

3. BENIOFF H., Earthquakes and rock creep. *Bull. Seism. Soc. Amer.*, **41**, N° 1 (1951a), 31-62.
4. BENIOFF H., Global strain accumulation and release as revealed by great earthquakes. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **62** (1951b) 331-338.
5. BRIDGMAN P., Volume Changes in the Plastic Stages of Simple Compression. *Journ. Appl. Physics*, **20** (1949), 1241-1251.
6. GRIGGS D., Creep of Rocks, *Journ. Geol.*, **47** (1939), 225-251.
7. GUTENBERG B. and RICHTER C. F., Seismicity of the earth and associated phenomena. Princeton, N. J. 1949.
8. MICHELSON A., Elastic Viscous Flow, Part. I, *Journ. Geol.*, **25** (1917), 405-410; Part. II, *ibid.*, **28** (1920) 18-24.
9. RITSEMA A., Some new data about earthquake movements at great depth in the Indonesian Archipelago. *Indonesian Journ. for Natural Sci.*, **109** (1953), 34-40.
10. RITSEMA A., New seismicity maps of the Banda Sea. *J. Sci. Research Indonesia*, vol. **II**, N° 2 (1953), 48-54.
11. SEITLITZ W. v., Discordanzen und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer. Berlin 1931.
12. SIEBERG A., Das Korinther Erdbeben vom 22. April 1928 in seinen Beziehungen zu den Erdbeben und dem geologischen Aufbau des östlichen Mittelmeergebietes. *Jenaische Zeits. f. Naturw.*, Bd. **64**, Jena 1928.
13. SIEBERG A., Erdbebengeographie. *Guttenbergs Handbuch der Geophysik*, **4**, Berlin 1932.

ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ.—'Ισόποσοι ἀναπαλστικαὶ μετατοπίσεις ἐκατέρωθεν τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τοῦ Αἰγαίου, ὑπὸ Α. Γ. Γαλανοπούλου*.
 Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἰωάνν. Τρικαλινοῦ.

Εἰς τὴν προηγουμένην ἐργασίαν ἡμῶν διεπιστώθη, ὅτι κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς τελευταίας ἐνεργοῦ περιόδου τὸ σύνολον σχεδὸν τῶν ἐλαστικῶν τάσεων ἠλευθερώθη κατ' ἴσα ποσὰ ἀπὸ δύο σεισμικὰ κέντρα, τὰ ὅποια εὐρίσκονται ἐκατέρωθεν τοῦ Αἰγαίου πελάγους. Πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου διετυπώθη ἡ ὑπόθεσις, ὅτι εἶναι πιθανὸν ἡ ἀναπαλστικὴ μετατόπισις τῶν τεμαχῶν τοῦ βορειοδυτικοῦ τμήματος τῆς Μικρᾶς Ἀσίας νὰ ἤσκησε πίεσιν ἐπὶ τῆς ἐνδιαμέσου ἀδρανοῦς μάζης τοῦ Αἰγαίου, ἡ ὁποία μετεδόθη ἐπὶ τῶν ἐνεργῶν τεμαχῶν τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἀναπαλστικὴν μετατόπισιν τῶν πλέον εὐκινήτων ἐξ αὐτῶν—πιθανῶς κατὰ τὴν ἀντίθετον ἔννοιαν¹—πρὸς ἀντιστάθμισιν τῆς ἀσκηθείσης πίεσεως.

* A. GALANOPOULOS, Strain relief at the same rate on both sides of the Aegean mass.

¹ Κατὰ τοὺς Ἰταλοὺς σεισμολόγους D. DI FILIPPO καὶ L. MARCELLI (7), ὁ σεισμὸς τῆς Κεφαλληνίας τῆς 12ης Αὐγούστου 1953 πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀποτέλεσμα τῆς συνεχιζομένης, πιθανῶς, καταβύθσεως τῶν ρηγινῶν τεμαχῶν τοῦ Ἀδριατικοῦ πελάγους. Ἡ καταβύθισις αὕτη ἀντισταθμίζεται κατὰ τὸν P. CALOI δι' ἀντιστοίχου ἐξάρσεως τῆς ὁροσειρᾶς τῶν Ἀπεννίνων. Ἀμφότερα τὰ ἐξαγόμενα

Ἡ περαιτέρω ἔρευνα τοῦ τρόπου ἐκλύσεως τῶν ἐλαστικῶν τάσεων ἐν τῇ περιοχῇ Κεφαλληνίας—Ζακύνθου κατὰ τὰς προηγουμένας ἐνεργοὺς περιόδους ἔφερεν εἰς φῶς, ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς ἐλευθερώσεως ἰσοπόσων ἐλαστικῶν τάσεων ἐκατέρωθεν τοῦ

ταῦτα ἐξήχθησαν ἀπὸ τὰ σχέδια διανομῆς τῶν ἀρχικῶν ὤσεων διαφόρων σεισμῶν τῶν ἐν λόγῳ περιοχῶν, ἐν οἷς καὶ τοῦ τελευταίου σεισμοῦ τῆς Κεφαλληνίας. Αἱ ἀναγραφαὶ ὅμως τοῦ σταθμοῦ Ἀθηνῶν δεικνύουν σαφῶς, ὅτι τὸ πρῶτον κύμα τὸ ὁποῖον φθάνει ἐκ τῆς περιοχῆς Κεφαλληνίας—Ζακύνθου εἶναι σχεδὸν πάντοτε κύμα συμπίεσεως. Ὅπως δὲ ὀρθῶς παρατηρεῖ τελευταίως ὁ Η. BENIOFF (1), τὰ ἐξαγόμενα τοῦ εἴδους τούτου, ἐφ' ὅσον δὲν βασίζονται εἰς τὰς ἀναγραφὰς σταθμῶν εὐρισκομένων ἐπὶ τῆς ἐπικεντρικῆς περιοχῆς ἢ πολὺ πλησίον αὐτῆς, εἶναι ἀμφιβόλου ἀξιοπιστίας. Ἐκτὸς τούτου, κατὰ τὴν ἐπιτόπιον ἐπίσκεψίν μου, μίαν ἡμέραν μετὰ τὸν κύριον σεισμόν, παρατήρησα, ὅτι ἡ αὐλαξ δι' ἧς διωχέτετο ὕδωρ τῆς θαλάσσης εἰς τὴν ὀνομαστὴν καταβόθραν τῶν μύλων τοῦ Ἀργοστολίου εὕρισκτο αἰσθη-



