

(ἐξαίρεσει τοῦ δευτερογενοῦς), καθιστῶσι δὲ τὴν ἐγχείρησιν τοῦ ὀξέος καὶ ὑποξέος γλαυκώματος εὐχερεστέραν. Συμβάλλουσι τέλος αἱ ἀνωτέρω ἔρευναι καὶ εἰς τὴν διὰ τῆς κατακρατήσεως ὕδατος ἐν τῷ ὀφθαλμῷ ἐξήγησιν τῆς θεωρίας τοῦ ὀξέος καὶ ὑποξέος γλαυκώματος.

## BIBLIOGRAPHIE

1. HERTEL, Einiges über Augendruck und Glaukom. Klin. Monatsblätter für Aug. 1920, T. 64, p. 390.
2. WILSON, Ἀναφέρεται ὑπὸ τοῦ Peters: Das Glaukom, 1930, p. 302.
3. DUKE EDLER, British Journ. of Opht. T. 10 1926. Zentralblatt für Opht. 1926 T. 16 p. 536.
4. GÖSLICH, Über vorbereitende Massnahmen von Glaukomoperationen. Zeit. für Aug. T. 56, p. 40.
5. HANSEN, Ἀναφέρεται ὑπὸ τοῦ Peters: Das Glaukom, 1930, p. 302.
6. FUCHS, Glaucoma. Bull. de la Soc. Opht. d'Egypte, 1924, p. 23.

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

**ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.** — Περὶ τῶν γεωδῶν ἀτμοσφαιρικῶν αἰωρημάτων εἰς τὰς παρὰ τὴν Μεσόγειον χώρας\*, ὑπὸ *Βασιλείου Κυριαζοπούλου καὶ Γεωργίου Μαρίνου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Κ. Μαλτέζου.

Αἱ μετακινήσεις ἀξιολόγων σχετικῶς ἐπιφανειακῶν ἐδαφικῶν μαζῶν ὑπὸ μορφήν κινητῶν νεφῶν στερεῶν μεριδίων παρουσιάζουν ὀρισμένους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαδρομὰς ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς<sup>5</sup>. Συντάξαντες τὸν πίνακα I διεπιστώσαμεν καὶ ἡμεῖς ἐν Εὐρώπῃ δύο κυρίως τοιαῦτα ρεύματα παράλληλα περίπου μὲ γενικὰς κατευθύνσεις ἐκ νότου πρὸς βορρᾶν. Τὸ ἀνατολικώτερον τούτων ἀρχόμενον ἐκ τῶν στεππωδῶν περιοχῶν τῆς Περσίας, Συρίας, Ἀσιατικῆς Τουρκίας καὶ νοτιοανατολικῆς εὐρωπαϊκῆς Ρωσίας, προσγειοῦται συνήθως ἐπὶ τῆς βορειοανατολικῆς Εὐρώπης. Τὸ δυτικώτερον ρεῦμα ἔχει τὴν ἀφετηρίαν αὐτοῦ εἰς τὴν βόρειον Ἀφρικὴν ἢ καὶ νοτιώτερον πιθανῶς καὶ φθάνει πολλάκις μέχρι καὶ τῆς Κεντρικῆς Εὐρώπης μὲ συνηθεστέρας ὅμως ἀποθέσεις εἰς τὰς παραμεσογείους χώρας Ἰσπανίαν, Γαλλίαν, Ἰταλίαν καὶ ἐνίοτε εἰς Ἑλλάδα.

Ὁ παρατιθέμενος πίναξ I περιλαμβάνει 28 περιπτώσεις — ὅσας ἠδυνήθημεν νὰ μελετήσωμεν — πτώσεων κονιορτοῦ εἰς παραμεσογείους χώρας<sup>1</sup>. Εἰς ὅσας ἐκ τούτων

\* BAS. KYRIAZOPOULOS et G. MARINOS — Sur les substances terreuses en suspension dans l'atmosphère des régions méditerranéennes.

<sup>1</sup> Εἰς τὸν πίνακα τούτον δὲν περιελήφθησαν δύο περιπτώσεις λαβοῦσαι χώραν τῷ 1852 εἰς Γαλλίαν καὶ τῷ 1860 εἰς Ἰταλίαν, κατὰ τὰς ὁποίας ἔπεσαν τμήματα φυτῶν, μικρὰ ζῶα (βάτραχοι) καὶ βαρέα ὕψωσδῆποτε σώματα, καθότι προφανῶς ταῦτα ἔχουν γειτονικὴν προέλευσιν.

Τὰ φαινόμενα ταῦτα ἦσαν γνωστὰ εἰς τοὺς ἀρχαίους ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν ἀκολουθῶν χωρίων:

«Ὡς ἔφατ' οὐδ' ἀπίθησε πατὴρ ἀνδρῶν τε θεῶν τε.

ἐγένοντο γνωστὰ αἱ ἐπικρατήσασαι καιρικαὶ συνθήκαι αἰτιολογοῦν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον τὴν ἐκ νότου προέλευσιν τῶν κονιορτῶν.

Ἐπίσης εἰς τὸν πίνακα I<sup>A</sup> παρατηροῦμεν τὴν κατὰ δύο κυρίως ἐποχάς, ἀνοιξιν καὶ φθινόπωρον, ἐπανάληψιν αὐτῶν, ὡς καὶ τὴν μεταξὺ ἐρυθροῦ καὶ κιτρινεύθρου χρωσιν (πίν. I), ἐνδεικτικὰ καὶ ταῦτα τῆς ἐκ τῶν αὐτῶν ὁπωσδήποτε περιοχῶν προσλεύσεως αὐτῶν.

Κατὰ τὰς πτώσεις λασποβροχῆς τῆς 6-5-1913 εἰς ἀνατολικὴν Ἑλλάδα ὑφίστατο ἄρκετὰ βαθεῖα ὕφεις εἰς τὴν ἀνατολικὴν Μεσόγειον καὶ σχετικῶς ὑψηλαὶ πιέσεις εἰς Ἀφρικὴν καὶ Κύπρον μὲ ἀνέμους γενικῶς τοῦ νοτίου τομέως (<sup>12,13</sup>).

Ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν χαρτῶν τῶν μετεωρολογικῶν ὑπηρεσιῶν Ἑλλάδος καὶ Αἰγύπτου τοῦ πρώτου πενθημέρου τοῦ Μαΐου 1939 συνάγομεν τὰ ἑξῆς: α) ἀπὸ τῆς 1<sup>ης</sup> Μαΐου ἐπικρατοῦν ἐν Ἑλλάδι ἄνεμοι τοῦ νοτίου ἢ ἀνατολικοῦ τομέως· β) ἀπὸ τῆς 1<sup>ης</sup> Μαΐου ἕως 4<sup>ης</sup> αἱ νοτίως τῆς Τύνιδος (Σαχάρα) ἐμφανισθεῖσαι ὑφέσεις μετακινούμεναι συνεχῶς πρὸς βορρᾶν ἐπροκάλεσαν πρὸς ἀνατολὰς αὐτῶν ἰσχυροὺς ἕως θυελλώδεις (Κυρηναϊκὴ) ἀνέμους νοτίων διευθύνσεων οἵτινες ἦτο δυνατόν νὰ ἀνεγείρουν μεγάλας

αἱματοέσσας δὲ ψιάδας κατέχευεν ἔραζε  
παῖδα φίλον τιμῶν, τὸν οἱ Πάτροκλος ἔμελλεν  
φθίσειν ἐν Τροίῃ ἐριβόλακι, τηλόθι πάτρης». (Ὅμηρου Ἰλιάς, II. 458-461).

«... Ἐν δὲ κυδοιμὸν  
ᾧρσε κακὸν Κρονίδης, κατὰ δ' ὑψόθεν ἦκεν ἑέρσας  
αἷματι μυδαλέας ἐξ αἰθέρος, οὐνεκ' ἔμελλεν  
πολλὰς ἰφθίμους κεφαλὰς Ἀῖδι προϊάψειν». (Ὅμηρου Ἰλιάς, A. 52-55).

