

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΦΙΣΣΟΥ (ΣΠΑΡΤΗ)

Υ Π Ο

Α. ΠΑΝΑΓΟΥ, Γ. ΠΗ ΚΑΙ Ν. ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΥ*

Περίληψις.— Είς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν μελετῶνται τὰ ἰζήματα τριῶν στρωματογραφικῶν ἐνοτήτων τῶν χερσαίων πλειοκαινικῶν ἀποθέσεων τῆς περιοχῆς Ἀφισσοῦ-Σπάρτης.

Ἡ κατωτέρα ἐνότης συγκροτεῖται ἀπὸ ἐρυθρῶν κροκαλοπαγῆ καὶ ψαμμίτας. Τὸ κλαστικὸν ὕλικόν διαλαμβάνει καὶ γωνιώδη τεμάχια φυλλίτου καὶ χαλαζία.

Ἡ δευτέρα ἐνότης συγκροτεῖται ἀπὸ ἐναλλασσόμενα στρώματα ψαμμιτῶν, κροκαλοπαγῶν ἰλυολίθων καὶ ἀμμούχου πηλοῦ.

Ἡ τρίτη ἐνότης σύγκειται κυρίως ἀπὸ καλῶς ταξιθετημένα κροκαλοπαγῆ καὶ ψαμμίτας.

Τὰ ὡς ἄνω ἰζήματα παρουσιάζουν ἐρυθρὰν ὡς κιτρίνην χροιάν καὶ ἐναλλαγὴν ἄδρομερῶν καὶ λεπτομερῶν στρωμάτων ἄνευ κανονικότητος τινός.

Αἱ ἰστολογικαὶ παρατηρήσεις ἀποδεικνύουν ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν ἰζημάτων εἶναι ἀποθέσεις ἰλυορροῆς καὶ τινα τούτων σχηματισμοὶ ρευμάτων. Τὰ ἐκ τῆς μελέτης δεδομένα ἀποδεικνύουν ὅτι εἰς τὴν ἐν θέματι περιοχὴν ἔχομεν κατ' ἀρχὴν ἀνάπτυξιν ἐνός, μικρῶν διαστάσεων, ἀλλουβιακοῦ ριπιδίου. Ἐπὶ τῶν ἀποθέσεων τοῦ ἀλλουβιακοῦ τούτου ριπιδίου ὑπέρχονται αἱ ἀποθέσεις ἐνός ἐκτενεστέρου ἀλλουβιακοῦ ριπιδίου μὲ πλεόν ἀπομεμακρυσμένην πηγὴν τροφοδοσίας εἰς ὕλικόν.

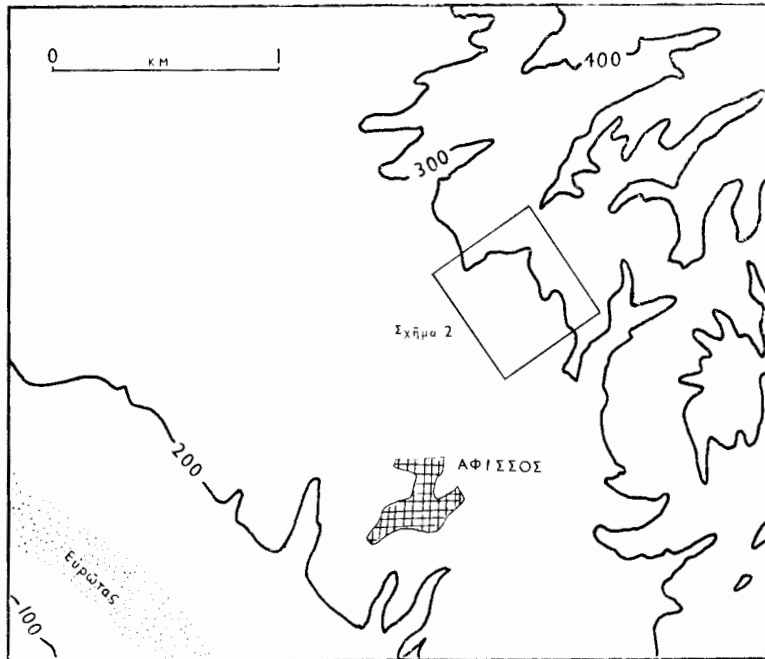
Αἱ ἀποθέσεις αὗται, τέλος, ἐπιστεγάζονται ἀπὸ ἄδρομερεῖς σχηματισμοὺς ρευμάτων (ποτάμιοι).

Abstract.— Three stratigraphic units have been recognized in pliocene terrestrial deposits in the Eurotas valley at Afissos, east of Sparta. The lowest consist of red conglomerates and poorly sorted sands, deposited on a small alluvial fan. This is overlain by yellowish brown sandy muds, cut by channel-filling conglomeratic sediments. Textures suggest many of the coarser sediments are mudflow deposits, but some were laid down in stream channels. The conglomerates are quite mature, including rounded chert pebbles, and contain lithologies derived from at least 30 km from the present outcrops. The finer sediments have much irregular carbonate cementation, interpreted as «caliche». All these data suggest sedimentation on a large alluvial fan, approximately in the site of the present Eurotas valley above Sparta, with sediments derived from the north. The highest stratigraphic unit comprises thick well sorted conglomerates similar to those in the underlying sediments, believed deposited in a braided stream system.

* A. PANAGOS, G. PE and N. KONTOPOULOS.—Analysis of the sediments of Afissos (Sparta). Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν Ἐπιστημονικὴν Συνεδρίαν τῆς 31ης Μαρτίου 1976.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αί εν θέματι ιζηματογενείς αποθέσεις καλύπτουν σημαντικήν έκτασιν και ἐκτείνονται ΒΑ τῆς Σπάρτης, παρὰ τὸ χωρίον ἸΑφισσός.



Σχ. 1. Χάρτης ἐμφαίνων τὴν θέσιν τῆς μελετηθείσης περιοχῆς.

Οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι ἀναφέρονται ὑπὸ ἐρευνητῶν τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου καὶ συγκεκριμένως ὑπὸ τῶν PHILIPPSON (1892), FREYBERG (1950), ΨΑΡΙΑΝΟΥ (1955) καὶ ΜΑΡΑΤΟΥ (1965). Ὁ ΨΑΡΙΑΝΟΣ θεωρεῖ τὰς ἀποθέσεις τῆς τάφρου τῆς Σπάρτης ὡς λιμναίας, ἐπικεκαλυμμένες ὑπὸ τεταρτογενῶν προσχώσεων.

1. ΣΚΟΠΟΣ. ΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

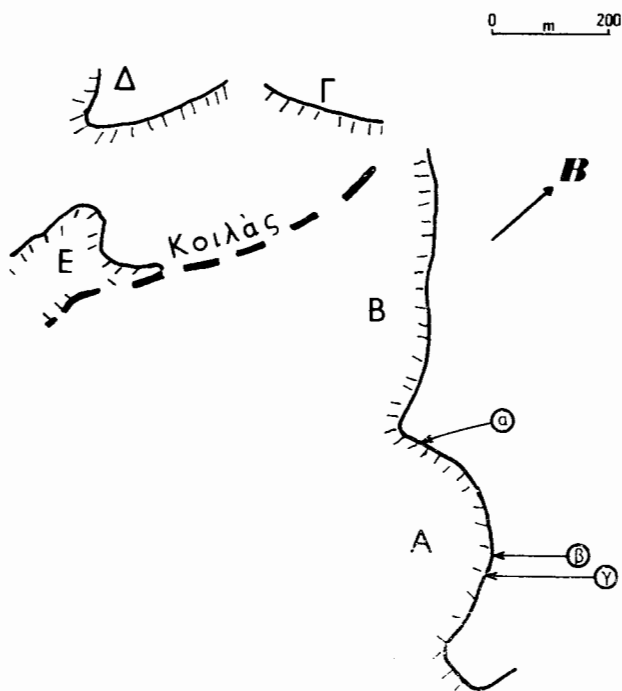
Κατὰ τὴν μελέτην τῶν ιζημάτων τῆς ἐν θέματι περιοχῆς, ὡς κύριος σκοπὸς ἐτέθη ἡ διὰ συγχρόνων μεθόδων ἀνάλυσις τῶν ιζηματογενῶν ἀποθέσεων τῆς περιοχῆς ἸΑφισσοῦ καὶ ἡ διερεύνησις τοῦ τρόπου τῆς ἀποθέσεώς των. Κατ' ἐπέκτα-

σιν, τίθεται ὡς πρόβλημα ὁ χαρακτηρισμὸς καὶ ἡ μελέτη τοῦ περιβάλλοντος ἰζηματογενέσεως.

2. ΑΙ ΕΝ ΥΠΙΛΙΘΡῶ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ἡ περιοχή Ἀφισσοῦ (σχ. 1) προσφέρεται διὰ τὴν ἀνάλυσιν τῶν ἰζημάτων της διότι συγκροτεῖται ἀπὸ λίαν χαρακτηριστικὰς ἐμφανίσεις, καλῶς ἐστρωμένας (εἰκ. 1 καὶ 2).

Εἰς τὴν θέσιν Δρώπη ἐπελέγησαν αἱ τομαὶ Α, Β, Γ, Δ καὶ Ε τοῦ σχήματος 2 εἰς ἃς ἐγένετο πυκνοτάτη δειγματοληψία.

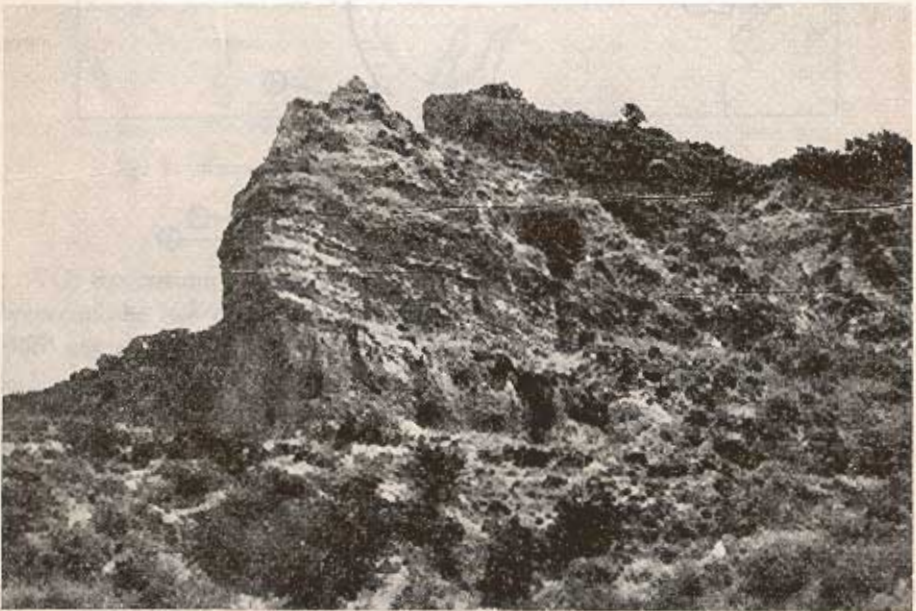


Σχ. 2 Σχηματικὴ παράστασις τῶν θέσεων δειγματοληψίας Α, Β, Γ, Δ καὶ Ε (κάτωψις).

Κατὰ τὴν ὡς ἄνω δειγματοληψίαν κατεβλήθη προσπάθεια ὥστε ἕκαστον δεῖγμα (ἢ σειρά δειγμάτων) ν' ἀντιπροσωπεύη ἴδιον στρώμα. Τοιοῦτον τί, θεωρεῖται ὡς ἀπαραίτητος προϋπόθεσις διὰ τὴν μελέτην τῶν συνθηκῶν ἰζηματογενέσεως τῶν ὑπὸ μελέτην ἰζημάτων.

