
SISMANOGLIO
NEGRONI

SISMANOGLIO
MEGARO

BIBLIOTECA

ΕΝ ΑΝΘΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΝ

ΗΤΟΙ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣΑ ΜΕΝ

Ὑπὸ

Φ. ΖΟΥΡΧΕΡ (F. ZURCHER)

Μεταφρασθεῖσα δ' ἐκ τῆς Γ'. Γαλλικῆς ἐκδόσεως καὶ ἐπηυξηθεῖσα τῇ προσθήκῃ τῶν ἀναγκαίων φυσικῶν, χημικῶν, ἀστρονομικῶν καὶ ἄλλων τινῶν σημειώσεων πρὸς πλείονα τοῦ κειμένου κατάληψιν ὑπὸ τῶν ἀναγνωστῶν

ΥΠΟ

Ν. Κ. ΜΑΚΑΡΟΥ

Ἀδείᾳ τοῦ Ὑπουργείου τῆς Δημοσίας Ἐκπαιδεύσεως.



« Ἡ φιλοσοφία τῆς φύσεώς ἐστιν
» ἐγγεγραμμένη ἐπὶ τοῦ παμμε-
» γίστου βιβλίου τοῦ Σύμπαν-
» τος, ὅπερ διαρκῶς ἀνοικτὸν
» μένει πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν»
ΓΑΛΙΛΕ (GALILÉE).

ΕΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΙ
ΤΥΠΟΙΣ «ΓΡΑΦΙΚΟΥ ΚΟΣΜΟΥ».
1880

ΤΗ: ΦΙΛΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙ

ΟΜΟΓΕΝΕΙ ΜΟΙ ΝΕΟΛΑΙΑ:

ΤΟ ΑΝΘΟΣ ΤΟΔΕ

ΤΗΣ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ



ΑΝΑΤΙΘΗΜΙ

Ο ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗΣ.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΟΥ

Ὁ ἄνθρωπος, αἰρομένης τῆς αὐλαίας τοῦ θεάτρου τῆς ζωῆς, ἐμφανίζεται ἐπὶ τῆς εὐρυσταδίου σκηνῆς τοῦ κόσμου τούτου νήπιον κλαυθμυρίζον, τὰ πάντα ἀγνοῶν καὶ οὐδεμίαν σχεδὸν γνῶσιν ἔχων τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὸν ὑλικοῦ κόσμου. Οὐδεμία διανοητικὴ ἀνάπτυξις ἀναφαίνεται αὐτῷ, ἢ ὁρμέμφυτά τινα, ὡς μόνον σκοπὸν ἔχοντα τὴν ἱκανοποίησιν τῶν σωματικῶν αὐτοῦ ἀναγκῶν. Ἡ ἀναπνοὴ ὀλίγου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος πρὸς ἀνακαίνισιν τοῦ ἐν ταῖς φλεψὶν αὐτοῦ διεφθαρμένου αἵματος, τὸ θήλασμα τοῦ μητρικοῦ γάλακτος, χρησιμεύοντος πρὸς διατήρησιν τοῦ ὀργανισμοῦ αὐτοῦ, ἰδοὺ ἅπασα ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνθρώπου κατὰ τὴν βρεφικὴν περίοδον τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ.

Καὶ ὁ μὲν τὰ πάντα παράγων, πλὴν καὶ τὰ πάντα δαμάζων χρόνος σταθερῷ τῷ ποδὶ πρὸς τὰ πρόσω βαδίζει, ὁ δὲ ἄνθρωπος ἀπὸ μεταβολῆς εἰς μεταβολὴν διολισθαίνων συνεχῶς ἀναπτύσσεται, τελειότερος κατά τε τὴν σωματικὴν καὶ τὴν πνευματικὴν αὐτοῦ φύσιν γίνεται καὶ διὰ τῶν κατ' ἀρχὰς μὲν δυνάμει, νῦν δ' ἐνεργείᾳ πνευματικῶν αὐτοῦ δυνάμεων ἀντιλαμβανόμενος τῶν διαφόρων ἰδιοτήτων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ συγκρίνων τοῦτον πρὸς ἑαυτὸν διορᾷ τὴν ὕπαρξιν τοῦ ὑφεστῶτος καὶ ἀνθυφεστῶτος, διακρίνει δῆλον ὅτι ἐγὼ καὶ οὐκ ἐγὼ, πλὴν ὑπὸ τὸ πρῖσμα, οὕτως εἰπεῖν, τῆς ἀσαφείας πάντοτε μέχρι τῆς ἐντελοῦς ἀναπτύξεως αὐτοῦ, ὅτε λαμβάνει ἀκριβῆ καὶ σαφῆ γνῶσιν περί τε τῆς ὑπάρξεως ἑαυτοῦ καὶ τοῦ ἐκτὸς αὐτοῦ κόσμου.