Εἰκ. 1.— Βράχος μὲ λίαν ἐμφανῆ ἵχνη ἐξάρσεως παρὰ τὴν ἀνατολικὴν ἀκτὴν τῆς Κεφαλληνίας, εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ λιμενίσκου Πόρου.

τῶς ἄνωθεν τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης καὶ εἶχε παύσει νὰ ρέῃ ὕδωρ εἰς τὴν καταβόθραν. Ἐπὶ πλέον οἱ κάτοικοι τοῦ Πόρου, ἐπὶ τῆς ἀνατολικῆς ἀκτῆς τῆς νήσου, ἐπέδειξαν εἰς ἐμέ βράχον εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν λιμένα μὲ λίαν ἐμφανῆ ἵχνη ἐξάρσεως. Κατὰ τὰς βεβαιώσεις τοῦ ἀρχιτέκτονος μηχανικοῦ κ. Π. Μεταξᾶ, ὁ βράχος οὗτος πρὸ τοῦ σεισμοῦ ἦτο προσιτὸς μόνον διὰ κολυμβήσεως, ἐπὶ 80-100 μέτρα ἀπὸ τῆς ἀκτῆς, ἐνῶ σήμερον ὁ πυθμὴν τῆς θαλάσσης εἶναι πλέον βατὸς διὰ μέσου τοῦ θαλασσίου ὕδατος ἀπὸ τῆς ἀκτῆς μέχρι τοῦ βράχου. Ἀμφότεραι αἱ παρατηρήσεις αὗται ὁμιλοῦν περὶ ἐξάρσεως τῆς ἐπικεντρικῆς περιοχῆς καὶ ὅχι περὶ καθιζήσεως ταύτης.

κρυσταλλοσχιστώδους πυρῆνος τοῦ Αἰγαίου παρατηρήθη καὶ κατὰ τὸν προηγούμενον σεισμικὸν παροξυσμὸν τοῦ 1912, ὅπως καὶ κατὰ τὴν ὀλιγώτερον ἐνεργὸν περίοδον τοῦ 1939 (5). Τὸ περίεργον εἶναι, ὅτι καὶ εἰς τὰς τρεῖς περιπτώσεις ἡ ἀντιστάθμισις ἐγένετο ἐκατέρωθεν τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους πυρῆνος τοῦ Αἰγαίου κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς προεκτάσεως τοῦ Πατραϊκοῦ κόλπου (10, σελ. 767). Κατὰ τὸ 1912 καὶ τὸ 1939 ἡ ἀναπλαστικὴ μετατόπισις εἰς τὸ στενὸν Κεφαλληνίας-Ζακύνθου ἀντεσταθμίσθη δι' ἀναπλαστικῶν μετατοπίσεων τεμαχῶν τῆς βορειοδυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας. Κατὰ τὸ 1953 ἡ ἀναπλαστικὴ μετατόπισις τεμάχους τῆς βορειοδυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας¹ ἰσοσταθμίσθη, ἀντιθέτως, δι' ἀναπλαστικῆς μετατοπίσεως εἰς τὸ στενὸν Κεφαλληνίας-Ζακύνθου.

Ἡ ἐπέκτασις τῆς ἐρεῦνης καὶ εἰς ἄλλας περιπτώσεις σοβαρῶν σεισμῶν τῆς Ἑλληνικῆς Χερσονήσου ἔδειξεν, ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι μᾶλλον γενικὸν καὶ ἰσχύει ὅχι μόνον διὰ τοὺς σεισμοὺς ἐπιφανείας, ἀλλὰ καὶ διὰ τοὺς σεισμοὺς ἐνδιαμέσου βάθους (πίν. I).