Ἐπίσης ὁ Ἡσίοδος ἐν Ἀσπίδι Ἑρακλέους, 384, ἀναφέρει:

«Καδ' δ' ἄρ' ἀπ' οὐρανόθεν  
ψιάδας βάλεν αἱματοέσσας  
σῆμα τιθεὶς πολέμοιο ἔφ'  
μεγαθαροσεῖ παιδί»

Ἐπίσης εἰς Νόννου Πανοπολίτου Διονυσιακά, KZ, 12, ἀναφέρεται:

«ἀμφὶ δὲ γαίῃ αἱμαλέης ξένον ὄμβρον  
ἀπ' ἱκμάδος ὑέτιος Ζεὺς οὐρανόθεν  
κατέχευε, φόνου πρωτάγγελον Ἰνδῶν.

Ὁ δὲ Εὐστάθιος ὁ Θεσσαλονίκης:

«Περὶ γὰρ τὰ Ἀρμενία ὄρη καὶ χιόνες, φασίν, ἐρυθραὶ καταρρήγνυνται διὰ τὸ ἐκ μιλτώδους γῆς ἀναθυμιάσεις τοιαύτας ἀναφερομένας ὅμοιον ἀποτελεῖν τὸν πίπτοντα νιφετόν. Καὶ τοιόνδε μὲν καὶ τοῦτο. Τεθεώρηται δὲ οὐ πρὸ πολλοῦ καὶ τῆς τῶν Μακεδόνων γῆς περὶ τὸν εἶτε Ἀξιον εἶτε Βαρδάριον καταρραγεῖσα ὕψαιμος ἀδρὰ χάλαζα, σημαίνουσα ὡς ἔοικε δεινὰ». Τὸ τελευταῖον τοῦτο χωρίον κάμνει ἐντύπωσιν διὰ τὴν ὁρθὴν γνώμην σχετικῶς μὲ τὴν γηίνην προέλευσιν τῆς χρώσεως τῶν ὑδροαποβλημάτων τούτων, δεδομένου ὅτι μέχρι καὶ τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἀκόμη ὑπεστηρίζετο ἡ κοσμικὴ προέλευσις αὐτῶν ἢ ἀπεδίδετο τὸ χροῶμα εἰς εἴδη τινὰ κρυπτογάμων ἢ εἰς τὸ οὐρικὸν δῆλ' τῶν πτηνῶν<sup>3</sup>.

ποσότητας λεπτοκκόκου ύλικού εκ τών νοτίως τῆς Τριπολίτιδος καὶ Κυρηναϊκῆς ἐκτεταμένων ἐρημικῶν ἐκτάσεων· γ) Τὴν 4<sup>η</sup> Μαΐου λόγῳ τῆς θέσεως τῆς ὑφέσεως πνέουν ἐν Ἑλλάδι ἄνεμοι νότιοι-νοτιοανατολικοὶ ἰσχυροὶ εἰς τὸ Αἰγαῖον καὶ θυελλώδεις εἰς τὸ Ἴόνιον. Τὴν 4<sup>η</sup> Μαΐου ὡς καὶ κατὰ τὴν νύκτα μεταξὺ 4<sup>ης</sup> καὶ 5<sup>ης</sup> ἐσημειώθησαν μικρὰ διαλείπουσαι βροχαὶ εἰς πλεῖστα μέρη τῆς Ἑλλάδος μεταξὺ Θεσσαλίας, Κυθῆρων καὶ Κρήτης, μερικαὶ τῶν ὁποίων (Καλάμει, Πύργος, Ἀττική, Τρίκαλα κλπ.) ἀπετελοῦντο ἐκ πηλώδους ἐρυθροκιτρίνου ὕδατος· δ) ἡ πτώσις τῆς λασποβροχῆς ἐπὶ τῆς Πάρνηθος δεικνύει ὅτι τὰ προκαλέσαντα αὐτὴν νέφη εὐρίσκονται εἰς ὕψος ἀνώτερον τῶν 1400μ. ὑπεράνω τῆς Ἀττικῆς\*.

Συλλογαὶ τοῦ ἀποξηρανθέντος πηλοῦ ἐγένοντο παρ' ἡμῶν τὴν 6<sup>η</sup> καὶ 7<sup>η</sup> Μαΐου 1939 εἰς τὰ ἐξῆς σημεῖα τῆς Ἀττικῆς: α) Εἰς τὸν Βοτανικὸν Κήπον ἐκ τοῦ ὑαλίνου κώδωνος τοῦ ἀκτινογράφου καὶ ἐκ τῶν ὑαλοπινάκων προσφάτως τοποθετηθέντος ὀριζοντίως ὑαλοστάτου τοῦ θερμοκηπίου. Ἐπὶ ἐπιφανείας ὑαλοπινάκων 1,3m<sup>2</sup> συνελέγησαν 7,28 gr. κιτρίνης ἐρυθροχρόου κόνεως ἀναλογοῦντα εἰς 5,6 gr. ἀνὰ τετραγωνικὸν μέτρον. Ἐπίσης ἐλήφθησαν μικρὰ δείγματα ἐκ φύλλων δένδρων ἢ ὑαλοπινάκων ἐκ τῶν ἀκολουθῶν περιοχῶν· β) ἐκ τῆς αὐλῆς τοῦ Ὀρυκτολογικοῦ Ἐργαστηρίου (Λεωφόρος Ἀκαδημίας)· γ) ἐκ κτήματος παρὰ τὸ Καλαμάκιον Παλαιοῦ Φαλήρου· δ) ἐκ κτήματος παρὰ τὸ Ἀμαρούσιον· καὶ ε) ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ Σανατορίου Πάρνηθος (ὕψ. 1050μ.).

Κατὰ τὰς συλλεγείσας παρ' ἡμῶν πληροφορίας ἡ πηλώδης αὕτη βροχή, μορφῆς μεγάλων ψεκάδων, ἦτο γενικὴ ἐν Ἀττικῇ.

Ἄπαντα τὰ ληφθέντα δείγματα παρουσιάζουν ἀξιόλογον ὁμοιότητα τόσον μακροσκοπικῶς ὅσον καὶ μικροσκοπικῶς.

Χημικὴ ἀνάλυσις ἐγένετο\*\* ἐπὶ τῆς συλλεγείσης ποσότητος εἰς Βοτανικόν. Ἐγένετο δὲ ἐκ παραλλήλου καὶ ἐξέτασις τοῦ κονιορτοῦ τοῦ Βοτανικοῦ συλλεγέντος τὴν αὐτὴν ἡμέραν εἰς ἐστεγασμένον χῶρον. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων τούτων ἀναγράφονται εἰς τὸν πίνακα II. Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ξηροῦ ὑποστήματος τῆς λασποβροχῆς προσδιορισθὲν παρ' ἡμῶν διὰ ληκύθου εἰς 20°C εὑρέθη 2.38.

Ἡ κιτρινέρυθρος αὕτη κόνις εἶναι ἐξόχως λεπτοτάτη εἰς τὴν ἀφήν, διαβρεχομένη δὲ παρουσιάζει ἐλαχίστην πλαστικότητα. Οἱ κόκκοι αὐτῆς ἔχουν σχετικὴν ὁμοιομορφίαν μεγέθους μὲ διάμετρον κυμαινομένην περὶ τὰ 0.0015mm καὶ σπανίως μεγαλειτέραν τῶν 0.003mm.

Μικροσκοπικῶς διακρίνονται ὡς ἐπικρατοῦντα ὀρυκτὰ ὁ χαλαζίας καὶ ὁ ἀσβεστίτης, δευτερευόντως δὲ ὁ μαγνητίτης τουρμαλίνης, κερυστίνης, ρουτίλιον, γρανάτης,

\* Ἐχει παρατηρηθῆ ὅτι τὰ νέφη κονιορτοῦ δὲν ὑπερβαίνουν συνήθως τὰ 2800μ.<sup>5,16</sup>

\*\* Τῇ αἰτίσει ἡμῶν παρὰ τοῦ χημικοῦ τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας κ. Θ. Μουραμπᾶ.



