

# ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΙΝΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΑΡΜΑΡΙΝΩΝ ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ \*

Υ Π Ο

Γ Α Σ Π. Γ. Μ Η Σ Τ Α Ρ Δ Η

*Σύνοψις:* Ἀντικείμενον τῆς παρούσης, προδρομοῦ μᾶλλον τύπου, ἀνακρινώσεως εἶναι τὰ ἐκ μαρμάρων κυρίως λατυποπαγῆ, κρυσταλλοπαγοῦς ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ὄψεως, αἵτινα ἀπαντῶσι πολλαχοῦ τῆς κεντρικῆς καὶ νοτιοδυτικῆς Ἀττικῆς. Κυρίως δὲ ἐν αὐτῇ: α) Περιγράφονται λεπτομερέστερον αἱ γνωσταὶ ἐμφανίσεις καὶ σημειοῦνται καὶ ἄλλαι τινὲς εἰς τὰς αὐτὰς ἢ ἄλλας περιοχὰς ἀπαντῶσαι. β) Διαχωρίζονται τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα, βάσει ὠρισμένων δεδομένων (κυρίως τοῦ ὑποβάθρου των) εἰς διαφόρους κατηγορίας. γ) Ἐξετάζονται σχετικὰ τινα μὲ τὴν ἡλικίαν αὐτῶν, ἐφ' ἧς παρατηροῦνται διαφωνία μεταξὺ τῶν προηγουμένως ἀσχοληθέντων μὲ αὐτὰ γεωλόγων, ὡς καὶ σχετικὰ τινα μὲ τὰ ἐφ' ὧν ἐπίκεινται ἀσυμφώνως Τριτογενῆ καὶ μεταμορφωσιγενῆ. δ) Ἐρευνῶνται θέματά τινα σχετικὰ μὲ τὸν τρόπον τοῦ σχηματισμοῦ των καὶ τῶν θέσεων εἰς αἷς ἀπαντῶσιν

Συμπεράσματα ὁμοῦς ὀριστικὰ ἐπὶ τῶν διερευνημένων θεμάτων μόνον κατόπιν νεοτέρων συμπληρωματικῶν μελετῶν θέλει καταστῆ δυνατὸν νὰ διατυπωθῶσιν.

*Abstract:* In this more or less preliminary communication the crystalline breccia formations found in many parts of central and south-western Attica are examined. Geologists working on these formations are in disagreement regarding their age and origin. For this reason I have carried out an investigation into these formations and drawn up a small map on which are shown the outcroppings with which I am concerned. In this paper I set out only the results of my research work up to the end of last year, referring chiefly to: a) The distance of these breccia formations from the mountains from which material is derived. b) Their sizes, inclinations, structure etc. c) The nature, inclinations etc. of underlying strata. d) The question of the age, as well as that of the origin of these breccia formations.

## Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Τὴν παρουσίαν ἀξιολόγων κρυσταλλοπαγῶν, ἐκ μαρμάρου, λατυποπαγῶν ἐν Ἀττικῇ ἀναφέρει πρῶτος ὁ GAUDRY, εἰς ὃν ἕκαμον ἐντύπωσιν τὰ παρὰ τὸ Ντράφι κατὰ τοὺς μεσημβρινοὺς πρόποδας τοῦ Πεντελικοῦ ἀπαντῶντα. Μὲ τὰ ὑπὸ τοῦ GAUDRY δὲ σημειωθέντα ὡς καὶ μὲ ἄλλα

---

\* G. G. MISTARDIS: Some remarks on the crystalline marble breccia formations of Central and South-Attica. Δελτίον τῆς Ἀττικῆς Ἐπιθεωρητικῆς Ἐπιτροπῆς τῆς ἐπιστήμης, τ. 1, σ. 18-2, 1964.

παρόμοια λατυποπαγή διαφόρων περιοχῶν τῆς κεντρικῆς καὶ νοτιοδυτικῆς Ἀττικῆς ἠσχολήθησαν ἀκολούθως κυρίως οἱ γεωλόγοι FUCHS, LEPSIUS καὶ MARINOS.

2. Δεδομένου ὅτι τὰ συμπεράσματα εἰς ἃ κατέληξαν οἱ ὡς ἀνωτέρω ἀσχοληθέντες μὲ αὐτὰ 4 γεωλόγοι εἶναι διάφορα καὶ καθ' ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἡλικίαν τῶν λατυποπαγῶν τούτων, καὶ καθ' ὅσον ἀφορᾷ τὸν τρόπον τοῦ σχηματισμοῦ των, ἐπελήφθην λεπτομερεστέρας ἐξετάσεως αὐτῶν. Δὲν περιωρίσθη δὲ μόνον εἰς τὰς ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω γεωλόγων μελετηθείσας ἐμφανίσεις, ἀλλ' ἀνεζήτησα καὶ ἠρεύνησα καὶ ἄλλας, τόσον εἰς τὰς περιοχὰς ὅπου τοιαῦται ἐμφανίσεις ἦσαν ἤδη γνωσταί, ὅσον καὶ εἰς ἄλλας.

3. Αἱ σχετικαὶ μὲ τοὺς σχηματισμοὺς τούτους, οὔτινες σημειοῦνται εἰς τὸν συνοδεύοντα τὴν ἀνακοίνωσιν χάρτην, μελέται μου δὲν ἔχουν ἀκόμη ἀποπερατωθῆ, ἴσως δὲ ἀπαιτηθῆ μακρὸν ἀκόμη χρονικὸν διάστημα πρὸς ὀλοκλήρωσίν των. Συνεπῶς τὰ ἐν τοῖς ἐπομένοις ἐκτιθέμενα ἀποτελοῦν μόνον εἶδος προδρομοῦ μᾶλλον ἀνακοινώσεως, εἰς τὴν ὁποίαν ἀναφέρονται κυρίως διάφοροι διαπιστώσεις, ἅς ἔκαμα κατὰ τινὰς ἐπιτοπίους ἐρεῦνας μου καὶ ἐκτίθενται ὑποθέσεις τινὲς ὡς πρὸς ὠρισμένα θέματα, ἀποφεύγεται ὅμως ἡ διατύπωσις ὀριστικῶν συμπερασμάτων.

Ἄμα ὡς συμπληρωθῶσιν αἱ σχετικαὶ μὲ τὰ λατυποπαγή ταῦτα μελέται μου θέλει ἐπακολουθήσει καὶ ἕτερα ἀνακοίνωσις, συμπληρωματικὴ τῆς παρούσης.

## II. Ε Μ Φ Α Ν Ι Σ Ε Ι Σ

### A) ΝΟΤΙΩΝ ΠΡΟΠΟΔΩΝ ΠΕΝΤΕΛΙΚΟΥ - ΒΟΡΕΙΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ

4. Αἱ περισσότεραι καὶ πλέον ἀξιόλογοι ἐμφανίσεις λατυποπαγῶν ἐκ μαρμάρου ἀπαντῶσι παρὰ τοὺς μεσημβρινοὺς πρόποδας τοῦ Πεντελικοῦ καὶ ἐπὶ τῶν ὀλίγων νοτιώτερον κειμένων ὑψωμάτων τῆς βορείου Μεσογαίας (βλ. χάρτην), εἰς διάφορα ὕψη, μέχρι περὶ τὰ 250 μ., εἰδικώτερον δὲ εἰς τὰς ἀκολούθους περιοχὰς :

#### α) Ντράφι (ἢ Δράφι) - Πικερμίου.

5. Πρῶτος ὁ GAUDRY (Animaux fossiles et géologie de l' Attique, Paris 1862 - 7), ἀναφέρων τὴν παρουσίαν λίαν ἀξιολόγων μαρμαρίνων λατυποπαγῶν, παρὰ τοὺς μεσημβρινοὺς πρόποδας τοῦ Πεντελικοῦ, μεταξὺ Ντράφι καὶ Πικερμίου, θεωρεῖ ταῦτα ὁμήλικα μὲ τὰ μεταμορφωσιγενῆ στρώματα τοῦ Πεντελικοῦ, ἐνῶ ὁ αὐστριακὸς γεωλόγος FUCHS (Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands, Denk. Akad. Wiss., Wien 1877, 37, σελ. 1 - 42) χαρακτηρίζει ταῦτα ὡς Νεογενῆ.

Ἐπεὶ περὶ τὰ τέλη τοῦ παρελθόντος αἰῶνος μελετήσας λεπτομερῶς γεωλογικῶς τὴν Ἀττικὴν γεομαγὸς R. LEPSIUS (Geologie von Attika, Ber-  
ηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμῆμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1ην 1893 — Ἑλληνικὴ μετάφρασις ὑπὸ Γ. Βουγιούκα, Ἀθῆναι 1906 — εἰς ἦν καὶ γίνονται αἱ παραπομπαὶ) θεωρεῖ καὶ αὐτὸς τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα ὡς Νεογενῆ (σελ. 92).

6. Ἡ σπουδαιότερα ἐμφάνισις μαρμαρίνων λατυποπαγῶν ἐν τῇ περιοχῇ εἶναι ἡ μακρὰ βραχῶδης στενὴ ταινία, ἡ χωροῦσα κατὰ μῆκος τῆς ραχώσεως τῶν ἐκ Νεογενῶν λόφων, οἵτινες, λόφῳ τῆς βραχῶδους ταύτης γραφικῆς ραχώσεως, καλοῦνται χαρακτηριστικῶς *Πετροκόραβα*. Μικροτέρων διαστάσεων εἶναι αἱ παρὰ τὰ *Δύο Γεφύρια* καὶ πρὸς τὸ *Δασομάρι* ἐμφανίσεις. Πλησιέστερον δὲ πρὸς τὸ Πικέριμι ἀπαντῶσιν ἐπὶ τῶν Νεογενῶν ἐπίσης στρωμάτων ὄγκολιθῶδεις μᾶλλον ἐμφανίσεις πολὺ μικρᾶς ἐκτάσεως.

### β) Πυρέζης - Πέλλου.

7. Ὡς ὅμοια πρὸς τὰ λατυποπαγῆ τῆς περιοχῆς Ντράφι-Πικερμίου θεωρεῖ ὁ LEPSIUS καὶ τὰ ἀπαντῶντα νοτιώτερον, εἰς τὸ μεταξὺ Πικερμίου καὶ Σπάτων, νοτίως τῆς κοιλάδος τοῦ Μεγάλου Ρέματος ἀξιόλογον σχετικῶς λοφῶδες συγκρότημα, τὸ γνωστὸν ὡς *Πύρεζα*.

Ἐνταῦθα τὰ μαρμάρια ταῦτα λατυποπαγῆ ἐπίκεινται ἀσυμφώνως Τριτογενῶν στρωμάτων καὶ κλίνουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πρὸς ΒΔ ὑπὸ γωνίαν μέχρι περὶ τὰς 35°, ἐνιαχοῦ δὲ παρουσιάζουν ὄψιν μᾶλλον ἐρειπιόμορφον. Τὸ πάχος αὐτῶν ὑπερβαίνει πολλαχοῦ πολὺ τὰ 10 μ., αἱ πλευραὶ δὲ εἶναι κρημνώδεις, ἰδίᾳ ἡ μεσημβρινή. Τὸ πλάτος εἶναι σχετικῶς μικρόν, τὸ μῆκος ὁμως τῆς πετρώδους ταύτης ταινίας εἶναι συνολικῶς πλεόν τοῦ χιλιομέτρου.