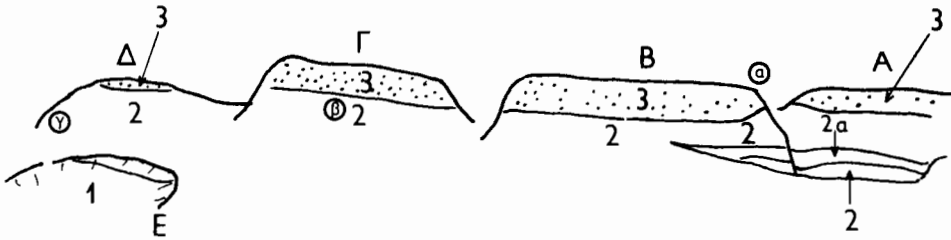


Είχ. 1.



Είχ. 2.

Ἡ ἐν ὑπαίθρῳ παρατήρησις ἀπέδειξεν ὅτι ὑπάρχουν τρεῖς (3) «στρωματογραφικαὶ ἐνότητες» ἢ κατανομή τῶν ὁποίων ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχ. 3.



Σχ. 3. Αἱ τρεῖς (3) κύριαι στρωματογραφικαὶ ἐνότητες (1, 2 καὶ 3) τῆς θέσεως Δρόπη, ἐν σχέσει πρὸς τὰς τομὰς Α, Β, Γ, Δ καὶ Ε.

Τὰ οὐσιώδη καὶ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα μιᾶς ἐκάστης τῶν ὡς ἄνω ἐνοτήτων ἔχουν ὡς ἀκολούθως :

Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἐ ν ό τ η ς Νο. 1.

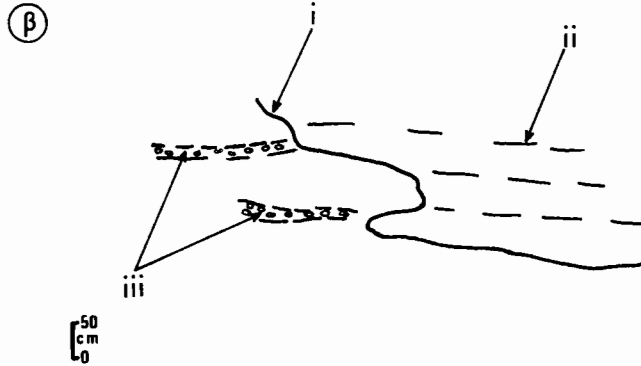
Τὸ ὄρατὸν πάχος τῆς ἐνότητος ταύτης φθάνει τὰ 30 περίπου μέτρα. Συγκροτεῖται κυρίως ἀπὸ ἐρυθρὸν ψαμμίτην καὶ ἀδρομερῆ κροκαλοπαγῆ. Τὰ κροκαλοπαγῆ, εἰς τὴν βάσιν τῆς ἐνότητος, εἶναι ὀλιγώτερον ταξιθετημένα ἐν σχέσει πρὸς τὰ κροκαλοπαγῆ τῆς κορυφῆς. Τὰ κλαστικὰ ἰζήματα περιλαμβάνουν ἐνταῦθα γωνιώδη τεμάχια φυλλίτου καὶ χάλικας χαλαζίου.

Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἐ ν ό τ η ς Νο. 2.

Τὸ ὄρατὸν πάχος τῆς ἐνότητος ταύτης φθάνει τὰ 100 περίπου μέτρα καὶ συγκροτεῖται ἀπὸ ἐναλλασσόμενα στρώματα ψαμμίτου (25 %) κροκαλοπαγῶν (30 %) καὶ ἰλυολίθων (mudstones) (45 %). Τὸ συνδετικὸν ὑλικὸν τῶν ψαμμιτῶν καὶ τῶν κροκαλοπαγῶν εἶναι ἀνθρακικόν. Τὸ κλαστικὸν ὑλικὸν τῶν κροκαλοπαγῶν σύγκειται κυρίως ἀπὸ καλῶς ἐστρογγυλευμένους χάλικας χαλαζίου κατὰ δεῦτερον δὲ λόγον ἀβεστολίθου καὶ κερατολίθου. Εἰς τὴν τομὴν Α τῆς ἐνότητος ταύτης παρατηρεῖται χαρακτηριστικὸν στρῶμα πηλοῦ (2α) πάχους περίπου 3 μέτρων (σχ. 3).

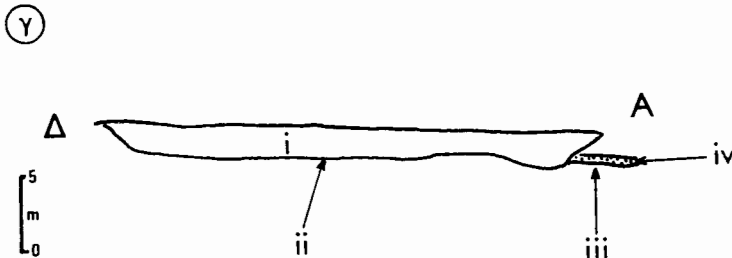
Εἰς τὴν ἐν λόγῳ ἐνότητα τὰ κροκαλοπαγῆ στρώματα, πάχους 50 ἐκ. μέχρι 3 μέτρων, ἔχουν βάσιν ἐλαφρῶς ἀνώμαλον, ἐνίοτε μετ' ἀποτυπωμάτων (loadcasts). Εἰς τὰς τομὰς Γ καὶ Δ τὰ στρώματα τῶν κροκαλοπαγῶν ἀποσφηνοῦνται εἰς

σχῆμα φακοῦ (σχ. 4 καὶ 5), καὶ τὰ ἄκρα των ἐνθυμίζουν παρυφὴν αὐλακος (channel margin). Αἱ ὡς ἄνω αὐλακες ἐμφανίζουσι εὐρος 25 - 100 μ.



Σχ. 4. Σχηματική περιγραφή τῆς θέσεως β τῆς τομῆς Γ (σχ. 3).

- i. Ἄκρον αὐλακος (ΝΑ προσανατολισμός).
- ii. Ἐστρωμένα κροκαλοπαγῆ, καλῶς ταξιθετημένα καὶ μὲ μικρὸν ποσοστὸν συμμετοχῆς συνδετικῶν ὑλικῶν.
- iii. Ἀποθέσεις αὐλάκων (ἄμμοῦχοι ἄργιλοι καὶ ταινίαί τινες χαλίκων, μὲ ἀνθρακικὸν συνδετικὸν ὑλικόν).



Σχ. 5. Σχηματική περιγραφή τῆς θέσεως γ τῆς τομῆς Δ (σχ. 3).

- i. Καλῶς ταξιθετημένα κροκαλοπαγῆ.
- ii. Παρυφὴ αὐλακος (channel margin). Τὸ εὐρος τῆς αὐλακος φθάνει σχεδὸν τὰ 95 μέτρα.
- iii. Ἀνώμαλα στρώματα πηλοῦ (πιθανῶς ἰλυορροή).
- iv. Καλῶς ταξιθετημένη λεπτόκοκκος ἄμμος μὲ ἀποτυπώματα ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου πηλοῦ.

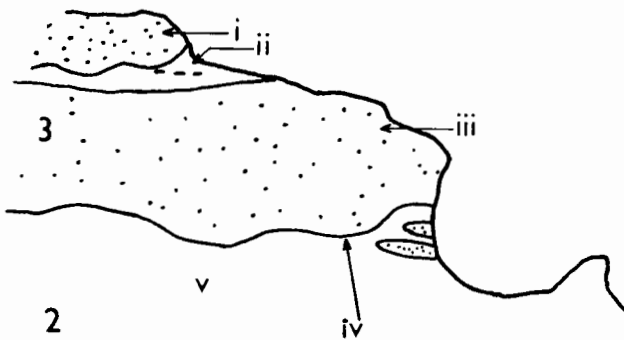
Ἐπειδὴ αἱ τομαὶ Γ, Δ καὶ Ε διατάσσονται ἐγκαρσίως, ὡς πρὸς τὸν προσανατολισμὸν τῶν αὐλάκων, ἐνῶ αἱ τομαὶ Α καὶ Β παραλλήλως, τὰ ἄκρα τῶν αὐλάκων δὲν καθίστανται ὁρατὰ εἰς τὰς τομὰς Α καὶ Β. Οὕτως, ἐξηγεῖται ἡ ἀπουσία αὐλακώσεων (channeling) εἰς τὰς τομὰς ταύτας (σχ. 2).

Εἰς θέσεις τινὰς τῆς ἐν λόγῳ ἐνότητος ἐντοπίζονται ἀποθέσεις ψαμμίτου, καλῶς ταξιθετημένοι καὶ μὲ ἀποτυπώματα (loadcasts) ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου πηλοῦ. Γενικῶς ὅμως οἱ ψαμμῖται παρουσιάζουν περιορισμένην ταξιθέτησιν καὶ παρατηρεῖται πλήρης διαδοχὴ μεταξὺ τῶν στρωμάτων τοῦ ὡς ἄνω ψαμμίτου καὶ στρωμάτων ἀμμούχου πηλοῦ.

Εἰς τὴν ἐνότητα ταύτην παρατηροῦνται ἐπίσης, στρώματα μερικῶς ταξιθετημένα, χαλικούχου καὶ ἀμμούχου πηλοῦ (ὀνοματολογία κατὰ FOLK, 1968). Εἰς τὰ στρώματα ταῦτα δὲν εἶναι δυνατὴ ποιά τις ἱστολογικὴ παρατήρησις. Εἰς τινὰς περιπτώσεις μόνον διεπιστώθη ἀνελιγμένη διάστρωσις (contorted bedding).

Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἐ ν ό τ η ς Νο. 3.

Ἡ τρίτη αὕτη στρωματογραφικὴ ἐνότης σύγκειται κυρίως ἀπὸ κροκαλοπαγῆ (~ 85 %) μὲ διαστρώσεις ψαμμιτῶν (15 %). Τὰ κροκαλοπαγῆ τῆς ἐνότητος ταύτης εἶναι ὅμοια πρὸς ἐκεῖνα τῆς προηγουμένης ἐνότητος (No. 2) καὶ ἐμφανίζουν ἀνώμαλον βᾶσιν αὐλάκων (σχ. 6). Τὸ ὄρατὸν πάχος τῆς ἐν λόγῳ στρωματογραφικῆς ἐνότητος φθάνει τὰ 30 περίπου μέτρα καὶ τὰ στρώματά της παρουσιάζουν κιτρίνην χροιάν.



Σχ. 6. Λεπτομερὴς σχηματικὴ παράστασις τῆς θέσεως α τῆς τομῆς Β (σχ. 3).
i. Κροκαλοπαγῆ, ii. Ψαμμίτης καὶ πηλός, iii. Κροκαλοπαγῆ, v. Ψαμμίτης καὶ πηλός, iv. Ἄκρον αὐλάκος.

Γενικῶς, τὰ ἰζήματα τῶν ὡς ἄνω τριῶν στρωματογραφικῶν ἐνοτήτων παρουσιάζουν ἐναλλαγὰς ἀδρομερῶν καὶ λεπτομερῶν στρωμάτων ἄνευ συγκεκριμένης τινος κανονικότητος καὶ εἶναι προφανῆς ἡ ἀπουσία διασταυρουμένης διαστρώσεως (cross-bedding).

Τὰ ἐν θέματι ἰζήματα ἐμφανίζουν ἐρυθρὰν ἕως καὶ κιτρίνην χροιάν. Ἡ ἐρυθρὰ χροιά των ὀφείλεται κυρίως εἰς τὴν παρουσίαν αἱματίτου ἢ δὲ κιτρίνη εἰς

τήν παρουσίαν τοῦ γκαϊτίτου. Ὡς γνωστόν, ὁ γκαϊτίτης, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ προϊόν τῆς ὀξειδώσεως σιδηρομαγνησιούχων ὄρυκτων, μετατρέπεται μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου εἰς αἱματίτην (WALKER, 1967).

3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΗΣ

Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι εἰς τὴν περιοχὴν Ἀφισσοῦ ἐγένετο συστηματικὴ καὶ πλήρης δειγματοληψία. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπεξεργασθέντων δειγμάτων πλησιάζει τὰ 50.

