

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΕΩΛΟΓΙΑΝ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΟΡΦΑΝΟΥ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ὑπό

ΕΛΕΝΗΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ - ΜΑΝΕ

Ἐπιμελήτριας

Ἐργαστηρίου Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΕΩΛΟΓΙΑΝ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΟΥ ΟΡΦΑΝΟΥ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Ἑπὶ

ΕΛΕΝΗΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ - ΜΑΝΕ*

ΣΥΝΟΨΙΣ. Ἐξετάζεται ἡ γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς περιοχῆς τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφανοῦ, ἀνατολικῶς τῶν ἐκβολῶν τοῦ Στρυμόνος ποταμοῦ. Καθορίζονται αἱ ἰζηματογενεῖς σειραὶ τῆς περιοχῆς καὶ διαπιστοῦνται τὰ ἀκόλουθα συστήματα: Πλειστοκαινικὰ θαλάσσια μετὰ λεπτῶν ὀριζόντων σχηματισμῶν ὑφαλμύρων ὑδάτων, ποταμοχειμάρρια τοιαῦτα καὶ νεογενῆ ὑπὸ μεγάλην ἀνάπτυξιν τοῦ Πλειοκαίνου, ἀποτελούμενα ἀπὸ ἰζήματα θαλάσσια, λιμνοθαλάσσια, λιμναῖα.

Μελετᾶται ἐπίσης ἡ παλαιογεωγραφία τῆς περιοχῆς καὶ ἡ ἐξέλιξις τοῦ σχηματισμοῦ αὐτῆς. Τὴν ἐργασίαν συνοδεύει γεωλογικὸν σχεδιάσμα, βάσει τῆς διενεργηθείσης γεωλογικῆς χαρτογραφήσεως ὑπὸ κλίμακα 1:50.000.

AUSZUG: Die geologische Struktur des Gebietes am Golf von Orfanos östlich der Strymonmündung wurde untersucht. Die Ablagerungsstufen des Gebietes wurden analysiert und die folgenden Systeme festgestellt: Diluviale Meeres-Sedimente mit feinen Horizonten welche von Brack-Fluss- und Bachwasser abe gelagert worden sind, sowie neogene Systeme grösstenteils aus dem Pliozän, welche aus Meer - Binnenmeer - und See - Ablagerungen bestehen.

Die Paläogeographie des Gebietes und ihre morphologische Entwicklung wurden ebenfalls studiert. Der Arbeit liegt eine geologische Skizze auf Grund der durchgeführten geologischen Kartographierung im Massstabe 1:50.000, bei.

* E. Sakellariou - Mané. Beiträge zur Geologie des Gebietes am Golf von Orfanos Ost - Mazedonien.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἐπειδὴ μέχρι σήμερον εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Στρυμονικοῦ κόλπου δὲν ἐγένετο λεπτομερὴς γεωλογικὴ χαρτογράφησις, ἐπιτρέπουσα ἀκριβεῖς γεωλογικὰς παρατηρήσεις, τὸ κεφάλαιον τοῦτο ὑπῆρξε τὸ πρῶτον ἀντικείμενον ἐρεύνης τῆς παρούσης ἐργασίας.

Τὴν γεωλογικὴν χαρτογράφησιν συνώδευσεν ἡ μελέτη θεμάτων ἀφορώντων εἰς τὴν στρωματογραφικὴν διάρθρωσιν, τὴν τεκτονικὴν δομὴν καὶ τὴν μορφογενετικὴν ἐξέλιξιν τῆς περιοχῆς.

Ἡ συχνὴ μετάβασίς μου καὶ ἡ πολυήμερος παραμονή μου εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην μοῦ ἔδωσαν τὴν εὐκαιρίαν νὰ συλλέξω καὶ τὸ ἀπαραίτητον στρωματογραφικὸν ὕλικόν, ὅπερ ἐξετασθὲν ἀπετέλεσε τὴν συμπλήρωσιν τῆς ἐρεύνης μου.

Ὡς εἶναι γνωστόν, πλῆθος ἐρευνητῶν ἀπὸ μακροῦ χρόνου ἠσχολήθη μετὰ τὴν μελέτην τῆς ἑλληνικῆς γῆς. Γεωλογικῆς φύσεως ὁμως ἐργασίαι ἀφορῶσαι εἰς τὴν γεωλογίαν καὶ στρωματογραφίαν τῆς ἐν λόγω περιοχῆς εἶναι ἐλάχισται. Γεωλόγοι τινὲς ἀναφέρουν περὶ αὐτῆς ἐντὸς τῶν γενικωτέρων ἐργασιῶν των περὶ Μακεδονίας καὶ Βαλκανικῆς.

Ἐξαιρέσιν ἀποτελεῖ ὁ OPPENHEIM (1920), ὅστις προσδιώρισε πανίδα μαλακίων ἐξ ἐλασματοβραγχίων καὶ γαστεροπόδων, προερχομένην ἐκ διαφόρων θέσεων τῆς περιοχῆς ταύτης, ἀποσταλεῖσαν εἰς αὐτὸν ὑπὸ τοῦ στρατιωτικοῦ γεωλόγου ERDMANNSDÖRFFER.

Γενικῶς περὶ τῆς στρωματογραφίας τῆς περιοχῆς ὀλίγα γνωρίζομεν εἰς τὰς λεπτομερείας. Εἰδικώτερον διὰ τὴν γεωλογίαν τῆς πεδιάδος τῶν Σερρῶν ἐγράφησαν πλεῖστοι ἐνδιαφέρουσαι μελέται. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὰς ἐργασίας τοῦ WÜR M (1922), ERDMANNSDÖRFFER (1921), OSSWALD (1938), FREYBERG (1948), PAPP (1948), ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΤΙΔΗ (1952). Οἱ ὡς ἄνω ἐρευνηταὶ ἠσχολήθησαν μετὰ τὴν γεωλογίαν τῆς πεδιάδος τῶν Σερρῶν καὶ περισσότερον μετὰ τὴν κοιτασματολογίαν, λόγῳ ὑπάρξεως λιγνιτοφόρων κοιτασμάτων ἐντὸς τῶν λιμναίων ἀποθέσεων τοῦ Νεογενοῦς.

Κατὰ τοὺς ἀνωτέρω ἐρευνητὰς τὰ ἰζήματα τῆς λεκάνης τῶν Σερρῶν κατατάσσονται εἰς τὸ Κιτώτερον Πλειόκαινον βάσει τῆς ὑπ' αὐτῶν ἀνευρεθείσης καὶ προσδιορισθείσης πανίδος ἐξ ἐλασματοβραγχίων, γαστεροπόδων, κοραλλίων καὶ θηλαστικῶν. Ὁ BÜRGERSTEIN (1880) ἀποδίδει εἰς ταῦτα ἡλικίαν Μειοκαινικὴν καὶ δὴ Σαρμάτιον. Νεώτερα ὁμως ἔρευναι ὑπὸ τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογί-

ας - Παλαιοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, εκ τῆς ἀνευρέσεως Χαροφύτων ἐντὸς τοῦ τομέως τῶν νεογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης Σιδηροκάστρου καὶ προσδιορισμοῦ τούτων, ἀποδίδουν εἰς τὰ ἐκεῖ νεογενῆ ἡλικίαν Μειοκαινικὴν ἕως Κάτω - Πλειοκαινικὴν λιμναίας φάσεως.

Ἐν ὀλίγοις τὸ θέμα τῆς περιοχῆς τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφانوῦ προεβάλλετο ἀπὸ γεωλογικῆς ἐπόψεως ἀνοικτόν, αἱ δὲ γνώσεις μας ἦσαν ἰδιαίτερος πτωχαί.

Διὰ τῆς παρούσης μελέτης ἐπιχειρεῖται λεπτομερεστέρα ἔρευνα τῆς γεωλογικῆς κατασκευῆς καὶ εἰδικώτερον ἡ ἔρμηνεία τῆς μορφογενετικῆς ἐξελίξεως ταύτης*.

Καθ' ὄλην τὴν διάρκειαν τῆς διεξαγωγῆς τῆς ἐργασίας μου ἔτυχον καθοδηγήσεως ἐκ μέρους τοῦ καθηγητοῦ μου κ. Γ. Μαρίνου, εἰς τὸν ὁποῖον καὶ ἐκ τῆς θέσεως ταύτης ἐκφράζω τὰς θερμότερας μου εὐχαριστίας.

Ἐπὶ τοῦ παλαιοντολογικοῦ ὕλικου, ὁ προσδιορισμὸς τῶν μὲν μικροαπολιθωμάτων ἐγένετο ὑπὸ τοῦ ὑφηγητοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Γ. Χριστοδοῦλου, εἰδικοῦ ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τρηματοφόρων, τῶν δὲ μακροαπολιθωμάτων ὑπ' ἐμοῦ μὲ τὴν βοήθειαν τῶν βοηθῶν τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ.κ. Κ. Ἀναπλιώτη καὶ Ν. Συμεωνίδη. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν ἀπολιθωμένων ὀστρακωδῶν ἐγένετο ὑπὸ τοῦ εἰδικοῦ ἐπὶ τούτων Dr. G. Lüttig εἰς τὸ Ἀνόβερρον Γερμανίας. Πρὸς πάντας τοὺς ἀνωτέρω ἐκφράζω τὰς θερμὰς εὐχαριστίας μου.

Τέλος ὀφείλω εὐχαριστίας εἰς τὸν παρασκευαστὴν τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας κ. Ε. Τσορλίνην διὰ τὴν σχεδιαστικὴν ἐργασίαν.

Τὸ συλλεγὲν πετρογραφικὸν καὶ παλαιοντολογικὸν ὕλικὸν εὐρίσκεται κατατεθειμένον εἰς τὸ Ἐργαστήριον Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας τοῦ Ἀριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

ΘΕΣΙΣ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ἡ Νεογενὴς περιοχὴ τοῦ Στρυμονικοῦ κόλπου ἢ Ὀρφانوῦ** ἀποτελεῖ μέρος τῆς μεγάλης νεογενοῦς λεκάνης τοῦ Κάτω Στρυμόνος, ὅπως ἐπίσης συ-

* Τελευταίως ὁμὰς Γερμανῶν γεωλόγων τοῦ Ἀνοβέρου, ἀνάλαβε τὴν γεωλογικὴν καὶ κοιτασματολογικὴν μελέτην τῆς περιοχῆς Κερδυλίων, διὰ λογαριασμὸν τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας καὶ Ἐρευνῶν Ἰππεδάφους, ἥτοι δυτικῶς τοῦ ποταμοῦ Στρυμόνος ἐπὶ τοῦ ΒΔ. τομέως τῆς περιοχῆς τοῦ κόλπου Ὀρφانوῦ καὶ ἀμέσως δυτικῶς τῆς ὑφ' ἡμῶν ἐρευνηθείσης ἐκτάσεως. Ἡ ἐργασία αὐτὴ τῶν Γερμανῶν συναδέλφων δὲν ἐδημοσιεύθη εἰσέτι.

** Κόλπος τοῦ Ὀρφانوῦ εἶναι σύγχρονος ὀνομασία τῶν Ἀγγλικῶν χαρτῶν (Rup-lane Gulf) τοῦ Στρυμονικοῦ Κόλπου. Ἐλαβε τὸ ὄνομα τοῦτο ἐκ τοῦ χωρίου Ὀρφάνι, τὸ ὁποῖον κεῖται εἰς τὰς νοτιοδυτικὰς ὑπάρειας τῶν ὄρεων Παγγαίου καὶ Συμβόλου.

νέχειαν αποτελεί και η λιγνιτοφόρος λεκάνη Σερρών - Σιδηροκάστρου - Δράμας.

Ἡ λεκάνη αὐτή περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ γνευσιακοῦ συγκροτήματος Κρουσίων - Κερδυλίων πρὸς δυσμὰς καὶ τοῦ συγκροτήματος τοῦ μαρμάρου Μπόζ - Δάγ - Παγγαίου πρὸς ἀνατολάς, ὀφείλει δὲ τὸν σχηματισμὸν τῆς εἰς μεταλλικὰς τεκτονικὰς βυθίσεις ἐντὸς τῶν κρυσταλλικῶν αὐτῶν μαζῶν.

Ἡ νεογενὴς περιοχὴ τοῦ Στρυμονικοῦ κόλπου εὑρίσκεται εἰς τὸ νοτιώτατον τμῆμα αὐτῆς καὶ καταλαμβάνει μίαν ἑκτασιν 100 τετρ. χλμ. περίπου εἰς ἀπόστασιν 100 χλμ. ἀπὸ τὴν Θεσσαλονίκην πρὸς τὰ βορειοανατολικά αὐτῆς, διασχιζομένη ὑπὸ τῆς δημοσίας ὁδοῦ Θεσσαλονίκης - Καβάλας.

Τὰ γεωγραφικὰ ὄρια αὐτῆς εἶναι τὰ ἑξῆς: Ἡ βόρειος πλευρὰ τῆς περιοχῆς ὀρίζεται ὑπὸ τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους ὄρους τοῦ Παγγαίου καὶ τῶν συγκροτημάτων αὐτοῦ (Καρά-Μπαϊρ), ἡ δυτικὴ περίπου ὑπὸ τοῦ Στρυμόνου ποταμοῦ, τὰ νότια ὄρια καταλαμβάνει ὁ κόλπος τοῦ Ὀρφανοῦ καὶ τὰ ἀνατολικά τὸ Σύμβολον ὄρος.

Ἡ λεκάνη διαρρέεται ὑπὸ πολλῶν χειμάρρων ὡς τῶν: Πηγαδοῦλι, Ματκούδι ἢ Ματκοῦ ἢ Ξηριάς, Κουρδουκλί, Ἄσλάν, Μαρμαρᾶν καὶ ἄλλων μικροτέρων, καλύπτεται δὲ ἀπὸ νεογενῆ, τεταρτογενῆ καὶ ὀλοκαινικά στρώματα. Ἡ λιθολογικὴ σύστασις καὶ ἡ ἑκτασις τῶν στρωμάτων τούτων ἀπεικονίζονται εἰς τὸν ἐπισυναπτόμενον γεωλογικὸν χάρτην καὶ ἡ διαδοχὴ αὐτῶν εἰς τὴν σχηματικὴν στρωματογραφικὴν στήλην.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Ὁ ORPENHEIM εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ «Über Neogen am Golfe von Orfana im Südöstlichen Mazedonien» (1920), ἐκφράζει τὴν γνώμην, ὅτι αἱ ἀποθέσεις τῆς περιοχῆς τοῦ κόλπου τοῦ Ὁρφανοῦ εἶναι Νεογενοῦς ἡλικίας. Καταλήγει δὲ εἰς τὸ συμπέρασμα αὐτὸ κατόπιν τοῦ γενομένου προσδιορισμοῦ ἀπολιθωμάτων, τὰ ὅποια ἀπέστειλεν εἰς αὐτὸν ὁ στρατιωτικὸς γεωλόγος ERDMANNSDÖRFFER ἀπὸ διαφόρους θέσεις τῆς περιοχῆς, π.χ. πλησίον τῆς Παλαιοκώμης (Προβίστα), Ἀκροποτάμου (Μπόμπλιανη) καὶ Γαληψοῦ (Ντεντέμπαλι). Ὁ ERDMANNSDÖRFFER δίδει καὶ τὴν διάταξιν τῶν στρωμάτων διὰ τὰς θέσεις ἔνθα συνέλεξε τὸ παλαιοντολογικὸν ὕλικόν.

Οὕτω κατ' αὐτόν:

α) Πρὸς Δ. τοῦ Ἀκροποτάμου ρέει χεῖμαρος διευθύνσεως ΒΑ-ΝΔ, ὁ ὁποῖος κάμπτεται εἰς ἓν σημεῖον καὶ λαμβάνει διεύθυνσιν ἐξ Α πρὸς Δ. Εἰς τὴν ἀριστερὰν κλίσιν αὐτῆς τῆς καμπῆς καὶ εἰς φυσικὴν τομὴν παρατηρεῖ τὴν ἀκόλουθον διάταξιν τῶν στρωμάτων: Εἰς τὴν βάσιν ὑπάρχει μία ζώνη ἀργίλλου, κατόπιν βιτουμινοῦχος ἄμμος πάχους 2 μ. περίπου μὲ ἀνθρακοποιημένα ὑπολείμματα φυτῶν, ἀκολουθεῖ ἓν στρώμα ἀργιλλοῦχος ἄμμου, ἀνοικτοῦ φαιοῦ χρώματος πάχους 2 μ. περίπου, ὑψηλότερον δὲ κυριαρχεῖ κροκαλοπαγῆς ἀρκετοῦ πάχους καὶ χάλικες.

β) Εἰς φυσικὴν τομὴν, εἰς τὸ χωρίον Γαληψός, δίδει τὴν ἐξῆς διάταξιν: Εἰς ὕψος 270 μ. ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ὑπάρχει τράπεζα ἐξ ἀσβεστολίθων μὲ πολυαριθμους ὀπὰς προκληθείσας ὑπὸ *Lithodomus*. Ὑπεράνω ταύτης κεῖνται ἀδρομερῆ ὕλικὰ χαλαρᾶς συνοχῆς, ἀσβεστιτικῆ ἄμμος, περιέχουσα κόκκους χαλαζίου, ἡ ὁποία πρὸς τὰ ἄνω ἀντικαθίσταται ἀπὸ ἀδρομερῆ κορήματα ἐκ μαρμάρου καὶ λατύπων. Τὰ τεμάχια τοῦ μαρμάρου δυνατὸν νὰ φθάσουν ἕκαστον εἰς μέγεθος κυβικοῦ μέτρου. Εἰς τὰ στρώματα τὰ ἀποτελούμενα ἐξ ἀδρομερῶν χαλίκων εὐρέθησαν τὰ ἀπολιθώματα.

γ) Ἡ τρίτη θέσις ἀνευρέσεως ἀπολιθωμάτων κεῖται πλησίον τοῦ χωρίου Παλαιοκώμη. Εἰς τὴν θέσιν ταύτην ὑπάρχουν τρεῖς κοιλάδες διευθύνσεως Α-Δ. Εἰς τὴν μεσαίαν ἐκ τῶν κοιλάδων τούτων πλησίον μιᾶς πηγῆς ἐμφανίζονται ἀδρομερῆ ὕλικὰ πάχους 15 μέτρων. Ἡ σύνδεσις τῶν ὕλικῶν τούτων γίνεται ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν γειτονικῶν γνευσίων καὶ σχιστολίθων τοῦ Καρὰ-Μπατρ. Ὑπεράνω τοῦ ἀδρομεροῦς τούτου στρώμα-

τος υπάρχει μία τράπεζα εκ κροκαλοπαγών εντός των οποίων εύρισκονται ἀφθονα ἀπολιθώματα των οικογενειών *Ostreidae* και *Pectinidae*. Ἄνωθεν τοῦ κροκαλοπαγοῦς υπάρχει στρώμα μάργης και τόφοι ἀσβεστολιθικοί, ἀμφότεροι πιθανῶς σχηματισμοὶ γλυκέων ὑδάτων.

Βάσει τοῦ προσδιορισμοῦ των ἀπολιθωμάτων ὁ OPPENHEIM καταλήγει εἰς τὸ ἐξῆς συμπέρασμα:

α) Ἡ προσδιορισθεῖσα πανὶς δὲν ἀνήκει εἰς καμμίαν φάσιν τοῦ Τεταρτογενοῦς οὔτε ὑφίσταται ἐν ζωῇ σήμερον.

β) Ἐξ ὠρισμένων εἰδῶν, π.χ. *Arca diluvii* και *Nassa semistriata*, φαίνεται ὅτι ταῦτα δὲν περιέχονται εἰς τὸ Μειόκαινον, ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχουν καθοριστικαὶ μορφαὶ τῆς περιόδου ταύτης.

γ) Ἡ *Ostrea frondosa* εἶναι ἀναλόγως διαδεδομένη εἰς τὸ Μειόκαινον και Πλειστόκαινον.

Ἐπομένως ἐξάγει τὸ γενικὸν συμπέρασμα ὅτι ἡ πανὶς εἶναι τοῦ Νεογενοῦς.

Τὰ ἀπολιθώματα, ἅτινα ἀνεῦρεν ὁ ERDMANNSDÖRFFER δὲν ἠδυνήθημεν νὰ ἀνεύρωμεν και ἡμεῖς, παρ' ὅλην τὴν λεπτομερῆ ἀναζήτησιν εἰς τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν.

Ὁ WÜRM (1922), ὅστις ἐμελέτησε τὴν νεογενῆ λεκάνην των Σερρών, τῆς ὁποίας ἡ τοῦ Ὀρφανοῦ ἀποτελεῖ συνέχειαν, ἀποφαίνεται ὅτι ἡ πρώτη ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς στρωμάτων θαλασσίας και λιμναίας φάσεως. Ἡ διάταξις δὲ αὐτῶν εἰς φυσικὴν τομῆν, ἐκ των κάτω πρὸς τὰ ἄνω ἔχει ὡς ἐξῆς:

1) Στρώμα κροκαλοπαγοῦς, τοῦ ὁποίου αἱ κροκάλαὶ ἔχουν διάφορον μέγεθος, ἡ δὲ διάμετρος αὐτῶν εἶναι δυνατὸν νὰ φθάσῃ τὸ 1 μέτρον.

2) Ἐναλλασσόμεναι ζῶναι ἀργίλλου, ἄμμου, πηλοῦ και εἰς τινὰς θέσεις ἐνδιάμεσα στρώματα ἐκ χαλίκων και

3) Στρώμα μάργης λευκοῦ χρώματος, ἐντὸς τῆς ὁποίας περικλείονται θραύσματα ἀπὸ *Planorbis*.