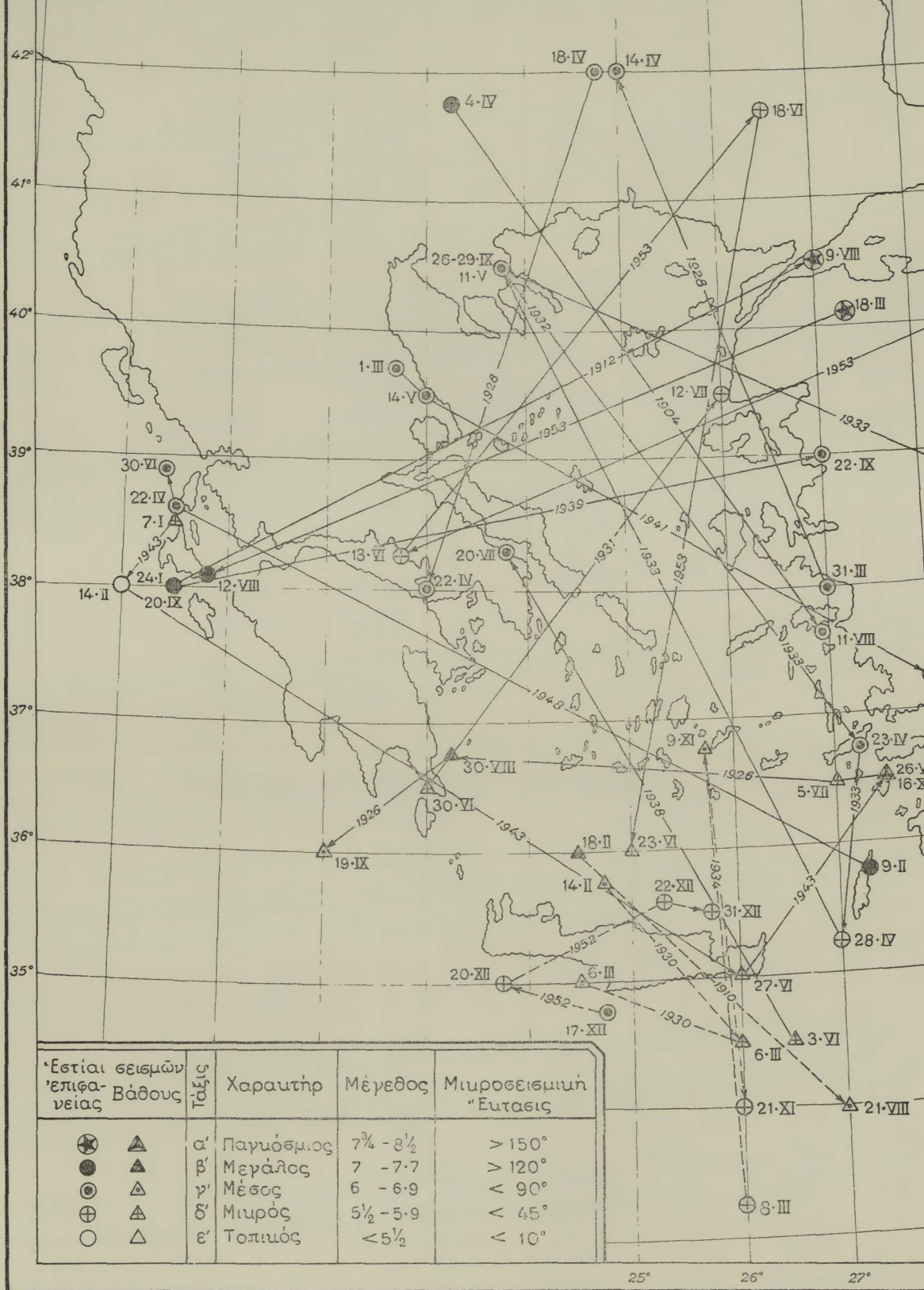
Ὁ παγκόσμιος σεισμὸς ἐνδιαμέσου βάθους τῆς 26 Ἰουνίου 1926 παρὰ τὴν νῆσον Τήλον (6) καὶ ἐν συνεχείᾳ ὁ μικρὸς σεισμὸς βάθους τῆς 5 Ἰουλίου μεταξὺ Νισύρου καὶ τῆς νοτιοανατολικῆς ἄκρας τῆς νήσου Κῶ ἰσοσταθμίσθη διὰ τοῦ μεγάλου σειμοῦ ἐνδιαμέσου βάθους τῆς 30 Αὐγούστου παρὰ τὴν ἀνατολικὴν πλευρὰν τῆς Χερσονήσου τοῦ Μαλέα καὶ τοῦ μέσου σειμοῦ ἐνδιαμέσου βάθους τῆς 19 Σεπτεμβρίου παρὰ τὴν νοτίαν προέκτασιν τῆς δυτικῆς παρυφῆς τοῦ Μεσσηνιακοῦ κόλπου. Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ ἀντιστάθμισις ἐγένετο δι' ἀναπλαστικῶν μετατοπίσεων ἐκατέρωθεν τῆς Κυκλαδικῆς μάζης κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς Κρητικῆς αὐλακός.

Κατὰ τὸ 1928 ὁ σεισμὸς τῆς 31 Μαρτίου, ὅστις εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του νοτίως τῆς Σμύρνης, ἀντεσταθμίσθη ὑπὸ τοῦ μέσου σειμοῦ τῆς 14 Ἀπριλίου, ὅστις εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του εἰς τὴν λεκάνην τῆς Ἀδριανουπόλεως. Τὴν 18 Ἀπριλίου ἐπηκολούθησε

¹ Κατὰ τὰς μακροσεισμικὰς ἐρεῦνας τῶν I. KETIN καὶ F. ROESLI (8) τὸ νοτιοανατολικὸν τέμαχος τῆς Τρωικῆς Χερσονήσου μετεκινήθη πρὸς τὰ ΔΝΔ ἐν σχέσει πρὸς τὸ βορειοδυτικὸν τέμαχος αὐτῆς. Ἐπὶ πλέον, κατὰ τὴν γνώμην τοῦ G. GRENET, ἡ διάρρηξις ἀρχίσασα ἀπὸ ὠρισμένου σημείου προῦχώρησε πρὸς δυσμὰς κατὰ μῆκος τοῦ σεισμογόνου ρήγματος μὲ ταχύτητα μεγαλυτέραν τῆς ταχύτητος τῶν ἐγκαρσίων κυμάτων, ἀλλὰ πάντως μικροτέραν τῆς ταχύτητος τῶν ἐπιμήκων. Οὕτω καὶ ἡ διεύθυνσις τῆς κινήσεως τοῦ Τρωικοῦ τεμάχους, ἡ ὁποία ἤτο ἄγνωστος κατὰ τὴν σύνταξιν τῆς παρούσης μελέτης, φαίνεται, ὅτι δικαιολογεῖ πλήρως τὴν σεισμικὴν διέγερσιν, ἣτις παρατηρήθη εἰς τὸ στενὸν Κεφαλληνίας-Ζακύνθου. Ἀξίον σημειώσεως εἶναι, ὅτι καὶ οἱ I. KETIN καὶ F. ROESLI ὑποπεύονται, ὅτι ὑφίστανται ὠρισμένοι ἔμμεσοι χρονικαὶ καὶ χωρικαὶ σχέσεις μεταξὺ τῶν σεισμῶν, οἱ ὅποιοι λαμβάνουν χώραν ἐκατέρωθεν τῆς Κυκλαδικῆς μάζης. Ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ταύτην θεωροῦν, ὅτι ὁ βλαβερὸς σεισμὸς τῆς Ναυπάκτου τῆς 4 Μαρτίου 1953 δύνανται νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς προσεισμὸς τοῦ μεγάλου σειμοῦ τῆς Τρωικῆς χερσονήσου τῆς 18 Μαρτίου 1953.

