

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ, ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Γεωαρχαιολογική αποτίμηση ενάλιων οικιστικών καταλοίπων της
Ελλάδας: οι θέσεις της Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης**



Χριστίνα Καλλιοντζή

Βόλος 2024

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

- 1. Γεώργιος Κουτσουφλάκης, Επίκουρος Καθηγητής Ενάλιας Αρχαιολογίας, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.**
- 2. Γεώργιος Παπαθεοδώρου, Καθηγητής Περιβαλλοντικής Γεωλογικής Ωκεανογραφίας, Τομέας Γενικής, Θαλάσσιας Γεωλογίας & Γεωδυναμικής, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.**
- 3. Αλέξανδρος Μαζαράκης- Αινιάν, Καθηγητής Κλασικής Αρχαιολογίας, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.**

Στην οικογένειά μου,
Στους πρώτους και πρώτες καταδυόμενους/ες αρχαιολόγους

"όμοῦ τῷ σεισμῷ τῆς θαλάσσης ἀναδραμούσης"

Παυσανίας 7.24.12

*"Do not go gentle into that good night,
Old age should burn and rave at close of day;
Rage, rage against the dying of the light"*

Thomas Dylan

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους, όσοι συνέβαλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες της εργασίας αυτής, κ. Γιώργο Κουτσουφλάκη και Γιώργο Παπαθεοδώρου για την πολύτιμη βοήθειά τους. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τόσο τον κ. Μανόλη Κατριβάνο, διδάκτορα και μέλος Ε.ΔΙ.Π του τμήματος Γεωλογίας του ΑΠΘ και τον κ. Nickolas Flemming για την άμεση και ανιδιοτελή βοήθεια τους να μου στείλουν βιβλιογραφικό υλικό για την κατανόηση των γεωλογικών φαινομένων του θέματος της παρούσας εργασίας, όσο και τον κ. Θεοτόκη Θεοδούλου, αρχαιολόγο της ΕΕΑ για την άμεση ανταπόκρισή του σε ερωτήσεις και απορίες μου σχετικά με ενάλιες θέσεις της Κρήτης. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου, την δίδυμη αδερφή μου Κλειώ και τους φίλους μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
----------------------	----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙ ΕΝΑΛΙΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Υποκεφάλαιο 1.1: Νομός Αργολίδας

A. Παλαιά Επίδαυρος.....	13
B. Δάρδιζα Ερμιόνη.....	17
Γ. Αλιείς Αργολίδας (Πόρτο Χέλι).....	18
Δ. Σαλάντι Αργολίδας.....	22

Υποκεφάλαιο 1.2: Νομός Λακωνίας

A. Παυλοπέτρι.....	23
B. Πλύτρα Λακωνίας.....	26

Υποκεφάλαιο 1.3: Νομός Μεσσηνίας

Μεθώνη.....	29
-------------	----

Υποκεφάλαιο 1.4: Νομός Ηλείας

Φειά.....	32
-----------	----

Υποκεφάλαιο 1.5: Νομός Αχαΐας

Ελίκη.....	34
------------	----

Υποκεφάλαιο 1.6: Νομός Κορινθίας

A. Λέχαιο.....	38
B. Κεγχρεές.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙ ΕΝΑΛΙΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

A. Φαλάσαρνα.....	46
B. Κίσσαμος	50

(Αναφορά στις θέσεις Καλύβες Αρμένων, Παλαιοχώρα, Σταυρός, Καλαθάς, Άγιοι Απόστολοι Χανίων και Κουμπές Ρεθύμνου)

Γ. Αρχαία Ρίθυμνα.....	53
Δ. Μάταλα Ηρακλείου.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	
Υποκεφάλαιο 3.1: Η θέση της Ελλάδας στο Παγκόσμιο Γεωτεκτονικό Σύστημα και Αλπική Ορογένεση.....	58
Υποκεφάλαιο 3.2: Η νεοτεκτονική εξέλιξη του ελληνικού χώρου και η ενεργός Γεωδυναμική στο χώρο του Αιγαίου- Ελληνικό Τόξο.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΟΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑΣ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ	
Υποκεφάλαιο 4.1: Η έννοια του σεισμού και οι γεωφυσικές ιδιότητες του νότιου ελληνικού χώρου (Πελοπόννησος και Κρήτη).....	64
Υποκεφάλαιο 4.2: Οι ιστορικοί σεισμοί και οι ευστατικοί παράγοντες στην περιοχή της Πελοποννήσου.....	71
Υποκεφάλαιο 4.3: Οι ιστορικοί σεισμοί και οι ευστατικοί παράγοντες στην περιοχή της Κρήτης.....	81
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	89
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΟΡΩΝ.....	92
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ.....	115

Συντομογραφίες

AAA: Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών

ΑΕΘΣΕ: Αρχαιολογικό έργο Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας

ΑΕΜΘ: Αρχαιολογικό Έργο Μακεδονίας και Θράκης

ΑΕΠΕΛ: Αρχαιολογικό Έργο Πελοποννήσου ΑΔ: Αρχαιολογικόν Δελτίον

AJA: American Journal of Archaeology

AntJ: The Antiquaries Journal

ASOR: The American Society of Overseas

BAR: British Archaeological Reports

BSSA: Bulletin of the Seismological Society of America

CJ: Classical Journal

Electon.J.Geotech.Eng.: Electronic Journal of Geotechnical Engineering

Geophys.J.Int.: Geophysical Journal International

IJNA: International Journal for Nautical Archaeology and Underwater Exploration

JAC: Journal of Archaeology Science

JCH: Journal of Cultural Heritage

JRA: Journal of Roman Archaeology

OJA: Oxford Journal of Archaeology

Med. Geosc. Rev.: Mediterranean Geoscience Reviews

ΠΑΕ: Πρακτικά της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας

Z.Geomorphology.Supply.: Zeitschrift für Geomorphologie

Βραχυγραφίες:

ΑΕ: Αρχαιολογική Εταιρεία

EBTP: Early Byzantine Tectonic Paroxysm

ΕΕΑ: Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων

ΕΚΘΕ: Εθνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

ΕΠΚΑ: Εφορεία Προϊστορικών και Κλασσικών Αρχαιοτήτων

ΜΕΧ: Μέση Εποχή του Χαλκού

ΜΣΘ: Μέση Στάθμη της Θάλασσας

ΠΕ: Πρώιμη Ελλαδική

ΠΕΧ: Πρώιμη Εποχή του Χαλκού

ΠΣ: Πριν από σήμερα

ΥΕΧ: Ύστερη Εποχή του Χαλκού

WHOI: Woods Hole Oceanographic Institution

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την αποτίμηση των κυριότερων παράκτιων και καταποντισμένων θέσεων της Πελοποννήσου και της Κρήτης, την σημερινή φυσιογνωμία των οποίων επηρέασαν οι ευστατικοί και ισοστατικοί γεωλογικοί παράγοντες. Η πρώτη περίπτωση πρόκειται για την αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης από την τήξη των πάγων και σχετίζεται με κάθετες μετατοπίσεις της ωκεάνιας επιφάνειας σε παγκόσμια κλίμακα, ενώ η δεύτερη έχει να κάνει με την ισορροπία του γήινου φλοιού, έχοντας ως αποτέλεσμα την ανύψωση ή την καταβύθιση των τεκτονικών πλακών με τοπική εμβέλεια. Συνεπώς τόσο οι τεκτονικές κινήσεις του φλοιού της γης, όσο και η αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης αποτελούν τους βασικούς παράγοντες που επέδρασαν στην καταβύθιση πολλών παράκτιων θέσεων της αρχαιότητας, με ελάχιστες εξαιρέσεις όπου κάποιες θέσεις ανυψώθηκαν.

Οι παράκτιες και ενάλιες αρχαιότητες στις οποίες επικεντρώνεται η μελέτη, περιλαμβάνουν οποιοδήποτε αρχαίο αρχιτεκτονικό κατάλοιπο διατηρήθηκε στο πέρασμα του χρόνου, είτε αφορά πόλη, λιμενική εγκατάσταση, λατομείο, αμυντικό περίβολο, πηγάδια και άλλα λείψανα που μπορούν να δώσουν πληροφορίες για το αρχαιολογικό τοπίο μιας θέσης και την ανθρώπινη κατοίκησή της. Η προσέγγιση είναι διττή, καθώς γίνεται λόγος όχι μόνο σε καθαρά αρχαιολογικές πληροφορίες σχετιζόμενες με τις θέσεις αυτές, όπως ζητήματα χρονολόγησης, ιστορικής μαρτυρίας των θέσεων, αρχιτεκτονικών χαρακτηριστικών των καταλοίπων και της σχέσης τους με άλλα κατάλοιπα στην στεριά που ενδεχομένως συνδέονται, αλλά και στην γνώση του γεωλογικού υποβάθρου της ευρύτερης περιοχής όπου ανήκει, και τα γεωλογικά φαινόμενα που ήταν υπεύθυνα για τον καταποντισμό τους.

Η επιλογή των δύο γεωγραφικών ενοτήτων έγινε αφενός, γιατί χαρακτηρίζονται από άφθονα αρχαιολογικά δεδομένα, και αφετέρου παρουσιάζουν ομοιότητες από άποψη γεωλογικής δομής και εξέλιξης. Η Πελοπόννησος και η Κρήτη έχουν κοινή γεωλογική ιστορία κατά την διάρκεια της Αλπικής ορογένεσης και αποτελούνται λίγο πολύ από τις ίδιες γεωτεκτονικές ζώνες (Gavrovo-Tripolis zone και Ionian zone). Γι' αυτό και παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά, τόσο ως προς την γεωλογική τους δομή, όσο και ως προς την γεωτεκτονική τους εξέλιξη. Το τελευταίο είναι που μας ενδιαφέρει κυρίως, καθώς η Κρήτη και η Πελοπόννησος τοποθετούνται σε παρόμοια γεωτεκτονική θέση όσον αφορά το ενεργό γεωδυναμικό καθεστώς, δηλαδή στην ευρύτερη περιοχή όπου η τεκτονική πλάκα της Αφρικής καταβυθίζεται κάτω από αυτήν της Ευρασίας. Αυτό που επηρεάζει άμεσα την παρούσα εργασία είναι οι τεκτονικές διεργασίες που ακόμα και σήμερα υφίσταται ο φλοιός της γης, δηλαδή η Ενεργός Τεκτονική.

Πρόκειται για τεκτονικές μετατοπίσεις που προκαλούνται από ενεργά τεκτονικά ρήγματα και προκαλούν ανυψώσεις και καταβυθίσεις αρχαιολογικών θέσεων που εντοπίζονται τόσο στην Κρήτη, όσο και στις ακτές της Πελοποννήσου. Στην πρώτη περίπτωση, η Κρήτη λόγω της γεωτεκτονικής της θέσης αποτελεί μία από τις πλέον σεισμογενείς ζώνες της Ευρώπης, με

αποτέλεσμα να εντοπίζεται κατακόρυφη διαφοροποίηση από την κλασική αρχαιότητα με γενική ανύψωση της τάξης των 9 μέτρων στα δυτικά της νήσου και καταβύθιση 2 μέτρων στα ανατολικά. Η νοητή γραμμή μεταξύ Ρεθύμνου στα βόρεια και Ματάλων- Καλών Λιμένων στα νότια οριοθετεί αυτήν την διαφορά μεταξύ των ανατολικών και δυτικών ακτών της Κρήτης. Επιπλέον από την επίδραση πολλών ενεργών σεισμικών ρηγμάτων στα δυτικά της Κρήτης άλλες περιοχές ανυψώνονται και άλλες καταβυθίζονται με ποικίλους ρυθμούς μετατόπισης, με αποτέλεσμα την ύπαρξη πολλών τοπικών διαφοροποιήσεων.

Στις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου και συγκεκριμένα στον Κορινθιακό Κόλπο, εντοπίζεται παρόμοια τεκτονική δομή, καθώς στην ευρύτερη περιοχή του Λεχαίου εντοπίζεται σχετική ανύψωση του τεμάχους του τοπικού ρήγματος και αντίστοιχα στην απέναντι περιοχή των Κεγχρεών καταβύθιση. Η υπόλοιπη Πελοπόννησος χαρακτηρίζεται από καταβύθιση λόγω της παρουσίας ρηγμάτων, καθώς γειτνιάζει με την περιοχή του Ελληνικού Τόξου. Ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας παγκόσμιας εμβέλειας που επιδρά στην καταβύθιση των αρχαιολογικών θέσεων- μικρής έντασης όμως- αποτελεί η γενική μεταβολή της παγκόσμιας στάθμης, φαινόμενο που συνδέεται με την τήξη των πάγων στην αρχή του Ολόκαινου και επηρεάζει την παράκτια γεωμορφολογία. Ακόμη ελήφθησαν υπόψη και τοπικοί παράγοντες, όπως η διάβρωση λόγω της ακτομηχανικής δράσης της θάλασσας, η οριζόντια μετατόπιση που δημιουργούν οι φυσικοί και τεχνητοί μηχανισμοί επίχωσης (αλλουβιακές αποθέσεις) και τέλος τα παλιρροιακά κύματα, τα οποία συνέβαλαν στον αφανισμό αρχαίων θέσεων όπως της Ελίκης στις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου.

Η μαρτυρία επί των ανθρωπίνων καταλοίπων θέτει ερωτήματα στα οποία η συνεργασία των δύο επιστημών της Αρχαιολογίας και της Γεωλογίας, καλείται να δώσει απαντήσεις με χρήση τόσο γεωλογικών δεικτών πάνω σε αρχαία κατάλοιπα, όσο και με γεωλογικές παρατηρήσεις. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να κατανοηθεί το παράκτιο περιβάλλον και οι ανθρωπίνες δραστηριότητες που φιλοξένησε μέσα στο εκάστοτε ιστορικό πλαίσιο και τα αίτια εγκατάλειψης ή της διακοπής της ιστορικής συνέχειας μιας θέσης. Για την καλύτερη κατανόηση της καταγραφής των ενάλιων θέσεων της Πελοποννήσου και της Κρήτης τηρήθηκε γεωγραφική ακολουθία με μια λογική σειρά. Μεθοδολογικά η εργασία βασίστηκε στην αποδελτίωση των θέσεων μέσω της βιβλιογραφίας (Αρχαιολογικά Δελτία, Πρακτικά Συνεδρίων, Συλλογικοί Τόμοι), την αποτίμηση των αρχαίων πηγών (ιστορικοί, γεωγράφοι, περιηγητές κλπ), την γενική περιγραφή των γεωλογικών φαινομένων που έχουν επηρεάσει τις περιοχές που επιλέχθηκαν (επιστημονικές δημοσιεύσεις, διατριβές, χρήση γεωλογικών χαρτών), την περιγραφή του είδους και της έκτασης της έρευνας, αρχαιολογικής ή γεωλογικής που έχει εφαρμοστεί σε αυτές και την κατασκευή χαρτών και πινάκων εισαγωγής δεδομένων, τα οποία κρίνονται απαραίτητα εργαλεία για την ολική κατανόηση του θέματος.

Βασικά προβλήματα που κατέστησαν δύσκολη την έρευνα, υπήρξαν η αποσπασματική αναφορά πολλών θέσεων, η παλαιότητα των περισσότερων δημοσιεύσεων και η πλημμελής τεκμηρίωσή τους, και η ύπαρξη μη επαρκών στοιχείων σε μερικές περιπτώσεις. Τα παραπάνω συμβαδίζουν φυσικά με το επίπεδο της έρευνας κατά το παρελθόν και το ενδιαφέρον από

μεριάς των επιστημόνων να σκάψουν και να μελετήσουν ενάλια οικιστικά κατάλοιπα. Γι' αυτό και μερικές αρχαιολογικές θέσεις στην παρούσα εργασία παρουσιάζουν δυσανάλογα μεγάλες πληροφορίες σε σχέση με κάποιες άλλες με ελάχιστα στοιχεία.

Τα δύο πρώτα κεφάλαια είναι αφιερωμένα στην καθαρά αρχαιολογική πληροφορία και τεκμηρίωση των εναλίων θέσεων αναλόγως της εξεταζόμενης περιοχής. Συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο αναδεικνύονται οι αρχαιολογικές θέσεις της Πελοποννήσου ανά νομό ξεκινώντας από την χερσόνησο της Αργολίδας, και καταλήγοντας με τις βόρειες ακτές της. Το ίδιο γίνεται και στο δεύτερο κεφάλαιο με την δυτική Κρήτη ξεκινώντας την περιγραφή των θέσεων από δυσμάς προς ανατολές, με την κατ' εξαίρεση προσθήκη των θέσεων της αρχαίας Ρίθυμνας και των Ματάλων, αφού βρίσκονται στο κέντρο του νησιού, ώστε να φανεί η τεκτονική διαφοροποίηση ανύψωσης-καταβύθισης με τις θέσεις της δυτικής νήσου.

Τα κεφάλαια 3 και 4 προσεγγίζουν την γεωλογική πτυχή της εργασίας, καθώς μας εισάγουν στον κόσμο της γεωτεκτονικής ιστορίας των περιοχών ενδιαφέροντος και τους παράγοντες που προκάλεσαν τον καταποντισμό των αρχαιολογικών θέσεων. Στο τρίτο κεφάλαιο συγκεκριμένα επιχειρείται μια εξέταση για την προέλευση των σεισμικών φαινομένων της περιοχής της ελληνικής τάφρου, αφού αρχικά αναφερθούν οι γεωτεκτονικές εξελίξεις, εξαιτίας των οποίων διαμορφώθηκε η σύγχρονη νότια Ευρώπη, όπου περιλαμβάνεται η Ελλάδα και η ενεργός Γεωδυναμική στον χώρο του Αιγαίου. Απότοκο των παραπάνω αποτελούν η δημιουργία του Ελληνικού Τόξου και η έντονη σεισμική δράση που το χαρακτηρίζουν. Στην διάρκεια των ιστορικών χρόνων λοιπόν, ξέσπασαν αρκετοί σεισμοί μεγάλου μεγέθους τα χαρακτηριστικά και η δράση των οποίων αναλύονται στο τέταρτο κεφάλαιο ξεχωριστά σε υποενότητες για την Πελοπόννησο και την Κρήτη. Ο πίνακας στο τέλος παρουσιάζει την αποδελτίωση των θέσεων με τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας, μεταξύ των οποίων την χρονολόγησή τους, τα αίτια βύθισης (ή και ανύψωση σε ελάχιστες περιπτώσεις) και την εποχή που συνέβη αυτή, τις ιστορικές αναφορές και την αρχαιολογική τους έρευνα. Ακόμη κρίθηκε απαραίτητη και η δημιουργία χρονολογικού γεωλογικού πίνακα και ευρετηρίου γεωλογικών όρων για την καλύτερη κατανόηση των γεωλογικών φαινομένων που περιλαμβάνονται στην εργασία.



Εικόνα 1: Γεωφυσικός χάρτης Πελοποννήσου με τις ενάλιες θέσεις (Google Earth pro).

Κεφάλαιο 1: Οι ενάλιες θέσεις της Πελοποννήσου

Υποκεφάλαιο 1.1: Νομός Αργολίδας

Α. Παλαιά Επίδαυρος

Η Παλαιά Επίδαυρος αποτελεί μια από τις υποβρύχιες θέσεις του ελληνικού χώρου, που είναι μεν γνωστή από τη δεκαετία του 1960, αλλά ερευνήθηκε σχετικά πρόσφατα από την Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων σε συνεργασία με την Ιταλική Αρχαιολογική Σχολή (εικ. 1). Ήδη από την αρχαιότητα η θέση χαρακτηρίζεται για το σημαντικό της φυσικό λιμάνι στις ακτές του Σαρωνικού κόλπου της Αργολίδας σχηματίζοντας μια κλειστή θάλασσα με ανατολικά σύνορα τις νήσους της Κυράς και του Αγκιστριού και τη χερσόνησο των Μεθάνων. Το λιμάνι της διαμορφωμένο με αμμώδη αιγιαλό, χωριζόταν από μια μικρή χερσόνησο με ακρόπολη πάνω του και επομένως επρόκειτο για έναν διπλό λιμένα (εικ. 2). Κατά μήκος της ακτής σώζονται αρχαία κατάλοιπα είτε της πρώιμης είτε της ύστερης αρχαιότητας, μεταξύ των σημαντικότερων ένα κτιστό υδραγωγείο της ρωμαϊκής εποχής και μια βυζαντινή εκκλησία στον νότιο λιμένα και σποραδικά λείψανα τείχους στην περιοχή της χερσονήσου.¹



Εικόνα 2: Το σημερινό λιμάνι της Παλαιάς Επιδαύρου (Σίμωνι και Γαλιατσάτου 2017).

Η πόλη ανέπτυξε σημαντική εμπορική δραστηριότητα δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο υπερπόντιες δραστηριότητες και φέροντας επαρκές πλεόνασμα που είναι απαραίτητο για την οικονομική ευρωστία και το κύρος μιας άλκιμης πόλης.² Εν προκειμένω τα ενάλια κατάλοιπα της αποκαλούμενης από τους ντόπιους "Βυθισμένης Πόλης" βρίσκονται σε βάθος δύο μέτρων από την επιφάνεια της θαλάσσης εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της με το πέρασμα των αιώνων, ενώ η σταδιακή καταβύθιση χρονικά εντοπίζεται από τον 5^ο αιώνα μ.Χ. με μια μικρή χρονική απόκλιση φυσικά ενός αιώνα πριν και μετά.³ Τα περισσότερα κατάλοιπά της χρονολογούνται στους ρωμαϊκούς χρόνους, όταν ήδη η Κόρινθος είχε καταστραφεί το 146 π.Χ. από τους Ρωμαίους και η Αργολίδα

¹ Κριτζάς 1972, 186.

² Όμηρος Β, 561.

³ Δεν είναι βέβαιο αν αυτή η σταδιακή καταβύθιση συνδυάστηκε με μια απότομη καθίζηση του εδάφους, όπως συνέβη με την περίπτωση των Κεγχρεών της Κορίνθου, καθώς έως σήμερα οι πίθοι βρίσκονται *in situ* (Κριτζάς 1972, 195).



Εικόνα 3: Πανοραμική φωτογραφία της Παλαιάς Επιδαύρου (Petriaggi, Galiatsatou και Medaglia 2019, σελ.545).

περιήλθε στην *Provincia Achaia*⁴ της ρωμαϊκής επικράτειας. Όσο για την κλασική πόλη της Επιδαύρου, αυτή επεκτάθηκε και εν γένει γνώρισε μεγάλη άνθηση.⁵

Από τα ενάλια κατάλοιπα λοιπόν που ερευνηθήκαν στην πρόσφατη έρευνα της ΕΕΑ σε συνεργασία με την Ιταλική Αρχαιολογική Σχολή το 2018, αναδείχτηκαν το αρχαίο λιμάνι και μια ιδιωτική αγροτική έπαυλη και τα δύο χρονολογημένα στους ρωμαϊκούς χρόνους. Όσον αφορά το πρώτο εύρημα, στην παράκτια περιοχή του σύγχρονου λιμανιού εντοπίστηκαν οι δύο λιμενοβραχίονες του ρωμαϊκού λιμένος με συμπαγή δόμηση, το πλάτος της εισόδου του οποίου υπολογίζεται στα 40 μέτρα. Επιπλέον κεντρική θέση στα οικιστικά κατάλοιπα κατέχει η ρωμαϊκή έπαυλη, η οποία απέχει 50 μέτρα από την ακτή και βρίσκεται στον όρμο του Αγίου Βλάσση (εικ. 3). Η έπαυλη έχει διαστάσεις 40μ.×15μ. με προσανατολισμό Β-Ν και η κατασκευή της βασίζεται στην τεχνική του *opus latericium* με λαξευτούς λίθους.⁶

Ο κυρίως χώρος της έπαυλης αποτελείται από δύο επιμήκη τμήματα, από τα οποία το δυτικό χωρίζεται σε επτά δωμάτια με αψιδωτή απόληξη στα νότια, ενώ στο ανατολικό υπήρχαν αρκετοί πίθοι, αποθηκευτικοί πιθανότατα, που σώζονται κατά χώραν. Αυτό το στοιχείο παραπέμπει στον αγροτικό χαρακτήρα της επαύλεως με ύπαρξη και άλλων χαρακτηριστικών που ενισχύουν αυτήν την παραδοχή. Στον χώρο αυτόν λοιπόν σώζονται τρεις σειρές πίων, η ανατολικότερη των οποίων περιλαμβάνει εννέα πίωνους στερεωμένους στο έδαφος με κονίαμα, δηλαδή είναι χτιστοί. Ακόμη ένας πρόσθετος ορθογώνιος χώρος στα νότια έρχεται να συμπληρώσει την κάτοψη, ο οποίος δεν περιέχει πίωνους (εικ. 4).⁷ Στον κεντρικό χώρο της έπαυλης πιστοποιούνται δύο φάσεις, αφού η αψίδα στα νότια απολήγει ανατολικότερα από τον τοίχο που βρίσκεται κατά μήκος του άξονα Β-Ν, στοιχείο που εξόφθαλμα παραπέμπει σε διαφορετική χρονολόγηση των δύο επιμήκων χώρων. Και εκτός αυτού, η αψίδα είναι χαρακτηριστικό αρχιτεκτονικό στοιχείο της υστερορωμαϊκής αρχιτεκτονικής⁸ τόσο σε οικίες

⁴ Σχετικά με τις κοινωνικό-πολιτικές συνθήκες την περίοδο αυτή: Rizakis 1997, 15-36· 2010, 1-18.

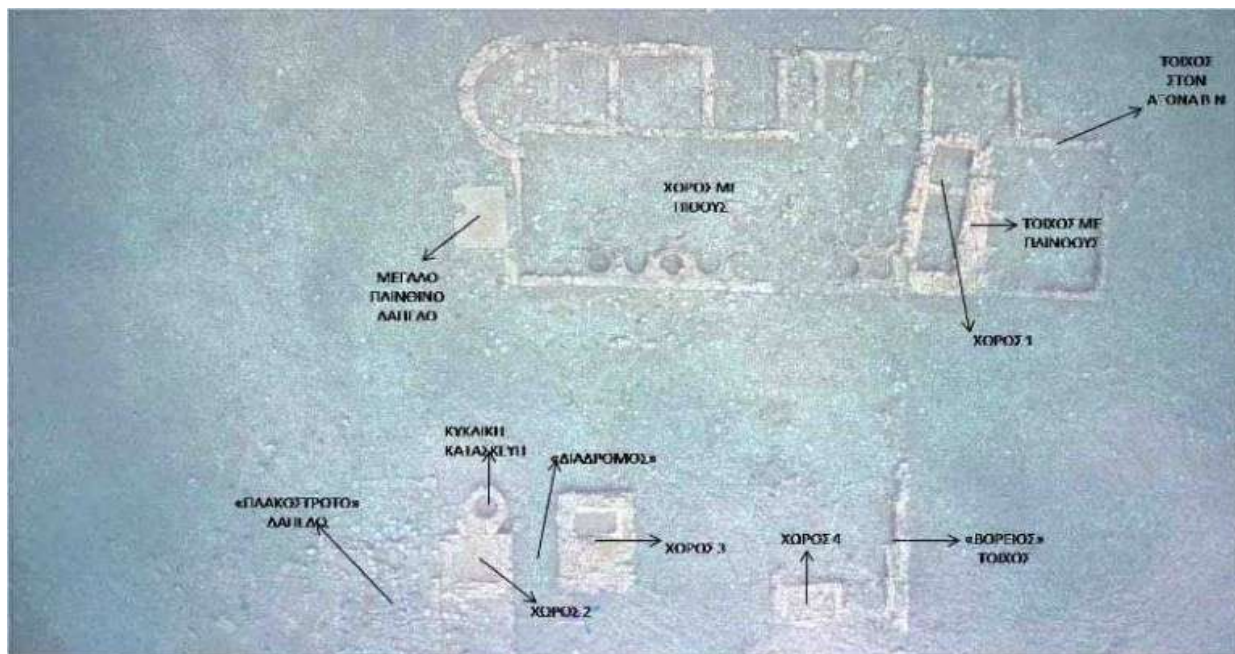
⁵ Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 805. Ο Αδριανός επισκέφτηκε το Ασκληπιείο της Επιδαύρου το 124/5 μ.Χ. στα πλαίσια των ταξιδιών που έκανε στην Ελλάδα και συγκεκριμένα σε Αθήνα και Πελοπόννησο λόγω της αγάπης που έτρεφε για το αρχαίο ελληνικό πνεύμα έχτισε ναούς στην Επίδαυρο, κάτι που έκανε και στην πόλη των Αθηνών, και σε ένδειξη ευγνωμοσύνης οι κάτοικοι του αφιέρωσαν άγαλμα (Birley 1997, 177-80).

⁶ Τεχνική πολύ διαδεδομένη κατά την ρωμαϊκή εποχή, σύμφωνα με την οποία χονδροειδείς πλίνθοι τοποθετούνται σε σειρά, ώστε ως σύνολο να υποδεχτεί μια στρώση *opus caementicium*, το ρωμαϊκό αρχιτεκτονικό θαύμα της εποχής, το σκυρόδεμα (Roth 1993, 222).

⁷ Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 806.

⁸ Bowes 2010, 54-55. Ακόμη ενδεικτικά το διάστημα του 2^{ου}-4^{ου} αι. μ.Χ. αποτελεί το *terminus ante quem*, καθώς υπάρχουν αντίστοιχα παράλληλα από άλλες περιοχές που δεικνύουν το στοιχείο της αψίδας ως χαρακτηριστικό των

των πόλεων όσο και της υπαίθρου, κάτι που βλέπουμε συχνά στα τρικλίνια με την ύπαρξη του ημικυκλικού ανακλίνδρου (*stibadium*).⁹ Επομένως αυτό μας κατευθύνει στην διαπίστωση ότι η αψίδα έγινε σε μεταγενέστερη φάση από αυτήν του κεντρικού κτιρίου ως μια προσθήκη του, και επομένως αποτελεί ένα *terminus ante quem* για αυτό. Πλησίον της επαύλεως και στα ΝΑ της εντοπίστηκε πλίνθινο δάπεδο σε *opus figlinum*, και καθώς δεν υπάρχουν τοίχοι που να οριοθετούν κάπως τον χώρο, υποτέθηκε ότι ανήκε σε αυλή. Η ύπαρξη ανάλογων τέτοιων δαπέδων ήταν συνήθης σε χώρους που ταυτίζονται με ληνούς λόγω του αντισισθητικού τους χαρακτήρα.¹⁰ Επομένως η παρουσία των πύθων, αλλιώς *dolia*, χαρακτηρίζει την έπαυλη ως μια αγροικία, γι' αυτό συμβατικά αποκαλείται και αλλιώς "Villa of the dolia".¹¹



Εικόνα 4: Οι διακριτοί χώροι της ρωμαϊκής έπαυλης της Παλαιάς Επιδαύρου (Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 816).

Ανατολικότερα του κεντρικού κτιρίου ερευνήθηκε μικρό δωμάτιο με κυκλική κατασκευή στα δυτικά, το οποίο επενδύθηκε με πλίνθινο δάπεδο. Υπάρχουν δύο απόψεις περί της χρήσης του δωματίου. Η πρώτη θεωρεί τον παραπάνω χώρο ως μέρος λουτρικής εγκατάστασης, καθώς στην κατασκευή του εντοπίζονται τα εξής στοιχεία: υδραυλικό κονίαμα, στοιχείο που χρησιμοποιείτο οικοδομικά, ώστε να αποφεύγεται η υγρασία, δύο αγωγοί στα ΝΔ του και το

συγκεκριμένων αιώνων της αρχιτεκτονικής. Μερικά παραδείγματα αποτελούν αψιδωτές αίθουσες σε τρικλίνια σε Θεσσαλονίκη, Νικόπολη και Κόρινθο, που χρονολογούνται την ίδια εποχή (Καρύδας 1996, 571-585· Ορλάνδος και Πάλλας 1959, 105· Sanders 1999, 441).

⁹ Ellis 1997, 51.

¹⁰ Αντίστοιχοι τέτοιοι χώροι έχουν εντοπιστεί στην αρχαία Ακραϊφία της Βοιωτίας, όπου υπήρχε ένα σύνολο διαδοχικών στρωμάτων, στα οποία τοποθετήθηκε σε μεταγενέστερη φάση η επίστρωση του πλίνθινου δαπέδου τον 3^ο αι. μ.Χ., όταν το κτίριο απέκτησε βιοτεχνική χρήση (Βλαχογιάννη 2013, 491-492). Παρόμοια κατασκευή εντοπίζεται στο Ελαιοστάσιο Ναυπάκτου (Σαράντη και Στάικου 2013, 724-725).

¹¹ Petriaggi et al. 2019, 547.

πλακόστρωτο κοντά στο μικρό κτίσμα που βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο. Εντούτοις, ο κυκλικός χώρος δίπλα από το μικρό δωμάτιο δεν φέρει ίχνη υδραυλικού κονιάματος και άλλων δομικών υλικών (όπως κεραμίδων, οστράκων και πηλοχώματος), ούτε και στόμιο πυροδότησης, στοιχεία που θα τον χαρακτήριζαν κλίβανο, και θα στήριζαν την ερμηνεία της λουτρικής εγκατάστασης.¹² Απεναντίας η συνύπαρξη του τετράπλευρου χώρου με την κυκλική αυτή κατασκευή, η παρουσία αγωγών, η πλακόστρωση στα νότια του κτίσματος για την επίτευξη της στεγανοποίησης¹³ και ο αγροτικός χαρακτήρας του συγκροτήματος εν γένει, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι επρόκειτο για ληνό, και η κυκλική κατασκευή υπολήνιο. Άλλωστε η παρουσία τέτοιων χώρων διαπιστώνεται αυτήν την εποχή σε αγροικίες του ελλαδικού χώρου.¹⁴

Η συγκεκριμένη έπαυλη ανήκει στην κατηγορία των *villae rusticae*, δηλαδή κτισμένη στην ύπαιθρο, ως τμήμα μεγάλης έγγειας ιδιοκτησίας. Το είδος της επαύλεως αυτής διαφέρει από τις άλλες που χρησίμευαν ως θέρετρα, δηλαδή εξοχικές κατοικίες. Η αγροτική δηλαδή έπαυλη περιλάμβανε την οικία του γαιοκτήμονα και της οικογένειάς του, τα κτίσματα για την διαμονή των εργατών, το στάβλισμα των ζώων και την αποθήκευση του πλεονάσματος και φυσικά τα αγροτεμάχια προς εκμετάλλευση. Με αυτόν τον τρόπο εξυπηρετούσε τον σκοπό της διαχείρισης της ιδιοκτησίας και της αγροτικής παραγωγής. Εν κατακλείδι το κεντρικό κτίσμα αποτελεί την κυρίως κατοικία (*urbana*) και συγκέντρωνε το παραγόμενο αγαθό.¹⁵ Η *urbana* σίγουρα ήλεγχε κάποιο αγροτικό κέντρο και τα αγροτεμάχια για καλλιέργεια πέριξ. Στόχος τους ήταν η παραγωγή πλεονάσματος, το οποίο θα αποτελούσε αντικείμενο εμπορίου σε μια περίοδο που επικρατεί οικονομική ευρωστία στην ρωμαϊκή αυτοκρατορία (2^{ος} αι. μ.Χ.). Τέτοιες οικίες χτίζονται δίπλα σε λιμάνια, οδικά δίκτυα και κοντά σε πόλεις.

¹² Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 806-7.

¹³ Γιαλούρη 2009, 1249-1250. Άλλο παράδειγμα αποτελεί η αγροικία στην Αρχαία Λοκρίδα, στην θέση Παλαιγιάννη (Δακορώνια και Μπούγια 2013, 565, 569, εικ. 5).

¹⁴ Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 807. Ενδεικτικά για τις αγροικίες στον ελλαδικό χώρο: Rizakis και Touratsoglou 2013· Σαράντη και Στάικου 2013, 724-25· Σταϊνχάουερ 2013, 467-485· Τιλελή και Ψαρογιάννη 2013, 583-591· Φριτζίλας 2013, 328-343, και αναφορικά με τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των αγροτικών επαύλεων: Smith 1997, 5-12.

¹⁵ Όπως φαίνεται από τον μεγάλο αριθμό πύλων, που δεν θα δικαιολογούσε τις ανάγκες μιας οικογένειας, αλλά την εκμετάλλευση μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους αγροτικής έκτασης (*laitifundia*) (Σίμωσι και Γαλιατσάτου 2020, 808).

Β. Δάρδιζα Ερμιόνης

Στην ίδια γεωγραφική ενότητα της ευρύτερης περιοχής της Αργολίδας ανήκει και ο βυθισμένος οικισμός της Δάρδιζας Ερμιόνης (εικ. 1). Από την πολύ σύντομη έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2004 από κλιμάκιο της ΕΕΑ στα πλαίσια αυτοψίας για την επαναλειτουργία εξέδρας φόρτωσης υλικών στον όρμο Δάρδιζας, εντοπίστηκαν δύο κτηριακά συγκροτήματα υστερορωμαϊκών χρόνων σε βάθος 2,5 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας και πολύ κοντά στην σύγχρονη ακτογραμμή.¹⁶

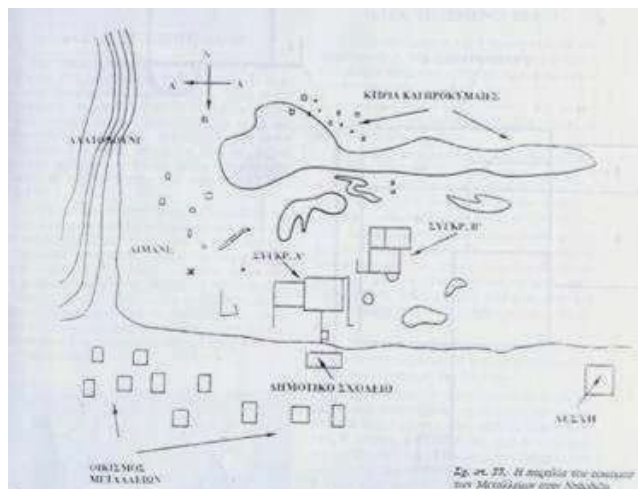
Στην θαλάσσια περιοχή μπροστά στην παραλία ερευνήθηκαν τα δύο κτηριακά συγκροτήματα που προαναφέρθηκαν (εικ. 5). Οι τοίχοι σώζονται σε ύψος ενός μέτρου ξεκινώντας από τα 2,5 μέτρα βάθος και ακολουθώντας τον βυθό προς την ακτή με βαθμιαίο μειούμενο σωζόμενο ύψος. Είναι χτισμένοι με αργολιθοδομή με την παρουσία κεράμων στην βάση κάποιων εξ' αυτών και με μικρή χρήση λιθοπλίνθων σε γωνίες μερικών τοίχων.



Εικόνα 6: Τμήμα του βόρειου συμπλέγματος της ενάλιας θέσης της Δάρδιζας (Θεοδούλου 2012, σελ. 574).

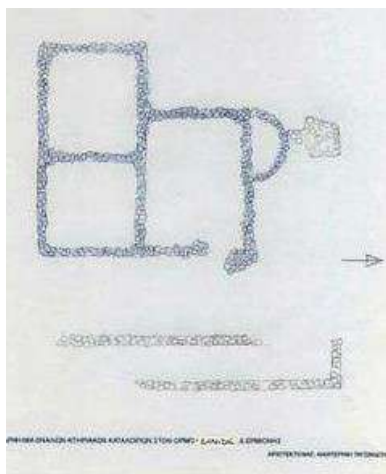
Το βόρειο συγκρότημα απαρτίζεται από οκτώ ορθογώνιους χώρους στα νότια. Στα δυτικά ένας εξωτερικός τοίχος σχηματίζει διάδρομο πλάτους 1,5 μέτρων, στη βόρεια πλευρά του οποίου ερευνήθηκε πλακόστρωτο δάπεδο (εικ. 6). Το δε νότιο συγκρότημα, 5 μέτρα περίπου ΝΔ από το προηγούμενο σύμπλεγμα αποτελείται από τρεις τετράπλευρους χώρους, δύο στα νότια και έναν στα βόρεια με ημικυκλική κατασκευή και παχείς τοίχους, κάτι που δεικνύει την χρήση του ως φούρνο, κλίβανο ή κλιμακοστάσιο (εικ. 7). Η περίπτωση να χρησιμοποιείτο ως κλίβανος συνάγεται και από την έντονη παρουσία κεραμικών οστράκων στον χώρο.

Η χρονολόγηση των κτιρίων προσεγγίζεται από την κεραμική η οποία χαρακτηρίζεται από την χτενωτή διακόσμηση, και συνεπώς παραπέμπει στα υστερορωμαϊκά/πρωτοβυζαντινά χρόνια. Για την χρήση του χώρου υποτέθηκε, από την προκαταρκτική έρευνα που έγινε, ότι αποτελούσε αγρέπαιλη με την ύπαρξη αποθηκευτικών και εργαστηριακών χώρων, συμπέρασμα που συνάγεται από τις κεραμικές πλάκες του δαπέδου του διαδρόμου. Η



Εικόνα 5: γενικό σκαρίφημα του χώρου της Δάρδιζας (Θεοδούλου 2012, σελ. 574).

¹⁶ Σχετικά με την κύρια δημοσίευση: Γκάτσος 1996· Θεοδούλου 2012, 571-6.



παρακείμενη πεδιάδα πριν τις αλλαγές της αρχαίας ακτογραμμής με την εκμετάλλευση της γης και την εκμετάλλευση των μεταλλευμάτων της περιοχής στηρίζουν την παραπάνω επιχειρηματολογία.¹⁷ Άλλες απόψεις για την θέση την ταυτίζουν με την μυκηναϊκή πόλη των Ηιόνων, άποψη που αμφισβητήθηκε έντονα λόγω της χρονολόγησης των επιφανειακών ευρημάτων.¹⁸

Εικόνα 7: πρόχειρο σκαρίφημα του νότιου συμπλέγματος της ενάλιας θέσης της Δάρδιζας (Θεοδούλου 2012, σελ. 574).

Γ. Αλιείς Αργολίδας (Πόρτο Χέλι)

Στα νότια της Αργολικής χερσονήσου και συγκεκριμένα στον δήμο Ερμιονίδας η πόλη των Αλιέων αποτελεί μία σημαντική αρχαιολογική θέση, η οποία περιλαμβάνει κλασικό οικισμό με λιμένα και η χρονολόγηση του οποίου ανάγεται στο β' τέταρτο του 5ου αιώνα π.Χ. (εικ. 1) Η πόλη εγκαταλείπεται στην ελληνιστική εποχή (τέλη 4ου- αρχές 3ου αιώνα π.Χ.), ενώ κατά την ρωμαϊκή κατασκευάζονται θέρμες και επαύλεις στα βορειοανατολικά της ακρόπολης. Η ανασκαφή που διενεργήθηκε από την Ελληνική Αρχαιολογική Υπηρεσία το 1958, έφερε στο φως την νεκρόπολη τη θέσης, ενώ τις επόμενες δύο δεκαετίες τα ηνία της έρευνας ανέλαβε η Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών υπό την επίβλεψη της ΕΠΚΑ Αργολίδος.¹⁹



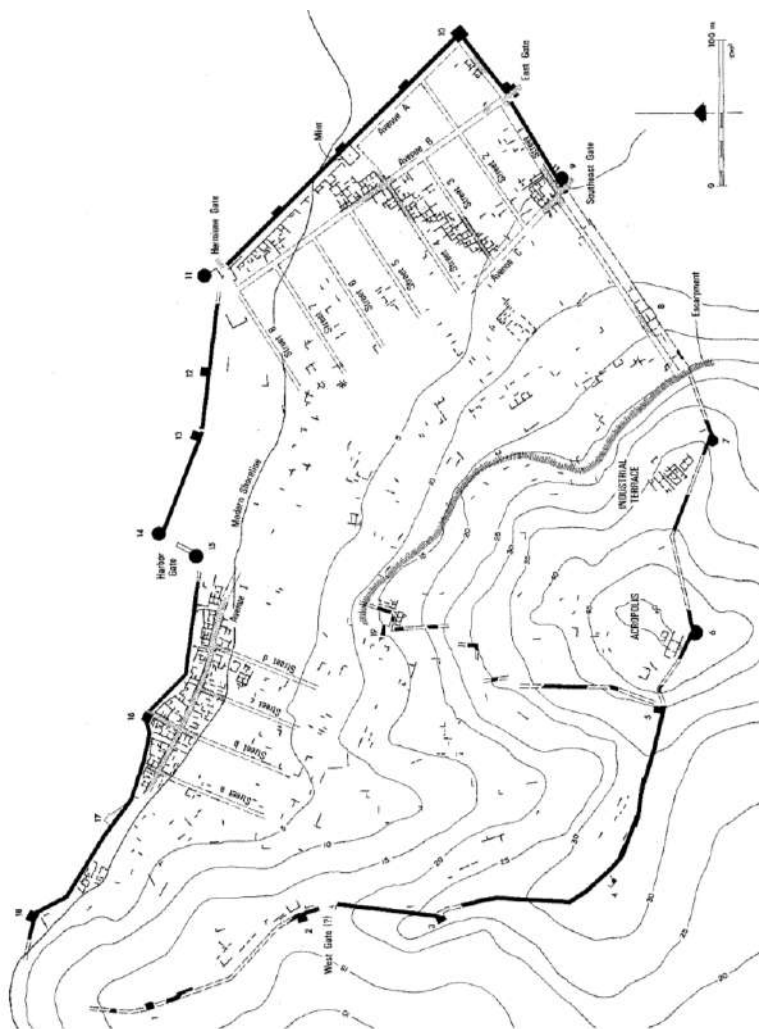
Στον λόφο νότια από την ακτή των Αλιέων βρίσκεται η ακρόπολη, η οποία οχυρώθηκε τον 7ο αιώνα π.Χ., η επιλογή της οποίας δεν ήταν τυχαία λόγω

Εικόνα 8: Η ακρόπολη των Αλιέων(<https://sikam.wordpress.com>).

¹⁷ Θεοδούλου 2012, 572.

¹⁸ Ο ερευνητής Βασίλειος Γκάτσος την ταυτίζει με την αναφερόμενη από τον Στράβωνα (III.373) μυκηναϊκή ακρόπολη (Θεοδούλου 2012, 572), σε αντίθεση με τον Άδωνη Κύρου, ο οποίος θεωρεί ως πιθανότερη θέση για την πόλη των Ηιόνων τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα που βρέθηκαν στην νησίδα Μόδι του Πόρου στην οποία βρέθηκε και μυκηναϊκό ναυάγιο (Αγουρίδης 2021, 23-41· Κύρου 1990, 85 και 119-120).

¹⁹ http://odysseus.culture.gr/h/3/gh351.jsp?obj_id=2411. Σχετική βιβλιογραφία για την θέση: Boyd 1981, 143–156· Jameson 1969, 311–342· Rudolph και Boyd 1978, 333–355.



Εικόνα 9: Τοπογραφική αποτύπωση της θέσης των Αλιέων (Rudolph και Boyd 1978, σελ. 356, εικ. 87).

του στρατηγικού σημείου επίβλεψης ολόκληρης της ενδοχώρας. Αυτό φαίνεται και στον ρόλο της πόλης την διάρκεια του Πελοποννησιακού πολέμου (η ακρόπολη της καταλείφθηκε και από τους Αθηναίους και τους Σπαρτιάτες στην διάρκεια του πολέμου) (εικ. 8). Αργότερα, με την θηβαϊκή ηγεμονία και την πρώτη επέμβασή της γύρω στο 370-369 π.Χ. η πόλη των Αλιέων υπήρξε σύμμαχος της Σπάρτης, ενώ το επόμενο έτος υπέκυψε μαζί με άλλες πόλεις της βορειοανατολικής Πελοποννήσου στις δυνάμεις του Επαμεινώνδα, πολιτικού και στρατιωτικού της Θήβας.²⁰

Αναλύοντας τα οικιστικά κατάλοιπα της θέσης, ο βασικός τοπογραφικός της σχεδιασμός περιλαμβάνει την ακρόπολη με την βιοτεχνική περιοχή, και την κάτω πόλη με το λιμάνι (εικ. 9). Τα τείχη περιέτρεχαν όλον τον οικισμό με ορθογώνιους

πύργους, μερικοί εκ των οποίων είναι κυκλικής διατομής.²¹ Το ανατολικότερο σημείο του οικισμού αποτελεί ο ορθογώνιος πύργος, από τον οποίο ξεκινάει το ανατολικό τείχος του οικισμού και καταλήγει στην πύλη του λιμανιού.

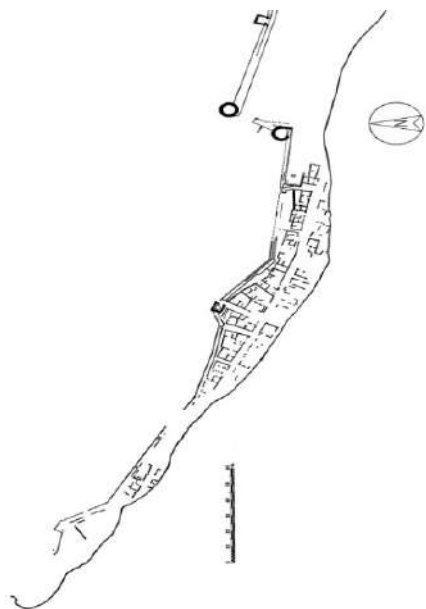
Η κάτω πόλη αποτελεί την κατεχορήν οικιστική ζώνη της θέσης με το λιμάνι της, πολλά κατάλοιπα της οποίας είναι μερικώς βυθισμένα.²² Η ενάλια έρευνα ξεκίνησε το 1965, συνεχίστηκε το 1967 και 1968 για να γίνουν τοπογραφικές αποτυπώσεις και το 1977²³ έγινε επανεξέταση των ενάλιων καταλοίπων. Το σχήμα του οικισμού διακρίνεται κοντά στην σύγχρονη ακτογραμμή και σε βάθος 2 μέτρων από την ΜΣΘ. Η πόλη ως εκ τούτου χωρίζεται

²⁰ Jameson 1969, 313-14.

²¹ Τρεις από αυτούς (με τους αριθμούς 6,7 και 9 του τοπογραφικού της θέσης) βρίσκονται στην ακρόπολη εξασφαλίζοντας την επίβλεψη της γενικής περιοχής.

²² Σχετικά με την τοπογραφία της πόλης συνολικά στο: Boyd 1981, 151-155.

²³ Rudolph και Boyd 1978, 338.



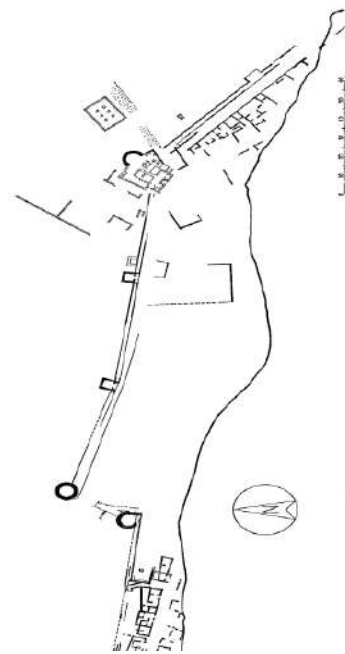
Εικόνα 10: Η βορειοδυτική βυθισμένη πόλη (Jameson 1969, σελ. 326).

στην ανατολική και δυτική συνοικία σε ένα πολεοδομικό ιστό με ρυμοτομικό σχέδιο σε ορθογώνια διάταξη.²⁴

Η βορειοδυτική συνοικία παρουσιάζει στο χερσαίο κομμάτι σχετικά καλή διατήρηση χάρη στο άνδρηρο, πάνω στο οποίο χτίστηκε. Ανασκάφηκε οικία με τέσσερα δωμάτια, έχοντας όλα γυψοκονίαμα στους τοίχους, και τα οποία οδηγούν σε εξωτερική αυλή. Στο ενάλιο τμήμα των καταλοίπων η έρευνα ανέδειξε κεντρική λεωφόρο (Avenue I), η οποία βρίσκεται εσωτερικά του οχυρωματικού τοίχου, και στην οποία καταλήγουν εγκάρσιως τέσσερις δρόμοι (street a-d) (εικ. 10). Ακόμη εντοπίστηκαν δύο μικρότερες δίοδοι ανάμεσα στην παραπάνω λεωφόρο και τα τείχη με συνολικό μήκος τα 32 μέτρα, οι οποίες διασταυρώνονται στην Κεντρική Λεωφόρο σε ορθή γωνία περίπου. Στην δυτική πλευρά της οδού c και σε απόσταση 12 μέτρων νότια από την διασταύρωση με την λεωφόρο βρέθηκε κάτω από την θαλάσσια στάθμη πρόθυρο εισόδου προφανώς από

ιδιωτική οικία. Οι οικίες είναι πυκνά χτισμένες μεταξύ τους χωρίς να δίνουν την δυνατότητα ενδιάμεσου ελεύθερου χώρου μεταξύ τους.²⁵

Συνολικά στα βόρεια της πόλης υπάρχουν τέσσερις πύλες, η μεγαλύτερη των οποίων αποτελεί την πύλη του λιμανιού και ο καθαρισμός της οποίας πραγματοποιήθηκε το διάστημα 1967-8. Σε απόσταση 180 μέτρων ανατολικά της βρίσκεται η Πύλη της Ερμιόνης, η ύπαρξη της οποίας επιβεβαιώνεται από τον κυκλικό πύργο πλησίον του οχυρωματικού τοίχου, καθώς δεν είναι ευδιάκριτη λόγω της οικοδόμησης ακριβώς πάνω της βυζαντινού λουτρού. Ακόμη η υποβρύχια έρευνα εντόπισε δρόμο, ο οποίος οδηγεί έξω από την πύλη της Ερμιόνης. Εντός των τειχών βρίσκεται η βορειοανατολική συνοικία, την οποία διασχίζει μεγάλη λεωφόρος (Avenue A και B), και δρόμοι που διασταυρώνονται σε αυτήν, εκ των οποίων οι δύο (street 7 & 8) έχουν μερικώς βυθιστεί. Η περιοχή μεταξύ των λεωφόρων περιλαμβάνουν οικιστικά κατάλοιπα, τα οποία είναι αραιά δομημένα μεταξύ



Εικόνα 11: Η βορειοανατολική βυθισμένη θέση (Jameson 1969, σελ. 327).

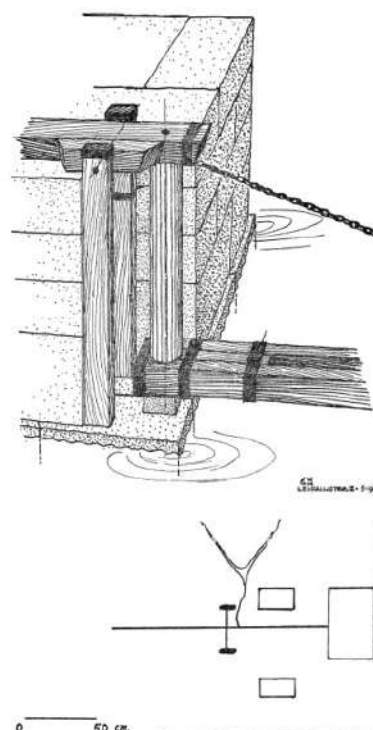
²⁴ Boyd 1981, 151-3· Jameson 1969, 325. Οι εναέριες λήψεις πραγματοποιήθηκαν με την βοήθεια μετεωρολογικού μπαλονιού, πάνω στο οποίο προσαρτήθηκε κάμερα.

²⁵ Boyd 1981, 151-2· Jameson 1969, 328· Rudolph και Boyd, 1978, 342-3.

τους, προσφέροντας έτσι διαθέσιμο χώρο μεταξύ αυτών και του οχυρωματικού τοίχου στα βόρεια, κάτι που όπως είδαμε δεν συμβαίνει στην βορειοδυτική συνοικία (εικ. 11).²⁶

Τελευταίος σταθμός στην εξέταση αυτής της βυθισμένης πόλης αποτελεί η λιμενική της εγκατάσταση. Βρίσκεται σήμερα στα νότια της παραλίας του Πόρτο Χέλι και έχει ωοειδές σχήμα με διάμετρο που φτάνει τα 1,5 χιλιόμετρα από την βορειοδυτική στην νοτιοανατολική γωνία και 1 χιλιόμετρο από την νοτιοδυτική μέχρι την βορειοανατολική γωνία αντίστοιχα. Το αρχαίο λιμάνι συνδεόταν με τον Αργολικό Κόλπο με ένα κανάλι περίπου 1,5 χιλιομέτρων μήκους και με ελάχιστο πλάτος 250 μέτρων. Πίσω ακριβώς ανοίγεται η πόλη των Αλιέων. Η είσοδος του λιμανιού και ο παρακείμενος χώρος εξετάστηκε ενδελεχώς με αεροφωτογραφήσεις των Whittlesey, οι οποίες κατέστησαν εμφανή την πορεία του τείχους κάτω από την λασπώδη επίχωση στον βυθό της θάλασσας.²⁷

Αναλυτικότερα για την είσοδο του λιμένος, εντοπίζεται ζεύγος κυκλικών πύργων, μεταξύ των οποίων ανοιγόταν η είσοδος για την διέλευση των πλεούμενων. Ο νότιος πύργος βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με τον βόρειο λόγω της καταβύθισης της θέσης, και απέχουν μεταξύ τους 20 μέτρα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο μηχανισμός που φτιάχτηκε για τον πλωτήρα της εισόδου, στον οποίο υπήρχε ο κεντρικός άξονας περιστροφής, ο οποίος στο κατώτερο σημείο στήριζε την δοκό του πλωτήρα και σε ορθή γωνία υπήρχε οριζόντιο τμήμα, ώστε να σχηματιστεί η ξύλινη εγκατάσταση της εισόδου (εικ. 12).



Εικόνα 12: Σχεδιαστική αναπαράσταση του πλωτήρα στην είσοδο του λιμανιού και αντίστοιχη τομή (Jameson 1969, σελ. 336).

Ο πλωτήρας στηριζόταν στον νότιο πύργο και δημιουργούσε μικρό άνοιγμα μέχρι τον βόρειο πύργο, γεγονός που έκανε προσεκτική έως δύσκολη την διέλευση ακόμα και τριήρους. Είναι δύσκολη η ακριβής χρονολόγηση του λιμένος. Παρόλα αυτά, επειδή ο πύργος της ακρόπολης ανάγεται όχι νωρίτερα του 4^{ου} αιώνα π.Χ., έτσι μπορούμε να υποθέσουμε ότι και οι δύο βυθισμένοι πύργοι της εισόδου είναι της ίδιας εποχής. Η νότια πόλη των Αλιέων ξανακατοικήθηκε και στα πρώιμα βυζαντινά χρόνια, καθώς βρέθηκαν όστρακα χτενωτής κεραμικής της εποχής.²⁸ Τέλος, σύμφωνα με την άποψη της γράφουσας, τούτη η πόλη, όπως

²⁶ Jameson 1969, 328· Rudolph και Boyd, 1978, 338-9. Οι οικίες των Αλιέων που βρίσκονται στο χερσαίο τμήμα αποτελούν από τις καλύτερα διατηρημένες οικίες της ύστερης κλασικής εποχής, και δεν διαφέρουν πολύ από τις αντίστοιχες (ελληνιστικές) της Πέλλας ή της Ολύμπου (Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2009, 29-30).

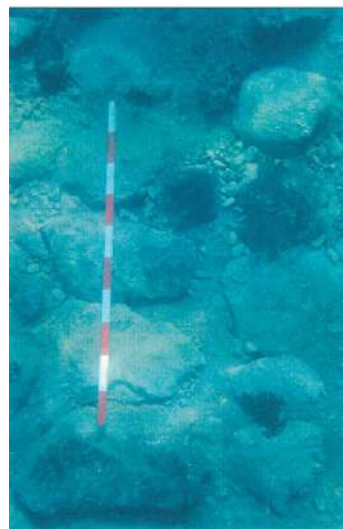
²⁷ Jameson 1969, 315, 331.

²⁸ Jameson 1969, 334-337, 339.