Περαιτέρω θεωρεῖ ὅτι εἰς τὸ βόρειον τμήμα τῆς λεκάνης, ἀπὸ των Σερρῶν μέχρι των περιχώρων τοῦ Σιδηροκάστρου, τὰ θαλάσσια στρώματα ἀντικαθίστανται ὑπὸ σχηματισμῶν γλυκέων ὑδάτων. Ἐνταῦθα μέγαν χώρον τῆς λεκάνης κατέλαβον λίμναι, ἐντὸς των ὁποίων ἔρρεον ποταμοί, τὸ ὑπόλοιπον δὲ τμήμα αὐτῆς σωροὶ ὑλικῶν ἐκ των πέριξ ὄροσειρῶν. Πετρογραφικῶς ταῦτα ἀποτελοῦνται ἐξ ἀστρώτων ἀποθέσεων. Εἰς μεμονωμένας δὲ θέσεις παρατηροῦνται κοίται λιγνιτῶν. Ἡ ἀνεύρεσις ὀδόντων Ἰππαρίου εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ Πιρὶν ἔδωσε στοιχεῖα διὰ τὴν ἡλικίαν τῆς πληρώσεως τῆς λεκάνης, τὴν ὁποίαν ἀνάγουν εἰς τὸ Κάτω Πλειόκαινον.

Ὁ OSSWALD ὑποθέτει ὅτι ἡ λεκάνη τοῦ κάτω Στρυμόνος ἐπεκοινῶνει μετὰ τῆς βορειῶς κειμένης λεκάνης τοῦ Μένλικ διὰ τοῦ στενοῦ τοῦ Ροῦπελ,

ώς επίσης και μετά τῆς ἄλλοτε λεκάνης τοῦ Ὀρφανοῦ, μέσῳ τοῦ στενοῦ μεταξύ Κερδυλίων καὶ Παγγαίου, ἐνθα σήμερον ἡ ἐκβολὴ τοῦ Στρυμόνος.

Τὴν περιοχὴν τοῦ κάτω Στρυμόνος καταλαμβάνουν νεογενεῖς ἀποθέσεις γλυκέων ὑδάτων μεγάλου πάχους, λιμναῖα καὶ ποτάμια ἰζήματα καὶ κορήματα ὁρέων τῆς Σαρματίου ἡλικίας.

Ἡ ἐποχὴ τῆς ἀποθέσεως τῶν θαλασσίων στρωμάτων εἰς τὴν πεδιάδα τῶν Σερρῶν, κατόπιν τοῦ ὑπὸ τοῦ PAPP (1948) γενομένου προσδιορισμοῦ τῶν ἀπολιθωμάτων, τοποθετεῖται εἰς τὸ Κάτω Πλειόκαινον εἰς τὴν βαθμίδα τοῦ Πλακεντίου. Ἐνισχύεται δὲ ἡ ἄποψις αὕτη ἐκ τῆς εὐρέσεως τοῦ ἄνω ἀριστεροῦ προγομφίου τοῦ Ἰππαρίου μὲ τὸ χαρακτηριστικὸν μέγεθος 25 χιλιοστῶν μήκους καὶ 22 χιλιοστῶν πλάτους καὶ τὸ πολύπλοκον σχῆμα τῶν ἐσωτερικῶν κῶνων αὐτοῦ.

Εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Νιγρίτης, δυτικῶς τοῦ Στρυμόνος, κατὰ τὸν ERDMANNSDÖRFFER (1921), συναντῶνται θαλάσσιοι σχηματισμοὶ μὲ ἀπολιθώματα ἐπικεῖνται τούτων, κατὰ τὸν ἴδιον συγγραφέα, λιμναῖα ἀπὸ μάργαν ἄστρωτον καὶ μετὰ ταύτην ἀσβεστόλιθοι ἄστρωτοι, ἐξικνούμενοι μέχρι Ροδολείβους. Βορειότερον ἐρχονται κροκαλοπαγῆ, ἄνωθεν αὐτῶν ἄμμος χονδρόκοκκος ἀργιλλώδης, ἄνωθεν τῆς ἄμμου στρώμα μελανῆς ἀργίλλου καὶ ἀκολουθεῖ στρώμα λιγνίτου σημαντικοῦ πάχους, τὸ ὁποῖον καλύπτεται ὑπὸ σκληρᾶς ἀργιλλώδους μάργης, ἐπίσης σημαντικοῦ πάχους, περιέχον ἀπολιθώματα ἐκ θραυσμάτων *Planorbis* καὶ *Melanopsis*. Τὸ στρώμα τοῦτο τῆς μάργης ἐκτείνεται εἰς ὀλόκληρον τὴν περιοχὴν μέχρι τῆς Ἀμφιπόλεως καὶ σχηματίζει πολλὰ ὑψώματα.

Κατὰ τὸν FREYBERG (1948) αἱ νεογενεῖς ἀποθέσεις τῆς λεκάνης τῶν Σερρῶν εἶναι εἰς τὸ σύνολόν των θαλασσίας καὶ λιμναίας φάσεως, θεωρεῖ δὲ ὅτι τὰ θαλάσσια ἰζήματα ὑπέρχονται τῶν λιμναίων εἰς δεῦτερον κύκλον ἰζηματογενέσεως. Κατὰ τὸν ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΙΔΗΝ (1952) ἡ ἄποψις αὕτη εἶναι λανθασμένη, διότι τὰ λιμναῖα μὲ τοὺς λιγνίτας εἶναι κεχωρισμένα τῶν θαλασσίων καὶ εἰς οὐδεμίαν περίπτωσιν ἰσχύει ἡ ἄποψις τοῦ FREYBERG, ὅτι κάτωθεν τῶν θαλασσίων ἰζημάτων δύναται νὰ συναντηθῇ λιγνίτης. Ὑπάρχουν βεβαίως εἰς μερικὰς θέσεις ἐπαφαὶ τῶν δύο τούτων φάσεων, ἀλλ' αὗται ὀφείλονται εἰς τεκτονικὰ αἷτια ἢ εἰς ἐπαφὰς δημιουργηθείσας ἐξ ἐπικλύσεως.

Ὁ FREYBERG, διὰ νὰ ἐξηγήσῃ τὴν περίπτωσιν ταύτην, δέχεται ὅτι μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῆς λιμναίας σειρᾶς ἐγένετο βύθισις τῆς περιοχῆς καὶ οὕτω ἐπὶ τῶν λιμναίων ἀπετέθησαν τὰ θαλάσσια ἰζήματα.

Μεταξὺ τῶν ἀπολιθωμάτων, τὰ ὁποῖα εὐρέθησαν εἰς τὴν θαλασσίαν διάπλασιν τῆς πεδιάδος τῶν Σερρῶν, ἐντὸς ἀργιλλώδους κυρίως στρώματος, ἀναφέρει τὰ *Cardium echinatum*, *Venus*, *Mactra*, *Arca noae*, *Chama*,

Ostrea, Turritella, Lucina, κοράλλια, όπως επίσης και *Neritina, Melanopsis*, άσυνήθης πράγματι συνδυασμός, εις δὲ τὴν λιμναίαν φάσιν ἐντὸς μάργης ἀποτυπώματα *Planorbis* καὶ θραύσματα ἀπὸ *Helix*.

Ὁ ΡΑΡΡ (1947) διὰ τὸ Πλειόκαινον τῆς περιοχῆς Θεσσαλονίκης ἐκ τῶν συγκριτικῶν αὐτοῦ παρατηρήσεων μὲ τὰς γύρω περιοχὰς παρεδέχθη τὴν Ἄνω Πλειοκαινικὴν ἡλικίαν. Νεώτεροι ἔρευναι (ΜΑΡΙΝΟΣ 1964) ἐπεβεβαίωσαν τὴν ἄποψιν ταύτην τοῦ ΡΑΡΡ περὶ τῆς ἡλικίας τῶν Πλειοκαινικῶν στρωμάτων, διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ ὀστρακωδῶν, ἅτινα εὐρέθησαν ἐντὸς τῶν στρωμάτων ἀργίλλου τοῦ Ἄλατινι, τῆς ἡλικίας τοῦ Ἄνωτέρου Πλειοκαινοῦ.

Κατὰ τὸν ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΔΗΝ (1952) ἡ πεδιάς τῶν Σερρῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ θαλάσσια καὶ λιμναῖα ἰζήματα. Τὰ λιμναῖα περιλαμβάνουν δύο φάσεις, τὴν ἄγονον κατωτέρα καὶ τὴν ἀνωτέρα λιγνιτοφόρον. Ἐπραγματοποιήθη δὲ ἡ ἰζηματογένεσις τῶν λιμναίων τούτων ἀποθέσεων εἰς περιοχὰς κεχωρισμένας ἀπὸ τῆς θαλάσσης διὰ σειρᾶς σκοπέλων. Ἡ θάλασσα, εἰσχωροῦσα εἰς τὴν περιοχὴν τῶν λιμναίων, ἐπηρέαζετο ὑπὸ τῆς λίμνης οὕτως ὥστε νὰ συνυπάρξουν μικτὰ εἶδη, π.χ. *Urtio*, ὅπως ἐπίσης καὶ ἡ λίμνη εἰσεχώρει ἐντὸς τῶν σκοπέλων μὲ ἀποτέλεσμα νὰ συναντῶμεν λιμναίας ἀποθέσεις ἐντὸς κρυσταλλικοῦ συγκροτήματος εἰς ὕψος 300 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης· δηλαδὴ συμφωνεῖ μὲ τὴν γνώμην τοῦ Freyberg, ὁ ὁποῖος παραδέχεται τὴν ἀλληλοεπίδρασιν καὶ ἀλληλοεισόδους τῶν ὕδατων τῆς θαλάσσης ἐντὸς τῆς λίμνης καὶ ἀντιστρόφως καὶ ὡς ἐκ τούτου τὴν μετατόπισιν τῶν ἀκτῶν καὶ τὴν μεταβολὴν τῆς ἀλμυρότητος.

Τὸν σχηματισμὸν τῆς λεκάνης τοῦ κάτω Στρυμόνος ὁ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΔΗΣ (1952) ἀνάγει εἰς τὸ Μειόκαινον. Ἐπιβεβαιοῖ τὴν γνώμην τοῦ CIVJIC (1908) ὅτι ἡ Σαρμάτιος θάλασσα εἰσέδυσεν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν, διότι ἀνευρέθησαν θαλάσσια ἰζήματα ἀπολιθωματοφόρα τῆς ἐποχῆς ταύτης.

Ὁ ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ (1964) εἰς τὴν ἐργασίαν του «Ὁ Τυρφῶν τῶν Φιλιππῶν», διὰ τὴν γεωλογίαν τῆς εὐρυτέρας περιοχῆς δέχεται ὅτι τὸ ὑπόβαθρον καθὼς καὶ τὰ περιθώρια τῆς λεκάνης ἐνθα ἐσχηματίσθη ἡ τύρφη, συνίστανται ἐκ κρυσταλλοσχιστωδῶν πετρωμάτων ἀνηκόντων εἰς τὴν μᾶζαν τῆς Ροδόπης. Ἐπὶ τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους ὑποβάθρου ἐπικάθηται λιμναῖα κατὰ τὸ πλεῖστον ἰζήματα Νεογενοῦς ἡλικίας ἐκ μαργῶν, μάλιστα τοῦ τύπου τῶν μειοκαινικῶν, τὰς ὁποίας διακρίνει ἀνατολικῶς τῆς Ἀμφιπόλεως, ὡς ἓνα περιθωριακὸν σχηματισμὸν ἀργίλλων, ψαμμιτῶν καὶ μαργαϊκῶν ἀσβεστολίθων. Ἐπὶ τῶν μειοκαινικῶν τούτων ἀποθέσεων, εἰς τὰς λοφώδεις μορφὰς τῆς περιοχῆς, ἀναπτύσσονται πλειοκαινικὰ ἕως πλειστοκαινικὰ στρώματα, ἐπὶ τῶν ὁποίων διακρίνονται ποτάμιοι ἀναβαθμίδες διαφόρων ἡλικιῶν. Διὰ τὸ Νεογενὲς παραδέχεται ὅτι τοῦτο συνίσταται καὶ ἐκ τῶν δύο βαθμίδων τῆς Μειοκαινοῦ καὶ μάλιστα τοῦ Τορτονίου(;) καὶ τῆς Πλειοκαινοῦ, διὰ δὲ τὸ Τεταρτογενὲς ἐκ τῆς Πλειστοκαινοῦ.

Ὁ EERDMANNSDÖRFFER εἰς τὴν ἐργασίαν του «Die Kristallinen Schiefer des Prnar Dag in Östmazedonien» δίδει ἕνα γεωλογικὸν χάρτην τῆς περιοχῆς, ἀργότερον δὲ ὁ OSSWALD ἐκδίδει τὸν γεωλογικὸν χάρτην τῆς Μακεδονίας 1:300.000 (συνταχθέντα τῷ 1929-1930. Ἔκδ. Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας Ἑλλάδος, Ἀθῆναι 1931).

Οἱ EERDMANNSDÖRFFER - OPPENHEIM (1920) ἀναφέρουν ὅτι τὰ νεογενῆ στρώματα τοῦ Τορτονίου εὐρίσκονται νοτιοδυτικῶς τοῦ ὄρους Παγγαίου, ὡς συσσωρεύσεις ἄμμου μετὰ ἀπολιθωμάτων *Ostrea desetalina* καὶ *Pectinidae* εἰς ὕψος 300 μέτρων περίπου ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, διότι ἐμεσολάβησεν ἡ γενομένη βραδύτερον ἀνύψωσις τῆς ὄροσειρᾶς.

Ὁ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΙΔΗΣ (1952) καὶ ὁ ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ (1964) ἀναφέρουν ὅτι στρώματα τοῦ Τορτονίου εὐρίσκονται πλησίον τῶν ὑψωμάτων τῆς Ἀμφιπόλεως.

Ἡμεῖς προκειμένου περὶ τῆς περιοχῆς μας εἴμεθα ἐπὶ τοῦ παρόντος ἐπιφυλακτικοὶ ὡς πρὸς τὴν ἀνεύρεσιν παλαιότερων στρωμάτων τοῦ Μέσου Πλειοκαίνου, καθ' ὅσον δὲν ἀνευρέθησαν χαρακτηριστικὰ ἀπολιθώματα τῆς περιόδου ταύτης.

Ἐὰν ἐκτελεσθῶσι γεωτρήσεις πιθανὸν νὰ εὑρωμεν Μειόκαινον, τὸ ὁποῖον νὰ ὑπάρχη ὑπὸ τὰ Πλειοκαινικὰ στρώματα.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ἡ λεκάνη τοῦ Στρυμόνος ἀποτελεῖ τμῆμα μιᾶς εὐρυτέρας λεκάνης περιλαμβανούσης τὰς τοπικὰς λεκάνας Σερρῶν - Σιδηροκάστρου - Δράμας. Εἶναι ἀνοικτὴ πρὸς νότον λόγῳ ἀποκοπῆς συνεχείας, ὀφειλομένης εἰς διάφορα αἰτία γεωλογικὰ καὶ δὴ τεκτονικὰ, τὰ ὅποια συνέβησαν κατὰ τὸ τέλος τῶν Ἀλπικῶν πτυχώσεων.

Ἡ μορφολογικὴ διαμόρφωσις τῆς περιοχῆς εἶναι ἀποτέλεσμα τῶν ἠπειρογενετικῶν διαταρᾶξεων τῆς Αἰγίδος, αἵτινες ἔλαβον χώραν ἀπὸ τὸ τέλος τοῦ Παλαιογενοῦς καὶ ἐντὸς τοῦ Κατωτέρου Τεταρτογενοῦς. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ Ὀλιγοκαίνου καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ Μειοκαίνου ἡ λεκάνη τοῦ Στρυμόνος ἐσχημάτιζε βύθισμα. Ἀργότερον μέχρι καὶ τῆς Πλειστοκαίνου περιόδου ἀλλεπάλληλοι ἐπικλύσεις καὶ ἀποσύρσεις τῆς θαλάσσης ἐν συνδυασμῶ μετὰ ἐξάρσεων καὶ συνιζήσεων ἐδημιούργησαν συνθήκας ἀποθέσεως στρωμάτων διαφόρου ἡλικίας, φάσεως καὶ πάχους.

Εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν αἱ κινήσεις αὐταὶ ἐλάμβανον χώραν πολλάκις, διὰ τοῦτο ἡ ἐναλλαγὴ τῶν φάσεων καθίσταται τόσον ἀντιληπτή. Ἀποτέλεσμα τῶν κινήσεων τούτων ἦτο ἄλλοτε νὰ σχηματίζεται εἶδος στοματολίμνης, ἄλλοτε λίμνης καὶ ἄλλοτε νὰ κατακλύζεται ὑπὸ τῶν θαλασσίων ὑδάτων καὶ ταῦτα οὐχὶ ταυτοχρόνως καὶ ὁμοιομόρφως.

Ἡ ἀνεύρεσις ἀπολιθωμάτων ἐντὸς τῶν νεογενῶν στρωμάτων ὑφαλμύρου φάσεως καθὼς καὶ θαλασσίας τοιαύτης ἐξηγεῖ τὴν διαδοχὴν τῶν στρωμάτων τούτων. Τὰ γεωλογικὰ στρώματα παρουσιάζουν μικρὰς κλίσεις πρὸς διαφόρους κατευθύνσεις.

Ἡ ὅλη περιοχὴ διασχίζεται ὑπὸ χειμάρρων ἐνιαίας περίπου κατευθύνσεως μὲ ἀπορροὴν τῶν ὑδάτων πρὸς νότον ὡς ἐκ τῆς κλίσεως τῶν ὀρεῶν λόγῳ τῆς τεκτονικῆς δομῆς τῆς περιοχῆς, βυθιζομένης πρὸς νότον.

Εἰς τὴν γεωλογικὴν κατασκευὴν τῆς περιοχῆς ταύτης μετέχουν ἀφ' ἐνὸς μὲν μεταμορφωσιγενῆ πετρώματα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὸ περίβλημα καὶ τὸ ὑπόβαθρον τῆς νεογενοῦς λεκάνης, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἰζηματογενῆ τοιαῦτα, ἀνήκοντα εἰς τὸ Ἀνώτερον Πλειόκαινον καὶ Κατώτερον ἕως Μέσον Πλειστοκαίνον, διατηρουμένης, ὡς ἐλέχθη προηγουμένως, τῆς ἐπιφυλάξεως νὰ ὑφίστανται καὶ παλαιότεροι ὀρίζοντες τοῦ Νεογενοῦς εἰς τὸ βάθος.

Τὰ ἰζήματα τῆς περιοχῆς τῆς λεκάνης τοῦ Στρυμόνος εἶναι ἰδίως ὁ-

ρατὰ εἰς ὠρισμένας θέσεις ἐντὸς τῶν χαραδρώσεων, διότι ἡ ἐπιφάνεια καλύπτεται συνήθως ὑπὸ ἀλλουβιακῶν προσχώσεων. Εἰς ἄλλας ὁμοίως θέσεις ἡ ἰζηματογένεσις εἶναι ἐμφανής, σχηματίζουσα ὀλοκλήρους λόφους.

Γεωλογικῶς ἡ περιοχή αὕτη ἀπαρτίζεται ἀπὸ τὰ ἐξῆς συστήματα:

- α) Ἀπὸ τὸ προνεογενὲς σύστημα στρωμάτων τοῦ Παγγαίου.
- β) Ἀπὸ τὰ Νεογενῆ καὶ Πλειστοκαινικὰ στρώματα τῆς λεκάνης καὶ
- γ) Ἀπὸ τὰ ἀλλοῦβια τῆς παρακτίου ζώνης.

Τὰ Νεογενῆ καὶ Πλειστοκαινικὰ στρώματα καταλαμβάνουν τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῆς μελετηθείσης περιοχῆς.

Ἡ ἀπόθεσις τῶν νεογενῶν στρωμάτων ὑπῆρξε συνεχῆς σχεδὸν εἰς τὸ σύνολον αὐτῆς ἀλλὰ μὲ ἐνδιαμέτους φάσεις καὶ διακοπὰς, καθ' ὃ ἐπηρεασομένη στρωματογραφικῶς ἀπὸ τὰς περιοδικῶς ἐπαναλαμβανομένας κινήσεις τοῦ πυθμένου τῆς λεκάνης. Βάσει τῶν ἀπολιθωμάτων διακρίνομεν στρώματα, ἄλλοτε τῶν γλυκέων, ἄλλοτε τῶν ὑφαλμύρων καὶ ἄλλοτε τῶν θαλασσίων ὑδάτων, ἐκ τῆς ἀποκαθισταμένης περιοδικῆς ἐπικοινωνίας τῆς λίμνης μὲ τὴν ἕξωθάλασσαν.

Κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ Τεταρτογενοῦς ἔχομεν τὴν μεγάλην ἐπίκλυσιν τῆς θαλάσσης μὲ ἀπόθεσιν θαλασσίων ποταμοχειμαρρίων καὶ παρακτίων στρωμάτων. Τέλος, ἔχομεν τὰς ἀλλουβιακὰς προσχώσεις.

Κατὰ μῆκος τοῦ χειμάρρου Μαρμαρᾶ διέρχεται γραμμὴ ρήγματος ἐκ τοῦ ὁποίου ἔχομεν τὴν ἐμφάνισιν θερμομεταλλικῶν πηγῶν, γνωστῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα « Λουτρὰ τῶν Ἐλευθερῶν». Διὰ τοῦ ρήγματος τούτου διαρρέουν μεταλλικά ὕδατα ἐκ τοῦ ὄρειου ὄγκου τοῦ συγκροτήματος τοῦ Συμβόλου.

Εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην ἐμφανίζονται καὶ ἄλλαι πηγαὶ προερχόμεναι ἐκ τοῦ ἰδίου ὄρειου ὄγκου. Εἶναι πηγαὶ ψυχραὶ ποσίμου ὕδατος τελείως ἀνεξάρτητοι ἀπὸ τὰς θερμομεταλλικὰς τοιαύτας.

ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ

Ἡ στρωματογραφικὴ καὶ τεκτονικὴ ἀνάλυσις τῆς λεκάνης τοῦ Κάτω Στρυμόνος ἀπέδειξαν ὅτι αἱ συνιστῶσαι τὴν περιοχὴν ταύτην ὁμάδες πετρωμάτων ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

1. Κρυσταλλοσχιστώδη καὶ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα, διαφόρου βαθμοῦ μεταμορφώσεως, ἀντιπροσωπευόμενα κυρίως ἐκ γνευσίων, μαρμάρων, σχιστολίθων, γρανιτῶν, ὄφειολίθων καὶ ἄλλα, τὰ ὅποια συνιστοῦν τὸ περίβλημα τῆς λεκάνης ὡς καὶ τὸ ὑπόβαθρον αὐτῆς.

2. Νεογενὲς σύστημα. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ στρωμάτων φάσεως λιμναίας ἕως ὑφαλμύρων ὑδάτων, εἰς τὰ ἀνώτερα δὲ ἐκ στρωμάτων φάσεως θαλασσίας ἕως ὑφαλμύρων ὑδάτων Ἄνω Πλειοκαινικῆς ἡλικίας.

3. Πλειστόκαινον κατώτερον (Καλάβριον) ἕως Μέσον, μὲ στρώματα φάσεως θαλασσίας καὶ ὑφαλμύρων ὑδάτων, ποταμοχειμαρτίους ἀποθέσεις, ὡς καὶ τοιαύτας ἀκτῶν.

4. Ὀλόκαινον. Καταλαμβάνει τὸ παράκτιον τμήμα ὡς καὶ τὰς περιοχὰς ἐκατέρωθεν τῆς κοίτης τοῦ Στρυμόνος ποταμοῦ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕλικα προσχώσεων. Ἐπὶ πλέον ὑφίστανται καὶ κατὰ τόπους σύγχρονοι προσχώσεις.

Α) ΤΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Ἡ λεκάνη τοῦ Στρυμόνος περιορίζεται πρὸς βορρᾶν καὶ ἀνατολὰς ἀπὸ τὸ Παγγαῖον καὶ Σύμβολον ὄρος. Τὰ ὄρη ταῦτα, συμφώνως μὲ τὴν διαίρεσιν τῆς Ἑλλάδος εἰς ζώνας, ἀνήκουν εἰς τὴν κρυσταλλοσχιστώδη μάζαν τῆς Ροδόπης.

Ἡ κρυσταλλοσχιστώδης μάζα τῆς Ροδόπης θεωρεῖται ὑπὸ τοῦ JARANOV (1938) ὅτι περιορίζεται μεταξὺ τοῦ Στρυμόνος καὶ τοῦ ἄνω Ἐβρου, ἐνῶ παλαιότεροι ἐρευνηταὶ τὴν ἐθεώρησαν ὅτι καταλαμβάνει μεγαλύτεραν ἔκτασιν. Περιλαμβάνει δηλαδὴ τὴν Κεντρικὴν Μακεδονίαν, μέγα μέρος τῆς Θράκης καὶ νοτίου Βουλγαρίας, ὅπως ἐπίσης καὶ τμήμα τῆς νοτίου Γιουγκοσλαυτίας.

Γενικῶς εἰς τὴν ζώνην αὐτὴν διακρίνομεν τὸ σύστημα τοῦ ὑποβάθρου, πιθανῶς τοῦ Παλαιοζωϊκοῦ, ἀποτελούμενον ἐκ μεταμορφωμένων πετρω-

μάτων μετά παλαιῶν βασικῶν ἐκρηξιγενῶν. Τὰ μεταμορφωμένα πετρώματα εἶναι κυρίως γενέσιοι, μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι, ἀμφιβολίται καὶ μάρμαρα· ἄνωθεν δὲ τούτων καὶ ἐν ἀσυμφωνίᾳ στρώσεως ἐξαπλοῦνται ἀργιλλικοὶ σχιστόλιθοι καὶ γραουβάκαι μεσοζωϊκῆς ἡλικίας μὲ πολὺ περιωρισμένην ἔκτασιν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑπέρκεινται τριτογενῆ ἰζήματα ἀποτελούμενα:

α) Ἀπὸ σύστημα παλαιογενῶν πετρωμάτων (Ἡώκαινον - Ὀλιγόκαινον) μὲ ἠφαιστίτας καὶ ἠφαιστειογενῆ ἰζήματα καὶ

β) Ἀπὸ τὸ σύστημα Νεογενῶν (Μειόκαινον - Πλειόκαινον) ἐνίοτε μὲ ἠφαιστειογενεῖς σχηματισμοὺς.

Τελικῶς ἐπὶ τῆς σειρᾶς ταύτης ὑπέρκεινται τεταρτογενεῖς ἀποθέσεις ἀποτελούμεναι ἐκ διλουβιακῶν σχηματισμῶν ἐρυθρογαίων καὶ κροκαλοπαγῶν καὶ ἐξ ἄλλουβιακῶν προσχώσεων.

Τὴν ἡλικίαν τῶν μεταμορφωμένων πετρωμάτων τῆς μάζης τῆς Ροδόπης πολλοὶ ἐκ τῶν ἐρευνητῶν (LOCZY, BONCEV, KOSSMAT) ἀνάγουν εἰς τὴν Παλαιοζωϊκὴν ἢ Ἀρχαϊκὴν περίοδον. Ὁ JARANOV τοὺς γρανίτας τῆς Ροδόπης τοὺς διακρίνει εἰς παλαιούς καὶ νέους. Οἱ παλαιοὶ εἶναι Ἄνω Παλαιοζωϊκῆς ἡλικίας καὶ ὑπέστησαν δυναμομεταμόρφωσιν, ἐνῶ οἱ ἄλλοι εἶναι Κρητιδικῆς ἡλικίας καὶ δὲν ἔχουν ὑποστῆ ἐκδήλους τεκτονικὰς πιέσεις. Ὁ OSSWALD (1938) καταλήγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ὅλοι οἱ γρανίται τῆς Ἑλληνικῆς Ροδόπης καὶ Μακεδονίας εἶναι Ἡωκαινικῆς ἡλικίας. Ὁ DIMITROFF (1958) δέχεται τὴν συμμετοχὴν τοῦ Μεσοζωϊκοῦ ἐντὸς τῆς μάζης τῆς Ροδόπης, εἰς τὸ νότιον καὶ νοτιοανατολικόν, τουλάχιστον, τμήμα αὐτῆς.

Τελευταίως νεώτεροι ἐρευνηταὶ (ΜΑΡΑΤΟΣ - ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ, 1964) εὑρον ἀπολιθώματα ἐντὸς δύο ἀπολιθωματοφόρων ὀριζόντων ἐκ κρυσταλλικῶν ἀσβεστολίθων ἐντὸς φυλλιτῶν εἰς τὴν περιοχὴν Κίρκης καὶ Μελίας - Ἀλεξανδρουπόλεως.

Κατόπιν τοῦ γενομένου προσδιορισμοῦ τῶν ἀπολιθωμάτων κατέληξαν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ ἡλικία τῶν δύο τούτων ὀριζόντων, οἱ ὅποιοι ἀνήκουν εἰς τὴν κρυσταλλοσχιστώδη μάζαν τῆς Ροδόπης εἶναι μεταπαλαιοζωϊκῆ. Τοῦ μὲν ὀριζοντος τῆς Κίρκης ἡ ἡλικία εἶναι Τριαδική, τοῦ δὲ ὀριζοντος τῆς Μελίας - Ἀλεξανδρουπόλεως Κάτω Κρητιδική.

Κατὰ τὸν KOCKEL καὶ VALTHER (1965) τὸ Ρίλον - Ροδόπης* ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συστήματα πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ ἑξῆς:

* Ρίλον ἢ Ρίλα = τὸ ὑψηλότερον ὄρος τῆς Βουλγαρίας καὶ ὀλοκλήρου τοῦ ἀνατολικοῦ ἡμίσεος τῆς Βαλκανικῆς Χερσονήσου, μεταξύ τῆς ἀρχαίας Μυσίας, Θράκης καὶ Μακεδονίας, συνδεδεμένον ΒΑ μὲ τὸν Αἰμόν, Α μὲ τὴν Ροδόπην, Ν μὲ τὸν Ὀρβηλόν (Πιρὶν Πλανίνα) καὶ Δ ἐκτεινόμενον μέχρι τοῦ Στρυμόνος. Ἐπ' αὐτοῦ ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικραὶ λίμναι, κρατῆρες ἴσως παλαιῶν ἠφαιστειῶν, ἀποτελοῦσαι πηγὰς τοῦ Ἐβρου, τοῦ Στρυμόνος καὶ τοῦ Νέστου.

Ἄνωτερον σύστημα πετρωμάτων πάχους 7.000 μέτρων περίπου, πλήρως μεταμορφωμένον, τὸ ὁποῖον ἐπικάθηται ἀσυμφώνως ἐπὶ ἐνὸς ἄλλου συστήματος, πάχους 7.000-8.000 μέτρων μεσοζωϊκῆς ἡλικίας.

Τὸ ἀνώτερον σύστημα ἔχει ὡς χαρακτηριστικὸν γνώρισμα ὅτι τὰ κατώτερα σημεῖα αὐτοῦ ἀποτελοῦνται ἀπὸ λεπτιτικῶν γνεύσιων καὶ τὸ ἀνώτερον τμήμα ἀπὸ μίαν σειρὰν μαρμάρων.

Τοπικῶς παρουσιάζεται ὡς νεώτερος σχηματισμὸς μίᾳ σειρᾷ πετρωμάτων ἀπὸ σχιστοφυεῖς γνευσίους καὶ ἀνθρακικά πετρώματα, ἡ ὁποῖα ἀναπτύσσεται ἰδιαιτέρως εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Μπόζ-Δάγ.

Τὸ πάχος τῶν στρωμάτων τοῦ Σερβομακεδονικοῦ ὄγκου, κατὰ τοὺς ἰδίους ἐρευνητάς, ἀνέρχεται εἰς 8.000 μ. καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπίσης συστήματα. Τὸ κατώτερον, ὁμοιόμορφον περίπου, ἐκ βιοτιτικοῦ γνευσίου, καὶ τὸ ἀνώτερον ἐκ γνευσίων καὶ μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων ἐν συμφωνίᾳ ὡς πρὸς τὸ πρῶτον, τὸ ὁποῖον συχνὰ περιέχει σημαντικὰς μάζας, κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μεταμορφωμένων βασικῶν ἐκρηξιγενῶν, αἱ ὁποῖαι ἀνέκαθεν ἐχαρακτηρίζοντο ὡς σχηματισμὸς διαβασῶν-φυλλιτῶν.

Ἡ ἡλικία τοῦ Σερβομακεδονικοῦ ὄγκου ἀνάγεται κατὰ τοὺς KOCKEL καὶ VALTHER εἰς τὴν πρὸ τοῦ Ὀρδοβισίου ἐποχῆν, ἡ πρώτη δὲ μεταμόρφωσις ἔλαβε χώραν πιθανῶς κατὰ τὴν Σαρδηνικὴν πτύχωσιν (Παλαιοκαληδόνιος).

Ἡ ἡλικία τοῦ ἀνωτέρου τμήματος τοῦ ὄγκου τοῦ Ρίλου-Ροδόπης ἀνάγεται εἰς τὴν μεταπροκαμβρικήν περίοδον, πιθανώτατα εἰς τὴν Ἀρχαιοπαλαιοζωϊκὴν (τὴν πρὸ τοῦ Σιλουρίου).

Δ' ἀμφοτέρας δὲ τὰς περιοχὰς τοῦ Ρίλου-Ροδόπης καὶ τοῦ Σερβομακεδονικοῦ ὄγκου πιθανολογεῖται διὰ τὴν ἡλικίαν τῶν κατωτέρων στρωμάτων αὐτῶν ἡ προμετακαμβρική περίοδος.

Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ἐκβολῶν τοῦ Στρυμόνος ἡ ἐπαφὴ τῶν γνευσίων τοῦ Σερβομακεδονικοῦ ὄγκου καὶ τοῦ μαρμάρου τοῦ Ρίλου-Ροδόπης ἐχαρτογραφήθη ὑπὸ τοῦ KOCKEL καὶ διεπιστώθη ὅτι ὡς ὄριον τῆς τεκτονικῆς αὐτῆς ἐπαφῆς εἶναι μίᾳ ἐπώθησις εὐρισκομένη ἐπὶ τοῦ Παγγαίου κλείνουσα ὁμαλῶς πρὸς δυσμάς. Ἡ Στρυμονικὴ αὕτη ἐπώθησις κατὰ τὸν KOCKEL εἶναι τὸ κύριον τεκτονικὸν χαρακτηριστικὸν μιᾶς ζώνης, ἡ ὁποῖα ἤδη κατὰ τὴν ἐποχῆν τῆς ἰζηματογενέσεως ἀπετέλει πρὸς ἀνατολὰς τὸ ὄριον τοῦ γεωσυγκλίτου τῶν διαβασῶν φυλλιτῶν.

Ὀνομάζει τὴν ἐπώθησιν ὡς γραμμὴν Στρυμόνος, ἀντιστοιχεῖ δὲ αὕτη καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς πρὸς τὸ νότιον τμήμα τῆς κατὰ τὸν BONCEV λαβούσης χώραν (Μεσοζωϊκός-Τριτογενές) Λαραμικῆς πτυχώσεως.

Ἡ μελέτη καὶ τὰ προβλήματα τοῦ ἐνταῦθα τμήματος τῆς μάζης τῆς Ροδόπης ἐκφεύγουν τοῦ περιεχομένου τῆς παρούσης διατριβῆς. Ἀναφέρομεν μόνον ὅτι τὰ κρυσταλλοσχιστώδη καὶ τὰ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα τῆς

μάξης αὐτῆς ἀποτελοῦν τὸ ὑπόβαθρον τῶν μεταλλικῶν διαπλάσεων (Νεογενοῦς καὶ Τεταρτογενοῦς) τῆς ἀνατολικῆς τοῦ ποταμοῦ Στρυμόνος ἐκτάσεως τῆς πέριξ τοῦ κόλπου Ὀρφανοῦ ἔνθα καὶ ἀναφέρεται ἡ μελέτη ἡμῶν.

B) ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΝΕΟΓΕΝΟΥΣ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ στρώματα διαφόρου φάσεως, λιμναίας ἕως ὑφαλμύρου, μεταξὺ τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται ζῶναι ἀμμώδεις, θαλασσίας προελεύσεως.

Ἡ ἐναλλαγὴ αὐτῆ τῶν φάσεων ἐπαναλαμβάνεται εἰς ἀρκετὸν πάχος, τοῦτο ὁμῶς εἶναι δύσκολον νὰ καθορισθῇ, διότι τεκτονικὰ αἷτια, ἰδίως ἐπιτόπιοι μεταπτώσεις ἐνήργησαν ὥστε εἰς ἄλλας θέσεις νὰ ἐμφανίζονται μὲ ὄλας τὰς ἐναλλαγὰς καὶ εἰς ἄλλας νὰ μὴ διακρίνονται.

Εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ συστήματος τοῦ Νεογενοῦς ἔχομεν συμπαγῆ κροκαλοπαγῆ, ἣτοι τὸ βασικὸν κροκαλοπαγές, τὸ ὁποῖον συναντῶμεν ἐντὸς τοῦ ρεύματος Πηγαδούλι, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάτω Λακκοβίγια, εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους τοῦ ὑποβάθρου. Ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ κροκάλας ἀσβεστολιθικάς, γνευσιακάς καὶ γρανιτικάς. Ἡ κάτω ἐπιφάνεια τοῦ κροκαλοπαγοῦς εἶναι ἀνώμαλος, αἱ δὲ κροκάλαι ἔχουν ποικίλον μέγεθος, συνήθως μέγα.

Μετὰ τὸ κροκαλοπαγές ἀκολουθεῖ σειρά ἐξ ἀργιλλοψαμμιτικῶν στρωμάτων, μαργῶν, ἀργίλλων, ψαμμιτῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται εἰς μερικὰς θέσεις μικραὶ κοῖται λιγνίτου. Εἰς τοὺς ἀνωτέρους ὀρίζοντας ἐπὶ πλέον ἀνευρίσκονται φακοὶ ἐκ γύψου.

Ἡ ἐμφάνισις λιγνίτου εἰς μερικὰς θέσεις τῆς περιοχῆς δεικνύει ὅτι ἡ λεκάνη αὕτη ὑπέστη τὴν ἐπίδρασιν ἡπειρογενετικῶν κινήσεων, αἱ ὁποῖαι εἶχον ὡς ἀποτέλεσμα τὴν διακοπὴν τῆς ἐπικοινωνίας τῆς λεκάνης μετὰ τῆς τότε θαλάσσης καὶ τὴν μετατροπὴν αὐτῆς εἰς στοματολίμνην. Ἐντὸς δὲ τῆς σχηματισθείσης στοματολίμνης ἀπετέθησαν ὑλικά ὑφάλμυρα, λιμναῖα καὶ θαλάσσια τοιαῦτα καὶ μάλιστα οὐχὶ ὁμοιομόρφως καθ' ὅλην τὴν ἐκτασιν. Ἡ ἐμφάνισις γύψου (ἐβαπορίτου) δεικνύει τὴν ἀπομάκρυνσιν τῆς θαλάσσης ἐκ τῆς λεκάνης ταύτης καὶ τοῦ σχηματισμοῦ αὐτῆς λόγῳ ἐξατμίσεως κατὰ τὸ Ἄνω Πλειόκαινον.

Ἐντὸς τῶν ἀργίλλων εὐρέθησαν ἀπολιθώματα διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ αὐτῶν εὐρέθη ἡ ἡλικία τῶν νεογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης.

Τὸ ὄστρακῶδες *Cyprideis littoralis*, προσδιορισθὲν ὑπὸ τοῦ Dr. LÜTTIG εἰς Ἀνόβερρον Γερμανίας, ἔδωκε τὴν ἡλικίαν τῶν στρωμάτων. Ἡ *Cyprideis littoralis* ἐμφανίζεται ἀπὸ τοῦ Μέσου Πλειοκαινοῦ. Ἐπομένως τὰ στρώματα ταῦτα δὲν δύνανται νὰ ἔχουν παλαιότεραν ἡλικίαν. Ἐπίσης

έντος τῶν θαλασσίων ὀριζόντων εὐρέθησαν ἀπολιθωμένα τρηματοφόρα (βλ. περαιοτέρω).

Αἱ ὑφ' ἡμῶν ἔρευναι κατέληξαν βάσει τῶν μέχρι σήμερον δεδομένων εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ νεογενῆ δὲν εἶναι παλαιότερα τοῦ Μέσου Πλειοκαίνου, καθ' ὅσον δὲν εὐρέθησαν ἀπολιθώματα χαρακτηριστικὰ παλαιότερων βαθμίδων.

Γ) ΤΟ ΚΑΤΩΤΕΡΟΝ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΠΡΟΦΑΝΩΣ ΚΛΑΑΒΡΙΟΝ)

Αἱ Παλαιοτεταρτογενεῖς ἀποθέσεις τῆς περιοχῆς τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφανοῦ συνίστανται ἐκ θαλασσίων ὑφαλμύρων καὶ ποταμοχειμαρρίων τοιούτων. Κάτωθεν αὐτῶν ἀκολουθοῦν αἱ λιμναῖαι ὑφάλμυραι καὶ θαλάσσιαι ἀνωπλειοκαίνικαι ἀποθέσεις, αἵτινες ἐπικάθηνται τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τῆς Ροδόπης.

Τὰ ὕλικα τῶν θαλασσίων ἀποθέσεων ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἄμμους, ποικίλου μεγέθους κόκκων, έντος τῶν ὁποίων εἶναι διεσπαρμένοι κροκάλοι καὶ λατύπαι. Οἱ κατώτεροι ὀρίζοντες φέρουν λεπτοτάτας ψηφίδας ἐνῶ οἱ ἀνώτεροι περικλείουν κροκάλας, τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος αὐξάνει ὅσον ἀνερχόμεθα εἰς τοὺς ὑψηλοτέρους ὀρίζοντας. Ὅσαι ἐξ αὐτῶν ἔχουν ἀποκομισθῆ ἐκ μεγαλύτερας ἀποστάσεως ἔχουν ἀποστρογγυλοποιηθῆ λόγῳ κυλίσεως, ἄλλαι δὲ εἶναι γωνιώδεις. Αἱ κροκάλοι προέρχονται ἀπὸ τὴν διάβρωσιν τῶν γύρω κρυσταλλοσχιστωδῶν πετρωμάτων καὶ εἶναι γρανιτικαί, γνευσιακαὶ καὶ ἀσβεστολιθικαί. Ἐπίσης εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ συστήματος ὑπάρχουν καὶ τεμάχια ἐκ τοῦ ὑποκειμένου Νεογενοῦς.

Ἐντὸς τῶν θαλασσίων τούτων ἀποθέσεων παρεμβάλλονται λεπταὶ ζῶναι ἐκ μαργῶν καὶ ἀργίλλων.

Οἱ σχηματισμοὶ λοιπὸν τοῦ Τεταρτογενοῦς συνίστανται ἐκ ψαμμιτῶν, ἄμμων, μαργῶν, κροκαλοπαγῶν καὶ τοφρώδους ἀσβεστολίθου.

