

Η ΧΡΗΣΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ-ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΤΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ, ΑΠΟ ΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΕΣ ΤΟΥ 19-20^{ου} ΑΙΩΝΑ

Τόμπρος Σ.¹, Τόμπρος Ν.², Karen St. Seymour¹.

¹Τμήμα Γεωλογίας, Εργαστήριο Οικονομικής Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, tompros@mailbox.gr.

²Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτιστικών Αγαθών, Καλαμάτα, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη προσπαθεί να περιγράψει την μεταλλευτική δραστηριότητα που πραγματοποιείται στην Πελοπόννησο κατά τη διάρκεια του 19-20^{ου} αιώνα. Κατά τη συλλογή των κοιτασματολογικών δεδομένων έγινε από αναφορές του ημερήσιου και περιοδικού περιφερειακού Τύπου της εποχής, αφού τα μεταλλεία στην πλειοψηφία τους σήμερα είναι εκτός λειτουργίας, όπως επίσης και τα αρχεία των φορέων Υπουργείο Βιομηχανίας και ΙΓΜΕ. Ακολούθησε κοιτασματολογική έρευνα πεδίου που οδήγησε στην ορυκτολογική καταγραφή των μεταλλείων και δημιουργία μεταλλευτικού χάρτη με σκοπό την πιθανή οικονομική αξιολόγηση των μεταλλείων ως προς την εκμεταλλευσιμότητά τους σήμερα.

USING THE HISTORIC DATA IN THE STUDY OF THE ECONOMIC GEOGRAPHY-GEOLOGY: REPORT ON THE MINES OF PELOPONNESUS FROM THE LOCAL NEWSPAPERS OF THE 19-20TH CENTURY

Nickolaos Tombros¹, Stylianos Tombros², Karen St. Seymour¹

¹Department of Geology, Laboratory of Economic Geology, University of Patras, tompros@mailbox.gr.

²Department of History, Archeology and Cultural Goods Administration, Kalamata, University of Peloponnisos.

Abstract

This study reports the results of a detailed investigation on the ore deposits of Peloponnesus. The geological and mining data was collected based on the articles from the local daily newspapers of the 19-20th century, as well as the unpublished files of the Ministry of Industrial and of IGME. At a further step, based on the newspaper reports field research and sampling of the ore assemblages, construction of the mining map of Peloponnesus and economic evaluation was carried out.

Λέξεις κλειδιά: εφημερίδες, κοιτάσματα, Πελοπόννησος.

Key words: newspapers, ore deposits, Peloponnesus.

1. Εισαγωγή

Ο Τύπος αδιαμφισβήτητα αποτελεί ένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι ερευνητές στην προσπάθειά τους να ανασυγκροτήσουν το παρελθόν. Το γεγονός όμως ότι οι εφημερίδες καταγράφουν πολιτικά γεγονότα ιδωμένα από το πρίσμα της ιδεολογίας που πρεσβεύουν ή υποστηρίζουν τις καθιστά πηγή που χρίζει περισσότερη διερεύνηση. Το πρόβλημα περιορίζεται

στο ελάχιστο ή και εκμηδενίζεται στις περιπτώσεις εκείνες όπου καταγράφονται κοινωνικά, οικονομικά, ή πολιτιστικά θέματα. Ανάμεσα λοιπόν στις οικονομικές ή εργασιακές πληροφορίες που οι ερευνητές μπορούν να εντοπίσουν συχνά στον περιφερειακό Τύπο του 19-20ου αιώνα, είναι οι μεταλλευτικές δραστηριότητες που σημειώνονταν κατά καιρούς στον ελλαδικό χώρο. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν άρθρα από τις ημερίδες Φοίνιξ (1858-82), Ελληνική Επανάσταση (1872-76), Αίγλη (1871-75), Μίνως (1841-77), Νέος Αιών (1899-1909), Φορολογούμενος (1869-94) και Νεολόγος Πατρών (1894-1950) (Tombros, 2005).

Τα εν λόγω στοιχεία ενδιαφέρουν όχι μόνο τους ιστορικούς που ασχολούνται με την οικονομική ιστορία, αλλά και τους γεωλόγους. Η ενασχόληση των τελευταίων με τέτοιου είδους άρθρα ή πληροφορίες έγκειται στο ότι ανακαλύπτουν θέσεις ορυχείων ή μεταλλείων τα οποία αγνοούσαν, επειδή η δραστηριότητά τους σταμάτησε πολλές δεκαετίες πριν, και κατ'επέκταση να προσδιοριστούν πιθανοί μελλοντικοί κοιτασματολογικοί στόχοι, χωρίς να χρειαστούν προκαταρκτικές γεωλογικές έρευνες. Επιπρόσθετα τα αριθμητικά δεδομένα που οι εφημερίδες παρέχουν, βοηθούν στην πραγματοποίηση συγκριτικών μελετών για την περαιτέρω αξιοποίηση των μεταλλοφοριών. Με αυτό το σκεπτικό -και στην προσπάθεια καταγραφής των κοιτασμάτων της Πελοποννήσου- εκπονείται η παρούσα εργασία η οποία βασίστηκε σε μεγάλο μέρος της στην έρευνα του περιφερειακού Τύπου της Πελοποννήσου.