Εἰς τὰ δείγματα ταῦτα ἐγένετο «κοκκομετρικὴ ἀνάλυσις», ὑπελογίσθη τὸ ἐπὶ τοῖς % ἄθροιστικὸν ποσοστὸν CP (cumulative percent) ἐκάστου δείγματος καὶ τοῦτο τελικῶς προβάλλεται ἐν συναρτήσει πρὸς τὴν ἀντίστοιχον διάμετρον κόκκου (d) τοῦ δείγματος (σχ. 7, 8 καὶ 9).

Ἡ πορεία, ἡ ἀκολουθηθεῖσα κατὰ τὴν κοκκομετρικὴν ἀνάλυσιν τῶν δειγμάτων εἶναι ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, ἀνάλογος ἐκείνης, ἡ ὁποία περιγράφεται εἰς τὸ γνωστὸν σύγγραμμα τοῦ CARVER, (INGRAM 1971, GALEHOUSE 1971).

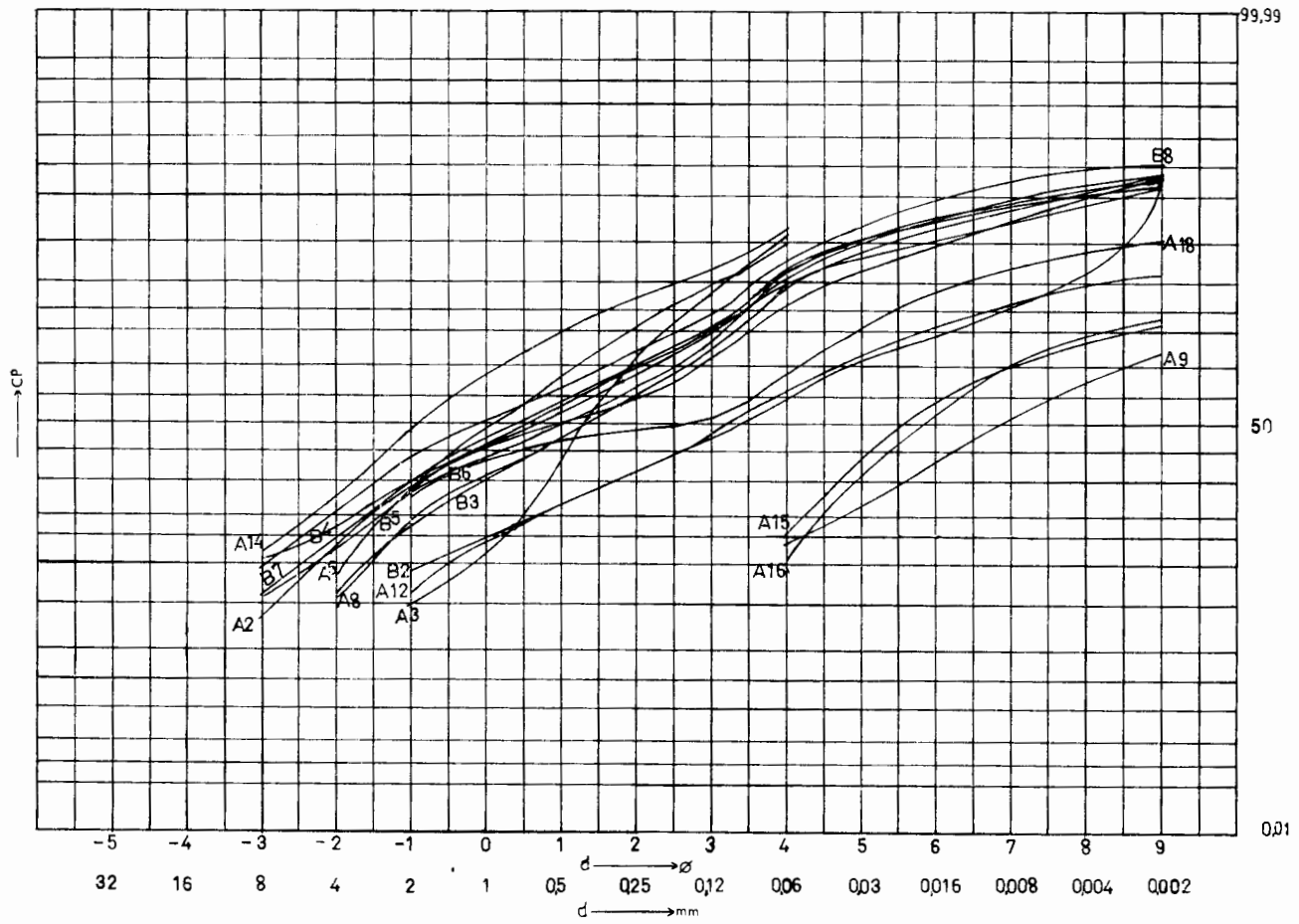
Ὅταν τὸ πρὸς ἀνάλυσιν δεῖγμα περιεῖχεν κλάσμα ἄνω τῶν 10 % ἀργιλικοῦ ὕλικου προηγεῖτο ἡ ἀνάλυσις διὰ πιπέττας καὶ ἐν συνεχείᾳ ἢ διὰ κοσκίνων τοιαύτη, ἐὰν δὲ ὀλιγώτερον τῶν 10 % ἐγένετο πρῶτον ἢ διὰ κοσκίνων καὶ ἐν συνεχείᾳ ἢ διὰ πιπέττας ἀνάλυσις. Εἰς ἀκραίας περιπτώσεις καθ' ὅς τὸ κλάσμα τῆς «ἄμμου» ἢ τοῦ «ἀργιλικοῦ ὕλικου» ἦσαν ἀμελητέα παρελείπετο ἢ μία τῶν ὡς ἄνω ἀναλύσεων (ἢ διὰ πιπέττας ἢ κοσκίνων, κατὰ περίπτωσιν).

Πολλὰ ἐκ τῶν δειγμάτων χαρακτηρίζονται ὑπὸ ἐρυθρᾶς χροιάς. Ἡ χροιά αὕτη δηλοῖ τὴν παρουσίαν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου. Τὰ ὡς ἄνω ὀξειδία εἶναι δυνατόν νὰ ἀπετέθησαν ἐξ ἀρχῆς, τὸ πιθανώτερον ὅμως εἶναι ὅτι ὁ σχηματισμὸς τούτων εἶναι δευτερογενής.

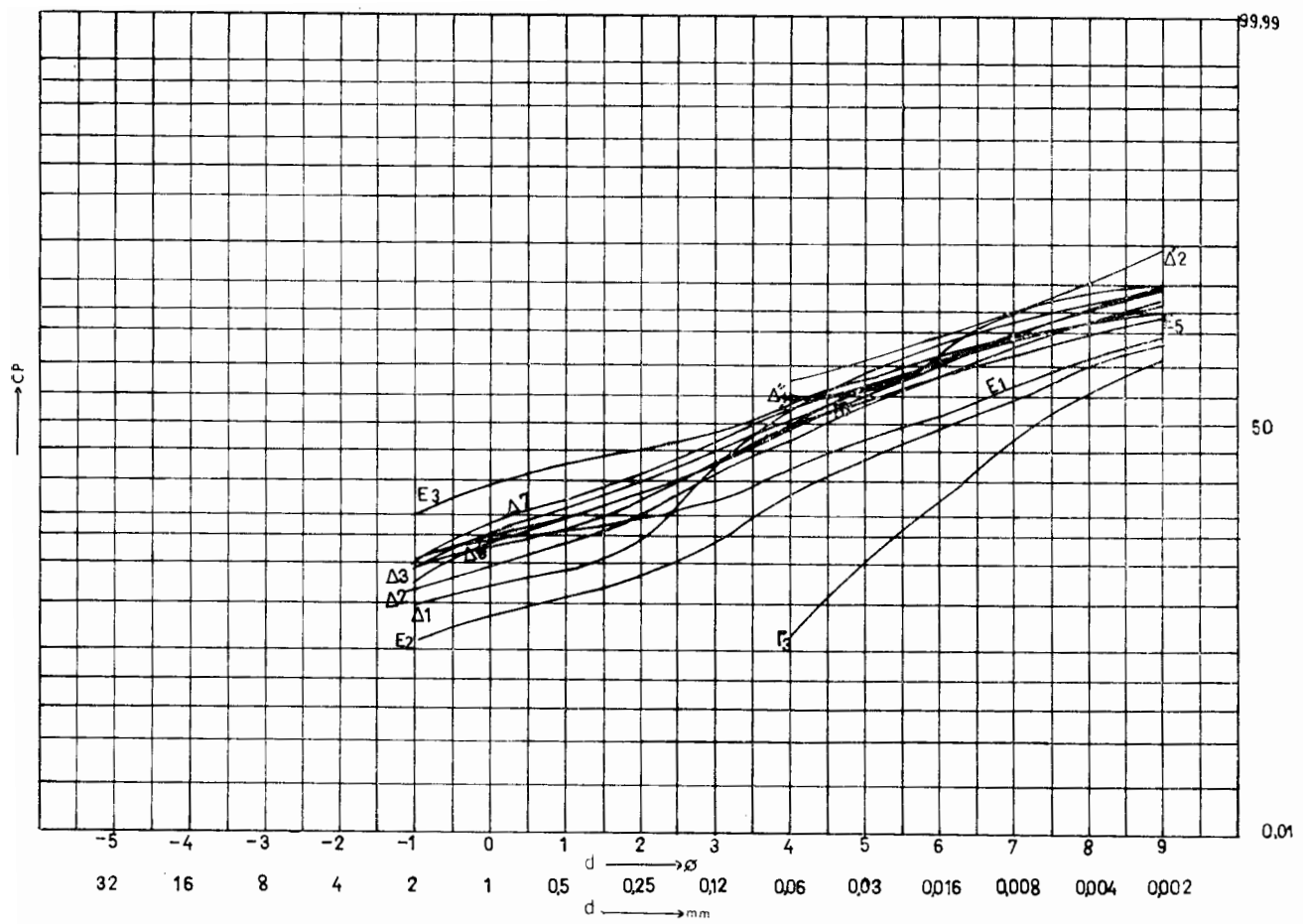
Τὰ ὀξειδία ταῦτα, ἐν συνεχείᾳ, ἐπροκάλεσαν τὴν συγκόλλησιν τεμαχίων μεγέθους τῆς τάξεως «πηλοῦ» καὶ «ἀργίλου». Ἡ ἐν λόγῳ συγκόλλησις εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν αὔξησιν τοῦ ἐπὶ τοῖς % ἄθροιστικοῦ ποσοστοῦ (CP) τῆς ἄμμου καὶ ἐλάττωσιν τοῦ ὡς ἄνω ποσοστοῦ διὰ κλάσματα «πηλοῦ» καὶ «ἀργίλου» εἰς ἑκαστον δεῖγμα. Πρέπει, ὅθεν, πρὸ ἐκάστης διὰ κοσκίνων ἢ διὰ πιπέττας ἀναλύσεως νὰ γίνῃ ἀπομάκρυνσις τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου τοῦ δείγματος¹.

Ἀπομάκρυνσις τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου ἐγένετο εἰς τὸ δεῖγμα Δ₂. Εἰς τὸ σχ. 8 δίδονται δύο καμπύλαι (Δ₂' καὶ Δ₂''). Ἐκ τούτων ἡ Δ₂' ἀντιστοιχεῖ εἰς δεῖγμα ἄνευ ἀπομακρύνσεως τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου, ἐνῶ ἡ Δ₂'' εἰς τὸ αὐτὸ δεῖγμα ἀλλὰ κατόπιν ἀπομακρύνσεως τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου ἐκ τούτου.

