

ΤΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟΥΔΕ ΑΓΝΩΣΤΑ ΠΑΛΑΙΟΖΩΓΙΚΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΩΣ ΤΩΝ ΚΑΛΑΜΩΝ *

Υ Π Ο

Ν. ΦΥΤΡΟΛΑΚΗ **

Σύνοψις. Τὰς ἀποτόμους κλιτεῖς τῶν ὁρέων, αἱ ὁποῖαι ὀρθοῦνται ἀνατολικῶς τοῦ βορειοανατολικοῦ μυχοῦ τοῦ Μεσσηνιακοῦ Κόλπου, σχηματίζουν πετρώματα παλαιοζωϊκά (Λιθανθρακοφόρον - Πέρμιον). Ταῦτα ἦσαν μέχρι σήμερον γνωστὰ ὡς φλύσχης καὶ κρητιδικοὶ ἀσβεστολίθοι τῆς ζώνης Τριπόλεως, ὡς προκύπτει ἐκ τῆς ἐργασίας καὶ τοῦ γεωλογικοῦ χάρτου τοῦ PHILIPPSON ἀφ' ἑνὸς καὶ τοῦ γεωλογικοῦ χάρτου (1:500.000) τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ. ἀφ' ἑτέρου. Ὁ συγγραφεὺς χαρακτηρίζει τὰ ἀνωτέρω στρώματα ὡς παλαιοζωϊκὰ ἐπὶ τῇ βάσει τρηματοφόρων, τὰ ὁποῖα διεπίστωσεν ἐντὸς μελανῶν ἀσβεστολίθων, οἱ ὁποῖοι παρεμβάλλονται ἐντὸς τῶν κατωτέρων στρωμάτων τῆς «σειρᾶς σχιστολίθων - φυλλιτῶν κ.λ.π.».

Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ

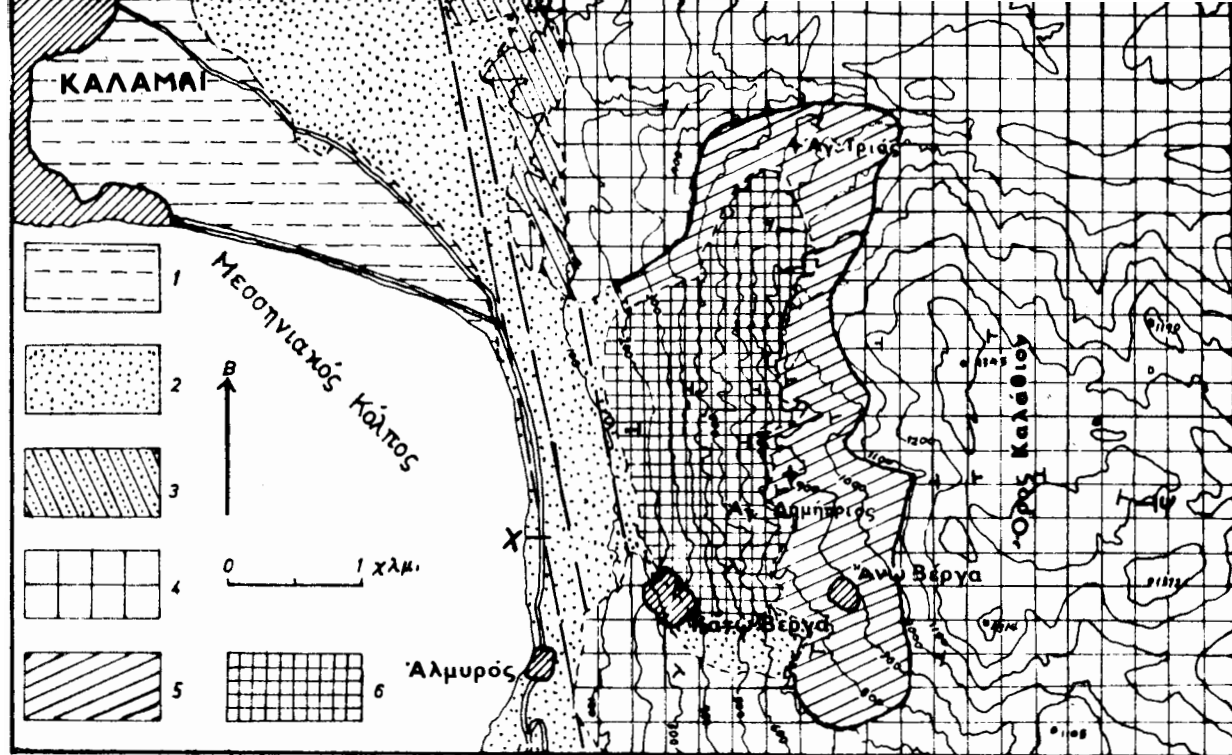
Μετὰ τὸ πέρας τῆς γεωλογικῆς μελέτης τῆς χερσονήσου τῆς ἐπαρχίας Πυλίας καὶ τῶν γειτονικῶν νήσων, ἡσχολήθημεν τὸ θέρος τοῦ 1970 μὲ τὴν γεωλογικὴν ἀναγνώρισιν περιοχῶν τῆς ζώνης Τριπόλεως πρὸς διαπίστωσιν τυχόν συγκριτικῶν παρατηρήσεων ἐπὶ ἡμιμεταμορφωμένων ἢ μὴ στρωμάτων τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν, μετ' ἀντιστοίχων στρωμάτων τῆς Ἀνατολικῆς Κρήτης καὶ τῶν ἀσβεστολίθων τῆς Πύλου.

Αἱ γεωλογικαὶ αὗται ἀναγνώσεις διεξήχθησαν εἰς τὰ δυτικὰ ὄρη τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Ταυγέτου καὶ τὰς ἀνατολικὰς ἀκτὰς τοῦ Μεσσηνιακοῦ Κόλπου.