Βαδίζει . . . . . καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ἀτενὲς τὸ ὄμμα ἔχων ἵσταται καὶ παρατηρεῖ τὰ ὑπὸ τῆς περικυκλούσης αὐτὸν φύ-

σεως παραγόμενα ποικιλόμορφα φαινόμενα, ἅτινα ποῦ μὲν ἀ-
ψοφητὶ ἔρχονται καὶ παρέρχονται, ὡς τὸ παρασυρόμενον φθι-
σιῶν φύλλον τοῦ ἀγροῦ ὑπὸ τοῦ κελαρύζοντος καὶ σπειροει-
δῶς διαρρέοντος διαυγοῦς ὕδατος τοῦ ῥύακος· ποῦ δὲ μετὰ πα-
τάγων καὶ μυκηθμῶν τὸν τρόμον καὶ τὴν φρίκην τῷ ἀνθρώπῳ
ἐμποιοῦντα.

Καὶ τὰ μὲν φαινόμενα ἐξακολουθοῦσι διατρέχοντα τὴν πο-
ρείαν αὐτῶν, ὁ δὲ ἄνθρωπος, καθόσον πνευματικῶς ἀναπτύσσε-
ται ἐν τῇ φορᾷ τῶν αἰώνων, λαμβάνων ὑπ' ὄψιν τὰ ὑπὸ τὰ ὄμ-
ματα αὐτοῦ συμβαίνοντα, παρατηρῶν τὰ διάφορα ὄντα, ἅτινα
πάντοτε ἐν τῇ φύσει παρουσιάζονται ὑπὸ τὴν μεγαλητέραν φαι-
νομενώδη αὐτῶν ἀταξίαν, διότι ἐδῶ μὲν λίθος κεῖται ἀναισθη-
τῶν καὶ παρ' αὐτῷ φυτόν, ὅπερ μόλις μαραίνεται καὶ ἕτερον
ἀντ' αὐτοῦ ἐκεῖ που ἀναθάλλει· ἐδῶ μὲν θηρίον βουλιμιῶν κα-
τασπαράσσει διὰ τῶν ὀνύχων αὐτοῦ τὴν ἀθῴαν καὶ τρυφερὰν
αὐτοῦ λείαν, ἐνῷ τὸ πτηνὸν καθήμενον ἐπὶ κλαδίσκου τοῦ παρ'
αὐτῷ δένδρου διὰ τῶν θελξικαρδίων αὐτοῦ κελαδημάτων κατα-
κυλεῖ τὴν ἀτμόσφαιραν, ἐδῶ μὲν ἡ νεότης ἡβᾷ καὶ εὐτυχεῖ καὶ
παρ' αὐτῇ τὸ γῆρας μόλις βαδίζει τῇ βοηθείᾳ τῶν ὑποβασταζουσῶν αὐτὸ βακτηριῶν· ἐδῶ μὲν τιμιότης, ἠθικὴ καὶ αὐταπάρνησις καὶ παρ' αὐταῖς αἰσχρότης, ἀτιμία καὶ διαφθορά· ἐδῶ μὲν ζωὴ καὶ παρ' αὐτῇ θάνατος. Ταῦτα πάντα, λέγομεν, παρατηρῶν καὶ ἐκστατικὸς μένων ἀπέναντι τῶν συμβαινόντων τούτων ἄρχεται διασκεπτόμενος, ἄρχεται ἀναζητῶν καὶ ἐξετάζων ὁποῖά εἰσι τὰ ἐπὶ τῆς σκηνῆς ταύτης παρουσιαζόμενα, τίς ἡ παραγωγὸς αὐτῶν αἰτία; κατὰ τάξιν σταθερὰν καὶ νόμους καθολικοὺς λαμβάνουσι τὴν ὕπαρξιν αὐτῶν, ἢ ἡ τύχη καὶ τὸ εἱμαρμένον παρέχουσι τὸ εἶναι αὐτοῖς; ποῦ βαδίζουσι; ἔχουσιν ἆρά γε σκοπὸν ὡρισμένον, ἔχουσι προορισμὸν ἀμετάτρεπτον, ἢ μοιραίως φέρονται καὶ ἀσκόπως παράγονται, λαμβάνοντα ἐπὶ τέλους, ὡς ἆθλον τῆς σταδιοδρομίας αὐτῶν τὸν στέφανον τῆς

