271 (9-10), 2549-2560.

Μανος, Ι. 1998α. Ο ρόλος της πειραματικής αρχαιολογίας στην παραγωγή της φωτιάς με μη σύγχρονα μέσα, στο Ν. Κυπαρισση-Αποστολικα (επιμ.), *Σπήλαιο Θεόπετρας, Δώδεκα χρόνια ανασκαφών και έρευνας 1987-1998, Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Τρίκαλα, 6-7/11/1998*, Αθήνα, 229-338.

Μανος, Ι. 1998β. Το άναμα της φωτιάς στην Προϊστορία και στην Εθνολογία, *Αρχαιολογία και Τέχνες* 68, 69-70.

Manos, I. 2011. *Les industries lithiques taillées du site de Proskynas, Grèce Centrale (Néolithique Récent/Bronze Ancien): Caractérisation et contexte régional* (διδ. διατριβή, Université Paul Valéry, Montpellier).

Manos, I. - P. Boutié 1996. Bâtons percés, une interprétation supplémentaire, *BSPF* 93, 208-210.

Μαντζανας, Χ. 1999. Πειραματική Αρχαιολογία. Διάνοιξη οπής σε εργαλεία λειασμένου λίθου, *Αρχαιολογία και Τέχνες* 70, 59-66.

Μαντζανας, Χ. 2001. Η χρήση του συμπαγούς τρυπάνου στη διάτρηση της πέτρας. Πειραματική προσέγγιση, *Αρχαιολογία και Τέχνες* 81, 71-75.

Μπαλτας Ι., 2005. Κρανιεκτομία ή κρανιοανάτρηση. Το λάθος των λογίων στην ερμηνεία της ιπποκρατικής χειρουργικής, *Ιατρικά Θέματα* 36, 33-34.

Petrie, W., M., F., 1916. *Tools and Weapons Illustrated by the Egyptian Collection*, London.

Torrence, R., 1986. P*roduction and Exchange of Stone Tools Prehistoric Obsidian in the Aegean*, Cambridge.

Vargiolu, R. - E. Morero - A. Boleti - H. Procopiou - C. Pailler-Mattei - H. Zahouani 2007. Effects of Abrasion during Stone Vase Drilling in Bronze Age Crete, *WEAR* 263, 48-56.

Χατζηαγγελακης, Λ. 2006. Αρχαιολογικές έρευνες σε οικισμό της Εποχής του Χαλκού στον Πλάτανο Τρικάλων, *Τρικαλινά* 26, 343-363.

## SUMMARY

# From The Archaeological Artefact ... to Interpretation. Traceology, Comparative Documentation and Experimental Archaeology in Palamari of Skyros

Dr Yannis Manos
iomanos@gmail.com

The construction and use of a prehistoric tool are acts that leave their traces on the object. Experimental archaeology comes as a contemporary confirmation of previous actions. The methodology used and the technology applied for the manufacture of the tool in Palamari (Production Episode) are both included in a broader framework concerning the circulation of materials, ideas and humans. It begins with the research for the raw materials (Acquisition Episode) used for the production of the object and it is completed with its definitive rejection (Discarded Episode).The intended result is the use of the object (Use Episode). Consequently, the technology and the methodology are identified not as independent and autonomous actions but as necessary events, included in the frame of the manufacturing sequence for the achievement of the objective, that is the production of a tool appropriate to satisfy utilitarian needs.

The object of the present study manufactured with a marble of unknown origins, was spoted in Palamari, on the eastern side of the wall 39, room C4, Sector C. The complex of houses to which room C4 belongs dates back to MBA. The object has a maximum diameter of 7.1 cm and a height of 4.5 cm and it is characterized by the intense symmetry of its morphometry (fig. 1). The maximum diameter with the form of a nerve separates the volume into two generating unbalanced hemispheres of different form. A larger hemisphere with symmetrical convex surface and a smaller hemisphere flattened at the center. At the center of this flat surface a hole with a diameter of 1.9 cm was opened, 0.9 cm deep. In this hole a conical hollowing is observed, with very small dimensions that we could not measure.

The constructional events indicate that first the largest surface was done by percussion, then the object was completed, creating the smaller surface and the nerve through friction technique and the opening of the hole followed. This was done by a continuous and prolonged use, without, however, to be able to reject the hypothesis of drilling through an attempt until a certain depth. Three different traces of use are observed in the bottom of the hole. These appear to be created in a row (fig. 2). The polishing is the oldest act and it covers the total of the surface in the bottom; then, the white corrosion localized in the periphery was created and, finally, the traces of combustion that overlap the precedents. In contrast to the previous two traces that have a direct relation to the material of object and are incorporated to this, the traces of combustion are additive to the marble artefacts and derive from a different material. Therefore the manufacturing and

utilitarian episode are recognized on the object, which reveal that the shape, the morphometry and the ergonomics were determined before its manufacture for a specific use. Also, we did not observe any traces indicating a manufacturing accident that would justify a semi-finished object. The cylindrical shape of the sidewalls of the hole, the symmetry of its bottom, – including the small-hollowing – are factors that determine the type of movement which cannot be but rotational with contact or continuous towards a sole direction, or alternating dextral-sinistral around a constant point from which the symmetrical axis of object passes through as well. From the symmetry of the cavity it appears also that the resultants of all intervening forces and resistances created have the same axis and are exercised on it. Sanding, as presented in the object today, sphericity and symmetry of the large surface are all considered as deterrent elements to immobilize the object by technical means (fig. 3).

The morphology of the object presents ergonomic characteristics that converge to the interpretation that the object was used as an element of a composite multi-use tool (fig. 4). The large volume above the hole with the proper inclination of the surface adapts perfectly to the handful of the palm, while the small hollowing in the depth of the hole keeps the rotation axis constant and the rotation angle perfectly controlled. The identification of the rotation center with the tool's axis of symmetry allows the transfer of pressure from the top to the bottom edge of the system with high precision and without any loss. The peripheral nerve plays an important ergonomic role: it allows the hand fingertips to fold around the small surface and effectively tighten the object. The elements of ergonomics lead us to the conclusion that the tool functions with human energy. In this case it is a rotor immobilized in the palm of the hand (French: paumelle).

An object manufactured by deer antler coming from Platanos of Trikala is likely to have been used as a rotor (fig. 5). The Bronze Age in Egypt offers not only archaeologically similar objects with the rotor of Palamari, but also pictorial representations on which various craftsmen's are illustrated to use the rotor as part of a system of alternating rotary movement (fig. 6). In experimental archaeology two different warheads in the active member of the drilling system have been used for the opening of the hole in stone (Vargiolu et al. 2007). These produce structurally dissimilar traces. This drilling system (bow drill) has in its active part either a solid edge, a drill bit (fig. 7, A), or a hollow edge, a cylindrical saw or a tubular drill (fig. 7, B). Macroscopic traces of perforation with the two prementioned techniques are absent at the artefact of Palamari.

The ergonomics of the pivot of Palamari, macroscopic traceology, comparative documentation and our experience, all allow us to suppose that the object was used in the initial phase for very delicate and specialized work, ex. piercing - ornamentation. The apex of the axis entering the hole is made of metal and lubricated systematically, thus ensuring almost zero friction between the two objects. Then, after an accident or due to wear of the metal of the apex, or due to inadequate lubrication, the hole loses a significant part of the initial capacity. The object is now used for other purposes with the apex of the axis to be manufactured from an organic material (ex. wooden rod).

The fact that – in Palamari – the pivot was incorporated as a building material in the wall indicates that the residents of the phase that built the wall 39 ignore or are no longer in need of the system to which the bow drill takes part in. In both cases the obsolescence marks discontinuity of technology, where the use serves a technical purpose, or, of the cult, where the use serves a ritual purpose. Even the hypothesis that considers the finding as being incomplete, leads to the same result. The fact that traces of accident are not observed indicates that an important investment in work has not been completed for reasons being independent from the material.

# Διερεύνηση της προέλευσης του μαρμάρου ενός ειδωλίου από το Παλαμάρι της Σκύρου

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΑΜΠΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ

## Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια των ανασκαφών στο Παλαμάρι Σκύρου εντοπίστηκε μαρμάρινο ειδώλιο κοντά σε τοιχοποιία της τελευταίας φάσης του οικισμού (εικ. 1). Σύμφωνα με τους ανασκαφείς, το ειδώλιο σε αυτή τη φάση ήταν πιθανότατα εκτός χρήσεως και ίσως χρησιμοποιήθηκε ως στηρικτικό (σφήνα) ανάμεσα στις πέτρες του τείχους. Το ειδώλιο αυτό είναι το μοναδικό μαρμάρινο ειδώλιο που βρέθηκε στην ανασκαφή. Ανήκει στον σχηματικό τύπο, αλλά παρουσιάζει ιδιομορφίες (εικ. 2) και δεν προσομοιάζει με τους γνωστούς τύπους μαρμάρινων κυκλαδικών ειδωλίων. Σύμφωνα με την κ. Λ. Παρλαμά, είναι «τύπου Beycesultan» και ενδεχομένως να παραπέμπει σε μικρασιατική προέλευση[2].

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στον προσδιορισμό της προέλευσης του μαρμάρου του ειδωλίου με χρήση φυσικοχημικών τεχνικών και σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις υπάρχουσες βάσεις δεδομένων, έτσι ώστε να εντοπιστούν πιθανές σχέσεις και επαφές των προϊστορικών κατοίκων του Παλαμαρίου με άλλους οικισμούς ένθεν κακείθεν του Αιγαίου.

## Δείγματα και τεχνικές

Αρχικά πραγματοποιήθηκε οπτική εξέταση του ειδωλίου στα γραφεία της ανασκαφής στην Πλάκα με τη βοήθεια πηγής ψυχρού φωτισμού (εικ. 2), οπτικού μικροσκοπίου και μικροκλίμακας και στη συνέχεια λήφθηκε μικρό δείγμα σε μορφή απολεπισμάτων από τη βάση του ειδωλίου όπου υπήρχε ήδη παλαιό σπάσιμο χωρίς να αλλοιωθούν καθόλου τα τυπολογικά στοιχεία, οι πληροφορίες και η αισθητική του αντικειμένου. Για την ανάλυση του δείγματος στο εργαστήριο χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές: 1) Φασματοσκοπία Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού (EPR), 2) Ανάλυση Σταθερών Ισοτόπων Άνθρακα και Οξυγόνου (IRMS) και 3) Μέτρηση του Μέγιστου Μεγέθους Κόκκου (MGS)[1].

Επιπλέον, συλλέχτηκαν γεωλογικά δείγματα από την περιοχή γύρω από το Παλαμάρι σε μορφή βοτσάλων μαρμάρου και από άλλες μαρμαροφόρες περιοχές της Σκύρου, γνωστές από νεότερες εκμεταλλεύσεις. Τα δείγματα αυτά αναλύθηκαν με τις ίδιες τεχνικές και συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα από το ειδώλιο, σε συνδυασμό και με αποτελέσματα από άλλες περιοχές του Αιγαίου και της Μεσογείου.

1. Maniatis 2004.
2. Προσωπική επικοινωνία.

*Εικ. 1. Η θέση εύρεσης (κοντά στο τείχος) του ειδωλίου.*

*Fig. 1. The place near the fortification wall where the figurine was found.*

*Εικ. 2. Το ειδώλιο κατά την εξέταση και παρατήρησή του με ψυχρό φωτισμό στα γραφεία της ανασκαφής. Παρουσιάζει μέτρια διαφάνεια.*

*Fig. 2. The figurine under scale during optical examination with cold light at the office of the excavation. It exhibits medium translucency.*

*1*

*2*

## Αποτελέσματα και συζήτηση

### 1. *Προκαταρκτική εξέταση και ανάλυση του ειδωλίου*

Το δείγμα από το ειδώλιο εξετάστηκε κάτω από οπτικό μικροσκόπιο. Παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τα λεπτόκοκκα δείγματα από βότσαλα και μάρμαρο του κροκαλοπαγούς σχηματισμού που βρίσκεται σε επαφή με τον οικισμό στο Παλαμάρι της Σκύρου (βλ. παρακάτω). Το μάρμαρο του ειδωλίου είναι τεφρόλευκο και σχετικά διαφανές, ενώ πιθανόν να έχει γκρίζες φλέβες, όπως φάνηκε από την οπτική παρατήρηση με πηγή φωτός του ειδωλίου *in-situ*. Η κρυστάλλωσή του δεν είναι πλήρης, έχοντας μεγάλες περιοχές με ημιμεταμορφωμένο υλικό. Το μέγιστο μέγεθος κόκκου (MGS) μετρήθηκε στα 0,5 mm, ενώ οι περισσότεροι κρύσταλλοι έχουν μέγεθος 0,1 mm και μικρότερο. Τα αποτελέσματα των οπτικών και φυσικοχημικών αναλύσεων φαίνονται στον Πίνακα 1.

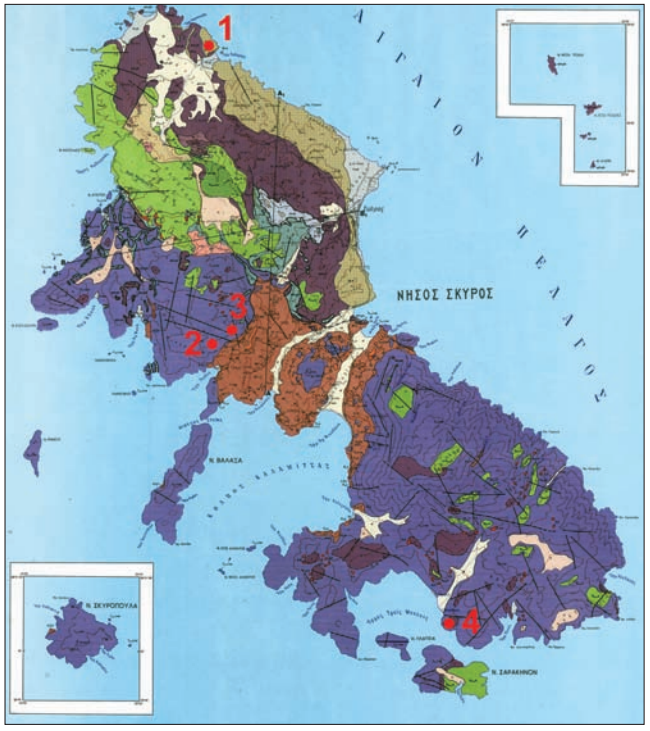
Είναι σαφές ότι το μάρμαρο του ειδωλίου είναι ιδιαίτερο (όχι καλής κρυστάλλωσης, ημιμεταμορφωμένο, τεφρόλευκο) και δεν μοιάζει με το μάρμαρο κανενός γνωστού αρχαίου λατομείου της Ελλάδας ή της Μικράς Ασίας. Επίσης, από τα εκατοντάδες θραύσματα κυκλαδικών ειδωλίων και αγγείων που έχουμε εξετάσει στο παρελθόν από ανασκαφές στην Κέρο και στη Θάσο, το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο Αθηνών και το Αρχαιολογικό Μουσείο Νάξου κανένα δεν βρέθηκε με παρόμοιο μάρμαρο. Παρόλα αυτά, αντίστοιχης ποιότητας και χαρακτηριστικών μάρμαρο μπορεί να βρεθεί σε αρκετά μέρη, είτε ως μεμονωμένες φλέβες, είτε ανάμεσα ή κοντά σε καλύτερης ποιότητας μάρμαρο. Στη βάση δεδομένων του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» υπάρχουν δείγματα τέτοιου ή παραπλήσιου μαρμάρου από μαρμαροφόρες περιοχές (όχι αρχαία λατομεία) στη νοτιοανατολική Νάξο, στην Ίο και την Κέρο, καθώς και από προϊστορικά αντικείμενα που έχουν βρεθεί στις θέσεις Gulpinar και Koulaksislar της Μικράς Ασίας.

**Πίνακας 1. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων για το ειδώλιο**

| | Ειδώλιο |
|---|---|
| MGS (mm) | 0,5 |
| Χρώμα | τεφρόλευκο, διαφανές |
| $Mn^{2+}$(r.u.) | 211,7 |
| Width (Gauss) | 2,70 |
| Επιπλέον κορυφές στην κεντρική περιοχή:<br>(τιμή g/εύρος σε Gauss: ύψος) | 2,00043/1,0G: 2,6 r.u.<br>2,00343/0,1G: 0,8 r.u. |
| $Fe^{3+}$(r.u.) | 3,4 |
| $\delta^{13}C‰$ (vs PDB): | 2,78 |
| $\delta^{18}O‰$ (vs PDB): | -1,75 |

### 2. *Δειγματοληψία και χαρακτηρισμός του μαρμάρου της Σκύρου*

Για την πληρέστερη ανάλυση και προσδιορισμό της προέλευσης του μαρμάρου του ειδωλίου κρίθηκε σκόπιμο να διερευνηθούν οι φυσικοχημικές παράμετροι των τύπων μαρμάρου που υπάρχει στο νησί της Σκύρου με τις παραπάνω τεχνικές, ώστε να συγκριθούν




3

με τα αποτελέσματα του ειδωλίου. Για τον σκοπό αυτό, έγινε αναζήτηση των διαφόρων ποικιλιών μαρμάρου που εμφανίζονται στο νησί βάσει του γεωλογικού χάρτη του ΙΓΜΕ (εικ. 3) και των δημοσιευμένων πληροφοριών στη διεθνή βιβλιογραφία[3]. Τη δειγματοληψία περιόρισε σε κάποιο βαθμό η γεωμορφολογία της νότιας Σκύρου (ορεινή και δύσβατη) καθώς και οι απαγορευμένες περιοχές της πολεμικής αεροπορίας και του πολεμικού ναυτικού. Παρόλα αυτά, λήφθηκαν δείγματα από τέσσερις περιοχές, ενώ εξετάστηκε οπτικά και το μάρμαρο διαφόρων άλλων περιοχών, στις οποίες, ωστόσο, δεν παρουσιάστηκαν ουσιαστικές διαφοροποιήσεις.

### 2.1. *Παλαμάρι*

Στην περιοχή γύρω από την ανασκαφή του Παλαμαρίου δεν εντοπίστηκαν κοιτάσματα μαρμάρου, όπως άλλωστε υποδεικνύει και ο γεωλογικός χάρτης της Σκύρου (θέση 1, εικ. 3). Η πιθανότητα να υπήρχαν κάποιες εμφανίσεις στην Εποχή του Χαλκού, οι οποίες λόγω τεκτονικών μετακινήσεων να καταβυθίστηκαν δεν μπορεί να αποκλειστεί, αν και μελέτες που παρουσιάζονται στον παρόντα τόμο (Παυλόπουλος κ.ά.) δείχνουν ότι η θάλασσα υποχώρησε από τότε μέχρι τώρα. Ωστόσο, στην περιοχή μέσα και γύρω από την ανασκαφή υπάρχουν άφθονα μαρμάρινα βότσαλα σε διάφορες διαστάσεις. Τα βότσαλα φαίνεται να προέρχονται μάλλον από τον κροκαλοπαγή σχηματισμό στο βόρειο μέρος της ανασκαφής, ο οποίος διαβρώνεται και διαλύεται σταδιακά (εικ. 4). Ο σχηματισμός αυτός πρέπει να αποτελεί εναπόθεση από τον ποταμό Τριχία[4], μεταφέροντας και στρογγυλοποιώντας κομμάτια μαρμάρου ενδεχομένως από μεγάλη απόσταση. Το μάρμαρο από τα βότσαλα και τα εγκλείσματα των κροκαλοπαγών σχηματισμών είναι παρόμοιο με το μάρμαρο του ειδωλίου, τεφρόλευκο, ημικρυσταλλωμένο, με χαμηλή ή μέτρια διαφάνεια και MGS από 0,5 έως 0,7 mm, ωστόσο το ισοτοπικό στίγμα των βοτσάλων δεν συμφωνεί με αυτό του ειδωλίου (εικ. 5).

### 2.2. *Υπόλοιπη Σκύρος*

Στο βουνό Άγ. Παντελεήμων σε διάφορες θέσεις βρίσκονται πολλά αρχαία και σύγχρονα λατομεία μαρμάρου (θέσεις 2 και 3, εικ. 3). Το μάρμαρο της περιοχής είναι: α) λευκό και τεφρόλευκο, πολύ λεπτόκοκκο, ημιμεταμορφωμένο, β) τύπου breccia με γωνιώδη εγκλείσματα από λευκό ή τεφρόλευκο, λεπτόκοκκο μάρμαρο, τα οποία περιβάλλονται από κόκκινες, καστανές, ιώδεις ή γκρίζες, φαρδιές ή λεπτές αργιλοπυριτικές φλεβώσεις, και γ) τεφρό μάρμαρο με φαρδιές ακανόνιστες λευκές περιοχές. Στον όρμο Τρεις Μπούκες

*Εικ. 3. Γεωλογικός χάρτης της Σκύρου και τα σημεία δειγματοληψίας: (1) Παλαμάρι. (2) Αρχαίο λατομείο στο βουνό Άγ. Παντελεήμων. (3) Σύγχρονα λατομεία με ενδείξεις αρχαίων εκμεταλλεύσεων στον Άγ. Παντελεήμονα. (4) Αρχαία λατομεία στην περιοχή Τρεις Μπούκες. Με μοβ χρώμα φαίνονται οι μαρμαροφόρες περιοχές της Σκύρου.*

*Fig. 3. Geological map of Skyros and sampling areas: (1) Palamari settlement, (2) Ancient marble quarry on Ag. Panteleimon Mount, (3) Modern quarries with indications of ancient activities on Ag. Panteleimon Mount, (4) Ancient quarries at Three Boukes cape. With purple colour are denoted the marble depositions.*

3. Lazzarini - Turi 1999· Lazzarini 2004.

4. Pavlopoulos et al. 2010.

*Εικ. 4. Κροκαλοπαγής σχηματισμός βόρεια του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι.*

*Fig. 4. Conglomerate formation N of the prehistoric settlement at Palamari.*

*4*

(θέση 4, εικ. 3), όπου βρίσκεται ο σύγχρονος ναύσταθμος του πολεμικού ναυτικού, υπάρχουν πολλά μεγάλα λατομεία μαρμάρου τύπου breccia με λευκά ή τεφρόλευκα γωνιώδη εγκλείσματα που περιβάλλονται από ιώδες αργιλοπυριτικό υλικό σε διάφορα πάχη. Σπάνια απαντώνται και μικρές φλέβες λευκού ή τεφρόλευκου μαρμάρου, παρόμοιου με αυτό του ειδωλίου. Στα αρχαία λατομεία (θέσεις 2, 3 και 4, εικ. 3) βρέθηκαν ημίεργα και μέτωπα με ίχνη εργαλείων, πιθανώς ρωμαϊκής περιόδου. Όλες οι παράμετροι των αναλύσεων για τις περιοχές της Σκύρου φαίνονται στο διάγραμμα της εικ. 5.

## 3. *Επεξεργασία των δεδομένων για την προέλευση του εδωλίου*

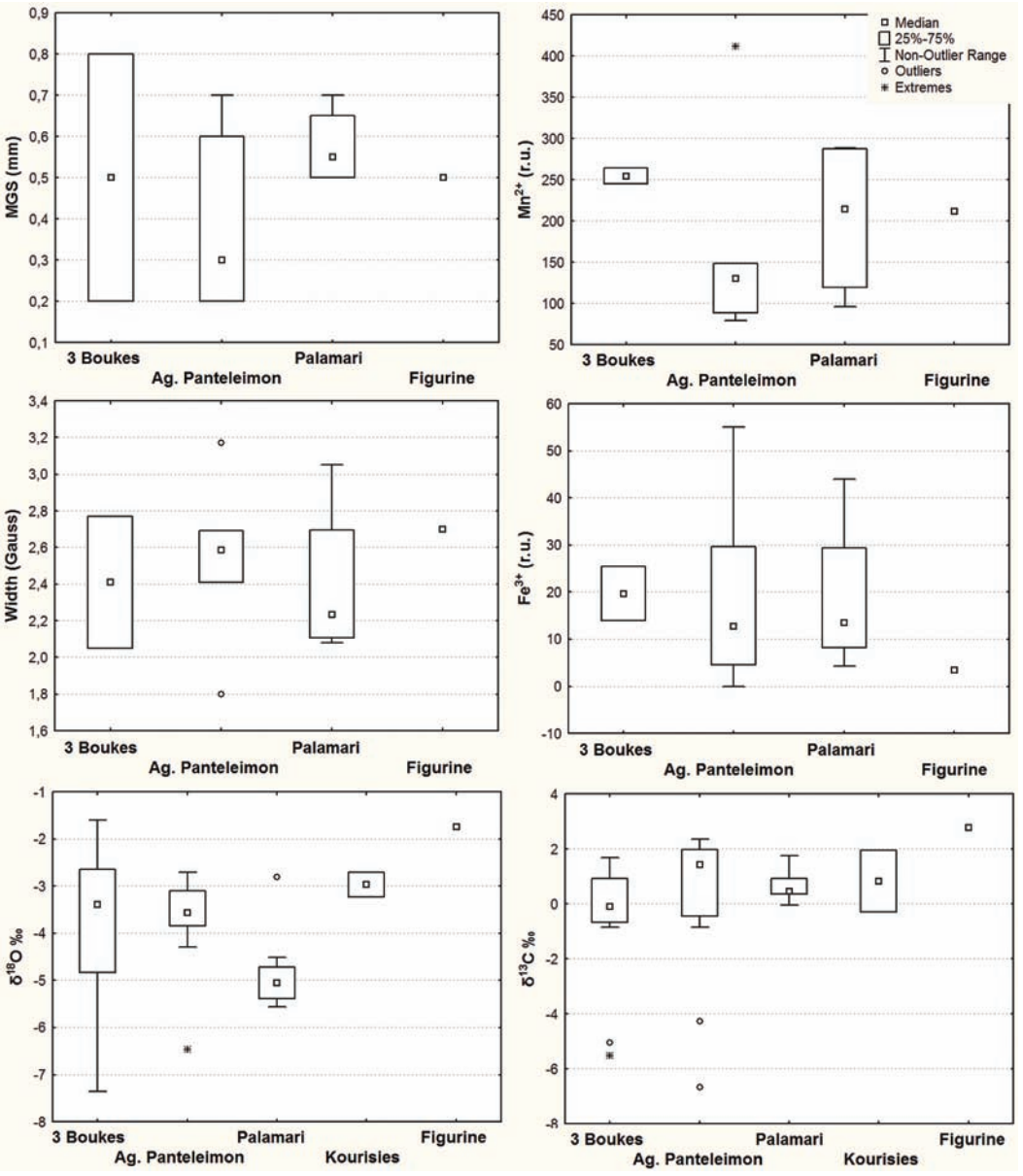
Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της προέλευσης του ειδωλίου από το Παλαμάρι περιλαμβάνει τις μαρμαροφόρες περιοχές της Σκύρου και των Κυκλάδων, στις οποίες έχουν βρεθεί παρόμοιας ποιότητας και χαρακτηριστικών μάρμαρο, αλλά και αρχαία λατομεία της Μικράς Ασίας, λόγω του τύπου του ειδωλίου, ο οποίος σύμφωνα με τις αρχαιολογικές εκτιμήσεις είναι του τύπου Beycesultan και ενδεχομένως να προέρχεται από τη σημερινή Τουρκία. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι και άλλα παρόμοια ευρήματα στον ελλαδικό χώρο, όπως στην Εύβοια και τη Θήρα, αποδίδονται στον τύπο Beycesultan, αν και παρουσιάζουν επί μέρους διαφορές. Εκτός από τα δείγματα των μαρμαροφόρων περιοχών των Κυκλάδων και των σχετικά νεότερων αρχαίων λατομείων της Μικράς Ασίας, στη βάση δεδομένων προστέθηκαν, για αναφορά και πιθανή συσχέτιση, αρχαιολογικά αντικείμενα από τις νεολιθικές θέσεις στο Gulpinar και

*Εικ. 5. Στατιστική παρουσίαση (boxplot) όλων των παραμέτρων από τις μετρήσεις και τις αναλύσεις στα μάρμαρα της Σκύρου και αυτές του ειδωλίου. Ως «Palamari» χαρακτηρίζονται τα βότσαλα μαρμάρου που συλλέχθηκαν γύρω και μέσα από τον οικισμό.*

*Fig. 5. Boxplot diagrams for the parameters of the analysed samples from the different Skyros marbles and the parameter values for the figurine found on Palamari.*

*Εικ. 6. Διάγραμμα $LnMn^{2+}$ - LnMGS για το ειδώλιο από το Παλαμάρι, αρχαιολογικά αντικείμενα από το Gulpinar και το Kulaksislar της Τουρκίας (Takaoğlou 2006), τις μαρμαροφόρες περιοχές των Κυκλάδων και τα νεότερα αρχαία λατομεία της Μικράς Ασίας. (Polikreti - Maniatis 2002· Attanasio et al. 2008· Tambakopoulos - Maniatis 2012).*

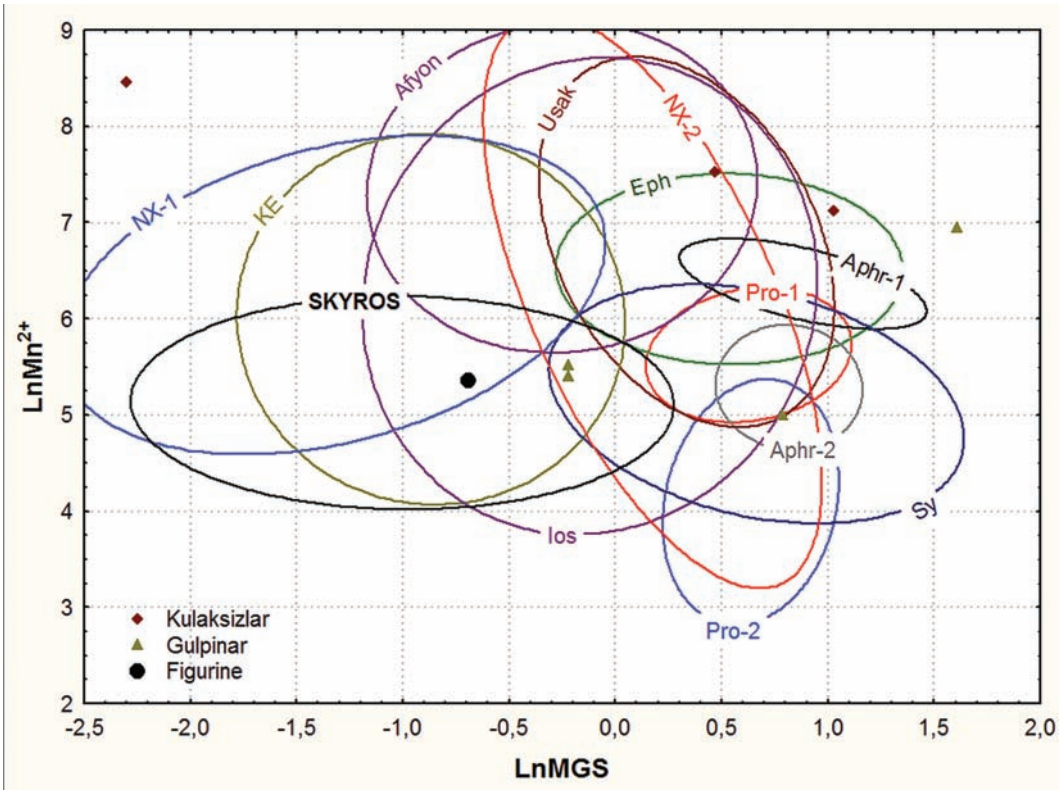
*Fig. 6. $LnMn^{2+}$ - LnMGS diagram for the Skyros Figurine, the Neolithic artefacts from Gulpinar and Kulaksislar, the marble outcrops of Cyclades and the ancient but of later period quarries of Anatolia (Polikreti - Maniatis 2002; Attanasio et al. 2008; Tambakopoulos - Maniatis 2012).*




*5*

στο Kulaksislar της Τουρκίας[5], δείγματα τα οποία ευγενικά μας παραχώρησε ο καθ. T. Takaoğlou από το Onsekizmart University, Çanakale, Turkey. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης των παραμέτρων για το ειδώλιο και τη βάση δεδομένων, όπως περιγράφηκε παραπάνω, φαίνεται στα διαγράμματα των εικ. 6 και 7. Για την απλούστερη και ευκολότερη παρουσίαση των αποτελεσμάτων, στο διάγραμμα της εικ. 7 έχουν παραληφθεί οι περιοχές οι οποίες αποκλείονται από το σχήμα 6, δηλαδή εκείνες στις οποίες δεν περιλαμβάνεται το δείγμα του ειδωλίου.

5. Takaoğlou 2006.

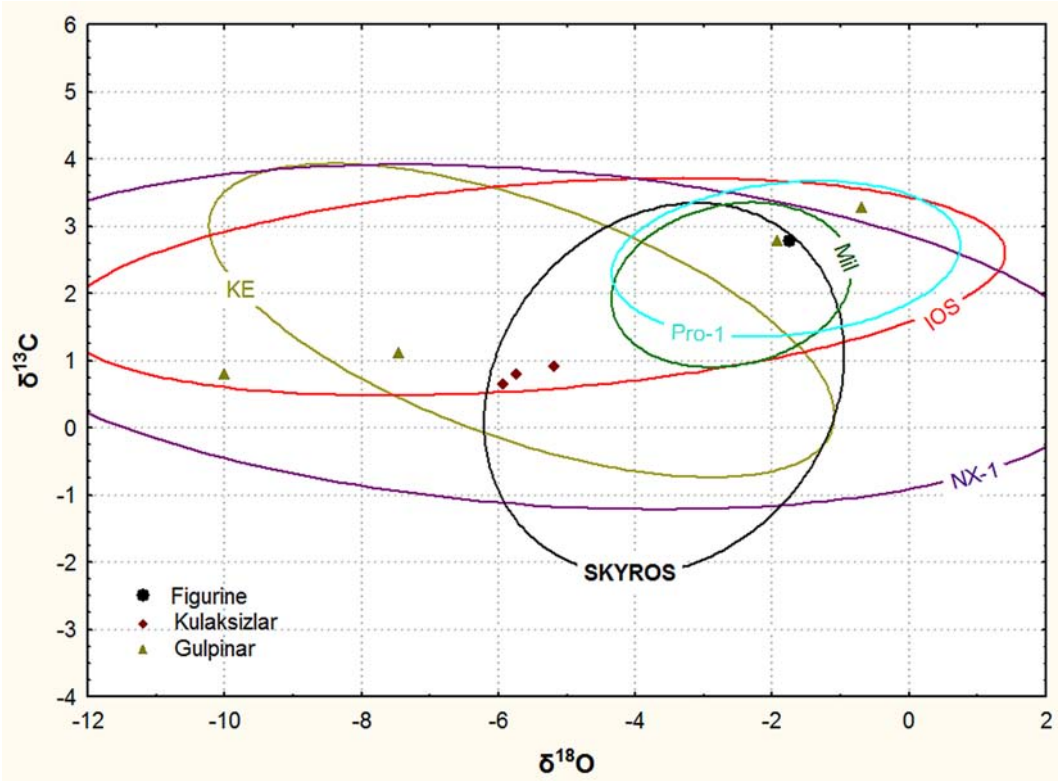



6

*Εικ. 7. Διάγραμμα IRMS για το ειδώλιο από το Παλαμάρι, αρχαιολογικά αντικείμενα από το Gulpinar και το Kulaksislar της Τουρκίας (Takaoğlou 2006), και τις μαρμαροφόρες περιοχές των Κυκλάδων και τα νεότερα αρχαία λατομεία της Μικράς Ασίας, που προκύπτουν ως πιθανοί τόποι προέλευσης από το Σχήμα 6. Οι υπόλοιπες περιοχές έχουν παραληφθεί (Attanasio et al. 2006· Tambakopoulos - Maniatis 2012).*

*Fig. 7. Stable isotope analysis diagram for the Skyros figurine, the Neolithic artefacts from Gulpinar and Kulaksislar (Takaoğlou 2006), the marble outcrops of Cyclades and the ancient but of later period quarries of Anatolia that were confirmed from Fig. 6. The rest of the groups were omitted (Attanasio et al. 2006; Tambakopoulos - Maniatis 2012).*

7



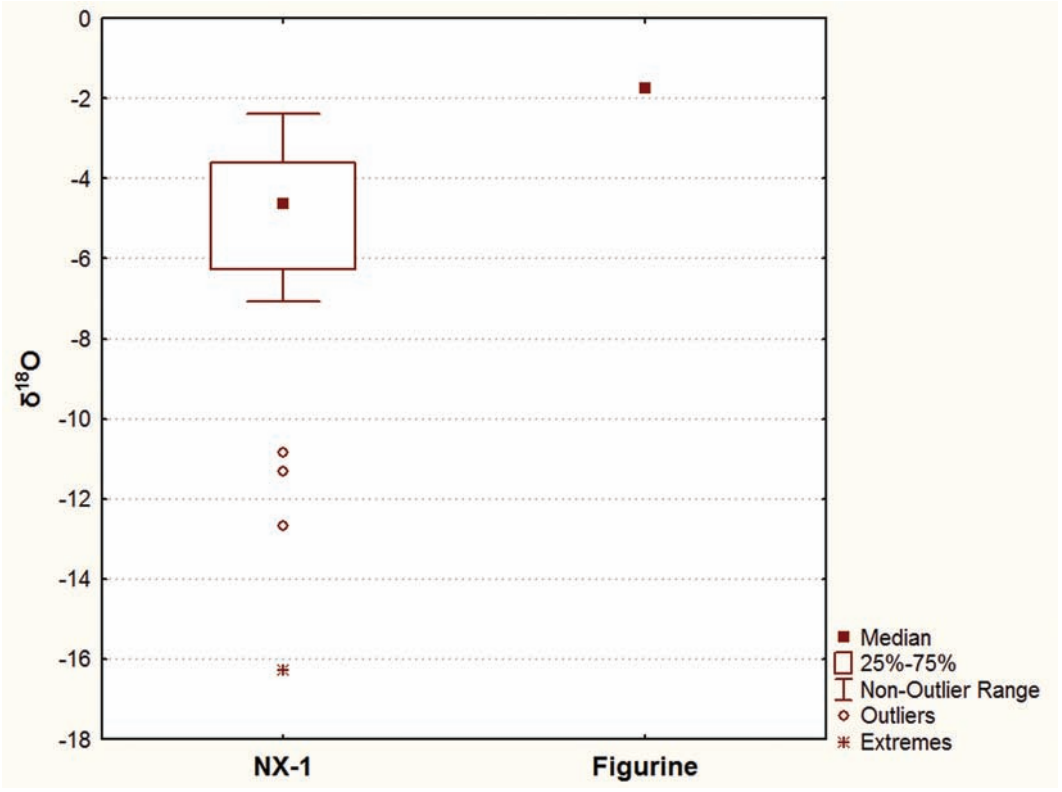
Από το διάγραμμα της εικ. 6 εύκολα μπορεί να παρατηρηθεί ότι τα λατομεία της Μικράς Ασίας αποκλείονται, εκτός από αυτά της Προκοννήσου, στα οποία ο Attanasio[6] έχει παρατηρήσει μάρμαρο λεπτόκοκκο και όχι καλά κρυσταλλωμένο, το οποίο θα μπορούσε να είναι παραπλήσιας ποιότητας με αυτό του ειδωλίου από το Παλαμάρι, αλλά προς το παρόν δεν έχει μελετηθεί από τους συγγραφείς. Επιπλέον, τα πεδία παραμέτρων της Σκύρου, της νοτιοανατολικής Νάξου (NX-1), της Κέρου και της Ίου αλληλεπικαλύπτονται στην περιοχή παραμέτρων του ειδωλίου, καθιστώντας τις περιοχές αυτές πιθανούς τόπους προέλευσης για το ειδώλιο, σύμφωνα πάντα με την υπάρχουσα βάση δεδομένων. Από τα αρχαιολογικά δείγματα από την Τουρκία, μόνο δύο φαίνεται να έχουν παραπλήσιες τιμές με το ειδώλιο και πιθανώς να σχετίζονται μεταξύ τους.

Ωστόσο, στη συνέχεια της ανάλυσης, στο διάγραμμα της εικ. 7, οι παράμετροι των δύο αυτών δειγμάτων βρίσκονται μακριά από αυτές του ειδωλίου, αποκλείοντας κάθε συσχέτιση. Με αντίστοιχο τρόπο αποκλείονται και τα άλλα δύο που βρίσκονται εκατέρωθεν του ειδωλίου στο διάγραμμα της εικ. 7. Επιπλέον, τα ισότοπα δεν επιβεβαιώνουν την Κέρο, αποκλείοντάς την, ενώ το ειδώλιο είναι οριακά μέσα στις στατιστικές ελλείψεις της Σκύρου και της νοτιοανατολικής Νάξου. Ωστόσο, και για τις δύο αυτές περιοχές, η σχετικά μεγάλη διασπορά των ισοτοπικών τους λόγων δημιουργεί μια μεγάλη στατιστική έλλειψη που περικλείει το ειδώλιο, ενώ το πραγματικό εύρος των τιμών (εικ. 5 και 8) αποκλείει την προέλευση τόσο από τη Σκύρο (λόγω της παραμέτρου $\delta^{13}C‰$) όσο και από τη Νάξο. Η Μίλητος για την οποία δεν έχουμε δεδομένα EPR, αν και ισοτοπικά είναι πιθανή, μπορεί να αποκλειστεί λόγω του MGS (εικ. 9), καθώς δεν υπάρχει μάρμαρο τόσο λεπτόκοκκο όσο του ειδωλίου στα αρχαία λατομεία της Μιλήτου. Επιπροσθέτως, έχουν γίνει αναλύσεις σε λίγα δείγματα τεφρού, χαμηλής μεταμόρφωσης και ποιότητας μαρμάρου από την Ερέτρια της Εύβοιας, με τα αποτελέσματα των ισοτόπων να μην επιβεβαιώνουν πιθανή προέλευση από το τοπικό αυτό μάρμαρο. Τέλος, από τα ισότοπα, όπως και από το MGS και το EPR, παραμένουν ως πιθανοί τόποι προέλευσης η Προκόννησος και η Ίος χωρίς να αποκλείονται άλλες περιοχές με τοπικό μάρμαρο που δεν εμπεριέχονται στη βάση δεδομένων όσο εκτενής και αν αυτή είναι.

## Συμπεράσματα

Το μάρμαρο του ειδωλίου από το Παλαμάρι της Σκύρου αναλύθηκε με τις τεχνικές του Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού, της Ανάλυσης Σταθερών Ισοτόπων και τη Μέτρηση του MGS και συγκρίθηκε με άλλα μάρμαρα, συμπεριλαμβανομένων και νέων δειγμάτων και αναλύσεων από τη Σκύρο, με σκοπό τον προσδιορισμό της προέλευσής του. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδωσαν προκαταρκτικά και με επιφύλαξη ως πιθανούς τόπους προέλευσης την Προκόννησο και την Ίο, ενώ με μικρότερη πιθανότητα τη Νάξο και τη Σκύρο. Ωστόσο, λόγω της ιδιόμορφης ποιότητας του μαρμάρου του ειδωλίου, του τύπου και του μικρού μεγέθους του, δεν μπορεί να αποκλειστεί λήψη μικρού κομματιού σκόρπιου μαρμάρου για την κατασκευή του από μικρή εμφάνιση σε οποιοδήποτε γεωγραφικό σημείο τόσο της Ελλάδος όσο και της Μικράς Ασίας, το οποίο δεν είναι απαραίτητο και θα ήταν μάλλον απίθανο να βρίσκεται στις ελληνικές και διεθνείς βάσεις δεδομένων, οι οποίες παρά ταύτα είναι πολύ εκτενείς.

6. Attanasio 2008.




*Εικ. 8. Διάγραμμα Boxplot για τις τιμές του $\delta^{18}O‰$ των μαρμαροφόρων περιοχών της ΝΑ Νάξου και του ειδωλίου.*

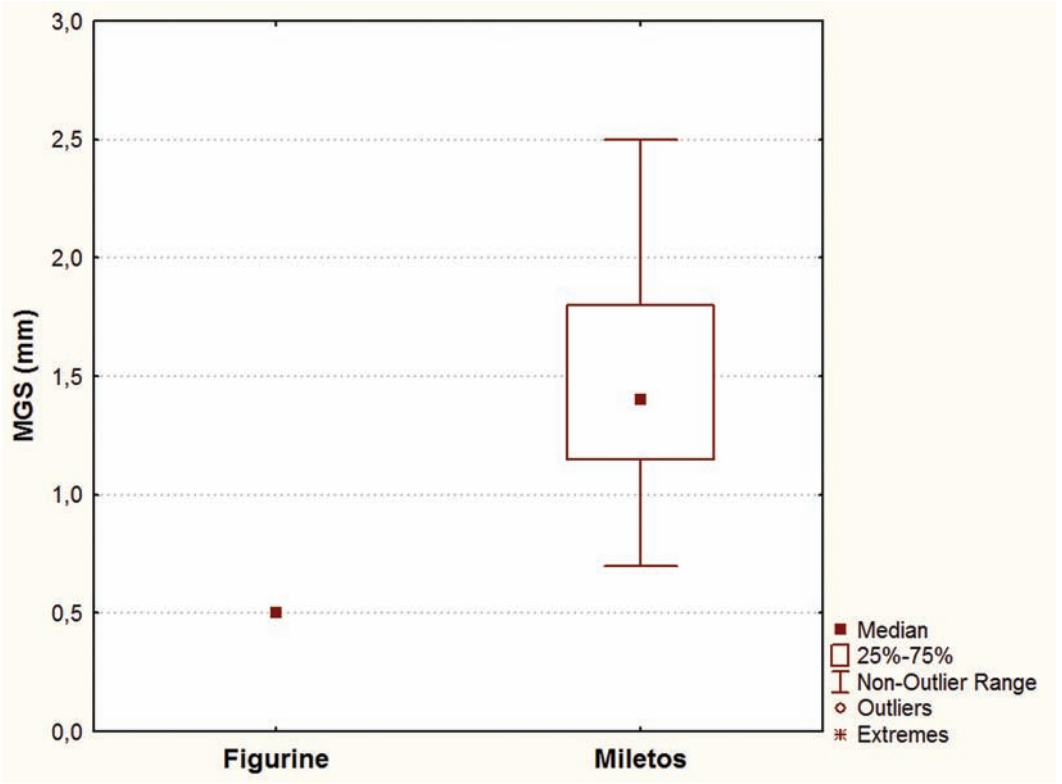
*Fig. 8. Boxplot diagram for the $\delta^{18}O‰$ values of marble outcrops of SE Naxos and the figurine.*

*8*

*Εικ. 9. Διάγραμμα Boxplot για τις τιμές του MGS της Μιλήτου και του ειδωλίου.*

*Fig. 9. Boxplot diagram for the MGS values of Miletos and the figurine.*

*9*



Μπορούμε, πάντως, με βεβαιότητα να αποκλείσουμε οποιαδήποτε ομοιότητα ως προς την ποιότητα και την προέλευση του μαρμάρου με τα κυκλαδικά ειδώλια της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού. Επίσης, μπορούμε να αποκλείσουμε όλες τις γνωστές μαρμαροφόρες περιοχές του Αιγαίου και της Μικράς Ασίας από τις οποίες έχει ληφθεί μάρμαρο για γλυπτά και μνημεία από την αρχαϊκή εποχή και μετέπειτα.

Μελλοντικές έρευνες και εξέταση ειδωλίων, τα οποία προέρχονται από ανασκαφές της Μικράς Ασίας και βρίσκονται στην Ελλάδα, αλλά και προϊστορικά μαρμάρινα αντικείμενα από τη Βόρεια Ελλάδα και τα Βαλκάνια και στη συνέχεια προσανατολισμένες δειγματοληψίες μαρμάρου από συγκεκριμένες περιοχές, στις οποίες έχουν βρεθεί ειδώλια με μάρμαρο παραπλήσιας ποιότητας, ενδέχεται να διευκρινίσουν την προέλευση του συγκεκριμένου ειδωλίου.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΑΜΠΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ
Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», 153 10 Αγία Παρασκευή, Αττική
d.tambakopoulos@inn.demokritos.gr, maniatis@ims.demokritos.gr

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Attanasio, D. - M. Brilli - M. Bruno 2008. The Properties and Identification of Marble from Proconnesos (Marmara Island, Turkey): A New Database Including Isotopic, EPR and Petrographic Data, *Archaeometry* 50(5), 747-774.

Attanasio, D. - M. Brilli - N. Ogle 2006. *The Isotope Signature of Classical Marbles. L'Erma di Bretschneider*, Roma.

Lazzarini, L. 2004. Archaeometric Aspects of White and Coloured Marbles Used in Antiquity: The State of the Art, *Periodico Di Mineralogia* 73, Special Issue 3, 113-125.

Lazzarini, L. - B. Turi 1999. Characterisasion and Differentiation of the Skyros Marbles (Greece) and the Medici's Breccias (Italy), στο M. Schvoerer (επιμ.), *Archéomatériaux. Marbres et autres roches: 4e Conférence internationale de l'Association pour l'étude des marbres et autres roches utilisés dans le passé, ASMOSIA 4, Bordeaux-Talence, 9-13 oct. 1995*, Presses Univ de Bordeaux, 117-123.

Maniatis, Y. 2004. Scientific Techniques and Methodologies for the Provenance of White Marbles in Physics Methods, στο M. Martini - M. Milazzo - M. Piacenntini (επιμ.), *Archaeometry Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi," Varenna on Como Lake, Villa Monastero, Societa Italiana di Fisica, 17-27 June 2003*, Amsterdam, 179-202.

Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - P. Karkanas - K. Kouli - G. Syrides - K. Vouvalidis - N. Palyvos - T. Tsourou 2010. Paleoenvironmental Evolution and Prehistoric Human Environment in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) during Middle-Late Holocene, *Quaternary International* 216, 41-53.

Polikreti, K.- Y. Maniatis 2002. A New Methodology for the Provenance of Marble Based on EPR Spectroscopy, *Archaeometry* 44(1), 1–21.

Takaoglou, T. 2006. The Late Neolothic in the Eastern Aegean. Excavations at Gulpinar in the Troad, *Hesperia* 75, 289-315.

Tambakopoulos, D. - Y. Maniatis 2012. The Search for the Prehistoric Marble Sources in the Cyclades, στο A. Gutierrez Garcia - M. P. Lapuente - I. Roda (επιμ.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX Association for the Study of Marble and Other Stones In Antiquity Conference, Documenta, 23, ASMOSIA IX, 8-13 June 2009*, Tarragona, 287-299.

## SUMMARY

### Marble Provenance Investigation of a Figurine from Palamari, Skyros

Dimitris Tambakopoulos & Yannis Maniatis
National Center for Scientific Research, Demokritos, Laboratory of Archaeometry
d.tambakopoulos@inn.demokritos.gr, maniatis@ims.demokritos.gr

The marble of a unique find, a figurine found on the prehistoric settlement of Palamari on Skyros, was submitted to optical examination and physicochemical analyses in order to investigate and determine its origin and provenance. At first an optical examination of the figurine and its marble took place at the office of the excavation at Plaka, Athens. By only this examination the provenance could not be assigned and a sampling took place for further analyses using EPR spectrometry, stable isotope ratio analysis and MGS measurements (Maniatis 2004).

A small chip was obtained from an old breakage at the bottom of the figurine and it was examined under the stereoscopic microscope. The figurine is made of a whitish to slightly greyish, relatively translucent marble. There is also an indication of a possible fine grey vein, observed during the first in-situ examination. The marble crystallization is not full as the marble shows areas with semi-crystalized material and the most frequent grain size is 0.1 mm or bellow. However, its Maximum Grain Size (MGS) was measured at 0.5 mm.

The marble of the figurine is very special, not very well crystallized, semi-metamorphic and whitish, and it is different than any other type of marble from known, of later time ancient quarries of Greece or Anatolia. Furthermore, it is different from all the marble fragments of Cycladic figurine and vessels from Keros excavations, Museum of Naxos and National Archaeological Museum of Athens, Neolithic marble vessels from Thasos and Kavala. Nonetheless, marble of similar characteristics to that of the figurine has been found in marble outcrops (not quarries) around Cyclades (Southeast Naxos, Ios and Keros) and marble artefacts from Gulpinar and Kulaksizlar at Asia Minor. In addition, this type of low metamorphosis marble can be found on several places, either as a sole outcrop, or in veins in between higher metamorphosis marble, that later on using developed quarrying techniques could be avoided. Finally, due to the similarity of the figurine and pebble marble, both in microscopically and macroscopically characteristics, as well as the EPR parameters, but not the isotopic, we proceeded in a thorough examination, sampling and analysing the marble of Skyros in order to extend the database of Laboratory of Archaeometry with the Skyros marble. For that purpose, a search and sampling of the different marble qualities on Skyros took place in 2011, according to the geological map of IGME and the published information about the marble and quarries of Skyros (Lazzarini and Turi 1999; Lazzarini 2004). Unfortunately, the geomorphology of Southern Skyros, which makes the marble sources on the south unreachable, as well as the forbidden Navy and Air Force areas, narrowed down the sampling. However, most of the marble on Skyros was examined and samples were taken from 4 areas.

No marble outcrops were found near the area of Palamari settlement as the geological map indicates and the abundant in the area marble pebbles are mainly coming from

conglomerate formations in this area transported there by the Trichias river. The marble of the pebbles is whitish in colour and it does not seem to have any veins, yet the texture of the marble is very similar to that of the figurine with semi-crystalized areas and MGS at 0.5 mm. On the mountain Ag. Panteleimon are laying, at several locations, a lot of ancient and modern marble quarries. The qualities of marble are: a) white and whitish, fine grained, semi-metamorphosed marble, often with irregular fade gray areas, b) breccia type marble containing angular inclusions of white or whitish, fine grained marble, surrounded by red, light brown, purple or grey, thin or thick argillaceous veins or areas, and c) grey marble with thick irregular white areas. At Three Boukes bay, where the Navy Force port is located, there are a lot of huge ancient quarries of breccia type marble with white or whitish angular inclusions of fine grained marble surrounded by purple argillaceous veins or areas. In all the quarries, there are visible tool marks on the fronts, as well as semi-finished artefacts like columns or blocks of marble most probably of roman period.

The results of the analysis for the figurine were compared to that of our database containing the new measurements from Skryos, as well as data from the outcrops of the Cyclades, where similar marble does exist, and the marble of Anatolia. Anatolia is a valid possibility since the type of the figurine, which according to the archaeologist is Beycesultan, is appearing much more often in the coast and inland of modern Turkey than in Aegean islands or mainland of modern Greece (A few finds in total have been found in Thera and Euboea according to archaeologists P. Sotirakopoulou and L. Parlama). Besides the data from Cyclades and the later ancient quarries of Anatolia, analyses results from 7 Neolithic artefacts (6 vessels and 1 figurine) from Gulpinar and Kulaksislar (Asia Minor) were also added in the database in order to investigate any connection between them.

The multi-step analysis for the determination of provenance excluded all the Anatolian quarries, except Proconessos, where Attanasio (2008) has observed a very fine grained, not well crystallised marble that could be similar to that of the figurine marble. Furthermore, Ios was also confirmed by all analytical techniques and analysis, while Skyros and Naxos were excluded by 1 out of 5 confirming parameters. Finally, the Neolithic artefacts from Anatolia gave different analytical results and any possible relation between them and the figurine was also excluded.

Concluding, the marble of a figurine found on Palamari was analysed with the physicochemical techniques of Electron Paramagnetic Resonance spectroscopy and stable isotope ratio analysis and with MGS measurement. The results were compared to that of the Cycladic outcrops, the ancient quarries of later period in Anatolia and to new analyses and results for the Skyros marble. The outcome of this comparison is that the possible provenance for the marble of the figurine is Proconessos and Ios, and with lower probability Skyros or Naxos. However, due to the peculiarity of the marble type that was used and the small size of the figurine, a possibility of any small outcrop from Greece or Anatolia, that is absent from any Greek or international database, cannot be excluded. Future studies and marble sampling of Asia Minor, as well as examination of figurines coming from excavations in Asia Minor, but located to Greece, and other prehistoric artefacts from N. Greece and Balkans may shed more light in the subject of the provenance of the figurine from Palamari.

# Μετάλλινα ευρήματα από τις ανασκαφές του Παλαμαρίου*

ΣΤΑΜΑΤΗΣ Κ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ

«φῦσαι δ᾽ ἐν χοάνοισιν ἐείκοσι πᾶσαι ἐφύσων
παντοίην εὔπρηστον ἀϋτμὴν ἐξανιεῖσαι,
ἄλλοτε μὲν σπεύδοντι παρέμμεναι, ἄλλοτε δ᾽ αὖτε,
ὅππως Ἥφαιστός τ᾽ ἐθέλοι καὶ ἔργον ἄνοιτο.
χαλκὸν δ᾽ ἐν πυρὶ βάλλεν ἀτειρέα κασσίτερόν τε
καὶ χρυσὸν τιμῆντα καὶ ἄργυρον· αὐτὰρ ἔπειτα
θῆκεν ἐν ἀκμοθέτῳ μέγαν ἄκμονα, γέντο δὲ χειρὶ
ῥαιστῆρα κρατερήν, ἑτέρηφι δὲ γέντο πυράγρην.»
Ομήρου, *Ἰλιάδα* Σ 470-477

*Φυσούνες είκοσι φυσούν στες κάψες τους και βγάζουν*
*ευκολοφύσητην πνοήν σφοδρήν ή μετρημένην,*
*πότε με βια πότε σιγά να υπηρετούν, ως θέλει*
*ο Ήφαιστος, ώστ᾽ εύκολα το έργον να τελειώσει.*
*Σκληρόν χαλκόν, κασσίτερον, πολύτιμο χρυσάφι*
*και ασήμι βάζει στην φωτιά, κατόπιν μέγ᾽ αμόνι*
*εις τον κορμόν τοποθετεί και στο δεξί του χέρι*
*σφύραν αδράχνει δυνατήν, και το διλάβι στ᾽ άλλο.*
*(μτφρ. Ιακώβου Πολυλά)*

Ο θεός της φωτιάς στο εργαστήρι του στο όρος Μόσυχλον, στη Λήμνο, δούλεψε τον χαλκό μαζί με κασσίτερο για να κάνει κράμα και χρησιμοποίησε πολύτιμο χρυσό κι ασήμι για να στολίσει την ασπίδα του ήρωα. Αυτό που αφηγείται λοιπόν ο Όμηρος είναι ότι στο προϊστορικό Αιγαίο θεοί και άνθρωποι ήξεραν να δουλεύουν τα μέταλλα και να φτιάχνουν όπλα!

Το 1997 η, εκ των ανασκαφέων του Παλαμαριού, Ελισσάβετ Χατζηπούλιου πρώτη μίλησε για τις εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι (εικ. 1) του τέλους της 3ης χιλιετίας[1], ανάμεσα σε αυτές, κυρίως της μεταλλουργίας[2]. Σήμερα, 15 χρόνια μετά, με σημείο αφετηρίας κατ᾽ αρχάς εκείνο το άρθρο και στη συνέχεια τα ανασκαφικά ευρήματα όλων των ανασκαφικών περιόδων στο Παλαμάρι, επιχειρούμε τη συνέχιση της έρευνας στον τομέα αυτόν, βασιζόμενοι στον πολλαπλάσιο αριθμό ευρημάτων που έχουμε στη διάθεσή μας, έπειτα από έξι επιπλέον χρόνια συστηματικής ανασκαφικής έρευνας[3].

* Ιδιαίτερες ευχαριστίες για αυτήν την εργασία οφείλω στον Δρα Μπασιάκο και κυρίως στη Δρα Γεωργακοπούλου για τη βοήθεια και τη συνεργασία τους.

1. Χατζηπουλιου 1997.
2. Renfrew 2006, 509 κ.ε.

3. Θερμές ευχαριστίες οφείλω στις Διευθύντριες της Ανασκαφής, κυρίες Λιάνα Παρλαμά και Μαρία Δ. Θεοχάρη, για την άδεια δημοσίευσης των χάλκινων ευρημάτων καθώς επίσης και για την εμπιστοσύνη και τη βοήθεια που αδιάλειπτα μου παρέχουν κατά την πολυετή συνεργασία μας.

Προκαταρκτικές αναλύσεις της χημικής σύστασης μετάλλινων αντικειμένων έγιναν στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο από τη χημικό Δρ. Ελένη Μάγκου, και στη συνέχεια στο ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» από τον γεωλόγο Δρ. Ιωάννη Μπασιάκο και τη χημικό/αρχαιομεταλλουργό Δρ. Μυρτώ Γεωργακοπούλου, τα αποτελέσματα των αναλύσεων των οποίων δημοσιεύονται στον παρόντα τόμο[4].

Τα ευρήματα αφορούν τόσο σε χάλκινα, μολύβδινα, αργυρά και χρυσά αντικείμενα, όσο και σε αντικείμενα που σχετίζονται με την πυροτεχνολογία και τη μεταλλουργική δραστηριότητα, όπως μήτρες, σκωρίες και τμήματα χοανών. Εδώ θα παρουσιαστούν τα στοιχεία που αφορούν στους χώρους που εντοπίζονται –με τα μέχρι σήμερα δεδομένα– οι δραστηριότητες αυτές, η βασική τυπολογία των αντικειμένων και η στρωματογραφική τους ακολουθία[5].

Μεγάλος αριθμός μετάλλινων ευρημάτων και αντικειμένων που αφορούν στη μεταλλουργική δραστηριότητα έχει προκύψει από τις ανασκαφές των ετών 1981-2006. Η μεταλλουργία εκπροσωπείται σε όλες τις φάσεις της πόλης με αρκετά δείγματα (εικ. 2 και 3).

Αναλυτικά: Από τα 24 χάλκινα αντικείμενα, ολιγάριθμους μολύβδινους συνδέσμους, μία μήτρα και λίγες σκωρίες που είχαν βρεθεί έως το 1996, σήμερα έχουμε την τύχη να έχουμε στη διάθεσή μας συνολικά 149 χάλκινα αντικείμενα, 37 μολύβδινα, 1 χρυσό, 1 αργυρό, 8 όστρακα από πήλινες χοάνες, 25 σκωρίες, 2 λίθινες μήτρες, πιθανώς και τρεις, και ένα πήλινο ακροφύσιο φυσερού.

**Χάλκινα αντικείμενα**: 57 περόνες, 35 βελόνες, 26 οπείς, 3 πελέκεις, 3 αγκίστρια, τριχολαβίδες, ελάσματα και διάφορα μικροαντικείμενα. Ξεχωρίζουν ανάμεσά τους ένα εγχειρίδιο[6], μία αιχμή δόρατος[7] (η οποία ανήκει στον λεγόμενο αιγαιακό τύπο[8]) καθώς και ένα χάλκινο σφονδύλι-χάντρα.

**Μολύβδινα**: Σύνδεσμοι για επισκευή μεγάλων αγγείων, περίπου 30, σχεδόν όλοι θραυσμένοι λιγότερο ή περισσότερο, 3 σφονδύλια (2 από επιφανειακή περισυλλογή, 1 στρωματογραφημένο), 2 σφηκωτήρες, 1 μικρός πέλεκυς, 1 τριγωνικό αντικείμενο, 2 πηνιόσχημα, 1 βάρος.

**Αντικείμενα μεταλλοτεχνίας**: 2 μήτρες, 25 σκωρίες, 8 όστρακα από χοάνες (χωνευτήρια), 1 ακροφύσιο φυσερού.

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στο ένα και μοναδικό αντικείμενο από χρυσό, δύο κρίκους ενωτίου, και ένα τμήμα αργυρής περόνης.

Ειδικά, οι σκωρίες, τα τμήματα των χωνευτηρίων και οι μήτρες συνθέτουν ένα σύνολο ευρημάτων που μαρτυρούν τη γνώση της μεταλλουργίας στο Παλαμάρι. Κοντά σε αυτά πρέπει να υπολογιστεί και ένας μεγάλος αριθμός λίθινων εργαλείων, που όμως αποτελούν ιδιαίτερα εξειδικευμένο θέμα και δεν παρουσιάζονται εδώ.

Αν δεχτούμε ότι οι εμφανίσεις σκωριών, χοανών και μητρών σημαίνουν μεταλλουργική δραστηριότητα στους χώρους που απαντούν αυτά τα αντικείμενα, ξεχωρίζουν

4. Γεωργακοπουλου - Μπασιακος στον παρόντα τόμο.
5. Παρλαμα 2003 (284 κ.ε.), 2007 (29), 2009 (228, 241)· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο.
6. Renfrew 1972, 527-8 εικ. 16.5 και Branigan 1974, 13, τύπου XVIα, πίν. 8:329, 9:325 και 333.
7. Branigan 1974, 18-19, πίν. 10· Χατζηπουλιου 1997, 360.
8. Renfrew 1972, 532 εικ. 16.5, IIα.

*Εικ. 1. Ο οχυρωμένος προϊστορικός οικισμός στο Παλαμάρι της Σκύρου.*

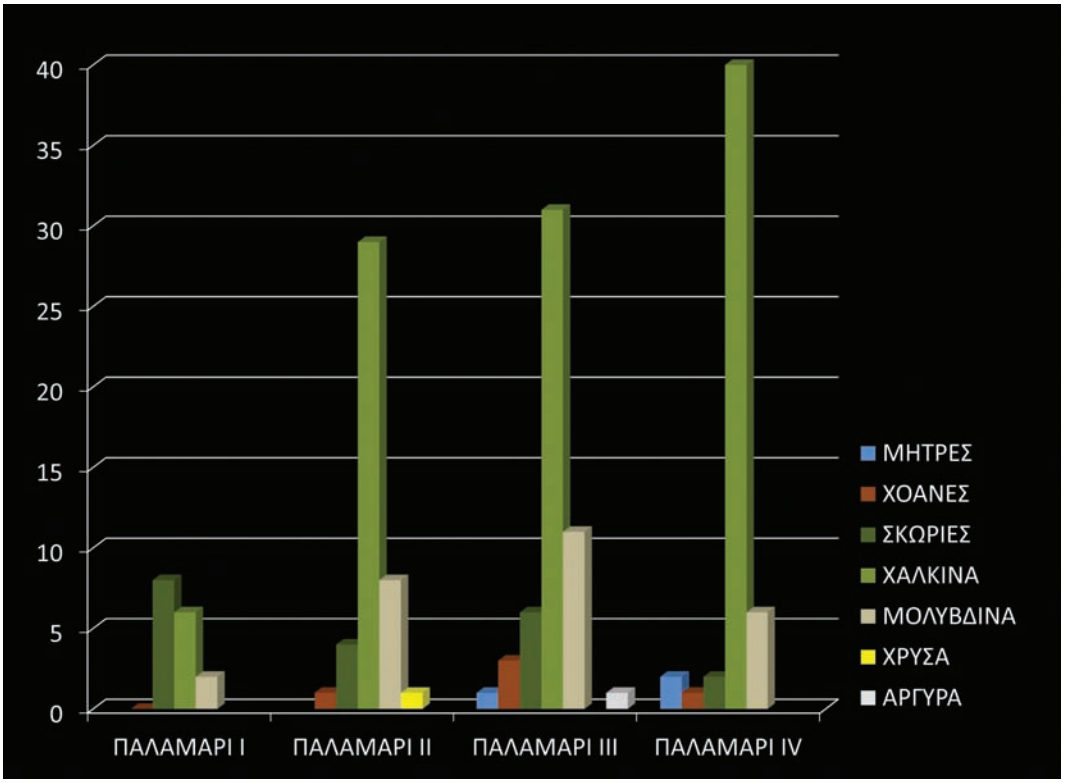
*Fig. 1. The prehistoric fortified settlement at Palamari, Skyros.*

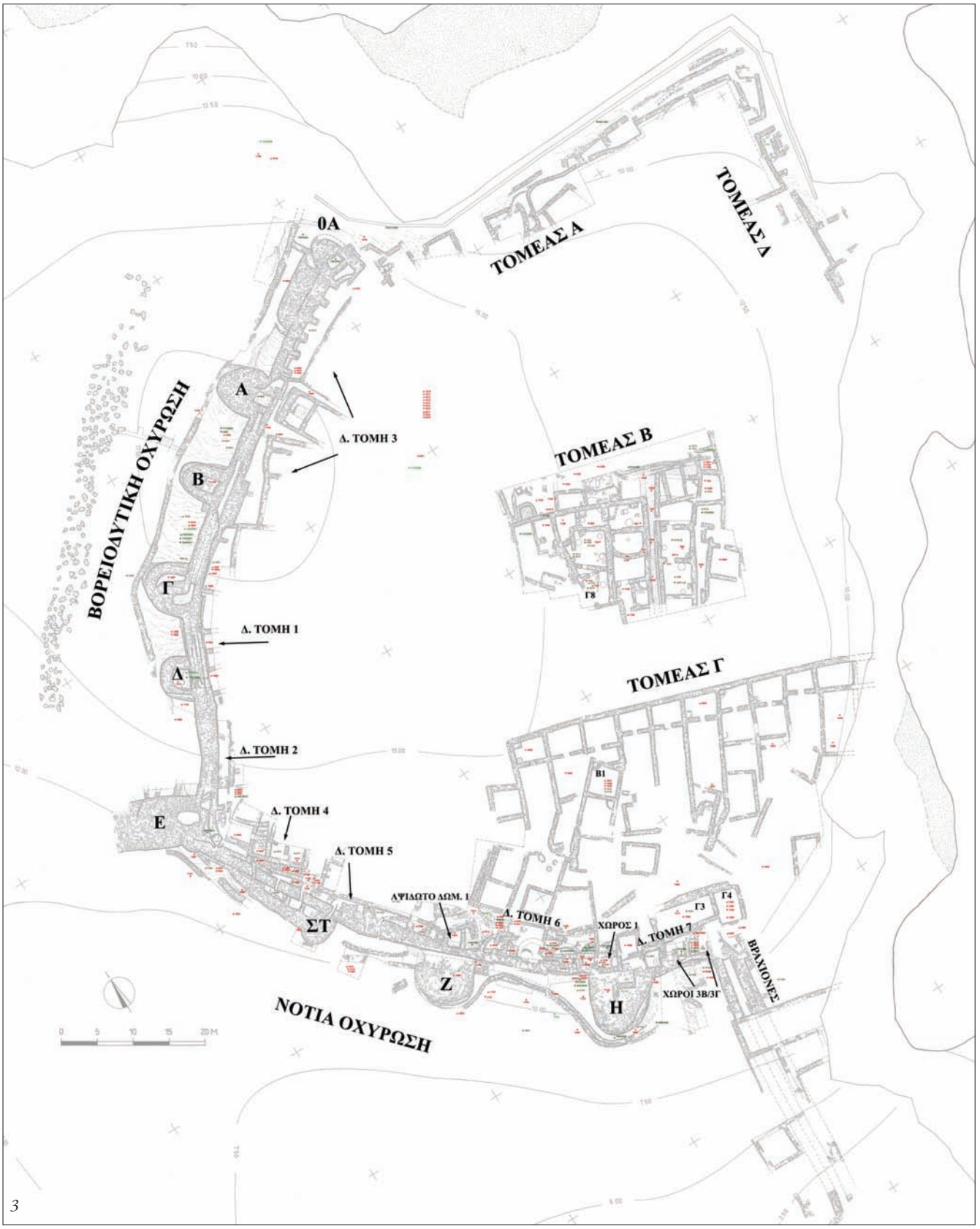
*Εικ. 2. Γράφημα με στατιστικά στοιχεία ανά περίοδο.*

*Fig. 2. Statistics graph of findings by period.*

*1*

*2*




0Α
ΤΟΜΕΑΣ Α
ΤΟΜΕΑΣ Δ
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΧΥΡΩΣΗ
Α
Δ. ΤΟΜΗ 3
ΤΟΜΕΑΣ Β
Β
Γ8
Γ
Δ. ΤΟΜΗ 1
Δ
ΤΟΜΕΑΣ Γ
Δ. ΤΟΜΗ 2
Β1
Ε
Δ. ΤΟΜΗ 4
Δ. ΤΟΜΗ 5
ΑΨΙΔΩΤΟ ΔΩΜ. 1
Δ. ΤΟΜΗ 6
ΧΩΡΟΣ 1
Γ3
Γ4
Δ. ΤΟΜΗ 7
ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ
ΣΤ
Ζ
ΧΩΡΟΙ 3Β/3Γ
Η
ΝΟΤΙΑ ΟΧΥΡΩΣΗ
0 5 10 15 20 Μ

*3*

κάποια σημεία που ενδεχομένως ελάμβανε χώρα τέτοια δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, μεγάλη συγκέντρωση ευρημάτων και υπολειμμάτων μεταλλοτεχνίας συναντούμε (εικ. 3):

1. Στη ΒΔ Οχύρωση, στην περιοχή του Προμαχώνα ΟΑ (Παλαμάρι Ι).
2. Στις τομές δυτικώς του Προμαχώνα Η (Παλαμάρι Ι και ΙΙ).
3. Στην περιοχή της Διερευνητικής Τομής 6, εσωτερικά και βόρεια του αψιδωτού δωματίου 1[9] (Παλαμάρι Ι και ΙΙΙ).
4. Στον Τομέα Β, ειδικά στο δωμάτιο Γ8 (Παλαμάρι ΙΙ).
5. Στο εσωτερικό του Προμαχώνα Δ (Παλαμάρι ΙΙ).
6. Στο ΒΑ άκρο του οικισμού (Παλαμάρι ΙΙΙ).
7. Στην περιοχή της Διερευνητικής Τομής 7, στους χώρους 1 και 3β-3γ (Παλαμάρι ΙΙΙ).
8. Στα κτήρια επάνω στον Προμαχώνα Η (Παλαμάρι IV).