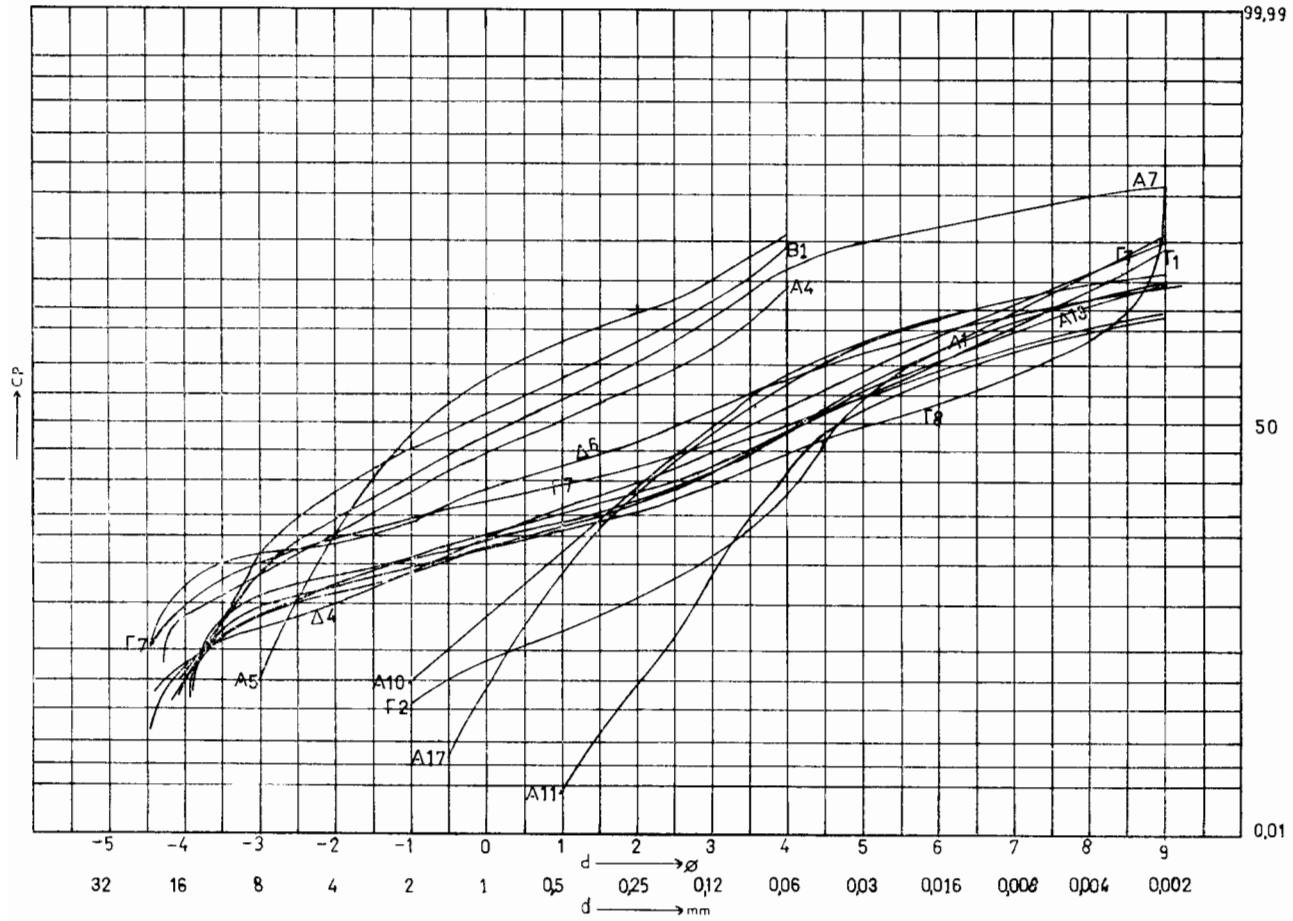
1. Ἡ ἐν λόγῳ ἀπομάκρυνσις γίνεται ὡς ἀκολούθως: Εἰς τὸ ὑπὸ ἀνάλυσιν δεῖγμα προστίθενται 100 κ. ἐκ. διαλύματος 0,6M Na₂C₆H₅O₇·2H₂O καὶ 25 κ. ἐκ. 1M NaHCO₃. Τὸ δεῖγμα θερμαίνεται ἕως 85°C καὶ ἐν συνεχείᾳ προστίθενται εἰς τοῦτο 5 γραμ. Na₂S₂O₄. Ἀκολουθεῖ συνεχῆς ἀνάδευσις ἐπὶ 13 λεπτά τῆς ὥρας. Ἡ ὡς ἄνω διαδικασία ἐπαναλαμβάνεται ἕως ὅτου ἡ ἐρυθρὰ χροιά τοῦ δείγματος ἐξαφανισθῇ πλήρως.



Σχ. 7. Κοκκομετρικά καμπύλαι τών τομών Α και Β τού σχήματος 2.



Σχ. 8. Κοχχομετρικοί χαμηλάι των τομῶν Γ, Δ καὶ Ε τοῦ σχήματος 2.
 Φηφιακή Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης - Γρηγόριος Γεωργιάδης, Α.Π.Θ.



Σχ. 9. Κοκκομετρικαί καμπύλαι τών δειγμάτων ἐκ τών τομών Α, Β, Γ και Δ εἰς ἃ ἐγένετο καὶ προσδιορισμὸς τῆς παραμέτρου C.

Ἐκ τῶν καμπυλῶν τούτων προκύπτει ὅτι πράγματι ἡ ἀπομάκρυνσις ἐκ τοῦ δείγματος, τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου, εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν αὔξησιν τοῦ ποσοστοῦ «πηλοῦ» καὶ «ἀργίλου» ἐν σχέσει πρὸς τὸ τῆς «ἄμμου». Ἐπειδὴ ὅμως αἱ ἐν λόγῳ διαφοραὶ, ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 8, δὲν εἶναι σημαντικαί, διὰ τὸν λόγον τοῦτον δὲν ἐγένετο ἀπομάκρυνσις τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου ἐκ τῶν ὑπολοίπων δειγμάτων, καθ' ὅσον τὰ συμπεράσματά μας δὲν ἐπηρεάζοντο αἰσθητῶς. Ἀπομάκρυνσις τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου ἐγένετο βεβαίως εἰς ὅλα τὰ δείγματα ἐκ τῆς τομῆς Ε, διότι ἄλλως δὲν θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ κοκκομέτρησις τούτων. Τὰ δείγματα ταῦτα εἶναι σχεδὸν τελείως συμπαγῆ λόγῳ διαγενέσεως. Εἰς τὴν ὡς ἄνω διαγένεσιν ὁ ρόλος τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου εἶναι σημαντικός.

Διὰ τὸν διαχωρισμὸν τῶν βαρέων ὀρυκτῶν ἀπὸ τὰ ἐλαφρὰ τοιαῦτα ἔχουν χρησιμοποιηθῆ τὰ κλάσματα 3 καὶ 3,5 Ø. Τὰ ἐν λόγῳ κλάσματα ἐπροτιμήθησαν διότι κόκκοι διαμέτρου μικροτέρας τῶν 4 Ø παρουσιάζουν δυσκολίας ἀναγνωρίσεως ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον λόγῳ τοῦ μικροῦ μεγέθους των, ἐνῶ κόκκοι διαμέτρου μεγαλυτέρας τῶν 2 - 2,5 Ø παρουσιάζουν δυσκολίας ἀναγνωρίσεως λόγῳ τοῦ μεγάλου πάχους των. Ὁ διαχωρισμὸς ἐγένετο τῇ βοήθειᾳ μείγματος τετραβρωμοαιθανίου καὶ τετραχλωράνθρακος (χρησιμοποιηθεῖσαι ἀναλογίαι 87,5 καὶ 12,5 κ.ἐκ. ἀντιστοίχως). Τὸ μείγμα τοῦτο ἔχει εἰδικὸν βάρος 2,81 gr/cm³. Ὡς ὑλικὸν ἐγκλίσεως ἐχρησιμοποιήθη τὸ Permout.

4. ΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

4.1. Τὰ κροκαλοπαγῆ τῶν αὐλάκων (channellised conglomerates).

Τὰ ἰζήματα ταῦτα εἶναι καλῶς ταξιθετημένα καὶ ἀναπτύσσονται κατὰ ἐντυπωσιακὸν τρόπον.

Ἡ κοκκομετρικὴ τῶν ἀνάλυσις ἀποδεικνύει ὅτι ἡ ἀπόθεσις τῶν ὡς ἄνω κροκαλοπαγῶν ὀφείλεται εἰς ἰσχυρὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ρεύματα ὕδατος αὐλάκων. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, ἀνάλογος πρέπει νὰ εἶναι καὶ ὁ τρόπος ἀποθέσεως τῶν καλῶς ταξιθετημένων λεπτοκόκκων ἄμμων (ψαμιτῶν).

Εἰς τὴν βᾶσιν τῶν ὡς ἄνω στρωμάτων παρατηρήθησαν ἀποτυπώματα γεγονὸς τὸ ὁποῖον μαρτυρεῖ ταχεῖαν ἀπόθεσίν των, καὶ μάλιστα ἐπὶ ὑποκειμένων διαβρόχων πηλῶν.

4.2. Οἱ χαλικῶδεις καὶ ἄμμοῦχοι πηλοί.

Τὰ ὡς ἄνω ἰζήματα δὲν ἐμφανίζουν καλὴν ταξιθέτησιν τοῦ ὑλικοῦ των καὶ ἐπομένως ὁ τρόπος τῆς ἀποθέσεώς των εἶναι σαφῶς διάφορος ἐκείνου τῶν ταξιθετημένων κροκαλοπαγῶν. Ἡ διερεύνησις τοῦ τρόπου τῆς ἀποθέσεώς των ἐγένετο διὰ τῆς κοκκομετρικῆς ἀναλύσεώς των.

4.3. Τὰ άσβεστολιθικά έκκρίματα.

Στρώματα ίσχυρως άνώμαλα, με άσβεστολιθικό συνδετικό υλικόν (caliche) θεωροϋνται σήμερον ότι άποτελοϋν διακριτικό γνώρισμα σχηματισμών ήμι-ξηρής περιοχής (GLINKA, 1914 - PRICE 1925, 1933 - WOOLNOUGH, 1928, 1930 - MILLER, 1937 - DUTOIT, 1939 - RUTTE, 1958 - WELTE, 1962 - REEVES and SUGGS, 1964 - REEVES, 1968). Τοιοϋτοι σχηματισμοί ένετοπίσθησαν και εις Δρώλην.

Οί άσβεστολιθικοί έκκριματικοί σχηματισμοί άλλοτε σύγκεινται από λεπτομερές υλικόν και άλλοτε πάλιν από άδρομερές (π. χ. εκ κροκαλοπαγών).

Εις την θέσιν Πλατάνια, και έντός των άσβεστολιθικών έκκριμάτων, ένετοπίσθησαν άποτυπώματα ριζών. Τό εϋρημα τϋτο σημαίνει ότι οί έκκριματικοί οϋτοι σχηματισμοί συνιστοϋν παλαιόν έδαφος. Τά ως άνω άνθρακικά έκκρίματα όφείλουν την γένεσίν των εις ρεύματα διαρρεύσαντα την περιοχήν. Η παρουσία άσβεστολιθικών χαζίκων άποτελεϊ επιβεβαίωσιν τοϋ ίσχυρισμοϋ τούτου. Ο πηλός συγκρατεϊ εύκόλως τό πλούσιον εις CO₂ ύδωρ τό όποιον και άποθέτει, έν συνεχείαι, τό άσβεστιτικό υλικόν και σχηματίζει τά έκκρίματα.

5. ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ο χαρακτηρισμός τοϋ περιβάλλοντος ίζηματογενέσεως έγένητο δι' έπεξεργασίας των δεδομένων τής κοκκομετρικής άναλύσεως. Ο ως άνω τρόπος εργασίας είναι λίαν συνήθης και αναφέρεται έκτενως εις την διεθνή βιβλιογραφίαν. Αναφερόμεν ένδεικτικώς τας εργασίας των PASSEGA (1957, 1964), MASON and FOLK (1958), SAHN 1964 and FRIEDMAN (1961, 1967), και άλλων.

