



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ -
ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΔΙΑΜΑΝΤΗ
ΑΕΜ 5948

Ο ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2024





ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΔΙΑΜΑΝΤΗ

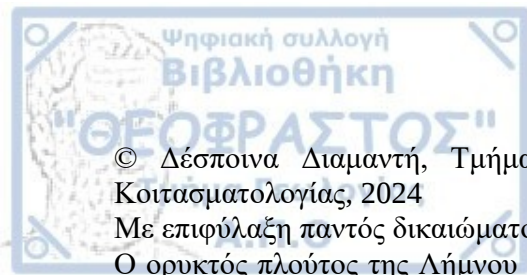
Ο ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας
Τομέας Ορυκτολογίας - Πετρολογίας - Κοιτασματολογίας

Επιβλέπων Καθηγητής

Βασίλης Μέλφος, Καθηγητής

© Δέσποινα Διαμαντή, 2024
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All right reserved.



© Δέσποινα Διαμαντή, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Ορυκτολογίας, Πετρολογίας, Κοιτασματολογίας, 2024

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Ο ορυκτός πλούτος της Λήμνου και η σχέση του με την εξέλιξη του ελληνικού πολιτισμού στο Αιγαίο – *Διπλωματική Εργασία*

© Despoina Diamanti, School of Geology, Department of Mineralogy, Petrology, Economic Geology, 2024

All rights reserved.

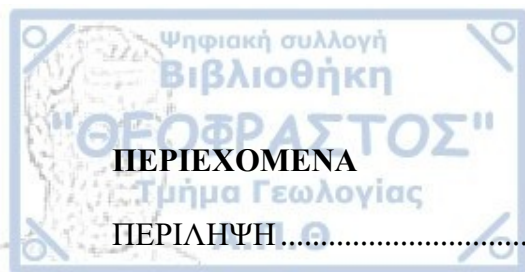
The Mineral Resources of Lemnos and their relation to the evolution of Greek Culture at Aegean Sea– *Bachelor Thesis*

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.

Εικόνα εξώφυλλου : Διαμαντή Δέσποινα





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ABSTRACT.....	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΤΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ.....	5
2.1 ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	5
2.1.1 Υποενότητα Φυσσίνης- Σάρδων.....	6
2.1.2 Υποενότητα Ηφαιστίας.....	7
2.1.3 Υποενότητα Θέρμων.....	8
2.2 ΠΥΡΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ.....	9
2.2.1 Υποενότητα Ρωμανού.....	10
2.2.2 Υποενότητα Κατάλακκου	11
2.2.3 Υποενότητα Μυρίνας.....	13
2.2.4 Υποενότητα Φακού.....	13
2.2.4.1 Κοίτασμα πορφυριτικού Cu στο Φακό	14
2.2.4.2 Κοίτασμα πορφυριτικού Cu στις Σάρδες.....	16
2.3 ΑΝΩΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ.....	17
2.4 ΝΕΟΤΕΡΗ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ.....	17
3. ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ.....	18
3.1 Οικισμοί και Πόλεις στην αρχαιότητα.....	18
3.1.1 Πολιόχνη.....	19
3.1.2 Κουκονήσι.....	21
3.1.3 Ηφαιστία	24
3.1.4 Μύρινα	25
3.2 Εμπόριο και ασχολίες	27
3.2.1 Αρχαία Λατομεία	27
3.2.2 Λημνία Γη	28
3.2.3 Μυλόπετρες	29
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30





ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ορυκτός πλούτος της Λήμνου και η σχέση του με την εξέλιξη του Ελληνικού πολιτισμού στο Αιγαίο

Δέσποινα Διαμαντή

Η Λήμνος αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα νησιά του Αιγαίου Πελάγους και από την αρχαιότητα είχε σημαντική στρατηγική θέση, αλλά και εμπορική. Το ιζηματογενές και ηφαιστειοϊζηματογενές περιβάλλον, με την παρουσία πυριγενών πετρωμάτων και τις διάφορες ζώνες ρηγμάτων που διατρέχουν το νησί, συνέβαλαν στην διαμόρφωση της μορφολογίας του. Το νησί αποτελείται από μολασσικά ιζήματα Ανώτερου Ηωκαίνου – Κατώτερου Ολιγοκαίνου, πιθανώς μέρος της Μολασσικής Αύλακας του Έβρου, στα οποία διεισδύουν πυριγενή πετρώματα και εντοπίζονται εκχύσεις λάβας, ηλικίας Κάτω-Μέσου Μειοκαίνου, σωσσονιτικού και ασβεσταλκαλικού χαρακτήρα. Ήδη από την νεολιθική εποχή, οι οικισμοί και οι πόλεις που αναπτύχθηκαν στον χώρο της Λήμνου, γνώρισαν μεγάλη πρόοδο. Οι κύριες ασχολίες των κατοίκων ήταν η γεωργία, η αμπελουργία, η ναυτιλία, η αλιεία, η μεταλλουργία και το εμπόριο. Η Λήμνος αποτελούσε ένα μεγάλο εμπορικό κέντρο και λόγω της γεωγραφικής της θέσης, διατηρούσε εμπορικές σχέσεις με άλλες πόλεις του χώρου του Αιγαίου Πελάγους, του Εύξεινου Πόντου και της Ανατολικής Μεσογείου. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει στόχο να γίνει μια παρουσίαση της γεωλογίας του νησιού και μια ιστορική αναφορά των πολύ σπουδαίων αρχαίων πόλεων που δημιουργήθηκαν στο νησί.

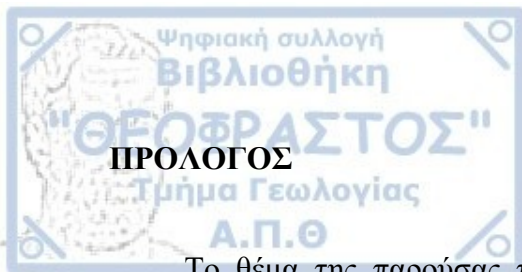


ABSTRACT

The Mineral Resources of Lemnos and their relation to the evolution of Greek Culture at Aegean Sea

Despoina Diamanti

Lemnos is one of the largest islands in the Aegean Sea and since the ancient times it was an important strategic but also trading location. The molassic and volcanosedimentary basement, with the igneous rocks and the zones of faults that occur on the island, affected the morphology of the island. Lemnos island consists of molassic deposits of Upper Eocene – Lower Oligocene, most likely part of the Molassic Trough of Evros, that were intruded by igneous rocks of Early-Mid Miocene, with shoshonitic and potassium-rich rocks. Volcanic rocks also occur on the island. Since the Neolithic era, the cities on the island, faced significant economic progress. The main activities of the inhabitants were agriculture, winemaking, navigation, fishing, metallurgy, and trading. Lemnos was a big trading center and because of its geographic position, it had trading relationships with other cities of the Aegean Sea, the Black Sea, and the Eastern Mediterranean Sea. This diploma thesis aims to provide data about the geology of the island and a historical reference of the especially important ancient cities that were created on the island.



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής διπλωματικής εργασίας μου ανατέθηκε από τον Καθηγητή του Τομέα Ορυκτολογίας – Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, κ. Βασίλειο Μέλφο τον Οκτώβριο του 2021.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση της γεωλογίας της Λήμνου και η αναφορά των πιο σπουδαίων πόλεων που αναπτύχθηκαν κατά την αρχαιότητα στο νησί.

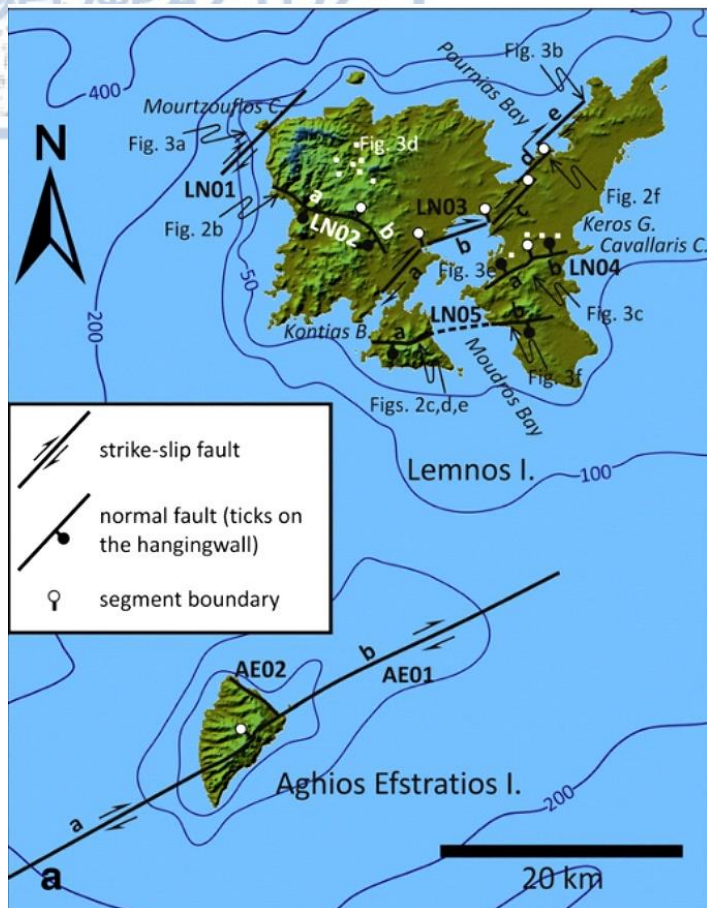
Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή κ. Β. Μέλφο, που ήταν ο επιβλέπων της πτυχιακής αυτής εργασίας, για την ανάθεση ενός τόσο ενδιαφέροντος θέματος, όπως και για την συνεχή στήριξη του με τις συμβουλές του κατά την συγγραφή αυτής της εργασίας.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Δήμος βρίσκεται στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, αποτελεί το 8^ο μεγαλύτερο νησί της Ελλάδας με έκταση 476 km² και από την αρχαιότητα είχε σημαντική στρατηγική, αλλά και εμπορική θέση. Η μορφολογία του νησιού είναι ομαλή, με μικρούς λόφους στην ανατολική πλευρά, ενώ στα δυτικά υπάρχουν πιο απόκρημνες πλαγιές και ορεινοί όγκοι, με το υψηλότερο σημείο στα 430 m, να βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού.

Στη μεγαλύτερη του έκταση αποτελείται από μολασσικές αποθέσεις ηλικίας Ανώτερου Ηωκαίνου – Κατώτερου Ολιγοκαίνου, πιθανότατα μέρη της μολασσικής αύλακας του Έβρου, αλλά και πυριγενή πετρώματα (πλουτωνικά, ηφαιστειακά και φλεβικά), κυρίως ενδιάμεσης και όξινης σύστασης, ηλικίας Κάτω-Μέσου Μειοκαίνου που εμφανίζονται κυρίως στο δυτικό και νότιο-δυτικό τμήμα του νησιού. Τα μολασσικά ιζήματα χωρίζονται σε δυο ενότητες: ανώτερη και κατώτερη, με βάση την στρωματογραφία και την ηλικία απόθεσης τους, ενώ οι μαγματικές διεισδύσεις (θόλοι, ροές λάβας, φλέβες) αλλά και πυροκλαστικές αποθέσεις (τόφοι, lahar) διακρίνονται σε τρεις κύριες ενότητες: την ενότητα Μύρινας (ανώτερη), την ενότητα Κατάλακκου (μεσαία) και την ενότητα Ρωμανού (κατώτερη), με βάση τα λιθολογικά χαρακτηριστικά, την ηλικία και την θέση τους. Επίσης ως ξεχωριστή ενότητα, υπάρχει η διείσδυση Φακού, που αποτελεί το πορφυριτικού - επιθερμικού τύπου κοίτασμα στα νότια του νησιού (Innocenti et al. 2009, Fornadel et al. 2012).

Το νησί βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την Τάφρο Βορείου Αιγαίου και το ρήγμα της Ανατολίας. Τα ρήγματα που υπάρχουν στο βόρειο τμήμα του νησιού έχουν κυρίως διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ και ΔΝΔ-ΑΒΑ και είναι κανονικά ρήγματα με δεξιόστροφη συνιστώσα, ενώ στο νότιο τμήμα του νησιού υπάρχουν ρήγματα διεύθυνσης ΑΒΑ-ΔΝΔ. Εξαιρέσεις αποτελούν τα ρήγματα: Κάσπακα, με διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ και Μούδρου, με αριστερόστροφη συνιστώσα. Κύριες ζώνες ρηγμάτων στο νησί είναι οι ζώνες: Μούρτζουφλου, Κοντιά- Κότσινα, Μούδρου και Φακού-Αγιάς Σοφιάς (Σχ. 1). Οι ζώνες αυτές είναι υπεύθυνες για την διαμόρφωση της μορφολογίας του νησιού, δημιουργώντας απότομες ακτογραμμές (κυρίως στα βόρεια και δυτικά), ανυψώνοντας και ταπεινώνοντας τμήματα του νησιού, άλλα και επηρεάζοντας το υδρογραφικό δίκτυο. Δεν εντοπίζονται κορήματα από την κίνηση των ρηγμάτων, κάτι που δηλώνει πως η κίνηση τους δεν είναι μεγάλη, ούτε έντονη, όμως επειδή διατρέχουν όλο το νησί και πολλούς οικισμούς παρακολουθούνται από σειсмоγράφους (Chatzipetros et al. 2013).