8. Ἡ μακρὰ αὕτη πετρώδης ταινία στέφει τὴν νοτιοδυτικὴν ράχωσιν τῆς Πυρέζης, ἣτις καὶ χαρακτηριστικῶς καλεῖται *Πέτρα* (ἀκριβέστερον θὰ ἦτο *Πετρορράχη*), ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ τρία σαφῶς κεχωρισμένα τμήματα.

Ἐκ τούτων τὸ βορειοδυτικόν, τὸ μέχρι τῆς κοιλάδος τοῦ Μεγάλου Ρέματος διήκον, εἶναι τὸ ἐπιμηκέστερον. Τὸ μεσαῖον (Πίν. II, εἰκ. 4), τὸ καὶ πλατύτερον καὶ μεγαλυτέρον πάχους στέφει τὸ ὑψηλότερον μέρος τῆς ράχεως (ὑψ. 175), παρουσιάζει δὲ μικροτέραν κλίσιν. Τέλος, τὸ ἀνατολικώτερον εἶναι λίαν περιωρισμένης ἐκτάσεως.

Μεταξὺ τῶν τριῶν τούτων τμημάτων διανοίγονται αὐχένες (Πίν. I, εἰκ. 3), εἰς οὓς ἐμφανίζονται τὰ ὑποκείμενα Τριτογενῆ. Ταῦτα συνίστανται ἐκ ψαμμιτῶν, κιτρινοχρόων μαργῶν καὶ κροκαλοπαγῶν, παρουσιάζουν δὲ συχνὰ πολὺ μεγάλας κλίσεις (κυρίως πρὸς Β ἢ ΒΑ) μέχρι καὶ πλεόν τῶν 45°.

9. Ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω μεγάλων σχετικῶς διαστάσεων, ἰδίᾳ μήκους, λατυποπαγῶν, παρετήρησα ὀλίγον ἀνατολικώτερον, παρὰ τὸ *Πέλλου* (κοιλὰς Μεγάλου Ρέματος) ἐμφανίσεις τινὰς μαρμάρου, πολὺ μικρᾶς ὁμως ἐκτάσεως. Τὸ μάρμαρον τοῦτο πολλαχοῦ καθίσταται λατυποπαγῶδες, φαινέται δὲ ὡς ὑποκείμενον τῶν Νεογενῶν τῆς Πυρέζης.

### γ) Σπάτων - Πύργου.

10. Οὐχὶ μακρὰν τῆς Πυρέζης, ἐν τῇ βορείῳ Μεσογαίᾳ, ΒΑ τῶν Σπάτων, ἐπὶ τῶν παρὰ τὸ νεκροταφεῖον τῆς κωμοπόλεως ταύτης καὶ τὴν θέσιν Πύργος ὑψωμάτων τῆς Ὀτζέας ἢ Ὀζέας (165 μ.) παρετήρησα ἐνιαχοῦ ἐμφανίσεις λατυποπαγῶν, πολὺ μικρᾶς ὁμῶς ἐκτάσεως. Ταῦτα δὲν εἶναι τόσον πολὺ κρυσταλλωμένα, ὅσον τὰ τῆς Πυρέζης, οὔτε αἱ λατύπαι παρουσιάζουν ὄψιν σακχαρώδους μαρμάρου, ὑστεροῦν δὲ ἐκείνων καὶ εἰς πάχος. Ἐπίκεινται ὁμῶς, ὡς καὶ ἐκεῖνα, ἀσυμφώνως Τριτογενῶν στρωμάτων ἐκ ψαμμιτῶν, κιτρινοχρόων ἀσβεστιτικῶν μαργῶν κλπ. ἅτινα παρουσιάζουν πολὺ μεγάλης κλίσεις (μέχρι καὶ πλέον τῶν 40°).

Καὶ οἱ λατυποπαγεῖς οὗτοι τραπεζοειδεῖς σχηματισμοὶ τοῦ ὑψώματος τῆς Ὀζέας κλίνουν περίπου πρὸς ΒΔ, μᾶλλον ὁμῶς ἐλαφρῶς.

### δ) Ραφήνας.

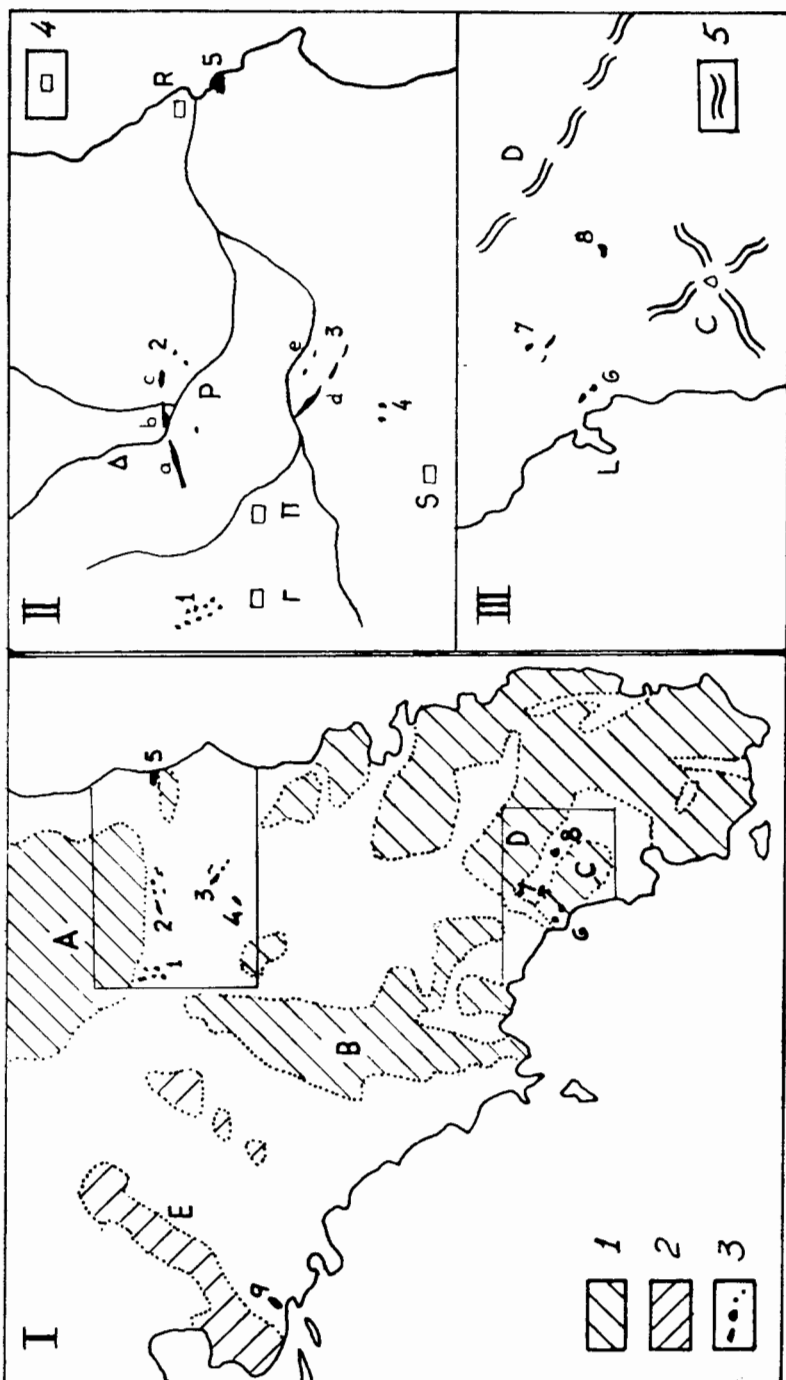
11. Ἀνατολικώτερον, εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ραφήνας, κατὰ τὸ νότιον μέρος τοῦ ὄρμου αὐτῆς, ἀπαντῶσιν ἐπίσης λατυποπαγῶδες σχηματισμοὶ ἐκ μαρμάρου. Ἐπειδὴ ὁμῶς δὲν ἔχω συμπληρώσει ἀρκούντως τὰς σχετικὰς μετὰ αὐτοὺς ἐρεῦνας μου περιορίζομαι ἐνταῦθα εἰς ἀπλὴν μνησίαν αὐτῶν.

### ε) Γέρακα - Γαρηττοῦ.

12. Μεταξὺ βορείου Ὑμηττοῦ καὶ Πεντελικοῦ ἔχουν σημειωθῆ ἐμφανίσεις λατυποπαγῶν ἐκ μαρμάρου ὑπὸ τοῦ Ἑλληνοῦ γεωλόγου Γ. ΜΑΡΙΝΟΥ παρὰ τὸν Γέρακα (ΜΑΡΙΝΟΥ Γ., Μικροτεκτονικαὶ ἔρευναι ἐν Ἀττικῇ, Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν **23**, 1948, σελ. 274 κ.ἐ. καὶ ΜΑΡΙΝΟΣ Γ., Notes on the structure of greek marbles, *American Journal of Science* **246**, 1948, σ. 386 κ. ἐ.), ἅτινα θεωρεῖ ὡς τεκτονικά.

13. Ὡς διεπίστωσα ἐξ ἐπιτοπιῶν παρατηρήσεων ἔχομεν ἐνταῦθα πολυαριθμούς, μικρᾶς ἐκτάσεως ἐμφανίσεις (Πίν. I, εἰκ. 1), ὧν αἱ πλεῖσται εἶναι διατεταγμέναι εἰς σειρὰν, μὴ ἀποτελοῦσαν ὁμῶς εὐθεῖαν ἀκριβῶς γραμμὴν, διήκουσαν δὲ περίπου ἐκ ΒΒΑ πρὸς ΝΝΔ, ἐπὶ μήκους πολλῶν ἑκατοντάδων μέτρων. Τὸ ὑπόβαθρον τῶν συχνὰ σχετικῶς ἐρειπιομόρφων τούτων λατυποπαγῶν (Πίν. I, εἰκ. 2) ἐμφανίσεων δὲν εἶναι ὁρατόν. Μόνον κατὰ τὰ νοτιώτερα φαίνονται ἐνιαχοῦ παρακείμενα καὶ ἴσως καὶ ὑποκείμενα στρώματα ἐκ συντριμμάτων μᾶλλον πετρωμάτων φυλλιτικοῦ συστήματος ἀγνώστου ἡλικίας.

Μία δευτέρα παράλληλος σειρὰ μικροεμφανίσεων λατυποπαγῶν χωρεῖ ἐγγὺς καὶ ἀνατολικώτερον τῆς πρώτης, ἐπὶ μήκους ὁμῶς πολὺ μικροτέρου, εἰς τὴν ὁποίαν οἱ ἐκ λατυποπαγῶν βράχοι ἐλάχιστα ὑψοῦνται ὑπὲρ τὴν ἐπι-



## ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΧΑΡΤΩΝ

### I. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΣ ΑΤΤΙΚΗ

1 Μεταμορφωσιγενές (μάρμαρα, κρυσταλλικοί σχιστόλιθοι κλπ.).

2 Μεσοζωικοί άσβεστόλιθοι.

3 Κρυσταλλικά λατυποπαγή.

A Όρος Πεντελικόν, B Ύμηττός, C Λαυρεωτικός Όλυμπος, D Πανεϊον - Κερατοβούνιον.