Ἐντὸς τῶν ἄμμων καὶ ψαμμιτῶν εὐρέθησαν τρηματοφόρα μὲ μεγαλύτερον ἀριθμὸν ἀτόμων ἐκ τῶν γενῶν *Discorbis*, *Nonion*, *Elphidium*, *Robulus*, ὡς καὶ μακροαπολιθώματα *Pecten*, *Pectunculus*, *Patella*, γένη τὰ ὁποῖα ἀναπτύσσονται περισσότερο κατὰ τὸ κατώτερον Πλειστοκαίνον καὶ μάλιστα εἰς τὴν βαθμίδα τοῦ Καλαβρίου.

Δ) ΤΟ ΟΛΟΚΑΙΝΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο καταλαμβάνει τὴν παράκτιον περιοχὴν τῆς λεκάνης, ὡς καὶ τὴν κατὰ μῆκος τοῦ Στρυμόνος ἔκτασιν. Αἱ ἀποθέσεις τῆς περιόδου ταύτης εἶναι χερσαῖαι, ποτάμιοι καὶ θαλάσσιαι. Ἐξ αὐτῶν αἱ ποτάμιοι ἀποθέσεις τοῦ

Όλοκαίνου έχουν αρκετόν πάχος υπερβαῖνον τὰ 10 μέτρα, συνίστανται δὲ ἐξ ἄμμων, χαλίκων, ἀργίλλων καὶ κροκαλῶν μετὰ λειψάνων συγχρόνων ὀργανισμῶν.

NEOGENES

Μέγα μέρος τῆς ἐκτάσεως τῆς μελετηθείσης περιοχῆς κατέχεται ἀπὸ τὰ νεογενῆ ἰζήματα. Ταῦτα ἐπεκτείνονται πρὸς τὴν λεκάνην τῶν Σερρῶν-Σιδηροκάστρου καὶ πρὸς τὴν τῆς Δράμας καὶ τῶν Φιλίππων καὶ καταλαμβάνουν τὸ μεγαλύτερον τμῆμα τῶν λεκανῶν τούτων. Εἰς τὴν ἡμετέραν περιοχὴν τὰ νεογενῆ καλύπτονται ἐν πολλοῖς ἀπὸ τὰ Πλειστοκαινικὰ διότι εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς λεκάνης συμμετέχουν οὐσιωδῶς καὶ Τεταρτογενῆ ἰζήματα τοῦ κατωτέρου Πλειστοκαίνου ὡς καὶ ὀλοκαινικοὶ σχηματισμοί.

Ἡ ἀπόθεςις τῶν νεογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης τοῦ Στρυμόνος δὲν ἔχει συντελεσθῆ εἰς τὰς γειτονικὰς πρὸς αὐτὴν λεκάνας ἐξ ἴσου συγχρόνως.

Κατὰ τὸ Παλαιογενὲς καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ Μειοκαίνου συντελέσθησαν εἰς τὴν Ἑλλάδα κύριαι διαταράξεις τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς, ἀποτέλεσμα τῶν ὁποίων ἦτο ἡ ἀνάδυσις τῆς Αἰγῆτιδος (PHILLIPSON, 1898). Ἐπηκολούθησε περίοδος μεγάλων διαρρήξεων, καταβυθίσεων τμημάτων τῆς Αἰγῆτιδος καὶ βραδεῖαι συνιζήσεις ἢ ἐξάρσεις, δηλαδὴ ἡπειρογενετικαὶ κινήσεις, συνεπεία τῶν ὁποίων ἀλλαγῆ ἢ θάλασσα εἰσεχώρησεν εἰς τμήματα τῆς Αἰγῆτιδος καὶ κατέκλυσε ταῦτα, ἀλλαγῆ δὲ ἀπεχώρησεν ἀπὸ μέρη αὐτῆς.

Κατὰ τὸ Κατώτερον Νεογενὲς ἡ Σαρμάτιος θάλασσα εἰσέδυσεν καὶ κατέκλυσε διάφορα τμήματα τῆς Β. Αἰγῆτιδος· κατὰ τὸν CENIIC δὲ κατέκλυσε τὸ βαθύπεδον τῶν Σερρῶν-Νιγρίτης-Σιδηροκάστρου καὶ ἀπέθεσε τὰ ἰζήματα τῆς.

Ἡ λεκάνη τοῦ Στρυμόνος, ἡ ὁποία, ὅπως εἶχομεν ἀναφέρει προηγουμένως, εἶναι συνέχεια τῆς μεγάλης λεκάνης Σερρῶν-Νιγρίτης-Σιδηροκάστρου, ἀπετέλει ἐν βύθισμα. Λόγω ὅμως ἀνοδικῶν κινήσεων τῆς Πλειοκαίνου περιόδου διεκόπη ἢ ἐπικοινωνία μετὰ τῆς θαλάσσης καὶ ἐσχηματίσθη οὕτω κλειστὴ λίμνη, ἐπικοινωνοῦσα μόνον διὰ μιᾶς εἰσόδου μετὰ τὴν ἐξωθάλασσαν· δηλαδὴ ἐσχηματίσθη ἐν εἶδος στοματολίμνης. Ἐντὸς τῆς στοματολίμνης ταύτης ἀπετέθησαν ἰζήματα διαφόρου φάσεως καὶ πάχους. Ἐπηκολούθησε ἐπίκλυσις τῆς θαλάσσης καὶ ἀπόθεςις ὑλικῶν θαλασσίας ἕως ὑφαλμύρου φάσεως.

Ἐπὶ τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους ὑποβάθρου καὶ τῶν παρυφῶν τῆς λεκάνης ταύτης τοῦ Στρυμόνος ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν τὸ νεογενὲς σύστημα, συνιστάμενον ἐκ κροκαλοπαγῶν τῆς βάσεως καὶ ἀμμοαργιλλωδῶν ἀποθέσεων. Εἰς τὴν σειρὰν ταύτην παρεμβάλλονται εἰς μερικὰς θέσεις λεπτὰ ψαμμιτικά

καὶ μαργαϊκὰ στρώματα, ὡς ἐπίσης κοῦται λιγνίτου ἢ σαπροπηλοῦ μικροῦ πάχους, ἀποθέσεις δηλαδὴ γλυκέων ὑδάτων. Ἐκολουθεῖ φάσις θαλασσία ἐκ στρωμάτων ἀργίλλου, μάργγης, ψαμμίτου, ἐντὸς τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται μικροὶ σωροὶ γύψου.

Τὸ κροκαλοπαγὲς τῆς βάσεως περιέχει κροκάλας ποικίλου μεγέθους καὶ συστάσεως. Αἱ συνιστῶσαι αὐτὸ κροκάλαι δυνατὸν νὰ εἶναι μεγέθους ὡοῦ. Εἰς μερικὰ ὅμως σημεῖα φθάνει τὸ ἥμισυ μέτρον καὶ πλεόν. Αἱ κροκάλαι εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γενευσιακαί, ἀσβεστολιθικαί, γρανιτικαί, δηλαδὴ τῆς αὐτῆς συστάσεως τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους τοῦ ὑποβάθρου.

Ἡ σύνδεσις τῶν στοιχείων τοῦ κροκαλοπαγοῦς γίνεται διὰ μιᾶς ἐρυθρᾶς ὕλης προερχομένης ἐκ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν κρυσταλλοσχιστώδων πετρωμάτων καὶ ἐκ τῶν ἐντὸς αὐτῶν βασικῶν ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων, προσδίδει δὲ εἰς αὐτὸ μεγάλην συνεκτικότητα. Ἐντὸς τῶν κροκαλοπαγῶν τούτων παρουσιάζονται τράπεζαι ἐκ μαργῶν ἢ ἄμμου, στεροῦνται ὅμως ἀπολιθωμάτων. Διὰ τοῦτο ἡ ὀψικὴ προέλευσις αὐτῶν δυσχεραίνεται. Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν ἀρχὴν τοῦ Μέσου Πλειοκαίνου, φαίνεται δὲ νὰ ἔχουν σημαντικὸν πάχος, μὴ δυνάμενον νὰ προσδιορισθῇ ἐπακριβῶς, λόγῳ ρηγμάτων καὶ τοπικῶν μεταπτώσεων. Δυνατὸν νὰ συνυπάρχη ἐν ἀρχῇ ἡ θαλασσία φάσις.

Τὸ κροκαλοπαγὲς τῆς βάσεως τὸ συναντῶμεν ἐντὸς τοῦ ρεύματος Πηγαδοῦλι, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάτω Λακκοβίγια, εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους καὶ εἰς ἀπόστασιν 4 περίπου χιλιομέτρων ἀπὸ τῆς δημοσίας ὁδοῦ Θεσσαλονίκης - Καβάλας.

Μετὰ τὸ βασικὸν κροκαλοπαγὲς ἀκολουθεῖ συνήθως ἐν συμφωνίᾳ στρώσεως σειρὰ ἀμμοαργιλλωδῶν ἀποθέσεων μὲ λεπτὰς ζώνας μάργγης καὶ λιγνίτου. Τὰ στρώματα ταῦτα ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸ Μέσον Πλειόκαινον, ἐποχὴν κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ βῦθισμα ἐπληρώθη ὑπὸ τῶν ἰζημάτων τούτων, ὅταν τοῦτο μετετράπη εἰς λίμνην μὴ ἔχουσαν ἐπικοινωνίαν μετὰ τῆς θαλάσσης ἢ εἰς στοματολίμνην. Ἡ ἐπακολουθήσασα ἐπίκλισις τῆς θαλάσσης ἀπέθεσε στρώματα ψαμμιτῶν, ἀργίλλων, μαργῶν καὶ γύψου. Ἡ ἐπίκλισις καὶ ἀπόσυρσις τῆς θαλάσσης κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τοῦ Μέσου μέχρι Ἐνω Πλειοκαίνου φαίνεται ὅτι ἐπανελήφθη πλειστάκις, διὰ τοῦτο ἔχομεν ἐναλλαγὴν φάσεων. Τοῦτο ἀποδεικνύεται ἀπὸ τὰ διάφορα φάσεως ἀπολιθώματα, τὰ ὁποῖα περικλείουν τὰ ἰζήματα ταῦτα. Αἱ διάφοροι ζῶναι τῶν ἰζημάτων τούτων καθ' ὅλην τὴν ἔκτασίν των ἔχουν περίπου τὸ αὐτὸ πάχος· τοῦτο κυμαίνεται μεταξὺ ὀλίγων ἑκατοστῶν μέχρις ἑνὸς μέτρου.

Οἱ ψαμμῖται εἶναι ψαθυροὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ μόνον εἰς μερικάς θέσεις παρουσιάζονται συμπαγεῖς. Οἱ ἄμμοι λεπτόκοκκοι· μόνον οἱ ὀρίζοντες οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται πλησίον τοῦ κροκαλοπαγοῦς τῆς βάσεως εἶναι χονδρόκοκκοι. Οἱ ἀργιλλικοὶ ὀρίζοντες εἰς ὅλην τὴν ἔκτασίν των ἔχουν χρῶμα φαιδὸν μέχρι πρασινωποῦ, περικλείοντες ἀπολιθώματα ὑφαλμύρων ὑδάτων.

Τὸ δλον λοιπὸν σύστημα τῶν νεογενῶν στρωμάτων συνίσταται ἐκ δύο συστημάτων μηχανικῶν ἰζημάτων, ἤτοι κροκαλοπαγῶν, ψαμμιτῶν, ἀργίλλων καὶ μαργῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται μικραὶ κοίται ὀργανικῆς προελεύσεως ἐκ λιγνίτου ἢ σαπροπηλοῦ καὶ ἀπὸ τὸ σύστημα ψαμμιτῶν καὶ ἀργίλλων μὲ μικροὺς σωροὺς ἐκ γύψου.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς καθαρῶς λιμναίας φάσεως, ἡ ὁποία ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν ἀπόθεσιν τοῦ κατωτέρου συστήματος τοῦ Μέσου καὶ Ἄνω Πλειοκαίνου ἐλάμβανον χώραν τεκτονικαὶ διαταραχαί, ὡς τοῦτο συνάγεται ἐκ τῆς σχετικῆς ἐπιστρώσεως τῶν στρωμάτων.

Ἡ τεκτονικὴ τοποθέτησις τῶν στρωμάτων τοῦ Πλειοκαίνου δὲν εἶναι ἐν τῷ συνόλῳ τῆς τόσον ἀπλῆ. Τὰ στρώματα ἀμφοτέρων τῶν νεογενῶν συστημάτων διευθύνονται γενικῶς πρὸς ΝΔ καὶ κλίνουν πρὸς ΒΑ. Δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ὁ βυθὸς τῆς λίμνης λόγῳ ἐξάρσεως ἐκλινε πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους ὄγκου τοῦ Παγγαίου. Ἐνταῦθα ὁμως δὲν πρέπει νὰ παραγνωρίζεται ἡ ἐκ τῶν νεωτέρων μεταπτώσεων μετακινήσις τῶν ἀρχικῶν στρωμάτων καὶ ρηξιγενῶν τεμαχίων. Τὰ νεογενῆ ἐπὶ τῶν κλιτύων τοῦ Παγγαίου ἀνέρχονται μέχρις ὕψους 250 μέτρων ὑπὸ ἀρκετὴν κλίσιν, ἡ ὁποία ἐλαττώνεται ὅσον προχωροῦμεν πρὸς τὸ κέντρον καὶ τὰ νότια τῆς λεκάνης.

Αἱ ἀλλαγαὶ τῆς κλίσεως τούτων ἀρχίζουσι γενικῶς ἀπὸ θέσεις ρηγμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἄφθονα. Εἰς τὸ Α τμήμα τῆς περιοχῆς ἡ κλίσις τῶν στρωμάτων φαίνεται ὅτι αὐξάνει πάλιν, ἀλλὰ τὰ νεογενῆ στρώματα βυθίζονται ὑπὸ τὰ τεταρτογενῆ.

Τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων ἀκολουθοῦν συνήθως αἱ χαράδραι καὶ τὰ ρεύματα. Χαραδρώσεις εἰς τὰς ὁποίας ἀποκαλύπτονται τὰ κατώτερα στρώματα, δηλαδὴ τὸ κροκαλοπαγῆς τῆς βάσεως, εἶναι κυρίως ἡ χαράδρα, ἡ ὁποία διανοίγεται ὑπὸ χειμάρρου κατερχομένου ἐκ τοῦ Παγγαίου ὄρους, ὀνομαζομένη, ὅπως ἀνεφέραμεν προηγουμένως, Πηγαδοῦλι.

Τὰ στρώματα τοῦ λιγνίτου ἀποκαλύπτονται εἰς τὰ τοιχώματα ὀρισμένων ρευμάτων ἐντὸς τῆς λεκάνης. Κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι λεπτὰ στρώματα πάχους ὀλίγων ἑκατοστῶν καὶ πολὺ περιορισμένης ἐκτάσεως, ἀνάμικτα δὲ μετ' ἀνοργάνων οὐσιῶν, μέχρι μετατροπῆς των εἰς σαπροπηλόν.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ὁ τεμαχισμὸς καὶ αἱ μετακινήσεις τῶν στρωμάτων κατέστρεψαν τὴν στρωματικὴν συνέχειαν, ἀκόμη καὶ εἰς περιοχὰς ἐντελῶς περιορισμένης ἐκτάσεως.

Οἱ λιγνῖται εὐρίσκονται κατὰ κανόνα εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἀργιλλοαμμώδους στρώματος ἢ καὶ ἐντὸς τῶν μαργῶν, ἀλλὰ γενικῶς ὅλαι αἱ ἐμφάνεισι δὲν προσφέρονται δι' ἐκμετάλλευσιν.

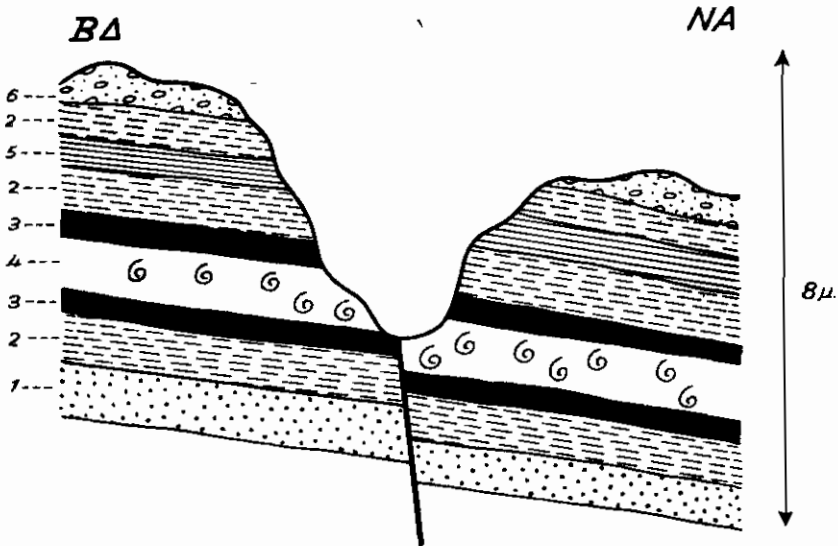
Αἱ τοποθεσίαι ἀνευρέσεως λιγνιτικῶν ὀριζόντων ἔχουσι ἐπισημανθῆ καὶ σημειωθῆ εἰς τὸν ἐπισυναπτόμενον χάρτην καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου L.

Εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ἀμφιπόλεως, ὅπισθεν τῶν ὑψωμάτων Ἀλῆ-Πασάδες, ἐντὸς ρεύματος καὶ εἰς ἀπόστασιν ἑνὸς χιλιομέτρου ἀπὸ τῆς δημοσίας ὁδοῦ Θεσσαλονίκης - Δράμας, εἰς τὰ νεογενῆ λιμναίας διαπλάσεως, ἀποτελούμενα ἐξ ἀργιλλούχων μαργῶν καὶ ψαμμιτικῶν μαργῶν, παρατηροῦμεν ζώνας λιγνίτου, πάχους 2 - 5 ἑκατοστῶν. Τὰ στρώματα τοῦ λιγνίτου ἀκολουθοῦν τὴν γενικὴν παράταξιν τῶν νεογενῶν μὲ μικρὰν κλίσιν πρὸς ΒΔ.

Τὰ στρώματα τῆς μάργης εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο περικλείουν μεγάλον ἀριθμὸν θραυσμάτων κελυφῶν διαφόρων μαλακίων, οὕτως ὥστε νὰ σχηματίζεται τὸ γνωστὸν ὕλικόν «λουμασέλλα», δηλαδὴ σύμφυρμα ὀστράκων καὶ θραυσμάτων αὐτῶν. Εἰς τινὰ σημεῖα παρατηρεῖται ὅτι τὰ μαργαϊκὰ στρώματα ὑπέστησαν μερικὴν διάβρωσιν καὶ κατόπιν ἀπετέθησαν τὰ ψαμμιτικὰ στρώματα, ἅπαντα νεογενῆ.

Εἰς τὴν θέσιν Μεταλλεῖον, παρὰ τὴν Ἀμφίπολιν, τὸ ἔτος 1931-1932 ἐγίναν ἐρευνητικαὶ ἐργασίαι μετὰ στοᾶς μήκους 150 μέτρων (Εἰκ. 1).

Κατὰ τὴν ἐξόρυξιν ἐξήχθη ἀρκετὴ ποσότης ὄχι ὁμῶς πολὺ καλῆς ποιότητος.



Εἰκὼν 1.

Τομὴ τῶν νεογενῶν στρωμάτων εἰς τὴν θέσιν Μεταλλεῖον παρὰ τὴν Ἀμφίπολιν.
1. ψαμμίτης, 2. μάργα, 3. λιγνίτης, 4. λουμασέλλα, 5. ἀργιλλοί, 6. κροκαλοπαγές.

Ἄλλη θέσις ἐμφάνισεως λιγνίτου εἶναι πλησίον τῶν ΝΔ ὑπωρειῶν τῶν ὑψωμάτων Ἀλῆ-Πασάδες καὶ εἰς ὕψος 50 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θλάσεως. Κατόπιν ἐρευνητικῶν ἔργων, τὰ ὁποῖα διεξήχθησαν κατὰ τὸ ἔ-

τος 1938, ἀπεκαλύφθη λιγνιτικὸν στρώμα διευθύνσεως Α-Δ καλῆς ποιότητος.

Εἰς ἀπόστασιν 300 μέτρων περίπου, ἐκ τῆς προηγουμένης τοποθεσίας εἰς τὴν δυτικὴν πλευρὰν τοῦ ρεύματος, ἤρχισαν ἐργασίαι διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν. Εὐρέθη λιγνίτης ἀλλὰ διὰ διαφόρους λόγους αἱ ἐργασίαι διεκόπησαν.

Σήμερον εἰς τὰς θέσεις αὐτὰς ἔλαβε χώραν τοπικὴ κατολίσθησις τοῦ ἐδάφους. Ἐνατολικώτερον τοῦ ἐπίνειου τῶν Ἐλευθερῶν, ἐντὸς τοῦ ρεύματος Ἐμμ. Οἰκονομίδη (Μικρὸ-Ρέμα) καὶ εἰς ἀπόστασιν ἐνὸς χιλιομέτρου ἀπὸ τῆς θαλάσσης ἔχομεν ἄλλην ἐμφάνισιν λιγνίτου (τὸ μεγαλύτερον πάχος τῶν ζωνῶν φθάνει τὰ 0,02 μ.).