Σχ. 1 Ζώνες ρηγμάτων και η φορά κίνησης τους για τα νησιά Λήμνος και Άγιος Ευστράτιος. Όπου: LN01 Ζώνη Μούρτζουφλου, LN02 Ζώνη Κάσπακα-Κορνού, LN03 Ζώνη Κοντιά – Κότσινα, LN04 Ζώνη Μούδρου και LN05 Ζώνη Φακού- Αγίας Σοφίας (Chatzipetros et al. 2013).

2. ΤΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ

Το νησί καλύπτεται στην μεγαλύτερη έκταση του από φλυσχικού – μολασσικού τύπου σχηματισμούς και χωρίζονται σε δυο ενότητες, την ανώτερη και την κατώτερη ενότητα, ηλικίας Ανώτερου Ηωκαίνου με Κατώτερου Ολιγοκαίνου και Κατώτερου Μειοκαίνου με Πλειστόκαινο αντίστοιχα. Οι ενότητες αυτές διακόπτονται από πυριγενή πετρώματα, κυρίως ασβεσταλκαλικού χαρακτήρα, ηλικίας Ανώτερου Ολιγοκαίνου – Κατώτερου Μειόκαινου (21-18 Ma) (Innocenti et al. 2009).

2.1 ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Η κατώτερη ενότητα έχει την μικρότερη επιφανειακή εμφάνιση, όμως καλύπτει το εξήντα τοις εκατό (60%) του νησιού και χωρίζεται σε τρεις υποενότητες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν δυο φάσεις απόθεσης. Η πρώτη φάση χαρακτηρίζει αποθέσεις ηπειρωτικής κατωφέρειας, τύπου φλύσχη με μεγάλη περιεκτικότητα σε πυρίτιο. Οι αποθέσεις αυτές είναι

παχυστρωματώδεις ψαμμίτες και κροκαλοπαγή, εναλλαγές αργίλων και ψαμμιτών, ιλυόλιθους, αργίλους, εναλλαγές αργίλων με λεπτοστρωματώδεις ψαμμίτες και τουρβιδίτες. Η δεύτερη φάση αποτελείται από πιο ρηχή ιζηματογένεση κυρίως με εναλλαγές ψαμμίτη, αργίλου και ιλύος και μάργες. Σε κάποιες υποενότητες υπάρχουν και εμφανίσεις τόφφων και ηφαιστειακών κροκαλοπαγών (Innocenti et al. 2009).

2.1.1 Υποενότητα Φυσσίνης- Σάρδων

Η υποενότητα αυτή αποτελεί την πιο εκτενή ιζηματογενή ακολουθία στο νησί. Στο κάτω μέρος της υπάρχουν εναλλαγές ψαμμίτες με πράσινου χρώματος ιλυόλιθους και αργίλους. Οι ψαμμίτες έχουν πάχος από 20 με 30 cm έως και 1 m, είναι μεσόκοκκοι και οι επιφάνειες διάβρωσης έχουν ένα κίτρινο χρώμα. Με μορφή ολισθόλιθων, στα κατώτερα μέρη της ακολουθίας υπάρχουν νησίδες νουμουλιτικών ασβεστόλιθων ανοιχτού τεφρού χρώματος, με πάχος περίπου 10 m. Σε μερικά σημεία στην βάση αυτών των νησίδων, υπάρχει ένα μικροκροκαλοπαγές που αποτελεί στρωματογραφικό δείκτη (Innocenti et al. 2009).

Ασύμφωνα υπερκείμενοι των ολισθόλιθων, είναι οι τόφφοι, λευκού χρώματος, με το κύριο πάχος να φτάνει τα 6 m και να καλύπτει έκταση περίπου 8 km, στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Στρώσεις τόφφων συναντώνται επίσης και στα βορειοανατολικά, στην περιοχή της Πλάκας. Στο μεσαίο και ανώτερο μέρος της ακολουθίας, κυριαρχούν παχιά στρώματα ψαμμίτη, έναντι της αργίλου και του ιλυόλιθου. Οι ψαμμίτες αυτοί είναι πιο συμπαγείς, με τεφρά έως πράσινα χρώματα διάβρωσης (Σχ. 2). Η ηλικία της υποενότητας προσδιορίστηκε από νανοαπολιθώματα, που βρέθηκαν, άφθονα αλλά όχι καλά διατηρημένα, σε διάφορα στρώματα της ακολουθίας (Innocenti et al. 2009).

Στο κατώτερο μέρος βρέθηκαν τυπικά απολιθώματα ηλικίας Μέσου Ηωκαίνου (Λουτήσιο), όπως *Ericsonia formosa*, *Dictyococcitres bisectus*, *Reticolufenestra umbilica*, *Micrantbolicus pemma* και *Braurodosphaera bigelowi*. Τα ακριβώς υποκείμενα, των τόφφων, στρώματα περιέχουν απολιθώματα από *Isthmolithus recurvus* του Άνω Ηωκαίνου (Πριαμβόνιο), ενώ δείγματα από ενδιάμεσα και υπερκείμενα στρώματα, των τόφφων, χρονολογούνται ως Κάτω Ολιγοκαινικά με βάση τα *Q. colossicus*, *E. formosa* και *R. umbilica*, και την απουσία *D. saipanensis* και *D. barbadiensis* (Innocenti et al. 2009).



Σχ. 2 Ιζηματογενή ακολουθία στην περιοχή Αγία Ειρήνη (a) και ιζηματογενής ακολουθία και ρηξιγενείς δομές στην τοποθεσία Άγιος Σώζος (b και c) (Προσωπικό Αρχείο).

2.1.2 Υποενότητα Ηφαιστίας

Η υποενότητα Ηφαιστίας αποτελείται από αδρόκοκκο ψαμμίτη, ερυθρού έως κίτρινου χρώματος και με πάχος μέχρι και 5 m και περιέχει φακούς από μικροκροκαλοπαγή μερικών 10άδων cm (Σχ. 3). Σε μερικά σημεία μέσα στους ψαμμίτες υπάρχουν πάγκοι από αδρόκοκκα κροκαλοπαγή και αποτελούν διαβρωτικά κανάλια για το περιβάλλον πέτρωμα. Μάλιστα, μεταξύ των χωριών Παναγιά και Νέα Κούταλη, έχουν δημιουργηθεί επιμήκεις τάφροι με διεύθυνση Α-Δ. Βόρεια του χωριού Βάρος βρίσκονται εκτεθειμένα, πλήθος λατομείων με τον ψαμμίτη να φτάνει σε πάχος τα 20 m. Το ανώτερο μέλος του σχηματισμού συναντάται στην Μύρινα και στο Ρουσσοπούλι και αποτελείται από παχιές ακολουθίες αργίλου, ιλυολίθων και μαργών με ψαμμιτικές ενστρώσεις και διάσπαρτα τεμάχια από χαλαζία και κρυσταλλικά πετρώματα. Η άνω επιφάνεια της ενότητας έχει διαβρωθεί, κάτι

που δηλώνει πως ήταν εκτεθειμένη πριν καλύψουν το μεγαλύτερο μέρος της, τα προϊόντα της ηφαιστειακής δραστηριότητας. Η παρουσία *Helicoponton phaera Perch Nielsen* στα ανώτερα στρώματα δίνουν ηλικία Άνω Ολιγοκαίνου με Κάτω Μειόκαινο (Innocenti et al. 2009).



Σχ. 3 Εμφάνιση ιζηματογενής υποενότητας Ηφαιστίας, στον Όρμο Πουρνιά (Raguso & Tourtas, 2022).

2.1.3 Υποενότητα Θέρμων

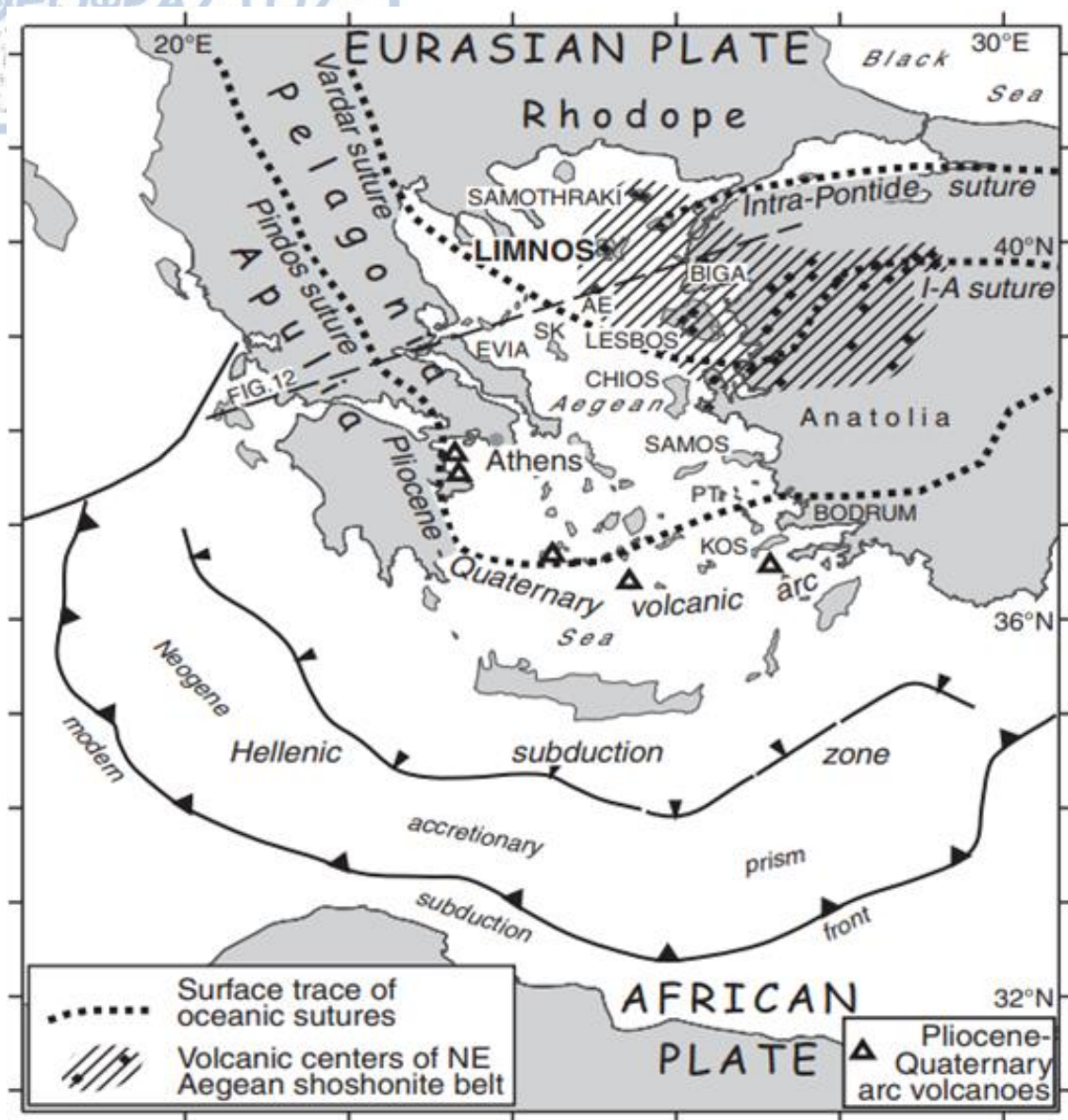
Η υποενότητα Θέρμων έχει πάχος 10 m και εμφανίζεται ασύμφωνα μόνο στο δυτικό και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού. Αποτελείται από κροκαλοπαγή με οξειδωμένα τεμάχια και ηφαιστειακούς κλάστες, μάργες που περιέχουν θραύσματα διατομίτη και άφθονα φυτικά απολιθωμένα μέρη. Δυτικά από την περιοχή Θέρμα, είναι εμφανής η επαφή με την υποενότητα Ηφαιστίας, όπως και η επαφή με τα υπερκείμενα ηφαιστειακά στα νότια του νησιού, δυτικά της Παρανησιάς. Η υποενότητα αυτή αποδεικνύει την δραστική αλλαγή από θαλάσσιο σε χερσαίο περιβάλλον απόθεσης μετά την παραμόρφωση και την διάβρωση των υποκείμενων ιζημάτων και δηλώνει την αρχή της ηφαιστειακής δραστηριότητας. Με βάση τα απολιθώματα φυτών και από την γεωμετρία της θέσης της υποενότητας των Θέρμων με τα υπερκείμενα στρώματα λάβας του Κάτω Μειοκαίνου και τα υπερκείμενα ιζήματα (υποενότητα Ηφαιστίας), πιστεύεται πως είναι ηλικίας Κάτω Μειόκαινο (Innocenti et al. 2009).