*Εικ. 3. Γενικό σχέδιο του Παλαμαριού με τα ευρήματα ανά χώρο.*

*Fig. 3. General plan of Palamari with the findings per area.*

## Στρωματογραφία

### *Παλαμάρι Ι*

Στρωματογραφικά, στην πρώτη φάση της πόλης (Παλαμάρι Ι), η οποία με βάση την τυπολογία της κεραμικής έχει τοποθετηθεί στην Πρωτοχαλκή ΙΙ περίοδο[10], έχουμε ένα μικρό σύνολο μετάλλινων ευρημάτων: 6 χάλκινα (4 βελόνες και 2 οπείς) 1 μολύβδινο σύνδεσμο και 1 μολύβδινο σφηκωτήρα. Έχουμε, ωστόσο, διάσπαρτα 8 δείγματα σκωριών, που φανερώνουν ότι ήδη από την πρωιμότερη φάση της πόλης λάμβαναν χώρα μεταλλουργικές δραστηριότητες (εικ. 4 και 5).

Τα πρωιμότερα δείγματα μετάλλινων αντικειμένων και υπολειμμάτων μεταλλοτεχνίας στον οικισμό είναι δύο σκωρίες στην περιοχή της βόρειας οχύρωσης, εσωτερικώς και εξωτερικώς του προμαχώνα ΟΑ (148/2002 και 149/2002), ένας μολύβδινος σφηκωτήρας (1385)[11] στον πλακόστρωτο δρόμο στο δυτικό άκρο της Νότιας Οχύρωσης, σκωρίες (114/2006 και 205/2004), βελόνες (1915, 1397, 1399 και 1939), οπέας (1396) και μολύβδινος σύνδεσμος (1936) εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης από τους χώρους των αψιδωτών, στις φάσεις θεμελίωσής τους, και τρεις σκωρίες (204/2004, 207/2004 και 168/2000) στην περιοχή δυτικά και νότια του μεγάλου νότιου Προμαχώνα Η. Να υπενθυμίσουμε ότι το τείχος σε αυτήν την περίοδο δεν είχε ακόμα ανεγερθεί.

### *Παλαμάρι ΙΙ*

Στη φάση Παλαμάρι ΙΙ, που αντιστοιχεί στο τέλος της Πρωτοχαλκής ΙΙ περιόδου και τις αρχές της ΠΕΧ ΙΙΙ, γνωστής και ως «ομάδα Καστρί», έχουμε την παρουσία 29 χάλκινων αντικειμένων, 8 μολύβδινων, ενός χρυσού, και 6 μεταλλουργικών υπολειμμάτων, που κατανέμονται ως εξής (εικ. 6 και 7):

Στην περιοχή της δυτικής παρειάς του νότιου Προμαχώνα Η εντοπίζονται χάλκινος πέλεκυς (1383)[12] και τμήμα χάλκινου οπέα (1805)[13]. Στο μεσοδιάστημα του Προμαχώνα Η και

9. Το πιο πιθανό επιβεβαιωμένο «εργαστήριο». Για το στρώμα και τον χώρο έχουμε και απόλυτη χρονολόγηση: Μανιατης - Αρβανιτη, στον παρόντα τόμο.
10. Παρλαμα 2003 (284 κ.ε.), 2007 (29), 2009 (228, 241)· Μπονατσος - Ρωμανου, στον παρόντα τόμο.
11. Branigan 1974, 29-34· Nakou 1997.
12. Branigan 1974, 5, 7, τύπος ΙΙΙ, πίν. 13, 14, 15.
13. Birtacha 2007· Georgakopoulou 2007.

*Εικ. 4. Τα μετάλλινα ευρήματα της φάσης Παλαμάρι Ι.*

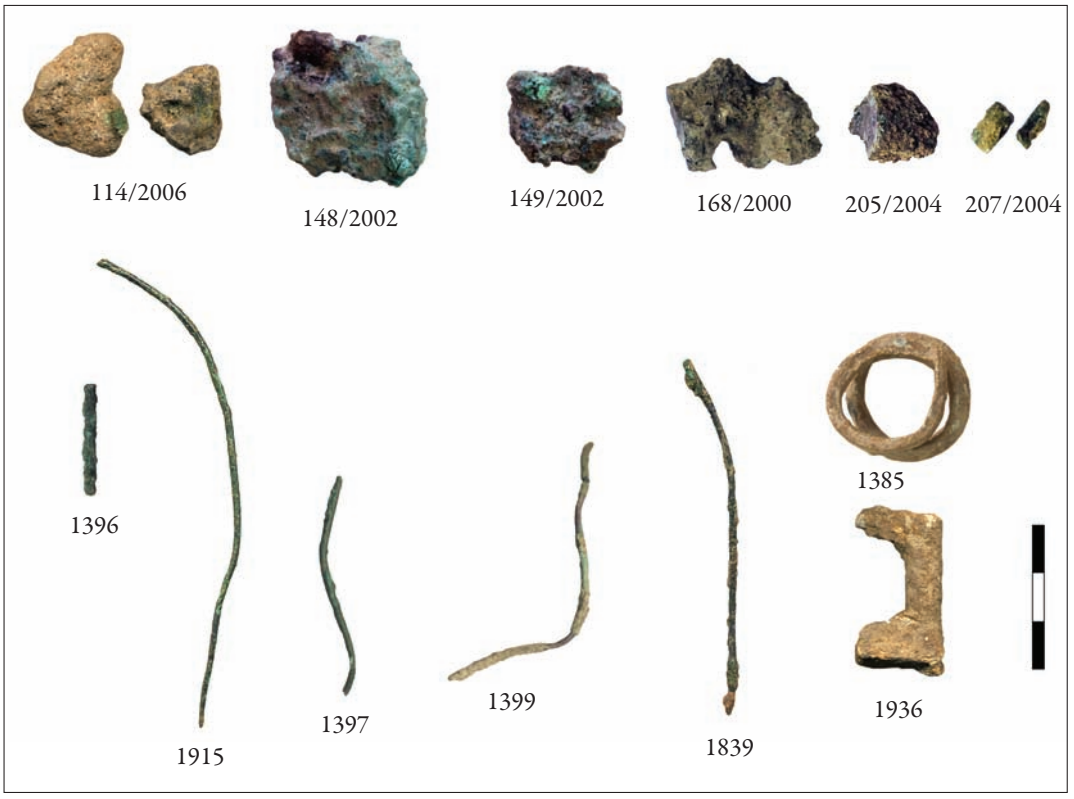
*Fig. 4. Metal objects of phase Palamari I.*

*Εικ. 5. Γράφημα με στατιστικά στοιχεία της φάσης Παλαμάρι Ι.*

*Fig. 5. Statistics graph of findings of phase Palamari I.*

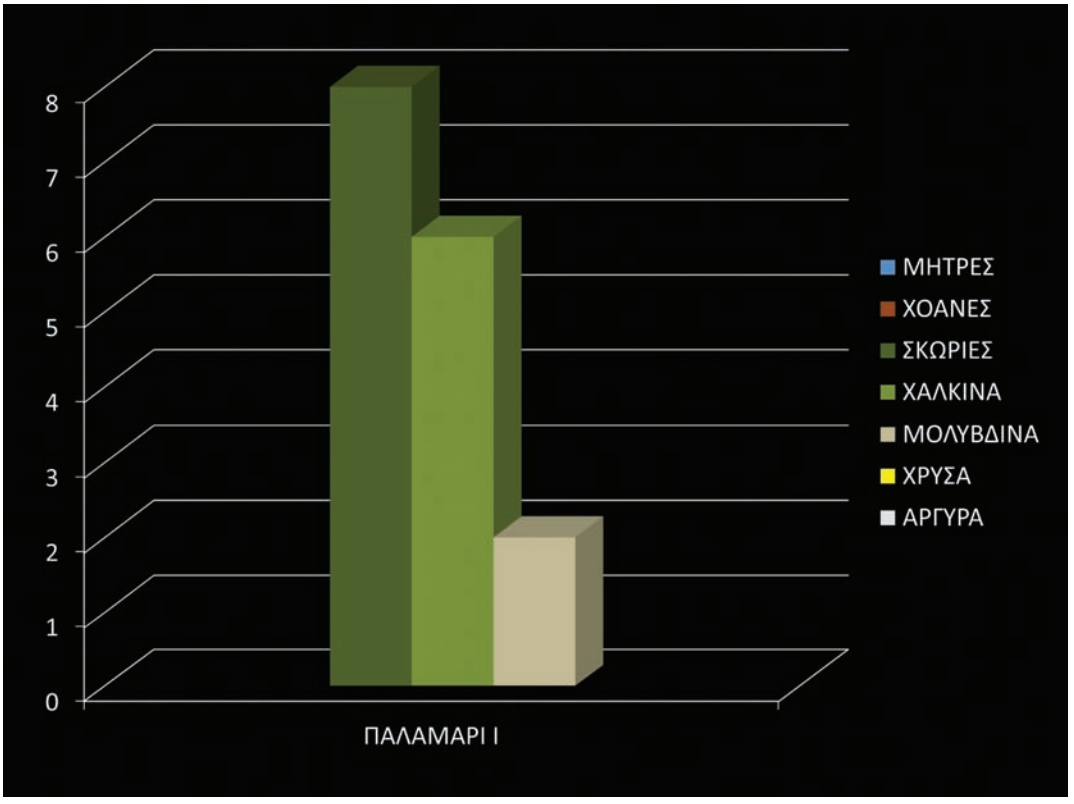
*Εικ. 6. Τα μετάλλινα ευρήματα της φάσης Παλαμάρι ΙΙ.*

*Fig. 6. Metal objects of phase Palamari II.*




*4*

*5*



111/2006
112/2003
116/2006
203/2004
1796
1370
1643
1934β
1938
1402
1403
1405
1662
1916
1401
1669
1805
1861
1573
1572
1668
1670
1912
1937
1383
1395
1671
1710
1810
1711
1935
1672

*6*

των βραχιόνων χάλκινο καμπύλο στέλεχος μικροεργαλείου (1934β), τμήματα μολύβδινων συνδέσμων (1935) και ένα ψέλιο με απομίμηση πλεξίδας από χαλκό (1938, εικ. 6), αν και συνήθως αυτήν την περίοδο στο Αιγαίο τα ψέλια είναι χρυσά, αργυρά ή μολύβδινα[14].

Από την ανατολική παρειά του Προμαχώνα Ζ περισυνελέγη και το μοναδικό έως τώρα χρυσό εύρημα, οι δυο κρίκοι ενωτίου (1370, εικ. 6 και 8)[15]. Σε ανάλυση που έγινε από τη Μαρία Γκέρρα και τον Φιλίπ Βαλτέρ για την προέλευση του υλικού, δεν προέκυψε κάποιο αποτέλεσμα αλλά φάνηκε ότι ο κάθε κρίκος έχει διαφορετική περιεκτικότητα σε χρυσό και άργυρο, πράγμα που οφείλεται είτε σε κατασκευή σε δύο διαφορετικά εργαστήρια είτε σε κατασκευή σε διαφορετικό χρόνο.

Στην περιοχή των ανατολικών αψιδωτών κτηρίων, στη φάση που αυτά έχουν καταστραφεί, βρέθηκαν χάλκινες βελόνες (1402 και 1403), ένα ιδιαίτερα οξειδωμένο τμήμα χάλκινου αντικειμένου (1401), ίσως πέλεκυ, τριχολαβίδα (1395)[16], σκωρίες (203/2004 και 116/2006) και δύο τμήματα μολύβδινων αντικειμένων, πιθανότατα συνδέσμων (1710 και 1711).

Δυτικότερα, στα τρία αψιδωτά, που σώζονται σε αρκετά μεγάλο ύψος και χρησιμοποιούνται κανονικά σε αυτήν την περίοδο, εντοπίστηκαν δύο αγκίστρια (1912 και 1937)[17] και μία βελόνη (1916).

Προχωρώντας δυτικά, εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης, στην περιοχή με τα μεγάλα κτήρια βόρεια του πλακόστρωτου βρέθηκαν περόνες, μία με πρισματική κεφαλή (1670)[18] και μία με δακτυλιόσχημη απόληξη, ενδεικτική του βόρειου Αιγαίου (1668)[19], τμήμα οπέα (1669), μολύβδινο πηνιόσχημο τριπτηράκι (1671) και μολύβδινο σύνδεσμος (1672).

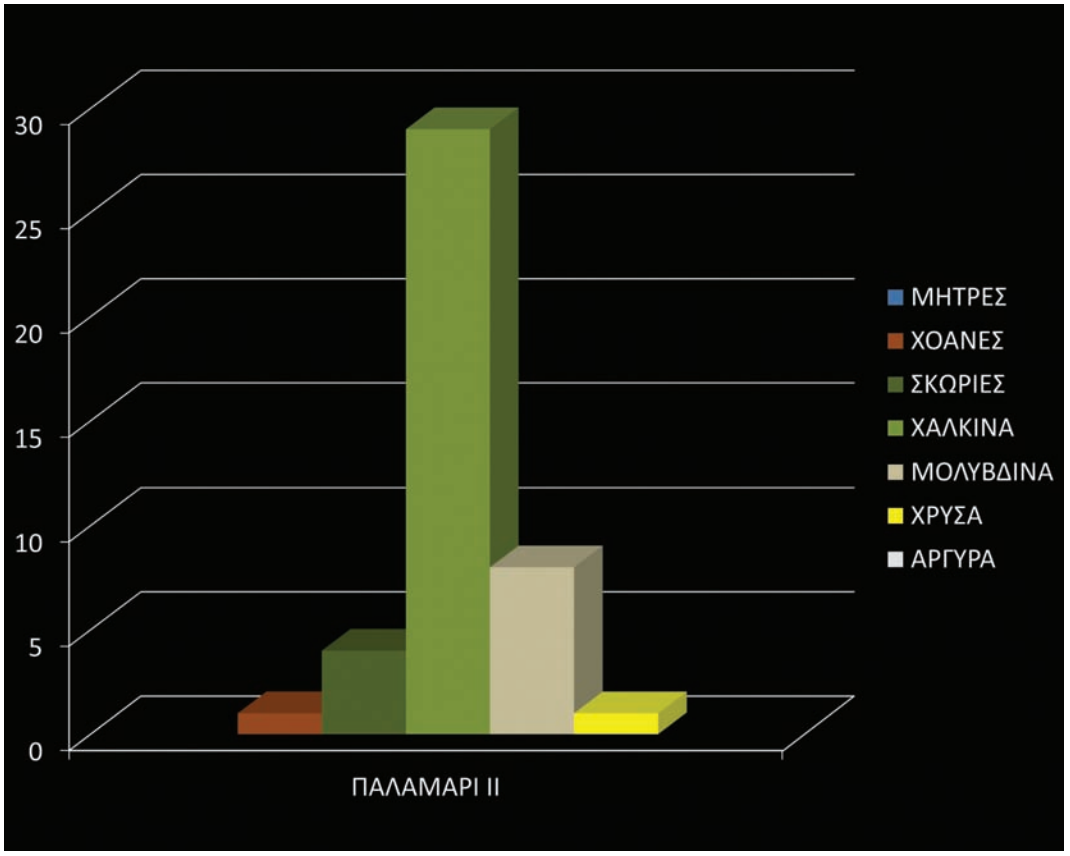
Περόνη (1573), βελόνες και οπέας από χαλκό βρέθηκαν και στο παλαιό προτείχισμα νότια της βασικής οχύρωσης.

Στον Προμαχώνα ΣΤ, ακριβώς στο επίπεδο θεμελίωσης της νεότερης φάσης του, που χρονολογείται σε μια ύστερη φάση αυτής της περιόδου της δεύτερης πόλης, περισυνελέγη χάλκινο έλασμα με επικολλημένο επάνω του ύφασμα που έχει ορυκτοποιηθεί (1643, εικ. 6).

Στον Τομέα Β του οικισμού, στην περιοχή της Οικίας Β, στα πρωιμότερα σωζόμενα στρώματα αυτού του τομέα, βρέθηκαν δύο εργαλεία, που ίσως υποδηλώνουν την ύπαρξη κάποιου εργαστηρίου. Πρόκειται για μολύβδινο πέλεκυ (1810) και κομμάτι μετάλλου, ίσως τμήμα από χελώνα χαλκού (1796, εικ. 6). Η αρχική εντύπωση ήταν ότι επρόκειτο για τμήμα πέλεκυ λόγω της –χωρίς οξειδώσεις και ατέλειες– καμπύλης, όμως η χημική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για καθαρό χαλκό[20], τμήμα προφανώς πρώτης ύλης. Στα ακριβώς νοτιότερα δωμάτια βρέθηκαν χάλκινος οπέας (1266), μολύβδινος σύνδεσμος (1809) και σκωρία (170/2000).

Τέλος, αρκετά μεγάλο αναλογικά αριθμό ευρημάτων έχουμε στη ΒΔ Οχύρωση και

14. Branigan 1974, πίν. 21.
15. Branigan 1974, 45, τύπου Ι, πίν. 34:2915-2920.
16. Branigan 1974, 31, πίν. 15-16.
17. Branigan 1974, 29, τύπος Ι, πίν. 15. Πρωτοεμφανίζεται στη Γαλάζια Πολιόχνη. Συνηθισμένος τύπος στην ΠΕΧ ΙΙ και την ΠΕΧ ΙΙΙ.
18. Branigan 1974, 36, πίν. 18:1879 και 1891, τύπος VI. Ο τύπος είναι συνηθισμένος στην ΠΕΧ Ι (Πολιόχνη και Θερμή) αλλά απαντάται και την ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ (Τροία).
19. Branigan 1974, 35, πίν. 18:1555, 1559 και 1564, τύπος ΙΙΙ. Κοινός τύπος της ΠΕΧ (Τροία και Θερμή).
20. Γεωργακοπουλου - Μπασιακος στον παρόντα τόμο.




*Εικ. 7. Γράφημα με στατιστικά στοιχεία της φάσης Παλαμάρι ΙΙ.*

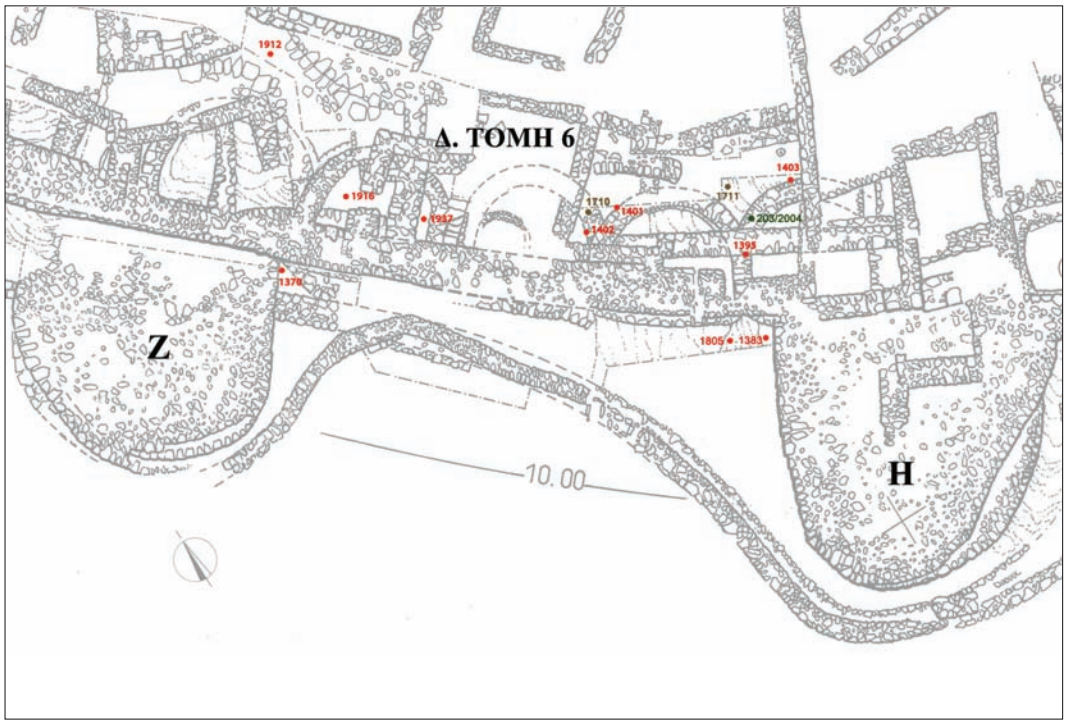
*Fig. 7. Statistics graph of findings of phase Palamari II.*

*7*

*Εικ. 8. Σχέδιο της περιοχής των Προμαχώνων Ζ και Η.*

*Fig. 8. Plan of the area of Bastions Z and H.*

*8*



*Εικ. 9. Τα μετάλλινα ευρήματα της φάσης Παλαμάρι ΙΙΙ.*

*Fig. 9. Metal objects of phase Palamari III.*

συγκεκριμένα στον χώρο μεταξύ των Προμαχώνων Α-Β μία σκωρία και τμήμα πιθανότατα βέλους, και μεταξύ των Προμαχώνων Γ-Δ χάλκινες βελόνες. Ιδιαιτέρως ενδιαφέροντα είναι τα ευρήματα από το εσωτερικό του Προμαχώνα Δ. Στη φάση της θεμελίωσης της οχύρωσης εντοπίστηκαν τμήμα πήλινης χοάνης (111/2003), σκωρία (112/2003) και περόνη με πρισματική κεφαλή (1572)[21]. Στο μεταξύ των Προμαχώνων Γ και Δ διάστημα, στο ίδιο στρώμα, βρέθηκε μικρό τμήμα πήλινου αντικειμένου (1831)[22], το οποίο ίσως αποτελεί τμήμα πήλινης μήτρας. Ο συνδυασμός των παραπάνω αντικειμένων υποδεικνύει ότι ενδεχομένως σε αυτόν τον χώρο στη δεδομένη εποχή έχουμε μεταλλουργική δραστηριότητα.

Εσωτερικά της Βόρειας Οχύρωσης εντοπίστηκαν επίσης χάλκινος οπέας (1861) και χάλκινες βελόνες (1405 και 1662).

### *Παλαμάρι ΙΙΙ*

Στο Παλαμάρι ΙΙΙ, της Πρωτοχαλκής ΙΙΙ περιόδου, ανήκουν χρονολογικά 33 χάλκινα αντικείμενα, 11 μολύβδινα, 1 αργυρό και 10 αντικείμενα που σχετίζονται με τη μεταλλουργία, ανάμεσα στα οποία βρίσκονται και τα πιο χαρακτηριστικά αντικείμενα που αφορούν στη μεταλλοτεχνία της 3ης χιλιετίας π.Χ. στο Αιγαίο (εικ. 9 και 10).

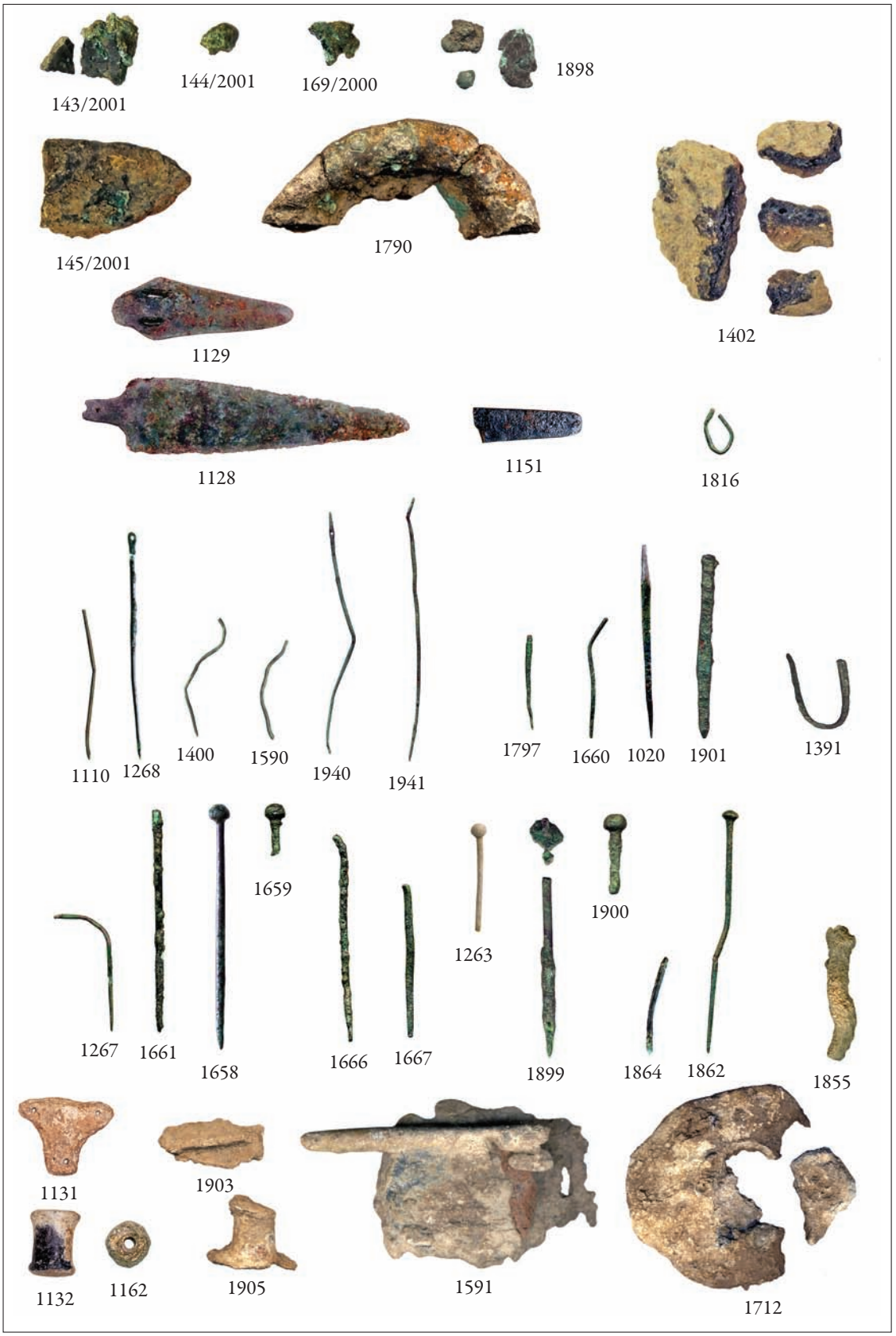
Η λίθινη μήτρα με λαξεύσεις και στις δύο πλευρές για χύτευση βέλους και σμίλης (1115, εικ. 9), που βρέθηκε στα δωμάτια του ΒΑ άκρου του οικισμού, είναι χαρακτηριστική του τέλους της 3ης χιλιετίας και παρόμοια με αντίστοιχες από το Καστρί της Σύρου, την Τροία και την Πολιόχνη.

Στη νότια πλευρά του οικισμού, μαζί στον ίδιο χώρο, στο νότιο οικοδόμημα (εικ. 11), επάνω σε λιθόστρωτο από σχιστολιθικές πλάκες εντοπίστηκαν χάλκινος πέλεκυς (1151), καθώς επίσης ένα εγχειρίδιο (1128) και μία αιχμή δόρατος (1129) σαφώς αιγαιακού τύπου[23] (εικ. 9). Πολύ κοντά σε αυτό το σύνολο, ουσιαστικά στη νότια πλευρά του ίδιου κτηρίου, βρέθηκαν μαζί με χαρακτηριστικό δίωτο κύπελλο της Πρωτοχαλκής ΙΙΙ ακόμη μία χάλκινη βελόνη (1268)[24] καθώς και μολύβδινα αντικείμενα: κυλινδρικό βάρος (1132)[25], τριγωνικό αντικείμενο με οπές (1131)[26], ίσως για τη στειλέωση κάποιου όπλου, και ένα σφονδύλι (1162)[27], το οποίο εναλλακτικά ερμηνεύεται ως βάρος[28].

Στην ευρύτερη περιοχή εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης συνελέγησαν χάλκινες περόνες (1666 και 1667), χάλκινη βελόνη (1590) και μολύβδινος σύνδεσμος (1591).

Σε ένα δωμάτιο της Διερευνητικής Τομής 6, στα νότια όρια του οικισμού, ακριβώς βορείως των αψιδωτών δωματίων (εικ. 12), ένα μεγάλο σύνολο χάλκινων αντικειμένων αποκαλύφθηκε: πρόκειται για περόνες (1899 και 1900)[29], βελόνες (1940 και 1941)[30], οπέα (1901), βραχιόλι μερικώς σωζόμενο με συστραμμένο στέλεχος (σπιράλ) με πρισματική

21. Branigan 1974, 36, πίν. 18:1879 και 1891, τύπος VI. Ο τύπος είναι συνηθισμένος στην ΠΕΧ Ι (Πολιόχνη και Θερμή) αλλά απαντάται και κατά την ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ (Τροία).
22. Georgakopoulou 2013, 683-684.
23. Renfrew 2006, 532 εικ. 16.5, IIa.
24. Branigan 1974, 30, τύπος ΙΙ, πίν. 15:1200. Εμφανίζεται νωρίτερα στην Πολιόχνη και τη Θερμή.
25. Wilson 1999, 146, πίν. 94· Georgakopoulou 2013, 681, εικ. 32.27, 32.28.
26. Georgakopoulou 2013, 683, εικ. 32.27.
27. Schmidt 1902, 224· Bernabò-Brea 1964, 659, πίν. CLXXVII:34· Georgakopoulou 2013, 670, εικ. 32.5.
28. Tzavela-Evjen 1984,169, πίν. 80a.
29. Branigan 1974, 35, τύπος IVa, πίν. 18.
30. Branigan 1974, τύπος Ι, πίν. 15:1192 και 1196. Συνηθισμένος τύπος στα τέλη της ΠΕΧ και στη ΜΕΧ.


143/2001
144/2001
169/2000
1898
145/2001
1790
1402
1129
1128
1151
1816
1110
1268
1400
1590
1940
1941
1797
1660
1020
1901
1391
1267
1661
1658
1659
1666
1667
1263
1899
1900
1864
1862
1855
1131
1903
1132
1162
1905
1591
1712

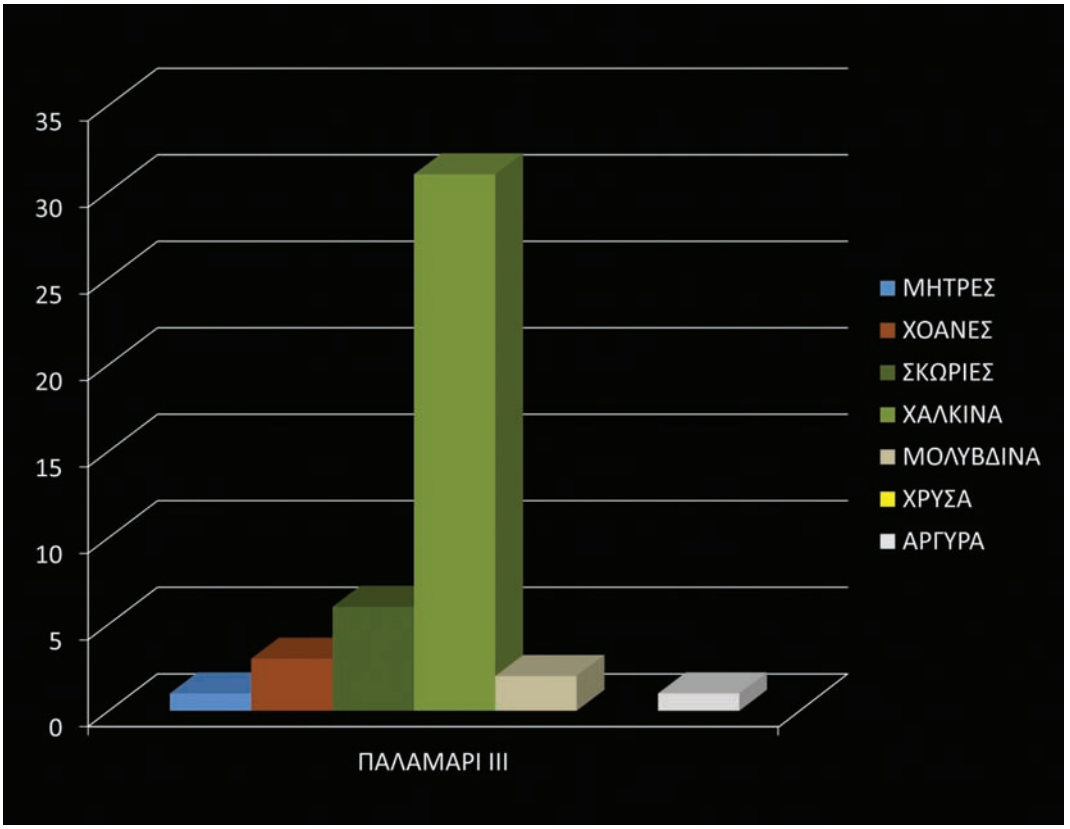
*9*

*Εικ. 10. Γράφημα με στατιστικά στοιχεία της φάσης Παλαμάρι III.*

*Fig. 10. Statistics graph of findings of phase Palamari III.*

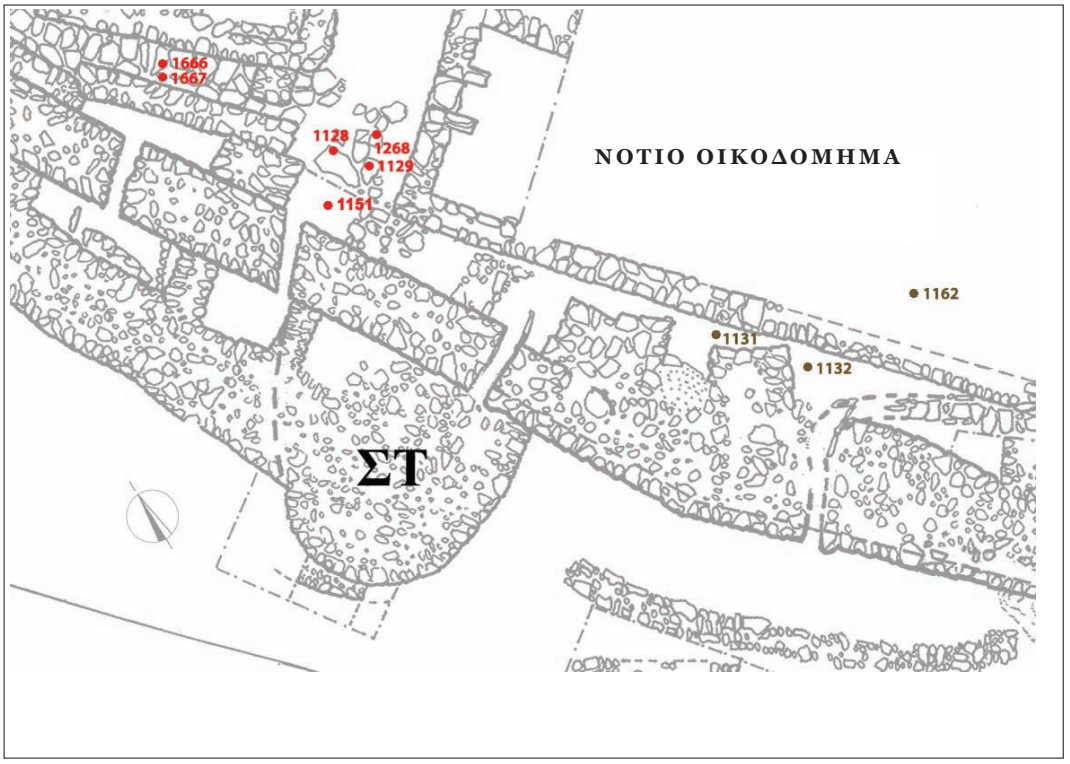
*Εικ. 11. Σχέδιο της περιοχής του νοτίου οικοδομήματος.*

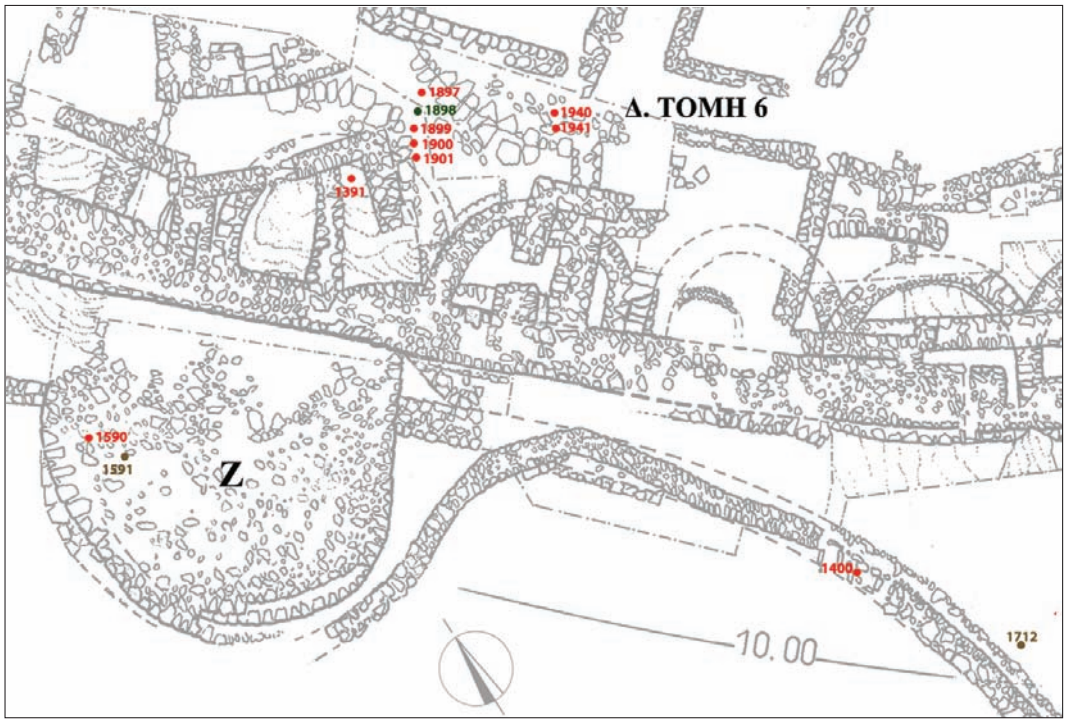
*Fig. 11. Plan of the south side of the settlement.*




*10*

*11*






12

13

14

*Εικ. 12. Σχέδιο της περιοχής της Διερευνητικής Τομής 6.*

*Fig. 12. Plan of the Exploratory Trench 6.*

*Εικ. 13. Ο πίθος Α5.*

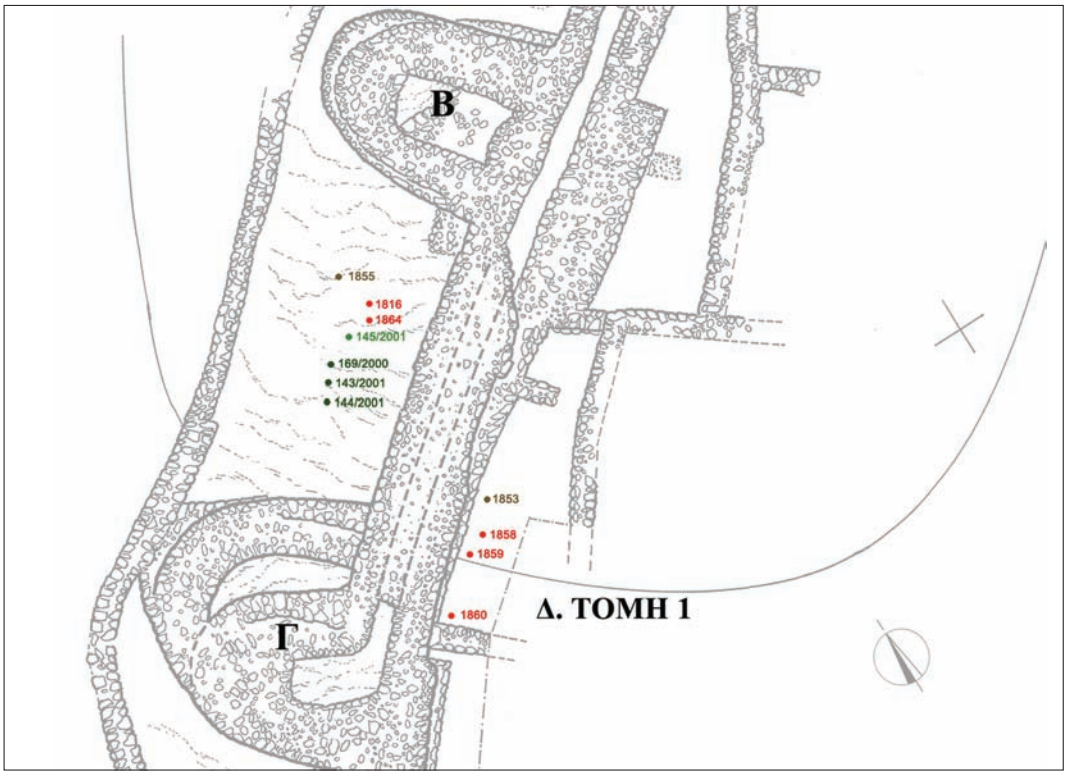
*Fig. 13. Pithos A5.*

*Εικ. 14. Μολύβδινος σύνδεσμος του πίθου Α5.*

*Fig. 14. Lead rivet of pithos A5.*

*Εικ. 15. Σχέδιο της περιοχής των Προμαχώνων Β και Γ.*

*Fig. 15. Plan of the area of Bastions B and Γ.*




*15*

κεφαλή στο ένα άκρο (1897)[31], καμπυλωμένο στέλεχος οπέα ή μεγάλου αγκιστριού (1391) καθώς και σκωρίες (1898). Η ύπαρξη ανοικτής εστίας στον χώρο με έντονη την εικόνα της καύσης και η ταυτόχρονη ύπαρξη μικρών λίθινων εργαλείων οδήγησαν στη σκέψη ότι στην περιοχή αυτή ελάμβανε χώρα εργαστηριακή δραστηριότητα, ενδεχομένως μεταλλουργική.

Στα ανατολικά αψιδωτά, από τα δάπεδα της τρίτης πόλης με τα πολλά κατά χώραν αγγεία, και από τους εργαστηριακούς χώρους με το μεγάλο «πλυντήριο» προέρχονται χάλκινη βελόνη (1400), μολύβδινοι σύνδεσμοι (1712, 1903 και 1905) και σκωρίες χαλκού. Στο σώμα του μεγάλου πίθου του χώρου αυτού υπάρχει μολύβδινος δίσκος επισκευής οπής (εικ. 13 και 14).

Από το κεντρικό τμήμα του οικισμού, τον Τομέα Β, έχει προκύψει ένας μεγάλος αριθμός ευρημάτων διάσπαρτων σε όλες τις οικίες αυτής της φάσης της πόλης. Όστρακα χοανών (1790 και 172/2000), βελόνη (1110), περόνες (1267), εκ των οποίων η μία αργυρή (1263)[32], και οπείς (1020 και 1797)[33]. Από το δάπεδο του δωματίου Γ11, κάτω από τη θεμελίωση του τοίχου 1β περισυνελέγη χάλκινος πέλεκυς (1379, εικ. 9)[34].

31. Branigan 1974, πίν. 22:2581, 33:2572, 2580, 2582, 2597. Πιο κοντά στον τύπο IVa. Τα παράλληλα από την Τροία, τις Κυκλάδες και τη Λευκάδα είναι από χρυσό ή άργυρο. Στο Παλαμάρι είναι από κράμα χαλκού. Με δεδομένη τη στρωματογραφική διαφορά ανάμεσα στο εύρημα του Παλαμαριού (Παλαμάρι III, ΠΕΧΙΙ-ΙΙΙ) και των παραλλήλων που προαναφέρθηκαν, ενδέχεται η διαφορά στην ύλη να οφείλεται σε αντιγραφή του διαδεδομένου τύπου της ΠΕΧ ΙΙ στο Παλαμάρι σε υστερότερη περίοδο με τη χρήση πιο ευτελούς μετάλλου.
32. Branigan 1974, 35, τύπος IVa, πίν. 18.
33. Branigan 1974, 24-26, 31.
34. Branigan 1974, 5, 7, τύπος IIIa, πίν. 13:627.

Αρκετά τα ευρήματα και σε αυτή τη φάση της πόλης εντός και εκτός της ΒΔ Οχύρωσης: ιδιαίτερα στο μεταξύ των Προμαχώνων Β-Γ διάστημα (εικ. 15), στο στρώμα που περιλαμβάνει τρία θραυσμένα πλάθανα (039/2001, 1227 και 1228), βρέθηκαν όστρακο χοάνης (145/2001), σκωρίες (169/2000, 143/2001 και 144/2001), τμήμα χάλκινης περόνης (1864), καμπυλωμένο χάλκινο σύρμα (1816) και μολύβδινος σύνδεσμος (1855).

Από τους χώρους εσωτερικά της ΒΔ Οχύρωσης προέκυψαν χάλκινες περόνες[35] (1658, 165936, 1661 και 186237), η μία με ημισφαιρική κεφαλή (1862), χάλκινες βελόνες (1858 και 1859)[38] και τμήμα χάλκινου οπέα (1660).

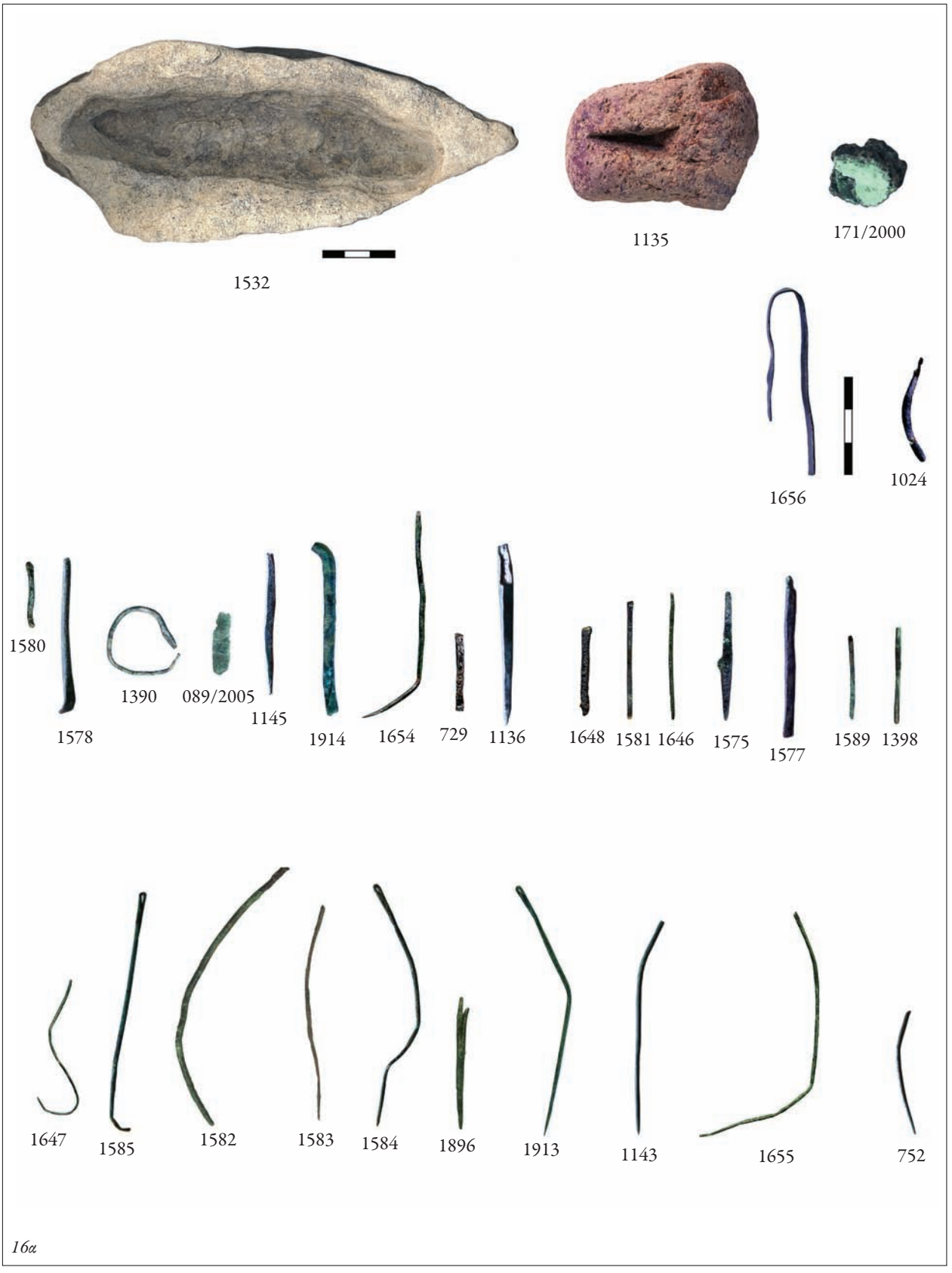
### *Παλαμάρι IV*

Στην τελευταία φάση της πόλης (Παλαμάρι IV), που αντιστοιχεί στις φάσεις της ΜΕΧ, ανήκουν 41 χάλκινα αντικείμενα, 6 μολύβδινα και 5 αντικείμενα που σχετίζονται με μεταλλουργικές εργασίες (εικ. 16 και 17).

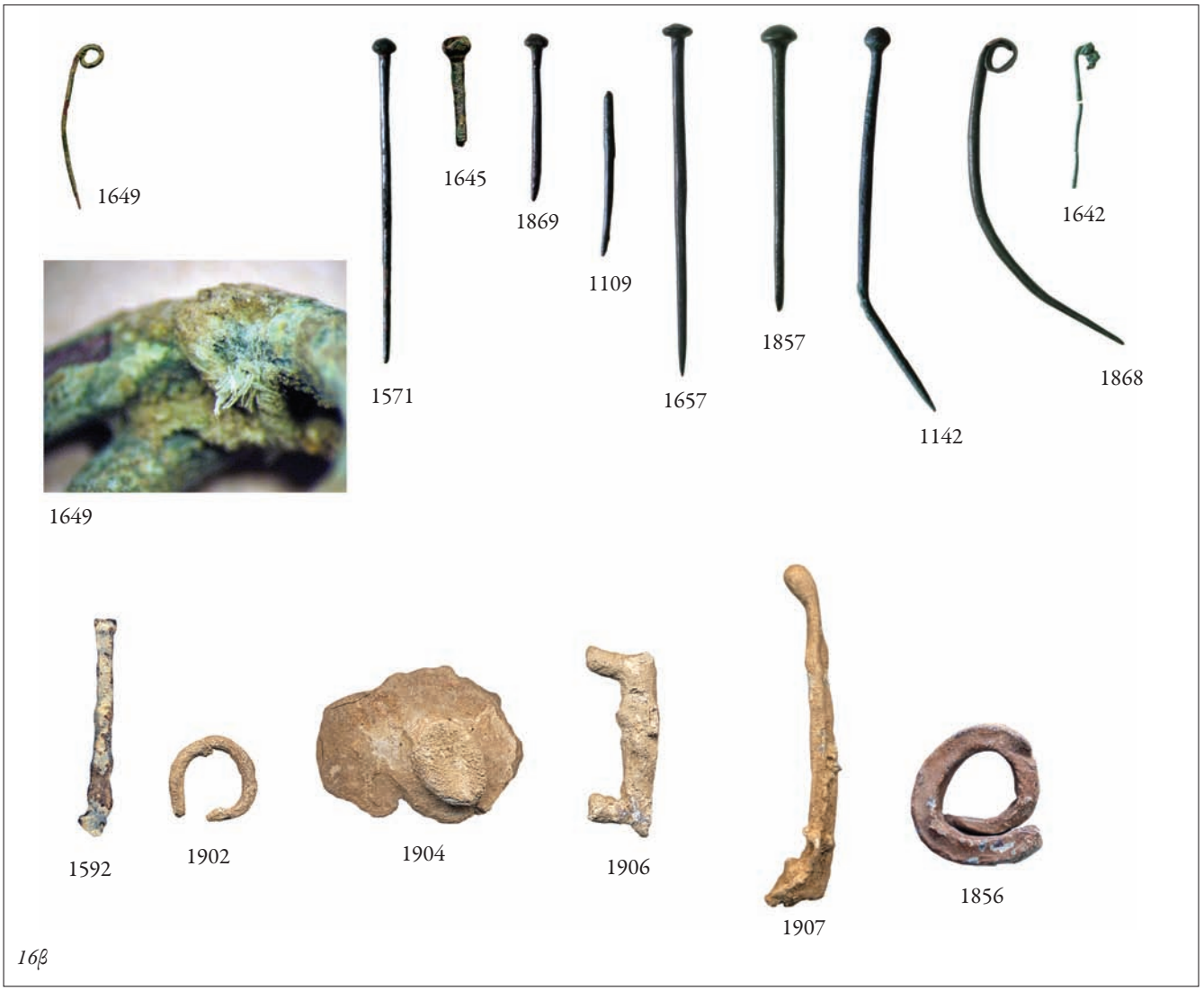
Τα περισσότερα ευρήματα αυτής της περιόδου προέρχονται από τον Τομέα Γ στη νότια πλευρά του οικισμού (εικ. 18), που έχει καθαριστεί ανασκαφικά μόνο στη νεότερη φάση του, δίνοντας ένα σύνολο επάλληλων στενόμακρων οικιών, οι οποίες στα δυτικά έχει καταστραφεί από μεταγενέστερο οικοδόμημα. Από το δωμάτιο Β1 (εικ. 19) προέρχονται περόνη με σπειροειδή κεφαλή (1649)[39], στην οποία σώζεται τμήμα ορυκτοποιημένου νήματος, βελόνη (1647), οπέας από χαλκό (1648), και σύνδεσμος από μόλυβδο. Στα δύο νοτιότερα δωμάτια του τομέα (εικ. 20) βρέθηκαν, στο ένα, περόνη (1571)[40], βελόνη (1585)[41] και μολύβδινος σύνδεσμος (1592), στο άλλο, ανατολικότερα, χάλκινες βελόνες (1582, 1583 και 1584[42]) και οπέας (1581). Διάσπαρτα σε διάφορα δωμάτια βρέθηκαν τμήμα από αγκίστρι (1580), περόνες (1642[43] και 1645[44]), η μία με πρισματική κεφαλή (1869)[45], οπείς (1646, 1575, 1577 και 1588) και τμήμα τριχολαβίδας (1578)[46].

Πολλά ευρήματα σε αυτήν την περίοδο έδωσε και η ανασκαφή της βαθιάς τομής με τα αψιδωτά κτήρια, εσωτερικώς της νότιας οχύρωσης: χάλκινους οπείς (1398, 1145 και 1914), βελόνες (1896, 1913[47] και 1143), χάλκινο καμπυλωμένο αντικείμενο (1390), τμήμα λεπτού χάλκινου ελάσματος (089/2006), μικρό μολύβδινο κρίκο (1902), μολύβδινους συνδέσμους (1904, 1906 και 1907), λίθινη μήτρα για βέλη (1135) και λίθινο λεμβόσχημο αντικείμενο (1532, εικ. 16). Το αντικείμενο αυτό δίνει την εντύπωση ότι είναι μήτρα για αιχμή δόρατος

35. Branigan 1974, 35, τύπος IVa, πίν. 18, κοινός ο τύπος στην ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ.
36. Branigan 1974, 35, τύπος IVb, πίν. 18.
37. Branigan 1974, 36, τύπος IVa, πίν. 18, κοινός ο τύπος στην ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ.
38. Branigan 1974, τύπου Ι, πίν. 15:1192 και 1196. Συνηθισμένος τύπος στα τέλη της ΠΕΧ και στη ΜΕΧ.
39. Branigan 1974, 35, τύπου ΙΙΙ, πίν. 18, κοινός ο τύπος στην ΠΕΧ. Κατά τον Branigan, ο τύπος δεν απαντάται έως το 1974 σε στρώμα της ΜΕΧ, αλλά επισημαίνει ότι είναι αδύνατο να μην υπάρχει ο τύπος στη ΜΕΧ. Στο Παλαμάρι συναντάται σαφώς στο στρώμα της ΜΕΧ.
40. Branigan 1974, 35, τύπος IV, πίν. 18.
41. Branigan 1974, 30, τύπος ΙΙ, πίν. 15, 1200. Για την εμφάνιση του τύπου αυτού, βλ. σημ. 24.
42. Branigan 1974, 30, τύπος ΙΙ, πίν. 15, 1200. Για την εμφάνιση του τύπου αυτού, βλ. σημ. 24.
43. Branigan 1974, 35, τύπος ΙΙΙ, πίν. 18:1618. Τα παράλληλα από την Τροία και την Πολιόχνη είναι πρωιμότερα και συγκεκριμένα της ΠΕΧ ΙΙ.
44. Branigan 1974, 36, τύπος Va, πίν. 18. Ο τύπος αυτός εμφανίζεται στην ΠΕΧ Ι. Επιβιώνει στην ΠΕΧ ΙΙ και ΙΙΙ, ενώ υπάρχουν παραδείγματα της ΜΕΧ από τον ελλαδικό χώρο.
45. Branigan 1974, 35-36, τύπος Va ή VI, πίν. 18. Για την εμφάνιση του τύπου Va, βλ. σημ. 44.
46. Branigan 1974, 31-32, τύπος Ι, πίν. 14:713.
47. Branigan 1974, 30, τύπος ΙΙ, πίν. 15, 1200. Για την εμφάνιση του τύπου αυτού, βλ. σημ. 24.


1532
1135
171/2000
1656
1024
1580
1578
1390
089/2005
1145
1914
1654
729
1136
1648
1581
1646
1575
1577
1589
1398
1647
1585
1582
1583
1584
1896
1913
1143
1655
752

*16α*




*16β*

που η λάξευσή της έχει υποστεί έντονη διάβρωση από τα καιρικά φαινόμενα, καθώς ήταν σχεδόν στην επιφάνεια του χώρου εύρεσης. Η χρήση του ως μήτρας, πάντως, δεν επιβεβαιώθηκε από τις αναλύσεις.

Ένα σύνολο χάλκινων ευρημάτων εντοπίστηκε και στον χώρο παραπλεύρως του μεγάλου γωνιακού κλιβάνου και του «πλυντηρίου» 2, στο δυτικό άκρο της νότιας οχύρωσης, αποτελούμενο από οπέα (1654), βελόνη (1655) και τριχολαβίδα (1656)[48].

Από τον Τομέα Β επίσης έχουμε ευρήματα της ΜΕΧ, βελόνη (752), περόνη (1109), οπέα (729), και τμήμα μικρού «δρεπανιού» (1024, εικ. 16)[49].

Ελάχιστα είναι τα υπόλοιπα στρωματογραφημένα ευρήματα αυτής της περιόδου, διάσπαρτα στους χώρους του οικισμού, σκωρία (171/2000) μεταξύ των Προμαχώνων Α-Β, και

*Εικ. 16. Τα μετάλλινα ευρήματα της φάσης Παλαμάρι IV.*

*Fig. 16. Metal objects of phase Palamari IV.*

48. Branigan 1974, 31-32, τύπος I, πίν. 15:1281, 1284, 1285.

49. Branigan 1974, 31-32, τύπος I, πίν. 15:1281, 1284, 1285.

*Εικ. 17. Γράφημα με στατιστικά στοιχεία της φάσης Παλαμάρι IV.*

*Fig. 17. Statistics graph of findings of phase Palamari IV.*

*Εικ. 18. Σχέδιο του Τομέα Γ.*

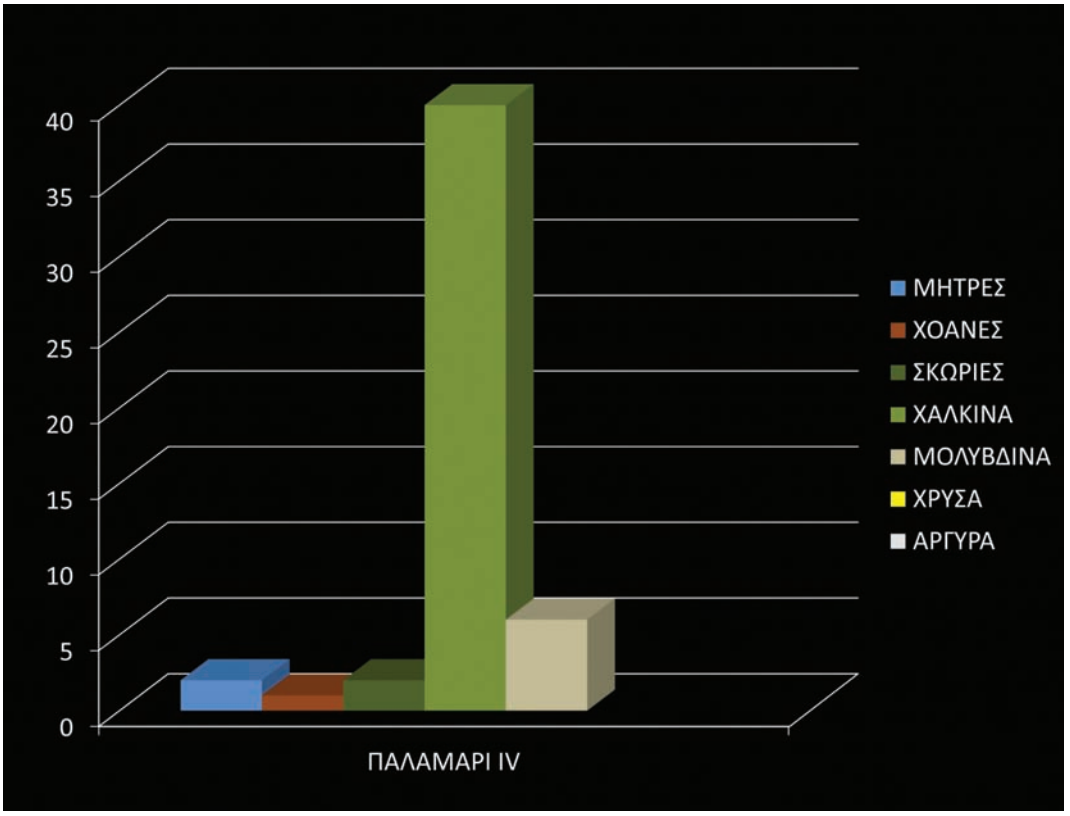
*Fig. 18. General plan of Sector Γ.*

*Εικ. 19. Σχέδιο του δωματίου Β1 του Τομέα Γ.*

*Fig. 19. Plan of room B1 of Sector Γ.*

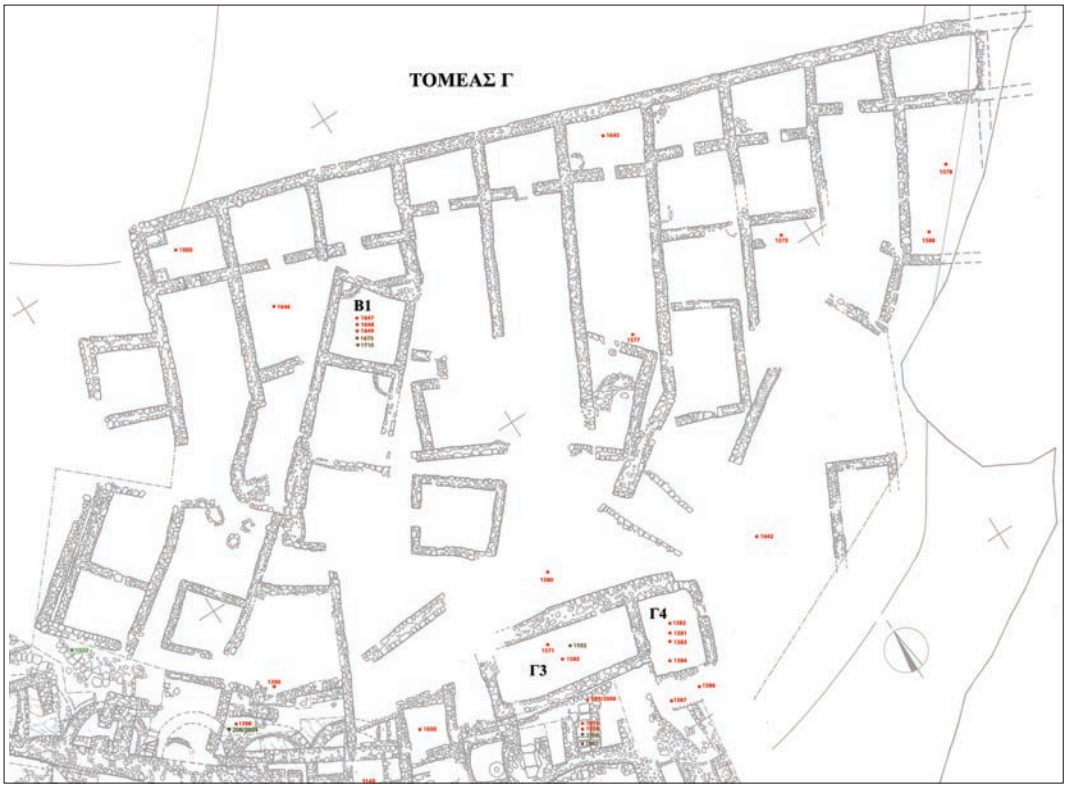
*Εικ. 20. Σχέδιο των δωματίων Γ3 και Γ4 του Τομέα Γ.*

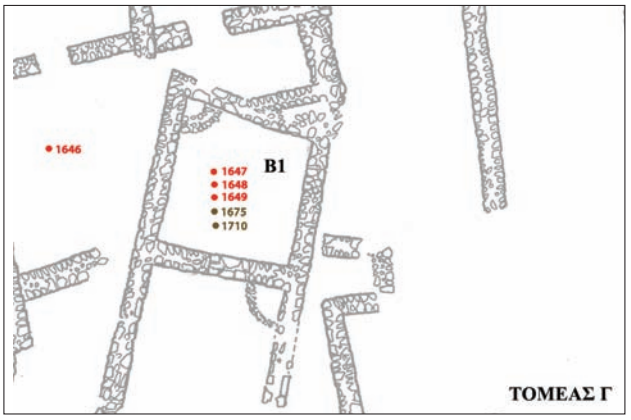
*Fig. 20. Plan of rooms Γ3 and Γ4 of Sector Γ.*



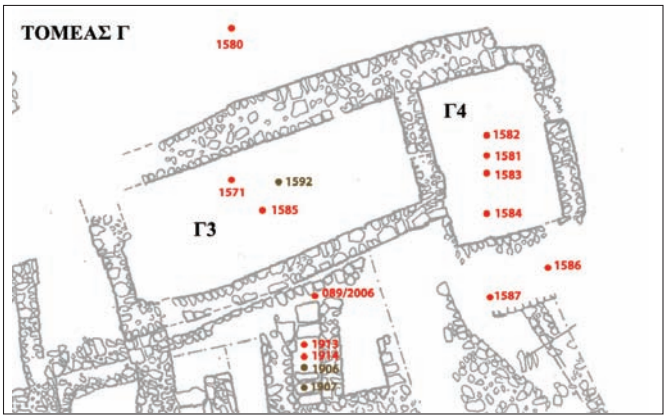

*17*

*18*






19




20

χάλκινες περόνες εσωτερικά της ΒΔ Οχύρωσης (1657[50] και 1857), χάλκινες περόνες μεταξύ των Προμαχώνων Δ-Ε (1142)[51], η μία με σπειροειδή κεφαλή (1868)[52] και χάλκινος οπέας (1136) από τον καθαρισμό του προτειχίσματος μπροστά από τους Προμαχώνες Α-Β. Ενδιαφέρον εύρημα αποτελεί ο μολύβδινος σφηκωτήρας (1856)[53] από τον χώρο εμπρός από τον Προμαχώνα Δ.

Ένας αριθμός ευρημάτων είναι υπό διερεύνηση καθώς προέρχεται από χώρους όπου δεν έχει μελετηθεί ακόμη επαρκώς η στρωματογραφική ακολουθία της κεραμικής, όπως το πήλινο ακροφύσιο φυσερού (1479)[54] (από το δωμάτιο Γ8 του Τομέα Β) και το μολύβδινο διάτρητο κωνικό σφονδύλι (1593)[55], το οποίο εναλλακτικά ερμηνεύεται ως βάρος (εικ. 21)[56].

Και βέβαια υπάρχει και ένας αριθμός ευρημάτων που προέρχονται από επιφανειακές περισυλλογές, από έκπλυση άσκαφων παρειών από τα νερά της βροχής και από καταρρεύσεις στις παρειές του λόφου. Τα ευρήματα αυτά δεν είναι δυνατόν να τοποθετηθούν στη στρωματογραφική ακολουθία του οικισμού αλλά μπορούν να δώσουν χρήσιμα στοιχεία για την τεχνολογία και τις εξειδικευμένες γνώσεις και πρακτικές των κατοίκων. Ανάμεσα σε αυτά τα ευρήματα υπάρχουν κάποια εξαιρετικά ενδιαφέροντα και μοναδικά για τον οικισμό, όπως η χάλκινη περόνη με την κεφαλή που απομιμείται αγγείο ή ρόδι (1160)[57], η χάλκινη περόνη με την κωνική κεφαλή (1133)[58], το χάλκινο πολλαπλώς συστραμμένο σύρμα, πιθανώς ψέλιο-βραχιόλι (001/2010)[59], το μικρό χάλκινο σφονδύλι ή χάντρα (1875)[60], η σειρά ελασμάτων κολλημένων μεταξύ τους (1158) (εικ. 21).

50. Branigan 1974, 35, τύπος IV, πίν. 18.
51. Branigan 1974, 35, τύπος IVa, πίν. 18.
52. Branigan 1974, 35, τύπος III, πίν. 18, κοινός ο τύπος στην ΠΕΧ.
53. Branigan 1974, 29-34· Nakou 1997.
54. Rehder 1994· Doumas 2011· Georgakopoulou 2013, 671.
55. Schmidt 1902, 224· Bernabò-Brea 1964, 659, πίν. CLXXVII:34· Georgakopoulou 2013, 670, εικ. 32.5.
56. Tzavela-Evjen 1984, 169, πίν. 80a.
57. Branigan 1974, τύπος I, πίν. 19:2091. Χαλανδριανή ΠΚ ΙΙ.
58. Branigan 1974, 35-36, τύπος Va, πίν. 18:1860. Ο τύπος αυτός εμφανίζεται στην Τροία IIc και IIId αλλά μετά δεν συναντάται καθόλου. Στον ελλαδικό ηπειρωτικό χώρο ο τύπος επιβίωσε κατά την ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ.
59. Branigan 1974, 44, τύπος IV, πίν. 22:2553. Συναντάται στην ΠΕΧ ΙΙ και στην ΠΕΧ ΙΙ-ΙΙΙ.
60. Branigan 1974, 39-40, τύπος IV, πίν. 24. Κοινός τύπος στην ΠΕΧ ΙΙ.