Κατὰ τὰς ἀνωτέρω παρατηρήσεις ἐμελετήθησαν εἰδικώτερον τὰ στρώματα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τὸ ὄρος Καλάθιον νοτιοανατολικῶς τῆς Καλαμάτας καὶ τὰ ὁποῖα θὰ ἀναπτύξωμεν κατωτέρω. Ἐκτὸς τῆς περιγραφῆς παραθέτομεν ἐπίσης γεωλογικὴν τομὴν Χ - Ψ (σχ. 2) καὶ γεωλογικὸν σκαρίφημα σχ. 1. Λέγομεν σκαρίφημα καὶ οὐχὶ γεωλογικὸν χάρτην, διότι δὲν ἔχει γίνεи ἀκριβῆς χαρτογράφησις καὶ δὲν ἔχουν διαχωρισθῇ λεπτομερῶς οἱ γεωλογικοὶ σχηματισμοὶ καθ' ἡλικίαν. Τοῦτο ἔχει ὡς σκοπὸν νὰ δείξῃ εἰς τὸν ἀναγνώστην ἀπλῶς τὴν θέσιν καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν ἡμιμεταμορφωμένων παλαιοζωϊκῶν στρωμάτων, τὰ ὁποῖα μέχρι τοῦδε ἐθεωροῦντο μεσοζωϊκὰ καὶ καινοζωϊκὰ ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω.

* N. FYTROLAKIS: Die bis heute unbekannten palaeozoischen Schichten südöstlich von Kalamai.

** Φύτρολακὴ Νικόλαος, γεννητὸς τῇ 18-12-1970.



Σχ. 1. 1. Άλλουβιακοί σχηματισμοί. 2. Πλευρικά κορήματα, κώνιοι κορημάτων και νεογενή προκαλοπαγή. 3. Φλύσχος. 4. Άσβεστόλιθοι της Ζώνης Τριπόλεως (κυρίως Άνώτερον Κρητιδικόν). 5. Άργιλικοί σχιστόλιθοι, φυλλίται μετ' έναλλαγών άσβεστόλιθων εις τὸ κατώτερον τμήμα καὶ με' ήφαιστειακάς έκχύσεις (Παλαιοζωϊκόν). 6. Πλακώδεις άσβεστόλιθοι καὶ δολομίται μετὰ μελανῶν πυριτολιθικῶν ένστρώσεων καὶ βολβῶν (Παλαιοζωϊκόν).

Α) ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΙΚΩΝ ΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Ἐξετάζοντες τὴν γεωλογικὴν τομὴν Χ - Ψ (σχ. 2) καὶ τὴν γειτονικὴν αὐτῆς περιοχὴν ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, συναντῶμεν τὰς κάτωθι στρωματογραφικὰς μονάδας :

1. Κροκαλοπαγῇ (πιθανὸν νεογενοῦς ἡλικίας) καὶ πλευρικά κορήματα.
2. Παλαιοζωϊκὰ ἀνθρακικὰ ιζηήματα.
3. Παλαιοζωϊκὴ σειρὰ σχιστολίθων.
4. Ἀσβεστόλιθοι Ἀνωτέρου Κρητιδικοῦ.

1. Κροκαλοπαγῇ καὶ πλευρικά κορήματα.

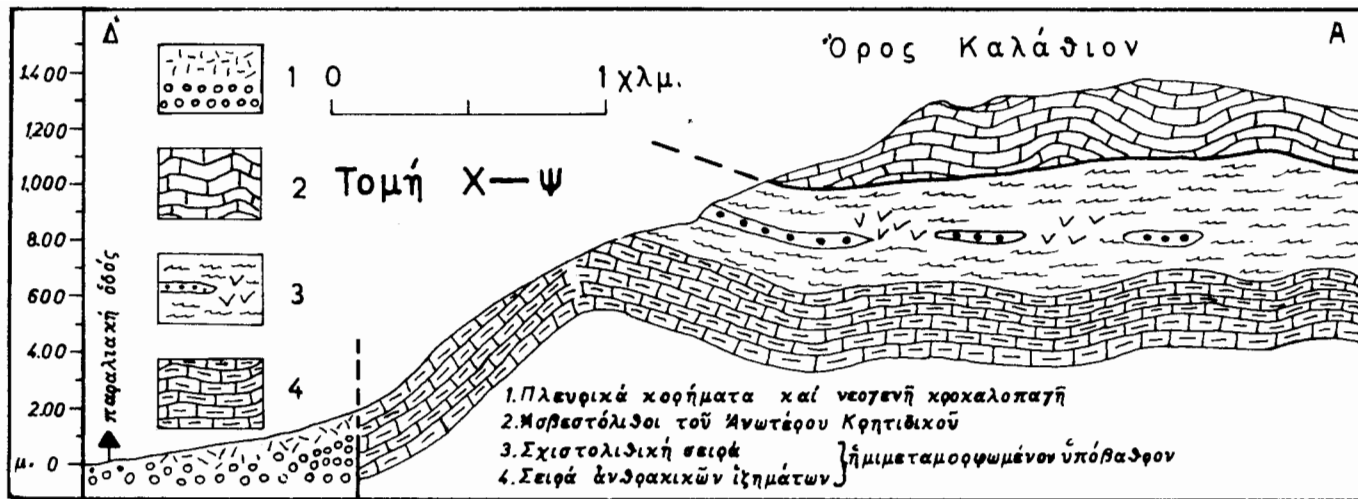
Τὰ κροκαλοπαγῇ εἶναι συνεκτικά καὶ ἀποτελοῦνται ἐκ κροκαλῶν διαφόρου μεγέθους (διαμέτρου ἕως 0,30 μ. περίπου). Αἱ κροκάλαι προέρχονται ἐκ μαρμάρων, ἀσβεστολίθων, χαλαζιτῶν καὶ ἡφαιστειακῶν πετρωμάτων, δηλ. ἐξ ὅλων τῶν πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα ἐμφανίζονται εἰς τὴν πρὸς ἀνατολάς κειμένην ζώνην Τριπόλεως. Τὰ κροκαλοπαγῇ ταῦτα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται κυρίως εἰς τὴν ἀκτὴν εἶναι πιθανὸν νεογενοῦς ἡλικίας. Τὰ τεταρτογενῆ πλευρικά κορήματα ὡς καὶ οἱ κῶνοι κορημάτων (εἰς τὸ ἄνοιγμα τῶν χειμάρρων), ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν προαναφερθέντων ὑλικῶν, τὰ ὁποῖα εἶναι χαλαρὰ ἢ ἀσθενῶς συγκεκολλημένα μεταξὺ τῶν.