2.2 ΠΥΡΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Το σύμπλεγμα των πυριγενών πετρωμάτων καλύπτει κυρίως το δυτικό και κεντρικό-ανατολικό τμήμα του νησιού και διακρίνονται τέσσερις επιμέρους υποενότητες: Ρωμανού, Κατάλακκου, Μύρινας και Φακού. Στην περιοχή του Φακού, στα νότια του νησιού, υπάρχει μια μικρής έκτασης, αλλά σημαντική διείσδυση, που αποτελεί ένα κοίτασμα πορφυριτικού Cu και επιθερμικού Au-Te. Άλλο ένα κοίτασμα πορφυριτικού Cu εντοπίζεται και στην περιοχή του χωριού Σάρδες. Και τα δυο αυτά κοιτάσματα, διακρίνονται ως μέλη, της υποενότητας Κατάλακκου (Innocenti et al. 2009,, Fornadel et al. 2012).

Σύμφωνα με ραδιοχρονολόγηση K/Ar, η ηλικία των πυριγενών πετρωμάτων στο νησί της Λήμνου είναι μεταξύ 22,6-18 Ma. Όλα τα μέλη του συμπλέγματος φαίνεται να είναι ορογενετικού τύπου (με χαμηλό ποσοστό TiO_2) και έχουν υποστεί διεργασίες εξαλλοίωσης. Έχουν αλκαλικό-υποαλκαλικό και ασβεσταλκαλικό χαρακτήρα, με υψηλές περιεκτικότητες σε κάλιο (K) και είναι κυρίως τραχείτες, τραχειανδεσίτες, ανδεσίτες και δακίτες, όμως υπάρχουν και κάποια όξινα σε μορφή φλεβών ή δόμων (Innocenti et al. 2009).

Κατά το Μεσοζωικό, λόγω της Αλπικής ορογένεσης, η Αφρικανική πλάκα βυθιζόταν κάτω από την Ευρασιατική. Αυτό προκάλεσε την θραύση και δημιουργία επιμέρους μικρότερων πλακών- με τις ηπειρωτικές πλάκες: Απουλία, Πελαγονική και Ροδόπη, και τους ενδιάμεσους ωκεάνιους χώρους της Πίνδου και του Βαρδάρη. Με την Απουλία να βυθίζεται κάτω από την Πελαγονική, αυξήθηκε το πάχος και το βάρος της υπερκείμενης πλάκας και προκάλεσε το σπάσιμο της βυθιζόμενης Αφρικανικής πλάκας. Με το σπάσιμο αυτό, η ασθενόσφαιρα ανέβηκε προς την επιφάνεια, με αποτέλεσμα να προκαλέσει την τήξη των πετρωμάτων του φλοιού. Έτσι κατά το Κάτω και Μέσο Μειόκαινο δημιουργείτε η ηφαιστειακή ζώνη σωσσονιτικού χημισμού του Βορείου Αιγαίου, κατά μήκος της οποίας άρχισαν να εμφανίζονται ηφαιστειακά κέντρα και να υπάρχει ενεργή ηφαιστειακή δραστηριότητα στις περιοχές των νησιών Λήμνος, Λέσβος, Σαμοθράκη και της δυτικής Τουρκίας (Σχ. 4) (Innocenti et al. 2009, Gläser et al. 2022).



Σχ. 4 Σωσσονιτικός μαγματισμός Άνω Μειοκαίνου στον χώρο του βόρειου Αιγαίου και βορειοδυτικής Ανατολίας (Pe-Piper et al. 2009).

2.2.1 Υποενότητα Ρωμανού

Η υποενότητα Ρωμανού αποτελείται από μια πυροκλαστική ακολουθία που συναντάται κυρίως γύρω από τον Κόλπο του χωριού Μούδρος και στην περιοχή του χωριού Ρωμανού και φτάνει το μέγιστο πάχος των 160 μέτρων. Το κατώτερο μέρος της ακολουθίας αποτελείται από λευκού χρώματος πυροκλαστική ροή, πλούσια σε λιθικά τεμάχια, κλάστες κίσηρης και στάχτη. Υπερκείμενα αυτών υπάρχει ένας τεφρού έως ερυθρού χρώματος ιγνιμβρίτης με πάχος μέχρι και 10 m και καλύπτει μια έκταση πάνω από 2 km (Innocenti et al. 2009).

Κοντά στο χωριό Ρωμανού η ακολουθία χαρακτηρίζεται από στρώματα τέφρας, που καλύπτονται από σκούρου χρώματος στρώματα τύπου στρομπολιανής έκρηξης. Νότια του χωριού η ακολουθία παρεμβάλλεται μεταξύ χερσαίων ιζημάτων, που περιέχουν άφθονα υπολείμματα φυτών και πυριτωμένους κορμούς δέντρων (Σχ. 5) (Innocenti et al. 2009).



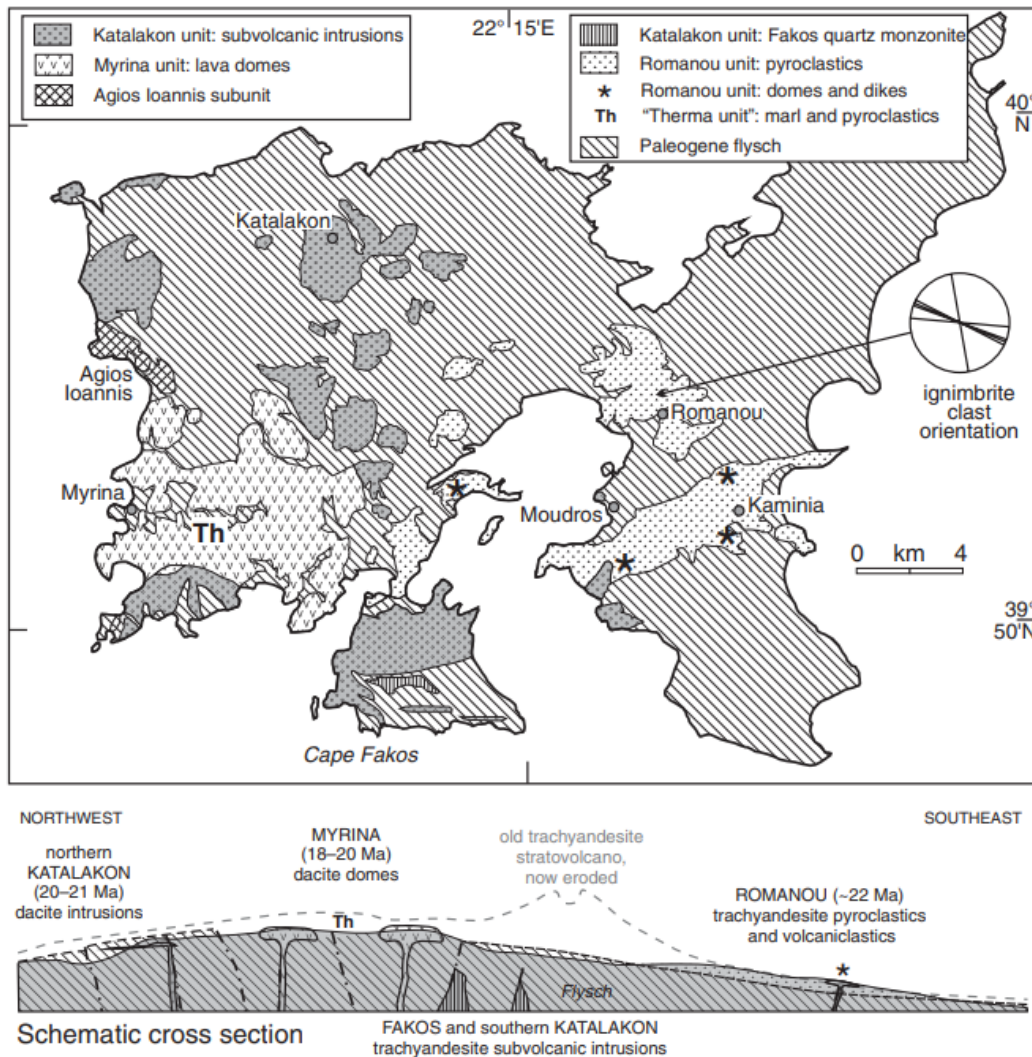
Σχ. 5 Απολιθωμένος κορμός δέντρου στο χωριό Βάρος (Προσωπικό Αρχείο).

Βάσει ραδιοχρονολόγησης K/Ar, στο ορυκτό φλογοπίτη, ο ιγκνιμβρίτης έχει ηλικία $22,3 \pm 0,7$ Ma. Συμπληρωματικά το γεγονός ότι η υποενότητα Κατάλακκου παρεμβάλλεται στην υποενότητα Ρωμανού, σε διάφορα σημεία μεταξύ των χωριών Μούδρος και Σάρδες, κάνει τα μέλη της υποενότητας Ρωμανού, τα πρώτα ηφαιστειακά προϊόντα του νησιού (Piper et al. 2009).

2.2.2 Υποενότητα Κατάλακκου

Τα ηφαιστειακά πετρώματα αυτής της υποενότητας εμφανίζονται κατά μήκος της διατμητικής ζώνης με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από τον Μούρτζεφλο έως την χερσόνησο του Φακού. Αποτελείται κυρίως από δόμους λάβας, με τον μεγαλύτερο να έχει διάμετρο περίπου 3 km στην τοποθεσία Σκαλοσιές. Τα πετρώματα συχνά, δεν ξεπερνάνε την υπερκείμενη ιζηματογενή ακολουθία και δημιουργούν έτσι κρυπτο-δόμους, που περιέχουν ξενόλιθους, στην περιφέρεια τους, των περιβαλλόντων ιζηματογενών πετρωμάτων, ενώ μικρές ροές λάβας και μονογενή λατυποπαγή συχνά συνοδεύουν αυτούς τους δόμους. Πολλές κοίτες και

φλέβες με διεύθυνση Α-Δ και πάχος έως και 10 m, υπάρχουν στις περιοχές ανάμεσα στο Φακό και τα χωριά Σάρδες και Κατάλακκο. Σύμφωνα με ραδιοχρονολογήσεις K/Ar, τα μέλη της υποενότητας Κατάλακκου διείσδυσαν μετά τον σχηματισμό της υποενότητας Ρωμανού, περίπου στα 21-20 Ma (Σχ. 6) (Pe-Piper et al. 2009).

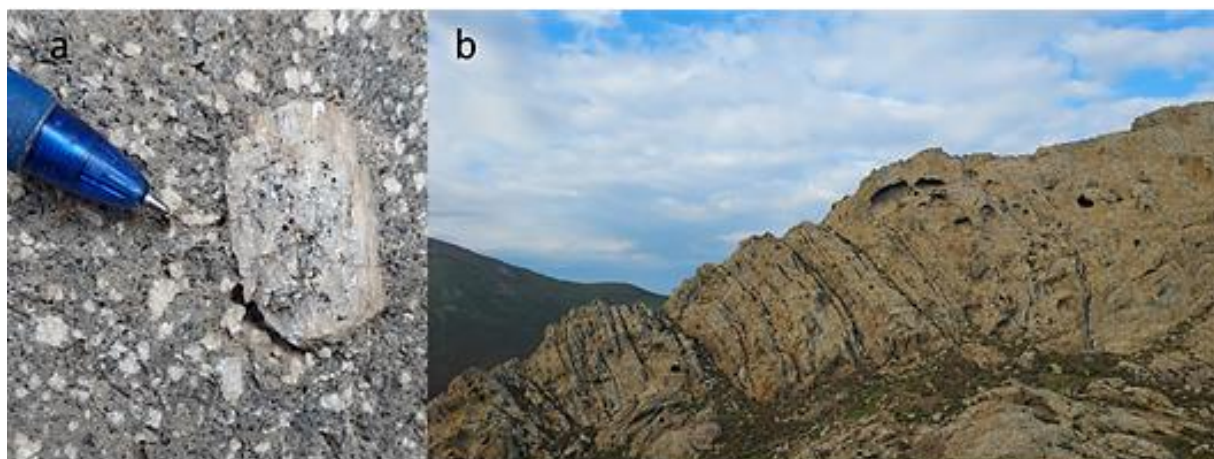


Σχ. 6 Γεωλογικός χάρτης και γεωλογική τομή της Λήμνου (Pe-Piper et al. 2009).

Τα πετρώματα είναι κυρίως πορφυριτικοί ανδεσίτες και δακίτες, με υψηλές περιεκτικότητες σε K_2O και SiO_2 . Φαινοκρύσταλλοι από ζωνώδη πλαγιόκλαστα (ανδεσίνης), κεροσίλβη, βιοτίτη και Ti -μαγνητίτη συναντώνται συχνά, ενώ πιο σποραδικά υπάρχουν μικροί φαινοκρύσταλλοι κλινοπυρόξενων. Ο ιστός τους είναι κυρίως γρανοφυρικός και έχουν υποστεί εξαλλοίωση, με κρυσταλλούμενα δευτερογενή ορυκτά χλωρίτη, οξείδια Fe και ασβεσίτη. Τα πετρώματα διαχωρίζονται από αυτά της υποενότητας Μύρινας με το κανονικό ρήγμα Κορνού-Κοντιά με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και Β-Ν (Pe-Piper et al. 2009).