2. Γεωλογία της Πελοποννήσου

Η Πελοπόννησος καταλαμβάνει το νοτιοδυτικό τμήμα του Δειναροταυρικού τόξου των Ελληνίδων. Η τεκτονοστρωματογραφία της είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη -και μόνο περιληπτικά αναφέρεται στην εν λόγω εργασία-, όπου από τα Δυτικά προς τα Ανατολικά αναγνωρίζονται οι εξής ισοτοπικές ζώνες (Jacobshagen et al., 1978): Η ζώνη Παξών που έχει ιδιαίτερα μικρή ανάπτυξη και συνίσταται από μια συνεχή ακολουθία νηριτικών πετρωμάτων με εβανορίτες, δολομίτες, και ασβεστόλιθους, ηλικίας Άνω Τριαδικού-Ολιγόκαινου (Thiebault, 1982). Η Ιόνια ζώνη χαρακτηρίζεται από νηριτικά ιζήματα στην βάση, πελαγικά ιζήματα (πυριτικοί σχιστόλιθοι, εναλλαγές από λατυποπάγεις ή ασβεστόλιθους με πυριτόλιθους-Ammonitico Rosso) και φλύσχη (πηλίτες, ψαμμίτες, λατυπό-κροκαλοπαγή), ηλικίας Ανώτερου Περμίου-Ηώκαινου (Aubouin et al., 1977). Η ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης αποτελεί μια ανθρακική σειρά (εναλλαγές ασβεστόλιθων με παρεμβολές βωξιτών), που στη βάση της εμφανίζονται τα Στρώματα Τυρού (ηφαιστειακή ακολουθία) και στην οροφή της φλύσχη, ηλικίας Ανώτερου-Κρητιδικού έως -Ηώκαινου (Fleury, 1980). Η ζώνη Πίνδου αποτελείται από Τριαδικούς σχηματισμούς στη βάση (ιζήματα βαθιάς θάλασσας και φλύσχη) και μια ακολουθία Ιουρασικών ασβεστόλιθων, ραδιολαριτών, πρώτου φλύσχη, Άνω Κρητιδικών ασβεστόλιθων και δεύτερου φλύσχη (ηλικίας Άνω Ηώκαινου) (Fleury, 1980).

Στην ζώνη Φυλλιτών παρατηρούνται το Κατώτερο-με σχιστόλιθους, χαλαζίτες, μετά-ιζήματα και βασάλτες, Παλαιοζωϊκής-Τριαδικής ηλικίας-, το Ενδιάμεσο-με εναλλαγές από φυλλίτες και μάρμαρα- και το Ανώτερο κάλυμμα-με εναλλαγές από κλαστικά και ανθρακικά ιζήματα (Τριαδικής ηλικίας) (Lekkas, 1980). Η ζώνη Plattenkalk δομείται από σχιστόλιθους, και εναλλαγές από δολομίτες, ασβεστόλιθους, χαλαζίτες, μάρμαρα και φλύσχη (Thiebault, 1979). Στην ανατολική Πελοπόννησο εμφανίζεται και αμεταμόρφωτο τμήμα της Πελαγονικής ζώνης. Η ζώνη αποτελείται από το κρυσταλλικό υπόβαθρο (γενέσιοι, σχιστόλιθοι, μαγματίτες και αμφιβολίτες), Παλαιοζωϊκά ιζήματα (ψαμμίτες, αρκόζες-γρσουβάκες, αργιλικοί σχιστόλιθοι, φυλλίτες), αργίλους, ψαμμίτες, βασικά ηφαιστειακά και ασβεστόλιθους (Κατώτερου-Μέσου Τριαδικού), Άνω Τριαδικούς- Άνω Ιουρασικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες και ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς (ιζήματα βαθιάς θάλασσας και βασάλτες) και τέλος, Άνω Κρητιδικούς ασβεστόλιθους και φλύσχη (Katsikatsos et al., 1986). Στην Πελοπόννησο εμφανίζεται και το οφιολιθικό κάλυμμα, στη βάση του οποίου αναπτύσσεται οφιολιθική *mélange* (χαώδης σχηματισμός με σερπεντινίτες, πυροξενίτες, γάββρους, βασάλτες, σχιστόλιθους, αμφιβολίτες, ραδιολαριτες και πελαγικούς ασβεστόλιθους), ενώ στην οροφή σερπεντινωμένοι περιδοτίτες (Photiades et al., 1995). Τέλος, μεγάλο τμήμα της βόρειας Πελοποννήσου καλύπτεται από Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα.

3. Είδη Μεταλλευμάτων στην Πελοπόννησο

3.1. Σιδηροπυρίτης

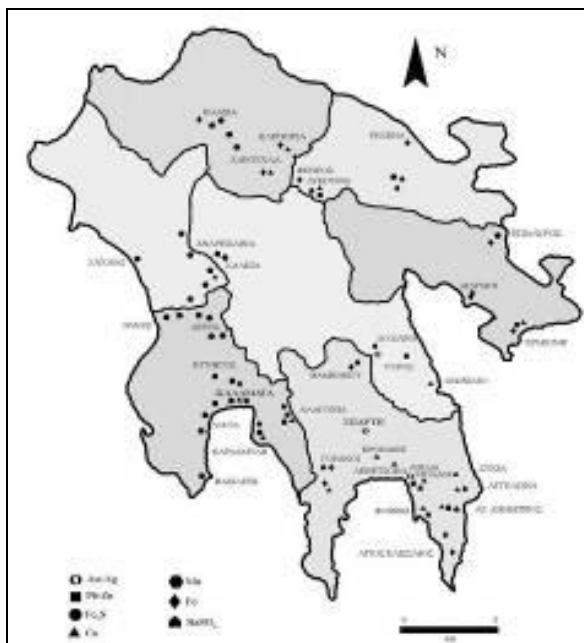
Στην Αργολίδα το εν λόγω μέταλλευμα παρουσιάζεται σε διάφορες θέσεις της Ερμιόνης, Αργολίδος (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Η μέση ετήσια παραγωγή κατά τα έτη 1930-1940 ανερχόταν σε 25000-30000t, ενώ το 1978 οπότε και εγκαταλείφθηκαν τα μεταλλεία ήταν 30000-40000t (Aronis, 1951). Η μεταλλοφόρος περιοχή της Ερμιόνης αποτελεί το δεύτερο σε σπουδαιότητα συγκρότημα κοιτασμάτων Cu-σιδηροπυρίτη της Ελλάδας. Ο σιδηροπυρίτης συνδέεται με αλληπάλληλες εναλλαγές αργιλικών σχιστόλιθων, αργίλων και ψαμμιτών και ενδισαρώσεις μαργαϊκών ασβεστόλιθων. Στα ιζήματα διεισδύουν βασάλτες και διαβάσεις, ενώ εμφανίζονται και σερπεντιωμένα υπερβασικά (Varnavas and Panagos, 1975). Το μέταλλευμα παρατηρείται μικροκρυσταλλικό, μαζικό και συμπαγές και ορυκτολογικώς συνιστάται από σιδηροπυρίτη, μαρκασίτη και χαλκοπυρίτη (92 vol.%) και ίχνη από μαγνητίτη, μαγνητοπυρίτη, σφαλερίτη, γαληνίτη, φρεΐμπεργίτη και χαλκοσίνη, λειμωνίτη, μελαντιρίτη, μαλαχίτη, αζουρίτη και Fe-Mn οξειδία (περιεκτικότητα σε Mn \approx 41 wt.%, 8 vol.%). Ολικές αναλύσεις του μεταλλεύματος από τα μεταλλεία Καρακάσι και Ρορός έδωσαν τα ακόλουθα αποτελέσματα: Fe = 37,8-35,6 wt.%, Cu = 0,8-2,8 wt.%, S = 40,9-38,4 wt.%, και Au, Ag, Se και Te, σε ποσοστά 0,2-0,9 wt.% (Tombros and Seymour, 2007).