2. Παλαιοζωϊκὰ ἀνθρακικὰ ιζηήματα.

Ταῦτα ἀνήκουν εἰς τὸ ἡμιμεταμορφωμένον ὑπόβαθρον τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου καὶ ἀποτελοῦνται ἐκ μελανῶν ἕως τεφρῶν καὶ σπανίως λευκῶν ἀσβεστολίθων καὶ δολομιτῶν. Τὰ ἐν λόγῳ ιζηήματα σχηματίζουν λεπτοστρωματώδη ἕως λεπτοπλακώδη στρώματα ἰδίως εἰς τὸ κατώτερον τμήμα. Τὸ πάχος τῶν πλακιδίων φθάνει πολλάκις τὰ 3 - 5 ἐκ. Ὅλοι σχεδὸν οἱ ἀσβεστόλιθοι καὶ οἱ δολομίται ἀναδίδουν κατὰ τὸ κτύπημα ἔντονον ὁσμὴν βιτουμενίων. Μεταξὺ τῶν λεπτοστρωματωδῶν ἀσβεστολίθων ἢ δολομιτῶν παρεμβάλλονται ἐνίοτε καὶ παχυστρωματώδεις τοιοῦτοι. Εἰς τοὺς λεπτοπλακώδεις ἀσβεστολίθους παρουσιάζονται πυριτόλιθοι ὑπὸ μορφὴν λεπτῶν στρωμάτων ἢ βολβῶν. Οἱ ἐν λόγῳ πυριτόλιθοι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν χρῶμα κυρίως μέλαν καὶ σπανιώτατα καστανότεφρον, παρατηροῦνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐντὸς τῶν βιτουμενιούχων στρωμάτων.

Πολλάκις παρατηροῦνται μικροὶ ὄγκοι μελανῶν ἀσβεστολίθων ἄνευ στρώσεως, ἐντὸς τῶν ὁποίων περικλείεται πλῆθος βολβῶν πυριτολίθων, ὥστε ὁμοιάζουν μὲ κροκαλοπαγές, τοῦ ὁποῖου αἱ πυριτολιθικαὶ κροκάλαι εἶναι ἔλλειψοειδεῖς καὶ τὸ συνδετικὸν ὑλικὸν καθαρὸς βιτουμενιούχος ἀσβεστόλιθος.

Ἡ μικροσκοπικὴ εἰκὼν τῶν ἀνθρακικῶν τούτων ιζημάτων εἶναι λίαν ποικίλη. Τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν τῶν στρωμάτων τούτων δεικνύει λίαν μικροχρυσταλλικὸν ἢ καὶ στιφρὸν ἱστόν. Ἐντὸς τοῦ ὁποῖου εἶναι ἐγκατεσπαρ-



Σχ. 2.

μένοι μεμονομένοι κρύσταλλοι δολομίτου ή άσβεσίτιου άναπτυχθέντες, εις κανονικά ρομβόεδρα.

Ένίοτε όμως αί γαιώδεις προσμείξεις και τὰ κλαστικά ύλικά έντός τών άσβεστολίθων τούτων είναι τόσα, ώστε να δυνάμεθα να τους κατατάξωμεν εις τους λεπτοκόκκους ψαμμιτικούς άσβεστολίθους.

Μεταξύ τών κυριαρχούντων κλαστικών ύλικών είναι και οί κόκκοι του χαλαζίου.

Έλάχιστοι είναι οί καθαροί κρυσταλλικοί άσβεστόλιθοι, τους όποιους δυνάμεθα να κατατάξωμεν εις τὰ μάρμαρα υπό την πετρολογικήν έννοιαν αυτών. Εις τὰ άνώτερα στρώματα καθίστανται οί άσβεστόλιθοι έτι κρυσταλλικοί και τὸ χρώμα αυτών μεταβάλλεται εις άνοικτοτεφρόν, ένίοτε δέ και εις βυσσινόχρουν ή και τεφροπράσινον.

Έπειδή τὰ στρώματα κλίνουν υπό γωνίαν περίπου 45° πρὸς δυσμάς (κατά μέσον όρον) και έπειδή λόγω του μεγάλου ρήγματος έχει δημιουργηθί λίαν άπόκρυμνον πρανές, δέν είναι δυνατόν να μελετηθοῦν όλα τὰ στρώματα. Έδὼ έμφανίζονται δηλαδή μόνον τὰ άνώτερα 300 μ. περίπου (παρά την μεγάλην διαφοράν ύψομέτρου) τής σειρᾶς τών άνθρακικών ίζημάτων, ή όποία φαίνεται ότι άντιστοιχεί πρὸς τους πλακώδεις κρυσταλλικούς άσβεστολίθους τής Κρήτης, καθ' όσον εις άμφοτέρας τὰς περιπτώσεις παρατηρείται βαθμιαία μετάβασις πρὸς την σχιστολιθικήν σειράν.

3. Σειρά σχιστολιθικών ίζημάτων.

Η σειρὰ αύτη τών ίζημάτων άνήκει επίσης εις τὸ ήμιμεταμορφωμένον υπόβαθρον τής Κεντρικής Πελοποννήσου και έπίκειται συμφώνως έπί τών προαναφερθέντων άσβεστολίθων.

Ένταῦθα όμιλοῦμεν γενικῶς περί σειρᾶς σχιστολιθικών ίζημάτων, καθ' όσον τὰ στρώματα ταῦτα παρουσιάζουν μεγάλην ποικιλίαν κυρίως σχιστολιθικών πετρωμάτων εις τὰς διαφόρους περιοχάς, εις τὰς όποιás έμφανίζεται τὸ ήμιμεταμορφωμένον υπόβαθρον Κεντρικής Πελοποννήσου και Κρήτης. Εις τὰς λιθολογικάς ταύτας διαφοράς, αί όποίαι παρατηροῦνται και εις τους ύποκειμένους άσβεστολίθους, συνετέλεσεν βεβαίως, εκτός τής ύπάρξεως διαφόρων παλαιογεωγραφικών συνθηκών κατά την αύτην περίοδον και ὁ βαθμός τής μεταμορφώσεως, ὁ όποιος μεταβάλλεται εκλεκτικῶς από θέσεως εις θέσιν.