2.2.3 Υποενότητα Μύρινας

Τα νεότερα ηφαιστειακά προϊόντα του νησιού ανήκουν στην υποενότητα Μύρινας. Εμφανίζονται κυρίως με μορφή δόμων που συνοδεύονται συχνά από μονομερή κροκαλοπαγή και εξαλλοιωμένες ροές λάβας και λαχάρ. Οι δόμοι δημιουργήθηκαν μέσα στα ιζηματογενή πετρώματα, προκαλώντας την αναθόλωση τους. Συχνά παρατηρείται η κατάρρευση των δόμων, με αποτέλεσμα τα αναθλωμένα ιζήματα να παρουσιάζουν έντονη παραμόρφωση. Πορφυριτικοί ανδεσίτες και τραχείτες, με υψηλή περιεκτικότητα σε K είναι κυρίως τα μέλη αυτής της υποενότητας. Κύρια ορυκτά αποτελούν τα ζωνώδη πλαγιόκλαστα (An_{40-55}), η πράσινη κεροσίλβη, ο βιοτίτης και ο Ti-μαγνητίτης. Ορθοπυρόξενοι και κλινοπυρόξενοι, συναντώνται σπανιότερα. Στους τραχείτες υπάρχουν μεγάλοι φαινοκρύσταλλοι σανίδινου με μήκος έως και 4-5 cm (Σχ. 7). Συνηθέστερα επουσιώδη ορυκτά είναι ο απατίτης, το ζirkόνιο και ο τιτανίτης, ενώ δευτερεύοντα ορυκτά είναι ο ασβεστίτης και αργιλικά ορυκτά (Innocenti et al. 2009, Pe-Piper et al. (2009).



Σχ. 7 Υποενότητα Μύρινας a) Κρύσταλλος πλαγιοκλάστου σε δακίτη και b) Μέρος δόμου στην περιοχή Κάκαβος (Προσωπικό Αρχείο).

2.2.4 Υποενότητα Φακού

Η υποενότητα αυτή, εμφανίζεται στην χερσόνησο Φακός, στο νότιο τμήμα του νησιού. Αποτελείται από χαλαζιακό μονζονίτη, πορφυριτικού τύπου, με μεγάλους κρυστάλλους πλαγιοκλάστου, ορθόκλαστου και κεροσίλβης, με επουσιώδη ορυκτά: τιτανίτη, απατίτη και ζirkόνιο. Ως δευτερογενή ορυκτά εντοπίζονται: χλωρίτης, σερίκίτης, ασβεστίτης και τρεμολίτης. Στην ηλικία και στον χημισμό σχετίζεται γενετικά με τα πυριγενή της υποενότητας Κατάλακκου για αυτό και θεωρείτε από πολλούς μέρος της.

Το διεισδυτικό σώμα του χαλαζιακού μονζονίτη έχει ηλικία Κάτω Μειόκαινο (20 Ma) και διαπερνάει το ιζηματογενές υπόβαθρο, που αποτελείται από μολασσικά ιζήματα,

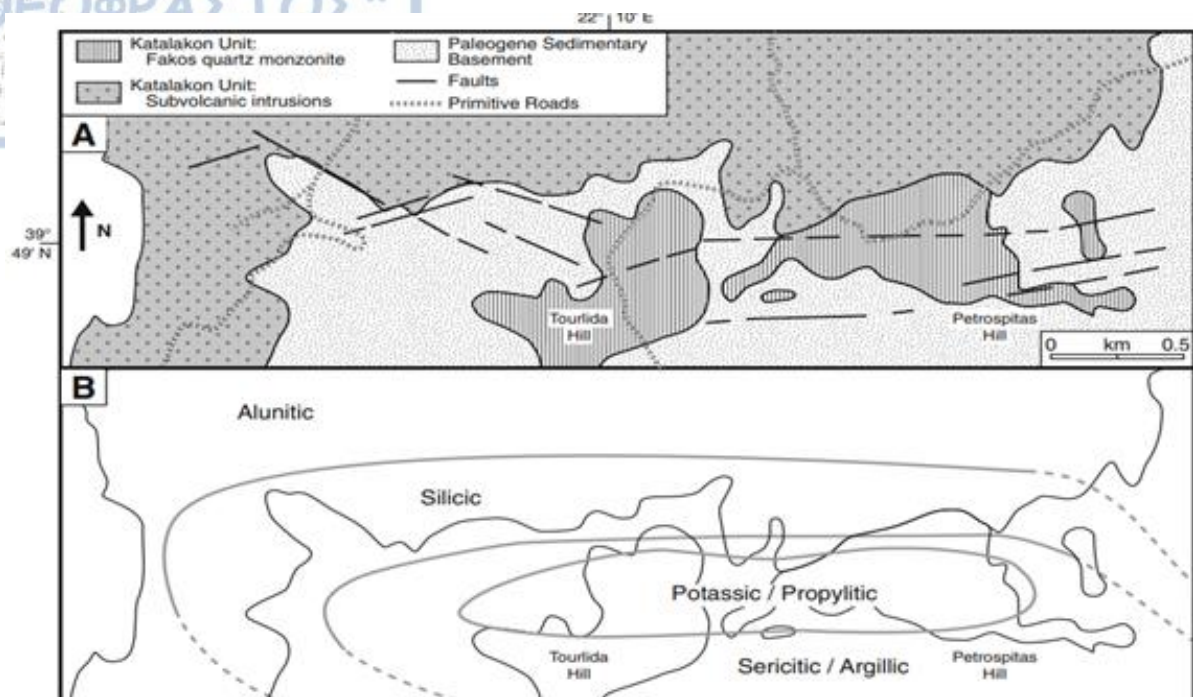
χαλαζιακούς ψαμμίτες και αργίλους. Στο υπόβαθρο υπάρχουν μερικά σημεία με σουλφίδια, που αποτέθηκαν από υδροθερμικά ρευστά. Ένα σμήνος φλεβών αλκαλικού χαρακτήρα, με διεύθυνση Α-Δ, τέμνουν τον χαλαζιακό μονζονίτη και τα περιβάλλοντα πετρώματα. Στο κεντρικό τμήμα της χερσονήσου, υπάρχουν σωσسونιτικού χαρακτήρα υποηφαιστειακά πετρώματα (δακίτες και τραχειανδεσίτες) της υποενότητας Κατάλακκου. Τόφοι και τμήματα πυροκλαστικής ροής της υποενότητας Ρωμανού, συναντώνται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου, ως υπερκείμενα του υποβάθρου.

Ο χαλαζιακός μονζονίτης του Φακού, όπως και τα περισσότερα πετρώματα στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, έχουν υποστεί έντονη υδροθερμική εξαλλοίωση κατά μήκος ρηγμάτων. Η υδροθερμική αυτή εξαλλοίωση στον χαλαζιακό μονζονίτη του Φακού και στα ιζηματογενή και πυριγενή πετρώματα της ευρύτερης περιοχής της χερσονήσου, περιλαμβάνει την καλιούχο, την νατριούχο-ασβεστιούχο, την προπυλιτική, τη σερικιτική, την πυριτική, την αργιλική και την προχωρημένη αργιλική φάση (Fornadel et al. 2012, Μέλφος και Βουδούρης 2022).

2.2.4.1 Κοίτασμα πορφυριτικού Cu στο Φακό

Ανάμεσα στους λόφους Τουρλίδα και Πετρόσπιτο της χερσονήσου αναπτύσσεται το κοίτασμα πορφυριτικού Cu και επιθερμικού Au-Te, τα οποία έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με αντίστοιχες μεταλλοφόρες θέσεις στην μάζα Ροδόπης. Φιλοξενείται στον πορφυριτικό χαλαζιακό μονζονίτη του Φακού και στα περιβάλλοντα σωσσονιτικού τύπου ηφαιστειακά πετρώματα, τα οποία διείσδυσαν στην μολασσική ακολουθία ηλικίας του υποβάθρου (Voudouris 2006, Fornadel et al. 2012, Voudouris et al. 2019).

Οι παραπάνω εξαλλοιώσεις εμφανίζουν χαρακτηριστικές διακριτές δομές με αποτέλεσμα τον διαχωρισμό τους και την δυνατότητα σχηματικής απεικόνισης (Σχ. 8). Η καλιούχος εξαλλοίωση εμφανίζεται ως πλέγμα χαλαζιακών φλεβιδίων και χαρακτηρίζεται από υδροθερμικό βιοτίτη και καλιούχο άστριο, όπως και μαγνητίτη σε φλεβίδια. την νατριούχο-ασβεστιούχο και η προπυλιτική εξαλλοίωση περιβάλλουν την καλιούχο. Όλες αυτές, επικαλύπτονται από τη σερικιτική και τη αργιλική. Η σερικιτική εξαλλοίωση αποτελείται από χαλαζία, σιδηροπυρίτη, σερικήτη και τουρμαλίνη. Όσο προχωράει η εξαλλοίωση προς τα πάνω, εξελίσσεται σε αργιλική με χαλαζία, σιδηροπυρίτη, κατά θέσεις τουρμαλίνη, σμεκτίτη, σερικήτη και χλωρίτη (Fornadel et al. 2012).



Σχ. 8. Α) Γεωλογικός χάρτης του κοιτάσματος πορφυριτικού Cu και επιθερμικού Au-Te της περιοχής Φακός και Β) Ζώνες της υδροθερμικής εξαλλοίωσης του κοιτάσματος (Fornadel et al. 2012).

Στα ανώτερα τοπογραφικά τμήματα του πορφυριτικού συστήματος με την μορφή πυριτικών καλυμμάτων, κυρίως στους λόφους Τουρλίδα και Πετρόσπιτος, συναντάται η προχωρημένη αργιλική εξαλλοίωση. Αποτελείται από χαλαζία, σιδηροπυρίτη, αλουνίτη και καολινίτη. Μαζί με την προχωρημένη αργιλική εξαλλοίωση διακρίνεται και η πυριτική εξαλλοίωση, που εμφανίζεται με μικροκρυσταλλικό χαλαζία, σιδηροπυρίτη και μαρκασίτη σε σκωριώδη και συμπαγή μορφή (Fornadel et al. 2012).

Η μεταλλοφορία δημιουργήθηκε σε τρία στάδια και σχετίζεται με τις χαλαζιακές και χαλαζιακές-ασβεστιτικές φλέβες. Η μεταλλοφορία, στο 1^ο στάδιο, είναι πορφυριτικού τύπου με σιδηροπυρίτη, χαλκοπυρίτη, γαληνίτη, σφαλερίτη, βορνίτη, μαγνητίτη, μολυβδαινίτη και αιματίτη σε χαλαζιακές φλέβες Α και Β τύπου, οι οποίες δημιούργησαν πλέγμα στην καλιούχο και νατριούχο-ασβεστιούχο εξαλλοίωση. Από χημικές αναλύσεις σε φλεβίδια χαλαζία βρέθηκαν σημαντικές περιεκτικότητες σε Cu, Mo, Sn και Au.

Το 2ο στάδιο της μεταλλοφορίας σχετίζεται με τη σερικιτική εξαλλοίωση, και αποτελείται από διάσπαρτο σιδηροπυρίτη, αρσеноπυρίτη, μολυβδαινίτη και αυτοφυής χρυσό, μέσα σε χαλαζιακές φλέβες D-τύπου-με σερικίτη και τουρμαλίνη, όπως και από υδροθερμικά λατυποπαγή.

Πολυμεταλλικές επιθερμικές χαλαζιακές φλέβες υψηλής έως ενδιάμεσης θείωσης, χαρακτηρίζουν το 3^ο στάδιο και επικάλυψαν το πορφυριτικό σύστημα. Στις φλέβες αυτές

υπάρχει σερικιτική και αργλική εξαλλοίωση και η μεταλλοφορία που περιέχεται αποτελείται από σιδηροπυρίτη, σφαλερίτη, γαληνίτη, χαλκοπυρίτη, εναργίτη, τετραεδρίτη-τενναντίτη, τελλουρίδια, αυτοφυή χρυσό και κράματα Au-Ag. Τέλος είναι πλούσια σε Au, Ag, Cu, Sb, Bi και σε Se (Fornadel et al. 2012).