Σιδηροπυρίτης εντοπίζεται και σε άλλα σημεία, όπως στους Γοράνους Λακωνίας, Πλεσιβίτσα Αλαγονίας και Άγιος Κωνσταντίνος Καστανέας, Μεσσηνίας (Maratos, 1956, Εικόνα 1). Τα μεταλλεύματα συνδέονται με χαλαζιακές φλέβες, μήκους \leq 5m και πάχους \leq 1m, που διεισδύουν σε αργιλικούς σχιστόλιθους. Εντός του χαλαζία εμφανίζεται διάσπαρτος σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης, σιδηρίτης, λειμωνίτης, μαλαχίτης και χλωρίτης.

3.2. Μεταλλεύματα Χαλκού

Τα Cu-μεταλλεύματα στην Πελοπόννησο είναι πολυάριθμα και συνήθως φιλοξενούνται εντός ηφαιστειακών πετρωμάτων (Liastikas, 1947). Οι σπουδαιότερες εμφανίσεις στην Λακωνία βρίσκονται: Στην περιοχή Απιδιά, Άγιος Δημήτριος Μονεμβασίας, Φλόκας, Δακιά Κροκεών, Φοινίκι, Βελιές, Συκιά, Αγγελώνα, Λεβέτσοβα, Μελιτίνη, Άρνα, Πηγαδάκια, Πανίτση, Αλαγονία και Λυκουριά (Πίνακας 1) (Mousoulos, 1962: Anastopoulos and Papanikolaou, 1958) (Εικόνα 1). Σε πολλές από τις προαναφερόμενες θέσεις έχουν γίνει ερευνητικές εργασίες με γεωλογικές, γεωφυσικές και γεωτρητικές έρευνες, έκτασης \leq 10 km², με ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Τα υδροθερμικής προέλευσης μεταλλεύματα εντοπίζονται εντός φυλλιών, σχιστόλιθων, ασβεστόλιθων, βασάλτων και ηφαιστειακών τόφφων, ως φλέβες (πάχους \leq 1,5 m), ακανόνιστα σώματα αντικατάστασης ή επιφλοιώσεις σε διακλάσεις. Ορυκτολογικά συνιστώνται από σιδηροπυρίτη, γαληνίτη, σφαλερίτη, χαλκοπυρίτη, βορνίτη, χαλκοσίνη, κυπρίτη, μαλαχίτη, αζουρίτη και λειμωνίτη. Ως σύνδρομα εμφανίζονται χαλαζιας, βαρύτης, ασβεσίτης, επίδοτο, σμισηθόνιτης και Fe, Mn-οξειδία (ολίγιστο).

Στη Μεσσηνία και στις περιοχές Αλαγονία και Αρτεμίσια, εμφανίζονται κοιτάσματα σουλφιδίων, μήκους \leq 5m και πάχους \leq 10 cm, που παρεμβάλλονται εντός αργιλικών σχιστόλιθων, με παραγένεση γαληνίτη, σφαλερίτη, Au-χαλκοπυρίτη και σύνδρομα χαλαζία, χλωρίτη και σιδηρίτη. Στη Καρδαμύλη αναφέρεται μικρή εμφάνιση γαληνίτη εντός μαρμάρων (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Στην Αργολίδα εμφανίσεις Cu-ορυκτών παρουσιάζονται στην περιοχή Ερμιόνης (Πίνακας 1, Εικόνα 1), στους Λουσούς, στον Κλείτορα, και στη Τίρυνθα (μετάλλευμα Cu-Sn-Au, Marinos, 1953a). Στον οικισμό Ταβλάρι εντός μαρμαρυγικών σχιστόλιθων εντοπίζεται ζώνη (μήκους 20m και πλάτους 2-3m), με μαλαχίτη (Cu \approx 20,6 wt.%, Marinos, 1953a). Στην Αρκαδία, στα χωρία Πουλήθρα και Βλησιδιά, εμφανίζονται μικρών διαστάσεων φλέβες με γαληνίτη και χαλκοπυρίτη, με συνοδά χαλαζία, Κ-άστριους, σιδηρίτη και αιματίτη. Οι φλέβες έχουν περιορισμένες διαστάσεις και διεισδύουν εντός φυλλιών, όπου και έγιναν μικρής έκτασης ερευνητικά έργα. Τέλος, Cu-ούχα παραγένεση με αζουρίτη, μαλαχίτη, κυπρίτη και αυτοφυή Cu, εντοπίζεται στη θέση Χαλκιά, Τριφυλίας (Πίνακας 1, Εικόνα 1).



Σχήμα 1. Κοιτασματολογικός χάρτης της Πελοποννήσου

3.3. Μεταλλεύματα Μόλυβδου, Ψευδαργύρου, Πολύτιμων Μετάλλων και Αυτοφύες Θείο

Τα μεταλλεύματα Pb και Zn στην Πελοπόννησο εμφανίζονται τόσο ως σουλφίδια (γαληνίτης και σφαλερίτης), όσο και ως ανθρακικές ενώσεις (σμισθονίτης) (Αρχείο Υπουργείου Βιομηχανίας). Σημαντικότερες αναφορές έχουμε για τις περιοχές Άρνα Μολάων, Λυκούρια, Άγιος Στρατηγός, Καλαμάκι, Κωσταλεΐκα και Βαρυπάτη, Άγιος Δημήτριος Μονεμβασίας, Κυνηγός Πυλίας και Αρτεμίσια (Πίνακας 1, Εικόνα 1) (Andonopoulos and Melidonis, 1957; Anastopoulos and Papanikolaou, 1958; Maratos, 1956; Sapnas, 1938).