Αί διαφοραί μεταξύ τών ίζημάτων τούτων από περιοχῆς εις περιοχὴν συνάγονται εκ τών έργασιών: ΚΤΕΝΑΣ (1924 και 1926), WURM (1950 και 1954), ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ - REICHEL (1956), ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ (1956/1958), CREUTZBURG (1958), KUSS (1963), ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ (1964), ΤΑΤΑΡΗΣ - ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗΣ (1965), ΤΑΤΑΡΗΣ - ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ (1965), ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ (1967), ΔΑΒΗ (1968).

Εις την παρούσαν περίπτωσιν έχομεν να εξετάσωμεν τὰ κατώτερα στρώματα, πάχους περίπου 200 μ., τής σειρᾶς ταύτης. Εις τὰ στρώματα ταῦτα επικρατῇ οὐκ εἰς μέγα μέρος τὰ άσβεστολίθων, αλλά οὐκ εἰς μέγα μέρος τὰ άσβεστολίθων. Έκτός τού-

των όμως, παρατηρούνται εις ώρισμένας θέσεις μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι και φυλλίται, ένιοτε δέ και σχιστοειδείς άσβεστόλιθοι και άσβεστιτικοί φυλλίται. Τά κατώτερα στρώματα της έν λόγω σειράς, (πάχους 100 μ. περίπου) αποτελούνται έξ έναλλαγών σχιστολίθων και πλακωδών μελανών άσβεστολίθων. Ή παρουσία των άσβεστολίθων τούτων δημιουργεί πρηνές μέ μεγαλύτεραν κλίσιν από ότι ή ύπερκειμένη σειρά σχιστολίθων άνευ άσβεστολιθικών στρωμάτων.

Στρώματα των άνωτέρω άσβεστολίθων άποσφηνούνται πολλάκις προς τά πλάγια σχηματίζοντα ούτω άσβεστολιθικούς φακούς. Είς τά κατώτερα στρώματα της σειράς ταύτης βορείως του 'Αγίου Δημητρίου ύπάρχει και μικρά (άσήμαντος) εμφάνις γύφου.

Τò χρώμα των σχιστολίθων ποικίλλει από μέλαν εις πρασινωπόν και βυσσινόχρουν ή και καστανόκιτρινον. Ή ποικιλία αύτη όφείλεται εις την επίδρασιν των ήφαιστειακών έκρήξεων.

Ή μεταμόρφωσις είναι τόσον άσθενής, ώστε εις πολλές θέσεις δέν έχει επιφέρει ούδεμίαν σχεδόν μεταβολήν. Είς τò γεγονός τούτο όφείλεται άσφαλώς και ή κατάταξις των στρωμάτων τούτων υπό του PHILIPPSON, των μέν ύποκειμένων άσβεστολίθων εις τόν άσβεστόλιθον της Τριπόλεως (Tripolitzakalk), των δέ ύπερκειμένων σχιστολίθων εις τόν τριτογενή φλύσχη (PHILIPPSON 1892, S. 205 και πίναξ γεωλογικών τομών εις τò τέλος του βιβλίου, ως και εις τόν γεωλογικόν χάρτην 1:300.000 του ίδιου).

Ή φαιστίται: Τους σχιστολίθους διαπερoυν ήφαιστίται, εμφανίσεις των όποίων συνηντήσαμεν α) έντός του οικισμού 'Επάνω Βέργα, β) 750 μ. βορειοανατολικώς (ύψομ. 1050) και γ) 1500 μ. βορείως του άνωτέρω οικισμού. Αί δύο τελευταίαι εμφανίσεις παρατηρούνται έντός των αντίστοιχων δύο χειμάρρων και των πρηνών αυτών.

Τά έν λόγω πετρώματα είναι κυρίως βυσσινόχροα μέ πρασινωπάς κηλίδας, αλλά και γαλαζοπράσινα.

Μικροσκοπικώς εξητάσθησαν δείγματα προερχόμενα έκ της β εμφανίσεως. Τά πετρώματα είναι λίαν έξαλλοιωμένα, έν τούτοις όμως δυνάμεθα νά άναγνωρίσωμεν αρκετά όρυκτά. Ό ίστος είναι πορφυριτικός. Τόσον οί φαινοκρύσταλλοι όσον και ή θεμελιώδης μάζα αποτελούνται έκ πλαγιοκλάστων. Ύπάρχουν επίσης ελάχιστα ύπολείμματα έξαλλοιωθέντων κρυστάλλων, τά όποία όμοιάζουν προς πυροξένους, αλλά δέν προσδιορίζονται μετά βεβαιότητος. Ή έξαλλοίωσις των κρυστάλλων τούτων σχηματίζει συγκεντρώσεις μαγνητίτου.

Όσον αφορᾷ εις τά πλαγιόκλαστα, πρόκειται κυρίως περί όλιγοκλάστου και σπανίως περί άνδρείνου, δηλαδή έχομεν την σειράν όλιγόκλαστον προς άνδρείνην (ΜΑΡΑΚΗΣ, 1965 και ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, 1966). Οί άστριοι ούτοι έχουν έξαλλοιωθῆ εις σερικίτην και άσβεσίτην.

Όρθόκλαστα δέν παρατηρήθησαν. Έντός των κενών χώρων και ρωγμών του πετρώματος έχει σχηματισθῆ δευτερογενής χαλαζίας και έτερον όρυκτόν

ἐντὸς τοῦ χαλαζίου εἰς βελονοειδεῖς μορφάς, τὸ ὁποῖον πιθανὸν νὰ εἶναι ρουτίλιον. Ἐπίσης παρατηρεῖται μεγάλη περιεκτικότητα εἰς χλωρίτην.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω συγκεντρώσεων τοῦ μαγνητίτου, ὑπάρχουν ἐπίσης εἰς ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ παρασκευάσματος ἐγκατεσπαρμένα κοκκία τούτου.