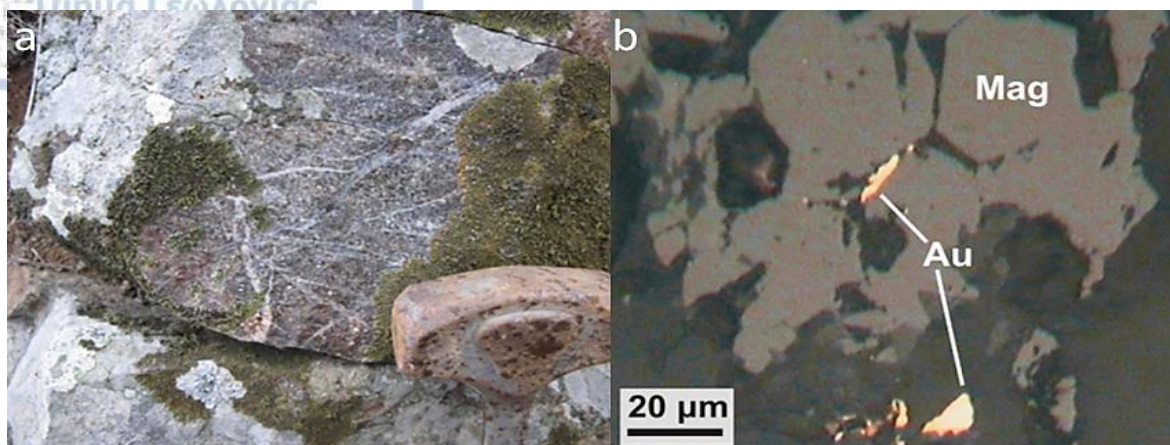
Με βάση τις παραγενέσεις των μεταλλικών ορυκτών και των ορυκτών της εξαλλοίωσης φαίνεται πως υπήρχε μια μεταβατική διαδικασία από μεταλλοφορία υψηλής θείωσης (HS) σε ενδιάμεσης θείωσης (IS). Έτσι σχηματίστηκε η προχωρημένη αργλική εξαλλοίωση (με αλουνίτη) και το στείρο πυριτικό κάλυμμα στη περιοχή του Φακού. Από ρευστά εγκλείσματα και ισότοπα θείου φαίνεται πως η μεταλλοφορία στο 1^ο στάδιο είχε συνθήκες βρασμού, με θερμοκρασίες στους 800° C και βάθος της μεταλλοφορίας γύρω στα 650 έως >1200 m. Στο 2^ο στάδιο, η μεταλλοφορία σχετίζεται με τη σερικιτική εξαλλοίωση και σχηματίστηκε από τη μείξη μαγματικών ρευστών με μετεωρικό νερό και πτώση της θερμοκρασίας στα 250-350° C και της πίεσης (Fornadel et al. 2012).

Η επιθερμική μεταλλοφορία, στο 3ο στάδιο, σχηματίστηκε και αυτή σε συνθήκες βρασμού με θερμοκρασίες 190- 310° C και σε μικρό βάθος, περίπου 200 έως 1100 m. Για τον εμπλουτισμό της μεταλλοφορίας σε Au και Te συνέβαλε η μείξη των μαγματικών ρευστών με το μετεωρικό νερό. Για τον σχηματισμό των σουλφιδίων, δεσμεύτηκε θείο από το μονζονιτικό μάγμα (χαλαζιακός μονζονίτης Φακού), με κύρια σουλφίδια: σιδηροπυρίτη, γαληνίτη, σφαλερίτη και μολυβδαινίτη (Fornadel et al. 2012).

2.2.4.2 Κοίτασμα πορφυριτικού Cu στις Σάρδες

Άλλη μια περιοχή, που εμφανίζεται ένα κοίτασμα παρόμοιο με αυτό του Φακού, είναι στην περιοχή κοντά στο χωριό Σάρδες, στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού. Το σύστημα του κοιτάσματος φιλοξενείται σε έναν πορφυριτικό γρανοδιορίτη της υποενότητας Κατάλακκου και σε ιζηματογενή περιβάλλοντα πετρώματα (Voudouris et al. 2019).

Εμφανίζει και αυτό ζώνες εξαλλοίωσης, την καλιούχο, την καλιούχο-ασβεστούχο και την σερικιτική. Οι πρώτες δυο εμφανίζονται με ένα πλέγμα φλεβιδίων με μαγνητίτη, σιδηροπυρίτη, χαλκοπυρίτη, βορνίτη και αυτοφυή χρυσό (Σχ. 9). Οι εξαλλοιώσεις αυτές υπερκαλύπτονται από την σερικιτική που εμφανίζεται με φλέβες χαλαζία-σερικίτη-τουρμαλίνη, μαζί με μεταλλοφορία σιδηροπυρίτη-μολυβδαινίτη. Τέλος σχηματίστηκαν επιθερμικές φλέβες χαλαζία και αλουνίτη, σε συνθήκες χαμηλότερης θερμοκρασίας από την προηγούμενη μεταλλοφορία, οι οποίες τέμνουν το πορφυριτικό σύστημα (Voudouris et al. 2019).



Σχ. 9 Κοίτασμα πορφυριτικού Cu στις Σάρδες με a) πυκνές χαλαζιακές φλέβες (Α-τύπου) και b) αυτοφυής χρυσός (Au) μαζί με μαγνητίτη (Mag) (Voudouris et al. 2019).

2.3 ΑΝΩΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Η ανώτερη ενότητα περιλαμβάνει κροκαλοπαγή και καταλαμβάνουν την περιοχή ανάμεσα στα χωριά Παναγιά και Νέα Κούταλη, όπως και στην περιοχή της Λαγκάδας ανατολικά του χωριού Βάρος. Με ηλικία στο Μειόκαινο και ερμηνεύονται ως ενδιάμεση ενότητα μέσα στα Μειοκαινική πυροκλαστική ακολουθία. Στρωματογραφικά φαίνεται ότι τα κροκαλοπαγή αυτά βρίσκονται ασύμφωνα πάνω στα πυροκλαστικά της ενότητας Ρωμανού, σε μικρές λεκάνες και λιθολογικά μοιάζουν με Πλειστοκαινικά ιζήματα του νεότερου κύκλου ιζηματογένεσης.

Μικρή εμφάνιση έχουν τα Πλειστοκαινικά προϊόντα, που είναι κυρίως ποταμοχυμάρια-χερσαία ιζήματα με ψαμμιτικά τεμάχη και πολύμεικτα κροκαλοπαγή, που προέρχονται από την διάβρωση της ενότητας Ηφαιστίας και τα Μειοκαινικά ηφαιστειακά, ενώ μια μεγαλύτερη εμφάνιση με πάχος 10 m βρίσκεται δυτικά από το χωριό Καμίνια στο ανατολικό-νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Απομονωμένες και μικρές εμφανίσεις από βιογενή ανθρακικά ιζήματα, συχνά και αιολικές αποθέσεις, βρίσκονται κατά μήκος της ακτογραμμής και στις πεδινές περιοχές των χωριών Φυσσίνης και Αττικής. Στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού στο ακρωτήρι Πετσιά θαλάσσια ιζήματα βρίσκονται κοντά στην ακτογραμμή σε ύψος 2 m από το επίπεδο της θάλασσας (Innocenti et al. 2009).

2.4 ΝΕΟΤΕΡΗ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ

Η νεότερη ιζηματογενής ακολουθία αποτελείται από αλλουβιακές και παράκτιες αποθέσεις, αλλά και από σχηματισμούς θινών. Προέρχονται από την διάβρωση των

πετρωμάτων, των παραπάνω ενοτήτων και συναντώνται στις περιοχές με μικρότερο υψόμετρο, κοντά στην θάλασσα. Στον όρμο Πουρνιά βρίσκονται εκτεταμένης έκτασης αιολικά ιζήματα χαλαρής αργίλου, που δημιουργούν επιμήκεις στρώσεις, όπως και στον κόλπο του Κέρους. Τέλος παράκτια ιζήματα, άμμοι και άργιλοι, με άφθονα βραχιονόποδα βρίσκονται στην ανατολική μεριά του νησιού, που συνδέονται με υφάλμυρα νερά, σχηματίζοντας λίμνες και υδροβιότοπους για διάφορα είδη πτηνών (Innocenti et al. 2009).

3. ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Ήδη από την Νεολιθική εποχή, εμφανίζονται οι πρώτοι οικισμοί στο νησί και γρήγορα αναπτύσσεται και η Πολιόχνη, η πρώτη πόλη σε ευρωπαϊκά εδάφη, που αποτέλεσε ένα από τα σπουδαιότερα κέντρα πολιτισμού και εμπορίου στο Αιγαίο. Στο νησί συνέχισαν να δημιουργούνται σημαντικοί οικισμοί και πόλεις, όπως η Ηφαιστία και η Μύρινα, η οποία λόγω της γεωγραφικής θέσης, πολιορκήθηκε και έπεσε στα χέρια πολλών φυλών του αρχαίου ελληνικού κόσμου και όχι μόνο. Οι κάτοικοι του νησιού πέρα από το εμπόριο ασχολούνταν και με την μεταλλουργία, την ναυτιλία, την αμπελουργία και την παραγωγή αγροτικών προϊόντων.

3.1 Οικισμοί και Πόλεις στην αρχαιότητα

Οι πρώτοι κάτοικοι του νησιού, φαίνεται πως εμφανίστηκαν πριν από 6.000 χρόνια. Σιγά σιγά δημιουργήθηκαν οικισμοί, όπως οι Μύθονες στην παραθαλάσσια περιοχή της Πλάκας, το Κουκονήσι, η Πολιόχνη και η Μύρινα. Ο μεγαλύτερος οικισμός ήταν αυτός της Πολιόχνης, ο οποίος γνώρισε μεγάλη πρόοδο. Ασχολούνταν με το εμπόριο και ανέπτυξαν σχέσεις με άλλους λαούς, όπως οι Φοίνικες, οι Κάρες, οι Κρήτες και οι Κυκλαδίτες. Από τα ευρήματα και στα υπόλοιπα νησιά του Β.Α. Αιγαίου φαίνεται πως είχε αναπτυχθεί ένας προϊστορικός πολιτισμός, αυτόνομος από τους υπόλοιπους ελληνικούς πολιτισμούς - Κυκλαδικό, Μινωικό και Μυκηναϊκό.

Άλλες γνωστές μεγάλες πόλεις που διαδέχτηκαν την Πολιόχνη, μετά την καταστροφή της ήταν η Ηφαιστία που ιδρύθηκε από τους Σιντίες, το Κουκονήσι και η Μύρινα, που κατακτήθηκε από πολλούς λαούς και έγινε η πρωτεύουσα του νησιού, κάτι που ισχύει μέχρι και σήμερα.

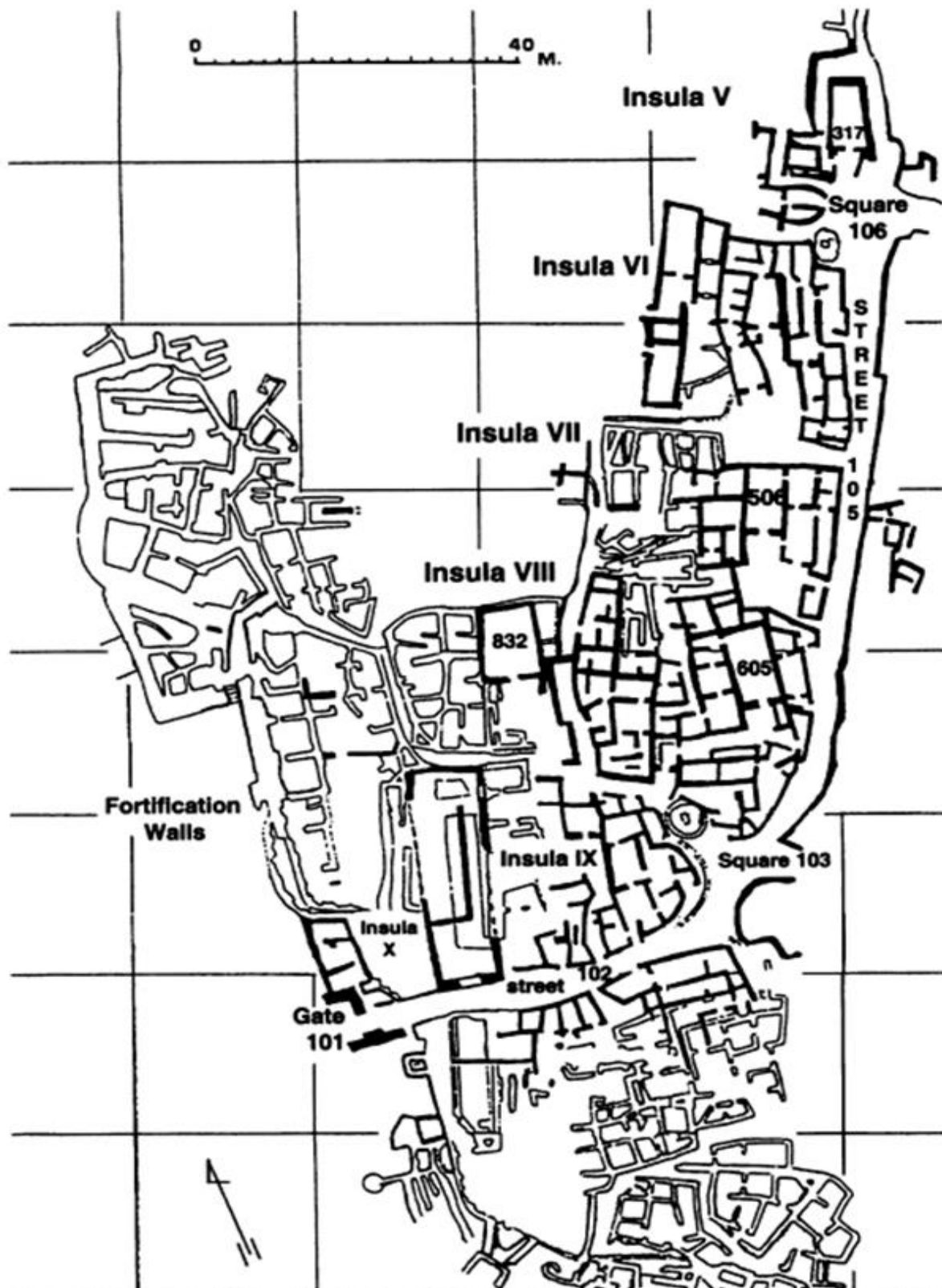
Οι λαοί που εγκαταστάθηκαν στην Λήμνο και δημιούργησαν τους οικισμούς και τις πόλεις ήταν πολλοί. Μετά τους Σιντίες, εγκαταστάθηκε στο νησί ένας ναυτικός και εμπορικός λαός από την Θεσσαλία οι Μινύες. Είχαν εμπορικές σχέσεις με τους κατοίκους