Έμφανίσεις λατυποπαγών : 1 Γέρακα, 2 Δράφι - Πικερμίου, 3 Πυρέζης - Πέλκου, 4 Όξείας, 5 Ραφήνης, 6 Κατσουλιέρη (Κολάμια), 7 Φοινικιάς, 8 Άγ. Δημητρίου (Όλύμπου), 9 Κερατεινίου.

### II. ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΩΣ ΤΟΥ ΠΕΝΤΕΛΙΚΟΥ

4 Κῶμαι, χωρία κλπ.

R Ραφήνα, S Σπάτα, Γ Γέρακας, Π Παλλήνη, Ρ Πικέρμι, Δ Δράφι.

Έμφανίσεις λατυποπαγών : a Πετροκάραβα, b Δύο Γεφύρια, c Δασομάρι, d Πέτρα (Πετρορράχη), e Πέλκον.

### III. ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΓΟΝΗΣΙΟΥ - ΠΑΝΕΙΟΥ

5 Ραχώσεις.

L Λαγονήσιον.

## LEGEND OF MAPS

### I. CENTRAL AND SOUTHERN ATTICA

1 Metamorphic rocks (marbles, crystalline schists etc.).

2 Mesozoic limestones.

3 Crystalline breccia formations.

A Mt Pentelikon, B Mt Hymettus, C Laureotic Olympos, D Paneion - Keratovouni.

Outcroppings of breccia formations : 1 Geraka, 2 Drafi - Pikermi, 3 Pyreza - Pelkou, 4 Ozea, 5 Raphina, 6 Katsoulieri (Kalamia), 7 Phoenikia, 8 St Demetrius (Olympon), 9 Keratsini.

### II. REGION SOUTHWARD OF MT. PENTELIKON

4 Agglomerations (Villages etc.).

R Raphina, S Spata, Γ Geraka, Π Pallene, Ρ Pikermi, Δ Draph

Outcroppings of breccia formations : a Petrokarava, b Two Bridges, c Dasonmari, d Petra (Petrorrachi), e Pelkon.

### III. REGION LAGONISI - PANEION

5 Ridges.

L Lagonisi.

φάνειαν. Καί εις τὴν σειρὰν ταύτην τὸ ὑπόβαθρον δὲν εἶναι ὄρατόν. Μόνον εἰς τὴν βορειοτέραν τῶν ἐμφανίσεων παρατηροῦμεν ἑνιαχοῦ παρακειμένας (κάτωθι τῶν προσχώσεων) κίτρινοχρόους μάργας (Νεογενεῖς ;).

## Β) ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

14. Εἰς τὴν νοτιοδυτικὴν Ἀττικὴν λατυποπαγεῖς σχηματισμοὶ τοῦ τύπου τούτου, μικρῶν ὅμως μόνον διαστάσεων ἀπαντῶσιν εἰς ὕψη μέχρι περὶ τὰ 100 μ. Τοιαῦται ἐμφανίσεις εἶναι γνωσταὶ εἰς τὸν μεταξὺ Πανείου - Κερατοβουνίου καὶ Λαυρεωτικοῦ Ὀλύμπου (Σκόρδι) - Λαγονησίου πεδινὸν χῶρον :

### στ) Παρὰ τὸν Ἄγ. Δημήτριον (Ὀλύμπου).

15. Εἰς τὸ μεταξὺ Κερατοβουνίου καὶ Λαυρ. Ὀλύμπου ἔγγλυφον ἀναφέρει ὁ LEBSIUS λατυποπαγῆ εἰς τὸν παρὰ τὸν Ἄγ. Δημήτριον λοφίσκον (105 μ.). Ἐπειδὴ ὅμως δὲν ἐμελέτησα ταῦτα μέχρι τοῦδε, περιορίζομαι ἐν ταῦθα εἰς ἀπλὴν μνειάν αὐτῶν.

### ζ) Παρὰ τὴν Φοινικιάν.

16. Περαιτέρω ὁ αὐτὸς γεωλόγος, ἀναφέρων τὰ παρὰ τὴν Φοινικιάν (λοφίσκον 60 μ.), οὐχὶ μακρὰν τῶν προπόδων τοῦ Πανείου εὐρισκόμενα, γράφει (σελ. 93) ὅτι τῶν ἀποκρήμνων τούτων λατυποπαγῶν ὑπόκεινται ὑποκίτρινοι ἀσβεστολιθικαὶ μάργαι περιέχουσαι πολυαριθμούς λιθώδεις πυρηνὰς καὶ ἀποτυπώματα ὀμαλῶν (*Planorbis* cf. *applanatus*, THOM) καὶ παλουδίνης τινός, κάτω δὲ τούτων ἀκολουθοῦν ἀμέσως οἱ Ἀθηναϊκοὶ σχιστόλιθοι.

17. Ἐξ ἐπιτοπίων παρατηρήσεων διεπίστωσα τὰ ἀκόλουθα διὰ τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα. Τὰ τοῦ παρακειμένου τῆ Φοινικιά λοφίσκου ἀποτελοῦνται ἀπὸ τρία τμήματα. Ἐν ἀνατολικώτερον, παρὰ τοὺς πρόποδας, οὐτινος δὲν φαίνεται τὸ ὑπόβαθρον, ἐν μεσαίον, τὸ καὶ πλέον ἀξιόλογον, ἐπιστέφον τὸν λοφίσκον καὶ ἐπικείμενον ἐν μέρει μὲν μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων, ἐν μέρει δὲ (κατὰ τὰ δυτικώτερα) Νεογενῶν στρωμάτων, καὶ ἐν δυτικώτερον, κλίνον λίαν αἰσθητῶς περίπου πρὸς Δ - ΒΔ καὶ ἐπικείμενον, καθόσον τοῦλάχιστον φαίνεται, ἐπὶ Νεογενῶν.

Μεταξὺ τῶν δύο τελευταίων τμημάτων σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ λοφίσκου αὐτῆν εἰς ὃν ἐμφανίζονται μόνον Νεογενῆ, ἰσχυρότατα ἐπτυγμένα, μὲ κλίσεις μέχρι περίπου 80° καὶ συνιστάμενα ἐκ ψαμμιτῶν καὶ ἀσβεστιτικῶν μαργῶν.

Ὀλίγον βορειότερον τοῦ λοφίσκου, οὐχὶ μακρὰν τῆς ἀμαξιτῆς ὁδοῦ Καλυβίων - Ἀναβύσσου ἀπαντᾷ καὶ ἕτερα, μικροτέρας ὅμως ἐκτάσεως ἐμφάνις παρομοίων λατυποπαγῶν, πιθανῶς ἐπὶ Νεογενῶν κειμένων. Πλαγίως αὐτῶν, παρὰ τὸν ἀνατολικὸν ὄρειον ὄριον τοῦ βορειότερου πεδινῶν Νεογενῆ λατυποπαγῆ.

### η) Παρά τὸν Κατσουλιέρην (ἢ Καλάμια).

18. Ὁ LEPsius (σελ. 92) ἀναφέρει τὴν παρουσίαν παρομοίων λατυποπαγῶν καὶ εἰς τοὺς παρὰ τὸν νοτιῶς τοῦ Λαγονησίου κολπίσκον μικροῦς λόφους. Πρόκειται περὶ τῶν ὑψωμάτων 21 καὶ 24, τῶν παρὰ τὴν θέσιν *Κατσουλιέρην* ἢ *Καλάμια* κειμένων (παρὰ τὸ 41ον χλμ. τοῦ πρὸς Σούνιον αὐτοκινητοδρόμου).

Εἰς τοὺς δύο τούτους λόφους τὰ λατυποπαγῆ, μικρῶν διαστάσεων ἐνταῦθα, παρουσιάζονται εἰς μὲν τὸν ἕνα ὡς εἶδος τραπέζης ἐπιστεφούσης αὐτόν, εἰς δὲ τὸν ἕτερον (τὸν νοτιώτερον) ὡς σωρὸς μᾶλλον ὀγκολίδων ἀποτελῶν τὴν κορυφὴν αὐτοῦ. Εἰς ἀμφοτέρους τοὺς λόφους τὰ λατυποπαγῆ ἐπίκεινται μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων. Μόνον εἰς τὸν βορειοδυτικώτερον λόφον παρατηροῦμεν κιτρίνας μάργας ὑπὸ ὀγκόλιθον, ἀποσπασθέντα ἐκ τῆς ἐπιστεφούσης αὐτὸν τραπέζης ἐκ λατυποπαγῶν.

### Γ) ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΠΡΟΠΟΔΩΝ ΑἴΓΑΛΕΩ

19. Εἰς τὴν κεντρικὴν Ἀττικὴν ἔχει σημειωθῆ ἡ παρουσία παρομοίων λατυποπαγῶν — οὐχὶ ὅμως ἐκ μαρμάρου—κατὰ τὰ δυτικώτερα αὐτῆς, κατὰ τοὺς νοτιοανατολικοὺς πρόποδας τοῦ Αἰγάλεω :

#### θ) Παρὰ τὸ Κερατσίνι.

20. Ὁ LEPsius (σελ. 94) περιγράφει συντόμως τὴν ἐξ ἀβεστολιθικῶν λατυπῶν (κοινῶν ἀβεστολιθίων Μεσοζωικῶν) ἀπαντῶσαν ἐμφάνισιν λατυποπαγῶν ἐπὶ τῆς δυτικῆς πλευρᾶς τοῦ παρὰ τὸ Κερατσίνι λόφου τοῦ Ἀγ. Γεωργίου (ὑψ. 54). Ἐνταῦθα τὰ λατυποπαγῆ ἐπίκεινται τῶν μαργαϊκῶν ἀβεστολιθίων τῆς Πειραϊκῆς χερσονήσου καὶ κλίνουν ὑπὸ γωνίαν περὶπου 30° πρὸς ΒΔ.

### III. ΔΙΑΚΡΙΣΙΣ Εἰς ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ

21. Δεδομένου ὅτι οἱ λατυποπαγεῖς οὗτοι σχηματισμοί, εἰς οὓς δὲν ἔχουν μέχρι τοῦδε ἀνευρεθῆ ἀπολιθώματα, οὐδὲ εἰς μικροπαρασκευάσματα, δὲν καλύπτονται ὑπὸ νεωτέρων στρωμάτων, πλὴν σπανιότατα ὑπὸ νεωτέρων προσχώσεων, εὐνόητον ὅτι ὁ καθορισμὸς τῆς ἡλικίας των εἶναι ἐξαιρετικῶς δυσχερῆς. Καὶ τὴν δυσχέριαν ἐπαυξάνει τὸ γεγονός ὅτι οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων αὐτοῖς στρωμάτων ἐν ἀσυμφωνίᾳ τεκτονικῇ. Ἐπὶ πλέον οὔτε καὶ τῶν τελευταίων τούτων στρωμάτων εἶναι γνωστὴ ἡ ἀκριβὴς ἡλικία.