Εἰς τὴν ἠφαιστειακὴν ἐμφάνισιν βορείως τοῦ οἰκισμοῦ Ἄνω Βέργας παρατηρεῖται ἐπίσης ἀρκετὴ ποσότης χαλκοῦ ὑπὸ μορφὴν μαλαχίτου, ἄζουρίτου καὶ χαλκοπυρίτου. Ἐπειδὴ τὸ θέμα ἀπήτει εἰδικωτέραν κοιτασματολογικὴν μελέτην, εἶχεν προγραμματισθῇ δι' ἄλλην ἐργασίαν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον τελικῶς ἐγκατελείφθη, διότι κατὰ τυχαίαν συνζήτησιν, ἣτις ἔλαβε χώραν μετὰ τοῦ φίλου καὶ συναδέλφου κ. Σ. ΒΑΟΥ τὴν 4.12.70, ἀπεδείχθη ὅτι οὗτος τὸ αὐτὸ θέρος ἐπεσκέφθη τὴν περιοχὴν καὶ συνέταξε κοιτασματολογικὴν ἔκθεσιν πρὸς τὸ Ι.Γ.Ε.Υ., εἰς ὃ καὶ ἐργάζεται ὡς γεωλόγος. Οὗτος διεπίστωσεν (προφορικὴ πληροφορία) α) πρωτογενῇ διάσπαρτον μεταλλοφορίαν χαλκοῦ ἐντὸς τῶν ἠφαιστιτῶν καὶ β) ὑδροθερμικὴν τοιαύτην ἐντὸς φλεβῶν.

4. Ἀσβεστόλιθοι Ἀνωτέρου Κρητιδικοῦ.

Οἱ ἀσβεστόλιθοι οὗτοι εἶναι οἱ συνήθεις τεφροὶ ἕως λευκοὶ ἀσβεστόλιθοι τῆς ζώνης Τριπόλεως. Ἐπὶ τοῦ κυρίως ὑψώματος τοῦ ὄρους Καλαθίου καθίστανται οὗτοι λίαν κρυσταλλικοὶ ἄνευ προσμειξεων καὶ τὸ χρῶμα αὐτῶν εἶναι γνήσιον λευκὸν (ὁμοιάζουν πρὸς λευκὰ μάρμαρα).

Β) ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Περὶ τῆς ἡλικίας τῶν προνεογενῶν σχηματισμῶν τοῦ τμήματος τούτου δὲν γνωρίζομεν ἄλλον τι ἐκτὸς τῶν στοιχείων ἐκείνων, τὰ ὁποῖα περιέχονται εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ PHILIPPSON (1892) καὶ εἰς τοὺς γεωλογικοὺς χάρτας τοῦ ἰδίου (1 : 300.000) καὶ τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ. (1 : 500.000). Ὁ ἀνωτέρω ἐρευνήτης εἰς τὰς σελ. 230 - 231 (1892), ὡς καὶ εἰς τὸν πίνακα τῶν γεωλογικῶν τομῶν (εἰς τὸ τέλος τοῦ βιβλίου) παραδέχεται, ὅτι ἡ σχιστολιθικὴ σειρὰ ἀνήκει εἰς τὸν τριτογενῆ φλύσχην καὶ ὅτι ὅλοι γενικῶς οἱ ἀσβεστόλιθοι ἀνήκουν εἰς τοὺς ἀσβεστολίθους τῆς Τριπόλεως (Tripolitzaakalk), δηλ. εἰς τοὺς μεσοζωϊκοὺς ἀσβεστολίθους. Ἐνταῦθα διευκρινίζεται ὅτι τὰ χωρία Ἄνω καὶ Κάτω Σέλιτσα, τὰ ὁποῖα ἀναφέρει ὁ PHILIPPSON ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ τοιαῦτα Ἄνω καὶ Κάτω Βέργα τοῦ ἡμετέρου χάρτου μετονομασθέντων πρὸ πολλῶν ἐτῶν. Οὗτος εἰς τὴν γεωλογικὴν τομὴν, τὴν ὁποίαν δίδει, παρουσιάζει τοὺς ἀσβεστολίθους ὡς σχηματίζοντας σύγκλινον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου κεῖται καὶ διατηρεῖται «ὁ φλύσχης», δηλ. ἡ καθ' ἡμᾶς «σειρὰ τῶν σχιστολίθων» τοῦ ἡμιμεταμορφωμένου ὑποβάθρου.

Εἰς τὸν γεωλογικὸν χάρτην τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ., ἐμφανίζονται ἐπίσης εἰς τὸν ἐν λόγω χῶρον φλύσχης καὶ κρητιδικοὶ ἀσβεστόλιθοι τῆς ζώνης Τριπόλεως.

Ἐξετάζοντες τοὺς προνεογενεῖς σχηματισμοὺς τῆς τομῆς X - Ψ ἐκ τῶν ψηφιακῆς Βιβλιοθήκης "Θεόφραστos" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ. παλαιότερων πρὸς τοὺς νεώτερους ἔχομεν:

1) Τους άββεστολίθους και δολομίτας, οί όποιοι εις τά κατώτερα στρώματα είναι έτι λεπτοπλακώδεις με ένστρώσεις και βολβούς μελανών κυρίως πυριτολίθων. Ούτοι θά πρέπη νά ταυτισθοῦν πρὸς τοὺς γνωστοὺς «πλακώδεις άββεστολίθους έως μάρμαρα» τοῦ ήμιμεταμορφωμένου ὑποβάθρου Πελοποννήσου - Κρήτης. Εἰς τοὺς άββεστολίθους τούτους τῆς Κεντρικῆς Κρήτης διεπίστωσεν ὁ KUSS (1963) περιμικήν ήλικίαν.

2) Τῆς προηγούμενης σειρᾶς «άνθρακικῶν ίζημάτων» έπíκειται έν πλήρει συμφωνία ή «σχιστολιθική σειρά» με τοὺς ήφαισίτας, ή όποία είναι ανάλογος τῆς «σειρᾶς δολομιτῶν (κατὰ θέσεις γύψος) — φυλλιτῶν χαλαζιτῶν — σχιστολίθων» τοῦ ήμιμεταμορφωμένου ὑποβάθρου Κεντρικῆς Πελοποννήσου - Κρήτης.

Ύπὸ τοῦ ΚΤΕΝΑ (1926, σελ. 57) διεπιστώθησαν εις τήν ὁδὸν πρὸς Μολάους έντὸς τῆς σειρᾶς ταύτης τρηματοφόρα τοῦ γένους *Φουσουλίνα*, πλὴν ὅμως δέν γνωρίζομεν εις ποίους άκριβῶς ὁρίζοντας έν σχέσει πρὸς τήν ὑποκειμένην σειράν τῶν πλακωδῶν άββεστολίθων άνευρέθησαν ταῦτα.