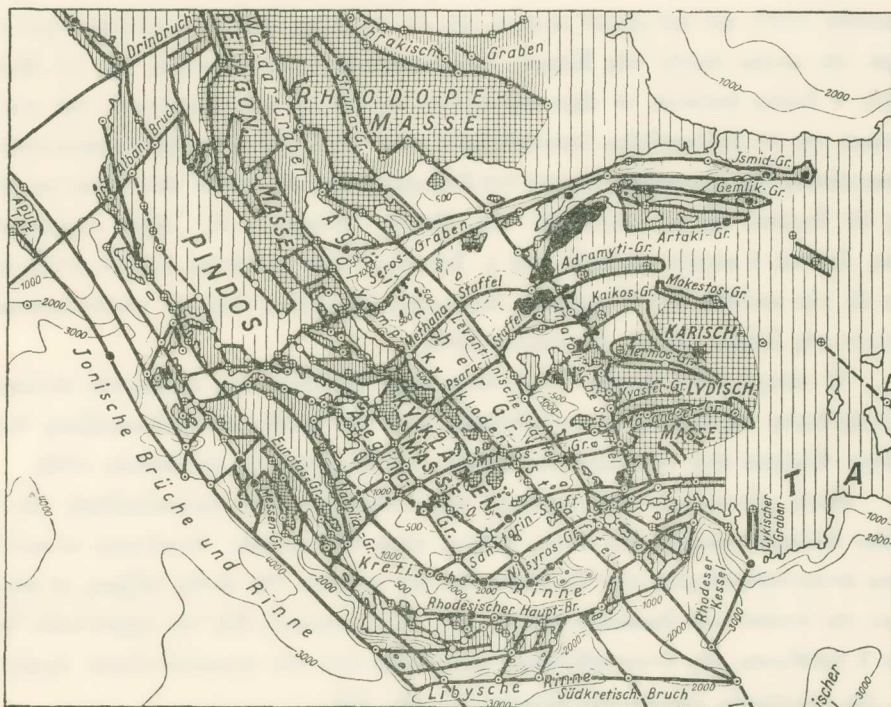
ΠΙΝΑΞ Ι.—Παραδείγματα ισοπόσων αναπαλστικῶν μετατοπίσεων ἐκατέρωθεν τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τοῦ Αἰγαίου.

Ἡμερομηνία	Χρόνος γενέσεως	Ἐπικεντρικὴ περιοχὴ		Μέγεθος ἢ τάξις σεισμοῦ	Βάθος Ἑστίας εἰς χλμ.	Μικροσεισμικὸς προσδιορισμὸς
		φ. Ν.	λ. Ε.			
1912, Ἰαν. 24	16:23,1	38°	20 ⁰ _{1/2}	6 ³ ₄	60	Gut. - Richter
1912, Αὐγ. 9	01:29,0	40 ⁰ _{1/2}	27°	7 ³ ₄	—	» »
1926, Ἰουν. 26	19:46,6	36° _{1/2}	27° _{1/2}	7,9	100	» »
1926, Ἰουλ. 5	09:21,9	36° _{1/2}	27°	5 ¹ ₂ ±	150 ±	» »
1926, Αὐγ. 30	11:38,2	36° ³ ₄	23° ¹ ₄	7,0	100	» »
1926, Σεπτ. 19	01:03,9	36°	22°	6 ¹ ₄	80	» »
1928, Μαρτ. 31	00:29,8	38°	27°	6 ¹ ₄	—	» »
1928, Ἀπρ. 14	08:59,9	42°	25°	6 ³ ₄	—	» »
1928, Ἀπρ. 18	19:22,8	42°	24° ³ ₄	6 ³ ₄	—	» »
1928, Ἀπρ. 22	20:13,7	38°	23° ¹ ₂	6 ¹ ₄	—	I. S. S.
1931, Ἰουν. 30	10:23,9	36° ¹ ₂	23°	5 ¹ ₂ ±	100 ±	Gut. - Richter
1931, Ἰουλ. 12	22:34,4	39° ¹ ₂	26°	d	—	» »
1932, Σεπτ. 26	19:20,6	40°	23° ¹ ₄	6,9	—	» »
1932, Σεπτ. 29	03:57,3	40° ¹ ₂	23° ¹ ₄	6 ¹ ₄	—	» »
1933, Ἀπρ. 23	05:57,6	36° ³ ₄	27° ¹ ₄	6 ³ ₄	50	» »
1933, Ἀπρ. 28	22:28,7	35° ¹ ₄	27°	d	—	» »
1933, Μαΐου 11	19:09,7	40° ¹ ₂	23° ³ ₄	6 ¹ ₄	—	» »
1933, Ἰουλ. 19	20:07,1	38° ¹ ₄	29° ³ ₄	6	100	» »
1938, Ἰαν. 3	16:58,1	34° ¹ ₂	26° ¹ ₂	5 ³ ₄	120	» »
1938, Ἰουλ. 20	00:23,0	38° ₃	23° ₈	6 ¹ ₄	—	I. S. S.
1939, Σεπτ. 20	00:19,5	38°	20° ¹ ₂	6 ¹ ₂	80	Gut. - Richter
1939, Σεπτ. 22	00:36,5	39°	27°	6 ¹ ₂	—	» »
1941, Μαρτ. 1	03:52,8	39° ¹ ₂	22°	6 ¹ ₄	—	» »
1941, Μαΐου 14	08:36,3	39° ¹ ₂	23°	d	—	» »
1941, Μαΐου 23	19:51,9	37° ¹ ₄	28°	6	—	» »
1941, Μαΐου 23	22:34,2	37° ¹ ₄	28°	d	—	» »
1943, Ἰαν. 7	11:14,7	38° ¹ ₂	20° ¹ ₂	5 ¹ ₂ ±	100	» »
1943, Φεβρ. 14	07:28,4	38°	20°	d	50	» »
1943, Ἰουν. 27	10:05,6	35°	26°	5 ³ ₄ ±	100	» »
1943, Ὀκτ. 16	13:08,9	36° ¹ ₂	27° ¹ ₂	6 ¹ ₄	110	» »
1948, Φεβρ. 9	12:58,2	35° ₈	27° ₃	7 ¹ ₄	50	J. S. A.
1948, Ἀπρ. 22	10:42,7	38° ₅	20° ₆	6 ¹ ₄	—	B. C. I. S.
1948, Ἰουν. 30	12:21,3	38° ₉	20° ₄	6 ¹ ₄	—	J. S. A.
1953, Μαρτ. 18	19:06,2	40° ₁	27° ₃	7 ³ ₄	—	B. C. I. S.
1953, Ἰουν. 3	16:05,4	40° ₁	28° ₈	5 ³ ₄	—	»
1953, Ἰουν. 13	18:39,0	38° ¹ ₄	22° ³ ₄	5 ³ ₄	—	»
1953, Ἰουν. 18	05:44,1	41° ₇	26° ₅	5 ³ ₄	—	»
1953, Ἰουν. 23	01:53,2	36°	25°	5 ³ ₄	100	»
1953, Αὐγ. 9	07:41,1	38° ₁	20° ₈	6 ¹ ₄	—	»
1953, Αὐγ. 11	03:32,3	38° ₁	20° ₈	6 ³ ₄	—	»
1953, Αὐγ. 12	09:23,8	38° ₁	20° ₈	7 ¹ ₄	—	»