της Προποντίδας, που βρισκόταν στον Ελλήσποντο, από τους ποιους και προμηθεύονταν μεταλλεύματα. Αναμίχθηκαν με τους παλιότερους κατοίκους του νησιού και συνέβαλαν στην ακμή και την πρόοδο του νησιού. Εγκαταστάθηκαν στην Μύρινα και στη συνέχεια εκδιώχθηκαν από τους Πελασγούς που ήρθαν από την Αττική. Με την σειρά τους, οι Πελασγοί ήταν και αυτοί ναυτικός λαός και κατασκεύαζαν πλοία. Ακολούθησαν οι Αχαιοί, που κατέλαβαν το νησί, μιας και είχε σημαντική στρατηγική θέση και έτσι αποτέλεσε σταθμός για την Τροία. Ακολούθησαν οι Πέρσες, οι Μακεδόνες με τον βασιλιά Φίλιππο, οι Ρωμαίοι, όμως κάθε φορά η εξουσία επέστρεφε στα χέρια των Αθηναίων.

3.1.1 Πολιόχνη

Ο οικισμός της Πολιόχνης ήταν χτισμένος κοντά στο σημερινό χωριό Καμίνια, στο Ανατολικό άκρο του νησιού, δίπλα στη θάλασσα. Από ευρήματα ανασκαφών στον χώρο της Πολιόχνης και από αναφορές στην Ιλιάδα και την Οδύσσεια, φαίνεται πως είχαν αναπτύξει πολιτισμό αντίστοιχο της Τροίας με την οποία είχαν εμπορικές σχέσεις. Ήταν χτισμένη απέναντι από τα στενά του Ελλήσποντου, και αποτελούσε το αρχαιότερο αστικό κέντρο του Β. Αιγαίου και το πρώτο εμπορικό λιμάνι της Ευρώπης.

Στη Πολιόχνη υπήρχε προστατευτικό τείχος, πέτρινες κατοικίες, πλατείες, πηγάδια, δρόμοι, δημόσια κτίρια μέχρι και Βουλευτήριο (Σχ. 10). Οι ασχολίες των κατοίκων ήταν η κτηνοτροφία και η γεωργία, όπως και η κατεργασία και το εμπόριο μετάλλων και μεταλλικών αντικειμένων (Σχ. 11). Αποτελούσε μεγάλο μεταλλουργικό κέντρο του προϊστορικού Αιγαίου, παρότι το νησί της Λήμνου δεν έχει μεταλλεύματα. Στις ανασκαφές βρέθηκαν σκωρίες, ακροφύσια, μεταλλευτικές χοάνες και μήτρες δύο ειδών (ανοιχτού και κλειστού τύπου) για την κατασκευή μαχαιριών και πελεκών, όπως και μπρούντζινα εργαλεία, εγχειρίδια, καρφιά, βελόνες κ.ά. (Σταύρα 2020).



Σχ. 10. Ανάπτυξη της Πολιόχνης κατά την Κίτρινη Περίοδο (Cultraro 2007).



Σχ. 11. Θησαυρός της Πολιόχνης-Χρυσά κοσμήματα (Numrich et al. 2023)

Η ανάπτυξη της Πολιόχνης διακρίνεται σε επτά διαδοχικές περιόδους: την Μελανή, την Κυανή, την Πράσινη, την Ερυθρή, την Κίτρινη, την Καστανή ή Φαιά και την Ιώδη, γι' αυτό και ονομαζόταν και 'Επτάπολις'. Με βάση τα αγγεία που βρέθηκαν φαίνεται πως η κάθε μια είχε πιο εξελιγμένη τεχνολογία από την προηγούμενη. Κάποιες από αυτές τις περιόδους συμπίπτουν με αυτές της γειτονικής Τροίας, κάτι που δείχνει πως είχαν παράλληλη εξέλιξη, με την Πολιόχνη να είναι αρχαιότερη, πιο ακμαία και πλούσια από την σύγχρονη Τροία. Η πόλη της Πολιόχνης καταστράφηκε από ένα μεγάλο σεισμό περίπου το 1.600 π.Χ. περίπου 400 χρόνια πριν την καταστροφή της Τροίας (Pernicka 1990, Cultraro 2007, Numrich et al. 2023).

3.1.2 Κουκονήσι

Το Κουκονήσι είναι μια ελλειψοειδής νησίδα με μικρή έκταση κοντά στο χωριό Μούδρος. Κατά τους Ιστορικούς χρόνους, το Κουκονήσι ήταν μόνιμα συνδεδεμένο με την απέναντι ξηρά, κάτι που αποδεικνύεται από την εύρεση λειψάνων διαφόρων οικιστικών φάσεων, κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, στην ανατολική ακτή της νησίδας.

Σύμφωνα με ανασκαφές του Λημνιού αρχαιολόγου Χρήστου Μπουλώτη, στο Κουκονήσι είχε αναπτυχθεί ένας προϊστορικός οικισμός, με συνεχή ανάπτυξη από την Πρώιμη ως την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Φαίνεται να αποτελεί σημαντικό κέντρο και

παράλληλο με κάποιες φάσεις της Πολιόχνης. Μάλιστα φαίνεται πως όταν η Πολιόχνη παρακμάζει κατά την Κίτρινη περίοδο, το Κουκονήσι γνωρίζει την ανάπτυξη και την πρόοδο, κάτι που φαίνεται από την καλύτερη ποιότητα κεραμικών, με ποικίλα και πρωτότυπα διακοσμητικά μοτίβα. Την εγκατάσταση ελληνικών φύλων στη Λήμνο αποδεικνύει η παρουσία αγγείων μυκηναϊκού πολιτισμού, όπως και αγγείων της Μέσης Εποχής Χαλκού περιόδου, της ηπειρωτικής Ελλάδας (Macdonald et al. 2009, Μπουλώτης κ.ά. 2017).

Αλληπαλλήλες οικιστικές φάσεις, εντοπίζονται στο υψηλότερο σημείο της νησίδας τον Κούκονο, γύρω από ένα στενό κεντρικό δρόμο, που διαιρούσε τον οικισμό σε βόρεια και νότια συνοικία (Σχ. 12).



Σχ. 12. Σχηματική απεικόνιση του του Μινωικού τομέα στον οικισμό Κουκονήσι (Macdonald et al. 2009).

Οι οικίες των βαθύτερων στρωμάτων της ανασκαφής, φαίνεται να ανήκουν στην αντίστοιχη της Ερυθρής περιόδου της Πολιόχνης, μπορεί και παλαιότερη. Ήταν παράλληλα

χτισμένες, κυρίως ορθογώνιες, με αψιδωτή μορφή, εστίες σε σχήμα πέταλου και με λιθόστρωτα μονοπάτια.

Την πιο ακμαία περίοδο του οικισμού στο Κουκονήσι αποτελεί η Μέση Εποχή του Χαλκού, κατά την οποία ο οικισμός επεκτείνεται, χτίζονται δυο μέγαρα με μεσοτοιχία, το ένα εκ των οποίων αποτελούσε εργαστήριο κατεργασία πυριτόλιθου.

Η τελευταία φάση του οικισμού αντιστοιχεί στη φάση V ή VI της Τροίας, με οικοδομές με καμπύλους τοίχους, που μάλλον αποτελούν σε εγκαταστάσεις Μυκηναίων της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Από τις ανασκαφές βρέθηκαν τριποδικές χύτρες, αποθηκευτικά πιθάρια, μυλόπετρες, οστέινα ειδώλια, αγγεία, ένα σφενδονοειδές σταθμό ζυγαριάς-κατασκευασμένο από αιματίτη, χάλκινα, λίθινα και οστέινα εργαλεία, μεταλλευτικές εστίες-κλίβανοι, μεταλλευτικές χοάνες, ακροφύσια και αεραγωγοί, μία πλάκα χαλκού και μια λίθινη μήτρα για κατασκευή πελεκών (Σχ. 13) (Macdonald et al. 2009, Μπουλώτης κ.ά. 2017).

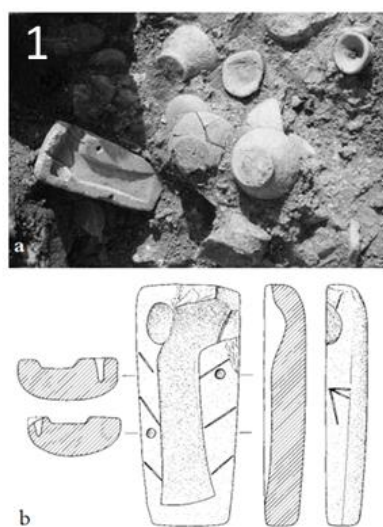


Fig. 24. a. The stone mould for casting of single sleeve-shaft axes at excavation (Room III-A, Trench 9). b. Drawing of the axe with incised mark in the form of an arrow (Scale 1:3).

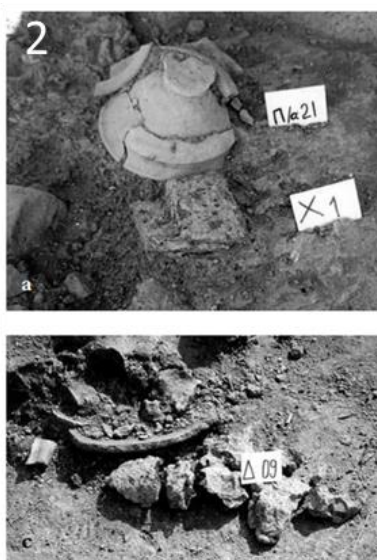


Fig. 23. Metal workshop in Room XV "Pithoi area", Trench 8. a. Folded bronze plate and carinated bowl found *in situ* next to the hearth. b. Fragments of crucibles. c. Slags. d. cylindrical clay tuyère and semiglobular cup.

Σχ. 13. Ευρήματα από τις ανασκαφές 1a) λίθινη μήτρα για κατασκευή πελεκών (κάτω αριστερά) και 1b) σχηματική απεικόνιση της μήτρας, 2a) διπλωμένη πλάκα χαλκού και άωτος τροπιδωτός σκύφος, 2b) θραύσματα από λίθινο χυτήριο, 2c) σκωρίες και 2d) κυλινδρικός αργιλικός σωλήνας (Macdonald et al. 2009) .

Οι κάτοικοι του οικισμού ασχολούνταν με την γεωργία, την κτηνοτροφία, το εμπόριο, με οικοτεχνικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες (κατεργασία μαλλιού, υφαντουργία, βαφή υφασμάτων), την λιθοτεχνία, την αγγειοπλαστική και την χαλκοτεχνία. Εμπορεύονταν

οψιδιανό από τις Κυκλάδες, αμφορείς από την Θεσσαλία, αγγεία από την μινωική Κρήτη. Το τέλος του οικισμού προήλθε από ένα σεισμό (Μπουλώτης κ.ά. 2017).

3.1.3 Ηφαιστία

Η πόλη της Ηφαιστίας βρίσκεται στα βόρεια του νησιού, στον όρμο Πουρνιά. Πήρε το όνομά της από τον θεό Ήφαιστο, τον θεό της φωτιάς και της μεταλλουργίας. Σύμφωνα με τον μύθο, ο Δίας, πατέρας του Ηφαίστου, τον πέταξε από τον Όλυμπο και αυτός έπεσε στο νησί - στο ηφαίστειο Μόσυγλος και από την πτώση του έμεινε κουτσός στο ένα του πόδι. Οι τότε κάτοικοι του νησιού, οι Σιντίες, τον βοήθησαν και για να τον γιατρέψουν χρησιμοποίησαν την Λημνία Γη. Έτσι ο Ήφαιστος για να τους ευχαριστήσει, μετέφερε το εργαστήριο του από τον Όλυμπο στην Λήμνο και τους έμαθε την τέχνη της μεταλλουργίας. Οι Σιντίες λάτρεψαν τον θεό και έτσι ονόμασαν την πόλη τους Ηφαιστία.