και οι παρακείμενες (για παράδειγμα η Δάρδιζα) άρχισε να βυθίζεται πριν δύο χιλιάδες χρόνια λόγω της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, φαινόμενο που διαπιστώνεται σε όλες τις ακτές της Πελοποννήσου, πλην της βόρειας.

Δ. Σαλάντι Αργολίδας

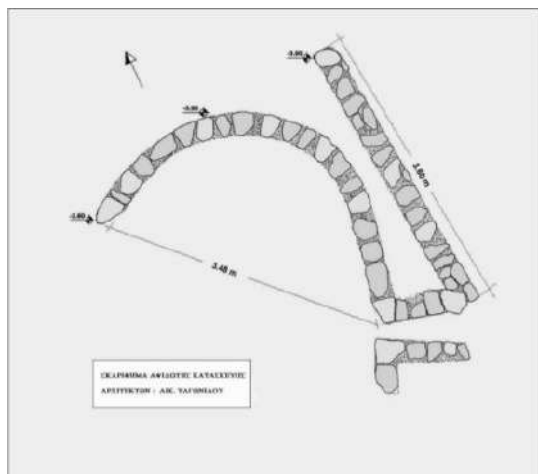
Στο Σαλάντι της Αργολίδας, λίγα χιλιόμετρα βορειότερα από την Κοιλιάδα και το σπήλαιο Φράγγχι βρίσκεται προϊστορικός οικισμός του οποίου η έκταση υπολογίζεται σε ζώνη 400 μέτρων κατά μήκος της ακτής και 30 μέτρων πλάτους (εικ. 1). Πραγματοποιήθηκε επιφανειακή έρευνα από την ΕΕΑ κατά το έτος 1998 από τον αρχαιολόγο Δ. Χανιώτη και την αρχιτέκτονα Α. Ταγωνίδου και εκ νέου το 2000 από τον Χρ. Αγουρίδη.²⁹ Τα κατάλοιπα αυτού του οικισμού είναι βυθισμένα 4 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας λόγω της ανόδου της στάθμης της, η οποία σύμφωνα με την γεωαρχαιολογική έρευνα που πραγματοποιήθηκε, έδειξε ότι η ευρύτερη περιοχή της νότιας Αργολίδας και συγκεκριμένα ο όρμος της Κοιλιάδας και των Αλιέων



Εικόνα 13 :Τοίχος θεμελίωσης κτίσματος του οικισμού (Αγουρίδης 2017, σελ. 120).

κατά την 4^η χιλιετία π.Χ. βρισκόταν 9,5 μέτρα χαμηλότερα από την σημερινή ακτογραμμή.³⁰ Ακόμη υπολογίστηκε από την

προκαταρκτική έρευνα η έκταση του οικισμού στα 20 στρέμματα και επίσης η χρονολόγησή του στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού.



Εικόνα 14: Σκαρίφημα ημικυκλικού κτίσματος και συναρτώμενου τοίχου μονής διάταξης λίθων (Αγουρίδης 2017, σελ. 121).

Τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα των κτιρίων που σώζονται, εν προκειμένω οι θεμέλιοι τοίχοι των κτιρίων, είναι κατασκευασμένοι από αργολιθοδομή, με δύο τύπους κατασκευής: ο ένας από διπλή σειρά λίθων με ενδιάμεσο γέμισμα και πάχος 0,50-0,60 μ. (εικ. 13), και ο άλλος από μονή σειρά λίθων πάχους 0,30 μ. Σε αυτόν τον τύπο ανήκει και ένα ημικυκλικό κτίσμα με διάμετρο 4,5 μ. (εικ. 14). Και οι δύο τύποι είναι χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού σε οικισμούς της Πελοποννήσου (όπως το Παυλοπέτρι³¹ και η

²⁹ Σχετικά με τις δημοσιεύσεις της θέσης: Αγουρίδης 2015, 73-84· 2017, 120-125.

³⁰ Van Andel και Lianos 1983, 31-45· 1984, 31-45.

³¹ Harding *et al.* 1969, 113-42.

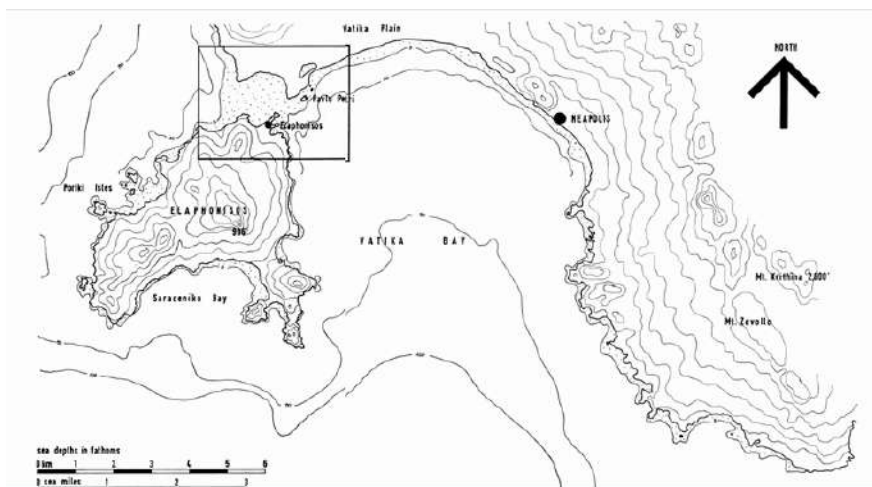
Λέρνα³²⁾ και της Στερεάς Ελλάδας (Πλατυγιάλι Αστακού³³⁾). Τα ευρήματα της θέσης περιλαμβάνουν όστρακα από ραμφόστομες φιάλες, αγγεία με ανάγλυφες διακοσμητικές ταινίες με την δακτυλοπίεστη τεχνική, χονδροειδή αγγεία καθημερινής χρήσης και λίθινα εργαλεία όπως μυλόλιθοι, τριπτήρες και σφονδύλια, που παραπέμπουν σε υφαντουργική δραστηριότητα. Όλα τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν την Πρώιμη Ελλαδική II ως την φάση κατοίκησης του οικισμού (2700-2200 π.Χ).³⁴

Το Σαλάντι ανήκε στο πυκνό δίκτυο των παράκτιων οικισμών αυτών των χρόνων, τα οποία ανέπτυξαν θαλάσσιες δραστηριότητες με κέντρα της Αττικής (Άγιος Κοσμάς, Ασκηταριό, Κολώνα Αίγινας) και των Κυκλάδων. Υπό αυτές τις συνθήκες, προκειμένου να βελτιωθεί το εμπορικό δίκτυο, ενισχύθηκαν οι οικισμοί των ακτών της Αργολικής χερσονήσου με παραδείγματα την Ύδρα, τον Δοκό, το Τρίκερι, τις Σπέτσες, την Σπετσοπούλα και τη Βελοπούλα.³⁵ Φυσικά παράγοντες που επηρέασαν την ανάπτυξη αυτών των οικισμών ήταν η διαμόρφωση της ακτογραμμής, η τεχνολογική πρόοδος και η ναυπήγηση των πλοίων.³⁶

Υποκεφάλαιο 1.2: Νομός Λακωνίας

Α. Παυλοπέτρι

Το Παυλοπέτρι αποτελεί έναν από τους πιο γνωστούς και καλομελετημένους καταποντισμένους οικισμούς της Πελοποννήσου, η έρευνα του οποίου άρχισε ήδη από την



Εικόνα 15: Ο κόλπος Βάτικα με την θέση του Παυλοπετρίου (Harding et al. 1969, σελ. 111).

δεκαετία του 1960 (εικ. 1, 15). Βρίσκεται στο νότιο άκρο της Λακωνικής χερσονήσου απέναντι από την νήσο της Ελαφονήσου, από την οποία απέχει μικρή απόσταση. Η πρώτη έρευνα πραγματοποιήθηκε το 1968 από τον Ν. C. Flemming μαζί με την ομάδα που οργάνωσε από το Cambridge Underwater Exploration

³² Caskey 1968, 313-6.

³³ Dellaporta et al. 1990, 44-6· Δελλαπόρτα και Σπονδύλης 1991, 39-46.

³⁴ Αγουρίδης 2017, 120-122.

³⁵ Κύρου 1990, 73.

³⁶ Agouridis 1997, 1-24.

Group, αφού ένα χρόνο νωρίτερα ανακάλυψε την θέση, η οποία και χρονολογείται την εποχή του Χαλκού.³⁷ Η αποστολή, με επικεφαλής τον R. C. Jones είχε στόχο να μελετήσει τα ορατά κατάλοιπα, ώστε να αποτυπώσει τα όρια της πόλης και να ερευνήσει τις αλλαγές της θαλάσσιας στάθμης με την μελέτη της παλιάς ακτογραμμής.³⁸

Ο βυθισμένος οικισμός πήρε το όνομά του από την ομώνυμη νησίδα που βρίσκεται 200 μέτρα από την ακτή. Τα κατάλοιπα του οικισμού³⁹ είναι βυθισμένα 2-3 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας ανάμεσα στην λακωνική ακτή και την νησίδα αυτή. Το τοπογραφικό της θέσης περιλαμβάνει δεκαπέντε κτίρια, πέντε δρόμους, δύο θολωτούς τάφους και τριάντα επτά τουλάχιστον λακκοειδείς τάφους, γι' αυτό και η θέση χωρίστηκε σε δέκα περιοχές, ώστε να μελετηθεί συστηματικά και μεθοδικά.⁴⁰

Αρχαιολογικά κατάλοιπα συνεχίζονται και νότια της νησίδας Παυλοπέτρι με λείψανα τοίχων που χρονολογούνται στην Ύστερη Αρχαιότητα, ενώ στην διαβρωμένη βορειοδυτική πλευρά η στρωματογραφική ακολουθία της ακτής αποκάλυψε τρία διαφορετικά στρώματα. Το χαμηλότερο χρονολογείται στην Πρώιμη εποχή του Χαλκού, το επόμενο στην Υστεροελλαδική περίοδο, και το τρίτο είναι ρωμαϊκό ή βυζαντινό.⁴¹

Οι οικίες της θέσης ποικίλουν σε σχήμα, όμως όλες σχεδόν έχουν ορθογώνια δωμάτια, τα οποία είναι χτισμένα το ένα δίπλα στο άλλο χωρίς κάποιο γενικό σχεδιασμό. Οι διαστάσεις των μεγαλύτερων οικιών είναι 16 × 10 μ., ενώ των μικρότερων 3 × 2 μ. Υπάρχουν ενδείξεις και για την ύπαρξη εσωτερικών αυλών. Χρονολογήσεις από την κεραμική υποδεικνύουν κατοίκηση την Υστεροελλαδική περίοδο (ΥΕ Ι-ΙΙΒ: 1600-1200 π.Χ.), και επομένως επρόκειτο για μια μυκηναϊκή πόλη.⁴² Υπήρξε κατοίκηση και στην Μεσοελλαδική με λίγα δείγματα κεραμικής που



Εικόνα 16: τοπογραφικό θέσης από την έρευνα του 1968 και 2009 (Henderson et al. 2011, σελ. 213).

³⁷ Σχετικά με τις δημοσιεύσεις της θέσης: Harding *et al.* 1969, 113-42· Harding 1970, 242-50· Henderson *et al.* 2011, 207-18.

³⁸ Harding *et al.* 1969, 113.

³⁹ Η έκταση της θέσης υπολογίζεται στα 30,000 μ² (Henderson *et al.* 2011, 207).

⁴⁰ Harding *et al.* 1969, 113, 116.

⁴¹ Harding *et al.* 1969, 127, 132.

⁴² Harding *et al.* 1969, 139.

παραπέμπουν σε μινωικές επιρροές, και ίσως αυτό να αποτελεί ένδειξη επικοινωνίας με την μινωική θέση του Καστρίου των Κυθήρων. Η ζωή του οικισμού σταματά στην ΥΕ IIIB, ίσως λόγω καταστροφής ή εγκατάλειψής του. Τόσο η κεραμική της Ύστερης Αρχαιότητας (τέλη 6^{ου}-7^{ου} αιώνα μ.Χ.) όσο και οικιστικά κατάλοιπα στο νησί της Ελαφονήσου και στην νησίδα



Εικόνα 17: Δύτης σε κτίριο του οικισμού (Henderson et al. 2011, σελ. 212).

Παυλοπέτρι, οι οποίες χωρίστηκαν ήδη σε αυτήν την εποχή από την απέναντι ηπειρωτική ακτή λόγω της αύξησης της θαλάσσιας στάθμης, δείχνουν ίσως επανακατοίκηση της θέσης από πρόσφυγες που ήρθαν να εγκατασταθούν εξαιτίας των σλαβικών επιδρομών.⁴³

Η νέα έρευνα του 2009 διενεργήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Nottingham της Αγγλίας μέσω της Βρετανικής Αρχαιολογικής Σχολής στην Αθήνα, σε συνεργασία με την ΕΕΑ με σκοπό την επανεξέταση της θέσης. Στα δύο πρώτα έτη πραγματοποιήθηκε υποβρύχια ψηφιακή αποτύπωση και ακολούθησε υποβρύχια ανασκαφή, ώστε να εξεταστεί η χρονολόγηση του οικισμού, περαιτέρω διερεύνηση του οικιστικού συγκροτήματος και του τρόπου βύθισης του οικισμού και του πορθμού που ένωνε κάποτε την Ελαφόνησο με την απέναντι ακτή.⁴⁴ Η εξέταση των καταλοίπων της προηγούμενης έρευνας ήταν το αρχικό στάδιο του προγράμματος αυτού, τα οποία επιβεβαιώθηκαν από την νέα και η οποία έφερε νέα δεδομένα, όπως την απουσία κάποιου τεχνητού λιμένος. Συνολικά εξετάστηκαν 30.000 μ² με την έρευνα του 1968 και άλλα 9.000 μ² οικιστικών καταλοίπων βορειότερα από τα προηγούμενα, τα οποία ήρθαν στο φως με την έρευνα του 2009 (εικ. 16, 17).⁴⁵

Η νέα περιοχή της έρευνας περιλαμβάνει 25 τετράγωνα δωμάτια 10 μέτρα από την σύγχρονη ακτογραμμή. Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα υπήρξε ένα μεγάλο τραπεζοειδές κτίριο με διαστάσεις 34 μ. μήκος και 12-17 μ. πλάτος. Το μέγεθος του κτιρίου φαίνεται να υποδηλώνει κάποιο σημαντικό ρόλο για τον οικισμό. Συμπερασματικά, πρόκειται για έναν οικισμό με διαρκή κατοίκηση από την Τελική Νεολιθική και σε όλη την Εποχή του Χαλκού έως τους μετα-ανακτορικούς χρόνους, εποχή εγκατάλειψής του. Ίσως να επανακατοικήθηκε στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια, όπως υποδεικνύουν όστρακα σκύφων του 4ου αιώνα π.Χ., το ίδιο και στην Ύστερη Αρχαιότητα, όμως και πάλι τα ελάχιστα δείγματα κεραμικής, δεν μπορούν με βεβαιότητα να καταδείξουν μόνιμη κατοίκηση.⁴⁶ Πάντως θεωρείται πως μέχρι τους ρωμαϊκούς χρόνους η θέση βυθίστηκε πλήρως, κάτι που δικαιολογεί και την παντελή έλλειψη οικιστικών καταλοίπων που να χρονολογούνται την εποχή αυτή, σε αντίθεση με άλλες θέσεις,

⁴³ Harding et al. 1969, 142.

⁴⁴ Henderson et al. 2011, 207.

⁴⁵ Henderson et al. 2011, 212, 214.

⁴⁶ Henderson et al. 2011, 214-215.

όπως συμβαίνει στην Πλύτρα Λακωνίας, όπου μαρτυρούνται κτίρια της ρωμαϊκής και βυζαντινής περιόδου.⁴⁷

Β. Πλύτρα

Ο σύγχρονος οικισμός της Πλύτρας Λακωνίας βρίσκεται στις δυτικές ακτές της λακωνικής χερσονήσου βορειότερα από την θέση Παυλοπέτρι και συγκεκριμένα στην ανατολική πλευρά της παραλίας Ξυλί (εικ. 1). Σύμφωνα με τους αρχαίους συγγραφείς, η θέση θεωρείται πως είναι είτε ο αρχαίος Ασωπός, είτε η αρχαία Κυπαρισσία.⁴⁸

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν έρευνες από τους Ν. Flemming και F. Frost το 1967, δώδεκα χρόνια αργότερα ο πρώτος διεξάγει έρευνα για δεύτερη φορά, και για τρίτη φορά το 1980 επισκέπτεται την θέση η ΕΕΑ σε συνεργασία με το



Εικόνα 18: Τα μερικώς βυθισμένα κατάλοιπα
(<http://www.plytra.gr/index.php/topothesia/istorika-stoixeia>).



Εικόνα 19: Κάποια από τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα της θέσης των Πλύτρων
(<http://www.plytra.gr/index.php/topothesia/istorika-stoixeia>).

πανεπιστήμιο του Cambridge.⁴⁹ Ακόμη το 2009 η έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το ΕΚΠΑ σε συνεργασία με την 5^η ΕΠΚΑ, είχε ως στόχο τόσο την μελέτη των λατομείων της Λακωνίας και επομένως και της περιοχής της Πλύτρας όσο και των καταλοίπων της πόλης. Μεγάλο μέρος της πόλης αυτής είναι βυθισμένο μέσα στην θάλασσα, ενώ στην ενδοχώρα υπάρχουν ταφικά μνημεία και λατομεία.⁵⁰ Η πόλη του Ασωπού ιδρύθηκε κατά τους ελληνιστικούς χρόνους⁵¹ με μεγάλη ανάπτυξη κατά την ρωμαϊκή περίοδο⁵².

⁴⁷ Flemming 1973, 10–11· Henderson *et al.* 2011, 217.

⁴⁸ Ο Πausanias (22, 9) κάνει λόγο για τον αρχαίο οικισμό του Ασωπού, ο οποίος έχει λιμάνι, ναό αφιερωμένο στην αυτοκρατορική λατρεία και στην ακρόπολη ναό της Αθηνάς Κυπαρισσίας, στις υπώρειες της οποίας εκτεινόταν η πόλη. Επίσης αναφέρει και τις αποστάσεις με άλλους οικισμούς της περιοχής. Ο Στράβων (8, 360) ονομάζει την πόλη Κυπαρισσία η οποία βρίσκεται στην χερσόνησο της Λακωνίας και έχει λιμάνι.

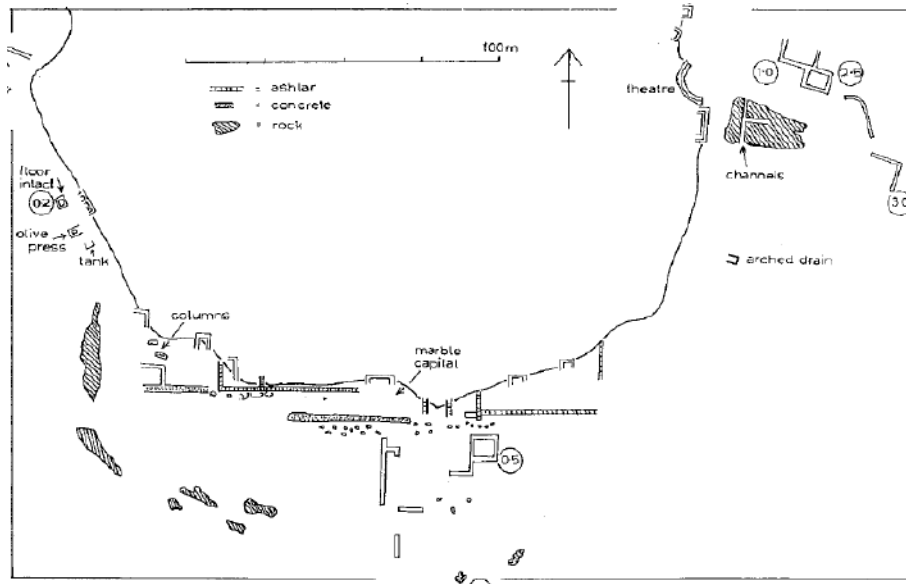
⁴⁹ Flemming 1973, 10· Hadjidaki *et al.* 1980, 227–36.

⁵⁰ Kokkorou-Alevras *et al.* 2009, 171.

⁵¹ Kourinou και Pikoulas 1989, 125· Spyropoulos 1982, 112.

⁵² Shipley 1997, 244–5.

Τα κατάλοιπα της θέσης λοιπόν είναι μερικώς βυθισμένα, αλλά σε μεγάλο βαθμό βρίσκονται και στην παραλία, και χρονολογούνται στην ρωμαϊκή και πρώιμη βυζαντινή περίοδο (εικ. 18, 19). Το υλικό δόμησης, ο μαλακός ψαμμίτης προέρχεται από τα τρία λατομεία της περιοχής, τα οποία ήταν σε λειτουργία στους ρωμαϊκούς-



Εικόνα 20: Η τοπογραφική αποτύπωση της θέσης Πλύτρα με τα κατάλοιπά της (Flemming 1973, σελ. 11).

πρωτοβυζαντινούς χρόνους, χωρίς να μπορεί να προσδιοριστεί ακριβής χρονολόγηση. Ακόμη οι τάφοι ανάγονται μεταξύ 4^{ου} και 6^{ου} αιώνα μ.Χ. Η πόλη, σύμφωνα με γραπτές μαρτυρίες γενικώς ανθούσε κοινωνικά και οικονομικά στην ύστερη Αρχαιότητα μέχρι και την περίοδο της Εικονομαχίας (8^ο αιώνας μ.Χ).⁵³

Η καταβύθιση της θέσης προήλθε κυρίως από την επίδραση των κινήσεων των τεκτονικών πλακών του υπεδάφους, ο βαθμός της οποίας υπολογίστηκε στο ένα μέτρο ανά χίλια χρόνια, χωρίς ωστόσο να παραβλέπουμε και τον παράγοντα της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, η οποία κυμαίνεται στο ένα μέτρο κάθε τρεις χιλιάδες χρόνια, ποσοστό μικρότερο σε σχέση με την πρώτη περίπτωση.⁵⁴ Επομένως ο οικισμός άρχισε να βυθίζεται σταδιακά, και μετά την ύστερη Αρχαιότητα θα πρέπει να καταποντίστηκε τελείως.

Τα κατάλοιπα της θέσης εκτείνονται σε επίπεδη χερσόνησο πάνω από ένα χιλιόμετρο έκτασης στα νότια του σύγχρονου οικισμού και συγκεκριμένα στο νότιο άκρο του ακρωτηρίου Ξυλί (εικ. 20). Τα ενάλια αρχιτεκτονικά κατάλοιπα αποτελούν άμεση συνέχεια των χερσαίων καταλοίπων και παρουσίασαν αλλαγές στην διατήρησή τους από έρευνα σε έρευνα εξαιτίας τόσο της διάβρωσης όσο και της ανθρώπινης παρέμβασης. Παράδειγμα αποτελεί ο θεατρικός χώρος (10-15 μ. διάμετρος) στην ανατολική πλευρά της χερσονήσου, του οποίου τα εδώλια των χαμηλότερων σειρών του κοίλου του ενώ ήταν σε καλή κατάσταση με την έρευνα του Flemming, το 1980 σχεδόν δεν αναγνωρίζονταν.⁵⁵

⁵³ Ιεροκλής ο Γραμματικός, 647, 12· Bon 1951, 184· Kokkorou-Alevras *et al.* 2009, 171-178· Pikoulas 1984, 1.

⁵⁴ Flemming 1973, 10· Hadjidaki *et al.* 1980, 229-30.

⁵⁵ Hadjidaki *et al.* 1980, 230-31.



Εικόνα 21: Το πηγάδι στην Πλύτρα, το οποίο σχεδιάζει δύτης (Hadjidaki et al. 1980, σελ. 232).

Στην ανατολική πλευρά της ακτής εντοπίζεται ο λιμένας του οικισμού με τον μόλο του να φτάνει τα 250-300 μέτρα μήκος και κατεύθυνσης Δ-Α. Είναι κατασκευασμένος από τρεις σειρές λίθων, στο τέλος του οποίου βρέθηκε οικοδόμημα και ίσως να αποτέλεσε πύργο. Σε όλη την περιοχή πλησίον του λιμένα επιβιώνουν *in situ* διάφορα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα είτε στην ακτή είτε υποβρυχίως, όπως λαξευτοί λίθοι,

κατασκευές χτισμένες με λιθοπλίνθους και κονίαμα των ρωμαϊκών χρόνων, και αντίστοιχες με κεράμους και κονίαμα που

ανάγονται στην βυζαντινή περίοδο. Επιπλέον με την έρευνα του 1980 εντοπίστηκε πηγάδι 2,5 μέτρα κάτω από επιφάνεια της θάλασσας κατασκευασμένο με κεράμους και κονίαμα, πιθανόν βυζαντινών χρόνων (εικ. 21).⁵⁶

Στα νοτιοανατολικά του κόλπου ερευνήθηκε κατασκευή με δάπεδο τετράγωνων κεράμων και ανωδομή από ορθογώνιους λίθους με οπές στο κέντρο τους, γεγονός που την ταυτίζουν με υδραυλική κατασκευή. Σε άλλο σημείο στο νότιο άκρο του ποντισμένου ακρωτηρίου βρίσκονται τοίχοι μέσα στην θάλασσα και στην ακτή μεγάλο κτίριο με πέντε δωμάτια, των οποίων οι τοίχοι είναι επιχρισμένοι με κονίαμα και τα δάπεδα καλυμμένα με ψηφιδωτά (εικ. 22). Επιπλέον στα δυτικά της ακτής υπάρχουν τα κατάλοιπα από τρεις κυκλικές δεξαμενές χτισμένες από πέτρα ή πλίνθους και κονίαμα ως συνδετικό υλικό. Σε αυτήν την περιοχή βρέθηκε άφθονο υλικό οικοδόμησης, λίθοι επεξεργασμένοι σε διάφορα μεγέθη, και καθώς δεν υπάρχουν ιδιαίτερα οικιστικά κατάλοιπα, έχει γίνει η υπόθεση ότι επρόκειτο για χώρο επεξεργασίας του υλικού προς δόμηση. Ακόμη εντοπίστηκαν τρεις μεγάλοι πίθοι *in situ*. Τέλος κοντά στο σύγχρονο λιμάνι δυτικά της κύριας βυθισμένης περιοχής και σε αμμώδη βυθό βρέθηκαν τοίχοι, δάπεδα με πίθους *in situ*, δωμάτιο χτισμένο με κεράμους και κονίαμα, και άφθονη κεραμική, όλα βυθισμένα 2-3 μέτρα κάτω από την στάθμη της θάλασσας, η διατήρηση των οποίων οφείλεται στην κάλυψή τους από άμμο και λάσπη.⁵⁷



Εικόνα 22: Χάρτης με τμήμα της νότιας περιοχής της Πλύτρας σε κλίμακα 1:50 (Hadjidaki et al. 1980, σελ. 233).

⁵⁶ Hadjidaki et al. 1980, 232, 234.

⁵⁷ Hadjidaki et al. 1980, 235.

Υποκεφάλαιο 1.3: Νομός Μεσσηνίας

Μεθώνη

Στα νοτιοδυτικά της Πελοποννήσου, και συγκεκριμένα στην χερσόνησο της Μεσσηνίας, σημαντική θέση στην εξέταση των βυθισμένων οικισμών διαδραματίζει ο προϊστορικός οικισμός της Μεθώνης (εικ. 1).⁵⁸ Η έρευνά του υλοποιήθηκε το 2000 με πρόγραμμα συνεργασίας μεταξύ της ΕΕΑ και του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (Ε.Κ.Θ.Ε.), με στόχο να εξεταστεί ο θαλάσσιος χώρος της περιοχής (εικ. 23).⁵⁹ Αφορμή στάθηκε η πόντιση υποβρύχιου καλωδίου οπτικών ινών από την παραλία της Μεθώνης μέχρι το "φρέαρ" των Οινουσών Μεσσηνίας για τις ανάγκες του προγράμματος "NESTOR" (μέτρηση νετρίνων) του Εργαστηρίου Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Ήδη από τις αρχικές έρευνες, παρατηρήθηκαν αρχιτεκτονικά κατάλοιπα τόσο παράκτια του όρμου της Μεθώνης όσο και βυθισμένα. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελούν τα λείψανα υδραγωγείου στην ακτή ανατολικά της δημοτικής κατασκήνωσης της Μεθώνης, το οποίο σώζει πήλινους σωλήνες, ενώ η κακή διατήρησή του οφείλεται στην επίδραση των κυμάτων της θάλασσας.



Εικόνα 23: Ο χάρτης της ευρύτερης περιοχής της Μεθώνης (Σπονδύλης 1996, σελ. 30).

Εντοπίστηκαν οικοδομικά λείψανα κατά συστάδες 300 μέτρα από την δημοτική κατασκήνωση και σε βάθη 3,5-5,5 μέτρα κάτω από την θαλάσσια στάθμη. Οι τοίχοι τους αποτελούνται από πλακώδεις πέτρες σε διπλές σειρές και με ανώτερο σωζόμενο ύψος τεσσάρων δόμων. Ακόμη υπάρχουν κτίσματα με ημικυκλικές κατόψεις, ένα εξ αυτών έχει 10 μέτρα μήκος με τοξωτή απόληξη στην μία από τις στενές πλευρές, και δύο κυκλικές κατασκευές με διάμετρο 4 και 5,5 μέτρα αντίστοιχα, η τελευταία των οποίων σώζει τοίχο σε διάταξη ιχθυόκανθας δυτικά του (εικ. 24, 25).⁶⁰ Το έτος 1994 κλιμάκιο της ΕΕΑ διεξήγαγε έρευνα και ανασκαφή στην θέση και συγκεκριμένα στην ίδια περιοχή όπου βρέθηκαν τα προαναφερθέντα κατάλοιπα διανοίχτηκε ανασκαφική τομή, από την οποία ήρθαν στο φως κεραμικά ευρήματα (όστρακα, θραύσματα αγγείων) και βρέθηκε μικρός ταφικός πίθος στην εσωτερική γωνία δωματίου κάτω από το δάπεδο αποτελώντας

⁵⁸ Ο Στράβωνας (8,360,3) αναφέρει την Μεθώνη ως την ομηρική πόλη με το όνομα "Πήδασος", και ως πεδίο αντιπαραθέσεων στην διάρκεια του εμφυλίου πολέμου ανάμεσα στον Γάιο Οκτάβιο και τον Μάρκο Αντώνιο.

⁵⁹ Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 έγιναν οι πρώτες έρευνες για καταποντισμένα κατάλοιπα στην περιοχή της Μεθώνης. Σχετικά με τις δημοσιεύσεις αυτές: Βήχος 1995, 34· Σπονδύλης 1996, 30-7· 1999, 1025-28· 2000, 1125-28.

⁶⁰ Σπονδύλης 1996, 31, 33-4.

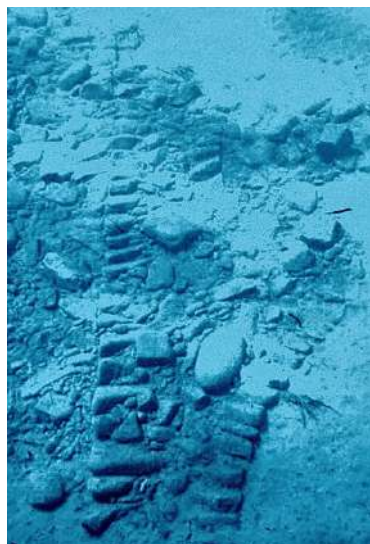
εγχυτρισμό νηπίου. Τα παραπάνω ευρήματα χρονολογούνται στην Μεσοελλαδική περίοδο (2000-1600 π.Χ.).⁶¹

Με την έρευνα του 2012 λήφθηκαν συμπληρωματικές μετρήσεις στα κατάλοιπα που εντοπίστηκαν τα προηγούμενα έτη και αποτυπώθηκαν νέα ευρήματα του οικισμού. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η εύρεση μικρού πιθοειδούς αγγείου, το δεύτερο που βρέθηκε στον ίδιο χώρο με το προηγούμενο, οριζόντια μισοθαμμένο. Μετά την συντήρηση και την εργαστηριακή ανάλυση φάνηκε ότι πρόκειται για εγχυτρισμό δύο τουλάχιστον νηπίων, με κάλυμμα θραύσματος άλλου αγγείου.⁶²

Τέλος το αρχαίο λιμάνι της Μεθώνης εντοπίζεται στην θέση του σημερινού λιμένος (εικ. 26) και συγκεκριμένα στο νότιο άκρο του κόλπου ανάμεσα στον λιμενοβραχίονα και το Μπούρτζι. Σώζονται δύο μόλοι, ένας εκ των οποίων έχει ημικυκλικό σχήμα, του οποίου η λιθορριπή της βάσης του φαίνεται κάτω από την θαλάσσια στάθμη, ενώ άλλα τμήματά της εξέχουν πάνω από αυτήν (εικ. 27).⁶³ Εκτείνεται 100



Εικόνα 24: Ένα από τα κυκλικά κτίρια του οικισμού της Μεθώνης (<https://aristomenismessinios.blogspot.com/>).



Εικόνα 25: Ο τοίχος σε διάταξη ιχθυόκανθας από κτίριο στην Μεθώνη (<https://www.culture.gov.gr/>).

μέτρα νότια ξεκινώντας από την νότια πύλη του κάστρου, συνεχίζει 80 μέτρα νοτιοανατολικά και δημιουργώντας μια καμπυλότητα κατευθύνεται προς βορρά με μήκος 220 μέτρα παράλληλα με τα τείχη του βενετικού κάστρου. Το πλάτος της λιθορριπής έδρασης του λιμενοβραχίονα είναι στα 20-22 μέτρα, κάτι που δικαιολογεί τις αλλεπάλληλες κατασκευαστικές του φάσεις από την αρχαιότητα μέχρι και την εποχή των Βενετών. Για τον παραπάνω λόγο και εξαιτίας της διαβρωτικής δράσης των κυμάτων της θάλασσας, η χρονολόγησή του καθίσταται δύσκολη. Πάντως είναι βέβαιο πως ήδη από τον 4^ο αιώνα π.Χ. λιμενικές εγκαταστάσεις υπήρχαν στην περιοχή της Μεθώνης.⁶⁴

⁶¹ Βήχος 1995, 34.

⁶² Σπονδύλης 2012, 93,96.

⁶³ Το 2012 πραγματοποιήθηκε γεωφυσική έρευνα των ενάλιων αρχαιολογικών καταλοίπων της Μεθώνης με το πρόγραμμα "ΓΕ.Ν.ΕΣΙΣ", με στόχο να δημιουργηθεί ψηφιακή πλατφόρμα διαχείρισης των Ενάλιων Αρχαιολογικών Ερευνών της περιοχής (Gkionis et al. 2020, 161-3) (<https://methoni-genesis.blogspot.com/>).

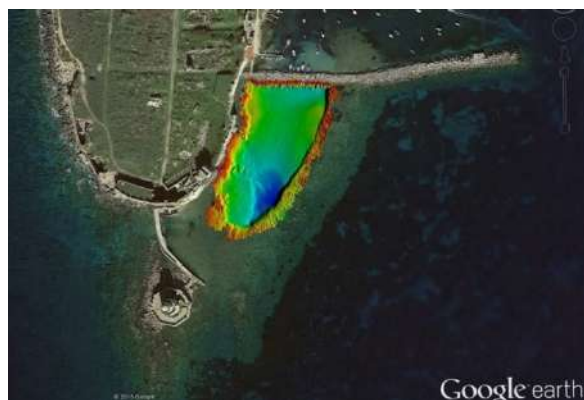
⁶⁴ Λιανός 1987, 130.

Ο καταποντισμός των κτηριακών καταλοίπων οφείλεται στην κατακόρυφη τεκτονική κίνηση και την επακόλουθη σεισμική δραστηριότητα που χαρακτηρίζει την περιοχή νότια της Πελοποννήσου στο σημείο επαφής των ηπειρωτικών πλακών, για το οποίο θα γίνει λόγος παρακάτω.⁶⁵ Αυτή η δραστηριότητα διήρκησε χρονικά από την Μέση Εποχή του Χαλκού μέχρι και το τέλος της ελληνιστικής με αρχές ρωμαϊκής εποχής. Έτσι μπορεί να εξηγηθεί και το γεγονός ότι νότια της Μεθώνης και δυτικά της Πύλου στον θαλάσσιο χώρο τα βάθη αγγίζουν την τάξη των 5.000 μέτρων.⁶⁶ Άλλος παράγοντας που επηρέασε



Εικόνα 26: Πανοραμική φωτογραφία του σύγχρονου λιμένος και του αρχαίου λιμενοβραχίονα που φαίνεται κάτω από την θαλάσσια στάθμη (<https://aristomenismessinios.blogspot.com/>).

την παράκτια φυσιογνωμία της περιοχής είναι η διάβρωση των πετρωμάτων λόγω της σταδιακής αύξησης της θαλάσσιας στάθμης ήδη από την 4^η χιλιετία π.Χ. με συνέπεια τον καταποντισμό της βραχώδους ασβεστολιθικής προεξοχής της γεωλογικής ενότητας που περιλαμβάνει τις περιοχές Άγιος Νικόλαος- Άη Θανάσης- Μεθώνη και τη νήσο Σαπιέντζα. Το φαινόμενο αυτό είχε ως αποτέλεσμα την απόσχιση της βραχονησίδας Νησακούλι, από την απέναντι ηπειρωτική ακτή της Μεθώνης και δευτερογενώς την καταστροφή των αρχαιολογικών επιχώσεων των ακτών.⁶⁷



Εικόνα 27: Μωσαϊκό του αρχαίου λιμένος από την ηχοβολιστική πλευρική σάρωση της έρευνας του 2012 (<https://methoni-genesis.blogspot.com/>).

⁶⁵ Flemming *et al.* 1973, 47-8. Μάλιστα σε απόσταση ενός χιλιομέτρου περίπου νότια της παραλίας τη Μεθώνης και σε βάθος 23 μέτρων διαπιστώθηκε η ύπαρξη αναβαθμού διεύθυνσης Ανατολής – Δύσης και ύψους 2 μέτρων. Ο αναβαθμός αυτός ίσως αποτελεί το δεύτερο ρήγμα κάθετο στο προϋπάρχον, το οποίο εντοπίζεται κατά μήκος του χειμάρρου της Μεθώνης, και έμμεσα σχετίζεται με τον καταποντισμό της θέσης (Σπονδύλης 2012, 93).

⁶⁶ Σπονδύλης 1996, 35-6.

⁶⁷ Σπονδύλης 1996, 30.

Υποκεφάλαιο 1.4: Νομός Ηλείας

Φειά

Στην δυτική πλευρά της Πελοποννήσου βρίσκεται η θέση της Φειάς Ηλείας η οποία ερευνήθηκε λίγο μετά τα μέσα του 20ου αιώνα (εικ. 1) και αποτελεί τον κατεχοχόν φυσικό λιμένα των δυτικών ακτών της Ηλείας.⁶⁸ Οι μεταγενέστερων χρόνων γεωλογικές αλλαγές λόγω των αλλουβιακών αποθέσεων των ποταμών και των σεισμικών δονήσεων της περιοχής που την έχουν πλήξει, άλλαξαν το αφιλόξενο τοπίο της περιοχής από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Όμως η παραλία του Αγίου Ανδρέα αποτέλεσε ασφαλή τόπο ελλιμενισμού κατά την αρχαιότητα, στην οποία εντοπίζεται η θέση της αρχαίας Φειάς.⁶⁹

Η Φειά αναφέρεται από πολλούς αρχαίους συγγραφείς και ιστορικούς.⁷⁰ Ο τραπεζοειδής λόφος αποτέλεσε την αρχαία ακρόπολη της πόλης, το αποκαλούμενο σημερινό Ποντικόκαστρο, το οποίο δεσπόζει στην περιοχή ανάμεσα στους δύο κόλπους που σχηματίζονται. Η αρχαία πόλη φαίνεται να είχε στην επικράτειά της μια εύφορη πεδιάδα με πλούσια αγροτική παραγωγή. Την Φειά των ιστορικών χρόνων και την θέση της στον κόλπο του Αγίου Ανδρέα αναφέρουν και οι αρχαίοι ιστορικοί, όπως και ο Leake.⁷¹

Η έρευνα της περιοχής έγινε το φθινόπωρο του μακρινού σε μας 1956 καλύπτοντας τον κόλπο του Αγίου Ανδρέα με έναυσμα την ανακάλυψη αρχαίων νομισμάτων από δύτες της περιοχής.⁷² Πραγματοποιήθηκε εξέταση των καταλοίπων του κόλπου, δοκιμαστικές τομές στην παραλία και έρευνα θαλάσσης. Από την τελευταία ήρθαν στο φως σπαράγματα κτιρίων, που εμφανίζονται από την παραλία και συνεχίζονται μέσα στην θάλασσα.

Σε απόσταση 200 μέτρων από την ακτή και σε μέγιστο βάθος τα 5 μέτρα εντοπίστηκαν διάσπαρτα αρχιτεκτονικά μέλη, όπως ορθοστάτες, σφόνδυλοι κιονοκράνων και ακέραιος αράβδωτος ρωμαϊκός κίονας. Ανεγκύστηκε κιονόκρανο ιωνικού ρυθμού ρωμαϊκών χρόνων, ενώ τα δωρικά κλασικής εποχής κιονόκρανα βρίσκονται κατά χώραν στον βυθό έως σήμερα. Ακόμη στα ακίνητα κατάλοιπα ανήκει και τοίχος μήκους 80 μέτρων, κατασκευασμένος από καλοδοιλεμένους ογκολίθους, κατά μήκος του δεξιού



Εικόνα 28: Αγγείο της Υπομυκηναϊκής περιόδου (Γιαλούρης 1957).

⁶⁸ Η Φειά αποτελούσε ένα από τα δύο λιμάνια της Ηλείας κατά την αρχαιότητα, εντοπίζεται στην περιοχή του Αγίου Ανδρέα και ένα χιλιόμετρο βορειοδυτικά του Κατακόλου και έχει μακράιωνη κατοίκηση από τη νεολιθική εποχή έως τους μεσαιωνικούς χρόνους (Βλαχόπουλος 2012, 381).

⁶⁹ Γιαλούρης 1957, 31.

⁷⁰ Αναφορές για την θέση γίνονται από τον Στράβωνα (8,342-3), τον Θουκυδίδη (2, 25,3) και τον Πausανίας (5, 18,6).

⁷¹ Γιαλούρης 1957, 34· Leake 1846, 213-4.

⁷² Οι πρώτοι που βούτηξαν στην θέση ήταν οι αλιείς Ανδρέας Μαλιός, Νικόλαος Παναγόπουλος και ο συμβολαιογράφος Νικόλαος Δάσιος.

βραχίονα του κόλπου (ακτή Μαντζάκουρα) και σε βάθος 0,20 μέτρα από την επιφάνεια της θαλάσσης. Επιπροσθέτως όστρακα διαφόρων εποχών βρέθηκαν στην περιοχή της ακτής χρονολογούμενα από την μυκηναϊκή έως και την υστερορωμαϊκή εποχή (εικ. 28).⁷³

Ο βυθός της περιοχής, ο οποίος είναι γεμάτος με ρήγματα, περιέχει τεμαχισμένους φυσικούς βράχους και σε συνδυασμό με το διάσπαρτο αρχαίο οικοδομικό υλικό, υποδηλώνεται ξαφνική και απότομη κατάρρευση προκληθείσα κατά πάσα πιθανότητα από σεισμικές δραστηριότητες της περιοχής. Αυτό φαίνεται και στην διαμόρφωση της ακτής με τις εμφανείς



Εικόνα 29: Σίμη από την ακτή του Αγίου Ανδρέα (Γιαλούρης 1957).

καθιζήσεις της. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η γεωμορφολογία της περιοχής δυτικά του κόλπου του Κατακόλου, καθώς παρουσιάζει απότομη κλίση της ξηράς προς την θάλασσα, και όπου βρίσκονται διασκορπισμένες μεγάλες κέραμοι και υπολείμματα τοιχών, της ελληνιστικής

και ρωμαϊκής αρχαιότητας.⁷⁴ Σε όλο το μήκος της ακτής πραγματοποιήθηκε έρευνα, χάρη στην οποία εντοπίστηκαν μεγάλες ποσότητες κεραμικής χρονολογούμενης από την προϊστορική μέχρι την Ρωμαϊκή εποχή, δύο τεμάχια σίμης μεγάλου κτιρίου του 6ου αιώνα π.Χ., ίσως ναού, ένα εκ των οποίων σώζει πλούσιο διάκοσμο με λωτούς και ανθέμια σε ερυθρό και καστανό φαιό χρώμα (εικ. 29). Τέλος να λεχθεί πως από την επιφανειακή έρευνα στην ακτή, συλλέχθηκε κεραμική της Μεσοελλαδικής (2000-1600 π.Χ.) και Υστεροελλαδικής περιόδου (1600-1070).⁷⁵

Ο καταποντισμός της Φειάς πρέπει να προκλήθηκε από τον σεισμό του 6^{ου} αι. μ.Χ, ο οποίος προκάλεσε και την καταστροφή του ναού του Διός στην Ολυμπία και της πόλης των Πατρών.⁷⁶ Συνεπώς αποτελεί ένα *terminus ante quem* για τις καταποντισμένες αρχαιότητες, καθώς αυτές εντοπίζονται χρονολογικά πριν από τον σεισμό, κάτι που ενισχύεται από την έλλειψη μεταγενέστερων οικιστικών καταλοίπων στην θέση. Εν κατακλείδι η Φειά αποτελούσε στην αρχαιότητα το κατεχοχόν λιμάνι της Ηλείας με παρακείμενο οικισμό και χρονικό συνεχές μέχρι τον 6^ο αιώνα μ.Χ και η οποία ποντίστηκε λόγω της θέσης της σε περιοχή με πολλά ρήγματα και έντονη σεισμική δραστηριότητα.

⁷³ Γιαλούρης 1957, 36-37.

⁷⁴ Δεν εδύνατο να υπάρξει συγκεκριμένη χρονολόγηση.

⁷⁵ Γιαλούρης 1957, 39.

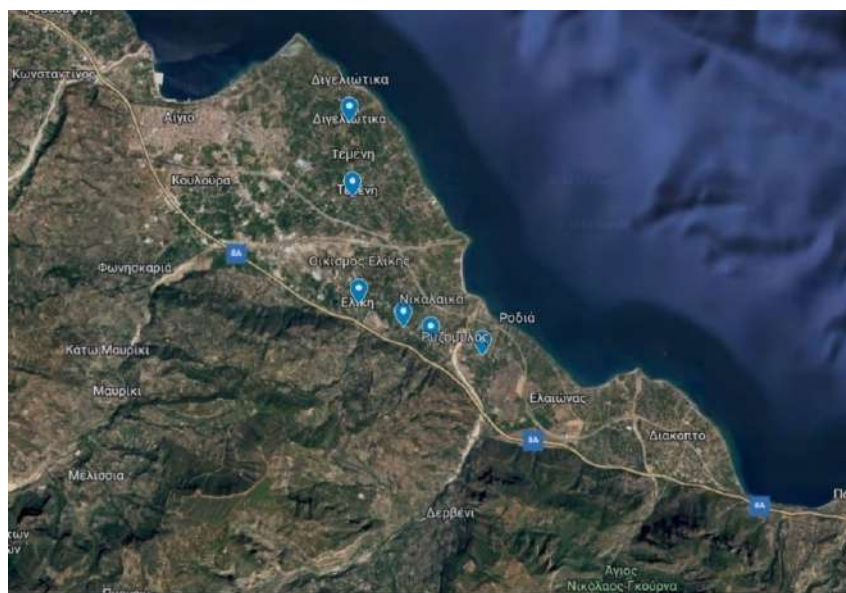
⁷⁶ Βλαχόπουλος 2012, 381.

Υποκεφάλαιο 1.5: Νομός Αχαΐας

Ελίκη

Η εξέταση των θέσεων στις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου είναι εξίσου σημαντική (εικ. 1), καθώς συνδέεται με τα γεωλογικά φαινόμενα που προκάλεσαν τον καταποντισμό τους. Η ιδιαιτερότητά που έχουν έγκειται στο γεγονός ότι βρίσκονται σε έντονα σεισμογενή περιοχή λόγω της θέσης του σεισμικού ρήγματος στην περιοχή του Κορινθιακού κόλπου.⁷⁷ Μια εξέχουσα σημασίας θέση με τα παραπάνω χαρακτηριστικά αποτελεί η αρχαία Ελίκη.

Από την ίδρυσή της η πόλη αποτέλεσε την πρωτεύουσα του βασιλείου του Ίωνα, το οποίο εκτεινόταν από την Σικυώνα έως τα σύνορα με την Ήλιδα και πόλος έλξης επισκεπτών και πιστών, καθώς σε αυτήν βρισκόταν το πανελλήνιο ιερό των Ιώνων αφιερωμένο στον Ελικώνιο Ποσειδώνα.⁷⁸ Αργότερα στα τέλη της μυκηναϊκής περιόδου την Αιγιάλεια κατακτούν οι Αχαιοί, την οποία μετονομάζουν σε Αχαΐα με αποτέλεσμα οι Ίωνες να εκδιωχθούν και να καταφύγουν στην Αττική. Με την κατάρρευση του μυκηναϊκού κόσμου οι Ίωνες με άλλα ελληνικά φύλα αποικούν τις δυτικές ακτές της Μικράς Ασίας,⁷⁹ όμως η σχέση τους με την Ελίκη



Εικόνα 30: Τα σημεία της περιοχής της Ελίκης με τα αρχαιολογικά κατάλοιπα (googlemap.gr).

δεν λησμονήθηκε μετά από αιώνες, κάτι που φαίνεται με την θρησκευτική αποστολή Ιώνων στην Ελίκη το 373 π.Χ για να ζητήσουν σχέδια του Ιερού ή του αγάλματος του θεού. Σύμφωνα με τον μύθο όχι μόνο το αίτημά τους δεν έγινε δεκτό, αλλά δολοφονήθηκαν από τους κατοίκους της Ελίκης, κάτι το οποίο πλήρωσαν οι τελευταίοι με την θεϊκή οργή του Ποσειδώνα και τον καταποντισμό τους με παλλιροϊκό κύμα.⁸⁰

Η θέση ερευνήθηκε αρχικά από τον Σπυρίδωνα Μαρινάτο το διάστημα 1950-1974 με θαλάσσιες έρευνες που δεν απέδωσαν αποτελέσματα.⁸¹ Αργότερα πραγματοποιήθηκε ανασκαφική έρευνα στα τέλη της δεκαετίας του 1980 με πρόγραμμα από την Αμερικανική

⁷⁷ Ferentinos *et al.* 2015, 1263-78.

⁷⁸ Όμηρος Θ, 203-4· Υ, 403-5. Μάλιστα σε περίοπτη θέση στεκόταν το λατρευτικό άγαλμα του θεού Ποσειδώνα, ο οποίος αναπαρίστατο ορθός να κρατά στο χέρι ιππόκαμπο (Κατσωνοπούλου 1995, 36).

⁷⁹ Διόδωρος, 15, 49· Ηρόδοτος, 1, 145· Πausanias, 7, 1.3-4· Στράβων, 8, 7.2.

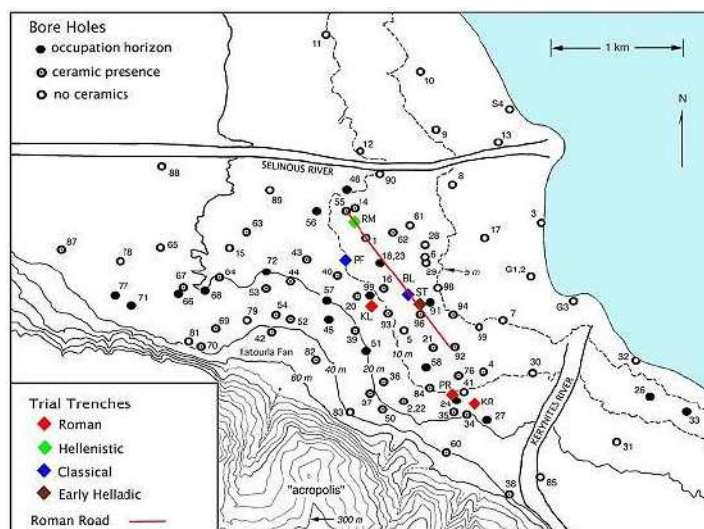
⁸⁰ Κατσωνοπούλου 1995, 36.

⁸¹ Σχετικά με την δημοσίευση: Μαρινάτος 1966, 511-8.

Σχολή Κλασικών Σπουδών της Αθήνας υπό την διεύθυνση Κατσωνοπούλου και Soter, σε συνεργασία με το Εργαστήριο Αρχαιομετρίας του Κέντρου "Δημόκριτος", την Ακαδημία Αθηνών και το Πανεπιστήμιο Πάτρας.

Αρχικά έγινε υποθαλάσσια έρευνα και συγκεκριμένα το 1988, ηχοβολιστικά μηχανήματα διερεύνησαν περιοχή ζώνης 8 km² ανατολικά του Αίγιου, από την οποία προέκυψαν γεωλογικά δεδομένα που έδειξαν την σεισμική δραστηριότητα, χωρίς να υπάρχουν ενδείξεις για βυθισμένα οικιστικά κατάλοιπα. Εκ νέου έγινε έρευνα το διάστημα 1991-1996 στην παραλιακή πεδιάδα και τους λόφους προς τα νότια με την χρήση σύγχρονων επιστημονικών μεθόδων, και με την οποία πραγματοποιήθηκαν 46

δειγματοληπτικές γεωτρήσεις σε βάθος 20 μέτρων στις περιοχές Τεμένη και Ροδιά, τα δείγματα των οποίων επιβεβαιώνουν την παρουσία χερσαίου και θαλάσσιου περιβάλλοντος και τα οποία βοήθησαν στην απόλυτη χρονολόγηση των καταλοίπων βάσει C¹⁴ (εικ. 30).



Εικόνα 31: Τοπογραφικό σχέδιο με την περιοχή της έρευνας της αρχαίας Ελίκης δείχνοντας τις δοκιμαστικές τομές, τον ρωμαϊκό δρόμο και τις γεωτρήσεις (<http://www.helike.org/paper.shtml>).

Ακόμη με γεω-ραντάρ, μαγνητόμετρο και ηλεκτρικές μεθόδους ερευνήθηκε η περιοχή ανάμεσα στα Διγελιώτικα και τη Ροδιά. Με την παραπάνω έρευνα ήρθαν στο φως θαμμένα ερείπια στην πεδιάδα της προκείμενης παραλίας ανατολικά του Αίγιου (καταλαμβάνοντας την περιοχή ανάμεσα στον σύγχρονο οικισμό της Ελίκης, του Ριζόμυλου και Νικολάικων), η οποία αποκάλυψε αρχαιολογικές ενδείξεις, όπως θραύσματα κεραμικής και κεράμων, μαρτυρώντας πολλούς αρχαιολογικούς ορίζοντες (εικ. 31). Ο πρώτος αρχαιολογικός ορίζοντας (βάθους 1-4 μέτρων) χρονολογείται βάσει κεραμικής στην ρωμαϊκή εποχή, ενώ ο δεύτερος ξεκινάει από τα κλασικά και φτάνει στα μυκηναϊκά χρόνια (βάθους 4-12 μέτρων).⁸²

Στην συνέχεια, το 1995 στον σύγχρονο οικισμό της Ελίκης ανασκάφηκαν σε ιδιωτικό κτήμα, μετά από εφαρμογή γεωτρήσεων και μετρήσεων με μαγνητόμετρο, αρχιτεκτονικά κατάλοιπα ρωμαϊκού κτιρίου με ευρήματα κεραμικής, οστέινων και χάλκινων αντικειμένων, λύχνων, και χάλκινων νομισμάτων, μαρμαροθετημάτων και βιοαρχαιολογικών καταλοίπων, που χρονολογούνται μεταξύ 3^{ου}- 5^{ου} αιώνα μ.Χ. Η καταστροφή του συνέβη εξαιτίας ισχυρού σεισμού, καθώς βρέθηκε στρώμα καταστροφής πεσμένων λίθων, στρωτήρων και κονιαμάτων τόσο εντός όσο και εκτός οικίας. Εκτιμάται λοιπόν ότι πρόκειται για τα κατάλοιπα της ρωμαϊκής Ελίκης, την οποία αναφέρουν και οι αρχαίοι συγγραφείς, όπως ο Πausanias (*Κορινθιακά* 7,

⁸² Κατσωνοπούλου 1995, 40· Κατσωνοπούλου και Steven 1998, 42.

24,5) και ο Στράβων (*Γεωγραφικά* 8,7,5).⁸³ Επιπλέον σχεδόν στην ίδια ευθεία με τα προαναφερθέντα κατάλοιπα, και σε απόσταση 2 χιλιομέτρων προς βόρεια, πλησίον των εκβολών του Βουραϊκού ποταμού ανακαλύφθηκαν με ηχοβολιστική τεχνική κατάλοιπα που ερμηνεύτηκαν ως μόλος του λιμένος της πόλης.⁸⁴

Επίσης για μια πιο σφαιρική χρονική ακολουθία της θέσης θα πρέπει να γίνει λόγος και για το μυκηναϊκό νεκροταφείο στα Νικαλαίικα, με την ύπαρξη θαλαμοειδών τάφων της ΥΕ ΙΙΒ-ΙΙΙΓ περιόδου (1440-1070 π.Χ.) και οικισμού, όπως και για τα οικιστικά λείψανα που βρέθηκαν στη θέση Ρυζόμυλος (εικ. 32). Γενικώς η πόλη χαρακτηριζόταν για την οικονομική της ανάπτυξη, καθώς κατείχε όλη την εύφορη πεδιάδα μεταξύ των ποταμών Σελινούντα και Βουραϊκού, δηλαδή από το Αίγιο περίπου μέχρι το Διακοπτό.⁸⁵ Τα κατάλοιπα της κλασικής φάσης της Ελίκης, ερευνήθηκαν και ανασκάφηκαν στην περιοχή του Ρυζόμυλου, με την οποία ήρθαν στο φως κατάλοιπα τοίχων και κτιρίων, κεραμικής, νομισμάτων και άλλων ευρημάτων που ήταν καλυμμένα κάτω από τις αποθέσεις της λιμνοθάλασσας που σκέπασε την πόλη (εικ. 33).⁸⁶



Εικόνα 32: Κατάλοιπα της θέσης από την εποχή του χαλκού (<http://www.helike.org/paper.shtml>).



Εικόνα 33: Κατάλοιπα κλασικών κτιρίων στον Ρυζόμυλο (<http://www.helikeproject.gr/discoveries.htm>).

Η καταστροφή της Ελίκης, εν προκειμένω της κλασικής της φάσης, επήλθε από ένα συνδυασμό γεωλογικών παραγόντων. Τα δύο κύρια φαινόμενα που έπληξαν την περιοχή ήταν ο σεισμός του 373 π.Χ., ο οποίος προκάλεσε καθίζηση του υπεδάφους και το συνακόλουθο παλιρροϊκό κύμα που σκέπασε την κλασική πόλη.⁸⁷ Γενικώς η ευρύτερη περιοχή της Κορίνθου χαρακτηρίζεται από τις σεισμικές δονήσεις που ταλανίζουν την περιοχή έως και σήμερα λόγω της ύπαρξης πολλών ρηγμάτων.⁸⁸ Ακολουθώντας οι

⁸³ Κατσωνοπούλου και Steven 1998, 43.

⁸⁴ Σχετικά με τον λιμένα της αρχαίας Ελίκης στο: Κατσωνοπούλου 1991, 232· Katsonopoulou 1993, 517- 520.

⁸⁵ Κατσωνοπούλου και Steven 1998, 44-45.

⁸⁶ Soter και Katsonopoulou 1999, 559· <http://www.helike.org/paper.shtml>

⁸⁷ Η άλλοτε βύθιση της αρχαίας Ελίκης και η ένταξή της σε ενάλιο περιβάλλον υπήρξε ο λόγος που κατ'εξαίρεση εντάχθηκε η θέση στην παρούσα εργασία, αν και βρίσκεται σήμερα στην ξηρά.