Ἐντὸς τῶν νεογενῶν στρωμάτων καὶ ἰδίως εἰς τὸν ἀνώτερον ὀρίζοντα, ἔχομεν ἐμφανίσεις κοιτασμάτων γύψου. Ὁ σχηματισμὸς τῆς γύψου εἰς διαφόρους θέσεις τῆς λεκάνης ἐξηγεῖ τὴν ὀψικὴν προέλευσιν αὐτῆς. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ Πλειοκαίνου ἡ θάλασσα ἀπεχώρησε ἀπὸ τὴν λεκάνην αὐτὴν καὶ λόγῳ ἐξατμίσεως ἐσχηματίσθη ἡ γύψος. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην, τὴν μεταξὺ τοῦ Μέσου καὶ Ἄνω Πλειοκαίνου, εἶχομεν ἀλλεπαλλήλους εἰσχωρήσεις τῆς θαλάσσης, μὲ ἀποθέσιν θαλασσίων ἰζημάτων, ὡς καὶ ἀποσύρσεις συνεπεία ἀνοδικῶν καὶ καθοδικῶν κινήσεων, ἀποτέλεσμα τῶν ὁποίων ὑπῆρξεν ἡ μετατροπὴ τῆς λεκάνης εἰς στοματολίμνην μὲ ἀποθέσεις ὑφαλμύρων ἰζημάτων.

Ὅλαι αἱ ἐμφανίσεις γύψου, αἱ ὁποῖαι ἀπαντῶσιν εἰς διαφόρους θέσεις εὐρίσκονται ὑπὸ μορφήν σωροῦ. Οἱ σωροὶ οὗτοι εἶναι φακοειδεῖς συγκεντρώσεις στρωμάτων γύψου, ἐντὸς τῶν νεογενῶν ἀργίλλων, ἐνθα ὑπάρχουν καὶ διάσπαρτοι κρύσταλλοι τοῦ ὀρυκτοῦ τούτου.

Αἱ θέσεις ἀνευρέσεως κοιτασμάτων γύψου, αἱ ὁποῖαι σημειοῦνται ἐπὶ τοῦ χάρτου μὲ τὴν ἔνδειξιν G εἶναι αἱ ἑξῆς:

1. Πλησίον τοῦ χωρίου Κάργιανη, εἰς ὕψος 60 μέτρων ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, παρετηρήθη σωρὸς ἐκ γύψου ἐν ὁμοφωνίᾳ μὲ τὰ στρώματα τοῦ νεογενοῦς (μάργα, ἄργιλλος, ψαμμίτης). Αἱ διαστάσεις αὐτοῦ εἶναι 17 μέτρα μῆκος μὲ 2 μέτρα πάχος.

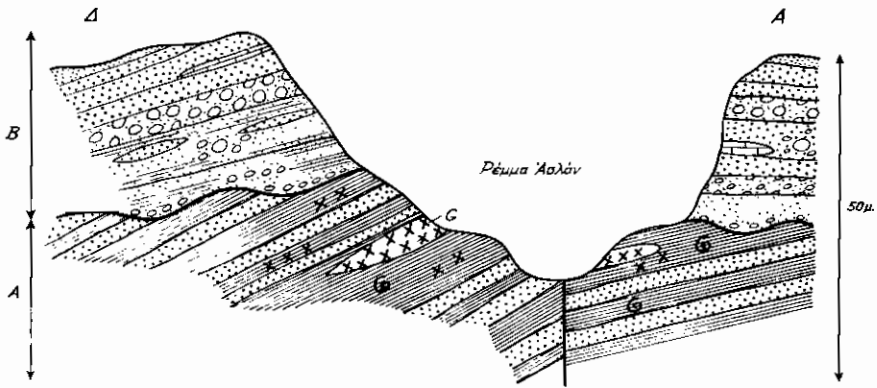
2. Ἐντὸς τοῦ χειμάρρου Ἄσλάν, ἀπέχοντος 3 χιλιομέτρα ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργιανη. Διαστάσεις τοῦ σωροῦ 15 μέτρα μῆκος μὲ 3 μέτρα πάχος (Εἰκὼν 2).

3. Κατὰ μῆκος τῆς παραλίας, ἀπὸ τὸ ἄλλοτε χωρίον Ἀρβανιτοχώριον μέχρι τοῦ χωρίου Πύργοι καὶ

4. Εἰς θέσιν Μπατάλια, πλησίον τοῦ χωρίου Ἀκροπόταμος.

Αἱ ἐμφανίσεις γύψου εἰς τὰς ἀναφερθείσας θέσεις στεροῦνται, κατὰ τὴν γνώμην μας, γενικωτέρου ἐνδιαφέροντος, λόγῳ κακῆς ποιότητος καὶ μικρᾶς ποσότητος. Κατὰ καιροὺς ἐγένοντο ἐξορύξεις, καθ' ἃς ἀφηρέθη σημαντικὸν τμῆμα ἐκ τῶν ὡς ἄνω φακῶν ἐκ γύψου.

Ἐντὸς τῶν ἀργιλικῶν στρωμάτων τοῦ Νεογενοῦς τῆς λιμναίας ἕως ὑφαλμύρων ὑδάτων φάσεως, ὡς ἐπίσης καὶ ἐντὸς τῆς θαλασσίας τοιαύτης εὐρέθησαν ἀπολιθώματα.



Εἰκὼν 2.

Σχηματικὴ τομὴ ἐγκαρσίως τῆς κοίτης τοῦ χειμάρρου Ἀσλάν, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργιανη.

A. Νεογενὲς σύστημα ἐκ ψαμμιτῶν καὶ ἀργίλλων περικλειουσῶν κρυστάλλους (X) καὶ φακοὺς ἐκ λευκῆς γύψου (G). Φάσις θαλασσολιμναία μὲ *Cibicides*, *Ammonia* κ. ἄ.

B. Πλειστοκαινικὸν σύστημα (Καλάβριον) ἀσυμφώνως ἐπικείμενον ἐπὶ τῶν νεογενῶν.—Συνάγματα ἐκ κροκαλῶν καὶ ἄμμων μετὰ ὄγκολιθῶν ἐξ ἀσβεστολίθου. Στρώματα μετὰ ψαμμιτῶν.

Ἡ ἐντὸς τῶν ἀργιλικῶν στρώσεων τῆς περιοχῆς ἐγκλειομένη παλαιοπανίς εἶναι ἀνίσως διανεμημένη. Ὑπάρχουν περιοχαὶ ὅπου τὰ ἀπολιθώματα ἐλλείπουν ὀλοσχερῶς ἢ εἶναι ἰδιαιτέρως σπάνια· εἰς ἄλλας θέσεις εἶναι δυνατόν νὰ συναντήσωμεν ἀντιπροσώπους καὶ τῶν δύο φάσεων, π.χ. ἐντὸς τοῦ ρεύματος Κουρδουκλί συνελέξαμεν λιμναίας ἕως ὑφαλμύρων ὑδάτων ἀπολιθώματα, ὡς *Melanopsis* καὶ *Cyprideis littoralis*, ὡς καὶ θαλάσσια τρηματοφόρα. Φαίνεται ἐπομένως ὅτι ἡ θάλασσα εἰσέδυν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τοῦ Μέσου καὶ Ἄνω Πλειοκαινοῦ καὶ ἀπέθετε τὰ λείψανα τῶν θαλασσίων αὐτῶν ὄργανισμῶν ἐντὸς τῆς στοματολίμνης.

Ἐντὸς τῆς ἀργίλλου τῶν νεογενῶν τούτων στρωμάτων, κατόπιν ἐπεξεργασίας τοῦ ὕλικου, συνελέξαμεν ὄστρακώδη, τὰ ὅποια ἐστάλησαν εἰς τὸν Dr. LÜTTIG, εἰδικὸν ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ αὐτῶν, εἰς τὸ Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung τοῦ Ἀνωβέρου, ὅστις ἀπεφάνθη ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ χαρακτηριστικοῦ ὄστρακώδους *Cyprideis littoralis*, πιθανώτατα τοῦ Ἄνω Πλειοκαινοῦ τῆς φάσεως τοῦ Ἀστίου. Ἀποκλείεται ἐπομένως ἡ Κάτω Πλειοκαινικὴ ἡλικία, καθ' ὅτι μέχρι σήμερον ἡ *Cy-*

prideis littoralis εμφανίζεται από τοῦ Μέσου Πλειοκαίνου εἰς δλόκληρον τὴν Μεσόγειον.

Ἡ ἐκ τρηματοφόρων πλειοκαινικῆ πανίς συνίσταται βάσει τοῦ ὑπ' ἐμοῦ συλλεγέντος ὕλικου καὶ προσδιορισθέντος ὑπὸ τοῦ ὑφηγητοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας τοῦ Ἀριστοτελείου Πανεπιστημίου κ. Γ. Χριστοδούλου ἐκ τῶν κάτωθι γενῶν καὶ εἰδῶν:

- 1) *Ammonia beccarii* LINNÉ
» *sp.*
- 2) *Anomalina flintii* GUSHMAN
- 3) *Asterigerina planorbis* d' ORB.
- 4) *Baggia* *sp.*
- 5) *Bolivina antiqua* d' ORB.
» *dilatata* REUSS
» *spathulata* WILLIAMSON
» *sp.*
- 6) *Bulimina buchiana* d' ORB.
» *elongata* d' ORB.
» *pupoides* d' ORB.
» *pyrula* d' ORB.
» *striata* (?)
- 7) *Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL)
- 8) *Cibicides austriacus* d' ORB.
» *boueanus* d' ORB.
» *floridanus* COLOM
» *lobatulus* WALKER & JACOB
» *pseudoungerianus* GUSHMAN
» *pygmeus* HANTKEN
» *ungerianus* d' ORB.
» *sp.*
- 9) *Chastigerina aequulateralis* d' ORB.
- 10) *Chilostomella ovoides* REUSS
- 11) *Dentalina* *sp.*
- 12) *Discorbis* *sp.*
- 13) *Dorothia gibbosa* d' ORB.
- 14) *Elphidium crispum* LINNÉ
» *sepiens* LINNÉ
» *sp.*
- 15) *Eponides bonatus* d' ORB.
» *haindegeri* »

- Eponides umbonatus* REUSS
 » *sp.*
- 16) *Globigerina bulloides* d' ORB.
 17) *Globigerinella (Hastingerina) aequulateralis* REUSS
 18) *Globulina gibba* d' ORB.
 19) *Guttulina* *sp.*
 20) *Cyroidinoides soldanii* d' ORB.
 21) *Hopkinsina bononiensis bononiensis* FORNASINI
 22) *Lagena lavata* d' ORB
 » *sp.*
- 23) *Lagenodosaria scalaris* BATSCH.
 24) *Lenticulina* *sp.*
 25) *Martinottiella* *sp.*
 26) *Nodosaria hispida* COSTA.
 » *logiscata* d' ORB.
 » *sp.*
- 27) *Nonion bucanum* d' ORB.
 » *commune* d' ORB.
 » *elongatum* d' ORB.
 » *pompilioides* FICHEL & MOLL
 » *soldanii* d' ORB.
 » *sp.*
- 28) *Orbulina suturalis* BROENNIMANN
 » *universa* d' ORB.
- 29) *Orthomorphina simplex* SILVESTRI
 » *sp.*
- 30) *Planulina ariminensis* d' ORB.
 31) *Pullenia bulloides* d' ORB
 » *quinqueloba* REUSS
 » *salisburyi* R. K. & K. C. STEWAART
 » *sp.*
- 32) *Robulus* *sp.*
 33) *Siphonina reticulata* CZJZEK
 34) *Stilostomella adolphina* d' ORB.
 » *advena* CUSHMAN & LAIMING
 » *fistuca* d' ORB
 » *sp.*
- 35) *Uvigerina buchiana* CUSHMAN
 » *flintii* CUSHMAN
 » *pigmea* d' ORB.

Uvigerina sp.

36) *Valvulineria bradyana* FORNASINI

» *complanata* d' ORB

» *radiata* d' ORB.

37) *Virgulina schreibersiana* CZJZEK

Ἡ διανομὴ τῆς πανίδος, ὡς ἀνεφέρθη καὶ προηγουμένως, εἶναι διάφορος εἰς τὰς ἐπὶ μέρους περιοχὰς αὐτῆς. Οὕτω ἐκ τοῦ χειμάρρου Κουρδουκλί καὶ Πηγαδούλι, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάτω Λακκοβίγια, ἐκ τοῦ ρεύματος Βρυσάκια, δυτικῶς τοῦ χωρίου Γαληψός, καὶ ἐκ τοῦ χειμάρρου Ἀσλάν, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργιανη, ἀπὸ τὰς ἐμφανεῖς φυσικὰς τομὰς τῶν νεογενῶν συνελέξαμεν ὕλικὸν στρωματογραφικόν, περιέχον τὰ θαλάσσια τρηματοφόρα εἰς μεγάλην ποσότητα ἀτόμων.

Ἐκ τῶν οὕτω ἀναφερομένων τρηματοφόρων προσδιωρίσθησαν 37 γένη. Ὅλα ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν λεγομένων συντηρητικῶν ἀπολιθωμάτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν μεγάλην κάθετον καὶ ὀριζοντίαν ἐξάπλωσιν. Ἐμφανίζονται ἀπὸ τὸ Μειόκαινον ἢ ἀκόμη παλαιότερον καὶ ζοῦν εἰσέτι καὶ σήμερον. Ὡς ἐκ τούτου ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἡλικίας τῶν νεογενῶν στρωμάτων ἐκ τῶν τρηματοφόρων τούτων θὰ ᾔτο ἐντελῶς ἀδύνατος.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς *Cyprideis littoralis* ἔλυσε, προσωρινῶς τουλάχιστον, τὸ πρόβλημα τῆς ἡλικίας τῶν νεογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης τοῦ Στρυμόνος.

Τὰ στρώματα ταῦτα τοῦ Ἄνω Πλειοκαίνου συναντῶνται καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης (ΜΑΡΙΝΟΣ 1964), πλησίον τοῦ Ἀλατίνι, ἔνθα εὑρέθη, μεταξύ τῶν ἄλλων ἀπολιθωμάτων καὶ ἡ *Cyprideis littoralis*.

Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Γιαννιτσῶν (ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ 1965) ἡ ἡλικία τοῦ Πλειοκαίνου δὲν δύναται νὰ καθορισθῇ ἐπακριβῶς, λόγῳ ἐλλείψεως ἀπολιθωμάτων· συνάγεται ὅμως αὕτη κατ' ἀναλογίαν καὶ ἐν συγκρίσει μετὰ τῶν ἄλλων ἀναλόγων σχηματισμῶν οἱ ὁποῖοι ἀπαντῶσι εὐρέως, εἰς τὴν περιοχὴν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης - Γιαννιτσῶν.

Εἰς τὴν λεκάνην τῶν Σερρῶν ἡ ἡλικία τῶν νεογενῶν ἀνάγεται ὑπὸ τοῦ ΡΑΡΡ (1948) ἐκ τῆς ἀνευρέσεως ὀδόντος τοῦ *Hipparium gracile* καὶ τοῦ προσδιορισμοῦ ἄλλων ἀπολιθωμάτων, εἰς τὴν Κάτω Πλειοκαϊνικὴν εἰς τὴν βαθμίδα τοῦ Πλακεντίου.

ΚΑΤΩΤΕΡΟΝ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΝ (ΚΑΛΑΒΡΙΟΝ)

Τὰ στρώματα τοῦ Κατωτέρου Πλειστοκαίνου ἐπικάθηνται τῶν στρωμάτων τοῦ Πλειοκαίνου ὑπὸ ἐλαφρὰν ἀσυμφωνίαν. Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι εἰς τὴν ἐπαφὴν τῶν δύο αὐτῶν συστημάτων διακρίνεται ὠρισμένη ἀνωμαλία, δίδουσα τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ὑπάρχει ἀσυνέχεια εἰς τὴν ἰζηματογένεσιν, ἥτις πράγματι ὀφείλεται εἰς θαλασσίαν ἀπόσυρσιν.

Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἀργίλλων τοῦ Πλειοκαίνου παρουσιάζει ἀνωμαλίας συνεπεῖα διαβρώσεως, τὰς δὲ ἐκ ταύτης κοιλότητος πληροῦσι τὰ ψηφιοπαγῆ καὶ κροκαλοπαγῆ μετὰ τεμαχίων τῶν ἀργίλλων τοῦ ὑποκειμένου Νεογενοῦς εἰς ἄτακτον ἀπόθεσιν τοῦ ἀνωτέρου συστήματος, εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Πλειστοκαίνου (Καλάβριον).

Τὰ πλειστοκαινικὰ στρώματα καταλαμβάνουν τὸ ἥμισυ περίπου τῆς ἐρευνηθείσης ἐκτάσεως, τὸ δὲ πάχος αὐτῶν ὑπερβαίνει τὰ 300 μ. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν εἶναι ἀνώμαλος, σχηματίζουσα λόφους καὶ κοίλας ἐπιφανείας διαβρώσεως.

Ἐντὸς τῶν Πλειστοκαινικῶν τούτων στρωμάτων, εἰς ὠρισμένας θέσεις παρατηρήθησαν ἀποθέσεις μὲ σταυρωτὴν στρώσιν, ἥτοι προϊόντα ποταμοχειμάρρια, ὡς ἐπίσης καὶ ἀναβαθμίδες εἰς διάφορα ὕψη ποταμίας προελεύσεως ἢ καὶ χερσαίας.

Αἱ λοφώδεις μορφαὶ τῆς περιοχῆς συνίστανται συνήθως ἐκ τοφφώδους ἀσβεστολίθου, προελεύσεως ὑφαλμύρων ἢ καὶ γλυκέων ὑδάτων καὶ περιέχουν διάφορα ἀσβεστοφύκη. Ἐπ' αὐτῶν εἰς διάφορα ὕψη εὐρέθησαν ὅπαι ἀπὸ *Lithodomus*, δηλ. ἴχνη παλαιῶν ἀκτῶν, ὡς ἐπίσης καὶ ἐπὶ τῶν μαρμάρων τῶν πλευρῶν τῆς λεκάνης.

Ἀπὸ τῆς κατωτέρας Τεταρτογενοῦς ἐποχῆς ἡ θάλασσα ἀρχίζει νὰ εἰσβάλλῃ εἰς διάφορα τμήματα λόγῳ συνιζήσεως τοῦ κεντρικοῦ τμήματος τοῦ Αἰγαίου πελάγους. Ἡ θάλασσα κατῶρθωσε νὰ εἰσχωρήσῃ εἰς τὴν περιοχὴν τῆς λεκάνης τοῦ Στρυμόνος. Συνεπεῖα τῶν συνιζήσεων εἶχομεν τὴν μετακίνησιν τῶν παραλίων τῆς Τεταρτογενοῦς ἐποχῆς, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν εὐστατικῶν κινήσεων τῆς θαλάσσης κατὰ τὰς ἐποχὰς τῶν παγετῶνων.

Τὰ ὑλικά τῶν θαλασσίων ἀποθέσεων (Καλάβριον) ἀποτελοῦνται κυρίως ἐξ ἄμμων, ψαμμιτῶν, ἀργίλλων, κροκαλοπαγῶν καὶ τοφφώδους ἀσβεστολίθου μὲ ἐπικρατοῦν χρῶμα τὸ κίτρινον. Ὑπάρχουν ἐπίσης καὶ σχημα-

τισμοί έρυθροῦ χρώματος χειμαρρώδους προελεύσεως, αποτελούμενοι έκ ψαμμιτικῶν μαργῶν, πηλῶν, ψαμμιτῶν, ἄμμων καὶ κροκαλοπαγῶν. Τὰ κροκαλοπαγῆ έτροφοδοτήθησαν ἀποκλειστικῶς ἐξ ὑλικοῦ τοῦ μεταμορφωμένου συστήματος καὶ ὡς έκ τούτου έπικρατοῦν αἱ γρανιτικά, γενυσιακά, ἀββεστολιθικά κροκάλα. Ἐξικνοῦνται μέχρι σημαντικοῦ ὕψους 300 μέτρων καὶ πλέον έπικείμενα τοῦ μεταμορφωμένου συστήματος. Τὰ κλαστικά ὑλικά των δέν εἶναι πάντοτε καλῶς ἀπεστρογγυλωμένα, ἔχουν δέ κατὰ κανόνα μικρὸν μέγεθος χωρὶς νὰ ἀπουσιάζουν καὶ μεγάλοι ὀγκόλιθοι.

Ἡ διαχωριστικὴ έπιφάνεια τῶν δύο συστημάτων φαίνεται, ὡς ἤδη ἐλέχθη, συνήθως σαφῶς ὡς έπιφάνεια διαβρώσεως ένιοτε με τοπικά βασικά κροκαλοπαγῆ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Πλειστοκαίνου, περικλείοντα καὶ τεμάχια ὑλικῶν τοῦ ὑποκειμένου νεογενοῦς.

Κατὰ τὴν περίοδον τοῦ Πλειστοκαίνου ἡ ἀπόθεςις τῶν διαφόρων ὑλικῶν, έκ τῆς ἔλης μορφῆς τῶν στρωμάτων τούτων καὶ τῆς εἰκόνης τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν, φαίνεται ὅτι συνετελέσθη ὑπὸ τὴν επίδρασιν ὀρμητικῶν ρευμάτων.

Ἡ ἡλικία τῶν στρωμάτων τῆς ἐν λόγω περιοχῆς δέν εἶναι εἰς ἄλλην τὴν ἔκτασιν τῆς ἡ αὐτῆ, καθ' ὅτι ἡ ἐπίκλυσις διήρκεσε μᾶλλον ἐπὶ μακρὰν χρονικὴν περίοδον. Ἡ παρουσία σκληρῶν διατρήτων ἀββεστολίθων εἰς διαφόρους θέσεις τῆς περιοχῆς δεικνύει τὴν ἐξάπλωσιν τῆς θαλάσσης καὶ τὰ ὄρια τῶν παλαιῶν ἀκτῶν.