Είχ. 2. — Ισόποσοι αναταλστικά μετατοπίσεις εκατέρωθεν της κρυσταλλοσχιζώδους μάξης τοῦ

δεύτερος σεισμός τῆς αὐτῆς τάξεως, ὁ ὁποῖος ἰσοσταθμίσθη ἀπὸ τὸν μέσον σεισμόν τῆς Κορίνθου τῆς 22 Ἀπριλίου¹. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἡ διεύθυνσις τῆς ἀντισταθμίσεως καθωρίσθη ἀπὸ τὴν διεύθυνσιν τοῦ Κόλπου τῆς Σμύρνης. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν δὲν εἶναι σαφὴς ἡ τεκτονικὴ τῶν ρηγμάτων, ἡ ὁποία καθώρισε τὴν διεύθυνσιν τῆς ἀντισταθμίσεως. Πάντως, ἡ προέκτασις τῶν ἐγκαρσίων ρηγμάτων τῆς χερσονήσου τοῦ Ἀθῶ εἶναι πιθανὸν νὰ ἔχῃ τὴν συνέχειάν της εἰς τὸ στενὸν Σκιαθοῦ-



Εἰκ. 3.—Τεμαχώδης δομὴ τῆς ἀνατολικῆς Μεσογείου λεκάνης, ὡς συνάγεται ἀπὸ τὰς σεισμικὰς παρατηρήσεις, κατὰ A. Sieberg.

Σκοπέλου καὶ νὰ εἶναι ὑπεύθυνος διὰ τὴν διεύθυνσιν ταύτην. Τοῦτο φαίνεται, ὅτι ὑποστηρίζεται καὶ ἀπὸ τὴν περίπτωσιν τῶν μικρῶν σεισμῶν τῆς 13 καὶ 18 Ἰουνίου 1953 (εἰκ. 2).

Κατὰ τὸ 1931 ὁ μικρὸς σεισμός τῆς 30 Ἰουνίου παρὰ τὴν νοτιοδυτικὴν ἀκτὴν τῆς χερσονήσου τοῦ Μαλέα ἰσοσταθμίσθη ἀπὸ τὸν μικρὸν σεισμόν τῆς 12 Αὐγούστου, ὁ ὁποῖος εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του βορείως τῆς Λέσβου, παρὰ τὴν δυτικὴν ἀκτὴν

¹ Διὰ τὸν σεισμόν τοῦτον ἐδέχθημεν ὡς μᾶλλον ἀξιόπιστον τὸ μακροσεισμικὸν ἐπίκεντρον 38°N, 23°E (εἰκ. 2).

τῆς Μικρᾶς Ἀσίας. Ἡ διεύθυνσις τῆς ἀντισταθμίσεως εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην φαίνεται, ὅτι καθωρίσθη ἀπὸ τὴν ἐγκαρσίαν ἐγκατακρήμνισιν, ἡ ὁποία διαχωρίζει τὴν Ἀττικὴν καὶ τὴν Εὐβοίαν ἀπὸ τὸ σύμπλεγμα τῶν Κυκλάδων (εἰκ. 3).