⁸⁸ Από τους σύγχρονους της καταστροφής αρχαίους συγγραφείς, ο μόνος που κάνει λόγο για καταποντισμό πόλης με τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι ο Πλάτωνας στον σωκρατικό διάλογο *Τίμαιος ή Περί Ατλαντίδος* (25d), ο

αλλουβιακές αποθέσεις των δύο ποταμών σκέπασαν τα βυθισμένα κατάλοιπα, κάτι που θα λεχθεί ενδελεχώς σε επόμενο κεφάλαιο.

Η διαμόρφωση του τοπίου μετά την καταστροφή του 373 π.Χ. άλλαξε χαρακτηριστικά σε τρία στάδια και αυτό το γνωρίζουμε με βάση ιστορικές μαρτυρίες από συγγραφείς και περιηγητές της εποχής που ακολούθησε την καταστροφή. Πρώτη αναφορά γίνεται από τον Ερατοσθένη, την μαρτυρία του οποίου διασώζει ο Στράβωνας⁸⁹, ο οποίος επισκέφτηκε την θέση 150 χρόνια μετά την καταβύθισή της περιγράφοντας το άγαλμα του Ποσειδώνα, το οποίο προεξέχοντας από την θάλασσα προκαλούσε δέος στους ψαράδες. Σε αυτήν την φάση η περιοχή της βυθισμένης πόλης και του ιερού του Ποσειδώνα ήταν καλυμμένη με λιμνοθάλασσα που προκλήθηκε από το παλλιροϊκό κύμα του σεισμού και η οποία αποκαλείτο "πόρος". Η λεωφόρος που εξυπηρετούσε την αρχαία συγκοινωνία είχε βυθιστεί, γι' αυτό και οι μεταφορές πραγματοποιούνταν με πλεούμενα από την μία πλευρά της λίμνης στην άλλη με την ύπαρξη *πορθμίων*.⁹⁰

Ο Διόδωρος ο Σικελιώτης (1^{ος} αιώνας π.Χ.) επίσης αναφέρει το γεγονός ότι ο σεισμός έγινε νύχτα και ότι αυτό ήταν καθοριστικό για το μέγεθος της καταστροφής, καθώς οι πληγέντες δεν είχαν πολλές πιθανότητες βοήθειας.⁹¹ Τα σπίτια καταστράφηκαν και οι άνθρωποι ήταν αιφνιδιασμένοι από το σκοτάδι και τα γεωλογικά φαινόμενα, σε σημείο που δεν είχαν σωτηρία, αφού μεγάλο κύμα τους πλάκωσε. Ο Πausanίας μετά από πέντε αιώνες από την καταστροφή κάνει λόγο για την πλημμύρα, που προκάλεσε ο σεισμός σε σημείο που φαίνονταν μόνο οι κορυφές των δέντρων από το άλσος του Ιερού του Ποσειδώνα. Παρατηρεί διαβρωμένα αρχαία κατάλοιπα στο νερό, όμως δεν κάνει λόγο για *πόρο*, αλλά ακολουθεί την *λεωφόρο* στο ταξίδι του.⁹²

Αυτή είναι και η δεύτερη φάση του τοπίου της Ελίκης, στην οποία σταδιακά με το πέρασμα των αιώνων η περιοχή άρχισε να προσχώνεται από τις αποθέσεις των ποταμών Σελινούντα στα δυτικά και Κερυνίτη στα ανατολικά, με συνέπεια η ξηρά νότια της πεδιάδας να επεκτείνεται, ενώ το υπόλοιπο προς την θάλασσα τμήμα παρέμεινε καλυμμένο από τα νερά. Σε αυτό το νότιο τμήμα χτίστηκε και ο ρωμαϊκός οικισμός, για τον οποίο έγινε λόγος παραπάνω. Σήμερα πλέον έχει προσχωθεί πλήρως η περιοχή της Ελίκης και τα βυθισμένα άλλοτε αρχαία κατάλοιπα βρίσκονται καλυμμένα κάτω από τις ιζηματογενείς επιχώσεις που δημιουργήθηκαν από τα φερτά υλικά των προσκείμενων ποταμών.⁹³

οποίος περιγράφει την βύθιση της μυθικής πόλης Ατλαντίδος. Συνεπώς μπορούμε να υποθέσουμε ότι από την καταστροφή της Ελίκης εμπνεύστηκε την δημιουργία για τον μύθο της Ατλαντίδας.

⁸⁹ Ο όρος "*πόρωι*" (8, 7.2) παραπέμπει σε άνοιγμα και ερμηνεύτηκε από την ανασκαφέα ως την λιμνοθάλασσα που δημιουργήθηκε από το κύμα που προκάλεσε ο σεισμός, κάτι που την οδήγησε να αναζητήσει αυτή την καταποντισμένη πόλη στην ξηρά (Κατσωνοπούλου 1995, 37-39).

⁹⁰ Κατσωνοπούλου 1995, 37-8.

⁹¹ *Ιστορική Βιβλιοθήκη* 15, 48.

⁹² *Κορινθιακά* 8, 24, 6.

⁹³ Κατσωνοπούλου 1995, 39-40.

Υποκεφάλαιο 1.6: Νομός Κορινθίας

Α. Λέχαιον

Η Κόρινθος, πόλη με δύο λιμένες κατά την αρχαιότητα χαρακτηριζόταν από οικονομική άνθηση ιδιαίτερα κατά τα αρχαϊκά χρόνια (συγκεκριμένα την διάρκεια του 8ου- 7ου αιώνα π.Χ) και την ρωμαϊκή περίοδο (44 π.Χ- 5ος αι. μ.Χ). Τρία χιλιόμετρα βόρεια από αυτήν και στις ακτές του Κορινθιακού Κόλπου βρισκόταν ο δυτικός λιμένας της, το αρχαίο Λέχαιο, το οποίο αποτελούσε κομβικό σημείο τόσο για τις θαλάσσιες μεταφορές προς την δυτική Μεσόγειο και τις αποικίες της όσο και για το διαμετακομιστικό εμπόριο προς την κεντρική Ελλάδα (εικ. 1).⁹⁴ Αποτελείτο από το εξωτερικό λιμάνι, το αντίστοιχο εσωτερικό και ένα λιθόχτιστο τεχνητό κανάλι που τα συνέδεε, ώστε το εσωτερικό τμήμα του λιμένος να καταλήγει στον Κορινθιακό Κόλπο (εικ. 34, 35). Τα κατάλοιπα του εξωτερικού λιμανιού βρίσκονται στην ακτή⁹⁵ και περιλαμβάνουν δύο λίθινους μόλους σε ρηχά νερά.⁹⁶



Εικόνα 34: Αεροφωτογραφία με τα κατάλοιπα του λιμένος (οι μόλοι, η βυζαντινή βασιλική και η λεκάνη) (https://www.star.gr/special/photo-of-the-day/373699/panoramikh_fwto-apo-to-arxaio-limani-lexaiou-korinthoy).

Μεταξύ των ιστορικών μαρτυριών, έχουμε την διήγηση του Στράβωνα για το Λέχαιο, όταν το επισκέφτηκε το 44 π.Χ., στην οποία αναφέρει την ύπαρξη πολλών οικοδομικών φάσεων του λιμένος, το τείχος που έχει μήκος 12 στάδια και το οποίο ενώνει την πόλη με το λιμάνι και την διαφορά της θαλάσσιας στάθμης Κεγχρεών- Λεχαίου.⁹⁷ Ο δε Πausανίας κάνει λόγο για την ύπαρξη ιερού του Ποσειδώνος στο λιμάνι και χάλκινου αγάλματος του θεού.⁹⁸

⁹⁴ Stiros *et al.* 1996, 251-3. Γύρω από το λιμάνι υπάρχουν κατάλοιπα από νεκροταφείο του 6^{ου}- 4^{ου} αιώνα π.Χ. (Blegen *et al.* 1964), οικοδομικά λείψανα ρωμαϊκών χρόνων (Shear 1930) και μια μνημειώδης βυζαντινή βασιλική (Scranton 1957).

⁹⁵ Η ακτή είναι γεμάτη χοντρόκκοκο υλικό του εδάφους, αποτέλεσμα όχι αλλουβιακών αποθέσεων, καθώς ποταμός δεν εκβάλλει στην περιοχή, αλλά λόγω της ανόδου του υπεδάφους που χαρακτηρίζει τις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου (Stiros *et al.* 1996, 254-5). Άλλη ερμηνεία θεωρεί πως το υλικό αυτό αποτελεί το προϊόν εκσκαφών της ελώδους περιοχής για να σχηματιστεί το τεχνητό λιμάνι από την οποία προέκυψαν οι εσωτερικές λεκάνες, και τοποθετήθηκε το υλικό αυτό στα βόρεια δημιουργώντας δύο λόφους (Θεοδούλου 2015γ).

⁹⁶ Rothaus 1995, 293-5. Σύμφωνα με τον Θεοδούλου (2002, 84-5) αυτοί οι δύο μόλοι παραπέμπουν στην ύπαρξη προλιμένος, με σκοπό να προστατεύει την είσοδο του λιμανιού από την επισώρευση υλικών λόγω των θαλάσσιων ρευμάτων.

⁹⁷ Γεωγραφικά 8, 6,22 και 1, 3,14.

⁹⁸ Ελλάδος Περιήγησις 12,2,3.

Όσον αφορά το εσωτερικό λιμάνι, το κανάλι ήταν τεχνητά κατασκευασμένο από λίθινους δόμους με την βοήθεια τοίχων στήριξης αποτελώντας έτσι χώρο όπου μπορούσαν να ελλιμενίζονται τα πλοία.⁹⁹

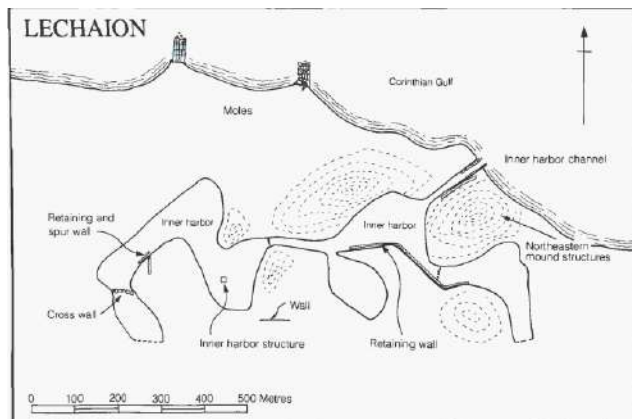
Στο εσωτερικό του λιμανιού φαίνεται πως υπήρχαν δύο μεγάλες λεκάνες, η ανατολική και η δυτική, το πλάτος των οποίων αρκούσε για τους απαραίτητους ελιγμούς των πλοίων και την άνετη πρυμνοδέτησή

τους με τον απαραίτητο ελεύθερο χώρο ανάμεσά τους.¹⁰⁰ Στο νότιο μέρος της

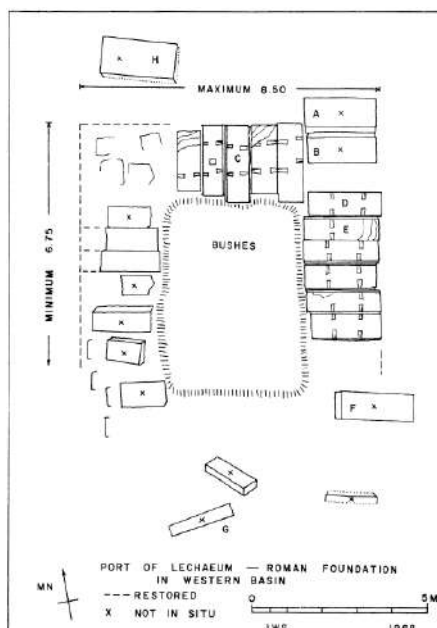
δυτικής λεκάνης εντοπίζεται λίθινη

ορθογώνια κατασκευή, η οποία αποτελούσε θεμέλιο για φάρο ή βάση αγάλματος (εικ. 36).

Ακόμη δύο κατασκευές στον βορειοανατολικό λόφο ("*northeastern mound structures*" στην κάτοψη) έχουν ερμηνευτεί ως φάροι ή άλλου είδους λιμενικές κατασκευές.¹⁰¹



Εικόνα 35: Τοπογραφικό σχέδιο του λιμένος (Stiros, S. κ.ά. 1996).



Εικόνα 36: Το σχέδιο του ορθογώνιου μνημείου (Shaw 1969, σελ. 373, εικ.2).

Η χρονολόγηση της πρώτης κατασκευής του λιμένος δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί. Εντοπίζονται διάφορες κατασκευαστικές φάσεις με την πρώτη να ανάγεται τον 7^ο αιώνα π.Χ. Δόμοι του εξωτερικού λιμένα ομοιάζουν κατασκευαστικά με τους αντίστοιχους της Διόλκου-πλακόστρωτου δρόμου που κατασκεύασε ο Περίανδρος για την μεταφορά των πλοίων από την μία πλευρά του Ισθμού στην άλλη- και κεραμική της εποχής του τυράννου επιβεβαιώνουν το παραπάνω. Κατά την ίδια περίοδο η Κόρινθος χαρακτηριζόταν από οικονομική ευημερία με την δημιουργία των αποικιών της στο Ιόνιο πέλαγος και την νότια Ιταλία, επομένως ήταν επιτακτικής ανάγκης η κατασκευή λιμένος. Η επόμενη φάση χρονολογείται την εποχή του Κλαυδίου, όταν οικοδομείται η πόλη του Λεχαίου και κατασκευαστικά εντοπίζεται σειρά δόμων πάνω από τους αντίστοιχους αρχαϊκούς στους μόλους του εξωτερικού λιμανιού. Επομένως εκτιμάται ανοικοδόμηση του λιμανιού γύρω στο 40-45 μ.Χ. Τέλος τον 4^ο αιώνα μ.Χ. ο

⁹⁹ Τα κατάλοιπα του λιμένος βρίσκονται στην ξηρά σήμερα, καθώς η περιοχή χαρακτηρίστηκε από ανύψωση του υπεδάφους μεταξύ 6^{ου}-3^{ου} αιώνα π.Χ. (Stiros *et al.* 1996, 259).

¹⁰⁰ Θεοδούλου 2002, 91.

¹⁰¹ Rothaus 1995, 297.



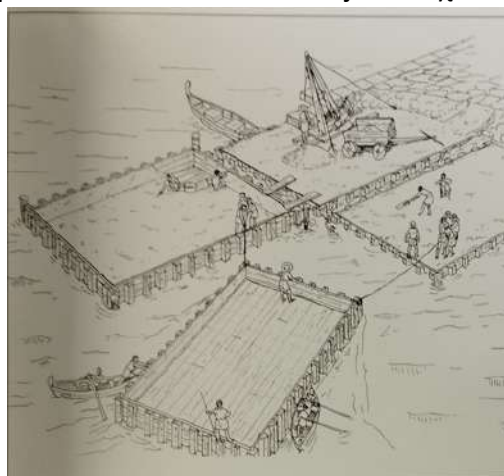
Εικόνα 37: Κατάλοιπα ξύλινου πλωτήρα από το λιμάνι (Kourkoumelis et al. 2018, σελ. 86).

Φλάβιος Ερμογένης, έπαρχος της Αχαΐας, τιμήθηκε από τους κατοίκους του Λεχαίου ως ευεργέτης για την ανακαίνιση του λιμένος, κάτι που μαρτυρεί επιγραφή σε βάση αγάλματος που βρέθηκε στο Λέχαιο.¹⁰²

Από την μεγάλη ορθογώνια κατασκευή σώζονται σε καλή κατάσταση η βόρεια και η ανατολική πλευρά, ενώ η δυτική είναι κακώς διατηρημένη και η νότια απουσιάζει. Χρονολογείται τον 2^ο αιώνα μ.Χ., καθώς ο τρόπος κατασκευής θυμίζει τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάστηκε η θεμελίωση του Νοτιοδυτικού κτιρίου της Αγοράς

της Κορίνθου, που χρονολογείται την εποχή αυτήν.¹⁰³ Η κεραμική που συλλέχθηκε από την θέση επαληθεύει την χρονολόγηση αυτή. Η κατασκευή αυτή, όπως προλέχθηκε θα χρησίμευε ως φάρος, πύργος ή κτήριο επόπτευσης του λιμανιού ("Ναυαρχείο", "admiral house").¹⁰⁴

Το διάστημα 2013-2014 το ερευνητικό πρόγραμμα "Lechaion Harbour Rroject" είχε ως στόχο την ενάλια έρευνα του εξωτερικού λιμένος και την αποτύπωση των δύο μόλων. Ακόμη ήρθαν στο φως δύο κατασκευές με ξύλινα καλούπια, κατά την τεχνική των *caissons* (εγκιβωτισμοί), τα οποία αποτελούσαν τεχνητό μόλο για την πρόσδεση των πλοίων και τα οποία είναι μοναδικά στον ελλαδικό χώρο, και ένας κυματοθραύστης. Αυτά τα ξύλινα καλούπια (10 x 5 μέτρα) ήταν πλωτά, στεγανά (με κονίαμα ή σκυρόδεμα), τα γέμιζαν με λίθους και τα βύθιζαν, ώστε να σχηματίσουν λιμενική εγκατάσταση κατά μήκος των ακτών, όπου δεν υπήρχε φυσική προστασία (εικ. 37, 38). Ακόμη ερευνήθηκε ο δυτικός μόλος (46 x 14 μέτρα), ο οποίος αποτελείται από μεγάλους ορθογώνιους λίθους, το μέγιστο ύψος διατήρησης των οποίων ανέρχεται μέχρι και τους τρεις δόμους (εικ. 39).¹⁰⁵



Εικόνα 38: Φανταστική απόδοση των πλωτήρων του λιμένος (Kourkoumelis et al. 2018, σελ. 87).

¹⁰² Rothaus 1995, 299-300, 303. Με πρόσφατη γεωαρχαιολογική έρευνα, αναλύθηκαν δείγματα από τομές στην λεκάνη 3 και 4, και βάσει ραδιοχρονολογήσεων ο χρονικός ορίζοντας της δραστηριότητας του λιμένος επεκτείνεται πέντε αιώνες πριν, δηλαδή στο τέλος της Εποχής Χαλκού με αρχές Εποχής Σιδήρου (Chabrol et al. 2023, 1-3).

¹⁰³ Weinberg 1960, 14.

¹⁰⁴ Shaw 1969, 370-2. Μια άλλη ερμηνεία την χαρακτηρίζει ως μνημείο, βάθρο δηλαδή του αγάλματος του Ποσειδώνα που αναφέρεται από τον Πausanias (Θεοδούλου 2002, 90).

¹⁰⁵ Güngör και Lovén 2018, 41-3· Kourkoumelis et al. 2018, 85-6, 88.



Εικόνα 39: Ο ανατολικός και δυτικός μόλος του εξωτερικού λιμένος του Λεχαίου (Kourkoumelis et al. 2018, σελ. 87).

Τέλος κατά την διάρκεια των ετών 2014-2018 υλοποιήθηκε άλλο πρόγραμμα με τίτλο: "The Lechaion Harbor and Settlement Land Project (LHSLP)", μια συνεργασία μεταξύ Αμερικανικής Σχολής Κλασικών Σπουδών στην Αθήνα και την ΕΕΑ. Έγινε εναέρια έρευνα και 3-D φωτογραμμετρικά μοντέλα, ώστε σε επόμενο βήμα να ξεκινήσει η ανασκαφή. Αυτή έγινε σε τρεις περιοχές, με την πρώτη να αποκαλύπτει στοά (*porticus*) του β' μισού του 1^{ου} αιώνα π.Χ. Στην δεύτερη περιοχή ανακαλύφθηκαν

αρχιτεκτονικά οικιστικά κατάλοιπα, και στην τρίτη περιοχή μεγάλη ρωμαϊκή βασιλική με δύο φάσεις. Τέλος έγινε γεωμορφολογική, γεωλογική και αρχαιοβοτανική μελέτη.

Β. Κεγχρεές

Οι Κεγχρεές βρίσκονται στις ακτές του Σαρωνικού κόλπου αποτελώντας το ανατολικό λιμάνι της αρχαίας Κορίνθου, το οποίο ευημερούσε οικονομικά, καθώς εμπορεύματα και άνθρωποι μεταφέρονταν από την πλευρά του Σαρωνικού Κόλπου στον Κορινθιακό και αντίστροφα.¹⁰⁶ Ταυτόχρονα ήταν η θαλάσσια πύλη της Κορίνθου προς το Αιγαίο και σταθμός του διαμετακομιστικού εμπορίου με την Ανατολή (εικ. 1). Ανασκαφική έρευνα στην θέση πραγματοποιήθηκε το διάστημα 1962-1969 από την Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών στην Αθήνα με την συνεργασία του Πανεπιστήμιου του Σικάγου και το Πανεπιστήμιο της



Εικόνα 40: Αεροφωτογραφία του λιμένος (Stiros 2020, σελ. 286, εικ. 3b).

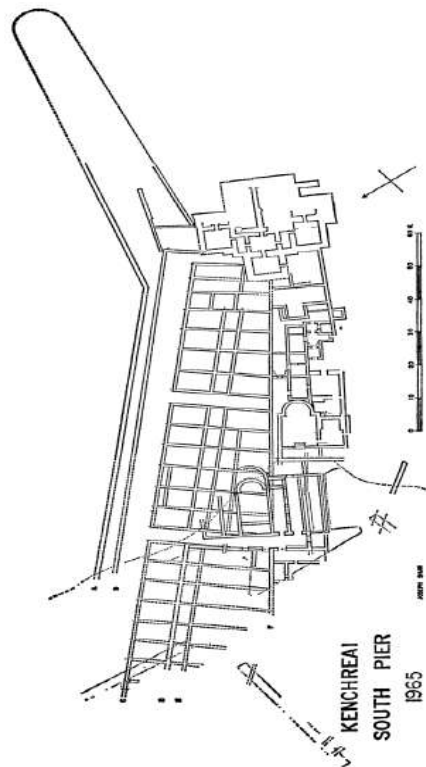
Indiana των Η.Π.Α (εικ. 40). Γεωμορφολογικά η περιοχή κοντά στις Κεγχρεές χαρακτηρίζεται από καθίζηση μεν, υπάρχει όμως μία μετρίου βαθμού άνοδος της ΜΣΘ τόσο στις ακτές βόρεια από αυτήν, όσο και στην περιοχή του Λεχαίου. Αργότερα οι αλλουβιακές αποθέσεις κάλυψαν τις ακτές μεταξύ Κεγχρεών και της περιοχής που ονομάζεται "Λουτρά της Ελένης".¹⁰⁷

¹⁰⁶ Υπάρχουν ομοιότητες με το λιμάνι του Κλαυδίου στην Όστια, κάτι που υποδεικνύει την χρονολόγηση του λιμένος των Κεγχρεών κατά τους ρωμαϊκούς χρόνους (Hohlfelder 1976, 221).

¹⁰⁷ Scranton και Ramage 1967, 124-125· Shaw 1967, 223· 1970, 179.

Οι εγκαταστάσεις του λιμένος βρίσκονται στις ακτές του Σαρωνικού κόλπου σε συνολικό μήκος 200 μέτρων και περιλαμβάνουν δυο λιμενοβραχίονες με οικοδομικά κατάλοιπα (εικ. 41). Η πρώτη περιοχή, στην οποία σώζονται τα περισσότερα κατάλοιπα, περιλαμβάνει τον λιμενοβραχίονα και στα βορειοανατολικά του οικοδομικά κατάλοιπα, που ερμηνεύονται ως αποθήκες. Στο τέλος του λιμενοβραχίονα ανακαλύφθηκε συγκρότημα, το οποίο ταυτίστηκε με "*piscina*" ή ιχθυοδεξαμενές, και στα νοτιοδυτικά των αποθηκών ένα άλλο κτιριακό σύμπλεγμα που σχετίζεται με ιερό της Ίσιδας. Τέλος είναι απαραίτητο να αναφερθούν και τα λείψανα βυζαντινής βασιλικής στην ακτή βόρεια των αποθηκών (εικ. 42).¹⁰⁸

Όσον αφορά τις αποθήκες, αυτές διαμορφώνονται σε τρεις ενότητες, η νοτιοανατολική των οποίων είναι καταποντισμένη, η βορειοδυτική σώζεται στην ξηρά, και η κεντρική ενότητα περιλαμβάνει κάποια βυθισμένα κατάλοιπα και άλλα ορατά στην ακτή. Και οι τρεις ενότητες παρουσιάζουν μεσοτοιχίες και τετράπλευρους χώρους. Στο νοτιοανατολικό άκρο του μόλου βρίσκεται το κτιριακό συγκρότημα που ερμηνεύτηκε ως "*piscina*"/ δεξαμενές (εικ. 43). Είναι 1, 5 μέτρα βυθισμένο από την σημερινή στάθμη της θαλάσσης και η διατήρησή του δεν είναι καλή, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, δύο εκ των οποίων είναι η διάβρωση που προκαλεί το νερό και η επίδραση της θαλάσσιας χλωρίδας, όπως τα φύκια. Τα παραπάνω εξηγούν το γεγονός ότι οικοδομικά λείψανα σώζονται σε χαμηλό ύψος, ενώ οι τοίχοι απουσιάζουν. Η κυρίως δεξαμενή έχει διαστάσεις 7×5 μέτρα.¹⁰⁹



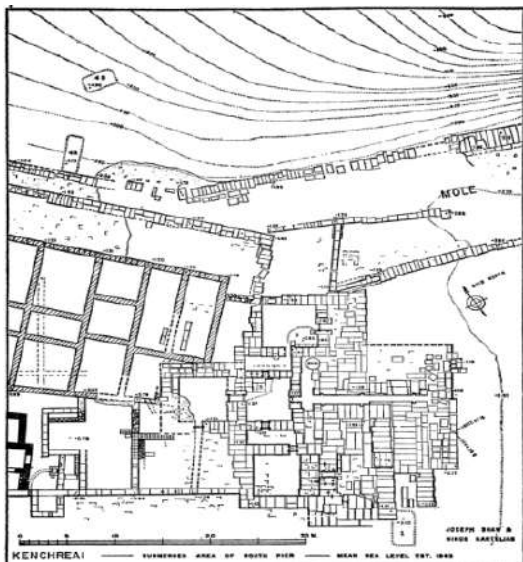
Εικόνα 41: Τα κατάλοιπα του νότιου λιμενοβραχίονα (Scranton και Ramage 1967, σελ. 128, εικ.2).



Εικόνα 42: Τα ενάλια κατάλοιπα του νότιου βραχίονα του λιμένος των Κεγχρεών (1: Ναός της Ίσιδας ή Νυμφαίο, 2: Αποθήκες, 3: Ιχθυοδεξαμενές, 4: Παλαιοχριστιανική Βασιλική)(http://www.parakato.gr/2018/05/blog-post_868.html).

¹⁰⁸ Scranton και Ramage 1967, 125.

¹⁰⁹ Scranton και Ramage 1967, 130, 132, 136.

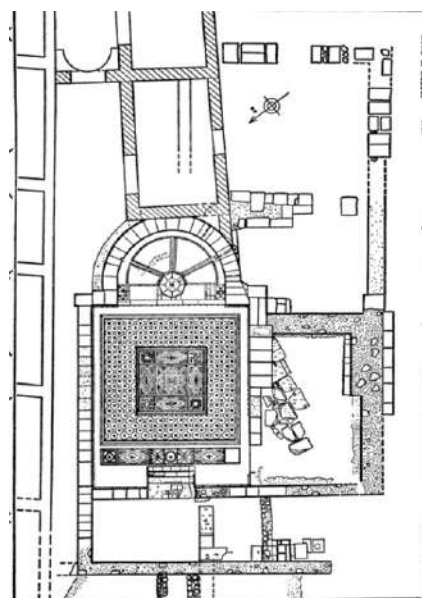


Εικόνα 43: Σχέδιο της "piscina" (Scranton και Ramage 1967, σελ. 137, εικ. 4).

Βορειοδυτικά της δεξαμενής και νοτιοδυτικά των αποθηκών βρίσκεται ένα κτιριακό συγκρότημα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, το "Ιερό", τα κατάλοιπα του οποίου είναι μερικώς βυθισμένα (εικ. 44). Χωρίζεται σε τρία τμήματα, από τα οποία το νοτιανατολικό περιέχει ορθογώνια δωμάτια, δύο εκ των οποίων καταλήγουν σε αψίδες. Οι τοίχοι είναι ευθύγραμμοι, κατασκευασμένοι από λίθους και κονίαμα, ενώ οι αψίδες από οπτόπλινθους. Το κεντρικό τμήμα περιλαμβάνει τρεις χώρους, χτισμένοι ώστε να αποτελούν μια ενότητα. Στα βορειοανατολικά υπάρχει μεγάλος ορθογώνιος χώρος με αψίδα και στα νοτιοδυτικά προσαρτάται οίκημα που θυμίζει ναό και αυλή στα νοτιανατολικά. Το δάπεδο του κεντρικού δωματίου, είναι βυθισμένο 0,75 μ. από την ΜΣΘ διακοσμημένο και με μωσαϊκό. Ακόμη βρέθηκαν

σπαράγματα από *opus sectile*, δείγματα των οποίων αποτελούν τα τμήματα με εικονιστική απεικόνιση νειλωτικού τοπίου, και τα οποία είναι μοναδικά, καθώς αποτελούσαν εντοίχιο διάκοσμο (εικ. 45, 46).¹¹⁰

Τα "υαλοθετήματα" χρονολογούνται τον 4^ο αιώνα μ.Χ, και βρέθηκαν συσκευασμένα σε κιβώτια σε βάθος ενός μέτρου, και τα οποία προορίζονταν να κοσμήσουν σημαντικό κτίριο της περιοχής. Σήμερα εκτίθενται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Ισθμίας. Με νέες ερμηνείες το κτίριο που θεωρήθηκε αρχικά ναός της Ίσιδας,¹¹¹ πλέον ερμηνεύεται ως Νυμφαίο. Ακόμη η ανασκαφή του βόρειου μόλου, αποκάλυψε μεγάλο κτίριο με πολλά δωμάτια και ψηφιδωτά δάπεδα, και ίσως να αποτελούσε πολυτελή βίλα.¹¹² Ο καταποντισμός της θέσης εκτιμάται πως έγινε τον 5^ο αιώνα μ.Χ. μετά από έναν βίαιο σεισμό με την ύπαρξη και άλλων θεωριών που συζητούνται στο κεφάλαιο 4.¹¹³



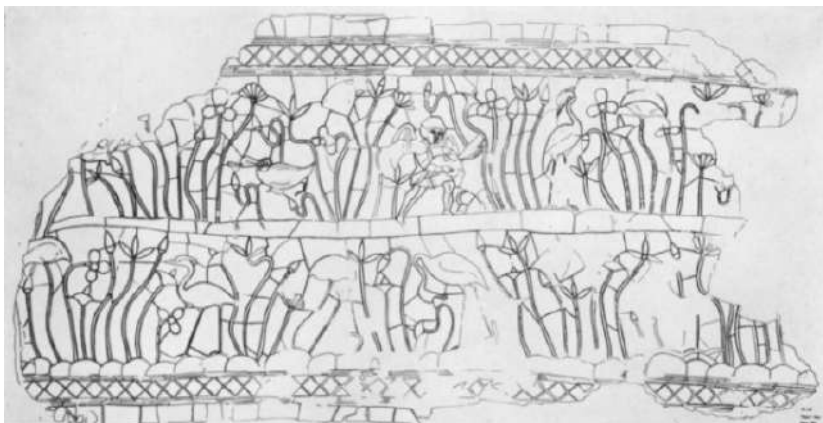
Εικόνα 44: Σχέδιο του βυθισμένου αψιδωτού χώρου και του "Ιερού" (Scranton και Ramage 1967, σελ. 139 εικ. 5).

¹¹⁰ Scranton και Ramage 1967, 138-141.

¹¹¹ Την ερμηνεία του ως Ιερού της Ίσιδος ενισχύει και η αφήγηση του Πausanias (2, 2, 3) ως εξής: "...κατά δὲ τὸ ἕτερον πέρασ τοῦ λιμένος Ἀσκληπιοῦ καὶ Ἰσιδος ἱερά..." .

¹¹² Hawthorne 1965, 197-99· Shaw 1967, 227· [Λιμάνι Κεγχρεών \(archaiologia.gr\)](http://archaiologia.gr).

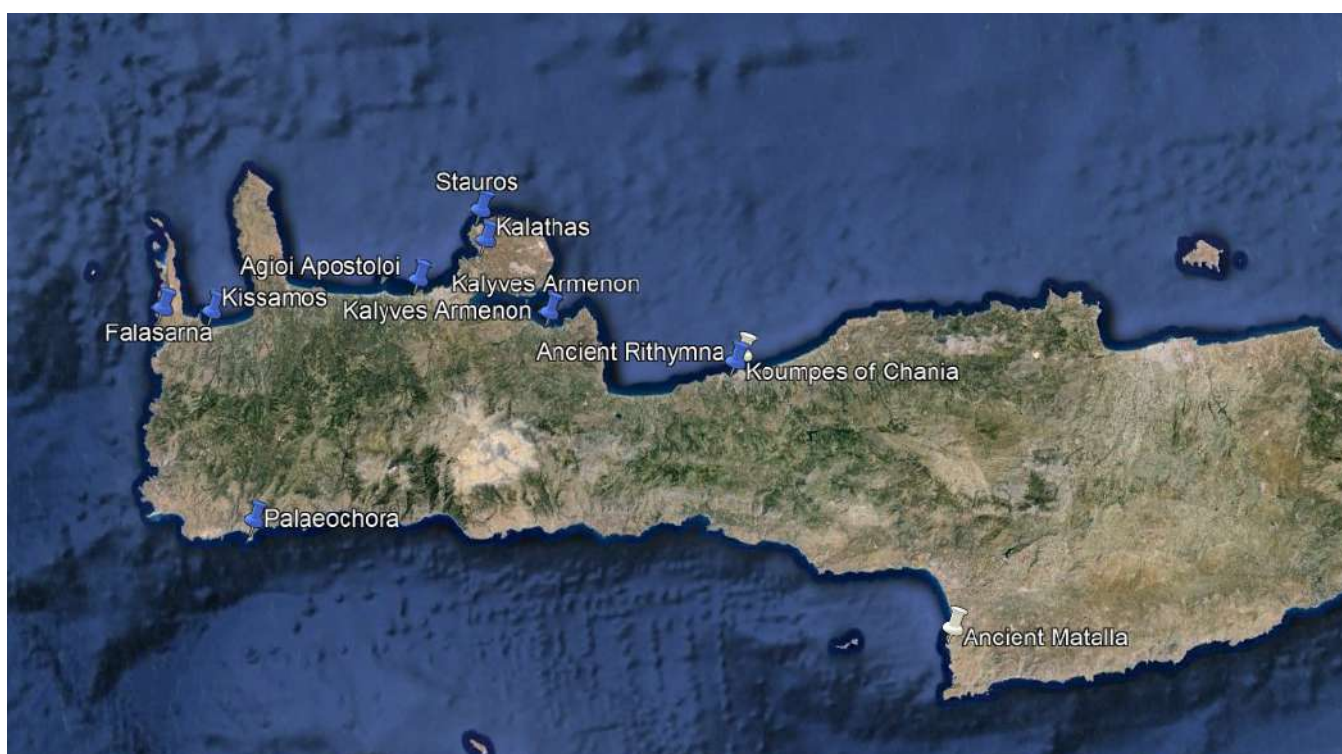
¹¹³ Stiros 2020, 283.



Εικόνα 45: Ένα από τα υαλοθετήματα με το νειλωτικό τοπίο (Scranton και Ramage 1967, σελ. 143, εικ. 7).



Εικόνα 46: Ένα από τα υαλοθετήματα με απεικόνιση αηδονιού (Scranton and Ramage 1967, εικ. 40α)



Εικόνα 47: Οι εξεταζόμενες ενάλιες θέσεις της Δυτικής Κρήτης (Google Earth Pro).

Κεφάλαιο 2: Οι ενάλιες θέσεις της Κρήτης

Α. Φαλάσαρνα

Στα βορειοδυτικά της Κρήτης στην άκρη του ακρωτηρίου Γραμβούσα¹¹⁴ και συγκεκριμένα στον κόλπο Λιβιάδι βρίσκεται η κλασικών και ελληνιστικών χρόνων πόλη των Φαλασάρνων (εικ. 47). Περιλαμβάνει αρχαιολογικά κατάλοιπα στην ακρόπολη- η οποία βρίσκεται στην ενδοχώρα- και στο λιμάνι της, το οποίο έχει διάρκεια ζωής από τον 4^ο έως τον 1^ο αιώνα π.Χ. Αυτό βρίσκεται στην ξηρά, λόγω του φαινομένου της ανύψωσης της δυτικής Κρήτης της τάξης των 6,5 μέτρων, εξαιτίας της καταβύθισης των δύο ηπειρωτικών πλακών στην περιοχή νότια της Κρήτης και των επακόλουθων σεισμών.¹¹⁵ Τον 1^ο αιώνα π.Χ η πόλη και το λιμάνι καταστρέφεται από τους Ρωμαίους, και συγκεκριμένα από τον Μέτελλο Κρητικό το 68-66 π.Χ., για να παταχθεί η πειρατεία που άκμαζε την εποχή αυτή στην περιοχή.¹¹⁶

Η ακρόπολη της πόλης βρίσκεται στο ακρωτήριο Κούτρη σε λόφο ύψους 90 μέτρων εποπτεύοντας με αυτό τον τρόπο την πόλη και την θάλασσα. Κατάλοιπά της βρίσκονται στην πλαγιά ανατολικά της με την ύπαρξη τειχών (μήκους 550 μ. και ύψους 5 μ.) σε ψευδοϊσόδομο σύστημα δόμησης που καταλήγουν στο λιμάνι.¹¹⁷ Νότια των τειχών και 100 μέτρα εσωτερικά της σημερινής ακτογραμμής βρίσκεται το αρχαίο λιμάνι τετράπλευρου σχήματος (100 x 75 μ.) το οποίο ήταν τεχνητά κατασκευασμένο (εικ. 48). Χαρακτηρίζεται και ως *κώθων*,¹¹⁸ τεχνητή

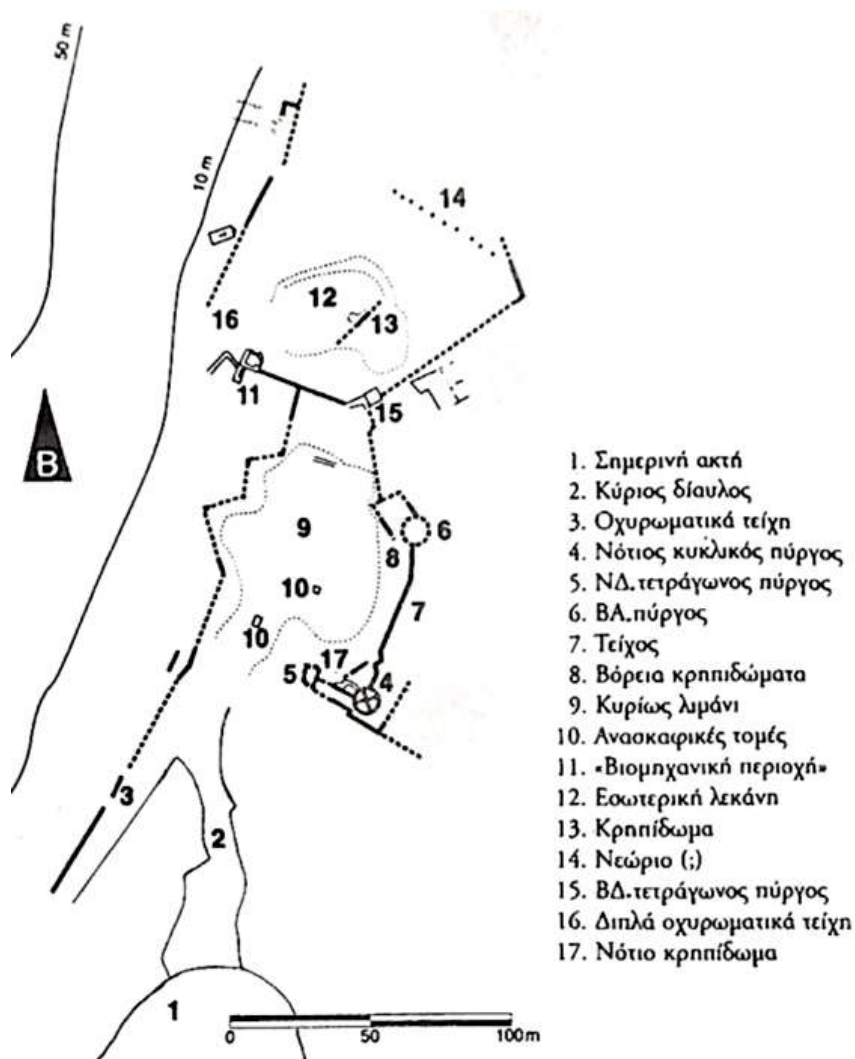
¹¹⁴ Ο Κλαύδιος Πτολεμαίος (3.15.2) αναφέρει το ακρωτήριο με διαφορετικό όνομα ως "*Κώρυκος ἄκρα καὶ πόλις*", ενώ ο Στράβωνας (10.4.2) με το όνομα *Κίμαρο*.

¹¹⁵ Είναι υπό συζήτηση αν αυτή η ανύψωση έγινε σταδιακά ή ραγδαία και άπαξ από κάποιο σεισμικό επεισόδιο (Dermitzakis 1973, 48-64· Flemming και Pirazzoli 1981, 56-81· Pirazzoli *et al.* 1982, 27-43· Thommeret *et al.* 1981, 127-49). Ο πρώτος που παρατήρησε την ανύψωση του υπεδάφους ήταν ο περιηγητής Spratt (1865, 227-35) στην διάρκεια του 19^{ου} αιώνα, όταν επισκέφτηκε την θέση και έγραψε ένα δίτομο έργο σχετικά με την Κρήτη, και ο οποίος χρονολόγησε το φαινόμενο στην ρωμαϊκή εποχή. Ο Flemming συμφωνεί με την παραπάνω χρονολόγηση (τέλος του 3^{ου} αιώνα μ.Χ.) και πιστεύει ότι η ανύψωση έγινε κατά διαστήματα στην διάρκεια των αιώνων μέχρι και σήμερα. Εκτιμά το εύρος της περίπου 0,40-0,50 μ. κάθε 100-140 χρόνια και συνολικά 4,5 μ. ανά χιλιετία (Flemming *et al.* 1973, 47-65· 1978, 405-58). Ο δε Pirazzoli θεωρεί πως ο σεισμός του 365 μ.Χ είναι υπαίτιος για την ανύψωση αυτή βάσει χρονολόγησης C¹⁴ (Pirazzoli *et al.* 1982, 32· Pirazzoli *et al.* 1992, 371, 373). Ακόμη σχολιάζει και την ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης με βάση ενδείξεις των παράκτιων εγκοπών (notches) σε βράχους της Φαλάσαρνας και με την βοήθεια ραδιοχρονολόγησης συμπεραίνει πως από την 3^η χιλιετία μέχρι και τον 5^ο αιώνα μ.Χ. στην δυτική Κρήτη παρατηρείται καταβύθιση των ακτών και άνοδο της θαλάσσιας στάθμης στα 1,5 μ. (Pirazzoli *et al.* 1982, 27-43).

¹¹⁶ Frost 1989, 15-7· Θεοδούλου 2011α, 29. Δημοσιεύσεις σχετικά με την θέση στα εξής: Θεοδούλου 2011β, 47· 2015, 37· Χατζηδάκη 1993, 65-74.

¹¹⁷ Κατά μήκος της ακτής και δυτικά της ακρόπολης έχουν βρεθεί λατομεία ψαμμόλιθου, πηγή οικοδομικού υλικού για την περιοχή. Ακόμη δύο νεκροταφεία του 6^{ου} και 4^{ου} αιώνα π.Χ. εκτείνονται στα νοτιοανατολικά της οχύρωσης, σε απόσταση 100 μέτρων το πρώτο και 500 μέτρων το δεύτερο (Hadjidaki 1988, 463-4).

¹¹⁸ Με αυτόν τον όρο χαρακτηριζόταν από τους αρχαίους συγγραφείς το αρχαίο λιμάνι της Καρχηδόνας (200 π.Χ.), όπως από τον Διόδωρο τον Σικελιώτη (3.44.8) και τον Στράβωνα (17.3.14). Σήμερα πλέον ο όρος *κώθων* χρησιμοποιείται για να δηλώσει κάθε τεχνητό λιμένα που σκάφτηκε στην ακτή και συνδεόταν με την θάλασσα μέσω τεχνητού δίαυλου, θεωρώντας κάποιοι ότι ήταν εφεύρεση της μηχανικής των Φοινίκων (Isserlin 1971, 178-86· 1974, 188-94· Harden 1962, 32, 37, 126, 130-31· Hurst 1975, 11-40· Stager 1976, 151-7). Το πρώτο παράδειγμα



Εικόνα 48: Τοπογραφικό του λιμένος της αρχαίας Φαλάσαρνας (Χατζηδάκη 1993, σελ.590, σχ. 2).

κατασκευή λεκάνης που συνδέεται με την θάλασσα μέσω καναλιού ή λιμνήν κλειστός¹¹⁹ γύρω από τον οποίο βρίσκονται τείχη και τέσσερις πύργοι. Ο νότιος εξ αυτών είναι κυκλικός, χρονολογείται το β' μισό του 4^{ου} αι. π.Χ. και ανασκάφηκε την περίοδο 1986-87 από την ΕΕΑ. Εκτός από τον πύργο την ίδια χρονιά ερευνήθηκε και το λιμάνι με την λεκάνη και τα δύο κανάλια που το συνδέουν με την θάλασσα.¹²⁰ Το επόμενο έτος ήρθε στο φως δεξαμενή βορειοδυτικά του πύργου, ανασκάφηκε ο βόρειος λόφος με κατάλοιπα από πύργο και έγινε δοκιμαστική τομή βόρεια από το κεντρικό λιμάνι, περιοχή που θεωρείται ότι ήταν ένα δεύτερο λιμάνι, βοηθητικό στο πρώτο.¹²¹

Η περιοχή του κεντρικού λιμανιού βρίσκεται 100 μέτρα από την ακτή και συνδεόταν με την θάλασσα με τεχνητό κανάλι, η οποία σήμερα είναι επιχωμένη με πέτρες και θάμνους. Γύρω από το λιμάνι βρίσκονταν τέσσερις οχυρωματικοί πύργοι που αναφέρθηκαν. Με την έρευνα του 1986 ανασκάφηκε ο νοτιανατολικός λόφος (πλάτους 12 μ. και ύψους 5 μ.), στον οποίο βρέθηκαν κατάλοιπα μεγάλου κυκλικού οχυρωματικού πύργου, με την αποκάλυψη των

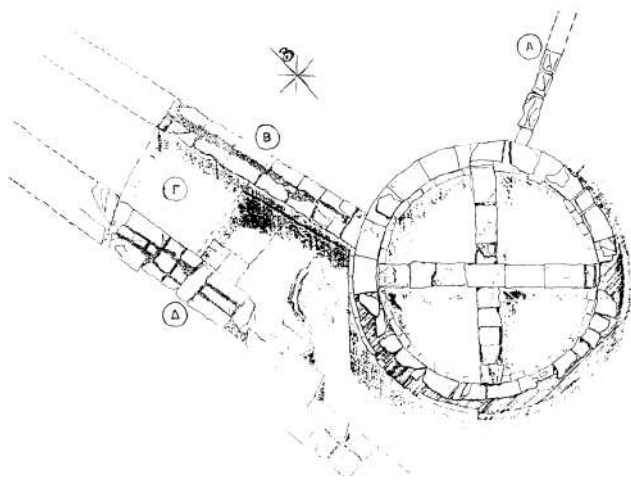
τέτοιας κατασκευής που επιχειρήθηκε στον ελληνικό χώρο εντοπίζεται στο λιμάνι του Λεχαίου, πολύ πιο πριν από το λιμάνι της Καρχηδόνας, επομένως δεν ξέρουμε αν το σχέδιο κατασκευής του λιμένος της Φαλάσαρνας επηρεάστηκε από τις φοινικικές επιρροές ή ήταν καθαρά ελληνικό δημιούργημα.

¹¹⁹ Σκύλαξ ο Καρυανδεύς 47. Ο χαρακτηρισμός "κλειστός" παραπέμπει σε οχυρωμένο λιμένα, περικλειστος από τα τείχη της πόλης δηλαδή για προστασία (Hadjidaki 1988, 479). Αυτό το χαρακτηριστικό βλέπουμε και σε άλλα λιμάνια της δυτικής Κρήτης και αλλού, όπως στην Θάσο, την Σάμο και την Κω (Lehmann-Hartleben 1923, 65-74).

¹²⁰ Hadjidaki 1988, 466.

¹²¹ Frost και Hadjidaki 1990, 513.

πρώτων δόμων του πύργου και της θεμελίωσής του (ύψους 4.5, 9 μ. πλάτους και 7.5 μ. διαμέτρου) (εικ. 49). Οικοδομήθηκε από λαξευτό ψαμμόλιθο σε ισόδομο σύστημα δόμησης χωρίς την ύπαρξη κονιάματος μεταξύ τους. Ο πύργος χωρίζεται σε τέσσερα τεταρτημόρια- με



Εικόνα 49: Τοπογραφικό του νότιου πύργου: Α-Β. τοίχοι, Γ. τάφος, Δ. θαλάσσιος τοίχος (Hadjidaki 1988, σελ. 473, εικ. 13).

την ύπαρξη δύο τοίχων εγκάρσια τοποθετημένων ο ένας στον άλλον διασταυρωμένων μεταξύ τους- το βορειότερο των οποίων είναι το καλύτερα σωζόμενο. Ο εσωτερικός χώρος είναι γεμάτος από οικοδομικό υλικό μέχρι ένα σημείο, ώστε να κάνουν την κατασκευή γερή για λόγους προστασίας.¹²²

Δύο μακρείς τοίχοι ορθώνονται στην εξωτερική δυτική πλευρά, η συνέχεια των οποίων οδηγεί στον νοτιοδυτικό πύργο και είναι παράλληλοι μεταξύ τους

απέχοντας τρία μέτρα. Ο χώρος μεταξύ των δύο τοίχων χρησιμοποιείτο ως τάφος, η οποία γέμισε με λίθους, χαλίκια, χώμα και αρχιτεκτονικά κατάλοιπα και από κάτω τους αναλύθηκε στρώμα πράσινης λάσπης, η οποία δημιουργήθηκε ως απόθεση από κάποια φυσική καταστροφή, πιθανότατα από παλιρροϊκό κύμα που προκλήθηκε από σεισμό. Ο πύργος και τα τείχη χρονολογούνται στο β' μισό του 4ου αιώνα π.Χ. βάσει της κεραμικής που βρέθηκε.¹²³

Την ίδια χρονιά έγιναν έρευνες και στην περιοχή του κύριου λιμένος. Το εύρος της χρονολόγησης της κεραμικής που αποκαλύφθηκε από τα ανώτερα στρώματα ξεκινάει από το β' μισό του 4^{ου} αιώνα και φτάνει τον 2^ο-1^ο αιώνα π.Χ. Ένας κύριος δίαυλος πλάτους 10-12 μ. ένωνε την θάλασσα με το λιμάνι, ικανοποιητική απόσταση ώστε να περνούν άνετα τα πλοία. Στην μέση του κύριου διαύλου¹²⁴ κοντά στην αρχαία ακτογραμμή, και σε βάθος 1.7 μέτρων βρέθηκαν αρκετοί λαξευτοί λίθοι, υποδεικνύοντας ότι η είσοδος του λιμανιού φράχτηκε είτε εξαιτίας κάποιας σεισμικής δραστηριότητας είτε μιας σκόπιμης ανθρώπινης ενέργειας. Το τελευταίο είναι πιο πιθανό, καθώς όχι μόνο το μέγεθός τους παραπέμπει σε υλικό που

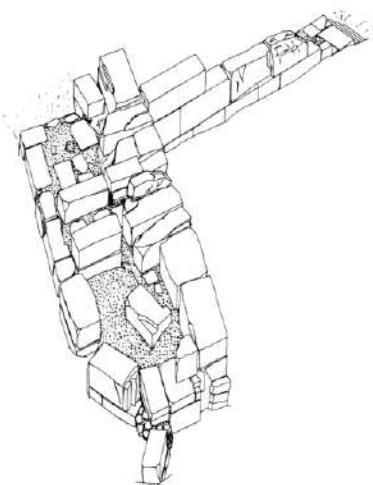
¹²² Hadjidaki 1988, 468-71. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά εντοπίζονται και στον πύργο του λιμένος των Αλών Βοιωτίας που ανασκάφηκε το 1914, και ο οποίος είναι κυκλικός, χτισμένος πάνω σε δύο σειρές λίθων (βάθρο) και εσωτερικά υπάρχουν εγκάρσιοι τοίχοι με γέμισμα υλικού στον εσωτερικό χώρο (Goldman 1940, 394· Walker και Goldman 1915, 436).

¹²³ Hadjidaki 1988, 471-3.

¹²⁴ Εσοχές (notches) στους βράχους κατά μήκος του διαύλου βρέθηκαν σε ύψος 6.5 μ. πάνω από την σημερινή θαλάσσια στάθμη, και στο μέσο τους θραύσματα ελληνιστικής κεραμικής, δηλώνοντας ότι η ακτογραμμή της εποχής βρισκόταν αντίστοιχα 6.6 μ. ψηλότερα από την σημερινή (Hadjidaki 1988, 476).

προήλθε από θαλάσσιο τείχος, αλλά και ο τρόπος τοποθέτησής τους φανερώνει ότι έγινε με σχεδιασμό.¹²⁵

Στην ίδια περιοχή εξωτερικά του βορειοδυτικού τεταρτημορίου του νοτίου πύργου, ανασκάφηκε τοίχος παράλληλος με τους δύο προηγούμενους που βρέθηκαν πλησίον και ο οποίος κατευθύνεται νοτιοανατολικά, και προκειμένου να συναντήσει τον πύργο δημιουργεί κλίση. Δημιουργείται λοιπόν ένας χώρος ανάμεσα στον πύργο, τον τοίχο και άλλα οικοδομικά σπαράγματα στα νότια, ο οποίος μοιάζει με θάλαμο. Ακόμη βρέθηκαν οπές, ένδειξη ότι δέχονταν σωλήνες για την κυκλοφορία του νερού. Από τα παραπάνω και επειδή βρέθηκε εσωτερικά του πεσμένο οικοδομικό υλικό από την ανωδομή του πύργου, ο θάλαμος ίσως ανήκε σε σύστημα συλλογής βρόχινου νερού καταλήγοντας στην δεξαμενή και επομένως ερμηνεύεται ως δεξαμενή, *cistern*, (εικ. 50)¹²⁶ για την εξυπηρέτηση των αναγκών του οχυρωματικού πύργου ή τον ανεφοδιασμό των πλεούμενων. Η οροφή του ήταν ξύλινη κατά πάσα πιθανότητα λόγω των 64 χάλκινων ήλων και των ξυλανθράκων που βρέθηκαν στο δάπεδο της δεξαμενής.¹²⁷



Εικόνα 51: Ο βόρειος πύργος του λιμένος των Φαλασάρνων (Frost και Hadjidaki 1990, σχ. 80 b).



Εικόνα 50: πάνω, ο νότιος πύργος και η δεξαμενή στα αριστερά του διπλού τοίχου (λήψη από δυτικά) κάτω, η δεξαμενή από ψηλά (λήψη από ανατολικά) (Frost και Hadjidaki 1990, σχ. 79 a-c).

Εκατό μέτρα βορειότερα του νοτίου πύργου και διακόσια από την σημερινή ακτογραμμή βρέθηκε ακόμη ένας πύργος, τα κατάλοιπα του οποίου ανασκάφηκαν κάτω από λόφο ύψους 5 μέτρων από το επίπεδο του λιμένα (εικ. 51). Ο βόρειος πύργος έχει ορθογώνια κάτοψη, από τον οποίο αποκαλύφθηκαν οι τρεις πρώτες σειρές δόμων. Πιθανότατα χρονολογείται τον 4^ο αιώνα π.Χ. με την οικοδόμηση του λιμένος και με ανακατασκευές του 2^{ου}-1^{ου} αιώνα π.Χ. Η τελευταία σημαντική περιοχή έρευνας είναι το "δεύτερο λιμάνι" που εντοπίστηκε βορειότερα του μεγαλύτερου και στο οποίο αποκαλύφθηκε τοίχος με κατεύθυνση βορειοανατολικά

¹²⁵ Hadjidaki 1988, 474-6. Πολλοί από τους κατοίκους της νήσου δραστηριοποιούνταν στην πειρατεία εξαρτώμενοι οικονομικά από αυτή (Willets 1955, 241-8· 1969, 112-14). Επομένως πολύ πιθανό η διακοπή της λειτουργίας του λιμανιού να έγινε το 67 π.Χ., όταν ο Καϊκίλιος Μέτελλος (Quintus Caecilius Metellus Pius Scipio), πραίτορας της Κρήτης, εφάρμοσε πολιτικές κατά της πειρατείας στο νησί (Πλούταρχος, Πομπήιος, 29.1).

¹²⁶ Τα πιο κοντινά παράλληλα βρίσκουμε στις αντίστοιχες κιστέρνες που βρίσκονται κοντά στις πύλες των Φλειών και Ισθμίων της Κορίνθου (Carpenter και Bon 1936, 105-6).

¹²⁷ Frost και Hadjidaki 1990, 515-17.

και κεραμική που χρονολογείται τον 4^ο και 2^ο- 1^ο αιώνα π.Χ.¹²⁸ Η απουσία μεγάλου όγκου οστρέων στην δειγματοληψία του χώματος, χαρακτηρίζει την θέση περισσότερο ως υφάλμυρη λίμνη¹²⁹ παρά ως λιμάνι, καθώς στην αντίθετη περίπτωση θα υποδήλωνε σύνδεση με το κυρίως λιμάνι και επομένως με την θάλασσα. Τέλος οι απόψεις διίστανται, καθώς υπάρχει μερίδα ερευνητών που πιστεύουν πως θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ελιγμός πλοίου μέσα στην λεκάνη και επομένως να είχε χρησιμοποιηθεί ως μικρό λιμάνι.¹³⁰

Β. Κίσσαμος

Η θέση Κίσσαμος¹³¹ βρίσκεται 6.5 χλμ. ανατολικά της Φαλάσαρνας στα νότια του κόλπου που σχηματίζεται μεταξύ των χερσονήσων Γραμβούσα και Ροδωπού (εικ. 47, 52). Σε αυτήν την περιοχή πραγματοποιήθηκε το Φθινόπωρο του 2013 ενάλια γεωαρχαιολογική έρευνα από την ΕΕ και το αμερικάνικο Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) με την χρήση καταδυτικής τεχνολογίας για την οπτική επισκόπηση του βυθού και την χαρτογράφηση του πυθμένα. Ακόμη έγινε γεωλογική- σεισμική έρευνα μέσω ηχοβολιστή (sonar), τα αποτελέσματα του οποίου έδωσαν βαθυμετρικά δεδομένα για μια περιοχή 65 χλμ. στην παράκτια ζώνη γύρω από τις δύο χερσονήσους και την περιοχή των Αντικυθήρων σε βάθη μέχρι 120 μ. Η βαθυμετρική έρευνα εντόπισε υποβρύχια ρήγματα στην περιοχή, δείκτες του σεισμικού γεωδυναμικού καθεστώτος της περιοχής δυτικά της Κρήτης.¹³²



Εικόνα 52: Αεροφωτογραφία του Μαύρου Μόλου, του λιμένος του Κισάμου. 1: ο μόλος των μεταρωμαϊκών χρόνων, 2: το φορτίο λίθων για τον Μαύρο Μόλο ή βάση για κάποια κατασκευή στο μέσον της λιμενολεκάνης (Θεοδούλου et al. 2013, σελ. 9, εικ. 5).

¹²⁸ Η παρούσα χρονολόγηση επιβεβαιώνει και την τελευταία χρήση του λιμένος μέχρι τον 1^ο αιώνα π.Χ, όταν το λιμάνι έπαυσε να λειτουργεί από τους Ρωμαίους.

¹²⁹ Χατζηδάκη 1993, 589.