Ακόμα και πολύτιμα μέταλλα (Au και Ag) εντοπίζονται στην Πελοπόννησο. Χρυσός εμφανίζεται στις θέσεις Δολιανά, Αλαγονία και χωριό Δελίμιμη (Καλαμάτα, θέση Φουρνάρδες) όπου παλαιότερα υπήρξαν μεταλλεία (Αρχείο Β' Διεύθυνσης ΙΓΜΕ). Στην Πεντέλεια, Ηλείας (θέσεις Έλατος και Πρίνος) είχε εντοπισθεί επίσης, και εξορυσσόταν Au. Προσχωματικές συγκεντρώσεις Au, στις οποίες απαντάται με τη μορφή ψηγμάτων μέσα σε άμμους, αναφέρονται στο χωριό Αφύσι Σπάρτης. Τέλος, άργυρος βρίσκεται σε φλέβες γαληνίτη στους Μολάους και Αρτεμίσια, Καλαμάτας (Πίνακας 1, Εικόνα 1).

Αυτοφύες θείο εμφανίζεται στα Μέθανα και την Κυλλήνη. Στο Σουσακί, κοντά στους Αγίους Θεοδώρους και στον Ισθμό Κορίνθου, εντοπίζεται θειωρυχείο που εκμεταλλευόταν θειοχώματα (περιεκτικότητας S = 15-20 wt.%, Voreadis, 1958). Το κοιτάσμα φιλοξενείται σε άσβεστο-μαργαϊκά Πλειοκαινικά ιζήματα, και σχετίζεται με ατιμιδική δραστηριότητα.

3.4. Μαγνανιομεταλλεύματα

Σχεδόν όλα τα Mn-μεταλλεύματα της Πελοποννήσου είναι ιζηματογενούς προέλευσης και συνδέονται με τους κερατόλιθους της ζώνης Πίνδου. Στη Μεσσηνία υπάρχουν πολυάριθμες εμφανίσεις, όπως στα χωριά της Πυλίας Βασιλίτσι, Λόγγα, Τρύπες, Ρωμύρι (εντός

ασβεστόλιθων), Καλοχώρι, Νερόμυλος, Ζαχάρω, Φιγαλία, Αετός, Ρεματιά και Μαργέλι (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Στην Καλαμάτα παρατηρούνται στις θέσεις Λείκα, Ζερμπία (πυρολουσίτη- μαγγανίτη), Κεφαλληνό, Καρδαμύλη, Πετράλωνα και Μαυρομάτι (Geogalas, 1931; Gruszczuk et al., 1970; Kiskyras, 1957; Voreadis, 1958) (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Το μετάλλευμα παρατηρείται με μορφή λεπτών στρωμάτων, κατανεμημένων σε έκταση πολλών km², που εναλλάσσονται με κερατόλιθους (Liatsikas et al., 1947; Pultzer, 1948). Η περιοχή Ζερμπία εμφανίζει την πλουσιότερη μεταλλοφορία με αποθέματα $\geq 1000000t$, ενώ η περιεκτικότητα σε Mn είναι χαμηλή (Αετός: Mn = 6-7 wt.%, Ρεματιά: Mn = 10-21 wt.%, Ζερμπία: Mn = 9-16 wt.%, και Πετράλωνα: Mn = 6-10 wt.%). Στην περιοχή Λείκα, που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα Mn-μεταλλεία της Ελλάδας (~ 5km της Καλαμάτας), εμφανίζονται δευτερογενή ιζηματογενή κοιτάσματα στη βάση αργιλό-ψαμμιτικών Ηωκαινικών ιζημάτων, με υποκείμενους Κρητιδικούς ασβεστόλιθους ή φλύσχη. Τα εν λόγω κοιτάσματα είναι καλής ποιότητας (Mn ≈ 38 wt.% και SiO₂ = 7-9 wt.%) και συνίστανται από πυρολουσίτη και ψιλομέλανα.

Στη περιοχή Ανδρίτσαινας, Ηλείας, εμφανίζεται Mn-μετάλλευμα σε διαφορές θέσεις (Πίνακας 1, Εικόνα 1) (Mousoulous, 1962). Το μετάλλευμα παρατηρείται ως στρώματα εντός κερατόλιθων και αποτελείται από πυρολουσίτη, μαγγανίτη, αιματίτη και αυτοφυή Cu, με σύνδρομο χαλκηδόνιο και χαλαζία. Έγιναν προσπάθειες εκμετάλλευσης βασιζόμενες σε εκλεκτική εξόρυξη. Η περιοχή χρειάζεται μελέτη τρόπου εμπλουτισμού για τη συνολική αξιοποίηση των κοιτασμάτων. Στην Αργολίδα και στις θέσεις Παλαιά Επίδαυρο, Τσέλο και Σταυροπόδι Ναυπλίου (Πίνακας 1, Εικόνα 1) και εντός σχιστό-κερατόλιθων εμφανίζεται μετάλλευμα ως φακοί Mn-πυρολουσίτη, μαγγανίτη και ψιλομέλανα. Στην περιοχή Ερμιόνης (Πίνακας 1, Marinos, 1953c; Voreadis, 1958) και εντός κερατόλιθων, αργίλων και αργιλικών σχιστόλιθων, φιλοξενείται μετάλλευμα με μορφή ενδιαστρώσεων, φακών ή λεπτών στρωμάτων, πάχους 0,1-0,25m (Ameely, 1949). Η μεταλλοφορία συνδέεται γενετικά με βασάλτες που σχετίζονται με ηφαιστειότητα τάφρου. Η περιοχή αυτή δεν έχει ακόμη διερευνηθεί πλήρως (Trikkalinos, 1950).