22. Πάντως, βάσει κυρίως τῶν ἐφ' ὧν ἐπίκεινται στρωμάτων, εἶναι δυνατόν νὰ διαχωρίσωμεν τοὺς περὶ ὧν ὁ λόγος λατυποπαγεῖς σχηματισμοὺς εἰς τὰς ἀκολούθους κατηγορίας :

α) Εἰς μίαν πρώτην κατηγορίαν (**A**) θὰ πρέπη νὰ καταταχθῶσιν οἱ σχηματισμοὶ ὧν δὲν ἐμφανίζεται, οὐδὲ εἶναι ἄλλως πως γνωστὸν τὸ ὑπόβαθρον, καὶ ἐπὶ τῶν ὁποίων φαίνονται ὡς ἐπικείμενα ἀσυμφώνως στρώματα Νεογενῶν. Τὸν ἀπὸ τῆς Βιβλιοθήκης τῆς Γραμματικῆς, Ἐπιτομῆς τοῦ Α. Π. ὧς εἶναι εὐ-



νόητον — πάχους είναι οἱ παρὰ τὰ Δύο Γεφύρια τοῦ Ντράφι καὶ οἱ ἐν τῇ κοιλάδι τοῦ Μεγάλου Ρέματος παρὰ τὸ Πέλκον.

β) Αἱ παρὰ τὸν Γέρακα εἰς σειράς παραλλήλους ἐμφανίσεις λατυποπαγῶν, διὰ τὸ ὑπόβαθρον τῶν ὁποίων ὡς καὶ τὸ πάχος ὑποθέσεις μόνον δύνανται νὰ γίνουν, θὰ πρέπη νὰ καταταχθῶσιν εἰς ἰδιαιτέραν μᾶλλον κατηγορίαν (**Aα**).

γ) Εἰς μίαν δευτέραν κατηγορίαν (**B**) θὰ πρέπη νὰ καταταχθῶσιν οἱ λατυποπαγεῖς σχηματισμοί, οἵτινες ἐπίκεινται μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων (φυλλιτικῶν κλπ.) καὶ οἵτινες προβάλλουν ἐντόνως ἐν τῇ τοπογραφίᾳ (ἄγνωστον ἂν κατόπιν διαβρώσεως ὑπερκειμένων καὶ περιβαλλόντων αὐτοὺς ὀλιγώτερον σκληρῶν πετρωμάτων ἢ ὄχι). Τοιαῦτα κρυσταλλικά λατυποπαγῆ εἶναι τὰ στέφοντα τοὺς λοφίσκους 21 καὶ 24 εἰς Κατσουλιέριον (νοτιοανατολικῶς Λαγονησίου).

δ) Τὰ παρὰ τὸ Δασομάρι (ἀνατολικῶς τῶν Δύο Γεφυριῶν) λατυποπαγῆ, ὧν δὲν φαίνεται μὲν τὸ ὑπόβαθρον ὑποδέτομεν ὅμως ὅτι τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων, ἐμφανίσεις τῶν ὁποίων εὐρίσκονται παρ' αὐτά, θὰ ἠδύναντο νὰ καταταχθῶσιν εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν, προτιμότερον ὅμως εἶναι νὰ γίνῃ διάκρισίς τις (**Bα**).

ε) Εἰς ἰδιαιτέραν μᾶλλον — τρίτην — κατηγορίαν (**Γ**) δυνάμεθα νὰ τοποθετήσωμεν τὰ λατυποπαγῆ ἅτινα ἐν μέρει μὲν ἐπίκεινται Νεογενῶν, ἐν μέρει δὲ παλαιότερων μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων. Τοιαῦτα εἶναι ὡς εἶδομεν (§ 17) τὰ ἐπιστέφοντα τὸν παρὰ τὴν Φοινικίαν λοφίσκον.

στ) Εἰς μίαν ἄλλην — τετάρτην — κατηγορίαν (**Δ**) πρέπει νὰ κατατάξωμεν τὰ λατυποπαγῆ, ἅτινα ἐπίκεινται ἀσυμφώνως λίαν διατεταραγμένων Νεογενῶν στρωμάτων ἐκ τῶν θεωρουμένων ὡς παλαιότερων. Τοιαῦτα λατυποπαγῆ εἶναι τὰ τῆς Πετρορράχης (Πυρέξης) καὶ τὰ τῆς Ὀζέας, ὡς ἐπίσης καὶ τὰ τῶν Πετροκαράβων. Σημειωτέον δὲ ὅτι ταῦτα παρουσιάζουν ἐνιαχοῦ κατὰ τὴν βάσιν των ὄψιν ἀποκλίνουσιν πρὸς τὴν τῶν κοινῶν λατυποπαγῶν. Εἰς τὸ μεσαῖον μάλιστα τμήμα τῶν τῆς Πετρορράχως (ὕψ. 175) δὲν στεροῦνται ἐνιαχοῦ καὶ τῶν συνήθων πλευρικῶν μικρῶν σπηλαιωδῶν κοίλων (Πίν. II, εἰκ. 5 καὶ 6).

ζ) Εἰς ἰδιαιτέραν, προτιμότερον, κατηγορίαν (**E**) θὰ πρέπη νὰ ταχθῶσιν αἱ μικραὶ ἐμφανίσεις κρυσταλλικῶν λατυποπαγῶν παρὰ τὸ Πικέρι, ὧν δὲν φαίνεται τὸ ὑπόβαθρον, ἔξαιρέσει τῶν μικροτέρων ἔξ αὐτῶν, καὶ αἵτινες δίδουν τὴν ἐντύπωσιν μᾶλλον ὀγκολίθων. Πιθανὸν ὅθεν νὰ εὐρισκώμεθα ἐνταῦθα εἴτε πρὸ λειψάνων ἐκ διαβρώσεως, εἴτε πρὸ ὀγκολίθων διαφόρων μεγεθῶν, οἵτινες ὠλισθήσαν μέχρι τῆς νῦν θέσεώς των ἐκ παρακειμένων ἐμφανίσεων λατυποπαγῶν.

η) Τέλος τὰ εἰς τὸν λόφον τοῦ Ἁγ. Γεωργίου τοῦ Κεραταινίου λατυποπαγῆ μᾶλλον εἰς ἰδιαιτέραν κατηγορίαν (**ΣΤ**) θὰ πρέπη νὰ τοποθετηθῶσι, καὶ διότι δὲν εἶναι ἐκ μαρμάρου, ἀλλὰ καὶ διότι ἐπίκεινται νεωτέρων καὶ ὀλιγώτερον μεταμορφωσθέντων πετρωμάτων. Ἐν τῇ κατηγορίᾳ Δ.

#### IV. ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΚΡΙΒΟΥΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΩΝ

23. Τὰ μαρμάρια λατυποπαγῆ τῆς κατηγορίας Α (Δύο Γεφυριῶν, Πέλλου) δὲν ἀποκλείεται νὰ εἶναι παλαιᾶς ἡλικίας, ὅπως εἶναι καὶ τὰ μεταμορφωσιγενῆ πετρώματα τοῦ Πεντελικοῦ. Ἄποψις ἦν ὑπεστήριξε καὶ ὁ GAUDRY.

Ἐπὶ τῆς ἡλικίας ὅμως τῶν μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων τοῦ Πεντελικοῦ καὶ γενικώτερον τῆς Ἀττικῆς δὲν συμφωνοῦν, ὡς γνωστόν, οἱ γεωλόγοι. Καὶ ἄλλοι μὲν τούτων (ΝΕΓΡΗΣ, KOBER, ΜΑΡΙΝΟΣ κ. ἄ.) τὰ θεωροῦν Μεσοζωικά, ἄλλοι δὲ (LEPSIUS, RENZ, ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ κ. ἄ.) παλαιότερα.

Ἐὰν τὰ λατυποπαγῆ ὅμως ταῦτα εἶναι τεκτονικά, ὡς εἶναι κατὰ ΜΑΡΙΝΟΝ (σελ. 278) τὰ παρὰ τὸν Γέρακα (Αα), τότε ἡ μηχανικῶς διαμόρφωσις τῶν δυνατὸν νὰ εἶναι πάρα πολὺ μεταγενεστέρα τῆς ἡλικίας τῶν μαρμάρων τοῦ Πεντελικοῦ. Πάντως περαιτέρω προώθησις τοῦ ζητήματος τῆς ἡλικίας τῶν κατηγοριῶν Α καὶ Αα δὲν φαίνεται, ἐπὶ τοῦ παρόντος τοῦλάχιστον, εὐχερῆς.

24. Τῶν εἰς τοὺς παρὰ τὸν Κατσουλιέρην (Καλάμια) λοφίσκους 21 καὶ 24 λατυποπαγῶν, κατηγορίας Β, δὲν εἶναι ἐπίσης εὐχερῆς ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἡλικίας, διότι ἐν πρώτοις δὲν εἶναι γνωστὴ ἡ ἡλικία τῶν μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων τοῦ ὑποβάθρου των. Ἐπὶ πλέον δὲ δὲν γνωρίζομεν ἂν τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα ἐπίκεινται τῶν μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων ὡς σχηματισθέντα ἐνταῦθα εἰς νεωτέραν γεωλογικὴν περίοδον, ἢ ἂν ἔχουν ἐπωθηθῆ ἐπ' αὐτῶν. Θὰ πρέπη τέλος νὰ ἐρευνηθῆ μὴ τυχὸν ταῦτα ἀπετέλουν ἐγκλείσματα ἐντὸς τεκτονικοῦ καλύμματος καὶ ἐμφανίζονται τώρα ἐν ἀναγλύφῳ κατόπιν διαβρώσεως τῶν περὶ αὐτὰ ὀλιγότερον σκληρῶν πετρωμάτων.

25. Ὡς πρὸς τὰ μεταμορφωσιγενῆ πετρώματα τοῦ ὑποβάθρου ἀναφέρονται τὰ ἀκόλουθα :

Ὁ LEPSIUS (σελ. 83) θεωρεῖ τὰ ἐν τῇ νοτιᾷ Ἀττικῇ ἀπαντῶντα τοιαῦτα πετρώματα, τὰ ὅποια συνίστανται ἐκ σχιστολίθων κλπ., εἶναι δὲ ἀρκετὰ ἐκτεταμένα (βλ. γεωλογικὸν χάρτην αὐτοῦ) καὶ εἰς ἃ περιλαμβάνει καὶ τὰ παρὰ τὸν Κατσουλιέρην, ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸ σύστημα τῶν Ἀθηναϊκῶν σχιστολίθων, μεταμορφωμένων ὅμως ἐνταῦθα κατὰ μέγα μέρος.

Ἐκ προσεκτικῆς ὅμως ἐξετάσεως τῶν πετρωμάτων ἐφ' ὧν ἐπίκεινται τὰ λατυποπαγῆ τῶν λόφων 21 καὶ 24 προκύπτει ὅτι ταῦτα διαφέρουν πολὺ τῶν τοῦ συστήματος Ἀθηναϊκῶν σχιστολίθων. Ὑπενθυμίζουσι παρόμοια μεταμορφωσιγενῆ ὡς ἐκεῖνα τῶν μεσημβρινῶν προπόδων τοῦ Πεντελικοῦ, ἐπὶ τῶν ὁποίων φαίνεται, ὡς εἶδομεν (§ 22, δ), νὰ ἐπίκεινται καὶ οἱ παρὰ τὸ Δασομάρει λατυποπαγεῖς σχηματισμοί.