Οί BULLER και McMANUS (1972, 1973a, 1973b και 1974) εις σειράν εργασιών των άποδεικνϋουν την δυνατότητα άναγνωρίσεως παλαιών περιβαλλόντων ίζηματογενέσεως διά τής χρήσεως ίζηματοαναλυτικών δεδομένων. Τοϋτο γίνεται κυρίως διά τοϋ ύπολογισμοϋ και τής σχετικής προβολής των παραμέτρων «μέσον μέγεθος» (Median-Md) και ποσοστιαίον σημείου (quartile deviation). Τό ποσοστιαίον σημείον (QD) δίδεται εκ τοϋ τύπου

$$QD = \frac{P_{75} - P_{25}}{2}$$

ένθα τό P₇₅ εκφράζει τό μέγεθος των κόκκων τοϋ επί τοις 75% κλάσματος και P₂₅ τό επί τοις 25%, εις mm.

Διά των ως άνω δύο παραμέτρων καθορίζονται γραφικώς διάφορα «πεδία» (envelopes). Τά πεδία ταϋτα είναι τό των άποθέσεων ποταμών, τουρμπιντιτών, παγετώνων, άκτών, άβαθών θαλασσών ως και των αιολικών άποθέσεων. Αί δύο ως άνω παράμετροι, μέσον μέγεθος και ποσοστιαίον σημείον, ύπελογίσθησαν εκ των καμπυλών των σχημάτων 7, 8 και 9 και δίδονται εις τόν πίνακα 1. Εις τας

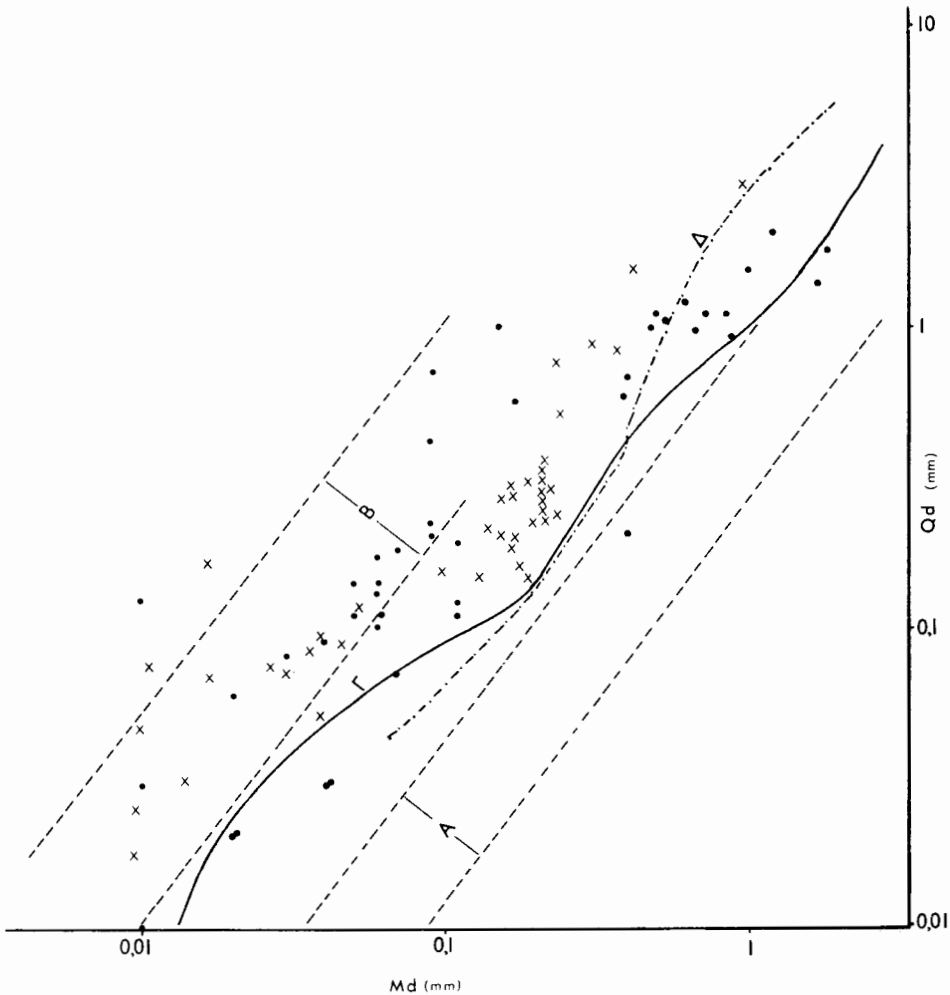
περιπτώσεις κατά τὰς ὁποίας τὰ δεδομένα τῶν καμπυλῶν δὲν ἐπαρκοῦσαν διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ποσοστιαίων σημείων, ἐγένετο προέκτασις τῶν δύο πρώτων σημείων.

Π Ι Ν Α Κ Ε 1.

Μέσον μέγεθος καὶ ποσοστιαῖον σημείων.

α/α δείγματος	Md (mm)	QD (mm)	α/α δείγματος	Md (mm)	QD (mm)
A ₁	0,06	0,10	Γ ₁	0,05	0,11
A ₂	0,50	1,09	Γ ₂	0,04	0,03
A ₃	0,40	0,20	Γ ₃	0,01	0,01
A ₄	0,54	1,03	Γ ₆	0,06	0,13
A ₅	1,68	1,33	Γ ₇	0,09	0,41
A ₆	0,90	0,91	Γ ₈	0,03	0,08
A ₇	0,84	1,08			
A ₈	0,39	0,67	Δ ₁	0,07	0,07
A ₉	0,01	0,12	Δ ₂	0,04	0,09
A ₁₀	0,11	0,12	Δ ₃	0,07	0,18
A ₁₁	0,04	0,03	Δ ₄	0,06	0,17
A ₁₂	0,11	0,19	Δ ₆	0,17	0,58
A ₁₃	0,05	0,14	Δ ₇	0,09	0,22
A ₁₄	1,83	1,75	Δ ₈	0,06	0,14
A ₁₅	0,02	0,02			
A ₁₆	0,02	0,02	E ₁	0,02	0,06
A ₁₇	0,11	0,11	E ₂	0,01	0,03
A ₁₈	0,15	0,98	E ₃	0,09	0,70
			E ₅	0,06	0,11
B ₁	1,19	2,03			
B ₂	0,09	0,20			
B ₃	0,39	0,58			
B ₄	0,62	1,19			
B ₅	0,68	0,96			
B ₆	0,48	0,98			
B ₇	0,73	1,10			
B ₈	1,02	1,52			

Ἐν συνεχείᾳ, ἐγένετο προβολὴ τῶν μεγεθῶν τῶν μελετηθέντων ἰζημάτων εἰς τὸ διάγραμμα τοῦ σχήματος 10, εἰς τὸ ὁποῖον ἔχουν χαραχθῆ τὰ «πεδία τῶν ποταμίων ἀποθέσεων καὶ τῶν παγετῶνων τῶν BULLER McMANUS». Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 10, τὰ δείγματα τῆς Ἀφισσοῦ προβάλλονται σχεδὸν ὅλα εἰς τὸ ἀριστερὸν τοῦ «πεδίου» τῶν ποταμίων ἀποθέσεων. Ἐπομένως, ἀποκλείεται ἡ περίπτωσης, τὰ ἐν λόγῳ ἰζήματα νὰ εἶναι γνήσιοι ποτάμιοι ἀποθέσεις.



Σχ. 10.

- Α : «Πεδίον» ποταμίων ἀποθέσεων (BULLER and McMANUS, 1974).
- Β : «Πεδίον» ἀποθέσεων παγετῶνων (» »).
- Γ : Ὁριον ἀποθέσεων ἰλυορροῆς.
- Δ : Ὁριον ἀποθέσεων αὐλάκων.
- × : Δείγματα ἀλλουβιακῶν ριπιδίων (BULL, 1964).
- : Δείγματα παρούσης ἐργασίας.

Ο BULL (1964) δίδει αρκετάς κοκκομετρικὰς ἀναλύσεις δι' ἄλλουβιακὰ ριπίδια τῆς ἐπαρχίας Fresno τῆς Καλιφορνίας. Τὰ δεδομένα ταῦτα προβάλλονται ἐπίσης εἰς τὸ διάγραμμα τοῦ σχήματος 10. Πάντα τὰ δείγματα προβάλλονται εἰς τὸ ἀριστερὸν τοῦ «πεδίου τῶν ποταμίων ἀποθέσεων τῶν BULLER καὶ McMANUS» ἥτοι ἐκεῖ ὅπου προβάλλονται τὰ δείγματα τῆς Ἀφισσοῦ.

Ο PASSEGA (1964) εἰσήγαγε διὰ πρώτην φοράν μίαν νέαν παράμετρον, τὴν ὁποίαν χαρακτηρίζει ὡς C, εἰς τὴν ἐπεξεργασίαν κοκκομετρικῶν δεδομένων. Ἡ παράμετρος αὕτη ἐκφράζει τὴν μεγίστην κατὰ προσέγγισιν διάμετρον κόκκων (τὰ 99% τῶν κόκκων τοῦ δείγματος ἔχουν μικροτέραν διάμετρον).

Ο BULL (1972) διὰ τῆς χρήσεως τῆς παραμέτρον ταύτης καὶ τοῦ μέσου μεγέθους καθορίζει ἐπιτυχῶς «πεδία» διὰ τὰ διάφορα εἶδη ἀποθέσεων τῶν ἄλλουβιακῶν ριπιδίων ἥτοι ἀποθέσεις διακλαδιζομένων ρευμάτων (braided stream) ἢ καλυμμάτων (sheet flood), ἀποθέσεις αὐλάκων (stream channel) καὶ ἀποθέσεις ἰλυοροῆς (mudflow).

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς παραμέτρον C ἀπαιτεῖται ὅπως καταβληθῇ ἐπιμελημένη προσπάθεια πρὸς ἀποφυγὴν σφαλμάτων λόγῳ κακῆς δειγματοληψίας.

Ἐκ τῶν καμπυλῶν τοῦ σχήματος 9 ὑπελογίσθη ἡ παράμετρος C (πίναξ 2) διὰ χαρακτηριστικὰ δείγματα τῶν τομῶν Α, Β, Γ καὶ Δ τῆς Ἀφισσοῦ.

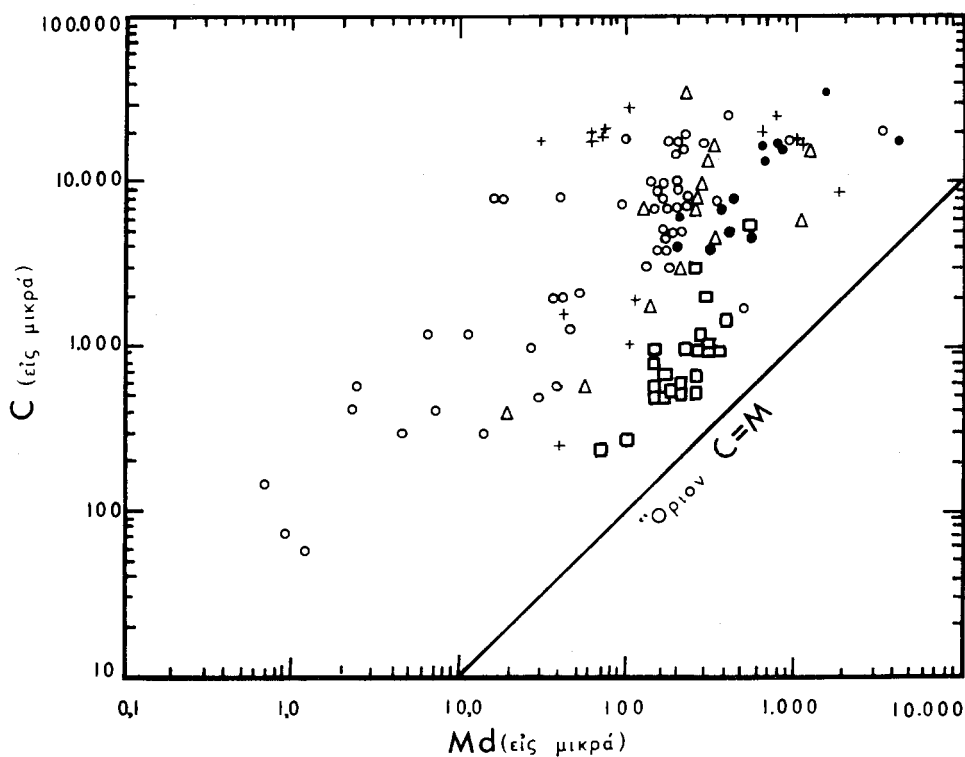
Π Ι Ν Α Ξ 2.