Η αρχαία πόλη κάλυπτε ολόκληρη τη χερσόνησο της Παλαιόπολης και αποτελούσε σημαντικό λιμάνι. Μάλιστα η Ηφαιστία είχε δύο φυσικά λιμάνια, που χρησιμοποιούνταν ανάλογα με τον καιρό. Από τις ανασκαφές έχουν βρεθεί κατοικίες, λουτρά, νεκροπόλεις, πηγάδια, ένα μεγάλο ανάκτορο-το οποίο πιθανώς να αποτελεί και τον λαβύρινθο της Λήμνου (σύμφωνα με τον Πλίνιο), ένα ιερό και το θέατρο ελληνιστικής περιόδου(Σχ. 14). Το θέατρο της Ηφαιστίας αποτελεί σημαντικό μνημείο, αφού αποτελεί ένα από τα αρχαιότερα θέατρα του ελληνικού κόσμου. (Σιδηροπούλου 2016, Di Cesare & Sarcone 2022).



Σχ. 14. Αρχαίο θέατρο Ηφαιστίας (Σιδηροπούλου 2016).

Το θέατρο φαίνεται να έχει υποστεί διάφορες φάσεις κατασκευής. Η πρώτη φάση του λίθινου θεάτρου αποτελούταν από την ορχήστρα και δέκα σειρές ειδωλίων. Στην δεύτερη φάση μεγάλωσε ο χώρος και ο αριθμός των θέσεων, με την προσθήκη του επιθεάτρου. Στο επιθέατρο κάθονταν γυναίκες και δούλοι και ήταν κτισμένα από μικρές και μεγάλες πλάκες σχιστόλιθου και ασβεστόλιθου της περιοχής, ενώ οι επίσημοι και οι πολίτες κάθονταν στις πρώτες σειρές των ειδωλίων που ήταν διαμορφωμένα από μεγάλες ορθογώνιες πλάκες πωρόλιθου των λατομείων της Ηφαιστίας.

Βρέθηκαν επίσης χρυσά αντικείμενα, αγγεία τοπικής τεχνοτροπίας αλλά και πρωτοκορινθιακά, αττικά και μελανόμορφα, πήλινα ειδώλια, νομίσματα αλλά και όπλα. Πολλά από αυτά τα αντικείμενα μαρτυρούν πως οι πολίτες της Ηφαιστίας είχαν και αυτοί εμπορικές σχέσεις με νησιά του Αιγαίου και με περιοχές της Μακεδονίας και της ηπειρωτικής Ελλάδας (Σιδηροπούλου 2016, Di Cesare & Sarcone 2022).

Στην παρακμή και τέλος στην εγκατάλειψη της πόλης της Ηφαιστίας συνετέλεσαν δύο λόγοι: η φυσική καταστροφή του λιμανιού, λόγω των προσχώσεων και η επικράτηση του χριστιανισμού. Οι χριστιανοί κάτοικοι αναζήτησαν νέα έδρα, τον Κότσινα, η ακμή του οποίου προκάλεσε την ερήμωση της Ηφαιστίας. (Σιδηροπούλου 2016).

3.1.4 Μύρινα

Η Μύρινα αποτελεί την σημερινή πρωτεύουσα της Λήμνου και από πολύ παλιά αποτελούσε σημαντικό λιμάνι του νησιού. Το όνομά της το πήρε από την γυναίκα του πρώτου βασιλιά της Λήμνου - τον Θόαντα, την Μύρινα, κόρη του βασιλιά Κρηθέα της Ιωλκού. Η πόλη της Μύρινας φαίνεται να κατοικείται νεολιθική εποχή και είναι σύγχρονη με κάποιες φάσεις της Πολιόχνης. Γνώρισε την μεγαλύτερη ακμή της στην αντίστοιχη Ερυθρή και Κίτρινη περίοδο και αρχίζει να παρακμάζει με την ανάπτυξη του οικισμού στο Κουκονήσι. Ο οικισμός καταλάμβανε κυρίως τον παράλιο χώρο της περιοχής Ρηγά Νερά, την χερσόνησο του μετεωρολογικού σταθμού και την ακρόπολη στην περιοχή του Κάστρου με τα Κυκλώπεια τείχη (Σχ. 15). Ήταν πιο απλωμένος και λιγότερο οργανωμένος οικισμός από αυτόν της Πολιόχνης, όμως την περίοδο ακμής της ήταν εξίσου εντυπωσιακή (Αραμπατζή 2020).

Οι κατοικίες ήταν ορθογώνιες, αρκετά ευρύχωρες, με δυο ή και τρία δωμάτια και με μεγαλύτερο ύψος από αυτές τις Πολιόχνης. Η είσοδός τους ήταν από τα ανατολικά και είχαν σκέπες φτιαγμένες από φύκια και λάσπη, με ξύλινα στηρίγματα. Μερικές είχαν πηγάδια σε λιθόστρωτες αυλές, με αποθηκευτικούς χώρους και ανεξάρτητο μαγειρείο, δίνοντας έτσι την

εικόνα μεγάρου. Από τα εννέα κτήρια που βρέθηκαν, το ένα αποτελούσε εργαστήριο κεραμικής.



Σχ. 15 α) και β) Ηφαιστειακός δόμος της Μύρινας, το Κάστρο της Μύρινας και μέρος από τα Κυκλώπεια τείχη και γ) Προϊστορικός οικισμός Μύρινας (Προσωπικό Αρχείο, Αραμπατζή 2020).

Από τις ανασκαφές βρέθηκαν ανθρωπόμορφα και ζωόμορφα ειδώλια, πιθάρια για την αποθήκευση καρπών, χύτρες μαγειρέματος, τράπεζες ψησίματος, αγγεία και πήλινα παιχνίδια, λίθινα γουδιά και τριβεία άλεσης καρπών (μυλόπετρες) και τριπτήρες (μυλόλιθοι). Βρέθηκαν επίσης πολλά λίθινα, οστέινα αλλά και χάλκινα εργαλεία αγροτικών εργασιών, υφαντικής, κυνηγίου και κατεργασίας δερμάτων, ξύλου και τροφών. Επίσης, βρέθηκαν κυλινδρικές σφραγίδες και μήτρες χύτευσης για την κατασκευή χάλκινων εργαλείων, όπως και μερικά ασημένια και χάλκινα κοσμήματα. Βασικές ασχολίες των κατοίκων ήταν η αλιεία,

το κунήγι, το εμπόριο, η γεωργία, καθώς και η επεξεργασία χαλκού, πηλού, ξύλου και πέτρας.

Η πόλη της Μύρινας καταστράφηκε πολλές φορές από σεισμούς, όμως γινόταν επιδιορθώσεις και ανοικοδόμηση στα ήδη υπάρχοντα θεμέλια κτηρίων. Έπεσε στα χέρια πολλών λαών και της δόθηκαν πολλά ονόματα., όπως Κάστρο, Παλαιοκάστρο, Σταλιμένη ή Λήμνο. Μέχρι και στην σύγχρονη ιστορία το νησί της Λήμνου λόγω της γεωγραφικής της θέσης και συγκεκριμένα η Μύρινα έπεσε σε πολλά χέρια, όπως των Ενετών που έφτιαξαν το σημερινό Ενετικό κάστρο, των Τούρκων με τα δυο τζαμιά, το χαμάμ και τα λουτρά στα Θέρμα και των Γερμανών.

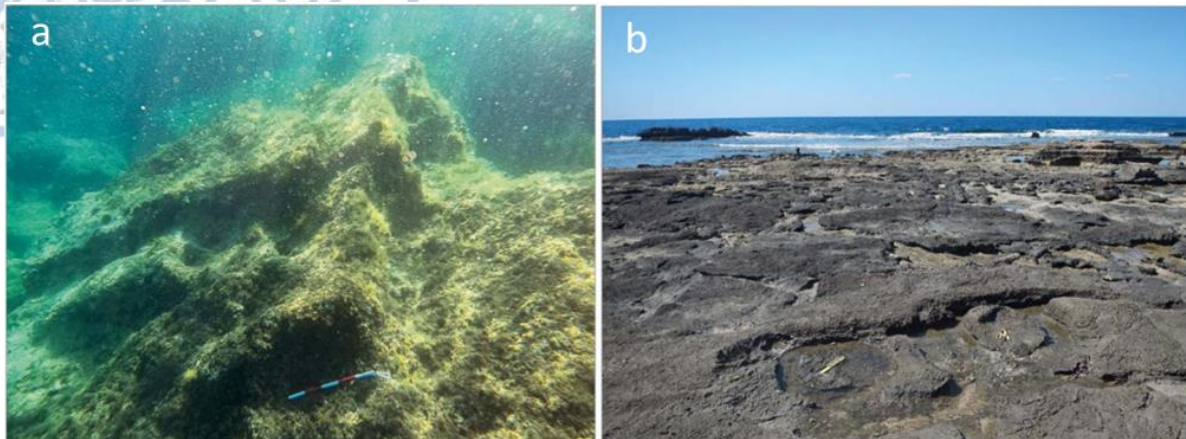
3.2 Εμπόριο και ασχολίες

Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες ενότητες, οι κάτοικοι του νησιού ασχολούνταν με την γεωργία, την κτηνοτροφία, την αμπελουργία, την μεταλλουργία και το εμπόριο. Λόγω της γεωλογίας, η γη ήταν εύφορη και μπορούσαν να παράγουν μέχρι και σήμερα καλής ποιότητας σιτηρά, όσπρια και κρασί, όμως η γεωλογία συνέβαλε και δημιουργία λατομείων πωρόλιθου, αλλά και στην εξόρυξη και παραγωγή της Λημνίας Γης.

3.2.1 Αρχαία Λατομεία

Στο νησί της Λήμνου σε δυο θέσεις, (στον Κάβος Εκατό Κεφαλών και στην περιοχή Τηγάνι) κοντά στον παλιό οικισμό της Ηφαιστίας, έχουν βρεθεί αρχαία λατομεία πωρόλιθου, δηλαδή πορώδους ασβεστολιθικού ψαμμίτη και ασβεστόλιθου (τοπικά ωολιθικός), Πλειστοκαινικής ηλικίας. Από τις ανασκαφές στην Ηφαιστία φαίνεται πως χρησιμοποίησαν πωρόλιθο για το χτίσιμο των κτηρίων της πόλης, από την θέση Εκατό Κεφαλές, ενώ από την θέση Τηγάνι χρησιμοποίησαν πωρόλιθο για την κατασκευή των ειδωλίων του αρχαίου θεάτρου της Ηφαιστίας (Σχ. 16).

Άλλη μια σημαντική θέση λατομείου, ή μάλλον καλύτερα εξόρυξης, είναι η περιοχή Αγιόχωμα, στον λόφο Μόσυγλο, μεταξύ των χωριών Ρεπανίδι και Κότσινα. Στην θέση αυτή εξόρυσσαν την Λημνία Γη, ένα κοκκινωπό, πυκνόρρευστο αργιλικό υλικό (πηλό) με σημαντική περιεκτικότητα σε σίδηρο και θείο. Άλλες δυο πιθανές αλλά όχι επιβεβαιωμένες θέσεις λατομείων στο νησί βρίσκονται στην Μύρινα στο Μεσαιωνικό κάστρο και στην περιοχή Του Αγά οι Πέτρες, στο χωριό Κάσπακας, από όπου γινόταν εξόρυξη ηφαιστειακών πετρωμάτων (δακίτη ή/και τραχείτη) (Κοκκορού-Αλευρά κ.ά., 2014).



Σχ. 16. Λατομείο στον Κάβο Εκατό Κεφαλές, α) μέρος του λατομείου που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και β) λατομείο στον Κάβο Εκατό Κεφαλές (Raguso-Andreas, F.L.A.M., & Tourtas, S.G.T.A. 2022).

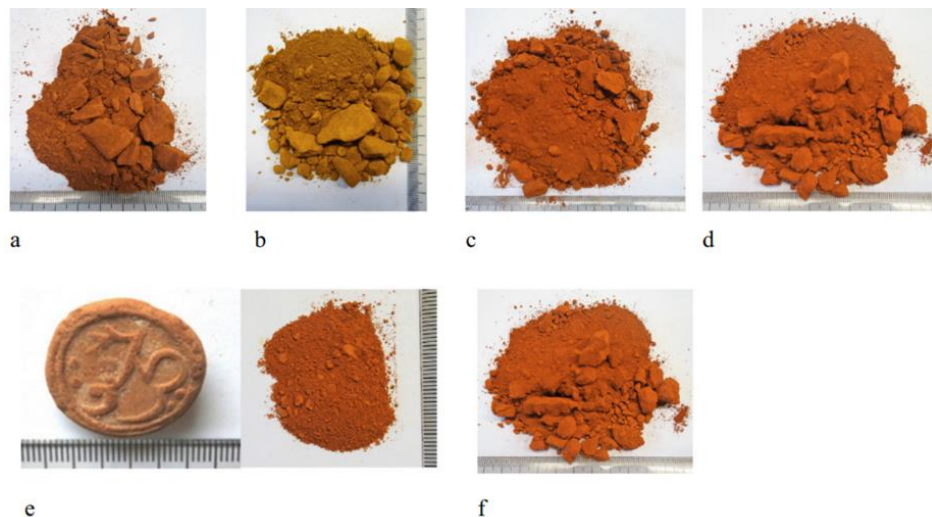
3.2.2 Λημνία Γη

Ήδη από πολύ νωρίς στην ιστορία της Λήμνου αναφέρετε η χρήση της Λημνίας Γης ως φάρμακο στον μύθο του θεού Ηφαίστου, αλλά και αργότερα στο μύθο του Φιλοκτήτη. Σύμφωνα με τον μύθο του Ηφαίστου, οι Σιντίες χρησιμοποίησαν την Λημνία Γη για να γιατρέψουν το πόδι του θεού από την πτώση του, από τον Όλυμπο. Στον μύθο του Φιλοκτήτη αναφέρετε πως, κατά την διάρκεια της πρώτης εκστρατείας εναντίον της Τροίας, ο ήρωας δαγκώθηκε στο πόδι από ένα δηλητηριώδες φίδι. Μη μπορώντας να συνεχίσει το ταξίδι, εγκαταλείφθηκε στο νησί, βρήκε καταφύγιο σε μια σπηλιά, όπου και επέζησε κυνηγώντας χρόνια και τελικά γιατρεύτηκε με την βοήθεια της Λημνίας Γης. Άλλη μια επίσης σημαντική αναφορά είναι αυτή του Περγάμιου ιατρού Γαληνού, που επισκέφτηκε το νησί της Λήμνου, για την αγορά 20.000 δισκίων Λημνίας Γης, το 167π.Χ. (Πορφυριάδου 2008).