Ὡς προκύπτει — ἄλλως τε — ἐκ τῶν ἐν Λαυρεωτικῇ μελετῶν τῶν ΜΑΡΙΝΟΥ καὶ ΡΕΤΡΑΣΤΣΕΚ (Λαύριον, Ἐθνικὴ Βιβλιοθήκη, Ἔκδοσις 1956, σελ. 32 κ. ἐ.) τὰ ἐκεῖ ὡς Ἐθναϊκὰ σχιστολίθια θεωρούμενα ὑπὸ τοῦ ΛΕΨΙΟΥ πετρώματα εἶναι ἐν τῇ πραγματικότητι διάφορα ἐκείνων, ἀποτελοῦν δὲ τεκτονικὸν κάλυμμα ἐπωθῆθῆν ἐκ Β ἐπὶ τοῦ αὐτόχθονος συστήματος στρωμάτων (κατωτέρου μαρμάρου, σχιστολίθων Καισαριανῆς, ἀνωτέρου μαρμάρου). Εἰς τὸ τεκτονικὸν δὲ τοῦτο κάλυμμα ἀπαντῶσι πολλαχοῦ τράπεζαι κλπ. ἀσβεστολιθικά, συχνὰ ἐν μέρει λατυποποιημένα (σελ. 34).

Πιθανὸν καὶ τὰ ὑποκείμενα τῶν λατυποπαγῶν τῶν λοφίσκων 21 καὶ 24 πετρώματα ν' ἀνήκουν εἰς τὸ αὐτὸ τεκτονικὸν κάλυμμα ἢ εἰς ἄλλο μικρόν, παραπλήσιον ἐκείνου.

Παραμένει ὅμως πάντοτε ἀνοικτὸν τὸ ζήτημα ἂν τὰ ἐν λόγῳ λατυποπαγῇ ἀποτελοῦν μέρος τοῦ τεκτονικοῦ καλύμματος ἢ εἶναι νεώτερα αὐτοῦ, καὶ ἐπομένως καὶ τὸ ζήτημα τῆς ἡλικίας των.

26. Τὰ αὐτὰ ἔχει νὰ παρατηρήσῃ τις καὶ διὰ τὰ παρὰ τὸ Δασομάρι λατυποπαγῇ τῆς κατηγορίας Βα. Οἱ παρ' αὐτὰ ἐμφανιζόμενοι ἐνιαχοῦ φυλλίται κλπ. εἶναι ὅμοιοι μὲ τοὺς εἰς Κατσουλιέρην - Φοινικιάν, ἴσως δὲ ν' ἀνήκουν καὶ αὐτοὶ εἰς τεκτονικὸν κάλυμμα. Παραμένει ὅμως καὶ ἐνταῦθα ἀνοικτὸν τὸ ζήτημα ἂν τὰ λατυποπαγῇ ἀποτελοῦν μέρος τοῦ τεκτονικοῦ καλύμματος ἢ ἂν εἶναι νεώτερα αὐτοῦ καὶ ἐπομένως καὶ τὸ ζήτημα τῆς ἡλικίας των.

27. Ὡς πρὸς τὰ παρὰ τὴν Φοινικιάν ὅμως λατυποπαγῇ, ταῦτα, ὡς ἐπικείμενα ἐν μέρει Νεογενῶν, θὰ πρέπη νὰ εἶναι μᾶλλον νεώτερα τοῦ πιθανοῦ τεκτονικοῦ καλύμματος. Εὐνόητον δὲ ὅτι ἐφ' ὅσον ἐπίκεινται ἐν μέρει Νεογενῶν δὲν δύνανται νὰ εἶναι παλαιότερα τοῦ Νεογενοῦς, πλὴν βεβαίως τῆς περιπτώσεως ἐπωθήσεως.

Τὰ αὐτὰ δέον νὰ δεχθῶμεν καὶ διὰ τὰ λατυποπαγῇ τῆς κατηγορίας Δ, ἅτινα ἐπίκεινται καθ' ὅλοκληρίαν Νεογενῶν.

28. Ποία ὅμως εἶναι ἡ ἀκριβὴς ἡλικία τῶν ὑποκειμένων τῶν ἐν λόγῳ λατυποπαγῶν, στρωμάτων τοῦ Τριτογενοῦς;

Ὁ ΛΕΨΙΟΣ (σελ. 92) θεωρεῖ τὰ λατυποπαγῇ, εἰς τὰ ὁποῖα οἱ ἐκ μαρμάρου γωνιώδεις ὄγκοι καὶ τεμάχια ὀλίγον ἐστρογγυλωμένα φθάνουν εἰς μέγεθος μέχρι πολλῶν κυβικῶν μέτρων, ὡς ὅπως ἰδιαιτερόν πέτρωμα τῆς παλαιότερας Τριτογενοῦς βαθμίδος τῆς Ἀττικῆς. Τὴν βαθμίδα δὲ ταύτην θεωρεῖ ὡς παλαιότεραν τοῦ Ποντίου. Χαρακτηρίζει ὅθεν τὰ λατυποπαγῇ ταῦτα ὡς Μειοκαινικά (Μεσομειοκαινικά).

Εἶναι ὅμως τὰ στρώματα τῆς παλαιότερας Τριτογενοῦς βαθμίδος τῆς Ἀττικῆς παλαιότερα τοῦ Ποντίου, εἴτε ὅλα εἴτε τὸ πλεῖστον ἐξ αὐτῶν;

Τὰ Τριτογενῆ στρώματα θαλασσιῶν ὑδάτων τῶν πρὸς τὸν Σαρωνικὸν παρακτῖνον περιοχῶν τῆς κεντρικῆς Ἀττικῆς (ἀπὸ Πειραιῶς μέχρι Βουλιαγμένης) κατόπιν νεωτέρων παλαιοντολογικῶν (Σ. ΧΑΡΑΔΑΜΠΑΚΗ, Συμβολὴ εἰς τὴν γνῶσιν τοῦ Νεογενοῦς τῆς Ἀττικῆς, Ἔκδοσις 1951) καὶ μικροπα-

λαιοντολογικῶν (Γ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Τὰ τρηματοφόρα τοῦ θαλασσίου Νεογενοῦς τῆς Ἀττικῆς, Ἀθήναι 1961, Τόμ. VII, Ἰνστ. Γεωλ. Ἐρευν. Ὑπεδ.) ἐργασιῶν καθορίζονται ὡς Κατωπλειοκαινικά φάσεως Ἀστίου, ὡς εἶναι καὶ τὰ παρὰ τὴν Ραφήναν εἰς τὴν ἀνατολικὴν ἀκτὴν τῆς Ἀττικῆς (ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΞ., Τὸ Κατώτερον Πλειόκαινον τῆς Ραφήνης, *Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν*, **23**, 1948, σελ. 295-301 καὶ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ Γ., Περί τινων Πλειοκαινικῶν τρηματοφόρων τῆς Ραφήνης, *Δελτίον Ἑλληνικῆς Γεωλογικῆς Ἐταιρείας*, III, Ἀθήναι 1958, σελ. 24-30).

Σημειωτέον ὅτι ὑποστηρίζεται ὅτι ἐν κεντρικῇ Ἀττικῇ ἀπαντῶσιν ἐκτὸς τῶν στρωμάτων χερσαίων ἀποθέσεων, εἰς ἃ ἀνευρέθησαν ἀπολιθωμένα θηλαστικά (Πικέριμι) καὶ ὑφαλυμύρων ὑδάτων ἀποθέσεις τῆς Ποντίου περιόδου (GILLET S. Le Pontien saumâtre aux environs d'Athènes, *C. R. Soc. Géol. de France*, 5<sup>e</sup> série, **8**, σελ. 44-46, Paris 1938).

29. Τὰ Κατωπλειοκαινικά ὡς ἀνωτέρω στρώματα εἶναι ἐλαφρῶς μᾶλλον διατεταραγμένα, ἐνῶ τὰ ὑποκείμενα τῶν λατυποπαγῶν Τριτογενῆ εἶναι ἰσχυρῶς ἐπτυγμένα (κλίσεις μέχρι καὶ πλέον τῶν 70°), ὡς εἶναι καὶ ἄλλα μὴ θαλασσίων ὑδάτων. Τὰ λίαν δὲ διατεταραγμένα ταῦτα Τριτογενῆ εἶναι — τὸ πιθανώτερον — παλαιότερα τῶν πρώτων, ἄγνωστον ὅμως πόσον. Ἄγνωστον ἐπίσης τὸ ἂν εἶναι ἢ ὄχι τῆς αὐτῆς ἡλικίας μὲ τὰ εἰς τὸ βορειοδυτικὸν μέρος τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν λιμναῖα Νεογενῆ, ἅτινα καθωρίσθησαν ὡς παλαιότερα τοῦ Ποντίου, ὡς Μεσομειοκαινικά (FREYBERG B. Das Neogen Gebiet nordwestlich Athen, *Annales Géologiques des pays Helléniques*, **4**, Ἀθήναι 1951, σελ. 65-86).

30. Ἐκ τῶν ὡς ἀνωτέρω ἐκτιθεμένων καθίσταται κατάδηλον ὅτι, ἐφ' ὅσον δὲν καθορισθῇ ἡ ἡλικία τῶν ὑποκειμένων καὶ λίαν διατεταραγμένων Τριτογενῶν στρωμάτων, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἔχωμεν μίαν βᾶσιν χρησιμον ἐν πολλοῖς διὰ τὸν προσδιορισμὸν κατὰ προσέγγισιν τῆς ἡλικίας τῶν ἐπικειμένων αὐτῶν λατυποπαγῶν.

31. Δεδομένου ὅμως ὅτι ταῦτα ἐπίκεινται ἐν τεκτονικῇ ἀσυμφωνίᾳ, δὲν ἀρκεῖ μόνον ὁ καθορισμὸς τῆς ἡλικίας τῶν ὑποκειμένων Τριτογενῶν, ἀλλ' ἀπαιτεῖται καὶ ὁ καθορισμὸς τῆς ἡλικίας τῆς τεκτονικῆς διαταράξεως.

Ὡς προκύπτει ἐκ μελετῶν σχετικῶν (ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ J., Über die Attischen und Wallachischen orogenen Bewegungen in Attika, *Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν*, **15**, 1940, Ἀθήναι, σελ. 437 κ. ἑ.) ἐν Ἀττικῇ εἶναι λίαν καταφανεῖς αἱ ἐπιδράσεις ἐπὶ τῶν Νεογενῶν ἐν αὐτῇ στρωμάτων, τόσον τῆς Ἀττικῆς φάσεως (μεθόρια Μειοκαίνου - Πλειοκαίνου) ὅσον καὶ τῆς νεωτέρας ταύτης Βαλλαχικῆς, τῆς ἀλπικῆς ὄρογενέσεως. Ποίας ὅμως φάσεως τῆς ὄρογενέσεως εἶναι αἱ ἰσχυρότατα τεκτονικαὶ διαταράξεις καὶ αἱ ἐπιδράσεις τῶν ἐπὶ τῶν Τριτογενῶν τῆς Πυρέζης, τῆς Ὀζέας, τῆς Φοινικῆς κλπ., ἐφ' ὧν ἐπίκεινται ἐν τεκτονικῇ ἀσυμφωνίᾳ λατυποπαγεῖς σχηματισμοί;

32. Ἐπὶ πλέον ὅμως διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ἡλικίας τῶν ὑπὸ μελέτην λατυποπαγῶν, ἡλικίας Βιβλιοθήκη Ἐφορευτικῆς Ἐπιτροπῆς Γεωλογικῆς Ἐρευνῆς Ἀθηνῶν. Νεογενῶν

λίαν διατεταραγμένων, ἔχει σημασίαν καὶ τὸ ἐὰν ταῦτα ἔχουσιν ἐπωθηθῆ ἔπ' αὐτῶν ἢ ὄχι. Ἐνιαχοῦ, ὡς εἰς τὸν λόφον τῆς Φοινικιαῆς κλπ., δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ἔχουν ἐπωθηθῆ, ἀλλαγῶ ὅμως ὄχι.