ΠΙΝΑΞ Ι. — ΠΤΩΣΕΙΣ ΓΕΩΔΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ

Ἰ. Αριθ.	Ἡμερομηνία	Ἔτος	Μορφή καὶ χρῶμα	Περιοχή
1	Ἰανουαρίου 15	1867		Βορειοδυτικῶς τῶν Ἀλπεων
2	Φεβρουαρίου 13-14	1870	Βροχὴ καὶ χιῶν ἐρυθρὰ	Ἰταλία (Ρώμη, Tivoli, Γένοβα, ...)
3	» 17	1841	Βροχὴ ἐρυθροῦ πηλοῦ	Γαλλία (Roussillon περιοχὴ Isère)
4	Μαρτίου 7	1889		Ἀλεξάνδρεια, Ἑλλάς, Ἀδριατικὴ
5	» 9-12	1901	Κονιορτὸς	Βόρειος Ἀφρική, Νότιος καὶ Κ...
6	» 10	1869	Βροχὴ ὑποφαίου πηλοῦ	Ἰταλία (Νεάπολις, Ρώμη, Subia...
7	» 12-19	1922	Κιτρίνη χιῶν	Γαλλικαὶ Ἀλπεις (Briançonnais)
8	» 13-14	1931	Πτώσεις κονιορτοῦ καὶ πηλοῦ ἐρυθροῦ	Ἰταλία (Jazío, Sardenia, Saossan...
9	» 17	1669	Βροχὴ αἱματόχρους	Γαλλία (Châtillon-sur-Seine)
10	» 17	1932	Πηλώδης βροχὴ κιτρινόφαιος	Γαλλία (Montelimar περιοχὴ D...
11	» 24	1869	Πηλώδης βροχὴ κιτρίνη	Ἰταλία, Σικελία (Παλέρμον)
12	Ἀπριλίου 5	1931	Πτώσεις ἄμμου	Oran-La-Senia
	» 10	1880		Ἰταλία (Σικελία)
13	» 15	1880		Γαλλία (Antun)
	» 21-25	1880		Γαλλικαὶ Ἀλπεις (Barcelonnett...
14	» 24	1926	Βροχὴ καὶ χιῶν ὑποκιτρίνη	Ἑλβετία (Κεντρικαὶ Ἀλπεις), Γα...
15	» 26-29	1928	Πτώσεις κονιορτοῦ	Νοτιοανατολικὴ Εὐρώπη (Ρουμα...
16	Μαΐου 1	1863	Πηλώδης ροδόχρους βροχὴ καὶ χιῶν	Ἰταλία (Γένοβα), Γαλλία (Roussillon, Figueras, Aragon, Gironne, Ole...
17	» 4	1939	Πηλοβροχὴ ὠχρὰ ροδόχρους	Ἑλλάς (Ἀττικὴ, Καλάμαι, Πύργος)
18	» 6	1913	Πηλοβροχὴ κιτρινοροδόχρους	Ἑλλάς ἀνατολικὴ καὶ νότιος (Κ...
19	» 7	1887	Κονιορτὸς ἄμμου, μετὰ γύρεως καὶ γεωδῶν συστατικῶν	Γαλλία (Cahors)
20	» 16	1846	Βροχὴ ὠχρας	Γαλλία (Valence), Ἀλγέριον (Β...
21	» 13	1889		Γαλλία (Calvi Κορσικῆς)
22	Ἰουνίου 5	1930	Βροχὴ πηλοῦ ἐρυθρόφαιος	Γαλλία (Antibes)
23	Ὀκτωβρίου 16-17	1846	Πηλώδης βροχὴ	Γαλλία (Drôme, Isère, Ain, Lyo...
24	» 30-1 Ν/μβρ.	1926	Πηλώδης ροδόχρους βροχὴ μετὰ χαλάζης	Γαλλία (Hérault, Antibes, Rhod...
25	Νοεμβρίου 3-4	1920	Πηλώδης ὑπέρυθρος βροχὴ	Γαλλία (Antibes)
26	» 4	1896	Ἐρυθρὰ βροχὴ	Τύνις (Μπιζέριτα)
	» 7-8	1896	Ἐρυθρὰ βροχὴ	Γαλλία (Le Croisie, Loire)
27	» 20	1926	Καστανόχρους βροχὴ	Γαλλία (Cette, Montpellier)
28	» 27-28	1930	Πηλώδης ροδόχρους βροχὴ	Γαλλία (Πυρηναια, Antibes, Po...

ΠΙΝΑΞ ΙΑ. — Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος συνάγεται ἡ ἀκόλουθος

I	Φ	M	A	M	I
1	2	8	4	6	1



ἄστριοι, βιοτίτης, σπάνιος μοσχοβίτης καὶ κοκκία ἀργίλλου. Ἐπὶ πλέον κοκκία αἰθάλης καὶ πολυάριθμα φυτικά μύρια (τρίχες κτλ.)\*

Ὁ χαλαζίας εὐρίσκεται ὑπὸ μορφὴν κοκκίων μᾶλλον ἀπεστρογγυλωμένων καὶ

ΠΙΝΑΞ II. Ἀναλύσεις πηλῶν βροχῆς Ἀθηνῶν καὶ κονιορτοῦ Ἀθηνῶν.

	Λασποβροχή 6-5-1913	Λασποβροχή 4-5-1939	Κονιορτὸς 6-5-1913	Κονιορτὸς 4-5-1939
SiO <sup>2</sup>	48.59	40.00	39.69	
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	7.03	8.40	1.77	4.47
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>		5.96		
	3.13	7.06	1.99	
FeO		1.10		
CaO	18.92	16.90	29.45 <sup>2</sup>	20.70
MgO	0.74	2.12	1.20	
MnO	—	0.03	—	
K <sup>2</sup> O	—	1.62	—	
Na	0.32	0.63 <sup>1</sup>	0.05	
Cl	0.48	—	0.06	
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	0.21	0.18	0.26	
CO <sup>2</sup>	16.25	15.40	22.68	
TiO <sup>2</sup>	—	0.55	—	
—H <sub>2</sub> O		0.11		
Ὁργαν. οὐσίαι	0.69	1.60	1.67	
+H <sub>2</sub> O	2.14	5.18	0.79	
	100.00	99.77	99.61	
Εἰδικὸν βάρος	2.17	2.38		

<sup>1</sup> Ἐντὸς Na<sup>2</sup>O=0.85

<sup>2</sup> CaCO<sup>3</sup>=48.64

<sup>3</sup> CaCO<sup>3</sup>=36.96

χωρὶς θραυσίγενεῖς ἐπιφανείας, δηλωτικὰ τῆς προγενεστέρως λειάνσεως ἐκ μακροχρόνιου προστριβῆς, ὡς συμβαίνει εἰς τοὺς κόκκους τῶν ἄμμων τῶν θινῶν.

Ὁ ἀσβεστίτης ὡς ἐκ τοῦ τελείου αὐτοῦ σχισμοῦ καὶ τῆς σχετικῶς προσφάτου αὐτοῦ κατατμήσεως παρουσιάζει γωνιώδεις κόκκους ἐνίοτε δὲ καὶ μικρότατα σχισμογενῆ ρομβόεδρα Ὁ μαγνητίτης εἰς κανονικὰ σφαιρίδια ἐλκόμενα ἀπὸ τὸν μαγνήτην ὡς ἐπίσης ἔλκεται καὶ ὁ βιοτίτης προφανῶς λόγῳ τοῦ ἐν αὐτῷ ἐγκλεισμένου μαγνητίτου.

Ἐξ ἄλλου ὁ συλλεγείς κονιορτὸς προελεύσεως Βοτανικοῦ Κήπου παρουσιάζει χρῶμα τεφρόν, σημαντικὴν ἀνομοιομορφίαν κόκκων καὶ μεγαλυτέραν ἀναλογίαν εἰς αἰθάλην καὶ φυτικά μύρια. Ὁρυκτολογικῶς δὲν ἀφίσταται οὐσιαστικῶς τοῦ ἰζήματος

\* Εἰς μεῖγμα τῆς κόνεως ταύτης μετ' ἀπεσταγμένου ὕδατος ἀνεπτύχθησαν μετὰ τινα χρόνον ἐγχυματικά καὶ ἄλλα πρωτόζωα.



τῆς λασποβροχῆς, ποσοτικῶς ὅμως ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος II, ὑπερέχει αἰσθη-  
τῶς ὁ ἀσβεστίτης. Οἱ κόκκοι τοῦ χαλαζίου εἶναι γωνιώδεις καὶ μὲ προσφάτους θραυ-  
σιγενεῖς ἐπιφανείας, μέσης δὲ διαμέτρου 0,005-7mm. τουτέστιν μεγαλυτέρας τῆς  
λασποβροχῆς.