Ύπὸ τοῦ ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ (1956/1958) διεπιστώθη εις τά κατώτερα στρώματα τῆς σειρᾶς ταύτης εις τήν ᾽Ανατολικήν Κρήτην ήλικία Περιόμου. Ὅμοίως διεπιστώθησαν άββεστοφύκη (Περίου) έντὸς τῶν φυλλιτῶν τοῦ Βορείου Ταυγέτου παρὰ τῷ χωρίῳ ᾽Αγόριανη (ΜΑΡΙΝΟΣ - REICHEL, 1958, σ. 11).

Τά άνώτερα στρώματα τῆς έν λόγω σειρᾶς «Φυλλιτῶν - σχιστολίθων κλπ» έχουν προσδιορισθῆ ὑπὸ τῶν CAYEUX (1902), WURM (1954), ΦΥΤΡΟΛΑΚΗ (1967) εις τήν Δυτικήν ὑπὸ τῶν πρώτων και εις τήν ᾽Ανατολικήν Κρήτην ὑπὸ τοῦ γράφοντος, ὡς τριαδικά (πιθανὸν άνωτριαδικά).

Εἰς τήν παροῦσαν εργασίαν εξητάσαμεν (60) δείγματα εκ τῶν ὑποκειμένων άββεστολίθων και εκ τῶν άββεστολιθικῶν παρεμβολῶν έντὸς τῶν σχιστολίθων. Ἐκ τούτων μόνον έν δείγμα περιείχεν τρηματοφόρα. Τοῦτο προέρχεται εξ άββεστολιθικοῦ στρώματος, τὸ όποιον κείται 10 μέτρα περίπου ὑπὸ τὸ δάπεδον τῆς Ἐκκλησίας «Ἅγιος Δημήτριος» δηλ. περίπου 70 μέτρα ὑπὲρ τήν βάσιν τῆς σειρᾶς «σχιστολίθων - φυλλιτῶν κλπ.».

Τά άπολιθώματα ταῦτα, προσδιορισθέντα προσωρινῶς (λόγῳ μετακομίσεως τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ.) ὑπὸ τῆς Σ. ΤΣΑΙ·ΛΑ - ΜΟΝΟΠΩΛΗ, ανήκουν εις τὰς οίκογενείας *Fusulinidae* και *Palaeotextulariidae*. Με τὸν πρῶτον τοῦτον προσδιορισμὸν δυνάμεθα πρὸς τὸ παρὸν νά χαρακτηρίσωμεν τὰ στρώματα ταῦτα ὡς περιμολιθανθρακοφόρα.

3) Οἱ κρητιδικὸι άββεστόλιθοι τῆς ζώνης Τριπόλεως περιέχουν ίππουρίτας, θραύσματα ίππουριτῶν και μαλακίων. Οὔτοι ανήκουν δηλ. εις τὸ ᾽Ανώτερον Κρητιδικὸν και μάλιστα εις τὸ Τουρῶνιον και νεώτερον. Εἰς ὁρίζων περιέχων πλῆθος γαστεροπόδων και μαλακίων και ὁ όποίος παρουσιάζεται περίπου 80 μ. ὑπὲρ τήν έπαφήν τῶν άββεστολίθων τούτων μετὰ τῶν σχιστολίθων ανήκει πιθανὸν εις τὸ Καμπάνιον (κατὰ τὸν Ν. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗΝ).

Πρὸς άνατολὰς μετὰ τὸ πέρας τῆς γεωλογικῆς τομῆς X - Ψ, εμφανί-

ζονται μέλανες άσβεστόλιθοι και δολομίται με έντονον δολομιτικήν άποσά θρωσιν και καρστικήν διάβρωσιν. Είς μήκος 1 χλμ. περίπου παρατηροϋνται πολλάι μικραί δολίνοι και άλλα ένδιαφέροντα καρστικά φαινόμενα. Οί έι λόγω μέλανες άσβεστόλιθοι και δολομίται έξ άναλογίας άλλων περιοχών άνήκουν είς τό Τριαδικόν έως Ίουρασικόν. Ούτοι συναντώνται έπί μήκους 2,5 χλμ., περίπου εκ της θέσεως Ψ πρός νοτιοανατολικά και έπειτα έπανεμφανίζονται οί σχιστόλιθοι έντός της χαράδρας, ή όποία οδηγεί πρός τόν οικισμόν «Πηγάδια».

Μέλανες άσβεστόλιθοι της ζώνης Τριπόλεως με βιτουμενώδη όσμήν παρατηροϋνται επίσης είς την δυτικήν παρυφήν τοϋ χωρίου Κάτω Βέργας, ως επίσης και είς τό βόρειον τμήμα τοϋ γεωλογικοϋ σκαριφήματος. Ούτοι είναι μάλλον παλαιοκαινικής έως ήωκαινικής ηλικίας.

Τεκτονική: Τό μεγάλο ρήγμα, τό όποϊον έσχημάτισεν τά άποκρημνα πρηνή δίδεται είς τόν χάρτην (σχ. 1) υπό μορφήν συστήματος παραλλήλων ρηγμάτων και ως πιθανόν, διότι δέν γνωρίζομεν την άκριβή θέσιν, λόγω των κορημάτων και των κροκαλοπαγών. Έκτός τούτου όμως δέν πρόκειται βεβαίως είς την πραγματικότητα περί ενός μόνο ρήγματος αλλά περί συστήματος παραλλήλων ρηγμάτων, τά όποια δέν δύνανται νά διαπιστωθοϋν άκριβώς.

Όσον άφορᾷ είς τά παλαιοζωϊκά στρώματα ταϋτα σχηματίζουν αντίκλινον τοϋ όποϊου τό δυτικόν σκέλος κλίνει υπό γωνίαν περίπου 45° πρός δυσμάς (σχ. 2). Είς ώρισμένες θέσεις διατηροϋνται εισέτι επί τοϋ σκέλους τούτου τά κατώτερα στρώματα των σχιστολίθων (πάχους 10 μ. και πλέον). Τό άξονικόν έπίπεδον δηλ. κλίνει πρός άνατολάς (κατά μέσον όρον), ως συμβαίνει συνήθως είς τόν ήπειρωτικόν έλληνικόν χώρον. Ό άξων τοϋ αντίκλινου τούτου βυθίζεται περισσότερον πρός νότον και όλιγώτερον πρός βορράν. Η κλίσις αϋτη μεταβάλλεται κατά θέσεις. Ό πυρήν τοϋ άντικλίνου κατά μήκος τοϋ άξονος Β έχει ύποστει έντονον διάρρηξιν.