*Εικ. 21. Μετάλλινα ευρήματα χωρίς στρωματογραφικά στοιχεία.*

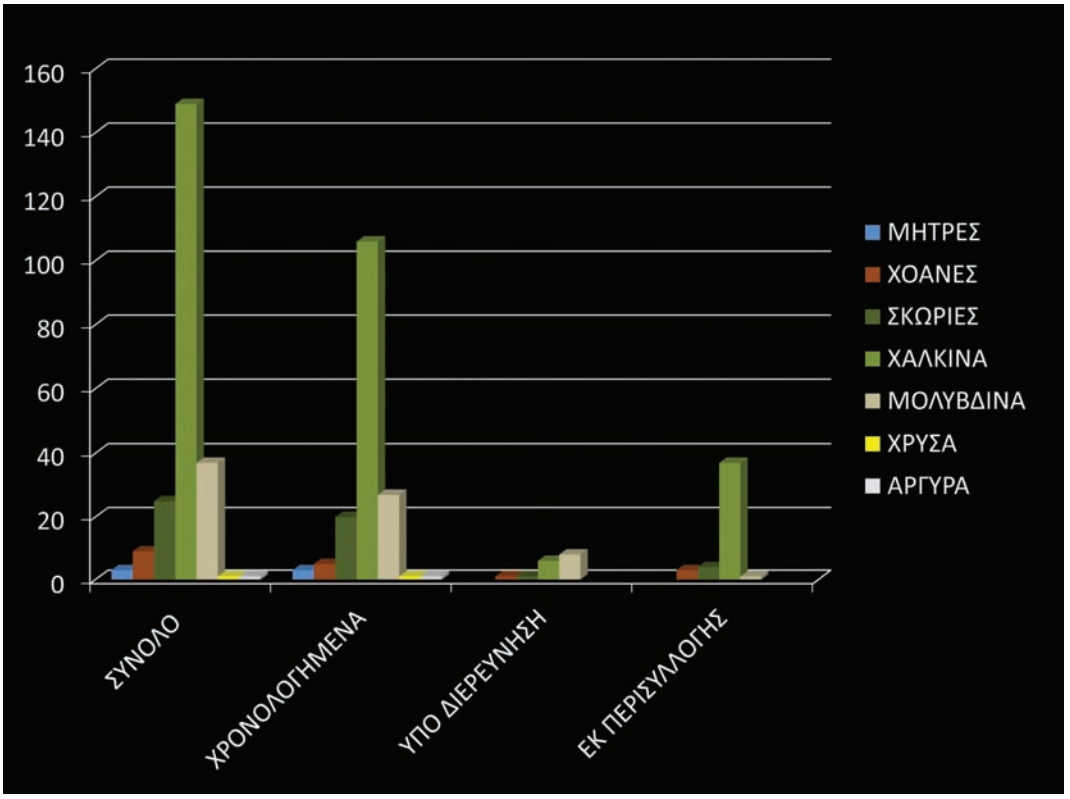
*Fig. 21. Non-stratified metal objects.*

*Εικ. 22. Ιράφημα με στατιστικά στοιχεία όλων των ευρημάτων.*

*Fig. 22. Statistics graph of findings.*

*21*

*22*



Παρατηρώντας την πυκνότητα της εμφάνισης των ευρημάτων ανά περίοδο (εικ. 2 και 22), θα μπορούσαμε να πούμε σαφέστατα ότι η γνώση της μεταλλουργίας διαπιστώνεται στο Παλαμάρι από την πρώτη περίοδο κατοίκησης του. Τα δείγματα, βέβαια, από αυτήν την πρώτη φάση είναι λιγοστά, αφενός γιατί το πολύτιμο μέταλλο ήταν αντικείμενο συχνής και επαναλαμβανόμενης ανακύκλωσης, αφετέρου γιατί η φάση αυτή της πόλης έχει καταστραφεί σε τεράστιο βαθμό, αναλογικά τουλάχιστον με τις υπόλοιπες περιόδους. Μην παραβλέπουμε και το γεγονός ότι στις παρυφές του οικισμού που ενδεχομένως ελάμβαναν χώρα τέτοιες οχληρές εργασίες ανεγέρθηκε στη συνέχεια η ισχυρή οχύρωση, θάβοντας ίσως για πάντα κι άλλα ίχνη μεταλλουργίας. Πάντως, στη συνέχεια παρατηρούμε μια ομαλή αυξητική τάση που ίσως και να σημαίνει ότι η τεχνολογία των μετάλλων έγινε πια κτήμα των ανθρώπων του οικισμού ή/και ότι περισσότερη πρώτη ύλη ή αντικείμενα εισέρρεαν στο νησί. Ωστόσο, είναι πιθανό η αυξητική αυτή τάση στην «εμφάνιση» των μετάλλινων αντικειμένων να οφείλεται στις περιστάσεις της διατήρησής τους παρά σε αύξηση της παραγωγής[61].

Τα δύο όπλα, πάντως, είναι τεκμήρια ότι το Παλαμάρι ακολουθούσε και εδώ την τεχνολογική επανάσταση που συνέβαινε στον ευρύτερο αιγαιακό χώρο, καθώς μάλιστα τα εγχειρίδια και οι αιχμές δοράτων είναι τα πρώτα μετάλλινα όπλα που δημιουργήθηκαν και συμβαδίζουν στενά με την εξέλιξη της μεταλλουργίας[62].

Όπλα, εργαλεία ψαρέματος και κυνηγιού, κοσμήματα, εργαλεία λιθοτεχνίας, εργαλεία για την επεξεργασία υφάσματος-δέρματος, για την κεραμική και την ξυλουργική. Το μέταλλο έδωσε τη λύση στις εξειδικευμένες εργασίες, διευκόλυνε και επέτρεψε την ανάπτυξη, αποτέλεσε αντικείμενο δύναμης και αίγλης.

ΣΤ. Κ. ΜΠΟΝΑΤΣΟΣ
Υπουργείο Πολιτισμού & Αθλητισμού,
Επιστημονική Επιτροπή Παλαμαρίου Σκύρου
Διοσκούρων 6, 10555 Αθήνα
smponatsos@culture.gr

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bernabò-Brea, L. 1964. *Poliochni I. Città Preistorica nell'isola di Lemnos*, Rome.

Birtacha, K., 2007. The Metal Artefacts, στο C. Renfrew - C. Doumas - L. Marangou - G. Gavalas (επιμ.), *Keros, Dhaskalio Kavos: The Investigations of 1987-88*, Cambridge, 379-381.

Branigan, K. 1974. *Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Ages*, Oxford.

Georgakopoulou, M. 2007. The Metallurgical Remains, στο C. Renfrew - C. Doumas - L. Marangou - G. Gavalas (επιμ.), *Keros, Dhaskalio Kavos: The Investigations of 1987-88*, Cambridge, 382-403.

Georgakopoulou, M. 2013. Metal Artefacts and Metallurgy, στο C. Renfrew - O. Philaniotou - N. Brodie - G. Gavalas - M. J. Boyd (επιμ.), *The Settlement at Dhaskalio*, Cambridge, 667–92.

Nakou, G. 1997. The Role of Poliochni and the North Aegean in the Development of Aegean Metallurgy, στο Ntoumas - La Rosa 1997, 634-648.

61. Nakou 1997, 636.

62. Renfrew 2006, 527-535.

Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.), 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.
Παρλαμα, Λ. 2003. Το Παλαμάρι της Σκύρου και οι οχυρώσεις της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου στη μνήμη Δ. Ρ. Θεοχάρη, 1998*, Θεσσαλονίκη, 281-288.
Παρλαμα, Λ. 2007. Παλαμάρι Σκύρου. Παρατηρήσεις στην εξέλιξη του οικισμού κατά την 3η π.Χ. χιλιετία και προβλήματα αστικοποίησης, στο Ε. Σημαντωνη-Μπουρνια - Α. Α. Λαιμου - Λ. Γ. Μενδωνη - Ν. Κουρου (επιμ.), *Ἀμύμονα ἔργα. Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Βασίλη Κ. Λαμπρινουδάκη*, Αθήνα, 25-48.
Παρλαμα, Λ. 2009. Παλαμάρι Σκύρου. Η ανασκαφή της οχύρωσης, 2000-2007, στο *Κερμάτια Φιλίας. Τιμητικός τόμος για τον Ιωάννη Τουράτσογλου*, Αθήνα, 227-241.
Rehder, J. E. 1994. Blowpipes versus Bellows in Ancient Metallurgy, *JFA* 21, 345-350.
Renfrew, C. 1972. *The Emergence of Civilisation*, London.
Renfrew, C. 2006. *Η ανάδυση του πολιτισμού*, Αθήνα.
Schmidt, H. 1902. *Heinrich Schliemann's Sammlung Trojanischer Altertümer*, Berlin.
Tzavela-Evjen, C. 1984. *Λιθαρές*, Αθήνα.
Wilson, D. E. 1999. *Keos* IX. *Ayia Irini: Periods I-III. The Neolithic and Early Bronze Age Settlements*, Mainz am Rhein.
Χατζηπουλιου, Ε. 1997. Εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι της Σκύρου στο τέλος της τρίτης χιλιετίας, στο Ντουμας - La Rosa 1997, 357-361.

## SUMMARY

### Metal Finds from Palamari

Stamatis K. Bonatsos
Ministry of Culture, Palamari Skyros Committee,
6 Dioskouron str., 10555 Athens, e-mail: smponatsos@culture.gr

In 1997 one of the excavators of Palamari, Ms Elisabeth Xadjipouliou was the first to speak[1] of the specialized activities (fig. 1) at the end of the third millennium BC among them – mostly – of metallurgy.[2] Today, 15 years later, starting out with this article and continuing with the excavation finds of all excavation periods in Palamari, there is an attempt to continue research in this area, based on the multiple number of finds at our disposal.

Analysis of the chemical composition of metal objects took place at N.C.S.R. "Demokritos" by geologist Dr. John Bassiakos and chemist/archaeometallurgist Dr. Myrto Georgakopoulou; results of the analysis are published in this volume.[3]

The finds consist of copper, lead, silver and gold objects, as well as objects that are connected to pyrotechnology and metallurgical activity such as moulds, slags and parts of crucibles. This particular study presents data on the areas – based on up-to-date data – where

1. Χατζηπουλιου 1997.
2. Renfrew 2006, 509 sq.
3. Μπασιακος-Γεωργακοπουλου, this volume.

such activities are traced, along with basic typology of objects and their stratigraphic sequence.

A large number of metal finds and related to the metallurgical activity has come up from the excavations of the years 1981-2006. The metallurgy is represented in all phases of the city with several samples. In total we have 149 copper-based objects, 37 lead ones, 1 gold, 1 silver, 8 sherds of clay crucibles, 25 slags, 2 stone moulds-possibly three, and a clay tuyère. (figs 2 & 3)

Copper-based objects: 57 pins, 35 needles, 26 punches or awls, 3 chisels/ flat axes, 3 fish hooks, tweezers, plates and several small objects. Among them a knife,[4] a spearhead[5] (which belongs to the so-called Aegean type[6]) as well as a spindle-whorl/bead stand out.

Lead objects: Approximately 30 rivets were found, for mending pottery, almost all of them in fragments, 3 spindle-whorls (2 out of surface survey, 1 stratified), 2 hair-rings, 1 chisel, 1 triangle object, 2 spools, 1 weight.

Metallurgical remains: 2 moulds, 25 slags, 8 sherds from crucibles, 1 tuyère.

Attention must be paid to the sole object that is made of gold (two earring hoops), and a silver part of a pin.

Especially slags, fragments of crucibles and moulds compose a set of finds revealing knowledge of metallurgy in Palamari.

Should we take into account that the existence of slags, crucibles and moulds imply metallurgical activity occurring in the areas where these objects are found, some specific points stand out where such activity could have occurred. More specifically, high concentrations of finds and metallurgy remains are found (fig. 3):

1. On the NW Fortification, in the area of Bastion OA (Palamari I).
2. On the sections west of Bastion H (Palamari I and II).
3. On the area of the Exploratory Trench 6, on the inside and north of the D-shaped building 1[7] (Palamari I and III).
4. On Sector B, especially in room Γ8 (Palamari II).
5. On the interior of Bastion Δ (Palamari II).
6. On the NE end of the settlement (Palamari III).
7. In the area of Exploratory Trench 7, in areas 1 and 3β-3γ (Palamari III).
8. On the buildings found on Bastion H (Palamari IV).

## Stratigraphy

### *Palamari I*

Stratigraphically, in the first phase of the city, Palamari I, which based on the typology of the pottery is dated in the EBA II period,[8] we have a small set of metal finds: 6 copper finds (4 needles and 2 awls), 1 lead rivet and 1 lead hair-ring. However, there are 8 samples of slags found scattered, indicating that even from the earliest phase of the city, me-

4. Renfrew 2006, 527-8, fig. 16.5.
5. Χατζηπουλιου 1997, 360.
6. Renfrew 2006, 532, fig. 16.5, IIa.
7. Most likely a confirmed "workshop". For the layer and the area we also have the precise dating: Μανιατης - Αρβανιτη, this volume.
8. Παραλαμα 2003 (284 sq.), 2007 (29), 2009 (228, 241)· Μπονατσος - Ρωμανου, this volume.

tallurgical activities took place (figs 4 & 5). Earliest samples of metal objects and scrap metal in the settlement are two slags coming from the area of the Northern Fortification inside and outside of the Bastion OA (two copper slags), from areas inside the NW Fortification, from the paved road on the west edge of the South fortification, from the areas of the D-shaped buildings inside the South fortification, during the foundation phases, and from the area west and south of the large south Bastion H. We should point out here that the Wall during this period had not yet been erected.

### *Palamari II*

In phase Palamari II, which corresponds to the end of EBA II period and the beginning of EBA III, known also as Kastri group, we have 29 copper objects, 8 lead ones, one gold and 5 metal remains, that were collected from the area of the west slope of the south Bastion H, from the eastern slope of Bastion Z (from where the only – until now – gold find is traced, the two earrings (1370, figs 6 & 8). An analysis conducted showed that each ring has a different content in gold and silver, which is due to the manufacturing in two different workshops or at different periods of time), from the area of the D-shaped buildings, inside the southern fortification, from the area with large buildings north of the paved road, and from the old presinct wall, on the south of the main fortification (figs 6 & 7).

From the Foundation level of the later phase of Bastion ΣΤ, dating to a later phase of this period of the second city, a copper plate was retrieved, with attached mineralized cloth fiber (1643, fig. 6).

From Building B of Sector B of the settlement, in the earlier preserved layers of this sector, 2 tools are found, that might indicate the existence there of a workshop (lead ax and part of raw material, perhaps from a copper ingot) (1810 & 1796, fig. 6).

Finally, a proportionally large number of finds is available in the NW Fortification, namely in the area between the Bastions A-B and among Γ-Δ. In this foundation phase of the fortification, inside Bastion Δ, fragment of a clay crucible, a slag and a pin are found. Possibly, in this area and in this specific period, there is metallurgical activity.

### *Palamari III*

In Palamari III, of the EBA III period, we have 31 copper objects, 11 lead ones, 1 silver and 10 items related to metallurgy, among which the most typical objects related to the metallurgy of the third millennium BC in the Aegean (figs 9 & 10).

A stone mould with carvings on both sides for arrow and small axe casting (1115, fig. 9) was found in the rooms of the NE edge of the settlement.[9] On the south side of the settlement, in the same area (fig. 11), on a pavement of slates a copper axe was found, along with a knife (1128, fig. 9) and a spearhead (1129, fig. 9) of the Aegean type.[10] Adjacently, a bronze needle and lead objects were also found: a cylindrical weight (1132, fig. 9) and trian-

9. Renfrew 2006, 519-520, fig. 16.3.
10. Renfrew 2006, 530-532, fig. 16.5. IIa.

gular object with holes (1131, fig. 9) possibly as a sword fixation, and a spindle-whorl.

Several finds also emerged from the wider area inside the southern fortification, and especially from a room of the Exploratory Trench 6, in the southern limits of the settlement, just north of the D-shaped rooms (fig. 12).

In this area, the existence of an open hearth with strong combustion and the simultaneous existence of small stone tools led us into thinking that a workshop activity also took place here, possibly that of metallurgy.

Finds were also collected from the east D-shaped buildings from the floor of the third city. In the body of the large pithos of this particular area there a is lead circular rivet for hole mending (figs 13 & 14).

From the central part of the settlement, in Sector B, a large number of finds has emerged, scattered in every building of this phase of the city. Crucible shards, needles, pins, including a silver one, and awls.

There are many finds in this phase of the city inside and outside the NW Fortification wall.

### *Palamari IV*

Finally, in the last phase of the city, Palamari IV, which corresponds to the phases of MBA, we have 41 copper objects, 6 lead ones, and 5 objects related to metallurgy works (figs 16 & 17).

Most finds of this period come from Sector Γ on the south side of the city (figs 18, 19 & 20), which has been cleaned in terms of excavation only in its later phase. From a specific room, a spiral-head pin was gathered, with a preserved part of mineralized cloth fiber, along with a needle, a copper awl, and a lead link. Scattered in various rooms' part of a fishing hook, needles, pins (one with a prismatic head), awls and part of a tweezer were also found.

Several finds emerged from the deep section with the D-shaped buildings, on the interior of the South Fortification (copper awls, needles, part of a thin copper plate, small lead ring, lead links, a slag, stone mould for arrows).

A set of copper finds was identified in the area adjacent to the large angular kiln and the "basin" 2, on the western edge of the southern fortification.

From Sector B we also have finds of the MBA (needle, pin, awl, and part of a small spatula).

Another interesting find is the lead hair-ring from the area in front of Bastion Δ (1856, fig 16).

A number of finds are under investigation as they come from areas where the stratigraphic sequence of pottery has not yet been sufficiently studied, such as the clay tuyère from room Γ 8, Sector B (1479, fig. 21).

There is also a number of finds coming from surface surveys, from the washing of unexcavated slopes by rain water and from crashes on the sides of the hill. These finds cannot be placed in the stratigraphic sequence of the settlement but can provide useful data about

technology, expertise and practices of the inhabitants. Among them there are some very interesting finds, unique for the settlement, such as the copper pin with the head imitating the shape of a jar or a pomergranate, the copper pin with the conical head, the copper plate, the small copper spindle-whorl or bead, the series of plates attached to one another (fig. 21).

## Conclusions

Noticing the intensity in finds' occurrence each period (figs 2 & 22) we could clearly state that the knowledge of metallurgy is present in Palamari since its first inhabitation period. Samples, of course, of this first phase are scarce, partly because the precious metal was the subject of frequent and repeated recycling and secondly because this phase of the city has been destroyed to such a great extent compared to the remaining periods. One must not overlook the fact that on the outskirts of the settlement where such potentially disagreeable works took place, the strong fortification was erected later on, burying perhaps forever any other traces of metallurgy.

Afterwards, however, we notice a smooth, increasing tendency which perhaps might indicate that this technology was no longer property of the people of the settlement or that more raw material or objects entered the island from afar.

The two weapons, though, bear evidence that Palamari also followed the technological revolution that occurred in the wider Aegean region, since knifes and spearheads are the first metal weapons created and are closely aligned to the development of metallurgy.[11]

Weapons, fishing and hunting gear, jewelry, stone-carving tools, tools for processing textile and leather, for pottery and carpentry. Metal became the solution for specialized works, facilitated and enabled development became the subject of power and glory.

11. Renfrew 2006, 527-535.

# Μεταλλουργικές δραστηριότητες και χρήση των μετάλλων στο Παλαμάρι

ΜΥΡΤΩ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΠΑΣΙΑΚΟΣ

## Εισαγωγή

Οι ανασκαφές στο Παλαμάρι έφεραν στο φως πληθώρα μεταλλικών αντικειμένων και μεταλλουργικών καταλοίπων από όλες τις φάσεις του οικισμού[1]. Η εργασία αυτή παρουσιάζει προκαταρκτικά αποτελέσματα από την εργαστηριακή μελέτη μέρους των ευρημάτων αυτών, η οποία είναι ακόμη σε εξέλιξη. Στόχος της μελέτης ήταν να απαντήσει σε συγκεκριμένα ερωτήματα που αφορούν στην παραγωγή, στη διακίνηση, και στη χρήση των μετάλλων στο Παλαμάρι.

Ένα πρώτο ερώτημα αποτελεί η φύση των μετάλλων που χρησιμοποιούνταν στο Παλαμάρι, ιδιαίτερα των κραμάτων χαλκού, που αποτελούν και το συνηθέστερο μέταλλο στον οικισμό. Στην περίοδο αυτή, το βασικότερο κράμα χαλκού στο Αιγαίο είναι ο αρσενικούχος χαλκός[2]. Ως αρσενικούχος χαλκός συνήθως ορίζεται αυθαίρετα το κράμα με περισσότερο από 2% αρσενικό[3], αν και η χρήση αυστηρών ποσοτικών ορίων χρειάζεται προσοχή, εάν λάβουμε υπόψη πιθανά προβλήματα στην ανάλυση πρώιμων μεταλλικών αντικειμένων[4]. Το αρσενικό συχνά συνυπάρχει με τον χαλκό στα μεταλλεύματα και για τον λόγο αυτό θεωρείται από πολλούς ερευνητές ότι ο αρσενικούχος χαλκός παραγόταν στην αρχαιότητα από φυσικά μεικτά μεταλλεύματα χαλκού/αρσενικού, πιθανόν συνειδητά επιλεγμένα, και όχι από ανάμειξη διαφορετικών μεταλλευμάτων ή προσθήκη αρσενικούχων ορυκτών σε χαλκό[5]. Αξίζει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι πρόσφατες αρχαιομεταλλουργικές μελέτες στο Αιγαίο δεν συνηγορούν προς αυτή τη γενική διατύπωση, καταλήγοντας ότι η ανάμειξη πρώτων υλών πιθανόν ήταν πολύ συχνότερη στην παραγωγή του αρσενικούχου χαλκού[6]. Στο δεύτερο μισό της 3ης χιλιετίας π.Χ., στη φάση Λευκαντί Ι/Καστρί ή στην προκειμένη περίπτωση Παλαμάρι ΙΙ, εμφανίζεται στο νότιο Αιγαίο ο μπρούντζος, το κράμα δηλαδή χαλκού με κασσίτερο[7], που σταδιακά αντικαθιστά τον αρσενικούχο χαλκό στις επόμενες περιόδους της Εποχής του Χαλκού. Στα νησιά του βορειοανατολικού Αιγαίου και στα παράλια του ανατολικού Αιγαίου το κράμα αυτό εμφανίζεται σποραδικά ήδη από τις πρώιμες φάσεις[8]. Το ερώτημα της φύσης και της σχετικής συχνότητας των κραμάτων του χαλκού στο Παλαμάρι αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον, δεδομένης της θέσης του στο σταυροδρόμι βορείου και νοτίου Αιγαίου στην κρίσιμη αυτή περίοδο για την εξέλιξη της χρήσης των κραμάτων του χαλκού στην περιοχή.

1. Μπονατσος στον παρόντα τόμο.
2. Ενδεικτικά, βλ. Begemann et al. 1995· Mangou - Ioannou 1997· Mangou - Ioannou 1999· Pernicka et al. 1990.
3. Budd - Ottaway 1991· Pernicka et al. 1990.
4. Begemann et al. 1995· Craddock 1976· Sherratt 2000, 68-95.
5. Gale - Stos-Gale 1989· Pernicka et al. 1990, 268· Pernicka et al. 2003, 161-2.
6. Bassiakos - Philaniotou 2007· Catapotis - Bassiakos 2007· Doonan et al. 2007· Georgakopoulou et al. 2011, 141-2.
7. Stos-Gale et al. 1984.
8. Ενδεικτικά, Begemann et al. 1992· Begemann et al. 2003· Muhly 1985· Pernicka et al. 1990· Pernicka et al. 2003· Stos-Gale 1992.

Η παρουσία μεταλλουργικών καταλοίπων στο Παλαμάρι προκαλεί σειρά ερωτημάτων σχετικά με τη φύση και τις τεχνολογικές παραμέτρους των μεταλλουργικών δραστηριοτήτων που λάμβαναν χώρα καθώς και την εξέλιξή τους στις διαφορετικές χρονολογικές φάσεις. Ποια μέταλλα υπόκειντο σε επεξεργασία στο Παλαμάρι; Τι είδους δραστηριότητες παρατηρούνται; Πρωτογενής παραγωγή, δηλαδή εκκαμίνευση, ή δευτερογενής μεταλλουργική επεξεργασία, π.χ. χύτευση, κραμάτωση κ.λπ.;[9] Διαπιστώνονται διαφοροποιήσεις στις δραστηριότητες αυτές ανάμεσα στις διαφορετικές χρονολογικές φάσεις;

Τέλος, αναμφίβολα σημαντικότατο ερώτημα αποτελεί η προέλευση των μετάλλων στο Παλαμάρι, ένδειξη διασυνδέσεων και διακίνησης υλών. Το ζήτημα της προέλευσης αποτελεί ένα ιδιαίτερα σύνθετο ερώτημα, καθώς, πέραν των πολλαπλών αναλυτικών δυσκολιών που δυσχεραίνουν την έρευνα, σημασία έχει εάν αυτά έφθαναν στον οικισμό ως μεταλλεύματα, ακατέργαστο μέταλλο, ή ολοκληρωμένα αντικείμενα, διάκριση η οποία προϋποθέτει συνθετική προσέγγιση, πέραν της χρήσης συγκεκριμένων αναλυτικών τεχνικών.

## Μεθοδολογία

Πρώτα, χρησιμοποιήθηκε σε μεγάλο μέρος των ευρημάτων φορητό φασματόμετρο φθορισμού ακτίνων -Χ (pXRF) με ανιχνευτή ενεργειακής διασποράς, το οποίο έχει αναπτυχθεί στο Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Μετρήσεις έγιναν επιφανειακά στα αντικείμενα, χωρίς να αποκοπεί δείγμα και χωρίς να χρειαστεί να μεταφερθούν τα αντικείμενα από τον χώρο φύλαξής τους. Η χρήση του pXRF είναι γρήγορη, οικονομική και μη καταστροφική για το αντικείμενο, επιτρέποντας έτσι την ανάλυση μεγάλου αριθμού αντικειμένων. Στα μέταλλα είναι δυνατόν με την τεχνική αυτή να γίνουν ποσοτικές χημικές αναλύσεις. Στην περίπτωση του Παλαμαρίου, όμως, αυτό αποκλείστηκε, πρώτον επειδή η εξωτερική επιφάνεια των αντικειμένων δεν ήταν απολύτως επίπεδη, λόγω διάβρωσης, και δεύτερον πολλά από τα αντικείμενα ήταν πολύ λεπτά και συχνά κυκλικής τομής (π.χ. περόνες), με αποτέλεσμα η διαθέσιμη επιφάνεια να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ανάλυσης[10]. Η ακανόνιστη αυτή γεωμετρία της επιφάνειας των αντικειμένων επηρεάζει την ανάλυση και για τον λόγο αυτό τα αποτελέσματα αξιοποιήθηκαν ποιοτικά, δηλαδή διαπιστώθηκε το είδος των στοιχείων που είναι παρόντα στο μέταλλο, αλλά όχι το ποσοστό. Ωστόσο, και σε αυτή την περίπτωση παρατηρήθηκαν προβλήματα, όπως αναφέρεται παρακάτω. Στην περίπτωση του Παλαμαρίου, η κύρια εφαρμογή της τεχνικής έγινε στα χάλκινα αντικείμενα με σκοπό την προκαταρκτική διάκριση κραμάτων. Στόχος ήταν, και παραμένει, να αναλυθούν όλα τα χάλκινα ευρήματα με την τεχνική αυτή, αλλά έως τώρα έχουν αναλυθεί περίπου τα μισά. Η πρώτη αυτή εικόνα που αποκομίσαμε από την έως τώρα χρήση του pXRF καθοδήγησε τη δειγματοληψία για περαιτέρω αναλύσεις. Δείγματα επιλέχθηκαν ώστε να αντιπροσωπευθούν κατά το δυνατόν πιο συστηματικά αντικείμενα από όλες τις φάσεις κατοίκησης του Παλαμαρίου, με διαφορετική χημική σύσταση και διαφορετικούς τύπους. Από τα αντικείμενα που επιλέχθηκαν για περαιτέρω ανάλυση παρασκευάστηκαν στιλπνές τομές, στις οποίες έγινε μεταλλογραφική ανάλυση υπό το οπτικό μικροσκόπιο και χημική ανά-

9. Γεωργακοπουλου - Μπασιακος 2010.

10. Begemann et al. 1992, 224.

λυση με τη χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου με μικροαναλυτή ακτίνων -Χ (EDS-SEM). Στόχος των αναλύσεων αυτών είναι η μελέτης της χημικής τους σύστασης και της ακολουθίας των σταδίων κατασκευής τους, δηλαδή χύτευσης, σφυρηλάτησης κ.λπ. Για τις σκωρίες, οι ίδιες αναλυτικές διαδικασίες προσφέρουν πληροφορίες απαραίτητες για την κατανόηση των μεταλλουργικών πρακτικών που είχαν ακολουθηθεί και των τεχνολογικών τους παραμέτρων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση μικροαναλυτή ακτίνων -Χ ενεργειακής διασποράς σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα στην ανάλυση πρώιμων κραμάτων χαλκού, λόγω της δυσκολίας να διαχωριστούν οι κορυφές σε κάποια από τα συνηθέστερα στοιχεία, όπως αρσενικό, μόλυβδος, θείο[11]. Στο συγκεκριμένο όργανο που χρησιμοποιήθηκε δεν έχει γίνει συστηματική βαθμονόμηση για μέταλλα και τα αποτελέσματα «κανονικοποιούνταν» στο 100%. Για τον λόγο αυτό, τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται εδώ πρέπει να θεωρηθούν ημιποσοτικά. Στοιχεία, όπως ο μόλυβδος και το βισμούθιο, έχουν πολύ χαμηλή διαλυτότητα στον χαλκό σε στερεά κατάσταση και σχηματίζουν διακριτές νησίδες εντός του μετάλλου[12], οι οποίες πολλές φορές περιέχουν και άλλα στοιχεία. Το ίδιο ισχύει και για τα σουλφίδια χαλκού/σιδήρου. Προκειμένου να ξεπεραστούν τα προβλήματα διαχωρισμού αρσενικού/μολύβδου κ.λπ., παρουσιάζονται αναλύσεις από καθαρές περιοχές του μετάλλου, αποφεύγοντας δηλαδή τις νησίδες, ενώ τα στοιχεία που αναγνωρίστηκαν εντός των νησίδων απλώς αναφέρονται στον πίνακα χωρίς να δίνονται περιεκτικότητες. Πρέπει να σημειωθεί ότι η πρακτική αυτή, σε συνδυασμό με την «κανονικοποίηση» των αποτελεσμάτων, ασφαλώς οδηγεί σε ποσοτική υπερεκτίμηση των περιεκτικοτήτων των υπολοίπων στοιχείων, γεγονός που εντείνει την επισήμανση ότι οι αναλύσεις πρέπει να αξιολογηθούν μόνο ημιποσοτικά. Τέλος, μικρότερος αριθμός δειγμάτων, τα οποία αποσπάστηκαν σε μορφή σκόνης με μικρό τρυπάνι, αναλύθηκαν με την τεχνική των ισοτόπων μολύβδου στο Ινστιτούτο Γεωγραφίας και Γεωλογίας του Πανεπιστημίου της Κοπεγχάγης. Οι αναλύσεις αυτές στοχεύουν στον προσδιορισμό της προέλευσης του μετάλλου.

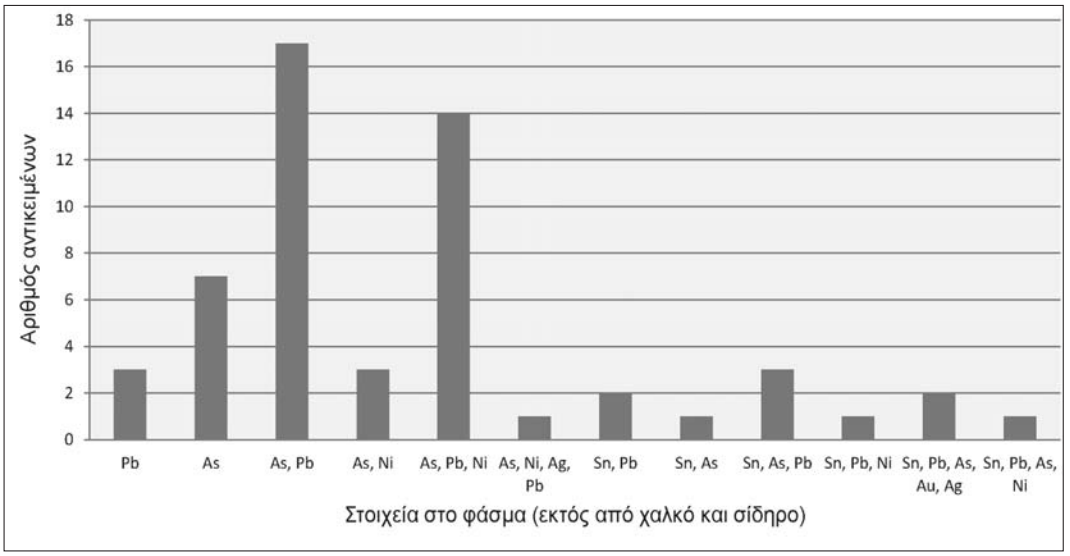
## Αποτελέσματα

### Α) *Χημική σύσταση/μικροδομή*

Με pXRF έχουν αναλυθεί έως τώρα 54 χάλκινα αντικείμενα. Αρχικά κατηγοριοποιήθηκαν με βάση την παρουσία συγκεκριμένων στοιχείων, του αρσενικού, του μολύβδου, του κασσίτερου αλλά και άλλων σε 12 ομάδες, όπως φαίνεται στην εικ. 1. Περαιτέρω ανάλυση στο SEM-EDS, όμως, έδειξε ότι η ομαδοποίηση αυτή τις περισσότερες φορές δεν υποστηριζόταν και από τα εργαστηριακά δεδομένα, καθώς οι επιφανειακές διαφοροποιήσεις των αντικειμένων δεν αντανακλούν πάντοτε με ακρίβεια τη σύσταση του καθαρού μετάλλου λόγω διάβρωσης και άλλων παραγόντων. Η διάκριση, όμως, η οποία ήταν δυνατή, είναι αυτή ανάμεσα στον μπρούντζο και τον αρσενικούχο χαλκό. Το κριτήριο αυτό μπορεί λοιπόν να χρησιμοποιηθεί. Ως μπρούντζους εδώ ονομάζουμε κράματα με σημαντική παρουσία κασσιτέρου (ενδεικτικά άνω του 2%), τα οποία μπορεί να περιέχουν και αρσενικό, αλλά η παρουσία του κασσίτερου είναι το στοιχείο που τα διαφοροποιεί.

11. Ενδεικτικά Begemann et al. 1995, 129.

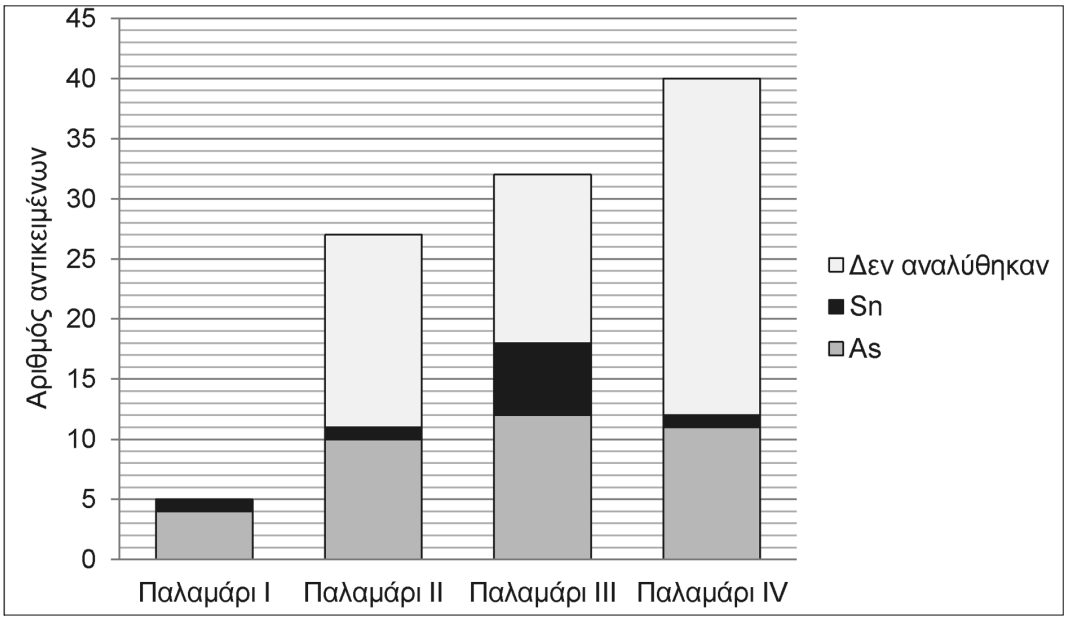
12. Βλ. και Begemann et al. 1995, 129.




*1*

*Εικ. 1. Προκαταρκτική κατανομή όλων των χάλκινων αντικειμένων από το Παλαμάρι που αναλύθηκαν με pXRF, με βάση την παρουσία άλλων στοιχείων στα φάσματα.*

*Fig. 1. Preliminary distribution of copper-based objects from Palamari analysed with pXRF, on the basis of the presence of other elements in the spectra (copper and iron were measured in all objects and are not given here).*




*2*

*Εικ. 2. Κατανομή χάλκινων αντικειμένων με κασσίτερο (Sn-με/ή χωρίς αρσενικό) και με αρσενικό χωρίς κασσίτερο (As) ανά χρονολογική φάση στο Παλαμάρι, όπως προέκυψαν από αναλύσεις με pXRF.*

*Fig. 2. Distribution of copper-based artefacts with tin (Sn- with or without arsenic additionally) and arsenic with no tin (As) per chronological phase at Palamari based on the pXRF analyses.*

Χωρίζοντας τα αντικείμενα ανά χρονολογική περίοδο[13], εκεί όπου τα στρωματογραφικά δεδομένα το επιτρέπουν, προκύπτει το διάγραμμα της εικ. 2. Πρέπει να σημειωθεί πως από τα αντικείμενα που αναλύθηκαν, εννέα δεν είναι δυνατόν να χρονολογηθούν και για τον λόγο αυτό δεν περιλαμβάνονται στο διάγραμμα. Από την εικ. 2 είναι φανερό ότι σε όλες τις περιόδους, τουλάχιστον με βάση τα αντικείμενα που αναλύθηκαν, υπερτερεί ο αρσενικούχος χαλκός, ο οποίος ήταν άλλωστε φανερό εξ αρχής ότι υπερτερούσε στο σύνολο των αντικειμένων (εικ. 1). Επίσης είναι πολύ ενδιαφέρον πως μπρούντζος εμφανίζε-

13. Με βάση δεδομένα από το άρθρο του Μπονάτσου στον παρόντα τόμο.

ται στο Παλαμάρι ήδη από την πρώτη φάση του, σε ένα μόνο αντικείμενο, αφού από την περίοδο αυτή αναλύθηκαν όλα. Από τις τρεις επόμενες περιόδους είναι σημαντικός ο αριθμός των ευρημάτων που δεν αναλύθηκαν, αλλά και πάλι, ενώ περαιτέρω αναλύσεις μπορεί να αυξήσουν την παρουσία μπρούντζων, δεν μπορεί να αμφισβητηθεί η σημαντική ακόμη υπεροχή του αρσενικούχου χαλκού και στις φάσεις αυτές. Έπειτα από αυτήν την πρώτη γενική εικόνα, τα αποτελέσματα στις επόμενες παραγράφους θα παρουσιαστούν ανά χρονολογική φάση του οικισμού, στον βαθμό στον οποίο αυτό επιτρέπεται από τη στρωματογραφία τους.

### *Παλαμάρι Ι*

Από την εικ. 2 είναι φανερό ότι από τα πέντε χάλκινα που αντιστοιχούν στη φάση αυτή, ένα μόνο είναι κασσιτερούχος μπρούντζος (αρ. ευρ. 1396), ενώ τα άλλα τέσσερα αρσενικούχος χαλκός. Το μπρούντζινο αντικείμενο είναι σχεδόν ολοκληρωτικά διαβρωμένο, με ελάχιστες περιοχές σωζόμενου μη διαβρωμένου μετάλλου. Ημιποσοτική ανάλυση στις μη διαβρωμένες αυτές περιοχές του αρ. ευρ. 1396 στο SEM-EDS έδειξε ότι περιέχουν περίπου 10% κασσίτερο (Πίν. 1). Τρία από τα αρσενικούχα αντικείμενα αναλύθηκαν στο SEM-EDS και το αρσενικό κυμαίνεται μεταξύ 2-4% (εξαιρουμένων των διακριτών φάσεων, άρα στην ολική σύσταση αναμένεται να είναι χαμηλότερα). Σημαντικός αριθμός άλλων στοιχείων εντοπίστηκαν σε μικρότερα ποσοστά στο μέταλλο (π.χ. μόλυβδος, αντιμόνιο, νικέλιο, βισμούθιο), συνήθως συγκεντρωμένα σε διακριτές νησίδες μολύβδου ή βισμουθίου, ενώ το αντικείμενο αρ. ευρ. 1399 ξεχωρίζει για την παρουσία πολυάριθμων σουλφιδίων χαλκού, ορατών σε μεγέθυνση.

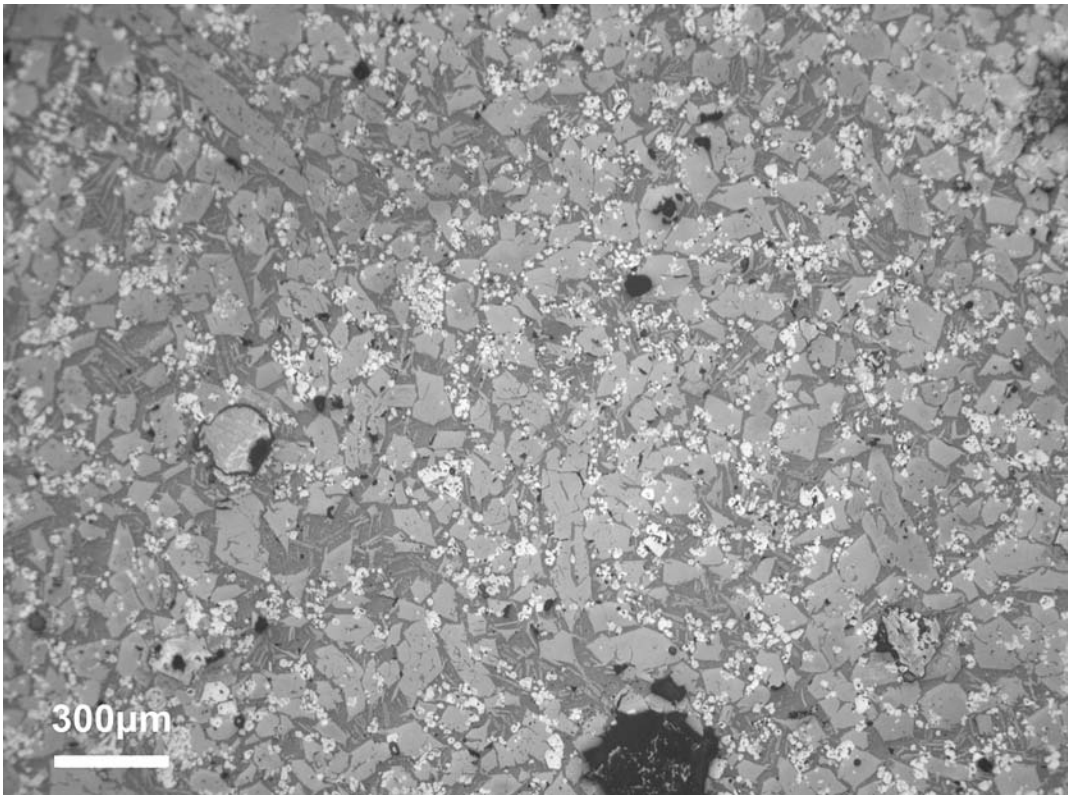
Στη φάση Παλαμάρι Ι βρέθηκαν επίσης μεταλλουργικά κατάλοιπα, συγκεκριμένα επτά μικρές σκωρίες και δύο μικροσκοπικά άμορφα τμήματα χαλκού, πιθανόν απορρίμματα χύτευσης του μετάλλου. Οι σκωρίες είναι μικρές, συνήθως έντονα επικαλυμμένες με πράσινα ορυκτά του χαλκού, τα οποία επικάθησαν εξωτερικά λόγω διάβρωσης, και έντονα μαγνητικές. Κάπως μεγαλύτερη σε μέγεθος και χωρίς έντονο μαγνητισμό ή πράσινα ορυκτά εξωτερικά είναι η σκωρία 168/2000. Τα άμορφα τμήματα χαλκού (207/2004) μετρήθηκαν μόνο με τη φορητή pXRF και βρέθηκαν, εκτός από χαλκό, ακόμη σίδηρος και αρσενικό, άρα σχετίζονται με κατεργασία αρσενικούχου χαλκού, του συνηθέστερου κράματος στο Παλαμάρι την περίοδο Ι. Σε τρεις σκωρίες παρασκευάστηκε στιλπνή τομή και εξετάστηκαν στο οπτικό μικροσκόπιο καθώς και στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (Πίν. 2). Στο δείγμα 168/2000 διακρίνονται φαγιαλίτες, μαγνητίτες (σπινέλιοι) σε υαλώδη μάζα (εικ. 3). Αναλύθηκαν σφαιρίδια χαλκού εγκλωβισμένα μέσα στη σκωρία και βρέθηκε ότι συνίστανται από χαλκό χωρίς αρσενικό ή κασσίτερο, ενώ πιστοποιήθηκε παρουσία χλωρίου, προφανώς από διάβρωση. Οι φάσεις αυτές υποδηλώνουν αναγωγικές συνθήκες, άρα είναι περισσότερο ενδεικτικές εκκαμίνευσης, πρωτογενούς δηλαδή παραγωγής χαλκού από μετάλλευμα. Παρόμοιες φάσεις βρέθηκαν και στο 205/2004, αλλά το δείγμα ήταν έντονα διαβρωμένο (εικ. 4). Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι στο δείγμα αυτό μετρήθηκε και ψευδάργυρος στις κρυσταλλικές φάσεις αλλά και στην υαλώδη μάζα, καθώς και μόλυβδος στα εγκλωβισμένα σφαιρίδια χαλκού (Πίν. 2). Και το δείγμα αυτό, όμως, είναι πιθανότερο να προέρχεται από εκκαμίνευση. Τέλος το 204/2004 έχει εντελώς

*Εικ. 3. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 168/2000. Διακρίνονται φαγιαλίτες (μέτριο γκρι), μαγνητίτες (ανοικτό γκρι) και πόροι (μαύρο) σε υαλώδη μάζα (σκούρο γκρι).*

*Fig. 3. Reflected light photomicrograph of section from sample 168/2000, showing fayalite (medium grey), magnetite (light grey), and porosity (black) in glass matrix (dark grey).*

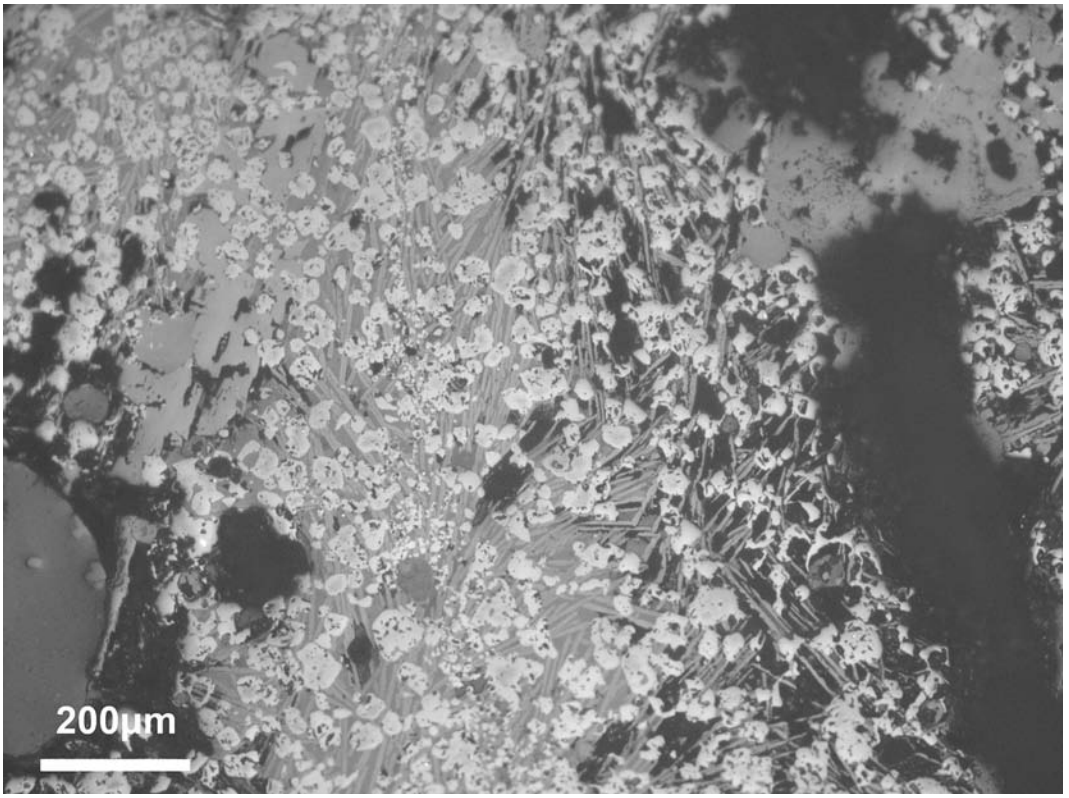
*Εικ. 4. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 205/2004. Διακρίνονται στο κέντρο μικροδομή, όπως και στην εικ. 3, αλλά παρατηρείται έντονη διάβρωση στις γύρω περιοχές.*

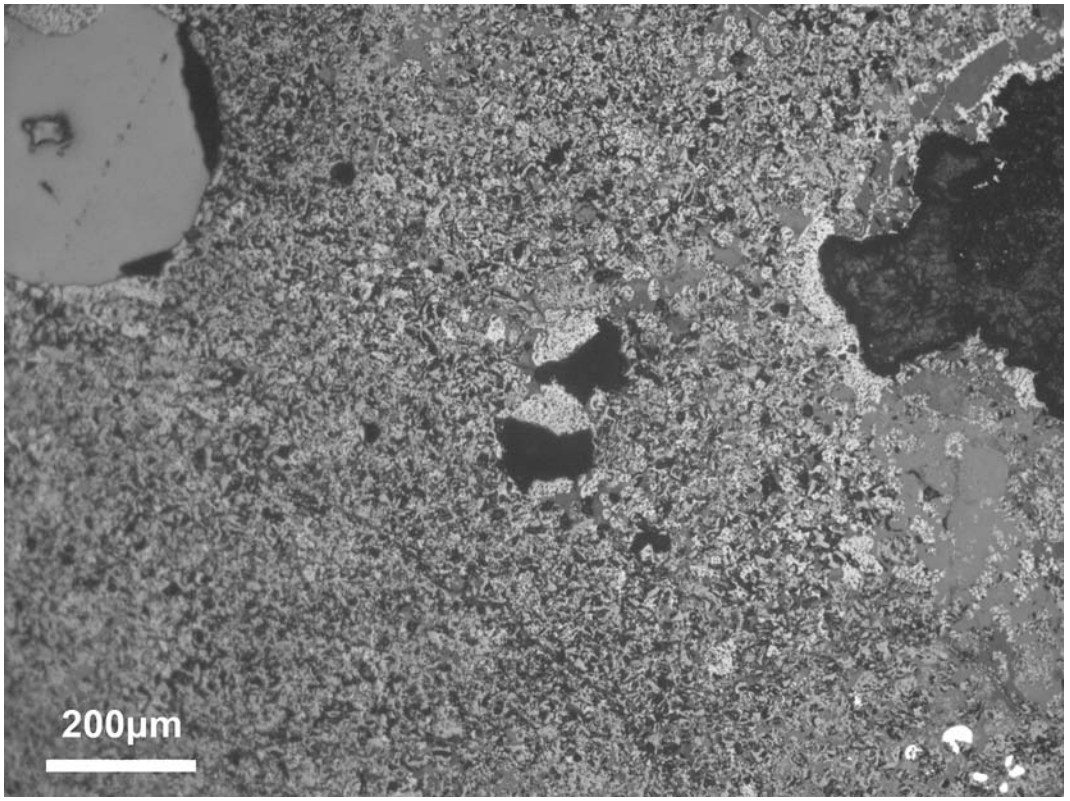
*Fig. 4. Reflected light photomicrograph of section from sample 205/2004, showing a similar microstructure in the centre as in fig. 3 but intense corrosion in the surrounding areas.*




*3*

*4*






5

*Εικ. 5. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 204/2004. Διακρίνονται οξείδια σιδήρου τα οποία περιβάλλονται από υδρ(οξείδια) χαλκού και έντονο πορώδες.*

*Fig. 5. Reflected light photomicrograph of section from sample 204/2004, showing iron oxides surrounded by copper (hydr)oxides and intense porosity.*

διαφορετική μικροδομή με έντονη παρουσία οξειδίων του σιδήρου (εικ. 5), τα οποία η ανάλυση στο SEM-EDS έδειξε ότι περιέχουν μαγνήσιο, αργίλιο, μαγγάνιο, αλλά και σημαντικό ποσοστό νικελίου και ψευδαργύρου (Πίν. 2). Τα οξείδια περιβάλλονται από δευτερογενείς χαλκούχες φάσεις, οξείδια και υδροξείδια, ενώ βρέθηκαν και αρκετά σφαιρίδια χαλκού. Ανάλυση σε αυτά έδειξε ότι είναι συνήθως διαβρωμένα και το μόνο άλλο μέταλλο που ανιχνεύθηκε ήταν μόλυβδος. Το δείγμα, προφανώς, προέρχεται από κάποια δευτερογενή μεταλλουργική ή μεταλλοτεχνική διαδικασία χαλκού, πιθανώς χύτευση ή καθαρισμό του μετάλλου.

### *Παλαμάρι ΙΙ*

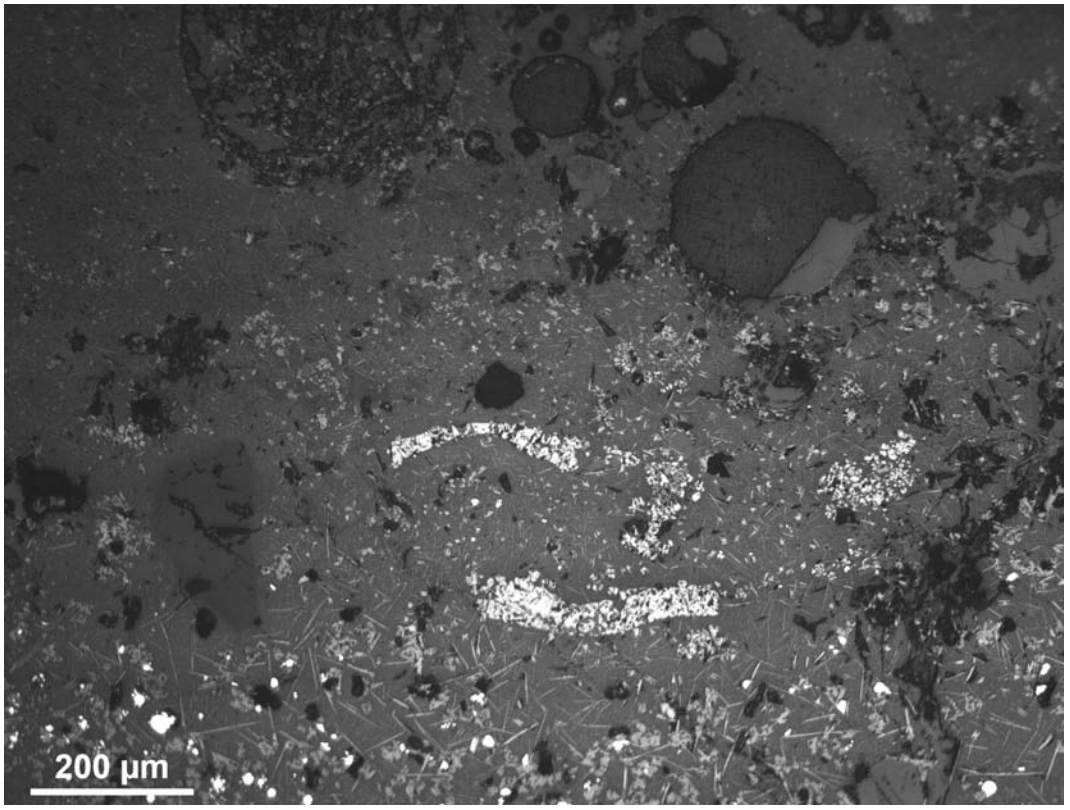
Στην επόμενη φάση, Παλαμάρι ΙΙ, βρέθηκαν 27 χάλκινα αντικείμενα, εκ των οποίων 11 αναλύθηκαν με pXRF και μόνο σε ένα βρέθηκε κασσίτερος, ενώ τα υπόλοιπα είναι από αρσενικούχο χαλκό. Από αυτά, έξι παρασκευάστηκαν σε στιλπνές τομές, και επιβεβαιώθηκε πως όλα ήταν αρσενικούχα, με αρσενικό που κυμαίνεται μεταξύ 2-7% περίπου. Σημαντική παρουσία νικελίου διαπιστώθηκε σε ένα δείγμα (αρ. ευρ. 1395), ενώ στοιχεία όπως μόλυβδος, αντιμόνιο, βισμούθιο και άργυρος, καθώς και σουλφίδια χαλκού αναλύθηκαν εντός διακριτών νησίδων. Αξίζει να σημειωθεί, πάντως, ότι τα δείγματα παρουσιάζουν ετερογένεια όσον αφορά στην παρουσία των στοιχείων αυτών, τουλάχιστον ως προς την ποιοτική αναγνώρισή τους.

Λιγοστά μεταλλουργικά κατάλοιπα βρέθηκαν σε στρώματα που χρονολούνται στη φάση Παλαμάρι ΙΙ. Συγκεκριμένα, βρέθηκαν τμήμα χοάνης (111/2003) και μία πολύ μικρή σκωρία με έντονα πράσινα οξείδια χαλκού εξωτερικά (170/2000). Και στα δύο μετρήθηκε επιφανειακά με pXRF χαλκός και μόλυβδος καθώς και νικέλιο στη σκωρία. Παρασκευάστηκε στιλπνή τομή από το 203/2004 και διαπιστώθηκε πως είναι άμορφο πλήρως διαβρωμένο τμήμα χαλκού, το οποίο αναλύθηκε στο SEM-EDS και δεν βρέθηκαν στοιχεία ενδεικτικά τυπικών κραμάτων, μόνο χαλκός και σίδηρος, με ελάχιστα ίχνη βισμουθίου. Περισσότερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα άμορφο τμήμα μεταλλικού χαλκού (αρ. ευρ. 1796). Η μορφολογία του αλλά και η σύστασή του υποδεικνύουν ότι είναι τμήμα ακατέργαστου μετάλλου, «χελώνας», δηλαδή πρώτης ύλης για την κατασκευή αντικειμένων. Η ανάλυση έδειξε ότι είναι καθαρός χαλκός με σουλφίδια χαλκού. Επομένως, όλα τα μεταλλουργικά ευρήματα από το Παλαμάρι ΙΙ σχετίζονται με δευτερογενείς μεταλλουργικές διαδικασίες κατεργασίας μετάλλου.

### *Παλαμάρι ΙΙΙ*

Στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ παρατηρείται μακράν το μεγαλύτερο ποσοστό μπρούντζων από κάθε άλλη περίοδο, σε 6 από τα 18 αντικείμενα που αναλύθηκαν με pXRF (εικ. 2). Επτά αντικείμενα από τη φάση αυτή αναλύθηκαν και στο SEM-EDS. Τέσσερα από αυτά είναι μπρούτζινα με κασσίτερο που κυμαίνεται από 3 έως 10%. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κεφαλή περόνης αρ. ευρ. 1659 ήταν έντονα διαβρωμένη και παρότι αναλύθηκαν σημεία καθαρού μετάλλου τα ποσοστά κασσιτέρου μπορεί να είναι παραπλανητικά. Η τομή σε άλλη κεφαλή περόνης με παρουσία κασσίτερου (αρ. ευρ. 1900) έδειξε ότι ήταν πλήρως διαβρωμένη. Είναι ακόμη αξιοσημείωτο ότι στη χάλκινη σμίλη 004/2004 μετρήθηκε αρσενικό και κασσίτερος σε ίδια περίπου ποσοστά. Και στα δύο μπρούντζινα αντικείμενα που σώζονταν σε καλύτερη κατάσταση (αρ. ευρ. 1899 και αρ. ευρ. 1379) βρέθηκε μόλυβδος ο οποίος σχημάτιζε μικροσκοπικές νησίδες. Τα άλλα τρία αντικείμενα συνίστανται από αρσενικούχο χαλκό, το ένα (αρ. ευρ. 1400) είναι πλήρως διαβρωμένο. Στα άλλα δύο βρέθηκε και νικέλιο σε ποσοστό χαμηλότερο του 1%, ενώ διακρίνονται και νησίδες μολύβδου.

Τα περισσότερα μεταλλουργικά ευρήματα από τη φάση αυτή είναι τμήματα από χοάνες και μικρές σκωρίες με έντονα πράσινα δευτερογενή ορυκτά και άλατα του χαλκού στην εξωτερική τους επιφάνεια. Βρέθηκε ακόμη ένα μικρό σφαιρίδιο χαλκού (αρ. ευρ. 1898), προφανώς απόρριμμα χύτευσης καθώς και μία λίθινη μήτρα (ΑΜΣκ1115). Οι σκωρίες 144/2001 και 115/2006 αναλύθηκαν μόνο με pXRF και αναγνωρίστηκαν, εκτός από χαλκό, σίδηρος, αρσενικό, μόλυβδος και νικέλιο. Ομοίως, μόνο με pXRF, αναλύθηκαν και τα τμήματα από χωνευτήρια αρ. ευρ. 1790 και 145/2001. Εκτός από χαλκό, στο πρώτο εντοπίστηκε αρσενικό και σίδηρος, στο δεύτερο όμως μετρήθηκε ακόμη και κασσίτερος, καθώς και αρσενικό, μόλυβδος, και νικέλιο. Η παρουσία του κασσιτέρου στο χωνευτήρι αυτό είναι μια πρώτη ένδειξη ότι στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ ο κασσίτερος, είτε ως καθαρό μέταλλο είτε ως έτοιμο κράμα με χαλκό, υπόκειντο σε επεξεργασία. Δύο αναλύσεις με pXRF πραγματοποιήθηκαν στην εσωτερική επιφάνεια της λίθινης μήτρας στοχεύοντας στις δύο λαξευμένες πλευρές. Σκοπός των αναλύσεων αυτών ήταν να διερευνηθεί η φύση του με-



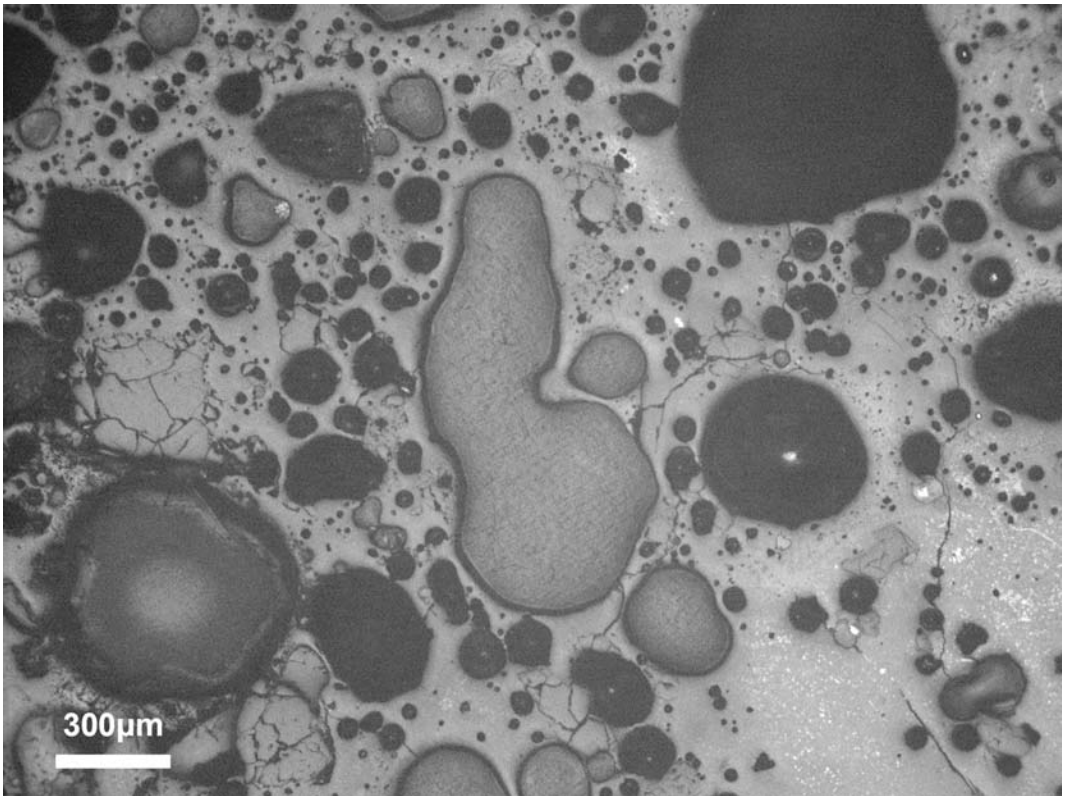

6

*Εικ. 6. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 143/2001, που περιλαμβάνει μέρος του κεραμικού (επάνω μέρος) και της επικολλημμένης σκωρίας με μαγνητίτη (ανοιχτό γκρι), δελαφοσσίτη (ανοιχτό γκρι, επιμήκεις), κυπρίτη (μεγάλες φάσεις στο κέντρο λευκωπό/ γκρι), σφαιρίδια χαλκού (λευκά, στρογγυλά) σε υαλώδη μάζα.*

*Fig. 6. Reflected light photomicrograph of section from sample 143/2001, showing part of the ceramic (top part) and attached slag with magnetite (light grey), delafossite (light grey, elongated), cuprite (large phases white/ grey in centre), and copper prills (white circular) in glass matrix.*

τάλλου που χυτευόταν από τυχόν κατάλοιπα. Κορυφές που να αντιστοιχούν σε κάποιο από τα πιθανά μέταλλα (π.χ. χαλκός, μόλυβδος, άργυρος κ.λπ.) δεν ανιχνεύθηκαν.

Παρασκευή στιλπνών τομών έγινε από τέσσερα ακόμη ευρήματα από τη φάση αυτή. Το 143/2001 είναι σκωρία από χωνευτήρι. Ελάχιστο κεραμικό σώζεται, έντονα υαλοποιημένο, με μεγάλους, στρογγυλούς πόρους στη ζώνη επαφής με τη σκωρία. Η σκωρία είναι πλούσια σε μαγνητίτη, δελαφοσίτη και κυπρίτη μέσα σε υαλώδη μάζα (εικ. 6), ενώ αναλύθηκαν και εγκλωβισμένα σφαιρίδια χαλκού, τα οποία περιείχαν μόνο λίγο σίδηρο (περίπου 1%). Οι φάσεις αυτές μαρτυρούν οξειδωτικές συνθήκες και η σκωρία αυτή προέρχεται από τήξη για καθαρισμό ή χύτευση χαλκού. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και για τη μικροσκοπική σκωρία 169/2000, η οποία είναι πλούσια σε μαγνητίτη και οξείδια/υδροξείδια χαλκού. Ανάλυση εγκλωβισμένων σφαιριδίων μαρτυρούν ότι το δείγμα αυτό σχετίζεται με επεξεργασία καθαρού χαλκού με λίγο σίδηρο. Το σφαιρίδιο χαλκού αρ. ευρ. 1898 φαίνεται να είναι απόρριμμα χύτευσης. Αναλύθηκε τμήμα της τομής του σε καθαρό μέταλλο (Πίν. 1) και διαπιστώθηκε παρουσία κασσιτέρου και αρσενικού σε ίδια περίπου επίπεδα, καθώς και χαμηλότερου νικελίου και ίχνη από μόλυβδο και βισμούθιο. Η χρήση του κασσιτέρου στις μεταλλουργικές/μεταλλοτεχνικές δραστηριότητες στο Παλαμάρι ΙΙΙ επιβεβαιώθηκε και από τη μελέτη τμήματος του χωνευτηρίου (χοάνης) 172/2000. Μελετήθηκε εγκάρσια τομή που περιελάμβανε την εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του τμήματος του χωνευτηρίου. Το κεραμικό μέρος, το οποίο αντιστοιχεί στο χωνευτήρι, είναι έντονα υαλοποιημένο στο μεγαλύτερο τμήμα της τομής, εκτός από λεπτή ζώνη στην εξωτερική




*Εικ. 7. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 172/2000. Διακρίνεται η ισχυρά πορώδης υαλοποιημένη περιοχή του κεραμικού καθώς και μικρό μέρος της υαλώδους σκωρίας εσωτερικά (στο κάτω δεξιά μέρος της φωτογραφίας).*

*Fig. 7. Reflected light photomicrograph of section from sample 172/2000, showing part of the vitrified, porous ceramic and attached glassy slag (bottom right corner).*

*7*

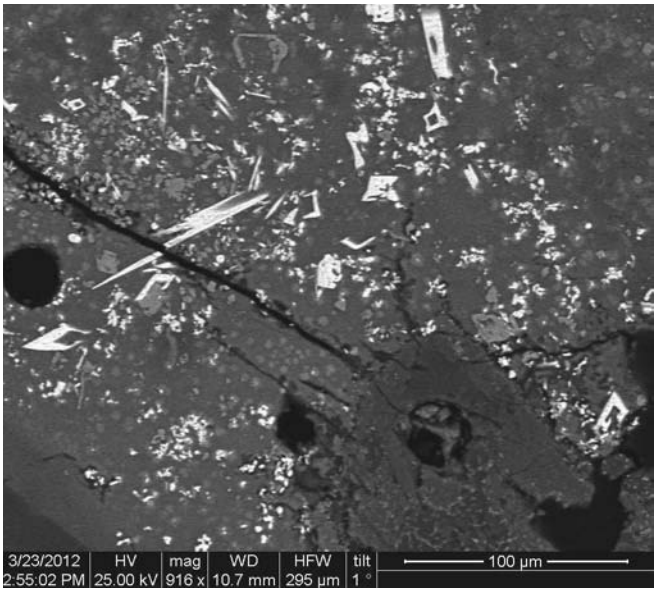
επιφάνεια, η οποία καταλαμβάνεται από μεγάλους στρογγυλούς πόρους, ένδειξη έντονης θερμικής επεξεργασίας (εικ. 7). Στο εσωτερικό του χωνευτηρίου διακρίνεται λεπτό στρώμα πλήρως υαλοποιημένου κεραμικού με πλήθος σφαιριδίων χαλκού και ελάχιστες μικροκρυσταλλικές φάσεις. Ανάλυση των σφαιριδίων στο SEM-EDS έδειξε ότι αυτά είναι καθαρός χαλκός με μικρές συγκεντρώσεις σιδήρου (≤1%). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον, όμως, παρουσιάζουν μικροκρύσταλλοι σε μία μόνο περιοχή της εσωτερικής στοιβάδας, οι οποίοι είναι, με βάση την ανάλυσή τους, οξείδια κασσιτέρου (εικ. 8). Η παρουσία των οξειδίων αυτών αποδεικνύει ότι στο χωνευτήρι έγινε τήξη και κασσίτερου που μπορει να σχετιζεται με μία από τρεις διαδικασίες, τήξη μπρούντζου, παρασκευή μπρούντζου από κραμμάτωση χαλκού και κασσίτερου ή παρασκευή μπρούντζου από ανάμιξη ορυκτών χαλκού και κασσίτερου. Στη συγκεκριμενη περίπτωση, θεωρείται πιθανότερη η πρώτη περίπτωση, αν και το ζήτημα χρήζει περισσότερης μελέτης, δεδομένων των δυσκολιών διάκρισης ανάμεσα στις τρεις αυτές πιθανότητες[14].

### *Παλαμάρι IV*

Με βάση τις προκαταρκτικές αναλύσεις με pXRF σε μέρος των ευρημάτων, το ποσοστό των μπρούντζων σε σχέση με τον αρσενικούχο χαλκό είναι σημαντικά μειωμένο στην τελευταία φάση κατοίκησης του οικισμού, γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε τυχαίο δειγ-

14. Ενδεικτικά βλ. Dungworth 2000· Rademakers et al., υπό δημοσίευση.