¹³⁰ Frost και Hadjidaki 1990, 524-5.

¹³¹ Η θέση αποτέλεσε το αρχαίο επίνειο της αρχαίας πόλης Πολυρρήνιας, δωρικής πόλης της Κρήτης λίγα χιλιόμετρα νότια της Κισσάμου και ναυτικό κέντρο της περιοχής. Σχετικά με την αρχαία Πολυρρήνια: Kindeli 1992, 251-55· Κινδέλλη 2012. Ο Πτολεμαίος (3, 17,8), όπως αναφέρει την "Κίσσαμος πόλις" βρίσκεται στο σημερινό κόλπο της Κισσάμου.

¹³² Θεοδούλου et al. 2013, 1-2. Αναφορές για την θέση γίνονται και στα εξής: Θεοδούλου 2013, 917-8· 2015 α, 45-6· 2015β, 155-6.

Τα αρχαιολογικά αποτελέσματα έφεραν στο φως έξι αρχαία ναυάγια, δύο εξ αυτών νεότερα και σύγχρονα, πέντε θέσεις αγκυροβολίων με την ύπαρξη αγκύρων και άφθονης



Εικόνα 53: Η θέση με το λατομείο της Παλαιόχωρας Χανίων (Google Map Pro).

κεραμικής χρονολογημένης σε πολλές χρονικές περιόδους, και το λιμάνι της Κισσάμου (Μαύρος Μόλος), το οποίο είναι ανυψωμένο¹³³ λόγω του ίδιου σεισμού (365 μ.Χ) που έπληξε και την Φαλάσαρνα. Η λιμενική του θέση χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ενός λιμενοβραχίονα (μήκους 150 μ., πλάτους 15 μ.

και ύψους 6 μ. από την σημερινή θαλάσσια στάθμη), στην γένεση του οποίου

εντοπίζεται επιμήκης τοίχος με ρωμαϊκό κονίαμα, ο οποίος μπορεί να αποτελούσε μέρος λιμενικής εγκατάστασης. Ανατολικά του λιμενοβραχίονα βρίσκεται δεύτερος μόλος βυθισμένος μερικώς, και καθώς είναι ποντισμένος κάτω από την ίσαλο και δεδομένου του σεισμού του 365 μ.Χ., εκτιμάται πως ήταν σε χρήση μετά τον σεισμό. Επομένως πρόκειται για μια μεταρρωμαϊκή κατασκευή¹³⁴ και όχι ελληνιστικών χρόνων, όπως προτάθηκε αρχικά, καθώς σε αυτήν την περίπτωση θα έπρεπε να είναι αρκετά βαθύτερα. Επιπλέον ένας σωρός λίθων στην μέση του αμμώδους αιγιαλού μεταξύ των δύο λιμενοβραχιόνων, ίσως να πρόκειται για φορτίο λίθων για την κατασκευή του λιμένος ή βάση για κάποια λιμενική εγκατάσταση ανολοκλήρωτη.¹³⁵

Η παρούσα έρευνα δείχνει τον ναυτικό χαρακτήρα των καταλοίπων που βρέθηκαν, είτε πρόκειται για ναυάγια είτε για αγκυροβόλια και λιμένες, στην ρωμαϊκή περίοδο και έπειτα σε μια περιοχή που χαρακτηρίζεται ως κομβικό σημείο για το εμπόριο μεταξύ Αιγαίου και Ιονίου, Κρήτης και Πελοποννήσου. Η Κίσσαμος μπορεί να έχει ελάχιστα κατάλοιπα, αλλά θεωρείται εξίσου σημαντική να προστεθεί στις μελετημένες θέσεις, οι οποίες επηρεάστηκαν σημαντικά από την ανύψωση του υπεδάφους στις δυτικές και βορειοδυτικές ακτές της Κρήτης.

¹³³ Η ανύψωση αυτή εκτιμάται της τάξης των 5.2 μ. συνολικά και 2.4 ανά χιλιετία (Flemming 1978, 415, πιν. 1). Το λιμάνι βρίσκεται σε χέρσο περιβάλλον.

¹³⁴ Θεοδούλου 2013α, 156.

¹³⁵ Θεοδούλου *et al.* 2013, 8.

Σε αυτό το σημείο θα παρατεθούν οι επόμενες τρεις θέσεις του νομού Χανίων, καθώς ο όγκος της πληροφορίας που έχουμε γι'αυτές είναι περιορισμένος ελλείψει δημοσιεύσεων και έρευνας. Η πρώτη θέση είναι οι Καλύβες Αρμένων, η οποία βρίσκεται 15 χλμ. ανατολικά της πόλης των Χανίων και βορειοδυτικά του λόφου του Καστέλλου. Στην ακτή και σε βάθος 0.5-0.6 μ. εντοπίζεται διάσπαρτο οικοδομικό υλικό, μάρτυρας οικοδομικής δραστηριότητας στην αρχαιότητα. Το γεγονός του καταποντισμού τους παρόλη την γενική ανύψωση της δυτικής Κρήτης μπορεί ίσως να αποδοθεί στις τοπικές διαφοροποιήσεις της γεωλογίας της Κρήτης και στην αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης, κάτι που δικαιολογεί ίσως και το μικρό βάθος εντοπισμού τους κάτω από την θάλασσα.¹³⁶ Το ίδιο πιθανόν να συμβαίνει και με την θέση Χώνα δυτικά της Παλαιόχωρας στις νοτιοδυτικές ακτές της Κρήτης, στην παραλία της οποίας βρίσκεται λατομείο μυλόλιθων (16^{ου}- 17^{ου} αιώνα μ.Χ) στο ίδιο επίπεδο με την θαλάσσια στάθμη (εικ. 53, 54).¹³⁷ Ακόμη στο νότιο άκρο του όρμου, στο σύγχρονο λιμάνι εντοπίστηκαν την δεκαετία του 1996 δύο λιθορριπές, οι οποίες βρίσκονταν σε βάθος 2.5 μ. διαστάσεων 28 x 25 μ. η μία και 24 x 22 μ. η άλλη, οι οποίες αφού αποτυπώθηκαν από κλιμάκιο της ΕΕΑ καταστράφηκαν, καθώς εμποδίζαν τον ελλιμενισμό των σύγχρονων σκαφών.¹³⁸



Εικόνα 54 α-β: Το λατομείο της Παλαιόχωρας Χανίων (ευγενική παραχώρηση κυρίου Θεοδούλου).

Τέλος υπάρχουν αναφορές για λατομεία και αλλού στην δυτική Κρήτη και συγκεκριμένα στις θέσεις Κουμπές Ρεθύμνου (γ' τέταρτο 16ου αιώνα μ.Χ.), Καλαθάς, Σταυρός και Άγιοι Απόστολοι (μέσα 15ου αιώνα μ.Χ). Οι τρεις τελευταίες θέσεις βρίσκονται κοντά στην σύγχρονη πόλη των Χανίων και είναι ελάχιστα βυθισμένες λόγω της αύξησης της θαλάσσιας στάθμης (+0.70 μ.) μετά τον σεισμό του 1604 μ.Χ.¹³⁹

¹³⁶ Όπως συμβαίνει και στην περιοχή της Φαλάσσαρνας (Θεοδούλου 2011, 43· Pirazzoli *et al.* 1982, 27-43).

¹³⁷ Antoniolli *et al.* 2017, 1-15· Θεοδούλου 2011, 47. Επιβεβαίωση της υπόθεσης και ύστερα από προσωπική επικοινωνία με τον κύριο Θεοδούλου.

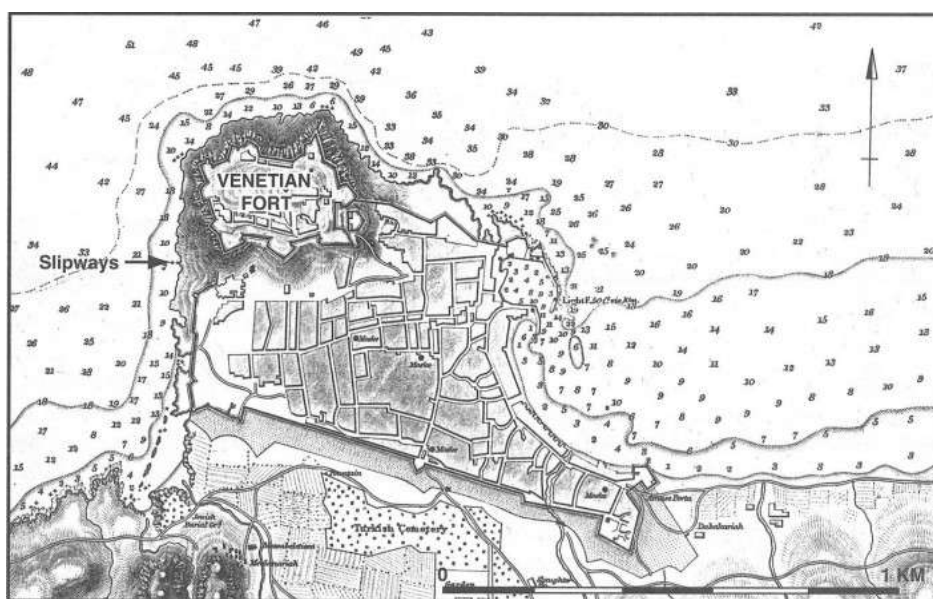
¹³⁸ Καζιάνης 1996, 726. Την πληροφορία για την καταστροφή των λιθορριπών έλαβα από τον κύριο Θεοδούλου, όπως και παραπάνω.

¹³⁹ Mourtzas *et al.* 2016, 55-56, 64.

Γ. Αρχαία Ρίθυμνα

Η επιλογή της θέσης της αρχαίας Ρίθυμνας έγινε, καθώς στην ευρύτερη περιοχή της διαπιστώνεται ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης περίπου 0.2 μ. (0.1 μ. ανά χιλιετία) και ανατολικότερα στην Πάνορμο 0.5 μ. (εικ. 47). Συνολικά δυτικά της διαπιστώνεται το διαχωριστικό όριο της δυτικής ανύψωσης της Κρήτης από την ανατολική καταβύθιση που φτάνει στα νότια έως τα Μάταλα.¹⁴⁰ Στην ακτή του σύγχρονου οικισμού του Ρεθύμνου και δυτικά από το ενετικό φρούριο Fortezza βρίσκονται λαξευμένα στον βράχο κατάλοιπα νεώσοικων και υπαίθριων διαμορφώσεων, κατάλληλων για την ολίσθηση των σκαφών, αλλιώς "γλίστρες" ή σχάρες. Εντοπίστηκαν το 1972 από τους Flemming και Pirazzoli και το 2005 μετά από έρευνα του Πανεπιστημίου του Λονδίνου Royal Holloway αποτυπώθηκαν τρισδιάστατα.¹⁴¹

Χρονολογούνται την ελληνιστική εποχή και μας δίνουν σημαντικές πληροφορίες για ζητήματα κατασκευής και διαρρύθμισης των νεωσοίκων, ανέλκυσης και καθέλκυσης των πολεμικών πλοίων και επέκτασης των κεκλιμένων εγκαταστάσεών τους στην θάλασσα.



Εικόνα 55: Τοπογραφικό σχέδιο της Ρίθυμνας από το 1850 (με βάθη σε πόδια) (Baika 2013a, σελ.502, εικ. Β 19.1).

Ακόμη μέσω της αποτύπωσής τους, έμμεσα δίνονται πληροφορίες για το μέγεθος των πλοίων που στεγάζαν και την λειτουργικότητα των ναυπηγείων και ναυστάθμων της υπόλοιπης Κρήτης και του Αιγαίου.¹⁴²

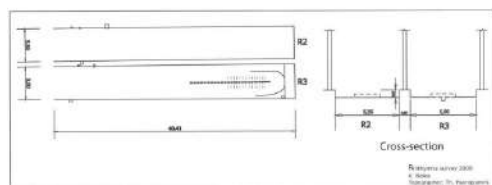
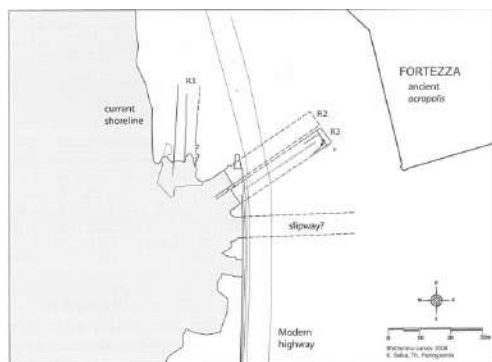
Στο δυτικό τμήμα του ακρωτηρίου όπου βρίσκεται το βενετικό οχυρό Fortezza, το οποίο πιθανόν να χτίστηκε πάνω στην ακρόπολη της αρχαίας πόλης, βρίσκονται τα δύο συγκροτήματα των νεωσοίκων (εικ. 55). Ο σύγχρονος αυτοκινητόδρομος έχει επηρεάσει την

¹⁴⁰ Flemming 1978, 415, πιν. 1· Flemming και Pirazzoli 1981, 68· Θεοδούλου 2011β, 43-4· Sanders 1982, 182. Επομένως η εξέταση της Ρίθυμνας και των Μάταλων περιλαμβάνονται στην εξέταση, καθώς και οι δύο υπέστησαν ανυψωτικές ευστατικές αλλαγές, η καθεμία θέση με τις δικές της τοπικές διαφοροποιήσεις.

¹⁴¹ Επίσης το 2016 με την σύμπραξη ΕΕ, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, του Aix-Marseille Université, του Πανεπιστημίου του Southampton και άλλων ινστιτούτων μελετήθηκε η θέση με γεωφυσικές μεθόδους και καλύφθηκε φωτογραμμετρικά, ώστε να καταγραφούν τα ορατά κατάλοιπα και η τοπογραφική σχέση τους με το ενετικό κάστρο (Baika *et al.* 2016).

¹⁴² Μπάικα 2011, 256. Αναφορές στα εξής: Θεοδούλου 2011α, 33· 2011β, 44· 2015α, 39.

κατάσταση διατήρησής τους, καθώς τους διασχίζει εγκάρσιως. Τα δύο συγκροτήματα βρίσκονται κοντά το ένα με το άλλο έχοντας μια απόκλιση μεταξύ τους 50° (εικ. 56). Το 1^ο συγκρότημα (Rithymna 1) περιλαμβάνει μια ράμπα καθέλκυσης και μια λαξευτή λεκάνη¹⁴³ δίπλα της, βρίσκεται στα βόρεια του άλλου συγκροτήματος και η πρόσοψή του βλέπει στα νότια.¹⁴⁴ Το 2^ο συγκρότημα αποτελείται από δύο ράμπες καθέλκυσης που βλέπουν ΝΔ. Όσον αφορά το πρώτο συγκρότημα, σύμφωνα με τις αρχαιολογικές έρευνες, ένας νεώσοικος λαξεύτηκε στον φυσικό βράχο με προσανατολισμό Β-Ν, η κάτοψη του οποίου ορίζει μια μονή κεκλιμένη ράμπα καθέλκυσης από δύο παράλληλες πλευρές που εν μέρει σώζονται. Το τέλος



Εικόνα 56: Τοπογραφικό σχέδιο της Ρίθυμνας με τους νεώσοικους και τις σχάρες καθέλκυσης (Baika 2020b, σελ. 242,εικ.Α 12.7)

ενδείξεις για ύπαρξη οροφής. Ένα άλλο ιδιαίτερο στοιχείο κατασκευαστικής φύσεως αποτελούν οι ορθογώνιες εγκοπές λαξευμένες εγκάρσια στον κατά μήκος άξονα του νεώσοικου και βρίσκονται στα πλαϊνά του στο χαμηλότερο σημείο της σχάρας. Ίσως να λειτουργούσαν για την υποδοχή ξύλινων δοκαριών ή άλλων ξύλινων στοιχείων για το σύστημα ανέλκυσης-καθέλκυσης του νεώσοικου, το οποίο όμως παραμένει άγνωστο.¹⁴⁶

της βρίσκεται στην ξηρά κάτω από σύγχρονα οικοδομήματα. Μια αύλακα διατρέχει κατά μήκος τον μακρόστενο άξονα μέχρι και το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την θάλασσα (8 μ.) σε βάθος 0.50 μ. χωρίς να γνωρίζουμε ακριβώς το συνολικό της μήκος.¹⁴⁵

Το πλάτος του νεώσοικου κυμαίνεται μεταξύ 6.60- 6.80 μ., καθώς φαρδαίνει όσο πηγαίνει προς την θάλασσα. Παρόλο που το μήκος του νεώσοικου είναι άγνωστο και καθώς το μήκος της αύλακας είναι 21.5 μ. περίπου, υποθέτουμε πως το συνολικό του μήκος πιθανότατα να ξεπερνούσε αυτό της αύλακας. Σύμφωνα με Flemming και Pirazzoli, η αύλακα εξυπηρετούσε κατασκευαστικούς σκοπούς για να δεχτεί στήριγμα προκειμένου να χωρίσει τον χώρο σε

δύο τμήματα, κάτι που αρχαιολογικά απορρίπτεται, καθώς το βάθος της αύλακας δεν είναι ενιαίο, αλλά βαθαινει στο μέσο και γίνεται πιο ρηχή στο τέλος της που βλέπει την θάλασσα. Ακόμη δεν υπάρχουν

¹⁴³ Ένα μέτρο δυτικά του νεώσοικου R1 υπάρχει η λαξευμένη ορθογώνια λεκάνη διαστάσεων 3.25 x 2 μ., η οποία επικοινωνεί με την θάλασσα με άνοιγμα πλάτους σχεδόν 0.65 μ. (Baika 2013a, 505).

¹⁴⁴ Σύμφωνα με Flemming και Pirazzoli (1981, 68) πρόκειται για δύο νεώσοικους που χωρίζονται με μια κεντρική αύλακα. Συνεπώς η θέση περιλαμβάνει δύο συγκροτήματα από δύο νεώσοικους.

¹⁴⁵ Baika 2013a, 501-2· Salzano 2016, 339.

¹⁴⁶ Baika 2013a, 504.

Το 2^ο συγκρότημα (Rithymna 2) αποτελείται από δύο σχάρες ανέλκυσης (R2 και R3) και βρίσκεται στα ανατολικά του πρώτου. Και οι δύο σχάρες έχουν παρόμοιες διαστάσεις και χωρίζονται μεταξύ τους με έναν λαξευτό τοίχο. Στα κατάλοιπα που σώζονται περιλαμβάνονται τμήμα της σχάρας R3 στην ξηρά και τα άκρα των δύο σχαρών που βλέπουν στην θάλασσα, όπως και ο λαξευτός διαχωριστικός τοίχος. Το πλάτος της πρώτης (R2) μετρά 5.40 μ., το μήκος της παραμένει άγνωστο, ενώ το πλάτος της δεύτερης (R3)¹⁴⁷ κυμαίνεται μεταξύ 5.40-5.60 μ. και το μήκος της 40 μ. Όπως και στο πρώτο συγκρότημα, έτσι και εδώ ίχνη



Εικόνα 57: Ρίθυμνα (R3), το πίσω τμήμα της σχάρας καθέλκυσης και η αρχή της κεντρικής αύλακας (από ΒΔ) (Baika 2013b, σελ.243, εικ. Α 12.8).

οροφής απουσιάζουν. Εν γένει για όλους τους νεώσοικους υπάρχουν στοιχεία για σύστημα μηχανισμού ανέλκυσης, όπως για παράδειγμα στον πρώτο (R1) με την κεντρική αύλακα, η οποία ερμηνεύεται ως εσοχή μέσα στην οποία θα έμπαινε η καρίνα του πλοίου και θα αποτελούσε μέρος της ξύλινης κατασκευής, η οποία έσερνε την καρίνα στην διάρκεια της ανέλκυσης- καθέλκυσης ("keel-slot"). Ακόμη στην ίδια σχάρα βρέθηκαν και οι ορθογώνιες εγκοπές στα πλαϊνά της για να στηρίξει προφανώς ξύλινα δοκάρια της όλης κατασκευής, όπως αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τέλος στην τρίτη σχάρα (R3) σώζεται επίσης παρόμοια αύλακα στο κέντρο και στο άνω τμήμα της (εικ. 57). Τα δύο συγκροτήματα είναι σύγχρονα μεταξύ τους, χρησιμοποιήθηκαν ως καρνάγια στην σύγχρονη εποχή και ανήκουν πιθανόν στα κλασικά/ελληνιστικά χρόνια¹⁴⁸ από άλλες τέτοιες παρόμοιες ενάλιες εγκαταστάσεις που έχουν εντοπιστεί.¹⁴⁹

¹⁴⁷ Η απόληξή της είναι κυρτή, ώστε να υποδεχτεί την πλώρη του σκάφους (εικόνα 109) (Baika 2013b, 241).

¹⁴⁸ Baika 2011, 256.

¹⁴⁹ Baika 2013a, 504-6.

Δ. Μάταλα

Αν και βρίσκεται στην κεντρική Κρήτη, εντούτοις κρίθηκε απαραίτητο να προστεθεί η θέση των Ματάλων στην εξέταση των ενάλιων θέσεών της, καθώς βρίσκεται στην εμβέλεια της περιοχής η οποία χωρίζει την ανύψωση της δυτικής Κρήτης από την καταβύθιση της ανατολικής της πλευράς και στην οποία συνυπάρχουν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους ανυψωτικά φαινόμενα και αντίστοιχα καταβύθισης (εικ. 47).¹⁵⁰ Τα Μάταλα¹⁵¹ βρίσκονται 20 χλμ. από την αρχαία Γόρτυνα και 11 χλμ. από την Φαιστό σε έναν απάνεμο όρμο,¹⁵² πλησίον του οποίου στα νότια υπάρχει ο κύριος οικισμός, τον οποίο το 1970 ο D. Blackman επισκέφτηκε για αυτοψία (εικ. 58).¹⁵³ Πρόκειται για χώρο που περιλαμβάνει έναν νεώσοικο, υπάρχει δηλαδή σχάρα καθέλκυσης, η οποία λαξεύτηκε¹⁵⁴ σε απότομο βράχο και η οποία βρίσκεται στο επίπεδο της σημερινής θαλάσσιας στάθμης και έχει βόρειο προσανατολισμό. Ακόμη προστίθενται στα κατάλοιπα δύο θαλαμοειδείς χώροι,¹⁵⁵ οι οποίοι λαξεύτηκαν και αυτοί πλησίον της σχάρας και τάφοι βυθισμένοι 2 μέτρα από την θαλάσσια στάθμη.¹⁵⁶



Εικόνα 58: Ο νεώσοικος από τα βόρεια (Blackman 1973, πιν. 5a).

Επομένως ιδιαίτερης σημασίας αποτελεί το γεγονός ότι τα Μάταλα, αν και βρίσκονται στο όριο της περιοχής που διαχωρίζει την δυτική ανύψωση με την ανατολική καταβύθιση της Κρήτης, και συνεπώς θα περίμενε κανείς η θέση να χαρακτηρίζεται από το ανυψωτικό φαινόμενο του υπεδάφους, εντούτοις λόγω τοπικής διαφοροποίησης συνυπάρχουν τα παραπάνω δύο φαινόμενα σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.¹⁵⁷ Η σχάρα καθέλκυσης λοιπόν βρίσκεται στο επίπεδο της σημερινής θαλάσσιας στάθμης, ενώ οι τάφοι δύο μέτρα υποβρυχίως, κάτι που μας κάνει να σκεφτούμε αρχικά ότι η χρονολόγησή τους είναι προγενέστερη από την σχάρα και η καθίζηση του υπεδάφους προέκυψε μεταξύ της διάνοιξης

¹⁵⁰ Θεοδούλου 2011β, 43-5.

¹⁵¹ Σχετικά με τις κύριες δημοσιεύσεις: Blackman 1973, 14-21· Θεοδούλου 2011β, 43-9· Lembesi 1969, 246-8· Μπάικα 2011, 256· Salzano 2020, 337-46.

¹⁵² Πολύ πιθανό τα Μάταλα να ήταν το αρχαίο επίνειο της Φαιστού στα χρόνια του Πολύβιου (4, 55, 6) και της Γόρτυνας την εποχή του Στράβωνα (10, 4, 11).

¹⁵³ Έχουν βρεθεί δύο τάφοι λαξευτοί στον βράχο απέχοντας ο ένας από τον άλλο 20 μ. και οι οποίοι χρονολογούνται βάσει της τυπολογίας των λύχνων που βρέθηκαν μεταξύ του 1ου- 2ου αιώνα μ.Χ. (Evans 1928· Lembesi 1969, 246-8).

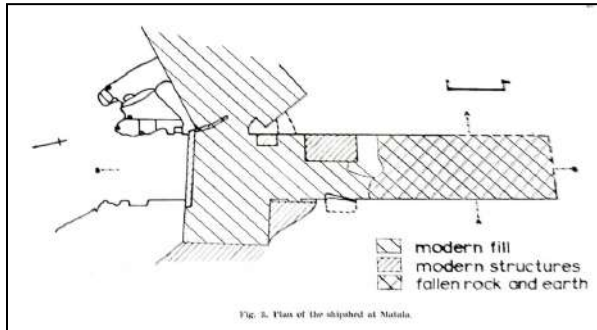
¹⁵⁴ Κοινό χαρακτηριστικό με τους νεώσοικους της αρχαίας Ρίθυμνας (Μπάικα 2011, 256).

¹⁵⁵ Ο κάθε θάλαμος βρίσκεται εκατέρωθεν του νεώσοικου. Ο ένας σώζει την μία του πλευρά σχεδόν 5 μ. και την άλλη 3.5 μ., ενώ ο άλλος είναι μικρότερος και χρησιμοποιούνταν κατά την περίοδο της έρευνας του Blackman για αποθήκευση και στέγαση αντίστοιχα από τον ντόπιο κόσμο (Blackman 1973, 19) .

¹⁵⁶ Flemming 1978, 421-2 ·Salzano 2020, 339, 342.

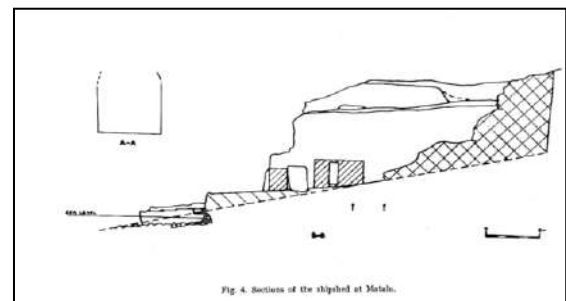
¹⁵⁷ Blackman 1973, 20-1· Flemming 1978, 421-422· Θεοδούλου 2011β, 43.

των ταφών και της σχάρας. Αυτή η άποψη όμως δεν στέκει αρχαιολογικά, καθώς οι τάφοι χρονολογούνται μεταξύ του 6^{ου} με 11^{ου} αιώνα μ.Χ., ενώ η σχάρα στις αρχές του 2^{ου} αιώνα μ.Χ., ίσως και νωρίτερα¹⁵⁸, δηλαδή χρονολογικά οι τάφοι έπονται. Σε αυτήν την περίπτωση λοιπόν χτίστηκε πρώτα ο νεώσοικος, μετά από τον οποίο ακολούθησε η ανύψωση του υπεδάφους της



Εικόνα 59: Τοπογραφικό σχέδιο (κάτοψη) του νεώσοικου των Ματάλων (Blackman 1973, σελ. 16, εικ.3).

βρίσκεται βόρεια, το πλάτος του ανοίγματος υπολογίστηκε στα 6 μ. σχεδόν στο επίπεδο του εδάφους και βαθμιαία στενεύει προς το ανώτερο τμήμα των φυσικών τοίχων και το επικλινές της σχάρα στις 12°μοίρες. Επομένως πρόκειται για μια σχάρα καθέλκυσης για τα πολεμικά πλοία και έναν νεώσοικο που φιλοξενούσε σκάφη, τα οποία πιθανόν να προστάτευαν την περιοχή από την πειρατεία.¹⁶¹ Το ύψος των πλευρών του νεώσοικου που λαξεύτηκαν στον βράχο είναι στα 10 μ. η ανατολική και 12 μ. η δυτική αντίστοιχα. Κανένα ίχνος οπών ή σχισμών που να παραπέμπουν στην ύπαρξη δοκαριών για στήριξη οροφής δεν βρέθηκε, όμως είναι σχεδόν βέβαιο και λογικό πως για να προστατευτούν τα σκάφη από την κακοκαιρία, πολύ πιθανόν να υπήρχε στέγη (εικ. 59, 60).



Εικόνα 60: Τοπογραφικό σχέδιο (εγκάρσια τομή) του νεώσοικου των Ματάλων (Blackman 1973, σελ. 17, εικ.4).

¹⁵⁸ Blackman 1973, 21· Flemming και Pirazzoli 1981, 74· Gerding 2013, 391.

¹⁵⁹ Flemming 1978, 421-2.

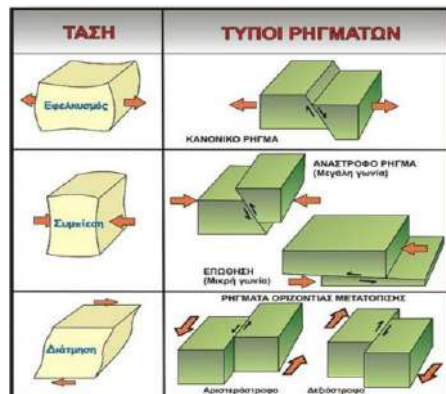
¹⁶⁰ Επομένως δεδομένου της συνεχούς κλίσης της σχάρας το μέγιστο μήκος του στεγνού τμήματος του νεώσοικου σήμερα είναι στα 35 μ. Και αν υπολογίσουμε ότι στο πίσω μέρος του θα υπήρχε κενός χώρος για την τοποθέτηση του απαραίτητου εξοπλισμού και μηχανισμού για την καθέλκυση-ανέλκυση των πλοίων, τότε το μέγιστο λειτουργικό μήκος ήταν πολύ λιγότερο (Gerding 2013, 389-90· Blackman 1973, 18) .

¹⁶¹ Blackman 1973, 14-8.

Κεφάλαιο 3: Γεωλογική τοποθέτηση του ελληνικού χώρου

Υποκεφάλαιο 3.1: Η θέση της Ελλάδας στο Παγκόσμιο Γεωτεκτονικό Σύστημα και η Αλπική Ορογένεση

Για την ευκολότερη κατανόηση των γεωλογικών φαινομένων που επέδρασαν στην διαμόρφωση της φυσιογνωμίας των αρχαιολογικών θέσεων της Πελοποννήσου και της Κρήτης,



Εικόνα 61: Τα Οι βασικοί τύποι ρηγμάτων και οι αντίστοιχες τεκτονικές τάσεις που ασκούνται (Παπαγεωργίου και Γιασούμης 2014, σελ 13, εικ. 1.3).

την καταβύθιση ή την ανύψωσή τους στην διάρκεια των αιώνων δηλαδή, είναι απαραίτητο να γίνει λόγος τόσο για το γεωλογικό υπόβαθρο γενικότερα της ευρύτερης περιοχής όπου ανήκουν, την ανατολική Μεσόγειο σε χρόνους που διαμορφωνόταν ακόμα στην γεωλογική της ιστορία, όσο και την γεωδυναμική που ασκήθηκε συγκεκριμένα στην νότια Ελλάδα εντός του πλαισίου του Ελληνικού Τόξου, στο οποίο βρίσκονται πολύ κοντά η Πελοπόννησος και η Κρήτη (Ενεργός Τεκτονική)¹⁶². Ως εκ τούτου, οι δύο αυτές γεωγραφικές ενότητες μετέχουν κοινής γεωλογικής ιστορίας κατά την διάρκεια της Αλπικής Ορογένεσης και έδρασης σε παρόμοιες γεωτεκτονικές ζώνες (Γαβρόβου- Τρίπολης και Πίνδου), όσο και ίδιας γεωτεκτονικής θέσης λόγω της τοποθέτησής τους στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής.¹⁶³

Στα πλαίσια της εξέλιξης της παγκόσμιας γεωδυναμικής, των δυνάμεων (εικ. 61) που ασκούνται δηλαδή στις τεκτονικές πλάκες και που επιδρούν στην διαμόρφωση των ηπείρων στον πλανήτη (εικ. 62), η Ελλάδα βρίσκεται στο όριο της σύγκλισης των δύο λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής, από την οποία διαμορφώθηκε το γνωστό Ελληνικό Τόξο, ως συνέπεια των τεκτοορογενετικών διεργασιών που προκαλεί η



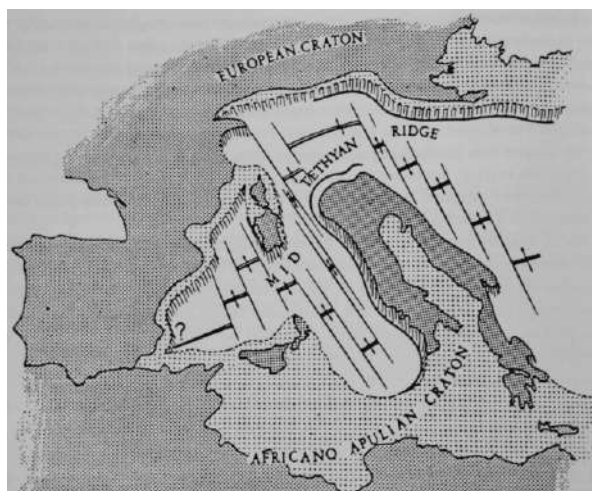
Εικόνα 62: Απεικόνιση των κυριότερων λιθοσφαιρικών πλακών της Γης (Μουντράκης 2010, σελ 15, σχ. 1).

¹⁶² Για την κατανόηση των όρων αντρέξε στο Ευρετήριο Γεωλογικών Όρων στο τέλος του τέταρτου κεφαλαίου.

¹⁶³ Κατριβάνος 2017, 33· Μουντράκης 2010, 17.

σύγκλιση. Μια παρόμοια τεκτονική διεργασία υφίστατο η περιοχή κατά το γεωλογικό παρελθόν, στα όρια των πλακών της Ευρασίας και της Gondwana.¹⁶⁴ Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, σχηματίστηκε το Αλπικό Ορογενετικό Σύστημα, το οποίο καταλαμβάνει τον σύγχρονο Μεσογειακό χώρο και συγκεκριμένα τις οροσειρές της νότιας Ευρώπης και της Βορείου Αφρικής δημιουργώντας τους δύο κλάδους ορέων, τον Αλπιδικό και τον Διναρικό αντίστοιχα (εικ. 63). Ο Διναρικός κλάδος περιλαμβάνει τις διναρικές οροσειρές της Αλβανίας και της Γιουγκοσλαβίας και τις ελληνικές οροσειρές της Ελλάδας. Οι Ελληνίδες ζώνες (ουσιαστικά η ηπειρωτική Ελλάδα) αποτελούν τις μικρότερες γεωτεκτονικές μονάδες (γεωτεκτονικές ζώνες) του ελληνικού ορογενετικού συστήματος, οι οποίες χαρακτηρίζονται σε εξωτερικές (δυτικές) και εσωτερικές αντίστοιχα (πιν. 4).¹⁶⁵

Σύμφωνα με την θεωρία της Νέας Παγκόσμιας Τεκτονικής η διάκριση των γεωτεκτονικών ζωνών καθορίζεται από τον ρόλο της καθεμίας στο γεωδυναμικό σύστημα βάσει της παλαιογεωγραφικής της θέσης. Κάθε ζώνη χαρακτηρίζεται τόσο γεωλογικά από συγκεκριμένη στρωματογραφική διαδοχή ιζημάτων και πετρωμάτων, όσο και από συγκεκριμένη τεκτονική συμπεριφορά, τα οποία καθορίστηκαν από πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες, όπως η παλαιογεωγραφική και η γεωτεκτονική θέση, η γεωδυναμική κίνηση και η τεκτονική παραμόρφωση της καθεμίας. Οι περιοχές που ανήκουν στις ίδιες ζώνες έχουν παρόμοιες ή και ταυτόσημες τις παραπάνω έννοιες. Ο ελληνικός χώρος περιλαμβάνει 12 ζώνες, από τις οποίες μας ενδιαφέρουν οι Ζώνες Πίνδου και Γαβρόβου- Τρίπολης, καθώς σε αυτές εντάσσονται η Πελοπόννησος και η Κρήτη.¹⁶⁶



Εικόνα 63: Γεωδυναμικό μοντέλο για την εξέλιξη του Αλπικού συστήματος στο χώρο της Μεσογείου, στο οποίο τοποθετείται η Τηθύς στην θέση της ζώνης της Πίνδου (Μουντράκης 2010, σελ. 282, σχ. 153).

¹⁶⁴ Κατά το Άνω Ιουρασικό (175-145 εκ. χρόνια ΠΣ) (πιν. 1) άρχισε να δημιουργείται ο Ατλαντικός ωκεανός με την απομάκρυνση της ηπείρου Gondwana από την Ευρασία, οι οποίες αποτελούσαν τις δύο ηπείρους ως εξέλιξη της Παγγαίας, και τις οποίες χώριζε η θάλασσα της Τηθύος. Το άνοιγμα του Ατλαντικού επέδρασε στην απομάκρυνση της Αφρικής από την Νότια Αμερική με αποτέλεσμα να αποκολληθούν ηπειρωτικά τεμάχια από την Gondwana και να συγκρουστούν με την Ευρασία, εξαφανίζοντας με αυτόν τον τρόπο την Τυθή (Μουντράκης 2010, 22-3).

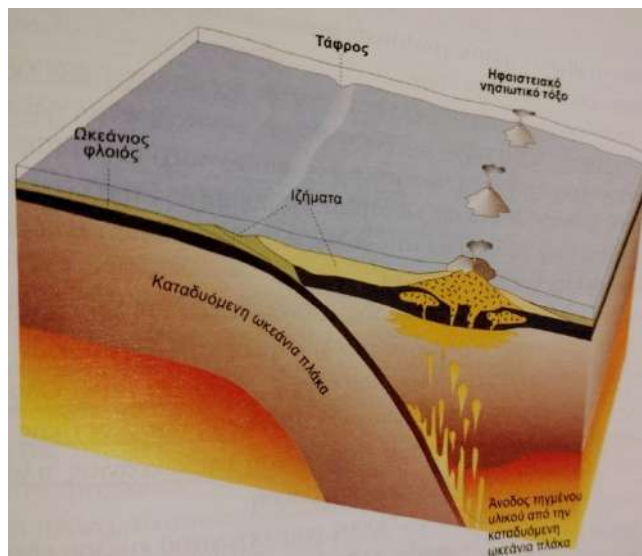
¹⁶⁵ Μουντράκης 2010, 23-5.

¹⁶⁶ Μουντράκης 2010, 27-8.

Υποκεφάλαιο 3.2: Η νεοτεκτονική εξέλιξη του ελληνικού χώρου και η ενεργός Γεωδυναμική στο χώρο του Αιγαίου- Ελληνικό Τόξο

Μετά το τέλος των παραπάνω Αλπικών τεκτονικών διεργασιών κατά το Μέσο Μειόκαινο (16-14 εκ. χρόνια ΠΣ), ξεκινάει η *Νεοτεκτονική Δράση* με την επίδραση τεκτονικών φαινομένων που διαμόρφωσαν οριστικά το σχήμα και την τελική μορφή του χερσαίου και θαλάσσιου ελληνικού χώρου. Αυτά έλαβαν χώρα κατά την διάρκεια του Τεταρτογενούς και ιδιαίτερα στο Ανώτερο Πλειστόκαινο και Ολόκαινο (100.000 χρόνια ΠΣ και εξής) και τα οποία σχετίζονται με την σημερινή τεκτονική (Ενεργός Τεκτονική). Το Ελληνικό

Τόξο είναι αποτέλεσμα της σύγκλισης της λιθοσφαιρικής πλάκας της Αφρικής και της Ευρώπης και της κατάδυσης της πρώτης κάτω από την δεύτερη (εικ. 64).¹⁶⁷



Εικόνα 64: Σκαρίφημα που δείχνει τις γεωτεκτονικές συνθήκες σε περίπτωση ενδοωκεάνιας υποβύθισης και δημιουργίας νησιωτικού- ηφαιστειακού τόξου (Μουντράκης 2010, σελ. 273, σχ. 149).

Η ενεργός γεωδυναμική κατάσταση στην Ανατολική Μεσόγειο αποτελείται από μια σειρά τεκτονικών διεργασιών που ξεκινούν με την κίνηση της μικροπλάκας της Αραβίας βόρεια ανεξάρτητα και με γρηγορότερους ρυθμούς από την Αφρική πιέζοντας με το ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης της Νεκράς θάλασσας την πλάκα της Ανατολίας, η οποία ουσιαστικά αποτελεί το ευρασιατικό περιθώριο στον μικρασιατικό χώρο. Αυτή με την σειρά της κινείται με κατεύθυνση ανατολή- δύση πιέζοντας τον χώρο του Αιγαίου μέσω του ρήγματος οριζόντιας μετατόπισης της βόρειας Ανατολίας. Τέλος η κίνηση της Αφρικανικής πλάκας προς Βορρά διαμορφώνει τις νεοτεκτονικές εξελίξεις του ευρύτερου ελληνικού χώρου και την δημιουργία της τάφρου του νοτίου Αιγαίου (εικ. 65, πιν. 5).¹⁶⁸

Η καταβύθιση λοιπόν της αφρικανικής πλάκας κάτω από την ευρασιατική διαμόρφωσε το σύγχρονο γεωτεκτονικό καθεστώς του Αιγαίου και το Ελληνικό Τόξο, τα οποία χρονολογούνται από το μέσο-άνω Μειόκαινο και εξής (10 εκ. χρόνια ΠΣ), προ αμνημονεύτων χρόνων για την Αρχαιολογία, πρόσφατων όμως για την Τεκτονική Γεωλογία. Στην διάρκεια αυτών των χρόνων μετά από διάφορες εναλλαγές εφελκυστικών και συμπιεστικών τάσεων¹⁶⁹

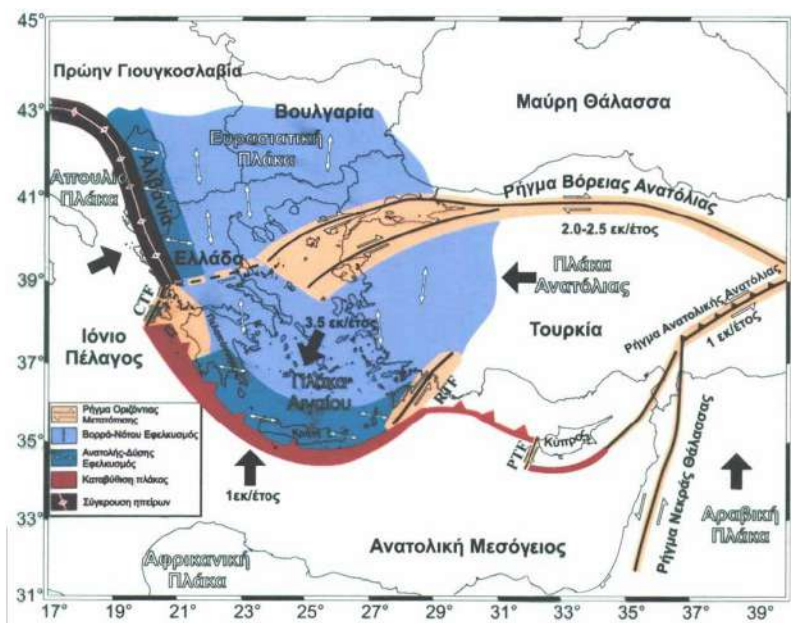
¹⁶⁷ Μουντράκης 2010, 336-7.

¹⁶⁸ Κατριβάνος 2017, 31· Μουντράκης 2010, 337-8.

¹⁶⁹ Στο Ανώτερο Μειόκαινο η ηπειρωτική Ελλάδα ήταν ενωμένη με τον χώρο του Αιγαίου και την Μικρά Ασία σε μια ενιαία ξηρά, την Αιγιίδα, η οποία σταδιακά καταβυθίστηκε λόγω των εφελκυστικών τάσεων, που

τόσο στο εσωτερικό όσο και το εξωτερικό χώρο του Αιγαίου, επικράτησαν εν τέλει συμπιεστικές δυνάμεις και ανάστροφα ρήγματα στα πλευρά του Ελληνικού Τόξου προκαλώντας σεισμούς διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ, και εφελκυστικές δυνάμεις στην προμετωπίδα του Τόξου και τον εσωτερικό χώρο με την παρουσία κανονικών ρηγμάτων και τάφρων προκαλώντας την ανύψωση της Κρήτης και επακόλουθους επιφανειακούς σεισμούς με μεγάλες καταβυθίσεις όσο πάμε βορειότερα έως και σήμερα.¹⁷⁰

Το σημερινό γεωτεκτονικό καθεστώς του ελληνικού χώρου, αποκαλούμενο αλλιώς ως Γεωτεκτονικό Καθεστώς του Ελληνικού Τόξου, διαμόρφωσε το Ελληνικό Τόξο ως αποτέλεσμα πολλών σύνθετων φαινομένων από την σύγκλιση των δύο λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής (πιν. 6). Άμεσο επακόλουθο είναι η υποβύθιση της τελευταίας κάτω από την ευρασιατική, το ενεργό περιθώριο της οποίας αποτελεί ο ελληνικός χώρος. Η περιοχή της υποβύθισης έχει αμφιθεατρικό σχήμα λόγω του τοξοειδούς σχήματος του Ελληνικού (Αιγαιακού) Τόξου με διεύθυνση ΒΒΑ και ταχύτητα βύθισης 2,5-3,5 εκ./ έτος. Βορειότερα της περιοχής σύγκλισης της ωκεάνιας αφρικανικής με την ηπειρωτική ευρασιατική πλάκα σχηματίζεται το Εξωτερικό Ιζηματογενές Τόξο περιλαμβάνοντας τις δυτικές εξωτερικές Ελληνίδες ζώνες, τα Δωδεκάνησα και την Κρήτη, η οποία έχει σχήμα πρίσματος επαύξεσης (πάχυνση του φλοιού στην περιοχή λόγω της σύγκλισης των πλακών- έντονη γεωμορφολογία) (εικ. 66).



Εικόνα 65: Χάρτης της Ανατολικής Μεσογείου με την ενεργό γεωδυναμική κατάσταση, την διαμόρφωση των τόξων του Αιγαίου και της Κύπρου και τις σχετικές κινήσεις των μικροπλακών στην ευρύτερη περιοχή (Κατριβάνος 2017, σελ. 32, σχ. 8).

προαναφέρθηκαν (αποτελώντας έτσι έναν γεωτεκτονικό κύκλο δημιουργίας και καταστροφής ωκεάνιου φλοιού), από την οποία στην διάρκεια του Πλειστόκαινου απέμειναν μόνο τα τεκτονικά κέρατα των νησιών του Αιγαίου (εικόνα 129) (Μουντράκης 2010, 341-3).

¹⁷⁰ Μουντράκης 2010, 339-40, 344.



Εικόνα 66: Βυθομετρικός χάρτης της Ανατολικής Μεσογείου με την Μεσογειακή ράχη, την διαμόρφωση του Ελληνικού Τόξου και την περιθωριακή θάλασσα του Αιγαίου (Μουντράκης 2010, σελ. 353, σχ. 200).

Το ιζηματογενές τόξο περιβάλλεται από την Ελληνική Περιφερειακή Τάφρο (Hellenic Trench), η οποία εκτείνεται από το Ιόνιο πέλαγος μέχρι και νότια της Κρήτης και της Ρόδου και περιλαμβάνει σύστημα βαθιών υποθαλάσσιων βυθισμάτων (2-5.000 μ.) αποτελώντας έτσι το κυρτό τμήμα του ελληνικού τόξου. Στο εσωτερικό μέρος, πίσω από το μέτωπο σύγκλισης των πλακών παρατίθεται σειρά ηφαιστειών η οποία έχει τοξοειδές σχήμα, γι' αυτό ονομάζεται Ηφαιστειακό Τόξο του Αιγαίου και το

οποίο δημιουργήθηκε από το μαγματικό υλικό που ανέρχεται στην επιφάνεια λόγω της τήξης της αφρικανικής πλάκας κατά την καταβύθισή της (ηφαίστεια Νισύρου, Θήρας, Μεθάνων κλπ.). Εξαιτίας των εφελκυστικών τάσεων στον εσωτερικό χώρο και πίσω από το ηφαιστειακό τόξο δημιουργείται η Λεκάνη πίσω από το Τόξο (back-arc basin), η οποία ταυτίζεται με το Αιγαίο Πέλαγος. Τέλος νότια της περιφερειακής τάφρου και παράλληλα του Ελληνικού Τόξου σχηματίζεται η Μεσογειακή ράχη, η οποία αποτελεί υποθαλάσσια έξαρση ωκεάνιου φλοιού από την σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών (εικ. 67).¹⁷¹

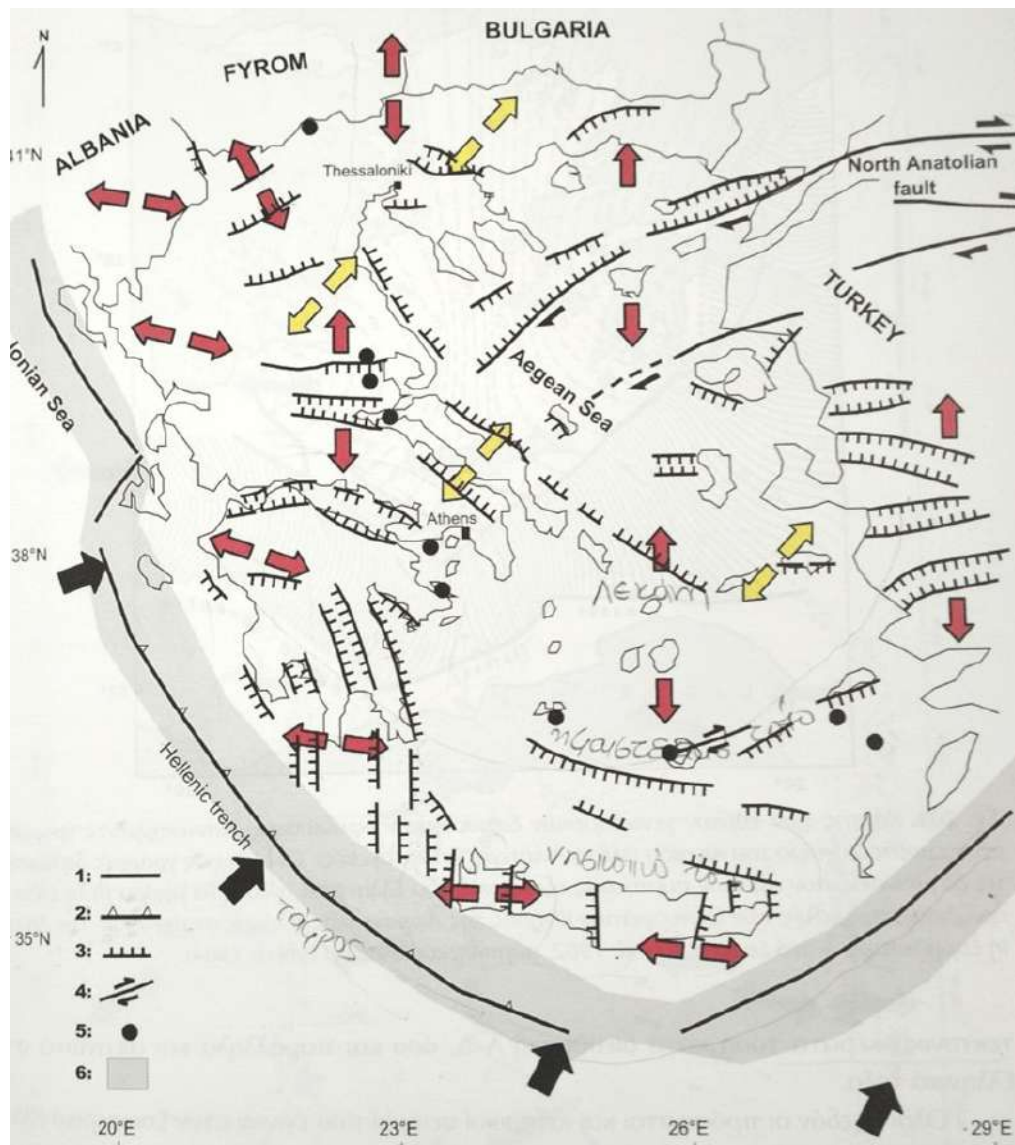
Η βύθιση της Αφρικανικής πλάκας έχει τεκμηριωθεί και συσχετιστεί γεωλογικά¹⁷² από τις εστίες γένεσης των σεισμών στην ζώνη Benioff, η περιοχή που βρίσκεται πολύ κοντά στην σύγκλιση των πλακών, και η οποία έχει κλίση 35° BBA και βάθος περί τα 200 χλμ. Στο εξωτερικό μέρος του Ελληνικού Τόξου επικρατούν ισχυρές συμπιεστικές τάσεις με την παρουσία αναστροφών ρηγμάτων νότια της Κρήτης και της Πελοποννήσου, ενώ στο εσωτερικό εφελκυστικές τάσεις διεύθυνσης και κανονικά ρήγματα. Τα ρήγματα αυτά είναι υπαίτια για την πρόκληση όλων των μεγάλων επιφανειακών σεισμών των ιστορικών χρόνων που ξέσπασαν στον εσωτερικό ελληνικό χώρο, οι εφελκυσμοί των οποίων έχουν διεύθυνση Α-Δ κάθετοι στον τόξο, σύμφωνα με σεισμολογικές μελέτες.¹⁷³ Η ζώνη της υποβύθισης της αφρικανικής πλάκας φτάνει μέχρι την περιοχή της Λευκάδας- Κεφαλονιάς, καθώς από εκεί και πέρα θεωρείται ότι υπάρχει μόνο ηπειρωτική σύγκρουση και όχι καταβύθιση.¹⁷⁴ Επομένως, και η Πελοπόννησος και η Κρήτη βρίσκονται πολύ κοντά σε αυτήν την ζώνη υποβύθισης, γεγονός που τις καθιστά από τις πιο σεισμογενείς περιοχές της Ευρώπης με την ύπαρξη πολλών ρηγμάτων και τις συνέπειες που αυτά έχουν στην καταβύθιση ή την ανύψωση θέσεων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

¹⁷¹ Μουντράκης 2010, 351-4.

¹⁷² Σχετικά με τις μελέτες στο: Papazachos και Comninakis 1969- 1971.

¹⁷³ Όπου και σχετικά με τις μελέτες στο: Papazachos *et al.* 1997· Παπαζάχος *et al.* 2001, 17-26.

¹⁷⁴ Μουντράκης 2010, 356, 358.

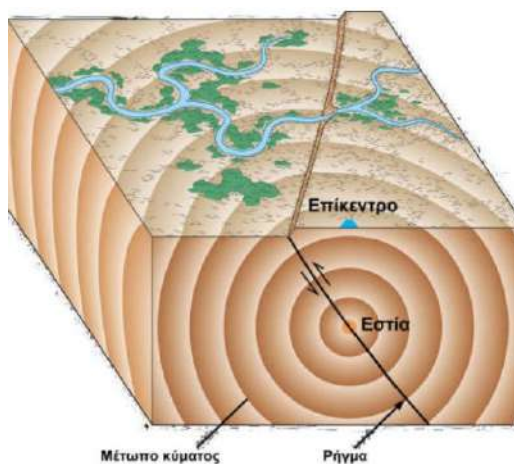


Εικόνα 67: Απεικόνιση της ενεργού τεκτονικής του Ελληνικού Τόξου και του ευρύτερου Αιγαίου χώρου. 1: Όρια λιθοσφαιρικών πλακών, 2: Ζώνη ανάστροφων ρηγμάτων, 3: Τα σημαντικότερα κανονικά ρήγματα, 4: Ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης, 5: Ηφαίστεια, 6: Ζώνη συμπίεσης. Τα κίτρινα βέλη δείχνουν την διεύθυνση του εφελκυστικού πεδίου στο ανώτερο Μειόκαινο-Πλειόκαινοκαι, τα κόκκινα την διεύθυνση του ενεργού εφελκυσμού και τα μαύρα την διεύθυνση της κίνησης της Αφρικανικής πλάκας και των συμπιεστικών τάσεων (Μουντράκης 2010, σελ. 355, σχ. 202).

Κεφάλαιο 4: Οι γεωλογικοί παράγοντες παραμόρφωσης της φυσιογνωμίας των αρχαιολογικών θέσεων

Υποκεφάλαιο 4.1: Η έννοια του σεισμού και οι γεωφυσικές ιδιότητες του νότιου Ελληνικού χώρου (Πελοπόννησος και Κρήτη)

Αντικείμενο της Σεισμολογίας ως κλάδου της Γεωφυσικής είναι η μελέτη της γένεσης, της διάδοσης και των αποτελεσμάτων των σεισμών με άμεση συσχέτιση την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Σεισμός είναι η εδαφική δόνηση λόγω της διατάραξης της μηχανικής ισορροπίας των πετρωμάτων της γης. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται το σεισμικό ρήγμα, η επιφάνεια η οποία υπέστη την θραύση και εκατέρωθεν της οποίας κινούνται τα δύο τεμάχια και εξαιτίας αυτού παράγονται και διαδίδονται τα σεισμικά κύματα στο εσωτερικό της Γης και εν τέλει φθάνουν στην επιφάνεια (εδαφικές δονήσεις). Συνέπεια των παραπάνω αποτελούν οι εκτενείς βλάβες και καταστροφές τόσο στην φύση όσο και στην ανθρώπινη κοινωνία.¹⁷⁵



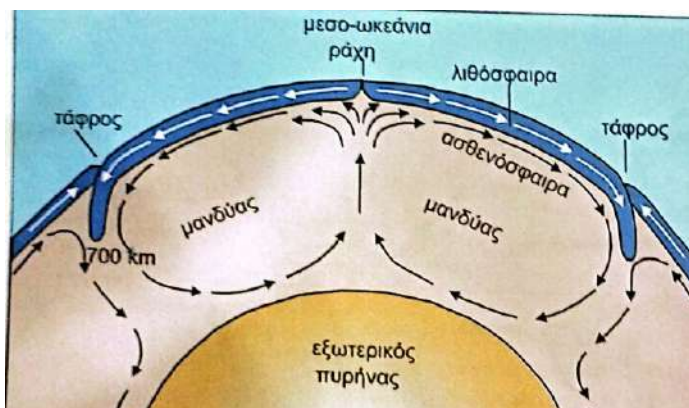
Εικόνα 68: Σχεδιαστική απεικόνιση με τα χαρακτηριστικά ενός ρήγματος (επίκεντρο, εστία, ρήγμα) (<https://paroutsas.jmc.gr/project/earthq/index.html>).

Η εστία είναι ο χώρος ή αλλιώς το σημείο στο οποίο ξεκινάει η διάρρηξη μέσα στην γη, ενώ επίκεντρο το αντίστοιχο σημείο στην επιφάνειά της στο σημείο όπου τέμνει η κατακόρυφη ξεκινώντας από την εστία. Η απόσταση μεταξύ τους αποκαλείται εστιακό βάθος και ο χρόνος που κάνει το κύμα να φτάσει σε ένα σεισμολογικό σταθμό χρόνος διαδρομής κύματος. Οι σεισμοί χωρίζονται σε επιφανειακούς και πλουτώνιους αναλόγως του βάθους γένεσής τους. Οι πρώτοι φτάνουν μέχρι τα 20 χλμ., ενώ σε περιοχές κατάδυσης λιθοσφαιρικής πλάκας το μέγιστο βάθος φτάνει τα 60 χλμ. και σε αυτούς γεννιούνται τα σεισμικά ρήγματα, ενώ το βάθος των πλουτώνιων σεισμών κυμαίνεται από 60-720 χλμ.¹⁷⁶ Η χωρική κατανομή τους εξαρτάται από το παγκόσμιο σύστημα ζωνών διάρρηξης, τα γεωδυναμικά φαινόμενα που παρουσιάζονται και την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, ενώ η χρονική κατανομή τους χαρακτηρίζεται από τους σεισμικούς κύκλους (εικ. 68).¹⁷⁷

¹⁷⁵ Λέκκας 2000, 140· Παπαζάχος *et al.* 2005, 21-2.