Εὐνόητον ἐπίσης ὅτι τὸ ζήτημα τῆς θέσεως αὐτῶν ὡς πρὸς τὰ ὑποκείμενα εἶναι συνδεδεμένον ἐν τισι καὶ μὲ τὸν τρόπον τοῦ σχηματισμοῦ τῶν. Περὶ τούτου δὲ τοῦ ζητήματος ἐκτίθενται τινὰ ἐν τοῖς ἐπομένοις.

## V. ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΝ ΛΟΓΩ ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΩΝ ΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΤΗΣ ΘΕΣΕΩΣ ΑΥΤΩΝ

33. Τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος ἐν τῇ ἀνακρινώσει λατυποπαγῆ εἶναι λίαν δυσχερὲς νὰ καθορισθῆ πῶς ἀκριβῶς ἐσχηματίσθησαν. Τὸ πιθανώτερον εἶναι ὅτι δὲν διεμορφώθησαν ὅλα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, οὐ ἔνεκεν καὶ τὸ διάφορον τῶν ἀπόψεων τῶν ἀσχοληθέντων μὲ αὐτά.

Δυσχερὲς ἐπίσης εἶναι ἡ ἐξήγησις τῶν λόγων δι' οὓς ἀπαντῶσι τὰ περισσότερα τούτων εἰς τοποθεσίας λίαν ἀφισταμένας ἐκ τῶν ἐκ μαρμάρων ἢ ἀσβεστολίθων μὴ μεταμορφωμένων ὄρειων ὄγκων, ἐξ ὧν προέρχονται τὰ ἀδρομερῆ ὑλικά τῶν λατυποπαγῶν.

Ἐν τοῖς ἐπομένοις ἐκτίθενται μόνον σχετικὰ τινὰ ἀναφορικῶς πρὸς τὰ ὡς ἀνωτέρω θέματα, τῆς ἐξαντλήσεως αὐτῶν ἀπαιτούσης περαιτέρω ἐρεῦνας.

### Α') ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑ ΤΟΥΣ ΠΡΟΠΟΔΑΣ ΟΡΕΙΝΩΝ ΟΓΚΩΝ

34. Ὁ LEPsius (σελ. 94) θεωρεῖ τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα ὡς σχηματισθέντα εἰς λίμνας παρακειμένας πρὸς τοὺς ὄρεινους ὄγκους τῆς Ἀττικῆς. Εἰς τὰς λίμνας ταύτας τὰ συντρίμματα ἐκ τῶν ἀσβεστολιθικῶν ἢ μαρμαρίνων ὄρεων κατεφέροντο καὶ συνεκολλῶντο.

Διὰ τὸν ἐκ θρυμματισμοῦ σχηματισμὸν λατυπῶν, ὡς καὶ διὰ τὴν μεταφορὰν αὐτῶν μέχρι τῶν λιμνῶν εὐνόητον ὅτι ἀπητοῦντο καὶ κατάλληλοι κλιματικαὶ συνθήκαι, τοιαῦται δὲ ὑπῆρξαν κατ' ἐπανάληψιν ἐν Ἀττικῇ κατὰ τὸ Τριτογενὲς (PENIERH K., Περὶ τῶν ἠπειρογενετικῶν κινήσεων καὶ τῆς ἐπιδράσεως αὐτῶν ἐπὶ τῆς μορφολογίας τῆς Ἀττικῆς, Ἀθήναι 1938, σελ. 17-18) ὡς ἐπίσης καὶ κατὰ τὸ Τεταρτογενὲς.

35. Σχετικῶς ὅμως μὲ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην σχηματισμοῦ τῶν ἐν λόγῳ λατυποπαγῶν τῆς Ἀττικῆς ἔχει τις νὰ παρατηρήσῃ τὰ ἀκόλουθα :

Ἐν πρώτοις, ταῦτα συνίστανται μόνον ἐξ ἀσβεστολιθικῶν μαρμαρίνων λατυπῶν, ὅπως ἐπιβεβαιώθη καὶ ὅσον πρὸς τὴν ἀπόψιν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἀσβεστολιθικῆς, τοῦλάχιστον καθ' ὅσον εἶναι γνωστόν. Εὐνόητον ὅθεν ὅτι ἡ ἀπουσία εἰς αὐτὰ

ύλικῶν ἄδρομερῶν ἢ μὴ ἄλλης πετρολογικῆς συστάσεως δὲν εὐνοεῖ κατ' ἀρχὴν τὴν ὑπόθεσιν ταύτην.

Ἄφ' ἑτέρου, συχνὰ παρουσιάζουν οἱ σχηματισμοὶ οὗτοι ὄψιν τεκτονικῶν μᾶλλον λατυποπαγῶν.

36. Ἐκεῖνο ὅμως τὸ ὁποῖον καθιστᾷ μᾶλλον ὀλίγον πιθανὴν τὴν ὑπόθεσιν ταύτην, δι' ἀρκετὰ τοῦλάχιστον τῶν λατυποπαγῶν τούτων, εἶναι ἡ θέσις αὐτῶν σχετικῶς πολὺ μακρὰν ἀπὸ τοὺς ὄρεινους ὄγκους.

Διὰ τὰ παρὰ τὸ Κερασίην, τὴν Φοινικίαν καὶ τὸν Ἁγ. Δημήτριον λατυποπαγῆ, ἅτινα κεῖνται πλησίον τῶν βουνῶν Αἰγάλεω, Πανείου - Κερατοβουνίου καὶ Λαυρεωτικοῦ Ὀλύμπου (Σκόρδι) θὰ ἠδύνατο νὰ ἐξηγηθῆ ἡ μεταφορὰ καὶ μὴ ἐστρωγγυλωμένων αἰσθητῶς συντριμματῶν ὑπὸ λίαν χειμαρρωδῶν ὑδάτων, ὡς ἐπίσης καὶ διὰ τὰ παρὰ τὸ Δασομάρι. Πάντως ὅμως καὶ δι' αὐτὰ παραμένει σκοτεινὸν τὸ ζήτημα τῆς ἀπουσίας ἄλλης πετρολογικῆς συστάσεως ἄδρομερῶν καὶ μὴ ὑλικῶν, δεδομένου ὅτι αἱ περιοχαὶ αὐτῶν δὲν εἶναι ἀποκλειστικῶς ἀσβεστολιθικά.

37. Διὰ τὰ λατυποπαγῆ ὅμως τὰ κείμενα εἰς τὰ παρὰ τὸ νεκροταφεῖον τῶν Σπάτων ὑψώματα (᾽Οζέας), εἰς πολὺν μεγάλην σχετικῶς ἀπόστασιν τόσον ἀπὸ τοῦ Ἑμμητιοῦ, ὅσον καὶ ἀπὸ τοῦ Πεντελικοῦ, πῶς εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξηγηθοῦν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ ἀπουσία ἄλλης πετρολογικῆς συστάσεως ὑλικῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γωνιώδες τῶν λατυπῶν ;

Τὰ αὐτὰ ἔχει νὰ παρατηρήσῃ τις καὶ διὰ τὰ πολὺ πλεόν ἀξιόλογα λατυποπαγῆ τῆς Πυρέξης (Πετροοράχης).

38. Εἰς τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα τῆς Ἀττικῆς παρατηροῦμεν ἑνιαχοῦ, ὡς εἰς τὰ τῆς Πυρέξης κάτωθι τῆς κορυφῆς 175, ὅτι τὸ κατὰ τὴν βᾶσιν αὐτῶν κατώτατον μέρος των παρουσιάζει χαλαρὰν συγκόλλησιν, μάλιστα δὲ ἐξ ἀποσαθρώσεως κατέστη καὶ σπηλαιῶδες (Πίν. II, εἰκ. 5 καὶ 6). Ἔχομεν ὅθεν ἐνταῦθα τὴν ἐντύπωσιν ὅτι εὐρισκόμεθα πρὸ σχηματισμῶν ἐξ ὑλικῶν μεταφροθέντων ὑπὸ λίαν χειμαρρωδῶν ὑδάτων, ὡς εἶναι πολυάριθμοι ἄλλοι ἐν Ἀττικῇ Τεταρτογενεῖς σχηματισμοί. Πῶς ὅμως νὰ ἐξηγηθῆ τὸ κρυσταλλωμένον τῶν ἀμέσως ὑπερκειμένων μερῶν καὶ ὅλου τοῦ ὑπολοίπου τῶν ἐν λόγῳ λατυποπαγῶν ;

Πάντως τὰ μαρμάρια λατυποπαγῆ - λατυποκροκαλοπαγῆ περὶ ὧν ἐν τῇ παρουσίᾳ ἀνακοινώσῃ, πλὴν ἴσως τῶν τοῦ Πέλκου, δὲν φαίνονται νὰ εἶναι τοῦ τύπου τῶν ἰζηματογενῶν λατυπομαρμάρων, ἅτινα ἀπαντῶσιν ἑνιαχοῦ τοῦ Ἑμμητιοῦ (KOBEL L. Beiträge zur Geologie von Attika, Wien 1929) ἢ τῶν λατυποκροκαλοπαγῶν τῆς νοτιοανατολικῆς Ἀττικῆς (MARINOY - PETRASCHICK, Λαύριον, σελ. 32).

## Β') Η ΥΠΟΘΕΣΙΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ

39. Ἡ συνδετικὴ ὕλη (σιμέντον) εἰς τὰ ἐκ μαρμάρου λατυποπαγῆ εἶναι, πλὴν σπανίων περιπτώσεων, κρυσταλλοπαγῆ καὶ αὐτῆ. Ἐνεκα τούτου ἐθεω-

ρηφάκη Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ρήθησαν, ὡς εἶδομεν (§ 5), ὑπὸ τοῦ GAUDRY ὡς τῆς αὐτῆς παλαιᾶς γεωλογικῆς περιόδου μὲ τὰ μεταμορφωσιγενῆ πετρώματα τοῦ Πεντελικοῦ.

Ὁ LERSIUS, καίτοι θεωρεῖ τὰ λατυποπαγῆ ταῦτα ὡς Νεογενῆ, παρατηρεῖ ὁμως (σελ. 92) ὅτι ὁμοιάζουσι μὲ τὸ περὶ τὰ 10 μ. πάχους λατυποπαγῶδες κατώτερον μέρος τοῦ Κατωτέρου Ἀττικοῦ μαρμάρου εἰς τὸν νότιον Ὑμηττὸν (σελ. 60-62), ὅπερ ἐπίκειται ἐκεῖ τῶν δολομιτικῶν σχιστολίθων. Τὸ λατυποπαγῆς τοῦτο εἶναι μᾶλλον τεκτονικόν.

Τεκτονικὰ λατυποπαγῆ ἀπαντῶσιν ἐπίσης εἰς τὸν ἀνατολικῶς τοῦ βορείου ἄκρου τοῦ Ὑμηττοῦ λόφον (μικροσκοπικὸν λατυποπαγῆς ἐκ μαρμάρου), ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ Πεντελικοῦ, ἅτινα θεωροῦνται ὅτι ἐνέχουν μόνον τοπικὴν σημασίαν καὶ συνεπῶς ἀντιπροσωπεύουν τοπικὰ γεγονότα κατὰ τὴν πύχωσιν (MARINOY Γ., Μικροτεκτονικαὶ ἔρευναι ἐν Ἀττικῇ, σελ. 277-279).