ματοληπτικό φαινόμενο ή να αντανακλά πραγματική μείωση χρήσης αυτού του κράματος, πιθανόν λόγω μείωσης της διαθεσιμότητας του κασσίτερου στο Παλαμάρι. Περαιτέρω αναλύσεις στο σύνολο των ευρημάτων που σχετίζεται με τη μεταλλουργία και τη μεταλλοτεχνία θα αποσαφηνίσει περισσότερο το θέμα. Το ένα μπρούντζινο αντικείμενο που βρέθηκε, το αρ. ευρ. 1914, αναλύθηκε περαιτέρω στο SEM-EDS· περιέχει αρσενικό και κασσίτερο στα ίδια επίπεδα (περίπου 2.5%). Τα δύο άλλα αντικείμενα, από τα οποία παρασκευάστηκαν στιλπνές τομές, είναι αρσενικούχα με νικέλιο και σημαντική παρουσία μολύβδου, ο οποίος διακρίνεται σε νησίδες (Πίν. 1)




*8*

*Εικ. 8. Εικόνα οπισθοσκέδασης στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 172/2000. Διακρίνονται οξείδια του κασσίτερου (λευκά, επιμήκη) και οξείδια του σιδήρου (ανοιχτό γκρι) σε μέρος της επικολλημένης σκωρίας.*

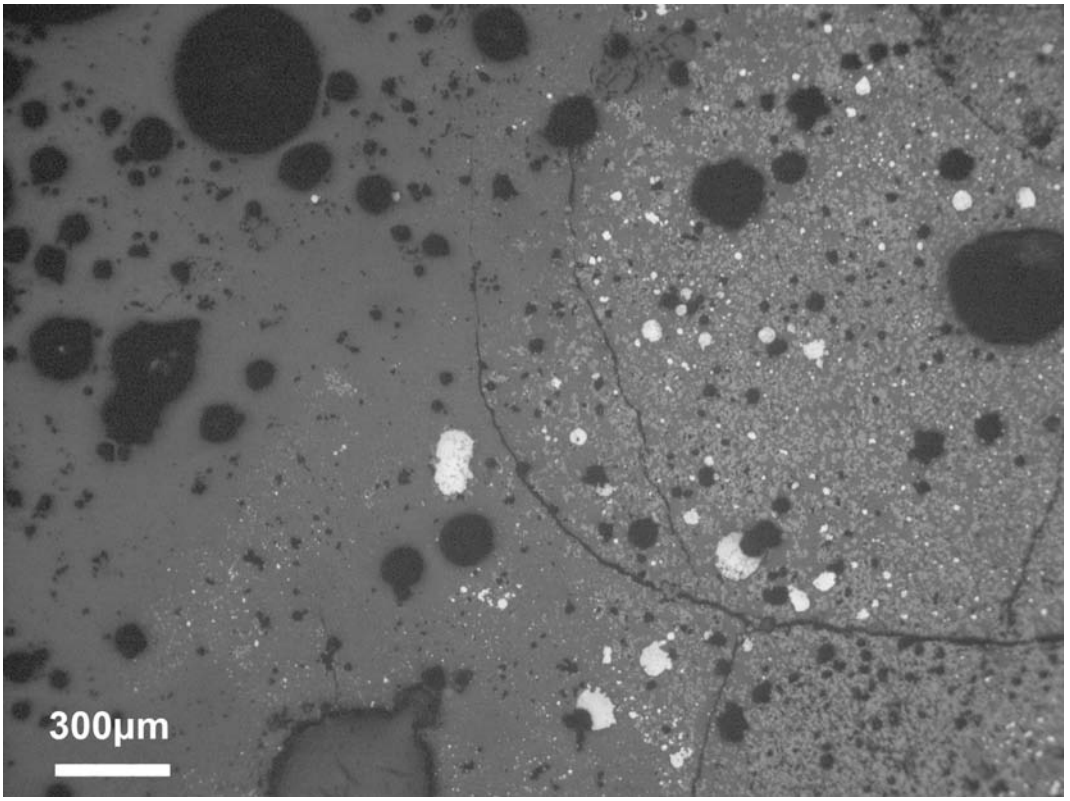
*Fig. 8. Backscatter electron image of section from sample 172/2000, showing tin oxides (white, elongated) and iron oxides (light grey) in part of attached slag.*

Σε αντίθεση με την προηγούμενη φάση, τα λιγοστά έως τώρα ευρήματα που σχετίζονται με μεταλλουργία ή μεταλλοτεχνία από τη φάση Παλαμάρι IV, δε δίνουν καμία ένδειξη για κατεργασία μπρούντζου. Συγκεκριμένα, η μικρή σκωρία 171/2000 αναλύθηκε μόνο επιφανειακά με pXRF και μετρήθηκαν χαλκός, αρσενικό, μόλυβδος, και νικέλιο. Εγκάρσια τομή παρασκευάστηκε από το τμήμα χωνευτηρίου 113/2003. Το μέγιστο πάχος του χωνευτηρίου που σώζεται είναι 1 εκ., το μεγαλύτερο μέρος του αποτελείται από υαλοποιημένο κεραμικό, μαύρου χρώματος, με πολλούς στρογγυλούς πόρους. Διατηρείται λεπτή στοιβάδα (περίπου 3 χιλ.) μη υαλοποιημένου κεραμικού εξωτερικά. Η εσωτερική επιφάνεια του χωνευτηρίου ήταν απολύτως υαλώδης με πολλά μικροσκοπικά σφαιρίδια χαλκού, ενώ σε ένα μόνο άκρο βρέθηκε επικολλημένη σκωρία (εικ. 9). Η σκωρία αυτή είναι πλούσια σε μαγνητίτη και σφαιρίδια χαλκού εντός υαλώδους μάζας. Ανάλυση σε εγκλωβισμένα σφαιρίδια χαλκού έδειξε ότι αυτά είναι αρσενικούχος χαλκός. Τέλος, η λίθινη μήτρα αρ. ευρ. 1532 αναλύθηκε επιφανειακά με pXRF, αλλά δεν βρέθηκαν ίχνη μετάλλου.

## Β) Αναλύσεις ισοτόπων μολύβδου

Είκοσι αντικείμενα από το Παλαμάρι αναλύθηκαν με την τεχνική των ισοτόπων του μολύβδου. Τα αποτελέσματα δίνονται στον Πίν. 3, και αναπαρίστανται στις εικ. 10 και 11 για τα χάλκινα και τα μολύβδινα, αντίστοιχα. Προηγούμενες μελέτες σε μετάλλινα αντικείμενα από τον χώρο του βορειοανατολικού Αιγαίου έχουν επισημάνει τις δυσκολίες ταύτισης αντικειμένων με συγκεκριμένες πηγές μεταλλεύματος, ιδιαίτερα για την περίπτωση των χάλκινων, λόγω σημαντικών επικαλύψεων των «ισοτοπικών πεδίων» ανάμεσα σε διαφορετικές πηγές του αιγαιακού χώρου και της Ανατολίας[15]. Στη φάση αυτή δεν έχει γίνει ακόμη σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα ισοτοπικά πεδία που έχουν προκύψει από γειτονικές πηγές μεταλλευμάτων ή σύγχρονα μεταλλικά αντικείμενα, επειδή θεωρείται σκό-

15. Ενδεικτικά, Begemann et al. 1992· Begemann et al. 2003· Pernicka et al. 1990· Pernicka et al. 2003.




*9*

*Εικ. 9. Φωτομικρογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο στην τομή του δείγματος 113/2003. Διακρίνονται τμήμα του πορώδους υαλοποιημένου κεραμικού (επάνω αριστερά), υαλώδης σκωρία με σφαιρίδια χαλκού (κάτω αριστερά) και σκωρία πλούσια σε μαγνητίτη και σφαιρίδια χαλκού (δεξιά).*

*Fig. 9. Reflected light photomicrograph of section from sample 113/2003, showing part of porous, vitrified ceramic (left top), glassy slag with copper prills (left bottom), and slag rich in magnetite and copper prills (right).*

*Εικ. 10. Αναλογίες ισοτόπων μολύβδου στα χάλκινα αντικείμενα που αναλύθηκαν από το Παλαμάρι (εξαιρέθηκε αντικείμενο χωρίς σαφή χρονολόγηση).*

*Fig. 10. Lead isotope ratios in copper-based artefacts analysed from Palamari (excluded artefact with unclear chronology).*

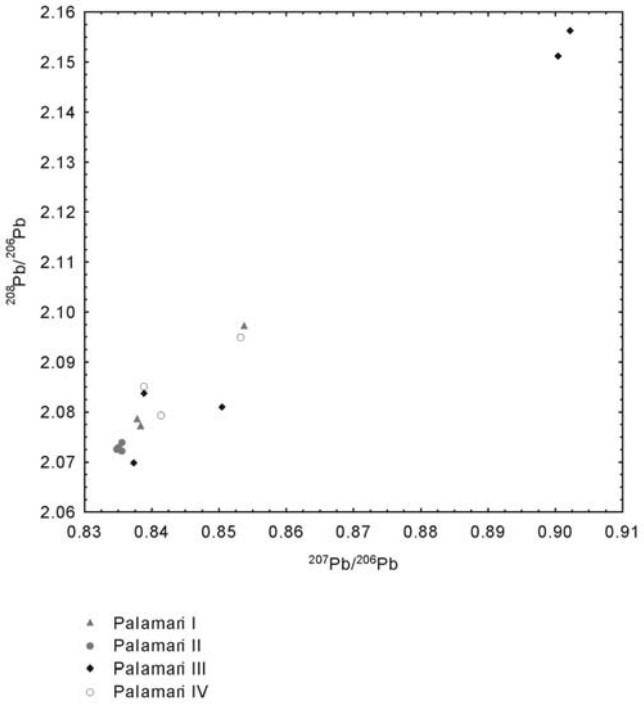
*Εικ. 11. Αναλογίες ισοτόπων μολύβδου στα μολύβδινα αντικείμενα που αναλύθηκαν από το Παλαμάρι (εξαιρέθηκε αντικείμενο χωρίς σαφή χρονολόγηση).*

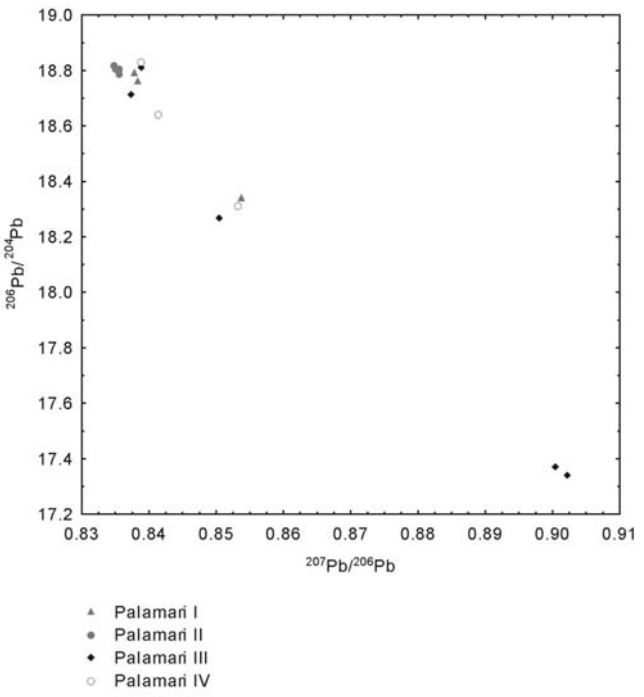
*Fig. 11. Lead isotope ratios in lead artefacts analysed from Palamari (excluded artefact with unclear chronology).*

πιμο να ολοκληρωθούν και οι χημικές αναλύσεις. Για τον λόγο αυτό, στην παρούσα εργασία δεν γίνεται προσπάθεια προσδιορισμού προέλευσης και «πηγών» μεταλλικών πρώτων υλών αλλά τα αποτελέσματα συζητούνται εν συντομία ανά χρονολογική φάση.

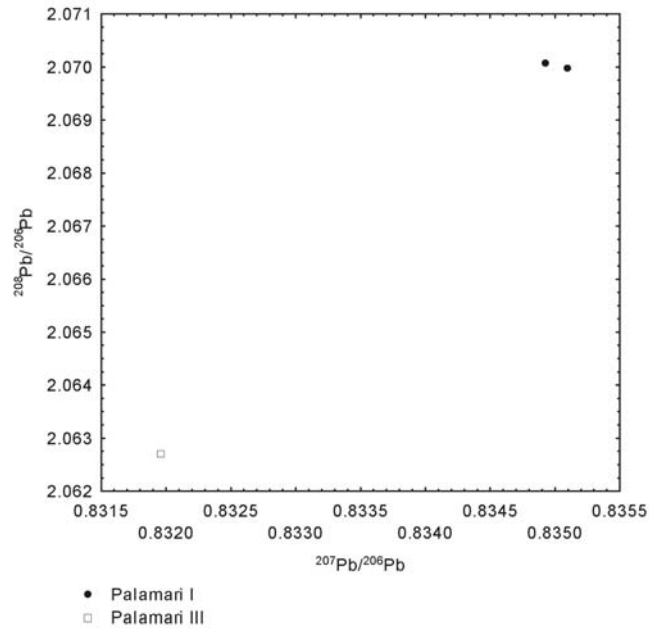
Στην περίπτωση των χάλκινων αντικειμένων, είναι φανερό από την εικ. 10 ότι η πλειονότητα έχει ισοτοπική σύσταση που καλύπτει μια μικρή περιοχή των διαγραμμάτων, η οποία σε γενικές γραμμές καλύπτεται από μεγάλο αριθμό πηγών από το Αιγαίο και την Ανατολία[16]. Στην περιοχή αυτή εμπίπτουν τα δύο χάλκινα αντικείμενα από τη φάση Παλαμάρι Ι. Η χημική ανάλυση έδειξε ότι το αρ. ευρ. 1396 είναι μπρούντζος, ενώ το αρ. ευρ. 1397 είναι αρσενικούχος χαλκός με παρουσία μολύβδου, αντιμονίου, και βισμουθίου. Παρά τη διαφορετική χημική σύστασή τους, τα δύο αυτά αντικείμενα έχουν παρόμοια ισοτοπική σύσταση, άρα είναι πιθανόν ο χαλκός να προέρχεται από την ίδια πηγή. Από τη φάση αυτή αναλύθηκε ακόμη ισοτοπικά και η σκωρία 168/2000, που, όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, παρουσιάζει χαρακτηριστικά σκωρίας εκκαμίνευσης για παραγωγή καθαρού, μη κραματωμένου, χαλκού. Η ισοτοπική σύσταση αυτής της σκωρίας διαφοροποιείται από τα αντικείμενα καθώς παρουσιάζει υψηλότερες τιμές στις αναλογίες $^{208}Pb/^{206}Pb$ και $^{207}Pb/^{206}Pb$ και πιθανότερα δεν σχετίζεται με εκείνα από άποψη προέλευσης. Τα δύο μολύβδινα αντικείμενα που αναλύθηκαν από τη φάση Παλαμάρι Ι έχουν παρόμοια ισοτοπική σύσταση (εικ. 11).

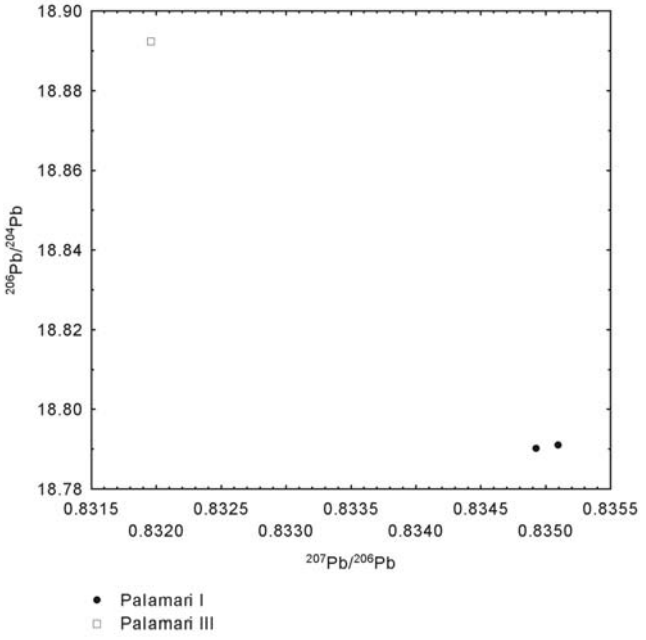
16. Pernicka et al. 2003, 162.


2.16
2.15
2.14
2.13
2.12
2.11
2.10
2.09
2.08
2.07
2.06
208Pb/206Pb
0.83
0.84
0.85
0.86
0.87
0.88
0.89
0.90
0.91
207Pb/206Pb
Palamari I
Palamari II
Palamari III
Palamari IV


19.0
18.8
18.6
18.4
18.2
18.0
17.8
17.6
17.4
17.2
206Pb/204Pb
0.83
0.84
0.85
0.86
0.87
0.88
0.89
0.90
0.91
207Pb/206Pb
Palamari I
Palamari II
Palamari III
Palamari IV

*10*


2.071
2.070
2.069
2.068
2.067
2.066
2.065
2.064
2.063
2.062
208Pb/206Pb
0.8315
0.8320
0.8325
0.8330
0.8335
0.8340
0.8345
0.8350
0.8355
207Pb/206Pb
Palamari I
Palamari III


18.90
18.88
18.86
18.84
18.82
18.80
18.78
206Pb/204Pb
0.8315
0.8320
0.8325
0.8330
0.8335
0.8340
0.8345
0.8350
0.8355
207Pb/206Pb
Palamari I
Palamari III

*11*

Από τη φάση Παλαμάρι ΙΙ αναλύθηκαν τέσσερα χάλκινα αντικείμενα και έχουν πολύ παρόμοια ισοτοπική σύσταση, υποδηλώνοντας ότι η προέλευσή τους μπορεί να είναι κοινή. Παρότι και τα τέσσερα συνίστανται από αρσενικούχο χαλκό, η ημιποσοτική ανάλυση στο SEM-EDS έδειξε ότι είχαν διαφορετική παρουσία ιχνοστοιχείων (Πίν. 1). Είναι μάλλον ενδιαφέρον ότι τα δύο αντικείμενα από τη φάση Παλαμάρι Ι και τα τέσσερα από τη φάση Παλαμάρι ΙΙ διαμορφώνουν δύο διακριτές υπο-ομάδες.

Από τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ ξεχωρίζουν σαφώς τα αντικείμενα αρ. ευρ. 1899 και 1900, με εξαιρετικά ψηλές αναλογίες $^{208}Pb/^{206}Pb$ και $^{207}Pb/^{206}Pb$. Η χημική ανάλυση στο SEM-EDS έδειξε ότι είναι μπρούντζοι, αν και η τομή στο 065/2006 ήταν εντελώς διαβρωμένη. Τα αντικείμενα αυτά έχουν ισοτοπικές αναλογίες συγκρίσιμες με εκείνες άλλων χάλκινων, κυρίως μπρούντζων, αλλά όχι μόνο, από την περιοχή του βορειοανατολικού αλλά και του νοτίου Αιγαίου. Η προέλευση των αντικειμένων αυτών δεν μπορεί να προσδιοριστεί ακόμη, αλλά λόγω των ιδιαίτερων ισοτοπικών αναλογιών αποδίδεται με βεβαιότητα εκτός αιγαιακού χώρου, με πιθανότερη την περιοχή της Κεντρικής Ασίας[17]. Ένα ακόμη μπρούντζινο αντικείμενο, με σημαντική παρουσία αρσενικού, το αρ. ευρ. 1379, έχει εντελώς διαφορετική ισοτοπική σύσταση, πλησιέστερη στους αρσενικούχους χαλκούς της φάσης Παλαμάρι ΙΙ, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι έχουν απαραίτητα κοινή προέλευση. Στην ίδια ευρύτερη περιοχή των χαμηλότερων $^{207}Pb/^{206}Pb$ και $^{208}Pb/^{206}Pb$ βρίσκεται και το αρσενικούχο αρ. ευρ. 1391, ενώ η σκωρία 169/2000 έχει υψηλότερες αναλογίες ιδιαίτερα ως προς το $^{207}Pb/^{206}Pb$. Ένα μόνο μολύβδινο αντικείμενο αναλύθηκε από τη φάση ΙΙΙ και είναι ενδιαφέρον ότι διαφοροποιείται από τη σύσταση των δύο πρωιμότερων (εικ. 11). Ωστόσο, πρέπει να τονισθεί ότι ο αριθμός των μολύβδινων δειγμάτων που έχουν έως τώρα αναλυθεί για ισότοπα μολύβδου δεν είναι αρκετός για να οδηγήσει σε περαιτέρω συμπεράσματα για συστηματική χρήση διαφορετικών πηγών στις δύο διαφορετικές χρονολογικές φάσεις.

Τέλος, δύο χάλκινα αντικείμενα, ένα αρσενικούχο (αρ. ευρ. 1398) και ένα με κασσίτερο και αρσενικό (αρ. ευρ. 1914) αναλύθηκαν με ισότοπα μολύβδου. Και τα δύο εμπίπτουν στην ευρύτερη περιοχή που καλύπτουν πολλές πιθανές πηγές, επομένως δεν μπορεί να διατυπωθεί ακόμη καμία εκτίμηση αναφορικά με την προέλευσή τους. Η σκωρία 171/2000 έχει και αυτή υψηλότερες αναλογίες $^{207}Pb/^{206}Pb$ και $^{208}Pb/^{206}Pb$, εν πολλοίς συγκρίσιμη με τη σκωρία 168/2000, και πάντως αρκετά διαφορετική από την ισοτοπική σύσταση των σύγχρονών της μετάλλινων αντικειμένων.

## Συζήτηση

Στόχοι της εργαστηριακής μελέτης των μεταλλικών και μεταλλουργικών ευρημάτων από το Παλαμάρι ήταν να διερευνηθούν η φύση και η τεχνολογία των μεταλλουργικών δραστηριοτήτων και των μεταλλικών αντικειμένων καθώς και να εξεταστούν οι ενδείξεις για διακίνηση υλικών και αντικειμένων μέσω συσχέτισης της σύστασης των ευρημάτων με εκείνη πιθανών πηγών ή άλλων γνωστών ομάδων αντικειμένων. Ξεκινώντας από τις ενδείξεις για μεταλλουργικές δραστηριότητες στο Παλαμάρι, είναι κατ' αρχάς ενδιαφέρον

17. Begemann et al. 1992· Begemann et al. 2003· Pernicka et al. 1990· Pernicka et al. 2003· Stos-Gale 1992· Stos-Gale et al. 1984.

ότι σχετικά ευρήματα βρέθηκαν σε όλες τις φάσεις του οικισμού, σε μικρό βέβαια αριθμό. Η ανάλυση των ευρημάτων αυτών μαρτυρεί κυρίως δευτερογενείς μεταλλουργικές ή μεταλλοτεχνικές δραστηριότητες για κατασκευή χάλκινων αντικειμένων, οι οποίες πραγματοποιούνταν κατά κανόνα μέσα σε χοάνες (χωνευτήρια). Μόνο από τη φάση Παλαμάρι Ι βρέθηκαν σκωρίες οι οποίες έχουν χαρακτηριστικά εκκαμίνευσης. Ο αριθμός τους είναι ασφαλώς πολύ μικρός για να μπορεί να ειπωθεί με βεβαιότητα ότι πρωτογενής παραγωγή χαλκού λάμβανε χώρα στο Παλαμάρι, αλλά αξίζει να σημειωθεί ότι εκκαμίνευση σε κοντινή απόσταση από οικισμούς και πιθανότερα σε άμεση συσχέτιση μαζί τους είναι γνωστή από διάφορες θέσεις του νοτίου Αιγαίου[18]. Στις μεταλλουργικές/μεταλλοτεχνικές δραστηριότητες όλων των φάσεων υπόκεινται σε κατεργασία μόνο καθαρός ή αρσενικούχος χαλκός. Στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, όμως, διαπιστώθηκε επιπλέον και κατεργασία μπρούντζου.

Όσον αφορά στη χρήση των μετάλλων στο Παλαμάρι και συγκεκριμένα των κραμάτων του χαλκού, οι έως τώρα αναλύσεις καταλήγουν ότι βασικό κράμα σε όλες τις χρονολογικές φάσεις είναι ο αρσενικούχος χαλκός, όπως συμβαίνει άλλωστε σε όλο τον αιγαιακό χώρο. Είναι ενδιαφέρον ότι μπρούντζος εμφανίζεται ήδη από τη φάση Παλαμάρι Ι, σε ένα μόνο αντικείμενο έως τώρα. Στο νότιο Αιγαίο το κράμα αυτό σχετίζεται κυρίως με την επόμενη φάση «ομάδα Καστρί»[19], αλλά στα νησιά του βορειοανατολικού Αιγαίου λιγοστά ευρήματα μπρούντζου από πρωιμότερες φάσεις δεν είναι σπάνια[20]. Τα έως τώρα δεδομένα μαρτυρούν αυξημένη παρουσία του μπρούντζου στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, στην οποία έχουν επίσης βρεθεί ενδείξεις κατεργασίας κασσιτέρου στα μεταλλουργικά κατάλοιπα. Δεν γνωρίζουμε αν η παρατήρηση αυτή αντανακλά σε πραγματική αύξηση ή είναι τυχαίο δειγματοληπτικό φαινόμενο, συνεπώς μένει να αξιολογηθεί και από τις περαιτέρω αναλύσεις στα υπόλοιπα ευρήματα.

Τέλος, έως τώρα δεν έχει γίνει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για απόδοση απόλυτης προέλευσης, δηλαδή διάκριση συγκεκριμένων πηγών, στα αντικείμενα που αναλύθηκαν, αλλά κάποιες παρατηρήσεις προκύπτουν ήδη. Σχετικά με τα είδη των υλικών που διακινούντο στο Παλαμάρι, η αναγνώριση μεταλλουργικών/μεταλλοτεχνικών δραστηριοτήτων καταρχήν από μόνη της αποδεικνύει ότι στον οικισμό έφθαναν, εκτός από αντικείμενα, και μέταλλο σε ακατέργαστη μορφή, τουλάχιστον χαλκός, καθώς και μεταλλεύματα, αν γίνει δεκτή η απουσία (βάσει των έως τώρα δεδομένων) των κατάλληλων για εκκαμίνευση εγχώριων μεταλλευμάτων και η πιθανότητα επιτόπιας εκκαμίνευσης στην πρώτη φάση του οικισμού. Η πλειονότητα των αντικειμένων έχει ισοτοπική σύσταση συμβατή με πηγές από τον αιγαιακό χώρο και τον χώρο της Ανατολίας. Δύο μόνο μπρούντζινα αντικείμενα από τη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ διακρίνονται σαφώς στις ισοτοπικές τους αναλογίες, οι οποίες μαρτυρούν μακρινή προέλευση, που συχνότερα αποδίδεται στην Κεντρική Ασία. Πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι ανάμεσα σε αυτά με σύσταση συμβατή με την ευρύτερη περιοχή Αιγαίο/Ανατολία διακρίνονται και αρσενικούχοι χαλκοί και μπρούντζοι, γεγονός που έχει παρατηρηθεί και σε άλλες σύγχρονες θέσεις[21]. Η παρατήρηση αυτή υποδηλώνει ότι δεν εισάγονταν όλα τα μπρούντζινα αντικείμενα εξ αρχής αυτούσια ως κράματα από μακρινές πηγές, αλλά μπορεί, ο χαλκός τουλάχιστον, να προέρχονταν από κοντινότερες πηγές

18. Θεοχαρης 1952· Geoorgakopoulou 2007· Papadopoulou 2011.
19. Stos-Gale et al. 1984.
20. Begemann et al. 1992· Begemann et al. 1995· Pernicka et al. 1990· Stos-Gale 1992.
21. Begemann et al. 1992· Pernicka et al. 1990· Stos-Gale 1992.

## Πίνακας 1

| Αρ. κατ. | Φάση | Fe | Ni | Cu | As | Sn | Σχόλια |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1915 | I | 0.1 | 0.6 | 95.6 | 3.7 | | νησιδες με Pb, Ni, As, Sb |
| 1399 | I | 0.4 | | 97.7 | 2.0 | | πολλές νησίδες σουλφιδίων χαλκού, λίγες με Pb |
| 1397 | I | | | 96.3 | 3.7 | | νησίδες με Pb, Sb, As, Bi |
| 1396 | I | | | 89.6 | | 10.4 | ανάλυση σε μικροσκοπικά σημεία μη διαβρωμένου μετάλλου |
| 1383 | II | | | 96.5 | 3.5 | | νησίδες με Bi και λίγες σουλφιδίων χαλκού |
| 1934β | II | 0.6 | | 95.3 | 4.1 | | νησίδες με Bi, Ag και σουλφιδίων χαλκού με λίγο σίδηρο |
| 1401 | II | 0.7 | | 97.4 | 1.9 | | νησίδες με Pb και σουλφιδίων χαλκού |
| 1403 | II | | | 93.2 | 6.8 | | νησίδες με Pb |
| 1405 | II | | | 94.0 | 6.1 | | νησίδες με Pb, As, Sb |
| 1395 | II | | 2.7 | 94.6 | 2.8 | | νησίδες με Bi, Ag και σουλφιδίων χαλκού |
| 1899 | III | 0.7 | | 91.1 | | 8.2 | ανάλυση σε μη διαβρωμένη περιοχή, νησίδες Pb και σουλφιδίων χαλκού με λίγο σίδηρο (σε αυτές μετρήθηκε και σελήνιο) |
| 1379 | III | 0.5 | | 94.1 | 2.4 | 3.1 | νησίδες με Pb και σουλφιδίων χαλκού |
| 1267 | III | | 0.5 | 97.1 | 2.4 | | νησίδες με Pb |
| 1391 | III | 0.8 | 0.8 | 96.3 | 2.2 | | νησίδες με Pb |
| 1659 | III | 0.7 | 1.3 | 87.8 | | 10.2 | ανάλυση σε μικροσκοπικά σημεία μη διαβρωμένου μετάλλου |
| 1400 | III | | | | | | πλήρως διαβρωμένο, μετρήθηκε Cu, Fe, As |
| 1900 | III | | | | | | πλήρως διαβρωμένο, μετρήθηκε Cu, Fe, Sn, Pb, As |
| 1898 | III | | 1.1 | 92.4 | 2.7 | 3.8 | νησίδες με Pb, Bi |
| 1398 | IV | | 1.1 | 95.9 | 3.0 | | νησίδες με Pb |
| 1582 | IV | | 0.6 | 97.8 | 1.5 | | νησίδες με Pb |
| 1914 | IV | | 0.5 | 95.0 | 2.3 | 2.3 | νησίδες με Pb, Ag |

*Πίνακας 1. Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων (%) σε στιλπνές τομές από μεταλλικά αντικείμενα από το Παλαμάρι. Οι ημιποσοτικές αναλύσεις έγιναν στο SEM-EDS, επιλέγοντας περιοχές καθαρού μετάλλου, ενώ η παρουσία στοιχείων σε διακριτές νησίδες απλώς σημειώνεται στη στήλη «Σχόλια». Το δείγμα 063/2006 αναγνωρίστηκε ως σφαιρίδιο χαλκού, απόρριμμα χύτευσης και όχι ως μεταλλικό αντικείμενο.*
*Table 1. Results of chemical analyses (weight %) on polished sections for Palamari metal objects. These semi-quantitative analyses were carried out on a SEM-EDS, choosing areas of clean uncorroded metal and avoiding distinct phases of lead, bismuth, or sulphides, whose presence is only noted on the last column. Sample 063/2006 was identified as a copper prill, that is a copper melting debris and not a finished artefact.*

## Πίνακας 2

| Αρ. Κατ. | $Na_2O$ | MgO | $Al_2O_3$ | $SiO_2$ | $SO_3$ | $Cl_2O$ | $K_2O$ | CaO | $TiO_2$ | MnO | $Fe_2O_3$ | NiO | CuO | ZnO | Σχόλια |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 168/2000 | 1.5 | 1.4 | 8.5 | 36.7 | | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | | 48.4 | 1.3 | | | σφαιρίδια από καθαρό χαλκό |
| 205/2004 | | 1.5 | 5.0 | 21.9 | 0.6 | 2.1 | | 1.5 | | | 53.6 | | 10.2 | 3.6 | σφαιρίδια από χαλκό με λίγο μόλυβδο |
| 204/2004 | | 1.7 | 9.0 | 16.9 | | | | 1.0 | | | 36.9 | 4.5 | 23.9 | 6.2 | σφαιρίδια από χαλκό με λίγο μόλυβδο |
| 204/2004b | | 3.8 | 11.4 | | | | | | | 0.9 | 56.4 | 6.8 | 7.8 | 9.7 | |

*Πίνακας 2. Επιλεγμένα αποτελέσματα χημικών αναλύσεων (%) σε στιλπνές τομές από μεταλλουργικά κατάλοιπα από το Παλαμάρι. Οι ημιποσοτικές αναλύσεις έγιναν στο SEM-EDS, σε όλο το δείγμα μετρώντας συνεχόμενα «παράθυρα». Εξαίρεση αποτελεί η ανάλυση 204/2004b, που είναι σημειακή ανάλυση σε οξείδιο σιδήρου στο δείγμα 204/2004.*
*Table 2. Selected results of chemical analyses (weight %) on polished sections for Palamari metallurgical remains. These semi-quantitative analyses bulk analyses are averages of consecutive area analyses on the SEM-EDS on different parts of the samples. The only exception is analysis 204/2004b, which is a point analysis on an iron oxide on sample 204/2004.*

## Πίνακας 3

| **Αρ. κατ.** | **Φάση** | **Είδος** | **$^{207}Pb/^{206}Pb$** | **$^{208}Pb/^{206}Pb$** | **$^{206}Pb/^{204}Pb$** |
|---|---|---|---|---|---|
| Αρ. Κατ. | Φάση | Είδος | $^{207}Pb/^{206}Pb$ | $^{208}Pb/^{206}Pb$ | $^{206}Pb/^{204}Pb$ |
| 168/2000 | I | Σκωρία | 0.8537 | 2.0974 | 18.3399 |
| 1396 | I | Μπρούτζος | 0.8380 | 2.0786 | 18.7947 |
| 1397 | I | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8384 | 2.0773 | 18.7654 |
| 1395 | II | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8352 | 2.0728 | 18.8056 |
| 1401 | II | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8356 | 2.0738 | 18.7854 |
| 1405 | II | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8355 | 2.0722 | 18.8074 |
| 1383 | II | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8349 | 2.0725 | 18.8200 |
| 1391 | III | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8387 | 2.0836 | 18.8130 |
| 1379 | III | Μπρούτζος | 0.8373 | 2.0699 | 18.7160 |
| 1900 | III | Μπρούτζος | 0.9003 | 2.1514 | 17.3695 |
| 1899 | III | Μπρούτζος | 0.9022 | 2.1562 | 17.3404 |
| 169/2000 | III | Σκωρία | 0.8505 | 2.0812 | 18.2673 |
| 1914 | IV | Βελόνη | 0.8415 | 2.0793 | 18.6421 |
| 1398 | IV | Αρσενικούχος χαλκός | 0.8388 | 2.0851 | 18.8272 |
| 171/2000 | IV | Σκωρία | 0.8532 | 2.0949 | 18.3129 |
| 1141 | ? | Καθαρός χαλκός | 0.8329 | 2.0635 | 18.8226 |
| 083/2006 | I | Μόλυβδος | 0.8351 | 2.0700 | 18.7911 |
| 1385 | I | Μόλυβδος | 0.8349 | 2.0701 | 18.7901 |
| 1853 | III | Μόλυβδος | 0.8320 | 2.0627 | 18.8923 |
| 1593 | ? | Μόλυβδος | 0.8336 | 2.0655 | 18.8097 |

*Πίνακας 3. Αποτελέσματα αναλύσεων ισοτόπων μολύβδου.*
*Table 3. Lead isotope analysis results.*

ακόμη και αν ο κασσίτερος ήταν από πιο μακρινές περιοχές[22], παρατήρηση ενδιαφέρουσα για την πρώιμη τεχνολογία και τεχνογνωσία των κραμάτων.

Η εργαστηριακή μελέτη των μετάλλινων και μεταλλουργικών ευρημάτων συνεχίζεται με σκοπό να απαντηθούν περαιτέρω ερωτήματα σχετικά με την τεχνολογία κατασκευής των αντικειμένων καθώς και με τη συσχέτισή τους με συγκεκριμένες πηγές. Ωστόσο, βάσει των προαναφερόμενων, από τις έως τώρα εργασίες έχουν προκύψει σημαντικές ενδείξεις για τη χρήση, την επεξεργασία και τη διακίνηση των μετάλλων σε όλες τις φάσεις κατοίκησης του οικισμού.

ΜΥΡΤΩ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ
Εργαστήριο Fitch, Βρετανική Σχολή Αθηνών
m.georgakopoulou@ucl.ac.uk

ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΠΑΣΙΑΚΟΣ
Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»
bassiakos@ims.demokritos.gr

22. Pernicka et al. 1990, 276-7.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Bassiakos, Y. - O. Philaniotou 2007. Early Copper Production on Kythnos: Archaeological Evidence and Analytical Approaches to the Reconstruction of the Metallurgical Process, στο Day - Doonan (επιμ.) 2007, 19-56.

Begemann, F. - S. Schmitt-Strecker - E. Pernicka 1992. The Metal Finds from Thermi III-V: A Chemical and Lead Isotope Study, *Studia Troica* 2, 219-239.

Begemann, F. - E. Pernicka - S. Schmitt-Strecker 1995. Thermi on Lesbos: A Case Study of Changing Trade Patterns, *OJA* 14, 123-136.

Begemann, F. - S. Schmitt-Strecker - E. Pernicka 2003. On the Composition and Provenance of Metal Finds from Beşiktepe (Troia), στο G. A. Wagner - E. Pernicka - H.-P. Uerpmann (επιμ.), *Troia and the Troad: Scientific Approaches*, Heidelberg, 173-201.

Budd, P. - B. S. Ottaway 1991. The Properties of Arsenical Copper Alloys: Implications for the Development of Eneolithic Metallurgy, στο P. Budd - B. Chapman - C. Jackson - R. Janaway- B. Ottaway (επιμ.), *Archaeological Sciences 1989*, Oxford, 132-142.

Catapotis, M. - Y. Bassiakos 2007. Copper Smelting at the Early Minoan Site of Chrysokamino, στο Day - Doonan (επιμ.) 2007, 68-83.

Γεωργακοπουλου, Μ. - Ι. Μπασιακος 2010. Η παραγωγή των αρχαίων μετάλλων και η μελέτη των αντίστοιχων καταλοίπων, στο Ι. Λυριτζης - Ν. Ζαχαριας (επιμ.), *ΑρχαιοΥλικά: αρχαιολογικές, αρχαιομετρικές και πολιτισμικές προσεγγίσεις*, Αθήνα, 419-441.

Craddock, P. T. 1976. The Composition of the Copper Alloys used by the Greek, Etruscan and Roman Civilisations, Part 1: The Greeks before the Archaic Period, *JAS* 3, 93-113.

Day, P. M. - R. C. P. Doonan (επιμ.), *Metallurgy in the Early Bronze Age Aegean* (Sheffield Studies in Aegean Archaeology 7), Oxford.

Doonan, R. C. P. - P. M. Day - N. Dimopoulou-Rethemiotaki 2007. Lame Excuses for Emerging Complexity in Early Bronze Age Crete: The Metallurgical Finds from Poros Katsambas and their Context, στο Day - Doonan (επιμ.) 2007, 98-122.

Dungworth, D. 2000. Serendipity in the Foundry? Tin Oxide Inclusions in Copper and Copper Alloys as an Indicator of Production Process, *Bulletin of the Metals Museum*, 32, 1-5.

Gale, N. H. - Z. A. Stos-Gale 1989. Some Aspects of Early Cycladic Copper Metallurgy, στο C. Domergue (επιμ.), *Mineria y metallurgia en las antiguas civilizaciones mediterraneas y europeas,* Madrid, 21-38.

Georgakopoulou, M. 2007. The Metallurgical Remains, στο C. Renfrew - C. Doumas - L. Marangou - G. Gavalas (επιμ.), *Keros, Dhaskalio Kavos: The Investigations of 1987-88*, Cambridge, 380-401.

Georgakopoulou, M. - I. Bassiakos - O. Philaniotou 2011. Seriphos Surfaces: A Study of Copper Slag Heaps and Copper Sources in the Context of Early Bronze Age Aegean Metal Production, *Archaeometry* 53, 123-145.

Θεοχαρης, Δ. Ρ. 1952. Ἀνασκαφὴ ἐν Ἀραφῆνι, *ΠΑΕ* 107, 129-151.

Mangou, H. - P. V. Ioannou 1997. On the Chemical Composition of Prehistoric Greek Copper-based Artefacts from the Aegean Region, *BSA* 92, 60-72.

Mangou, H. - P. V. Ioannou 1999. On the Chemical Composition of Prehistoric Greek Copper-based Artefacts from Mainland Greece, *BSA* 94, 81-100.

Muhly, J. D. 1985. Sources of Tin and the beginnings of Bronze Metallurgy, *AJA* 89, 275-291.

Papadopoulou, Z. D. 2011. Akrotiraki and Skali: New Evidence for EBA Lead/Silver and Copper Production from Southern Siphnos, στο P. P. Betancourt - S. C. Ferrence (επιμ.), *Metallurgy: Understanding How, Learning Why. Studies in honor of James D. Muhly* (Prehistory Monographs 29), Philadelphia, 149-156.

Pernicka, E. - F. Begemann, - S. Schmitt-Strecker - A. Grimanis 1990. On the Composition and Provenance of Metal Artefacts from Poliochni on Lemnos, *OJA* 9, 263-297.

Pernicka, E. - C. Eibner - Ö. Öztunali - G. A. Wagner 2003. Early Bronze Age Metallurgy in the North-

east Aegean, στο G. A. Wagner - E. Pernicka - H.-P. Uerpmann (επιμ.), *Troia and the Troad: Scientific Approaches*, Heidelberg, 143-172.
Rademakers, F. W. - Rehren, Th. - Pusch, E. υπό δημοσίευση. Bronze Production in Pi-Ramesse: Alloying Technology and Material Use, στο E. Ben-Yosef - Y. Goren (επιμ.), *Mining for Copper: Essays in Honor of Professor Beno Rothenberg*, Tel Aviv.
Sherratt, S. 2000. *Catalogue of Cycladic Antiquities in the Ashmolean Museum, The Captive Spirit*, vol. 1. Text, Oxford.
Stos-Gale, Z. A. 1992. The Origin of Metal Objects from the Early Bronze Age Site of Thermi on the Island of Lesbos, *OJA* 11, 155-177.
Stos-Gale, Z. A. - N. H. Gale - G. R. Gilmore 1984. Early Bronze Age Trojan Metal Sources and Anatolians in the Cyclades, *OJA* 3, 23-43.

## SUMMARY

### Metallurgical Activities and Use of Metals at Palamari

Myrto Georgakopoulou
Fitch Laboratory, British School at Athens
m.georgakopoulou@ucl.ac.uk

Yannis Bassiakos
National Center for Scientific Research, Demokritos, Laboratory of Archaeometry
bassiakos@ims.demokritos.gr

This paper presents the preliminary results of an ongoing analytical examination of metal artefacts and metallurgical remains from the site of Palamari on Skyros. The scope of this work is to understand the composition of metal artefacts used on Skyros, particularly with reference to copper alloys, the nature and technological parameters of the metallurgical activities undertaken, and to address aspects of material circulation on the site, through a provenance study.

Initially a portable X-ray fluorescence spectrometer (pXRF) was used to study non-destructively a large part of the collection of metal artefacts. Fifty-five copper-based artefacts, approximately half of the total available, have been studied so far with this technique and the results are used only qualitatively, primarily to assess the relative abundance of arsenical copper and tin bronze between the different chronological phases. A number of these artefacts were subsequently selected for sampling and polished sections were prepared, which have so far been analysed semi-quantitatively on a scanning electron microscope with an attached energy dispersive x-ray fluorescence spectrometer (SEM-EDS). Sampling took into account the initial qualitative results of the pXRF as well as the type of artefacts and their chronological phasing. Twenty of the copper-based and lead artefacts were also submitted for lead isotope analysis.

The chemical analysis results obtained so far suggest that at Palamari during all four phases, the dominant copper alloy is by far arsenical copper. A single artefact of tin bronze

was identified already among the Palamari I objects, and the alloy is rare in Palamari II and IV (1 out of 11 and 12 analysed artefacts respectively), but slightly more common in Palamari III (6 out of 18 analysed artefacts). At present we are unsure if this pattern is real or reflects a random sampling phenomenon, a question that will be partly addressed through the completion of the pXRF analyses. A number of other base metals (lead, nickel, antimony, bismuth etc) and copper sulphides have been identified visually and semi-quantitatively in the EDS-SEM, but the analytical techniques used so far do not permit secure quantification.

The majority of metallurgical remains from Palamari were identified as by-products or utensils of secondary metalworking activities that may include melting, refining, casting, and alloying of copper-based artefacts. Copper and arsenical copper were primarily worked at all periods, but in Palamari III there is additionally evidence for the presence of tin in crucibles and slags, suggesting that tin bronze was also worked at Palamari during this phase, either melted as a ready-made alloy or produced by mixing copper and tin. Finally, two slags from Palamari I have chemical and microstructural characteristics of smelting slags. Given the small number of relevant finds, it is difficult to conclude whether smelting was additionally taking place at or in the vicinity of Palamari during phase I. However, it is highlighted that circulation of ores and practice of small-scale smelting in the vicinity of settlements has been confirmed in several other sites in the EBA Aegean, so the possibility does not seem unlikely.

Twenty artefacts, sixteen copper-based and four lead, were submitted for lead isotope analysis. The majority of them, whether made of arsenical copper or bronze fall in a part of the lead isotope diagram occupied by numerous Aegean and Anatolian ore sources. Two of the bronze artefacts from Palamari III, however, have distinctly higher $^{208}Pb/^{206}Pb$ and $^{207}Pb/^{206}Pb$ ratios and plot in the broader part of the diagrams identified previously by other laboratories as clearly non-Aegean/Anatolian. A fuller evaluation of these results and comparison with the currently available database of relevant ores and artefacts has not been attempted so far so their absolute provenance is not discussed at this stage. Some interesting sub-groupings can, however, be identified in the relevant diagrams (fig. 10), such as the close association between the two Palamari I artefacts, an arsenical copper and a bronze, and the four arsenical copper artefacts from Palamari II. It is also noteworthy that the three copper slags, from Palamari I, III, and IV respectively are distinct from any of the copper-based artefacts, an observation which cannot presently be evaluated. Finally, among the four lead artefacts analysed for lead isotopes, three can be attributed to specific chronological phases (fig. 11). The two Palamari I artefacts plot very closely together and apart from the single Palamari III one, although all three plot within a very narrow part of the lead isotope diagram. The lead isotope results of the Palamari finds will be assessed further upon completion of the chemical analyses and comparison with the available databases.

# Αποκρυπτογραφώντας τα ζωικά κατάλοιπα. Βιοποικιλότητα, κτηνοτροφία και οικονομικά αγαθά στο Παλαμάρι της Πρώιμης και της Μέσης Εποχής του Χαλκού*

ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ

*Στον τόπο μου πια με καλεί ένα άψυχο κοχύλι,*
*που μου μιλά σαν ζωντανό, κι ας τό 'χουνε σκοτώσει*[1]
Θέογνις[2]

## Ζητήματα οικονομίας στο Αιγαίο της 3ης χιλιετίας

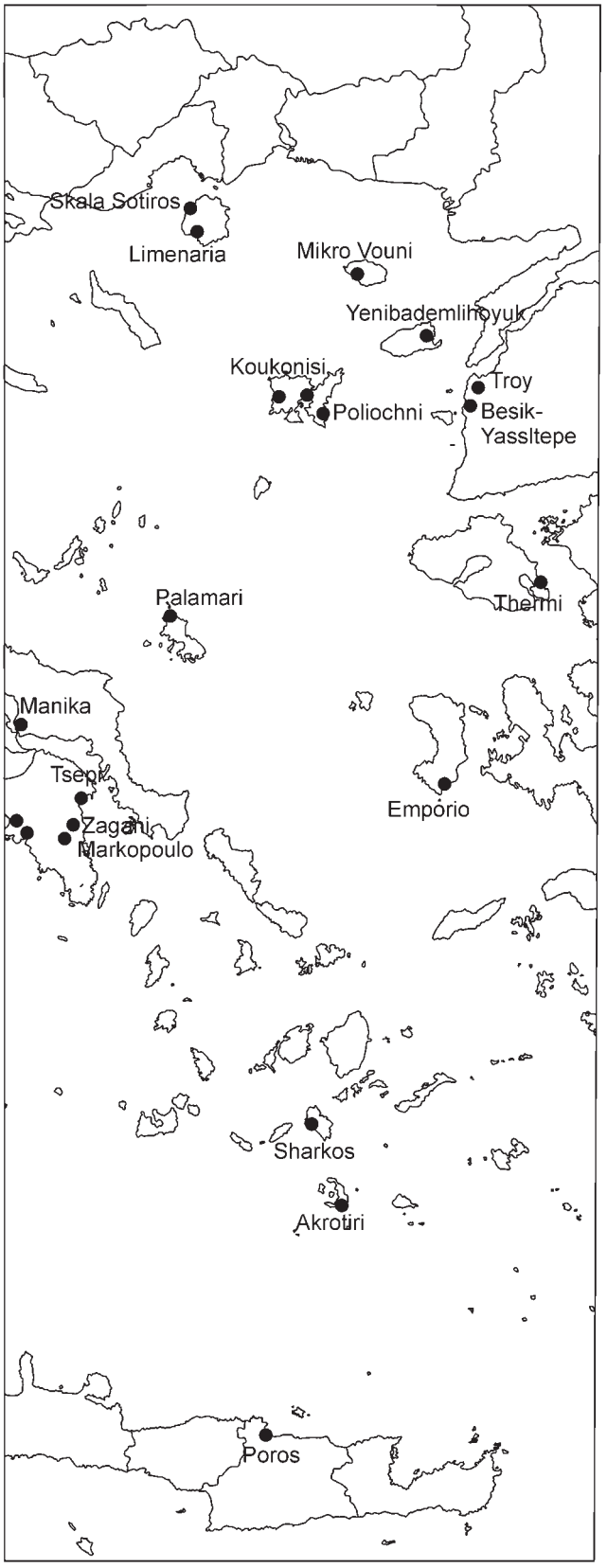
Τις τελευταίες δεκαετίες, και, τουλάχιστον, μετά την πρώτη δημοσίευση του *The Emergence of Civilization*[3], η γνώση για το επίπεδο της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης των οικισμών του Αιγαίου κατά την 3η χιλιετία[4] (εικ. 1), βαίνει διαρκώς αυξανόμενη, καθώς η πλούσια παρατήρηση των υλικών τεκμηρίων συνδυάζεται με μεθοδολογικές αρχές. Ωστόσο, η συζήτηση για την επιλογή της θέσης του οικισμού, σε σχέση με τις οικονομικές δραστηριότητες (καλλιέργεια, κτηνοτροφία, αλιεία, κυνήγι, συλλογή) που θα εξασφάλιζαν επάρκεια τροφής στους κατοίκους, είναι μάλλον περιορισμένη.

Η βασική θεώρηση των ερευνητών είναι ότι:

1. Η ανάπτυξη[5] στα νησιά δεν οφείλεται τόσο στο ζωικό κεφάλαιο και στους συντελεστές της γεωργικής παραγωγής (γη, εργαλειακός εξοπλισμός, ανθρώπινη προσπάθεια),

* Θερμότατες ευχαριστίες εκφράζονται στους ανασκαφείς για τη συνεργασία στην Γ' ΕΠΚΑ και την ανασκαφή Παλαμαρίου σε όλα τα στάδια της ανάλυσης του υλικού, την καταπληκτική φιλοξενία στη Σκύρο και τις συμβουλές για πολλά, τους αρχαιολόγους της Επιτροπής Παλαμαρίου για τη βοήθεια κατά την καταγραφή των οστών, τους φοιτητές για τη συμμετοχή τους στην πρώτη φάση καταγραφής του υλικού, τους συναδέλφους στην ΕΠΣΝΕ κ. Α. Ηλιακόπουλο για τις φωτογραφίες του υλικού και Ν. Δεϊλάκη για την προετοιμασία του χάρτη.

1. «Ήδη γάρ με κέκληκε θαλάσσιος οἴκαδε νεκρός, | τεθνηκὼς ζώω φθεγγόμενος στόματι». Θέογνις, αποθησαύριση ποιητικών αποσπασμάτων στο *Πιο μουσική από τη μουσική. Μικρό λυρικό Ανθολόγιο* (μτφρ. Δ. Χ. Χριστοδούλου), Αθήνα 2010, 50, 151.
2. Ο Θέογνις από τα Μέγαρα, «στα ελεγειακά του δίστιχα θα θρηνεί για τις αναστατώσεις και τις δοκιμασίες που περνάει η πόλη και η κοινωνική του τάξη, καθώς επέρχεται η ανάγκη μεγάλων αιτημάτων, όπως είναι ο αναδασμός της γης και η μείωση της δύναμης της αριστοκρατικής τάξης». Σχόλια εισαγωγής: Ελ. Καράμπελα στο ανθολόγιο της σημ. 1.
3. Renfrew 1972. Συζητούμε κυρίως για την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού (περ. 3300-2100 π.Χ.).
4. Η αναφορά αυτή δεν γίνεται για την Κρήτη (Πρβλ. τις έρευνες των Moody 1997· Bottema - Sarpaki 2003· Bintliff 2012, 125 και πολλών άλλων) ή για τους οικισμούς που αναπτύχθηκαν στις εκατέρωθεν ακτές του Αιγαίου, γιατί και οι μεν και οι δε είχαν σημαντική ενδοχώρα και εξαιρετικές φυσικές συνθήκες. Οι δύο αυτοί παράγοντες επέτρεπαν να εξελιχθούν ποικίλες μορφές οικονομικής δραστηριότητας απαραίτητες για την επιβίωση των κατοίκων και τη βαθμιαία παραγωγή εμπορευμάτων. Στην Κρήτη, οι βεβαιωμένες καλλιέργειες ελιάς και αμπέλου, η χρήση των βοοειδών στην άροση της γης (Pullen 1992· Isaakidou 2006), η εντατικοποίηση της γεωργικής εκμετάλλευσης με την πιθανά ταυτόχρονη ύπαρξη αρδευόμενων, ξηροφυτικών καλλιεργειών και κτηνοτροφίας ή μονοκαλλιεργειών (Bintliff 2012, 128), δεν αφήνουν αμφιβολία για την ύπαρξη πλεονασμάτων στις σοδειές, (Christakis 2011, 198-199· Halstead 2011) κοινωνικού καταμερισμού στην εργασία, βαθμιαίου πολλαπλασιασμού των οικονομικών αναγκών (έστω και μίας μερίδας των κατοίκων) και, κατά συνέπεια, διαφοροποιημένων κοινωνικών δομών, που θα οδηγήσουν στη δημιουργία ανακτορικών κέντρων (περ. 2000 π.Χ.). Στην Κρήτη, η συσσώρευση του πλούτου, ορατή στην αρχή της ΜΜ περιόδου, ανιχνεύεται περισσότερο στον οικισμένο χώρο και λιγότερο στους τάφους (Voutsaki 1997, 46).
5. Οι μελετητές της ΠΧ 2 περιόδου αναγνωρίζουν στα υλικά κατάλοιπα την προσπάθεια των νησιωτών για τη μεγιστοποίηση του κέρδους. Παρατηρούν




όπως συνέβη στην ηπειρωτική Ελλάδα[6], όσο σε μια οικονομία που λειτουργούσε σε ένα ευρύτερο πλαίσιο και στόχευε στον έλεγχο των εμπορικών θαλάσσιων δρόμων, καθώς οι οικισμοί ιδρύονται σε ευλίμενους όρμους.

2. Η επίλυση των οικονομικών προβλημάτων των νησιωτών με την εξεύρεση νέων παραγωγικών πόρων, τον διάπλου και το εμπόριο[7], βασίστηκε και, ταυτόχρονα, ευνόησε διαφορετικούς κοινωνικούς θεσμούς και διοικητικά συστήματα[8].

συσσώρευση ατομικού πλούτου και διαφοροποίηση μικρών κοινωνικών ομάδων ή φατριών (Πρβλ. Cosmopoulos 1995, σχολιάζοντας ομάδες ενταφιασμών και κτερίσματα μεμονωμένων τεθνεώτων).

6. Παραδείγματα: η Θήβα στη Βοιωτία, η Λέρνα και η Τίρυνθα στην Αργολίδα ιδρύονται για την εκμετάλλευση των εύφορων πεδιάδων.
7. Στα μικρότερα νησιά του Αιγαίου και ιδιαίτερα στις Κυκλάδες, όπου οι δυνατότητες για καλλιέργεια και για ανάπτυξη της κτηνοτροφίας είναι περιορισμένες –τουλάχιστον με τα σύγχρονα κριτήρια ή με εκείνα των Αθηναίων του 4ου αι. π.Χ. (Ισοκράτης IV, 132)–, η ανάδυση του πολιτισμού των πρωτοαστικών κέντρων αποδόθηκε σε τρεις παράγοντες: Α. στη γεωγραφική, δηλαδή τη, μεταξύ των δύο ηπείρων, θέση των νησιών. Εκτιμάται ότι, εν πολλοίς, οι παράκτιοι οικισμοί λειτούργησαν ως σταθμοί εμπορίου. Β. Στη ναυσιπλοΐα, δηλαδή στην εξέλιξη της ναυπηγικής (Basch 1987), και στον, από πλευράς των νησιωτών, έλεγχο των θαλασσών και του διαμετακομιστικού εμπορίου. Γ. Στην εκμετάλλευση κεφαλαιουχικών αγαθών, εν προκειμένω των πετρωμάτων και του μεταλλευτικού τους πλούτου (Doumas 1983· Doumas 1990· Σταμπολίδης - Σωτηρακοπουλου 2007, συνοψίζοντας την προγενέστερη βιβλιογραφία).
8. Σε κάθε περίπτωση, η θεωρητική προσέγγιση βασίζεται στα υλικά κατάλοιπα και, κυρίως, στην αρχιτεκτονική των οικισμών. Για παράδειγμα, οι οικισμοί στα εκατέρωθεν ηπειρωτικά τμήματα του Αιγαίου, ιδίως από την ΠΧ 2 περίοδο (περ. 2800-2200 π.Χ.), παρουσιάζουν αρχιτεκτονικές μορφές που έχουν ερμηνευθεί ως διοικητικά/θρησκευτικά κέντρα και αντανακλούν εντονότερα την κοινωνική διαστρωμάτωση (Cosmopoulos 1995, 29· Şahoğlu 2008, 489). Στους νησιωτικούς οικισμούς τα σημαντικότερα κτήρια του οικισμού ερμηνεύονται ως χώροι συνάθροισης, όπως για παράδειγμα «βουλευτήριο» στην Πολιόχνη της Λήμνου (Bernabò Brea 1964, 177). Στη Θερμή Ι, στη Λέσβο, το περίκεντρο σχήμα του οικισμού, οι όμοιες ως προς το σχήμα και το μέγεθος οικιστικές μονάδες προϋποθέτουν κοινοτική συνεργασία και ύπαρξη συλλογικής οντότητας (Koυκα 1997, 479 «εξελιγμένες

3. Η παρουσία εργαστηρίων (π.χ. μετάλλων[9], δέρματος[10]) στους οικισμούς σηματοδοτεί τον άδηλο κοινωνικό καταμερισμό εργασίας στην παραγωγή τεχνολογικών προϊόντων[11]. Προϊούσης της 3ης χιλιετίας, οι οικισμοί του Αιγαίου έπαυσαν να λειτουργούν ως η περιφέρεια των αστικών κέντρων της Νοτιοδυτικής Ασίας· έγιναν οι ίδιοι τα κέντρα βιοτεχνικής παραγωγής και ανταλλαγών της Ανατολικής Μεσογείου[12].

Έχοντας υπόψη τις προηγούμενες αναλύσεις, η παρούσα έρευνα εστιάζει στο ζήτημα των διαθέσιμων, για την επιβίωση του πληθυσμού, αγαθών κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού και, κυρίως, στο θέμα επάρκεια-σπανιότητα του ζωικού κεφαλαίου στο Παλαμάρι στη βορειοανατολική ακτή της Σκύρου.

*Εικ. 1. Χάρτης θέσεων της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο.*

*Fig. 1. Map representing EBA Aegean sites.*

## Τα βιοαρχαιολογικά κατάλοιπα στον χώρο και τον χρόνο

Εξετάστηκαν 22.978[13] θραύσματα του ερειστικού συστήματος σπονδυλωτών και ασπόνδυλων ζώων, εκ των οποίων τα 11.143[14] οστά (Πίν. 1-3, 6-7, 11, 16, 20-97) και τα 11.835 (στους Πίν. 4-5, 8-10, 98-103, σχολιάζονται τα 6.297) κελύφη σαλιγκαριών, θραύσματα ασβεστολιθικών πλακών εχινόδερμων, κελύφη δίθυρων και, κυρίως, γαστερόποδων θαλάσσιων μαλακίων.

### I. *Πλαίσιο εργασίας - άξονες της μεθοδολογίας*

1. Οστά και όστρεα καταχωρήθηκαν, στο σύνολό τους, σε ταξινομικές βαθμίδες, ανατομικά τμήματα, βαθμό διατήρησης, τόσο σε σχέση με τις πολιτισμικές φάσεις όσο και τον χώρο εύρεσής τους. Η καταγραφή έγινε ανά τομέα, συγκρότημα δωματίων και ακριβή θέση εύρεσης[15]. Οσάκις αυτό ήταν εφικτό, έγινε εκτίμηση της πιθανής ηλικίας θανάτου και του φύλου. Τέλος, σημειώθηκαν οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις και οι φυσικές αλλοιώσεις στο οργανικό υλικό.

πολιτικές δομές και έκφραση κοινωνικής συνείδησης»). Σύμφωνα, πάντως, με ορισμένους μελετητές, στην ηπειρωτική Ελλάδα, ιδιαίτερα κατά τη ΜΧ πολιτισμική φάση, δεν παρατηρούνται σημαντικές ενδοκοινοτικές διαφοροποιήσεις αλλά ανομοιότητες μεταξύ γειτονικών κοινοτήτων. Οι ανομοιογένειες αυτές θα μπορούσαν να οφείλονται σε οργάνωση των κοινωνικών ομάδων με βάση το γένος και όχι με βάση τα οικονομικά αγαθά (Voutsaki 1997, 41).

9. Πρβλ. για το Παλαμάρι Χατζηπουλιου 1997· Μπονατσος στον παρόντα τόμο· Γεωργακοπουλου - Μπασιακος στον παρόντα τόμο. Κατασκευαστικές, μεταποιητικές οικοτεχνίες και μονάδες παραγωγής αγαθών και εμπορευμάτων από χαλκό χωροθετούνται σε αρκετούς οικισμούς (Κουκονήσι και Πολιόχνη Λήμνου, Θερμή Λέσβου, Liman Tepe και Bakla Tepe στα ανατολικά παράλια του Αιγαίου κ.λπ., εικ. 1.).
10. Κατά τη γνώμη της γράφουσας, τα δεκάδες οστέινα αντικείμενα, που βρέθηκαν στη Θερμή Λέσβου, μαρτυρούν, ανάμεσα σε άλλες βιοτεχνικές δραστηριότητες, και κατεργασία δέρματος (Lamb 1936· προσωπική παρατήρηση στο συγκεντρωμένο υλικό των πρώτων ανασκαφών, Αρχαιολογικό Μουσείο Μυτιλήνης με την άδεια της προϊσταμένης της Κ' ΕΠΚΑ, αρχαιολόγου Ο. Φιλανιώτου, την οποία και ευχαριστώ πολύ).
11. Αντίθετα, στο Αιγαίο η παρουσία οχυρώσεων (στη Μαρκιανή Αμοργού υπάρχει οχύρωση ήδη από την Πρωτοκυκλαδική Ι περίοδο: Marangou 2006, 86) παραπέμπει φυσικά σε εντεινόμενο ανταγωνισμό (Κουκα 1997, 493) και στην ανάγκη διαφύλαξης - προστασίας των αποθεμάτων (Brun 1996 για την οικονομία των νήσων κατά την κλασική και την ελληνιστική περίοδο), υπομνηματίζει όμως και την ύπαρξη ισχυρής συλλογικής οντότητας που, ενδεχομένως, φρόντιζε για την παροχή λειτουργικών αγαθών στους κατοίκους (π.χ. προστασία).
12. Renfrew 1972· Barber 1987· Broodbank 2000.
13. Στην καταγραφή συμμετείχε ομάδα φοιτητών (λεπτομέρειες στο Παράρτημα).
14. Στο υλικό δεν συμπεριλαμβάνονται όσα κρατήθηκαν για δειγματοληψία και τα μεταγενέστερα του 2007 ανασκαφικά ευρήματα. Δεν απαριθμούνται επίσης τα οστέινα αντικείμενα.
15. Τα στοιχεία για την αρχιτεκτονική και τις χρονολογήσεις προέρχονται από τα άρθρα των Θεοχαρη - Παρλαμα 1997· Παρλαμα - Θεοχαρη, στον παρόντα τόμο. Οι ανασκαφείς εκτιμούν το εμβαδόν του πλήρως ανασκαμμένου χώρου σε 3 στρέμματα.

2. Οι χρονολογικοί ορίζοντες της κεραμικής υιοθετήθηκαν απολύτως. Τα στρώματα επίχωσης - ισοπέδωσης μεταξύ των δαπέδων και τα ίδια τα δάπεδα αποδόθηκαν σε πολιτισμικές βαθμίδες χρονολογούμενες από το 2860 έως το 1750 π.Χ. περίπου[16].
3. Το μεγαλύτερο βάρος στην ανάλυση του υλικού δόθηκε στα οστά και όχι στα όστρεα, γιατί τα σπονδυλωτά καλύπτουν τις διατροφικές ανάγκες ενός ατόμου για μεγαλύτερο ή τις διατροφικές θερμίδες περισσοτέρων ατόμων για μικρότερο χρονικό διάστημα[17].

## II. *Ζητήματα ταφονομίας*

1. Σε γενικές γραμμές, τα οστά έχουν υψηλό θρυμματισμό (για παράδειγμα τα κρανία και τα κέρατα είναι κατακερματισμένα), αλλά σχετικά καλή διατήρηση[18]. Εξαίρεση αποτελούν τα οστά από τον Τομέα Α, τα οποία έχουν μεγαλύτερη διάβρωση από εκείνα των άλλων ανασκαφικών τομών. Τα συγκεκριμένα οστά καλύπτονται από ίζημα και φέρουν ίχνη ριζών[19]. Ίσως, να ήταν εκτεθειμένα για περισσότερο χρόνο στα καιρικά φαινόμενα ή, στη συνέχεια, να βρέθηκαν εγγύτερα στην επιφάνεια του σημερινού εδάφους. Σε μία κάτω γνάθο αίγας/προβάτου της ΜΧ βρέθηκαν ίχνη από οξείδωση χαλκού, προφανώς από παρακείμενο αντικείμενο.
2. Μορφές βίαιης θραύσης στη διάφυση των αυλοειδών οστών. Το είδος της θραύσης (Πίν. 1) καθορίζεται από την κατεύθυνση και την ένταση της δύναμης που προκαλεί τον πλήρη αποχωρισμό των τμημάτων του οστού. Η μηχανική συντριβή μπορεί να συμβεί αμέσως μετά τον θάνατο του ζώου (π.χ. με μία πέτρα για να εξαχθεί το μεδούλι) ή να λάβει χώρα κατά τη διαδικασία της αποσύνθεσης και απολίθωσης. Στη δεύτερη περίπτωση, ο κατακερματισμός μπορεί να οφείλεται στο βάρος των υπερκείμενων αποθέσεων, κατασκευών και ζώντων οργανισμών. Οι φυσικές ιδιότητες του οστίτη οστού, η ηλικία του ζώου και ο ιστορικός χρόνος που συντελείται ο διαχωρισμός των τμημάτων επιδρούν στη «σημερινή» μορφή του.

   Στα οστά που προέρχονται από οικισμούς της Νεολιθικής ή της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο, η κατεύθυνση της οστικής ρήξης μπορεί να είναι εγκάρσια ή λοξή ως προς τον επιμήκη άξονα του οστού[20]. Για να κατανοηθεί η διαχείριση του σώματος, μετά

16. Φακορελλης et al. στον παρόντα τόμο. Υπενθυμίζουμε ότι οι πολιτισμικές βαθμίδες είναι: Α. Παλαμάρι Ι. Χρονολογείται στην ΠΧ 2 πολιτισμική φάση, δηλαδή στους πρώτους αιώνες της 3ης χιλιετίας. Β. Παλαμάρι ΙΙ. Χρονολογείται στην ΠΧ 2/3, ήτοι στην πολιτισμική «ομάδα Καστρί». Γ. Παλαμάρι ΙΙΙ. Χρονολογείται στα τέλη της ΠΧ 3, δηλαδή στα τέλη της 3ης έως και τις αρχές της 2ης χιλιετίας. Δ. Παλαμάρι ΙV. Χρονολογείται στη Μέση Χαλκοκρατία, δηλαδή μέχρι τα μέσα του 18ου αι. π.Χ. (Παρλαμα - Θεοχαρη, στον παρόντα τόμο· Μανιατης - Αρβανιτη, στον παρόντα τόμο).
17. Εκτιμάται ότι οι απολύτως απαραίτητες θερμίδες για τη λειτουργία του οργανισμού (βασικός μεταβολισμός) του ενήλικου άνδρα είναι, κατά μέσο όρο, 1.650 θερμίδες και της γυναίκας 1.300 (Delluc et al. 1995). Επιπλέον, τα κυριότερα μαλάκια και ο βιότοπός τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Φακορελλης et al. στον παρόντα τόμο.
18. Ο βαθμός διατήρησης παρατίθεται στα ομαδοποιημένα δεδομένα των συνοδευτικών πινάκων.
19. Τα αρνητικά αποτυπώματα ριζών, που αγκαλιάζουν το οστό απαντούν και σε σκελετικό υλικό του συνόλου της επιφανειακής στρώσης. Τα θραύσματα αυτά είναι λίγα, λόγω της εξαιρετικά αραιής βλάστησης. Ίχνη ριζών, σε μικρότερα ποσοστά υπάρχουν και σε άλλους χώρους, π.χ. στον Δ4 σε στρώση βάθους 1,09 έως 1,12 μ.
20. Προσωπικές παρατηρήσεις. Δεν περιλαμβάνονται τα σύγχρονα σπασίματα που γίνονται κατά την ανασκαφή.

τον τεμαχισμό του ζώου σε μικρότερα τμήματα, όλα τα μακρά οστά από τμήματα των Τομέων Β και Γ[21] μελετήθηκαν διεξοδικά. Έγινε περιγραφή, σχεδίαση και στατιστική ανάλυση στο σύνολο των μακρών οστών από όλες τις στρώσεις, χωρίς να παρατηρηθούν ιδιαίτερες αποκλίσεις. Κρίνοντας από τη μακροσκοπική εξέταση οστών των πρόσθιων και των οπίσθιων άκρων (π.χ. από τη διάφυση του βραχιονίου και της κνήμης), διαπιστώνουμε ότι η συμπαγής ουσία, στο κέντρο της οποίας εκτείνεται ο μυελώδης αυλός[22], είχε κατακερματιστεί σε ένα ποσοστό 43 έως 64%, σε ακανόνιστες σπειροειδείς φολίδες (Πίν. 1). Ας σημειωθεί ότι η συντριβή νωπού οστού δίνει σπειροειδή ή λοξότμητα σπασίματα, ενώ η διάρρηξη στεγνού οστού δίνει επιμήκη και εγκάρσια τεμάχια[23]. Τα οστά του λαγού έχουν υποστεί μικρότερη θραύση. Οι πατελλίδες[24] έχουν σπασίματα που θυμίζουν τη βίαιη απόσπαση του ζώου από τα βράχια.