ἀνυπαρξίας; Καὶ μὴ νομίσωμεν, ὅτι τοιαῦτα ζητήματα καὶ
τοιαῦται ἀπορίαι γεννῶνται τῷ ἀνθρώπῳ μόνον ἐκ τῆς τοῦ ἐξω-
τερικοῦ κόσμου παρατηρήσεως. Ἂν στρέψῃ τὴν παρατήρησιν
αὐτοῦ ἐκ τοῦ ὑλικοῦ πρὸς τὸν ἔσω, τὸν ἠθικὸν καὶ διανοητικὸν κόσμον καὶ διὰ τοῦ νοεροῦ ὄμματος τῆς συνειδήσεως
αὐτοῦ μετ' ἐπιστασίας καὶ προσοχῆς ἐξετάσῃ τὰ ἐν αὐτῷ συμβαίνοντα παρατηρεῖ φαινόμενα μᾶλλον ἐκπληκτικώτερα τῶν ἐν
τῷ ἔξω κόσμῳ.

Ἰδοὺ ζητήματα, ἅτινα τίθενται ἐπὶ τοῦ τάπητος τῆς διασκέψεως τοῦ ἀνθρώπου, ζητήματα καταπλήσσοντα καὶ ἐκθαβοῦντα
τὸν νοῦν αὐτοῦ, ζητήματα, ὧν τὸ κράσπεδον μόνον τοῦ περικυκλοῦντος αὐτὰ μυστηριώδους πέπλου μόλις κατώρθωσαν ἐλαφρότατα νὰ ἄρωσιν ὀλόκληροι γενεαὶ πολιοτρίχων αἰώνων. Καὶ
ὅμως διὰ τῆς σχετικῶς ἐλαχίστης πλὴν καὶ πολυμοχθοτάτου
ταύτης πνευματικῆς ἐργασίας τοῦ ἀνθρώπου, κατώρθωσεν ἡ
μεγαλοφυΐα αὐτοῦ, τὸ ὡραῖον τοῦτο δῶρον τοῦ Πλάστου ν' ἀνακαλύψῃ ἐν τοῖς οὖσι καὶ αἰτιότητα καὶ νόμους καθολικοὺς καὶ
ἀπαραβιάστους, προσδιορίζοντας τὴν ἐν τοῖς οὖσι ταὐτότητα
καὶ σκοπιμότητα σκοπιμοτάτην καὶ ἀπαρέγκλιτον. Ὁ δὲ μέγας
καὶ πολυσέλιδος ἐκεῖνος κώδηξ, ἐν ᾧ ἐγγεγραμμένη ὑπάρχει
χρυσοῖς ἀνεξιτήλοις γράμμασιν ἅπασα ἡ πνευματικὴ τοῦ ἀνθρώπου ἐργασία, δι' ἧς ἀνεκαλύφθη ἡ προϋπάρχουσα αἰτία τῶν
ὄντων, τὰ πολυάριθμα ἄρθρα τῶν καθολικῶν νόμων, καθ' οὓς ἡ
φύσις ἐνεργοῦσα ἐξωτερικεύεται καὶ ἡ ἐπιτυγχανομένη διὰ τῶν,
ὡς μέσων, νόμων σκοπιμότης τῶν ὄντων συνίστησι τὴν καλουμένην Ἐπιστήμην.