40. Καὶ εἷς τινὰς τῶν ὑπὸ μελέτην λατυποπαγῶν σχηματισμῶν παρατηροῦμεν ἐνιαχοῦ μεταβάσεις ἀπὸ λατυποπαγῶδους εἰς συμπαγῆς μάρμαρον. Εὐρισκόμεθα ὁμως καὶ ἐνταῦθα πρὸ παρομοίας πρὸς τὰ ἀνωτέρω λατυποπαγῆ περιπτώσεως ;

Ὡς τεκτονικὰ θεωροῦνται ὑπὸ τοῦ MARINOY τὰ παρὰ τὸν Γέρακα λατυποπαγῆ ἐκ μαρμάρου, διαφέροντα ὁμως τῶν εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ Πεντελικοῦ καὶ παρὰ τὸ βόρειον ἄκρον τοῦ Ὑμηττοῦ ὡς ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς τῶν φυσιογνωμίας (Μικροτεκτονικαὶ ἔρευναι ἐν Ἀττικῇ, σελ. 278).

Πιθανὸν δὲ καὶ ἄλλα τῶν ἐν τῇ ἀνακοινώσει λατυποπαγῶν νὰ εἶναι τεκτονικά, νὰ εὐρισκῶνται δὲ εἰς θέσιν ἐπωθήσεως, ἐντὸς ἴσως τεκτονικῶν καλυμμάτων.

41. Ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως ἐπωθήσεως συνηγοροῦν διὰ τινὰ λατυποπαγῆ καὶ ὄρισμένα δεδομένα. Οὕτως εἰς τὴν βάσιν τοῦ δυτικοῦ τμήματος τῶν λατυποπαγῶν, ἅτινα στέφουν τὸν παρὰ τὴν Φοινικίαν λοφίσκον παρατηρεῖται ὑπὸ τὸ μαρμάρινον λατυποπαγῆς ἕτερον πάλιν λατυποπαγῆς μικροῦ πάχους, εἰς ὃ ὁμως αἱ λατύπαι εἶναι οὐχὶ ἐκ μαρμάρου, ἀλλὰ ἐκ τῶν πετρωμάτων τοῦ φυλλιτικοῦ συστήματος.

### Γ') Η ΥΠΟΘΕΣΙΣ ΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ

42. Ἡ παρουσία λατυποπαγῶν τινῶν ἐκ τῶν ἐν τῇ ἀνακοινώσει ἀναφερομένων, εὐρισκομένων μακρὰν σχετικῶς ἀπὸ τοὺς ὄρεινους ὄγκους ἐξ ὧν προέρχονται τὰ γωνιώδη θραύσματα (λατύπαι), μήπως δύναται νὰ ἐξηγηθῇ δι' ὀλισθήσεως (ὀλισθόλιθοι - ὀλισθοστρώματα) ; Μήπως δηλονότι δὲν εὐρίσκονται ταῦτα εἰς τὴν θέσιν εἰς ἣν ἀρχικῶς ἐσχηματίσθησαν, ἀλλ' εἰς ἀπόστασιν τινὰ ἀπ' αὐτῆς, μικρὰν ἢ καὶ μεγαλυτέραν, μετατοπισθέντα συνεπεῖα μεταγενεστέρων τεκτονικῶν διαταρᾶξεων, κλπ. ἐν τῇ περιοχῇ ;

43. Ὡς πρὸς τὰ λατυποπαγῆ, τὰ ἀπαντῶντα ἐν μέσῳ Νεογενῶν ἀνατολικῶς τοῦ Πικερίου, τὸ πιθανώτερον εἶναι ὅτι πρόκειται περὶ ὀγκολίθων

διαφόρων μεγεθῶν, οἱ ὅποιοι ὠλίσθησαν μέχρι τῆς νῦν θέσεώς των ἀφοῦ ἀπεσπασθήσαν ἐκ γειτονικῶν λατυποπαγῶν σχηματισμῶν.

Ἐντύπωσιν πιθανῆς ὀλισθήσεως δίδουν ἐπίσης καὶ τὰ ὡς σωρὸς μᾶλλον ἐπιστέφοντα τὸν νοτιώτερον εἰς Κατσουλιέρην (Καλάμια) λοφίσκον ὄγκο-λιθῶδη λατυποπαγῆ, ὡς καὶ ἄλλα τινὰ κυρίως ἐκ τῶν ἐπὶ Τριτογενῶν στρωμάτων κειμένων.

Διὰ τὰ καταστῆ ὅμως δυνατὸν νὰ καταλήξωμεν εἰς ὀρθὰ συμπεράσματα ἀπαιτοῦνται ἀρκετὰ περαιτέρω σχετικὰ ἔρευναι.

## VI. TINA EN TELEI

44. Ἐξ ὅλων τῶν ἐν τοῖς προηγουμένοις ἐκτεθέντων καθίσταται κατά-δηλον πόσον πολὺπλευρα εἶναι τ' ἀναφερόμενα εἰς τοὺς κρυσταλλικούς λα-τυποπαγεῖς, τραπεζοειδεῖς δὲ μᾶλλον σχηματισμοὺς τῆς κεντρικῆς καὶ νοτιο-δυτικῆς Ἀττικῆς.

Ἐν τῇ παρουσίᾳ ἀνακοινώσῃ τὰ τρία κυριώτερα θέματα, τὸ τῆς ἡλι-κίας αὐτῶν, τὸ τοῦ τρόπου σχηματισμοῦ των καὶ τὸ τῆς θέσεώς των ἀπλῶς μόνον προωθήθησαν ἢ μᾶλλον ὑπεδείχθησαν αἱ μεγάλαι δυσχέρειαι ἃς πα-ρουσιάζουν, διεγράφησαν δὲ καὶ κατευθύνσεις τινὲς περαιτέρω ἔρευνῶν.

45. Ἐκτὸς τῆς προχείρου χαρτογραφίσεως τῶν ἐμφανίσεων, κυρίως ἐν τῇ παρουσίᾳ ἀνακοινώσῃ γίνεται λεπτομερὴς μᾶλλον περιγραφή τῶν καθ' ἕκαστα ἐμφανίσεων, τῶν τε γνωστῶν ὡς καὶ τῶν νῦν σημειουμένων.

Ἐφιστάται ὅμως ἡ προσοχὴ καὶ ἐπὶ ὅλων ἐκείνων τῶν χαρακτηριστι-κῶν, ἅτινα θὰ ἠδύναντο νὰ μᾶς βοηθήσουν εἰς τὴν ἐπίλυσιν τῶν προβαλλόν-των ἀναφορικῶς πρὸς τοὺς λατυποπαγεῖς τούτους σχηματισμοὺς ζητημάτων.

46. Εὐνόητον ὅτι, ἵνα καταλήξωμεν εἰς ὀριστικά συμπεράσματα ἐπὶ τῶν ἀφρορῶντων τοὺς λατυποπαγεῖς τούτους σχηματισμοὺς, ἀπαιτοῦνται ἀκόμη ἐπισταμένα, μακροχρόνιοι δὲ ἴσως ἔρευναι.

Τούτου ἕνεκεν ἐν τῇ εἰσαγωγῇ ἐχαρακτηρίσαμεν τὴν παροῦσαν ἀνα-κοίνωσιν ὡς προδρομὸν μᾶλλον τύπου.

## S U M M A R Y

I. On many parts of central and southern Attica we find breccia formations of a crystalline aspect, outcropping mostly as rocky elongated bands, broken off by narrow discontinuances.

These hard rocky formations are crowning hill ridges or are set in lines of small rocky outcrops. Some of them are isolated.

Bands or lines of these outcrops are attaining lengths up to and above one kilometer, as those of Pyreza and Petrokarava. Isolated outcrops



These breccia formations consist of calcareous materials (mostly of marbles) of various calibres exceeding 1 cubic meter.

They are strongly consolidated by a cement, which is also calcareous and of a crystalline aspect.

II. Geologists who have examined a great number of these formations (GAUDRY, FUCHS, LEPSIUS, MARINOS) disagree as to their age and origin.

FUCHS and LEPSIUS consider them as Neogen formations. MARINOS considers those of Geraka - Garito as more ancient, while GAUDRY attributes to those examined by him the age of Pentelikon metamorphic rocks.

Also, while FUCHS and LEPSIUS consider them as sedimentary formations, MARINOS is of the opinion that those of Geraka - Garito examined by him are of a tectonic origin.

It is for all these reasons that I began to study these breccia formations and in this paper I give the results of the investigations, I have carried out up to the end of last year in certain parts of central and southwestern Attica.

III. In the map attached to this paper I indicated not only the outcrops of breccia formations noted up to now, but also those observed during my research work.

It is chiefly at the southern foot of Mount Pentelikon and in the neighbouring hilly region of northern Mesogaia that we find these formations, reaching altitudes of about 250 m., and more precisely :

1) Between *Drafi and Pikermi*, where they are crowning ridges of Neogen hills called characteristically Petrokarava (i. e. Stone Ships), or are outcropping as hard rocks within Neogen formations (Two Bridges etc.) and are of a small size in some places. Near Dasomari they are perhaps lying on metamorphic rocks.

2) Between *Geraka and Garito*, where they are forming two parallel series (the westernmost of which is the more elongated) of emerging hard rocks (Pl. I, Fig. 1 - 2), shattered in some places, and surrounded by Pleistocene formations. Underlying rocks are not observed.

3) In *Pyreza* hills, where they are crowning the western higher ridge (highest point equalling 175 m.) called characteristically Petra or Petrorrachi (i. e. Rock or Rocky Ridge) over an extent of more than one kilometer.

They are lying here unconformably on markedly folded Tertiary strata, which are outcropping in the pass cut within this rocky ridge westward of peak 175 (Pl. I, Fig. 3).

At the northern foot of these hills, near *Pelkou*, some small outcrops of marble, partly brecciated, are observed.

4) On the western front of the neighbouring hill of *Otzea* (165m) near the cemetery of Spata, small outcrops of breccia formations are also lying unconformably on Neogen strata, which are presenting strong inclinations (up to and over  $40^\circ$ ).

5) A small outcrop of marble breccia occurs also south of the beach of *Raphina*.

In south - western Attica, not far from the foot of the marble mountains of Pani - Keratovouni and Laureotic Olympus, there occur but inextensive outcrops.

6) Those crowning hills 21 and 24 at *Katsoulieri* (near Lagoussis) are lying on metamorphic rocks, while

7) Those at *Phoinikia* are partly covering, unconformably, markedly folded Neogen strata and partly metamorphic rocks.

8) A small outcrop occurs also on a low hill (105m. high) near *St. Demetrios*.

In the westernmost part of central Attica the breccia formation of

9) *Keratsini*, here not of marble, but of Mesozoic limestone, is lying unconformably on lower Pliocene strata.

IV. From the foregoing it becomes evident that the crystalline breccia formations of central and south Attica are lying unconformably on strata of various geological ages, i. e.

a) On marine sediments of the Lower Pliocene (Astian) not markedly folded (at Keratsini).

b) On more ancient Tertiary strata very markedly folded, in some places (as in Phoinikia) probably lacustrine - brackish.

c) On metamorphic rocks (crystalline schists, phyllites, quartzites, etc.).

d) Partly on metamorphic rocks and partly on very markedly folded Tertiary strata.