Ἡ ἀνάμειξις τῆς κόνεως τῆς λασποβροχῆς μετὰ τοῦ ἐπιτοπίου κονιορτοῦ εἶναι  
προφανής. Αὕτη δυνατὸν νὰ ἐγένετο εἴτε εἰς τὸν ἀέρα εἴτε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας συλλογῆς.

Μικροσκοπικῶς ἡ σύγκρισις κόνεως λασποβροχῆς ληφθείσης ἀπὸ τὰ ὡς ἄνω διάφορα

ΠΙΝΑΞ III. Χημικὴ σύστασις ὑποστήματος πηλοβροχῶν σημειωθείσων εἰς διάφορα μέρη τῆς Εὐρώπης.

Ἡμερομηνία	Τόπος προσγεώσεως	Εἶδος κατακρη- μνίσματος	SiO <sup>2</sup>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> FeO	CaCO <sup>3</sup>	MgCO <sup>3</sup>	CaSO <sup>4</sup>	NaCl	+H <sup>2</sup> O	-H <sup>2</sup> O δογμν. οὐδα	Εἰδῶν βάρος
16-17 X. 1846	Lyon	Λασποβροχή	52.0	7.5	6.3	26.5	2.0				3.5	
16-17 X. 1846	Drôme	Λασποβροχή	58.8	13.3	6.6	21.1	ἔκνη					
I V. 1863	Perpinian (Γαλλία)	λ. βροχή-χιών	60.9	7.5	21.5	2.2				5.8	2.0	
I V. 1863	Olet (Ἰσπανία)	λ. βροχή-χιών	64.9	5.0	21.5	2.3				4.1	2.2	
6 V. 1913	Ἀθῆναι	Λασποβροχή	48.6	7.0	3.1	33.4	1.5	1.1	0.8	2.1	0.3	2.17
6 V. 1913	Ἡράκλειον (Κρήτης)	»	43.8	7.7	32.2	10.4						
3-4 XI. 1920	Antibes (Γαλλία)	»	44.3	40.7	4.0							
13 X. 1926	Monaco (Νίκαια)	»	46.6	10.7	6.0	31.6	4.4	0.7				
27-28 XI. 1930	Paris (Γαλλία)	»	51.7	1.2	16.8				0.4			
27-28 XI. 1930	Montsouris (Paris Γαλλία)	»	63.8	7.2	21.4				0.5		8.7	
27-28 XI. 1930	Antibes (Γαλλία)	»	32.7	2.5	20.3	14.3	2.5	17.5	4.4		4.4	
4 V. 1939	Ἀθῆναι	»	40.0	8.4	7.1	29.8	4.4			5.2	1.7	2.38

σημεῖα τῆς Ἀττικῆς δεικνύει ποικιλίαν εἰς συστατικὰ ἐντελῶς τοπικῆς προελεύσεως.  
Ἐπὶ παραδείγματι εἰς τὴν λασποβροχὴν τοῦ Βοτανικοῦ ἀφθονοῦν περισσότερον ἐκ  
τῶν ἄλλων προελεύσεων ἡ αἰθάλη καὶ τὰ φυτικὰ μόρια· ἐπὶ πλέον δὲ συνηντήθησαν  
ἐντὸς αὐτῆς καὶ τεμαχίδια ἀσβέστου οἰκοδομικῆς. Πάντως ἐκ τῆς ἀναμείξεως τῶν δύο  
κονιορτῶν ἡ λασποβροχή ἐμπλουτίζεται εἰς ἀσβέστιον (πίναξ II) διότι ὁ κονιορτὸς  
τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν προερχόμενος ἐκ περιβάλλοντος κατ' ἐξοχὴν ἀσβεστο-  
λιθικοῦ εἶναι φυσικὸν νὰ εἶναι πλουσιώτερος εἰς ἀσβέστιον.

Ἡ λασποβροχή τῶν Ἀθηνῶν τῆς 6-5-1913 παρουσιάζει καταφανῆ ὁμοιότητα  
χημικῶς καὶ ὀρυκτολογικῶς πρὸς τὴν τῆς 4-5-1939 ἀλλὰ καὶ γενικώτερον ἐκ τῆς  
περιγραφῆς διαφόρων λασποβροχῶν τῆς Εὐρώπης, αἵτινες εἶχον μελετηθῇ ἀπὸ χημι-  
κῆς καὶ ὀρυκτολογικῆς (πίναξ III) ἀπόψεως, καταφαίνεται ὁμοιότης τῶν λασποβρο-  
χῶν ἐντὸς τῶν γενικῶν χαρακτηριστικῶν γραμμῶν, εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώ-  
σεων. Εἰς ταύτας ὡς περιεχόμενα ὀρυκτὰ ἀναφέρονται σχεδὸν πάντοτε οἱ χαλαζίας  
καὶ ἀσβεστίτης ἐν ἀφθονίᾳ, ἐπίσης μαρμαρυγίας, ἄστριος, ἄργιλλος, αἱματίτης, λειμο-

νίτης, γρανάτης, ζιρκόνιον, αμφίβολοι, τουρμαλίνης και οργανικοί ουσίαι. Μέγεθος δὲ κόκκων 0,005-0,01mm.

Τοὺς λόγους τῆς ὁμοιομορφίας πρέπει νὰ τοὺς ἀναζητήσωμεν εἰς τὸ ὑλικὸν τῆς τροφοδοτήσεως καὶ εἰς τὸν τρόπον τῆς μεταφορᾶς. Εἰς ἀμφότερα πρωτεύοντα ρόλον ἔχει ὁ ἄνεμος. Ἡ γεωλογικὴ σημασία αὐτοῦ εἶναι ὡς γνωστὸν μεγίστη διὰ τῆς καταστροφικῆς καὶ μεταφορικῆς ἐνεργείας αὐτοῦ ἐπὶ τῶν πετρωμάτων. Κατ' ἐξοχὴν ἀνεμογενῆ πετρώματα εἶναι τὰ ὑλικά τῶν στεππῶν καὶ τῶν ἐρήμων, τουτέστιν τὰ Löss καὶ αἱ ἄμμοι. Οἱ ἄνεμοι ἀποσπῶντες τεμαχίδια ἐκ τῶν πετρωμάτων τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν μεταφέρουν καὶ ἀποθέτουν αὐτὰ εἰς τὰς προαναφερθείσας ξηρὰς ἡπειρωτικὰς περιοχάς.

Μεταξὺ τῶν συστατικῶν τῶν ἀνεμογενῶν ἰζημάτων ἐπικρατεῖ ὁ χαλαζίας ἀφ' ἐνὸς ἕνεκα τῆς μεγάλης αὐτοῦ συχνότητος ἐντὸς τῶν πετρωμάτων καὶ λόγῳ τῆς ἐξαιρετικῆς αὐτοῦ ἀντοχῆς εἰς τοὺς μηχανικοὺς καὶ ἰδίως διαλυτικοὺς παράγοντας\*.

Ἡ ποιοτικὴ ὀρυκτολογικὴ σύστασις τοῦ ὑλικοῦ τῶν λασποβροχῶν ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν γενικὴν σύστασιν τῶν ὑλικῶν τῶν προσχώσεων, τῶν στεππῶν καὶ τῶν ἐρήμων, ἡ δὲ ποσοτικὴ καθορίζεται κατὰ τὸν δρόμον τῆς ἀνυψώσεως καὶ τῆς μεταφορᾶς,\* τοῦ διαχωρισμοῦ ἐπιτυγχανομένου φυσικῶς ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ σχετικοῦ βάρους τῶν συστατικῶν, δηλ. τοῦ εἰδικοῦ βάρους καὶ τοῦ μεγέθους τῶν κοκκίων.

Οὕτω τὸ ὑλικὸν τῶν λασποβροχῶν ἀποκτᾷ ὁμοιόμορφον ἰδίαν γενικὴν σύνθεσιν ἀνταποκρινομένην εἰς εὐρύτεραν περιοχὴν καὶ δὲν ὁμοιάζει ἀκριβῶς πρὸς τὴν ποσοτικὴν σύστασιν τῶν ἐπιφανειῶν ἀπογεώσεως.