3. Στους ομαδοποιημένους πίνακες (Πίν. 20-97), δίνονται τα αριθμητικά στοιχεία που αποτυπώνουν τη διαχείριση του σφαγίου[25]. Οι παράλληλες εγχάρακτες, χωρίς κανονικότητα, αθέλητες, διαγραμμίσεις είναι το αποτύπωμα του κοφτερού, λίθινου ή μεταλλικού, εργαλείου. Αυτά τα ίχνη, αποτέλεσμα της κίνησης του χεριού κατά την εκδορά και, κυρίως, την κατανομή του σφαγίου σε τμήματα, απαντούν σε ποσοστά έως και 6%, οσάκις τα οστέινα υποσύνολα είναι μεγάλα[26].
4. Οι ποσότητες των κεκαυμένων οστών κυμαίνονται από 2 έως 5%. Τα καμένα όστρεα αγγίζουν το 0,49%[27] (Πίν. 17).

21. Εδώ συσχετίστηκε το υλικό που προέρχεται από τον Τομέα Γ και ορισμένους χώρους του Τομέα Β, δηλαδή τα δωμάτια Γ8 έως Γ11, τα δωμάτια Δ4 και Δ5 και την εξωτερικώς του Β3 περιοχή.
22. Συζητούμε για 141 διαφύσεις βραχιονίου καπρίνων, βοοειδών, ελαφίδων, συίδων και λεπορίδων, οι οποίες διατηρούνται είτε γύρω από την αύλακα του δικεφάλου μυός, είτε από τη βραχιόνια ακρολοφία, είτε, το συνηθέστερο, από τη σπειροειδή αύλακα έως την τροχιλία. Η κεφαλή και το μείζον βραχιόνιο όγκωμα σώζονται σπάνια και συνήθως μόνο στον λαγό.
23. Reynard 2011, 13.
24. Οι πατελλίδες έχουν κέλυφος κωνικό με στοματικό άνοιγμα, κυκλικό ή ωοειδές. Η περίμετρος του κελύφους και η κορυφή του φέρουν, σε ορισμένες περιπτώσεις, ακανόνιστα σπασίματα. Για το θέμα, βλ. Θεωδοροπουλου 2012, 99.
25. Πρβλ. Τρανταλιδου 2008.
26. Α. Από ένα σύνολο 769 αδιάγνωστων θραυσμάτων αυλοειδών οστών (από τον Τομέα Γ και τους χώρους του Τομέα Β που δεν εμφανίζονται στους πίνακες, βλ. σημ. 20) σημειώνουμε ότι αφενός η πλειονότητα (δηλαδή το 34,02%) ανήκει στην ΠΧ 3 περίοδο, αφετέρου ότι το 2,06% των θραυσμάτων είναι καμένα-ασβεστοποιημένα οστά. Ελάχιστα οστά, όμως, δηλώνουν παρατεταμένη καύση. Σε ένα θραύσμα από αυλοειδές οστό καπρίνων της ΠΧ 3 αναγνωρίστηκαν ίχνη επεξεργασίας. Β. Σε σύνολο 349 πλευρών, από τις ίδιες στρώσεις και χώρους, το 20,34% είναι το ποσοστό που ανήκει στην ΠΧ 3. Στα ίδια οστά, τα ίχνη από κοφτερή λεπίδα είναι 0,57%, ενώ ίχνη μέτριας καύσης φέρει το 2,29% των θραυσμάτων. Γ. Από τις ίδιες επιχώσεις ήρθαν στο φως 64 σπόνδυλοι βοοειδών, καπρίνων, συίδων και λεπορίδων. Όσοι διατηρήθηκαν σε τμήματα που να επιτρέπουν την ανάγνωση της ηλικίας είναι κατάλοιπα ενηλίκων ζώων. Από τα παραπάνω, το 4,68% φέρει ίχνη καύσης, ενώ το 3,21% φέρει το αρνητικό αποτύπωμα κοφτερού εργαλείου (μαχαίρι). Το 29,68% των 64 σπονδύλων ανήκει στην ΠΧ 3 περίοδο. Τα παραπάνω δεδομένα επαναλαμβάνονται στο μεγαλύτερο μέρος του υλικού.
27. Η ποσοτικοποίηση και οι σχετικές συχνότητες έγιναν στο αντιπροσωπευτικό δείγμα των 5.488 κελυφών από τους χώρους που αναφέρονται, στη σημ. 20. Το δείγμα είναι αξιόπιστο και γιατί είναι μεγάλο αλλά και γιατί η κατάσταση διατήρησης του ασβεστολιθικού περιβλήματος είναι η ακόλουθη: 2.729 κελύφη είναι ακέραια, 409 διασώζονται κατά το 1/5, 101 διασώζονται κατά τα 2/5, 505 διασώζονται κατά τα 3/5 και 1.714 διασώζονται κατά τα 4/5 του πλήρως διαμορφωμένου οστράκου. Στα ακέραια συνυπολογίστηκε και το ασβεστολιθικό πώμα (operculum) των γαστερόποδων, όπως αυτό της Astraea rugosa, γνωστό ως ματάκι της θάλασσας, που στις μέρες μας χρησιμοποιείται και ως κόσμημα.

5. Διατρήσεις. 24 θυρίδες από κοχύλια των ειδών Cerastoderma και κυρίως Glycymeris (καρδίτης, μηλοκύδωνο) φέρουν στην περιοχή του σπονδύλου, δηλαδή στην κορυφή του οστράκου, ακανόνιστες ή ομαλές διατρήσεις (Πίν. 18). Επειδή η οπή που γίνεται από σαρκοφάγα γαστερόποδα στο όστρακο είναι απολύτως στρογγυλή, μειούμενη στη διάμετρο από έξω προς τα μέσα και αναγνωρίζεται σε διαφορετικά σημεία του κελύφους, εικάζεται ότι οι αλλοιώσεις οφείλονται, κατά πάσα πιθανότητα, σε ανθρώπινο χέρι. Επομένως, μετά την κατανάλωση ή την περισυλλογή του κοχυλιού στην παραλία, θα μπορούσαν με απλή επεξεργασία να χρησιμοποιηθούν και ως περίαπτα.
   Εν κατακλείδι, οι μακροσκοπικές παρατηρήσεις, συγκλίνουν στη διατύπωση ότι τα οστά και τα κελύφη που εξετάστηκαν ήταν διατροφικά κατάλοιπα.

## III. *Παρατηρήσεις στο υλικό, προβλήματα και πιθανές ερμηνείες*

Επειδή, στις ανασκαφές, η περιορισμένη δειγματοληψία σκιάζει την ανάλυση και την εξαγωγή συμπερασμάτων, στο Παλαμάρι προκρίθηκε η κατάρτιση γενικών και ειδικών πινάκων καθώς και γραφικών παραστάσεων ώστε να εντοπιστούν τα προβλήματα στην έρευνα και να προταθούν οι ενδεχόμενες ερμηνείες.

### 1. *Οι ποσότητες απορριμμάτων στην τειχισμένη πόλη της Πρώιμης και της Μέσης Χαλκοκρατίας*

Στη στατιστική, η διαδικασία συλλογής των δεδομένων και η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αποφυγή λαθών στην εξαγωγή των συμπερασμάτων. Στη δική μας έρευνα, τα τεκμήρια εξαρτώνται από την ποσότητα του δείγματος, από την υποθετική διάρκεια μιας πολιτισμικής βαθμίδας και από την έκταση του ανασκαμμένου χώρου.

Α. Εάν εξαιρέσουμε τις ανάμεικτες επιχώσεις, προσδιορισμένες ως ΠΧ-ΜΧ, στο ραβδόγραμμα συχνοτήτων[28] (Πίν. 2) παρατηρούμε ότι τα περισσότερα θραύσματα οστών συγκεντρώνονται στην ΠΧ 3.
   Ενδεχόμενο πρώτο: Εάν υποθέσουμε ότι η ΠΧ 3 έχει μεγαλύτερη διάρκεια[29], τότε η συσσώρευση των απορριμμάτων θα μπορούσε να ήταν ισόποση στις τέσσερις πολιτισμικές φάσεις του οικισμού, με ό,τι αυτό συνεπάγεται ως προς τη διατροφή και τον αριθμό των καταναλωτών.
   Ενδεχόμενο δεύτερο: Εάν σχολιάσουμε το υλικό που προέρχεται από οικιστικές νησίδες, στις οποίες πιστοποιήθηκαν όλες οι πολιτισμικές βαθμίδες, δηλαδή, κυρίως από τμήματα του Τομέα Β και των χώρων εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης[30] (Πίν. 3), τότε τα κατάλοιπα της τελευταίας φάσης παρουσιάζονται λιγότερα. Σε αυτήν την τελευταία φάση του οικισμού και στους συγκεκριμένους τομείς της ανασκαφής, ενδέχεται η κατανάλωση σπονδυλωτών να ήταν περιορισμένη, να υπήρχε περιορισμένη κατοίκηση ή να επήλθε καταστροφή τμημάτων του οικισμού, λόγω του ότι τα ερείπια ήταν εκτεθειμένα στα φυσικά φαινόμενα.

28. Τα σχόλια και η ερμηνεία γίνεται με βάση το υλικό της δειγματοληψίας (9.693 οστών) των συνοπτικών πινάκων με τα οστεολογικά δεδομένα.
29. Παρλαμα - Θεοχαρη, στον παρόντα τόμο· Μανιατης - Αρβανιτη, στον παρόντα τόμο.
30. Στους χώρους εσωτερικά του Νότιου τείχους η ποσοστιαία αναλογία των απορριμμάτων είναι: ΜΧ: 8,60%. ΠΧ 3: 48,77%. ΠΧ 2/3: 24,6%. ΠΧ 2: 18%.

Β. Στο κεντρικό και βόρειο τμήμα του οικισμένου χώρου[31], η πλειονότητα των κελυφών των μαλακίων[32] προέρχεται από την τελευταία φάση του οικισμού (Πίν. 4). Αυτό παρατηρείται γιατί, στο συγκεκριμένο δείγμα, το 59,21% των ασβεστολιθικών οστράκων προέρχεται από τον Τομέα Γ, ο οποίος, ως οικιστική ενότητα, έχει τη μεγαλύτερη έκταση[33]. Επομένως, το ενδεχόμενο ότι τα οστρακόδερμα αποκτούν ιδιαίτερη βαρύτητα κατά τη Μεσοχαλκή περίοδο οφείλεται στη διαχείριση του δείγματος και όχι στις πραγματικές συνθήκες.

Την άποψη αυτή ενισχύει το δεδομένο ότι στη χωροταξική ενότητα του νότιου τείχους, ο κύριος όγκος των θαλασσινών ειδών, παραδοσιακό συμπλήρωμα διατροφής, συγκεντρώνεται στη φάση ΠΧ 2/3 (Πίν. 5, 98-103). Η προσθετική διατροφική αξία θαλάσσιων και χερσαίων ασπόνδυλων μειώνει τις διαφορές ανάμεσα στις περιόδους, σχεδόν σε ισόποση κατανάλωση. Η μικρότερη κατανάλωση εμφανίζεται στη ΜΧ φάση. Η τελευταία παρατήρηση, σχεδόν, συμπίπτει με τα δεδομένα από τα οστά.

### 2. *Η κατανομή στον χώρο. Βασικά μεγέθη*

Οι αριθμοί δείχνουν ότι η βασική πηγή γνώσης μας, για τα ερωτήματα που θέτει το κείμενο, προέρχεται από τον Τομέα Β και τα αψιδωτά κτίσματα.

Α1. Από αυτούς τους οικισμένους χώρους, οι σημαντικότερες ποσότητες οστών προέρχονται αφενός από τη μεγαλύτερη Οικία, την Γ[34] (Πίν. 6), και αφετέρου από τον χώρο 3 της Διερευνητικής Τομής 6[35] (Πίν. 7).

Α2. Από τους ανασκαμμένους χώρους του Παλαμαρίου τα περισσότερα κελύφη ασπονδύλων προέρχονται από τον Τομέα Γ, άρα από την τελευταία φάση του οικισμού.

Β. Τα κατάλοιπα που βρέθηκαν σε δάπεδα είναι λίγα[36].

Γ. Αναφορικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων, παρατηρείται διαφοροποίηση μεταξύ των ανοιχτών και των στεγασμένων χώρων. Στον χώρο Γ3, ο οποίος κατά τους ανασκαφείς είναι ανοιχτός, τα οστά αποτελούν σχεδόν το ¼[37] των θραυσμάτων από το σύνολο των περιμετρικά οικοδομημένων χώρων.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι ακάλυπτοι χώροι (αυλές, πλατείες) περιλαμβάνουν πλήθος απορριμμάτων που δεν απομακρύνονται αλλά, μάλλον, επιστρώνονται και καλύ-

31. Συζητούμε για το ΒΔ τμήμα του τείχους, τμήματα των Τομέων Α, δυτικοί χώροι του Β και του Γ.
32. Το 68,87% των θραυσμάτων επί 4.016 κελυφών προέρχεται από την τελευταία φάση του οικισμού.
33. Κελύφη μαλακίων είναι, και σήμερα, ορατά σε όλη την επιφάνεια του Τομέα Γ.
34. Στην Οικία Γ ευρέθη το 46% των θραυσμάτων σε σύνολο 3.241 οστών που περισυλλέγησαν στον κεντρικό τομέα. Αν συνυπολογιστούν τα υπόλοιπα 2.857 θραύσματα από τις Οικίες Γ και Δ, που δεν εμφανίζονται στους πίνακες του Παραρτήματος, οι απόλυτοι αριθμοί και τα ποσοστά των θραυσμάτων προερχόμενα από την Οικία Γ είναι πολύ μεγαλύτεροι.
35. Στον χώρο 3 της Διερευνητικής Τομής 6 συγκεντρώθηκε το 54% θραυσμάτων σε σύνολο 3.534 οστών από τους χώρους της ιδίας τομής.
36. Παραδείγματα: Β1. Τομέας Β. Οικία Α, δάπεδο: 6 οστά. Οικία Δ. Δωμάτιο 3, δάπεδο: 9 οστά αιγών και προβάτων. Οικία Γ. Δάπεδο. Αγγείο Α16. Κατάλοιπα θαλασσίου ζώου της ομοταξίας των Εχινοειδών. Β2. ΒΑ τμήμα του οικισμού. Χώρος 3α, δάπεδο αγγείων: 4 θραύσματα οστών, 2 δόντια.
37. Από το σύνολο των περιμετρικά στο Γ3 χώρων, το 23,50% του υλικού (349 θραύσματα επί του συνόλου των 1.491 συλλεγμένων οστών από τους χώρους Γ1 έως Γ8), προέρχεται από τον ανοιχτό χώρο Γ3. Συζητούμε, κυρίως, για τις ΠΧ 2/3 - ΠΧ 3 - ΜΧ πολιτισμικές βαθμίδες.

πτονται. Αντίστοιχες επισημάνσεις έχουν γίνει στο Καστρί της Σύρου[38], στον Σκάρκο Ίου[39], στη Μαρκιανή Αμοργού[40], στο Εμπορειό Χίου[41], στο ΥΚ Ακρωτήρι Θήρας[42].

Δ. Οι εστίες και οι συγκεντρώσεις καμένων υλικών, οι «πυρές» δεν εμπεριέχουν οπωσδήποτε καμένα οστά[43], τουλάχιστον ορατά διά γυμνού οφθαλμού.

### 3. *Η οικολογική ποικιλία των ασπόνδυλων*[44]

Α. 4.004 κελύφη από το ζωικό φύλο των μαλακίων συγκεντρώθηκαν από τις οικιστικές νησίδες των Τομέων Γ, τμήματος του Τομέα Β[45], Α και του ΒΔ τείχους. Στην πλειονότητα είναι θραύσματα θαλασσινών κοχυλιών (Πίν. 8), κοινό γνώρισμα και στον υπόλοιπο πολεοδομικό ιστό (Πίν. 98-103). Από τα παραπάνω ασβεστολιθικά όστρακα, το 6,56% των θραυσμάτων προέρχεται από δίθυρα μαλάκια, που ζουν, ως επί το πλείστον, χωμένα στην άμμο και δευτερευόντως σε υφάλμυρα ύδατα ή ιλύ[46], το 76,09% από τα θαλάσσια γαστερόποδα, που ζουν προσκολλημένα στους βράχους και ταυτόχρονα είναι εκτεθειμένα στα κύματα, ενώ το 17,33% είναι χερσαία γαστερόποδα.

Β. Από τις 263 θυρίδες ελασματοβράγχιων, το 38,78% προέρχεται από είδη της οικογένειας Glycymeridae και το 29,65% από είδη της οικογενείας Cardiidae (Πίν. 9). Συνολικά καταγράφηκαν 19 είδη από την ομοταξία των διθύρων, τα οποία στη σύγχρονη βιβλιογραφία αναφέρονται κυρίως στον βιότοπο του βόρειου και του νότιου Ευβοϊκού κόλπου και των Σποράδων[47].

Από τα 3.044 ενιαία κελύφη γαστερόποδων το 75,95% είναι είδη της οικογένειας Patellidae και το 21,35% είναι είδη της οικογένειας Trochidae (Πίν. 10). Σύνολο 40 είδη. Τα 694 χερσαία σαλιγκάρια επιμερίζονται σε 6 είδη.

Ενδεχόμενο τρίτο: Τα οστρακόδερμα αλιεύονται στις βραχώδεις ακτές[48], στην άμμο και την ιλύ σε κοντινή απόσταση από τον οικισμό.

38. Bossert 1967, 60.
39. Μαρθαρη 1997, 372.
40. Tranталidou 2006, 224.
41. Hood 1981-82, 119.
42. Τρανταλιδου 2001, 193.
43. Για παράδειγμα, Δ1. Στην Οικία Α στην περιοχή της «πυράς» (Τ. V, δυτικό μισό, βάθος -0,90 μ.) ανασύρθηκαν 15 οστά καπρίνων και ένα οστό χοίρου. Κανένα από αυτά δεν έφερε ορατά ίχνη καύσης. Δ2. ΒΔ Προμαχώνες και τείχος: Περιγράφονται μελανά χώματα (π.χ. επίπεδο 1, βάθος 1,65-1,85 μ.) και ανασύρονται 95 οστά καπρίνων αλλά μόνο τέσσερα από αυτά έχουν υποστεί καύση.
44. Στα κατάλοιπα των θαλάσσιων ζώων συμπεριλαμβάνονται υπολείμματα από το γένος αρθροπόδων και το φύλο των Εχινοδέρμων, τα οποία καταγράφηκαν αλλά δεν συμπεριελήφθησαν στη μελέτη. Παραδείγματα: στον Τομέα Β, δωμάτιο Γ10, βάθος 1,10-1,21 μ., 6η στρώση, βρέθηκε τεμάχιο ποδολαβίδας (δαγκάνας) κάβουρα (Carcinus sp.). Δωμάτιο Γ10, 3η στρώση, αγγείο Α7, βρέθηκαν υπολείμματα αχινού. Τα υπολείμματα αχινών είναι περιορισμένα. Στον Τομέα Β περισυλλέγησαν επίσης δύο θραύσματα οστρακόδερμων και κεφαλόποδων.
45. Πρβλ. σημ. 20.
46. Η παλαιότερη γεωμορφολογία συνηγορεί στην ύπαρξη υφάλμυρων υδάτων, ιλύος, αμμώδους και βραχώδους βυθού, γιατί από την παλαιογεωγραφική ανασύσταση του τοπίου της ευρύτερης περιοχής προκύπτει ότι, την περίοδο που συζητούμε, νότια από τον χαμηλό λόφο στον οποίο οικοδομήθηκε ο οικισμός, στο κέντρο της πεδιάδας, υπήρχε ρηχή λιμνοθάλασσα, η οποία δεχόταν το νερό γειτονικών πηγών. Επιπλέον, πριν το 1750 π.Χ., η ακτογραμμή έφτανε 75 μ. ανατολικότερα από την εκβολή του μικρού ποταμού Τριχιά και το βραχώδες νησάκι «Παλαμάρι», απέναντι από τον οικισμό, αποτελούσε το ΝΑ όριο ενός περισσότερο κλειστού και προστατευμένου, από τους ΒΑ ανέμους, όρμου (Κουλη et al. 2006· Pavlopoulos et al. 2007· Παυλοπουλος et al. στον παρόντα τόμο). Σήμερα, ο όρμος Παλαμαρίου κατατάσσεται στους υγρότοπους του Αιγαίου (Κατσαδωρακης - Παραγκαμιαν 2006, 22· 2007, 29).
47. Delamotte - Βαρδαλα-Θεοδωρου 1994.
48. Οι πατελλίδες αποτελούν το 87,10% των μαλακίων που συλλέχθηκαν στη Μαρκιανή, υποδηλώνοντας προέλευση από βραχώδη περιβάλλοντα (Karali-

### 4. *Ζητήματα κτηνοτροφίας και άγριας ζωής*

Α. Οι γενικοί στατιστικοί πίνακες του οικισμού παρουσιάζουν περισσότερα κατάλοιπα αιγών/προβάτων, χοίρων, βοοειδών[49] ακόμη και λαγών κατά την ΠΧ 3, όπως έχει ήδη διατυπωθεί (Πίν. 11). Ωστόσο, η εξέταση των οικιστικών συγκροτημάτων στον Τομέα Β, αλλά και τμημάτων του συνόλου του ανασκαμμένου χώρου (Πίν. 16) φανερώνει ομαλότητα στους αριθμούς, υποδεικνύοντας σταθερές πηγές διατροφής, κατά συνέπεια πανομοιότυπη διαχείριση ζωικού κεφαλαίου καθ' όλη τη χιλιετία και, ενδεχομένως, ομοιόμορφη κατανομή ανθρώπινου πληθυσμού στον χρόνο[50].

Χωρίς να κάνουμε αδόκιμες συγκρίσεις, σημειώνουμε μία σχετική σταθερότητα στον πληθυσμό του νησιού στα τελευταία 150 χρόνια[51] (Πίν. 12), γεγονός που θα μπορούσε να υποδηλώνει τις φυσικές δυνατότητες της νήσου και τα παραπλήσια αποτελέσματα (εμπορεύματα, αγαθά) στην παραγωγική προσπάθεια των κατοίκων.

Ένα δεύτερο, ενδιαφέρον, στοιχείο είναι ότι, διαρκούσης της 3ης χιλιετίας, η επιβίωση των κατοίκων των παράκτιων οικισμών του κεντρικού και του βορείου Αιγαίου[52] βασιζόταν πρωτίστως σε αντίστοιχα κεφαλαιουχικά αγαθά και, δευτερευόντως, στη θήρα ελαφιών, λαγών και το ψάρεμα (Πίν. 13, 14).

Β. Η συγκρότηση των κοπαδιών. Β1. Η παρατήρηση όσων οστών επιτρέπουν την ανατομική διαφοροποίηση αιγών και προβάτων[53] οδηγεί στην εκτίμηση ότι οι εκτρεφό-

Giannakopoulou 2006, 241-243). Η αναφορά γίνεται και στις τέσσερις φάσεις του οχυρωμένου λόφου από το 3200 έως το 2200 π.Χ. Γενικά, τα αλιευθέντα είδη είναι σχεδόν τα ίδια με εκείνα που αναφέρονται σε θέσεις του ανατολικού Αιγαίου κατά την ΠΧ περίοδο (πρβλ. τη Θερμή Λέσβου κατά την ΠΧ -3200/3100-2400/2350 π.Χ. [Lamb 1936, 28] ή την Πολιόχνη –τέλος κυανής, πράσινη περίοδος– [Sorrentino 1997] κ.ά.).

49. Στον Τομέα Β, στο σύνολο όλων των φάσεων, τα οικόσιτα καταλαμβάνουν 94,7% των διεγνωσμένων οστών.

50. Η αύξηση των καταλοίπων των βοοειδών (από 7 στα 12%) στη ΜΧ με ταυτόχρονη μείωση εκείνων που προέρχονται από τις αίγες (από 83 στα 78%) δεν συνοδεύεται, απαραιτήτως, από σημαντική αλλαγή στην κατανάλωση κρέατος. Την ίδια περίοδο, μικρή αύξηση παρατηρείται και στα ποσοστά της ελάφου.

51. Πρόκειται για ένα πληθυσμό 2.500-3.500 κατοίκων σε ένα κατά κύριο λόγο, ορεινό νησί 209,50 τ.χιλ. Εξαίρεση αποτελούν τα δεδομένα της απογραφής του 1907. Πηγές: Στατιστικές Επετηρίδες και Αποτελέσματα Απογραφών: α. Βασίλειον της Ελλάδος, Υπουργείον των Εσωτερικών, Γραφείον Απογραφής, *Στατιστικά Αποτελέσματα της Γενικής Απογραφής του Πληθυσμού κατά την 27 Οκτωβρίου 1907*, Μέρος Δεύτερον, Πίνακες Αριθμητικοί, Εν Αθήναις 1908. β. Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείον Εθνικής Οικονομίας, Γενική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, *Στατιστικά Αποτελέσματα της Απογραφής του Πληθυσμού της Ελλάδος της 15-16 Μαΐου 1928,* Πραγματικός και Νόμιμος Πληθυσμός - Πρόσφυγες, Εν Αθήναις 1933. γ. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (ΕΣΥΕ), *Λεξικόν των Δήμων, Κοινοτήτων και Οικισμών της Ελλάδος, επί τη βάσει της απογραφής του πληθυσμού του έτους 1961, περιέχον εν παραρτήματι τας επελθούσας διοικητικάς μεταβολάς και εγκριθείσας μετονομασίας μέχρι της 31.12.1962*, Αθήνα 1963. δ. Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείον Εθνικής Οικονομίας, *Γενική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, Στατιστική των Βουλευτικών Εκλογών της 19ης Αυγούστου 1928*, Αθήναι, Εθνικόν Τυπογραφείον, 1931. ε. Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείον Εθνικής Οικονομίας, *Γενική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, Στατιστική των Βουλευτικών Εκλογών της 5ης Μαρτίου 1933*, Αθήναι, Εθνικόν Τυπογραφείον, 1933. στ. Ιστότοπος: www.servitoros.gr.

52. Στους οικισμούς συμπεριλαμβάνονται και εκείνοι που ιδρύθηκαν σε κοντινή απόσταση από τη θάλασσα. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στην παρούσα σύγκριση προέρχονται από τις ανασκαφές των οικισμών: Θερμή Λέσβου (Κ΄ ΕΠΚΑ, υπεύθυνη Ο. Φιλανιώτου), Σκάλα Σωτήρος στη Θάσο (ΙΗ΄ ΕΠΚΑ, υπεύθυνη Χ. Κουκούλη-Χρυσανθάκη), Σκάρκος Ίου (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ, υπεύθυνη Μ. Μαρθάρη), Μαρκιανή Αμοργού (Πανεπιστήμια Ιωαννίνων, Cambridge και Αθηνών, υπευθύνοι καθηγητές Λ. Μαραγκού, C. Renfrew και Χρ. Ντούμας). Για τα οστεολογικά δεδομένα, βλ. Yannouli 1994, 406-407· Trantalidou 2006, 228· Trantalidou 2013, 432.

53. Ο διαχωρισμός των ειδών γίνεται με τα κριτήρια που έχουν καθιερώσει οι Boessneck et al. 1964· Payne 1985· Prummel - Frisch 1986· Helmer - Ro-

μενες αίγες ήσαν περισσότερες από τα πρόβατα. Συγκεκριμένα, οι αίγες ήταν, κατά μέσον όρο, 1.5 φορά περισσότερες από τα πρόβατα. Οι όροι αντιστρέφονται κατά την ΠΧ[54]. Β2. Ηλικία θανάτου. Η αποτριβή της μασητικής επιφάνειας των οδόντων δείχνει, με μεγαλύτερη ακρίβεια, ότι το 4-25% των καπρίνων είχε, κατά το θάνατό του, ηλικία μικρότερη του 1 έτους, δηλώνοντας ίσως περιορισμένη και προοδευτικά αυξανόμενη παραγωγή γαλακτομικών προϊόντων (ενδεχόμενο πρώτο). Το 40%, κατά μέσο όρο, των ζώων θανατώθηκε όταν ήταν σε ηλικία 1 έως 3 ετών και το 35% επιβίωνε μέχρι την ηλικία των 6-10 ετών (για λόγους αναπαραγωγής ή/και μερική εκμετάλλευση του ερίου και της γιδότριχας; [ενδεχόμενο δεύτερο, τρίτο]), ενδιαφέροντα στοιχεία για ζώα με μέσο όρο ζωής τα 10 έτη και μέγιστο προσδόκιμο τα 18 (Πίν. 15). Ενδεχόμενο τέταρτο: Η γενική τάση στη διαχείριση των αιγών και προβάτων, με μικρές μάλλον αποκλίσεις μέσα στη χιλιετή ζωή του οικισμού, ήταν ότι μετά την ηλικία των 3 ετών από τη γέννησή τους κρατούνταν λιγότερο από το 35% του αρχικού κεφαλαίου. Είναι η ηλικία κατά την οποία τα αρσενικά και τα στείρα θηλυκά ζώα σφαγιάζονται, όταν η πρωτογενής παραγωγή στοχεύει στην κατανάλωση του κρέατος[55]. Ενδεχόμενο πέμπτο: Το 40% των χοίρων (κρεατοπαραγωγικά ζώα) φαίνεται ότι σφαγιάστηκε σε ηλικία 6 έως 24 μηνών[56]. Η πλειονότητα των βοοειδών[57] που θανατώθηκαν ήταν ενήλικα, πιθανώς 8-9 ετών, που σημαίνει ότι χρησιμοποιούνταν, πρωτίστως, για τη μεταφορά προϊόντων και, ενδεχομένως, την άροση.

Γ. Τα υπόλοιπα σπονδυλόζωα (Πίν. 16)[58].

Γ1. Από τα υπόλοιπα χερσαία θηλαστικά, ο σκύλος[59], ο λαγός[60] και το ελάφι έχουν καταναλωθεί, κατά χώραν[61]. Το ελάφι είτε μεταφερόταν ως θήραμα από τη γειτονική Εύβοια είτε κάποια άτομα του είδους διαβιούσαν[62] στους πευκώνες που υπήρχαν στο νησί[63]. Κάποια μικρόσωμα σαρκοφάγα όπως η ικτίς, ωφέλιμα και για το τρίχωμά

CHETEAU 1994· HALSTEAD et al. 2002, εν γνώσει μας ότι τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τα δύο είδη δεν είναι πάντα διακριτά.

54. Στην εκτίμηση καταμετρήθηκαν τα απόλυτα μεγέθη οστών. Υπολογίστηκε ο Ελάχιστος Αριθμός των Ζώων (E.A.Z.) και δόθηκε η αναλογία αιγών/προβάτων ανά χρονολογική βαθμίδα. Έτσι, οι εκτιμήσεις για την ΠΧ 2 είναι 1.7 : 1· για την ΠΧ 2/3 είναι 1.4 : 1· για την ΠΧ 3 είναι 1 : 1.5 και για την ΜΧ είναι 1.33 : 1.
55. Το θέμα θα διερευνηθεί περαιτέρω.
56. Ο μέσος όρος ζωής του αγριόχοιρου και των βοοειδών είναι τα 10 και 12 έτη, αντίστοιχα, ενώ το μέγιστο προσδόκιμο ζωής τους είναι, εκ παραλλήλου, τα 20 και 25 έτη.
57. Με βάση την ηλικία που διαβάζεται στους σπονδύλους, στα βοοειδή η σχέση νεαρών και ενήλικων ζώων είναι 1 : 7. Διασώθηκαν και κάποια δόντια από μοσχαράκια.
58. Στη μακροπανίδα, θα προσθέταμε λίγα απροσδιόριστα οστά πτηνών και θραύσματα χέλυου. Η βρώση ή μη της χερσαίας χελώνας από το Παλαμάρι και άλλες θέσεις παραμένει ως ερωτηματικό.
59. Πρόκειται για 42 οστά. Η εκτίμηση για την ευκαιριακή βρώση του σκύλου βασίζεται στο αποτύπωμα του κοφτερού εργαλείου σε μία κνήμη της ΜΧ.
60. Σύνολο 256 οστά.
61. Ένα ή δύο οστά, θα μπορούσαν να προέρχονται από το ζαρκάδι.
62. Η ερμηνεία αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι διασώζονται 101 κρανιακά και μετακρανιακά οστά (ωμοπλάτη, ωμοπλάτη εγγύς, βραχιόνιο, βραχιόνιο άπω, κερκίδα, κερκίδα εγγύς, ωλένη άπω, μηριαίο εγγύς/άπω, κνήμη, μεταταρσικό εγγύς/άπω) από το σύνολο του σκελετού.
63. Την περίοδο που συζητούμε, η περιοχή καλυπτόταν από μια ανοικτή ξηρή βλάστηση με αραιά πεύκα, πουρνάρια, ελιές, κοκκορεβιθιές, ερείκη, θάμνους της οικογένειας των Κιστίδων και ποώδη φυτά (ΚΟΥΛΗ - ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ 2006, 96· ΦΑΚΟΡΕΛΗΣ et al., στον παρόντα τόμο).

*Εικ. 2. Οστεολογικά κατάλοιπα (κάτω γνάθος και κυνόδοντας) του θαλάσσιου θηλαστικού Monachus monachus.*

*Fig. 2. Osteological remains (mandible and canine) of the marine mammal Monachus monachus.*

τους[64], μετακινήθηκαν στο νησί για να λειτουργήσουν, κατά πάσα πιθανότητα, ως θηρευτές των μικρών τρωκτικών.

Γ2. Ο κόσμος της θάλασσας εκπροσωπείται από ελάχιστα σκελετικά υπολείμματα, εκ των οποίων 11 θραύσματα σπονδυλικής στήλης και γναθικού τόξου οστεϊχθύων. Στα κατάλοιπα εμφανίζονται οστά της οικογένειας των Σπαρίδων[65]. Η φυσιολογία και ο βιότοπος των εν λόγω αλιευμάτων[66] επιβεβαιώνουν τις παρατηρήσεις των γεωμορφολόγων για τον περιβάλλοντα χώρο.

Τέλος, η παρουσία φώκιας (Monachus monachus, εικ. 2)[67], μας υπενθυμίζει τον βιότοπο[68] που καλούμαστε να διατηρήσουμε. Δεν έχουμε ενδείξεις για την κατανάλωση της φώκιας, αλλά είναι γνωστό ότι το κρέας, το λίπος και το δέρμα της χρησιμοποιούνταν και στον μεσογειακό χώρο.

## Στενότητα ή πληρότητα των οικονομικών αγαθών;

Το ερώτημα που παραμένει αναπάντητο αφορά στην αυτάρκεια των κτηνοτροφικών αγαθών κατά τη διάρκεια των τεσσάρων πολιτισμικών φάσεων του οικισμού. Κατά τη γνώμη της γράφουσας, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε *βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες*, όπως:

64. Μία κάτω γνάθος με προσφυή τον Μ1 γομφίο ανήκει σε είδος της οικογένειας των Μουστελίδων (Mustela sp., νυφίτσα). Βρέθηκε στον Τομέα Β, στην επίχωση του δωματίου Γ9α, 5η στρώση, και σε βάθος 1,21 μ.
65. Επιχώσεις της ΜΧ περιόδου.
66. Η οικογένεια των Σπαρίδων αποτελείται από είδη ιχθύων που, συχνά, ζουν κοντά σε αμμώδεις ή ιλαμμώδεις ακτές αλλά και στις λιμνοθάλασσες για μια περίοδο της ζωής των. Τα ιχθύδια τρέφονται με ζωοπλαγκτόν, ενώ τα μεγαλύτερης ηλικίας προτιμούν τα μαλάκια, κυρίως μύδια, γαστερόποδα, καρκινοειδή και τα μικρά ψάρια (Βασιλειαδου 2002, 7).
67. Η δεξιά κάτω γνάθος με τρία προσφυή δόντια και ένας μεμονωμένος κυνόδοντας, κατά πάσα πιθανότητα από την ίδια φώκια εντοπίστηκαν στον Τομέα Β, δωμάτιο Δ5, 5η στρώση, βάθος 0,85 έως 1,00 μ.
68. Υπολείμματα φώκιας είχαν βρεθεί και στο σπήλαιο του Κύκλωπα Γιούρων Αλοννήσου στα Μεσολιθικά και Νεολιθικά στρώματα (Trantalidou 2008β· Trantalidou 2011).

1. Τη γεωγραφική θέση εγκατάστασης των κατοίκων[69]. Κάποιοι ερευνητές θεωρούν ότι η επιλογή της θέσης του οικισμού εναρμονίζεται πλήρως με την εγγύτητα στις διατροφικές πηγές[70], ενώ άλλοι πιστεύουν ότι η χωροθέτηση ανταποκρίνεται περισσότερο στην οργάνωση του κοινωνικού περιβάλλοντος[71].

   Στο Παλαμάρι, η χαρτογράφηση της ακτογραμμής[72] και οι αναλύσεις γύρης πιστοποίησαν την καλλιέργεια εδαφών και τη λίπανσή τους με κοπριά μικρών οπληφόρων θηλαστικών[73]. Επομένως, μπορούμε να υποθέσουμε είτε ότι τα κοπάδια βρίσκονταν σε κάποια απόσταση από τον οικισμό και η κοπριά τους χρησιμοποιείτο ως οργανικό λίπασμα στις καλλιέργειες είτε ότι τα πρόβατα έβοσκαν γύρω από τη λιμνοθάλασσα[74]. Φαίνεται, λοιπόν, ότι για την κάλυψη των επιτακτικών αναγκών τους οι ιδρυτές του οικισμού έλαβαν σοβαρά υπόψη και τον γεωγραφικό χώρο παραγωγής αγροτικών προϊόντων. Ίσως, αυτό να έχει γενικότερη ισχύ και σε άλλους οικισμούς[75]. Επιπλέον, από την ποσότητα των ζωικών φύλων που συγκαταλέγονται στα Ασπόνδυλα (Πίν. 4-5, 8-10, 98-103) και την ποικιλία στα μεγέθη των κελυφών των μαλακίων, κυρίως των Πατελλίδων[76], προκύπτει εντατική παράκτια αλιεία. Η μείωση των μεγεθών στην οικογένεια Πατελλίδες[77] (Πίν. 104-105) κατά τη ΜΕΧ, αν δεν σηματοδοτεί περιβαλλοντικές αλλα-

69. Πρβλ. Rougemont 1990, όπου παρουσιάζεται η ιστορική γεωγραφία των Κυκλάδων.
70. Πρβλ. με τις απόψεις των Bintliff (1977) και Μπουλωτη (1997, 258-260). Οι επιστήμονες συζητούν αντίστοιχα για τους οικισμούς στις Κυκλάδες (Μήλο, Μύκονο) και τη Λήμνο (Κουκονήσι). Γενικά, στα νησιά του ΒΑ Αιγαίου, πλην της Ίμβρου, η επάρκεια στα προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής θεωρείται βεβαία (Γερονταικου - Αυγερινου 1997).
71. Για τον Gamble (1979· 1982), η τοποθεσία της Φυλακωπής στη Μήλο, ναι μεν προσέφερε εξαιρετικό αλιευτικό πεδίο, ήταν όμως σε απόσταση από τις καλύτερες γεωργικές εκτάσεις της νήσου.
72. Στους παράκτιους οικισμούς είναι χρήσιμο, μαζί με τα υδρολογικά μεγέθη, να υπολογίζεται και το επίπεδο στάθμης της θάλασσας (Βαικα 2008), επομένως και η έκταση των παράκτιων πεδινών εδαφών γιατί, σε αρκετές περιπτώσεις, τουλάχιστον στην Αττική και τις Κυκλάδες, καταγράφεται άνοδος των υδάτων περίπου 4 έως 6 μ. μετά την 4η χιλιετία π.Χ. και 3 έως 3,50 μ. μετά το τέλος της 2ης χιλιετίας ή ό,τι, πολιτισμικά, ονομάζουμε Ύστερη Εποχή του Χαλκού.
73. Οι γυρεόκοκκοι δημητριακών αλλά κυρίως οι σπόροι της σκωρίασης *Puccinia* sp. πιστοποιούν την καλλιέργεια δημητριακών στην ευρύτερη περιοχή Παλαμαρίου (Κουλη - Δερμιτζακης 2006, 96). Οι σκουρόχρωμες φλύκταινες που ερημώνουν συχνά τους αγρούς σιταριού (*Triticum aestivum* L.) μας υποψιάζουν για ένα, τουλάχιστον, είδος καλλιέργειας δημητριακών και για τις περιπέτειες της σοδειάς. Οι ίδιοι οι μελετητές επισημαίνουν διάβρωση των εδαφών και πυρκαγιές, άρα εκχερσώσεις προς όφελος της καλλιέργειας. Για τις εναλλακτικές μορφές αγροτικής παραγωγής σε πρώιμες κοινωνίες, βλ. Bogaard 2005. Ταυτόχρονα, οι κοπρόφιλοι μύκητες της οικογένειας των Sordariaceae (Κουλη - Δερμιτζακης 2006, 96) μας προϊδεάζουν για την ύπαρξη κοπαδιών.
74. Άλλωστε, και κατά την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, οι ελεύθερης βοσκής αίγες έφταναν στον αιγιαλό για να ξεδιψάσουν.
75. Στα νησιά, οι μόνες φαινομενικές εξαιρέσεις, επί του παρόντος, μοιάζει να είναι ο Μόχλος και το Δασκαλειό. Ωστόσο, στις χιλιετίες που συζητάμε, το νησάκι Μόχλος στον κόλπο του Μεραμπέλου ενωνόταν με τη βόρεια ακτή της Κρήτης με στενό πορθμό και λειτουργούσε ως λιμάνι και ως θέση ελέγχου του διαμετακομιστικού εμπορίου από τις Κυκλάδες και την Ανατολή προς την Κρήτη (Branigan 1991). Επομένως, διέθετε ζωτικό χώρο. Το Δασκαλειό στις Κυκλάδες ήταν ενωμένο με στενή λωρίδα ξηράς με την Κέρο, η οποία θα μπορούσε να φιλοξενεί κοπάδια και περιορισμένη καλλιέργεια. Επιπλέον, τα γειτονικά Κουφονήσια στα μεταβυζαντινά χρόνια, χρησιμοποιούνταν για καλλιέργεια και από τους κατοίκους της Αμοργού (Tranalidou 2013).
76. Εργαστηριακές μελέτες βιολόγων έχουν αποδείξει ότι οι Πατελλίδες, οι οποίες είναι ερμαφρόδιτο είδος, στα πρώτα στάδια της ζωής τους είναι ζώα με χαρακτηριστικά αρσενικών ατόμων. Το μεγαλύτερο μεγέθος κελύφους αφορά σε θηλυκά άτομα (Ribeiro 2008, 28).
77. Στο δείγμα των 4.004 κελυφών (Τομέας Γ, Α. Β, βλ. σημ. 20), βρέθηκαν 39 κελύφη της ΜΧ φάσης από το είδος Patella aspersa, Lamarck με εύρος μέγιστου μήκους 19,7 έως 42,4 χιλ. και μέσο όρο μήκους

γές, όπως διακύμανση της θερμοκρασίας την περίοδο της αναπαραγωγής τους, θα μπορούσε να συσχετίζεται με τη μείωση των μαλακίων στις κατά τόπους αποικίες[78] λόγω υπεραλιείας και, επομένως, με τη σπανιότητα στα συγκεκριμένα οικονομικά αγαθά.

2. Τη διάρκεια ζωής του οικισμού. Στο Αιγαίο, υπάρχουν οικισμοί που έχουν διάρκεια ζωής μερικές εκατοντάδες χρόνια[79], ενώ άλλοι συνεχίζουν για πάνω από δύο χιλιετίες, έως και στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Το Παλαμάρι φαίνεται ότι έχει διάρκεια ζωής 11 περίπου αιώνων[80].

   Σε όλες, όμως, τις περιπτώσεις είναι, επί του παρόντος έστω, αδύνατον να υπολογίσουμε το μέγεθος των εισοδημάτων των «νοικοκυριών» κατά τις βραχυπρόθεσμες (ανά έτος ή δεκαετία) μεταβολές. Συνήθως, στις εκτιμήσεις μας, παρακολουθούμε τις πολιτισμικές φάσεις, ως μία ενότητα κάθε φορά. Επομένως, και στο Παλαμάρι, οι μεταβολές στην κατανάλωση ζωικών προϊόντων, θα μπορούσαν να γίνουν ορατές μόνο κατά τη διάρκεια των τεσσάρων πολιτισμικών φάσεων (Πίν. 20-97). Τα διαγράμματα όμως των σχετικών συχνοτήτων έδειξαν μία ομοιόμορφη κατανομή στην κατανάλωση παραπλήσιων ειδών.

3. Την έκταση του οικισμού και κατά συνέπεια το πληθυσμιακό του μέγεθος[81]. Το τμήμα του οχυρωμένου οικισμού που διασώθηκε στον λόφο έχει εμβαδόν 1,7 εκτάρια και, εάν κρίνει κανείς από τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα, οι σημαντικότερες περίοδοι στη ζωή του είναι οι φάσεις ΙΙ και ΙΙΙ. Κατά τους ανασκαφείς[82], στην περίοδο της ακμής του, ο οικισμός είχε τουλάχιστον διπλάσια έκταση. Η παραπάνω υπόθεση εργασίας ότι, δηλαδή, η έκταση του οικισμένου χώρου ήταν 2 έως 3,4 εκτάρια[83], θα μπορούσε,

τα 32,34 χιλ. και 25 κελύφη της ΠΕΧ με εύρος μεγέθους 20,7 έως 56,1 και μέσο όρο τα 35,53 χιλ. Από τους ίδιους χώρους, ο μέσος όρος μήκους των κελυφών του είδους Patella rustica, Linneaus στην μεν ΜΧ είναι 23,77 χιλ. (77 κελύφη) και στην ΠΕΧ είναι 26,77 χιλ. (14 κελύφη). Να υποθέσομε λιγότερα θηλυκά άτομα;

78. Για τη δυναμική των πληθυσμών, τα μεγέθη και το προσδόκιμο ζωής (4-6 έτη) των P. rustica, βλ. Lima et al. 2006· Cabral 2007).

79. Τα νεότερα στοιχεία για τον συγχρονισμό της χρονολόγησης των οικισμών στο Αιγαίο, των οποίων το μεγαλύτερο μέρος της ζωής διατρέχει την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, δίνονται στο Κουκα 2009.

80. Ανάλογη, αλλά μάλλον διακεκομμένη, είναι η χρήση του χώρου στη Μαρκιανή Αμοργού με ένα πληθυσμό που υπολογίζεται σε 12 έως 15 νοικοκυριά (Whitelaw 2006, 20). Το Δασκαλιό Κέρου είχε επισκέπτες (ή μόνιμους κατοίκους) για περίπου 900 χρόνια (Renfrew et al. 2008). Η Θερμή, στην ανατολική ακτή της Λέσβου, σχεδόν ερημώνεται μετά από επτά οικοδομικές φάσεις που αντιστοιχούν σε πάνω από μισή χιλιετία (Lamb 1936· Κουκα 1997) και η Πολιόχνη στη Λήμνο κατοικείται για 11 αιώνες (Γεροντακου - Αυγερινου 1997). Στο Ακρωτήρι Θήρας η Πρωτοχαλκή εγκατάσταση διαρκεί 1300 χρόνια.

81. Σε γενικές γραμμές, σύμφωνα με: Α. την εκτιμώμενη έκταση των οικισμών (0,5/0,7 έως 1,1 εκτάρια στις Κυκλάδες και 0,3/1 έως 1,6 εκτάρια στο ΒΑ Αιγαίο, της Τροίας συμπεριλαμβανομένης), Β. την αρχιτεκτονική δομή τους και Γ. τα ερευνηθέντα νεκροταφεία, ο πληθυσμός κατά την ΠΧ 2 υπολογίζεται σε 60-300 άτομα στους μικρότερους και σε 200-480 άτομα όταν οι οικισμοί υπερβαίνουν τα 1000 στρέμματα, εφόσον στα σπίτια κατοικούν πυρηνικές οικογένειες των 4-6 ατόμων (Whitelaw 1983· Whitelaw 2006, 20· Branigan 1991· Αυγερινου 1997, 276· Μαρθαρη 1997, 363· Broodbank 2000, 215, 218, 225· Mac Sweeney 2004· Renfrew et al. 2007· Σταμπολιδης - Σωτηρακοπουλου 2007, 23· Ανδρεου - Ανδρεου 2002· Για τα μεγέθη των νεολιθικών οικισμών, βλ. Halstead 1995).

82. Θεοχαρη - Παρλαμα 1997, 348· Μπονατσος - Ρωμανου στον παρόντα τόμο. Στις εκτιμήσεις συμπεριλαμβάνεται και το ανατολικό τμήμα του λόφου που έχει καταβυθισθεί.

83. Σε αυτή την περίπτωση και με βάση τους υπολογισμούς σε έκταση και πληθυσμό που παρέχει η διεθνής βιβλιογραφία (Mac Sweeney 2004), μπορούμε να σκεφτούμε ότι το Παλαμάρι της 3ης χιλιετίας και, ιδίως, της ΠΧ 2 περιόδου, είναι σε μέγεθος, κατά

με βάση τα υπάρχοντα μοντέλα, να οδηγήσει στην εικασία ότι στο Παλαμάρι της 3ης χιλιετίας διαβιούσαν 800 έως 1.000 κάτοικοι, υπομνηματίζοντας έναν πυκνοκατοικημένο αστικό χώρο. Τα ανασκαμμένα οικοδομικά τετράγωνα (Τομέας Β και Τομέας Γ), μάλλον, επιβεβαιώνουν τους παραπάνω υπολογισμούς.

Για να συσχετισθεί, η υπόθεση αυτή με το αρχικό ερώτημα θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και άλλοι περιορισμοί, όπως ότι: α. Κατά κανόνα, ο αριθμός, το φύλο και η ηλικία των κατοίκων σχετίζονται άμεσα και με την παραγωγή των αγαθών και με την κατανάλωση. β. Το μέγεθος της οργάνωσης και της κοινωνικής διαστρωμάτωσης, δεν έχει, προς ώρας, αποσαφηνιστεί[84]. Ο Πίν. 12 αφενός υπομνηματίζει την κλίμακα των δυνατοτήτων επιβίωσης ανθρώπινου πληθυσμού στο νησί και αφετέρου μας προσανατολίζει σε μία εικόνα μεγέθους για τον οικισμό της ΠΧ 2-3 περιόδου, που δεν μπορεί να ήταν πολλών εκατοντάδων ψυχών.

4. Την ποσότητα των παραχθέντων πρωτογενών και των μεταποιηθέντων προϊόντων. Στην προϊστορική αγροτική οικονομία οι ποσότητες τεκμαίρονται συνήθως από το αποθηκευτικό δυναμικό κάθε οικισμού[85] αλλά στην περίπτωση του Παλαμαρίου τα αποθηκευτικά χαρακτηριστικά και οι ποσότητες των γεωργικών ειδών δεν έχουν, πλήρως, αποτιμηθεί[86].

Η μεταποίηση ερίου, δέρματος[87] και οστών είναι υπό συζήτηση. Ωστόσο, όσον αφορά στα οστά ως πρώτη ύλη, τα ευρεθέντα εργαλεία (διατρητικά, με αμβλύ ενεργό άκρο, εικ. 3, Πίν. 19) είναι πολύ λίγα –7 στο διαθέσιμο δείγμα, 11 συνολικά[88]– και το τελικό αγαθό θα μπορούσε να καλύψει διαφορετικές παραγωγικές δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων την επεξεργασία δερμάτων. Οι οπείς, ως παραγωγικοί συντελεστές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και στην καλαθοπλεκτική ή τη διακόσμηση κεραμικής, ενώ οι λειαντήρες στην αποφλοίωση, την ανάμειξη χρωστικών, την αφαίρεση κονιορτοποιημένων υλικών από τις μυλόπετρες, την κεραμική κ.λπ. Το γεγονός, πάντως, ότι η πλειονότητα των κατεργασμένων οστών έχει αποκαλυφθεί εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης, οδηγεί στην υπόθεση μίας επιπλέον βιοτεχνικής ζώνης και στο τμήμα αυτό του οικισμού.

πολύ μεγαλύτερο της Τροίας, διπλάσιο σε μέγεθος της Πολιόχνης και της Θερμής. Αυτό σημαίνει ότι το μέγεθός του προσεγγίζει εκείνο των μεγάλων κέντρων της Κρήτης, δεδομένου ότι η εκτιμώμενη έκταση επιφάνειας στα Μάλια και στην Κνωσό είναι 2,58 και 4,84 εκτάρια αντίστοιχα. Οι αναλυτές δίνουν για τα δύο αυτά κέντρα της βόρειας Κρήτης πληθυσμό 690-1.030 και 1.290-1.940 κατοίκους αντίστοιχα (οι υποθέσεις είναι της γράφουσας).

84. Οι αναλυτές συνδέουν το μέγεθος ενός οικισμού με αυξημένα επίπεδα κοινωνικής διαστρωμάτωσης (Carneiro 1967· Mac Sweeney 2004).

85. Συζητούμε για τις δυνατότητες αποθήκευσης δηλαδή τους χώρους, τις ειδικές κατασκευές –λάκκοι, θήκες σιροί κ.λπ.–, και τη χωρητικότητα των σκευών, εν προκειμένω των διασωθέντων πιθόσχημων αγγείων (Τουλουμης 1994· Τουλουμης 2010, για το περίσσευμα στη Νεολιθική - ΠΕΧ· Ντοβα 1997, 290 και Μαρθαρη 1997, 370, για τη μορφή των χώρων στη Μύρινα Λήμνου και τον Σκάρκο της Ίου, αντίστοιχα· Christakis 2011, για την Κρήτη της Εποχής του Χαλκού· Katsa-Tomara 1990 για το ΥΚ Ι Ακρωτήρι Θήρας κ.λπ.).

Πιστεύεται ότι αρχικά η αποταμίευση είχε στόχο να αντισταθμίσει τις χρονιές της κακής σοδειάς (Halstead 1989) αλλά στη συνέχεια το πλεόνασμα χρησιμοποιήθηκε και ως εμπόρευμα (αντικείμενο ανταλλαγής, αγοράς και πώλησης).

86. Ρωμανου στον παρόντα τόμο. Αναφέρεται ένας πίθος. Η Τσαρτσιδου (στον παρόντα τόμο), από τον έλεγχο της ΒΔ περιοχής του τείχους, εκτιμά ότι δεν υπήρχε αποθεματικό γεωργικών προϊόντων και ότι δεν κυκλοφορούσαν κατοικίδια στον οικισμό.

87. Για την ερμηνεία ορισμένων κατασκευών ως «πλυντήρια δερμάτων», εκδοχή ανάμεσα σε πολλές, βλ. Ρωμανου στον παρόντα τόμο.

88. Ρωμανου στον παρόντα τόμο. Τέσσερα εργαλεία προέρχονται από τη Διερευνητική Τομή 7. Τα 11 εργαλεία δεν συγκαταλέγονται στη συνολική αρίθμηση των οστών.

*Εικ. 3. Θραυσμένα διατρητικά εργαλεία.*

*Fig. 3. Broken pointed bone artefacts.*

Αναφορικά με τα οστέινα εργαλεία, πάντως, στο υλικό που εξετάσθηκε, δεν φαίνεται να υπήρχαν απορρίμματα κατεργασίας με εξαίρεση δύο θραυσμάτων κεράτου[89]. Κατεργασμένο, επίσης, είναι τμήμα διχοτομημένου κυνόδοντα κάτω γνάθου, αρσενικού (αγριό)χοιρου[90]. Το αντικείμενο θυμίζει την εξωτερική επένδυση οδοντόφρακτου κράνους[91] και χρονολογείται στη ΜΧ.

5. Την τεχνολογία της παραγωγικής διαδικασίας και η διανομή των προϊόντων στα μέλη του οικισμού ή των γειτονικών οικισμών. Στο Παλαμάρι, στη βόρεια πλευρά του οικισμού –Τομέας Α–, εντοπίστηκαν ίχνη ψηγμάτων χαλκού, σκωριών και τελικών προϊόντων τα οποία συμβαδίζουν με την εξέλιξη και τη βελτίωση της μεταλλουργίας[92]. Με το σημερινό επίπεδο των γνώσεων, είναι αδύνατον να εντοπίσουμε με ασφάλεια τις παραγωγικές δυνατότητες, και μάλιστα σε μακροχρόνια περίοδο, μολονότι η τεχνολογία είναι γνωστή[93]. Κι αυτό γιατί, αφενός δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε με ασφάλεια τον αριθμό των εργαζομένων στις γεωργικο-κτηνοτροφικές εργασίες, αφετέρου τα υλικά κατάλοιπα παρέχουν ελάχιστες ή καθόλου ενδείξεις για πολλά από τα ζητήματα που επηρεάζουν την οικονομική ζωή των ανθρώπων, όπως είναι:
α. Η μόνιμη αβεβαιότητα (καιρικές συνθήκες, ασθένειες, επιδρομές κ.λπ.[94]) που έχει ο καλλιεργητής και ο κτηνοτρόφος για το τελικό προϊόν.

89. Παρατηρείται πριονισμός στη βάση οστέινου πυρήνα κεράτου αίγας. Τομέας Β, Δ4, Ν. τοίχου 27, στρώση γ', βάθος 1,05-1,12 μ. Στην Οικία Γ βρέθηκε και τμήμα ελαφοκέρατου με επεξεργασία.
90. Τομή βορείως δωματίου Β3 και Οικίας Α, στρώση 5η. Βάθος 0,76 έως 0,86 μ.· σωζ. μήκ. 42,7 χιλ., πάχ. 4,8 χιλ., μέγ. πλ. 21,5 χιλ. Ελλειψοειδής διατομή. Σοβαρή διάβρωση.
91. Τρανταλιδου 2009, 124.
92. Χατζηπουλιου 1997. Γεωργακοπουλου - Μπασιακος στον παρόντα τόμο. Κατασκευαστικές, μεταποιητικές οικοτεχνίες και μονάδες παραγωγής αγαθών/εμπορευμάτων από χαλκό απαντούν σε χωροθετούνται σε αρκετούς οικισμούς (Κουκονήσι, Πολιόχνη, Θερμή, Liman Tepe, Bakla Tepe κ.λπ.).
93. Ενδεικτικά: Αγουριδης και Μπονατσος στον παρόντα τόμο.
94. Halstead 2004. Δεν συζητάμε για τις ριζικές αλλαγές στο κλίμα ή στο περιβάλλον, γιατί αυτές επιφέρουν συχνά μαζικές μετακινήσεις πληθυσμών (Abbo

β. Οι σχέσεις μεταξύ των βασικών μονάδων του οικονομικού συστήματος[95].
Κατά συνέπεια, εάν προχωρήσουμε συμβατικά, με τις προϋποθέσεις ότι:
α) η κατανομή των απορριμμάτων ήταν ομοιόμορφη στον χώρο· β) η κατοίκηση ήταν παρεμφερής σε όλη την έκταση του οικισμού· γ) διατροφικές απαγορεύσεις σε τμήματα του πληθυσμού δεν υφίσταντο[96]· δ) ο πληθυσμός του Παλαμαρίου ήταν (με βάση το μοντέλο κατοίκησης που έχει προταθεί για την ΠΧ 2) περί τα 800 άτομα. Ωστόσο, η διατροφή του πληθυσμού προσδιοριζόταν από την ηλικία, το φύλο και την ενδεχόμενη κοινωνική διαστρωμάτωση[97]· ε) η σημαντική απουσία των νεαρών ζώων ήταν επιλογή των κατοίκων και δεν οφειλόταν στις διαβρωτικές ιδιότητες του εδάφους· στ) το συμβατικό βάρος για τα ενήλικα οικόσιτα ζώα είναι αυτό που γνωρίζουμε από τις προβιομηχανικές κοινωνίες (π.χ. λαμβάνουμε ως μέγιστο βάρος θηλυκής αίγας τα 14,5 κιλά[98])· τότε, με βάση και τον Ελάχιστο Αριθμό Καταναλωθέντων Ζώων (όπως εκτιμήθηκε από τα οστεολογικά δεδομένα), οι ενδείξεις οδηγούν στην υπόθεση ότι οι ζωικές πρωτεΐνες καταναλώνονταν με εξαιρετική φειδώ. Στο σιτηρέσιο[99] συμπεριλαμβάνονται τα ασπόνδυλα και το κυνήγι, το οποίο από τη Νεολιθική και εντεύθεν περιορίζεται και καταλήγει μια σταθερή μεν δραστηριότητα, ως χαρακτηριστικό γνώρισμα της αρρενωπότητας, της παραγωγής και αναπαραγωγής κοινωνικών σχέσεων[100], όχι όμως ως απαραίτητο μέσο επιβίωσης. Επομένως, η συμπεριφορά των κατοίκων, τουλάχιστον ως προς τα οικόσιτα ζώα, ήταν ανάλογη εκείνης των νησιωτικών πληθυσμών του Αιγαίου, μέχρι και τις αρχές του 20ού αιώνα.

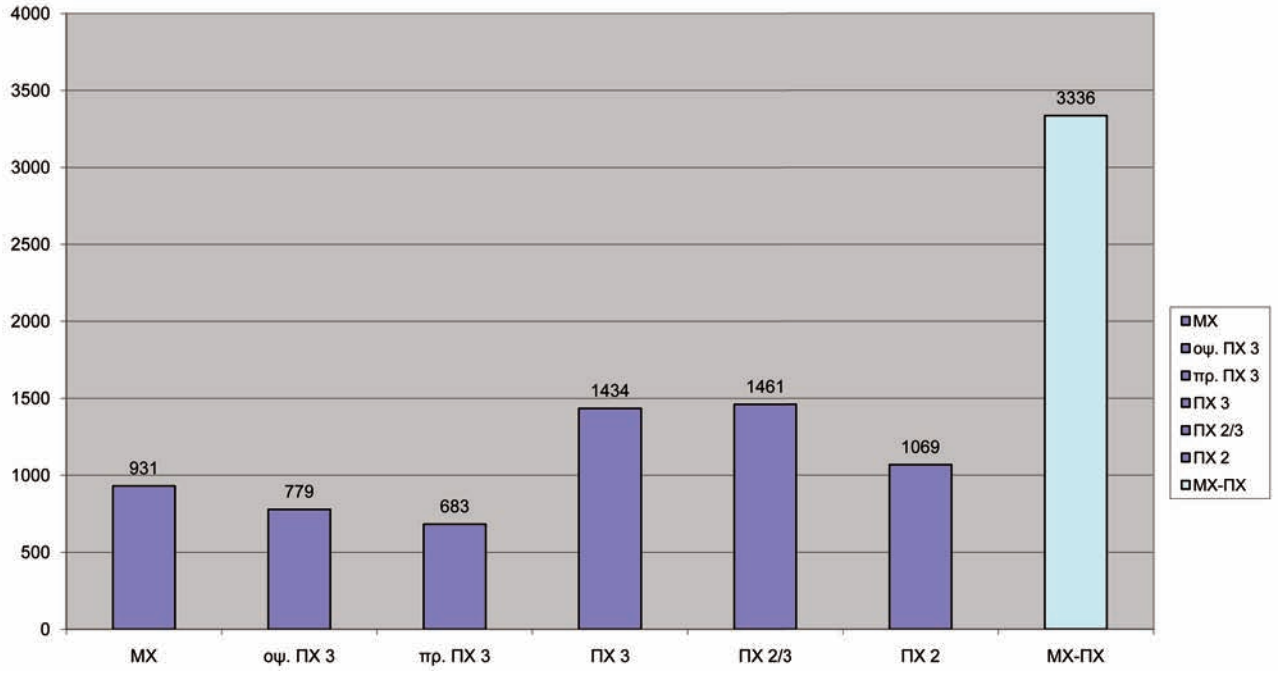
ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΡΑΝΤΑΛΙΔΟΥ
Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας-Σπηλαιολογίας,
Αρδηττού 34Α, 11636 Αθήνα,
ktrantalidou@yahoo.gr

et al. 2010) ή ενδέχεται να αποδυναμώσουν κοινωνικά συγκροτημένα τμήματα πληθυσμού (πρβλ. τη Σπάρτη μετά το τέλος των Μηδικών πολέμων και πριν τον Γ΄ Μεσσηνιακό πόλεμο). Αντίθετα, τα μέτριας έντασης σεισμικά φαινόμενα δεν μοιάζουν απαγορευτικά για τη συνέχιση της κατοίκησης (πρβλ. Di Vita 1997, για τους σεισμούς και τις ανακατασκευές στην Κυανή φάση της Πολιόχνης). Ας σημειωθεί ότι οι ανασκαφείς (προφορική επικοινωνία) αποδίδουν την εγκατάλειψη του Παλαμαρίου σε φυσική καταστροφή (για παράδειγμα την κατολίσθηση σημαντικού τμήματος του πολεοδομικού ιστού εξ αιτίας παλιρροϊκών κυμάτων).

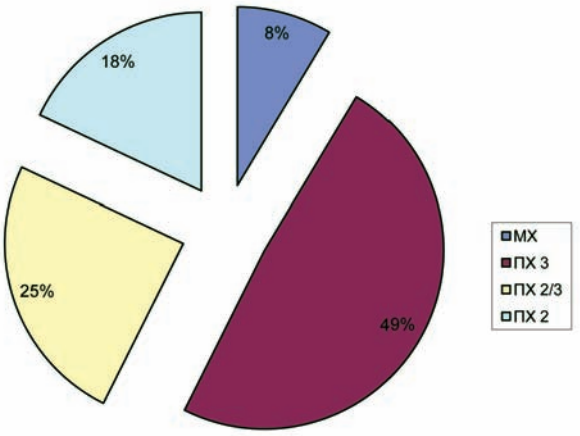
95. Πρβλ. Braningan 1991, για τον έλεγχο στη διακίνηση αγαθών στον Μόχλο της ΠΜ ΙΙ-ΙΙΙ περιόδου. Το μαθηματικό πρότυπο συστήματος των πλόων - εμπορικών διαδρομών - συναλλαγών, κατά τη ΜΧ, δίνεται στα διαγράμματα των Knappett et al. 2008.
96. Η τελευταία περίπτωση δεν μπορεί να ισχύει, καθώς τα εθνολογικά παραδείγματα βεβαιώνουν για το αντίθετο (πρβλ. Godelier 1982, 2003). Επιπλέον, στο Παλαμάρι διαπιστώνεται εξειδίκευση στον πληθυσμό (τεχνίτες, έμποροι κ.λπ.) που κατά κανόνα σιτίζονταν διαφορετικά.
97. Υπολογίζονται 2.500 θερμίδες την ημέρα κατ' άτομο. Ωστόσο, η θερμιδική αξία των τροφών αλλά και των οικόσιτων ζώων μεταξύ τους διαφέρει. Για να την κάλυψη 500 θερμίδων απαιτούνται 250 γρ. βοείου, 218 γρ. πρόβειου, 172 χοίρειου κρέατος (Πρβλ. Legge 1981).
98. Lasota-Moskalewska et al. 1991, 342. Βλ. και Yannouli 1997, table 13. Δίνεται ένας μέσος όρος 150 κιλά για το βόειον, 21,5 κ. για το πρόβατο, 30 κ. για τον χοίρο μετά τη σφαγή των ζώων.
99. Είναι γενικώς αποδεκτό ότι φυτά, καρποί και παράγωγά τους κατέχουν σημαντική θέση στη διατροφή (Valamoti 2002) καλύπτοντας έως και το 80% των καθημερινών αναγκών (Yannouli 1997, 122).
100. Πρβλ. τη μυκηναϊκή κοινωνία, την κοινωνία των αρχαϊκών χρόνων κ.λπ. στον ελληνικό κόσμο, αλλά και σε πολλές κοινωνικές ομάδες και λαούς κατά την πρωτοϊστορία και την πρώιμη ιστορία τους. Αντίστοιχες παρατηρήσεις γίνονται και από εθνολόγους σε κοινωνίες με τεχνολογία του λίθου, π.χ. της φυλής των Baruya Νέας Γουινέας έως τη δεκαετία του 1950 (Godelier 1982, 1996, 157).

| Επίμηκες οστούν | Ακανόνιστα σπειροειδή τεμάχια (φολίδες) | Δ, με ακανόνιστο σπειροειδές σπάσιμο | Δ, με ομαλό σπειροειδές σπάσιμο | Δ, με λοξότμητο ακανόνιστο σπάσιμο | Δ, με λοξότμητο ομαλό σπάσιμο | Δ, με εγκάρσιο σπάσιμο | Δ, με βαθμιδωτό σπάσιμο | Δ, με ακανόστες δοκίδες | Ακανόνιστα αποσχισθέντα τμήματα |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| βραχιόνιο | 64,53 | 14,89 | 7,8 | 11,34 | 2,12 | 4,96 | 1,41 | 7,8 | 1,41 |
| κνήμη | 57,37 | 7,83 | 11,29 | 8,98 | 5,02 | 10,82 | 8,52 | 8,52 | 0,92 |

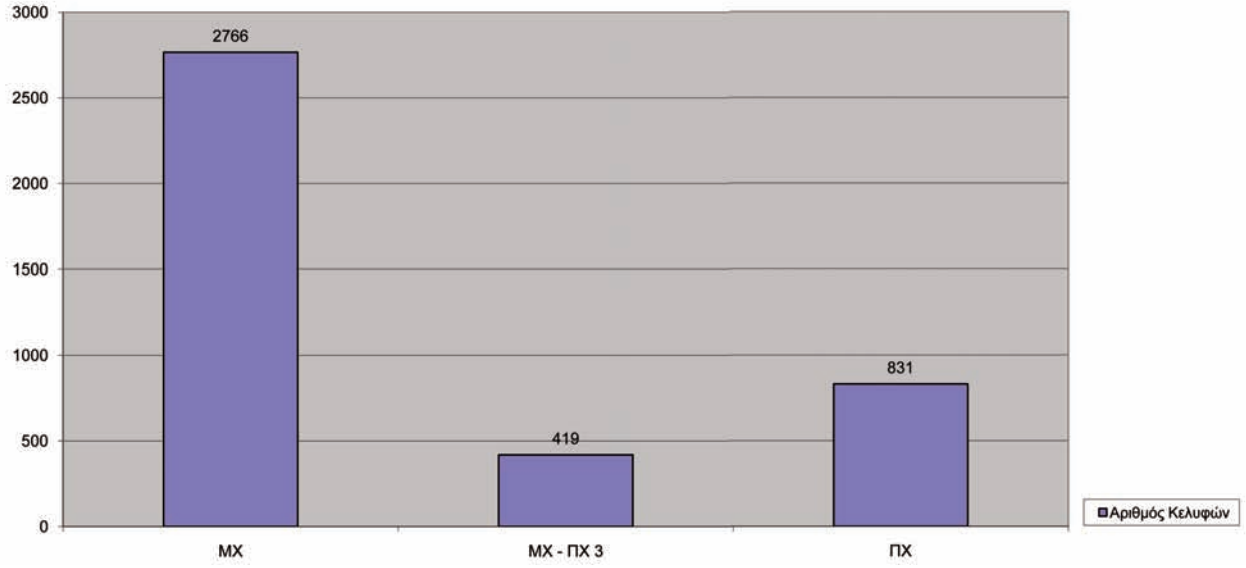
Πίν. 1. Διαφύσεις αυλοειδών οστών. Υλικό από τους Τομείς Γ και Β (Δωμάτια Γ8-Γ11, Δ4-Δ5, Β3). Τυπολογία και κατεύθυνση θραύσεων σύμφωνα με τους Reitz - Wing 1999· Salminen 2005, 34· Reynard 2011. Σχολιασμός και σχετικές συχνότητες 141 και 434 θραυσμάτων βραχιονίου και κνήμης (αντιστοίχως) αιγών, προβάτων, βοοειδών και λαγού. Δ= διάφυση.