Ὁ καταστρεπτικὸς σεισμὸς τῆς Χαλκιδικῆς τῆς 26 Σεπτεμβρίου 1932, ὁ ὁποῖος εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του¹ παρὰ τὸ Στρατώνιον, καὶ οἱ ἐπακολουθήσαντες ἰσχυροὶ μετασεισμοὶ ἀντεσταθμίσθησαν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ταφροειδοῦς ἐγκατακρήμνισης τοῦ κόλπου τοῦ Ἀγίου Ὁρους διὰ τοῦ καταστρεπτικοῦ σειсмоῦ τῆς Κῶ, τῆς 23 Ἀπριλίου 1933, καὶ τοῦ μικροῦ σειсмоῦ τῆς 28 Ἀπριλίου, ὅστις εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του παρὰ τὴν νοτίαν ἀκτὴν τῆς Κάσου. Ὁ ἐπακολουθήσας μετασεισμὸς τῆς 11 Μαΐου 1933, ὁ ὁποῖος φαίνεται νὰ εἶχε τὴν ἐστίαν του ὀλίγον ἀνατολικώτερον τοῦ κυρίου σειсмоῦ τῆς 26 Σεπτεμβρίου, ἰσοσταθμίσθη κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς νοτιοανατολικῆς προεκτάσεως τῆς τεκτονικῆς τάφρου τοῦ Στρυμῶνος (11, εἰκ. 26) δι' ἐνὸς μέσου σειсмоῦ, τῆς 19 Ἰουλίου, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Μικρᾶς Ἀσίας (εἰκ. 2). Ἀξίον σημειώσεως εἶναι, ὅτι καὶ ὁ μεγάλος σεισμὸς τῆς 4 Ἀπριλίου 1904, ὁ ὁποῖος εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Στρυμῶνος, ἰσοσταθμίσθη ὁμοίως ἀπὸ τὸν καταστρεπτικὸν σεισμὸν τῆς Σάμου τῆς 11 Αὐγούστου 1904.

Ὁ σεισμὸς τῆς 3 Ἰουνίου 1938, ὅστις εἶχε τὴν ἐστίαν του νοτίως τῆς νοτιοανατολικῆς ἄκρας τῆς Κρήτης, ἀντεσταθμίσθη κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς διαρρήξεως Ἀταλάντης-Εὐρίπου ἀπὸ τὸν βλαβερὸν σεισμὸν τοῦ Ὠρωποῦ τῆς 20 Ἰουλίου 1938.

Μετὰ τὸν σεισμὸν τῆς Λαρίσης² τῆς 1 Μαρτίου 1941 ἐπηκολούθησε τὴν 19 Μαΐου δεύτερος σεισμὸς τῆς αὐτῆς τάξεως παρὰ τὴν Ἀγυιάν. Ἀμφότεροι οἱ σεισμοὶ οὗτοι ἀντεσταθμίσθησαν τὴν 23 Μαΐου διὰ δύο σεισμῶν τῆς αὐτῆς τάξεως, οἱ ὁποῖοι εἶχον τὴν ἐστίαν των βορειοανατολικῶς τῆς Ἀλικαρνασσοῦ. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ διεύθυνσις τῆς ἀντισταθμίσεως καθωρίσθη ἀπὸ τὴν νοτιοανατολικὴν προέκτασιν τῆς τεκτονικῆς τάφρου τοῦ Αἰγαίου (11, εἰκ. 26).

Τὴν 7 Ἰανουαρίου 1943 συνέβη μικρὸς σεισμὸς εἰς τὸ στενὸν Λευκάδος-Κεφαλληνίας, προερχόμενος ἐξ ἐνδιαμέσου βάθους. Τὴν 14 Φεβρουαρίου ἐπηκολούθησε δεύτερος σεισμὸς τῆς αὐτῆς τάξεως κατὰ τὴν νοτιοδυτικὴν προέκτασιν τοῦ περιφερειακοῦ ρήγματος τῶν δυτικῶν ἀκτῶν Κεφαλληνίας-Λευκάδος. Ἀμφότεροι οἱ σεισμοὶ οὗτοι ἀντεσταθμίσθησαν κατὰ τὴν νοτιοανατολικὴν προέκτασιν τοῦ μεγάλου ρήγματος τοῦ Ἰονίου πελάγους διὰ δύο σεισμῶν ἐνδιαμέσου βάθους, τῆς 27 Ἰουνίου, ὅστις εἶχε τὴν

¹ Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἐδέχθημεν ὡς μᾶλλον ἀξιόπιστον τὸ μακροσεισμικὸν ἐπίκεντρον τοῦ σειсмоῦ (4).

² Καὶ διὰ τὸν σεισμὸν τοῦτον ἐδέχθημεν ὡς μᾶλλον ἀξιόπιστον τὸ μακροσεισμικὸν αὐτοῦ ἐπίκεντρον (2).

έστίαν του παρὰ τὴν νοτιοανατολικὴν ἀκτὴν τῆς Κρήτης, καὶ τῆς 16 Ὀκτωβρίου, ὁ ὁποῖος εἶχε τὸ ἐπίκεντρόν του παρὰ τὴν νῆσον Τήλον.