Οί κρητιδικοί άσβεστόλιθοι έχουν έπωθηθῆ επί των σχιστολίθων και μετ' έπειτα έσυνέχισαν όλισθαίνοντες. Η προοδευτική αϋτη όλίσθησις έφερεν τοϋς κρητιδικούς άσβεστολίθους είς ώρισμένες θέσεις είς τεκτονικήν έπαφήν μετά των κατωτέρων στρωμάτων των σχιστολίθων. Οί πιθανόν ίουρασικοί έως τριαδικοί δολομίται και άσβεστόλιθοι, οί όποιοι εμφανίζονται άνατολικώς της θέσεως Ψ της γεωλογικής τομής (X - Ψ), έμειναν προφανώς κατά την πρός δυσμάς τεκτονικήν κίνησιν όπισθεν, ένῳ οί κρητιδικοί άσβεστόλιθοι προωθήθησαν πρός δυσμάς και έπωθήθησαν επί τοϋ σχιστολιθικοϋ ήμιμεταμορφωμένου ύποβάθρου.

Τά ρήγματα, τά όποια είναι πάρα πολλά δέν έχουν τοποθετηθῆ είς τό σκαρίφημα (πλήν τοϋ κυρίως ρήγματος), διότι, ως άναφέραμεν είς τόν πρόλογον, σκοπός μας είναι νά δώσωμεν είς τόν άναγνώστην άπλως την θέσιν και την έκτασιν των διαπιστωθέντων ύφ' ήμῶν παλαιοζωϊκῶν στρωμάτων.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die paläozoischen Schichten beschrieben, die etwa 6 Klm südöstlich von Kalamata vorkommen. Diese Schichten waren uns als Tripolitzakalke und Tripolitzaflysch bekannt (siehe PHILIPPSON 1892, S. 230-231 und seine Profilen-tafel, sowie seine geolog. Karte von Peloponnes und die geolog. Karte von Griechenland 1:500.000). Nach der existierten Literatur gehören also diese Vorkommen ins Mesozoikum b. z. w. ins Känozoikum.

Zunächst geben wir hier die Karte- und Profilerklärungen an:

- a) Abb. 1. 1. Alluviale Ablagerungen, 2. Hangschutt, Schutthalde und Neogenkonglomerat, 3. Tertiärer Flysch, 4. Kalke der Tripolitzaserie (hauptsächlich Kreidekalk), 5. Tonschiefer-Phyllit-Serie, 6. Paläozoische Karbonatgesteine.
 - b) Abb. 2. (Profil X-Ψ): 1. Hangschutt und Neogenkonglomerat, 2. Kreidekalk der Tripolitzaserie, 3. Tonschiefer-Phyllit-Serie, 4. Paläozoische Karbonatgesteine.
- Die Dörfer Apano (ober) und Kato (unter) Selitsa heissen bei uns "Ανω und Κάτω Βέγγα.

Die ältesten Schichten sind die paläozoischen Karbonatgesteine. Sie bestehen, im unteren Teil, hauptsächlich aus Wechsellagerungen von dünnplattigen bis dünn-schichtigen schwarzen bituminösen Stinkkalken und Dolomiten. In diesen Schichten kommen auch Feuersteinplatten und Feuersteinknollen vor. Die Kalke sind gewöhnlich dicht bis feinkörnig. Manche Bänke können auch grobkörnig sein, oder klastisches Material führen.

Im oberen Teil werden die Bänke etwas dicker (dickbankige Kalke) und die Farbe ist im allgemeinen hellgrau und selten grau-grün oder violett. Die Kalke sind hier halbkristallin.

Über diesen halbkristallinen Kalken liegt konkordant die «Tonschiefer-Phyllit-Serie».

Sie bildet sich aus grauen, grünlichen und violetten Tonschiefern, Glimmertonschiefern und aus Phylliten. Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen «Schieferserie» beträgt etwa 200 m. Im unteren Teil kommen Wechsellagerungen von plattigen Kalken (sie keilen oft seitlich aus), Tonschiefern und Phylliten (z. T. Kalkphyllite) vor.

In der «Schiefer-Phyllit-Serie» treten Ergussgesteine auf, bei denen sowohl die Grundmasse wie auch die Einsprenglinge aus Plagioklas der Oligoklas-Andesin-Reihe bestehen.

PHILIPPSON (1892, S. 231) beschreibt die «Tonschieferserie»

als Flysch, der in einer Mulde liegt, die der Tripolitzakalk bildet.

Unsere stratigraphische und tektonischen Ergebnisse sind durch das Profil X-Ψ (Abb. 2) erklärt worden.

Unsere Karbonat-Gesteine sind wohl der Platten-Kalkserie und unsere Tonschiefer-Phyllit-Serie der Dolomit-Phyllit-Quarzit-Schiefer-Serie von Kreta analog.

Unterhalb der Kapelle Hagios Demitrios (ungefähr 10 m), haben wir in einer Kalkbank Foraminiferen festgestellt. Dieses Vorkommen liegt ca 70 m über der Basis der «Tonschiefer-Phyllit-Serie».

Bei einer vorläufigen Bestimmung von S. TSAILA - MONOPOLI wurden zuuächst nur die Familien bestimmt. Es handelt sich um *Fusulinidae* und *Palaeotextulariidae*.