¹⁷⁶ Στους πλουτώνιους ανήκουν οι σεισμοί ενδιάμεσου βάθους, οι οποίοι έχουν βάθη μεταξύ 60-300 χλμ., και οι σεισμοί βάθους, το βάθος των οποίων ξεπερνά τα 300 χλμ. (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 17).

¹⁷⁷ Παπαζάχος *et al.* 2005, 118, 203.

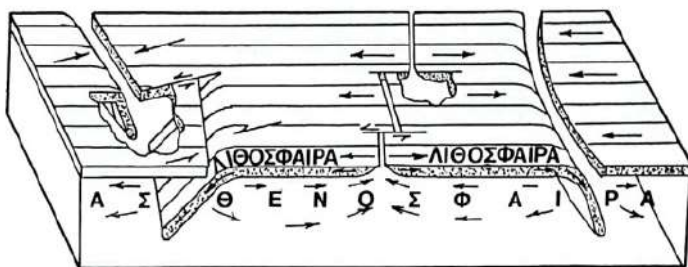


Εικόνα 69: Σχεδιαστική απεικόνιση με τα ρεύματα μεταφοράς στον μανδύα (Παπαζάχος et al. 2005 σελ. 224, εικ. 6.15).

Ο τρόπος γένεσης ενός σεισμού παρουσιάζει ενδιαφέρον, καθώς δυνάμεις στο εσωτερικό της Γης είναι υπεύθυνες της πρόκλησης πιέσεων στα πετρώματα των επιφανειακών στρωμάτων. Ως αποτέλεσμα, συσσωρεύεται δυναμική ενέργεια με συνέπεια την ελαστική παραμόρφωσή τους (ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης). Οι όλο και αυξανόμενες τάσεις, όταν υπερβούν την αντοχή των πετρωμάτων, επιφέρουν την

θραύση τους, κάτι το οποίο μεταφράζεται σε κίνηση δύο τεμάχων στην γήινη επιφάνεια. Η υπερνίκηση της τριβής αυτών των δύο επιφανειών προκαλεί το ρήγμα, στην περιοχή του οποίου θα αναπτυχθεί ο σεισμός (σεισμογόνος χώρος). Τα είδη της διάρρηξης αντιστοιχούν με τα είδη των ρηγμάτων, τα οποία έχουν αναφερθεί παραπάνω, δηλαδή υπάρχουν οριζόντια, κανονική και ανάστροφη διάρρηξη. Στην πρώτη διάρρηξη τα ρηξιτεμάχη κινούνται παράλληλα μεταξύ τους, στην κανονική η πάνω πλευρά του ρήγματος (hanging wall) κινείται προς τα κάτω, ενώ στην ανάστροφη κινείται προς τα πάνω. Το μήκος του ρήγματος είναι ανάλογο του εστιακού του βάθους.¹⁷⁸

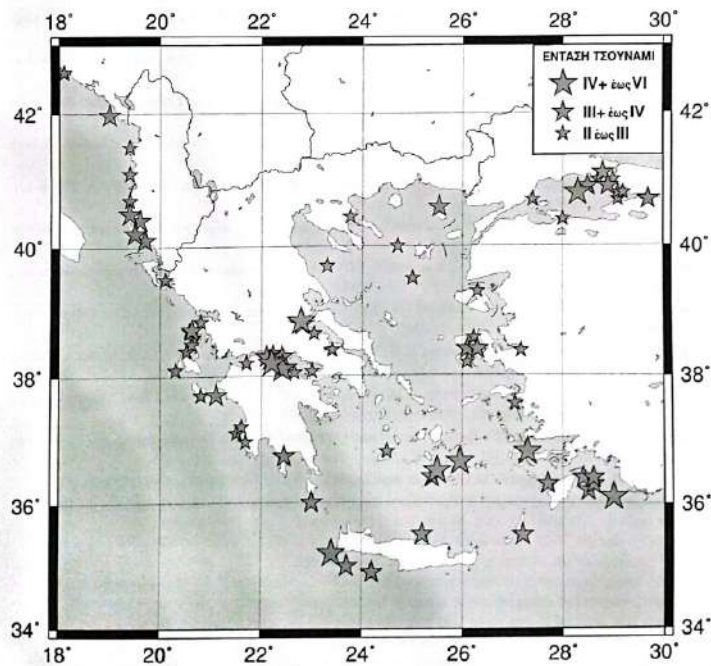
Σύμφωνα με την θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών οι οριζόντιες κινήσεις των γήινων λιθοσφαιρικών πλακών¹⁷⁹ είναι υπεύθυνες για την γένεση των σεισμών, και ιδιαίτερα στα σημεία σύγκλισής τους, μαζί με τις τάσεις και την παραμόρφωση των πετρωμάτων που τις συνοδεύουν. Τα αίτια κίνησης των πλακών εντοπίζονται στο εσωτερικό της γης, τόσο σε ρεύματα μεταφοράς στην ασθενόσφαιρα (εικ. 69), η περιοχή κάτω από την λιθόσφαιρα, τα οποία ασκούν δυνάμεις στον πυθμένα της τελευταίας, όσο και στην υποβύθιση μιας ωκεάνιας πλάκας κάτω από μια ηπειρωτική σε περίπτωση σύγκρουσής τους εξαιτίας της μεγαλύτερης πυκνότητάς που την χαρακτηρίζει (εικ. 70).¹⁸⁰



Εικόνα 70: Σχεδιαστική αναπαράσταση των λιθοσφαιρικών πλακών από μεσοωκεάνια ράχη προς περιοχές κατάδυσης μέσα στην ασθενόσφαιρα (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, σελ. 14, εικ. 1.3).

¹⁷⁸ Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 11-12· Παπαζάχος et al. 2005, 203-4, 207.

¹⁷⁹ Η λιθόσφαιρα περιλαμβάνει τις ζώνες διάρρηξης ή αλλιώς λιθοσφαιρικές πλάκες, οι οποίες δημιουργούνται στις μεσο-ωκεάνιες ράχες και καταστρέφονται στο ηπειρωτικό σύστημα διάρρηξης (νησιωτικά τόξα, ωκεάνιοι τάφροι κλπ.).



Εικόνα 71: Τσουναμογόνες περιοχές στην Ελλάδα και τις γύρω περιοχές (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, σελ. 65, εικ. 5.1).

Σε πολλές περιπτώσεις επακόλουθο ενός σεισμού αποτελεί η εμφάνιση θαλάσσιων κυμάτων βαρύτητας (τσουνάμι),¹⁸¹ τα οποία είναι κύματα μακράς περιόδου (15-30 λεπτά) και διαδίδονται στην επιφάνεια της θάλασσας με ταχύτητα της τάξης των 200 m/sec. Πρόκειται για φαινόμενο που παρατηρείται σε εστίες σεισμών που βρίσκονται σε υποθαλάσσιες περιοχές και παράγονται λόγω της κατακόρυφης μετατόπισης του θαλάσσιου πυθμένα κατά την δημιουργία σεισμών. Τα

παλιρροιακά κύματα¹⁸² (κύματα βαρύτητας) που θα μας απασχολήσουν είναι αυτά που

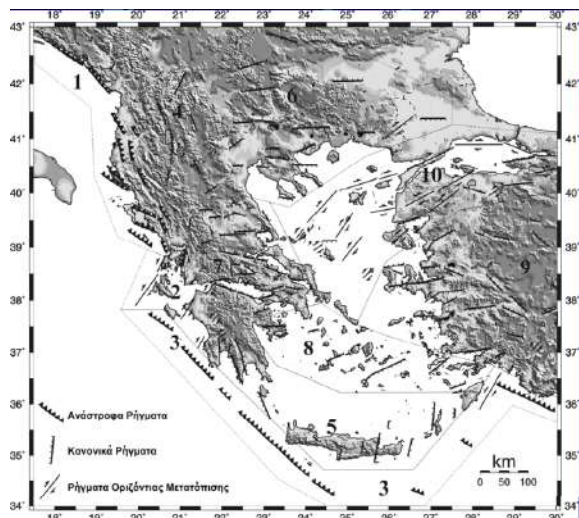
προκλήθηκαν από τους ιστορικούς σεισμούς του 373 π.Χ στον δυτικό Κορινθιακό Κόλπο, από τον οποίο προήλθε η καταστροφή της Ελίκης και του 365 μ.Χ., ο οποίος έγινε στην περιοχή της Κρήτης και είναι ο μεγαλύτερος που συνέβη στον ελληνικό χώρο εν γένει (εικ. 71).¹⁸³

¹⁸⁰ Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 14· Παπαζάχος *et al.* 2005, 222-25.

¹⁸¹ Σχετικά με τις δημοσιεύσεις των θαλάσσιων κυμάτων βαρύτητας: Ambraseys 1962, 895-913· Antonopoulos 1980, 141-248· Galanopoulos, 1960, 369-86· Papazachos *et al.* 1986, 79-90.

¹⁸² Τα ισχυρότερα κύματα βάρους γίνονται σε βαθιές τάφρους και στενούς κόλπους. Ο ι περιοχές της Ελλάδας που προσβάλλονται από τσουνάμι συχνά είναι ο δυτικός Κορινθιακός Κόλπος, ο Μαλιακός κόλπος, οι Κυκλάδες, η Κρήτη, τα Δωδεκάνησα, η Χίος και οι δυτικές ακτές της Ελλάδας (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, 61-2) .

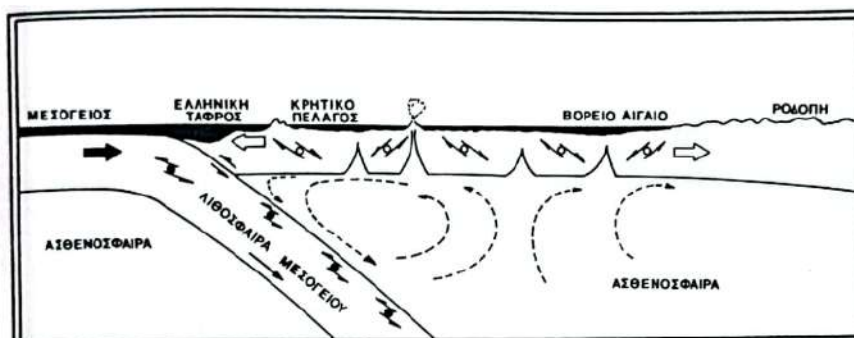
¹⁸³ Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 112-13, 118-9.



Εικόνα 72: Χάρτης με τα κύρια ρήγματα των επιφανειακών σεισμών του ελληνικού χώρου που ξέσπασαν κατά τους ιστορικούς χρόνους (480 π.Χ.-2001 μ.Χ.) στην Ελλάδα και τις γύρω περιοχές (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, σελ. 81, εικ. 6.5).

γεωφυσικών φαινομένων του. Οι πρώτες είναι εξωτερικές οριζόντιες που ασκούνται στην λιθόσφαιρα του Αιγαίου από τις γειτονικές λιθοσφαιρικές πλάκες της Ανατολικής Μεσογείου (Αφρικανική) με διεύθυνση ΒΒΑ, της αριστερόστροφης περιστροφής της λιθόσφαιρας της Αδριατικής πλάκας (Απουλίας) και την δυτική κίνηση της λιθόσφαιρας της Τουρκίας (πλάκα Ανατολίας). Οι υπόλοιπες δυνάμεις σχετίζονται με τις οριζόντιες που ασκούνται στον πυθμένα και τον εσωτερικό χώρο της λιθόσφαιρας και του ευρύτερου χώρου του Αιγαίου (εικ. 72, πιν. 8).¹⁸⁵

Οι δυνάμεις του πυθμένα και του εσωτερικού της λιθόσφαιρας του Αιγαίου είναι επίσης υπαίτιες για την γένεση των επιφανειακών σεισμών στο εσωτερικό του ελληνικού τόξου παράγοντας εφελκυστικές τάσεις διεύθυνσης Β-Ν και επιφέροντας κανονικά

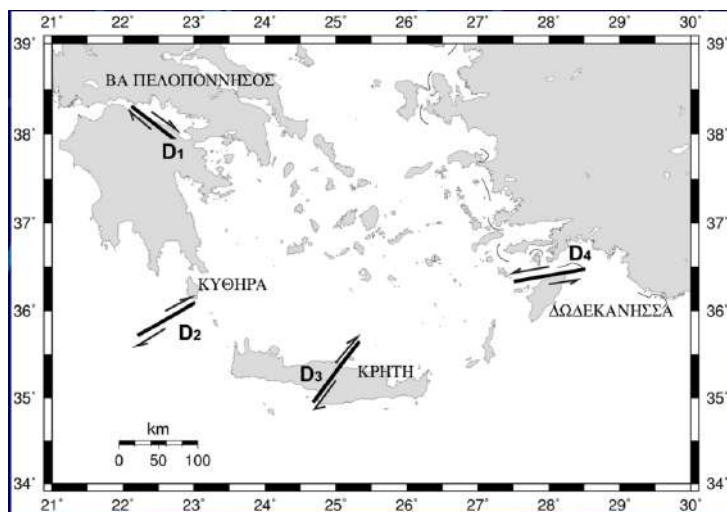


Εικόνα 73: Γεωδυναμικό μοντέλο ερμηνείας του τρόπου γένεσης των σεισμών και άλλων γεωφυσικών ιδιοτήτων του χώρου του Αιγαίου και των γύρω περιοχών (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, σελ. 149, εικ. 8.2).

¹⁸⁴ Η ζώνη Benioff καθορίζει το όριο μεταξύ αφρικανικής και ευρασιατικής πλάκας και αποτελεί, όπως θα διαπιστωθεί παρακάτω, τον κύριο μηχανισμό γένεσης των σεισμών των ιστορικών χρόνων (Papazachos και Delibasis 1969, 231-55).

¹⁸⁵ Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 145· 1999, 57.

ρήγματα λόγω της επέκτασης της λιθόσφαιρας του ευρύτερου χώρου του Αιγαίου διεύθυνσης Β-Ν.¹⁸⁶ Δύο πιθανές αιτίες προτάσσονται για την εν λόγω επέκταση, οι οριζόντιες ασκούμενες δυνάμεις στον πυθμένα της λιθόσφαιρας αφενός ή η θερμική διαστολή λόγω της ροής θερμότητας από το εσωτερικό της Γης προς την ίδια την λιθόσφαιρα. Ακόμη άλλος πιθανός παράγοντας γένεσης των γεωφυσικών και γεωτεκτονικών ιδιοτήτων του Αιγαίου προτείνεται σε μοντέλο¹⁸⁷ που δημιουργήθηκε την δεκαετία του 1970 και το οποίο περιγράφει συνολικά όλες τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο Αιγαίο (εικ. 73). Πιο συγκεκριμένα κατά την κατάδυση της αφρικανικής πλάκας κάτω από την λιθόσφαιρα του Αιγαίου, παράγεται θερμότητα στην άνω επιφάνεια της καταδυόμενης πλάκας, με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας στο άνω στρώμα της και την ιδιότητά της να γίνεται ολοένα και ελαφρύτερη και εν τέλει την κίνησή της προς τα πάνω.



Εικόνα 74: Τα κύρια σεισμικά ρήγματα των σεισμών ενδιάμεσου βάθους του νοτίου Αιγαίου (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, σελ. 85, εικ. 6.6).

Άμεσο επακόλουθο αποτελούν τα ανάστροφα ρήγματα που προαναφέρθηκαν και οι σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (εικ. 74). Τα ρεύματα μεταφοράς που αναπτύσσονται στην ασθενόσφαιρα μεταξύ των δύο πλακών προκαλούν θερμότητα, το υλικό εξαιτίας της οποίας ανεβαίνει προς την λιθόσφαιρα του Αιγαίου κινείται οριζόντια, ψύχεται και ξαναβυθίζεται. Ακόμη τα ρεύματα αυτά προκαλούν ηφαιστειακή δράση και τάσεις εφελκυσμού (επεκτατικές

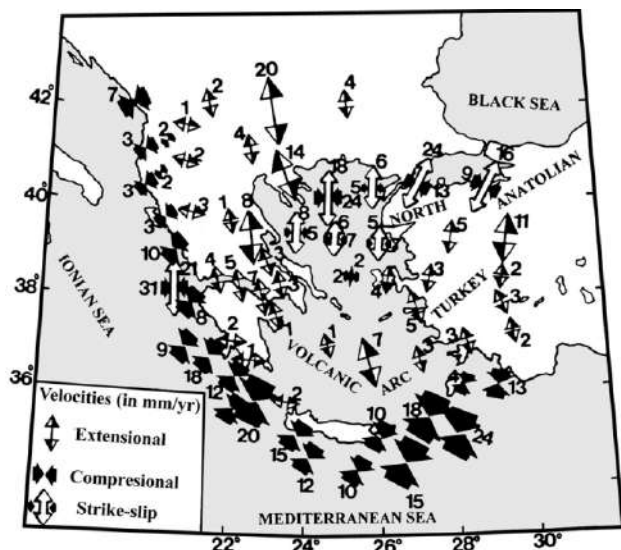
τάσεις) στην λιθόσφαιρα και επιφανειακούς σεισμούς εξαιτίας της εμφάνισης των κανονικών ρηγμάτων. Συνοψίζοντας στα αίτια εμφάνισης συχνών και μεγάλων σεισμών στον ελληνικό χώρο συμπεριλαμβάνονται οι συμπιεστικές δυνάμεις (εικ. 75)¹⁸⁸ που προκαλούνται από την σύγκλιση των δύο πλακών, η κίνηση προς δυσμάς της πλάκας της Ανατολίας και οι εφελκυστικές δυνάμεις μέσα στην λιθόσφαιρα του Αιγαίου διεύθυνσης Β-Ν λόγω της θερμικής διαστολής της ή δυνάμεων που ασκούνται στον πυθμένα της.¹⁸⁹

¹⁸⁶ Σχετικά με το επεκτατικό πεδίο τάσεων στο Αιγαίο: McKenzie 1970, 239-43.

¹⁸⁷ Όπου και σχετικά στο: Papazachos και Comninakis 1978, 121-29.

¹⁸⁸ Γι' αυτό και η σεισμικότητα αυξάνεται στο κυρτό μέρος του τόξου (περιοχή Μεσσοωκεάνιας ράχης) με μέγιστα μεγέθη σεισμών ($M \geq 7.0$) σε βάθη μεταξύ 40-100 χλμ (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, 59).

¹⁸⁹ Kassaras et al. 2020, 11-12· Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, 148-150.



Εικόνα 75: Ταχύτητες σεισμικής παραμόρφωσης (mm/yr) για 63 σειсмоγόνες πηγές στον ελληνικό χώρο και τις γύρω περιοχές. Συγκλίνοντα βέλη παριστάνουν τις ταχύτητες οριζόντιας συμπίεσης και αποκλίνοντα βέλη τις ταχύτητες οριζόντιας επέκτασης του φλοιού (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, σελ. 86, εικ. 6.7).

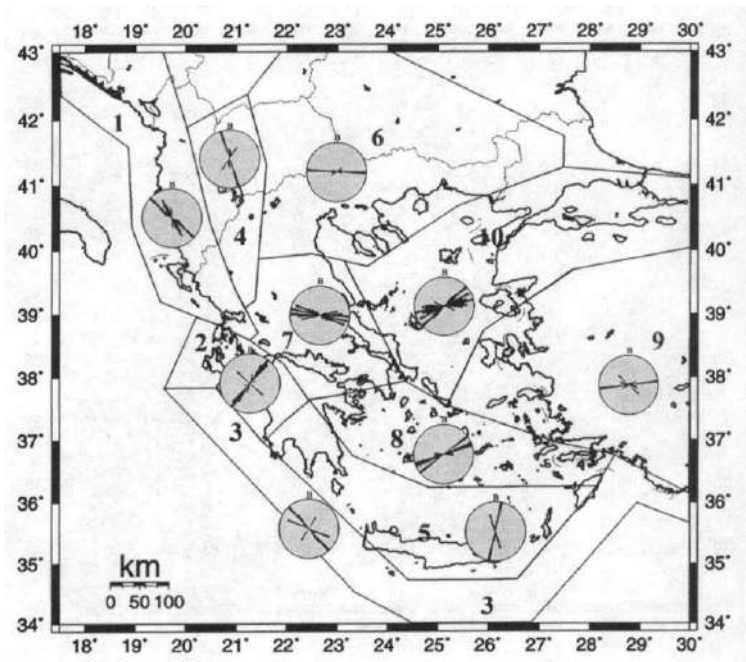
Τέλος η μελέτη των γνωστών ισχυρών επιφανειακών σεισμών γίνεται βάσει διαχωρισμού του ελλαδικού χώρου σε ομάδες και ζώνες αναλόγως του είδους των ρηγμάτων και του χώρου εντοπισμού τους. Δηλαδή ο ελληνικός χώρος χωρίζεται σε 10 ομάδες και 9 σεισμοτεκτονικές ζώνες, από τις οποίες αυτές που μας ενδιαφέρουν, περιλαμβάνοντας τις περιοχές της Πελοποννήσου και της Κρήτης, είναι τρεις. Η πρώτη είναι η ζώνη αναστροφών ρηγμάτων κατά μήκος της ελληνικής τάφρου (ομάδα 3, εικ. 76), η δεύτερη η ζώνη κανονικών ρηγμάτων διεύθυνσης Α-Δ με εφελκυστικές τάσεις στην λεκάνη του Αιγαίου (ομάδα 5, εικ. 76) και η τρίτη η ζώνη που καταλαμβάνει την νότια Θεσσαλία, την Στερεά Ελλάδα και τις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου (ομάδα 7, εικ. 76). Η πρώτη ζώνη¹⁹⁰ ακολουθεί την ελληνική τάφρο κατά μήκος του κυρτού

τμήματος του τόξου (περνώντας νότια της Πελοποννήσου και της Κρήτης) και με την παρουσία αναστροφών ρηγμάτων εξαιτίας της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών, ενώ οι άλλες δύο ζώνες¹⁹¹ εκτείνονται εσωτερικά του τόξου (ιζηματογενές τόξο) στο νότιο Αιγαίο με την παρουσία κανονικών ρηγμάτων διεύθυνσης Β-Ν και την επίδραση εφελκυστικών τάσεων διεύθυνσης Α-Δ. Συνολικά έγιναν 567 γνωστοί ισχυροί κύριοι επιφανειακοί σεισμοί ($M \geq 6.0$) από το 480 π.Χ μέχρι σήμερα, από τους οποίους γεννήθηκαν 159 ρήγματα. Το 66% αποτελούν κανονικά ρήγματα (εσωτερικό τόξο), 14% αναστροφα (περιοχή σύγκλισης) και 20% ρήγματα

¹⁹⁰ Η περιοχή νοτιοδυτικά της Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται από πέντε κύρια ρήγματα ($M = 6.5-7.5$) τους τελευταίους δύο αιώνες, τα οποία διαμορφώνονται σε μια περιοχή με συνολικό μήκος 170 χλμ παράλληλη με το ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης των Κυθήρων (πιν. 9) (Papazachos 1996, 894-5). Απουσιάζουν γραπτές μαρτυρίες για ιστορικούς σεισμούς στην περιοχή, όμως αρχαιολογικές ενδείξεις υποδεικνύουν την ύπαρξη σεισμού το 1200 π.Χ. (Galanopoulos και Xanthakis 1988, 411-28). Στα δυτικά της Κρήτης αναπτύσσεται ζώνη ρηγμάτων μήκους 300 χλμ με επίκεντρα σεισμών (Papazachos 1996, 895-7). Σε αυτήν ανήκει και ο σεισμός του 365 μ.Χ. ($M = 8.3$), το επίκεντρο του οποίου βρίσκεται στο ΝΔ άκρο της Κρήτης, και εξαιτίας του οποίου ανυψώθηκε το υπέδαφος της δυτικής πλευράς της τάξης των 9 μέτρων (Pirazzoli *et al.* 1992, 371-92· Thommerete *et al.* 1981, 127-149). Έχει υπάρξει ο μεγαλύτερος σεισμός της ανατολικής Μεσογείου, καθώς του καταλογίζεται τόσο η καταστροφή της αρχαίας Γόρτυνας (150 χλμ. μακριά από το επίκεντρο) όσο και η γένεση παλιρροιακού κύματος (Di Vita 1995, 971-6), το οποίο επέφερε καταστροφές στις ακτές πολλών χωρών της ανατολικής Μεσογείου (Guidoboni *et al.* 1984, 504).

¹⁹¹ Σε αυτήν την περιοχή γεννιούνται και οι σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (εστιακό βάθος 40-180 χλμ), όπως και οι επιφανειακοί σεισμοί στην ζώνη Benioff. Στην σεισμογενή περιοχή της ΒΑ Πελοποννήσου και της Κρήτης εκτός των αναστροφών ρηγμάτων, αναπτύσσονται ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ (D1, D3 στην εικόνα 141), τα οποία γεννούν σεισμούς με περιοχή μήκους 100 χλμ στην πρώτη περιοχή και 220 χλμ στην δεύτερη (Papazachos 1996, 898-900).

οριζόντιας ολίσθησης (βόρεια, κεντροδυτικά και νοτιοανατολικά ελληνικού χώρου). Συνοψίζοντας οι μικρότεροι (πρόσφατοι) σεισμοί γίνονται εκεί όπου υπάρχουν τα μεγάλα ρήγματα, η γένεση των οποίων οφείλεται στην διάρρηξη των ρηξιτεμάχων των τελευταίων και οι μεγάλοι στην περιοχή της σύγκλισης των πλακών στην ζώνη Benioff.¹⁹²



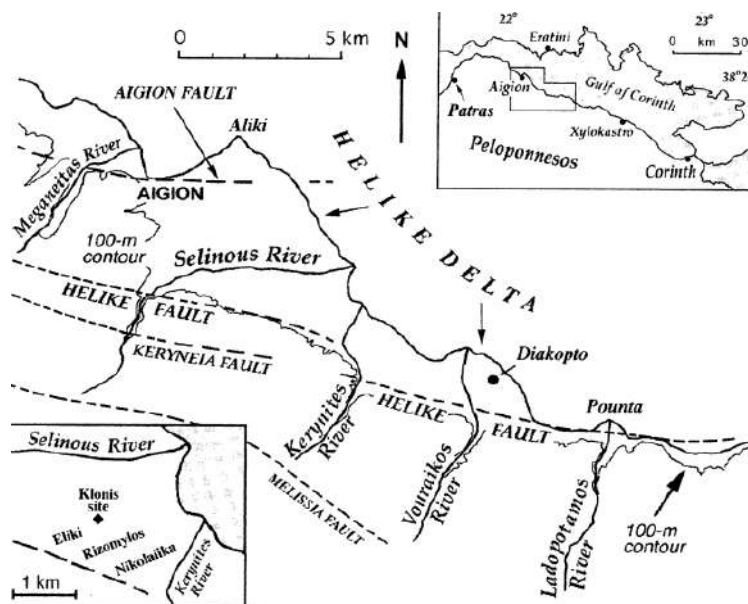
Εικόνα 76: Οι ομάδες ρηγμάτων του ελληνικού χώρου (Παπαζάχος et al. 2001, σελ. 20, εικ. 2).

¹⁹² Papazachos 1996, 901-2· Παπαζάχος και Παπαζάχου 1999, 82-84· Παπαζάχος et al. 2001, 19-22.

Υποκεφάλαιο 4.2: Οι ιστορικοί σεισμοί και οι ευστατικοί παράγοντες στην περιοχή της Πελοποννήσου

Οι βόρειες ακτές της Πελοποννήσου

Η ευστατική και γεωτεκτονική δομή της Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται από γενική καταβύθιση των ακτών της Αργολικής χερσονήσου και της Μεσσηνίας με την καθίζηση του υπεδάφους και την αύξηση της σχετικής θαλάσσιας στάθμης από την εποχή του Ολόκαινου μέχρι σήμερα. Βρίσκουμε δηλαδή μια ολική καθίζηση της τάξης των 0.97 μ./χιλιετία αποτελώντας με αυτόν τον τρόπο ένδειξη για την ευστατική αύξηση της θαλάσσιας στάθμης. Σε αντίθεση, στην κεντρική και βόρεια Πελοπόννησο επικρατούν ανυψωτικές τάσεις με αποκορύφωμα τις βόρειες ακτές της, και συγκεκριμένα τον Κορινθιακό Κόλπο (πιν. 9).¹⁹³ Αυτός αποτελεί ένα ασυμμετρικό τεκτονικό βύθισμα/τάφρο¹⁹⁴ που ολοένα μεταναστεύει με το



Εικόνα 77: Το δέλτα της Ελίκης και τα κυριότερα τεκτονικά ρήγματα της περιοχής (Katsonopoulou και Soter 1999, σελ. 535, εικ.3).

πέρασμα του χρόνου και στον οποίο επικρατεί σειρά κανονικών ρηγμάτων με επικράτηση εφελκυστικών τάσεων διευθύνσεως Β-Ν, προκαλώντας ανύψωση στις βόρειες ακτές της¹⁹⁵. Τα κύρια ρήγματα βαθαίνουν προς τον Βορρά και ορίζουν ένα τεκτονικό τέμαχος με κλίση. Τα ρήγματα που επικρατούν στην περιοχή είναι υπεύθυνα για την γένεση των σεισμών μεσαίου και μεγάλου μεγέθους στην περιοχή, συνεπώς διαμορφώνεται μια τάφρος με ανυψωμένο το νότιο περιθώριο (νότιες ακτές του κόλπου) και βυθισμένο το βόρειο περιθώριο (βόρειες ακτές του κόλπου).¹⁹⁶ Το

¹⁹³ Flemming 1978, 428-9.

¹⁹⁴ Αλλιώς πρόκειται για μια επιμήκη θαλάσσια λεκάνη μήκους 100 χλμ. και πλάτους 10 χλμ. στα δυτικά και 30 χλμ. στα ανατολικά και μέγιστου βάθους 900 μ. στο κεντρικό τμήμα του (πιν. 10, 11) (Skourtsos και Kranis 2009, 121).

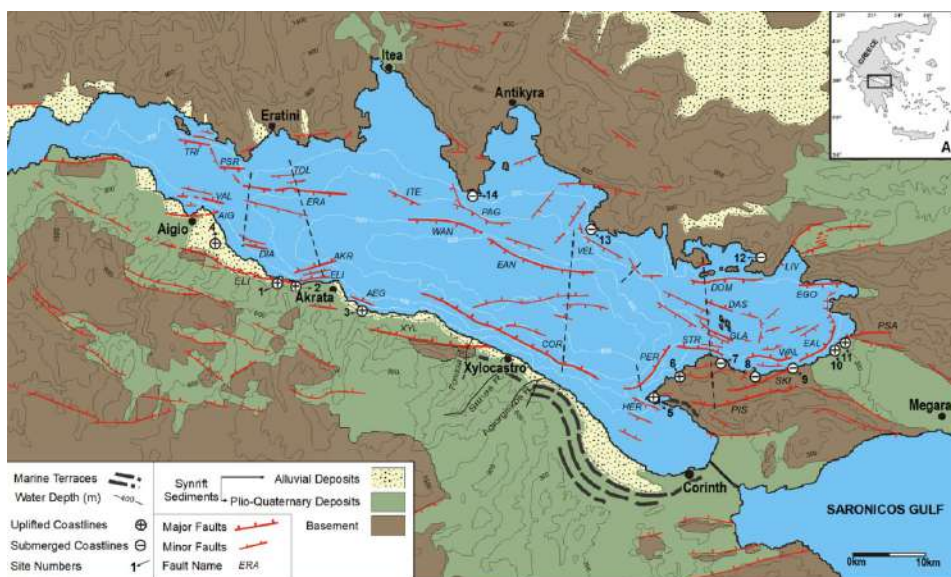
¹⁹⁵ Ο Κορινθιακός Κόλπος αποτελεί επίσης μία από τις ζώνες παραμόρφωσης του ηπειρωτικού φλοιού του Αιγαίου Πελάγους ως πεδίου δράσης εφελκυστικών τάσεων, και ο οποίος διαμορφώθηκε στην πρόσφατη γεωλογική ιστορία της περιοχής (4-5 εκατ. χρόνια ΠΣ) με τον διαχωρισμό της Πελοποννήσου από την Κεντρική Ελλάδα (Lykousis *et al.* 1998, 157-63). Έχουν εντοπιστεί 66 υποθαλάσσια κανονικά ρήγματα με διεύθυνση παράλληλη με τον άξονα του Κορινθιακού Κόλπου (Stefatos *et al.* 2002, 491).

¹⁹⁶ Armijo *et al.* 1996, 12-13, 15.

μεγαλύτερο ρήγμα είναι αυτό της Ελίκης και είναι υπαίτιο για την απότομη αλλαγή της πλαγιάς μεταξύ της πεδιάδας του δέλτα των παρακείμενων ποταμών του Σελινούντα, Κερυνίτη, Μεγανείτη και Βουραϊκού και των ορέων της Αχαΐας στα νότια (εικ. 77).¹⁹⁷

Στην διάρκεια αυτής της μετανάστευσης της τάφρου, η σεισμική δραστηριότητα έχει μετατοπιστεί βόρεια και σήμερα είναι συγκεντρωμένη σε ρηξιγενείς ζώνες, χωρίζοντας τις περιοχές βόρεια της Πελοποννήσου σε ρηξιγενή τεμάχια, τα οποία αποτελούν τεκτονικά βυθίσματα και τεκτονικά κέρατα. Άλλα τεμάχια είναι ενεργά και άλλα ανενεργά, παρουσιάζοντας το καθένα διαφορετική σεισμική συμπεριφορά. Σημαντικά ρήγματα αποτελούν αυτά του Ψαθοπύργου, του Αιγίου, της Ελίκης και του Ξυλοκάστρου, τα οποία ορίζουν το νότιο περιθώριο του Κορινθιακού Κόλπου (εικ. 78). Το δυτικό τμήμα του αποτελεί μία από τις περισσότερο ενεργές σεισμικές περιοχές της Ελλάδας, έχοντας ταλανιστεί από αρκετούς καταστροφικούς σεισμούς, με ρήγματα στις περιοχές: Τρυπιά, Βαλαμίτικα και Τεμένη και φαινόμενα υποχώρησης των ακτών, ρευστοποίησης και καθίζησης του εδάφους.¹⁹⁸ Το ανατολικό άκρο του Κορινθιακού Κόλπου τέμνει την λεκάνη των Μεγάρων με ρήγματα διεύθυνσης ΒΑ-ΝΑ και σύστημα 9 υποθαλάσσιων ρηγμάτων. Στο νότιο περιθώριο, δηλαδή στην περιοχή γύρω από το Λέχαιο, υπάρχουν ενεργά ρήγματα κατά το Ολόκαινο, τα οποία επέφεραν την ανύψωση της ακτογραμμής.¹⁹⁹

Ο σεισμός του 1861 διέρρηξε το ρήγμα της Ελίκης σχηματίζοντας απόκρημνη πλαγιά μήκους 13 χλμ., κάτι το οποίο προτείνεται ότι είχε συμβεί σε μεγαλύτερη κλίμακα όμως με την καταστροφή της αρχαίας πόλης της Ελίκης. Η ανύψωση αυτή εντοπίζεται βάσει της μελέτης των θαλάσσιων εγχοπών/ notches



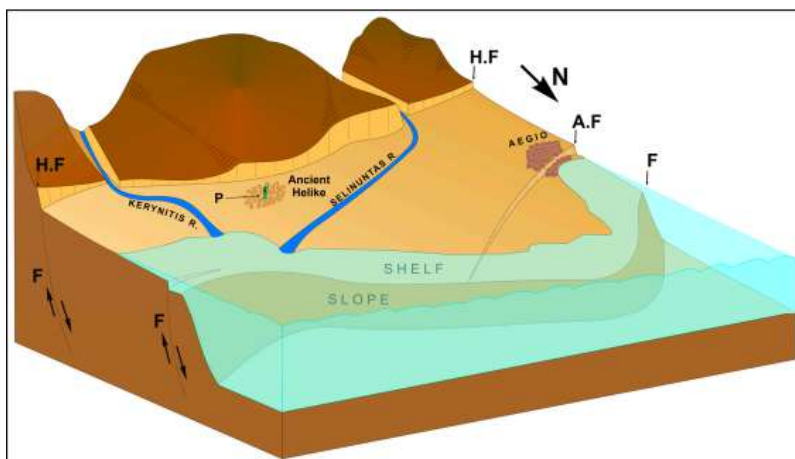
Εικόνα 78: Χάρτης με την γεωτεκτονική δομή του Κορινθιακού Κόλπου και τα ρήγματα (ευγενική παραχώρηση του Παπαθεοδώρου).

στις βραχώδεις ακτές στο δέλτα της Ελίκης και με την ύπαρξη παράκτιων αναβαθμίδων στα δυτικά του κόλπου, τα οποία σχηματίστηκαν από το τέλος του Τεταρτογενούς και συνεχίζουν

¹⁹⁷ Soter και Katsonopoulou 1999, 533.

¹⁹⁸ Σχετικά με τον πρόσφατο σεισμό του 1995 στο Αίγιο που προκάλεσε ρευστοποίηση του εδάφους: Lekkas *et al.* 1997, 648-54.

¹⁹⁹ Moretti *et al.* 2003, 323-40.



Εικόνα 79: 3D μορφο-τεκτονικό σχέδιο του δέλτα της Ελίκης, δείχνοντας τη θέση της αρχαίας πόλης μεταξύ της Ελίκης (HF) και του Αιγίου (AF) ενεργά ρήγματα. (P): Άγαλμα Poseidon, (F): ρήγμα. (Ferentinos et al. 2015, σελ. 1265, εικ. 2).

μέχρι το Ολόκαινο (1.5 χιλιοστά/ έτος τεκτονικής ανύψωσης του ανυψωμένου τεμάχου/ footwall block του ρήγματος της Ελίκης).²⁰⁰

Η βύθιση λοιπόν της Αρχαίας Ελίκης είναι από τα πιο πολυσυζητημένα θέματα αναφορικά με καταποντισμένες θέσεις της Ελλάδας και όχι

μόνο, και η οποία θα αναλυθεί μέσα από πρόσφατη δημοσίευση από ερευνητές του εργαστηρίου Γεωλογίας και

Ωκεανογραφίας του πανεπιστημίου της Πάτρας. Βάσει των ιστορικών πηγών, η καταστροφή και εξαφάνιση της αρχαίας Ελίκης προκλήθηκε από τον σεισμό του 373/372 π.Χ. (το μήκος του ρήγματος ήταν 40 χλμ., το επίκεντρο του σεισμού εντοπίζεται στο εξής γεωγραφικό πλάτος: 38.2000 και μήκος: 22.2000, και έχει μέγεθος 6.8^{201}) και το επακόλουθο παλιρροϊκό κύμα που ξέσπασε. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 1995 για την εξέταση κατολισθήσεων από τον σεισμό στην περιοχή, σε συνδυασμό με δεδομένα από γεωτρήσεις (boreholes), κατέδειξαν την πλήρη εικόνα αυτής της καταστροφής. Το ανυψωμένο τέμαχος του ρήγματος ανυψώθηκε, η πόλη ισοπεδώθηκε από τον σεισμό και καταποντίστηκε από κατολισθήσεις, που ακολούθησαν εξαιτίας της ρευστοποίησης του εδάφους (εικ. 79). Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τις ιστορικές πηγές, που μαρτυρούν για την θέση, και οι οποίες αναφέρθηκαν σε προηγούμενη ενότητα.²⁰²

Η Ελίκη λοιπόν, βρισκόταν στην νοτιοδυτική ακτή του Κορινθιακού Κόλπου, ανάμεσα στους δύο ποταμούς Σελινούντα και Κερυνίτη και σε μία από τις πιο σεισμογενείς περιοχές του κόσμου. Για την μεγάλη καταστροφή καθοριστικός ήταν ο σεισμός που προαναφέρθηκε στο πρώτο τέταρτο του 4^{ου} αιώνα π.Χ. και μια σειρά άλλων δευτερογενών φαινομένων που ακολούθησαν. Η μελέτη βασίστηκε μεταξύ άλλων σε γεωλογικά δεδομένα από γεωφυσική και γεωτεκτονική έρευνα που έγινε σε θέσεις που χαρακτηρίζονται από κατολισθήσεις στην περιοχή μεταξύ των δύο ποταμών, οι οποίες προκλήθηκαν από τον σεισμό του 1995. Οι πρόσφατες αρχαιολογικές ανασκαφές ακόμη αποκάλυψαν την κλασική πόλη της Ελίκης κάτω

²⁰⁰ Ίσως στην ξαφνική ανύψωση του footwall τεμάχους να συνετέλεσε και ο σεισμός του 373 π.Χ. (Soter και Katsonopoulou 1999, 538).

²⁰¹ Papazachos et al. 2000, 333. Οι συντεταγμένες δίνονται με βάση το γεωδαιτικό σύστημα παγκόσμιας αναφοράς wgs84.

²⁰² Ferentinos et al. 2015, 1263· Soter και Katsonopoulou 1999, 540, 557.

από ιζήματα λίμνης, που σχημάτισε το τσουνάμι σε βάθος μεταξύ 2,5-4 μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.²⁰³

Η έρευνα για την εξέταση των παράκτιων κατολισθήσεων του σεισμού του 1995 πραγματοποιήθηκε με θαλάσσια ανίχνευση (marine remote sensing survey), η χαρτογράφηση του βυθού με side scan sonar,²⁰⁴ και η εξέταση της υπόγειας σεισμικής δραστηριότητας με Geopulse transmitter (3,5 kHz), τα δεδομένα των οποίων συλλέχτηκαν σε τρεις διαστάσεις.

Αφετέρου σημαντικές ήταν και οι γεωλογικές διαδικασίες ικανές να προκαλέσουν μια καταστροφή αυτού του βεληνεκούς που συνέβη στην Ελίκη το 373 π.Χ. Αυτές χαρακτηρίζονται για τις σεισμικές κινήσεις του υπεδάφους λόγω του ενεργού ρήγματος, το παλιρροϊκό κύμα και την καθίζηση του εδάφους, εξαιτίας δύο βασικών παραγόντων, της τεκτονικής δράσης και της ρευστοποίησής του. Επομένως τα αποτελέσματα υπέδειξαν τα εξής: σεισμό 6,7 ρίχτερ και καθίζηση ύψους 1,1-1,3 μέτρων, τσουνάμι ίδιου μεγέθους και γεωμορφολογικές κατολισθήσεις στον Κορινθιακό Κόλπο.²⁰⁵

Συνοψίζοντας, ο σεισμός των αρχών του 4^{ου} αιώνα π.Χ. ήταν που προκάλεσε την καθίζηση του υπεδάφους της περιοχής, κάτι που συνέβη και στο πρόσφατο 1995. Το τσουνάμι πλημύρισε την πόλη, ύψους 5 μέτρων, και η πλημμύρα εκτιμάται πως πάνω από πεντακόσια χρόνια δεν θα κράτησε και ότι θα είχε υποχωρήσει. Ακόμη ο σεισμός που προτάθηκε ως βασική αιτία²⁰⁶ δέχτηκε κριτική και αμφισβητείται, καθώς ή έκτασή του δεν ήταν αρκετή για μια τέτοια καταστροφή, η καθίζηση της οποίας θα είχε μόνιμο χαρακτήρα. Αντιθέτως άλλα ρήγματα στο Κορινθιακό Κόλπο συνέδραμαν στην καταστροφή της πόλης, καθώς προκάλεσαν μετατοπίσεις του εδάφους (slides), οι οποίες επηρέασαν την παράκτια ζώνη. Επομένως υπάρχουν δύο κύρια μοντέλα για την βύθιση της θέσης: στο ένα σεισμός και τσουνάμι με τις αλλουβιακές αποθέσεις που επέδρασαν,²⁰⁷ και σε αυτό της παραπάνω έρευνας, σεισμός και σχετικές κατολισθήσεις στο υπέδαφος.²⁰⁸

Στα νοτιοανατολικά του Κορινθιακού Κόλπου βρίσκεται ο κόλπος του Λεχαίου, μια σχετικά ρηχή και ασύμμετρη τάφρος διευθύνσεως ΒΔ-ΝΑ. Κυρίαρχες νεοτεκτονικές δομές είναι το ενεργό ρήγμα του ανατολικού περιθωρίου του βυθίσματος της Κορίνθου, γνωστό και ως ρηγματογενής ζώνη Κορίνθου-Δερβενακίων-Καπαρελλίου, και το παράλληλο ρήγμα Δερβενακίων-Καπαρελλίου, η οποία σχηματίζει την ΝΑ ακτή του κόλπου του Λεχαίου, διαπερνά την πόλη της Κορίνθου και φτάνει μερικά χιλιόμετρα νότια από την Ακροκόρινθο με συνολικό μήκος 20 χλμ.²⁰⁹

²⁰³ Ferentinos *et al.* 2015, 1265.

²⁰⁴ Σχετικά με την μέθοδο χαρτογράφησης του βυθού με side scan sonar: Blondel 2009.

²⁰⁵ Ferentinos *et al.* 2015, 1266-1268.

²⁰⁶ Soter και Katsonopoulou 1999, 531-3.

²⁰⁷ Marinatos 1960, 186-93· Soter *et al.* 2001, 95-106, Soter και Katsonopoulou 2011, 584-610.

²⁰⁸ Ferentinos *et al.*, 1273-1276.

²⁰⁹ Mourtzas *et al.* 2014, 152.

Το λιμάνι του Λεχαίου και η γενικότερη περιοχή του, όπως προαναφέρθηκε χαρακτηρίζεται από τεκτονική ανύψωση, ίσως από τις υψηλότερες στον κόσμο, κάτι που φαίνεται από τα θαλάσσια ιζήματα του Τεταρτογενούς, τα οποία βρίσκονται σε μεγάλο ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας. Σύμφωνα με τον Pirazzoli και τους συνεργάτες του, η ανύψωση μετρά 1.2 μ. και προκλήθηκε εξαιτίας πολλών κατακόρυφων μετατοπίσεων με τις παρακάτω προτεινόμενες χρονικές περιόδους: μεταξύ των μέσων του 4^{ου} – τέλη του 2^{ου} αι. π.Χ. και τα μέσα του 5^{ου} - μέσα 7^{ου} αι. μ.Χ., δηλαδή στην περίοδο του Τεκτονικού Παροξυσμού της Πρώιμης Βυζαντινής Περιόδου (EBTP), η οποία θα εξεταστεί ενδελεχώς παρακάτω.²¹⁰ Ταυτόχρονα η θαλάσσια στάθμη ανυψώθηκε 0.70 μ. από τότε και έτσι εν μέρει καταποντίστηκαν και οι ακτές της περιοχής του Λεχαίου.²¹¹

Σύμφωνα με τον Στείρο και τους συνεργάτες του, η τεκτονική άνοδος συνέβη σταδιακά τα τελευταία μερικές χιλιάδες χρόνια, κάτι που μαρτυρείται από τις οπές μαλακίων στα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα της εισόδου του λιμένος, όπως και από τα θαλάσσια ιζήματα που σχηματίστηκαν στην βάση της εσωτερικής λεκάνης του λιμένος, και τα οποία πλέον βρίσκονται ένα μέτρο πάνω από την σημερινή επιφάνεια της θαλάσσης. Δύο δείγματα θαλάσσιων δειγμάτων ελήφθησαν για την εξέταση της θέσης από αρχιτεκτονικά κατάλοιπα *in situ*, από τα οποία το πρώτο ταυτίστηκε με τα *Lithophaga lithophaga* L., και το δεύτερο με *Lamellibranch lithophaga*, και τα δύο με όριο ζωής μερικές δεκάδες χρόνια.²¹² Οι παραπάνω θαλάσσιοι οργανισμοί τρύπησαν τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα μετά την κατασκευή του τοίχου, συνεπώς αν γνωρίζουμε πότε χρονολογούνται, ταυτόχρονα έχουμε και ένα *terminus ante quem* για την χρονολόγηση των καταλοίπων.

Ακόμη με δεδομένο ότι αυτοί οι οργανισμοί πεθαίνουν ακαριαία μετά από ένα ανυψωτικό τεκτονικό επεισόδιο, καθώς βρίσκονται εκτός του υγρού στοιχείου, μπορεί να συναχθεί και μια πιθανή χρονολόγηση της τεκτονικής ανύψωσης. Εν προκειμένω, παρόλο που το εύρος της χρονολόγησης των δειγμάτων των μαλακίων είναι μεγάλο μεταξύ του 600- 50 π.Χ., το σημαντικό είναι ότι το 340 π.Χ. περιλαμβάνεται ως κοινή ημερομηνία σε όλα τα δείγματα καθιστώντας την ως την πιθανότερη για την χρονολόγηση των δειγμάτων που αναλύθηκαν μετά από την οποία θα συνέβη προφανώς το ανυψωτικό φαινόμενο του υπεδάφους.²¹³

Άλλη άποψη είναι υπέρ μιας ανύψωσης της τάξης μεταξύ 0.70-1.20 μ. εξαιτίας σεισμικού επεισοδίου στην διάρκεια του 600-46 π.Χ., την ίδια περίπου χρονική περίοδο με αυτήν της προηγούμενης θεωρίας. Άλλος σεισμός που προτείνεται ως υπαίτιος για τις γεωτεκτονικές αλλαγές της περιοχής είναι αυτός του 580 μ.Χ, που ξέσπασε κοντά στον κόλπο του Λεχαίου (το επίκεντρο του οποίου τοποθετείται στο εξής γεωγραφικό πλάτος: 37.8000 και μήκος: 22.8000 και ήταν μεγέθους 6.3),²¹⁴ και ο οποίος είχε καταστροφικές συνέπειες για την

²¹⁰ Pirazzoli *et al.* 1996, 6093.

²¹¹ Flemming *et al.* 1971, 4.

²¹² Stiros *et al.* 1996, 254-257.

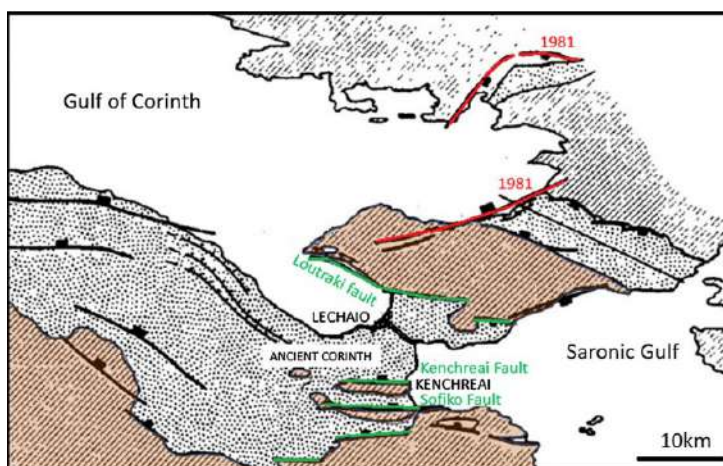
²¹³ Stiros *et al.* 1996, 258-259.

²¹⁴ Papazachos *et al.* 2000, 333.

πόλη της Κορίνθου και την καταβύθιση των Κεγχρεών. Παρατηρήθηκε βάσει μελέτης των θαλάσσιων εγκοπών/ notches, ότι συνέβησαν δύο επεισόδια καταβύθισης της ακτογραμμής και αύξησης της θαλάσσιας στάθμης (1.40 μ. το ένα επεισόδιο και 0.30 μ. το άλλο), τα οποία ακολούθησε η τεκτονική ανύψωση των 1.10 μ.²¹⁵

Στο ανατολικό άκρο των ανυψωμένων ακτών της Κορινθίας βρίσκεται το βυθισμένο αρχαίο λιμάνι των Κεγχρεών, η ανασκαφή του οποίου αποτέλεσε μία από τις πρώτες του είδους της την δεκαετία του 1960, με ευρήματα που έφερε μεταξύ άλλων στα στρώματα καταστροφής τα κιβώτια με τα πολύχρωμα υαλοθετήματα. Ακόμη ανασκάφηκε ιχθυοδεξαμενή/ *piscina* και ο ναός της Ίσιδας, πάνω στον οποίο μετέπειτα χτίστηκε η βυζαντινή βασιλική. Οι Κεγχρεές βρίσκονται στο ΝΑ άκρο του Ισθμού της Κορίνθου, ο οποίος έχει μήκος 6 χλμ. και μέγιστο ύψος 80 μ. αποτελώντας μια ανυψωμένη ράχη μέσα στο ανατολικό άκρο της ενεργής τεκτονικής τάφρου του κόλπου της Κορίνθου. Η περιοχή των Κεγχρεών υπόκειται τις τεκτονικές εξελίξεις που εκπορεύονται από την καταβύθιση ανατολικά της ανυψωμένης ράχης του Ισθμού (πιν. 12). Τα κατάλοιπα του λιμένος είναι καταποντισμένα περίπου 1 μ. και η καταβύθιση αυτή συνδέεται με τον σεισμό του 400 μ.Χ.²¹⁶

Η έρευνα της δεκαετίας του 1960 αποκάλυψε τον ναό της Ίσιδας, με στρώμα καταστροφής ενός μέτρου που περιείχε υαλοθετήματα, βυθισμένος 1 μέτρο κάτω από την σημερινή θαλάσσια στάθμη. Η πρώτη θεωρία του καταποντισμού της θέσης προτείνεται από τους ανασκαφείς, οι οποίοι πιστεύουν ότι ο ναός βρισκόταν υπό ανακαίνιση, η οποία διακόπηκε από τον καταστροφικό



σεισμό που προκάλεσε καθίζηση του υπεδάφους περίπου 0.80 μ., γι' αυτό και βρέθηκαν τα υαλοθετήματα σε κιβώτια. Επειδή χρονολογούν το στρώμα καταστροφής στα 400 μ.Χ. το συσχετίζουν με τους σεισμούς των 365/375 μ.Χ και την καθίζηση που θα επέφεραν. Ο Scranton και ο Shaw²¹⁷ εντοπίζουν τρεις καταστροφικούς σεισμούς να επέδρασαν στην καταβύθιση της θέσης με αθροιστική καθίζηση συνολικά 2,3 μ. στην διάρκεια των σεισμών του 77 μ.Χ (καθίζηση: 0.70 μ.)- μετά από τον οποίο χτίστηκαν οι ιχθυοδεξαμενές και ο ναός της Ίσιδας, του 365/375 μ.Χ. (καθίζηση: 0.80 μ.)- ο οποίος έφερε το δάπεδο του ναού στο ίδιο επίπεδο με την τότε θαλάσσια στάθμη, και μιας σειράς σεισμών του 6^{ου} αι. μ.Χ. (καθίζηση: 0.80 μ.)- οι οποίοι βύθισαν τα προηγούμενα

²¹⁵ Mourtzas *et al.* 2014, 168-9.

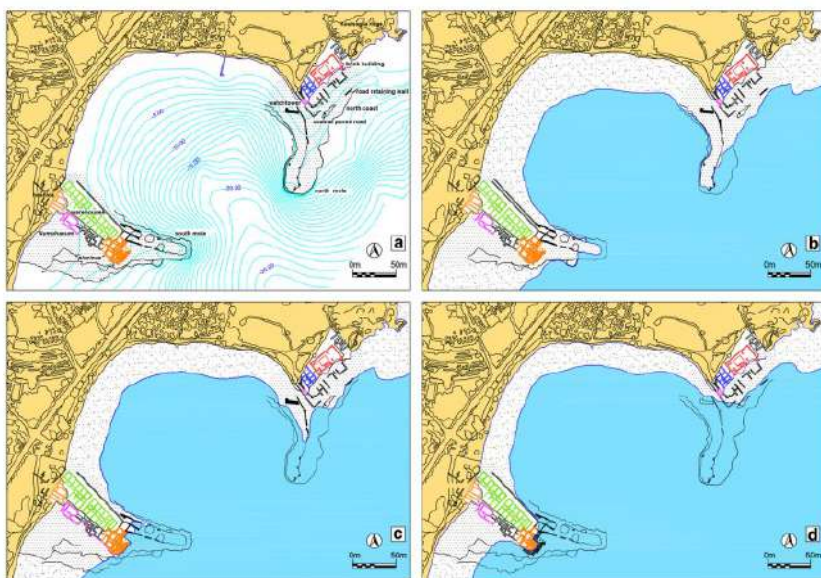
²¹⁶ Pirazzoli *et al.* 1996, 6084· Stiros 2020, 283, 287-8.

²¹⁷ Scranton και Shaw 1978, 144-7.

κατάλοιπα και έφεραν την βυζαντινή βασιλική στο επίπεδο της σημερινής θαλάσσιας στάθμης.²¹⁸

Ο Στείρος προτείνει ότι η παγκόσμια θαλάσσια στάθμη παρέμεινε σταθερή 1 μ. χαμηλότερη από την αντίστοιχη σημερινή για μια χιλιετία και ότι ανυψώθηκε στην Μεσόγειο 0.5 μ. από την υστερορωμαϊκή περίοδο (4ος αι. μ.Χ.), μετά την οποία συνέβη η τεκτονική καθίζηση 1.10 μ. λόγω των τεκτονικών κινήσεων του υπεδάφους της περιοχής. Αυτήν την εντοπίζει χρονολογικά στα 400 μ.Χ. πριν χτιστεί η βυζαντινή βασιλική και σε ένα ή δύο το πολύ σεισμικά επεισόδια που πιθανόν να προκάλεσε το ρήγμα των Κεγχρεών ή το αντίστοιχο του Σοφικού (εικ. 80).²¹⁹

Η παραπάνω άποψη αμφισβητήθηκε, καθώς δεν βασίστηκε σε παρατηρήσεις πεδίου ούτε σε δεδομένα υποθαλάσσιας έρευνας. Οι Κολαΐτη και Μουρτζάς θεωρούν πως βασικός παράγοντας καταβύθισης αποτελεί η σταδιακή άνοδος της θαλάσσιας στάθμης στην περιοχή (relative sea level change). Συγκεκριμένα σε αυτή την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, εξετάστηκαν οι θαλάσσιες εγκοπές/ tidal notches και οι σχηματισμοί των beachrock στην ακτή του κόλπου των Κεγχρεών, με την έρευνα των οποίων ανακτήθηκαν δύο σχηματισμοί παλαιοακτογραμμών. Η πρώτη βρίσκεται στα $3,60 \pm 0,20$ μέτρα από την σημερινή θαλάσσια



Εικόνα 81: Σχηματική αναπαράσταση του αρχαίου λιμανιού των Κεγχρεών. α όπως είναι σήμερα, β όταν η στάθμη της θάλασσας ήταν $3,60 \pm 0,20$ μ. σε σχέση με την σημερινή θαλάσσια στάθμη κατά τους ρωμαϊκούς-υστερορωμαϊκούς χρόνους, από τις αρχές του 1ου αι. μ.Χ. έως τον 6ο αι. μ.Χ., γ Με την υπόθεση ότι η στάθμη της θάλασσας ήταν 2,30 m bmsl μέχρι το 77 μ.Χ. και πριν από την κατασκευή των λιμενικών εγκαταστάσεων, δ. Με την υπόθεση ότι η στάθμη της θάλασσας ήταν 1,60 μ. σε σχέση με την σημερινή θαλάσσια στάθμη μετά το 77 μ.Χ. μέχρι το σεισμό του 365 ή 375 μ.Χ. (Kolaiti και Mourtzas 2020, σελ. 2, εικ. 1).

στάθμη και βρέθηκε στην βόρεια ακτή του κόλπου με την παρουσία αρχαίων καταλοίπων, δομών και κτιρίων του 1ου - 2ου αιώνα μ.Χ. Ο σχηματισμός (beachrock) σχηματίστηκε στο τέλος του 4ου αιώνα ή του 6ου αιώνα μ.Χ., όταν τα παραπάνω εγκαταλείφθηκαν, κάτι που αποτελεί ένα *terminus ante quem* για τα κατάλοιπα. Αυτή η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης

προκάλεσε την επακόλουθη μετατόπιση της ακτογραμμής 50 μ. προς την ακτή, και αυτή η θαλάσσια στάθμη φαίνεται και σε όλες τις δυτικές ακτές του Σαρωνικού Κόλπου σε θέσεις όπως η αρχαία Επίδαυρος

²¹⁸ Stiros 2020, 288-90.

²¹⁹ Stiros 2020, 293-5.