Στην Αρκαδία, παρουσιάζονται στα χωριά Βαστά, Λύκαιο, Αστάλα, Άγιος Πέτρος, Δολιανά, Μπάστα και Ίσαρι (Πίνακας 1, Εικόνα 1) (Andonopoulos and Melidonis, 1957). Το μετάλλευμα εγκλείεται εντός σχιστόλιθων που εναλλάσσονται με κερατόλιθους. Παρατηρείται ως φακοί ή στρώματα, πάχους ≥ 5 cm, και αποτελείται από πυρολουσίτη, ψιλομέλανα, χαλκηδόνιο και χαλαζία. Στην Κορινθία, στις περιοχές Άγιος Βασίλειος και Περαχώρα (κοντά στον Ισθμό), εμφανίζεται φακοί πυρολουσίτη κερατόλιθων. Έγιναν προσπάθειες για την εκμετάλλευση του μεταλλεύματος οι οποίες διακοπήκαν, επειδή τα αποθέματα ήταν μικρά. Στις θέσεις Πλατάνιτσα και Αθρουμπί, Γοράνων Λακωνίας και εντός χλωριτικών σχιστόλιθων και φυλλιτών με ενδιαστρώσεις χαλαζιτών παρατηρείται Mn, Fe-μετάλλευμα ως φακοί (μήκους ≤ 4 m και πάχους 0,5-1m) (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Τα αποθέματα στις ανωτέρω περιοχές είναι περιορισμένα και μέτριας ποιότητας (Maratos, 1956).

3.5. Σιδηρομεταλλεύματα

Στη Κορινθία Fe-μεταλλεύματα παρουσιάζονται στο Φενεό (θέσεις Μελίσσι, Πηγαδάκι, Ρεζενά και Κρουονέρι), όπου συναντάται αιματίτης με τη μορφή ενδιαστρώσεων εντός σχιστόλιθων και ασβεστόλιθων (Akylas, 1946). Στο χωρίο Σχοίνος (Λουτράκι) απαντάται ενδιάστρωση λειμωνίτη και αιματίτη στην επαφή διαβασικών φλεβών και ασβεστόλιθων (μήκους 4m και πάχους 2m, με περιορισμένα αποθέματα, Tsoutrellis, 1966). Στα Κύθηρα αναφέρεται μικρή εμφάνιση εντός μεταμορφωμένων πετρωμάτων. Στη Μεσσηνία και στη θέση Τσέρια (Καρδαμύλης), παρατηρούνται φλέβες, που αποτελούνται από ολιγίσιτο, λειμωνίτη και υπολειμματικό σιδηροπυρίτη, με συνοδά σιδηρίτη και χαλαζία. Τα αποθέματα είναι της τάξης $\geq 1000t$ (Αρχείο Υπουργείου Βιομηχανίας). Στην Αργολίδα, στην Παλαιά Επίδαυρο, αναφέρεται εμφάνιση μικρών διαστάσεων μαγνητίτη. Στους οικισμούς Πλέπι και Μπαρουτοσπηλιά (Ερμιόνης), Ταβλάρι, Μερκούρι και Μάζι, εντός του φλύσχη του οφιολιθικού καλύμματος, απαντώνται μικρά φακοειδή σώματα λειμωνίτη και πυρολουσίτη ή

πολυάριθμα φλεβίδια σιδηρίτη και αιματίτη, με συνοδά χαλαζία και Κ-άστριους (Marinos, 1953a, c) (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Τα κοιτάσματα είναι περιορισμένου ενδιαφέροντος ως προς τον όγκο (αποθέματα $\approx 1000t$) και για τη ποιότητά τους.

Στη Λακωνία στην θέση Ουγίθι (Αγγελώνας) εντός σερπεντινωμένου πυροξενικού περιδοτίτη απαντάται διάσπαρτος μαγνητίτης, χωρίς οικονομικό ενδιαφέρον (Anastopoulos and Papanikolaou, 1958). Στα χωριά Άγιος Ελισαίος, Σούμπουρο και Βάτικα Νεάπολης, εντοπίζεται μεταλλείο (σε αρχία από το 1940), με μετάλλευμα από λειμωνίτη, αιματίτη, γκαϊτίτη, τιτανίτη και σιδηρίτη και σύνδρομο ασβεστίτη (περιεκτικότητας σε Fe = 26-30 wt.% και CaO = 25-35 wt.%, Andonopoulos and Melidonis, 1957) (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Τα κοιτάσματα εντοπίζονται εντός φυλλιτών με μορφή φακών αντικατάστασης και φλεβών, στις επαφές ή εντός των ασβεστόλιθων και μάλιστα στη βάση τους. Τα αποθέματα εκτιμώνται $\approx 300000t$. Στις περιοχές Πόρτο Κάγιο, Τάιναρο, Κοτίτσα-Λογκανίκου, Μπάρμπαρρανα, Βαμβάκου, Σιδεροκότρωνα, Γούβα, Λογγός, Σταυρωτό Δεντρί, Βολοϊτινά, Μότσου, Άσπρα Χώματα και Φιλιατρό (Πίνακας 1, Εικόνα 1) εντοπίζονται, εντός χλωριτικών σχιστόλιθων, κοιτάσματα φλεβικής μορφής (Αρχείο Β' Διεύθυνσης ΙΓΜΕ). Το μετάλλευμα συνίσταται από ώχρες, ολίγιστο, λειμωνίτη, μαλαχίτη και αζουρίτη, με σύνδρομο χαλαζία και Κ-άστριους. Μερικές από τις εν λόγω θέσεις υπέστησαν διερεύνηση με μεταλλευτικά έργα, περιορισμένου όμως οικονομικού ενδιαφέροντος (Maratos, 1956). Στην Αρκαδία στις περιοχές Δολιανά, Τυρός, Περαχώρα, Πουλήθρα, Βελιές, Κολλίνες, Βέρβαινα, Άγιος Πέτρος (Πίνακας 1, Εικόνα 1) εμφανίζεται μετάλλευμα εντός σχιστόλιθων και ασβεστόλιθων. Το μετάλλευμα συνίσταται από ολίγιστο, αιματίτη, λειμωνίτη, ± σιδηρίτη και σιδηροπυρίτη, με τη μορφή φλεβιδίων. Πρόκειται για κοιτάσματα περιορισμένων διαστάσεων, συγγενικά με τη μεταμόρφωση.