Οι κάτοικοι του νησιού χρησιμοποιούσαν την Λημνία Γη ως αντίδοτο κατά των δηλητηριάσεων, τη θεραπεία γαστρικών προβλημάτων, αιμορραγίες, λοιμώδεις πυρετούς, νεφρικά νοσήματα και παθήσεις των ματιών. Αφού έπλεναν τον πηλό, του έδιναν μορφή δισκίου και όσο ήταν ακόμα μαλακός τον σφράγιζαν. Αρχικά με σφραγίδα με την μορφή κατσίκας, αργότερα με την μορφή της κεφαλής της θεάς Αφροδίτης και την κεφαλή της Σωτήρος κατά τα χριστιανικά χρόνια. Τέλος κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας, σφραγίδα αποτελούσε μια ημισέληνος συνοδευόμενη από ένα αστέρι ή η μορφή της κατσίκας (Σχ. 17).

Η εξόρυξη της αποτελούσε πολύ σημαντικό γεγονός, γινόταν μετά από θρησκευτική και πολιτική τελετή με παρουσία τοπικών αξιωματούχων, επίτιμων επισκεπτών και πολιτών. Μετά την ανόρυξη του πηλού, μεταφερόταν στο ιερό, όπου και απλώνονταν από την ιέρεια σε ειδικά καλούπια και σφραγιζόταν. Ακολουθούσε η αποξήρανσή της και τελικά η διανομή

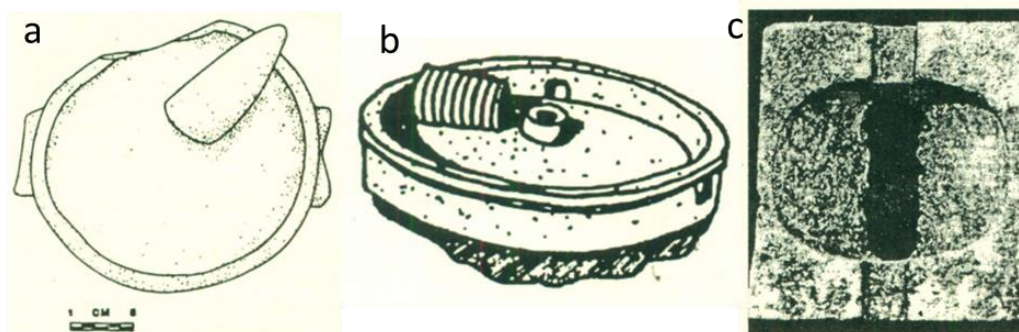
ή εμπορία των πλακών ή δισκίων της Λημνίας Γης. Άλλη μια χρήση του πηλού αυτού ήταν στην κατασκευή αγγείων, μιας και αποτελούσε καλό συγκολλητικό υλικό για τα χερούλια των αγγείων (Photos-Jones et al. 2018).



Σχ 17. Λημνία Γη από την συλλογή του Pharmacy Museum του πανεπιστημίου Basel (Photos-Jones et al. 2018).

3.2.3 Μυλόπετρες

Μυλόπετρες και μυλόλιθοι φαίνεται να υπάρχουν και να χρησιμοποιούνται από τους αρχαίους χρόνους, για την άλεση καρπών, σιτηρών και δημητριακών αλλά και για την κονιοποίηση των μεταλλευμάτων. Βρέθηκαν σε ανασκαφές σχεδόν σε όλους τους οικισμούς-πόλεις του νησιού. Αποτελούνταν από ηφαιστειακά πετρώματα (τραχείτες ή/και ανδεσίτες) και ψαμμίτες, που είτε προμηθεύονταν από άλλες πόλεις, όπως νησιά των Κυκλάδων, είτε κατασκευάζονταν από πετρώματα του νησιού. Μυλόλιθου χειροκίνητοι και ανεμόμυλοι υπήρχαν σε πολλά σημεία στο νησί και κάποιοι διατηρούνται μέχρι και σήμερα (Πουπάκη Ειρήνη Α. 1998, Melfos et al. 2014).

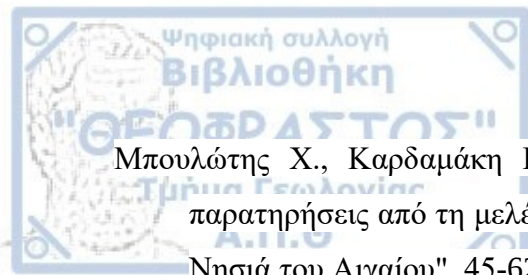


Σχ. 18 Διάφοροι τύποι μύλων από ηφαιστειακά πετρώματα για αγροτικές χρήσεις α) πρωτοελλαδικός τύπος ιγδίου, b) ελαιόμυλος με κύλινδρο και c) χοανοειδής μύλος από την Όλυνθο (Πουπάκη 1998).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chatzipetros A., Kiratzi A., Sboras S., Zouros N. & Pavlides S. (2013). Active faulting in the north-eastern Aegean Sea Islands. *Tectonophysics*, 597, 106-122.
- Cultraro, M. (2007). Domestic architecture and public space in Early Bronze Age Poliochni (Lemnos). *British School at Athens Studies*, 15, 55–64.
<http://www.jstor.org/stable/40960574>
- Di Cesare, R., & Sarcone, G. (2022). Il santuario dell'acropoli arcaica e l'abitato classico-ellenistico di Efestia (Lemno). Scavi e ricerche del 2022. *ANNUARIO DELLA SCUOLA ARCHEOLOGICA DI ATENE E DELLE MISSIONI ITALIANE IN ORIENTE*, 100 (tomo II), 88-150.
- Fornadel A. P., Voudouris P. C., Spry P. G. & Melfos V. (2012). Mineralogical, stable isotope, and fluid inclusion studies of spatially related porphyry Cu and epithermal Au-Te mineralization, Fakos Peninsula, Limnos Island, Greece. *Mineralogy and Petrology*, 105, 85-111.
- Gläser L., Grosche, A., Voudouris P. C. & Haase K. M. (2022). The high-K calc-alkaline to shoshonitic volcanism of Limnos, Greece: Implications for the geodynamic evolution of the northern Aegean. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 177(8), 73.
- Innocenti F., Manetti P., Mazzuoli R., Pertusati P., Fytikas M., Kolios N., Georges E. Vougioukalakis G. E., Androulakakis N., Critelli S., Caracciolo L. (2009). Geological Map (Scale 1:50,000) of Limnos Island (Greece): Explanatory Notes. *Acta Vulcanologica*, 21 (1-2), 123-134
- Macdonald, C. F., Hallager, E., & Niemeier, W. D. (2009). The Minoans in the central, eastern and northern Aegean—new evidence. *Monographs of the Danish Institute at Athens*, 8.
- Melfos V., Papacharalampou C., Voudouris P. C., Kaiafa A. & Voudouris K. (2014). Raw materials used for the millstones production in ancient Greece: Examples from Macedonia and Thrace. In the Proceedings of the 4th IWA Regional Symposium on Water, Wastewater and Environment: Traditions and Culture, Eds: Kalavrouziotis I.K. and Angelakis A.N. (22-24 March 2014, Patras, Greece), 773-783.
- Numrich, M., Schwall, C., Lockhoff, N., Nikolentzos, K., Konstantinidi-Syvridi, E., Cultraro, M., ... & Pernicka, E. (2023). Portable laser ablation sheds light on Early Bronze Age gold treasures in the old world: New insights from Troy, Poliochni, and related finds. *Journal of Archaeological Science*, 149, 105694.

- P. Voudouris, C. Mavrogonatos, P.G. Spry, T. Baker, V. Melfos, R. Klemm, K. Haase, A. Repstock, A. Djiba, U. Bismayer, A. Tarantola, C. Scheffer, R. Moritz, K. Kouzmanov, D. Alfieris, K. Papavassiliou, A. Schaarschmidt, E. Galanopoulos, E. Galanos, J. Kołodziejczyk, C. Stergiou, M. Melfou, (2019). Porphyry and epithermal deposits in Greece: An overview, new discoveries, and mineralogical constraints on their genesis. *Ore Geology Review*, 107, 654-691.
- Pe-Piper G., Piper D. J., Koukouvelas I., Dolansky L. M. & Kokkalas, S. (2009). Postorogenic shoshonitic rocks and their origin by melting underplated basalts: The Miocene of Limnos, Greece. *Geological Society of America Bulletin*, 121(1-2), 39-54.
- Pernicka E., Begemann F., SCHMITT-STRECKER, S. & Grimanis, A. P. (1990). On the composition and provenance of metal artefacts from Poliochni on Lemnos. *Oxford Journal of Archaeology*, 9(3), 263-298.
- Photos-Jones, E., Knapp, C. W., Venieri, D., Christidis, G. E., Elgy, C., Valsami-Jones, E., ... & Andriopoulou, N. C. (2018). Greco-Roman mineral (litho) therapeutics and their relationship to their microbiome: The case of the red pigment miltos. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 22, 179-192.
- Raguso-Andreas, F.L.A.M., & Tourtas, S.G.T.A. (2022). Italian-Greek Underwater Archaeological Research in Lemnos. Preliminary Report of the 2022 Campaign *Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente*, Volume 100, 2022–Tomo II, 202.
- Voudouris P., Baksheev I. A., Mavrogonatos C., Spry P. G., Djiba A., Bismayer U. & Katsara A. (2019). Tourmaline from the Fakos porphyry-epithermal Cu-Mo-Au-Te prospect, Limnos island, Greece: mineral-chemistry and genetic implications. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 7, 329-330.
- Αραμπατζή, Ε. (2020). Σταθμοί διαμετακομιστικού εμπορίου στο βορειοανατολικό Αιγαίο κατά την Πρώιμη Εποχή Χαλκού: η περίπτωση του Παλαμαρίου της Σκύρου.
- Κοκκορού-Αλευρά Γ., Πουπάκη Ε., Ευσταθόπουλος Α., Χατζηκωνσταντίνου Α. (2014). *Corpus Αρχαίων Λατομείων: Λατομεία του ελλαδικού χώρου, από τους προϊστορικούς έως τους μεσαιωνικούς χρόνους*, Τομέας Αρχαιολογίας και Ιστορίας της Τέχνης Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, σελ. 350.
- Μέλφος Β. & Βουδούρης Π. (2022). Κοιτάσματα της Ελλάδας. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-32>
- Μπουλώτης, Χ. (2012). Ο προϊστορικός οικισμός στο Κουκονήσι Λήμνου. *Αρχαιολογία Online* (archaiologia.gr)



Μπουλώτης Χ., Καρδαμάκη Ε, & Μπολώτη Τ. (2017). Κουκονήσι Λήμνου. Πρώτες παρατηρήσεις από τη μελέτη της μυκηναϊκής κεραμικής. Στο "Αρχαιολογικό Έργο στα Νησιά του Αιγαίου", 45-62.

Πορφυριάδου, Α. (2008). Εισαγωγή και εξέλιξη των φυσικών μέσων αποκατάστασης ασθενών στην αρχαία Ελλάδα. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Πουπάκη, Ε. Α. (1998). Ο Μύλος στην Κλασική Αρχαιότητα. Συμβολή στη μελέτη της τυπολογίας και της χρήσης ενός σημαντικού λίθινου σκεύους για αγροτικές εργασίες, ΔΙΑΧΡΟΝΙΑ 3-4, σελ. 132-174.

Σιδηροπούλου, Μ. (2016). Γεωμορφολογική και παλαιογεωγραφική εξέλιξη της Νήσου Λήμνου (ΒΑ Αιγαίο), τα τελευταία 6000 έτη. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Σταύρα, Τ. (2020). Τα μέταλλα στην Ανατολική Μεσόγειο κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Μεταπτυχιακή Εργασία Ειδίκευσης, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.