και οι ακτές του Αγίου Βλάσση. Η δεύτερη ακτογραμμή βρίσκεται στα $0,90 \pm 0,10$ μέτρα, και μαρτυρά τον πιο ρηχό σχηματισμό στην βόρεια ακτή με την ύπαρξη καταλοίπων θεμελίωσης και ανωδομής κτιρίου που χρονολογείται τον 4ο αιώνα μ.Χ. Αυτό το επίπεδο της στάθμης έχει εντοπιστεί και στις παραπάνω θέσεις του δυτικού Σαρωνικού Κόλπου που αναφέρθηκαν (εικ. 81).²²⁰

Όσο για το ρήγμα των Κεγχρεών μήκους 9.8 χλμ δεν θεωρείται υπεύθυνο για την καθίζηση των Κεγχρεών, εφόσον το λιμάνι της θέσης βρίσκεται στο ανατολικότερο άκρο του και έτσι οποιαδήποτε τεκτονική κίνηση στην περιοχή του λιμένος δεν θα ήταν σημαντική, ώστε να προκαλέσει μόνιμη καθίζηση. Άλλωστε η ερμηνεία ότι ο σεισμός σταμάτησε την ανακαίνιση του ναού, αποτελεί απλώς μια υπόθεση χωρίς ενδείξεις.²²¹

Οι υπόλοιπες ακτές της Πελοποννήσου

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, η νοτιοδυτική Πελοπόννησος ανήκει στην τρίτη ομάδα των τεκτονικών ζωνών του ελληνικού τόξου με την παρουσία ανάστροφων ρηγμάτων, καθώς γειτνιάζει με το κυρτό δυτικό τμήμα του τόξου, ενώ οι υπόλοιπες ακτές χαρακτηρίζονται από κανονικά ρήγματα διεύθυνσης Α-Δ, εφόσον βρίσκονται εσωτερικά του ιζηματογενούς τόξου με τις ομάδες 5 και 7 για τις νοτιοανατολικές και βόρειες ακτές αντίστοιχα (εικ. 76). Οι ενάλιες θέσεις της Αργολικής χερσονήσου, συμπεριλαμβανομένων της Παλαιάς Επιδαύρου, της Δάρδιζας, του Σαλαντίου και των Αλιέων, και της Λακωνικής, με το Παυλοπέτρι και την Πλύτρα, επηρεάστηκαν από την σεισμικότητα που χαρακτηρίζει την περιοχή νότια της Πελοποννήσου αφενός και τις ευστατικές²²² αλλαγές της θαλάσσιας στάθμης λόγω της γενικότερης ανύψωσής της από την αρχή του Ολόκαινου και έπειτα αφετέρου. Σύμφωνα με τον Flemming, οι ευστατικές και οι τεκτονικές αλλαγές ευθύνονται για την καταβύθιση των παραπάνω θέσεων δείχνοντας το μέγιστο ποσοστό μετατόπισης σε ισοϋψείς που σχετίζονται άμεσα με την σεισμική δράση της περιοχής που ανήκουν (πιν. 9).²²³

Τα τελευταία 3.000 χρόνια στον χώρο του Αιγαίου ευστατικοί και τεκτονικοί παράγοντες επηρέασαν την φυσιογνωμία των παράκτιων θέσεων, από τους οποίους οι πρώτοι επέδρασαν στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης της τάξης των +0.30 μ. Απεναντίας, οι τεκτονικές κινήσεις θεωρούνται υπαίτιες για την περαιτέρω καταβύθισή τους λόγω των ρηγμάτων νότια του Αιγαίου εντός του χώρου σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών. Επομένως η Πελοπόννησος λόγω της σεισμικής δράσης υφίσταται καθίζηση- παραμόρφωση

²²⁰ Kolaiti και Mourtzas 2020, 1-4.

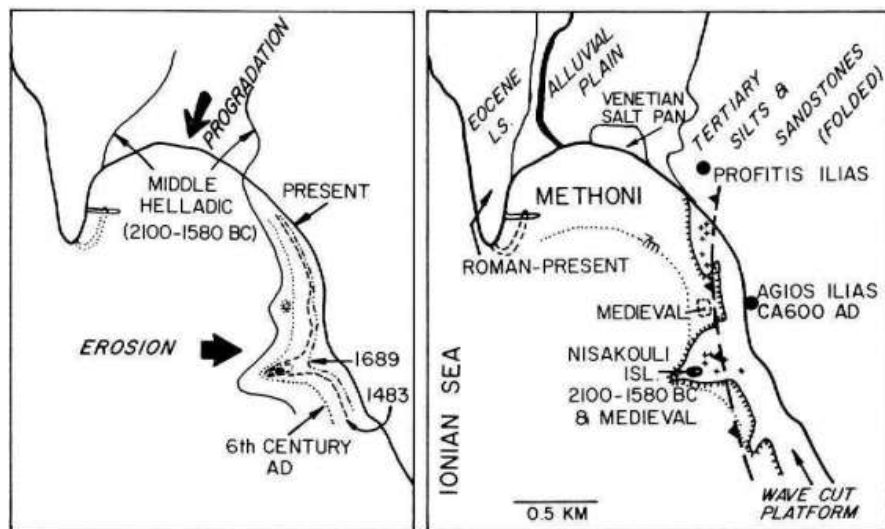
²²¹ Kolaiti και Mourtzas 2020, 4, 6.

²²² Ευστασία είναι η παγκόσμια και ενιαία αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης από την τήξη των πάγων και σχετίζεται με κάθετες μετατοπίσεις της ωκεάνιας επιφάνειας ομοιόμορφα σε παγκόσμια κλίμακα (Clark *et al.* 1978, 265-78). Σε αντίθεση με την ευστασία, η ισοστασία έχει να κάνει με την ισορροπία του γήινου φλοιού, έχοντας ως αποτέλεσμα την ανύψωση ή καταβύθιση των τεκτονικών πλακών με τοπική εμβέλεια.

²²³ Flemming 1968, 9-11. Για την Παλαιά Επίδαυρο υποδεικνύει συνολικό βάθος 2.7 μ. και 1.3 μ./χιλιετία, τους Αλιείς το ίδιο συνολικό βάθος με 1.1 μ./χιλιετία, το Παυλοπέτρι 3 μ. και 0.9 μ./χιλιετία, την Πλύτρα 2.3 μ. και 1-1.3 μ./χιλιετία, την Μεθώνη 1.5 μ. και την Φειά 1 μ. (Flemming 1968, 10, πιν. 1· Flemming *et al.* 1971, 20-22).

της χερσονήσου της Αργολίδας και της Μεσσηνίας περίπου 2 μ./ χιλιετία, γι' αυτό και οι ανατολικές ακτές Πελοποννήσου είναι γενικά βυθισμένες, σε αντίθεση με την ανύψωση προς τα νότια στην περιοχή των Αντικυθήρων. Για παράδειγμα το Παυλοπέτρι είναι βυθισμένο 3.5- 4 μ. λόγω τεκτονικής καθίζησης, από το οποίο το 0.5-1 μ. αποδίδεται στην ευστατική ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης που αναφέρθηκε αρχικά.²²⁴

Συγκεκριμένα για την περιοχή της Αργολίδας από τους Γεραγά και τους συνεργάτες της πραγματοποιήθηκε ενάλια γεωαρχαιολογική έρευνα στο νοτιοδυτικό άκρο του Αργοσαρωνικού Κόλπου αναδεικνύοντας την παλαιογεωγραφική εξέλιξη της ακτογραμμής των τελευταίων 20.000 χρόνων βάσει βαθυμετρικών και σεισμολογικών δεδομένων. Από την Ανώτερη Παλαιολιθική έως και σήμερα λοιπόν, υπήρξαν μεγάλες αλλαγές στην ακτογραμμή, καθώς αυτές ήταν εκτενέστερες κατά 11 χλμ². Επίσης στην περιοχή νότια της αργολικής χερσονήσου εντοπίζονται πολλά ρήγματα, τα οποία πιθανότατα επηρέασαν την καθίζηση του υπεδάφους και τον καταποντισμό των εναλίων θέσεων που γειτνιάζουν. Η θαλάσσια στάθμη πριν 20.000 χρόνια βρισκόταν 130 μ. κάτω από σημερινή, ενώ πριν 6.000 χρόνια μόλις 6 μ.²²⁵ Το ποσοστό ανύψωσης υπολογίζεται σε 1-1.5 χιλ./έτος²²⁶ ή 0.6-1.3 χιλ./έτος ή 0.3-0.7 χιλ./έτος, ενώ σύμφωνα με Κολαΐτη και Μουρτζά²²⁷ η καθίζηση του υπεδάφους ήταν απότομη λόγω τεκτονικών διεργασιών και του ισοστατικού φαινομένου.²²⁸



Εικόνα 82: Χάρτες της περιοχής της Μεθώνης με την υποχώρηση των κυματογενών βράχων και τις παλαιογεωγραφικές αλλαγές που σχετίζονται με τα αρχαιολογικά δεδομένα στη Μεθώνη της Πελοποννήσου. Η αριστερή εικόνα δείχνει την ακτογραμμή και τη διάβρωση από την υποχώρηση των γκρεμών από το 3000 π.Χ. Το διάγραμμα στα δεξιά δείχνει μερικές από τις ιστορικές και προϊστορικές τοποθεσίες που σήμερα διαβρώνονται ή καταστρέφονται (Kraft et al. 1985, σελ. 70, εικ. 3.10).

Παρόμοιες τεκτονικές διεργασίες αποτελούν την αιτία καταβύθισης και των θέσεων της δυτικής Πελοποννήσου, της Μεθώνης στην χερσόνησο της Μεσσηνίας και της Φειάς στην περιοχή της Ηλείας. Όσο για την Μεθώνη πρόκειται για μια περιοχή που βρίσκεται βόρεια του δυτικού τμήματος του ελληνικού τόξου και εξαιτίας της γειτνίασης αυτής έχουν προκληθεί αρκετοί σεισμοί στην διάρκεια των προηγούμενων αιώνων. Η ταχύτατη

²²⁴ Flemming et al. 1971, 62· 1973, 47-50, 57· 1978, 428.

²²⁵ Σύμφωνα με Lambeck και Purcell 2005, 1969-88.

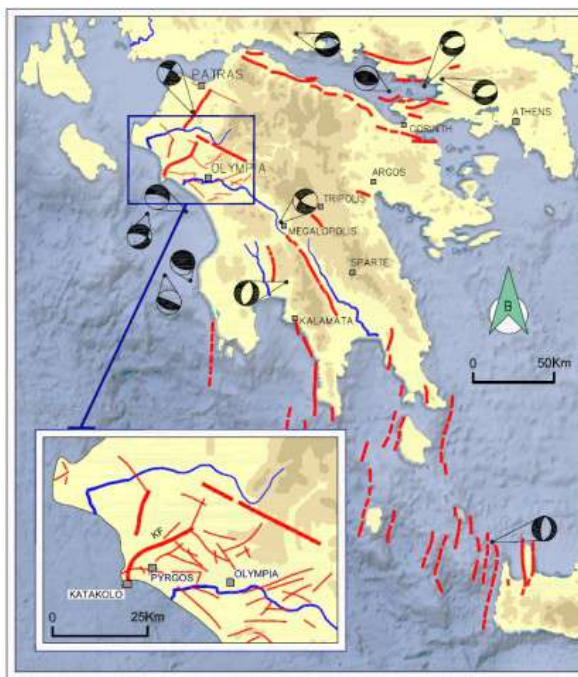
²²⁶ Σύμφωνα με Flemming 1978, Lambeck 1995 και Pavlopoulos et al. 2012.

²²⁷ Kolaiti και Mourtzas 2016, 71-90.

²²⁸ Geraga et al. 2017, 805-8, 816.

κατακόρυφη τεκτονική κίνηση και η σεισμική δραστηριότητα της περιοχής εξαιτίας του πεδίου επαφής των ηπειρωτικών πλακών στα δυτικά, προκαλούν αφενός τον καταποντισμό των ακτών και την καταβύθιση των παράκτιων οικισμών που έχουν εντοπιστεί στην περιοχή αφετέρου (εικ. 82).²²⁹ Ακόμη στην καταβύθιση των ακτών της Μεθώνης συνετέλεσαν και ο διαβρωτικός παράγοντας της αύξησης της θαλάσσιας στάθμης, της διάβρωσης των κυμάτων δηλαδή, προκαλώντας απότομη υποχώρηση των Νεογενών προσχώσεων της περιοχής. Σε κάθε περίπτωση οι τοπικοί τεκτονικοί παράγοντες και η ύπαρξη των ρηγμάτων αποτελούν τους κύριους ευστατικούς παράγοντες για την αλλαγή του παράκτιου τοπίου.²³⁰ Ακόμη έχει προταθεί και η άποψη ότι ο σεισμός του 365 μ.Χ. και το επακόλουθο βαρυτικό κύμα που επέφερε και κατέστρεψε τις παράκτιες ζώνες στην ανατολική Μεσόγειο, ήταν υπεύθυνο και για την βύθιση των καταλοίπων της Μεθώνης (1.2 μ. κύμα), όπως και της Πύλου (1.5 μ. κύμα).²³¹

Όπως το νοτιοδυτικό, έτσι και το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται από έντονη σεισμικότητα λόγω της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής στα δυτικά της ελληνικής επικράτειας. Προτείνεται πως ο σεισμός του 6^{ου} αιώνα (521/522 μ.Χ.), που κατέστρεψε τον ναό του Διός στην Ολυμπία, είχε χτυπήσει και τις ακτές της Ηλείας και βύθισε τα αρχαία κατάλοιπα της Φειάς. Η αρχαία Ολυμπία βρίσκεται στο τεκτονικό βύθισμα/ τάφρο του ποταμού Αλφειού, αποτελώντας μια παρόμοια τεκτονική δομή με τον Κορινθιακό Κόλπο, αν και λιγότερο ενεργό σε σχέση με αυτόν. Ορίζεται από ρήγματα διεύθυνσης Α-Δ και ΒΑ-ΝΔ, το μήκος των οποίων δεν ξεπερνούν τα 25-30 χλμ. επιφέροντας σεισμούς μεγέθους 6-6.4. Μεταξύ αυτών, το ρήγμα του Κατακόλου είναι το πιο ενεργό και το οποίο βρίσκεται πλησίον της Φειάς. Ακόμη, ανοιχτά των ακτών της περιοχής της Ηλείας εντοπίζονται μεγαλύτερα ρήγματα, τα οποία θα ήταν πιθανόν ικανά για μεγαλύτερους σεισμούς ($M = 7-7.2$).²³² Ο σεισμός του 552 μ.Χ. ουσιαστικά αποτελείται από δύο επεισόδια, το ένα συνέβη στον ΒΑ Κορινθιακό Κόλπο και συγκεκριμένα στην περιοχή της Βοιωτίας, ενώ το άλλο στον δυτικό



Εικόνα 83: Χάρτης με τα ενεργά ρήγματα της Πελοποννήσου. Η επιλεγμένη σεισμική λύση που απεικονίζεται στο σχήμα υποδεικνύει το κυρίαρχο τεκτονικό πεδίο τάσεων του φλοιού γύρω από την περιοχή της Φειάς Ηλείας (Alexandris et al. 2014, σελ. 4, εικ. 6).

²²⁹ Flemming 1969, 81, εικ. 15· Flemming et al. 1973, 48, εικ. 1· Psychoyos 1988, 11.

²³⁰ Kraft και Aschenbrenner 1975, 1194· Kraft et al. 1985, 70.

²³¹ Papadopoulos et al. 2014a, 469-72, 480-1.

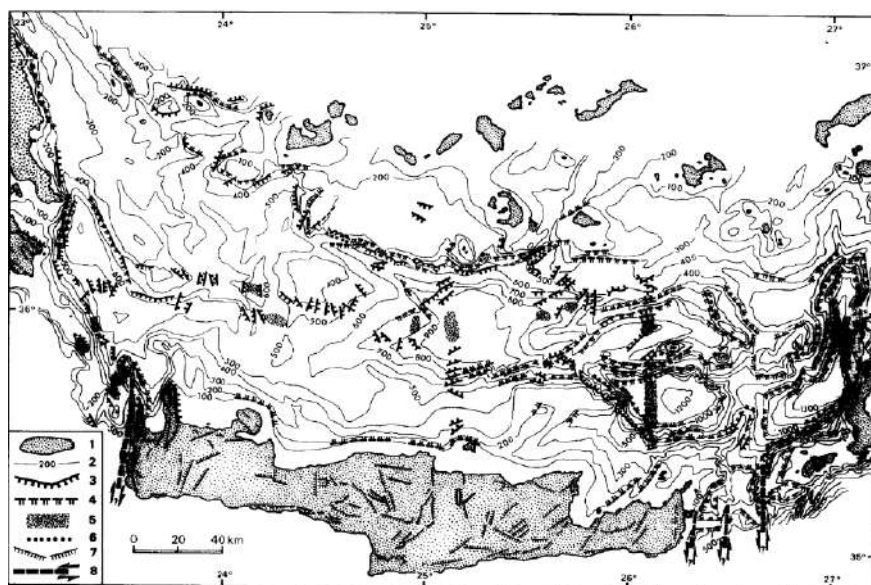
²³² Alexandris et al. 2014, 4· Papadopoulos et al. 2014b, 389-90.

Κορινθιακό στην περιοχή Πατρών- Ναυπάκτου. Σύμφωνα με τον Γιαλούρη²³³, η θέση της Φειάς επηρεάστηκε από αυτόν τον σεισμό, ο οποίος χτύπησε την Πάτρα, την Ολυμπία και ολόκληρη την ΒΔ Πελοπόννησο, και το επίκεντρό του βρίσκεται στην περιοχή της Ηλείας ($M = 6.5 \pm 0.2$) (εικ. 83).²³⁴

Υποκεφάλαιο 4.3: Οι ιστορικοί σεισμοί και οι ευστατικοί παράγοντες στην περιοχή της Κρήτης

Τεκτονικά φαινόμενα στις δυτικές ακτές της Κρήτης- ανύψωση υπεδάφους

Όπως διαπιστώθηκε παραπάνω, η καταβύθιση ή η ανύψωση των αρχαιολογικών θέσεων της περιοχής νότια του Ελληνικού Τόξου συνδέεται με τις κάθετες τεκτονικές κινήσεις του υπεδάφους στον ευρύτερο χώρο της Μεσογείου βάσει της θεωρίας σύγκρουσης των δύο τεκτονικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικανικής, το όριο των οποίων βρίσκεται στην περιοχή μεταξύ Πελοποννήσου και Ρόδου.²³⁵ Η περιοχή της Κρήτης συνεπώς συνδέεται με την



Εικόνα 84: Χάρτης των ρηγμάτων της θάλασσας της Κρήτης, 1: ξηρά, 2: ισοβαθείς γραμμές, 3,4: ρήγματα, 5: λεκάνες, 6: υποθαλάσσια φαράγγια, 7: κανονικά ρήγματα ξηράς, 8: πιθανά ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης (Angelier et al. 1982, σελ. 168, εικ. 4).

μελέτη των ρηγμάτων στην λεκάνη της Κρητικής θάλασσας, καθώς αυτή καταβυθίζεται και υφίσταται τεκτονική επέκταση, η μελέτη της οποίας βασίστηκε σε δεδομένα ξηράς, ωκεανογραφικά δεδομένα και δεδομένα από δορυφορικές λήψεις. Τα κύρια ρήγματα νότια του Ελληνικού Τόξου (επίκεντρο μεγάλων σεισμών) βρίσκονται μεταξύ Πελοποννήσου- Κρήτης και Κάσου- Καρπάθου, από τα οποία

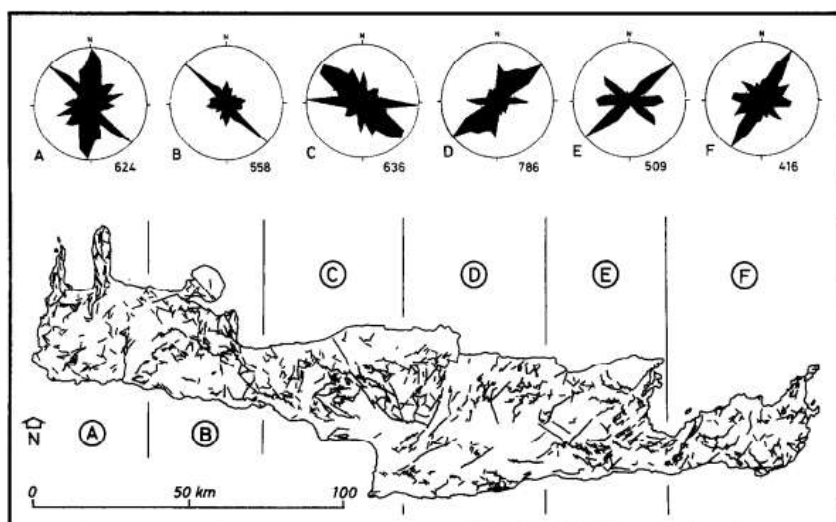
²³³ Yalouris 1960, 126.

²³⁴ Papadopoulos et al. 2023, 267-9, 273, 276.

²³⁵ Η ανύψωση του υπεδάφους προέρχεται από την πύκνωση του φλοιού της γης εξαιτίας της συσσώρευσης των ιζημάτων που φέρει η βυθισμένη θαλάσσια πλάκα της Αφρικής. Οι διαδικασίες που περιγράφουν την σύγκλιση των δυο πλακών θεωρείται πως ξεκίνησαν πριν από 13 εκατομμύρια χρόνια ΠΣ παράλληλα με την παλαιογεωγραφική εξέλιξη του νοτίου Αιγαίου με βάση στρωματογραφικές μελέτες (Drooger και Meulenkaamp 1973, 193-200· Meulenkaamp 1971, 5-12· Flemming et al. 1973, 183, 186-9).

αυτό που μας απασχολεί είναι το πρώτο και το οποίο εντοπίζεται στο στενό Κυθήρων-Αντικυθήρων.²³⁶ Από τα δεδομένα ξηράς γνωρίζουμε πως η Κρήτη χαρακτηρίζεται από κανονικά ρήγματα (εικ. 84), και εφελκυστικές τάσεις με επικρατούσες διευθύνσεις ΒΔ- ΝΑ στο δυτικό μισό της τμήμα (εικόνα 85 Α,Β,С), ΒΑ-ΝΔ στο αντίστοιχο ανατολικό (εικόνα 85 D, E, F), ενώ τα θαλάσσια δεδομένα δείχνουν πως η θάλασσα της Κρήτης ουσιαστικά αποτελεί μια ορθογώνια λεκάνη που διαχωρίζει το εξωτερικό ελληνικό τόξο από το εσωτερικό με την ύπαρξη του ηφαιστειακού τόξου και ρυθμίζεται από κανονικά ρήγματα.²³⁷

Οι σεισμοί της Κρήτης λοιπόν είναι αποτέλεσμα τεκτονικών μετατοπίσεων στην τάφρο του κρητικού πελάγους (εικ. 86), ο μεγαλύτερος από τους οποίους συνέβη στις 21 Ιουλίου του 365 μ.Χ. (το επίκεντρό του τοποθετείται στο γεωγραφικό πλάτος: 35.2000 και γεωγραφικό μήκος: 23.4000, και είχε μέγεθος: 8.3²³⁸), και επέφερε την ανύψωση της δυτικής Κρήτης και το ισχυρό παλιρροιακό κύμα με καταστροφικές συνέπειες για τις ακτές της ανατολικής Μεσογείου. Για αυτόν τον σεισμό βρίσκουμε πληροφορίες από πολλούς βυζαντινούς λόγιους της εποχής, όπως τον χρονογράφο Θεοφάνη, τον συγγραφέα Ζώσιμο και τον ιστορικό Κεδρηνό διηγούμενοι εκατόμβες νεκρών και καταστροφές πόλεων της ανατολικής Μεσογείου.²³⁹



Εικόνα 85: Μοτίβο των διευθύνσεων των ρηγμάτων στην Κρήτη για έξι γεωγραφικές ενότητες (Angelier et al. 1982, σελ. 161, εικ. 1).

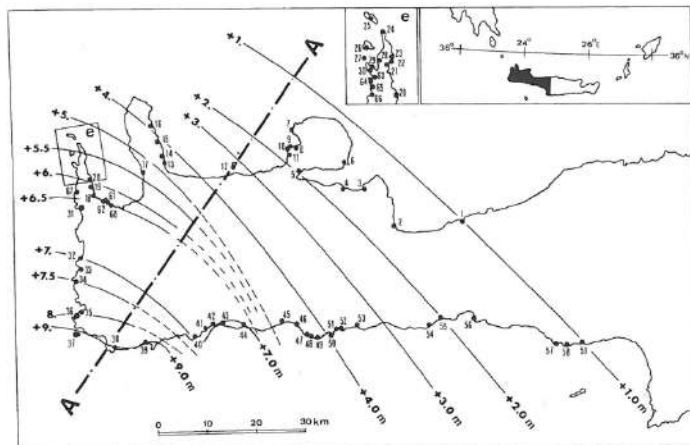
²³⁶ Οι κάθετες τεκτονικές κινήσεις του υπεδάφους έχουν άμεση σχέση και με την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης στο πέρασμα του χρόνου και ο υπολογισμός της μας δίνει πληροφορίες για τον βαθμό μετατόπισης των παράκτιων θέσεων στο ενάλιο περιβάλλον. Η Πελοπόννησος χαρακτηρίζεται από έντονα συμπιεστικά φαινόμενα στην χερσόνησο της Αργολίδας και της Μεσσηνίας κινούμενη βόρεια 2 μ./χιλιετία περίπου, ενώ στο στενό πέρασμα Κυθήρων-Αντικυθήρων επικρατεί ενεργό τεκτονικό βύθισμα με έντονες ανυψωτικές τάσεις (Flemming et al. 1973, 47).

²³⁷ Angelier et al. 1982, 159-67· Flemming et al. 1973, 47-9.

²³⁸ Papazachos et al. 2000, 333.

²³⁹ Guidoboni et al. 1994, 267-8. Οι πηγές είναι η εξής: Θεοφάνης *Χρονογραφία*, 87, 10· Ζώσιμος *Νέα Ιστορία* 4, 18, 2-3· Γ. Κεδρηνός *Σύνοψη Ιστοριών* 314 C. D· Ευσέβιος *Χρονικόν*, 244c, PL 27, 693-4· Ιερώνυμος *Migne* PL 27, 693-4 (Πλατάκης 1950, 463-7, 473-4).

Η Φαλάσαρνα αποτελεί την πλέον αντιπροσωπευτική αρχαιολογική θέση, τα κατάλοιπα της οποίας ανυψώθηκαν 6.6 μ. από την ρωμαϊκή εποχή μέχρι σήμερα συνολικά (3 μ./ χιλιετία).



Εικόνα 86: Η ανύψωση της δυτικής Κρήτης με τις ισοϋψείς καμπύλες δείχνοντας την ολική μετατόπιση και το ανώτερο ποσοστό στην νοτιοδυτική νήσο σύμφωνα με Thommeret και συνεργάτες. Η γραμμή A-A δείχνει την διεύθυνση της ανύψωσης (Thommeret et al. 1981, σελ.128, εικ. 1).

Ο πρώτος που εντόπισε την ανύψωση της θέσης ήταν ο περιηγητής Spratt,²⁴⁰ ο οποίος παρατήρησε τις θαλάσσιες εσοχές στους βράχους (notches²⁴¹) 19 πόδια πάνω από την θαλάσσια στάθμη. Οι σύγχρονες έρευνες κατέδειξαν σειρά ανυψωτικών κινήσεων βάσει αυτών των εγκοπών, συνολικά 22 σε αριθμό στην δυτική Κρήτη και η καθεμία πλάτους 0,30 μ. Το συνολικό ποσοστό ανύψωσης της ΝΔ γωνίας της νήσου ανέρχεται σε 4-5 μ./ χιλιετία, το οποίο αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό τεκτονικής αλλαγής (ανύψωση ή καταβύθιση) που έχει παρατηρηθεί μέχρι στιγμής στην περιοχή της Μεσογείου. Μάλιστα η δυτική Κρήτη

έχει ανυψωθεί ως ενιαίο τεκτονικό τέμαχος (block)²⁴² από την περιοχή του Ρεθύμνου στα βόρεια φτάνοντας τα Μάταλα στα νότια. Η ανύψωση των δυτικών ακτών υποδεικνύει τόσο την ύπαρξη του τεκτονικού βυθίσματος μεταξύ Αντικυθήρων και δυτικής Κρήτης, όσο και την παρουσία κανονικών ρηγμάτων παράλληλων με το στενό των Αντικυθήρων και υπαίτιων των σεισμικών επεισοδίων.²⁴³ Από τον ίδιο σεισμό προήλθε και η κάθετη μετατόπιση των καταλοίπων της Κισσάμου με συνολική ανύψωση 5.2 μ. συνολικά (2.4 μ./ χιλιετία).²⁴⁴

Μάλιστα από την πόλη της Κισσάμου έγιναν ανασκαφές σε στρώματα καταστροφής του 4^{ου} αιώνα μ.Χ. φέρνοντας στο φως ανθρώπινα σκελετικά κατάλοιπα, τα οποία θάφτηκαν κάτω από πεσμένες οροφές οικιών μαζί με νομίσματα, τα οποία μας παρέχουν ασφαλή

²⁴⁰ Spratt 1865, 227-35.

²⁴¹ Οι θαλάσσιες εσοχές (notches) είναι λαξεύματα στις πλαγιές των βράχων από ασβεστόλιθο ή αιολιανίτη ή σε αρχαιολογικά κατάλοιπα και αποτελούν δείκτες θαλάσσιας στάθμης ιδιαίτερα σε περιοχές μικρού παλιρροιακού εύρους, όπως η Κεντρική Μεσόγειος. Σχηματίζονται σε αιγιαλούς κατά την διάρκεια ευστατικής ή τεκτονικής σταθερότητας ως συνέπεια φυσιοχημικών, βιολογικών ή διαβρωτικών διαδικασιών. Ακόμη με την καταγραφή τους παρέχεται η δυνατότητα αναπαράστασης της θαλάσσιας στάθμης για τις παράκτιες αρχαιολογικές θέσεις (Flemming 1978, 423· Mourtzas et al. 2016, 46).

²⁴² Η περιοχή της κεντροδυτικής Κρήτης χωρίζεται σε δύο τεκτονικά τεμάχη, το τέμαχος Α και τέμαχος Β. Η διάκριση τους είναι δύσκολη γιατί ουσιαστικά το δεύτερο περιλαμβάνει το πρώτο με μήκος 200 χλμ. και προεκτείνεται από τα Αντικύθηρα μέχρι και τα Λευκά Όρη της Κρήτης. Υπέστη σειρά ραγδαίων καταβυθίσεων (10-25 εκ./ φορά) στο διάστημα 2000 π.Χ.- 300 μ.Χ., οι οποίες δεν επηρέασαν σημαντικά την αλλαγή της κλίσης των πλακών και σταμάτησαν τον 5ο αιώνα μ.Χ. Ανυψώθηκε ακαριαία σύμφωνα με τον P. Pirazzoli σε ένα μεμονωμένο σεισμικό επεισόδιο του 365 μ.Χ με μέγιστο ύψος τα 10 μ. και κλίση ΒΑ (Pirazzoli et al. 1982, 27-8· 1996, 6083-5).

²⁴³ Flemming et al. 1973, 51-7· Flemming 1978, 414, πίν. 1.

²⁴⁴ Flemming 1978, 414-5, πίν. 1.

χρονολόγηση για την χρονιά κοπής τους (355-361 μ.Χ., βασιλεία Κωνσταντίου Β'), και τα οποία θα κυκλοφόρησαν τα επόμενα έτη πολύ κοντά στον σεισμό του 365 μ.Χ. Τέλος δεδομένου της μικρής αξίας τους και της σχετικά καλής κατάστασής τους και λόγω του γεγονότος πως ήταν μη αποθησαυρισμένα παραπέμπουν σε context εύρεσής τους που προκλήθηκε από ξαφνικό γεγονός, όπως ένας σεισμός.²⁴⁵

Σε αντίθεση με τον N. Flemming, ο οποίος υποστηρίζει την σταδιακή ανύψωση, ο P. Pirazzoli τάσσεται υπέρ μιας ξαφνικής και απότομης κάθετης τεκτονικής κίνησης ως υπαίτιας της ανύψωσης της δυτικής Κρήτης (μέγιστο ύψος +9 μ.) και των Αντικυθήρων (+2,7 μ.) βάσει θαλάσσιων βιολογικών δεδομένων, πετρογραφικών αναλύσεων και ραδιοχρονολόγησης σε δείγματα της περιοχής. Θεωρεί πως ο σεισμός του 365 μ.Χ αποτελεί μοναδικό φαινόμενο για αυτήν την ανύψωση και κλίση του λιθοσφαιρικού τμήματος Β, στο οποίο επέδρασαν δυνάμεις σε βάθη εσωτερικά της γης, προκειμένου να μετακινηθεί ένα τέτοιο τέμαχος πολλών χιλιομέτρων²⁴⁶. Γενεσιουργός αιτία για αυτήν την μετατόπιση αποτελεί η υποβύθιση του ωκεάνιου φλοιού της αφρικανικής πλάκας κάτω από το ελληνικό τόξο στην λεκάνη του Ιονίου πελάγους. Ο σεισμός του 365 μ.Χ ανήκει σε μια περίοδο έντονης σεισμικής δραστηριότητας της Ανατολικής Μεσογείου μεταξύ του 4^{ου}- 6^{ου} αι. μ.Χ που επέφερε η κίνηση των παραπάνω λιθοσφαιρικών πλακών, αποκαλούμενη ως Τεκτονικός Παροξυσμός της Πρώιμης Βυζαντινής Περιόδου (Early Byzantine Tectonic Paroxysm, EBTP).²⁴⁷

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από την δοκιμαστικές τομές στην Φαλάσαρνα κατά την διάρκεια των ανασκαφών στο λιμάνι, με την ανασκαφή της τομής Α στο μέσο της λεκάνης του κυρίως λιμανιού βάθους 1.8-1.9 μ. και στην οποία διαπιστώθηκε ότι η ανύψωση ανέρχεται στα 5 μ., και της τομής Β στο στόμιο του καναλιού, στο οποίο εντοπίστηκαν ιζήματα, όστρεα και ελληνιστική κεραμική και φτάνει σε βάθος 1.7 μ. Ακόμη στον νότιο πύργο ιζήματα υποδεικνύουν μαζική εισροή νερού λόγω αύξησης της θαλάσσιας στάθμης από φυσική καταστροφή, και ιδίως από τσουνάμι, το οποίο προήλθε πιθανότατα από τον σεισμό του 66 μ.Χ. Αργότερα ο σεισμός του 365 μ.Χ. επίσης προκάλεσε παλιρροϊκό κύμα με καταστροφικές συνέπειες μέχρι την ακτές της Αδριατικής στα βόρεια και της Αλεξάνδρειας της Αιγύπτου στα νότια, και το οποίο δεν αποτυπώνεται με μεγάλη ποσότητα καταλοίπων στα ανώτερα στρώματα των τομών Α και Β εξαιτίας της ανύψωσης που προηγήθηκε.²⁴⁸

Τέλος άλλη θεωρία καταδεικνύει την ύπαρξη πολλών διαφορετικών σεισμικών γεγονότων στα πλαίσια του Τεκτονικού Παροξυσμού της Πρώιμης Βυζαντινής περιόδου και συγκεκριμένα δύο σεισμικά γεγονότα, τα επίκεντρα των οποίων βρίσκονται κοντά στην Κύπρο

²⁴⁵ Stiros 2010, 54-6·Stiros και Papageorgiou 2001,381-97· Stiros *et al.* 2004, 434-5, 437.

²⁴⁶ Ο Shaw και οι συνεργάτες του (2008, 268-70) βάσει ραδιοχρονολόγησης βιολογικού υλικού από κοράλια, βρυόζωα (ασπόνδυλα ζώα) και λιθοφάγα (μαλάκια) προτείνουν την αργή σχετικά υλοποίηση του ανυψωτικού μηχανισμού του 365 μ.Χ, να πραγματοποιήθηκε δηλαδή μέσα σε λίγες δεκαετίες σε σχέση με το μοντέλο που προτάθηκε από τον P. Pirazzoli. Ο σεισμός έγινε σε βάθος 45 χλμ., το ανάστροφο ρήγμα του οποίου είχε μήκος 100 χλμ. και εντοπίζεται στα ΝΔ της Κρήτης.

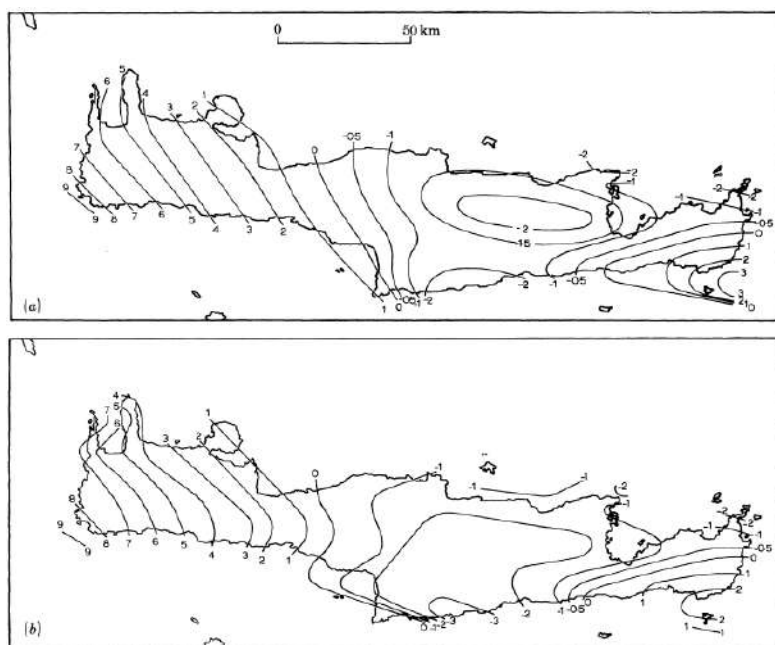
²⁴⁷ Pirazzoli *et al.* 1982, 28,32,36, 40-1· 1992, 371-5· Thommeret *et al.* 1981, 127-33, 146-8.

²⁴⁸ Pirazzoli *et al.* 1992, 375-9, 385-7, 389-90.

και μεταξύ Σικελίας-Λιβύης αντίστοιχα. Αυτά προκάλεσαν επακόλουθα παλιρροιακά κύματα που κατέστρεψαν σε διαφορετικές χρονικές φάσεις τις ακτές της Αδριατικής, και την Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου. Το σίγουρο πάντως είναι πως ο σεισμός του 365 μ.Χ. δικαιολογεί τις καταστροφικές συνέπειες για την ζωή και τις τεκτονικές μετατοπίσεις στην Κρήτη.²⁴⁹

Τεκτονικά φαινόμενα κεντρικής Κρήτης- καθίζηση υπεδάφους/αύξηση θαλάσσιας στάθμης

Με την ίδια έρευνα που πραγματοποιήθηκε την δεκαετία του 1970 από τον γεωαρχαιολόγο N. Flemming διαπιστώθηκε ακόμη η καταβύθιση των θέσεων που ξεκινούν από την κεντρική Κρήτη και συνεχίζουν προς ανατολάς ξεκινώντας από την νοητή λοξή γραμμή που συνδέει βόρεια την Ρίθυμνα με τα Μάταλα στα νότια. Σημαντικό παράδειγμα αποτελεί η αρχαία Ρίθυμνα, η οποία είναι βυθισμένη 0.2 μ. συνολικά (0.1μ./ χιλιετία).²⁵⁰



Εικόνα 87: Ισοϋψείς καμπύλες που υποδεικνύουν την ολική μετατόπιση των ακτών της Κρήτης σύμφωνα με τον N. Flemming. (α.) Η μετατόπιση στην περιοχή των Ματάλων έχει καταγραφεί στο μηδέν, (β.) Η μετατόπιση στην περιοχή των Ματάλων έχει καταγραφεί στο -2 μ. δυτική Κρήτη από τα δυτικά του Ρέθυμνου μέχρι τα Μάταλα θεωρείται ως τμήμα που μετατοπίστηκε ενιαία (Flemming et al. 1978, σελ. 430, εικ.9).

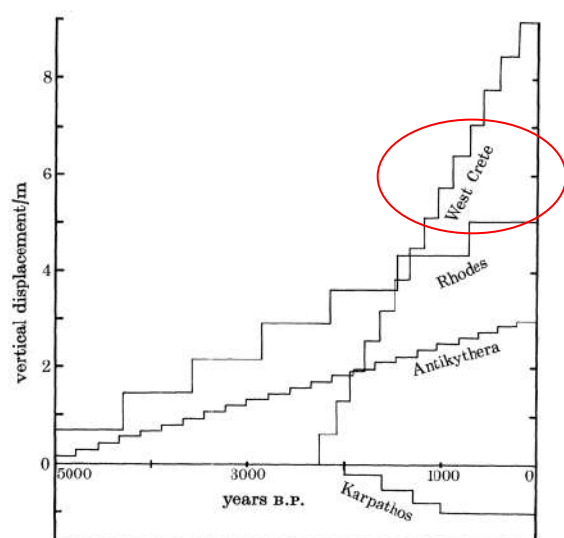
Παρόλα αυτά τα Μάταλα χαρακτηρίζονται ως μια ιδιόζουσα περίπτωση, καθώς συνυπάρχουν μεν η ανύψωση και η καθίζηση ως φαινόμενα σε συνδυασμό με την εναλλαγή της θαλάσσιας στάθμης και υπάρχουν δε δύο κύριες απόψεις για την ερμηνεία των γεωλογικών φαινομένων που επηρέασαν την φυσιογνωμία των καταλοίπων της. Με την πρώτη άποψη, ο νεώσοικος, ο οποίος είναι σήμερα πάνω από την σημερινή στάθμη της θαλάσσης, χτίστηκε κατά την διάρκεια των ρωμαϊκών χρόνων (ίσως 100 μ.Χ., χωρίς να αποκλείεται μια προγενέστερη χρονολόγηση), όταν η θαλάσσια στάθμη ήταν αρκετά κοντά στην σημερινή, ύστερα από την ανέγερση του οποίου πραγματοποιήθηκε ανύψωση του

²⁴⁹ Stiros 2010, 54-6, 59-62.

²⁵⁰ Flemming 1978, 414-5, πίν. 1.

υπεδάφους. Κατόπιν λαξεύτηκαν οι τάφοι, οι οποίοι βρίσκονται 1.80-2.00 μ. κάτω από την σημερινή στάθμη της θάλασσας και χρονολογούνται μεταξύ του 6ου- 11ου αιώνα μ.Χ., μετά από τους οποίους αιώνες έγινε η καταβύθισή τους.²⁵¹ Γι' αυτό η μερική ανύψωση και καταβύθιση της Κρήτης φαίνονται και σε χάρτες με τις ισοϋψείς καμπύλες, από τις οποίες για την αντίστοιχη καμπύλη που περνά από την θέση των Ματάλων προτείνεται το βάθος των -2 μ. από την σημερινή ΜΘΣ υποδεικνύοντας το επίπεδο των τάφων ή το +3 βάθος 0, δηλαδή στην ίδια επιφάνεια με την σημερινή θαλάσσια στάθμη φανερώνοντας το επίπεδο του νεώσοικου (εικόνες 87, 88).²⁵²

Η άλλη άποψη θεωρεί πως το άκρο του νεώσοικου βρισκόταν 0.10 μ. υψηλότερα από την τότε θαλάσσια στάθμη (-1.25 μ. από την αντίστοιχη σημερινή) εκπροσωπώντας την θαλάσσια στάθμη στην οποία βρισκόταν σε χρήση ο νεώσοικος (μεταξύ 1^{ου}- 4^{ου} αι. μ.Χ.), ενώ οι



Εικόνα 88: Απλοποιημένο διάγραμμα για τις κάθετες κινήσεις των πιο γρήγορων μετατοπίσεων στα νησιά του Ελληνικού Τόξου (μέτρα/χρόνο) (χρόνια ΠΣ) (Flemming et al. 1978, σελ. 443, εικ.15).

ιχθυοδεξαμενές²⁵³ είναι βυθισμένες 2 μ. (αντί της ερμηνείας τους ως τάφοι που καταδεικνύει η πρώτη θεωρία). Το μοντέλο των τεκτονικών κινήσεων προτείνει σε αυτήν την περίπτωση την κατασκευή του νεώσοικου, έπειτα την πτώση της ακτογραμμής -2 μ. μεταξύ του 4^{ου} π.Χ- 2^{ου} αι. μ.Χ., μετά από την οποία λαξεύονται οι ιχθυοδεξαμενές και έπεται η εν τέλει η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης στο ίδιο σχεδόν επίπεδο που βρισκόταν αρχικά. Εναλλακτικά, η ξηρά υπέστη καθίζηση στον ίδιο βαθμό που υψώθηκε για να δημιουργήσει την ίδια σχέση που παρατηρείται και σήμερα.²⁵⁴

Τα παραπάνω αρχαιολογικά κατάλοιπα των Ματάλων αποτελούν δείκτες θαλάσσιας στάθμης που συσχετίζονται χρονολογικά με γεωμορφολογικές ενδείξεις μαζί, όπως οι θαλάσσιες εγκοπές (notches) και οι βραχώδεις

διαμορφώσεις στην παραλία του κόλπου (beachrocks²⁵⁵). Στην νότια βραχώδη ακτή του κόλπου των Ματάλων εντοπίζονται δύο σειρές θαλάσσιων εγκοπών και τέσσερις βραχώδεις διαμορφώσεις, από τις οποίες μας ενδιαφέρει η δεύτερη φάση των notches (II) που εντοπίζεται σε βάθος -1.25 μ., στο ίδιο περίπου βάθος με το οποίο συνδέεται και η

²⁵¹ Blackman 1973, 20-1· Flemming 1978, 421-2.

²⁵² Flemming 1978, 429, 431.

²⁵³ Οι ιχθυοδεξαμενές είναι λαξευτές στον βράχο σε σχήμα παραλληλόγραμμου και διαστάσεις 3,5 μ. x 6 μ. Συνδέονται με την θάλασσα μέσω καναλιών, προκειμένου να ανανεώνεται το νερό και αποτελούν δείκτες θαλάσσιας στάθμης την εποχή που λαξεύτηκαν και ήταν σε χρήση (Mourtzas και Kolaiti 2020, 14).

²⁵⁴ Mourtzas και Kolaiti 2020, 17-8· Sanders 1982, 185.

²⁵⁵ Οι διαμορφώσεις των beachrocks σχηματίζονται σε μεσο-παλιρροιακές ζώνες κατά μήκος των ακτών της Κρήτης αντιπροσωπεύοντας συγκεκριμένες θέσεις θαλάσσιας στάθμης.

διαμόρφωση του τέταρτου beachrock (IV) (βάθος βάσης και κορυφής: -1.30-1.55 μ. και -1.20 μ.) και χρονολογείται μεταξύ 1^{ου}- 4^{ου} αιώνα μ.Χ. (εικ. 89, πιν. 13).²⁵⁶

Η παλαιογεωγραφική εξέλιξη των ακτών του κόλπου της Μεσσαράς, στον οποίο βρίσκεται και η θέση των Ματάλων, συνδέεται στενά με τις αλλαγές της θαλάσσιας στάθμης



Εικόνα 89: Ο κόλπος των Ματάλων με τις διαμορφώσεις beachrock (IV: μαύρα βέλη) στην ακτή (όψη από τα νότια) (Mourtzas και Kolaiti 2020, σελ. 12, εικ. 6α.).

στο πέρασμα του χρόνου, βασικοί δείκτες της οποίας αναφέρθηκαν προηγουμένως και οι οποίοι ασκούν άμεση επιρροή στην φυσιογνωμία των ενάλιων θέσεων, όπως στην περίπτωση των Ματάλων. Καίριος παράγοντας για τις κάθετες μετατοπίσεις και την επακόλουθη αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης αποτελεί το τεκτονικό βύθισμα στην πεδιάδα της Μεσσαράς, η επέκταση διεύθυνσης Ανατολής-Δύσης που δημιουργεί και η ύπαρξη κανονικών ρηγμάτων στην πεδιάδα της. Γι' αυτό και την περιοχή επηρέασαν αρκετοί σεισμοί ήδη από την 3^η

χιλιετία, από τους οποίους αυτός που μας ενδιαφέρει έγινε το 1604 μ.Χ. (το επίκεντρό του τοποθετείται νότια των ακτών της κεντρικής Κρήτης και είχε μέγεθος 6.8).²⁵⁷

Αυτός ο σεισμός πιθανόν επέφερε την καθίζηση του υπεδάφους και την ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης +0.75 μ. στην κεντρική και ανατολική Κρήτη, η οποία βύθισε τις ιχθυοδεξαμενές/τάφους των Ματάλων. Επίσης όσον αφορά τις σχετικές αλλαγές της θαλάσσιας στάθμης προ του σεισμού, σταδιακά όλες οι ακτές της άρχισαν να βυθίζονται μεταξύ 4.200- 1.600 χρόνια ΠΣ (2.200 π.Χ.- 400 μ.Χ) εξαιτίας τεκτονικών επεισοδίων²⁵⁸. Η ανατολική λίγο περισσότερο της τάξης των 5.30 μ. σε σχέση με το δυτικό τμήμα της, της οποίας η βύθιση των ακτών μετρά 3.90 μ.²⁵⁹ Η θαλάσσια στάθμη όμως έμεινε σταθερή στο - 1.25 μ. από την σημερινή στάθμη στο μεσοδιάστημα που ακολούθησε τον σεισμό του 365 μ.Χ.²⁶⁰ και τον σεισμό του 1604 μ.Χ. Δηλαδή ουσιαστικά ο σεισμός του τέταρτου αιώνα σύμφωνα με την δεύτερη άποψη, δεν επηρέασε άμεσα την περιοχή της Μεσσαράς, καθώς μετά από αυτόν η θαλάσσια στάθμη παραμένει σταθερή, χτίζονται οι ιχθυοδεξαμενές, οι οποίες καταποτίζονται εν τέλει με τον σεισμό του 1604 μ.Χ. (πιν. 3).

²⁵⁶ Mourtzas και Kolaiti 2020, 10, 15-7.

²⁵⁷ Georgiades 1904, 306· Papazachos και Papazachou 1989, 365· Papazachos *et al.* 2000, 333.

²⁵⁸ Όπως υποστηρίζεται και από τον Pirazzoli (1982, 27· 1992, 372-3).

²⁵⁹ Mourtzas και Kolaiti 2020, 1-7.

²⁶⁰ Ο σεισμός του 365 μ.Χ προκάλεσε την γένεση του τεκτονικού βυθίσματος στο Σπήλι Ρεθύμνου, το οποίο αποτελεί το τεκτονικό όριο διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και που χωρίζει το δυτικό ανυψωμένο από το ανατολικό καταβυθισμένο τεκτονικό τέμαχος της Κρήτης και την βόρεια από την νότια επέκταση. Συμπίεστικές δυνάμεις επικρατούν στην δυτική Κρήτη, ενώ τεκτονική επέκταση στην αντίστοιχη ανατολική (Mourtzas *et al.* 2016, 43-5) (πιν. 14).

Μετά τον σεισμό του 365 μ.Χ. τα λατομεία στις θέσεις Παλαιοχώρα, Άγιοι Απόστολοι, Καλαθάς, Κουμπές, Σταυρός και πιθανότατα και στην θέση Καλύβες Αρμένων ανυψώθηκαν, τα οποία ποντίστηκαν μετά το άλλον σεισμό του 1604 μ.Χ. (+0.70 μ= "βενετική θαλάσσια στάθμη"). Συνοψίζοντας, ο σεισμός του 4^{ου} αιώνα έφερε την ανύψωση του δυτικού τμήματος της Κρήτης, ενώ το ανατολικό παρέμεινε σταθερό, όπως και η θαλάσσια στάθμη μένοντας στο σημείο -1.25 μ. (από την σημερινή στάθμη). Μετά τον σεισμό του 1604 μ.Χ. όλες οι ακτές της νήσου άρχισαν να καταβυθίζονται, καθώς προκάλεσε την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, επιφέροντας την βύθιση πολλών θέσεων, όπως των προαναφερθέντων λατομείων. Σε δύο φάσεις έγινε η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, με την πρώτη να μετρά 0.70 μ. μετά τον σεισμό των αρχών του 17^{ου} αιώνα και την δεύτερη 0.55 μ. τους τελευταίους αιώνες (εικ. 90).²⁶¹



Εικόνα 90: Δομικός χάρτης της Κρήτης. (α) Το γεωδυναμικό πλαίσιο του ελληνικού τόξου. (β) Οι κύριες ρηξιγενείς ζώνες και τα ρήγματα της Κρήτης (κόκκινες γραμμές). Οι παχιές γραμμές δείχνουν το νεοτεκτονικό ρήγμα του Σπηλίου και την επέκτασή του στην κεντρική Κρήτη, διαχωρίζοντας έτσι το δυτικό από το ανατολικό τεκτονικό μπλοκ. Παρουσιάζεται επίσης η δομική ανάλυση του ρήγματος του Σπηλίου (Mourtzas et al. 2016, σελ.45, εικ. 2).

²⁶¹ Antoniolli et al. 2017, 1-3, 12· Mourtzas et al. 2016, 53-64, 67.

Συμπεράσματα

Οι αποτίμηση των πιο γνωστών θέσεων της Πελοποννήσου και της Κρήτης και η παράλληλη μελέτη των γεωτεκτονικών παραγόντων που επέδρασαν στην βύθισή ή την ανύψωσή τους στο ενάλιο τοπίο μας δείχνει πως η συνεργασία των δύο επιστημών της αρχαιολογίας και της γεωλογίας είναι εφικτή, απαραίτητη και τελεσφόρα για την μελέτη τους και την διεξαγωγή συμπερασμάτων. Από αρχαιολογικής άποψης οι οικισμοί παρουσιάζουν πλουραλισμό ως προς την χρονολόγησή τους, τα είδη των καταλοίπων τους, τις ιστορικές αναφορές και τον βαθμό και τα χαρακτηριστικά της έρευνας τους (Πίνακας 2). Για την Πελοπόννησο και την δυτική Κρήτη η χρονολογική σειρά των θέσεων μαζί με τα κατάλοιπά τους περιλαμβάνουν τις εξής θέσεις ξεκινώντας από την εποχή του Χαλκού: Παυλοπέτρι Λακωνίας (κατά την διάρκεια όλης της περιόδου), Μεθώνη Μεσσηνίας (ΜΕΧ: 2000-1600 π.Χ.), Σαλάντι Αργολίδας (ΠΕ ΙΙ: 2700-2200 π.Χ.), Ελίκη Αχαΐας (κλασική βυθισμένη πόλη με ύπαρξη και άλλων φάσεων), Αλιείς/Πόρτο Χέλι Αργολίδας (β' τέταρτο 5ου αι. π.Χ.), Φαλάσαρνα Χανίων (4ος-1ος π.Χ.), Αρχαία Ρίθυμνα Ρεθύμνου (κλασική- ελληνιστική περίοδος), Φειά Ηλείας (κλασική/ρωμαϊκή περίοδος), Παλαιά Επίδαυρος Αργολίδας, Κίσσαμος Χανίων, Πλύτρα Λακωνίας (Ρωμαϊκή-Πρώιμη Βυζαντινή), Λέχαιο Κορινθίας (1ος- 2ος αι. μ.Χ.), (ύπαρξη φάσης 7ου αι. π.Χ.), Μάταλα Ηρακλείου (2ος αι. μ.Χ.), Κεγχρεές Κορινθίας (Ρωμαϊκή περίοδος), Δάρδιζα Ερμιόνης Αργολίδας (Υστερορωμαϊκή περίοδος), Σταυρός Χανίων (μέσα 15ου αι. μ.Χ.), Καλαθάς (μέσα 15ου αι. μ.Χ.), Άγιοι Απόστολοι (μέσα 15ου αι. μ.Χ.), Κουμπές Ρεθύμνου (γ' τέταρτο 16ου αι. μ.Χ.), Παλαιοχώρα (16ος-17ος αι. μ.Χ.).

Οι παραπάνω θέσεις μελετήθηκαν συγκριτικά, καθώς το γεωλογικό υπόβαθρο των περιοχών όπου ανήκουν, η Πελοπόννησος και η Κρήτη, μετέχουν κοινής γεωλογικής ιστορίας και γεωδυναμικού στα πλαίσια του Ελληνικού Τόξου. Δηλαδή έχουν κοινά γεωλογικά χαρακτηριστικά στην πρόσφατη γεωλογική ιστορία (Ενεργός Γεωδυναμική) χάρη στο ότι βρίσκονται στην περιοχή της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών της Αφρικής με την Ευρασία, με έντονη σεισμικότητα στην περιοχή και πλήθος ιστορικών σεισμών μεγέθους που να προκαλούν καταστροφές. Το Ελληνικό Τόξο είναι αποτέλεσμα των τεκτονικών φαινομένων που διαμόρφωσαν το σχήμα και την τελική μορφή του χερσαίου και θαλάσσιου ελληνικού χώρου (Νεοτεκτονική δράση), και επομένως αποτέλεσμα αυτής της σύγκλισης. Στην Ενεργό Νεοτεκτονική ανήκει και η κίνηση της μικροπλάκας της Αραβίας με το ρήγμα της Νεκράς Θάλασσας, η οποία πιέζει την πλάκα της Ανατολίας μέσω του ρήγματος της Ανατολίας και η οποία με την σειρά της ασκεί πιέσεις στον χώρο του Αιγαίου.

Συνέπεια της σύγκλισης των πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής αποτελούν αφενός οι εφελκυστικές δυνάμεις στον εσωτερικό χώρο του Τόξου (οπισθοτάφρος) με την δημιουργία κανονικών ρηγμάτων και παράλληλα συμπιεστικές δυνάμεις στην περιοχή της σύγκλισης με την παρουσία ανάστροφων ρηγμάτων και το Γεωτεκτονικό Καθεστώς του Ελληνικού Τόξου αφετέρου. Τα παραπάνω εξηγούν την γένεση των σεισμών των ιστορικών χρόνων στην περιοχή της ζώνης Benioff εξαιτίας των ρηγμάτων που αναφέρθηκαν. Η Πελοπόννησος και η Κρήτη λοιπόν βρίσκονται πολύ κοντά στην ζώνη υποβύθισης, κάτι που δικαιολογεί και το γεγονός ότι αποτελούν από τις πιο σεισμογενείς περιοχές της Ευρώπης με αποτέλεσμα να υφίστανται κάθετες μετατοπίσεις στον γήινο υπέδαφος και να βυθίζονται ή να ανυψώνονται

παράκτιες θέσεις. Η Ελλάδα χωρίζεται σε πολλές σεισμοτεκτονικές ζώνες και ομάδες, από τις οποίες αυτές που ενδιαφέρουν τον χώρο μελέτης είναι η ομάδα 3, αυτή που περιλαμβάνει τις δυτικές ακτές της Πελοποννήσου με την παρουσία ανάστροφων ρηγμάτων, και οι ομάδες 5 και 7, οι οποίες περιλαμβάνουν την Κρήτη και την βόρεια και ανατολική Πελοπόννησο, με την ύπαρξη κανονικών ρηγμάτων. Από το 480 π.Χ έως σήμερα συνολικά 567 σεισμοί ξέσπασαν, από τους οποίους το 66% αποτέλεσαν κανονικά ρήγματα, το 14% ανάστροφα και το 20% ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης.