Οἱ διάτρητοι οὗτοι ἀββεστόλιθοι ὀφείλουν τὸν σχηματισμὸν των εἰς τὴν δρᾶσιν λιθοφάγων ὀργανισμῶν, κυρίως ἐλασματοβραγχιῶν (*Lithodomus*). Ἡ ἀνεύρεσις μάλιστα τοιούτων διατρήτων ἀββεστολίθων εἰς ὕψος 270 μέτρων μᾶς έπιτρέπει νὰ φαντασθῶμεν τὴν κατὰ στάδια ἔκτασιν τῆς κατακλυζομένης ὑπὸ τῶν θαλασσίων ὑδάτων περιοχῆς.

Αἱ ἡπειρογενετικά κινήσεις, αἱ ὡς ἄνω περιγραφεῖσαι εἰς τὴν λεκάνην τοῦ Στρυμόνος, ἤρχισαν ἀπὸ τοῦ Μέσου Πλειοκαίνου, συνεχίσθησαν δέ καὶ κατὰ τοὺς τεταρτογενεῖς χρόνους. Ἐπηκολούθησαν ἀνοδικαὶ κινήσεις με ἀποτέλεσμα τὴν διακοπὴν τῆς ἐπικοινωνίας τῆς λεκάνης ταύτης μετὰ τῆς θαλάσσης. Τοῦτο διαπιστοῦται έκ τῆς ἀνευρέσεως ὑφαλμύρου φάσεως στρωμάτων ἐντὸς τῶν θαλασσίων τοῦ Τεταρτογενοῦς καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοφφώδους ἀββεστολίθου.

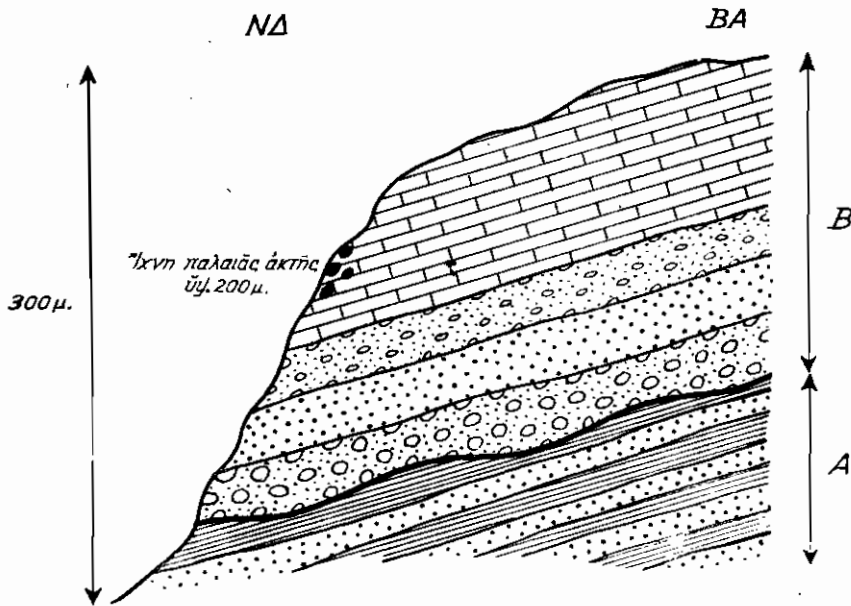
Κατὰ τὴν γενομένην χαρτογράφησιν παρατηρήσαμεν ὅτι τὰ λοφώδη μέρη τῆς περιοχῆς αποτελοῦνται ἀπὸ τοφφώδεις ἀββεστολίθους, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται ἀπολιθώματα ἐξ ἀββεστοφυκῶν.

Οἱ τοφφώδεις οὗτοι ἀββεστόλιθοι δίδουν τὴν ἐντύπωσιν εἰς μερικὰς περιπτώσεις ὅτι ἀπεσπᾶσθησαν ἀπὸ μεγαλύτερα τμήματα καὶ μετεφέρθησαν ἀπὸ ἱκανὰς ἀποστάσεις (συνθῆκαι ἐμφανίσεως αὐτῶν καὶ ἀσυμφωνία). Προσεκτικωτέρᾳ ὁμως ἔρευνα εἰς τὰς φυσικὰς τομὰς ἀπέδειξεν ὅτι οἱ ἀ-

σβεστόλιθοι οὔτοι, οἱ ὅποιοι παίζουν ρόλον καλυμμάτων λόγω τῆς διαβρώσεως των, εἶναι κανονικὴ συνέχεια τῶν στρωμάτων τοῦ Πλειστοκαίνου. Φαίνεται σαφῶς ὅτι οἱ ἀσβεστόλιθοι οὔτοι ἐπικάθηνται τῶν νεογενῶν περίπου μετὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν καὶ μετὰ μικρὰν διαφορὰν ὡς πρὸς τὴν κλίσιν.

Οἱ ἀσβεστόλιθοι οὔτοι ἐπὶ τοῦ ὑψώματος Μπουρνάλη (128 μ.) σχηματίζουν τραβερτίνας. Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀσβεστολίθων τούτων ὀφείλεται εἴτε εἰς θερμὰς πηγὰς ἢ εἰς μικροὺς καταρράκτας, οἱ ὅποιοι ὑπῆρχον ἄλλοτε εἰς τὴν ἐν λόγω περιοχὴν ἢ εἰς μικρὰς κατὰ τόπους λίμνας, αἱ ὅποια ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν περίοδον τοῦ Κατωτέρου Πλειστοκαίνου ἐντὸς τῶν ὁποίων συνεσωρεύθησαν τὰ ἰζήματα ταῦτα.

Κατὰ τὴν γενομένην χαρτογράφησιν τῆς περιοχῆς ἐπὶ τῶν λόφων: α) Κουκλιάκα (ὑψος 270 μέτρα) κειμένου πλησίον τοῦ χωρίου Κάτω - Λακκοβίγια, ὀνομαζομένου σήμερον Ὀφρύνιον, β) τῆς Μεγάλης Ἀρίκας (ὑψος 200 μέτρα) πλησίον τῶν λουτρῶν Ἐλευθερῶν (Εἰκ. 3) καὶ γ) ἐπὶ λόφου κειμένου



Εἰκὼν 3.

Τομὴ ἐπὶ τοῦ ὑψώματος Μεγάλη Ἀρίκα ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργισση.

A. Νεογενὲς σύστημα. Ἐναλλαγὴ στρωμάτων θαλασσίας ἕως ὑψαλμύρου φάσεως. Ψαμμίται, μάργαι μετὰ *Lagena laevata*, *Pullenia bulloides*, *Robulus* sp. *Uvigerina buchiaia* κ.λ., ἀργίλλοι.

B. Πλειστοκαινικὸν σύστημα (Καλάβριον). Εἰς τὴν βάσιν συνάγματα ἐκ κροκαλιῶν καὶ ἄμμων μετὰ ψαμμιτῶν χαλαρῶν, ὑποκειμένων στρωμάτων τοφώδους ἀσβεστολίθου.

Ἐπὶ τῆς κλιτύος τοῦ λόφου εἰς ἕτος περίπου 200 μέτρων ἴχνη παλαιᾶς ἀκτῆς τοῦ Κατωτέρου Πλειστοκαίνου μετὰ ὀπὰς λιθοφάγων θαλασσιῶν μαλακίων (*Lithodonus*).

βορείως τοῦ χωρίου Κάργιανη, εἰς ὕψος 220 μέτρων, διεπιστώθη ἡ ἐμφάνι-
σις τοῦ τοφφώδους τούτου ἀσβεστολίθου με ἔχνη παλαιᾶς ἀκτῆς, με ὅπας
δηλαδὴ προκαλουμένας ὑπὸ *Lithodomus* ἐπὶ τῶν κλιτύων τῶν ἀσβεστολί-
θων. Ἐπίσης ἐντὸς τῶν κροκαλοπαγῶν τοῦ Πλειστοκαίνου ὑπάρχουν κρο-
κάλαι διάτρητοι ἀπὸ *Lithodomus* τῶν τότε ἀκτῶν.

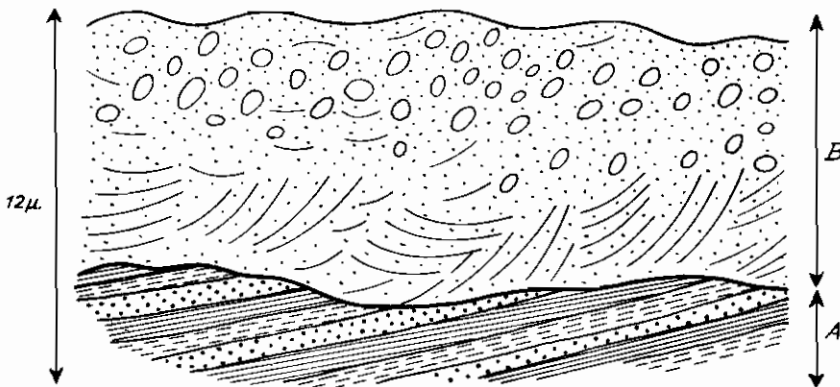
Τὰ κροκαλοπαγῆ τοῦ Πλειστοκαίνου δὲν ἔχουν μεγάλην συνεκτικότητα
καὶ συνοχήν. Βορείως τοῦ χωρίου Γαληψὸς ταῦτα καταλαμβάνουν μεγάλην
ἐκτασιν καὶ ἔχουν μέγα πάχος. Πρόκειται ἐνταῦθα, προφανῶς, περὶ παρα-
κτιῶν κροκαλοπαγῶν, ἀποσύρσεως τῆς θαλάσσης. Αἱ κροκάλαι ἀποτελοῦν-
ται ἐξ ὕλικῶν τοῦ ὑποβάθρου. Ἐφ' ἑτέρου τὰ κροκαλοπαγῆ τῆς βάσεως τοῦ
Κάτω Πλειστοκαίνου τὰ συναντῶμεν καὶ εἰς ἄλλας περιοχάς, π.χ. ἐπὶ τῶν
ὕψωμάτων πλησίον τῶν Ἐλευθερῶν καὶ ἐπὶ τῆς ὁδοῦ ἡ ὁποία ἄγει πρὸς τὸ
χωρίον Κάτω - Λακκοβίγια.

Αἱ ἄμμοι τῶν πλειστοκαινικῶν τούτων στρωμάτων ἔχουν μέγα πάχος.
Ἐντὸς αὐτῶν εὐρίσκονται μικραὶ κροκάλαι καὶ χάλικες.

Σημεῖα ἐπαφῆς τῶν δύο συστημάτων μετὰ ἐλαφρᾶς ἀσυμφωνίας τοῦ
Ἄνω Πλειστοκαίνου καὶ Κάτω Τεταρτογενεοῦς εὐρέθησαν ἐντὸς τῶν ρευμάτων
Κουρδουκλί καὶ Ἀσλάν.

Τὰ στρώματα τοῦ Κάτω Πλειστοκαίνου ἔχουν ποικίλην διεύθυνσιν, συνή-
θως B-N καὶ κλίσιν ΒΔ. Ἡ κλίσις αὐτῶν ὀφείλεται εἰς ὀρογενετικὰς με-
ταλπικὰς κινήσεις καὶ εἰς τοπικὰς μεταπτώσεις.

Εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ ὄρους Καρά - Μπαῖρ καὶ ἐντὸς τοῦ χειμάρρου Ματ-



Εἰκὼν 4.

Ἐπαφὴ τῶν πλειστοκαινικῶν στρωμάτων (Καλάβριον) ἐπὶ τῶν νεογενῶν στρωμάτων
λιμνοθαλασσίας φάσεως εἰς χειμάρρον Ματκούδι, δυτικῶς τοῦ χωρίου Κάτω - Λακκοβίγια.

A. Νεογενὲς σύστημα. Ἐναλλαγὴ στρωμάτων ψαμμίτου, ἀργίλλου καὶ μάογης.

B. Πλειστοκαινικὸν σύστημα. Συνάγματα ἐκ κροκαλῶν καὶ ἄμμων, ποταμοχει-
μαρρῶδους διατάξεως εἰς τὴν βᾶσιν.

κούδι ἢ Ξηριάς παρατηροῦνται ἀναβαθμίδες μὲ ἀπόθεσιν ὄχι καὶ τόσον ἤρεμον, ποταμοχειμάρριοι δηλαδὴ σχηματισμοί. Ἀναβαθμίδες παράκτιοι παρατηροῦνται κατὰ μῆκος τοῦ χειμάρρου Ἀσλάν, αἵτινες ἀποδεικνύουν ὅτι ἀνοδικαὶ κινήσεις ἐνήργησαν καὶ κατὰ τὸ Πλειστόκαινον (Εἰκ. 4).

Ἐκ τῶν Πλειστοκαινικῶν στρωμάτων, ἀπὸ διαφόρους ὀρίζοντας καὶ θέσεις, ἐλήφθησαν δείγματα διὰ τὴν ἀνέυρεσιν μικροπανίδος. Κατωτέρω παραθέτομεν πίνακα τῶν εὑρεθέντων καὶ προσδιορισθέντων μικροαπολιθωμάτων.

Bolivina antiqua d' ORB.

» *dilatata* REUSS

Bulimina buchiana d' ORB.

» *elongata* d' ORB.

Bulimina pupoides d' ORB.

Cancris auriculus (FICHTEL & MOLL)

Cibicides boueanus (d' ORB.)

» *floridanus miocenicus* COLOM

» *lobatulus* (WALKER & JACOB)

» *pseudoungerianus* (CUSHMAN)

» *ungerianus* d' ORB.

Dentalina sp.

Discorbis sp.

Elphidium aculeatum d' ORB.

» *crispum* LINNÉ

» *sepiens*

Eponides bonatus d' ORB.

» *umbonatus* REUSS

Globigerina bulloides d' ORB.

Lagena lavata d' ORB.

Nodosaria hispida d' ORB.

» *longiscata* d' ORB.

Nonion bueanum d' ORB.

» *commune* d' ORB.

» *pompilioides* (FICHTEL & MOLL)

» *soldanii* d' ORB.

Orbulina suturalis BROENNIMANN

» *universa* d' ORB.

Planulina ariminensis d' ORB.

Pullenia bulloides d' ORB.

Pullenia quinqueloba (REUSS)

Robulus sp.

Siphonina reticulata (CZJZEK)

Stilostomella adolphina d' ORB.

» *advena* CUSHMAN & LAIHING

Uvigerina buchiana CUSHMAN

» *flintii* CUSHMAN

» *pigmea* d' ORB.

Valvulineria complanata d' ORB.

» *radiata* d' ORB.

Virgulina schreibersiana CZJZEK

Αί θέσεις από τὰς ὁποίας ἐλήφθησαν τὰ ὡς ἄνω μικροαπολιθώματα εἶναι αἱ ἐξῆς: Ἐκ τῶν χειμάρρων Κουρδουκλί καὶ Πηγαδοῦλι, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάτω-Λακκοβίγια· ἐκ τοῦ ρεύματος Βρυσάκια, δυτικῶς τοῦ χωρίου Γαληψὸς καὶ ἐκ τοῦ χειμάρρου Ἀσλάν, ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργιανη.

Ἐκ τῆς προσδιορισθείσης μικροπανίδος ἐξάγομεν τὸ συμπέρασμα ὅτι ὀψικῶς ὑπερισχύουν γένη παράκτια, μὲ μέγαν ἀριθμὸν ἀτόμων π.χ. *Cancriis*, *Eponides*, *Cibicides*, *Nonion*, *Pullenia*, *Uvigerina*. Ἐκ τούτων ἐνισχύεται καὶ ἡ λιθολογικὴ παρατήρησις ὅτι αἱ ἀποθέσεις αὗται ἦσαν παράκτιοι.

Συγκρίνοντες τὰ εἶδη τῶν τρηματοφόρων τοῦ Πλειοκαίνου καὶ Κάτω Πλειστοκαίνου παρατηροῦμεν ὅτι ἡ πανὶς τῶν τρηματοφόρων εἶναι περίπου ἡ αὐτὴ καὶ εἰς τὰ δύο συστήματα ἀπὸ πλευρᾶς κατηγορίας γενῶν καὶ εἰδῶν. Ἡ συχνότης ὅμως καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἀτόμων ὠρισμένων ἐκ τῶν γενῶν βαρύνει στατιστικῶς τὸ Καλάβριον ἐναντι τοῦ Πλειοκαίνου, ὅπως π.χ. τὰ γένη *Discorbis*, *Nonion*, *Elphidium*.

Ἐκτὸς τῶν τρηματοφόρων παραθέτομεν καὶ πίνακα τῶν εὐρεθέντων καὶ προσδιορισθέντων μακροαπολιθωμάτων ἐντὸς τῶν πλειστοκαινικῶν στρωμάτων ἀποτελουμένων ἐξ ἐλασματοβραγχίων καὶ γαστεροπόδων.

Cardium edule L.

» *tuberculatum* L.

Chlamys glabra L.

Donacilla rustica L.

Pecten jacobaeus L.

Pectunculus pilosus L.

Ostrea edulis L. var. *lamellosa* BR.

» *Boblayi* DESH.

» *stentina* PAYR.

Ostrea sp.
Spondylus gaederopus L.
Venus gallina L.
Bittium reticulatum DA COSTA
Cerithium vulgatum BR.
Columbella rustica L.
Nassa (Himia) reticulata L.
Purpura haemastoma L.
Patella caerulea L.
Trochus (Callistoma) turbinata BORN
Cypraea purum CM.

Θέσεις άνευρέσεως αὐτῶν: Ἐντὸς τοῦ χειμάρρου Κουρδουκλί, εἰς στρῶμα ἄμμου τῶν πλειστοκαινικῶν στρωμάτων, εὐρέθησαν *Ostrea* καὶ *Pecten*· εἰς τὸ ρεῦμα Βρυσάκια *Pectunculus*, εἰς τὰ θαλάσσια στρώματα τοῦ Πλειστοκαινοῦ τῆς περιοχῆς τοῦ χωρίου Γαληψὸς ἐπὶ τοῦ λοφίσκου Ἀμπελάκια *Ostrea*, *Pecten*· ἀνατολικῶς τοῦ χωρίου Κάργιανη, εἰς τὸν λόφον Πιθάρι, ἐντὸς τῶν ἄμμων καὶ κροκαλῶν τῶν θαλασσίων σχηματισμῶν τοῦ Πλειστοκαινοῦ *Spondylus*, *Trochus*, *Pectunculus*, *Cardium*, *Bittium*, *Chlamys*· εἰς τὴν εἴσοδον τοῦ χωρίου Ἀκροπόταμος εἰς ὕψος 240 μέτρων ἐντὸς τῶν Πλειστοκαινικῶν ἄμμων, *Patella*.

Ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν ὡς ἄνω μαλακίων ἐξάγομεν τὸ συμπέρασμα ὅτι πολλὰ γένη ἐξ αὐτῶν ἔχουν μεγάλην ἀνάπτυξιν κατὰ τὸ Καλάβριον. Τοῦτο ἀναφέρεται καὶ ἀπὸ ἄλλους ἐρευνητὰς δι' ἄλλας περιοχὰς τῆς Ἑλλάδος (DESIO 1931).

Τὰ ὄρια ἐπαφῆς τῶν δύο συστημάτων, Ἀνωτέρου Πλειοκαινοῦ καὶ Κατωτέρου Πλειστοκαινοῦ, εἶναι πολλάκις συγκεχυμένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦτο πρέπει νὰ ἀποδοθῆ εἰς γεωλογικὰ αἰτία. Ἀφ' ἑνὸς μὲν διάφορα ρήγματα ἐνήργησαν κατὰ τὴν τελευταίαν ἐποχὴν, δηλαδὴ κατὰ τὸ Πλειστοκαινον, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπηκολούθησαν μεταπτώσεις, οὕτως ὥστε νὰ μεταβληθῆ ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ κλίσις τῶν στρωμάτων. Ἐπὶ πλέον λιθολογικῶς ὑφίσταται ὁμοιότης εἰς τὰ δύο συστήματα. Αἱ ἐπικρατοῦσαι κατευθύνσεις τῶν ρηγμάτων διὰ τὸ σύνολον τῆς λεκάνης εἶναι ΒΔ-ΝΑ, καὶ ἡ πρὸς ταύτην κάθετος ΒΑ-ΝΔ. Τὰ ἀρχικὰ συστήματα ρηγμάτων ἀνήκουν εἰς τὸ Νεογενές, ἀλλὰ τελικῶς ἡ κατάστασις διεμορφώθη ἀπὸ τὰς μεταπτώσεις τοῦ Πλειστοκαινοῦ (μέσον καὶ ἄνω ἰδίως), ἐξ ὧν καὶ ἡ σύγχρονος γεωγραφικὴ κατάστασις.

ΟΛΟΚΑΙΝΟΝ

Αἱ ὀλοκαινικαὶ ἀποθέσεις καταλαμβάνουν κυρίως τὰς παρακτίους περιοχὰς καὶ μικρὰν ἔκτασιν κατὰ μῆκος τῶν ὄχθων τοῦ Στρυμόνος. Ἀποτελοῦνται δὲ ἀπὸ κορήματα κλιτύων σύγχρονα, ἀπὸ προσχώσεις χειμάρρων καὶ ποταμῶν καὶ ἀπὸ προσχώσεις θαλάσσης. Τὰ ὑλικά δὲ ταῦτα εἶναι ἄμμοι, ἄργιλλοι, ἰλύς, χάλικες.

Τὸ πάχος τῶν στρωμάτων τούτων εἰς τὴν περιοχὴν βορείως τῆς Ἀμφιπόλεως κατὰ μῆκος τοῦ ποταμοῦ ὑπερβαίνει τὰ 10 μέτρα.