Τιμὰι τῆς παραμέτρον C.

Δεῖγμα	C (mm)	Δεῖγμα	C (mm)
A ₁	15,14	B ₁	16,00
A ₄	19,70		
A ₅	8,00	Γ ₁	18,13
A ₇	17,15	Γ ₇	24,25
A ₁₀	1,91	Γ ₈	16,00
A ₁₁	0,24		
A ₁₃	14,93	Δ ₄	18,13
A ₁₇	0,93	Δ ₆	22,63

Τὰ δείγματα ταῦτα προβάλλονται εἰς τὸ σχῆμα 11 εἰς ὃ ἐμφαίνονται ἐπίσης καὶ τὰ «πεδία» τοῦ BULL. Ἐκ τοῦ ἐν λόγῳ σχήματος προκύπτει, ὅτι πολλὰ ἐκ τῶν μελετηθέντων δειγμάτων ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν ἀποθέσεων ἰλυοροῆς καὶ ἀρκετὰ προβάλλονται εἰς τὸν κοινὸν χῶρον τῶν πεδίων ἀποθέσεων καλυμμάτων ἢ διακλαδιζομένων ρευμάτων καὶ ἀποθέσεων αὐλάκων.

Ότι αϊ αποθέσεις τῆς Ἀφισσοῦ τείνουν νὰ ἀνήκουν μᾶλλον εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν ἀποθέσεων ἰλυορροῆς προκύπτει καὶ ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν ἀθροιστικῶν καμπυλῶν (σχ. 7, 8 καὶ 9) τῆς Ἀφισσοῦ πρὸς τὰς ἀθροιστικὰς καμπύλας τῆς Fresno (BULL, 1964). Ἐκ τῶν τριῶν ομάδων (A, B καὶ C) τῶν καμπυλῶν



Σχ. 11.

- : Ἀποθέσεις ἰλυορροῆς (BULL, 1972).
- : Ἀποθέσεις βαθέων ἀυλάκων (BULL, 1972).
- : Ἀποθέσεις δικτύου ἀβαθῶν, ταχέως κινουμένων ἀυλάκων (BULL, 1972).
- Δ : Ἀποθέσεις ἐνδιάμεσοι μεταξὺ ἀποθέσεων ἰλυορροῆς καὶ ἀποθέσεων ὕδατος (BULL, 1972).
- + : Ἀποθέσεις Ἀφισσοῦ (παροῦσα ἐργασία).

τοῦ BULL, ἡ δὴμας ἡ ἀντιστοιχοῦσα πρὸς τὰς ἀποθέσεις ἰλυορροῆς τῶν ἀλλουβιακῶν ριπιδίων τῆς Fresno ὁμοιάζει περισσότερο πρὸς τὰς ἀθροιστικὰς καμπύλας τῶν ἰζημάτων τῆς Ἀφισσοῦ.

Ὁ πίναξ 3 δίδει τὰς παραμέτρους «ταξιθέτησις κατὰ Trask» (Sorting, So) καὶ «συστηματικὴ ἀπόκλισις» (standard deviation, σφ), διὰ τὰ διάφορα εἶδη «ἀποθέσεων ἄλλουβιακῶν ριπιδίων» τῆς Diablo Range τῆς Καλιφορνίας (BULL, 1972). Εἰς τὸν αὐτὸν πίνακα δίδονται τὰ αὐτὰ μεγέθη διὰ τὰς ἀποθέσεις τῆς Ἄφισσοῦ, ὑπολογισθέντα ἐκ τῶν ἀθροιστικῶν καμπυλῶν τῶν σχημάτων 7, 8 καὶ 9. Ἐκ τῆς συγκρίσεως προκύπτει καὶ πάλιν ὅτι αἱ τιμαὶ τῶν παραμέτρων So καὶ σφ διὰ τὰς ἀποθέσεις τοῦ ἄλλουβιακοῦ ριπιδίου τῆς Ἄφισσοῦ πλησιάζουν αἰσθητῶς τὰς ἀντιστοίχους τοιαύτας τῶν ἀποθέσεων τῆς Diablo Range τῆς Καλιφορνίας.

Κατὰ τὴν σύγκρισιν τῆς ταξιθετήσεως τῶν ἀποθέσεων τῆς Καλιφορνίας καὶ τῆς Ἄφισσοῦ (αἱ ὁποῖαι ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἄλλων κριτηρίων θεωροῦνται ὡς ἀνήκουσαι εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν) ἀναμένονται διαφοραὶ καθότι τὰ μητρικὰ πετρώματα τὰ ὁποῖα ἔδωσαν τὸ ὕλικόν τῶν ἀποθέσεων τῆς Καλιφορνίας καὶ τὸ ὕλικόν τῶν ἀποθέσεων τῆς Ἄφισσοῦ εἶναι διάφορα πετρολογικῶς, γεγονός τὸ ὁποῖον ἐπηρεάζει ἐν συνεχείᾳ τὸν βαθμὸν ταξιθετήσεως.

6. ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ

Αἱ ἐν ὑπαίθρῳ παρατηρήσεις ἐνισχύουν τὴν ἄποψιν ὅτι αἱ αὐλακες ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγένετο ἡ ἀπόθεσις παρουσιάζουν κατὰ προσέγγισιν ΒΔ πρὸς ΝΑ προσανατολισμόν.

Διὰ τῶν ἐν λόγῳ αὐλάκων κατὰ συνέπειαν εἶναι δυνατόν νὰ ἔχουν μεταφερθῆ ἰζημάτα ἀπὸ Νότου πρὸς Βορρᾶν ἢ ἀντιθέτως. Πρὸς περαιτέρω διευκρίνισιν τῆς διευθύνσεως μεταφορᾶς τῶν ἀποτεθέντων ἰζημάτων ἐχρησιμοποιήθη ἡ μέθοδος μετρήσεως τῆς κλίσεως χαλίκων κεραμωτῆς ταξιθετήσεως (pebble imbrication) εἰς ἀποθέσεις Β - Ν διευθύνσεως.

Εἰς ἀποθέσεις αὐλάκων, οἱ χάλικες συνήθως κλίνουν 10 - 30° ἀντίθετα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς ροῆς (upcurrent) (POTTER and PETIJOHN 1963). Ὁ τύπος οὗτος κλίσεως τῶν χαλίκων εἶναι καὶ ὁ πλέον συνήθης εἰς ἀποθέσεις ἰλυοροῆς (LINDSAY, 1968). Ἀντιθέτως, εἰς ἀποθέσεις φραγμῶν (bar deposits) ἀναστομωμένων ρευμάτων (braided streams) παρατηροῦνται περισσότερον ἀκανόνιστοι προσανατολισμοὶ χαλίκων (WILLIAMS and RUST, 1969).

Ἡ κλίσις τῶν χαλίκων ἐμελετήθη εἰς τρεῖς θέσεις (α, β, γ τοῦ σχ. 2) καὶ τὰ ἀντίστοιχα «ροδογράμματα» δίδονται εἰς τὸ σχ. 12.

7. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣΕΩΣ

α) Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἑ ν ό τ η ς No. 2.

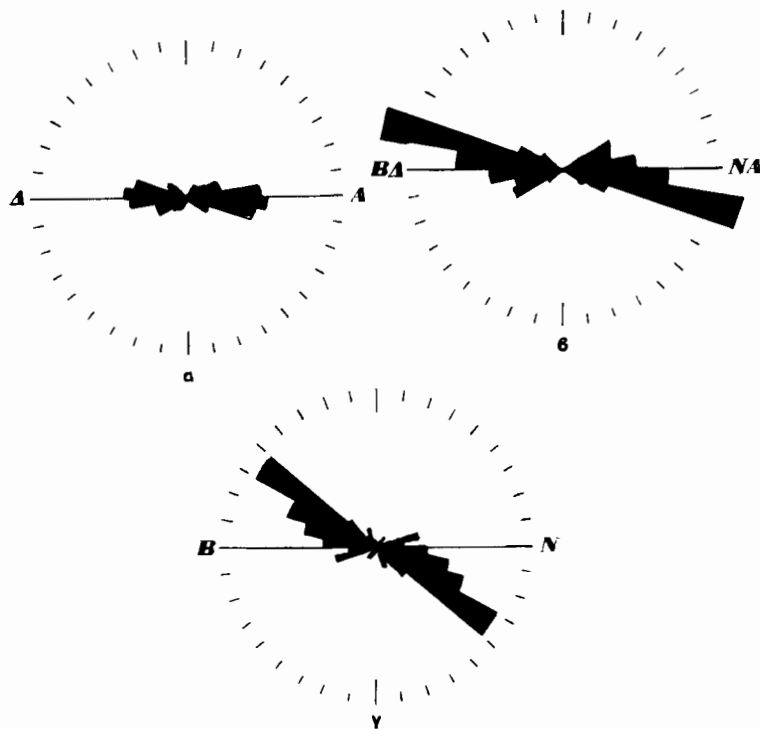
Ἐπειδὴ ἡ στρωματογραφικὴ ἐνότης No. 2 εἶναι ἡ πλέον πολὺπλοκος ἀπὸ ἀπόψεως συγκροτήσεως φέρεται πρώτη εἰς συζήτησιν.

«Ταξιθέτησις κατά Trask» και «Συστηματική Ἀπόκλισις».

Δείγμα	So (mm)	σφ (φ)	Δείγμα	So (mm)	σφ (φ)		So (mm)	σφ (φ)	
A ₁	3,73	3,26	B ₈	3,89	2,54				
A ₂	4,60	2,81	B ₇	3,61	2,55				
A ₃	1,65	1,18	B ₈	3,72	2,66				
A ₄	4,11	2,78							
A ₅	2,45	2,04	Γ ₁	4,45	3,43				
A ₆	2,52	1,93	Γ ₂	2,11	1,75				
A ₇	3,36	2,37	Γ ₃	2,99	2,54				
A ₈	3,42	2,36	Γ ₆	4,94	3,67				
A ₉	3,84	3,18	Γ ₇	6,39	4,15	Διακύμανσις	1,1 - 2,7	0,48 - 2,4	Ἀποθέσεις διακλαδιζομένων ρευμάτων ἢ καλυμμάτων (BULL, 1972).
A ₁₀	2,74	2,47	Γ ₈	6,09	3,75	Μέσος ὄρος	1,5	1,0	
A ₁₁	3,31	2,85							
A ₁₂	3,86	3,11							
A ₁₃	4,97	3,75	Δ ₁	3,00	2,56	Διακύμανσις	1,3 - 4,8	0,82 - 3,4	Ἀποθέσεις αὐλάκων (BULL, 1972).
A ₁₄	2,52	2,06	Δ ₂	4,70	3,36	Μέσος ὄρος	2,1	2,0	
A ₁₅	3,03	2,93	Δ ₃	5,62	3,84				
A ₁₆	2,67	2,40	Δ ₄	6,38	4,27	Διακύμανσις	5,0 - 25	4,1 - 6,2	Ἀποθέσεις ἰλυορροῆς (BULL, 1972).
A ₁₇	2,81	2,40	Δ ₆	6,56	4,12	Μέσος ὄρος	9,7	4,7	
A ₁₈	6,84	3,57	Δ ₇	6,61	4,27				
			Δ ₈	5,23	3,90				
B ₁	3,89	2,71							
B ₂	4,33	3,28	E ₁	6,04	4,45				
B ₃	3,23	2,34	E ₂	4,90	3,39				
B ₄	4,00	2,72	E ₃	10,20	4,98				
B ₅	3,51	2,50	E ₅	5,86	4,05				

Τὰ ιζήματα τῆς ἐνότητος ταύτης, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ περιβάλλον ιζηματογενέσεώς των, παρουσιάζουν τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά :

- i. Ὑπαέριον περιβάλλον ιζηματογενέσεως.
- ii. Διαλειπούσας αὐλακας ροῆς μεγάλης ἰσχύος.
- iii. Παρουσίαν ἀποθέσεων ἰλυορροῆς.
- iv. Ἀνάπτυξιν ἐδάφους ὑπὸ ἡμι-ξηρᾶς συνθήκας.