3.6. Βαρύτη

Στην Πελοπόννησο παρατηρούνται αποθέσεις βαρύτη, στις περιοχές Άγιος Δημήτριος Μονεμβασίας (Κουκουασόραχη), Πλύτρα Λακωνίας (Κορογόσες, Mousoulos, 1962), Τυρός Κυνουρίας, Μολάοι (Βίγλα Μαυρογιώργου), Απιδιά Μολάων (θέση Ζαμανίτσα) και Φοινίκι (Kiskyras, 1957) (Εικόνα 1). Οι προαναφερόμενες εμφανίσεις αποτελούν υδροθερμικής προέλευσης φλέβες (πάχους $\leq 1m$), που διεισδύουν εντός σχιστόλιθων και φυλλιτών, όπου και πραγματοποιήθηκε περιορισμένη εξόρυξη (Mousoulos, 1962).

4. Μεταλλεύματα Νομού Αχαΐας

Ξεχωριστή αναφορά γίνεται στα μεταλλεύματα της Αχαΐας, λόγω πληθώρας αρχειακού υλικού για τον εν λόγω νομό. Στη περιοχή Καλαβρύτων και στις θέσεις Άνω Βλασία, Βλαχοκερασιά, Ωλωνός και Αροάνια, εντός των κερατόλιθων της ζώνης Πίνδου εμφανίζεται Mn-μετάλλευμα, με τη μορφή λεπτών στρωμάτων (Πίνακας 2). Το μετάλλευμα συνίσταται από πυρολουσίτη και φιλομέλανα, με σύνδρομο χαλκηδόνιο και χαλαζία. Έγινε πρόσκαιρη προσπάθεια εκλεκτικής εκμετάλλευσης. Η εν λόγω περιοχή χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση, τόσο για τη διαπίστωση των αποθεμάτων. Έχουν διαπιστωθεί επίσης, εμφανίσεις Fe-μεταλλευμάτων στις περιοχές Ζαρούχλας και Σιδηρόκαστρο (Μονή Ομπλού) σε πυριτικούς σχιστόλιθους και θεικού χαλκού ($CuSO_4$) στην Κλειτορία και τη Ζαρούχλα (Πίνακας 2).

5. Συμπεράσματα

Βάσει των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τα άρθρα των εφημερίδων και τα αρχεία του Υπουργείου Βιομηχανίας και του ΙΓΜΕ, δημιουργήθηκε ο κοιτασματολογικός χάρτης της περιφέρειας της Πελοποννήσου. Από την κατανομή των μεταλλευμάτων συμπεραίνεται πως τις πιο αξιόλογες περιοχές για να συνεχιστεί η έρευνα αποτελούν οι νομοί Μεσσηνίας (Καλαμάτα, Καρδαμύλη) και Λακωνίας (Μολάοι, Αλαγονία). Κοιτάσματα Mn-Fe προς περαιτέρω διερεύνηση υπάρχουν επίσης στην Ηλεία (Ανδρίτσαινα) και την Αχαΐα (Καλάβρυτα). Σημαντικά μεταλλεύματα Cu και Fe συσχετίζονται με το οφιολιθικό κάλυμμα (Αγγελώνα-Συκιά, Ερμιόνη). Στις προαναφερόμενες περιπτώσεις προτείνουμε να πραγματοποιηθεί κοιτασματολογική έρευνα που θα περιλαμβάνει την εφαρμογή σύγχρονων

μεθόδων ανάλυσης (αναλύσεις ρευστών εγκλεισμάτων, ισotόπων και ιχνοστοιχείων), ώστε να προσδιοριστούν οι συνθήκες σχηματισμού και οι υπολογισμοί των βέβαιων αποθεμάτων. Επειδή οι εμφανίσεις είναι πολυάριθμες και οι περισσότερες είναι σχετικά μικρού μεγέθους για την εκμετάλλευσή τους προτείνεται η δημιουργία συνεταιριστικού μεταλλευτικού φορέα. Ο φορέας θα αποτελείται από μικρές μεταλλευτικές εξειδικευμένες εταιρίες που θα εκμεταλλεύονται με την αρωγή του εκάστοτε δήμου και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα πιο προσοδοφόρα κοιτάσματα.

Πίνακας 1. Θέσεις εμφανίσεων μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών στην Πελοπόννησο, όπως καταγράφηκαν στις τοπικές εφημερίδες του 19-20^{ου} αιώνα.