Ἡ ἐξέτασις τῆς συστάσεως τῶν διαφόρων πηλῶν (πίναξ IV) δεικνύει ὅτι εἰς γενικὰς γραμμὰς ταυτίζεται μὲ τὴν γενικὴν σύστασιν τοῦ ὑλικοῦ τῶν μεσογειακῶν λασποβροχῶν. Ὡς ἐκ τούτου ἀπέδωσαν ἀκριβῶς τὴν προέλευσιν τῶν δευτέρων εἰς τὰς ἀφρικανικὰς ἐκτάσεις Löss<sup>12</sup>. Ὡς πηλοὶ χαρακτηρίζονται ἀργιλλοῦχοι ἄμμοι πλούσιαι εἰς CaCO<sup>3</sup>. Ἀντιπροσωπευτικώτεροι τύποι πηλοῦ εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι τὰ Löss τὰ ὅποια καταλαμβάνουν μεγάλας ἐκτάσεις τῆς ἐπιφανείας τῶν ἡπείρων.

Διὰ τὴν γένεσιν τῶν Löss παραδέχονται, ἐπὶ τῇ βάσει γεωλογικῶν καὶ ἰδίᾳ παλαιοβοτανικῶν καὶ παλαιοζωολογικῶν στοιχείων, ὅτι εἶναι ἀνεμογενῆ πετρώματα στεππώδους κλίματος τῶν ὁποίων τὸ ὑλικὸν ἀπετέθη ὑπὸ τῶν ἀνέμων\*\* κατὰ τὴν

\* Ἡ ἄμμος τῶν θινῶν καὶ τῶν ἐρήμων διακρίνεται τῶν κοινῶν ἄμμων ὕδατογενοῦς προελεύσεως ἐκ τῆς κοριορτώδους λεπτομεροῦς κατασκευῆς αὐτῆς καὶ τῆς στρογγυλότητος τῶν κοκκίων τῆς<sup>45, 46</sup>.

\* Αἱ ἀποστάσεις μετακινήσεως εἰς μεγάλα ὕψη, ὡς ἀπεδείχθη προκειμένου περὶ τῆς ἡφαιστείας σποδοῦ, εἶναι ἐνίοτε ἐξόχως μεγάλαι αἰτιολογοῦσαι τὴν ἀπὸ τινος σημείου καὶ ἐφεξῆς ἀνάμειξιν καὶ ὁμοιόμορφον κατανομὴν τοῦ ὑλικοῦ.

\*\* Προκειμένου περὶ ὠρισμένων Löss, παραδέχονται ἐκτὸς τῆς ἀπαραιτήτου μεταφορικῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου καὶ τὴν ἀρχικὴν συνεργασίαν τοῦ ὕδατος.



βούρμιον ἰδίᾳ ὑποπερίοδον τῆς πλειστοκαίνου (δiluβίου) ἐποχῆς <sup>44, 45, 46</sup> ἐπὶ τῶν

ΠΙΝΑΞ IV. Σύστασις διαφορῶν πηλῶν (Löss).

Π ρ ο έ λ ε υ σ ι ς	SiO <sup>2</sup>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> + FeO	CaCO <sup>3</sup>	MgCO <sup>3</sup>	Ἀπώλεια διὰ πυρόσεως
4 δείγματα πηλῶν (Löss) κατὰ Rosenbusch <sup>46</sup>	52-62	66-99	2.7-4.7	20-30	4.1-5.8	0.81-5.9
Löss ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ Ρήνου (Oberdollendorf) <sup>44</sup>	58.9	9.9	4.2	20.2	4.2	1.4
Löss ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ Ρήνου (ὁδὸς Bonn πρὸς Ippendorf)	62.4	7.5	5.1	17.63	3.02	2.3
Löss ἐκ Bodensee (Ρήνος) <sup>45</sup>	50.14	4.77	5.92	32.3	1.8	1.0
Löss ἐκ Lobositz Βοημίας <sup>44, 46</sup>	65.5	15.5		13.9	—	5.8

ΠΙΝΑΞ V. Ἄμμος Σαχάρας κατὰ I. Thoulet <sup>17</sup>.

Δεῖγμα ἐκ Hasi-bel-Kebach παρὰ τὴν Ouargla τῆς Σαχάρας τοῦ Ἀλγερίου.

Διοξειδίου πυριτίου	96.50
Πυριτικὸν ἀσβέστιον	0.40
Πυριτικὸς σίδηρος	2.20
Πυριτικὸν μαγνήσιον	
Πυριτικὸν ἀργίλλιον	
Ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον	
Χλωριοῦχον κάλιον	
Χλωριοῦχον νάτριον	
Ἀπώλεια	0.90
Ὑδωρ	
	100.00

ΠΙΝΑΞ VI. Ἄμμος Σαχάρας κατὰ I. Brun <sup>18</sup>.

Ἀνάλυσις μείγματος πέντε δειγμάτων ἐκ θινῶν ἀντιστοιχουσῶν εἰς 5 ἀπομεμακρυσμένα σημεῖα τῆς ὅλης ἐρήμου.

Πυριτικὸν ὀξύ	72.86
Ἀργίλλος	3.06
Γύψος (μὲ 4.15 ὕδωρ)	19.84
Θεικὸς σίδηρος	0.95
Θεικὸν ἀργίλλιον	0.54
Ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον	1.07
Ἀνθρακικὸν μαγνήσιον	0.70
Ὅργανικαὶ οὐσίαι	0.77
	99.79

μεγάλων ἐκτάσεων αἱ ὁποῖαι τότε ἀπετέλουν στέππας. Ἡ χημικὴ σύστασις τῶν Löss φυσικῶ τῷ λόγῳ ποικίλλει κατὰ περιοχάς, ἐνίοτε δὲ ἔχει μεταγενεστέρως μεταβληθῆ\*.

\* Ἐπὶ παραδείγματι δι' ἐλαττώσεως τοῦ CaCO<sup>3</sup>.

παρά ταῦτα ἡ γενικὴ αὐτῶν σύστασις (πίναξ IV) ἔχει μεγάλην ἀναλογίαν πρὸς τὴν τοῦ ὕλικου τῶν λασποβοροχῶν.

Αἱ ἔρημοι καὶ δὴ ἡ Σαχάρα ἐθεωρήθησαν ὡς ἀκατάλληλοι νὰ δώσουν ὕλικὸν τῆς συστάσεως τῶν λασποβοροχῶν τῆς Εὐρώπης λόγῳ τῆς μεγάλης πτωχείας αὐτῶν εἰς ἄργιλλον καὶ  $\text{CaCO}_3$ <sup>13,12</sup> ἐνῶ ὁ σχηματισμὸς τῶν Löss, ὡς γνωστόν, ἀποδίδεται καὶ εἰς τὰς ἐρήμους.

Οἱ Thoulet καὶ Brun<sup>17, 18</sup> ἐμελέτησαν ἰδιαιτέρως ἕκαστος τὴν ἄμμον τῆς Σαχάρας δημοσιεύσαντες τὰς διαλαμβανομένας εἰς τοὺς πίνακας V καὶ VI χημικὰς ἀναλύσεις. Ἡ σύστασις αὐτῶν συγκρινομένη πρὸς τὴν σύστασιν τῶν λασποβοροχῶν εἶναι ἐκ πρώτης ὄψεως ἀρετὰ διάφορος. Διερευνήσαντες ὅμως τὴν ἐργασίαν τοῦ Thoulet κατελήξαμεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι αἱ ἔρημοι δύνανται νὰ παράσχουν τὴν σύνθεσιν τοῦ ὕλικου τῶν λασποβοροχῶν, ὅπως δημιουργοῦν εἰς τὰς παρυφὰς αὐτῶν ἐκτάσεις Löss. Τὸ ὅτι τὸ ἐκ τούτων ἀνυψούμενον ὑπὸ τῶν ἀνέμων ὕλικὸν ἔχει διάφορον ποσοτικὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν, καὶ κατὰ συνέπειαν χημικὴν τοιαύτην, ἀπὸ τὸ τοῦ συνόλου τῶν ἐπιφανειακῶν στρωμάτων τῶν ἐρήμων ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ ἄργιλλος καὶ τὰ σχισμογενῆ κοκκία τοῦ ἀσβεστίου ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰ λεπτομερέστερα ὕλικά τῶν ἄμμων. Εἰς τὴν πτωχείαν εἰς ἄργιλλοὺς οὐσίας ἀποδίδει ὁ Bossolasco τὴν ἀνύψωσιν τοῦ κονιορτοῦ εἰς μικρότερον ὕψος, κατὰ τὸν Ἀπρίλιον 1928, τοῦ πεσόντος εἰς Ρουμανίαν καὶ Πολωνίαν<sup>19</sup>, ἐν σχέσει πρὸς τὴν πλουσιωτέραν εἰς ὀρυκτὰ ἄργιλλίου περίπτωσιν ἀνυψώσεως τοῦ Μαρτίου 1901 ἐν Ἰταλίᾳ.