Τὴν 9 Φεβρουαρίου 1948 συνέβη μέγας σεισμὸς παρὰ τὴν Κάρπαθον. Ὁ σεισμὸς οὗτος ἀντεσταθμίσθη¹ κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς βορειοδυτικῆς προεκτάσεως τοῦ Σαρωνικοῦ κόλπου ἀπὸ δύο μέσους σεισμούς, τῆς 22 Ἀπριλίου καὶ τῆς 30 Ἰουνίου. Ὁ πρῶτος εἶχε τὴν έστίαν του εἰς τὸ στενὸν Λευκάδος-Κεφαλληνίας, ὁ δὲ δεύτερος ὀλίγον βορειότερον, παρὰ τὴν βορειοδυτικὴν ἀκτὴν τῆς Λευκάδος (3). Ἡ διάφορος διεύθυνσις ἀντισταθμίσεως τῶν σεισμῶν Κεφαλληνίας-Ζακύνθου καὶ Κεφαλληνίας-Λευκάδος ἔρχεται εἰς ἐπικύρωσιν τῆς γνώμης τοῦ Α. Sieberg, ὅτι εἰς τὸ στενὸν τῆς Ναυπάκτου διασταυροῦνται δύο ρηξιγενεῖς ζῶναι. Ἡ μία, ἡ ὁποία ὀρίζεται ἀπὸ τὸ στενὸν Κεφαλληνίας-Ζακύνθου καὶ τοῦ Πατραϊκοῦ κόλπου συνεχίζεται πρὸς τὰ ΒΑ διὰ τοῦ ρήγματος Λαμίας-Τρίκκερι, διέρχεται νοτίως τῆς Χαλκιδικῆς, ὡς ὑποθαλασσία τάφρος τοῦ Ξηροῦ, καὶ διὰ τοῦ ὁμωνύμου κόλπου καὶ τῆς τάφρου τοῦ Μαρμαρᾶ καταλήγει εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν ὡς τάφρος τῆς Νικομηδείας. Ὁ Κορινθιακὸς κόλπος ἀφ' ἐτέρου συνεχίζεται πρὸς τὰ ΝΑ εἰς τὸ Αἰγαῖον πέλαγος καὶ πέραν ἀκόμη τοῦ Σαρωνικοῦ κόλπου μέχρι τῆς ὑποθαλασσίας τάφρου τῶν Μεθάνων. Πρὸς τὰ ΒΔ, ἀντιθέτως, ὁ κόλπος οὗτος φθάνει διὰ τοῦ ρηξιγενοῦς πεδίου Ἀγρινίου-Ἀρτης μέχρι τῶν παρακτίων διαταράξεων τῆς Κερκύρας, ἴσως δὲ καὶ τοῦ Αὐλῶνος (10, σελ. 767).

Τὴν 3 Ἰουνίου 1953 μικρὸς σεισμὸς παρὰ τὴν Προῦσαν ἀντεσταθμίσθη κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ταφροειδοῦς ἐγκατακρημνίσεως τοῦ κόλπου τοῦ Ἀδραμυτίου διὰ τοῦ σειсмоῦ τοῦ Ξυλοκάστρου τῆς 13 Ἰουνίου. Τὴν 18 Ἰουνίου ἐπηκολούθησε τρίτος σεισμὸς τῆς αὐτῆς τάξεως παρὰ τὴν Ἀδριανούπολιν, ὁ ὁποῖος ἀντεσταθμίσθη κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς προεκτάσεως τῶν δυτικῶν ἀκτῶν τῆς βορειοδυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας διὰ τοῦ μικροῦ σειсмоῦ τῆς 23 Ἰουνίου, ὁ ὁποῖος εἶχε τὴν έστίαν του νοτίως τῆς μάζης τῶν Κυκλάδων.

Ἀξία σημειώσεως εἶναι ἡ παραλληλότης τῶν διευθύνσεων ἀντισταθμίσεως τῶν σεισμῶν Κεφαλληνίας-Λευκάδος, Λαρίσης-Ἀγυιάς καὶ τοῦ κόλπου τῆς Ἱερισσοῦ, ὅπως ἐπίσης τοῦ σειсмоῦ τοῦ Ξυλοκάστρου τῆς 13 Ἰουνίου 1953 καὶ τοῦ σειсмоῦ τῆς χερσονήσου τοῦ Μαλέα τῆς 30 Ἰουνίου 1931 ὁμοίως τοῦ σειсмоῦ Στρατωνίου-Ἱερισσοῦ τῆς 26 Σεπτεμβρίου 1932 καὶ τῆς Σκάλας Ὠρωποῦ τῆς 20 Ἰουλίου 1938. Αἱ διευθύνσεις αὗται ὑποδηλοῦν πιθανῶς ρηξιγενεῖς τάφρους δι' ὧν μεταδίδεται ἄνευ αἰσθητῆς ἀπροσβέσεως ἢ πίεσις, ἥτις ἀσκεῖται ἐπὶ τοῦ ἰζώδους ὑποστρώματος κατὰ τὴν ἀναπαλστικὴν μετατόπισιν τῶν εὐκινήτων ρηξιγενῶν τεμαχῶν, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται

¹ Ἀξίον σημειώσεως εἶναι, ὅτι καὶ ὁ καταστρεπτικὸς σεισμὸς τῆς 1 Δεκεμβρίου 1869 παρὰ τὸν κόλπον τῆς Κεράμου φαίνεται, ὅτι ἀντεσταθμίσθη ὁμοίως διὰ τοῦ καταστρεπτικοῦ σειсмоῦ τῆς Λευκάδος, τῆς 22 Δεκεμβρίου 1869.

ἐκατέρωθεν τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους πυρῆνος τοῦ Αἰγαίου. Ὁ πυρὴν οὗτος, ὡς ἐδείχθη, ἐνεργεῖ κατὰ τὸ πλεῖστον παθητικῶς (9, σελ. 74).

Ἡ ἰσόποσος ἀναπλαστικὴ μετατόπισις ἐκατέρωθεν τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τοῦ Αἰγαίου, ὡς εἶναι φυσικόν, εἶναι ὀλιγώτερον ἔκδηλος εἰς περιπτώσεις σεισμῶν

ΠΙΝΑΞ II. — Παραδείγματα μεταπήδησεως τῶν ἐπικέντρων ἐκατέρωθεν τῆς βορείου καὶ νοτίου πλευρᾶς τῆς Κρήτης.