Μετάλλευμα-Θέση	Μετάλλευμα-Θέση	Μετάλλευμα-Θέση
Σιδηρορυτίτις • Αργολίδα: Ερμιόνη (Μεταλλείο Γουλιερμάκη και Καρκαλέτση, Καρκαλέτση, Σελιμαρόπουλο, Τσουκαλά, Ράδος και Παλιανός). • Λακωνία: Γορύνια, Σαράκι, Λατόμι, Γέλιος. • Μεσσηνία: Πάρα, Βίλας, Αθήματα, Άγιος Κωνσταντίνος, Καστανός.	Γε μετάλλευμα • Χερσόνησος: Φειάς (Μολύβη, Πηγάδι, Ριζικό και Ερμιόνη), Σχολιός (Λουτρούκι). • Μεσσηνία: Τσίρια (Καρδαμάχη). • Αργολίδα: Πυλάκι, Βασιλειάδα, Πύλας, Μπαρουτοστασιά (Ερμιόνη), Τυλάκι, Μαρκοπούρι και Μόλι. • Λακωνία: Ουγιά (Αργολίδα), Άγιος Πέτρος, Σούμπερο και Βάτου, Μετόπις, Πύργο Κόλλο, Τσίνορο (ήδη Σπήλιος), Μπαρμπάρα, Κοψίσα-Λοκαλάκι, Βαμβακού, Σιβεροκότρωνα (Άγ. Φραγκίσκος), Γκιζιέρη, Γαργαλιός, Πάληρη-Ασπραπύργος, Τσίλις (Νερούσι), Λογγός (Αλφειάδα), Σακουλάκι Δεσφ. (Ασπαραγιά), Βολοπανιά (Πηγάδι), Μόλιος (Πολιοκάρι), Άσπρα Χάματα (Γορύνια) και Φύλακτρο (Μεταίτινη). • Αρκαδία: Δολιχιά (Ερμιόνη Παπαδίου, Σπασί Κομμένο, Μοτάζολη), Τυρός, Παραχώρα, Πολύθερα, Βελιές, Κολίνας (Άγιος Αθανάσιος, Χίλις-Βοιήτη, Σκοπίνα, Κοιμητόβου, Αμμουριά), Βιθήματα, Άγιος Πέτρος.	Μη μετάλλευμα • Μεσσηνία: Βασιλειάδα (Μπαρουτοστάσι, Γαρουτοστάσι, Πηγάδι), Ρομαίρι (Άγιος Γεώργιος, Τρυφίνας), Καλοχώρι (Πύργος, Βρονιά, Μουσιός), Καστανός (Αέτω, Σερμυσιός), Καρκαλέτση (Άγιος Γεώργιος, Μαρκοπούρι). • Ήλεια: Λατομείο, Φανάρι, Λιγούσινα, Κίχηρη, Ελάδα, Μόλι (Σταυρωτό, Ρίχη, Πολιοκάρι), Ριζικό, Αιτάς, Ερμιόνη (Καρκαλέτση, Άγιος Γεώργιος, Κοιμητόσι, Σαματά, Μπάλα, Πυλάκι, Ερμιόνη, Καρκαλέτση, Βασιλειάδα), Ρομαίρι (Σταυρωτό, Βασιλειάδα, Τσουμάζο), Χάλακι (Μόλιος, Ασπαραγιά, Άσπραπύργος). • Αργολίδα: Πυλάκι, Επύλαρο, Τσίλις, Σπαροπούλι, Βασιλειάδα, Ερμιόνη (Παραχώρα, Μπαρουτοστασιά, Κόλλο, Ρομαίρι, Άγιος Πέτρος). • Αρκαδία: Βαστά (Μπαρβαλάκι, Αιτάρα, Κόλλο, Βασιλειάδα, Αέτω, Αιτάρα, Άγιος Πέτρος, Δολιχιά, Μόλιος, Τυρός). • Χερσόνησος: Άγιος Βασίλειος, Παραχώρα (κοντά στην Τσίρι). • Λακωνία: Παλιανός, Αθρομιά, Γορύνια.
Μεταλλεύματα • Λακωνία: Απιδιά (Κοκκίδια, Λατόμι, Άγιος Ιωάννης, Σακελάδα, Λάκκος, Φίλια, Μπασιός, Μητράρα, Τσιβέλι, Αμυγδαλά, Σίβια, Βασιλειάδα), Βλαχονόριος-Πετραίοι, Βουρά, Άγιος Δημήτριος, Μονοφραγιά (Χαλαρή, Κολιφάδα, Βασιλειάδα, Αλιόνα, Λακωνία, Νερόν, Άγιος Ευσταθίου, Γυαλομάτι, Φίλιας, Γέλιος, Φοίνις, Μισοθήρα), Δακρύ Κοκκίον (Σακελάδα, Δρακοπούλι, Βορονόφι, Φοίνις, Άγιος Γεώργιος, Σιδηρή, Μπάτος, Σουιά, Καλαμάκι, Καπαλακιά, Λικούρι (Βασιλειάδα, Καρκαλέτση, Κουκοιά). • Μεσσηνία: Αλφειάδα, Καρδαμάχη (Τσίρια), Αρκαδία (Σπαροπούλι). • Αργολίδα: Κερκίρα (Φίλια, Τολομασάκι, Πιάδα και Πύλας), Βορός (στο Φύ), Καρκαλέτση, Τσουκαλά, Ράδος, Πυλάκι (Ερμιόνη), Ασπαραγιά, Καστανός, Ταβύρα. • Αρκαδία: Πολιοκάρι (Βασιλειάδα), Ερμιόνη (ήδη Τολομασάκι). • Ήλεια: Χάλακι, Τρυφίνας.	Pb-Zn-μετάλλευμα • Λακωνία: Άσπρα Μόλινα (Γαργαλιός), Ασπαραγιά (Μολυβδακιά, ήδη Τσίριος), Άγιος Δημήτριος, Μονοφραγιά (Καρκαλέτση).	
	Πηρώτις Λακωνία: Άγιος Δημήτριος Μονοφραγιά (Κοιμητοστάσι), Πύργος Λακωνίας (Καρκαλέτση), Τυρός Κουκουριάς, Μόλιος (Βίλας, Μαρκοπούρι), Απιδιά Μόλιος (Ζαμανιάδα), Φαίνις.	

Πίνακας 2. Θέσεις εμφανίσεων μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών στον νομό Αχαΐας, όπως καταγράφηκαν στις τοπικές εφημερίδες του 19-20^{ου} αιώνα.

Θέση	Τύπος Μεταλλείου
Σιδηρόκαστρο, Αραχωβίτσα, Άγιος Νικόλαος.	Fe-μετάλλευμα (Φοίνις, 11-06-1871)
Σπατομαδάκι-Δόκανο.	Mn-Fe-Cu-Μετάλλευμα, Γαϊάνθρακες
Λεύκα (Λαγκαδά Δραγώτη), Κορομηλιές, Κράλι-Μηράτα, Λαλά-Μάρκο, Μπαϊτάκι.	Cu-μετάλλευμα (Φοίνις, 19-09-1873, 29-08-1875)
Μάρκο, Βροντούζα-Σαραβάκι, Βελίτζι (Κρήνη)-Σαραβάκι, Γαιδουριάρα-Κορακόβραχος (Καλλιθέα), Κιβούρι, Σκουρολάγκαδο, Μισολίθρα, Σκουρογιούτικα.	Cu-Fe-Γαϊάνθρακες (Ελληνική Επανάσταση, 15-09-1873)
Ζάστοβα, Μπάλα, Λουμπιστάκι, Βελβίτσι, Καστρίτσι, Λυκοπάζαρο-Γλαύκος, Ξηρολαλιό.	Cu-Mn-μετάλλευμα (Φοίνις, 19-09-1873)

Πίνακας 2. (συνέχεια)