Ὁ Thoulet ἐκοσκίνησε τὴν ἄμμον τῆς Σαχάρας διαδοχικῶς διὰ πέντε κοσκίνων (α, β, γ, δ, ε,) μὲ ὁπὰς προοδευτικῶς ἐλαττουμένης διαμέτρου τὰ δὲ ὕλικά τοῦ διαχωρισμοῦ σταθμίσας εὔρεν ὡς εἰς τὸν πίνακα VII. Κατόπιν ἔλαβεν ἐν γραμμάριον ἐξ ἐκάστου τῶν δειγμάτων α, β, γ, δ, ε, καὶ ἀπεμάκρυνε δι' ἐπανειλημμένων καταλλήλων πλύσεων τὰ ἀνθρακικὰ ἄλατα καὶ τὴν αἰωρουμένην ἄργιλλον. Ἀκολούθως ἐμέτρησε τὴν ἀπώλειαν ἐκάστου δείγματος. Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος VIII, τὸ λεπτομερέστερον μέρος εἶναι τὸ πλουσιώτερον εἰς ἄργιλλον καὶ ἀνθρακικὰ ἄλατα.

Τέλος εἰς τὸν γενικὸν πίνακα τοῦ Thoulet IX, τῆς συστάσεως τῆς ἄμμου τῆς Σαχάρας ἐπὶ τοῖς χιλίοις, καταφαίνεται ὅτι τὸ ὕλικὸν τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ κόκκους διαμέτρου μικροτέρας τοῦ 0,21mm καὶ τὸ ὁποῖον φυσικῶ τῷ λόγῳ ἔχει τὰς περισσοτέρας πιθανότητας νὰ μεταφερθῇ μακρότερον, περιέχει ἀναλογίαν ἄργιλλου — ἀσβεστίου πρὸς τὸν χαλαζίαν 1,05 πρὸς 43.76, ἐνῶ τὸ ἀμέσως χονδροκοκκώτερον ὕλικὸν δ (διάμετρος 0,29-0,21 mm), 2,29 πρὸς 322.72. Ὡς ἐλέχθη δὲ ἀνωτέρω τὰ κοκκία τῶν λασποβοροχῶν ἔχουν μέγεθος γενικῶς τῆς τάξεως τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ mm ὁπότε εἶναι φυσικὸν νὰ ἀναμένωμεν μεγαλυτέραν συμμετοχὴν τῆς λεπτοτέρας εὐθρύπτου ἄργιλλου ἣτις δύνανται νὰ ἀπογειωθῇ καὶ αἰωρηθῇ εὐκολώτερον τοῦ χαλαζίου. Ὁ τρό-



πος οὗτος σχηματισμοῦ τοῦ στερεοῦ ὑλικοῦ τῶν λασποβροχῶν συμβάλλει εἰς τὴν σχετικὴν ὁμοιομορφίαν αὐτοῦ κατὰ τὰς διαφόρους ἐξετασθείσας περιπτώσεις.

Ἡ παρατηρουμένη ἐνίοτε παρέκκλισις τῆς συστάσεως τοῦ ὑλικοῦ τῶν λασπο-

ΠΙΝΑΞ VII.

Διαχωρισμός					Διάμετρος ἐλαχίστη mm	Διάμετρος μεγίστη mm	Βάρος		
α	Κόκκοι μὴ διερχόμενοι διὰ τοῦ				A	0.90	—	ἐλάχιστον	
	»	»	»	»	»	B	0.50	0.90	31.81
	»	»	»	»	»	C	0.38	0.50	5.19
	»	»	»	»	»	D	0.29	0.38	19.80
	»	»	»	»	»	E	0.21	0.29	38.20
ε	Κόκκοι διερχόμενοι διὰ τοῦ				E	—	0.21	5.00	
								100.00	

ΠΙΝΑΞ VIII.

	Ἀπώλεια κατόπιν πλύσεως διὰ ὕδατος	Ἀπώλεια κατόπιν πλύσεως διὰ HCl καὶ ὕδατος
α=1000	2.5	7.0
β=1000	0.5	4.5
γ=1000	0.4	4.5
δ=1000	1.5	6.0
ε=1000	4.0	21.0

ΠΙΝΑΞ IX.

Διαχωρισμός διάμετροι mm	Διαλυτά	CaCO <sup>3</sup> καὶ ἄργιλλος	Πυκνότης ἀνωτέρα τοῦ 2.703	Χαλαζίας	Ἀστριοὶ	Ἀστριοὶ ἡλλοιωμένοι	Σύνολον
α 0.90—0.50	0.79	2.23	0.69	292.33	11.31	10.75	318.10
β 0.50—0.38	0.02	0.23	0.12	49.20	1.15	1.18	51.90
γ 0.38—0.29	0.08	0.89	0.45	186.63	4.18	5.77	198.00
δ 0.29—0.21	0.57	2.29	0.91	322.72	46.33	9.18	382.00
ε 0.21)	0.20	1.05	0.13	43.76	3.80	1.06	50.00
Σύνολον	1.66	6.69	2.30	894.64	66.77	27.94	1000.00
						94.71	

βροχῶν ἐκ τῆς γενικῆς ταύτης εἰκόνης ὀφείλεται κυρίως εἰς τὴν διάφορον ἐκάστοτε ἀπόστασιν μεταφορᾶς, τὴν ἀνάμειξιν\* μὲ κοριορτὸν τῶν τόπων προσγεώσεως ἢ διε-

\* Ἐπὶ παραδείγματι, ἡ λασποβροχή τῆς 6-5-1913 περιεῖχε ἐν Ἀθήναις 1.5 MgCO<sub>3</sub>, ἐνῶ ἡ ἰδία ἐν Ἑρακλείῳ Κρήτης 10.4, προφανῶς ἀναμειχθεῖσα, κατὰ Δαμβέργην, μετὰ τοῦ κοριορτοῦ ἐπιτοπίων δολομιτικῶν πετρωμάτων<sup>13</sup>.



λεύσεως, εις τὴν ἄλλοτε ἄλλην φυσικὴν διαλογὴν τοῦ ὑλικοῦ λόγῳ διαφόρου βαθμοῦ βιαιότητος τοῦ ἀνεγείροντος καὶ μεταφέροντος ἀνέμου ἢ καὶ εἰς τὴν διάρκειαν αἰωρήσεως.

Τὸ ἀνὰ τετραγωνικὸν μέτρον συλλεγὲν εἰς τὸν Βοτανικὸν κήπον ξηρὸν ὑπόστημα τῆς λασποβροχῆς τῆς 4.5.39 ἀνῆλθεν εἰς 5.6 gr. ἀνὰ  $m^2$  ἢ 5.6 τόννους κατὰ τετραγωνικὸν χιλιομέτρον. Ἄν ὑποθεθῇ ἤδη ὅτι ἡ πτώσις ὑπῆρξεν ὁμοιόμορφος ἐπὶ τῶν 6700 τετραγωνικῶν χιλιομέτρων τοῦ νομοῦ Ἀττικοβοιωτίας, διὰ τῶν ψεκάδων τούτων βροχῆς ἔπесαν 36.850 τόννοι κονιορτοῦ.