Σχ. 12. Ροδογράμματα τῶν θέσεων α, β, γ τοῦ σχ. 2. (Αἱ ὀριζόντιαι γραμμαὶ δεικνύουν τὸ ἐπίπεδον διαστρώσεως).

Περιβάλλον ιζηματογενέσεως μὲ ὅλα τὰ ἀνωτέρω χαρακτηριστικά εἶναι τὸ τῶν ἀλλουβιακῶν ριπιδίων.

Ὁ ὅρος «ἀλλουβιακὰ ριπίδια» ἀναφέρεται εἰς χερσαίας ιζηματογενεῖς ἀποθέσεις μορφῆς ριπιδίου αἱ ὁποῖαι σχηματίζονται εἰς περιοχὰς εἰδικοῦ ἀναγλύφου. Διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀποθέσεων τούτων προϋποτίθεται ἡ παρουσία κοιλάδος ἢ ὁποία καταλήγει εἰς εὐρείαν πεδιάδα.

Ἀποθέσεις τῆς μορφῆς αὐτῆς ἔχουν διατηρηθῆ εἰς πολλὰς περιοχὰς τοῦ κόσμου, κυρίως ξηρᾶς, χωρὶς ὅμως νὰ ἀποκλείεται καὶ ἡ παρουσία τούτων εἰς ὑγρὰς περιοχὰς ὡς ἡ Ἰαπωνία (MURATA, 1966), τὰ Ἰμαλάια (DREW, 1873),

ό Καναδάς (WINDER, 1965), και αί άρκτικαί περιοχαί τής Σκανδιναβίας (HOPPE and EKMAN, 1964), και του Καναδά (LEGGET κ. ά. 1966).

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα τών αποθέσεων τών «άλλουβιακών ριπιδίων» είναι τὰ κάτωθι :

1. Είναι όξειδωμένα αποθέσεις. Ο MEADE (1967) αναφέρει ότι ή χροιά ή αποδεικνύουσα τόν όξειδωτικόν χαρακτήρα τών αποθέσεων τών «άλλουβιακών ριπιδίων» δύναται νά διατηρηθῆ και έφ' όσον αί έν λόγω αποθέσεις έλθουν εις βάθος πλέον τών 500 μέτρων κάτωθεν τής πιεζομετρικής έπιφανείας του ύπογειου ύδατος. Αί αποθέσεις του είδους τούτου σπανιώτατα περιέχουν όρατόν όργανικόν ύλικόν (MILLER, GREEN and DAVIS, 1971).
2. Χαρακτηρίζονται από την παρουσία μορφών αί όποιαί έχουν σχηματισθῆ δια τής πληρώσεως κενών, δημιουργηθέντων λόγω ροής εις τό άρχικόν υπόβαθρον (cut-and-fill structures) και από την παρουσίαν αυλάκων (channels). Η συχνότης έμφανίσεως τών ως άνω σχηματισμών φθίνει εκ τής κορυφής προς τὰ άκρα.
3. Τὰ άλλουβιακά ριπίδια, συγκρινόμενα προς άλλα περιβάλλοντα ίζηματογενέσεως παρουσιάζουν σημαντικās διαφοράς εις την μεταφοράν και απόθεσιν, από στρώμα εις στρώμα μιās και τής αυτῆς έμφανίσεως. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα τὰ στρώματα μιās έμφανίσεως νά διαφέρουν μεταξύ των σημαντικώς ως προς τό μέγεθος τεμαχιδίων, ταξιθέτην και πάχος.
4. Τό μέσον μέγεθος τεμαχιδίων τών αποθέσεων ένός άλλουβιακού ριπιδίου έλαττοῦται εκ τής κορυφής προς τὰ άκρα τούτου.
5. Αί αποθέσεις τών άλλουβιακών ριπιδίων πολλάκις γειτνιαζουν με καθαρώς ποταμίας ή λιμναίας αποθέσεις. Εις τοιαύτας περιπτώσεις αί σχέσεις αίτινες ύφίστανται μεταξύ τών δύο τούτων ομάδων αποθέσεων (άλλουβιακών ριπιδίων και ποταμίων ή λιμναίων αποθέσεων) είναι αί τής επικλύσεως (transgressive ή αί τής διαδακτυλώσεως (intertonguing ή interfingering).

Αί αποθέσεις τών άλλουβιακών ριπιδίων άπαντοῦν εις όρογενετικά περιβάλλοντα διότι αί άνοδικαί κινήσεις δημιουργοῦν όρη τὰ όποια συνιστοῦν θέσεις τροφοδοσίας και αυξάνουν την δυνατότητα μεταφοράς του ύλικου. Αί θέσεις αποθέσεως εις τὰ άλλουβιακά ριπίδια εύρίσκονται εις άμεσον σχέση προς την ταχύτητα και τό μέγεθος άνυψώσεως τών γειτνιαζόντων όρέων (BULL, 1964b, 1968).

Τὰ ίζήματα τής στρωματογραφικής ένότητος Νο. 2, παρά την Άφισσον, πρέπει νά έχουν διανύσει άρκετήν απόστασιν πρό τής τελικής αποθέσεώς των. Οί χάλικες χαλαζίου είναι καλώς έστρογγυλευμένοι, τὰ δέ κροκαλοπαγή, αντιπροσωπεύουν ύπολείμματα πετρωμάτων τὰ όποια δέν έξηφανίσθησαν τελείως δια τής μεταφοράς και εξαλλοιώσεως και συνίστανται κυρίως από τεμάχια χαλαζιου

και σχιστολίθου. Τα ίζηματα ταῦτα περιέχουν επίσης χάλικας κερατολίθου και άσβεστολίθου. Έπειδή αί έμφανίσεις κερατολίθου και άσβεστολίθου άπαντώνται, ώς γνωστόν, μακρὰν τῆς Ἄφισσοῦ, πάντα ταῦτα ὑποστηρίζουν τὴν ἄποψιν ὅτι τὸ ἄλλουβιακὸν ριπίδιον τῆς Ἄφισσοῦ ἔτροφοδοτεῖτο ἀπὸ ποτάμιον σύστημα μεγάλου μήκους και με διαλείπουσαν ροήν. Αί ἀποθέσεις ιλυορροῆς, καλυμμάτων και αὐλάκων ἀπετίθεντο ἐντὸς τοῦ τροφοδοτοῦντος ποταμίου συστήματος εἰς περιόδους ὑψηλῆς στάθμης ὕδατος. Τα άσβεστολιθικά ἐκκρίματα (παλαιοεδάφη) ἐσχηματίζοντο μεταξὺ ἐπεισοδιακῶν ἀποθέσεων.

β) Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἑ ν ό τ η ς Νο. 1.

Τὸ ἀδρομερὲς τῶν ίζημάτων, οἱ ὀγκώδεις χάλικες και ἡ ἀπουσία χαλίκων μακρυνῶν λιθολογιῶν ἤτοι άσβεστολίθων και κερατολίθων ὑποστηρίζουν ἐγγυτάτην προέλευσιν τῶν ίζημάτων τούτων. Τὸ ὄλον περιβάλλον ίζηματογενέσεως τῆς μονάδος ταύτης ἐμφανίζεται ἐπίσης ὡς ἐν ἄλλουβιακὸν ριπίδιον.

γ) Σ τ ρ ω μ α τ ο γ ρ α φ ι κ ῆ ἑ ν ό τ η ς Ν. 3.

Ἡ ἐνότης αὕτη εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν ἐνότητα Νο. 2. Ἡ μόνη διαφορὰ μεταξὺ τῶν δύο ἐνοτήτων εἶναι ὅτι εἰς τὴν ἐνότητα Νο. 3 αἱ ἐντὸς τῶν αὐλάκων ἀποθέσεις κροκαλοπαγῶν ἀποτελοῦν τὸν ἐπικρατοῦντα λιθολογικὸν τύπον. Τοῦτο ὑποστηρίζει τὴν ἄποψιν ὅτι ἡ ἀπόθεσις τῶν ίζημάτων τῆς στρωματογραφικῆς ταύτης ἐνότητος πρέπει νὰ ἔλαβε χώραν ἐντὸς τῆς κυρίας πορείας τοῦ συστήματος τῶν ἀναστομουμένων ρευμάτων ἐπὶ τοῦ ἄλλουβιακοῦ ριπιδίου ἢ ἐντὸς ποταμίου κοιλάδος.

8. ΒΑΡΕΑ ΟΡΥΚΤΑ

Ὡς εἶναι γνωστὸν ὁ συνδυασμὸς τῶν βαρέων ὀρυκτῶν εἰς τὰς ίζηματογενεῖς ἀποθέσεις δίδει πολλάκις πολυτίμους πληροφορίας ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ εἶδος τῶν πετρωμάτων και τῆς πηγῆς τροφοδοσίας τούτων. Ἐν και αἱ μελετηθεῖσαι τομαὶ περιέχουν τεμάχια πετρωμάτων τὰ ὁποῖα μᾶς πληροφοροῦν διὰ τὸ εἶδος τῶν τροφοδοτησάντων τούτων πετρωμάτων, ἐν τούτοις ἐλήφθησαν και ἀντιπροσωπευτικά δείγματα ἐκ τῶν τομῶν Α και Β και ἐμελετήθησαν τὰ βαρέα ὀρυκτὰ τὰ ἀπαντῶντα εἰς τὰ κλάματα 3 και 3,5 Ϙ.

Ὡς ἤδη ἀνεφέρθη, ἐντὸς τῶν μελετηθέντων στρωμάτων ἀνευρέθησαν τεμάχια άσβεστολίθων, κερατολίθων, φυλλιτῶν και χαλαζίτου. Ἡ παρουσία τῶν ὡς ἄνω, εὐρίσκεται ἐν συμφωνίᾳ πρὸς τὴν πετρογραφίαν τῶν πέριξ περιοχῶν και ἀποδεικνύουν ὅτι άσβεστόλιθοι, κερατόλιθοι, φυλλίται και χαλαζίται ἔτροφοδότησαν τὰς ἀποθέσεις ταύτας. Ἡ πετρογραφικὴ μελέτη τοῦ κλάσματος τῆς ἄμμου τῶν δειγμάτων τὰ ὁποῖα ἐκοκκομετρήθησαν ὡς και ἡ μελέτη τῶν βαρέων ὀρυκτῶν ὑπεστήριξαν ἐπίσης τὴν ἄποψιν τῆς τροφοδοσίας τῶν μελετηθέντων ίζημάτων ὑπὸ άσβεστολίθων, κερατολίθων, φυλλιτῶν και χαλαζιτῶν. Εἰς τὰ μελετηθέντα

κλάσματα άνευρέθησαν τεμάχη και όρυκτά τών προαναφερθέντων πετρωμάτων. Τα άνευρεθέντα βαρέα όρυκτά είναι τα εξής :

Έντόνως πλεοχρωϊκή (μπλε έως πρασίνη) άμφίβολος.