Θέση	Τύπος Μεταλλείου
Ερινεός, Ζηριώτικα-Καλύβια, Σαλμενίκο (ποταμός), Δρέπανο (θάλασσα), Χρούτσα, Θηρία.	Cu-Mn-Fe-μετάλλευμα (Φοίνιξ, 18-05-1873, 10-06-1873)
Μολόνζα, Μαρτινοχώραφα, Καμάρι, Καρακαϊδόνη, Μπαμπιώτη, Χάνι Ομπλού, Βίγλα, Σκούρα, Σαρακινόκαστρο, Πολιάράθακη, Σπαρτιάς-Γρεβενό, Μαλιθάνα, Τζαγκαρούλα, Δερβένι, Αγία Παρασκευή.	Cr-Μαγγανίτης (Φοίνιξ, 15-06-1873)
Μακριά Λάκκα, Κερασιά-Σούλι.	Cu-Cr-Μαγγανίτης (Φοίνιξ, 15-06-1873)

Βιβλιογραφία

Akylas V., 1946, Essay on the ferrous ore deposits of Feneos, Korinthia. *I.G.M.E., Unpublished Internal Essay*, 76, 1-43.

Ameely L., 1949, Geophysical research on Hermione, Argolida. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 545, 1-32.

Andonopoulos B. and Melidonis N., 1957: Research on the ore deposits of the Arcadia, and Laconia districts, Peloponnesus. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 633, 1-69.

Anastopoulos I. and Papanikolaou N., 1958: Ore deposits at the S and SE of Laconia. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 22, 1-64.

Aronis G., 1951: Research on the iron-pyrite deposits in the Hermione district. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 2, 1-35.

Aubouin J., Desprairies A. and Terry J., 1977: *Le géosynclinal d' Epire-Akarnanie, la nappe du Pinde-Olonos et la nappe ophiolithique. Bulletin Société Géologiques du France*, 19, 20-27.

Fleury J., 1980: Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Péloponnèse du Nord). *Evolution d'une plateforme et d'un bassin dans leur cadre Alpine. Société Géologique du Nord Publications*, Lille, 4, 1-651.

Georgalas, G., 1931: Essay on the manganese ore deposits of the Eastern Messinia. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 279, 1-35.

Gruszczuk H., Haranczyk C. and Melidonis N., 1970: The results of the ore deposits research of Peloponnesus. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 49, 1-103.

Jacobshagen V., Richter D., Makris J., Bachmann G., Giese P and Risch H. 1978: Alpidic development and structure of the Peloponnesus. Alps, Apennines, Hellenides, Closs H., Roeder D. H. and Schmidt K., Stuttgart, 38, 415-423.

Katsikatos G., Migiros G., Triantaphyllis M. and Mettos, A., 1986: Geological structure of internal Hellenides (E. Thessaly-SW. Macedonia, Euboea-Attica-N.Cyclades Islands and Lesvos). Geological and Geophysical Research Special Issue, Publications of I.G.M.E., Athens, 191-212.

Kiskyras D., 1957: The mineral wealth of Peloponnesus. Peloponisiaki Protoxronia, 120-127, Patras.

Maratos G., 1956: Essay on the ore deposits on Taygetos. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 535, 1-100.

Marinos G., Andronopoulos B. and Melidonis N., 1955: About the ferrous ore deposits of Neapolis area, Laconia. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 778, 1-62.

Marinos G., 1953a: Essay on the ore deposits west of Argos, in between the Mazi, Merkouri, and Tavlarí areas. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 329, 1-20.

Marinos G., 1953c, Preliminary studies of the pyrite deposits of Plepi area, Ermioni. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 327, 1-100.

Mousoulos L., 1962: The exploration of mineral wealth of Greece. I.G.M.E. Publications, Athens.

Liatsikas N., Solomos I., Kogevinas S. and Andreakos G., 1947: The mineral wealth of Greece. UNRRA, Athens.

Lekkas S, 1950: Les Phyllades du Péloponnèse: Un métaflysch ionien chevauché par la série de Gavrovo-Tripolitza (Grèce). Comptes Rendus Académie Géologiques Sciences de Paris, 291, 21-24.

Photiades A., Perseil E. and Meisser N., 1995, A Ni-rich todorokite from the middle volcaniocophiolitic unit of northern Argolis (Greece). Geological Society of Greece Special Publication, 4, 467-471.

Pultz H., 1948: Les gisements de manganese de Péloponnèse Annales Géologiques des pays Helléniques, 2, 47-60.

Sapnas M., 1938: Essay on the Pb-Zn ore deposits of Molaous, Laconia. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 39, 1-57.

Thiebault F., 1982: L'évolution géodynamique des Hellénides externes en Péloponnèse méridional (Grèce). Société Géologique du Nord Publications, Lille, 6, 1-574.

Thiebault F., 1979: Stratigraphie de la série des calcschistes et marbres (Plattenkalk) en fenêtre dans les massifs du Taygète et du Parnon (Péloponnèse-Grèce). Proceedings of 6th Congress of the Geology of Aegean Region, Athens, 2, 691-701.

Tombros N., 2005, The newspapers of Patras, at the Othone period, 15th International Congress of the Historical Society of Greece, Thessalonica, 15, 197-228.

Tombros S., and St. Seymour K., 2007, Hermione, evolution a Te-bearing epithermal mineralization, Argolis, Hellas. 11th International Congress of the Geological Society of Greece, Athens, 37, 15-24.

Trikkalinos I., 1950: Essay on the ore magnesium deposits of Perachora area. I.G.M.E., Unpublished Internal Essay, 206, 1-85.

Tsoutrellis C., 1966, About the ferrum ore deposits and leucolite of Skinos, Perachora area, Korinthia. I.G.M.E, Unpublished Internal Essay, 1299, 1-38.

Varnavas S. and Panagos, A., 1989, Some observations on the sulphide mineralization at the Mesozoic ocean ridge in the Hermione area, Greece. Chemie der Erde, 49, 81-90.

Voreadis G., 1958: Genesis of the pyrite and manganese deposits of Ermioni, and their relationships. Bulletin of Geological Society of Greece, 3, 50-63.