Η Πελοπόννησος χαρακτηρίζεται για τις καταβυθισμένες τις ακτές, ενώ οι αντίστοιχες βόρειες είναι ανυψωμένες λόγω του ότι βρίσκονται στο νότιο περιθώριο του τεκτονικού βυθίσματος του Κορινθιακού Κόλπου. Στην τάφρο αυτή υπάρχουν κανονικά ρήγματα με επικρατούσες εφελκυστικές τάσεις προκαλώντας σεισμούς μεσαίου και μεγάλου μεγέθους. Τα πιο σημαντικά ρήγματα αποτελούν αυτά του Ψαθοπύργου, του Αιγίου, της Ελίκης και του Ξυλοκάστρου. Το δυτικό τμήμα είναι έντονα σεισμογενές, ενώ το ανατολικό έντονα ανυψωμένο στην περιοχή του Λεχαίου. Σχετικά με τους σεισμούς και τις άλλες γεωλογικές διαδικασίες που επηρέασαν την φυσιογνωμία της διατήρησης των εναλίων θέσεων συνοψίζουμε τα εξής: ο σεισμός και το παλιρροϊκό κύμα του 373 π.Χ (μεγέθους 6.8) αφενός προκάλεσαν την ανύψωση του ανυψωμένου τεμάχους του ρήγματος, την βύθιση της Ελίκης εξαιτίας της καθίζησης του υπεδάφους και τον αφανισμό της πόλης. Επιπροσθέτως οι αλλουβιακές επιχώσεις κάλυψαν την πόλη. Επίσης, σεισμικά φαινόμενα μεταξύ του 4^{ου}-2^{ου} αι. π.Χ. και του 5^{ου}-7^{ου} αι. μ.Χ. (EBTP) προκάλεσαν κάθετες μετατοπίσεις του υπεδάφους και την ανύψωση του Λεχαίου.

Όσο για την βύθιση των Κεγχρεών προτάσσονται οι εξής σεισμοί: του 365 μ.Χ σύμφωνα με τους ανασκαφείς, τρία σεισμικά επεισόδια του 77 μ.Χ., 365 μ.Χ και μιας σειράς σεισμών του 6^{ου} αιώνα μ.Χ. Σύμφωνα με Scranton και Shaw η δράση του ρήγματος των Κεγχρεών ή του Σοφικού δημιούργησε τεκτονικό βύθισμα 110 μέτρων τον 4^ο αιώνα μ.Χ. και επηρέασε την καταβύθιση των Κεγχρεών. Οι ανατολικές ακτές της Πελοποννήσου είναι βυθισμένες λόγω ευστατικών και τεκτονικών αλλαγών, καθώς βρίσκονται κοντά στο ιζηματογενές τόξο, το ίδιο συμβαίνει και στην περιοχή της Μεσσηνίας, όπου ο σεισμός του 365 μ.Χ. κατά μία άποψη φαίνεται να επέδρασε στην καταβύθιση της Μεθώνης. Κατ'αναλογία οι βορειοδυτικές ακτές υπέστησαν παρόμοια σεισμική δράση, η οποία έπληξε την θέση Φειά, ιδιαίτερα ο σεισμός του 521/2 μ.Χ. που κατέστρεψε τον ναό του Ολυμπίου Διός, και ο οποίος πολύ πιθανόν να συνδέεται με το ρήγμα του Κατακόλου το οποίο είναι ενεργό έως και σήμερα.

Όσο για την Κρήτη, αυτή βρίσκεται ακόμη πιο κοντά στην περιοχή της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών έχοντας κοινά τεκτονικά χαρακτηριστικά με την Πελοπόννησο, καθώς περιλαμβάνει κανονικά ρήγματα. Οι σεισμοί είναι αποτέλεσμα τεκτονικών μετατοπίσεων στην τάφρο του Κρητικού Πελάγους. Όσον αφορά τους σεισμούς και άλλα γεωλογικά φαινόμενα που επηρέασαν στην ανύψωση ή την καταβύθιση των θέσεων της Κρήτης συγκεφαλαιώνουμε τα εξής: ο σεισμός του 365 μ.Χ. ανύψωσε τις δυτικές κρητικές ακτές προκαλώντας την ανύψωση του αντίστοιχου τεμάχους που φτάνει μέχρι το όριο Ρέθυμνο- Μάταλα. Ανύψωσε το λιμάνι της Φαλάσαρνας 6.6 μέτρα, την Κίσσαμο 5.2 μέτρα. Δύο θεωρίες εξηγούν την ανύψωση είτε με σταδιακό τρόπο (Flemming) είτε με απότομη κατακόρυφη τεκτονική κίνηση (Pirazzoli).

Η Ρίθυμνα είναι βυθισμένη -0.20 μέτρα, καθώς βρίσκεται στο όριο όπου αρχίζει η καταβύθιση των ακτών σε σχέση με την δυτική ανύψωση, λόγω του γεγονότος της ύπαρξης τεκτονικού βυθίσματος στο Σπηλί Ρεθύμνου, το οποίο προκλήθηκε από τον σεισμό του 365 μ.Χ. Η θέση των Ματάλων αποτελεί μια ιδιόζουσα περίπτωση, καθώς υπήρξε συνδυασμός ανύψωσης – καθίζησης είτε του υπεδάφους (Flemming), είτε πτώσης-ανόδου ακτογραμμής (Μουρτζάς) και τελική καθίζηση προκλήθηκε από τον σεισμό του 1604 μ.Χ. Ένας παρόμοιος συνδυασμός πραγματοποιήθηκε και για τις θέσεις με τα λατομεία της Κρήτης (Σταυρός, Καλαθάς, Άγιοι Απόστολοι, Παλαιοχώρα Χανίων και Κουμπές Ρεθύμνου), καθώς ο σεισμός του 365 μ.Χ. τα ανύψωσε και ο αντίστοιχος του 1604 μ.Χ. τα καταπόντισε. Επομένως ο σεισμός του 4^{ου} αιώνα προκάλεσε αυτήν την διάκριση μεταξύ της ανύψωσης στις δυτικές ακτές και την ανύψωση στις κεντρικές και ανατολικές, αφού δημιούργησε το βύθισμα που αναφέρθηκε πριν.

Τέλος κάνοντας μια γενική αποτίμηση διαπιστώνουμε τα εξής: τα αρχαία λιμάνια αποτελούν ένα "φυσικό ιστορικό αρχείο" αλλαγών της θαλάσσιας στάθμης στην διάρκεια των ιστορικών χρόνων, δείκτες θαλάσσιας στάθμης αποτελούν οι διαμορφώσεις των beachrock και notces σε ακτές, αντιθέσεις ανύψωσης- καταβύθισης σε περιοχές διαπιστώνονται σε Κρήτη (Φαλάσαρνα- Ρίθυμνα) και βόρειες ακτές Πελοποννήσου (Λέχαιο- Κεγχρεές), τεκτονικά βυθίσματα αποτελούν ο Κορινθιακός κόλπος, το Κρητικό Πέλαγος, και τέτοια βρίσκουμε και στις περιοχές των Κεγχρεών, Σπήλι Ρεθύμνου και στην περιοχή της αρχαίας Ολυμπίας, αποτελώντας εστίες σεισμικής δράσης. Οι πιο γνωστοί ιστορικοί σεισμοί είναι αυτοί του 373 π.Χ στην Ελική, 365 μ.Χ. στις θέσεις της Κρήτης (Φαλάσαρνα, Κίσσαμος κλπ), 521/2 μ.Χ. στην Φειά και 1604 μ.Χ. στις θέσεις της Κρήτης (Μάταλα κλπ).

Η σύμπτωση των δύο επιστημών είναι τόσο απαραίτητη όσο και επιτακτική για την εις βάθους μελέτη και διερεύνηση των ενάλιων θέσεων της Ελλάδας, κάτι που μόνο τις τελευταίες δεκαετίες έχει αρχίσει να γίνεται πράξη. Πολλές θέσεις είχαν να ερευνηθούν για μερικές δεκαετίες από την πρώτη τους αυτοψία και αυτό δημιουργεί τόσο ερευνητικά κενά για τις ίδιες αρχαιολογικές θέσεις, όσο και άγνοια όχι μόνο για θέσεις που πιθανόν να υπάρχουν, αλλά και για τους γεωλογικούς παράγοντες καταποντισμού των ήδη αναγνωρισμένων θέσεων. Η χρήση λοιπόν βασικών γεωλογικών γνώσεων είναι επιτακτική από μέρους των αρχαιολόγων πεδίου, όσο και των διεπιστημονικών προσεγγίσεων σε ερευνητικό επίπεδο (δημοσιεύσεις κλπ) και συνεργασιών με άλλους επιστήμονες. Τα παραπάνω θα ενισχύσουν την γεωαρχαιολογική έρευνα σε αυτήν την κατεύθυνση ανοίγοντας νέους ορίζοντες στην σύγχρονη αρχαιολογική σκέψη, και θα ενδυναμώσουν με νέες γνώσεις επιστήμονες που είναι πρόθυμοι να καταπιαστούν σε διεπιστημονικά προγράμματα, καθώς από μόνες τους οι γνώσεις της αρχαιολογίας δεν επαρκούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπου εμπλέκονται γεωλογικοί παράμετροι. Συνεπώς είναι ζωτικής σημασίας στο μέλλον τόσο πολλές από τις ενάλιες θέσεις να ερευνηθούν εκ νέου με σύγχρονες μεθόδους (Φειά, Κεγχρεές. Πλύτρα, Σαλάντι Αργολίδας, Κουμπές Ρεθύμνου, Σταυρός, Παλαιοχώρα Χανίων κλπ), όσο και να μελετηθούν περιοχές που δεν ερευνήθηκαν κατά το παρελθόν, με σκοπό την εύρεση νέων αρχαιολογικών καταλοίπων.

Ευρετήριο Γεωλογικών Όρων*

Α

Αλπική Ορογένεση (Αλπικό Ορογενετικό Σύστημα): η ορογένεση των μεγάλων μαζών της "Νέας Ευρώπης", ενός τμήματος της Βόρειας Αφρικής και μεγάλου τμήματος της Νότιας και Κεντρικής Ασίας (Μικρά Ασία, όρη Zagros του Ιράν, Ιμαλάια)

Γ

Γεωτεκτονικές ζώνες: η μικρότερη γεωτεκτονική μονάδα ενός κλάδου ορέων.

Γεωτεκτονικό Καθεστώς Ελληνικού Τόξου: το σημερινό γεωτεκτονικό καθεστώς που διαμόρφωσε το Ελληνικό Τόξο, ως αποτέλεσμα της σύγκλισης των δύο λιθοσφαιρικών πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής.

Δ

Διναρικός Κλάδος: ο κλάδος ορέων που περιλαμβάνει μέρος των Απεννίνων, τις νότιες Άλπεις, τις Διναρικές Άλπεις και συνεχίζεται στην Ασία με τις Ταυρίδες οροσειρές και τα όρη Zagros στο Ιράν.

Ε

Ελληνίδες ζώνες: οι 12 γεωτεκτονικές ζώνες του Ελληνικού Ορογενετικού συστήματος, οι οποίες χωρίζονται σε εσωτερικές και εξωτερικές.

Ελληνική Περιφερειακή Τάφρος (Hellenic Trench): η τάφρος που σχηματίζεται εξωτερικά του ιζηματογενούς τόξου, από το Ιόνιο Πέλαγος μέχρι τα νότια της Κρήτης και της Ρόδου αποτελώντας σύστημα βαθιών υποθαλάσσιων βυθισμάτων.

Ελληνικό (Αιγαιακό) Τόξο (Hellenic arc): το νησιωτικό τόξο που σχηματίζεται στο νότιο Αιγαίο από την σύγκλιση των δύο πλακών της Ευρασίας και της Αφρικής.

Ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης: η δυναμική ενέργεια που παράγουν δυνάμεις στο εσωτερικό της Γης και είναι υπεύθυνες για την πρόκληση πιέσεων στα πετρώματα των επιφανειακών στρωμάτων με συνέπεια την ελαστική παραμόρφωσή τους.

Ενεργός Τεκτονική: η τεκτονική δράση που λαμβάνει χώρα έως και σήμερα και διαμόρφωσε την νεοτεκτονική εξέλιξη μιας περιοχής.

Εξωτερικό Ιζηματογενές Τόξο: η ευρεία έννοια του εξωτερικού τόξου για τον ελληνικό χώρο περιλαμβάνοντας τις Δυτικές Εξωτερικές οροσειρές της ηπειρωτικής Ελλάδας, την Κρήτη και τα Δωδεκάνησα. Η Κρήτη ιδιαίτερα έχει σχήμα πρίσματος επαύξησης.

Επίκεντρο: το αντίστοιχο σημείο στην επιφάνειά της στο σημείο όπου τέμνει η κατακόρυφη ξεκινώντας από την εστία.

Εστία: είναι ο χώρος ή αλλιώς το σημείο στο οποίο ξεκινάει η διάρρηξη μέσα στην γη.

Εστιακό βάθος: η απόσταση μεταξύ της εστίας και του επίκεντρου

Z

Ζώνη Benioff: το ενεργό ηπειρωτικό περιθώριο, όπου λαμβάνουν χώρα σεισμοί ενδιάμεσου βάθους και μεγάλου μεγέθους. Βρίσκεται στην περιοχή σύγκλισης δύο πλακών. Στον ελληνικό τόξο εντοπίζεται από το κυρτό (Ιζηματογενές τόξο) στο κοίλο μέρος του (Ελληνική τάφρος), καταλαμβάνοντας τον χώρο από την Μεσόγειο στο Αιγαίο.

Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης: αποτελεί μία από τις ελληνίδες ζώνες, η οποία θεωρείται πως ήταν μια καθαρά ωκεάνια περιοχή με την ύπαρξη ιζημάτων βαθιάς θάλασσας, ως μέρος του ωκεανού της νέο-Τυθήος κατά το γεωλογικό παρελθόν.

Ζώνη Πίνδου: αποτελεί μία από τις εξωτερικές ελληνίδες ζώνες μαζί με την Αδριατικοϊόνιος και Παξών και οι οποίες σχηματίστηκαν από την απόσπαση της μικροπλάκα της Απουλίας από την Γκοντβάνα και την σύγκλησή της με την ευρασιατική αντίστοιχη, η οποία ήταν η δημιουργός του Αλπικού Ορογενούς (Μεσοζωικό και Τριτογενές). Περιλαμβάνει κυρίως ασβεστολιθικά νηριτικά πετρώματα.

H

Ηπειρωτικό Περιθώριο (continental margin): η περιοχή της ηπείρου που περιλαμβάνει την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα μαζί με την ηπειρωτική κατωφέρεια. Χαρακτηρίζεται ενεργό (active margin) το περιθώριο της ηπείρου, κάτω από το οποίο βυθίζεται μια ωκεάνια πλάκα και υφίσταται θέρμανση, συμπίεση και πτύχωση των ιζημάτων, ενώ παθητικό (passive margin) το περιθώριο στο οποίο δεν γίνεται υποβύθιση παραμένοντας γεωτεκτονικά μη ενεργό.

Ηπειρωτικό τέμαχος: το κομμάτι γης που αποσπάται από μια ηπειρωτική διάρρηξη.

Ηφαιστειακό Τόξο (ή μαγματικό): η σειρά ηφαιστείων που διαμορφώνονται σε σχήμα τοξοειδές από την μαγματική άνοδο του υπεδάφους, εξαιτίας της σύγκλισης δύο λιθοσφαιρικών πλακών.

Ηφαιστειακό τόξο Αιγαίου: η σειρά ηφαιστείων που βρίσκονται στο Αιγαίο και απαρτίζεται από τα ηφαίστεια της Θήρας, της Μήλου, της Νισύρου, των Μεθάνων, της Κρομμυωνίας, των Λιχάδων, της Κω, της Πάτμου, της Αντιπάρου και της Ψαθούρα.

Λ

Λιθόσφαιρα: το τμήμα του υπεδάφους της γης αποτελούμενο από τον φλοιό και το ανώτερο τμήμα του μανδύα.

Λιθοσφαιρικές πλάκες: περιλαμβάνουν κομμάτια της Λιθόσφαιρας, τα οποία κινούνται επάνω στην ασθενόσφαιρα λόγω των ρευμάτων μεταφοράς που επικρατούν, είναι άκαμπτες και σχηματίστηκαν λόγω της σφαιρικότητας της Γης.

Λεκάνη πίσω από το Τόξο (back-arc basin): η αβαφής σχετικά εφελκυστική λεκάνη που δημιουργείται πίσω από το ηφαιστειακό τόξο.

M

Μανδύας: το στρώμα της γης μεταξύ του πυρήνα και του φλοιού της.

Μεσογειακή Ράχη: μορφοτεκτονικό γνώρισμα του συστήματος του Ελληνικού Τόξου, αποτελεί μια υποθαλάσσια έξαρση του φλοιού και διασχίζει την Ανατολική Μεσόγειο νότια από την Ελληνική Περιφερειακή Τάφρο και παράλληλα του Ελληνικού Τόξου.

Μετανάστευση Ορογενούς: η συνεχής μεταβολή της θέσης του νέου ορογενούς.

Μικροπλάκα της Απουλίας: μία από τις μικρό- πλάκες που αποσχίστηκαν από την ήπειρο της Γκοντβάνας και συγκρούστηκε με την Ευρασιατική ήπειρο δημιουργώντας το Αλπικό Ορογενές.

N

Νέα Ευρώπη: πρόκειται για την Ιταλία, τις Άλπεις και την Βαλκανική χερσόνησο οι οποίες θεωρούνται ότι διαμορφώθηκαν με τις Αλπικές πτυχώσεις κατά την διάρκεια του Μεσοζωικού και Καινοζωικού αιώνα, ως δημιούργημα της Αλπικής Ορογένεσης

Νέα Παγκόσμια Τεκτονική: η θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών, η οποία προτάσσει την σύγκρουση των ηπειρωτικών πλακών της Ευρασίας και της Γκοντβάνας υπαίτια για την Αλπική Ορογένεση. Η σύγκρουση επέφερε την πτύχωση των ιζημάτων που αποτέθηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, η οποία χώριζε τις δύο ηπείρους.

Νέο Ορογενές: η νέα επιμήκης αλυσίδα ορέων που προέρχεται από την διαδικασία της Ορογένεσης (πλήρης γεωτεκτονικός κύκλος).

Νεοτεκτονική δράση: τα "νέα" τεκτονικά γεγονότα που διαμόρφωσαν την τελική μορφή του συνολικού χερσαίου και θαλάσσιου ελληνικού χώρου και έλαβαν χώρα στην διάρκεια του Νεογενούς- Τεταρτογενούς. Υπάρχει και η άποψη μερικών επιστημόνων, οι οποίοι θεωρούν ως νεοτεκτονικά τα γεγονότα που χρονολογούνται από το Ανώτερο Πλειστόκαινο και το Ολόκαινο, τα οποία σχετίζονται με την ενεργό (σημερινή) τεκτονική.

Νησιωτικό Τόξο (island- arc): η αλυσίδα ορέων του νέου ορογενούς που εμφανίζεται υπό μορφή νησιών τοποθετημένων τοξοειδώς, εξαιτίας της υποβύθισης μιας ωκεάνιας πλάκας κάτω από μια ηπειρωτική.

Ο

Ορογενετικό Τόξο: το σύνθετο τόξο που αποτελείται από το νησιωτικό τόξο, την περιφερειακή τάφρο, τις λεκάνες μπροστά και πίσω από το τόξο και το ηφαιστειακό τόξο συμμετέχοντας όλα μαζί στην ορογενετική διεργασία.

Ορογενετική διεργασία: ή αλλιώς Μηχανισμός Ορογένεσης αποκαλείται το σύνολο των τεκτονικών διεργασιών που συμβαίνουν μέχρι την ολοκλήρωση και συγκρότηση του Νέου Ορογενούς.

Π

Παγκόσμιο Γεωτεκτονικό Σύστημα: το σύστημα της αέναης κίνησης των τεκτονικών πλακών στην γη σε παγκόσμια κλίμακα.

Παλιρροιακό κύμα: ή αλλιώς τσουνάμι είναι τα κύματα μακράς περιόδου (15-30 λεπτά) που διαδίδονται στην επιφάνεια της θάλασσας με ταχύτητα της τάξης των 200 m/sec. Πρόκειται για φαινόμενο που παρατηρείται σε εστίες σεισμών που βρίσκονται σε υποθαλάσσιες περιοχές και παράγονται λόγω της κατακόρυφης μετατόπισης του θαλάσσιου πυθμένα κατά την δημιουργία σεισμών.

Παραμόρφωση: το αποτέλεσμα των δυνάμεων που ασκούνται στα πετρώματα του φλοιού της γης.

Πλάκα Ευρασίας: η μεγάλη πλάκα που καταλάμβανε το βόρειο κομμάτι της Παγγαίας και χωριζόταν από την πλάκα της Γκοντβάνας με την θάλασσα της Τηθύος.

Πλάκα Godwana (Γοντβάννα): η μεγάλη πλάκα που καταλάμβανε το νότιο κομμάτι της Παγγαίας και χωριζόταν από την ευρασιατική πλάκα με την θάλασσα της Τηθύος.

Πτύχωση: το αποτέλεσμα της κάμψης των πετρωμάτων του γήινου φλοιού, εξαιτίας της σύγκλισης δύο λιθοσφαιρικών πλακών.

Ρ

Ρήγμα: κάθε τεκτονική επιφάνεια θραυσιγενούς χαρακτήρα που διακόπτει τη συνέχεια των πετρωμάτων και συνοδεύεται από σχετική μετατόπιση των εκατέρωθεν αυτής τεμάτων. Ταξινομούνται σε κανονικά ή βαρύτητας, ανάστροφα και οριζόντιας ολίσθησης, αναλόγως αν επιδρούν εφελκυστικές, συμπιεστικές ή διατμητικές τάσεις.

Σ

Σεισμός: γεωδυναμικό φαινόμενο προερχόμενο από την θραύση των πετρωμάτων, όταν οι δυνάμεις που ενεργούν πάνω τους ξεφεύγουν από την ελαστική και πλαστική παραμόρφωση και πάνε στην θραύση.

Σεισμικό ρήγμα: η επιφάνεια πάνω στην οποία υπέστη την θραύση και εκατέρωθεν της οποίας κινούνται τα δύο τεμάχη και εξαιτίας αυτού παράγονται και διαδίδονται τα σεισμικά κύματα.

Σεισμικά κύματα: οι εδαφικές δονήσεις στο εσωτερικό της Γης που φθάνουν στην επιφάνειά της εξαιτίας σεισμού.

T

Τεκτονική τάφρος (Ωκεάνια ή Περιθωριακή ή Περιφερειακή) (trench): το κεντρικό ρηξιτέμαχος ενός συστήματος κανονικών ρηγμάτων που παραμένει σε χαμηλή θέση, με τα πλευρικά αντίστοιχα να βρίσκονται σε υψηλότερες θέσεις κλιμακωτά (π.χ. Κορινθιακός Κόλπος).

Τάση: η δύναμη που ασκείται ανάμεσα στις λιθοσφαιρικές πλάκες. Διακρίνονται σε εφελκυστικές αν η τάση τείνει να διασπά δύο τεμάχη, συμπιεστικές αν τα ενώνει και διατμητικές αν προκαλεί την παράλληλη κίνησή τους.

Τεκτονικό Κέρας: το κεντρικό ρηξιτέμαχος ενός συστήματος κανονικών ρηγμάτων που παραμένει σε υψηλή θέση, με τα πλευρικά αντίστοιχα να πέφτουν κλιμακωτά (π.χ. ο Ταΰγετος).

Φ

Φλοιός: το ανώτερο τμήμα της γης. Διακρίνεται σε ηπειρωτικός και ωκεάνιος ανάλογα με την σύσταση και την θέση του.

X

Χρόνος διαδρομής κύματος: ο χρόνος που κάνει το κύμα να φτάσει σε ένα σεισμολογικό σταθμό

Ω

Ωκεανός Τηθύος: η ωκεάνια θάλασσα που εκτεινόταν από τον σημερινό Ατλαντικό μέχρι τον Ειρηνικό, παράλληλα με τον σημερινό Ισημερινό

*

- πηγές: Μουντράκης 2010, Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, Παπαζάχος et al. 2005.
- Ανοιχτά μαθήματα "Εισαγωγή στην Γεωλογία", ΕΚΠΑ. Πρόσβαση στο: <https://opencourses.uoa.gr/modules/video/index.php?course=GEOL104&sort=title&rev=1>.
- [https://www.schweizerbart.de/papers/gtm/detail/10/88804/Hans Stille 18761966 geologist university teacher?af=crossref](https://www.schweizerbart.de/papers/gtm/detail/10/88804/Hans+Stille+18761966+geologist+university+teacher?af=crossref).

Πίνακας 1: Χρονολογικός Πίνακας

Χρονολόγηση	Μεγαιώνας	Αιώνας	Περίοδος	Εποχή	Γεγονότα
4,5- 3,8 δισ. έτη ΠΣ	Καταρχαιοζωικός	Σχηματισμός της Γης			
3,6- 2,5 δισ. έτη ΠΣ	Αρχαιοζωικός	Μονοκύτταροι οργανισμοί			
2,3- 538 εκ. έτη ΠΣ	Προτεροζωικός	Ατμόσφαιρα Οξυγόνου, Πολυκύτταροι οργανισμοί			
513 εκ. Έτη ΠΣ- σήμερα	Φανεροζωικός	Παλαιοζωικός (270-50 εκ. έτη ΠΣ)	Κάμβια	Πρώτοι θαλάσσιοι οργανισμοί, Ερπετά, δέντρα, Ύπαρξη Παγγαίας	
			Ορδοβίσια Σιλούρια Δεβόνια, Λιθανθρακοφόρος, Πέρμια		
		Μεσοζωικός (245—66 εκ. έτη ΠΣ)	Τριασική (245-199 εκ. έτη ΠΣ)	Ύπαρξη θηλαστικών	
			Ιουρασική (175-145 εκ. έτη ΠΣ)	Δεινόσαυροι Διαχωρισμός Παγγαίας σε Λαυρασία και Γκοντβάνα	
			Κρητιδική (99-66 εκ. έτη ΠΣ)	Πρωτόγονα πτηνά Διάσπαση Γκοντβάνας	
		Καινοζωικός (55 εκ. έτη ΠΣ- σήμερα)	Τριτογενής Παλαιογενής (55-23 εκ. έτη ΠΣ)	Παλαιόκαινος	Εξαφάνιση Δεινοσαύρων, Τροπικό κλίμα, Πρώτα μεγάλα θηλαστικά
				Ηώκαινος	Σύγχρονα θηλαστικά
				Ολιγόκαινος	Θερμό κλίμα, Ποικιλομορφία

			Τεταρτογενής			πανίδας
				Νεογενής (23 εκ.-σήμερα)	Μειόκαινος (23-5,3 εκ. έτη ΠΣ)	Ήπιο κλίμα, ανθρωποειδή, Ορογένεση βορείου ημισφαιρίου
					Πλειόκαινος (5,3-2,5 εκ. έτη ΠΣ)	Ψυχρό κλίμα Αυστραλοπίθηκοι
					Πλειστόκαινος (2,5 εκ.-10.000 έτη ΠΣ)	Εμφάνιση και εξαφάνιση Μαμούθ Εμφάνιση ανθρώπου
					Ολόκαινος (10.000-σήμερα)	Τέλος ύστερης παγετώδους, Εμφάνιση σύγχρονων πολιτισμών

Πίνακας 2: Πίνακας αποδελτιωμένων θέσεων

		Θέση και συντεταγμένες	Χρονολόγηση	Καταβύθιση/ ανύψωση	Γεωλογικό αίτιο	Χρονολόγηση φαινομένου	Κατάλοιπα	Ιστορικές μαρτυρίες	Ανασκαφές
Πελοπόννησος	Αργολίδα	Σαλάντι 37°44'68.42'', 23°12'46.31''	Πρωτοελλαδική II (2700-2200 π.Χ)	Καταβύθιση 4 μ.	Άνοδος θαλάσσιας στάθμης	ΠΕ και έπειτα	Τοίχοι, Ημικυκλικό κτίσμα	-	1998, 2000: ΕΕΑ
		Αλιείς (Πόρτο Χέλι) 37°31'19.57'', 23°14'78.64''	β' τέταρτο 5 ^{ου} αι. π.Χ	Καταβύθιση μερικών μέτρων		5 ^{ος} αι. π.Χ και ύστερα	Λιμένας "Κάτω Πόλη" (οικιστικά)	Θουκιδίδης (II, 56, 5· IV, 2)	1958: Ελληνική Αρχαιολογική Υπηρεσία 1960-70: Αμερικανική Αρχαιολογική Σχολή & ΕΠΚΑ Αργολίδας
		Παλαιά Επίδαυρος 37°62'56.82'', 23°15'71.30''	Ρωμαϊκή εποχή			5 ^{ος} αι. ±1 αι. μ.Χ	Λιμένας Έπαυλη	Όμηρος (B,561)	2018: ΕΕΑ & Ιταλική Αρχαιολογική Σχολή
		Δάρδιζα Ερμιόνης 37°40'38.81'', 23°28'12.12''	Υστερορωμαϊκή			Καταβύθιση 2.5 μ.	Υστερορωμαϊκή και ύστερα	Δύο κτηριακά συγκροτήματα (αγρέπαυλη)	Στράβων (Γεωγραφικά III, 373)
		Παυλοπέτρι 36°51'52.33'',	Όλη εποχή Χαλκού	Καταβύθιση 2-3 μ.		Πλήρης βύθιση μέχρι ρωμαϊκούς χρόνους	Βυθισμένη πόλη Τάφοι	-	1968: Cambridge Underwater Explotarion Group

		22°98'46.59''							2009: ΕΕΑ, Πανεπιστήμιο Nottingham & Βρετανική Αρχαιολογική Σχολή Αθηνών
		Πλύτρα 36°68'45.80'', 22°84'26.53''	Ρωμαϊκή-Πρώιμη βυζαντινή περίοδος	Καταβύθιση 2-3 μ.	Άνοδος θαλάσσιας στάθμης, τεκτονικά φαινόμενα Τεκτονικές πλάκες	Ύστερη αρχαιότητα	Λιμένας Οικιστικά, θεατρικός χώρος, Δεξαμενές	Παυσανίας (XXII, 9) Στράβων (VIII, 360)	1967: αυτοψία Ν. Flemming & F.Frost 1980: ΕΕΑ & Πανεπιστήμιο Cambridge 2009: ΕΚΠΑ και 5η ΕΠΚΑ
		Μεθώνη Μεσσηνίας 36°81'55.13'', 21°70'54.90''	MEX (2000-1600 π.Χ)	Καταβύθιση 3,5-5,5 μ.		MEX-ελληνιστική εποχή	Λιμένας, Τοίχοι, κυκλική κατασκευή, Ταφικοί πίθοι,	Στράβων (VIII, 360, 3)	2000: ΕΕΑ & Ε.Κ.Θ.Ε. 2012: γεωφυσική έρευνα ΕΕΑ & Πανεπιστήμιο Plymouth
		Φειά Ηλείας 37°66'22.80'', 21°32'57.60''	Κλασική-ρωμαϊκή εποχή	Ακτή-καταβύθιση < 5 μ.	Σεισμική δράση	Σεισμός 6 ^{ου} αι. μ.Χ.	Διάσπαρτο οικοδομικό υλικό, Τοίχος, Σίμη, κιονόκρανα κλπ.	Στράβων (VIII, 342-3), Θουκιδίδης (II, 25,3), Παυσανίας (V, 18.6)	1956: ενάλια έρευνα
Βόρειες ακτές Πελοποννήσου= σεισμογενής περιοχή									

Κορινθία	Ελίκη Αχαΐας 38°21'71.79'', 22°12'72.32''	Κλασική πόλη (ύπαρξη και άλλων οικιστικών φάσεων)	Κατάλοιπα στην ξηρά	Σεισμός, τσουνάμι, αλλουβιακές αποθέσεις	Σεισμός 373 π.Χ.	Οικιστικά κατάλοιπα	Πλάτων (Τίμαιος, 25d), Στράβων (VIII 7.2), Διόδωρος Σικελιώτης (Ιστορική Βιβλιοθήκη XV, 48), Παυσανίας (VII 24,6)	1950-74: έρευνες Σπ. Μαρινάτος 1980 και εξής: Αμερικανική ή Σχολή
	Λέχαιο 37°93'18.13'', 22°89'60.77''	7 ^{ος} αι. μ.Χ. 1 ^{ος} - 2 ^{ος} αι. μ.Χ.	Κατάλοιπα στην ξηρά (Ανύψωση υπεδάφους)				Λιμένας	Στράβων (VIII 6.22· I, 3.14), Παυσανίας (II 2.3) 2013-14: "Lechaion Harbour Project" 2014-18: "LHSLP" Program
	Κεγχρεές 37°88'38.34'', 22° 99'31.93'	Ρωμαϊκή εποχή	Ακτή- καταβύθιση < 1,5 μ. (Καθίζηση υπεδάφους)	Τεκτονικά αίτια	Σεισμός 5 ^{ος} αι. μ.Χ.	Λιμένας, "piscina", "Ιερό"	Παυσανίας (II 2.3)	1962-69: Αμερικανική ή Σχολή, Πανεπιστή- μιο Σικάγο και Ιντιάνα

Ανύψωση δυτικής Κρήτης, καταβύθιση ανατολικής Κρήτης

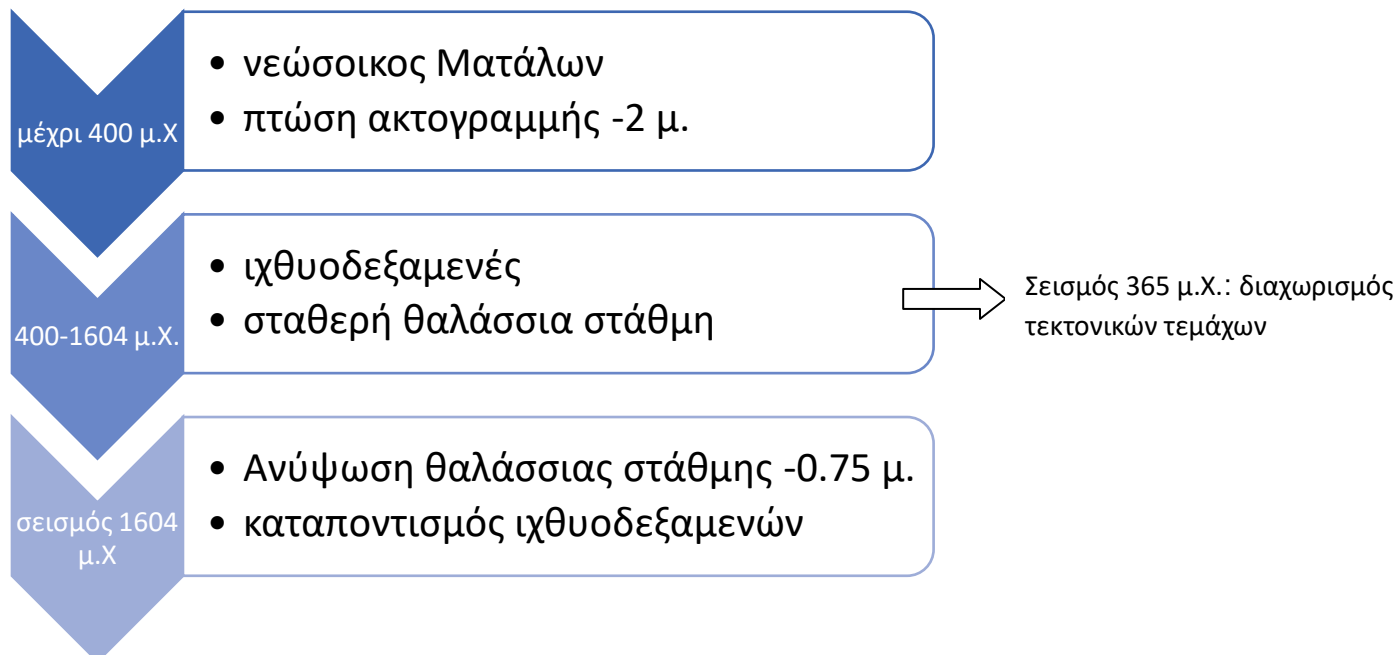
	Φαλάσαρνα 35°30'38.80'' 23°34'8.91''	4 ^{ος} -1 ^{ος} αι. π.Χ.	Κατάλοιπα στην ξηρά (Ανύψωση υπεδάφους)	Τεκτονικά αίτια	Σεισμός 365 μ.Χ. (Pirazzoli) ή σεισμός τέλη 3ου αι. μ.Χ και σταδιακή ανύψωση	Λιμένας	Κλαύδιος Πτολεμαίος (Γεωγραφική Υφήγησις 3, 15, 2), Στράβων (X, 4, 2), Πλούταρχος (Πομπήιος	1986-88: EEA
--	--	--	--	--------------------	---	---------	---	-----------------

					(Flemming)		29.1), Σκύλαξ ο Καρυανδεύς (Περίπλους 47)	
		Κίσσαμος 35°30' 4.49'' 23°38'45.83''	Ρωμαϊκή εποχή			Τοίχος, δύο λιμενοβραχ ίονες	Κλαύδιος Πτολεμαίος (Γεωγραφική Υφήγησις 3, 17,8)	2013: ΕΕΑ & Αμερικανικό Ινστιτούτο (WHOI)
		Καλύβες Αρμένων 35°45'1829 24°18'174	-	-0,5 μ.		Διάσπαρτο οικοδομικό υλικό	-	Αυτοψίες ΕΕΑ
		Παλαιοχώρα 35°14'13.94'' 23°40'2.39''	16ος- 17ος αι. μ.Χ	-0.15 μ.			-	Αυτοψίες ΕΕΑ
		Σταυρός 35°35'35.58'' 24°05'45.03''	μέσα 15 ^{ου} αι. μ.Χ.	-0.35 μ.	Άνοδος θαλάσσιας στάθμης	Μετά σεισμό 1604 μ.Χ.	Λατομείο μυλόλιθων	-
		Καλαθάς 35°33'9.64'' 24°5'4.58''		-0.30 μ.				-
		Άγιοι Απόστολοι 35°30'53.30'' 23°58'33.94''		-0.10 μ.				-
		Κουμπές 35°21'56.70'' 24°27'09.22''		-0.80 μ.				-
		Αρχαία	Κλασική-	-0.20 μ.	Άνοδος	Πιθανόν μετά	Νεώσοικι	Κλαύδιος
								1972:

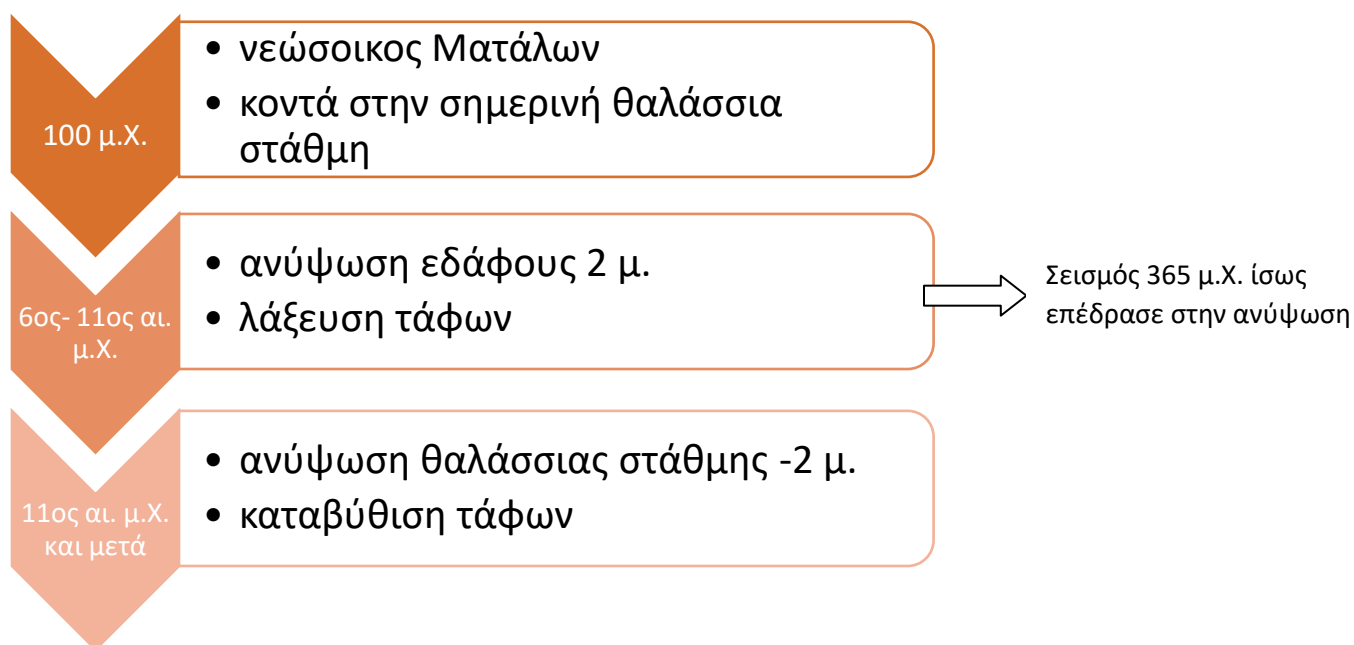
		Ρίθυμνα 35°22'11.81'' 24°28'07.13''	Ελληνιστική εποχή		θαλάσσιας στάθμης	τον σεισμό του 1604 μ.Χ.		Πτολεμαίος (Γεωγραφική Υφήγησις 3, 17,7) Πλίνιος (Φυσική Ιστορία, 4, 20)	Flemming & Pirazzoli 2005: Πανεπιστή- μιο Λονδίνου Royal Holloway
	Ηράκλειο	Μάταλα Ηρακλείου 34°59'35.55'' 24°44'49.81''	2 ^{ος} αι. μ.Χ.	Νεώσοικοι στο επίπεδο σημερινής θαλάσσιας στάθμης , Τάφοι βυθισμένοι 2 μ.	Ανύψωση και καταβύθιση υπεδάφους	Ανύψωση (2μ.) μετά τον 2 ^ο αι. μ.Χ. Καταβύθιση μετά 11 ^ο αι. μ.Χ.	Νεώσοικοι, Βυζαντινοί τάφοι	Πολύβιος (Ιστορίαι IV 56,6) Στράβων (X 4,11)	1970: αυτοψία Blackman

Πίνακας 3: Θεωρητικά μοντέλα για την θέση των Ματάλων

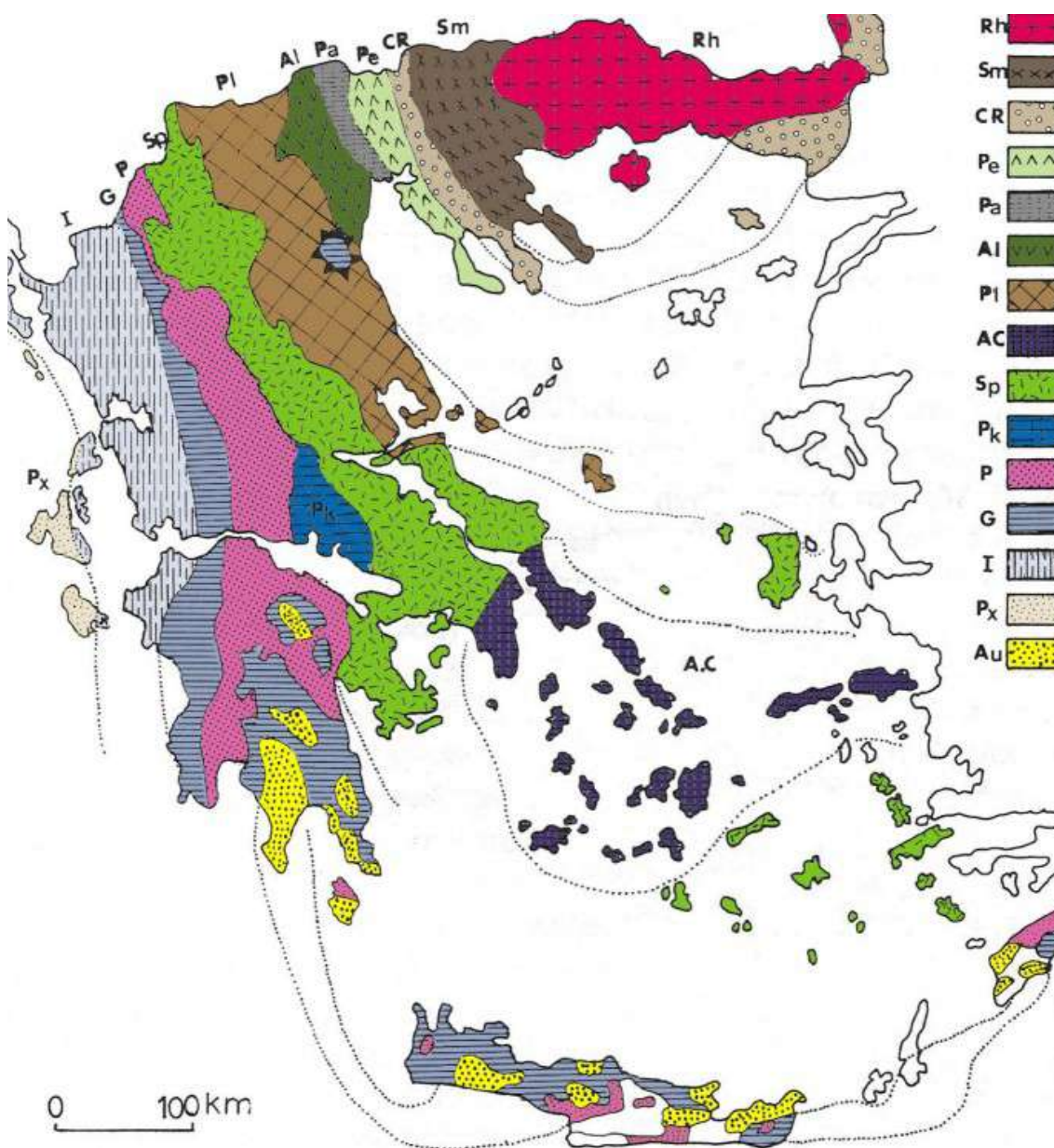
1^ο μοντέλο τεκτονικών διεργασιών περιοχής Ματάλων (Mourtzas et al. 2020)



2^ο μοντέλο τεκτονικών διεργασιών περιοχής Ματάλων (Blackman 1973, Flemming 1978)



Πίνακας 4



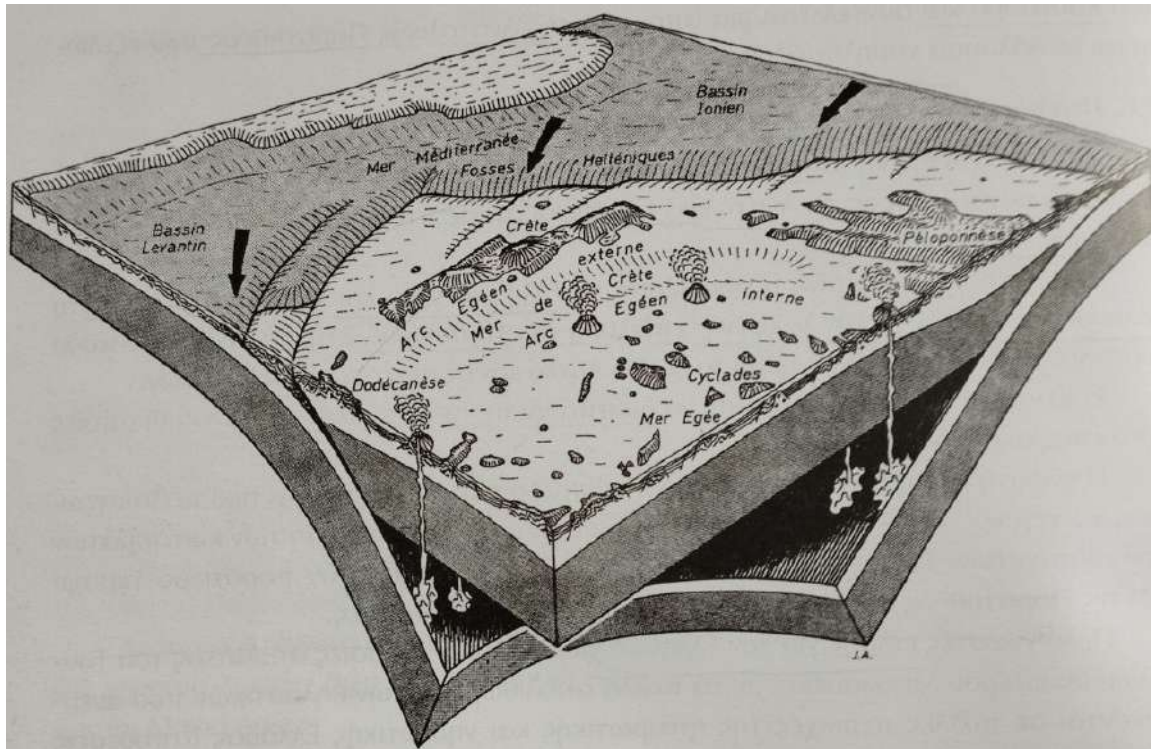
Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών (Μουντράκης 2010, σελ. 29, σχ. 10).

Πίνακας 5



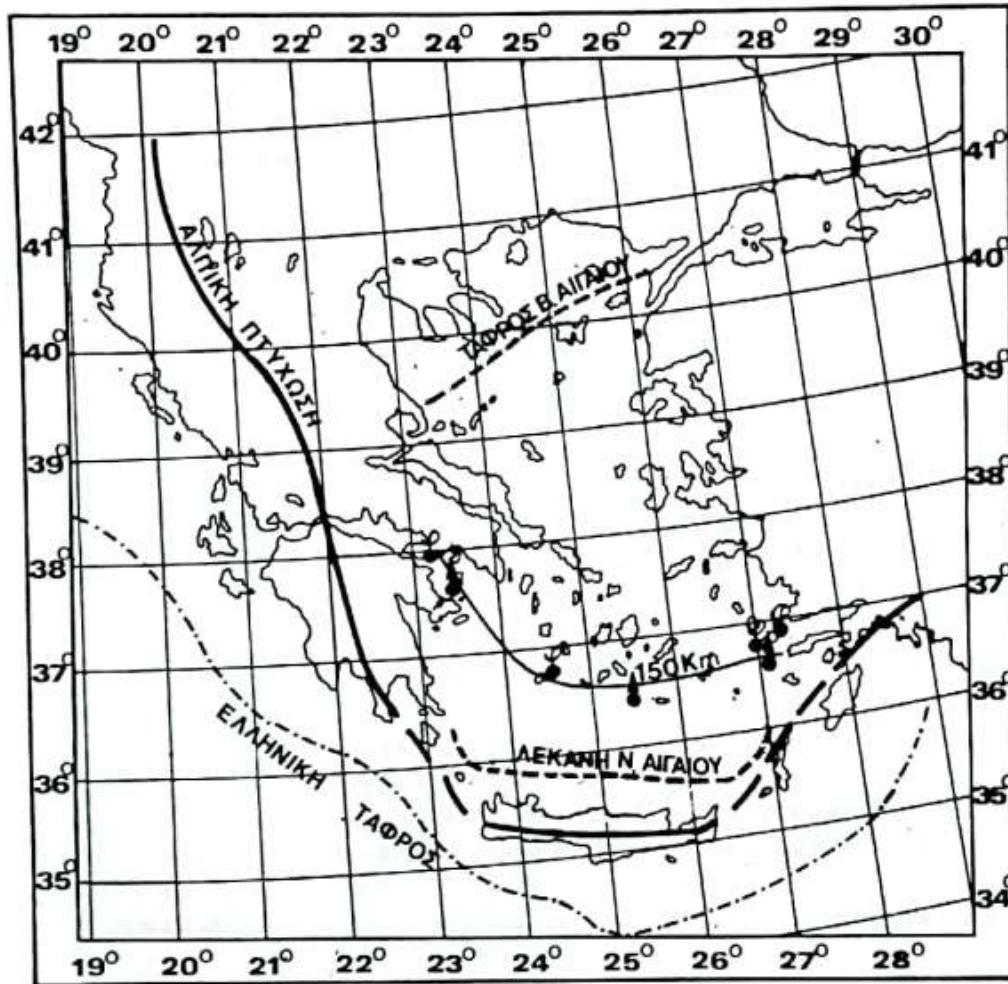
Χάρτης της Ανατολικής Μεσογείου με την αναπαράσταση της Ενεργού Γεωδυναμικής κατάστασης στο Παραμορφωτικό Περιθώριο της Ευρασιατικής πλάκας, της συμπίεσης που ασκεί η Αραβική πλάκα σ' αυτό και το σχηματισμό του Ελληνικού (Αιγαιακού) Τόξου (Μουντράκης 2010, σελ. 337, σχ. 188).

Πίνακας 6



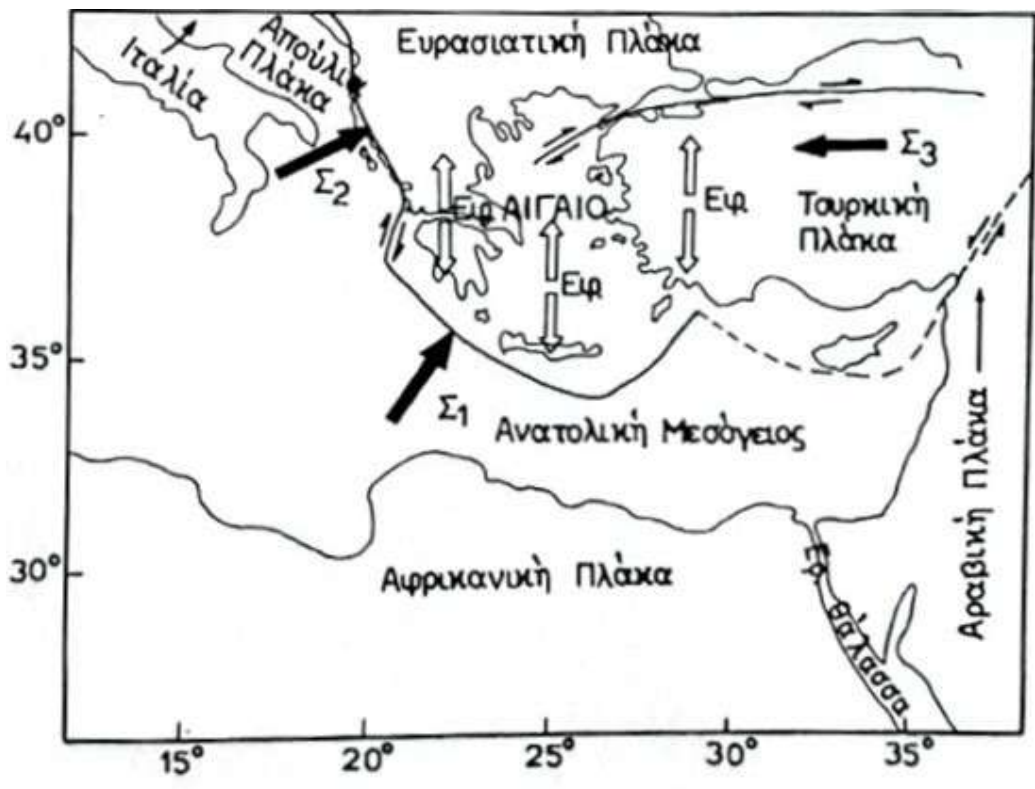
Στερεογραφικό σκαρίφημα απεικόνισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από το Ευρασιατικό περιθώριο στον χώρο του νοτίου Αιγαίου (Μουντράκης 2010, σελ. 352, σχ. 199).

Πίνακας7



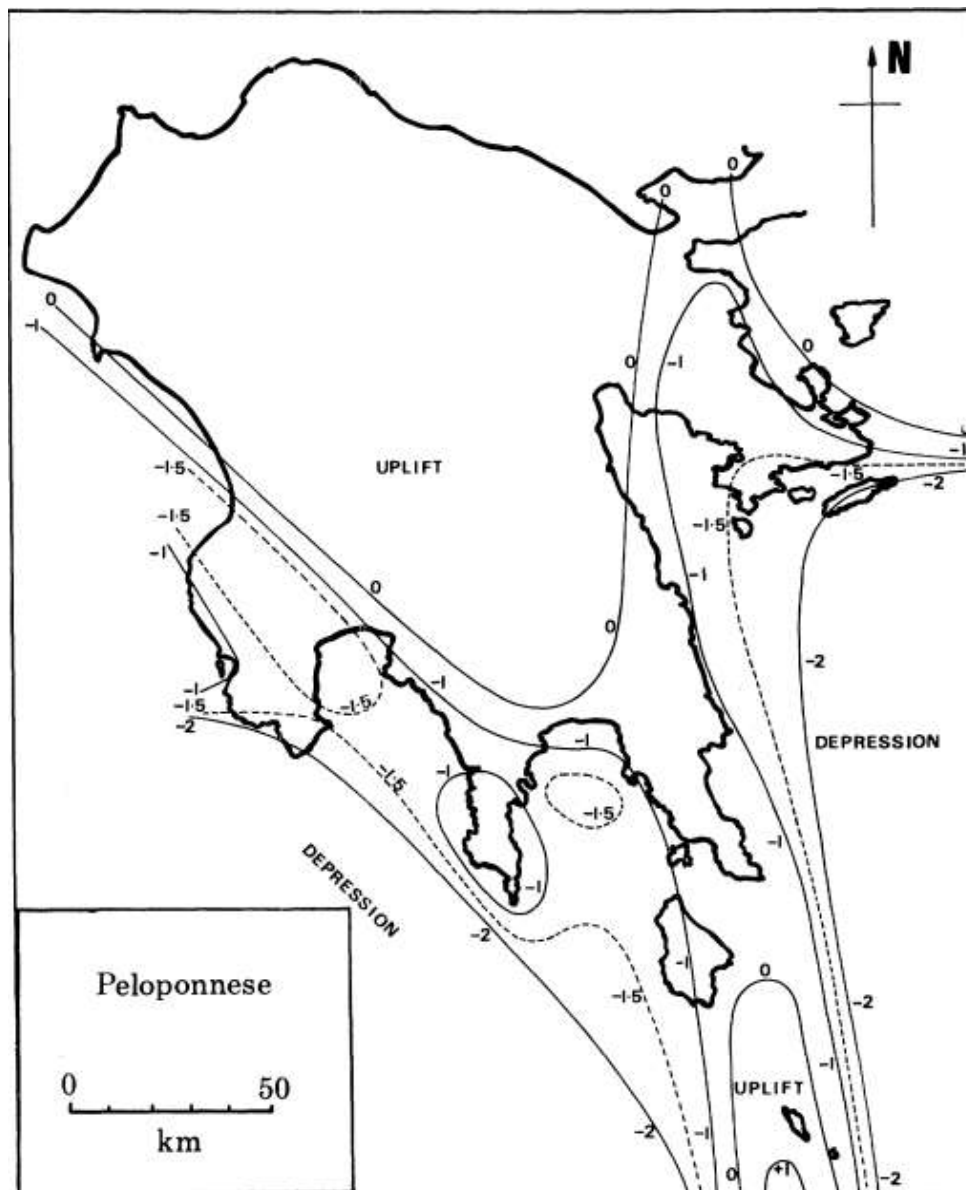
Τα κύρια γεωμορφολογικά γνωρίσματα τεκτονικής προέλευσης του ελληνικού χώρου (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, σελ.29, εικ. 1.11).

Πίνακας 8



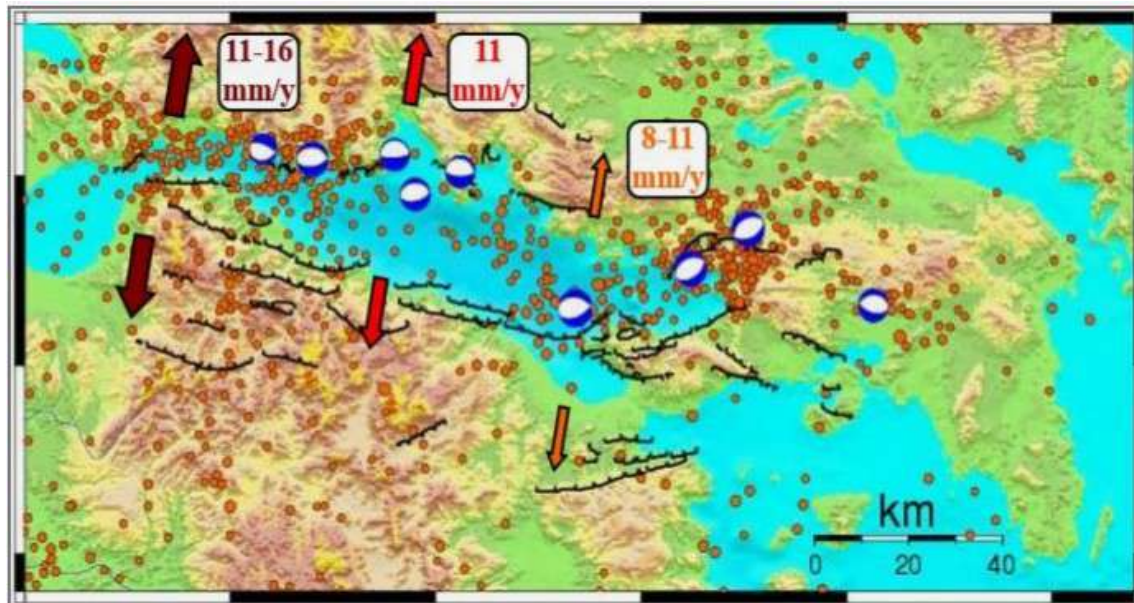
Πίνακας 8: Χάρτης με τις συμπιεστικές δυνάμεις που ασκούν οι γειτονικές λιθοσφαιρικές πλάκες στον ελληνικό χώρο και τις εφελκυστικές δυνάμεις μέσα στην λιθόσφαιρα του Αιγαίου και των γύρω περιοχών (Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, σελ.29, εικ. 1.11).