Σταυρόλιθος (συνήθως εις ρομβικας τομας) με έντονον άνισοτροπίαν, άσθενη πλεοχρωϊσμόν (πράσινον έως πορτοκαλλιόχρον) και άδιαφανη και διαφανη έγκλείσματα.

Έντόνως έρυθρον ρουτίλιον.

Έντόνως πλεοχρωϊκός (καστανός έως μέλας) τουρμαλίνης.

Έπίδοτον.

Γρανάτης, ένιοτε μετ' έγκλεισμάτων σπινελλίου.

Άνατάσης, συνήθως με παχύ περιγράμμα σκοτεινού χρώματος.

Ζιρκόνιον.

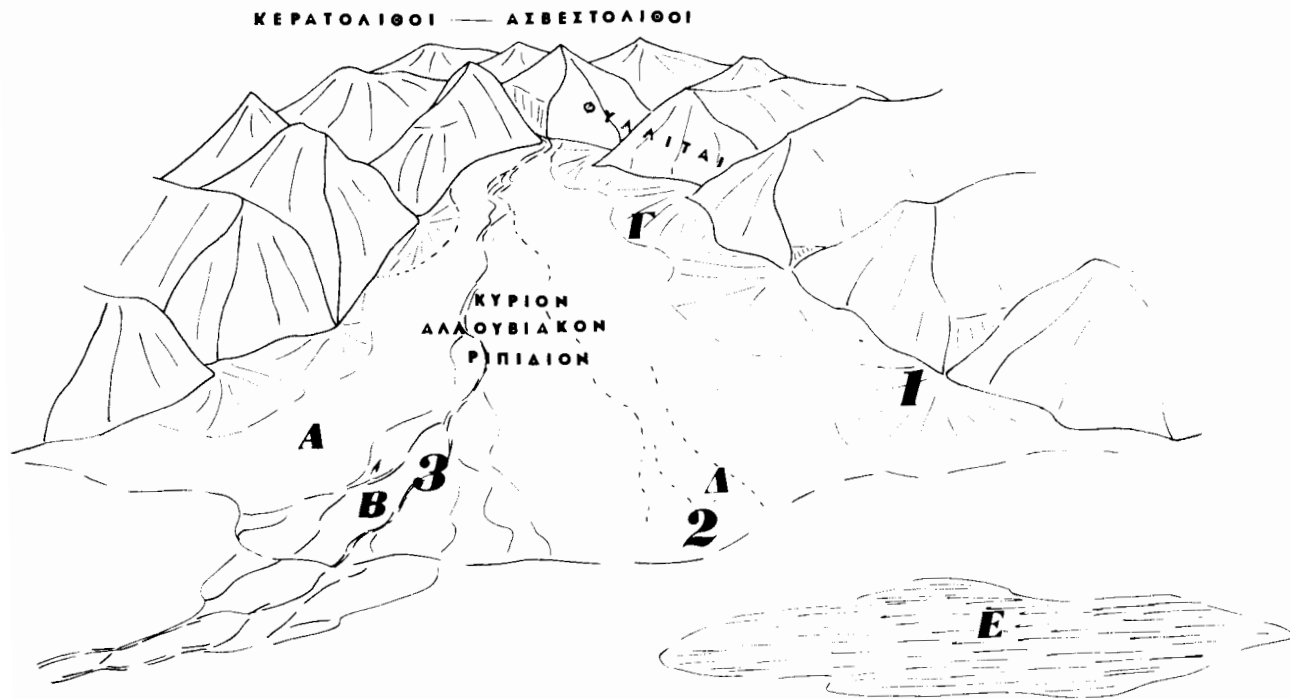
Άφθονα άδιαφανη όρυκτά.

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα έργασία άποσκοπει κυρίως εις την διερεύνησιν του παλαιο-περιβάλλοντος τών ίζηματογενών πετρωμάτων της Άφισσου. Συγκεκριμένως έπεχειρήθη :

1. Ό καθορισμός τών γεωμετρικών σχέσεων τών διαφόρων πετρολογικών τύπων.
2. Η μελέτη και εξήγησις τών ίζηματογενών δομών.
3. Η εξήγησις τών διαδικασιών άποθέσεως, τη χρήση κοκκομετρικών δεδομένων.
4. Η χρήση ιστολογικών δεδομένων δια την εύρεσιν της διευθύνσεως τών παλαιορευμάτων.
5. Η χρήση της πετρολογίας τών ίζημάτων δια παρατηρήσεις παλαιο-περιβάλλοντος.
6. Η αναγνώρισις τών περιβαλλόντων ίζηματογενέσεως (π. χ. stream-channel άποθέσεις, έδαφος κλπ.) και σχέσις τών περιβαλλόντων τούτων με έν η περισσότερα γεωγραφικά περιβάλλοντα (π. χ. άλλουβιακόν ριπίδιον, δέλτα κλπ.).

Καταλήγομεν εις τó συμπέρασμα ότι εις την περιοχήν της Άφισσου, κατά τους Πλειο-πλειστοκαινικούς χρόνους έλαβε χώραν η άρχικη άνάπτυξις ένός τοπικού άλλουβιακού ριπιδίου. Έπί τών άποθέσεων του άλλουβιακού τούτου ριπιδίου υπέρκεινται αι άποθέσεις ένός μεγαλύτερου εις έκτασιν άλλουβιακού ριπιδίου με πλέον άπομεμακρυσμένην πηγήν τροφοδοσίας. Αί άποθέσεις αύται με την σειράν τους καλύπτονται υπό ποταμιών άποθέσεων. Αί ποτάμια αύται άποθέσεις πρέπει να έχουν άποτεθη είτε επί του άλλουβιακού ριπιδίου είτε έντός ποταμίου κοιλάδος (σχ. 13).



Σχ. 13. Δυνατά περιβάλλοντα ιζηματογενέσεως τῶν ιζημάτων τῆς Ἀφισσοῦ. Οἱ ἀριθμοὶ 1, 2 καὶ 3 ἀναφέρονται ἀντιστοίχως εἰς τὰς στρωματογραφικὰς ἐνότητες 1, 2 καὶ 3.

Α: Περιοχὴ κατ' ἐξοχὴν λεπτοκόκκων ιζημάτων καὶ παλαιοεδάφους. Β: Κύριον σύστημα διακλαδιζομένων ρευμάτων. Γ: Ἀλλουβιακὸν ριπίδιον τοπικῆς προελεύσεως. Δ: Αὔλακες αἵτινες ἐπληροῦντο μόνον κατὰ τὴν διάρκειαν πλημμυρῶν. Ε: Λίμνη ἄνευ ἀποχετεύσεως εἰς ἡμιξηρὰν περιοχὴν (Playa lake), (Πλατάνα).
Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεοφράστου" - Τμῆμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BULL, N. B. 1964a.— Alluvial fans and near-surface subsidence in western Fresno County, California. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, **437-A**, 70 pp.
- 1964b.— Geomorphology of segmented alluvial fans in western Fresno County, California. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, **352-E**, 89 - 129.
- 1968.— Alluvial fans. *J. Geol. Ed.*, **16**, 101 - 106.
- 1972.— Recognition of alluvial-fan deposits in the stratigraphic record. In J. K. Rigby and Wm. K. Hamblin (Ed.). *Recognition of ancient sedimentary environments*, *S. E. P. M. Spec. Publ.*, **No 16**, 63 - 83.
- BULLER, A. T. and McMANUS, J. 1972.— Simple metric sedimentary statistics used to recognize different environments. *Sedimentology*, **18**, 1 - 21.
- 1973a.— Modes of turbidite deposition deduced from grain size analyses. *Geol. Mag.*, **109**, 491 - 500.
- 1973b.— The quartile deviation/median diameter relationships of glacial deposits. *Sedimentary Geol.*, **10**, 175 - 146.
- 1974.— The application of quartile deviation-median diameter curves to the interpretation of sedimentary rocks. *J. Geol. Soc. Lond.*, **130**, 78 - 83.
- DREW, F. 1873 — Alluvial and lacustrine deposits and glacial records of the upper Indus basin. *Geol. Soc. Lond. Quart. J.*, **29**, 441 - 471.
- FOLK, R. L. 1968.— Petrology of the sedimentary rocks. *Austin, Texas*.
- FREYBERG, B. v. 1944.— Eine unterpliocäne fauna von Elaea (Laconien, Peloponnes). *Ann. Géol. d. Pays Helléniques*, **1**, 120 - 125.
- FRIEDMAN, G. M. 1961.— Distinction between dune, beach, and river sands from their textural characteristics. *J. Sed. Pet.*, **31**, 514 - 529.
- 1967.— Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands. *J. Sed. Pet.*, **37**, 327 - 354.
- GALEHOUSE, J. S. 1971.— Sedimentation analysis. In R. E. Garver (Ed.), *Procedures in sedimentary petrology*, 69 - 94.
- HOPPE, G. and EKMAN, S. 1964.— A note on the alluvial fans of Ladtsjouagge, Swedish Lapland. *Geographiska Annaler*, **46**, 338 - 342.
- INGRAM, R. L. 1971.— Sieve analysis. In R. E. Carver (Ed.). *Procedures in sedimentary petrology*, 49 - 67.
- LEGGET, R. F. BROWN, R. J. E. and JOHNSON G. H. 1966.— Alluvial-fan formation near Aklavik. Northwest Territories, Canada. *Bull. Geol. Soc. Am.*, **77**, 15 - 30.
- LINDSAY, J. F. 1968.— The development of clast fabric in mudflows. *Jour. Sedim. Petrol.*, **38**, 1242 - 1253.
- ΜΑΡΑΤΟΣ, Γ. 1965.— 'Αργεῖον Β' Δ/νσεως Ι.Γ.Ε.Υ.
- MASON, C. C. and FOLK, R. L. 1958.— Differentiation of beach, dune and aeolian flat environments by size analysis. *J. Sed. Pet.*, **28**, 211 - 226.
- MEADE, R. H. 1967.— Petrology of sediments underlying areas of land subsidence in central California. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, **497-C**, 83 pp.
- MILLER, R. E. - GREEN, J. H. and DAVIS, G. H. 1971.— Geology of the compacting sediments in the Los Banos - Kettleman City subsidence area, California. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, **497-E**.

- MURATA, T. 1955.— A theoretical study of the forms of alluvial fans. *Geographical, Rept., Tokyo Metropolitan Univ.*, **1**, 33 - 43.
- PASSEGA, R. 1957 — Texture as characteristic of clastic deposition. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geologists*, **41**, 1952 - 1984.
- 1964.— Grain size representation by CM patterns as a geological tool. *J. Sed. Pet.*, **34**, 830 - 847.
- PHILIPPSON, A. 1892.— Der Peloponnes. Versuch einer Landeskunde auf geologischer Grundlage. Nebst einer geologischen und einer topographisch - hypsometrischen Karte mit Isohypsen (in je Blättern 1 : 300.000). *Berlin*.
- POTTER, P. E. and PETTJOHN, F. J. 1963.— Paleocurrents and basin analysis. *Springer Verlag Berlin*, 296 pp.
- ΨΑΡΙΑΝΟΣ, Μ. 1955.— Συμβολή εις τήν γνώσιν του Νεογενούς τής Πελοποννήσου (Λακωνία). *Γεωλ. Χρον. Έλλην. Χωρών*, **6**, 151 - 184.
- SAHU, B. K. 1964.— Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments. *J. Sed. Pet.*, **34**, 73 - 83.
- WALKER, T. R. 1967.— Formation of red beds in modern and ancient deserts. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **78**, 353 - 368.
- WILLIAMS, P. F. and RUST, B. R. 1969.— The sedimentology of a braided river. *J. Sedim. Petrol.*, **39**, 649 - 679.
- WINDER, C. G. 1965 — Alluvial cone construction by alpine mudflow in a humid temperature region. *Can. J. Earth Sci.*, **2**, 270 - 277.