V. Rarely are these breccia formations surrounded by Neogen formations in such a way, as to give the impression that in the past they were entirely covered by Neogen strata.

In such a case the breccia should be more ancient than the Neogen strata surrounding them.

VI. Thus, we cannot base ourselves on overlying or on the surrounding strata for the determination of the age of the breccia, examined in this paper.

As, on the other hand, no fossils are found in these formations,

only the underlying strata can help us in the determination of their age.

Of all these underlying strata it has been possible to determine up-to-now the geological age only of those, which are unconformably overlain by the limestone breccia of Keratsini (Lower Pliocene).

Geologists are in disagreement as to the age of the metamorphic rocks overlain by crystalline breccia formations at Katsoulieri, Phoinikia and probably at Dassomari.

These phyllites, quartzites etc., as in general the metamorphic rocks of Attica are, according to some geologists, «of the Mesozoic age» and according to others «more ancient».

As regards the very markedly folded Tertiary strata on which the crystalline breccia formations of Petrorrachi, Petrokarava, Phoinikia etc. are lying, these are evidently more ancient than the Lower Pliocene.

However, as no fossils have been found in them up to now, we do not know if they are more ancient than the Pontian strata of central Attica or the Middle Miocene lacustrine formations of the north-western part of the basin of Athens.

Likewise we do not know if the very marked folding of these strata is to be attributed to the Attic orogenetic phase (end of Miocene), as is the case of some other Neogen strata of Attica, or to another, perhaps more ancient orogenetic phase.

From the foregoing it becomes evident that for the moment it is not possible to determine, stratigraphically, the age of these crystalline breccia.

VII. Regarding the origin of these breccia formations of central and south-western Attica, similar difficulties are encountered.

Geologists who have worked on these breccia are in disagreement.

MARINOS considers those of Geraka - Garito, examined by him, to be of a tectonic origin.

LEPSIUS, although stating that their structure is more or less similar to that of the tectonic breccia and does not differ sensibly from the one, we observe on the basal portion of the Lower Marble strata in southern Hymettus, considers them to be of a torrential-lacustrine origin.

But great distances of some of these breccia (Petrorrachi, Otzea, etc.) from the mountains, from which materials are derived, cannot give a satisfactory explanation for the transport of bulky marble stones (not rounded off) enclosed in these formations.

Of other kinds of rocks not only from the stones which constitute these breccia, but

also from the cement which is also calcareous, does not speak in favour of a torrential - lacustrine origin for a great number of these formations.

Most probably these breccia formations of central and south-western Attica are not all of the same origin. Perhaps also some of them are not exactly in their original place.

VIII. From the foregoing it becomes evident that :

(a) the crystalline breccia of Attica (mostly of marble) located for the first time by the French geologist GAUDRY, more than a century ago, are of great interest to the geological study of certain regions of Attica, and

(b) it has not been possible, up to now, to give a satisfactory explanation to certain questions regarding them.

In this paper mention is chiefly made of the emplacement of the breccia, their distance from the mountains from which materials are derived, their size, structure, inclinations and tectonic position in relation to the underlying strata.

Also the nature and inclinations of the underlying strata are studied, while their age and folding are only discussed.

As regards the age and origin of the crystalline breccia of central and south-western Attica, these questions are simply discussed in this paper.

It is only after further research that one may probably come to satisfactory conclusions concerning these questions.

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

### Π Ι Ν Α Κ Ε Ι.

#### α) Περιοχή Γέρακα - Γαρηττού.

Είκ. 1. Έμφάνις μαρμαρίνου λατυποπαγοῦς κρυσταλλικοῦ (δυτικὴ σειρά). Πέριξ αὐτῆς Τεταρτογενεῖς προσχώσεις κλπ. \*Υπόβαθρον μὴ ἐμφανές.

Είκ. 2. Λεπτομερεστέρα ἀπεικόνις τμήματος ἐμφανίσεως κρυσταλλικοῦ λατυποπαγοῦς ἀρκετὰ ἐρειπιομόρφου.

#### Περιοχή Πυρέζης.

Είκ. 3. Μέρος τῆς λίαν ἐπιμήκουσ ταινίας μαρμαρίνων λατυποπαγῶν κρυσταλλικῶν, ἣτις ἐπιστέφει τὴν δυτικὴν ράχωσιν (Πετρορράχην).

Δεξιῶ, τὸ μικροτέρας ἐκτάσεως ἀνατολικὸν τμήμα.

\*Ἐν τῷ μέσῳ, τὸ μετρίων διαστάσεων τμήμα τὸ στέφον τὸ ὑψηλότερον μέρος τῆς ραχώσεως.

\*Ἀριστερῶ, τὸ ἄκρον τοῦ μακροτέρου δυτικοῦ τμήματος.

Μεταξὺ τῶν δύο τελευταίων, αὐτὴν εἰς ὃν ἐμφανίζονται τὰ ὑποκείμενα ἐκψαμμιτῶν κλπ. ~~Νεογενή~~ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

## Π Ι Ν Α Ξ ΙΙ.

**Μεσαίον τμήμα λατυποπαγούς Πετροράχης.**

Εικ. 4. Ἐποψίς τοῦ κρυσταλλικοῦ λατυποπαγοῦς ἐκ τοῦ αὐχένου εἰς ὃν ἐμφανίζονται τὰ ὑποκείμενα Νεογενῆ, ἰσχυρῶς διατεταραγμένα.

Εικ. 5. Εἰς τὸ μεσαίον μέρος τῆς μεσημβρινῆς πλευρᾶς τοῦ λατυποπαγοῦς, τοῦτο κατὰ τὰ κατώτερα αὐτοῦ, ὅπου καὶ τὸ σπηλαιῶδες κοῖλον, δὲν εἶναι κρυσταλλικόν.

Εικ. 6. Ἐτέρα ἄποψίς τῆς μεταβάσεως ἀπὸ μὴ κρυσταλλοπαγοῦς εἰς κρυσταλλοπαγούς, ὀλίγον ἀνατολικώτερον τῆς προηγουμένης θέσεως. (Ἄνω δεξιᾷ τὸ κρυσταλλικόν ἀνώτερον μέρος τοῦ λατυποπαγοῦς. Κάτω ἀριστερᾷ σπηλαιῶδες κοῖλον εἰς τὸ μὴ κρυσταλλικόν μέρος.)

## LEGEND OF PLATES

## P L A T E I.

**a) Region of Geraka - Garitto.**

Fig. 1. Outcrop of crystalline marble breccia (western serie). Around it Quaternary alluvions etc. Underlying rocks are not observed.

Fig. 2. More detailed view of a part of a crystalline breccia outcrop, enough shattered.

**b) Region of Pyreza.**

Fig. 3. Part of the very elongated band of marble breccia crowning the western ridge (Petrorrachi).

Right : The smallest eastern part.

Middle : The middle part crowning the higher part of the ridge.

Left : The eastern end of the longer western part.

Between the western and the middle part we see the pass where are outcropping the underlying Tertiary strata.

## P L A T E II.

**Middle part of the Petrorrachi breccia formation.**

Fig. 4. The crystalline breccia formation seen from the pass where the underlying folded Tertiary strata are outcropping.

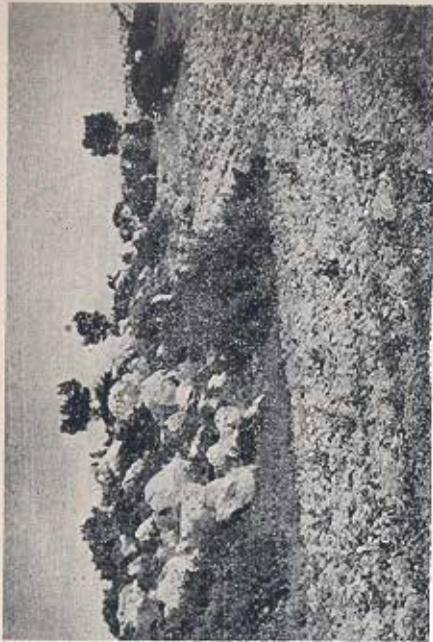
Fig. 5. Southern slope (middle part). Above : the breccia is crystalline. Below (where a cavernous hollow is seen) : the breccia is no crystalline.

Fig. 6. Another view of the same slope (little eastward).

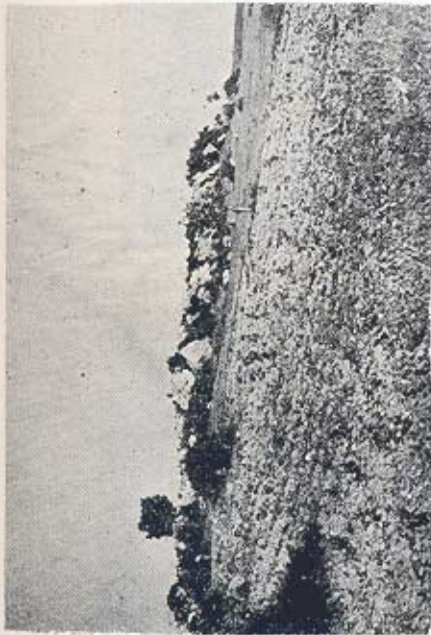
Right above : The crystalline part of the breccia.

Φιλική Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.

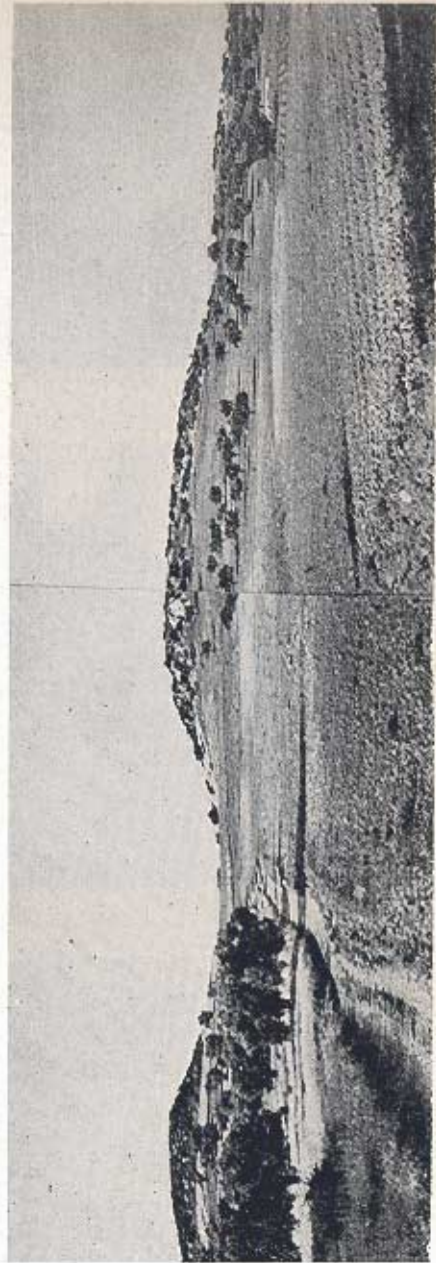
Left below : A cavernous hollow in the no crystalline part of the breccia.



Εἰκ. 2.



Εἰκ. 1.



Εἰκ. 3.





Εἰκ. 4.



Εἰκ. 5.