Τοῦτο εἶναι σχετικῶς ὀλίγον ἐν σχέσει μὲ τὴν παροχὴν στερεοῦ ὑλικοῦ κατὰ τὰς περιπτώσεις ἄλλων λασποβροχῶν. Οὕτως εἰς Βικτωρίαν τῆς Αὐστραλίας ἡ πεσοῦσα ποσότης ὑπολογίζεται εἰς 9-20 τόννους τὴν 31-12-27 καὶ εἰς 25 τόννους ἀνὰ τετραγωνικὸν χιλιομέτρον τὴν 3-11-30· εἰς Πολωνίαν αἱ πτώσεις τῆς 26-28-4-28 ἀπέφερον 25-31 gr/ $m^2$ \*.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγομεν τὰ ἐξῆς συμπεράσματα:

Ἡ ἀνύψωσις νεφῶν κονιορτοῦ τῶν ἐξεταζομένων περιπτώσεων ἀπαιτεῖ βιαιάν καιρικὴν ἀναταραχὴν προκαλουμένην συνήθως διὰ τῆς διελεύσεως βαθείας ὑφέσεως διὰ τῆς Μεσογείου ἢ τῆς βορείου Ἀφρικῆς μὲ διεύθυνσιν συνήθως πρὸς βορρᾶν.

Τὸ ὑποστηριζόμενον<sup>9,10</sup> ὅτι ἐκάστης ἀνεγέρσεως νεφῶν κονιορτοῦ προηγεῖται κάθοδος ὑφέσεως ἐκ τῆς βορείου Εὐρώπης, ἥτις φθάνουσα εἰς Ἀφρικὴν καὶ ὀπισθοδρομοῦσα ἀκολουθῶς πρὸς βορρᾶν προκαλεῖ τοὺς βιαιότους νοτίους ἀνέμους δὲν παρατηρεῖται πάντοτε. Πάντως ἡ τοιαύτη διαδρομὴ προηγέθη εἰς ἀξιόλογον ποσοστὸν πτώσεων τῆς δυτικῆς Εὐρώπης.

Ἡ μεταφορὰ τῶν νεφῶν κονιορτοῦ συντελεῖται διὰ τῶν δημιουργουμένων ἰσχυρῶν καὶ σχετικῶς θερμῶν ἀερίων ρευμάτων τοῦ νοτίου τομέως ἅτινα ἀκολουθοῦν ὑφέσεις<sup>6</sup>, νοτίως ἢ ἀνατολικῶς αὐτῶν, διερχομένας τὴν Μεσόγειον ἀπὸ νότου πρὸς βορρᾶν.

Αἱ ἀέριαι αὗται μᾶζαι φθάνουσαι εἰς βορειότερα πλάτη, ὑφίστανται συμπίκνωσιν τῶν περιεχομένων ὑδρατμῶν καὶ ἀποβάλλουν τὸν αἰωρούμενον κονιορτὸν μετὰ τῶν ὑδροαποβλημάτων (βροχῆς, χιόνος). Συνήθως τοῦτο συμβαίνει κατὰ τὰς ὑπερβάσεις τῶν θερμῶν ἀερίων μαζῶν διὰ τῶν Ἀπεννίνων, Ἀλπεων, Κεντρικοῦ Γαλλικοῦ ὄρειοῦ ὄγκου ἢ τῶν Πυρηναίων. Σπανιώτερον τὰ νέφη κονιορτοῦ προσγαιῶνται εἰς τὴν νότιον Εὐρώπην ὡς τοιαῦτα ἄνευ τῆς μεσολαβήσεως ὑδροσυμπυκνώσεων.

Ὡς γινωστὸν ἡ ζωνηρὰ κυκλωνικὴ δρᾶσις κατὰ τὴν ψυχρὰν ἐν γένει περίοδον τοῦ

\* Κατὰ τὴν περίπτωσιν πτώσεως κονιορτοῦ τῆς 9-12 Μαρτίου 1901 ἡ ἐπὶ 1.250.000 τετραγ. χιλιομέτρων πτώσις ὑπελογίσθη εἰς 1.800.000 τόννους<sup>20</sup>, κατὰ δὲ τὴν περίπτωσιν τῆς 26-29 Ἀπριλίου 1928 3.5 ἑκατομύρια τόννοι ὑπελογίσθησαν ὅτι ἔπесαν εἰς Ρουμανίαν καὶ Πολωνίαν<sup>21</sup>, σχηματισθεῖσιν κατὰ τόπους (Dolinskaya) μικρῶν θινῶν ὕψους μέχρι 50 ἐκ.<sup>15</sup>.

ἔτους εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ ἡ κατάπαυσις σχεδὸν αὐτῆς ἀπὸ Ἰουνίου μέχρι Σεπτεμβρίου, δικαιολογεῖ ἐπαρκῶς τὴν εἰκονιζομένην εἰς τὸν πίνακα ΙΑ κατανομήν τῆς συχνότητος τῶν παραμεσογείων λασποβροχῶν<sup>5</sup>.

Ἡ μεγαλύτερα συχνότης τῶν λασποβροχῶν εἰς τὴν δυτικὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν μείζονα συχνότητα τοῦ σιρόκου ἐκεῖ (50 ἡμέραι κατ' ἔτος).

Τὸ πρόβλημα τῆς προελεύσεως τοῦ ὑλικοῦ τῶν λασποβροχῶν τίθεται οὕτω: αἱ γνωσταὶ ἀναλύσεις ἰζημάτων αὐτῶν συλλεγέντων εἰς τὴν νότιον Εὐρώπην δεικνύουν σχετικὴν ὁμοιομορφίαν καὶ χαρακτηρίζουν αὐτὰ ὡς πηλοὺς (Löss) μὲ περιεκτικότητα εἰς  $\text{SiO}_2$  μὴ ὑπερβαίνουσιν συνήθως τὰ 50-60%, ἐνῶ ἡ μέση περιεκτικότης τῶν ἄμμων τῶν ἐκτεταμένων ἐρημικῶν περιοχῶν τῆς ἐνδοχώρας τοῦ βορείου τμήματος τῆς ἀφρικανικῆς ἡπείρου εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλύτερα.

Καὶ ναὶ μὲν ὑπάρχουν στρώματα Löss εἰς τὰς βορειοαφρικανικὰς παραλίους ζώνας τῶν ὁποίων τὸ ὑλικὸν συσχετίζεται μὲ τὰς ἐρήμους, ἀλλ' ἐκ τῶν γενικῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων τῶν ἐξετασθεισῶν περιπτώσεων, ὅσων ἐδημοσιεύθησαν, συνάγεται ὅτι αἱ δημιουργήσασαι τὰ νέφη κονιορτοῦ ἀμμοθύελλαι ἔλαβον χώραν μᾶλλον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ἡπείρου. Ἐπίσης ἡ οὕτω διὰ τοῦ ἀνέμου μεταφερομένη ποσότης, εἰς μεγάλας ἀποστάσεις, ὑλικοῦ καὶ ἡ διαπίστωσις συνήθως ἐλλείψεως ἐξαιρετικῆς βιαιότητος ἀτμοσφαιρικῶν διαταραχῶν εἰς μεγάλῃν ἀκτῖνα περὶ τὸν πιθανὸν τρόπον προελεύσεως, ἀπαιτεῖ ἐξαιρετικῶς ἐκτεταμένους ξηρὰς ἐκτάσεις λεπτοκόκκου ὑλικοῦ, ὅπως εἶναι αἱ ἀφρικανικαὶ ἐρημοί, ἵνα ἀνυψωθῶσι αἱ μεγάλαι αὖται ποσότητες. Νομίζομεν ὅτι ἡ μὴ ὁμοιότης τῶν γνωστῶν ἀναλύσεων τῶν ἰζημάτων τῶν λασποβροχῶν μὲ ἐκεῖνας δειγμάτων τοῦ ἐπιφανειακοῦ ὑλικοῦ τῶν ἀφρικανικῶν ἐρήμων ὀφείλεται εἰς τὴν φυσικὴν διαλογὴν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν ἀνύψωσιν καὶ μεταφορὰν τῶν ἐλαφροτέρων καὶ λεπτομερεστέρων ὑλικῶν τῶν ἄμμων τὰ ὅποια συμπίπτουν νὰ εἶναι καὶ τὰ συστατικὰ τῶν Löss.

#### RÉSUMÉ

Dans le tableau-annexe I description est donnée de 28 cas de tombée des poussières ou des pluies boueuses. Il en résulte (ce qui est déjà connu) qu'il existe, principalement, deux courants parallèles de direction des poussières, les deux allant du Sud au Nord. Le courant plus oriental d'entre eux naît dans les steppes de la Perse, de la Syrie, de la Turquie orientale et atterrit ordinairement en Europe de nord-est; celui plus occidental, a l'Afrique pour son point de départ, avec la descente en Espagne, en France, en Italie, en Grèce.