Ἡμερομηνία	Χρόνος γενέσεως	Ἐπικεντρικὴ περιοχὴ		Μέγεθος ἢ τάξις σεισμοῦ	Βάθος Ἑστίας εἰς χλμ.	Μικροσεισμικός προσδιορισμός
		φ. Ν.	λ. Ε.			
1910, Φεβρ. 18	05:09,3	36°	24° 1/2	7	150 ±	Gut. - Richter
1910, Αὐγ. 21	16:11,5	34°	27°	6 1/2	170 ±	» »
1930, Φεβρ. 14	18:38,6	35° 3/4	24° 3/4	6 3/4	130	» »
1930, Μαρτ. 6	08:21,7	34° 1/2	26°	5 3/4	130	» »
1930, Μαρτ. 6	09:18,5	35°	24° 1/2	6	130	» »
1934, Μαρτ. 8	02:56,8	33° 1/4	26°	d	—	» »
1934, Νοεμ. 9	13:40,9	36° 3/4	25° 3/4	6 1/4	140	» »
1934, Νοεμ. 21	22:26,2	34°	26°	d	—	» »
1952, Δεκ. 17	23:03,9	34° 3/4	24° 3/4	6 3/4	—	B. C. I. S.
1952, Δεκ. 20	16:56,4	35°	23° 3/4	5 1/4	—	»
1952, Δεκ. 22	23:51,6	35° 6	25° 3	5 1/2	—	»
1952, Δεκ. 31	14:48,6	35° 1/2	25° 3/4	5 3/4	—	»
1952, Δεκ. 31	17:18,7	35° 1/2	25° 3/4	5 3/4	—	»
1952, Δεκ. 31	19:58,8	35° 1/2	25° 3/4	5 1/4	—	»

μεγέθους μικροτέρου τοῦ 6, διότι ἡ πίεσις ἥτις ἀσκεῖται κατὰ τοὺς μικροὺς σεισμοὺς δὲν εἶναι ἀρκετὴ διὰ νὰ προκαλέσῃ αἰσθητὴν συσσώρευσιν προσθέτων ἐλαστικῶν τάσεων καθ' ὠρισμένας ἐκλεκτικὰς διευθύνσεις, αἱ ὁποῖαι καθορίζονται ἀπὸ τὴν τεκτονικὴν τῶν ρηγμάτων τῆς περιοχῆς. Πλὴν τούτου δὲν πρέπει ν' ἀναμένεται ἡ ἔκλυσις τῶν ἐλαστικῶν τάσεων ἐν τῷ Ἑλληνικῷ χώρῳ νὰ διέπεται μόνον ἀπὸ τὸν ἀνωτέρω μηχανισμόν. Ἡ μεταπήδησις λ.χ. τῶν ἐπικέντρων ἐκ τῆς βορείας εἰς τὴν νοτίαν πλευρὰν τῆς Κρήτης καὶ τἀνάπαλιν καθ' ὠρισμένας περιόδους (πίν. II) ὑποδεικνύει, ὅτι ἡ βαθμιαία καθίζησις τῆς νοτίου πλευρᾶς τῆς Κρήτης καὶ ἡ σύγχρονος ἑξαρσις τῆς βορείου πλευρᾶς αὐτῆς πιθανόν νὰ εἶναι ὑπεύθυνοι διὰ τὴν μεταπήδησιν ταύτην.

SUMMARY

In a previous paper the author called the attention on the strain relief at the same rate on both sides of the Aegean intermediate mass (Zwischen-

masse) during the last active period. A consideration of the strain release during the past active periods pointed out that this event is a consistent phenomenon, that can be accounted for by an elective isostatic compensation of the mobile fault blocks which are on both sides of the passive mass mentioned above. The elective compensation on a given direction is consistently predetermined by the fault structure of the affected region. This mechanism is clearly indicated in cases of major earthquakes. However, it is not to be expected that the release of strain in the Greek area is governed only by this mechanism. The shift of the epicenters on both sides of the Island Crete during some active periods e. g. may be accounted for by the gradual sinking of the south side and the rising at the same time of its north side.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. BENIOFF H., Orogenesis and deep crustal structure. Additional evidence from Seismology. *Bull. Geol. Soc. of America*, **66** (1954), 395-400.
2. GALANOPOULOS A., Die beiden schadenbringenden Beben von Larissa aus den Jahren 1892 und 1941. *Gerl. Beitr. z. Geoph.*, **62**, Heft I (1950), 27-38.
3. GALANOPOULOS A., Die Seismizität der Insel Leukas. I. Allgemeine historische Übersicht. *Gerl. Beitr. z. Geophys.* **62**, Heft. 4 (1952), 256-263. II. Die Erdbeben vom 22. April und 30. Juni 1948. Ebenda, **63**, Heft 1, (1953), 1-15.
4. GEORGALAS G. und A. GALANOPOULOS, Das grosse Erdbeben der Chalkidike vom 26. September 1932. *Bull. of the Geol. Soc. of Greece*. Vol. **1**, No 1 (1953).
5. GUTENBERG B. and C. F. RICHTER, Seismicity of the earth and associated phenomena. Princeton, N. J., 1949.
6. GUTENBERG B. and C. F. RICHTER, Deep-focus earthquakes in the mediterranean region. *Geof. pura et appl.*, XII, Fax. 2-4 (1948).
7. FILIPPO D. DI - MARCELLI L., Uno studio sul terremoto di Cefalonia del 12-VIII-1953 con particolare riguardo alla natura fisica della scossa all'ipocentro. Com. Scient. presentate dall'I.N.G. alla X Assemb. dell' U.G.G.I., Roma 1954.
8. KETIN I. und F. ROESLI, Makroseismische Untersuchungen über das nordwest-anatolische Beben vom 18. März 1953, *Eclogae. Geol. Helv.* **46**, 2 — 1953.
9. SEIDLIZ W. v., Discordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer, Berlin 1931.
10. SIEBERG A., Erdbebengeographie. Gutenbergs Handbuch der Geophysik, Bd. 4, Berlin 1931.
11. SIEBERG A., Untersuchungen über Erdbeben und Bruchschollenbau im östlichen Mittelmeergebiet, Jena 1932.