Αἱ προσχώσεις τοῦ Στρυμονικοῦ κόλπου εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς λεκάνης αὐτοῦ εἶναι σημαντικῆς ἐκτάσεως καὶ ὅλη ἡ ἔκτασις εἶναι σήμερον καλλιεργήσιμος. Τουναντίον αἱ προσχώσεις εἰς τὸ παράκτιον τμήμα δὲν ἔχουν μεγάλο πάχος καὶ μέγα μέρος αὐτῶν παραμένει ἀκαλλιέργητον.

Εἰς θέσιν νοτίως τοῦ χωρίου Κάργιανη εὑρομεν ἐντὸς τοῦ συστήματος τούτου ἄτομα ἀπὸ *Tapes aureus*, *Murex brandaris*, *Murex trunculus* καὶ εἰς τὴν θέσιν Δεκαλίστα δυτικῶς τοῦ χωρίου Παλαιοκώμη ἄφθονα ἄτομα ἀπὸ *Ostrea* καὶ *Cardium*. Τὰ εἶδη ταῦτα χαρακτηρίζουν παρακτίους σχηματισμοὺς καὶ ὁμοιάζουν πρὸς τὰ εἶδη τὰ ὁποῖα ζοῦν καὶ σήμερον εἰς τὰς ἑλληνικὰς ἀκτὰς.

Ὁ ὀλοκαινικὸς χαρακτήρ καταφαίνεται ἐκ τοῦ *Tapes aureus*. Τοῦτο εἶναι εἶδος λίαν διαδεδομένον σήμερον εἰς τὴν Μεσόγειον· εἰς παλαιότερας ἂμως διαπλάσεις εἶναι σπάνιον.

Αἱ προσχώσεις λοιπὸν τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφανοῦ εἶναι Ὀλοκαίνου ἐποχῆς καὶ φαίνεται ὅτι ἔλαβον χώραν προσφάτως. Πιθανὸν εἰς τοῦτο νὰ συνετέλεσαν καὶ ἀνοδικαὶ κινήσεις, διότι ἡ ἀπόθεσις ἰλύος ἐκ τῶν χειμάρρων ἢ καὶ ἐκ τοῦ Στρυμόνος ποταμοῦ δὲν εἶναι τόσοσιν μεγάλη διὰ νὰ δικαιολογῆ τὸ μέγα πάχος αὐτῶν. Ἀσφαλῶς ἐνήργησαν καὶ ἐδῶ ἀνοδικαὶ κινήσεις κατὰ τὴν περίοδον τοῦ Ἀλλουβίου, ὅπως ἀκριβῶς συνέβη καὶ διὰ τὰς ὀλοκαινικὰς ἀποθέσεις γειτονικῶν περιοχῶν. Ἐπὶ παραδείγματι διὰ τὰς ὀλοκαινικὰς προσχώσεις τῆς Θεσσαλονίκης ὁ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ (1938) δέχεται τὰ ἐξῆς: Ἡ πεδιάς τῆς Θεσσαλονίκης ὀφείλει τὸν σχηματισμὸν τῆς καὶ εἰς τεκτονικὰ αἰτία· σήμερον παρουσιάζει τὴν μορφήν μιᾶς τάφρου. Πρὸ 2.400 ἐτῶν ὁ κόλπος τῆς Θεσσαλονίκης ἐπεξετείνετο μέχρι τῆς Ἐδέσσης καὶ Βεροίας. Σήμερον δὲ καλύπτεται ὅλη ἡ ἔκτασις ὑπὸ ἀλλουβιακῶν προσχώσεων καὶ

δικαιολογεῖ ὅτι ἡ μεγάλη ἀπόσυρσις τῆς θαλάσσης δὲν ὀφείλεται εἰς τὴν ἀπόθεσιν μόνον ἀλλουβιακοῦ ὑλικοῦ προερχομένου ἐκ τῶν ποταμῶν, ἀλλὰ καὶ εἰς ἄλλους παράγοντας, οἱ ὅποιοι συνετέλεσαν εἰς τοῦτο. Παραδέχεται δὲ ὅτι ἡ ἀπομάκρυνσις τῆς θαλάσσης ὀφείλεται εἰς ἀνοδικὰς ἠπειρογενετικὰς κινήσεις, αἱ ὁποῖαι ἐνήργησαν κατὰ τὴν περίοδον τοῦ Ἀλλουβίου.

ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΑΙ ΠΡΟΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΑΣ ΠΕΡΙΟΧΑΣ

Εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης συναντᾶται ἡ Ἄστιος διάπλασις εἰς μέγα πᾶχος (ΜΑΡΙΝΟΣ 1964). Ἡ ἡλικία αὐτῶν ἐξηκριβώθη κατόπιν τοῦ προσδιορισμοῦ ὀστρακωδῶν, τὰ ὁποῖα εὐρέθησαν εἰς τὴν περιοχὴν Ἀλατίνι ἐντὸς στρωμάτων ἀργίλλου. Τὰ δείγματα τῶν ὀστρακωδῶν ἐστάλησαν εἰς τὸν Dr. Lüttig, εἰς Ἀνόβερρον Γερμανίας, ὅστις ἀπεφάνθη ὅτι πρόκειται περὶ τῆς *Cyriadeis littoralis* τῶν ὑφαλμύρων ὑδάτων ἐντελῶς ὁμοίας πρὸς τὸ ἡμέτερον δεῖγμα τῆς περιοχῆς Στρυμόνος, ἐπομένως καὶ τῆς ἰδίας ἡλικίας. Τὰ στρώματα αὐτὰ τοῦ ἄνω Πλειοκαίνου συνίστανται ἐξ ἀργίλλων, μαργῶν καὶ ἐνίοτε λεπτῶν λιγνιτικῶν στρωμάτων, ἄμμων καὶ κροκαλῶν. Καὶ ἐδῶ ἡ συνύπαρξις διαφόρων φάσεων ἐρμηνεύεται ἐκ τῆς παρακτίου θέσεως τῆς λεκάνης τῆς Θεσσαλονίκης καὶ ἡ ἐπικοινωνία αὐτῆς μετὰ τῆς τότε θαλάσσης.

Ἐπίσης καὶ ἡ ἐξάπλωσις τοῦ Πλειστοκαίνου εἰς τὴν Μακεδονίαν (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964) καταλαμβάνει μεγάλην ἔκτασιν· μετὰ δὲ αὐτοῦ καὶ τῶν στρωμάτων τοῦ Πλειοκαίνου δὲν ὑπάρχει σαφὲς διαχωριστικὸν ὄριον, παρατηρεῖται μόνον μία ἐλαφρὰ ἀσυμφωνία τῶν δύο τούτων συστημάτων καὶ διαχωριστικὴ ἐπιφάνεια διαβρώσεως. Ἐντὸς τῶν στρωμάτων τοῦ Πλειστοκαίνου τῆς περιοχῆς Θεσσαλονίκης ἐκτὸς τῶν ἄλλων ἀπολιθωμάτων εὐρέθησαν ὅστ᾽ αὐτὰ καὶ δδόντες θηλαστικῶν.

Εἰς τὰ ΝΔ τῆς Χαλκιδικῆς (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964) ἡ διάπλασις τοῦ Πλειστοκαίνου συνίσταται συνήθως ἐξ ἄμμων καὶ ἄμμοχαλίκων μετὰ ψαμμιτῶν καὶ κροκαλοπαγῶν, πρὸς τὰ ἄνωθεν ἐξ ἐρυθροπηλῶν μετὰ ἢ ἄνευ κροκαλῶν ἢ καὶ ἐκ στρωμάτων τοφφώδους ἀσβεστολίθου. Ἡ διάπλασις τῶν ποταμοχειμαρρίων ἀποθέσεων μετὰ τῶν ἐρυθροπηλῶν ὡς καὶ λιμναίας φάσεως ἰζήματα εἰς τὰς πρώτας φάσεις τοῦ Πλειστοκαίνου ἀνταποκρίνονται πρὸς μεγάλην ἀποχώρησιν τῆς θαλάσσης εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Πλειστοκαίνου, ἡ δὲ παρουσία μαργῶν εἰς τὸ ἀνώτερον Πλειόκαινον συνηγορεῖ ὑπὲρ τῆς ἐπικλύσεως τῆς θαλάσσης κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην, ὅπως ἀκριβῶς συνέβη καὶ εἰς τὸν κόλπον τοῦ Ὀρφانوῦ.

Εἰς τὴν λεκάνην τοῦ Ἀμυνταίου - Πτολεμαΐδος τὸ Πλειστόκαινον συνίσταται ἀπὸ στρώματα ἄμμων καὶ χαλίκων ποταμοχειμαρρίων μετὰ κρο-

καλοπαγῶν καὶ λιμναίων μαργῶν. Τὰ νεογενῆ τῆς λεκάνης εἶναι λιμναῖα, τὰ δὲ Πλειστοκαινικά ποταμοχειμάρρια καὶ ἐπ' αὐτῶν λιμναῖα (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964).

Ἡ λιγνιτοφόρος λεκάνη Πτολεμαΐδος ἀπετέλεσε κλειστὴν λεκάνην οὐδεμίαν ἔχουσαν ποτὲ ἐπικοινωνίαν μετὰ τῆς θαλάσσης, δι' αὐτὸ ἐλλείπουσιν τελείως σχηματισμοὶ ὑφαλμύρων ἢ ἄλμυρῶν ὑδάτων (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964).

Εἰς τὴν λεκάνην τῶν Γρεβενῶν ὁ χωρισμὸς μεταξὺ τοῦ ἀνωτέρου Πλειστοκαινοῦ καὶ Πλειστοκαινοῦ καθίσταται δυσχερής. Μόνον εἰς τὴν ἀνατολικὴν πλευρὰν τῆς λεκάνης ἔχομεν ἀξιοσημείωτον ἀνάπτυξιν τοῦ Πλειστοκαινοῦ μὲ στρώματα συνιστάμενα ἐξ ἄμμων, ἄμμοχαλίκων, κροκαλοπαγῶν καὶ μαργῶν (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964).

Τὰ ἰζήματα τοῦ ἔλους τῶν Φιλίππων ἀποτελοῦν κυρίως τὸ τμήμα τῆς ἰζηματογενέσεως τοῦ Τεταρτογενοῦς (ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ 1964). Τὰ τενάγη τῶν Φιλίππων καταλαμβάνουν ἓνα τμήμα τῆς πεδιάδος τῆς Δράμας. Ἐκ τῶν Πλειστοκαινικῶν στρωμάτων συνελέγησαν διάφορα ὄστᾶ καὶ ὀδόντες θηλαστικῶν. Ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ αὐτῶν διεπιστώθη ὅτι εἰς τοὺς Φιλίππους διετηρήθησαν ἀντιπρόσωποι ὄλων τῶν βαθμίδων τοῦ Πλειστοκαινοῦ, κατὰ τὸ ὅποιον ἐβυθίζετο ὁ πυθμὴν τῆς τάφρου.

Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Σερρῶν τὰ νεογενῆ (ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΙΔΗΣ, 1952) συνίστανται ἐκ λιμναίων καὶ θαλασσίων ἰζημάτων κεχωρισμένων μεταξὺ των, δηλαδὴ ἡ λεκάνη τῶν Σερρῶν ἀπετέλει κλειστὴν λεκάνην ἐνθα εἴχομεν καὶ τὸν σχηματισμὸν λιγνιτῶν. Σειρὰ σκοπέλων ἀπετέλει τὸ θρίον τῆς θαλάσσης μετὰ τῆς τότε λίμνης· εἴχομεν ὅμως τὴν ἀλληλοεπίδρασιν τῶν φάσεων. Κατὰ τὸν FREYBERG τὰ θαλάσσια ὑπέρχονται τῶν λιμναίων. Ἡ ἡλικία αὐτῶν ἀνάγεται εἰς τὸ κάτω Πλειόκαινον (PAPP 1948).

Διὰ τὸ Τεταρτογενὲς εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Σερρῶν ὁ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΙΔΗΣ δέχεται ὅτι εἶναι σύγχρονοι ἀποθέσεις καὶ προσχώσεις ὑπὲρ τὰ νεογενῆ καὶ ὅτι αὗται ἀναγνωρίζονται ὡς ὕλικὰ τῶν ἀναβαθμίδων εἰς τὴν κοίτην τῶν χειμάρρων, εἰς διάφορα ὕψη. Ὑλικά τοῦ Τεταρτογενοῦς ἐκτείνονται ἀνατολικῶς καὶ κυρίως εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ν. Ζίχνης, συνίστανται δὲ ὑπὸ ἐνὸς κροκαλοπαγοῦς συμπαγοῦς, τοῦ ὁποίου αἱ κροκάλαι συνδέονται μεταξὺ των δι' ἐνὸς ἐρυθροῦ ὕλικου.

Ἐπὶ τῶν κεκλιμένων νεογενῶν ἔρχονται ἐν ἀσυμφωνίᾳ ὀριζόντια στρώματα ἐξ ἐρυθρᾶς γῆς ἀρκετοῦ πάχους καὶ κροκαλοπαγῆ ἀνωθεν αὐτοῦ.

ΜΕΤΑΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΚΤΩΝ ΚΑΙ ΤΑΠΕΙΝΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΝ

Κατά τὸ Πλειστόκαινον εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφανοῦ εἰ-
χομεν μετακινήσιν τῶν ἀκτῶν λόγῳ ἠπειρογενετικῶν κινήσεων. Τοῦτο ἀπο-
δεικνύεται ἀπὸ τὴν ἀνεύρεσιν διατρήτων ἀσβεστολίθων εἰς διαφορετικὰ ὑψό-
μετρα 270μ., εἰς 220μ. καὶ 200μ., ἧτοι ἰχνῶν παλαιῶν ἀκτῶν.

Αἱ ἠπειρογενετικαὶ κινήσεις ἐνήργησαν καὶ περαιτέρω, δηλαδὴ κατὰ τὸ
Τυρρηνίον. Οὕτω μετακινήσεις ἀκτῶν διακρίνομεν εἰς τὰ Τυρρηνία στρώματα
ὅλης τῆς Μεσογείου, εἰς τὸν Κορινθιακὸν κόλπον, ὅπως ἐπίσης καὶ εἰς τὴν
Κρήτην (ΨΑΡΙΑΝΟΣ 1961), ὅστις ἀνεῦρεν ὅπας λιθοδόμων ἐπὶ ἀσβεστολιθικῶν
πετρωμάτων, αἱ ὁποῖαι προφανῶς ἐδημιουργήθησαν κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς
Τυρρηνίου ἐπικλύσεως.

Γενικῶς ἡ δρᾶσις τῶν κατὰ τόπους ἠπειρογενετικῶν κινήσεων ἀποδει-
κνύεται καὶ ἐκ τῶν ἀποθέσεων τῆς Τυρρηνίου ἐπικλύσεως, αἱ ὁποῖαι δὲν ἀπο-
τελοῦν σταθερὰν εἰς ὕψος γραμμὴν, ἀλλὰ ἐμφανίζονται εἰς διάφορα ὕψη, λό-
γῳ τῶν κατὰ τόπους διαφόρου εὗρους ἠπειρογενετικῶν κινήσεων τῶν ρηξι-
γενῶν τεμαχίων τῶν ἀκτῶν τῆς Ἑλλάδος καὶ γενικώτερον.

Εἰς τὴν ὑφ' ἡμῶν μελετηθεῖσαν περιοχὴν φαίνεται ὡς ἐκ τοῦ ὕψους τῶν
παλαιῶν ἀκτῶν ἀλλὰ καὶ γενικώτερον ἐκ τῆς ἡλικίας τῶν πλειστοκαινικῶν
στρωμάτων ὅτι διατηροῦνται καὶ ἴχνη τῆς θαλασσίας ἐπιφανείας ἀρχαιοτέ-
ρας τοῦ Τυρρηνίου. Ἐνταῦθα θὰ πρέπη νὰ μὴ παροραῖται τὸ γεγονὸς τῶν εὐ-
στατικῶν κινήσεων τῆς θαλάσσης λόγῳ τῆς ἐναλλαγῆς τῶν παγετωδῶν καὶ
μεσοπαγετωδῶν περιόδων, ἐνδείξεις περὶ τῶν ὁποίων ἔχομεν ἤδη ἀρκετὰς
ἀπὸ τὴν ἀπολιθωμένην χερσαίαν πανίδα ἐκ μεγάλων θηλαστικῶν, καθ' ὅλην
τὴν Μακεδονίαν (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1964, κ.ξ.). Ἀλλὰ ἡ ἐξαγωγή συμπερασμάτων
ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ἐξέρχεται τῶν ὁρίων μιᾶς περιωρισμένης εἰς ἕκτασιν
περιοχῆς ὅπως ὁ κόλπος τοῦ Ὀρφανοῦ.

Ἡ σχηματισθεῖσα λεκάνη τοῦ Στρυμόνος εἶναι σύνθετον ἀποτέλεσμα
κινήσεων. Ἡ ἐξέτασις καὶ ἄλλων τοιούτων λεκανῶν τῆς Ἀνατολικῆς Εὐρώ-
πης, δηλ. τῆς Πανονικῆς, τοῦ Εὐξείνου καὶ τῆς Κασπίας, γενομένη ὑπὸ
τῆς GILLET (1961) ἀπέδειξε ὅτι ἀρχικῶς αἱ λεκάναι αὗται ἐσχηματίσθησαν
ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἠπειρογενετικῶν κινήσεων, αἱ ὁποῖαι ἐδρασαν μεταλλικῶς
αἱ συνεχίσθησαν κατὰ τὸ Ἄνω Πλειόκαινον - Τεταρτογενές. Εἶχον δὲ ὡς

ἀποτέλεσμα τὴν διατάραξιν τῆς ἰσορροπίας καὶ ὡς ἐκ τούτου ἄλλαι περιοχαὶ κατεβυθίσθησαν (ὕπολείμματα εἶναι ὁ Εὐξείνιος καὶ ἡ Κασπία), ἄλλα δὲ τμήματα αὐτῆς δὲν μετέσχον εἰς τὰς κινήσεις ταύτας μὲ ἐπακόλουθον νὰ ἐπέλθῃ διαταραχὴ τῶν στρωμάτων. Ἡ GILLET περιγράφει τὴν παλαιογεωγραφικὴν ἐξέλιξιν, τὴν ἰζηματογένεσιν τῶν μεγάλων αὐτῶν λεκανῶν κατὰ τὸ Πλειόκαινον καὶ τὸ Τεταρτογενὲς στηριζομένη εἰς τὴν ὁμοιότητα τῆς πανίδος τοῦ ἀνατολικοῦ καὶ δυτικοῦ τμήματος αὐτῆς.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είς φυσικάς εύκρινεῖς τομάς ἐντός τῶν χειμάρρων Κουρδουκλί καὶ Πηγαδούλι, ἐπιτρέπεται ἡ μελέτη καὶ ἡ διάρθρωσις τῶν διαφόρων γεωλογικῶν στρωμάτων, τὰ ὅποια συνιστοῦν τὴν ἐν λόγῳ περιοχὴν.

Ἐκ πρώτης παρατηρήσεως ἀντιλαμβανόμεθα ὅτι τὸ σύστημα τῶν στρωμάτων δὲν εἶναι ἐνιαῖον, ἀλλὰ ἡ σύστασις καὶ ἡ διάταξις αὐτῶν μᾶς ἐπιτρέπει νὰ διακρίνωμεν ὅτι εὕρισκόμεθα πρὸ δύο συστημάτων ἰζημάτων, τὰ ὅποια ἔχουν σχηματισθῆ εἰς διάφορον γεωλογικὴν ἐποχὴν.

Τὸ κατώτερον σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ βασικὸν κροκαλοπαγές, τοῦ ὁποίου αἱ κροκάλαι εἶναι γρανιτικαί, ἀσβεστολιθικαὶ πρασινολιθικαὶ ποικίλου μεγέθους καὶ τὸ ὅποιον ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ χρυσταλλοσχιστῶδες τοῦ ὑποβάθρου· ἀκολουθοῦν ἐναλλασσόμενα ζῶνα ἀργίλλου, ψαμμίτου, μάργγης, εἰς πολλὰς δὲ θέσεις ἀκολουθεῖ λιγνίτης ἢ σαπροπηλὸς εἰς παράλληλον σχεδὸν στρώσιν. Ἐντός τῶν ζωνῶν τούτων, τῆς ἀργίλλου κυρίως εἰς τοὺς ἀνωτέρους ὀρίζοντας, ἐμφανίζονται μικραὶ κοῦται ἐκ γύψου.

Ἐντός τῆς ἀργίλλου εὐρέθησαν ἀπολιθώματα π.χ. *Melanopsis*, *Cypri-deis littoralis*· ἐκ τῶν ἀπολιθωμάτων τούτων συνάγεται ὅτι τὰ στρώματα αὐτὰ εἶναι ὑφαλμύρου φάσεως, ἡλικίας δὲ ἄνω Πλειοκαινικῆς, τῆς φάσεως τοῦ Ἄστιου.

Τὸ ἀνώτερον σύστημα παρουσιάζει μεγαλυτέραν ποικιλίαν. Τὸ κατώτερον τμήμα αὐτοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ κροκαλοπαγές χαλαρᾶς συστάσεως. Ἐνθεν τούτου ὑπάρχει στρῶμα ψαμμίτου ὄχι συμπαγοῦς, ἐντός τοῦ ὁποίου κατὰ διαστήματα καὶ εἰς ὠρισμένας θέσεις, παρουσιάζεται ὁ ψαμμίτης οὗτος μὲ στρώσιν σταυρωτὴν (ἐνδειξίς περιβάλλοντος στροβιλισμῶν). Ἀκολουθεῖ στρῶμα ἄμμου μὲ μικρὰς ψηφίδας, ἀλλὰ καὶ τοπικοὶ τοφφώδεις ἀσβεστόλιθοι, προφανῶς γλυκέων ὑδάτων, ἡ διαδοχὴ δὲ αὕτη ἐπαναλαμβάνεται περαιτέρω. Τὸ δευτέρον τοῦτο σύστημα στρωμάτων εἶναι θαλάσσιος παράκτιος καὶ ἡπειρωτικὸς σχηματισμός. Ἡ ἡλικία του ἀνάγεται εἰς τὸ Πλειστόκαινον καὶ μάλιστα εἰς τὸ κατώτερον τῆς βαθμίδος τοῦ Καλαβρίου. Τοῦτο διαπιστοῦται ἐκ τῆς εὐρέσεως τῶν τρηματοφόρων *Nonion*, *Discorbis*, *Elphidium* ἐντός τῶν στρωμάτων τούτων, ὡς καὶ *Ostrea*, *Patella*, *Trochus* κ.ἄ.