Sont ensuite cités les passages des œuvres des anciens auteurs ayant trait aux susdits phénomènes.



Il appert du tableau IA une grande fréquence de ceux-là au printemps et en automne et leur rareté en été, saison où l'action des cyclones cesse, elle aussi, dans la Méditerranée.

Vient ensuite la description météorologique du cas de pluie boueuse en Grèce, du 4 mai 1939, et l'examen chimique et physique de la substance terreuse tombée alors: tableau II.

On a remarqué, en général, que la composition chimique des poussières ne ressemble pas à celle des sables des déserts africains où pourtant de violentes perturbations atmosphériques se produisent propres à provoquer l'ascension de grandes masses de substances à particules très finement granulées. La composition de ces poussières répond à celle du loess. Néanmoins, les dépressions ont, ordinairement, leur point de départ quelque part beaucoup plus au Sud dans le continent africain.

Les auteurs du présent article attribuent l'origine des substances fines des pluies boueuses aux sables des déserts africains, origine due, selon leur avis, à l'action sélective du vent lors de l'ascension et le transport par lui des particules les plus fines et les plus légères qui sont l'argile et le  $\text{CaCO}_3$ , c'est-à-dire lors de l'ascension et du transport des éléments qui prédominent dans la composition du loess, fait à cause duquel la composition du résidu des pluies boueuses ne ressemble pas à la composition entière des sables africains.

Ils basent leur conclusion citée aussi sur les travaux de Thoulet qui, après avoir criblé du sable de Sahara, en a analysé les échantillons sortant des cribles à trous de diamètre progressivement diminué (v. les tableaux V-IX).

D'après ces analyses de Thoulet, les particules les plus fines des sables, ont une composition pareille à celle de la boue des pluies boueuses.

Le tableau III comprend les analyses des résidus de diverses pluies boueuses, et le tableau IV, celles des différentes espèces de loess.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. AUJESZKY, L. Meteorologiai adatok a Tarpai Holesöhöz-Az Időjárás. 40. Budapest 1936 p. p. 55-57.
2. PONS ET REMY. Sur la coloration ocre que présentèrent en mars 1922 les neiges du Briançonnais. C. R. 1922 p. 1482.
3. BLAGDEN ET THOMSON. Astronomie Populaire. T. IV p. 208.
4. BIDAULT DE LISLE. La pluie de sang du 30 oct. 1926. La Météorologie. T. 3. mars 1927 p. 122-124 et La Nature 1926 p. 169.
5. MENGEL, O. Sur la chute des poussières dites «pluies de sang» remarque relative à la neige colorée du 12 mars 1922 en Briançonnais. C. R. 1922 p. 225.
6. JOST, M. La neige jaune du 24 avril 1926. La Météorologie 1931 p. 127.
7. SANSON, J. Les pluies de terre du 24 avril 1926 dans le Sud-Est de la France. La Météorologie. 1926 p. 378-380.



8. LEWY, C. R. 1847 p. 810.
9. H. TARRY. Sur les pluies de poussière et les pluies de sang. C. R. 70. 1870 p. 1043.
10. — Sur les pluies de poussière et des pluies de sang. C. R. 70. 1870 p. 1369.
11. R. BOCHET. Le vent de sable du 5 avril 1931 a Oran-la-Senia. La Météorologie 1933 p. 97.
12. D. EGINITIS. La pluie boueuse et poussière rouge du 6 mai 1913. Annal. de l'Ob. Nat. d'Athènes, Tome VII 1916.
13. ΔΑΜΒΕΡΓΗ, Κ. Α. Ἐξέτασις πηλοῦ βροχῆς. Ἐπιστημονικὴ Ἑπετηρὶς Ἑθν. καὶ Καποδιστριακοῦ Πανεπιστημίου 1913 σ. 337.
14. ROCHE, G. La Météorologie 1927 p. 452.
15. ARCTOWSKY, H. ET STENZ, E. Sur la chute de poussières en Pologne du 26 au 28 avril 1928 C. R. 1928 p. 1639-41.
16. ARCTOWSKY, H. ET STENZ, E. Sur l'origine des poussières tombées en Pologne du 27 au 29 avril 1929 C. R. 1928 p. 1052-1053.
17. THOULET, I. Étude minéralogique d'un sable de Sahara. Bull. Soc. Minéralog. de France. 1881 p. 262.
18. BRUN, I. Sand aus Sachara. Tschermarks Min. u. Petr. Mitteilungen 1877. S. 29.
19. BOSSOLASCO, M. Sulle grandi cadute di polvere e prime indagini su quella del 13-14 Marzo 1931. La Meteorologia Pratica. 1931 p. 60.
20. HELLMANN, G. UND MEINARDUS, W. Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nord-Afrika, Süd- und Mitteleuropa. Abhandlungen des Kgl. Preuss. Meteor. Inst. Bd. 11 Berlin 1908.
21. STENZ, E. Der grosse Staubfall vom 26. bis 28. April 1928 in Süd-Östeuropa Zeitschr. f. Geoph. 1930 Heft. 8.
22. ZANTEDESCHI. Pluie et neige mêlées de diverses substances, tombées dans la nuit du 13 au 14 février 1870 dans la Ligurie. C. R. 1870 p. 1326.
23. Ἐφημερὶς Ἀκρόπολις Ἀθηνῶν, 11 Μαρτίου 1889.
24. ANONYME. La pioggia rossa. La Meteorologia Pratica 1925 p. 80-81.
25. GROUBÉ. Nouvelle chute de pluie de boue. L'Astronomie. 1931 p. 186-187.
26. GAUBERT. Pluie de boue du 17 mars 1932 à Montelimar. La Météorologie. 1933 p. 95-96.
27. BOUIS, I. Relation d'une pluie de terre tombée dans le Midi de la France et en Espagne. C. R. 1863 p. 972.
28. RAYMOND, G. Sur une pluie terreuse observée à Antibes. La Météorologie. 1931 p. 129-131.
29. DUPASQUIER, A. Notice sur une pluie etc. C. R. 1847 p. 625.
30. ANONYME. La pluie de sang du 30 oct. 1926. La Nature 1927 p. 190.
31. CHABAUD. La pluie de sang du 30 oct. 1926. La Nature 1927 p. 235.
32. ANONYME. La pluie de sang du 30 oct. La Nature 1926 p. 201.
33. BORDAS, F. ET DESFEMMES, A. Pluies de poussières et pluies de sel. C. R. 1928 p. 159.
34. — — La répartition et le transport des chlorures dans l'atmosphère. C. R. 1927 p. 603.
35. MARCELET, H. Analyse chimique de la boue récoltée sur la terrasse supérieure du

- Musée Océanographique de Monaco du 31 oct. 1926. C. R. 1927 p. 662.
36. BRYAN, G. H. Redrain at Bordighera Italy. Nature London, 1926 p. 697.
37. ROUSSEAUX, ENG. La pluie colorée du 30 oct. 1926, Revue Scientifique. 1927 p. 272-273.
38. BIDAULT DE LISLE ET RAUMOND. La pluie de sang du 30 oct. 1926. L'Astronomie. 1927. p. 33-35.
39. RAYMOND, G. Pluie terreuse de la nuit du 30-31 oct. 1926, dans la région d'Antibes. La Météorologie 1927, p. 121.
40. BORDAS, F. La pluie de boue du 27 nov. 1930. C. R. 1930 p. 1468.
41. RUDAUX, L. La pluie de boue de 28 nov. 1930. La Nature. 1931. p. 118.
42. DUFFOUR, A. Sur la pluie de boue du 27 au 28 nov. 1930 dans la région Pyrénéenne. Bull. de Sté d'Histoire Naturelle. Toulouse 1931. p. 81-83 et Revue Géographique de Pyrénées. Toulouse 1933 429.
43. IRGANG, G. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Tschermarks Min. und Petrogr. Mitteilungen. 1909. S. 70.
44. ZIRKEL, F. Lehrbuch der Petrographie 1894. 3. S. 736. 767.
45. RINNE, F. Gescheinskunde. Leipzig, 1928, S. 310.
46. ROSENBUSCH, H. Elemente der Gesteinslehre Stuthgart. 1898. S. 413.
-