Über das Alter des zentralpeloponnesisch-kretischen metamorphen Systems wissen wir folgende Ergebnisse :

- a) In der «Phyllit-Tonschiefer u. s. w. Serie» an der Strasse nach Molaus (südöstlicher Peloponnes) hat KTENAS (1926, S. 57) *Fusulinen* gefunden.
- b) Die untere Schichten dieser Serie sind von PAPASTAMATIOU (1956/1958) in Ostkreta durch *Mizzia velebitana* SCHUEBERT ins Perm eingestuft.
- c) Ebenso haben MARINOS - REICHEL (1958) im Phylliten-System bei Agoriani (nördl. Taygetus) permische *Kalkalgen* gefunden.
- d) Für die oberen Schichten der gleichen Serie ist in Westkreta von CAYEUX (1902), WURM (1954) und in Ostkreta (Sitia) von FYTROLAKIS (1967) durch *Myophorien*, *Krinoiden* u. s. w. triadisches (wahrscheinlich obertriadisches) Alter festgestellt worden.
- e) In der liegenden «Plattenkalkserie» in Mittelkreta hat KUSS (1963) durch Fusulinenfund permisches Alter nachgewiesen.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- CAYEUX, L. : Sur la composition et l'âge des terrains métamorphiques de la Crète. C. R. Ac. Sc. Fr., **134**, S. 1117. 19, Paris 1902.
- CHALKIOPOULOS, PH. : Sitia, die Osthalsinsel Kretas. Ver. Inst. f. Meereskunde u. geogr., **138**, 3 Taf., 8 Abb., Berlin 1903.
- ΔΑΒΗ, Ε. : Οι μεταμορφωμένοι όρίζοντες της περιοχής των 'Αστερουσιών όρέων Νοτίου Κρήτης. Anal. geol. d' pays Hel., **19**, Athènes 1968.
- ΚΙΣΚΥΡΑΣ, Δ. : Τεκτονικές έρευνες στην Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στη ζώνη 'Ωλονοῦ - Πίνδου. Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρίας, **5**, 2, σ. 1-21, 'Αθήναι 1964.





- ΚΤΕΝΑΣ, Κ. : 'Η ανάπτυξις τοῦ πρωτογενοῦς εἰς κεντρικὴν Πελοπόννησον. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, **1**, 53 - 59, 'Αθῆναι 1926.
- KUSS, S. : Erster Nachweis von permischen Fusulinen auf der Insel Kreta. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, **38**, σελ. 431 - 6, 'Αθῆναι 1963.
- ΜΑΡΑΚΗΣ, Γ. : Τὰ παλαιοζωϊκὰ ἡφαιστειακά πετρώματα τῆς Λακωνίας (διδασκ. διατριβή), 'Αθῆναι 1965.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. - REICHEL, M. : 'Η ἐξάπλωσις τοῦ ἀπολιθωματοφόρου Περιού εἰς 'Ανατολικὴν Στερεὰν 'Ελλάδα καὶ Εὐβοίαν. Ι.Γ.Ε.Υ., No **8**, σελ. 11, 1958.
- ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι. : Κοιτασματολογία τῶν ἐμφανίσεων ὄρυκτῶν θειϊκῶν ἀλάτων (γύψου - ἀνυδρίτου) τῆς νήσου Κρήτης. Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρ., **3**, (1956 - 58), 'Αθῆναι 1958.
- ΠΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J. & REICHEL, M. : Sur l'âge des Phyllades de l'île de Crète. Ecl. Geol. Helv., **49**, S. 147, Basel 1956.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, G. : Die alpine Dislokationmetamorphose im zentralpeloponnesisch - kretischen metamorphen System. N. Jb. Abh. **101**, 2, S. 195 - 209. Stuttgart 1964.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, G. : Über die Entstehungsbedingungen des Andesits «porfido verde antico» im südöstlichen Zentralpeloponnes. Anal. geol. d. pays Hel., Athènes 1966.
- PHILIPPSON, A. : Der Peloponnes. Versuch einer Landeskunde auf geographischer Grundlage. 647 S., 2 Karten, Berlin, 1891 - 92.
- RENZ, C. - ΔΙΑΤΣΙΚΑΣ, Ν. - ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΪΔΗΣ, ΗΛ. : Γεωλογικὸς χάρτης τῆς 'Ελλάδος 1:500.000. 'Εκδόσις Ι.Γ.Ε.Υ., 'Αθῆναι 1954.
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. - ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ Γ. : 'Επὶ τῆς γεωλογικῆς δομῆς τῶν Λευκῶν 'Ορέων (Δυτ. Κρήτη). Δελτ. 'Ελλην. Γεωλ. 'Εταιρίας, **6**, 2, 319 - 347, 'Αθῆναι 1965.
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. - ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗΣ, Ν. : 'Επὶ τῆς στρωματογραφίας τῶν ἀνωτέρων ὀριζόντων τῆς ζώνης Τριπόλεως. Τεκτονικαὶ κ.λ.π. παρατηρήσεις εἰς Κυνοουρίαν - Λακωνίαν: (Πελοπόννησος). Δελτ. 'Ελλην. Γεωλ. 'Εταιρίας, **6**, 2, 363 - 384, 'Αθῆναι 1965.
- ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, Ν. : Περί μιᾶς ἐμφανίσεως ἀπολιθωμάτων ἐντὸς τῶν ἡμιμεταμορφωμένων πετρωμάτων τῆς 'Ανατολικῆς Κρήτης. Δελτ. 'Ελλην. Γεωλ. 'Εταιρίας, **7**, 1, 89 - 92, 'Αθῆναι 1967.
- WURM, A. : Zur Kenntnis des Metamorphikums der Insel Kreta. N. Jb. Geol. Pal. (Monatsh.) Jahrg. 1950 H. **7 - 8**, S. 206 - 239, 1 tekt. Übersichtsskizze, 1 Textabb. Stuttgart 1950.
- WURM, A. : Über ein Vorkommen fossilführenden Trias auf Kreta. Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρ., **1** (1953), σελ. 73 - 77, 'Αθῆναι 1954.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Εἰκ. 1. Στρώματα λεπτοπλακωδῶν ἀββεστολίθων καὶ δολομιτικῶν ἀββεστολίθων μετὰ βολβῶν καὶ ἐνστρώσεων πυριτολίθων.
- Εἰκ. 2. Τὸ νοτιοδυτικὸν τμήμα τοῦ ὄρους «Καλάθιον».
- Εἰκ. 3, 4. Τομαὶ ἐκ τῶν διαπιστωθέντων τρηματοφόρων ἀνηκόντων εἰς τὴν οἰκογένειαν *Fusulinidae* 3. × 38 καὶ 4. × 54.