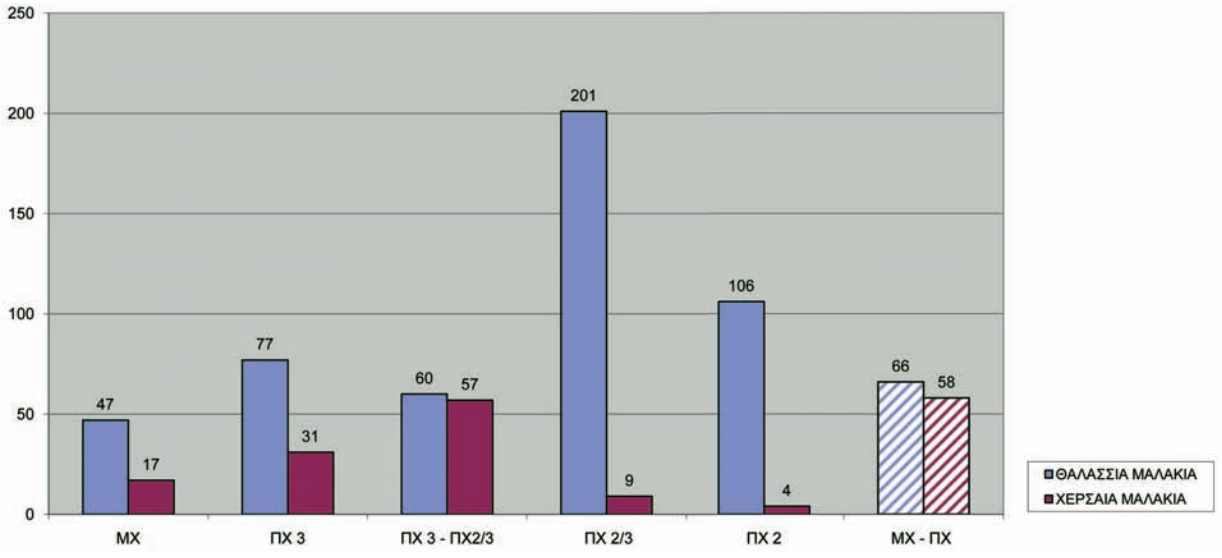

Πίν. 2. Παλαμάρι Σκύρου. Ραβδόγραμμα συχνοτήτων 9.693 θραυσμάτων οστών ζώων ανά πολιτισμική βαθμίδα (εξαιρείται το υλικό του Τομέα Β: Γ8-11, Δ4-5, Β3).



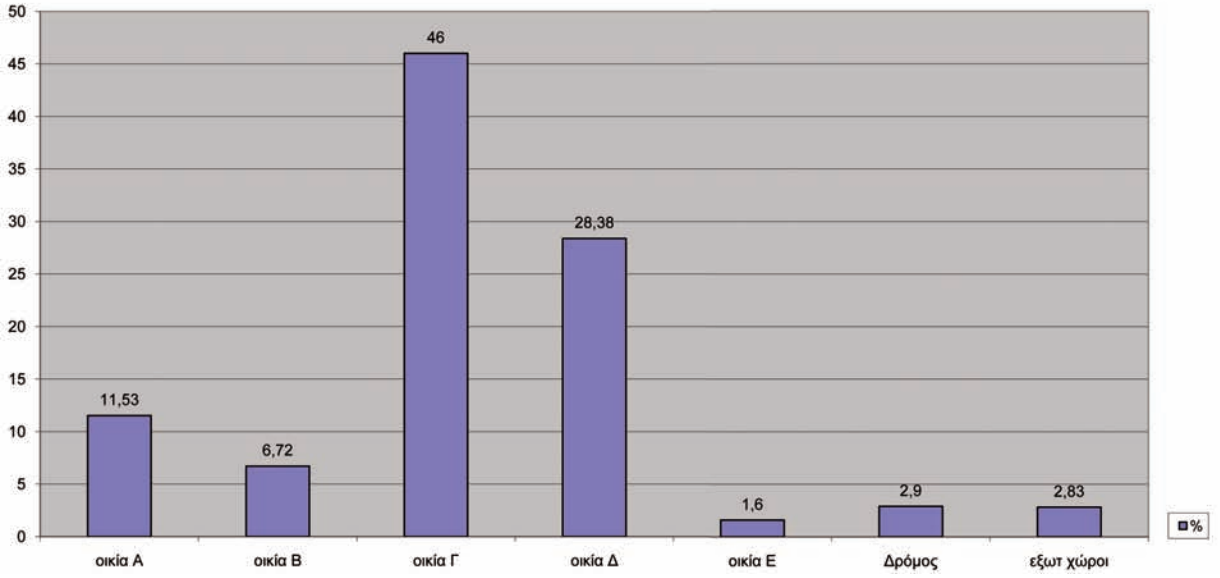

Πίν. 3. Παλαμάρι Σκύρου. Οικιστικές νησίδες. Κυκλικό διάγραμμα σχετικών συχνοτήτων 5.937 θραυσμάτων οστών ζώων ανά πολιτισμική βαθμίδα. Χρονολογικό εύρος: πρώτοι αιώνες της 3ης χιλιετίας έως και πρώτοι αιώνες της 2ης χιλιετίας.



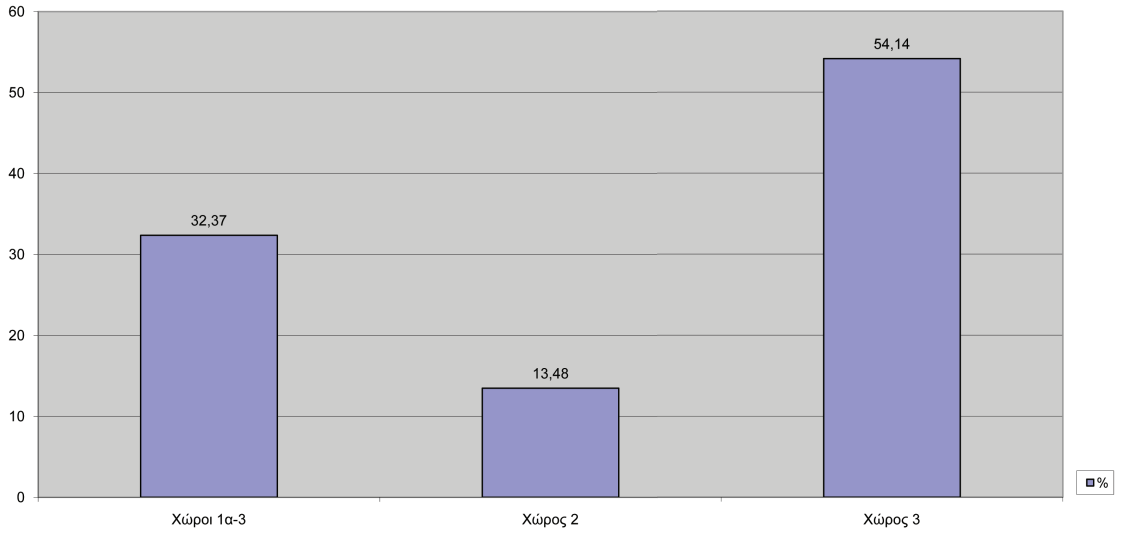

Πίν. 4. Παλαμάρι Σκύρου. Κατανομή 4.018 κελυφών μαλακίων από τους Τομείς Γ (2.378 θραύσματα), Α (259 θραύσματα), ΒΔ Οχύρωση (9 τεμάχια) και τμήμα των Οικιών Γ (Γ8-Γ11) και Δ (Δ4-Δ5) του Τομέα Β διαχρονικά.



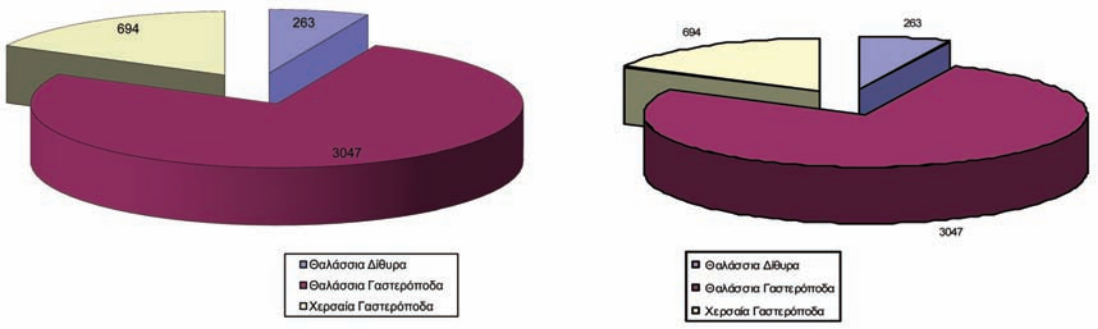

Πίν. 5. Παλαμάρι Σκύρου. Χώροι εσωτερικά της Νότιας Οχύρωσης. Ραβδόγραμμα συχνοτήτων 733 κελυφών εχινόδερμων, θαλάσσιων και χερσαίων μαλακίων, διαρκούσης της Πρώιμης και της Μέσης Χαλκοκρατίας.



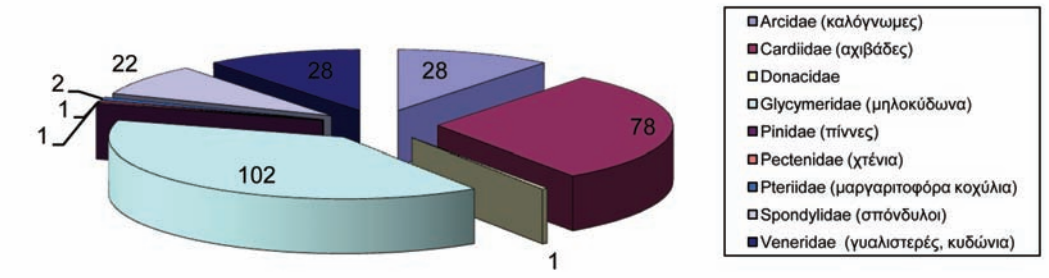

Πίν. 6. Παλαμάρι Σκύρου. Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων 3.241 θραυσμάτων οστών στην οικιστική νησίδα του Τομέα Β (εξαιρούνται οι χώροι Γ8-Γ11, Δ4-Δ5 και Β3).



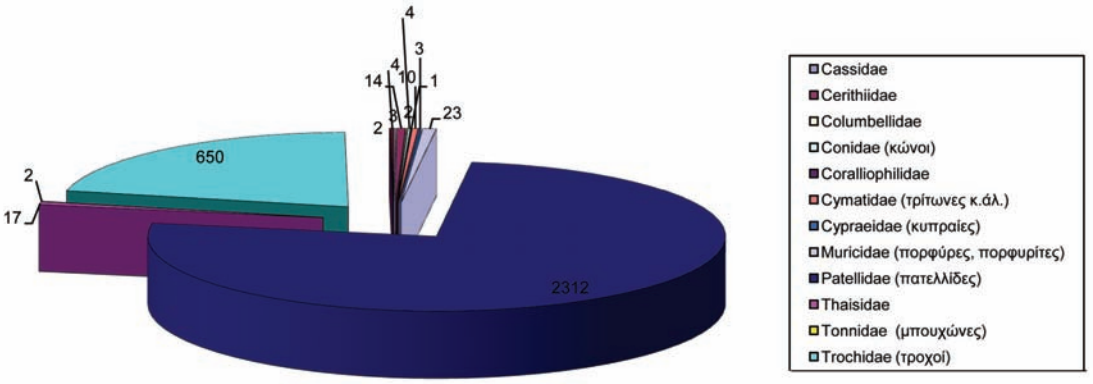

Πίν. 7. Παλαμάρι Σκύρου. Κατανομή των οστέινων θραυσμάτων στους χώρους εσωτερικά του νότιου τμήματος της οχύρωσης (Διερευνητική Τομή 6). Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων.



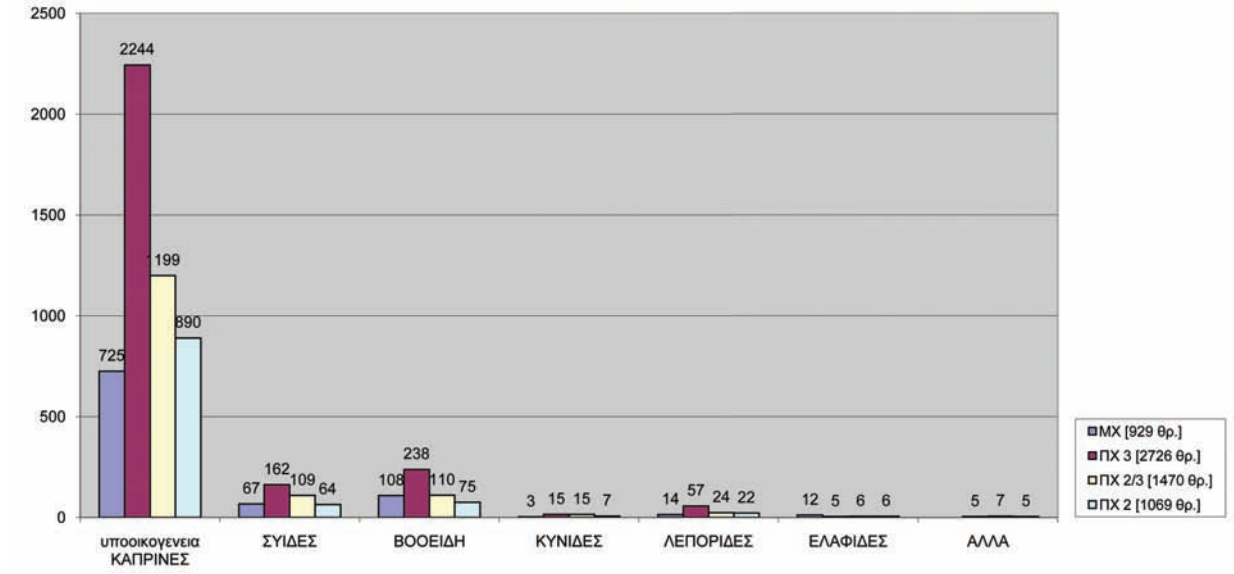

Πίν. 8. Παλαμάρι Σκύρου. Κεντρικός πολεοδομικός ιστός, Τομείς Γ και Β (Γ8-Γ11, Δ4-Δ5, Β3) και ΒΔ τμήμα της οχύρωσης. Κατανομή 4.004 κελυφών μαλακίων (ενός από τα μεγαλύτερα φύλα του ζωικού βασιλείου) ανά ομοταξία.



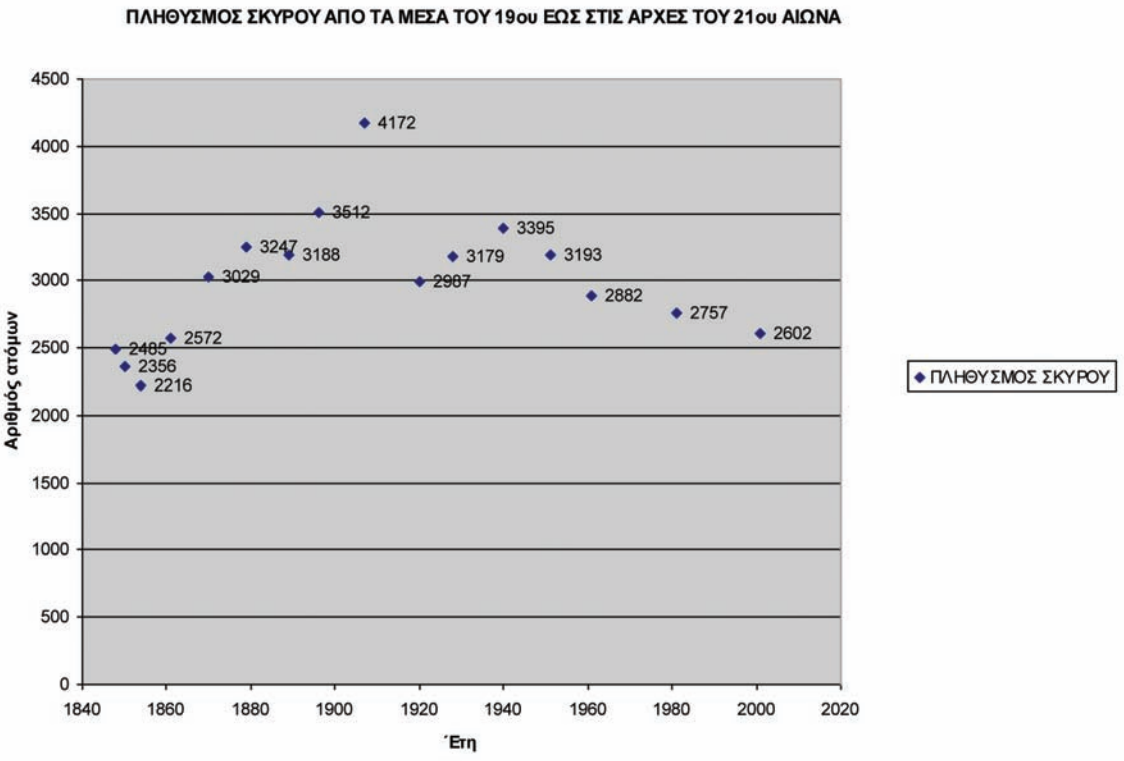

Πίν. 9. Παλαμάρι Σκύρου. Τομείς Γ, Α, τμήμα του Συγκροτήματος Β (Γ8-Γ11, Δ4-Δ5, Β3) και της ΒΔ Οχύρωσης. Αριθμός ευρεθέντων κελυφών ανά οικογένεια Δίθυρων μαλακίων.



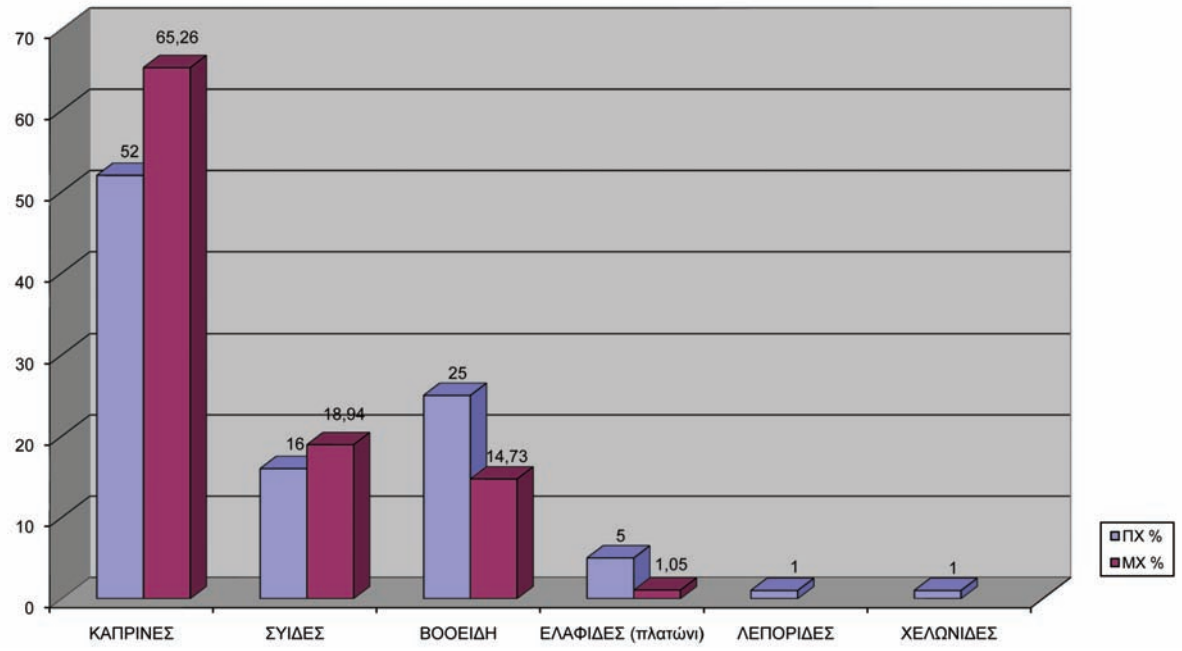

Πίν. 10. Παλαμάρι Σκύρου. Οικιστικές νησίδες Τομέων Γ, Α και τμημάτων του Β (Γ8-Γ11, Δ4-Δ5, Β3). Ομοταξία των θαλάσσιων Γαστερόποδων ανά οικογένειες.



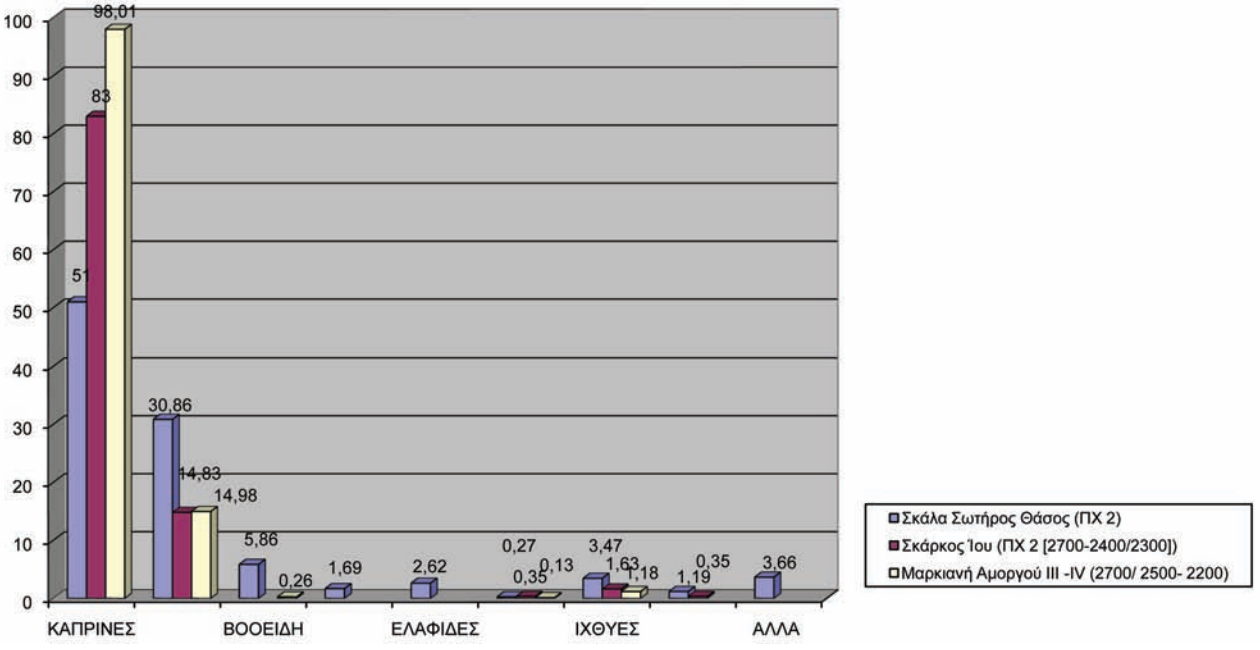

Πίν. 11. Παλαμάρι Σκύρου. Κατανομή 6.194 διεγνωσμένων θραυσμάτων οστών κατανεμημένων ανά πολιτισμική βαθμίδα από την ΠΧ 2 έως τη ΜΧ περίοδο, ήτοι από το 2800 έως το 1770 π.Χ. περίπου.




Πίν. 12. Πληθυσμός Σκύρου από τα μέσα του 19ου έως τις αρχές του 21ου αιώνα.




Πίν. 13. Θερμή Λέσβου. Πρόσφατες ανασκαφές. Σχετικές συχνότητες οστών ζώων.




Πίν. 14. Οικισμοί της ΠΧ περιόδου στο βόρειο και στο κεντρικό νησιωτικό Αιγαίο. Σχετικές συχνότητες οστεολογικών καταλοίπων.

| Ηλικία | Παλαμάρι ΙΙ | | Παλαμάρι ΙΙΙ | | Παλαμάρι IV | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | A | B | A | B |
| Γέννηση | 100,0% | | 100,0% | | 100,0% | |
| 1 έτος | 96,0% | 95,0% | 80,0% | 79,4% | 75,0% | 86,7% |
| 2 έτη | 68,0% | 71,4% | 65,0% | 73,9% | 62,5% | 50,0% |
| 3 έτη | 40,0% | 72,4% | 35,0% | 35,3% | 25,0% | 85,7% |
| 4 έτη | 20,0% | | 15,0% | | 12,5% | |
| 6 έτη | 4,0% | | 7,5% | | 0,0% | |
| 8 έτη | 0,0% | | 2,0% | | | |
| 10 έτη | | | 0,0% | | | |

Πίν. 15. Παλαμάρι Σκύρου. Στρατηγική διαχείρισης κοπαδιών. Α. Επιβίωση αιγών και προβάτων με βάση την έκφυση της νεογιλής ή της μόνιμης οδοντοφυΐας και την αποτριβή της μασητικής επιφάνειας των οδόντων (103 στοιχεία). Β. Ποσοστό επιβίωσης των ιδίων ζώων με βάση τη συνοστέωση 241 επιφύσεων άνω ή κάτω τμημάτων αυλοειδών οστών. Σύμφωνα με τη συνοστέωση των σπονδύλων, 1 στα 3 ζώα θανατώθηκε μετά τα 4 ή 5 έτη. Υλικό από τις Οικίες Α, Β, Γ (Γ1-Γ8). Δ (Δ1-Δ3) και Ε του Τομέα Β.

| Πολισμική ακολουθία | υποοικογένεια Καπρίνες | Συίδες | Βοοειδή | Κυνίδες | Λεπορίδες | Ελαφίδες | Άλλα |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΜΧ | 78,04 | 7,21 | 11,62 | 0,62 | 1,50 | 1,29 | |
| ΠΧ 3 | 82,31 | 5,94 | 8,73 | 0,55 | 2,09 | 0,18 | 0,18 |
| ΠΧ 2/3 | 81,56 | 7,41 | 7,48 | 1,02 | 1,63 | 0,40 | 0,47 |
| ΠΧ 2 | 83,25 | 5,98 | 7,01 | 0,65 | 2,05 | 0,56 | 0,16 |

Πίν. 16. Παλαμάρι Σκύρου. Ποσοστιαία κατανομή των σπονδυλόζωων σε δείγμα 6.194 διεγνωσμένων οστών από το μεγαλύτερο τμήμα του ανασκαμμένου οικισμού. Εξαιρούνται οι χώροι Γ8-Γ11, Δ4-Δ5 και Β3.

| Είδος μαλακίου | Αριθμός θραυσμάτων & διατήρηση σε σχέση με το αρχικό ασβεστολιθικό κέλυφος | | | | | Διαστάσεις σε χιλ. | Χώρος εύρεσης | Στρώση | Ημερο-μηνία | Ημερολόγιο ανασκαφής | Αλλοιώσεις |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | | | | | |
| *Patella caerulea* | 4 | | | 14 | | | Τομέας Β, Γ9β, ΝΔ τμήμα πάνω απο φυσικό βράχο | βάθος: -1,43μ | 16/8/2000 | Ημ. 10β, σελ. 65 | 1 με ίχνη καύσης |
| *Patella rustica* | 2 | | | 40 | 4 | 1: 21x17,5<br>2: 20,8x17,3<br>3: 17,6x14<br>4: 21.2x17.8 | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Monodonta turbinata* | 17 | | | 12 | 9 | 1: 16x14,2<br>2: 19x18,1<br>3: 17x15,2<br>4: 22,8x20,3<br>5: 24,6x23<br>6: 22,7x20,5<br>7: 20,4x17,9<br>8: 18,5x17,5<br>9: 16,1x14,9 | Τομέας Γ, Α6β | Στρ. 2η, β: -1,39 έως -1,49μ | 8/10/2001 | Ημ.12γ | 12 (1:5/5, 2:4/5, 9:1/5) με ίχνη καύσης |
| *Glycymeris glycymeris* | 2 | | | | 2 | 1: 47,4x49,8<br>2: 38,3x41,8 | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Cerastoderma* sp. | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Cymatium* sp. | 1 | | | | | | | | | | |
| *Murex* sp. | 2 | | | | | | | | | | 2 με ίχνη καύσης |
| *Patella aspera* | | | | 3 | | | | | | | |
| *Patella rustica* | | | | 11 | 3 | 1: 1 9,2x15,9<br>2: 24,1x20,5<br>3: 17,2x14,6 | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Patella aspera* | | | | | 1 | 1: 28,8x23,3 | Τετρ. XXXVI, Β Δωματίου Γ1 "Λάκκος" | Στρ. 2η | 19/10/2000 | Ημ. 10Β, σελ.201 | |
| *Patella caerulea* | | | | 1 | | | | | | | |
| *Cerithium vulgatum* | | | | 1 | | | | | | | |
| *Monodonta turbinata* | | | | 1 | | | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Astraea rugosa* | | | | | 1 | 1: 13,7x11,5 | Χώρος Α αγωγού | Στρ. 2η | 4/10/2000 | Ημ. 10Β, σελ.161 | |
| *Cerastoderma* sp. | | | | | 1 | 1: 36,4x38,9 | | | | | |
| *Arca noae* | | 1 | | | | | | | | | |
| *Patella caerulea* | | | | 1 | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | 1 | | | | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Patella caerulea* | | 1 | | | | | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Glycymeris glycymeris* | | | | | 1 | 1: 58,6x60,9 | Δωμάτιο Γ10 | Στρ. 15η, β: -0,85 έως -0,95μ | 17/8/2000 | Ημ.10Β, σελ. 69-71 | οπή στον σπόνδυλο (στην κορυφή) |
| *Cardium sp.* | 3 | | | | 1 | 1: 23,0x27,3 | Δωμάτιο Δ5 Α τομέα δωματίου | Στρ. 5η1, β: -0,83 έως -1,05μ | 12/7/2000 | Ημ.10, σελ.63 | |
| *Glycymeris glycymeris* | | | | | 2 | 1: 43,22x46,2<br>2: 28,3x29,4 | | | | | |
| *Spondylus gaederopus* | | | | | 1 | 1: 68,0x54,1 | | | | | |
| *Helix* sp. | | | | | 1 | | | | | | |
| *Thais haemastoma* | | | | | 1 | 1: 28,7x20,7 | | | | | |
| *Patella caerulea* | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | 1: 2/5: οπή |
| *Monodonta turbinata* | | | | | 3 | 1: 25,1x20,5<br>2: 21,2x17,1<br>3: 22,0x16,6 | | | | | |
| *Murex* sp. | 1 | | | | | | | | | | |
| *Callista chione* | 1 | | | | | | | | | | |
| *Monodonta turbinata* | | | | 1 | | | Δωμάτιο Δ4, Ν τοίχου 27 | Στρ. 6η, β: -0,90 έως -0,98μ | 26/7/2000 | Ημ.10, σελ.107 | |
| *Patella caerulea* | | | | 3 | 2 | 1: 28,4x21,6<br>2: 23,8x18,8 | | | | | |
| *Glycymeris glycymeris* | | | | 1 | 1 | 1: 26,0x27,5 | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Spondylus gaederopus* | | | | 1 | | | | | | | |
| *Patella caerulea* | | | | 30 | 10 | 1: 22,2x18,3<br>2: 31,5x24,2<br>3: 32x23,6<br>4: 23,7x19,6<br>5: 25,7x21,7<br>6: 30x27,6<br>7: 28,4x21,9<br>8: 23,8x19,4<br>9: 30,2x25<br>10: 22x17,4 | Χώρος Γ9β | Στρ. 6η | 7/8/2000 | Ημ.10Β, σελ.45 | 1 με ίχνη καύσης |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Patella aspera* | | | | 3 | 1 | 1: 28,6x24,1 | | | | | |
| *Patella rustica* | | | | 2 | | | | | | | 1 με ίχνη καύσης |
| *Monodonta turbinata* | | | | 1 | 1 | 1: 22,3x28,6 | | | | | |
| *Cerastoderma* sp. | | | | 5 | 2 | 1: 25,4x22<br>2: 28,3x22,4 | | | | | 2 με ίχνη καύσης |
| *Arca noae* | | | | | 1 | 1: 51,2x20,3 | | | | | |
| *Monodonta turbinata* | | | | 1 | | | Δ.τομή 2, Χώρος 1 | Στρ.10η, Β:1,54-1,64μ (ΠΧ 2) | 30/08/04 | Ημ. 15Α, σελ..61 | 1 με ίχνη καύσης |
| *Patella caerulea* | | | | | 1 | ø: 30,9 | | | | | |
| *Patella caerulea* | | | | | 1 | 29,6 | | | | | |
| *Patella caerulea* | | | | 1 | | 39 | | | | | |

Πίν. 17. Παλαμάρι Σκύρου. Δείγμα υλικού 4.004 κελυφών. Θραύσματα και ακέραια κελύφη θαλάσσιων και χερσαίων ασπόνδυλων ζώων με ίχνη καύσης. Ενδεικτικά αναφέρονται και δύο περιπτώσεις ενιαίου οστράκου γαστερόποδου και θυρίδας με οπή. Τα κελύφη αυτά από τις ομοταξίες των γαστερόποδων και των δίθυρων μαλακίων παρουσιάζονται στον χώρο, τις επιχώσεις εύρεσής τους μαζί με τα υπόλοιπα κελύφη της ίδιας ανασκαφικής ενότητας. Στον πίνακα ενσωματώνονται οι διαστάσεις ενός εκάστου (μέγιστη διάμετρος ή μήκος και ύψος) από τα ακέραια κελύφη. Σημειώνεται ότι τα ίχνη καύσης είναι περιορισμένα. Στην Οικία Γ απαντούν άλλα τρία κελύψη (Murex, Glycymeris, Arca noe), στη ΒΔ Οχύρωση ένα και στη νότια άλλα τρία.

| **Είδος μαλακίου** | **Χώρος Εύρεσης** | **Στρώση** | **Διάτρηση** |
|---|---|---|---|
| *Cerastoderma* sp. | Βορείως δωμ. Β3 και οικίας Α | στρ. 5η, βάθ.: 0,76-0,86μ. | Ακανόνιστη οπή |
| *Cerastoderma* sp. | Δ. Τ. 6. Χώρος 3, δωμ. 3 | στρ. 2α | Ακανόνιστη οπή |
| *Cerastoderma* sp. | Β2 | στρ. 2η, βάθος: 1,08 έως 1,20μ. | |
| *Cerastoderma* sp. | Τοίχοι 17-17α | στρ. 2η, βάθος: 0,50-0,70μ. | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeri* s sp. | Τομέας Γ΄, Α1 | στρ. 5η, βάθος: 0,92-1,01μ. | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeris* sp. | Τομέας Γ΄, Α1 | στρ. 4η | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeris* sp. | Τομέας Γ΄, Α1 | επίχωση δαπέδου | |
| *Glycymeris* sp. | Τομέας Γ΄, Α5 | βάθος: 0,70-1,07μ. | Ακανόνιστη οπή. Σοβαρή διάβρωση. |
| *Glycymeris* sp. | Τομέας Γ΄, Α2 | επιφανειακή στρώση | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeris* sp. 2 θυρίδες | Τομέας Γ΄, Α6 | επιφανειακή στρώση | Ακανόνιστη και κυκλική οπή αντίστοιχα |
| *Glycymeris* sp. | Δυτικά Γ7, αν. τοίχου 1 | στρ. 2η, βάθος: 0,62-0,80μ. | Σχετικώς ομαλή οπή |
| *Glycymeris* sp. | Δυτικά τχ. 17 | βάθος: 0,22-0,41μ. | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeris* sp. | Δ4 | στρ. 6η, βάθος: 0,90-1,00μ. | Ακανόνιστη οπή |
| *Glycymeris* sp. | Γ10 (Πιν. 18) | στρ. 5η, 0,85-0,95μ. | Σχετικώς ομαλή οπή |

Πίν. 18. Παλαμάρι Σκύρου. Κελύφη θαλάσσιων κοχυλιών με διάτρηση. Στο υπόλοιπο υλικό απαντούν 13 ακόμη θυρίδες από την περιοχή των προμαχώνων της ΒΔ Οχύρωσης και άλλες 11 από την περιοχή του Τομέα Β. Δύο τουλάχιστον από τις οπές οφείλονται σε σαρκοφάγο μαλάκιο. Τέλος, 5 θυρίδες σπονδύλου έχουν υποστεί εξομάλυνση.

| Μορφολογία του ενεργού άκρου | Χώρος Εύρεσης | Στρώση | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| 1773/ Π 5751 Αιχμηρό | Δ.τ. 6., Χώρος 1α, Αψιδωτό 4, ανατολική επέκταση | στρώση 4η | Πρόκειται για θραυσμένο εργαλείο, καμένο, διαμορφωμένο στο ανώτερο τμήμα κνήμης μεγάλου οπληφόρου θηλαστικού (πιθανώς βοοειδούς). Το ενεργό άκρο είναι λειασμένο. Το υπόλοιπο εργαλείο έχει ακανόνιστα σπασίματα. Μέγιστο σωζόμενο μήκ.: 50,1 χιλ., μέγ. πάχ. του εργαλείου: 6,6 χιλ. |
| 1646/ Π 3826 Αιχμηρό | Δ.τ. 6. Χώρος 3, Δωμ. 3 | στρ. 12η, βάθος: 1,38 έως 1,52μ. | Οπέας διαμορφωμένος σε πλευρά μικρού οπληφόρου θηλαστικού. Λειασμένο, προφανώς με τριβή, σε όλο το μήκος του εργαλείου. Σώζεται το ενεργό άκρο. Έχει ορθογώνιο διατομή. Μέγιστο μήκ.: 47,8 χιλ., μέγ. πλ.: 12,3 χιλ., και πάχος στην τετράπλευρη διατομή: 2,5 χιλ. |
| Αιχμηρό | Χώρος μεταξύ των τοίχων 23 και 24, εσωτερικά λάκκου («εστία») | Βάθος: 1,14-1,22μ. | Σώζεται μόνο το ενεργό άκρο με ορθογώνια διατομή. Το σωζόμενο μήκ. του εργαλείου είναι 21,0 χιλ., το πάχ. είναι 1,7 χιλ. και το μέγ. πλ. 4,3 χιλ. |
| 1735/ Π 5712 Αμβλύ | Δ.τ. 6. Χώρος 1α, αψιδ. 4, ανατ. τμήμα | στρ. 23η | Λειαντήρας διαμορφωμένος σε κνήμη βοοειδούς. Η λαβή είναι θραυσμένη. Σωζ. μήκ. : 60,3 χιλ., μεγ. πλ. : 24,7 χιλ., μεγ. πάχ. 6,2 χιλ. |
| 1733/ Π 9749 Αμβλύ | Δ.τ. 6. Χώρος 1α, αψιδ. 4, ανατ. επέκταση | στρ. 4η | Λειαντήρας διαμορφωμένος σε πλευρά μικρού οπληφόρου θηλαστικού. Η λαβή έχει παλαιότερο ακανόνιστο σπάσιμο. Τετράπλευρη διατομή. Μέγ. σωζ. μήκ.: 67.0 χιλ., μεγ. πλ.: 14,1 χιλ., μεγ. πλ., στη διατομή 8,2 χιλ. |
| 1664/ Π 2719 Αμβλύ | Δ.τ. 6. Χώρος 3, Δωμ. 3, βορείως των αψ. | στρ. 22η, βάθος: 2,32 έως 2,48μ. | Λειαντήρας διαμορφωμένος σε μεταπόδιο αίγας ή προβάτου. Μεγ. μήκ.: 46,8 χιλ., μεγ. πλ.:9,9 χιλ., πάχ.: 1,9 χιλ. |
| 1641/ Π 2436 Αμβλύ | Δ.τ. 6. Χώρος 3, Δωμ. 3, βορείως των αψ. | στρ. 9η | Λειαντήρας στο ανώτερο τμήμα κνήμης, το οποίο αποτελεί και τη λαβή του εργαλείου, η οποία είναι θραυσμένη. Δεν διασώζεται ή είχε αφαιρεθεί η εγγύς επίφυση. Το εργαλείο ακολουθεί τη μορφολογία του οστού. Σωζ. μήκ.: 88,6 χιλ. |

Πίν. 19. Παλαμάρι Σκύρου. Διαμορφωμένα εργαλεία σε μακρά οστά και πλευρά. Πρόδρομη ταξινόμηση με βάση μορφολογικά και λειτουργικά κριτήρια. Η πλειονότητα των εργαλείων έχει ισχυρή αποστρογγύλευση των ακμών και στιλπνότητα, χαρακτηριστικά που μπορούν να συσχετισθούν με τη φθορά της χρήσης.

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού / οδόντος | | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Απ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Κέρατο | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Κρανίο | 10 | | | 10 | | | | | | |
| Γομφίος ($M^2$) | 1 | | 1 | | | | | 1 | | |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Γομφίος | 4 | | | 4 | | | | | | |
| Γομφίος ($M_1$) | 4 | | 2 | 2 | | 2 | | 1 | 1 | 2 |
| Ωμοπλάτη, δ | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Θωρακικοί σπ. | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Πλευρές | 9 | | | | 3 | 5 | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | 2 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | | 2 | | | 1 | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 4 | 2 | | 2 | 1 | | | | | |
| Επιγονατίδα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 5 | 1 | 3 | 1 | | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 3 | | | | | 2 | 1 | | | |
| **Σύνολο** | 55 | 9 | 9 | 24 | 5 | 14 | 3 | 3 | 2 | 2 |

Πίν. 20. Παλαμάρι Σκύρου. Τομέας Γ. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών της υποοικογένειας των Βοοειδών διαρκούσης της ΜΧ περιόδου (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερά, Απ.: απροσδιόριστο, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού / οδόντος | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Καύση/ Βαθμός καύσης | | Κοφτερού εργαλείου | |
| | | Δ. | Αρ. | Απ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 300°-350°C | 500°C | | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Γομφίος ($M^2$) | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 21 | 3 | 6 | 12 | 19 | 2 | | | | | | | 1*, 1** |
| Κοπτήρας** | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | |
| Γομφίος | 10 | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| Γομφίος ($M_1$) | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1** |
| Γομφίος ($M_2$) | 3 | 1 | 2 | | | 1 | | 2 | | | | | 1*, 2** |
| Γομφίος ($M_3$) | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1** |
| Ωμοπλάτη | 7 | | 3 | 4 | 7 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | | 2 | | | 1 | | | | | | | 2* |
| Σπόνδυλοι | 2 | | | | | 2 | | | | | | | |
| Θωρακικοί | 1 | | | | | 1 | | | | | | | |
| Οσφυικοί | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| Πλευρές | 15 | | | | 6 | 8 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο | 20 | 4 | 6 | 10 | 16 | 2 | 2 | | | 6 | | | |
| Βραχιόνιο, ε | 4 | 3 | | 1 | 1 | 3 | | | | | | | 3*, 1** |
| Κερκίδα | 12 | 4 | 4 | 4 | 8 | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, α | 3 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | | | | | 1 | 1** |
| Ωλένη | 3 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| Ωλένη, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1** |
| Μετακάρπιο | 3 | 1 | | 2 | 1 | 2 | | | | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, α | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | | | | | 1 | | 1* |
| Ανώνυμο | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | |
| Μηριαίο | 24 | | 2 | 22 | 23 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | 2*, 1** |
| Κνήμη | 52 | 7 | 7 | 38 | 49 | 3 | | | | 3 | 1 | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | |
| Πτέρνα | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Αστράγαλος | 3 | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 1** |
| Μεταπόδιο | 8 | | | 8 | 8 | | | | | | | | |
| Μετατάρσιο | 10 | | 2 | 8 | 7 | 2 | 1 | | | 4 | | | |
| Μετατάρσιο,α | 5 | 4 | | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | 4* |
| Πρώτη φάλαγγα,α | 7 | | | 7 | 1 | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 98 | | | | 75 | 21 | 2 | | | | | | |
| **Σύνολο** | 329 | 38 | 42 | 135 | 242 | 60 | 17 | 6 | 4 | 14 | 2 | 2 | 4*, 2** |

Πίν. 21. Παλαμάρι Σκύρου. Τομέας Γ. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών της υποοικογένειας των Καπρίνων διαρκούσης της ΜΧ περιόδου (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Απ.: απροσδιόριστο, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Απ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | 2 | | | |
| Γομφίος ($M_1$) | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| Κυνόδοντας | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| Κοπτήρας | 1 | | | 1 | | | 1 | |
| Ωμοπλάτη | 4 | | 1 | 3 | 4 | | | |
| Σπόνδυλοι | 2 | | | | | 2 | | |
| Θωρακικοί | 1 | | | | | 1 | | |
| Οσφυϊκοί | 1 | | | | | | 1 | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Ωλένη, α | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| Λεκάνη, α | 1 | | | 1 | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | |
| Κνήμη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Περόνη | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| **Σύνολο** | 20 | 5 | 1 | 10 | 9 | 8 | 3 | 1 |

Πίν. 22. Παλαμάρι Σκύρου. Τομέας Γ. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών της υποοικογένειας των Συΐδων διαρκούσης της ΜΧ περιόδου (*δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Απ.: απροσδιόριστο, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Αρ. | Απ. | (1/5) | (2/5) | (3/5) | (4/5) | |
| Θωρακικοί σπ. | 1 | | | 1 | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Μηριαίο, α | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 7 | | | 3 | 2 | 1 | 1 | |
| **Σύνολο** | 12 | 2 | 2 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 |

Πίν. 23. Παλαμάρι Σκύρου. Τομέας Γ. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Ελαφίδων διαρκούσης της ΜΧ περιόδου (*δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Απ.: απροσδιόριστο, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 4/5 | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Πλευρές | 5 | | | 4 | | 1 | |
| Ωμοπλάτη | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | | |
| Κερκίδα | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Ταρσικό | 1 | | 1 | | 1 | | |
| Αστράγαλος | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | 1 | | | 1 | 1 |
| Θρ. Μ. Οστών | 3 | | | 1 | | 2 | |
| **Σύνολο** | **17** | **1** | **7** | **10** | **3** | **4** | **2** |

Πίν. 24. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ. Αδιάγνωστη, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη από κοφτερό αντικείμενο | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Κάτω γνάθος* | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Γομφίος[1] | 2 | | 2 | | | | | | 2 | | 2 |
| Γομφίος[3] | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1* |
| Προγόμφιος[4]* | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Οσφυϊκοί Σπ. | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| Πλευρές | 19 | | | | 17 | | | 2 | | 1 | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη, δ | 5 | | 1 | 4 | 3 | 2 | | | | | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 5 | | 1 | 4 | 5 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α** | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | 2** |
| Κερκίδα,δ | 8 | 1 | | 7 | 4 | 2 | 1 | | | | |
| Κερκίδα, α** | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, ε** | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 12 | | | 12 | 12 | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Αστράγαλος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 16 | | | | 16 | | | | | | |
| **Σύνολο** | **88** | **7** | **11** | **35** | **66** | **7** | **2** | **3** | **5** | **1** | **2**, 1* |

Πίν. 25. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη κοφτερού εργαλείου | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Πλευρές | 5 | | | | 4 | | 1 | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 3 | | 3 | | | 1 | | | 1 | 3 |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, α | 2 | | 2 | | | 1 | | | | 2 |
| Μετατάρσιο, ε, α | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Θρ. Μ. Οστών | 3 | | | | 1 | | 2 | | | |
| **Σύνολο** | **19** | **4** | **5** | **1** | **5** | **2** | **3** | **1** | **1** | **3** |

Πίν. 26. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συΐδων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ. Αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | Ίχνη κοφτερού εργαλείου | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αδ. | 1/5 | 3/5 | | |
| Κέρατο | 1 | 1 | | | 1 | 1 | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Άτλας | 1 | | | 1 | | | |
| Ουριαίος σπόνδυλος | 1 | | | 1 | | | |
| Πλευρές | 7 | | | 1 | 6 | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 2 | 2 | | | 1 | | 2 |
| Κνήμη, α | 2 | 2 | | 1 | | | 2 |
| Θρ. Μ. Οστών | 4 | | | 3 | 1 | | |
| **Σύνολο** | **20** | **5** | **2** | **9** | **9** | **1** | **2** |

Πίν. 27. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών κατά την ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση (α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: Θραύσματα Μακρών Οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα αρχικού οστού | | | | | Ίχνη καύσης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ | Αρ | Αδ | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 300-350°C | 500°C | |
| Κρανίο | 6 | | | | 4 | | 2 | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 4 | | 1 | 3 | 3 | 1 | | | | | | |
| Γομφίος 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Προγομφίος 3 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Προγομφίος 4 | 2 | | 2 | | | | | | 2 | | | 2 |
| Γομφίος 1 | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | 2 |
| Γομφίος 2 | 2 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | 1, 1** |
| Σπόνδυλος | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Πλευρές | 19 | | | | 19 | | | | | 1 | 1 | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη, δ | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 5 | 1 | | 4 | 3 | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 3 | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | 1, 1** |
| Κερκίδα, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 13 | | 1 | 12 | 9 | 3 | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1** |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | | 2 | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 5 | | | 5 | 3 | 2 | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Γ', ε | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 80 | | | 80 | | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **157** | **5** | **12** | **111** | **55** | **8** | **7** | | **6** | **1** | **1** | **2** |

Πίν. 28. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων κατά την ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση (**: αίγα, δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα αρχικού οστού | | | | EAZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Αρ | Αδ | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| Κοπτήρας | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Κυνόδοντας Κ.Γνάθου. | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | 1 |
| Γομφίος 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Σπόνδυλοι | 1 | | | 1 | | | | |
| Πλευρές | 19 | | | 19 | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 29 | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **58** | **4** | **5** | **21** | **2** | **4** | **1** | **1** |

Πίν. 29. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Συΐδων κατά την ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση (δ: διάφυση, α: άπω, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Αρ. | Απ. | 1/5 | 2/5 | 5/5 | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | | | |
| Γομφίος[2] | 1 | 1 | | | | 1 | 1 |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | 1 | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | | 2 | | 2 | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | 1 | | | |
| **Σύνολο** | **9** | **2** | **4** | **4** | **4** | **1** | **1** |

Πίν. 30. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Α. Όψιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Καπρινών (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αρ. θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Γομφίος[3] | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Πλευρές | 1 | | | | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| **Βοοειδή** | **3** | **2** | | | **1** | | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| Γομφίος[2] | 2 | 1 | 1 | | | | | 2 | 1 |
| Πλευρές | 7 | | | | 6 | | 1 | | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | |
| Κερκίδα, δ | 3 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Πτέρνα, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| Πτέρνα, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| **Καπρίνες** | **21** | **3** | **4** | **5** | **16** | **1** | **1** | **2** | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | | | | 1 | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 2 | | 2 | | | 1 | 1 | | |
| **Συίδες** | **4** | | **3** | | **1** | **1** | **2** | | **1** |

Πίν. 31. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Β. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών ζώων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αρ. θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Ίχνη από κοφτερό εργαλείο | |
| Γομφίος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Γομφίος[1] | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 4 | | | 4 | 4 | | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **8** | **1** | **1** | **6** | **5** | **1** | **1** | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κρανίο* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | 2 | | 1 | 3 | | | | | 2 |
| Γομφίος$_2$ | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | |
| Βραγιόνιο. δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1* |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1** |
| Κερκίδα, δ | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | 1 | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | |
| Μετατάρσιο. δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Καπρίνες** | **28** | **7** | **1** | **17** | **25** | **1** | **1** | | **3** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| **Κυνίδες** | **1** | | | **1** | | | **1** | | | **1** |

Πίν. 32. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία L. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αρ. θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Πλευρές | 1 | | | | 1 | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | | 1 | |
| **Βοοειδή** | **2** | | | **1** | **1** | | | **1** | |
| | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Πλευρές | 2 | | | | 2 | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Πύελος | 2 | | | | 2 | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1** |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1* |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| **Καπρίνες** | **11** | **2** | | **5** | **8** | **3** | | | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο ΙΙ, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 |
| Χοίροι | | | | | | | | | |
| **Συίδες** | **3** | | **2** | | **1** | **2** | | | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| **Λεπορίδες** | **1** | | | **1** | | | **1** | | **1** |

Πίν. 33. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Β. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών ζώων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αρ. θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Προγόμφιος$_2$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| **Βοοειδή** | **3** | | **2** | **1** | **1** | | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | |
| Πλευρές | 6 | | | | 2 | | 4 | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| **Καπρίνες** | **15** | **1** | **1** | **5** | **9** | **1** | **4** | | **1** |

Πίν. 34. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Β. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών ζώων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | Ίχνη αιχμηρού αντικειμένου | Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | 1 | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| **Βοοειδή** | **4** | **3** | **1** | **2** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | | | | | |
| Κοπτήρας | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| Θωρακικοί | 1 | | | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | 1 | | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| **Συίδες** | **10** | **2** | **4** | **8** | **1** | **1** | | | **1** |

Πίν. 35. Παλαμάρι Σκύρου. Βόθρος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών ζώων των Βοοειδών και των Χοίρων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αδ.: Αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη καύσης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κέρατο** | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Κρανίο | 12 | | | | 12 | | | | | |
| Προγόμφιος$^{3}$ | 3 | 1 | 2 | | | 1 | | 2 | | 2 |
| Προγόμφιος$^{4}$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος$^{3}$ | 2 | 2 | | | | | | 2 | | 2 |
| Κάτω γνάθος | 7 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | | | | 4 (1**, 2*) |
| Κοπτήρας | 3 | 1 | | 2 | | | | 2 | | 1*, 1** |
| Προγόμφιος$_{2}$ | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | 1**, 1* |
| Προγόμφιος$_{3}$ | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | 1**, 1* |
| Προγόμφιος4 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1* |
| Προγόμφιος$_{4}$ (N) | 2 | | 2 | | | | | 2 | | 2* |
| Γομφίος$_{1}$ | 3 | 1 | 2 | | | | | 3 | | 2* |
| Γομφίος 2 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1* |
| Θωρακικοί σπ. | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 3 | | 3 | | 3 | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | | 2 | 1 | 1 | | | | | 2* |
| Βραχιόνιο, δ | 5 | 1 | | 4 | | 5 | | | | |
| Κερκίδα, δ | 13 | 1 | 1 | 11 | 9 | 4 | | | | |
| Κερκίδα + Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1* |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 2 | 2 | | | 2 | | | | | 2 (1**) |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Ανώνυμο | 5 | | | | 5 | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 16 | 1 | 1 | 14 | 10 | 5 | 1 | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | | 1 | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 25 | | | | 25 | | | | 2 | |
| **Σύνολο** | **91** | **11** | **13** | **36** | **61** | **20** | **3** | **17** | **2** | **2*, 1**, 1** |

Πίν. 36. Παλαμάρι Σκύρου. Βόθρος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών ζώων των Καπρίνων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, (Ν): νεογιλό, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κάτω γνάθος | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | |
| Γομφίος$_2$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | |
| Γομφίος | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Κοπτήρας | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 2 | | | | 2 | | | | | 1 | |
| **Σύνολο** | **13** | **1** | **5** | **5** | **5** | **3** | **2** | **3** | **1** | **2** | **1** |

Πίν. 37. Παλαμάρι Σκύρου. Βόθρος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών ζώων των Λεπορίδων (δ: διάφυση, α: άπω, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| **Ανατομικό τμήμα** | **Αριθμός θραυσμάτων** | **Πλευρά** | | | **Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού** | | | | | **Ίχνη κοφτερού αντικειμένου** | **E.A.Z.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Δ.** | **Αρ.** | **Αδ.** | **1/5** | **2/5** | **3/5** | **4/5** | **5/5** | | |
| Γομφίος$^2$ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, α | 2 | | 2 | | | 1 | | | | | 2 |
| Κερκίδα, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 2 | | | | | 2 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **8** | **3** | **2** | **1** | **4** | **3** | | | | **1** | **2** |
| | | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | | | | | | 1* |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | 1 | | | | | | | | 1* |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε,α | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | 1** |
| **Καπρίνες** | **8** | **3** | **4** | | **2** | | **1** | **1** | **1** | **1** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| **Συίδες** | **1** | **1** | | | | | | | | | **1** |

Πίν. 38. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΜΧ περίοδος. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κρανίο | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | |
| Γομφίος[3] | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Αυχενικός σπόνδυλος | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Επιστροφέας | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Θωρακικοί σπόνδυλοι | 2 | | | | 2 | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 4 | | | | 4 | | | | | | |
| Πλευρές | 17 | | | | 11 | 6 | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 5 | 3 | 1 | 1 | 3 | | | | 2 | | 3 |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 2 | 2 | | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| Κνήμη, δ | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 25 | | | | 11 | 14 | | 1 | | 5 | |
| **Σύνολο** | **72** | **8** | **4** | **8** | **43** | **21** | **1** | **1** | **3** | **5** | **3** |

Πίν. 39. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αρ. θρ. | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | | Ίχνη οδόντων | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | Καμένα Βαθμός καύσης 500°C | Σαρκοφάγων | |
| Κέρατο | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | 1** |
| Κρανίο | 10 | | | | 10 | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος 3 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 1** |
| Προγόμφιος 4 | 3 | 3 | 1 | | | | | 4 | | | | | | 2**, 1 |
| Γομφίος 1 | 4 | 3 | | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| Γομφίος 2 | 11 | 7 | 4 | | 3 | | 5 | 3 | | | | | | 7 |
| Γομφίος 3 | 8 | 5 | 3 | | | | 3 | 5 | | | | | | 5 |
| Κάτω γνάθος | 16 | 4 | 3 | 9 | 15 | 1 | | | | | | | | 4 (1**, 1*) |
| Κοπτήρας | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος 3 (Ν) | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| Προγόμφιος 4 (Ν) | 2 | 2 | | | | | | 2 | | | | | | 1**, 1* |
| Γομφίοι | 6 | | | 6 | 6 | | | | | | | | | |
| Αυχενικοί σπ. | 4 | | | | 3 | 1 | | | | | | | | |
| Άξονας** | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Επιστροφέας** | 3 | | | | 3 | | | | | | | | | 2**, 1* |
| Θωρακικοί σπ. | 7 | | | | 7 | | | | | | | | | |
| Οσφυϊκοί σπ. | 9 | | | | 7 | 2 | | | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 6 | | | | 6 | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 65 | | | | 55 | 10 | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| Ωμοπλάτη | 16 | 3 | 3 | 10 | 13 | 3 | | | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 1* |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 11 | 3 | 5 | 3 | 9 | 3 | | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 10 | 7 | 3 | | 1 | 1 | | | | | | | | 3*, 4** |
| Κερκίδα, ε | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 2** |
| Κερκίδα, δ | 20 | 2 | | 18 | 12 | 8 | | | | | | | | |
| Ωλένη, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 5 | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | | 2*, 1** |
| Μετακάρπιο, δ | 4 | 1 | | 3 | 1 | 3 | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 6 | | | | 5 | 1 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 28 | 2 | | 25 | 17 | 9 | 2 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 1* |
| Μετατάρσιο. ε | 6 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | | | | 2* |
| Μετατάρσιο, δ | 2 | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1* |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | | | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 4 | | | 4 | | | 2 | 2 | | | | | 1 | |
| Φάλαγγα Α' | 2 | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 290 | | | | 281 | 9 | | | | 1 | | 14 | | |
| **Σύνολο** | **588** | **53** | **31** | **102** | **473** | **65** | **18** | **19** | **3** | **4** | **1** | **15** | **1** | **3*, 4**** |

Πίν. 40. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Κρανίο | 2 | | | | 2 | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος[4] (Ν) | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος[1] | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Κυνόδοντας[a] | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ (Ν) | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ (Ν) | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Κυνόδοντας$_κ$ | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Κοπτήρας | 4 | | | 4 | | | | 4 | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, α | 3 | 3 | | | | | 1 | | 3 |
| Κερκίδα, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 |
| Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | |
| Μετακάρπιο, ε, α | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Κνήμη, δ | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Μετατάρσιο ΙΙ, α | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| **Σύνολο** | **36** | **12** | **10** | **12** | **13** | **4** | **4** | **10** | **3** |

Πίν. 41. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συΐδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, (Ν.): νεογιλό, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης | | |
| | | | | | | | | | | 300-350°C | 500°C | |
| Κέρατο | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Πλευρές | 9 | | | | 9 | | | | | 1 | 1 | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 2 | | 2 | | | 2 | | | | | | 2 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 2 | 2 | | | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| Κνήμη, δ | 7 | 1 | 1 | 5 | 2 | 5 | | | | | | |
| Κνήμη, α | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 6 | | | | 6 | | | | | 3 | | |
| **Ελαφίδες** | **35** | **5** | **4** | **9** | **20** | **12** | **2** | **1** | | **4** | **1** | **2** |
| | | | | | | | | | | | | |
| Αυχενικοί σπόνδυλοι | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Επιστροφέας | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Θωρακικοί σπόνδυλοι | 2 | | | | 2 | | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 4 | | | | 4 | | | | | | | |
| Πλευρές | 17 | | | | 11 | 6 | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 25 | | | | 11 | 14 | | | 1 | 5 | | |
| **Λεπορίδες** | **50** | | | **2** | **30** | **21** | | | **1** | **5** | | **1** |

Πίν. 42. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των άγριων ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη. E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δεξιά | Αριστερή | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Κάτω γνάθος με προσφυείς οδόντες | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ | | | | | | 1 | |
| Προγόμφιος$_4$ | | | | | | 1 | |
| Γομφίος$_1$ | | | | | | 1 | |
| Γομφίος$_2$ | | | | | | 1 | |
| **Αίγες** | **1** | **1** | | **1** | | **4** | **1** |
| | | | | | | | |
| Γομφίος$_2$ | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| **Πρόβατα** | **1** | | **1** | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | |
| Γομφίος$^1$ | 1 | 1 | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 1 | 1 | | | 1 | | 1 |
| **Καπρίνες** | **2** | **2** | | | **2** | | **1** |

Πίν. 43. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Όψιμη ΠΧ 3-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός των οδόντων αιγών και προβάτων (Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Γομφίος$^α$ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Προγόμφιος$_4$ (Ν) | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 2 | | 2 | | | | | 2 | | | 2 |
| Κοπτήρας | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Πλευρές | 2 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Β', ε | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α', α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 11 | | | | 8 | 3 | | | 1 | | |
| **Σύνολο** | **28** | **2** | **4** | **8** | **14** | **8** | **3** | **2** | **2** | **1** | **2** |

Πίν. 44. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Όψιμη ΠΧ 3-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, α: άνω γνάθος, (Ν): νεογιλό, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κέρατο** | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Κρανίο | 4 | | | | 4 | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος[1] | 2 | 2 | | | | | | | 2 | | | 2 |
| Γομφίος[2] | 6 | 4 | 2 | | | | 2 | | 4 | | | 4 |
| Γομφίος[3] | 2 | 1 | 1 | | | | | | 2 | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 12 | 2 | 2 | 8 | 11 | | 1 | | | | | 2 |
| $Προγόμφιος_2$ | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| $Προγόμφιος_3$ | 4 | 1 | 3 | | 1 | | 1 | | 2 | | | 3 |
| $Προγόμφιος_4$ | 5 | 2 | 3 | | | | 1 | | 4 | | | 3 |
| $Γομφίος_1$ | 4 | 1 | 3 | | | | 2 | | 2 | | | 3 |
| $Γομφίος_2$ | 7 | 2 | 5 | | 1 | | 3 | | 3 | | | 4, 1** |
| $Γομφίος_3$ | 7 | 2 | 4 | 1 | | | 3 | | 4 | | | 4 |
| Θωρακικοί σπ. | 3 | | | | 3 | | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 2 | | | | 2 | | | | | 1 | | |
| Πλευρές | 12 | | | | 10 | 2 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 3 | | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | | | 1**,1 |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, α** | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1** |
| Κερκιδα, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 15 | 2 | 2 | 11 | 13 | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα + Ωλένη δ. | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 5 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 7 | | 1 | 6 | 6 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 8 | 1 | 1 | 6 | 6 | 2 | | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 8 | | 1 | 7 | 6 | 2 | | | | | | |
| Κνήμη, α | 2 | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| Ταρσικό | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 5 | 1 | | 4 | 5 | | | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | | 1 |
| Πτέρνα | 2 | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α', ε | 4 | | | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α', α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 93 | | | | 89 | 4 | | | | 1 | 4 | |
| **Σύνολο** | **246** | **27** | **38** | **66** | **176** | **25** | **17** | **1** | **26** | **2** | **4** | **5** |

Πίν. 45. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Όψιμη ΠΧ3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, σπ.: σπόνδυλοι, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος$_2$ (Ν) | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ (Ν) | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Άτλας | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | 2 | | | | 2 | | | |
| Μετακάρπιο ΙΙ, δ | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | | 1 | | |
| **Σύνολο** | **9** | **5** | **2** | **2** | **1** | **1** | **4** | **1** | **2** | **1** |

Πίν. 46. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Όψιμη ΠΧ3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συίδων (δ: διάφυση, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, (Ν): νεογιλό, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κάτω γνάθος με προσφυείς οδ. | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | 1 | | | | 1 | | | |
| Προγόμφιος$_4$ | 1 | | 1 | | | | 1 | | | |
| **Ελαφίδες** | **1** | | **1** | | **1** | | **1** | 1 | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 3 | | | | 2 | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 5 | | 2 | 3 | 2 | 3 | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 4 | | | | 4 | | | | 2 | |
| **Λεπορίδες** | **13** | **1** | **2** | **4** | **8** | **4** | **1** | | **2** | |

Πίν. 47. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Όψιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των άγριων ζώων (δ: διάφυση, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης | | |
| | | | | | | | | | 300-350°C | 500°C | |
| Κέρατο | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Οσφυϊκοί σπόνδυλοι | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| Σπόνδυλοι | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | |
| Πλευρές | 13 | | | | 7 | 6 | | | 1 | | |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | | |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 5 | | | | 3 | 2 | | 1 | | 1 | |
| **Σύνολο** | **32** | **4** | **5** | **3** | **17** | **11** | **4** | **3** | **1** | **1** | **1** |

Πίν. 48. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Κυνόδοντας$^{\alpha}$ | 3 | | 2 | 1 | | | 2 | 1 | 2 |
| Κάτω γνάθος | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 4 |
| Προγόμφιος$_4$ (N) | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ | 2 | | 2 | | | | | 2 | 2 |
| Γομφίος$_1$ | 2 | 1 | 1 | | | | | 2 | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 3 | 2 | 1 | | | | | 3 | 2 |
| Γομφίος$_3$ | 3 | 2 | 1 | | | | | 3 | 2 |
| Κυνόδοντας | 3 | 2 | 1 | | | | 3 | | 2 |
| Ωμοπλάτη | 2 | | | 2 | 2 | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| **Σύνολο** | **28** | **9** | **14** | **5** | **5** | **11** | **8** | **12** | **4** |

Πίν. 50. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συίδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, (N): νεογιλό, $^{\alpha}$ : άνω γνάθος, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων). Οι κυνόδοντες προέρχονται από 3 θηλυκά και 1 αρσενικό ζώο.