Μερικὰ γένη ἐκ τῶν προσδιορισθέντων τρηματοφόρων ἀναπτύσσονται περισσότερο κατὰ τὸ κατώτερον Πλειστόκαινον. Ἐπίσης καὶ ἐκ τῶν προσ-

διορισθέντων μακροπολιθωμάτων τὰ ὅποια εὐρέθησαν ἐντὸς ἄμμων τῶν ἰδίων στρωμάτων, ἐνισχύεται ἡ ἄποψις αὕτη, ὡς πρὸς τὴν ἡλικίαν τῶν στρωμάτων τούτων.

Ἐν σχέσει πρὸς τὴν στρωσιν τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν τὰ δύο συστήματα, παρατηροῦμεν ὅτι ταῦτα πολλάκις εὐρίσκονται μεταξύ των εἰς ἐλαφρὰν ἀσυμφωνίαν, ἡ δὲ διαχωριστικὴ των ἐπιφάνεια εἶναι διαβρωσιγενής.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω παρατηρήσεων δυνάμεθα νὰ συναγάγωμεν τὰ ἑξῆς συμπεράσματα περὶ τῆς γεωμορφολογικῆς ἐξελίξεως τῆς περιοχῆς:

Κατὰ τὸ Πλειόκαινον ἡ περιοχὴ ἀπετέλει μίαν τοπικὴν παράκτιον λεκάνην διαμορφωθείσαν εἰς λίμνην καὶ στοματολίμνην καὶ κατακλυσθεῖσαν περιοδικῶς κατὰ τόπους ὑπὸ τῆς θαλάσσης, οὕσα τμήμα τοῦ εὐρυτέρου νεογενοῦς τεκτονικοῦ βυθίσματος Σερρῶν - Σιδηροκάστρου - Παγγαίου. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ἀπετέθησαν ἰζήματα καὶ ἐσχηματίσθη τὸ ἀνώτερον Πλειοκαινικὸν σύστημα. Ἐπηκολούθησεν ὁμαλὴ ἀνοδος καὶ ἐξοδος τῆς θαλάσσης, διάβρωσις καὶ ὡς ἐκ τούτου σχηματισμὸς κοιλάδων καὶ κόλπων περὶ τὸ τέλος τοῦ Πλειοκαινοῦ, ἔστω καὶ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ Διλουβίου. Κατόπιν τὸ σύστημα τοῦτο ἐβυθίσθη καὶ ἐντὸς τοῦ σχηματισθέντος βυθίσματος ἀπετέθησαν ἰζήματα. Οὕτω κατ' ἀρχὰς λόγῳ τοῦ ὅτι εὐρέθη πλησίον ἀκτῶν, εἶχομεν ἄτακτον ἀπόθεσιν ἀπὸ ἑτερογενῆ ὕλικὰ μηχανικῶς μεταφερθέντα καὶ οὕτω πως ἐσχηματίσθη τὸ χαλαρὸν κροκαλοπαγές, ἐπηκολούθησε δὲ ἀργότερον μὲ τὴν αὐξήσιν τοῦ βάρους ἡ ἀπόθεσις ἄμμου καὶ ἰλύος. Ἡ ἀπόθεσις αὕτη ἔγινε κατὰ τὸ Πλειοστοκαινον. Ἐπηκολούθησαν καθοδικαὶ καὶ ἀνοδικαὶ κινήσεις, συνεπεῖα τῶν ὁποίων ἐγένοντο νέαι ἐπικλύσεις καὶ ἀποσύρσεις τῆς θαλάσσης, μὲ ἀποτελέσμα τὸν σχηματισμὸν ἀναβαθμίδων, τὴν παρεμβολὴν ἀργίλλων καὶ μαργῶν ἐντὸς τῶν ἄμμων τοῦ Πλειοστοκαινοῦ καὶ τὴν μετατόπισιν τῶν ἀκτῶν, ὡς τοῦτο ἀποδεικνύεται ἐκ τῆς εὐρέσεως διατρήτων ἀσβεστολίθων ὑπὸ *Lithodomus* εἰς διάφορα ὕψη.

Τὴν τελικὴν μορφήν τῆς ἡ περιοχῆς ἔλαβε συνεπεῖα μεταπτώσεων κατὰ τὸ Μέσον καὶ Ἄνω Πλειοστοκαινον.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συμπεραίνομεν ὅτι:

1) Ἡ μελετηθεῖσα περιοχὴ τοῦ κόλπου τοῦ Ὀρφανοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ Νεογενῆ, Πλειοστοκαινικὰ καὶ Ὀλοκαινικὰ στρώματα.

2) Ἐκ τῶν νεογενῶν τὰ Πλειοκαινικὰ ἔχουν μεγάλην ἀνάπτυξιν καὶ εἶναι τοῦ Μέσου μέχρι Ἄνω Πλειοκαινοῦ κατόπιν τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ὄστρακώδους *Cyprideis littoralis*, τὸ ὁποῖον εὐρέθη ἐντὸς ἀργίλλων τῆς βαθμίδος ταύτης.

3) Τὰ Τεταρτογενῆ καταλαμβάνουν ἐπίσης μεγάλην ἔκτασιν καὶ εἶναι τοῦ Κατωτέρω Πλειοστοκαινοῦ καὶ μάλιστα τῆς βαθμίδος τοῦ Καλαβρίου, βάσει τῶν εὐρεθέντων μακροπολιθωμάτων ἐκ μαλακίων καὶ τῶν μικροπολιθωμάτων ἐκ τρηματοφόρων.

4) Τὰ Πλειστοκαινικά στρώματα ἀποτελούμενα ἐκ κροκαλοπαγῶν, ἄμμων, ψαμμιτῶν καὶ τοφφώδους ἀσβεστολίθου εὐρίσκονται ἐν ἐλαφρᾷ ἀσυμφωνίᾳ στρώσεως ὡς πρὸς τὰ Πλειοκαινικά, συνιστάμενα ἐκ μαργῶν, ἀργίλων, ψαμμιτῶν, τὰ ὁποῖα ἀπετέθησαν ἐν συνεχείᾳ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας διαβρώσεως τῶν νεογενῶν.

5) Τὰ Πλειοκαινικά ἰζήματα ἐναπετέθησαν ἡρέμως ἐντὸς τῆς σχηματισθείσης στοματολίμνης κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην καὶ εἶναι ὑφαλμύρων ἕως λιμναίας φάσεως ἢ καὶ θαλασσίας, ἐνῶ τὰ Πλειστοκαινικά λόγῳ τῶν ἐπικλύσεων, τῆς ἐπιδράσεως τῶν χειμάρρων καὶ τῆς ἀκτῆς ἔχουν ἄτακτον ἀπόθεσιν.

6) Τὸ Ὀλοκαινικὸν σύστημα καταλαμβάνει τὴν περιοχὴν τῶν ἀκτῶν καὶ τὴν περιοχὴν ἐκατέρωθεν τῆς κοίτης τοῦ Στρυμόνος. Ὁ Ὀλοκαινικὸς χαρακτήρ καταφαίνεται ἐκ τοῦ *Tapes aureus* τὸ ὁποῖον εὐρέθη ἐντὸς τῶν προσχώσεων τούτων.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES GEBIETES AM GOLF VON ORFANOS
OST - MAZEDONIEN

von

E. SAKELLARIOU - MANÉ

ZUSAMMENFASSUNG

Das neogene Gebiet des Strymonischen Golfes (oder Golfes von Orfanos) bildet einen Teil des grossen Beckens des Strymonunterlaufs, wie auch das Braunkohlenbecken von Serres-Sidirokastron-Drama.

Die morphologische Gestalt des Gebietes ist das Ergebnis kontinentalgenetischer Bewegungen, die vom mittleren Pliozän bis ins Diluvium hinein fortgesetzt haben. Diese Bewegungen hatten zur Folge zeitweilig die Bildung eines Mundsees, oder eines Sees oder noch die Überschwemmung des Gebietes mit Meerwasser, wodurch Sedimente verschiedener Fazies und Dicke im Becken abgelagert worden waren.

Geologisch besteht das Gebiet aus den folgenden Systemen:

1. —Vorneogenes System von Pangäon.
2. —Neogene und diluviale Schichten.
3. —Alluviale Schichten der Küstenzone.

Die neogenen und diluvialen Schichten sind fossilreich und umfassen den grössten Teil des untersuchten Gebietes.

Das Vorhanden des Ostracoda *Cyprideis littoralis* in den neogenen Schichten lässt sich um das Alter des neogenen Systems schliessen: mittlere und obere pliozäne Fazies des Astion.

Auch in den Tertiärschichten wurde Fauna von Molusken und Foraminiferen, wie z. B. *Discorbis*, *Nonion*, *Elphidium*, ebenso wie *Pectunculus*, *Patella*, *Cardium* u.a. gefunden.

Diese entwickelten sich meistens im unteren Diluvium und zwar im Kalabrium.

In den Alluvialschichten des Gebietes wurde der *Tapes aureus* gefunden, woraus der alluviale Charakter der Schichten hervorgeht.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

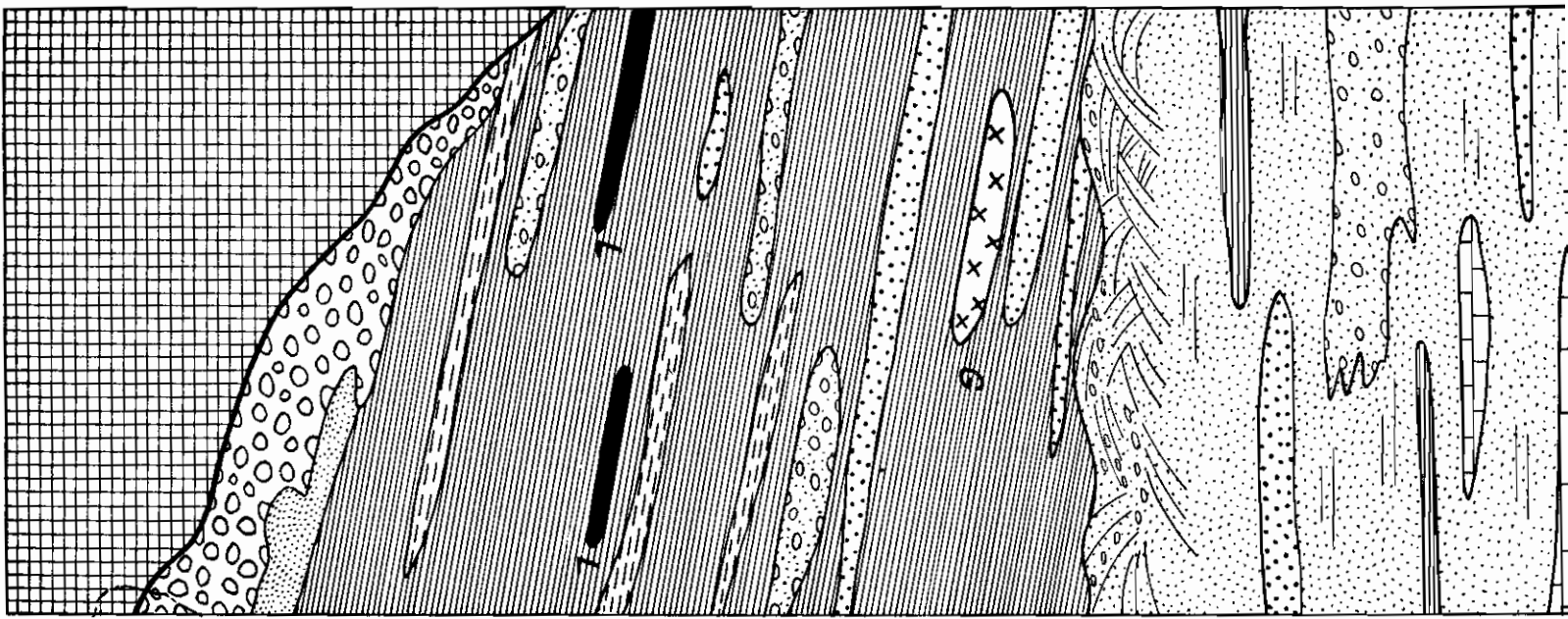
- 1) BONCEV, G.: Petrographische Studien in dem östlichen Bergfüßen der Rhodope. Sofia, 1921.
- 2) BURGERSTEIN, L.: Geologische Untersuchungen in südöstlichen Teile der Halbinsel Chalkidiki. *Denkschriften Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, **40**, 321-27, 1880.
- 3) CVIJIC, J.: Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse. *Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Math. naturw. Kl.*, **110**, Abt. I, 409-32, Wien 1901.
- 4) CVIJIC, J.: Grundlinien der Geographie von Makedonien und Altserbien, *Petterm. Mitteil.*, **162**, Erg., H. 4, 1908.
- 5) DESIO, A.: Le isole Italiane dell' Egeo. (Studi geologici e geographicofisici). *Memorie descrittive della carta geologica d' Italia*, **24**, Roma 1931.
- 6) DIMITROFF, S.: Über die aplidische Regionalmetamorphose und ihre Beziehungen zu der Tektonik und dem Magmatismus in Südostbulgarien. *Geologie*, **7**, 560-8, Berlin 1958.
- 7) ERDMANNSDÖRFFER, O.: Die Kristallinen Schiefer des Prnar-Dagh in Ostmazedonien. *N. Jb. f. Min.* **48**, 75-112, 1921.
- 8) ERDMANNSDÖRFFER, O.: Prnar-Dagh. *Ebd.* S. 85. 1925.
- 9) FREYBERG, B.: Schichtenfolge des Pliozäns nördlich von Serrae (Mazedonien). *N. Jb. f. Min. etc.* 71-75, 1948.
- 10) FREYBERG, B.: Geologie und Lagerstättenkunde des Braunkohlenreviers von Serrae (Makedonien). *Annal. Geol. de Pays Helleniques*. **3**, 87-154, Athènes 1951.
- 11) GILLET, S.: Sur la presence du Pontien dans la Region de Salonique. *Comtes Rendus Acad. Sci. Fr.*, **205**, 1243-45, Paris 1937.
- 12) GILLET, S.: Essai de Paleogéographie du Néogène et du Quaternaire inférieur d' Europe Orientale. *Rev. de Géol. Phys. et Geol. Dyn.*, **4**, Paris 1961.
- 13) 'Ινστιτούτον Γεωλογίας και 'Ερευνών 'Υπεδάφους. Γεωλ. χάρτης τῆς 'Ελλάδος 1:50.000. 'Αθήναι 1954.
- 14) JARANOV, D.: La Géologie du Massiv des Phodopes et son importance a propos de la Peninsule Balkanique. *Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn.* **11**. Fasc. 2, 131-43, Paris 1938.
- 15) KOCKEL, F. & WALTHER, H.: Die Strimonlinie als Grenzzwischen Serbo-Mazedonischen und Rila-Rhodope-Massiv in Ost-Mazedonien. *Geol. Jb.* **83**, 575-602, Hannover 1965.
- 16) KOSSMAT, F.: Mitteilungen über den Geologischen Bau von Mittelmazedonien Leipzig 1918.
- 17) KOSSMAT, F.: Geologie der Zentralen Balkanhalbinsel. Berlin. 1924
- 18) ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ.: Συμβολή εις την γνώσιν τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ Πλειστοκαινίου εις τὴν Μακεδονίαν. 'Επισ. 'Επ. Φυσ. Σχολῆς. **9**, 95-111, Θεσσαλονίκη 1964.

- 19) ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ, Ν.: 'Ο τυρφών των Φιλίππων. *Γεωλ. Αναγν. Έκδοσις Ίνστιτ. Γεωλ. και Έρευν. Υπεδάφους*, **34**, 'Αθήναι 1964.
- 20) ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, Μ.: Γεωλογικαί και Παλαιοντολογικαί μελέται επί των μετατριτογενών αποθέσεων τής πεδιάδος Θεσσαλονίκης. 'Αθήναι 1938.
- 21) OPPENHEIM, P.: Über Neogen am Golf von Orfana in SO Mazedonien. *Centralbl. f. Min. etc. Jahrb.* 1-14, Berlin 1920.
- 22) OSSWALD, K.: Geologische Geschichte von Griechisch-Nordmakedonien. 'Υπόμν. Γεωλ. 'Υπηρ. 'Ελλ., **3**, 140, Athen 1938.
- 23) PAPP A.: Über die Entwicklung des Ägäis im Jungtertiär. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, I, **156**, 243-79, 1947.
- 24) PAPP A.: Eine unterpliozäne Fauna (Plaisancien) von Serres. *N. Jb. f. Min. etc.* **1**, 75-78, 1948.
- 25) ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΓΓΙΔΗΣ, Η.: Αί νεογενείς περιοχαί Σερρών και Παγγαίου και ή Γεωλογία του λιγνίτου. *Γεωλ. και Γεωφ. μελέται. Έκδοσις Ίνστ. Γεωλ. και Έρευν. Υπεδ.*, **2**, 181-248, 'Αθήναι 1952.
- 26) PHILIPPSON, A.: La Tectonique de l' Egéide. *Ann. Géogr.* **7**, 712-41, Paris 1898.
- 27) ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α.: Γεωλογικαί και μορφογενετικαί έρευναι εις τήν κοιλάδα του Κρουσοβίτου παρά τὸ Σιδηρόκαστρον 'Ανατ. Μακεδονίας. ('Υπὸ ἐκτύπωσιν).
- 28) Viquesnel, A.: Voyage dans la Turquie d' Europe. **2**, Paris 1868.
- 29) ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ, Σ.: Γεωλογική και Φυσικογεωγραφική βιβλιογραφία 'Ελλάδος. 'Εκδ. 'Ινστ. Γεωλ. και Έρευν. 'Υπεδ., 'Αθήναι 1961.
- 30) ΧΡΗΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Γ.: 'Η Γεωλογική κατασκευή τής πεδιάδος Θεσσαλονίκης - Γιαννιτσών, ὡς συνάγεται αὐτή ἐκ τής μικροπαλαιοντολογικῆς έρεύνης του ὕλικου τριῶν βαθειῶν γεωτρήσεων. *Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. Έταιρείας*. **6**, 249-96, 'Αθήναι 1965.
- 31) ΨΑΡΙΑΝΟΣ, Π.: 'Η επίδρασις τῶν ήπειρογενετικῶν κινήσεων ἐπὶ τῆς μορφολογίας τῆς νήσου Κρήτης. *Γεωλ. Χρον. 'Ελλ. Χωρῶν*, **12**, 129-138, 'Αθήναι 1961.
- 32) WÜRМ, A.: Zur Geologie von Ostmazedonien. *N. Jb. Min.*, **1**, 21-52, 1922.
- 33) WÜRМ, A.: Ostruma Gebiet. *Die Kriegsschauplätze 1914-1918 geologisch dargestellt*. Heft **13**. Sudostmazedonien und Kleinasien, 71-84, Berlin 1925.

Πλειστόκαινον
300μ.

Νεογένες

Υπόβαθρον λεκάνης



Πλειστόκαινον κατώτερον (Καλήβρον) έως μέσον.

Φάσις θαλάσσια, ποταμογενιάμβριος, στοματοκλίμης και άκτής. Σπυρίγματα, άγριλλοι, ψαμίμιττα, κοκκαλοπαγή, άββεστολιθικοί τόρφοι κ. ά. Σχηματισμοί επικλίσεως και άποδόσεως της θαλάσσης. *Pecten* (*Chlamys*) *glabra*, *Cardium tuberculatum*, *Pectunculus pilosus*, *Globigerina bulloides*, *Nonion pompilioides*, *N. biconvexum*, *Discorbis* sp., *Cibicides lobatulus*, *Elphidium crispum* κ.ά.

Νεογένες. Πλειόκαινον άνωτερον (*Αιττιον κ.ά.π.) Πιθανώς παλαιότερα βαθμίδες εις την βάση.

Στρώματα φάσεως θαλάσσιων έως ύψαλιών ύδάτων. Ψαμίμιττα, κοκκαλοπαγή, άγριλλοι, γόφος, άγρίτης κ.ά. *Cibicides pseudoungeriatus*, *Ammonia beccarii*, *Canceris auriculatus* κ.ά.

Στρώματα φάσεως λίμνιώς έως ύψαλιών ύδάτων. Μάρμα, κοκκαλοπαγή, ψαμίμιττα, άγριλλοι, σαπυροπηλοί, άγρίττα. *Melanopsis*, *Cypridais littoralis* κ.ά.

Κοκκαλοπαγής βίασεως νεογενών στρωμάτων. Μερύλλαι κοκκαλία εκ του ύποβάθρου μετά έξοθής συγκολιγτικής όλης (φάσις θαλάσσια:).

*Υπόβαθρον της μεταλιτικής λεκάνης. Κοκκαλοπαγή και έκρηξηνη πετρώματα διαφόρου βαθμού μεταμορφώσεως. Γνεύσιοι, μάγμαρα, σχιστόλιθοι, γρανίττα, φειδίλλοι κ.ά.π.