Πίνακας 9



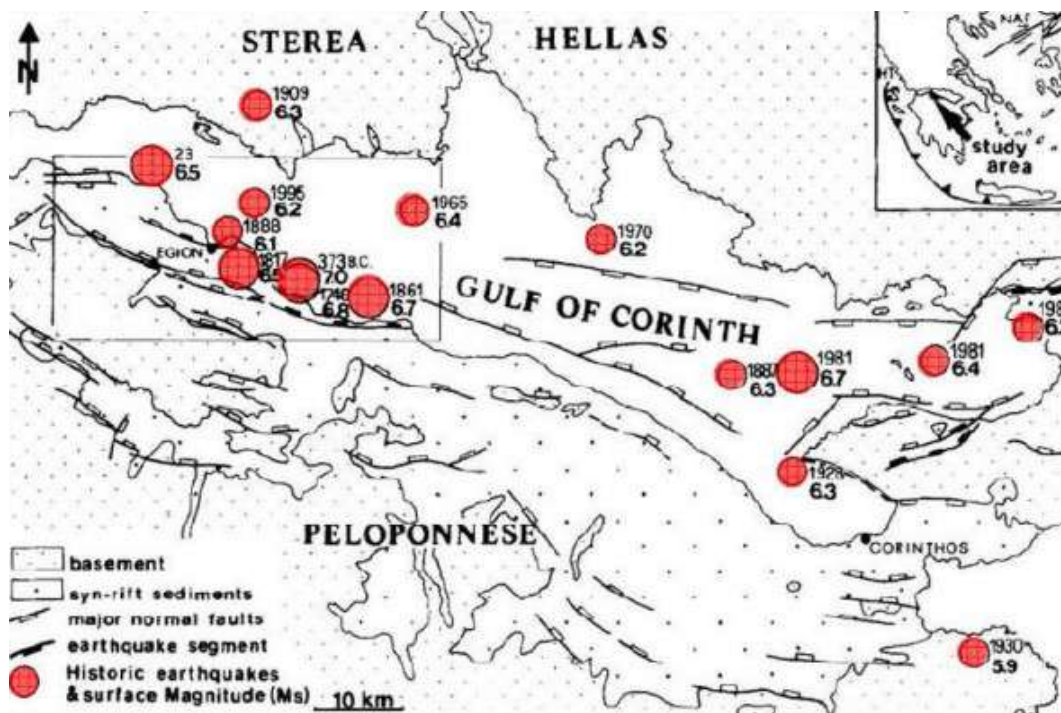
Χάρτης της Πελοποννήσου με τις ισοϋψείς καμπύλες της κάθετης μετατόπισης σχετικής με την σημερινή θαλάσσια στάθμη σε μέτρα/χιλιετία (Flemming 1978, σελ. 429, εικ.8).

Πίνακας 10



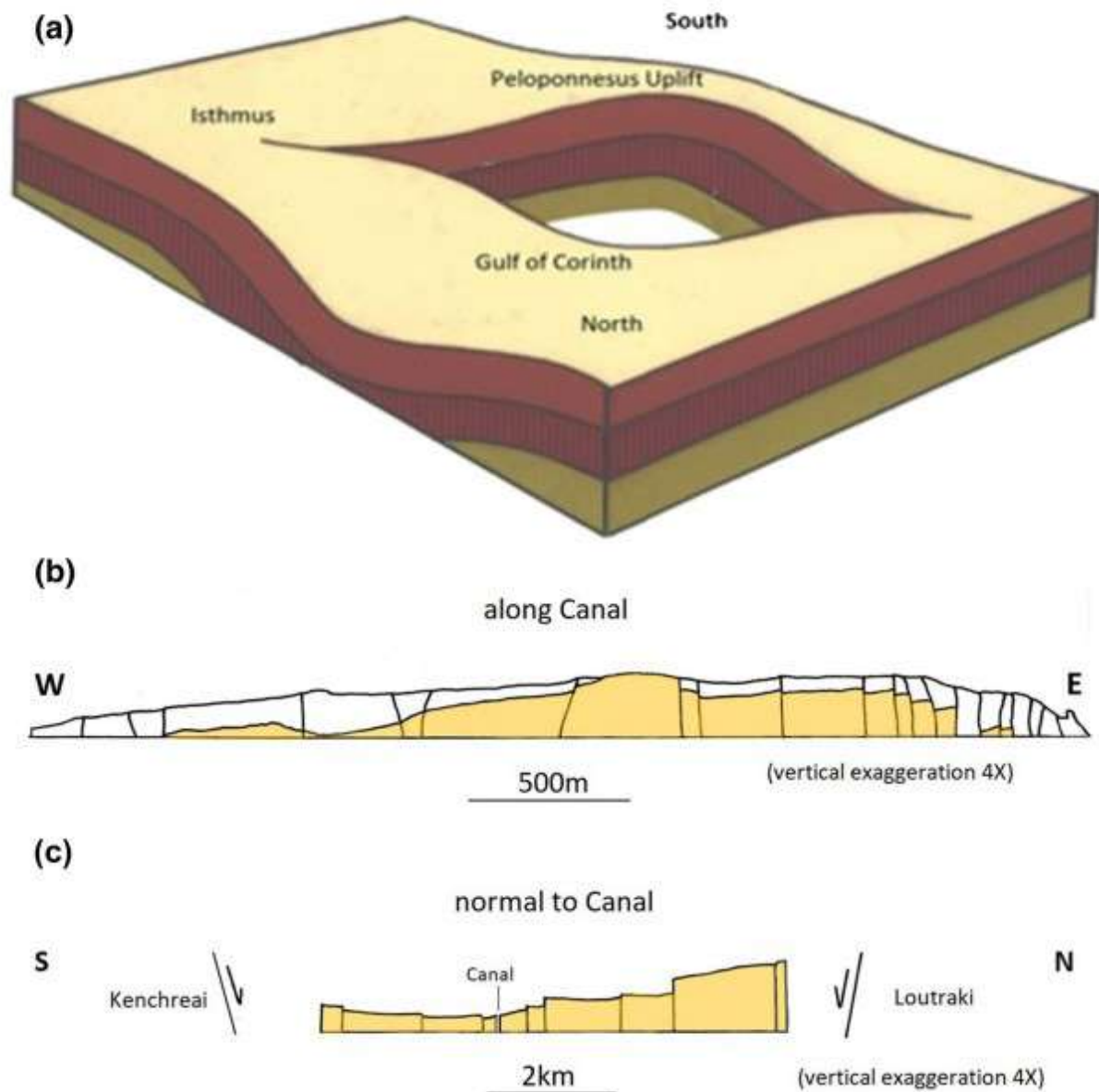
Χάρτης του Κορινθιακού Κόλπου, στον οποίο τα βέλη δείχνουν την διεύθυνση και τον ρυθμό του εφελκυσμού (Καλέση και Βίγλη 2015, σελ. 4, εικ. 3).

Πίνακας 11



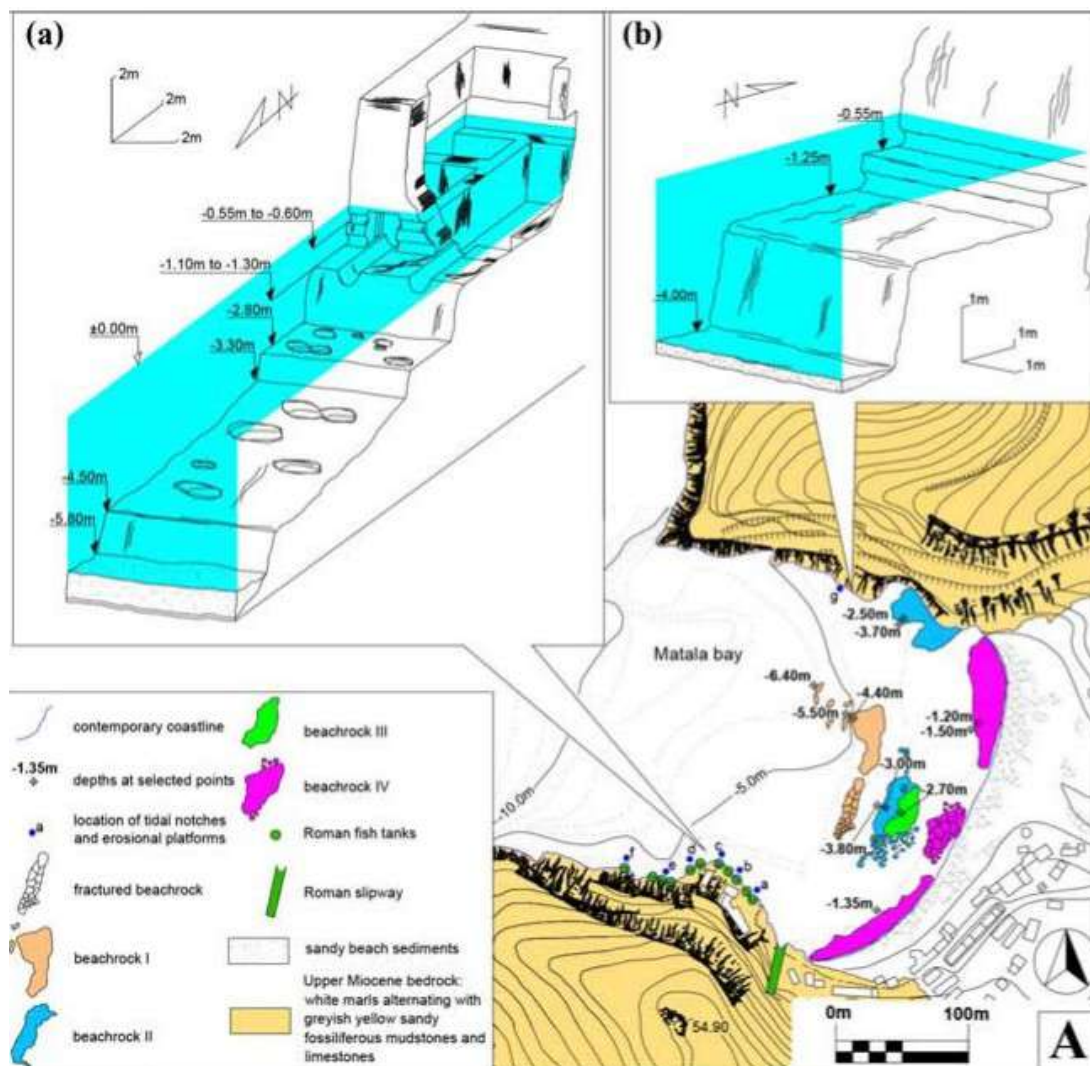
Χάρτης με τα επίκεντρα των σεισμών στην περιοχή του Κορινθιακού Κόλπου (Καλέση και Βίγλη 2015, σελ. 4, εικ. 4).

Πίνακας 12



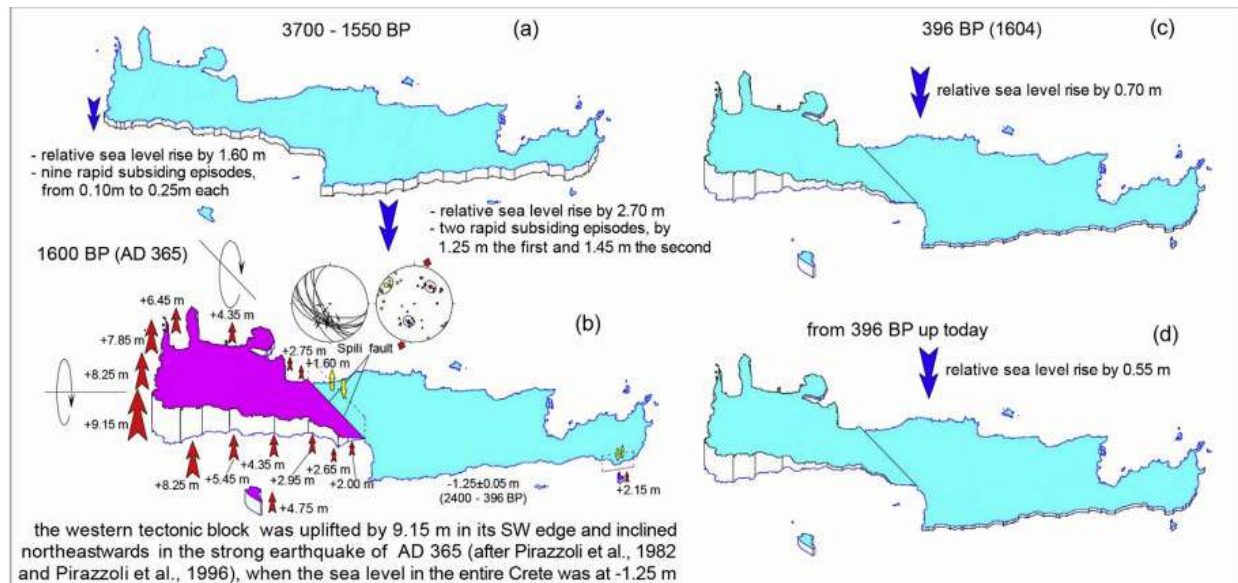
α. Μοντέλο για την τεταρτογενή παραμόρφωση του Κορινθιακού Κόλπου και της Βόρειας Πελοποννήσου. Μέγιστη ανύψωση της Βόρειας Πελοποννήσου και μέγιστο βάθος του Κόλπου βρίσκονται σχεδόν στο μέσο του μήκους των 100 χλμ, σχεδόν Α-Δ διεύθυνσης του Κόλπου της Κορίνθου, β. Διατομή στον ισθμό κατά μήκος της διώρυγας υποδεικνύει τυπική ράχη, γ. Διατομή του Ισθμού σε διεύθυνση σχεδόν Β-Ν κατεύθυνση, κάθετα προς τη διώρυγα, αποκαλύπτει ανυψωμένη ράχη εντός μιας ενεργής τάφρου, που οριοθετείται στα βόρεια από το ρήγμα Λουτρακίου και στα νότια με το ρήγμα των Κεγχρεών (Stiros 2020, σελ. 288, εικ.5).

Πίνακας 13



Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά στον κόλπο των Ματάλων (notches, beachrocks) και αρχαιολογικά κατάλοιπα (ιχθυοδεξαμενές και ο νεώσοικος), Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το (α.): 3D σχέδιο μιας ιχθυοδεξαμενής (κόκκινο τετράγωνο) που βρίσκεται στην νότια βραχώδη ακτή του κόλπου (με πράσινα βέλη τα notches) (Mourtzas και Kolaiti 2020, σελ. 8, εικ. 3α.).

Πίνακας 14



Σχέδιο που παρουσιάζει την ιστορία της ανύψωσης του εδάφους και τις επακόλουθες αλλαγές της θαλάσσιας στάθμης σε όλο το μήκος των ακτών της Κρήτης (Mourtzas et al. 2016, σελ. 66, εικ. 13).

Βιβλιογραφία

Agouridis, C. 1997. "Sea Routes and Navigation in the third millennium Aegean" , *OJA* 16 (1), 1-24.

Αγουρίδης, Χ. 2015. "Παράκτιες θέσεις, ενάλιες μαρτυρίες και διακίνηση πρώτων υλών στον Αργολικό Κόλπο κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού", Στο: Σίμωσι, Α. (επιμ.) *Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων. Βουτιά στα Περσμένα. Υποβρύχια αρχαιολογική έρευνα 1976 – 2014*, Αθήνα, 73-84.

Αγουρίδης, Χ. 2017. "Ο καταβυθισμένος οικισμός της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού στο Σαλάντι Αργολίδος", *Ενάλια XII*, 120-125.

Αγουρίδης, Χ. 2021. "The Arduous Voyage of Underwater Research During the Recovery of the LBA Shipwreck off Modi Islet". In: Demesticha, S. και L. Blue (επιμ.) *Under the Mediterranean I. Studies in Maritime Archaeology*, 23-41.

Alexandris, A., Psycharis, I. και E. Protopapa 2014. "The collapse of the ancient temple of Zeus at Olympia", *Second European conference on earthquake engineering and seismology*, Istanbul, Αυγ. 25-29, 1-12.

Ambraseys, N.N. 1962. "Data for the investigation of the seismic sea waves in the eastern Mediterranean", *Bull. Seism. Soc. Amm* 52, 895-913.

Angelier, J., Lyberis, N., Le Pichon, X., Barrier, E. και P. Huchon 1982. "The tectonic development of the Hellenic arc and the sea of Crete: A synthesis", *Tectonophysics* 86, 159-96.

Antonioli, F., Mourtzas, N., Anzidei, M., Auriemma, R., Galili, E., Kolaiti, E., Lo Presti, V., Mastronuzzi, G., Scicchitano, G., Spampinato, C., Vacchi, M. και A. Vecchio 2017. "Millstone quarries along the Mediterranean coast: Chronology, morphological variability and relationships with past sea levels", *Quaternary International* 439, (Part A), 1-15.

Antonopoulos, J.A. 1980. "Data from investigation on seismic sea-waves events in the eastern Mediterranean from the birth of Christ to 1980 AD (six parts)". *Annali di Geofisica* 33, 141-248.

Armijo, R., Meyer, B., King, G.C.P., Rigo, A. και D. Papanastassiou 1996. "Quaternary evolution of the Corinth Rift and its implication for the Late Cenozoic evolution of the Aegean". *Geophys.J.Int.* 126, 11-53.

Baika, K. 2013a. "Rhithymna/Arsinoe (Rethymnon)". In: Blackman, D., Rankov, B., Baik, K., Gerding, H. και J. Pakkanen (επιμ.) *Shipshefts of the Ancient Mediterranean*, Cambridge, 501-508.

Baika, K. 2013b, "Small-scale and rock-cut naval bases". In: Blackman, D., Rankov, B., Baika, K., Gerding, H., και J. Pakkanen (επιμ.) *Shipheds in the ancient Mediterranean*, Cambridge, 231-253.

Baika, K., Psarogiannis, A., Tzigounaki, A., Karamaliki, N., Sarris, A., Vött, A., Fischer, P., Röth, J., Reicherter, K., Dumas, V., Papadopoulos, N., Cantoro, G., Manataki, M., Cuenca-García, C., Kalayci, T., Simon, F., Donati, J., Simyrdanis, K., Kalogeropoulos, K. και E. Chrysocheri 2016. "Interdisciplinary survey on the maritime installations of ancient Rithymna Archaeological and Geoarchaeological investigations", *Conference: 4th Meeting for the Archaeological Work in Crete*, Rethymno, 24-27/11/2016.

Βήχος, Γ. 1995. "Υποβρύχια αρχαιολογική έρευνα στη Μεθώνη Πυλίας", *Ενάλια* IV (1/2), 34.

Birley, A. R. 1997. *Hadrian. The restless emperor*, London.

Blackman, D. J. 1973. "The neosoikos at Matala". In: 3rd Cretological Congress, A, 14-21.

Bon, A. 1951. *Le Péloponnèse Byzantin jusqu'en 1204*. Paris.

Bowes, K. 2010. *Houses and Society in the Later Roman Empire*, London.

Boyd, T. D. 1981. "Halieis: A Fourth Planned City in Classical Greece", *The Town Planning Review* 52(2), 143–156.

Βλαχογιάννη, Ε. 2013. "Αγροικία ρωμαϊκών χρόνων στην αρχαία Ακραϊφία (Ακραίφνιο Βοιωτίας)". Στο: Α. D.Rizakis και Ι. Touratsoglou (επιμ.), *Villae Rusticae, Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 486-509.

Βλαχόπουλος, Α. (επιμ.) 2012. *Αρχαιολογία: Πελοπόννησος*, Αθήνα.

Blegen, C. W., Palmer, H. και S.Y. Rodney 1964. *Corinth (XIII): The north cemetery*, Princeton.

Blondel, P. 2009. *Handbook of Sidescan Sonar*, New York.

Caskey, J. L. 1968. "Lerna in the Early Bronze Age", *AJA* 72, 313-316.

Chabrol, A., Delile, H., Baron, S., Bouras, C. , Athanasopoulos, P. και B. Lovén 2023. "Harbour geoarchaeology of Lechaion (Corinth area, Greece) sheds new light on economics during the Late Bronze Age/Early Iron Age transition", *Marine Geology* 465, 1-6.

Γιαλούρη, Α. 2009. "Αγροικία – βιοτεχνική εγκατάσταση στη θέση «Άγ. Δημήτριος» Καινούριου Ν. Φθιώτιδας". Στο: *Μαζαράκης Αινιάν, Α. (επιμ.) ΑΕΘΣΕ* 2, 1247-64.

Γιαλούρης, Ν. 1957. "Δοκιμαστικά έρευναι εις τον κόλπον της Φείας Ηλείας", *ΑΕ* 96, 31-43.

Γκάτσος, Β. 1996. *Η των Ερμιονέων πόλις*, Πειραιάς.

Carpenter, R. και A. Bon 1936. Corinth, III, (ii) The Defenses of Acrocorinth and the Lower Town, Cambridge.

Chen, Y.R., Hsieh, S.C., Chen, J.W. και C.Y. Lee 2009. "Evaluation of earthquake-induced settlement in dry sand layers", *Electronic Journal of Geotechnical Engineering* 14, 1–19.

Clark, J.A., Farell, W.F. και W.R. Peltier 1978. "Global changes in postglacial sea level: a numerical calculation", *Quaternary Research* , 265-78.

Curtius, E. 1852. *Peloponnesos* II, Gotha.

Δακορώνια, Φ. και Π. Μπούγια 2013. "Η Οπούντια εκδοχή της αγροικίας κατά την Ύστερη Αρχαιότητα". Στο: Rizakis, A. D. και I. Touratsoglou (επιμ.), *Villae Rusticae, Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 572-81.

Dellaporta, A., Spondylis, E. και Y. Baxevanakis 1990. "Platylali-Astakos: A submerged Early Helladic site in Akarnia", *Enalia Annual* I (1989), 44-6.

Δελλαπόρτα, Α. και Η. Σπονδύλης 1991. " Πλατυγιάλι Αστακού : Ένας Βυθισμένος Πρωτοελλαδικός Οικισμός" , *Πρακτικά Α΄ Αρχαιολογικού και Ιστορικού Συνεδρίου Αιτωλοακαρνανίας*, Αγρίνιο 1988, 39-46.

Dermitzakis, M. 1973. "Recent Tectonic Movement and Old Strandlines along the Coasts of Crete", *Bulletin of the Geological Society* 10, 48-64.

Di Vita, A. 1995. "Archaeologists and earthquakes: the case of 365 A.D", *Annali di Geofisica* 38, 971-6.

Dominey-Howes, D.T.M., Dawson, A.G. και D.E. Smith 1998. "Late Holocene coastal tectonics at Falasarna, western Crete: a sedimentary study", *Geological Society of London Special Publication* 146, 341-350.

Drooger, C.W. και J.E. Meulenkamp 1973. "Stratigraphic contribution to geodynamics in the Mediterranean area: Crete as a case history", *Bulletin Society of Geophysical Journal* 10 (1), 193-200.

Ellis, S. 1997. "Late Antique dining: architecture, furnishings and behavior ". Στο: Laurence, R. και A. Wallace-Hadrill (επιμ.), *Domestic Space in the Roman World. Pompeii and Beyond*, JRA Supplementary Series 22, Portsmouth, 41-51.

Evans, A. 1928. *The Palace of Minos. A Comparative Account of the Successive Stages of the Early Cretan Civilization as Illustrated by the Discoveries at Knossos*, Vol. II, London.

- Ferentinos, G., Papatheodorou, G., Geraga, M., Christodoulou, D., Fakiris, E. και M. Iatrou 2015. "The Disappearance of Helike-Classical Greece—New Remote Sensing and Geological Evidence", *Remote Sensing* 7(2), 1263-1278.
- Flemming, N. 1968. "Archaeological evidence for sea level changes in the Mediterranean", *Underwater Association Report 1968*, 9- 12.
- Flemming, N. 1969. "Archaeological Evidence of Eustatic Change of Sea Level and Earth Movements, Western Mediterranean during the last 2.000 Years", *The Geological Society of America*, Special Paper 109, Colorado.
- Flemming, N., Czartoryska, G. και M. Hunter 1971. "Archaeological Evidence for Eustatic and Tectonic Components of Relative Sea-level Changes in the South Aegean", *Colston Papers* 23, 1-66.
- Flemming, N. 1973 . "Archaeological evidence for eustatic and tectonic components of relative sea level change in the south Aegean". In: Blackman, D. J. (επιμ.), *Marine Archaeology*, London, 1–66.
- Flemming, N., Czartoryska, N. M. G. και P. M. Huter 1973. "Archaeological evidence for vertical earth movements in the region of the Aegean islands arc". Στο N. Flemming (επιμ.) *Science Diving International*, 47- 65.
- Flemming, N. 1978. "Holocene Eustatic Changes and the Coastal Tectonics in the Northeast Mediterranean: Implications for Models of Crustal Consumption," *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (A)* 289, 405-58.
- Flemming, N. και P. Pirazzoli 1981. "Archéologie des côtes de la Crète". Στο: Histoire et Archéologie (Les Dossiers) 50, 56-81.
- Frost, F. J. 1989. "The Last Days of Phalasarna", *Ancient History Bulletin* 3, 15-17.
- Frost, F.J. και E. Hadjidaki 1990. "Excavations at the Harbor of Phalasarna in Crete: The 1988 Season", *Hesperia* 59.3, 513-27.
- Frost, F.J. 1997. "Tectonics and History at Phalasarna". In: Swiny, S., Hohlfelder, R.L. και H.W.Swiny (επιμ.), *Res Maritimae: Cyprus and the Eastern Mediterranean from Prehistory to late Antiquity*, Atlanta, 107-115.
- Galanopoulos, A.G. 1960. "Tsunamis observed on the coast of Greece from antiquity to present time", *Annali di Geofisica* 13, 369-86.
- Galanopoulos, A.G. και J. Xanthakis 1988. "The Hal- ley's comet a decisive agent for the Mycenaean decadence", *Academy of Athens Publication* 60, 411-28.

Geraga, M., Papatheodorou, G., Agouridis, C., Kaberi, H., Iatrou, M., Christodoulou, D., Fakiris, E., Prevenios, M., Kordella, S. και G. Ferentinos 2017. "Palaeoenvironmental implications of a marine geoarchaeological survey conducted in the SW Argosaronic gulf, Greece", *JAC* 12, 805-18.

Georgiades, A.S. 1904. *About Earthquakes and Construction of Antiseismic Buildings*, Athens.

Gerding, H. 2013. "Matalon (Matala)". In: Blackman, D. J., και B. Rankov, (επιμ.) *Shipsheeds of the Ancient Mediterranean*, Cambridge, 389-92.

Gkionis, P., Papatheodorou, G., Geraga, M., Fakiris, E. , Christodoulou, D. και K. Tranaka 2020. "A marine geoarchaeological investigation for the cultural anthesis and the sustainable growth of Methoni, Greece", *JCH* 42, 158-70.

Goldman, H. 1940. "The Acropolis at Halae", *Hesperia* 9, 381-99.

Guidoboni, E., Comastri, A. και G. Traina 1984. "Catalogue of Ancient Earthquakes in the Mediterranean Area up to 10th Century", *Istituto Nazionale di Geofisica* (SGA, Bologna), 504.

Guidoboni, E., Comastri, A. και T. Giusto 1994. *Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to the 10th century*, Rome.

Güngör, A. και B. Lovén 2018. "Lechaion: Fünf Jahre Hafenforschung und Unterwasserarchäologie", *Antike Welt* 2, 39–44.

Hadjidaki, E., Lianos, N. και M. Edwards 1980. "A preliminary report on an underwater survey at Plitra, south Laconia, Greece", *IJNA* 14, 227–36.

Harding, A., Cadogan, G. και R. Howell 1969. "Pavlopetri: An Underwater Bronze Age Town in Laconia", *BSA* 64, 113-42.

Hadjidaki, E. 1988. "Preliminary Report of Excavation at the Harbour of Phalasarna in West Crete", *AJA* 92, 463-79.

Hadjidaki, E. 1996. "The Hellenistic Harbour of Phalasarna in Western Crete: A Comparison with the Hellenistic Inner Harbour of Sraton's Tower". In: Raban, A. και K.G. Holum (επιμ.), *Caesarea Maritima: Retrospective after two millennia*, 53-64.

Hadjidaki, E. 2001. "The Roman Destruction of Phalasarna", *BAR international series* 940, 155-66.

Hadjidaki, E. 2004. "Ancient Greek Harbours on Crete", Στο: Τρίτο Πανελλήνιο Συνέδριο Λιμενικών Έργων, Εργαστήριο Λιμενικών Έργων, Ε.Μ.Π., Αθήνα.

Harden, D. 1962. *The Phoenicians*, London.

- Harding, A. F. 1970. "Pavlopetri: A Mycenaean Town Underwater", *Archaeology* 23(3), 242–250.
- Hasiotis, T., Papatheodorou, G., Boukovalas, G., Corbau, C. και G.Ferentinos 2002. "Earthquake-induced coastal sediment instabilities in the western Gulf of Corinth, Greece", *Marine Geology* 186, 319–55.
- Hawthorne, J. G. 1965. "Cenchreae port of Corinth", *Archaeology* 18(3), 191–200.
- Henderson, J. C., Gallou, C., Flemming, N. C., και E., Spondylis, 2011. "The Pavlopetri Underwater Archaeology". In: Benjamin, J., Bonsall, C., Pickard, C. και A. Fischer (επιμ.), *Submerged Prehistory*, 207–218.
- Hohlfelder, R. L. 1976. "Kenchreai on the Saronic Gulf: Aspects of Its Imperial History", *CJ* 71(3), 217–26.
- Hurst, H. 1975. "Excavations at Carthage," *AntJ* 55, 11-40.
- Θεοδούλου, Θ. 2002. "Λέχαιο, το δυτικό λιμάνι της Κορίνθου", *Ενάλια* VI, 83-97.
- Θεοδούλου, Θ. 2011α. "Συνοπτική αναδρομή στην υποβρύχια αρχαιολογική έρευνα στην Ελλάδα", *Αριάδνη* 17, 13–84.
- Θεοδούλου, Θ. 2011β. "Γεωλογικές αλλαγές και αρχαία κατάλοιπα στις ακτές της Κρήτης". Στο Βασιλάκης Ε. *et al.* (επιμ.) *Υλικά δομής των αρχαίων & Γεωμορφολογική εξέλιξη της Δ.Κρήτης κατά τους Προϊστορικούς & Ιστορικούς χρόνους*, 43-9.
- Θεοδούλου, Θ. 2012. "Ποντισμένα κτηριακά κατάλοιπα στη Δάρδιζα Ερμιόνης". Στο: Ζυμή, Ε., Καραπαναγιώτου, Ά-Β. και Μ. Ξανθοπούλου (Επιμ.), *ΑΕΠΕΛ 1*, Καλαμάτα: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου 2018, 571-76.
- Θεοδούλου, Θ., Foley, B. και Α. Τούρτας 2013. "Υποβρύχια έρευνα στον κόλπο Κισάμου και στις χερσονήσους Ροδωπού και Γραμβούσας. Ερευνητικό Πρόγραμμα Δυτικής Κρήτης, 2013: Προκαταρκτικά αποτελέσματα". Στο: ΙΒ΄ Διεθνές Κρητολογικό Συνέδριο, Ηράκλειο, 21-25.9.2016, 1-10.
- Θεοδούλου, Θ. 2013. "Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων: Κρήτη, Περιοχή δυτικής Κρήτης και Αντικυθήρων", *ΑΔ* 68 (Χρονικά Β΄2), 917-8.
- Θεοδούλου, Θ. 2015α. "Σύνοψη της ενάλιας και παράκτιας αρχαιολογικής έρευνας στην Κρήτη μέχρι το 2014", *Κρητικά Χρονικά* 35, 31-52.
- Θεοδούλου, Θ. 2015β. "Υποβρύχια και παράκτια αρχαιολογική έρευνα στην Κρήτη, κατά την τριετία 2011-2013. Πεπραγμένα του Γραφείου Εναλίων Αρχαιοτήτων Κρήτης". Στο: Καρανασάση *et al.* (επιμ.) *Αρχαιολογικό έργο Κρήτης 3. Πρακτικά της 3ης Συνάντησης*,

Ρέθυμνο 5-8.12.2013, τ. Α: Εισηγήσεις φορέων – Ηράκλειο – Γενικά θέματα, Ρέθυμνο, Εκδόσεις Φιλοσοφικής Σχολής Πανεπιστημίου Κρήτης, 147-58.

Θεοδούλου, Θ. 2015γ. "Κόρινθος - Λέχαιον". Ανακτήθηκε από: <http://limenoscope.ntua.gr>.

Isserlin, J. 1971. "New Light on the 'Cothon' at Motya," *Antiquity* 45, 178-86.

Isserlin, J. 1974. "The Cothon at Motya: Phoenician Harbor Works," *Archaeology* 27, 188-94.

Jameson, M. H. 1969. "Excavations at Porto Cheli and Vicinity, Preliminary Report, I: Halieis, 1962-1968", *Hesperia* 38 (3), 311–342.

Καζιάνης, Δ. 2001. "Νομός Χανίων. Παλαιόχωρα", *ΑΔ* 51(1996), 726.

Καλέση, Χ. και Π. Βίγλη 2015. *Ψηφιακή πλατφόρμα δεδομένων του δικτύου επιταχυνσιογράφων του εργαστηρίου σεισμολογίας στον Κορινθιακό Κόλπο*, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Αθήνα.

Καρύδας, Ν. 1996. "Παλαιοχριστιανικές οικίες με τρικλίνιο στη Θεσσαλονίκη", *ΑΕΜΘ* 10(B), 571-85.

Kassaras, I., Kapetanidis, V., Ganas, A., Tzanis, A., Kosma, C., Karakonstantis, A., Valkaniotis, S., Chailas, S., Kouskouna, V. και P. Papadimitriou 2020. "The New Seismotectonic Atlas of Greece (v1.0) and Its Implementation", *Geosciences* 10 (447), 1-28.

Κατριβάνος, Ε. 2017. *Η γεωλογική δομή, η κινηματική της παραμόρφωσης και η γεωτεκτονική εξέλιξη των ορεινών όγκων Πάικου και Τζένας (Κεντρική Μακεδονία)*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας (Διδακτορική διατριβή). Ανακτήθηκε από: Εθνικό Αρχαίο Διδακτορικών Διατριβών.

Κατσωνοπούλου, Ντ. 1991. "Αρχαία Ελίκη: Ιστορία και Σύγχρονη Έρευνα", *Μελετήματα* 13, 227-234.

Katsonopoulou, D. 1993. "Ancient Helike: Topographical observations and recent investigations", *Sibari e la Sibaritide*, 13-522.

Κατσωνοπούλου, Ν. 1995. "Ελίκη", *Αρχαιολογία και Τέχνες* 54, 35-40.

Κατσωνοπούλου, Ν. και S, Steven 1998. "Αρχαιολογικές ειδήσεις από την περιοχή της Ελίκης", *Αρχαιολογία και Τέχνες* 66, 41-45.

Kindeli, V. N. 1992. "Polyrrhenia". In: Myers *et al.* (επιμ.) *The Aerial Atlas of Ancient Crete*, California, 251-55.

Kolaiti, E. και N.D. Mourtzas 2016. "Upper Holocene sea level changes in the west Saronic gulf, Greece", *Quaternary International* 401, 71–90.

Kokkorou-Alevras, G., Chatziconstantinou, A., Efstathiopoulos, A., Zavvou, E., Themou, N., Kopanias, K. και E.Poupaki 2009. "Ancient quarries in Laconia", *British School at Athens Studies* 16, 169–79.

Kolaiti, E. και N.D. Mourtzas, 2016. "Upper Holocene sea level changes in the west Saronic gulf, Greece", *Quaternary International* 401, 71–90.

Kolaiti, E. και N. Mourtzas 2020. "Comment on "Coastal subsidence, destruction layers and earthquakes from an underwater archaeological excavation: Kenchreai, eastern harbour of Roman Corinth, Greece" by S. C. Stiros. *Mediterranean Geoscience Reviews*", *Mediterranean Geoscience Reviews* 2020, 1-8.

Kourinou, E. και I. Pikoulas 1989. "Επιγραφή από τον Ασωπό Πλύτρα Λακωνίας", *Horos* 7, 125-7.

Kourkouvelis, D., Loven, B., Micha, P. and P. Athanasopoulos 2018. "Lechaion Harbour Project 2013-2014". Στο: Σίμωσι, Α. (επιμ.) *Βουτιά στα περασμένα: η υποβρύχια αρχαιολογική έρευνα 1976-2014*, Ημερίδα 6 Μαρτίου 2015, 85-90.

Kraft, J. και S. Aschenbrenner 1975. "Late Holocene Paleogeography of the Coastal Plain of the Gulf of Messenia, Greece, and Its Relationships to Archaeological Settings and Coastal Change", *Bulletin of Geological Society of America* 86, 1191-208.

Kraft, J., Kayan, I. και S. Aschenbrenner 1985. "Geological Studies of Coastal Change Applied to Archaeological Settings". In: Rapp, G. και J. Gifford (επιμ.), *Archaeological geology*, London.

Κριτζάς, Χ. 1972. "Νέα εκ της πόλεως Επιδαύρου", *AAA* 5, 186-99.

Κύρου, Α. 1990. *Στο σταυροδρόμι του Αργολικού*, τόμ. 1, Αθήνα.

Lambeck, K., 1995. "Late Pleistocene and Holocene sea-level change in Greece and southwestern Turkey: a separation of eustatic, isostatic and tectonic contributions", *Geophysical Journal International* 122, 1022–44.

Lambeck, K., Purcell, A., 2005. "Sea-level change in the Mediterranean Sea since the LGM: model predictions for tectonically stable areas", *Quaternary Science Reviews* 24, 1969–88.

Leake, W.M. 1846. *Peloponnesiaca: a Supplement to Travels in the Morea*, London.

Lehmann-Hartleben, K. 1923. "Die antiken Hafenlagen des Mittelmeeres," *Klio Beiheft* 14, 65-74.

Lekkas, E., Lozios, S., Skourtsos, N. και H. Kranis 1997. "Liquefaction , ground fissures and coastline change during the Aigio earthquake (June 15, 1995, Central-Western Greece)", *Terra Nova* 8, 648-54.

Λέκκας, Ε. 2000. *Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές*, Αθήνα.

Lembesi, A. 1969. "Matala". *ΠΑΕ*, 246- 48.

Leonards, G., Sotiropoulos, E. και M. Kavvada 1988. "Helice: The lost town of ancient Greece". In: Marinou, P.G. και G.C. Koukis (επιμ.) *Engineering Geology of Ancient Works Monuments and Historical Sites*, Rotterdam, 1307–13.

Λιανός, Ν. 1987. "Μελέτη στα Αρχαία Λιμενικά Έργα της Μεθώνης". Στο: *Αναστήλωση - Συντήρηση - Προστασία Μνημείων και Συνόλων*, Β τόμος, (Τεχνική Περιοδική Έκδοση του Υπουργείου Πολιτισμού), Αθήνα, 129-35.

Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μ. 2009. "Τα σπίτια της Πέλλας", *Αρχαιολογία και Τέχνες* 113, 29-30.

Lykousis, V., Sakellariou, D. και D. Papanikolaou 1998. "Sequence stratigraphy in the N.margin of the Gulf of Corinth: implications to Upper Quaternary basin evolution", *Bulletin of the Geological Society of Greece* 32 (2), 157-64.

Marinatos, S. 1960. "Helice: A submerged town of Classical Greece", *Archaeology* 13, 186–93.

Μαρινάτος, Σπ. 1966. "Έρευναι περί την Ελίκην". *Πρακτικά της Ακαδημίας Αθηνών*, 41, 511-18.

McKenzie, O.P. 1970. "The plate tectonics of the Mediterranean region", *Nature* 226, 239 - 243.

Μελά, Τ.Π, Ταγωνίδου, Α. και Δ., Χανιώτης 1997. "Εργασίες για το υποβρύχιο αρχαιολογικό πάρκο: Μεθώνη", *ΑΔ* 52 (Χρονικά Β3), 1197-99.

Meulenkamp, J.E. 1971. "The Neogene in the southern Aegean area". In: Strid, A. (επιμ.), *Evolution in the Aegean, Opera Botanica* 30, 5- 12.

Moretti, I., Sakellariou, D., Lykousis, V. και L. Micarelli 2003. "The Gulf of Corinth: an active half graben?", *Journal of Geodynamics* 36, 323-40.

Μουντράκης, Δ. 2010. *Γεωλογία και γεωτεκτονική εξέλιξη της Ελλάδας*, Θεσσαλονίκη.

Mourtzas, N., Kissas, C. και E. Kolaiti 2014. "Archaeological and geomorphological indicators of the historical sea level changes and the related palaeogeographical reconstruction of the ancient foreharbour of Lechaion, East Corinth Gulf (Greece)", *Quaternary International* 332, 151–71.

Mourtzas, N., Kolaiti, E. και M. Anzidei 2016. "Vertical land movements and sea level changes along the coast of Crete (Greece) since Late Holocene", *Quaternary International* 401, 43-70.

Mourtzas, N. και E. Kolaiti 2020. "Palaeogeographic reconstruction of the Messara Gulf and Metala Bay (Crete, Greece): coastal response to sea level changes during prehistoric and historic times", *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 33 (1), 1 – 27

Μπάικα, Κ. 2011. "Χερσαία και υποβρύχια έρευνα των λαξευτών νεωσοίκων της Κρήτης (αρχαία Ρίθυμνα, Τρυπητός Σητείας, Μάταλα)". Στο: 11ο Κρητολογικό Συνέδριο, Ρέθυμνο 21-27 Οκτ. 2011, 256.

Ορλάνδος, Α. και Δ. Πάλλας. 1959. "Δοκιμαστική ανασκαφή επαύλεως εν Νικόπολη", *ΠΑΕ*, 98-113.

Papadopoulos, G., Daskalaki, E., Fokaefs, A. και T., Novikova 2014a. "Tsunamigenic potential of local and distant tsunami sources threatening SW Peloponnese", *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 55, 469- 84.

Papadopoulos, G., Baskoutas, I. και A. Fokaefs 2014b. "Historical seismicity of the Kyparissiakos Gulf, western Peloponnese, Greece", *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 55 (2), 389-404.

Papadopoulos, G., Triantafyllou, I. και A. Vassilopoulou 2023. "The mid-6th century AD enigmatic mega earthquake and tsunami in central Greece: a seismotectonic, archeological, and historical reexamination", *The Holocene* 33(3), 267–80.

Papamarinopoulos, S. και T. Stamou 1988. "Geophysical studies on West Crete and a detection of a harbour inland at Phalasarna". In: Marinos, P. και G. Koukis (επιμ.) *The engineering geology of ancient works, monuments and historical sites*, Greek National Group of IAEG, Athens, 1079-84.

Papazachos, B. και P. Comninakis 1969. "Geophysical Features of the Greek island arc and Eastern Mediterranean ridge". Com. Ren. *Des Séances de la Conference Reunie à Madrid* 16, 74-75.

Papazachos, B. και N. D. Delibasis 1969. "Tectonic stress field and seismic faulting in the area of Greece", *Tectonophysics* 7, 231-55.

Papazachos, B. και P. Comninakis 1971. "Geophysical and Tectonic Features of the Aegean. Arc." *Journal of Geophysical Research* 76 (35), 8517-33.

Papazachos, B. και P. Comninakis 1978. "Geotectonic significance of the deep seismic zones in the Aegean area. Thera and the Aegean world". In: Second International Scientific Congress, Santorini, Greece, August 1978, 121-29.

Papazachos, B.C., Koutitas, Ch., Hatzidimitriou, P.M., Karakostas, B.G. και Ch. A. Papaioannou 1986. "Tsunami hazard in Greece and the surrounding area", *Annales Geophysicae* 4, 79-90.

Παπαζάχος, Β. και Κ. Παπαζάχου 1989. *Οι σεισμοί της Ελλάδας*, Θεσσαλονίκη.

Papazachos, B. 1996. "Large seismic faults in the Hellenic arc", *Annali di Geofisica* 39, 891-903.

Παπαζάχος, Β. και Κ. Παπαζάχου 1999. *Οι σεισμοί της Ελλάδας*, (δεύτερη έκδοση). Θεσσαλονίκη.

Papazachos, B.C., Comninakis, P.E., Karakaisis, G.F., Karakostas, B.G., Papaioannou, Ch.A., Papazachos, C.B. και E.M. Scordilis 2000. *A catalogue of earthquakes in Greece and surrounding area for the period 550BC-1999*, Thessaloniki.

Παπαζάχος, Β.Κ., Μουντράκης, Δ.Μ., Παπαζάχος, Κ.Β., Τρανός, Μ.Δ., Καρακαϊσής, Γ.Φ. και Α.Σ. Σαββαΐδης 2001. "Τα ρήγματα που προκάλεσαν τους γνωστούς ισχυρούς σεισμούς στην Ελλάδα και τη γύρω περιοχή από τον 5ο αιώνα π.Χ. μέχρι σήμερα". Στο: 2ο Παν. Συν. Αντισεισμικής Μηχανικής & Τεχνικής Σεισμολογίας, Τ.Ε.Ε., Θεσσαλονίκη, 28-30 Σεπτεμβρίου 2001, 1, 17-26.

Παπαζάχος, Β. Καραϊσής, Γ., και Π. Χατζηδημητρίου 2005. *Εισαγωγή στη Σεισμολογία*, Θεσσαλονίκη.

Pavlopoulos, K., Kapsimalis, V., Theodorakopoulou, K. και I.P. Panagiotopoulos 2012. "Vertical displacement trends in the Aegean coastal zone (NE Mediterranean) during the Holocene assessed by geo-archaeological data", *The Holocene* 22, 717–28.

Petriaggi, R., Galiatsatou P. και S. Medaglia 2019. "The submerged 'Villa of the dolia' near ancient Epidaurus. The preliminary results of the first excavation and conservation campaign", *Annuario* 97, 543-64.

Πετρόπουλος, Μ. 2001. "Οι ρωμαϊκοί ληνοί της Πάτρας". Στο: Πίκουλας, Γ. Α. (επιμ.) *Οἶνον ἱστορῶ Ι, Αμπελοοινική Ιστορία και Αρχαιολογία της ΒΔ Πελοποννήσου*, Αθήνα, 37-51.

Πετρόπουλος, Μ. 2005. "Κρασί και λάδι: πήλινοι κινητοί ληνοί και διαχωριστήρες". Στο: Πίκουλας, Γ.Α. (επιμ.), *Οἶνον ἱστορῶ IV, Θλιπτήρια και Πιεστήρια. Από τους ληνούς στα προβιομηχανικά σιπουρομάγγανα*, Αθήνα, 33-45.

Pikoulas, I. A. 1984. "Η Tabula Peutingeriana και η χερσόνησος του Μαλέα", *Horos* 2, 179-82.

Pirazzoli, P., Thommeret, J., Thommeret, Y., Laborel, J., και L. Montagnoni 1982. "Crustal Block Movements from the Holocene Shorelines: Crete and Antikythera (Greece)", *Tectonophysics* 86, 27-43.

Pirazzoli, P., Ausseil-Badie, J., Giresse, P., Hajidaki, E. και M. Arnold 1992. "Historical Environmental Changes at Phalasarna Harbour, West Crete", *Geoarchaeology* 7(4), 371-92.

Pirazzoli, P., Laborel, J. και S.Stiros 1996. "Earthquake clustering in the Eastern Mediterranean during historical times", *Journal of Geophysical* 101 (B3), 6083-97.

Πλατάκης, Ε. 1950. "Οι σεισμοί της Κρήτης από των αρχαιοτάτων μέχρι των καθ' ημάς χρόνων", *Κρητικά Χρονικά* 4(3), 463-524.

Psychoyos, O. 1988. "Deplacement de la ligne de rivage et sites archéologiques dans les régions côtières de la mer Egée au Néolithique et à l'âge du Bronze". In: *Studies in Mediterranean Archaeology* No 62, Sweden.

Rizakis, A.D. 1997. "Roman Colonies in the province of Achaia: Territories, Land and Population". In: Alcock, S. E. (επιμ.), *The Early Roman Empire in the East*, Oxford, 15-36.

Rizakis, A.D. 2010. "Peloponnesian cities under Roman rule: the new political geography and its economic and social repercussions". In: Rizakis, A.D και C.E. Lepenioti (επιμ.), *Roman Peloponnese (3), Society, Economy and Culture Under the Roman Empire: Continuity and Innovation, Meletemata* 63, Athens, 1-18.

Rizakis, A. D. και I. Touratsoglou (επιμ.) 2013. *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens.

Roth, L.M 1993. *Understanding Architecture: Its Elements, History and Meaning*, New York.

Rothaus, R. 1995. "Lechaion: Western Port of Corinth: A Preliminary Archaeology and History", *OJA* 14, 293-306.

Rudolph, W. W. και T. D, Boyd 1978. "Excavations at Porto Cheli and Vicinity Preliminary Report IV: The Lower Town of Halieis, 1970-1977", *Hesperia* 47(4), 333-55.

Salzano, A. 2020. "Ancient military harbours of Crete: the cities and the sea". Στο: Καρανασασή et al. (επιμ.), *Αρχαιολογικό Έργο Κρήτης 4, Πρακτικά 4ης Συνάντησης Ρέθυμνο, 24-27 Νοεμβρίου 2016*, 337-46.

Σάμψων, Α. 1985. *Μάνικα. Μια ΠΕ πόλη στη Χαλκίδα*, Αθήνα.

Sanders, I.F. 1982. *Roman Crete: An Archaeological Survey and Gazetteer of Late Hellenistic, Roman, and Early Byzantine Crete*, England.

Sanders, G. 1999. "A late Roman Bath at Corinth, excavation in the Panayia field, 1995-1996", *Hesperia* 68 (4), 441-80.

Σαράντη, Φ. και Β. Στάικου 2013. "Αγροικίες ρωμαϊκών χρόνων στην περιοχή δυτικά της Ναυπάκτου". Στο: Rizakis A. D. και I. P. Touratsoglou (επιμ.) *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 738-53.

Σαρρή, Ε. 2013. "Αγροτικές εγκαταστάσεις της ρωμαϊκής εποχής στην Αργολίδα". Στο: Rizakis A.D και I. P. Touratsoglou (επιμ.) *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 212-77.

Scranton, R. 1957. *Corinth (XVI): Mediaeval architecture in the central area of Corinth*, Princeton.

Scranton, R. και E. S. Ramage 1967. "Investigations at Corinthian Kenchreai", *Hesperia* 36(2), 124–86.

Scranton, R. και J. Shaw 1978. "Changes in relative sea level". In: Scranton *et. al.* (επιμ.) *Kenchreai, eastern port of Corinth I*, Appendix E. Leiden, Brill, 144–47.

Shaw, J. 1967. "Shallow-Water Excavation at Kenchreai", *AJA* 71(3), 223–31.

Shaw, J. 1969. "A Foundation in the Inner Harbor at Lechaëum", *AJA* 73(3), 370–72.

Shaw, J. 1970. "Shallow-Water Excavation at Kenchreai: II", *AJA*, 74(2), 179–80.

Shaw, B., Ambraseys, N., England, P., Floyd, M., Gorman, G., Higham, T., Jackson, J., Nocquet, J.-M., Pain, C. και M. Piggot 2008. "Eastern Mediterranean tectonics and tsunami hazard inferred from the AD 365 earthquake", *Nature Geoscience* 1, 268-76.

Shear, T. L. 1930. *Corinth (V): The Roman Villa*, Princeton.

Shipley, G. 1997. "The other Lakedaimonians. The dependent perioikic poleis of Laconia and Messenia" In: Hansen, M. H. (επιμ.), *The Polis as an Urban Centre and as a Political Community*, 189-281.

Σίμωση, Α. και Π. Γαλιατσάτου 2020. "Ενάλια Αρχαιολογικά Κατάλοιπα Στην Περιοχή Της Παλαιάς Επιδαύρου. Πρόσφατες Έρευνες Της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων Σε Συνεργασία Με Το ISCR Της Ρώμης", *ΑΕΠΕΛ* 2, Πρακτικά της Β' Επιστημονικής Συνάντησης Καλαμάτα, 1-4 Νοεμβρίου 2017 (2020), 805-16.

Skourtsos, E. και H. Kranis 2009. "Structure and evolution of the western Corinth Rift, through new field data from the Northern Peloponnesus", *Geological Society* 321, 119-38.

Smith, J. T. 1997. *Roman Villas. A Study in Social Structures*, New York.

Soter, S. και D. Katsonopoulou 1999. "Occupation horizons found in the search for the ancient Greek city of Helice", *Geoarchaeology* 14, 531–63.

Soter, S., Blackwelder, P., Tziavos, C., Katsonopoulou, D., Hood, T. και C. Alvarez-Zarikian 2001. "Environmental analysis of cores from the Helike Delta, Gulf of Corinth, Greece", *Journal of Coastal Research* 17, 95–106.

Soter, S. και D. Katsonopoulou 2011. "Submergence and uplift of settlements in the area of Helike, Greece, from the Early Bronze Age to late antiquity", *Geoarchaeology* 26, 584–610.

- Σπονδύλης, Η. 1996. "Συμβολή στη μελέτη διαμόρφωσης των ακτών της Πυλίας με βάση τον εντοπισμό νέων αρχαιολογικών θέσεων", *Ενάλια* IV (3/4), 30-7.
- Σπονδύλης, Η. 1999. "Νομός Μεσσηνίας: Μεθώνη", *ΑΔ* 54 (Χρονικά Β2), 1025-28.
- Σπονδύλης, Η. 2000. "Νομός Μεσσηνίας: Μεθώνη", *ΑΔ* 55 (Χρονικά Β2), 1125-28.
- Σπονδύλης, Η. 2012. "Υποβρύχιες έρευνες στα Δωδεκάνησα και στη Μεσσηνία: Χρονικά Έτους 2000", *Ενάλια* XI, 92-9.
- Spratt, T.A.B. 1865. *Travels and Researches in Crete* (τόμος 2), 227-35.
- Spyropoulos, T. 1982. "Ε'Εφορεία προϊστορικών και κλασικών αρχαιοτήτων. Ανασκαφικές εργασίες", *ΑΔ* 37, 111-2.
- Stager, L. 1976. "Excavations at Carthage, the Punic Project: First Interim Report," *ASOR* 43, 151-7.
- Σταϊνχάουερ, Γ. 2013. "Ρωμαϊκές αγροικίες τη Αττικής". Στο: Rizakis, A. D. και I. P Touratsoglou (επιμ.) *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 467-485.
- Stefatos, A., Papatheodorou, G., Ferentinos, G., Leeder, M. και R. Collier 2002. "Seismic Reflection Imaging of Active Offshore Faults in the Gulf of Corinth: Their Seismotectonic Significance", *Basin Research* 14, 487-502.
- Stiros, S., Pirazzoli, P., Rothaus, R., Papageorgiou, S., Laborel, J. και M., Arnold 1996. "On the date of construction of Lechaion, western harbor of ancient Corinth, Greece", *Geoarchaeology* 11, 251-63.
- Stiros, S. και S. Papageorgiou 2001. "Seismicity of Western Crete and the destruction of the town of Kisamos at AD 365: Archaeological evidence", *Journal of Seismology* 5, 381-97.
- Stiros, S., Papageorgiou, S. και S. Markoulaki 2004. "Destruction of Cretan towns in AD365". In: Livadiotti, M. και I. Simiakaki, (επιμ.), *Creta romana e protobizantina*. Bottega d'Erasmus A. Ausilio, Padova (in Greek), 427-44.
- Stiros, S. 2010. "The 8.5p magnitude, AD365 earthquake in Crete: Coastal uplift, topography changes, archaeological and historical signature", *Quaternary International* 216, 54-63.
- Stiros, S.C. 2020. "Coastal subsidence, destruction layers and earthquakes from an underwater archaeological excavation: Kenchreai, eastern harbour of Roman Corinth, Greece", *Mediterranean Geoscience Reviews* 2 (no. 2), 283–97.

Thommeret, J., Thommeret, Y., Laborel, J., Montaggioni, L. και P.A. Pirazzoli 1981. "Late Holocene Shoreline Changes and Seismo-Tectonic Displacements in Western Crete (Greece)", *Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl.* 40, 127-49.

Tokimatsu, K. και H.B. Seed 1987. "Evaluation of settlements in sands due to earthquake shaking", *Journal of Geotechnical Engineering* 113, 861-78.

Τιλελή, Φ. και Κ. Ψαρογιάννη, 2013. "Αγροικία υστερορωμαϊκών χρόνων στη θέση «Αγ. Τριάδα» του Δ.Δ. Θερμοπυλών, Δήμου Λαμιέων ν. Φθιώτιδας". Στο: Rizakis A. D. και I. P. Touratsoglou (επιμ.) *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 583-91.

Van Andel, T. H. και N. Lianos 1983. "Prehistoric and Historic Shorelines of the Argolid Peninsula, Greece: A Subbottom Profiler Study", *JNA* 24, 31-45.

Van Andel, T. H. και N. Lianos 1984. "High-Resolution Seismic Reflection Profiles for the Reconstruction of Postglacial Transgressive Shorelines: An Example from Greece", *Quaternary Research* 22, 31-45.

Weinberg, S.S. 1960. *Corinth (IV): The Southeast Building, The Twin Basilicas, The Mosaic House*, Princeton.

Walker, A. και H. Goldman 1915. "Reports on Excavations at Halae of Locris", *AJA* 19, 418-37.

Willems, R.F. 1955. *Aristocratic Society in Ancient Crete*, London.

Willems, R.F. 1969. *Everyday Life in Ancient Crete*, London.

Φριτζίλας, Στ. 2013. "Αγροικία στη θέση «Βελιγοστή» Αρκαδίας". Στο: Rizakis A. D. και I. P. Touratsoglou (επιμ.) *Villae Rusticae. Family and Market-Oriented Farms in Greece under Roman Rule*, Athens, 328-43.

Χατζηδάκη, Ε. 1993. "Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων. Φαλάσαρνα", *ΑΔ* 48, 588-91.

Yalouris, N. 1960. "Pheia", *ΑΔ* 16(B), 126.

Δικτυογραφία:

- Κινδέλλη, Β. Ν. 2012. "Πολυρρήνια Κισάμου, περιγραφή", ΥΠ.ΠΟ.Τ. <http://odysseus.culture.gr/> (τελευταία επίσκεψη 17/01/2024).
- "Lechaion Harbor and settlement land project (California State University) <https://cla.csulb.edu/departments/classics/lechaion-harbor-and-settlement-land-project/> (τελευταία επίσκεψη 17/01/2024).
- [Λιμάνι Κενχρεών \(archaiologia.gr\)](http://archaiologia.gr/) (τελευταία επίσκεψη 17/01/2024).
- http://odysseus.culture.gr/h/3/gh351.jsp?obj_id=2411 (τελευταία επίσκεψη 10/01/2024).

- <https://methoni-genesis.blogspot.com/> (τελευταία επίσκεψη 15/01/2024).
- <http://www.helike.org/paper.shtml> (τελευταία επίσκεψη 15/01/2024).
- <http://www.helikeproject.gr/discoveries.htm> (τελευταία επίσκεψη 17/01/2024).