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικει-μένου | Καμένα Βαθμός καύσης | | |
| | | | | | | | | | | | 300-350°C | 500°C | |
| Κέρατο | 5 | | | | 5 | | | | | | | | |
| Κρανίο | 5 | | | | 5 | | | | | | | | |
| Προγόμφιος 3 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος 4 | 4 | 3 | 1 | | | | | | 4 | | | | 3 |
| Γομφίος 1 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος 2 | 3 | 1 | 2 | | | | 1 | | 2 | | | | 2 |
| Γομφίος 3 | 5 | 3 | 2 | | 1 | | | | 4 | | | | 3 |
| Κάτω γνάθος | 12 | 4 | 4 | 4 | 10 | 2 | | | | | 1 | | 4 |
| Κοπτήρας | 2 | | | 2 | 1 | | | | 1 | | | | |
| Προγόμφιος$_4$ | 2 | 1 | 1 | | | | | | 2 | | | | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1* |
| Γομφίος$_2$ | 7 | 6 | 1 | | | | 1 | | 6 | | | | 5, 1* |
| Γομφίος$_3$ | 8 | 6 | 2 | | | | 4 | | 4 | | | | 6 |
| Κάτω γνάθος με προσφυείς οδ. | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1** |
| Προγόμφιος$_2$ | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Προγόμφιος$_3$ | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Προγόμφιος$_4$ | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Γομφίος1 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Γομφίος2 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Γομφίος3 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Οσφυϊκοί σπ. | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 4 | | | | 4 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 39 | | | | 32 | 7 | | | | 1 | 1 | | |
| Ωμοπλάτη | 19 | | | 19 | 19 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | 1* |
| Βραχιόνιο, ε | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | 1** |
| Βραχιόνιο, δ | 5 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 3 | 1 | 2 | | 1 | 2 | | | | 2 | | | 2 |
| Κερκίδα, ε | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1**, 1 |
| Κερκίδα, δ | 10 | 1 | 2 | 7 | 5 | 5 | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ | 2 | | | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 4 | | 1 | 3 | 3 | | 1 | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | 1* |
| Ανώνυμο | 6 | | | | 4 | 1 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Μηριαίο, δ | 7 | | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 9 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | 1* |
| Ταρσικό οστούν | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 3 | 2 | 1 | | | | 3 | | | | | | 2* |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 3 | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 |
| Αστράγαλος | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1**, 1* |
| Φάλαγγα Α' | 4 | | | 4 | | | 1 | | 3 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 76 | | | | 75 | 1 | | | | 2 | | 1 | |
| **Σύνολο** | **273** | **40** | **33** | **64** | **191** | **36** | **13** | **2** | **36** | **7** | **2** | **1** | **6** |

Πίν. 49. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | |
|---|---|---|---|
| | | 1/5 | 2/5 |
| Πλευρές | 5 | 5 | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | 1 | |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | 1 |
| Θρ. Μ. Οστών | 3 | 3 | |
| **Σύνολο** | **10** | **9** | **1** |

Πίν. 51. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των σαρκοφάγων (σκύλος) (δ: διάφυση, ε: εγγύς, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1/5 | 2/5 | 3/5 |
| Πλευρές | 5 | 5 | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | |
| Κνήμη, δ | 3 | | 2 | 1 |
| Θρ. Μ. Οστών | 3 | 3 | | |
| **Σύνολο** | **12** | **8** | **3** | **1** |

Πίν. 52. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. Πρώιμη ΠΧ3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Λεπορίδων (δ: διάφυση, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | |
| Γομφίος[1] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος[2] | 2 | 1 | 1 | | | | | 2 | | 1 |
| Γομφίος[3] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 1 | 2 | 3 | | | | | 1* |
| Γομφίος$_1$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1* |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | 2 | | | 1 | 1 | | | | 1* |
| Κερκίδα, δ | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1* |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 7 | | | | 7 | | | | 1 | |
| **Καπρίνες** | **30** | **5** | **6** | **11** | **22** | **2** | **1** | **5** | **1** | **1*** |
| Κυνόδοντας[α] | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Γομφίος$_2$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | | 1 | | |
| **Συίδες** | **3** | **1** | | **1** | | | **1** | **2** | **1** | **1** |

Πίν. 53. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Γ. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών Καπρίνων και Συίδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη από ανθρώπινη επέμβαση | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη από κοφτερό αντικείμενο | |
| Άνω γνάθος | 1 | 1 | | | | | 1 | | |
| Γομφίος[1] | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος[2] | 2 | 1 | 1 | | | | 2 | | 1 |
| Γομφίος[3] | 2 | 1 | 1 | | | | 2 | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Πλευρές | 2 | | | | | 2 | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | |
| Θρ. Μ. Οστών | 4 | | | | 1 | 3 | | | |
| **Σύνολο** | **15** | **5** | **2** | **1** | **3** | **5** | **7** | **1** | **1** |

Πίν. 54. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Καμένα Βαθμός καύσης | |
| | | | | | | | | | 300-350°C | |
| Κρανίο | 7 | | | | 6 | 1 | | | | |
| Γομφίος 1 | 3 | 3 | | | | 2 | 1 | | | 3 |
| Γομφίος 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 4 | 1 | | 3 | | 3 | 1 | | | |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1* |
| Γομφίος 2 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος 3 | 2 | 2 | | | | | 1 | 1 | | 2 |
| Αυχενικός σπόνδυλος | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Πλευρές | 16 | | | | 15 | 1 | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 3 | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1,1* |
| Ωμοπλάτη | 4 | | | 4 | 2 | 2 | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | | | 1*, 1** |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 5 | | | 5 | 3 | 2 | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 7 | | | 7 | 5 | 2 | | | 1 | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1* |
| Αστράγαλος** | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1** |
| Θρ. Μ. Οστών | 89 | | | | 86 | 3 | | | 1 | |
| **Σύνολο** | **156** | **13** | **7** | **22** | **124** | **20** | **6** | **4** | **2** | **3 (1*, 1**)** |

Πίν. 55. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δεξιά | Αριστερή | 1/5 | 3/5 | 5/5 | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | | | |
| Κάτω γνάθος | 2 | | 2 | 1 | 1 | | 2 |
| Προγόμφιος$_3$ (Ν) | 1 | | 1 | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ | 1 | | 1 | | | 1 | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | 1 | | | 1 | 1 |
| Πλευρές | 2 | | | | 2 | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | 2 | | 1 | | | 2 |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| Μετατάρσιο ΙΙΙ, ε | 1 | | 1 | 1 | | | 1 |
| **Σύνολο** | **16** | **5** | **7** | **6** | **8** | **3** | **2** |

Πίν. 56. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Συίδων (ε: εγγύς, α: άπω, (Ν): νεογιλό, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | | | | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Θωρακικοί σπ. | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Οσφυϊκοί σπ. | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Πλευρές | 18 | | | | 7 | 11 | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 4 | | 4 | | 4 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 3 | | 3 | | 2 | 1 | | | | 3 |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 3 | 1 | | 2 | | | 2 | 1 | 1 | |
| Θρ. Μ. Οστών | 18 | | | | 13 | 5 | | | | |
| **Σύνολο** | **65** | **5** | **10** | **8** | **42** | **19** | **3** | **1** | **1** | **3** |

Πίν. 58. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, σπ.: σπόνδυλοι, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη κοφτερρού αντικειμένου | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Μεταπόδιο, α | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **5** | **1** | **3** | **3** | **3** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κέρατο* | 1 | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | 2 | | | | | 1 | | 1 | 1*, 1** |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 4 | 2 | 2 | | 2 | 1 | 1 | | | 1*, 1** |
| Κερκίδα, ε** | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 3 | | | 3 | | 3 | | | 1 | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | 2 | 1 | | | | |
| Κνήμη, α* | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, α* | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Αστράγαλος* | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| **Καπρίνες** | **24** | **6** | **5** | **10** | **11** | **3** | **2** | **1** | | 1*, 1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| **Συίδες** | **6** | **3** | **2** | | **1** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κνήμη. δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **1** | | | **1** | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 57. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. ΠΜ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κέρατο | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1** |
| Κρανίο | 3 | | | | 3 | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Γομφίος 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | | 2 |
| Γομφίος 2 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος 3 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 19 | 7 | 4 | 8 | 16 | 2 | 1 | | | 4 (1**, 3*) |
| Κοπτήρας** | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Προγόμφιος 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1** |
| Προγόμφιος 3 | 3 | 3 | 1 | | | | 1 | 2 | | 1**, 2* |
| Προγόμφιος 4 | 6 | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | | 4 (1**, 2*) |
| Γομφίος 1 | 5 | 3 | 2 | | | | 3 | 2 | | 1, 2* |
| Γομφίος 2 | 7 | 4 | 3 | | | 2 | 2 | 5 | | 2, 2* |
| Γομφίος 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | | | | 5 | | 4 |
| Γομφίος | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Θωρακικοί σπ. | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Οσφυϊκοί σπ. | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Πλευρές | 159 | | | | 144 | 15 | | | 4 | |
| Ωμοπλάτη | 6 | 1 | 1 | 4 | 6 | | | | | 1**, 1* |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1* |
| Βραχιόνιο, δ | 8 | 1 | | 7 | 4 | 4 | | | | |
| Κερκίδα, ε | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 |
| Κερκίδα, δ | 8 | | 1 | 7 | 4 | 3 | 1 | | | |
| Κερκίδα. α | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 |
| Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 4 | 1 | 2 | 1 | | 3 | 1 | | | 2 |
| Ανώνυμο | 5 | | | | 4 | 1 | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μηριαίο, α | 2 | | | 2 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 26 | 2 | 1 | 23 | 16 | 10 | 1 | | 1 | |
| Κνήμη, α | 3 | | 3 | | 1 | 2 | | | | 3* |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Πτέρνα, ε | 4 | | 3 | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 3 |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Μεταπόδιο, α | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Φάλαγγα Α', | 4 | | | 4 | | | 1 | 3 | 1 | |
| Θρ. Μ. Οστών | 38 | | | | 36 | 2 | | | 2 | |
| **Σύνολο** | **348** | **23** | **24** | **65** | **244** | **46** | **12** | **20** | **8** | **4 (3*, 1**)** |

Πίν. 59. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, σπ.: σπόνδυλοι, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Άνω γνάθος | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος[3] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος[4] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος[1] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος[2] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος[3] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Κυνόδοντας | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 |
| Κοπτήρας | 1 | | 1 | | | | | | 1 | |
| Κυνόδοντας | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, ε | 2 | | 2 | | 2 | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 3 | 2 | 1 | | | | | 2 | 1 | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| **Σύνολο** | **29** | **18** | **9** | **1** | **6** | **6** | **3** | **2** | **11** | **1** |

Πίν. 60. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συίδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | |
| Πλευρές | 3 | | | | 3 | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | | 2 | | | |
| Κνήμη, α | 2 | | 2 | | | | 1 | 1 | 2 |
| **Σύνολο** | **10** | **1** | **3** | **2** | **2** | **2** | **2** | **1** | **2** |

Πίν. 61. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Λεπορίδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | |
| Γομφίος$_3$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Πλευρές | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| Φάλαγγα Β', ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | | | | 1 | | | |
| **Βοοειδή** | **5** | **1** | **1** | **1** | | **1** | **2** | **2** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Μεταπόδιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| **Συίδες** | **2** | **1** | | **1** | **0** | **1** | **1** | | **1** | **1** |

Πίν. 62. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός και αλλοιώσεις διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών και των Χοίρων (ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 4/5 | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | |
| **Ελαφίδες** | **1** | | | **1** | | **1** | | **1** | |
| | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 4 | | | | 4 | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | 1 | 1 | | 2 | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | | | 1 | | |
| Μηριαίο, α | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| **Λεπορίδες** | **12** | **4** | **1** | **3** | **6** | **5** | **1** | | **1** |

Πίν. 64. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των άγριων ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κέρατο** | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 (πέλεκυ) | | |
| Κρανίο | 3 | | | | 3 | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος[1] | 2 | 1 | 1 | | | | | | 2 | | 1 | 1 |
| Γομφίος[2] | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος[3] | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1** | 1 | | | | | 2 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ | 3 | 2 | 1 | | | | | | 3 | | | 1, 1** |
| Γομφίος$_1$ | 2 | 1 | 1** | | | | | | 2 | | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 2 | 2 | | | 1 | | | | 1 | | | 2 |
| Γομφίος | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | |
| Θωρακικοί σπ. | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Οσφυϊκοί σπ. | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Σπόνδυλοι | 2 | | | | 2 | | | | | | | |
| Πλευρές | 22 | | | | 22 | | | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | 1* |
| Βραχιόνιο, α** | 2 | | 2 | | 2 | | | | | | | 2** |
| Βραχιόνιο, δ | 5 | 2 | | 3 | 4 | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 6 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | | | | 1 | | 1 |
| Ωλένη, δ | 3 | 1 | | 2 | 1 | 2 | | | | | | |
| Κερκίδα + Ωλένη, ε** | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 3 | | | | 1 | 2 | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | |
| Μηριαίο, δ | 4 | | | 4 | | 4 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 5 | | | 5 | 4 | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Πτέρνα, ε | 4 | 4 | | | 1 | | 3 | | | | | 4 |
| Αστράγαλος | 3 | 3 | | | | | | | 3 | | | 2*, 1** |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Καρπικό/Ταρσικό | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 7 | | | 7 | | 2 | 1 | 2 | 2 | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 93 | 26 | | | 93 | | | | | 1 | | |
| **Σύνολο** | **202** | **52** | **12** | **37** | **154** | **19** | **8** | **3** | **18** | **5** | **1** | **4 (2*, 2**)** |

Πίν. 63. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Δ. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, σπ.: σπόνδυλοι, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης, 300-350°C | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | | |
| Κέρατο** | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 1 |
| Προγόμφιος 2 (Ν) | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Προγόμφιος 3 (Ν) | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Επιστροφέας** | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, δ | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α* | 2 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | 2* |
| Μετακάρπιο, ε** | 5 | 4 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | 3**, 1* |
| Μετακάρπιο, α** | 3 | 2 | | 1 | | 2 | | | | | | 2** |
| Πύελος | 3 | | | | 2 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 5 | | 2 | 3 | 1 | 4 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, α** | 3 | 1 | | 2 | | 2 | | | | | 1* | 1 |
| Πτέρνα, ε | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Πτέρνα | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 7 | 13 | | | 7 | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **44** | **13** | **7** | **14** | **20** | **9** | **1** | **3** | **2** | **1** | **1** | **2*, 3**** |

Πίν. 65. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Ε. Μέση Εποχή Χαλκού. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, (Ν): νεογιλό, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | |
| Μεταταρσιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| **Βοοειδή** | **3** | | **1** | **2** | **2** | **1** | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | | 1 | | | | **1**** |
| Βραχιόνιο, δ | 4 | | 3 | 1 | 1 | 3 | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Κερκίδα, ε, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Πτέρνα | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1* |
| **Καπρίνες** | **9** | | **5** | **4** | **2** | **5** | **1** | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| **Συίδες** | **1** | **1** | | | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 67. Παλαμάρι Σκύρου. Οικία Ε. Όψιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | 2 | | | 2 | | | | 1 | |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Αστράγαλος | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| **Βοοειδή** | **8** | | **4** | **4** | **4** | **3** | **1** | | | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 2 | | | 2 | | 2 | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Προγόμφιος[4] (Ν) | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος[1] | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος[2] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 8 | 6 | | 5 | 6 | 2 | | | | | |
| Προγόμφιος$_2$ (Ν)** | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Προγόμφιος$_4$(Ν)** | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος$_1$ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Πλευρές | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, ε** | 2 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, δ | 4 | 1 | | 3 | 3 | 1 | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 6 | | 1 | 5 | 6 | | | | 1 | | |
| Μετατάρσιο, ε* | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Μετατάρσιο, δ* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Μετατάρσιο, α* | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | 1 |
| **Καπρίνες** | **48** | **12** | **8** | **28** | **32** | **7** | **7** | **2** | **2** | | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| **Συίδες** | **5** | | **2** | **2** | **3** | **2** | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| **Ελαφίδες** | **1** | | **1** | **1** | | | **1** | | **1** | **2** | **1** |

Πίν. 66. Παλαμάρι Σκύρου. Εξωτερικά οικιών. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | | |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | |
| **Καπρίνες** | **5** | **1** | **2** | **3** | | **3** | **3** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| **Βοοειδή** | **2** | | | **2** | **1** | | **1** | | |

Πίν. 68. Παλαμάρι Σκύρου. Εξωτερικός χώρος. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Γομφίος[1] | 3 | 2 | 1 | | | | 1 | | 2 | | 2 |
| Γομφίος[2] | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Πύελος | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Φάλαγγα Β', α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| **Βοοειδή** | **10** | **3** | **2** | **4** | **1** | **2** | **5** | | **2** | | **2** |
| | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 2 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1** |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | |
| Κερκίδα + Ωλένη, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1** |
| Κερκίδα, ε,α | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | 1* |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Κνήμη, ε | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, α | 3 | | 3 | | | 2 | 1 | | | | 2, 1** |
| Αστράγαλος | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1** |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Φάλαγγα Γ" | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | |
| **Καπρίνες** | **19** | **4** | **7** | **7** | **7** | **6** | **2** | **1** | **3** | **2** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| **Συίδες** | **1** | | **1** | | | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 69. Παλαμάρι Σκύρου. Δρόμος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζ. τμήμα του αρχ. οστού | | | | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | | |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| **Βοοειδή** | **2** | | **1** | **1** | | **1** | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Γομφίος$^1$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1** |
| Πτέρνα, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| **Καπρίνες** | **10** | **4** | **1** | **5** | **5** | **2** | **1** | **2** | **1** | **1**** |
| | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 2 | | | | 1 | 1 | | | | |
| **Συίδες** | **3** | | **1** | | **1** | **2** | | | | **1** |

Πίν. 70. Παλαμάρι Σκύρου. Δρόμος. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός και βαθμός διατήρησης των διεγνωσμένων οστών των ζώων (**: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | 1 |
| **Βοοειδή** | **4** | **2** | | **1** | **1** | **2** | **1** | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1* |
| Μετακάρπιο, ε | 2 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1* |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| **Καπρίνες** | **12** | **3** | **2** | **7** | **5** | **3** | **4** | **1** | **1** | **1*** |

Πίν. 71. Παλαμάρι Σκύρου. Δρόμος. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης | | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | | 300-350°C | 500°C | |
| Πτέρνα, ε | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 |
| **Βοοειδή** | **1** | | **1** | | | **1** | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 2 | | | | 2 | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 7 | 1 | 1 | 5 | 5 | 2 | | 1 | | 1 |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Κερκίδα, ε + Ωλένη | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 1** |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | 1 | 2 | | | 1 | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| **Καπρίνες** | **17** | **3** | **2** | **10** | **10** | **7** | **1** | **2** | **1** | **1**** |

Πίν. 72. Παλαμάρι Σκύρου. Δρόμος. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (**: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | Καμένα | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 5/5 | Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| **Βοοειδή** | **4** | **2** | **2** | | **2** | **1** | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 2 | 2 | | | 1 | | | | 1*, 1** |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | 2 | 2 | 1 | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 2 | | | | 1 | | | 1 | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 3 | 1 | | | |
| Κνήμη, δ | 4 | | | 4 | | 1 | | | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| **Καπρίνες** | **14** | **4** | **1** | **8** | **8** | **4** | **1** | **1** | 1*, 1** |
| | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| **Συίδες** | **2** | **1** | | | **1** | **1** | | | **1** |

Πίν. 73. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | |
| Κρανίο | 14 | | | | 14 | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 3 | 2 | 1 | | | 3 | | | | | | 2 |
| Ωμοπλάτη | 3 | 1 | 2 | | 2 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 4 | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα + Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Ωλένη, δ | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| Καρπικό | 2 | | | | 2 | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Πύελος | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Μηραίο, ε | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| Επιγονατίδα | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Κεντροταρσικό | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Πτέρνα | 2 | | | 2 | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Φάλαγγα Α' | 3 | | | 3 | | | 1 | | 2 | | | |
| Φάλαγγα Γ" | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| **Σύνολο** | **52** | **8** | **12** | **18** | **26** | **13** | **6** | | **2** | **4** | **1** | **2** |

Πίν. 74. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Καμένα Βαθμός καύσης 300-350°C | |
| Κρανίο | 3 | | | | 3 | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 2 | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Ωλένη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο III, α | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο IV, α | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Μετακάρπιο | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | 1 | |
| Φάλαγγα Γ", | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| **Σύνολο** | **20** | **6** | **5** | **7** | **16** | **7** | **2** | **3** | **2** | **1** | **1** | **2** |

Πίν. 76. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | Ίχνη οδόντων τρωκτικών | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Ίχνη κοφτερού αντικειμέ-νου | Καμένα Βαθμός καύσης | | | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | 300-350°C | 500° C | | |
| Κέρατο | 6 | | 1 | 5 | 1 | 5 | | | | | | | | 1** |
| Κρανίο | 7 | | | | 7 | | | | | | | | | |
| Γομφίος[3] | 2 | 2 | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| Κάτω γνάθος | 13 | 2 | 1 | 10 | 11 | 2 | | | | | | | 1 | 2 |
| Υοειδές | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη, ε | 18 | 3 | 4 | 11 | 6 | 11 | 1 | | | | | | | 4 |
| Ωμοπλάτη | 6 | | 2 | 4 | 4 | 2 | | | | 1 | | | | |
| Βραχιόνιο,ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 17 | 7 | 5 | 5 | 7 | 10 | | | | 1 | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | | | 2 | | | | 1*, 1** |
| Κερκίδα, ε | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | 2 |
| Κερκίδα, ε* | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1* |
| Κερκίδα, δ | 23 | | | 23 | 23 | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε, α** | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1** |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ** | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1** |
| Ωλένη, δ | 4 | 1 | | 3 | 3 | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 5 | 2 | 2 | 1 | | 4 | 1 | | | | 1 | | | 2* |
| Μετακάρπιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Πύελος | 6 | | | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 4 | 3 | | 1 | 2 | 2 | | | | 1 | | | | 2, 1** |
| Μηριαίο, δ | 13 | | | 13 | 10 | 3 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Κνήμη, δ | 60 | 1 | 2 | 57 | 41 | 18 | 1 | | | | 2 | | | |
| Κνήμη, α | 6 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 3 | | | 1 | | | | 2* |
| Μετατάρσιο, ε | 6 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | 3*, 1** |
| Μετατάρσιο, δ | 7 | | | 7 | 4 | 3 | | | | 1 | 1 | | | |
| Μετατάρσιο, α | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | | | | 1* |
| Μεταπόδιο, ε | 5 | | 2 | 3 | 1 | 4 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 3 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | | | | 2 |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 1* |
| Φάλαγγα Α' | 13 | | | 13 | | 1 | 2 | 2 | 8 | | | 1 | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 10 | | | | 9 | 1 | | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **259** | **34** | **31** | **171** | **142** | **86** | **16** | **5** | **9** | **10** | **4** | **1** | **1** | **3*, 1**** |

Πίν. 75. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ-ΜΧ πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης / Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 5/5 | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| **Βοοειδή** | **1** | | **1** | | | | **1** | | |
| | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | | | | 1 | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 3 | 3 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 4 | | 4 | 3 | 1 | | | | |
| Μετακάρπιο, δ* | 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | 3 | 3 | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1* |
| Φάλαγγα Β'** | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| **Καπρίνες** | **13** | | **12** | **11** | **2** | | | **1** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| **Συίδες** | **1** | **1** | | | **1** | | | | **1** |

Πίν. 77. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. Πρώιμη ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, Δ.: δεξιά, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | |
|---|---|---|---|---|
| | | Αδ. | 1/5 | 3/5 |
| Κερκίδα, α | 2 | 2 | 2 | |
| Κερκίδα + Ωλένη | 1 | 1 | 1 | |
| Κνήμη, δ | 2 | 2 | 2 | |
| Κνήμη, α | 2 | 2 | | 2 |
| **Καπρίνες** | **7** | **7** | **5** | **2** |
| | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | 1 | 1 | |
| **Λεπορίδες** | **1** | **1** | **1** | |
| | | | | |
| Χέλυο | 1 | | 1 | |
| **Χελωνίδες** | **1** | | **1** | |

Πίν. 78. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ 2-ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των ζώων (δ: διάφυση, α: άπω, Αδ.: αδιάγνωστη).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρανσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη από βαρύ εργαλείο | |
| Κρανίο | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 3 | | | 3 | 2 | 1 | | | | 1 | |
| Κερκίδα + Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 4 | 4 | | | 1 | 1 | 2 | | | | 4 |
| Πύελος | 4 | | | | 3 | | 1 | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 5 | | 1 | 4 | | 5 | | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 4 | | | 4 | 1 | 2 | 1 | | | | |
| Ταρσικό | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 |
| Μετατάρσιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Φάλαγγα Α' | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | |
| **Σύνολο** | **34** | **5** | **3** | **20** | **12** | **17** | **4** | **1** | **3** | **2** | **4** |

Πίν. 79. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Βοοειδών (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρανσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | Ίχνη οδόντων τρωκτικών | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | | |
| Κρανίο | 3 | | | | 3 | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Πλευρές | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 2 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, ε, α | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Περόνη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Μετατάρσιο ΙΙ, ε, α | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | 1 |
| Μετατάρσιο V, ε | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **20** | **3** | **7** | **6** | **10** | **4** | **3** | **1** | **2** | **1** | **1** | **1** |

Πίν. 81. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Συίδων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Ίχνη αιχμηρού αντικειμέ-νου | Καμένα Βαθμός καύσης | | | |
| | | | | | | | | | | | 300-350°C | 500° C | 650-700°C | |
| Κέρατο | 23 | 3 | 2 | 18 | 15 | 7 | 1 | | | | | | | 3 (1**) |
| Κρανίο | 30 | | | | 29 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κάτω γνάθος | 27 | 5 | 1 | 21 | 21 | 6 | | | | | | | | 5 |
| Ωμοπλάτη, ε | 6 | 4 | 1 | 1 | 5 | 1 | | | | | | | | 4 (1**, 1*) |
| Ωμοπλάτη | 9 | | | 9 | 7 | 2 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, ε | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 20 | 3 | 3 | 14 | 13 | 5 | 2 | | | 2 | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, α | 10 | 5 | 3 | | 6 | 1 | | | | 1 | | | | 5 (4**, 1*) |
| Κερκίδα, ε | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | 4 (1**, 2*) |
| Κερκίδα, δ | 29 | 2 | 3 | 24 | 19 | 9 | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| Κερκίδα, α | 6 | 3 | 3 | | | 6 | | | | | | | | 3 (1**, 2*) |
| Κερκίδα, ε,α | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1** |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, ε | 8 | 4 | 3 | 1 | 5 | 2 | 1 | | | | | | | 4 (1**, 2*) |
| Μετακάρπιο, δ | 4 | | | 4 | 1 | 3 | | | | | | | | |
| Μετακάρπιο, α | 6 | | | 6 | 5 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Πύελος | 13 | | 1 | 12 | 12 | 1 | | | | | | | | 1* |
| Μηριαίο, ε | 4 | 1 | 4 | | 3 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 4 | | | 4 | 1 | 3 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 5 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | 2 |
| Μηριαίο, ε, α | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Επιγονατίδα | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 5 | 2 | 3 | | | 5 | | | | | | | | 2**, 2* |
| Κνήμη, δ | 32 | | | 32 | 26 | 6 | | | | | | 1 | | |
| Κνήμη, α | 11 | 7 | 2 | 2 | 5 | 5 | 1 | | | | 1 | | | 5**, 2* |
| Κνήμη, ε,α | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Ταρσικό | 5 | 5 | | | | | | | 5 | | | | | 5 |
| Σκαφοκυβοειδές | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Μετατάρσιο, ε | 10 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 1 | | | | | | | 2*, 1** |
| Μετατάρσιο, δ | 6 | | | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | |
| Μετατάρσιο, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, α | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | 1 | |
| Πτέρνα, ε | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | | 2 | | | | | 2 |
| Πτέρνα | 3 | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Φάλαγγα Α' | 10 | | | 10 | 2 | | 2 | | 6 | | | | | |
| Φάλαγγα Β' | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| **Σύνολο** | **308** | **55** | **39** | **180** | **193** | **80** | **15** | | **17** | **5** | **5** | **1** | **1** | **5**, 2*** |

Πίν. 80. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των Καπρίνων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μικρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα του αρχικού οστού | | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Κέρατο | 4 | | | 4 | 4 | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| **Ελαφίδες** | **5** | **1** | | **4** | **5** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 |
| Μετακάρπιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Μετατάρσιο ΙΙ, α | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 |
| Μετατάρσιο V, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Φάλαγγα Α', ε | 2 | | | 2 | | | | | 2 | |
| **Λεπορίδες** | **9** | **1** | **2** | **6** | **1** | **4** | **1** | **1** | **2** | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| **Κυνίδες (Λύκος;)** | **1** | | **1** | | | | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| **Πτηνό** | **1** | | | **1** | | **1** | | | | **1** |

Πίν. 82. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. ΠΧ 2 πολιτισμική φάση. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των διεγνωσμένων οστών των άγριων ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | |
| **Βοοειδή** | **2** | | | **2** | **2** | | **1** |
| | | | | | | | |
| Πλευρές | 6 | | | 6 | 6 | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Βραχιόνιο, α* | 1 | 1 | | | 1 | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | 1 | |
| Μηριαίο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | 3 | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | 1 | | | |
| **Καπρίνες** | **16** | | | **15** | **14** | **1** | **1** |
| | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Πλευρές | 2 | | | 2 | 2 | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | | | 1 | 1 | | |
| **Συίδες** | **5** | | | **5** | **5** | | **1** |

Πίν. 83. Παλαμάρι Σκύρου. Τείχος. Χώροι 1α-3, Αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Τέλος της φάσης Παλαμάρι ΙΙΙ, τέλος της ΠΧ 2/3 πολιτισμικής βαθμίδας. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 23 διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Καύση 300-350°C | Κοφτερό αντικείμενο | Βαρύ κοφτερό αντικ. | |
| Κρανίο | 5 | | | 5 | 3 | 1 | | 1 | | | | 1 | |
| Άνω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Γομφίος[2] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 6 | 2 | | 4 | 4 | 1 | 1 | | | | | | |
| Γομφίος1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 3 | | | 3 | 2 | | | 1 | | | 1 | | |
| Θωρακικός σπ. | 3 | | | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| Ιερό οστούν | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| Σπόνδυλος | 2 | | | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Πλευρές | 9 | | | 9 | 5 | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 2 |
| Καρπικό | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 17 | | | 17 | 13 | 4 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 2 | 1 | | 1 | | | 2 | | | | | | 1 |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Σκαφοκυβοειδές | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 3 | | | 3 | | 1 | | | 2 | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 3 | | | 3 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| Γ΄ Φάλαγγα | 2 | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **79** | **7** | **2** | **70** | **43** | **17** | **7** | **6** | **5** | **3** | **3** | **3** | **2** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 14 | 4 | 4 | 6 | 6 | | 3 | 3 | 2 | | 2 | 1 | 4** |
| Κρανίο | 43 | | | 43 | 43 | | | | | | | | 1* |
| Κρανίο+Κέρατο | 3 | 2 | | 1 | 3 | | | | | | | | 2** |
| Άνω γνάθος | 7 | 3 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 | | | | | | |
| Προγόμφιος[2] | 3 | 1 | 2 | | | | 2 | 1 | | | | | 2 |
| Προγόμφιος[4] | 4 | 3 | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | | | | 1 |
| Γομφίος[1] | 4 | 1 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Γομφίος[2] | 8 | | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | | | | 1 |
| Γομφίος[3] | 2 | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 51 | 6 | 2 | 43 | 44 | 3 | 3 | 1 | 7 | | | | 2* |
| Κοπτήρας | 4 | | | 4 | | | | | 1*,3** | | | | |
| Προγόμφιος$_2$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Προγόμφιος$_{3**}$ | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 7 | 2 | 3 | 2 | 3 | | 2 | 2 | | | | | 2** |

Πίν. 84α. Παλαμάρι Σκύρου. Χώροι 1α-3, Αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, ΠΧ2/3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 854 (συμπεριλαμβανομένων 2 οστών πτηνού) διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Γομφίος$_2$ | 4 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 1 |
| Γομφίος$_3$ | 5 | 3 | 1 | 1 | | | 4 | 1 | | | | | 2*, 1** |
| Γομφίος | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Άξονας** | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 4 | | | 4 | 2 | | | 2 | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 9 | | | 9 | 5 | 4 | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 11 | | | 11 | 10 | | | 1 | | | | | |
| Σπόνδυλος | 3 | | | 3 | 2 | 1 | | | | | | | |
| Ιερό οστούν | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 137 | | | 137 | 119 | 13 | 4 | 1 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 26 | 3 | 5 | 18 | 21 | 4 | 1 | | | | | | 2*, 1** |
| Ωμοπλάτη, ε | 6 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | | | 1 | | 1*, 1** |
| Βραχιόνιο, ε** | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 28 | 2 | 1 | 25 | 24 | 3 | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 9 | 5 | 4 | 2 | 5 | 2 | | | | | | | 3*, 2** |
| Κερκίδα, ε | 9 | 2 | 2 | 5 | 7 | 1 | | | 1 | | 1 | | 2** |
| Κερκίδα, δ | 12 | | 1 | 11 | 8 | 1 | 1 | 2 | | | 1 | | |
| Κερκίδα, α | 3 | 1 | | 3 | 2 | | | | | | | | 1** |
| Κερκίδα+Ωλένη | 3 | 1 | | 2 | 2 | 1 | | | | | | | 2*, 1** |
| Ωλένη, ε** | 3 | | | 3 | 2 | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 7 | 1 | 1 | 5 | 4 | 3 | | | | | | | 1* |
| Μετακαρπικό, δ* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 10 | | 1 | 9 | 9 | 1 | | | | | | | 1 |
| Μηριαίο, ε | 8 | | 1 | 7 | 7 | | | | | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 20 | | | 20 | 16 | 1 | 2 | | 1 | | | | |
| Μηριαίο, α | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 14 | | | 14 | 14 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 124 | 1 | 1 | 122 | 118 | 4 | 2 | | | | 1 | | |
| Κνήμη, α | 9 | 1 | 2 | 6 | 4 | 1 | 1 | | | | | | 2* |
| Πτέρνα | 5 | 3 | | 2 | | 2 | | 1 | | | | | 3* |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | 1* |
| Μεταταρσικό, ε | 8 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | | | | | | 2* |
| Μεταταρσικό, δ | 6 | | | 6 | 2 | 3 | | 1 | | | | | |
| Μεταταρσικό, α** | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 4 | | | 4 | 2 | 2 | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα** | 5 | | | 5 | | | | | 5 | | 1 | | |
| Γ΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Θρ. **Μ.** οστών | 28 | | | 28 | 28 | | | | | 1 | | | |
| **Κατρίνες** | **692** | **51** | **42** | **601** | **541** | **58** | **29** | **27** | **21** | **1** | **7** | **1** | **3*, 4**** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 6 | | | 6 | 6 | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | | | | |
| Γομφίος$^1$ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Γομφίος$^2$ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 14 | | | 14 | 11 | 3 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | 2 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Ωλένη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | 1 | | |
| Κερκίδα+Ωλένη, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 3 | | | 3 | | 1 | | 2 | | | | | |
| Ανώνυμο | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |

Πίν. 84β. Παλαμάρι Σκύρου. Χώροι 1α-3, Αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, ΠΧ 2/3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 854 (συμπεριλαμβανομένων 2 οστών πτηνού) διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Κνήμη, ε | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 6 | | | 6 | 4 | 2 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Περόνη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 2 | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 2 | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| **Συίδες** | **65** | **4** | **4** | **58** | **42** | **14** | | **2** | **3** | | **4** | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Κυνίδες** | **4** | **2** | | **2** | **3** | | | **1** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | **1** |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη+Περόνη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Θρ. **Μ.** οστών | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **8** | **1** | | **4** | **1** | **3** | | **1** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| **Ελαφίδες** | **4** | | | **4** | **4** | | | | | **2** | | | **1** |

Πίν. 84γ. Παλαμάρι Σκύρου. Χώροι 1α-3, Αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, ΠΧ 2/3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 854 (συμπεριλαμβανομένων 2 οστών πτηνού) διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | Ίχνη οδόντων σαρκοφάγων | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Καύση | | Κοφτερό αντικείμενο | | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 300-350°C | 500°C | | | |
| Κνήμη, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | 1 | | | |
| **Βοοειδή** | **4** | | | **4** | **4** | | | | | | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 5 | | | 5 | 5 | | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 2 | 2 | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Γομφίος[1] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 10 | 2 | 1 | 7 | 7 | | 2 | 1 | | | 1 | | | 2** |
| Προγόμφιος$_{3}$** | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Πλευρές | 12 | | | 12 | 11 | | | 1 | | | 5 | | | |
| Ωμοπλάτη | 7 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 3 | 2 | 1 | | | 3 | | | | | | | | 2* |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 29 | | | 29 | 29 | | | | | 1 | 4 | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1** |
| Μεταταρσικό, δ | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Α΄ Φάλαγγα** | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 5 | | | 5 | 5 | | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **95** | **12** | **9** | **74** | **75** | **8** | **4** | **6** | **1** | **1** | **12** | | | **2*, 2**** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Άξονας | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| **Σνίδες** | **12** | | | **12** | **10** | **2** | | | | | | **1** | **1** | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | |
| **Κυνίδες** | **1** | | | **1** | | | | | **1** | | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **4** | | | **4** | | | | **3** | **1** | | **1** | | | **1** |

Πίν. 85. Παλαμάρι Σκύρου. Αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Φάση Παλαμάρι ΙΙ, μεταβατική φάση ΠΧ 2/3 («ομάδα Καστρί»). Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 115 διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Καμένα | | | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 300-350°C | από κοφτερό αντικείμενο | από βαρύ κοφτερό αντικ. | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | | 1 | 2 | | | | | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Α΄ Φάλαγγα | 5 | | | 5 | | | 2 | 3 | | 1 | | | |
| **Βοοειδή** | **13** | **2** | **1** | **13** | **2** | **4** | **6** | **4** | | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 3 | | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | 1 | 2** |
| Κρανίο | 13 | | 2 | 11 | 11 | 2 | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος* | 4 | | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | 1* |
| Κοπτήρας** | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Γομφίος2 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Θρ. οδόντων | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Άτλας | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 4 | | | 4 | 2 | | 1 | 1 | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Σπόνδυλος | 2 | | | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Πλευρές | 27 | | | 27 | 23 | 4 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 9 | | | 9 | 8 | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α** | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| Κερκίδα, δ | 5 | 2 | | 3 | 3 | 2 | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, α | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Μετακαρπικό, ε* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 2 | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 6 | | | 6 | 3 | 3 | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 20 | | | 20 | 16 | 4 | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Αστράγαλος | 2 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1*, 1** |
| Α΄ Φάλαγγα | 2 | | | 2 | | | | 2 | | | | | 1** |
| Θρ. Μ. οστών | 5 | | | 5 | 5 | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **124** | **4** | **8** | **114** | **91** | **21** | **6** | **6** | **1** | **1** | **1** | | **1*, 2**** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη, α | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Περόνη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Πτέρνα, ε | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| **Συίδες** | **7** | **2** | **1** | **4** | **3** | | **2** | **2** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| **Κυνίδες** | **2** | **1** | | **1** | **1** | | **1** | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| Κνήμη+Περόνη | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **4** | | **2** | **2** | **1** | | **2** | | **1** | | | | |

Πίν. 86. Παλαμάρι Σκύρου. Χώροι 1α-3, αψιδωτό 4 (στο σύνολό του). Παλαμάρι Ι, ΠΧ 2 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 150 διεγνωσμένων οστών των ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | Ίχνη καύσης | Ίχνη οδόντων τρωκτικών | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 300-350°C | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | 1 | | | 1 | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 3 | | 3 | 3 | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | 2 | 2 | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 21 | | 21 | 21 | | | | 1 | | |
| Πτέρνα, ε | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 2 | | 2 | | | 1 | 1 | | 1 | |
| Θρ. Μ. οστών | 5 | | 5 | 5 | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **31** | **1** | **32** | **30** | **1** | | | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| **Συίδες** | **1** | | **1** | **1** | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 1 | | 1 | | 1 | | | | | |
| **Κυνίδες** | **1** | | **1** | | **1** | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 |
| **Λεπορίδες** | **1** | **1** | | | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 87. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος 2, Αψιδωτά 1-3. Μέση Εποχή του Χαλκού. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 34 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | Ίχνη οδόντων σαρκοφάγων | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Καύση (300-350°C) | Κοφτερό αντικείμενο | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| **Βοοειδή** | **6** | **2** | | **4** | **5** | **1** | | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 3 | 1 | | 2 | 1 | **1** | **1** | | | | | | 1** |
| Κρανίο | 7 | | | 7 | 7 | | | | | 1 | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | | |
| Άτλας | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 2 | | | 2 | | | 2 | | | | | | |
| Πλευρές | 26 | | | 26 | 24 | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1** |
| Βραχιόνιο, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 8 | 2 | | 6 | 6 | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 3 | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | 1*, 1** |
| Ανώνυμο | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Μηριαίο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 5 | 1 | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 49 | | | 49 | 47 | 1 | 1 | | | 1 | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 3 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | | | | | 1 | 1*, 1** |
| Αστράγαλος | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1* |
| Μεταταρσικό, ε | 4 | 2 | | 3 | 4 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 3 | | | 4 | 1 | | | | 2 | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 2 | | | 2 | | | | 1 | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 4 | | | 4 | | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **141** | **7** | **5** | **131** | **118** | **7** | **6** | **2** | **3** | **2** | **2** | **2** | 1*, 1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Ωμοπλάτη | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 2 | | | 2 | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | |
| **Συίδες** | **8** | **2** | **1** | **5** | **6** | | | **1** | **1** | | **1** | | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **3** | | | **3** | **2** | | | **1** | | | | | 1 |

Πίν. 88. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος 2, αψιδωτά 1-3. ΠΧ 3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 158 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα ανά οικογένεια ζώων | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη Καύσης 300-350°C | Ίχνη κοφτερού αντικειμ. | Ίχνη οδόντων | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | | Σαρκο-φάγων | Τρωκτικών | |
| Κάτω γνάθος | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 1** |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 12 | | | 12 | 12 | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | 1 | | |
| Βραχιόνιο, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | 1* |
| Κερκίδα, δ | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | | | | | 1** |
| Κερκίδα+Ωλένη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | 1* |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 3 | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 19 | | | 19 | 19 | | | | | 2 | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 2 | | | 2 | | | 2 | | | | 1 | | | |
| Αστράγαλος | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Α' Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1* |
| Γ' Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 9 | | | 9 | 9 | | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **76** | **4** | **1** | **69** | **65** | **4** | **4** | **1** | **1** | **4** | **1** | **1** | | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| **Συίδες** | **6** | **1** | | **3** | **5** | **3** | | | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 9 | | | 9 | 9 | | | | | | 1 | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Επιγονατίδα | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| **Βοοειδή** | **13** | | | **13** | **13** | | | | | | **2** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| **Κυνίδες** | **3** | | | **3** | | **2** | **1** | | | **1** | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| **Ελαφίδες** | **2** | | | **2** | **2** | | | | | | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **4** | | | **2** | **1** | | | | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 89. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος 2, αψιδωτά 1-3. Παλαμάρι ΙΙ, μεταβατική φάση ΠΧ 2/3 («ομάδα Καστρί»). Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 104 (από τα 106) διεγνωσμένων οστών ζώων. Στη συνοπτική παρουσίαση συμπεριλαμβάνονται 21 Καπρινών, 3 Συίδων, 2 Βοοειδών, 1 Κυνιδών, 1 Ελαφιδών, 2 Λεποριδών, 1 μικρού σαρκοφάγου μεγέθους νυφίτσας και 1 πτηνού (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | Ανθρωπογενή Ίχνη | | Ίχνη οδόντων σαρκοφάγων | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | Καύση 300-350°C | Κοφτερό αντικείμενο | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| **Βοοειδή** | **10** | | | **10** | **10** | | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο (6*, 3**) | 9 | | | 9 | 9 | | | | | | | |
| Κρανίο | 8 | | | 8 | 8 | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 7 | 4 | | 3 | 6 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Πλευρές | 20 | | | 20 | 18 | 1 | 1 | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη 94**) | 6 | 1 | 1 | 6 | 4 | | | | | 1 | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 6 | | 1 | 5 | 6 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1* |
| Κερκίδα, ε** | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 3 | 2 | | 1 | 3 | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | |
| Μετακαρπικό, ε | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | 1**. 1* |
| Μετακαρπικό, δ | 5 | | | 5 | 5 | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | 1 | | |
| Μηριαίο, ε | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 4 | | | 4 | 3 | | | 1 | | | | |
| Κνήμη, ε | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 35 | | | 35 | 35 | | | | | | | |
| Κνήμη, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | 1** |
| Μεταταρσικό, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. Οστών | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **130** | **10** | **5** | **118** | **123** | **3** | **1** | **2** | **1** | **5** | | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | 1 |
| Άτλας | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Πλευρές | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| **Συίδες** | **11** | **1** | **2** | **8** | **8** | **1** | | **2** | | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | | | 1 | 1 | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| **Κυνίδες** | **6** | **2** | **1** | **3** | **4** | **1** | | **1** | | **1** | **1** | **1** |
| | | | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **3** | | **1** | **2** | **3** | | | | | | | **1** |

Πίν. 90. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος 2, αψιδωτά 1-3. Παλαμάρι ΙΙ, μεταβατική φάση ΠΧ 2/3 («ομάδα Καστρί»). Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 160 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη κοφτερού εργαλείου | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | |
| Μετακαρπικό, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | 1 |
| **Βοοειδή** | **3** | **2** | | **1** | **2** | | | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 3 | | | 3 | 2 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 4 | | | 4 | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **17** | | **1** | **16** | **10** | **2** | **1** | | | **1** | **1** |

Πίν. 91. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος 2, αψιδωτά 1-3. ΠΧ 2 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 20 διεγνωσμένων οστών ζώων (δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | Ίχνη καύσης | Ε.Α.Ζ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | 300-350°C | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **1** | | | **1** | **1** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 2 | | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Γομφίος[3] | 2 | 2 | | | | | 2 | | | 2 |
| Γομφίος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Σπόνδυλος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Πλευρές | 8 | | | 8 | 8 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κερκίδα, ε | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1** |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1** |
| Α΄ Φάλαγγα*. ** | 2 | | | 2 | | | | 2 | | |
| Θρ. Μ. οστών | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Καπρίνες** | **29** | **4** | **2** | **23** | **24** | **1** | **2** | **2** | **2** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | |
| Κυνόδοντας | 1 | | 1 | | | 1 | | | | **1** |
| Γομφίος | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| **Συίδες** | **2** | | **1** | **1** | | | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **1** | | | **1** | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 92. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (χώρος 3, δωμάτιο 3, ανατολικό και δυτικό τμήμα). ΜΧ πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 33 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ανθρωπογενή ίχνη | | | | | Ίχνη οδόντων | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Καύση | | | Κοφτερό αντικείμενο | Πέλεκυς | | | |
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | >300°C | 300-350°C | 650-700°C | | | Σαρκοφάγων | Τρωκτικών | |
| Κρανίο | 6 | | | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Γομφίος[1] | 2 | 1 | 1 | | | | | 2 | | | | | | | | | 1 |
| Γομφίος[2] | 3 | 2 | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Προγόμφιος$_4$ | 2 | | 2 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Γομφίος$_2$ | 4 | 1 | 2 | 1 | | 1 | | 3 | | | | | | | | | 2 |
| Γομφίος$_3$ | 3 | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Γομφίος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Σπόνδυλος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 7 | | | 7 | 7 | | | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 4 | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 6 | | | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 22 | | | 22 | 22 | | | | | | | | 1 | | | | |
| Πτέρνα, ε | 2 | 2 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 |
| Β΄ Φάλαγγα | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Γ΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| **Βοοειδή** | **89** | **3** | **9** | **71** | **59** | **4** | **1** | **16** | **1** | | | | **1** | | | | **2** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 10 | | | 10 | 9 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 79 | | | 79 | 79 | | | | | | | | | 1 | | | |
| Άνω γνάθος | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 1 | | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 14 | 2 | 8 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 1 | | | | | | | | 8 |
| Γομφίος[1] | 8 | 5 | 3 | | | 1 | 1 | 7 | | | | | | | | | 5 |
| Γομφίος[2] | 5 | 1 | 3 | 1 | | | | 3 | 2 | | | | | | | | 3 |
| Γομφίος[3] | 6 | 6 | | | | | | 2 | 4 | | | | | | | | 6 |
| Κάτω γνάθος | 69 | 7 | 5 | 57 | 64 | 4 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Κοπτήρας** | 3 | | | 3 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος$_2$ | 2 | | | 2 | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος$_4$ | 3 | 1 | 2 | | | | | 3 | | | | | | | | | 2** |
| Γομφίος$_1$ | 18 | 7 | 7 | 4 | | 3 | 2 | 12 | 1 | | | | | | | | 4*, 3** |
| Γομφίος$_2$ | 9 | 4 | 1 | 4 | | 1 | 2 | 6 | | | | | | | | | 1*, 3** |
| Γομφίος$_3$ | 9 | 4 | 4 | 1 | | 1 | 2 | 6 | | | | | | | | | 4*, 1** |
| Γομφίος | 31 | | | 31 | 25 | 4 | | 2 | | | | | | | | | 4* |
| Υοειδές | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Άτλας | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 5 | | | 5 | 1 | | 4 | | | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 12 | | | 12 | 6 | 5 | | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 85 | | | 85 | 77 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 29 | 2 | 3 | 23 | 27 | 1 | | | | | | | | | | | |

Πίν. 93α. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, σύνολο Δωματίου 3). ΠΧ 3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις της πλειονότητας των 1.128 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ωμοπλάτη, ε | 8 | 4 | 3 | 1 | 5 | 3 | | | | | | | 2 | | | | 3* |
| Βραχιόνιο, δ | 27 | 1 | 1 | 23 | 23 | 1 | | | | 1 | 3 | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 9 | 5 | 2 | 2 | 5 | 4 | | | | | | | | | | | 2*, 2, 1** |
| Κερκίδα, ε | 6 | 2 | 1 | 3 | 6 | | | | | | | | 1 | | | | 2** |
| Κερκίδα, δ | 26 | 5 | 3 | 18 | 24 | 2 | | | | | | | 2 | | 1 | | 5 |
| Κερκίδα+Ωλένη, ε | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα+Ωλένη, δ | 5 | | | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη, α | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Ωλένη, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 12 | | | 12 | 10 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 8 | | 1 | 7 | 6 | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Μηριαίο, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 1* |
| Μηριαίο, α | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 17 | | | 17 | 17 | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 10 | | | 10 | 8 | | | | | | | | | | | 1 | |
| Κνήμη, δ | 234 | | | 234 | 161 | 5 | | | | | 2 | | 1 | | | | |
| Κνήμη, α | 8 | 5 | | 3 | 6 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2*, 3** |
| Πτέρνα | 10 | 3 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | 1*, 1**, 1 |
| Αστράγαλος | 12 | 9 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | | | | | | | | 2*, 3**, 4 |
| Σκαφοκυβοειδές | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 4 | | 1 | 3 | | 2 | 2 | | | | | | | | | | 1** |
| Μεταταρσικό, δ | 8 | | | 8 | 7 | | 1 | | | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 4 | | 1 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | 1* |
| Μεταπόδιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 14 | | | 14 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | | | 1 | | | 1 | |
| Β΄ Φάλαγγα | 4 | | | 4 | | | | 1 | 3 | | | | | | | | |
| Γ΄ Φάλαγγα | 2 | | | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 93 | | | 93 | 81 | | | | | | | | 1 | | | | |
| **Καπρίνες** | **946** | **76** | **55** | **812** | **688** | **55** | **27** | **58** | **24** | **2** | **5** | **1** | **10** | **1** | **1** | **2** | **4*, 3**, 1** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 3 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | 2 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Προγόμφιος$_4$ | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Προγόμφιος$_3$ | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Κοπτήρες | 2 | | | 2 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Κυνόδοντες | 3 | | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 3 | | | 3 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 3 | | | 3 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 15 | | | 15 | 11 | 3 | 1 | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Καρπικό | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 15 | | | 15 | 14 | 1 | | | | | | | 1 | | | | |
| Περόνη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Αστράγαλος | 3 | 3 | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | 3 |

Πίν. 93β. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, σύνολο Δωματίου 3). ΠΧ 3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις της πλειονότητας των 1.128 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Α΄ Φάλαγγα | 3 | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 3 | | | | | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 3 | | | 3 | | | | | 3 | | | | | | | | |
| Γ΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| **Σνίδες** | **76** | **8** | **6** | **63** | **44** | **7** | **7** | **2** | **3** | | | | **1** | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Γομφίος[1] | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| **Ελαφίδες** | **3** | **1** | | **2** | **2** | **1** | | | | | | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | | | | |
| **Βοοειδή/ Ελαφίδες** | **2** | | | **2** | **1** | **1** | | | | | | | **1** | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Ωλένη, ε | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 4 | | | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **9** | **1** | **1** | **8** | **2** | **2** | **3** | **1** | | | | | | | | | **1** |

Πίν. 93γ. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, σύνολο Δωματίου 3). ΠΧ 3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις της πλειονότητας των 1.128 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, **: αίγα, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θρανσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Προγόμφιος[4] | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Γομφίος[2] | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Ωλένη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| Θρ.μακρ.οστών | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **11** | **2** | **1** | **8** | **7** | | **2** | **2** | | **1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Κρανίο | 9 | | | 9 | 9 | | | | | |
| Προγόμφιος[4] | 2 | | 2 | | | 1 | | 1 | | 2 |
| Γομφίος[2] | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| Κάτω γνάθος | 7 | | 1 | 6 | 6 | 1 | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 2 | | 1 | 1 | | | | 3 | | 1* |
| Γομφίος | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 3 | | | 3 | 2 | | 1 | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Πλευρές | 8 | | | 8 | 6 | 2 | | | | |
| Ωμοπλάτη | 3 | 1 | | 2 | 3 | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 4 | | | 4 | 4 | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Μηριαίο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | |
| Κνήμη, ε | 2 | | | 2 | 1 | | 1 | | | |
| Κνήμη, δ | 40 | | | 40 | 39 | 1 | | | | |
| Κνήμη, α | 2 | | | 2 | 2 | | | | | |
| Πτέρνα* | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1* |
| Αστράγαλος | 1 | | | 1 | | | 1 | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 3 | | | 3 | 2 | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 4 | | | 4 | 4 | | | | | |
| **Καπρίνες** | **106** | **3** | **5** | **98** | **90** | **7** | **4** | **6** | | **1*, 1** |
| | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| Πλευρές | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 2 | | | 2 | | | | | 2 | |
| **Συίδες** | **5** | | | **5** | **2** | **1** | | | **2** | |
| | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **1** | | | **1** | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 94. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, ανατολικό και δυτικό τμήμα δωματίου 3, αψιδωτό 1). ΠΧ 3/2 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις της πλειονότητας των 123 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | Ίχνη οδόντων σαρκοφάγου | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Καύση 300-350°C | Κοφτερό αντικείμ. | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 |
| **Βοοειδή** | **1** | | **1** | | | | | | **1** | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 8 | | | 8 | 7 | 1 | | | | | | | |
| Γομφίος[1] | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Κάτω γνάθος | 11 | 2 | 3 | 6 | 9 | 1 | 1 | | | | | | 1* |
| Θωρακικός σπ. | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 27 | | | 27 | 25 | 1 | 1 | | | | | 1 | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1** |
| Βραχιόνιο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κερκίδα, δ | 5 | | 1 | 4 | 4 | | | | | | 1 | | |
| Ωλένη, ε* | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωλένη, δ | 2 | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 4 | | | 4 | 3 | 1 | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | 1 |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | 1 | | |
| Κνήμη, ε | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 23 | | | 13 | 21 | 2 | | | | 1 | | | |
| Κνήμη, α | 2 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 1* |
| Πτέρνα | 3 | | 3 | | | 1 | | 1 | 1 | | | | 2** |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, α | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1* |
| Μεταπόδιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, α | | | | | | | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 9 | | | 9 | 9 | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **123** | **3** | **12** | **98** | **102** | **11** | **4** | **2** | **2** | **2** | **3** | **1** | **2**, 1*** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, α | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Γ΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Συίδες** | **6** | **1** | **1** | **4** | **1** | **1** | | **1** | **3** | | **1** | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| **Κυνίδες** | **1** | | | **1** | | | **1** | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μεταπόδιο, α | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **3** | | | **3** | **1** | **1** | **1** | | | | | | **1** |

Πίν. 95. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, Δωμάτιο 3, βόρειο τμήμα και Αψιδωτό 1). ΠΧ 2/3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 131 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμά-των | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη καύσης | Ίχνη κοφτερού αντικειμένου | Ίχνη οδόντων τρωκτικών | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | | | | |
| Μετακαρπικό, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| **Βοοειδή** | **1** | **1** | | | **1** | | | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο | 1 | | 1 | | | | | **1** | | | | | **1**** |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 2 | | | 2 | | | 2 | | | | | | |
| Πλευρές | 10 | | | 10 | 10 | | | | | | 1 | 1 | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | 1* |
| Κερκίδα, δ | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Κερκίδα, δ | 2 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| Κερκίδα+Ωλένη | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Ανώνυμο | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 18 | | | 18 | 18 | | | | | 1 | | | |
| Πτέρνα | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1** |
| Μεταταρσικό, δ | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1* |
| Α΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1** |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| **Καπρίνες** | **52** | **6** | **3** | **44** | **44** | **1** | **3** | **2** | **1** | **1** | **2** | **1** | **1*, 1**** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| **Συίδες** | **3** | | | **3** | **3** | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | | **1** | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Μεταταρσικό, ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **4** | | | **4** | **2** | | **1** | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 96. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, Δωμάτιο 3, ανατολικό και δυτικό τμήμα). ΠΧ2-ΠΧ2/3 πολιτισμική βαθμίδα. Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις των 60 διεγνωσμένων οστών ζώων (*: πρόβατο, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, E.A.Z.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων).

| Ανατομικό τμήμα | Αριθμός θραυσμάτων | Πλευρά | | | Σωζόμενο τμήμα οστού | | | | | Ίχνη ανθρώπινης επέμβασης | | Ίχνη οδόντων σαρκοφάγων ζώων | E.A.Z. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ. | Αρ. | Αδ. | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | Καύση 300-350°C | Κοφτερό αντικείμενο | | |
| Κρανίο | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Άτλας | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Σπόνδυλος | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | | 2 | 1 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | |
| Κερκίδα, δ | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 4 | | | 4 | 3 | | | | | | | | |
| Αστράγαλος | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Γ΄ Φάλαννα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Βοοειδή** | **21** | **1** | | **20** | **12** | **3** | | **2** | **1** | **1** | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κέρατο** | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Κέρατο+Κρανίο** | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | |
| Κρανίο | 29 | | | 29 | 27 | 2 | | | | 1 | | | |
| Άνω γνάθος | 5 | 1 | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| Προγόμφιος$^4$ | 2 | 2 | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 |
| Γομφίος$^1$ | 4 | 2 | 1 | | | | 1 | 1 | 2 | | | | 2 |
| Γομφίος$^2$ | 2 | 2 | | | | | | 2 | | | | | 1 |
| Γομφίος$^3$ | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 39 | 4 | 4 | 31 | 38 | | | | | | | | 2**, 1*, 1 |
| Κοπτήρας | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 1** |
| Προγόμφιος$_4$ | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1** |
| Γομφίος | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | | | |
| Γομφίος$_1$ | 4 | | 3 | 1 | | | | 4 | | | | | 3** [1*] |
| Γομφίος$_2$ | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | 1 | | | | | 1*, 1** |
| Υοειδές | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Αυχενικός σπ. | 4 | | | 4 | 2 | | | 2 | | | | | |
| Θωρακικός σπ. | 6 | | | 6 | 3 | 3 | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 6 | | | 6 | 2 | | 2 | 1 | | | | | |
| Σπόνδυλος | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Πλευρές | 51 | | | 51 | 44 | 5 | | 2 | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 23 | 2 | 5 | 16 | 21 | 1 | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 2 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | 1 | | 1 |
| Βραχιόνιο, ε | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, δ | 10 | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 8 | 3 | 2 | 3 | 7 | | | | | | 2 | | 2*, 2**, 1 |
| Κερκίδα, ε | 4 | 2 | | 3 | 3 | 1 | | | | | 3 | | 1 |
| Κερκίδα, δ | 7 | 1 | | 6 | 7 | | | | | | | | |
| Κερκίδα, α | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 1** |
| Ωλένη, δ | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Μετακαρπικό, ε | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | 1** |
| Μετακαρπικό, δ | 7 | 1 | | 6 | 5 | 1 | 1 | | | | | | |
| Αμώνυμο | 4 | | | 4 | 2 | 1 | | | | | 1 | | |
| Μηριαίο, δ | 10 | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 8 | | | 8 | 7 | 1 | | | | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 87 | | | 87 | 85 | 2 | | | | 2 | 2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Κνήμη, ε | 8 | | | 8 | 7 | 1 | | | | | 1 | | |
| Κνήμη, δ | 87 | | | 87 | 85 | 2 | | | | 2 | 2 | | |
| Κνήμη, α | 2 | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | | |
| Μεταπόδιο, δ | 8 | | | 8 | 7 | 1 | | | | | | | |
| Α΄ Φάλαγγα | 4 | | | 4 | 3 | | | | | | | 1 | |
| Β΄ Φάλαγγα | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Θρ. Μ. οστών | 8 | | | 8 | 1 | | | | | | | | |
| **Καπρίνες** | **364** | **25** | **19** | **321** | **304** | **21** | **7** | **17** | **3** | **3** | **10** | **1** | 2*, 3**, 1 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 7 | | | 7 | 7 | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 3 | 1 | | 2 | 2 | 1 | | | | | | | |
| Κοπτήρες | 3 | | | 3 | | | | 3 | | | | | |
| Κυνόδοντες | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Άτλας | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 | | |
| Αυχενικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Βραχιόνιο, δ | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| Μηριαίο, ε | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Μηριαίο, δ | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Κνήμη, δ | 3 | | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Πτέρνα | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| **Συίδες** | **34** | **4** | **4** | **26** | **21** | **5** | **1** | **4** | | | **2** | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κρανίο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Άνω γνάθος | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| Γομφίος[3] | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Κάτω γνάθος | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| Ωμοπλάτη | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| **Κυνίδες** | **5** | **1** | **2** | **2** | **3** | | **1** | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Οσφυικός σπ. | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Πλευρές | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Ωμοπλάτη, ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Βραχιόνιο, α | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Κερκίδα, ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| Κνήμη, δ | 2 | | | 2 | | 1 | | 1 | | | | | |
| **Λεπορίδες** | **7** | **1** | | **6** | | **4** | | **3** | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Ανώνυμο | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| **Ελαφίδες** | **1** | | | **1** | **1** | | | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Κνήμη, ε | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| **Τρωκτικά** | **1** | | | **1** | | | | **1** | | | | | **1** |

Πίν. 97. Παλαμάρι Σκύρου. Βόρεια Αψιδωτού 4 (Χώρος 3, Δωμάτιο 3, βόρειο και ανατολικό τμήμα). Αριθμός, βαθμός διατήρησης και αλλοιώσεις της πλειονότητας των 433 διεγνωσμένων οστών ζώων που συσσωρεύτηκαν ή και επιχώθηκαν διαρκούσης ΠΧ 2 πολιτισμικής βαθμίδας (*: πρόβατο, δ: διάφυση, ε: εγγύς, α: άπω, Δ.: δεξιά, Αρ.: αριστερή, Αδ.: αδιάγνωστη, Ε.Α.Ζ.: Ελάχιστος Αριθμός Ζώων, Θρ. Μ. Οστών: θραύσματα μακρών οστών).

| Θαλάσσια μαλάκια | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ | Χ. 1α, Αψιδ. 4 | | Χώρος 2 | | | | Χώρος 3 | | Χ. 3, Αψιδ. 3 | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | | | |
| | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 |
| **Γαστερόποδα** | | | | | | | | | | | | |
| *Cerithium vulgatum* | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Eobania* sp. | | | 12 | | | | | | | 2 | | 2 |
| *Monodonta turbinata* | | | | | | 3 | 1 | | | | 1 | |
| *Murex trunculus* | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| *Patella caerulea* | 1 | | | | | 2 | | | | | 1 | |
| *Patella rustica* | | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| *Patella aspersa* | | | | | | 3 | | 1 | | | 2 | |
| *Zonaria pyrum* | | | | | | | | | | | | 1 |
| **Δίθυρα** | | | | | | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| *Cerastoderma* sp. | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Glycymeris glycymeris* | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| *Laevicardium norvegicum mediterraneum* | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Spondylus gaederopus* | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| **Χερσαία μαλάκια** | | | | | | | | | | | | |
| *Helix melanostoma* | | | 9 | | | 2 | | | | | 1 | |
| *Helix pomatia* | | | | | 3 | | | | | | | |
| *Helix* sp. | | | | 1 | | | | | 1 | | | |

Πίν. 98. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων. ΜΧ πολιτισμική φάση. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 65 κελυφών. Συνώνυμα: *Hexaplex trunculus* = *Murex trunculus, Patella rustica* = *Patella lusitanica, Patella aspera* = *Patella ulyssiponensis*.

| Θαλάσσια μαλάκια | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ | Χώρος 2 | | | | | Χ. 3, Αψ. 1 | | Χ. 3, Αψιδ. 3 | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | | |
| | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 5/5 | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 |
| Γαστερόποδα | | | | | | | | | | | |
| *Cerithium vulgatum* | | | | | | | | | | | 1 |
| *Eobania* sp. | | | 1 | | 2 | | | | | | |
| *Monodonta articulata* | | | | | | | | | | | 1 |
| *Monodonta turbinata* | 2 | 1 | 1 | 1 | 10 | | | | | | 3 |
| *Murex trunculus* | 2 | | | | | | | | | | |
| *Patella caerulea* | 2 | | 1 | 7 | 15 | | 1 | 5 | | | |
| *Patella rustica* | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | |
| *Patella aspersa* | 3 | | | 1 | 2 | | | | 1 | | 1 |
| **Δίθυρα** | | | | | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | 1 | | | | | | | | |
| *Cardium* sp. | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| *Glycymeris glycymeris* | | | | | 1 | 1 | | | | 4 | |
| *Mytillus galloprovincialis* | 1 | | | | | | | | | | |

| Χερσαία μαλάκια | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Helix melanostoma* | 2 | | 4 | 8 | 2 | | | | | | |
| *Helix pomatia* | | | | 1 | 4 | | | | | | |
| *Helix* sp. | 2 | 2 | 2 | 4 | | | | | | | |

Πίν. 99. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων. ΠΧ 3 πολιτισμική φάση. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 110 κελυφών. Σε αυτά μπορεί να προστεθεί 1 θραύσμα από την Ομοταξία των Εχινοειδών.

| Θαλάσσια μαλάκια | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ | Χώρος 2 | | | Χ. 3, Αψ. 1 | | Χώρος 3, Αψιδ. 3 | | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | |
| | 1/5 | 2/5 | 5/5 | 3/5 | 5/5 | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 |
| **Γαστερόποδα** | | | | | | | | | | |
| *Eobania* sp. | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 4 |
| *Monodonta articulata* | | | | | | | | 1 | | |
| *Monodonta turbinata* | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | |
| *Patella* sp. | | | | | | | | 1 | | |
| *Patella caerulea* | | | 2 | 1 | 5 | | | | 10 | 1 |
| *Patella rustica* | | | 1 | | 2 | | | | 1 | |
| *Patella aspersa* | | | | | | 2 | | 2 | 9 | 1 |
| *Truncolariopsis trunculus* | | | | | | | | | 1 | |
| **Δίθυρα** | | | | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | | | | | | | | 2 |
| *Glycymeris* sp. | | | | | 1 | 1 | | | | |
| *Spondylus gaederopus* | | | | | | 1 | | | | |

| Χερσαία μαλάκια | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Helix melanostoma* | | 1 | | | | 32 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| *Helix pomatia* | | | | | | 2 | | | | 1 |
| *Helix* sp. | | | | | | 8 | | | 1 | |

Πίν. 100. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων. ΠΧ 3-ΠΧ 2/3 πολιτισμική φάση. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 116 κελυφών.

| Θαλάσσια μαλάκια | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ | Χώρος 1α, Αψιδ. 4 | | | | | Χ. 1α-3, Αψ. 4 | | | | Χώρος 2 | | | | | Χώρος 3, Αψιδ. 3 | | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | Καύση | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 |
| **Γαστερόποδα** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cerithium vulgatum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Gibbula adansoni* | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 3 |
| *Monodonta articulata* | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| *Monodonta turbinata* | 2 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Patella* sp. | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Patella caerulea* | 4 | | 1 | 28 | 9 | 1 | | 7 | 15 | | | 4 | 5 | 1 | 1 | | 3 | 11 | |
| *Patella rustica* | | | 1 | 6 | 2 | | | 2 | 2 | | | | 2 | | | | | | |
| *Patella aspersa* | 3 | 1 | 3 | 43 | 9 | | | | 2 | | | | 2 | | 1 | | 4 | 11 | 5 |
| **Δίθυρα** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| *Cerastoderma* | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| *Glycymeris* sp. | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Pecten jacobaeus* | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| *Pinna nobilis* | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |

| Χερσαία μαλάκια | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Helix melanostoma* | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| *Helix pomatia* | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| *Helix* sp. | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | 3 |

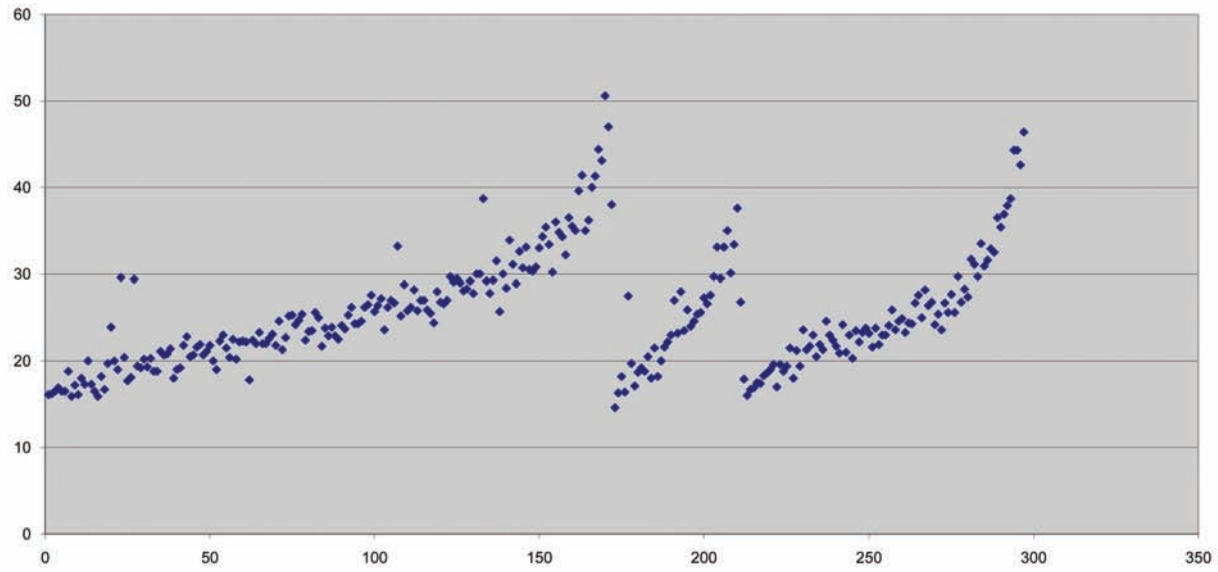
Πίν. 101. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων, ΠΧ 2/3. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 238 κελυφών (12 από αυτά είναι από το τέλος της φάσης Καστρί). Σημ.: Καθόλη τη διάρκεια της ΠΧ περιόδου ο μέσος όρος διαμέτρου της *Patella caerulea* ήταν 31,90 χιλ. Ωστόσο, ενώ κατά την ΠΧ 2 το εύρος μηκ. ήταν μεταξύ 19,0 και 44,6 χιλ. κατά την ΠΧ 3 ήταν μεταξύ 17,3 και 36,3 χιλ.

| Θαλάσσια μαλάκια | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ | Χώρος 1α, Αψιδ. 4 | | | | | Χώρος 1α-3, Αψιδ. 4 | | | Χ. 2 | Χ. 3, Αψ.1 | | Χώρος 3, Αψιδ. 3 | | | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | | | | | | | | Καύση |
| | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 5/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 2/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| Γαστερόποδα | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Monodonta articulata* | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Monodonta turbinata* | | | | | 3 | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| *Murex trunculus* | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| *Patella caerulea* | | | | 9 | | | | 4 | | 1 | | 3 | | | 7 | 1 | 1 |
| *Patella rustica* | | | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| *Patella aspersa* | | | 3 | 7 | 3 | | 1 | | | | 1 | 6 | 3 | 1 | 19 | 3 | |
| *Phalium* sp. | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Δίθυρα | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Calista Chione* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Cardium* sp. | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | 1 | |
| *Chamelea gallina gallina* | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Donax trunculus* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Glycymeris glycymeris* | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| *Mactra* sp. | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Spondylus gaederopus* | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| **Χερσαία μαλάκια** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Helix melanostoma* | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| *Helix pomatia* | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Helix* sp. | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| **Εχινόδερμα** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Echinus* sp. | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 2 | | | |

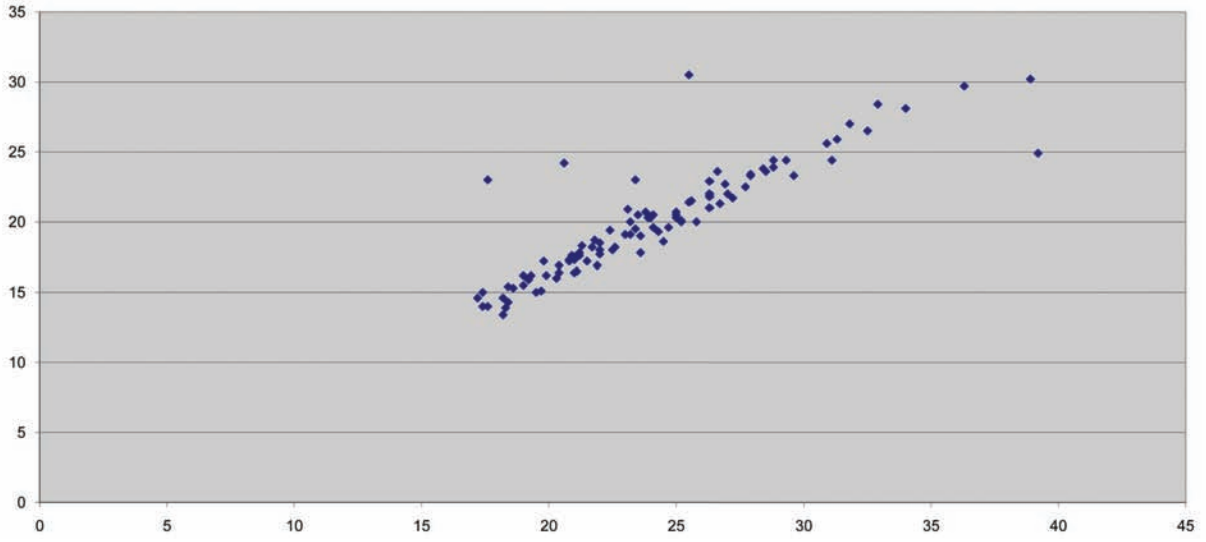
Πίν. 102. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων, ΠΧ2. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 103 κελυφών (12 από αυτά προέρχονται από τον χρονολογικό ορίζοντα της ΠΧ 2-ΠΧ 2/3 πολιτισμικής βαθμίδας ) και 8 θραυσμάτων από Εχινοδέρματα.

| **Θαλάσσια μαλάκια** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ ΚΕΛΥΦΩΝ** | **Χώρος 1α, Αψιδ. 4** | | | **Χ. 1α-3, Αψιδ. 4** | | **Χώρος 2** | | | | | | | | | | | **Χώρος 3, Αψιδ. 1** | | **Χώρος 3, Αψιδ. 3** | | | | |
| | Βάση αγγείου | | Ισοπέδωση | Επίχωση | | Καθαρισμός λιθοσωρού | Καθαρισμός παρειάς τοίχου | | Στρώμα ισοπέδωσης | | | | Υπόστρωμα δαπέδου | | | | Καύση | Επίχωση | | Στρώμα ισοπέδωσης | | | | |
| | Σωζόμενο τμήμα | | | | | | | | | | | | | | | | | Σωζόμενο τμήμα | | | | | |
| | 4/5 | 5/5 | 5/5 | 2/5 | 5/5 | 5/5 | 4/5 | 5/5 | 1/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | 2/5 | 4/5 | 5/5 | | | 4/5 | 5/5 | 3/5 | 4/5 | 5/5 | |
| **Γαστερόποδα** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Conus mediterraneus* | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| *Cymatium corrugatum* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eobania sp.* | | | | | | 1 | | 1 | 2 | | | 27 | | | | | | | | | | | |
| *Monodonta turbinata* | | | | | 1 | 3 | 1 | | 7 | 1 | 3 | 9 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| *Patella* sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| *Patella caerulea* | | | | | 2 | 2 | | | 2 | | 5 | 3 | | 1 | 3 | | | | 2 | | 2 | | |
| *Patella rustica* | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Patella aspersa* | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 5 | | 1 | | | | | | | 3 | | |
| **Δίθυρα** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Arca noae* | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cerastoderma* | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Glycymeris glycymeris* | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spondylus gaederopus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| **Χερσαία μαλάκια** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Helix melanostoma* | | | 1 | | 1 | | | | 5 | 19 | 4 | 15 | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| *Helix pomatia* | | | | | | | | | 5 | 1 | | 3 | | | | | | | | | | | |
| *Helix* sp. | | | | | | 1 | | | 3 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |

Πίν. 103. Παλαμάρι Σκύρου. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων, ΠΧ-ΜΧ. Πρόδρομη καταγραφή. Θαλάσσια και χερσαία μαλάκια. Κατανομή 123 κελυφών.




Πίν. 104. Παλαμάρι Σκύρου. Τομείς Γ και Β. Κατανομή μεγέθους 306 κελυφών *Patella caerulea*, Linneaus κατά τις ΜΧ (εύρος: 17,1-54,5 χιλ.), ΠΧ 3/ΜΧ, ΠΧ (εύρος: 20,2-51,4 χιλ.) πολιτισμικές φάσεις.




Πίν. 105. Παλαμάρι Σκύρου. Τομείς Γ και μικρό τμήμα του Β. Μεγέθη κελυφών του είδους *Patella rustica*, Linneaus κατά τις ΜΧ (εύρος: 17,2-38,9 χιλ.), ΜΧ-ΠΧ 3 (εύρος: 18,2-39,2 χιλ.) πολιτισμικές φάσεις.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## Βιοαρχαιολογικά κατάλοιπα[1], πολεοδομικός ιστός και οχύρωση

### Περιγραφική στατιστική και επισημάνσεις στη μεθοδολογία

1. Το υλικό εξετάστηκε κατά χώρους και δωμάτια κτηρίων[2]. Ωστόσο, η ποσοτικοποίηση των θραυσμάτων παρουσιάζεται αφενός ενιαία ανά τομέα, όταν, χάρις στην οριζόντια ανασκαφή ο χώρος ανήκει, κατά βάση, στην ίδια πολιτισμική βαθμίδα (όπως στην περίπτωση του Τομέα Γ) και αφετέρου ανά κτηριακό συγκρότημα και χρονολογική περίοδο, όταν στον τομέα απαντά το σύνολο των πολιτισμικών φάσεων του οικισμού, όπως συμβαίνει στον Τομέα Β και στον χώρο των αψιδωτών κτισμάτων (εικ. 4, Κάτοψη). Ο Τομέας Β και ο χώρος της Διερευνητικής Τομής 6 συγκεντρώνουν το 86% του εξετασθέντος οστεολογικού υλικού.
2. Ταυτόχρονα, γίνεται ομαδοποίηση σε τάξεις θηλαστικών ζώων, επίπεδο ανατομίας και είδους, οσάκις είναι εφικτό.
2. Στην ορολογία των πινάκων χρησιμοποιούνται οι ευρύτεροι όροι ένταξης στην Εποχή του Χαλκού. Αυτό γίνεται για να είναι τα δεδομένα πιο εύκολα συγκρίσιμα με τις δημοσιεύσεις άλλων οικισμών της ιδίας περιόδου.

Ιδιαίτερη επεξήγηση χρήζει η κατηγορία ΜΧ-ΠΧ. Εδώ συνυπάρχουν: α. η επιφανειακή και η, κάτω από την επιφανειακή άμμο, διαταραγμένη στρώση[3] η οποία φέρει όστρακα, κυρίως, της Μέσης Χαλκοκρατίας· β. η οποιοδήποτε ανασκαφική ενότητα δεν επέτρεψε, λόγω διατήρησης, την ενδελεχή εκτίμηση των οστράκων· γ. το υλικό από τους χώρους των απορριμμάτων (π.χ. ο βόθρος στις Οικίες Α-Β του Τομέα Β)· δ. το υλικό των άσκαφων λωρίδων ανάμεσα στα ανασκαφικά τετράγωνα, που καθαιρέθηκαν εκ των υστέρων.

Αν και η έλλειψη αναμοχλευμένων, από νεότερες επεμβάσεις, επιχώσεων είναι ευτύχημα για τον ερευνητή, τα κατάλοιπα των ΜΧ-ΠΧ στρώσεων δεν χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη των σχετικών συχνοτήτων μεταξύ των χρονολογικών φάσεων του Παλαμαρίου. Και τούτο γιατί οι μεικτές στρώσεις επιτρέπουν μεν την κατανόηση των δεδομένων στη διάρκεια μίας χιλιετίας, για την ακρίβεια μιας περιόδου άνω των 1100 ετών, δεν τεκμηριώνουν, όμως, παρατηρήσεις κατανεμημένες ανά τμήματα σε όλο το χρονολογικό εύρος.

1. Στην καταγραφή του υλικού πήραν μέρος κυρίως φοιτητές του Πανεπιστημίου Αθηνών. Συγκεκριμένα: στο υλικό του κεντρικού τομέα του οικισμού (ανασκαφές των ετών 1981-1995) εργάστηκαν οι Δ. Κριθαράς, Ελ. Μπελεγρίνου και Κ. Καραΐνδρου· σε εκείνο των δυτικών προμαχώνων, του προτειχίσματος, του Τομέα Γ, και μικρότερων τμημάτων του Τομέα Β (ανασκαφές 1996-2003) ασκήθηκαν οι Μ. Θεοδόση, Ουρ. Θεοδωρογιάννη (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)· στο υλικό του νότιου τμήματος του τείχους μαθήτευσαν οι Δ. Μπούλιου, Π-Κ. Τρίμμης (Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης) και Ι. Λαμπάκη. Η πρακτική άσκηση των φοιτητών, οι οποίοι ενισχύθηκαν χρηματικά από το Ινστιτούτο Αιγαιακής Προϊστορίας (INSTAP), έγινε σε διαμορφωμένα εργαστήρια στους χώρους της Γ΄ ΕΠΚΑ και της Επιτροπής για την ανάδειξη του Παλαμαρίου. Αργότερα, συμμετείχε και ο Κ. Νικολάου. Η γράφουσα φέρει την αποκλειστική ευθύνη για τις καταγραφές αυτές.
2. Ενδεικτικά παραδείγματα: Α. Τομέας Β. Στο δωμάτιο Δ2 ανευρέθησαν 33, 62 και 21 οστά που ανήκουν στη ΜΧ, όψιμη ΠΧ 3, στην πρώιμη ΠΧ 3 αντίστοιχα. Στο δωμάτιο Γ3 καταγράφηκαν 6, 144, 51 οστά που ανήκουν στην ΜΧ, ΠΧ 3, ΠΧ 2/3 αντίστοιχα. Βορείως του Γ10 βρέθηκαν 3 οστά ελαφιού (ένα θραύσμα βραχιονίου, δύο θραύσματα κνήμης). Β. Διερευνητική Τομή 6. Χώρος αψιδωτών κτισμάτων. Δωμάτιο 3, ανατολικό τμήμα. Καταγράφηκαν 6, 144, 51 οστά που ανήκουν στους χρονολογικούς ορίζοντες της ΜΧ, ΠΧ 3 και της ΠΧ 3/2 περιόδου. Δωμάτιο 3, δυτικό τμήμα. Καταγράφηκαν 28, 312, 123 στους ίδιους ορίζοντες. Δωμάτιο 3, βόρειο τμήμα. Καταγράφηκαν 606, 131, 377 στους ορίζοντες της ΠΧ 3, ΠΧ 2/3 και ΠΧ 2 περιόδου. Δωμάτιο 3, νότιο τμήμα. Καταγράφηκαν 94 οστά της ΠΧ 3 χρονολογικής φάσης. Τα δεδομένα ενοποιήθηκαν και για τις ανάγκες του άρθρου αλλά και γιατί δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση στη χωροχρονική κατανομή του υλικού σε κάποιο τμήμα του πρωτοαστικού κέντρου.
3. Συνήθως, απαντά σε βάθος 0,30-0,60 μ από την επιφάνεια του εδάφους.
4. Ο χρονολογικός ορίζοντας καλύπτει κατά βάση τη ΜΧ πολιτισμική βαθμίδα.
5. Πρόκειται για εγγύς θραύσμα μεταταρσίου σωζόμενο κατά 2/5 του αρχικού οστού.

Αναλυτικά (εικ. 4):

Ια. Από τον Τομέα Γ συγκεντρώθηκαν 420 οστά[4] με την εξής κατανομή: 416 θραύσματα από αρτιοδάκτυλα (Πίν. 20-23), 1 από μικρό σαρκοφάγο[5] και 3 από τρωκτικά[6]. Τα παραπάνω οστά είναι κατάλοιπα από τουλάχιστον (Ε.Α.Ζ)[7] 2 βοοειδή, 2 προβάτα, 2 αίγες, 1 χοίρο, 1 ελάφι και 1 λαγό.

Ιβ. Τομείς Α, Δ και Β. Σύνολο 6.123 οστά[8].

Ιβ1. Τομέας Α[9]. Συνοπτικά, στον Τομέα Α ταυτοποιήθηκαν 33 οστά, τα οποία επιμερίζονται σε: 4 από τις ανάμεικτες επιχώσεις[10], 8 από την πρώιμη ΠΧ 3[11] και 21 από την ΠΧ 2 πολιτισμική βαθμίδα[12].

Ιβ2. Ο μεγαλύτερος όγκος του υλικού (54,76% στο σύνολο των συγκεντρωθέντων οστών) βρέθηκε στις επιχώσεις της οικοδομικής νησίδας του Τομέα Β[13]. Αναλυτικά:

Οικία Α[14] (Πίν. 24-30, 363 οστά)

Α. Στις επιχώσεις της ΜΧ (Πίν. 24-26) βρέθηκαν 117 οστά, τα οποία προέρχονται από 1 βοοειδές, 1 πρόβατο ηλικίας 0-6 μηνών, 1 λαγό[15], 1 σκύλο[16], 2 αίγες (3-6 ετών) και 3 διαφορετικούς χοίρους, εκ των οποίων 1 αρσενικός και 1 θηλυκός, όλοι έως 2 ετών.

Β. Στις επιχώσεις της ΠΧ3 συλλέχθηκαν 11 οστά. Το υλικό προέρχεται από 2 ζώα, 1 της υποοικογένειας Καπρίνων (Πίν. 27), 1 της οικογένειας των Κυνίδων[17].

6. Σημειώνουμε 1 θραύσμα διάφυσης αριστερού μηριαίου σωζόμενο κατά τα 4/5 σε σχέση με το αρχικό οστό, 1 θραύσμα διάφυσης κνήμης (σωζόμενο κατά το 1/5) και 1 θραύσμα ανώνυμου οστού (σωζόμενο κατά το 2/5 σε σχέση με το αρχικό) όλα από κάποιο λαγό.
7. Σε όλες τις περιπτώσεις που ακολουθούν αλλά και στους Πίνακες χρησιμοποιείται η μέθοδος της εκτίμησης του Ελάχιστου Αριθμού (Καταναλωθέντων) Ζώων.
8. Στους πίνακες παρουσιάζονται 4.025 οστά από τους Τομείς Α και Β. Από τα καταγεγραμμένα οστά του Τομέα Β, στους πίνακες εμφανίζεται το 53% περίπου του υλικού.
9. Βρίσκεται στο βορειότερο άκρο του οικισμού.
10. Πιο συγκεκριμένα, οι επιχώσεις των ΠΧ-ΜΧ φάσεων απέδωσαν 3 θραύσματα διατηρούμενα κατά το 1/5 (δεξιό κέρατο αίγας, άπω τμήμα κνήμης αίγας, άπω τμήμα βραχιονίου αίγας ή προβάτου) και ένα λίγο μεγαλύτερο τμήμα βραχιονίου (διατηρούμενο κατά τα 2/5) της ιδίας υποοικογένειας.
11. Πιο συγκεκριμένα, οι επιχώσεις της ΠΧ 3 απέδωσαν 1 αριστερό θραύσμα ωμοπλάτης, 4 θραύσματα διάφυσης βραχιονίου, 1 θραύσμα διάφυσης κνήμης και 1 θραύσμα μεταταρσίου, όλα από αίγα ή πρόβατο. Οι ανασκαφείς συνέλεξαν επίσης 1 θραύσμα κερκίδας χοίρου. Όλα τα παραπάνω διατηρήθηκαν στο 1/5 του αρχικού οστού.
12. Πρόκειται για τα θραύσματα 1 κεράτου, 1 κάτω γνάθου, 1 ωμοπλάτης, 3 διαφύσεων κερκίδας, 1 μηριαίου, 2 διαφύσεων κνήμης, 2 εγγύς άκρων μεταταρσίου, 1 δεξιά εγγύς πτέρνα, 1 φάλαγγα της οποίας σώζονται μερικώς και τα δύο άκρα, όλα από αίγα ή πρόβατο. Με εξαίρεση τη φάλαγγα, τα οστά διασώζουν το 1/5 και, σπανίως, τα 2/5 (1 διάφυση κερκίδας και κνήμης) του αρχικού οστού. Εδώ, θα προσθέταμε 8 θραύσματα που σχετίζονται με το κοίλο τμήμα του στόματος και τους οδόντες. Αυτά προσδιορίζουν τις παρακάτω ηλικίες: 2-3, 2-6, 4-8 ετών, είναι δηλαδή ενήλικα ζώα.
13. Σημειώνουμε ότι από τη φάση Παλαμάρι Ι σώζονται ελάχιστα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα από τις μεγαρόσχημες Οικίες Γ και Δ. Ακολουθεί ευρεία ανοικοδόμηση χωρίς αλλαγή του πολεοδομικού ιστού. Στη φάση Παλαμάρι ΙΙ τα σπίτια εξακολουθούν να είναι παράλληλα αλλά το Συγκρότημα Γ αναπτύσσεται και προς τα δυτικά. Αργότερα, το Συγκρότημα Δ θα αναπτυχθεί προς τα ανατολικά. Οι οικίες αλλάζουν προσανατολισμό στη φάση Παλαμάρι ΙV. Στην οικοδομική νησίδα αναγνωρίστηκαν 5 οικίες και ένας δρόμος (Παρλαμα - Θεοχαρη, υπό έκδοση, εικ. 2). Στους πίνακες δεν παρουσιάζονται τα οστά που προέρχονται από τα δωμάτια Γ8 έως Γ11, τα δωμάτια Δ4 και Δ5 και την εξωτερικώς του Β3 περιοχή. Τα διεγνωσμένα οστά των ως άνω δωματίων του Τομέα Β είναι 1.182. Μαζί με τα οστά της θωρακικής χώρας (64 θραύσματα σπονδύλων και 349 πλευρών) και τα 769 θραύσματα μακρών οστών (σχίζες) συμπληρώνονται 2.857 μη διεγνωσμένα οστά από τους συγκεκριμένους χώρους. Κατ' επέκταση, δεν καταχωρείται το σύνολο των αδιάγνωστων θραυσμάτων των μακρών οστών και των πλευρών των χερσαίων σπονδυλωτών από τους Τομείς Α, Γ και τη ΒΔ οχύρωση (δηλ. 1.322 και 319 τεμάχια αντίστοιχα). Στους πίνακες εμφανίζονται λιγότερα από τα μισά θραύσματα των πιο πάνω δειγμάτων. Αντίθετα, στο κείμενο σχολιάζονται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά από τους παραπάνω χώρους. Έτσι, τα στοιχεία είναι συμπληρωματικά.
14. Σώζεται υπεράνω της παλαιότερης Οικίας Β. Διατηρείται ένα δωμάτιο.
15. Διατηρήθηκε το 1/5 από το ανώνυμο οστούν ζώου της Οικογένειας των Λεπορίδων.
16. Το άνω τμήμα μίας αριστερής κνήμης σκύλου (με διατήρηση κατά το 3/5 σε σχέση με το αρχικό οστό) φέρει ίχνη από κοφτερό εργαλείο (μαχαίρι). Συλλέχθηκε και ένα θραύσμα αριστερού βραχιονίου (1/5 σε σχέση με το αρχικό οστό).
17. Διατηρήθηκε κατά τα 2/5 (σε σχέση με το αρχικό οστό) το άνω τμήμα μίας κερκίδας και το θραύσμα μίας πλευράς.

Γ. Η πλειονότητα του υλικού (235 οστά) προέρχεται από στρωματογραφικές ενότητες που περιείχαν όστρακα του τέλους της ΠΧ 3 και της ΜΧ (Πίν. 28-29). Τα οστά μοιάζει να σχετίζονται μεταξύ τους και να ανήκουν, τα περισσότερα τουλάχιστον, στην τελευταία φάση, πριν την εγκατάλειψη του οικισμού.
Δ. Στη ΜΧ η αναλογία αιγών προβάτων είναι 2:1.
Ε. Όσον αφορά στη χρήση του δωματίου, παρά τα ίχνη εστίας στο δάπεδο, 2 μόνο πλευρές αίγας (;) είναι καμένες (Πίν. 30).
ΣΤ. Η εκδορά των ζώων γινόταν επί τόπου ή πολύ κοντά στον οικισμό (Πίν. 24, 27).
Ζ. Ο σκύλος είχε καταναλωθεί.

Οικία Β[18] (Πίν. 31-34: 67 οστά)
Α. Στον χώρο της οικίας ανευρίσκονται κατάλοιπα της ΜΧ (28 οστά: Πίν. 31), των ενδιάμεσων αρχαιολογικά φάσεων ΠΧ-ΜΧ (37 οστά: Πίν. 32), της ΠΧ 3 (17 οστά: Πίν. 33) και της ΠΧ 2 (18 οστά: Πίν. 34).
Β. Τα κατάλοιπα είναι λίγα για την εκτίμηση της οικονομίας του χώρου. Όπως και στις προηγούμενες επιμέρους επιχώσεις, φαίνεται ότι υπάρχουν τμήματα από κάθε είδος ζώου, αλλά μόνο η αίγα και το πρόβατο μοιάζει να βρίσκονται στον χώρο με το σύνολο των ανατομικών τμημάτων τους. Ίσως στον χώρο να παρέμεναν ή να παρασύρονταν στις επιχώσεις τα λιγότερα «ενοχλητικά» τμήματα. Αυτές οι παρατηρήσεις είναι περισσότερο εμφανείς στα θραύσματα που προέρχονται από Βοοειδή (Πίν. 31-34). Ας σημειωθεί ότι στο σύνολο του χώρου του οικισμού, οριζόντια και καθέτως, σπάνια είναι δυνατή η συγκόλληση θραυσμάτων. Παρόλα αυτά, από τις συνοστεωμένες διαφύσεις προκύπτει ότι 11 από τα θραύσματα είναι οστά ενήλικων Καπρίνων (2-3 ετών) και 2 θραύσματα από ζώο μικρότερο των 2 ετών. Η αποτριβή στα δόντια των Βοοειδών δείχνουν την ενδεχόμενη κατανάλωση 1 βοοειδούς περίπου 36 μηνών, 1 ή το πιθανότερο 2, γηραιών ενήλικων Βοοειδών.
Γ. Στον χώρο υπολογίζεται και το κάτω τμήμα βραχιονίου λαγού (Πίν. 33), ένδειξη άγριας πανίδας.

Βόθρος των Οικιών Α και Β (Πίν. 35-37). Σε ένα απορριμματοφόρο χώρο με σημαντική διάρκεια χρήσης, τα οστά θα μπορούσαν να είναι άχρηστα υλικά από όλες τις φάσεις συγκεχυμένες.
Α. Τα 108 οστά φανερώνουν κατάλοιπα από τα 4 βασικά οικόσιτα ζώα (Πίν. 35, 36) και τον λαγό (Πίν. 37).
Β. Τα ομαδοποιημένα δεδομένα δείχνουν ότι τα οστά προέρχονται από 1 βοοειδές, 1 αρσενικό (αγριό)χοιρο, 1 αίγα (3-4 ετών), 2 νεαρά (0-6 μηνών/1-2 ετών) και 1 (;) ενήλικο (2-4 ετών) πρόβατο[19] (Πίν. 34) καθώς και 1 λαγό.
Γ. Από τα Βοοειδή εμφανίζονται σπόνδυλοι ενήλικου ζώου και τμήματα πρόσθιου και οπίσθιου ποδιού.

Οικία Γ[20] (Πίν. 36-51). Όσον αφορά στα 1.491 συγκεντρωθέντα οστά[21], ο επιμερισμός των δεδομένων είναι ο ακόλουθος:

18. Κτίζεται στη φάση Παλαμάρι ΙΙ και είναι αρχικά στον τύπο του μεγάρου. Δωμάτια Β1, Β2, Β3.
19. Από τα οστά, δεν προκύπτει ζώο μεγαλύτερο των 42 μηνών.
20. Είναι το μεγαλύτερο κτηριακό συγκρότημα και σε αυτό αναγνωρίζεται όλο το χρονολογικό εύρος ζωής του οικισμού. Εξετάστηκε το υλικό από τους 13 χώρους του κτίσματος, δηλαδή τους Γ1 (με βαθμίδες κλίμακας πιθανώς ορόφου), Γ2α, Γ2β, Γ5 καθώς και Γ3 (υπαίθριος χώρος), Γ8 (διάδρομος με αγωγό) έως και Γ12 (οικιακό εργαστήριο-πλυντήριο). Τα εγκάρσια δωμάτια στα δυτικά μοιάζει να είναι αποτέλεσμα προσθετικής αρχιτεκτονικής. Στην καταγραφή, παρακολουθήσαμε τους χώρους, έναν προς έναν, σε κάθε χρονική περίοδο. Στους πίνακες παρατίθεται η συνολική εικόνα των δωματίων Γ1 έως και Γ7 καθώς και Γ12, προκρίνοντας τα στρωματογραφικά/χρονολογικά δεδομένα.
21. Από τη μορφολογία και την αποτριβή της μασητικής επιφάνειας των οδόντων φαίνεται ότι τα οστά προέρχονται κυρίως από πρόβατα 1-3 ετών. Συζητούμε για το σύνολο των επιχώσεων. Ωστόσο, υπήρχαν ζώα που έζησαν έως την ηλικία των 8 έως 10 ετών. Οι σπόνδυλοι με

Α. 17 οστά από τις στρωματογραφικές ενότητες της ΜΧ (Πίν. 38), στις οποίες είχαν απομείνει οστά από αγροτικά ζώα (από 1 πρόβατο ή αίγα, 1 χοίρο και 2 Βοοειδή).

Β. 781 οστά από στρώσεις που ανήκουν στην ΠΧ και τη ΜΧ (Πίν. 39-42). Προέρχονται από 3 Βοοειδή (Πίν. 39), 7 αίγες και πρόβατα (Πίν. 40), 3 χοίρους (Πίν. 41), 1 ελάφι και 1 λαγό (Πίν. 42). Ένα μικρότερο υποσύνολο –4 οστά– (Πίν. 43), ό,τι απέμεινε από τη δεξιά πλευρά κρανίου και κάτω γνάθου αίγας) χρονολογήθηκε με περισσότερο ασφάλεια στην όψιμη ΠΧ 3-ΜΧ περίοδο. Δεν αλλάζει, όμως, η γενικότερη εικόνα.

Δ. 297 οστά από στρώσεις της όψιμης ΠΧ 3 (Πίν. 44-47) από 2 Βοοειδή (Πίν. 44), 5 αίγες και πρόβατα (Πίν. 45), και 1 χοίρο (Πίν. 46). Η κάτω αριστερή γνάθος της ελάφου και τα οστά του λαγού (Πίν. 47) ενδέχεται να συσχετίζονται με οστά και άλλων στρωματογραφικών ενοτήτων.

Ε. 355 οστά από στρώσεις της πρώιμης ΠΧ 3 (Πίν. 48-52) προερχόμενα από οικόσιτη και άγρια πανίδα και συγκεκριμένα από 1 (;) Βοοειδές, 6 ζώα της υποοικογένειας των Καπρίνων, εκ των οποίων 2 πρόβατα και μία αίγα), 4 χοίρους, 1 σκύλο και 1 λαγό (Πίν.48-52).

ΣΤ. 35 οστά είναι τα λίγα κατάλοιπα της ΠΧ 2 και προέρχονται από αγροτικά ζώα κυρίως Βοοειδή, πρόβατα, χοίρο (Πίν. 53) και λαγό[22]. Πρόκειται για μικρού μεγέθους θραύσματα.

Ζ. Στα ανάμεικτα στρώματα η αναλογία αιγών/προβάτων είναι 4:3. Ωστόσο, στην πρώιμη ΠΧ 3 η αναλογία μοιάζει να είναι 1:2.

Η. Στις επιχώσεις της ΠΧ 3 των δωματίων του Συγκροτήματος Γ βρέθηκαν μία κάτω γνάθος με 3 προσφυείς οδόντες και ένας μεμονωμένος κυνόδοντας ζώου της τάξης των σαρκοφάγων, της οικογένειας των Φωκίδων.

Οικία Δ[23] (Πίν. 54-64).

Α. Στη ΜΧ αποδόθηκαν 224 οστά από Βοοειδή (τουλάχιστον 1 ζώο: Πίν. 54), Καπρίνες (3 ζώα, εκ των οποίων 1 αίγα και 1 πρόβατο: Πίν. 55), χοίρους (2 ζώα: Πίν. 56), και λαγούς[24] (Πίν. 54-56).

Β. Από τις ανάμεικτες στρώσεις των εποχών ΜΧ-ΠΧ προέρχονται 36 οστά, κατάλοιπα από τα 4 αγροτικά ζώα (Πίν. 57) και 1 θραύσμα λαγού. Έξι επιπλέον οστά απαρτίζουν την ενότητα ΜΧ-ΠΧ 3[25].

Γ. Στην όψιμη ΠΧ 3 (Πίν. 58-61) κατανέμονται 452 οστά από τα 4 αγροτικά ζώα και τον λαγό.

Δ. Στην πρώιμη ΠΧ 3 (Πίν. 61-64) κατανέμονται 222 οστά από τα 4 αγροτικά ζώα, τον λαγό και το ελάφι, με δύο παρατηρήσεις: Τα οστά προέρχονται από 1 ζώο ανά είδος, 4 ζώα της υποοικογένειας των Καπρίνων, εκ των οποίων 2 αίγες και 1 πρόβατο.

επίφυση δηλώνουν την ύπαρξη ζώων που θανατώθηκαν σε ηλικία μεγαλύτερη των 3,5 ετών. Οι χοίροι δεν φαίνεται να επιβιώνουν πέρα των 2,5 ετών. Τα περισσότερα θραύσματα γνάθων χοίρου στον οικισμό με προσφυείς οδόντες έχουν ακόμα τα γαλακτικά δόντια. Στα βοοειδή τα ζώα είναι ενήλικα, αλλά υπάρχει και ένα μοσχαράκι περίπου 1 έτους.

22. Διασώθηκαν, κατά τα 2/5, 2 από τα επιμήκη, σχεδόν κυλινδρικά οστά του μεταταρσίου.

23. Η Οικία Δ βρίσκεται ανατολικά της Οικίας Γ και παράλληλα με αυτήν. Στη φάση Παλαμάρι ΙΙΙ, η οικία είχε δωμάτια και στα ανατολικά. Εξετάστηκε το υλικό πέντε δωματίων, αλλά παρατίθενται τα θραύσματα από τα δωμάτια Δ1 έως και Δ3 και τους κατεδαφισθέντες μάρτυρες. Συγκεκριμένα:
Α. Η κατεδάφιση άσκαφων λωρίδων χώματος απέδωσε συνολικά 39 οστά.
Β. Εκτός δύο εξαιρέσεων, τα θραύσματα αντιμετωπίστηκαν ως ενιαία σύνολα, διαχρονικά. Οι εξαιρέσεις ήταν: ΒΙ. από την καθαίρεση του μάρτυρα του τ. ΙΧ, υλικό που χρονολογήθηκε στη φάση ΠΧ 3, συλλέχθηκαν 2 οστά αίγας ή προβάτου και συγκεκριμένα 1 άνω μικρό θραύσμα (1/5 σε σχέση με το αρχικό) μηριαίου και 1 ακέραιη πρώτη φάλαγγα. ΒΙΙ. Από την καθαίρεση του μάρτυρα του τ. XXXI- IX, που χρονολογήθηκε στη φάση ΠΧ 2 συλλέχθηκαν 2 οστά. Ένα σκαφοκυβοειδές αίγας ή προβάτου που σώζεται κατά τα 2/5 και ένα θραύσμα χέλυου.
Γ. Το ιδιαίτερο στοιχείο στο συγκεκριμένο υποσύνολο είναι ένα θραύσμα χέλυου από την ΠΧ 2 περίοδο. Όπως, όμως, στα περισσότερα σύνολα του ελλαδικού χώρου δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να μαρτυρεί κατανάλωση χελώνας.

24. Πρόκειται για 8 θραύσματα αυλοειδών οστών, εκ των οποίων 1 διάφυση κνήμης.

25. Οι καταγραφές περιλάμβαναν το άνω θραύσμα μίας κνήμης προβάτου, τρία θραύσματα μετακάρπιων οστών χοίρου, ένα θραύσμα (περιοχή ωμογλήνης) και το άνω θραύσμα (κεφαλή) δεξιού βραχιονίου βοοειδούς.

Ε. Επειδή από το ελάφι υπάρχει μόνο τμήμα κεράτου, δεν μπορούμε να το συνδέσομε με κατανάλωση.
ΣΤ. Στο δείγμα των συνολικά 940 οστών που εμφανίζονται στους πίνακες ο συσχετισμός αιγών και προβάτων κατά την όψιμη ΠΧ 3 είναι 1:3, ενώ κατά την πρώιμη ΠΧ 3 είναι 2:1.

Οικία Ε[26]
Α. Συλλέχθηκαν 52 οστά.
Β. Τα οστά προέρχονται από οικόσιτα ζώα[27], κυρίως αίγες –διασώζονται θραύσματα από 3 ζώα, με μέσο όρο ηλικίας 1-3 έτη[28] (Πίν. 65). Ωστόσο, 1 εγγύς θραύσμα μεταταρσίου ανήκει σε ζώο της οικογένειας των Ελαφίδων (ζαρκάδι;).
Γ. Η αναλογία αιγών και προβάτων είναι 1,5:1.

Εξωτερικός χώρος οικιών. Συγκεντρώθηκαν 92 οστά[29] (Πίν. 66-68), των οποίων η κατανομή ανά χρονικές περιόδους είναι:
Α. ΜΧ-ΠΧ: 62 θραύσματα (Πίν. 66).
Β. Όψιμη ΠΧ 3: 13 θραύσματα (Πίν. 67).
Γ. Πρώιμη ΠΧ 3: 7 θραύσματα (Πίν. 68).
Δ. ΠΧ 2 - όψ. ΠΧ 3: 5 θραύσματα[30].
Ε. ΠΧ 2: 5 θραύσματα[31].

Δρόμος[32] (Πίν. 69-72). Στο τμήμα του δρόμου μεταξύ των οικιών Γ και Δ, τα 94 συλλεχθέντα οστά αγροτικών ζώων[33], που κατανέμονται ως εξής:
Α. ΜΕΧ: 6 οστά Καπρίνων[34], κατάλοιπα πιθανώς 1 προβάτου.
Β. Πρώιμη και Μέση Εποχή του Χαλκού: 30 οστά από 2 βοοειδή, 1 αίγα και 1 πρόβατο και 1 χοίρο (Πίν. 69).
Γ. Όψιμη ΠΧ 3: 15 οστά από αρτιοδάκτυλα και πάλι (βους, αίγα, χοίρος: Πίν. 70).
Δ. Πρώιμη ΠΧ 3: 16 οστά από τουλάχιστον 1 βοοειδές και 1 τουλάχιστον πρόβατο (Πίν. 71).
Ε. Πρώιμη ΠΧ 3-ΜΧ: 6 οστά από αίγα/ες[35].
ΣΤ. ΠΧ 2-ΜΧ: 3 οστά από αίγα/ες[36].

26. Οικοδομήθηκε πάνω από την Οικία Γ. Χώροι Ε1 και Ε2. Υλικό από την τελευταία φάση του οικισμού.
27. Εκτός από τις αίγες και τα πρόβατα, ανασύρθηκαν 5 οστά βοοειδών (εκ των οποίων ένα θραύσμα δεξιάς κάτω γνάθου, διατηρούμενης κατά τα 2/5· 2 θραύσματα δεξιάς ωμοπλάτης· 1 θραύσμα κνήμης κοντά στην άπω επίφυση) και 2 θραύσματα (εγγύς, άπω) κνήμης χοίρου, διατηρούμενα κατά το 1/5 σε σχέση με το αρχικό οστούν. Από υλικό, το οποίο δεν παρουσιάζεται στους πίνακες γνωρίζουμε την ύπαρξη ενός αρσενικού και ενός θηλυκού ζώου (κυνόδοντες κάτω και άνω γνάθου αντίστοιχα).
28. Στο υλικό, ωστόσο, υπάρχουν: 1 απολελυμένο δόντι από νεαρότερο ζώο, όπως και ένα άλλο, του οποίου η αποτριβή της μασητικής επιφάνειας δείχνει ηλικία ζώου 8-10 ετών.
29. Το ηλικιακό φάσμα στις αίγες και τα πρόβατα φαίνεται ότι κυμαίνεται από 6 έως 10 μήνες (1 πρόβατο) έως τα 4 έτη (1 αίγα), με μέσο όρο τα 2,5 έτη.
30. Αναλυτικά, τα θραύσματα προέρχονται από τις παρακάτω οικογένειες και υποοικογένειες ζώων: Βοοειδή: 2 θραύσματα (1 άπω άκρο βραχιονίου και μία σχίζα κνήμης). Καπρίνες: 2 θραύσματα (ένα τεμάχιο μεταταρσίου και 1 άνω τμήμα συμφυούς κερκίδας-ωλένης που ανήκει σε πρόβατο). Συίδες: θραύσμα από εγγύς άκρο 3ου μεταταρσίου. Δεν σώζεται τίποτα μεγαλύτερο από το 1/5 του αρχικού οστού.
31. Αναφορά γίνεται στις παρακάτω ταξινομικές κατηγορίες: Βοοειδή (1 θραύσμα δεξιάς κερκίδας, 2 θραύσματα μηριαίου). Καπρίνες (2 θραύσματα αριστερού βραχιονίου). Πρόκειται για τεμάχια διάφυσης (διατήρηση κατά το 1/5 του αρχικού οστού).
32. Η αναφορά γίνεται στον κύριο άξονα της οικοδομικής νησίδας που εξετάζουμε, ο οποίος έχει προσανατολισμό Β-Ν και είναι σε χρήση σε όλες τις οικοδομικές φάσεις του Παλαμαρίου.
33. Τα θανόντα πρόβατα και οι αίγες καλύπτουν όλο το ηλικιακό φάσμα από τους 6 μήνες έως τα 10 έτη, με μέσο όρο τα 2-3 έτη. Τα οστά, τείνουν να υποδεικνύουν ενήλικα ζώα τόσο στις Καπρίνες (με μία εξαίρεση) όσο και στα Βοοειδή. Ο χοίρος θανατώνεται σε ηλικία 1 έτους. Δύο θραύσματα μας δίνουν ενδείξεις για σφαγιασθέντα αρσενικά (1 πρόβατο, 1 χοίρος) ζώα.
34. Συγκεντρώθηκαν 2 θραύσματα διάφυσης κερκίδας (διασώθηκαν κατά το 1/5 και 3/5 αντίστοιχα), 3 θραύσματα διάφυσης κνήμης (διασώθηκαν κατά τα 3/5 σε σχέση με το αρχικό οστούν) και ένας ακέραιος αστράγαλος προβάτου.

Ζ. ΠΧ 2: 18 οστά της οικογένειας των Βοοειδών (βους, αίγα: Πίν. 72).

ΙΙ. Τείχος. Από το σύνολο της οχύρωσης (προμαχώνες και τείχος) προήλθαν τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία (Πίν. 73-82):

Α. Οι επιχώσεις της ΜΧ περιόδου απέδωσαν 20 οστά (Πίν. 73).
Β. Οι επιχώσεις της πρώιμης ΠΧ 3 φάσης συμπεριλάμβαναν 15 οστά (Πίν. 77).
Γ. Οι επιχώσεις της ΠΧ 2/ΠΧ 3 φάσης απέδωσε 9 οστά (Πίν. 78).
Δ. Οι ανάμεικτες επιχώσεις (ΠΧ-ΜΧ) έφεραν στο φως 52 οστά Βοοειδών (Πίν. 74), 259 Καπρίνων (Πίν. 75) με αναλογία προβάτου-αίγας 3:1, 20 Συίδων (Πίν. 76), 5 Λεπορίδων[37], 4 Ελαφίδων[38] του είδους *Έλαφος η ευγενής* και το μετατάρσιο σαρκοφάγου ζώου. Σύνολο 361 θραύσματα[39].
Ε. Οι επιχώσεις της ΠΧ 2 φάσης απέδωσαν 34 οστά Βοοειδών (Πίν. 79), 308 οστά Καπρίνων, (εδώ είναι σημαντικό ότι εμφανίζονται όλες οι χώρες του κορμού των τουλάχιστον 5 αιγών και 2 προβάτων, Πίν. 80), 20 οστά Συίδων (Πίν. 81), 2 θραύσματα πτέρνας σκύλου και 16 θραύσματα άγριας ζωής (Πίν. 82). Σύνολο 380 θραύσματα. Εν ολίγοις: 785 θραύσματα εσωτερικώς ή εξωτερικώς του ΒΔ τμήματος του τείχους.

ΙΙΙ. Αψιδωτά κτήρια[40]. Τα οστά που συγκεντρώθηκαν από τους εσωτερικά του νότιου τείχους Χώρους 1 έως 3 ήταν 3.534. Αποτελούν το 32% του συνολικού υλικού που καταγράφηκε (Πίν. 83-97) και κατανέμονται ως εξής:

Χώροι 1α-3: Αψιδωτό 4: 1.143 οστά.

Α. Τέλος πολιτισμικής βαθμίδας ΠΧ 2/3: 23 οστά (Πίν. 83).
Β. ΠΧ 2/3: 854 οστά, στα οποία συμπεριλαμβάνονται 2 οστά (θραύσμα βραχιονίου και κνήμης) πτηνού (Πίν. 84).
Γ. ΠΧ 2/3-ΠΧ2: 116 οστά (Πίν. 85).
Δ. ΠΧ 2: 150 οστά (Πίν. 86).

Χώρος 2 (Αψιδωτά 1-3). Σύνολο 478 θραύσματα.

Α. ΜΧ: 34 (Πίν. 87).
Β. ΠΧ 3: 158 οστά (Πίν. 88).
Γ. Πρώιμη ΠΧ 3-ΠΧ 2/3: 106 οστά στα οποία συμπεριλαμβάνονται θραύσμα κρανίου μικρού σαρκοφάγου και η διάφυση κερκίδας πτηνού (Πίν. 89).
Δ. ΠΧ 2/3: 160 οστά (Πίν. 90).
Ε. ΠΧ 2: 20 οστά (Πίν. 91).

35. Συγκεντρώθηκαν θραύσματα από τις διαφύσεις κερκίδας (2 τεμάχια), κνήμης (2 τεμάχια) και μεταταρσίου Καπρίνων καθώς και συμφυούς κερκίδας με ωλένη αίγας. Η διατήρησή τους παρουσιάζεται στο 1/5 του αρχικού οστού.
36. Συγκεντρώθηκαν: 1 θραύσμα από το ανώνυμο οστούν και 2 μικρότερα θραύσματα από διάφυση κνήμης Καπρίνων. Η διατήρησή τους είναι κατά τα 2/5 και κατά το 1/5 σε σχέση με το αρχικό οστούν αντίστοιχα.
37. Το υποσύνολο αυτό αποτελείται από 2 θραύσματα διάφυσης βραχιονίου, ένα άπω τμήμα βραχιονίου και δύο θραύσματα διάφυσης κνήμης με αρνητικά ίχνη από κοφτερό εργαλείο. Σε όλα, η διατήρησή τους δεν υπερβαίνει τα 2/5 έως τα 3/5 του αρχικού οστού.
38. Διασώθηκε ένα θραύσμα ελαφοκέρατου, 1 θραύσμα αριστερής ωλένης (εγγύς άκρο που διατηρήθηκε κατά τα 2/5), 1 άπω τμήμα δεξιάς κνήμης που διατηρήθηκε κατά τα 3/5 και ένα εγγύς τμήμα μεταποδίου.
39. Με μεγαλύτερη χρονολογική ακρίβεια προσδιορίστηκαν τα διεγνωσμένα οστά των ζώων κατά την όψιμη ΠΧ 2-ΜΧ. Πρόκειται για 1 θραύσμα εγγύς μετακάρπιου αίγας/προβάτου (διατηρούμενο κατά τα 3/5 του αρχικού) και 1 θραύσμα κερκίδας χοίρου. Στην όψιμη ΠΧ 3-ΜΧ κατατάσσεται ένα θραύσμα ωλένης χοίρου, διατηρούμενο κατά τα 2/5.
40. Για τις ανάγκες του άρθρου ομαδοποιήθηκε το υλικό της Διερευνητικής Τομής 6 από τους χώρους 3 (δυτικό τμήμα του αψιδωτού) και 1α.

Χώρος 3[41]. Σύνολο 1.913 θραύσματα.

Α. ΜΧ: 33 οστά (Πίν. 92).
Β. ΠΧ 3: 1.128 οστά, στα οποία συμπεριλαμβάνονται 2 θραύσματα οστών πτηνού και 1 ιχθύος (Πίν. 93)
Γ. ΠΧ 3-ΠΧ 2/3: 123 οστά (Πίν. 94)
Δ. ΠΧ 2/3:135 οστά, στα οποία συμπεριλαμβάνονται θραύσμα μηριαίου πτηνού (Πίν. 95).
Ε. ΠΧ 2/3-ΠΧ 2 και ΠΧ 2: 494 οστά συμπεριλαμβάνεται και οστό πτηνού (Πίν. 95 και 97).

Στοιχεία για τις δύο σημαντικότερες ομοταξίες μαλακίων, τα Δίθυρα και τα Γαστερόποδα, που συλλέχθηκαν στη Διερευνητική Τομή 6, δίνονται στους Πίνακες 98-103[42].

41. Ο χώρος ερευνήθηκε πλήρως και τα οστά καταγράφηκαν διεξοδικά. Η μόνη πολιτισμική φάση που ευρίσκεται στο σύνολο του χώρου είναι η ΠΧ 3. Στους πίνακες δηλώνονται οι πολιτισμικές ενότητες και τα τμήματα που διατηρήθηκαν.
42. Τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των ασπονδύλων που προέρχονται από τον Τομέα Γ και λίγα δωμάτια από τα οικιστικά συγκροτήματα του Τομέα Β (τα δωμάτια Γ8 έως Γ11, τα δωμάτια Δ4 και Δ5 και την εξωτερικώς του Β3 περιοχή) δίνονται στο κείμενο και στους Πίν. 104-105.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Abbo, S. - S. Lev-Yadun - A. Gopher 2010. Yield Stability: An Agronomic Perspective on the Origin of Near Eastern Agriculture, *Veget. Hist. Archaeobot.* 19, 143-150.

Ανδρεου, Η. - Γ. Ανδρεου 2002. Η Ίμβρος στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού αρχαιότητα, *Αρχαιολογία και Τέχνες* 82, 75-83.

Αυγερινου, Π. 1997. Ο οικισμός της Μύρινας: Πρώτες εκτιμήσεις, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 273-281.

Baika, K. 2008. Archaeological Indicators of Relative Sea-level Changes in the Attico-Cycladic Massif: Preliminary Results, *Bulletin of the Geological Society of Greece* XLII/II, 33-48.

Barber, R. L. N. 1987. *The Cyclades in the Bronze Age*, London.

Basch, L. 1987. *Le musée imaginaire de la marine antique* (Institut Hellénique pour la préservation de la tradition nautique), Αθήνα.

Βασιλειαδου, Σ. 2002. *Ποιοτική αξιολόγηση και μεταποίηση της σάρκας της τσιπούρας (Sparus aurata L.).* (διδ. διατριβή, Α.Π.Θ., Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών), Θεσσαλονίκη.

Bernabò Brea, L. 1964. *Poliochni: Città preistorica nell'isola di Lemnos*, Roma.

Bintliff, J. L. 1977. *Natural Environment and Human Settlement in Prehistoric Greece based on original fieldwork (*BAR Supplementary Series 28).

Bintliff, J. L. 2012. *The Complete Archaeology of Greece: From Hunter-Gatherers to the 20th Century A.D*, Oxford-New York.

Bogaard, A. 2005. 'Garden Agriculture' and the Nature of Early Farming in Europe and the Near East, *World Archaeology* 37(2), 177-196.

Bossert, E.-M. 1967. Kastri auf Syros, *ΑΔ* 22**,** Μελέται**,** 53-76.

Bottema, S. - A. Sarpaki 2003. Environmental Change in Crete: A 9000-year Record of Holocene Vegetation History and the Effect of the Santorini Eruption, *The Holocene* 13, 5, 733-749.

Branigan, K. 1991. Mochlos: An Early Aegean 'Gateway Community'?, στο R. Laffineur - L. Basch (επιμ.), *Thalassa. L'Egée préhistorique et la mer. Actes de la troisième rencontre égéenne internationale de l'Université de Liège, Station de recherches sous-marines et océanographiques* (StaReSo), Calvi, Corse, 23-25 avril 1990, *Aegeum* 7, Liège, 97-105.

Broodbank, C. 2000. *An Island Archaeology of the Early Cyclades*, Cambridge.

Brun, P. 1996. *Les archipels égéens dans l'antiquité grecque (Ve - Ile siècles av. notre ère)* (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, Belles Lettres), Paris.

Γεροντακου, Ε. - Π. Αυγερινου 1997. Παρατηρήσεις για την οικιστική δομή της Λέσβου και της Λήμνου στην πρώιμη εποχή του Χαλκού σε σχέση με την Γεωμορφολογία, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 450-466.

Cabral, J. 2007. Shape and Growth in European Atlantic Patella Limpets (Gastropoda, Mollusca). Ecological Implications for Survival, *Web Ecology* 7, 11-21.

Carneiro, R. L. 1967. On the Relationship Between Size of Population and Complexity of Social Organisation, *Southwestern Journal of Anthropology* 23, 234-243.

Christakis, K. S. 2011. Redistribution in Aegean Palatial Societies, στο Galaty - Nakassis - Parkinson (επιμ.) 2011, 197-205.

Cosmopoulos, M. B. 1995. Social and Political Organization in the Early Bronze 2 Aegean, στο Laffineur - Niemeier (επιμ.) 1995, 23-32.

Delamotte, M. - Ε. Βαρδαλα-Θεοδωρου 1994. *Κοχύλια από τις ελληνικές θάλασσες,* ουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Κηφισιά.

Delluc, G. – B. Delluc - M. Roques 1995. *La nutrition préhistorique*, Pilote 24, Périgueux.

Doumas, C. 1983. *Thera, Pompeii of the Ancient Aegean*, London.

Di Vita, A. 1997. Eventi sismici nella Poliochni Azzurra, Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 78-83.

Galaty, M. L. - D. Nakassis - W. A. Parkinson (επιμ.) 2011. *Redistribution and Political Economies in Bronze Age Crete, AJA* 115, 175-224.

Gamble, C. 1979. Surplus and Self Sufficiency in the Cycladic Subsistence Economy, στο J. Davis - J. Cherry (επιμ.), *Papers in Cycladic Prehistory* (UCLA. Institute of Archaeology Monograph), 122-134.

Gamble, C. 1982. Animal Husbandry, Population and Urbanisation, στο C. Renfrew - J. Wagstaff (επιμ.), *An Island Polity: The Archaeology of Exploitation on Melos*, Cambridge, 161-171.
Godelier, M. 2003 (1982). *La production des Grands Hommes. Pouvoir et domination masculine chez les Baruya de Nouvelle Guinée*, Paris.
Θεοχαρη, Μ. Δ. - Λ. Παρλαμα 1997. Παλαμάρι Σκύρου. Η οχυρωμένη πόλη της Πρώιμης Χαλκοκρατίας, στο Ντουμας - La Rosa 1997, 344-356.
Θεωδοροπουλου, Τ. 2012. Η εκμετάλλευση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τους κατοίκους των νεολιθικών Λιμεναρίων, στο Στ. Παπαδοπουλος - Δ. Μαλαμιδου, *Δέκα χρόνια ανασκαφικής έρευνας στον προϊστορικό οικισμό Λιμεναρίων Θάσου, Πρακτικά Ημερίδας,* Θεσσαλονίκη, 95-116.
Halstead, P. 1989. The Economy has a Normal Surplus: Economic Stability and Social Change among Early Farming Communities of Thessaly, Greece, στο P. Halstead - J. O'Shea (επιμ.), *Bad Year Economics: Cultural Responses to Risk and Uncertaint,* Cambridge, 68-80.
Halstead, P. 1995. Plough and Power: The Economic and Social Significance of Cultivation with the Ox-drawn Ard in the Mediterranean, *Bulletin of Sumerian Agriculture* 8, 11-21.
Halstead, P. 1995β. From Sharing to Hoarding: The Neolithic Foundations of Aegean Bronze Age Society, στο Laffineur - Niemeier (επιμ.) 1995, 11-21.
Halstead, P. 2004. Life after Mediterranean Polyculture: The Subsistence Subsystem and the Emergence of Civilization Revisited, στο J. Barrett - P. Halstead (επιμ.) *The Emergence of Civilisation Revisited*, Oxford, 189-206.
Halstead, P. 2011. Redistribution in Aegean Palatial Societies: Terminology, Scale, and Significance, στο Galaty - Nakassis - Parkinson (επιμ.) 2011, 229-235.
Hood, S. 1981. *Excavations in Chios 1938-1955: Prehistoric Emporio and Ayio Gala*, Vol. 1, 2 (*BSA* Suppl. Vol. 15, 16), Oxford.
Isaakidou, V. 2006. Ploughing with Cows: Knossos and the Secondary Products Revolution, στο D. Serjentson - D. Field (επιμ.) *Animals in the Neolithic of Britain and Europe,* Oxford, 95-112.
Karali-Giannakopoulou, L. 2006. The Molluscs, στο Marangou et al. (επιμ.) 2006, 241-243.
Katsa-Tomara, L. 1990. The Pottery-Producing System at Akrotiri: An Index of Exchange and Social Activity, στο D. Hardy - C. G. Doumas - J. A. Sakellarakis - P. M. Warren - C. Renfrew (επιμ.), *Thera and the Aegean World* III, 1, *Proceedings of the Third International Congress, Santorini, Greece, 3-9 September 1989*, London, 31-40.
Κατσαδωρακης, Γ. - Κ. Παραγκαμιαν 2006. *Οι υγρότοποι του Αιγαίου,* WWF-Ελλάς, Αθήνα.
Κατσαδωρακης, Γ. - Κ. Παραγκαμιαν 2007. *Απογραφή των υγροτόπων των νησιών του Αιγαίου. Ταυτότητα, οικολογική κατάσταση και απειλές*, WWF-Ελλάς, Αθήνα.
Knappett, C. - T. Evans - R. Rivers 2008. Modelling Maritime Interaction in the Aegean Bronze Age, *Antiquity* 82, 1009-1024.
Κουκα, Ου. 1997. Οργάνωση και χρήση του χώρου στη Θερμή Λέσβου κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, στο Ντουμας - V. La Rosa (επιμ.) 1997, 467-497.
Kouka, Ou. 2009. Third Millennium BC Aegean Chronology: Old and New Data from the Perspective of the Third Millennium AD, στο St. W. Manning - M. J. Bruce (επιμ.), *Tree-Rings, Kings, and Old World Archaeology and Environment, Papers Presented in Honor of Peter Ian Kuniholm*, Oxford - Oakville, 133-149.
Κουλη, Κ. - Δερμιτζακης Μ. Δ. 2006. Πέρα από τους γυρεόκοκκους: τα παλυνόμορφα και η σημασία τους στην ερμηνεία του παλαιοπεριβάλλοντος, *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXIX/I, 87-99.
Κουλη, Κ. - Κ. Παυλοπουλος - Μ. Τριανταφυλλου - Π. Καρκανας - Θ. Τσουρου - Ε. Καρυμπαλης 2006. Παλαιοπεριβαλλοντικές μεταβολές της παράκτιας περιοχής Παλαμαρίου (ΒΑ Σκύρου) τα τελευταία 4000 χρόνια, στο *8ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας & Αλιείας*, 837-842.
Laffineur, R. - W.-D. Niemeier (επιμ.) 1995. *Politeia. Society and State in the Aegean Bronze Age*, Proceedings of the 5th International Aegean Conference, 10-13/04/1994, *Aegaeum* 12, Liège - Austin.
Lamb, W. 1936. *Excavations at Thermi I-VII*, Cambridge.
Lasota-Moskalewska, A. - H. Kobryn - K. Świeżyński 1991. Two Forms of Domestic Goats in Europe

and Asia from the Neolithic Age to the Middle Ages, *Acta Theriologica* 36 (3-4) 36, 329-348.
Legge, R. J. 1981. The Agricultural Economy, στο R. J. Mercer (επιμ.), *Grimes Graves. Norfolk Excavations 1971-72*, vol. 1 (Department of the Environment Archaeological Reports 11), London, 79-103.
Lima, F. P. - N. Queiroz - P. A. Ribeiro - S. J. Hawkins - A. M. Santos 2006. Recent Changes in the Distribution of a Marine Gastropod, Patella rustica Linnaeus, 1758, and their Relationship to Unusual Climatic Events, *Journal of Biogeography* 33, 812-822.
Mac Sweeney, N. 2004. Social Complexity and Population: A Study in the Early Bronze Age Aegean, *Papers from the Institute of Archaeology* 15, 52-65.
Marangou, L. 2006. The Architecture, στο Marangou et al. (επιμ.) 2006, 87-93.
Marangou, L. - C. Renfrew - Chr. Doumas - G. Gavalas (επιμ.) 2006. *Markiani Amorgos: An Early Bronze Age Fortified Settlement. Overview of the 1985-1991 Investigations* (*BSA* Suppl. Vol. 40), London.
Μαρθαρη, Μ. 1997. Από τον Σκάρκο στην Πολιόχνη. Παρατηρήσεις για την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη των οικισμών της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στις Κυκλάδες και τα νησιά του ΒΑ Αιγαίου, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 362-382.
Moody, J. 1997. The Cretan Environment: Abused or just Misunderstood?, στο P. N. Kardulias - M. Shutes (επιμ.), *Aegean Strategies. Studies of Culture and Environment on the European Fringe*, Rowman - Littlefield, 61-79.
Μπουλωτης, ΧΡ. 1997. Κουκονήσι: τέσσερα χρόνια ανασκαφικής έρευνας, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 223-272.
Ντοβα, Α. 1997. Μύρινα Λήμνου, οι αρχαιότερες φάσεις του προϊστορικού οικισμού, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 282-297.
Ντουμας, Χ. 1990. Τα νησιά και η πρώιμη μεταλλουργία στο Αιγαίο, στο *Ίδρυμα Ν.Π. Γουλανδρή, Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, Διαλέξεις 1986-1989*, Αθήνα, 11-16.
Ντουμας, Χρ. - V. La Rosa (επιμ.), 1997. *Η Πολιόχνη και η Πρώιμη Εποχή του Χαλκού στο βόρειο Αιγαίο, Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα 22-25 Απριλίου 1996*, Αθήνα.
Pavlopoulos, K. - M. Triantaphyllou - E. Karymbalis - P. Karkanas - K. Kouli - Th. Tsourou 2007. Landscape Evolution Recorded in the Embayment of Palamari (Skyros Island, Greece) from the Beginning of the Bronze Age until Recent Times, *Geomorphologie* 1, 37-48.
Pullen D.J. 1992. Ox and Plow in the Early Bronze Age Aegean, *AJA* 96, 1, 45-54.
Renfrew, A. C. 1972. *The Emergence of Civilisation: The Cyclades and the Aegean in the Third Millennium BC,* London.
Renfrew, C. - O. Philaniotou - N. Brodie - G. Gavalas 2007. Keros: Dhaskalio and Kavos, Early Cycladic Stronghold and Ritual Centre. Preliminary Report of the 2006 and 2007 Excavation Seasons, *BSA* 102, 103-136.
Renfrew, C. - O. Philaniotou - N. Brodie - G. Gavalas 2009. The Early Cycladic Settlement at Dhaskalio Kavos: Preliminary Report of the 2008 Excavation Season, *BSA* 104, 27-47.
Reitz, E. J. - E. S. Wing 1999. *Zooarchaeology*, Cambridge.
Reynard, J.-P. 2011. *The Unidentified Long Bone Fragments from the Middle Stone Age still Bay Layers at Blombos Cave, Southern Cape, South Africa* (Master of Science, Faculty of Science, University of the Witwatersrand), Johannesburg.
Ribeiro, P. M. A. 2008. *Dispersal and Connectivity of Northeastern Atlantic Patellid Limpets: A Multidisciplinary Approach* (Ph.D. in Ecology, University of Southampton).
Rougemont, G. 1990. Géographie historique des Cyclades. L'homme et le milieu dans l'archipel, *Journal des savants*, 199-220.
Salminen, S. 2005. *Femoral Shaft Fractures in Adults: Epidemiology, Fracture Patterns, Nonunions and Fatigue Fractures* (Academic dissertation, Faculty of Medicine of the University of Helsinki, Department of Orthopaedics and Traumatology), Helsinki.
Şahoğlu, V. 2008. New Evidence for the Relations between the Izmir Region, the Cyclades and the Greek Mainland during the Third Millennium B.C., στο H. Erkanal - H. Hauptmann - V. Şahoğlu

- R. Tuncel (επιμ.), *The Aegean in the Neolithic, Chalcolithic and the Early Bronze Age. Proceedings of the International Symposium, October 13th-19th 1997, Urla - İzmir, Ankara University*, Ankara, 483-502.

Sorrentino. C. Poliochni: il materiale faunistico, στο Ντουμας - La Rosa (επιμ.) 1997, 157-167.

Σταμπολιδης, Ν. Χ - Π. Σωτηρακοπουλου 2007. *Αιγαίου Κύματα. Έργα του Πρωτοκυκλαδικού Πολιτισμού από το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης στην Αθήνα*, Αθήνα.

Τουλουμης, Κ. 1994. *Το πλεόνασμα στην προϊστορία και η αρχαιολογία της αποθήκευσης* (διδ. διατριβή, Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας Α.Π.Θ.), Θεσσαλονίκη.

Τουλουμης, Κ. 2010. Η αρχαιολογία της προϊστορικής αποθήκευσης: μία επισκόπηση, στο Ν. Μερουσης - Ευ. Στεφανη - Μ. Νικολαϊδου (επιμ.) *Ιρις. Μελέτες στη μνήμη της καθηγήτριας Αγγ. Πιλάλη-Παπαστερίου*, Θεσσαλονίκη, 385-396.

Τρανταλιδου, Κ. 2001. Ζωοτεχνία και οικονομία στο Ακρωτήρι, στο Ι. Δανεζης, *Σαντορίνη*, Αθήνα, 193-204.

Trantalidou, K. 2006. The Bones and the Bone Tools, στο Marangou et al. (επιμ.) 2006, 223-241.

Τρανταλιδου, Κ. 2008. «*Κρέα δαίετο και νέμε μοίρας*». Η κατάτμηση του σφάγιου στην Εποχή του Χαλκού, στο Χρ. Ντούμας (επιμ.), *Ακρωτήρι, 30 χρόνια έρευνας 1967-1997*, 19-20/12/1997 (Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 257), Αθήνα, 105-126.

Trantalidou, K. 2008. Glimpses of Aegean Island Communities during the Mesolithic and Neolithic periods: The Zooarchaeological Point of View, στο N. Brodie, J. Doole, G. Gavalas - C. Renfrew (επιμ.), *Ορίζων. A Colloquium on the Prehistory of the Cyclades,* 25-28/03/04, Cambridge, 19-27.

Τρανταλιδου, Κ. 2009. Διατροφικές επιλογές, κατανάλωση ζώων και στοιχεία οικονομίας στις Μυκήνες προς το τέλος της υστεροελλαδικής περιόδου, *AAA* 40-41, 2007-8, 115-146.

Trantalidou, K. 2011. From Mesolithic Fisherman and Fish Hunters to Neolithic Goat Herders: The Transformation of an Island Economy in the Aegean, στο A. Sampson (επιμ.), *The Cyclops Cave on Youra, Alonnessos*. Vol. II, Philadelpheia, 49-149.

Trantalidou, K. 2013. The Animal Bones: THe Exploitation of Livestock, στο C. Renfew - O. Philaniotou - N. Brodie - G. Gavalas - M. Boyd (επιμ.), *The Settlement at Dhaskalio. The Sanctuary on Keros and the Origins of Aegean Ritual Pracrice: Excavations of 2006-2008*, Cambridge, 429-441.

Τρανταλιδου, Κ. υπό έκδοση. Η προβατοτροφία στο ΥΚ Ι Ακρωτήρι και η απόθεση των κεράτων, στο Χρ. Ντουμας (επιμ.), *Ακρωτήρι Θήρας 1967-2007. Σαράντα Χρόνια Έρευνας*.

Valamoti, S. M. 2002. Investigating the Prehistoric Bread of Northern Greece. The Archaeobotanical Evidence for the Neolithic and the Bronze Age, στο M. Mesnil - K. Fechner (επιμ.) *Pain, fours et foyers des temps passés,* Bruxelles, 49-66.

Voutsaki, S. 1997. The Creation of Value and Prestige in the Aegean Late Bronze Age, *Journal of European Archaeology* 5, 2, 34-52.

Whitelaw, T. M. 1983. The Settlement at Fournou Korifi, Myrtos and Aspects of Early Minoan Social Organization, στο O. Krzyszkowska - L. Nixon (επιμ.), *Minoan Society. Proceedings of the CambridgeColloquium 1981*. Bristol, 323-345.

Whitelaw, T. M. 2006. The Surface Survey of 1987, στο Marangou et al. (επιμ.) 2006, 9-24.

Χατζηπουλιου, Ε. 1997. Εξειδικευμένες δραστηριότητες στο Παλαμάρι της Σκύρου στο τέλος της τρίτης χιλιετίας, στο Ντουμας - La Rosa 1997, 357-361.

Yannouli, E. 1994. *Aspects of Animal Use in Prehistoric Macedonia, Northern Greece. Examples from the Neolithic and Early Bronze Age*. Cambridge.

Yannouli, E. 1997. Dimitra, a Neolithic and Late Bronze Age Village in Northern Greece: the Faunal Remains, στο Δ. Β. Γραμμενος, *Νεολιθική Μακεδονία*, Αθήνα, 101-127.

## SUMMARY

# Deciphering Animal Remains: Biodiversity, Husbandry and Commodities at the Early and Middle Bronze Age Palamari

Katerina Trantalidou
Ephorate of Paleoanthropology-Speleology, Arditou 34A, 11636 Athens, Greece
ktrantalidou@yahoo.gr

It is documented that, during the 3rd millennium, Aegean coastal settlements (fig. 1) become centers of sailing routes, trade and craft production. This paper focuses on the availability of natural resources for the subsistence of islanders and especially on the sufficiency or the rarity of the livestock.

Palamari, located on the NE coast of Skyros, was a fortified proto-urban settlement, which has been inhabited from ca 2860 to 1750 cal. BC, before half of it[1] collapsed in the sea. The 11,143 animal bone fragments (Tables 1-3, 6-7, 11, 16, 20-97) and 11,835 shells of terrestrial and marine invertebrates (Tables 4-5, 8-10, 17-18, 98-105), found in the thick built residential area (Sectors Γ, B, A, constructions inside the south Wall) and the NW part of the fortification, provided the opportunity to study that question.

The first comments on the qualitative observations and the quantification (sampling techniques and problems are discussed) of the bioarchaeological assemblage are:

1. Taphonomic Biases. The osteological material is relatively well preserved though more than the half (43-64% of a part of the examined sample) consisted of irregular spiral flakes (Table 1). At the area where the metalworking activities were established the erosion was more pronounced. Cut marks are visible on the bones up to 6% of the material. 2-5% of the bones and 0,49% of the shells are burnt. Most of the remains found inside the hearths bear no visible traces of burning.

2. Worked osseous/shell materials. Craft industry on bones has not been attested, since by-products are absent at the excavated area. Only 11 manufacturing bone tools ("points" [fig. 3], "scrapers" mainly on splinters) have been uncovered, quite all of them at the area of the buildings inside the southern Wall (Table 19, preliminary notes since bone tool typology is built only around the form of tool's working end and the physical morphology of the bones). Another item, probably a piece of a MBA helmet was fashioned on a suid task. 24 Cardium and Glycymeris shells were drilled (Table 17-18) and could have been used on clothing decoration or pendants.

3. Distribution of the culinary wasted material. The material seems to be landfill between the floors of the buildings of, at least, the 4 major successive cultural sequences which have been identified on the basis of the comparative ceramic typology (Tables 2, 3, 16).

1. The actual surface is 1,7ha, but according to the excavators the original site had at least of a double acreage.

The pattern of frequency of the wasted products, found in the parcels where the whole archaeological sequence was preserved, is coming from the EBA 3, which lasted longer than the other periods. Thus, the animal consumption or the number of inhabitants during those 11 centuries could have been stable. Litter on streets and open areas are proportionally more than inside the houses. The ground has been leveling incorporating different artifacts, a feature shared with other sites of the same period. Bigger buildings, like House Γ (Tables 6, 8-10) at sector B, produced the larger bulk of remains.

4. Exploitation of marine resources. The 11 fish bones, the many hundreds of gastropods (76,09% of the marine and the terrestrial molluscs, Tables 8-10) and bivalves (6,56%), which were linked to diet as well as the mandible of a seal (fig. 2) demonstrate a variety of aquatic habitat and the existence of different substrates (rocks, sand, silt, mud), a physical environment that runs in time with the results of the geomorphological analysis of the area.

5. Raising livestock (Tables 11, 15-16). Animals could have been kept outside the settlement, as phytoliths probably indicate, used for fertilizing the crops, as pollen analysis demonstrated, but all animals represent an overall management and were quite regularly or occasionally (dog) eaten. Proportions of goat and sheep in the flocks have been estimated by using the fewest possible number of animals in the skeletal assemblage, the MNI method. It seems that the ratio between goats and sheep is 1,7: 1 for EBA 2; 1,4:1 for EBA 2/3; 1:1,5 for EBA 3and 1,33:1 for MBA.

Qualitative methods of estimating skeletal age at death (Table 15) provide the assessment that up to 20% of the small livestock did not reached the 1 year (the production of dairy products was increasing from EBA to MBA in a steady way), 40% were killed at the age range 1-3% and less than 35% survived at the age 6-10 (the median survival was regressing towards the MBA). The consumption of pigs varied from 6-7% and a great part was killed under the age of 2 years old. Finally, most bovids, whose percentage of specimens gradually increased, reached an old adult age.

6. The contribution of wild animals (hare, deer, weasel) in the everyday or the social life of the inhabitants was very limited traced at Thermi on Lesvos, Skala Sotiros on Thasos, Skarkos on Ios and Markiani on Amorgos as well (Tables 11,13-14).

7. In the light of these results, assuming that the taphonomic process do not affect much of the record, that the soil did not reduce very much the bones of young animals and calculating the contribution to each species to the diet, the MNI of each species, the age of animals at death), based on the mean weight of domestic species in pre-industrials periods, the nutritional requires of a person per day and the attributes of the settlement (location, covered area, historical life span, estimated population according to current models – variation in gender, sex and the eventually presence of social groups were no included), we could estimate a rather limited part of animal calories in EBA-MBA diet, perhaps similar to that the inhabitants of the isles had before the WWII. That thesis, however, could be highly controversial since most of the parameters are formed on a theoretical approach.

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

## ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΤΟΥ ΟΧΥΡΩΜΕΝΟΥ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΑΛΑΜΑΡΙ ΣΚΥΡΟΥ

23-24 Οκτωβρίου 2012
(Μουσείο Μπενάκη, Κτήριο οδού Πειραιώς 138)

### Τρίτη, 23 Οκτωβρίου 2012

1η Ενότητα: ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (πρόεδρος: Μ. Μαρθάρη)

10.00-11.00 Λ. Παρλαμα, Εισαγωγή στη Συνάντηση και γενική σύνοψη των εργασιών στο Παλαμάρι.

11.00-11.20 Λ. Παρλαμα, 1981 - 2012: 31 χρόνια Έρευνας.

11.20-11.40 Χρ. Ρωμανου, Η ανασκαφή τμήματος του οικισμού, στην περιοχή της νότιας οχύρωσης, με χαρακτηριστικά εργαστηριακής και αποθηκευτικής χρήσης. Οι τετράπλευρες κατασκευές-«πλυντήρια».

11.40-12.00 Ε. Φρουσσου, Η κεραμική της Μέσης Εποχής Χαλκού από το Παλαμάρι. Τα αγγεία της Έκθεσης του Μουσείου Σκύρου.

12.00-12.20 Χρ. Ρωμανου, Η οχύρωση του Παλαμαρίου.

12.20-13.00 Συζήτηση.

13.00-14.00 Διάλειμμα.

2η Ενότητα: ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ (πρόεδρος: Ν. Κυπαρίσση)

14.00-14.20 Α. Σαρρης, Ν. Παπαδοπουλος, S. Dederix, M. C. Salvi, E. Monahan, Χαρτογραφική αποτύπωση του προϊστορικού οικισμού στο Παλαμάρι της Σκύρου μέσω γεωφυσικών τεχνικών.

14.20-14.40 Κ. Παυλοπουλος, Μ. Τριανταφυλλου, Κ. Κουλη, Γ. Αποστολοπουλος, Β. Καψιμαλης, Π. Καρκανας, Δ. Μαρκου, Παλαιογεωγραφική ανασύσταση του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του προϊστορικού οικισμού Παλαμαρίου (ΒΑ Σκύρος) κατά το Ολόκαινο.

14.40-15.00 Π. Καρκανας, Μελέτη των αρχαιολογικών επιχώσεων του Παλαμαρίου.

15.00-15.20 Γ. Τσαρτσιδου, Μελέτη φυτολίθων από τις αρχαιολογικές επιχώσεις του Παλαμαρίου.

15.20-15.40 Γ. Μανιατης, Θ. Αρβανιτη, Χρονολογήσεις οστών με άνθρακα-14 από το Παλαμάρι Σκύρου και σύγκριση με άνθρακες: Ο ακριβής προσδιορισμός των οικιστικών φάσεων.

15.40-16.00 Γ. Φακορελλης, Br. N. Damiata, Ε. Βαρδαλα-Θεοδωρου, Μ. Ντινου, J. Southon, Κ. Τρανταλιδου, Χρονολόγηση με άνθρακα-14 του Παλαμαρίου στη Σκύρο και υπολογισμός της απόκλισης του διαμερίσματος της θάλασσας της δεξαμενής του άνθρακα στην περιοχή των Βορείων Σποράδων κατά την Εποχή του Χαλκού.

16.00-17.30 Συζήτηση.

## Τετάρτη, 24 Οκτωβρίου 2012

3η Ενότητα: ΛΙΘΟΤΕΧΝΙΑ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΑ - ΟΣΤΑ - ΟΣΤΡΕΑ (πρόεδρος: Κ. Ζάχος)

10.00-10.20 Χρ. Αγουριδης, Τα εργαλεία λειασμένου λίθου από τον οικισμό της Εποχής του Χαλκού στο Παλαμάρι της Σκύρου. Μελέτη προέλευσης και διακίνησης των πρώτων υλών.

10.20-10.40 Α. Μουνδρεα-Αγραφιωτη, Η λιθοτεχνία από οψιανό και πυριτόλιθο του Παλαμαρίου στο πλαίσιο των τοπικών επιλογών και των επικοινωνιών μεγάλης εμβέλειας στο ΒΑ Αιγαίο κατά την 3η χιλιετία π.Χ.

10.40-11.00 Γ. Μανος, Από το εύρημα ... στην ερμηνεία. Ιχνολογία, συγκριτική τεκμηρίωση και πειραματική αρχαιολογία στο Παλαμάρι Σκύρου.

11.00-11.20 Γ. Μανιατης, Δ. Ταμπακοπουλος, Διερεύνηση της προέλευσης του μαρμάρου ειδωλίου από το Παλαμάρι της Σκύρου.

11.20-12.00 Διάλειμμα.

12.00-12.20 Στ. Μπονατσος, Μετάλλινα ευρήματα από τις ανασκαφές στο Παλαμάρι.

12.20-12.40 Γ. Μπασιακος, Μ. Γεωργακοπουλου, Μεταλλουργικές δραστηριότητες και χρήση μετάλλων στο Παλαμάρι της Σκύρου.

12.40-13.00 Ε. Στραβοποδη, Σ. Μανωλης, Μ. Schultz, Το ανθρωπολογικό υλικό από το Παλαμάρι Σκύρου.

13.00-13.20 Κ. Τρανταλιδου, Αποκρυπτογραφώντας τα ζωικά κατάλοιπα. Βιοποικιλότητα και κτηνοτροφία στο Παλαμάρι της Πρώιμης και Μέσης Εποχής του Χαλκού.

13.20-14.00 Συζήτηση.

14.00-15.00 Διάλειμμα.

4η Ενότητα: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ (πρόεδρος: Χ. Κριτζάς)

15.00-15.30 Λ. Παρλαμα, Τεχνικές εργασίες για την προστασία, τη συντήρηση και την ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου.

15.30-15.50 Στ. Μπονατσος, Ενημερωτική Έκθεση Επισκεπτών στον αρχαιολογικό χώρο.

15.50-17.30 Γενική Συζήτηση - Συμπεράσματα.

ISBN: 978-960-386-240-6

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδας - Ηπείρου
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2007-2013