Ἀλλὰ πῶς ἡ ἐπιστήμη ἔλαβε τὴν πρώτην αὐτῆς ὕπαρξιν;
ὁποῖον τὸ πρῶτον ἐλατήριον, τὸ ὠθῆσαν τὸν ἄνθρωπον πρὸς κατάθεσιν τοῦ πρώτου θεμελίου λίθου τοῦ μεγαλοπρεποῦς αὐτῆς
οἰκοδομήματος;

Ὁ Δημιουργὸς πλάσας τὸν ἄνθρωπον ἐν τῇ ὑπερτάτῃ αὐτοῦ

Παναγαθότητι, ἐδωρήσατο αὐτῷ δυνάμεις καὶ ὁρμέμφυτα, ἤτοι τὰ κατάλληλα μέσα, δι' ὧν νὰ δυνηθῇ προσπελάσαι οὐρίως πρὸς τὸν προορισμὸν αὐτοῦ. Ὦ! πόσον παράλογον ἤθελεν εἶσθαι ἂν ἐδείκνυε μὲν αὐτῷ τὸν σκοπὸν αὐτοῦ, ἀπεστέρει ὅμως αὐτὸν τῶν μέσων, δι' ὧν δύναται ἐκπληρῶσαι τὸν προορισμὸν αὐτοῦ· τῇ ἀληθείᾳ ταντάλιον βίον ἤθελε διάγειν τότε ὁ ἄνθρωπος· ἀλλ' οὐχ οὕτως ἔχει. Μεταξὺ λοιπὸν τῶν δωρηθεισῶν αὐτῷ δυνάμεων καὶ ὁρμεμφύτων ἐστὶ καὶ τὸ ὁρμέμφυτον, ὅπερ καλεῖται Ἔρως τοῦ εἰδέναι· διὰ τούτου ὁ ἄνθρωπος λαμβάνει, οὕτως εἰπεῖν, τὸ πρῶτον κέντημα, δι' οὗ ἄρχεται ἐξετάζων οὐ μόνον τὸν περὶ ἑαυτὸν κόσμον, ἀλλὰ καὶ τὸν ἔσω, τὸν ἠθικὸν καὶ διανοητικόν. Καὶ νῦν μὲν λαμβάνει τὸ προστυχὸν φύλλον τοῦ ἀγροῦ καὶ ἐξετάζει αὐτὸ πόθεν ἄρά γε ἔλαβε τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ, πῶς παράγεται τὸ χρῶμα αὐτοῦ, πρὸς τίνα σκοπὸν ἐδόθησαν τὰ φύλλα τοῖς φυτοῖς, ἢ πρὸς τίνα σκοπὸν ἀνεβλάστησαν ταῦτα ἐπὶ τῆς γῆς; νῦν δὲ λαμβάνει ζῷόν τι, ὅπερ ἀνατέμνων καὶ κατακερματίζων ἀνερευνᾷ καὶ ἐξετάζει πῶς ἄρά γε ἐσχηματίσθησαν τὰ διάφορα αὐτοῦ ὄργανα, τίνες αἱ πρὸς ἄλληλα αὐτῶν σχέσεις, τίς ὁ προορισμὸς τῶν ὄντων τούτων ἐπὶ τῆς γῆς; καὶ ἐδῶ μὲν ἐξορύσσει ἀσπλάγχνως τὰ σπλάγχνα τῆς γῆς διακαῶς ἐμφλεγόμενος ὑπὸ τῆς ἀπλήστου ἐπιθυμίας τοῦ ἐξευρεῖν ὁποῖά εἰσι τὰ συστατικὰ αὐτῶν καὶ πρὸς τίνα σκοπὸν ἐδημιουργήθησαν· ἐκεῖ δὲ στρέφων τὸ ἔκθαμβον αὐτοῦ ὄμμα πρὸς τὰς ἀπροσπελάστους ἐκτάσεις τοῦ οὐρανίου θόλου ζητεῖ διὰ τῆς πτεροέσσης αὐτοῦ φαντασίας νὰ διασχίσῃ τὰ οὐράνια ἐκεῖνα πελάγη καὶ δίκην βαρυπτέρου ἀετοῦ ν' ἀνέλθῃ πρὸς τὰ μαρμαίροντα μὲν ἐκεῖνα σημεῖα, πελωρίους δὲ πράγματι ὄντα κόσμους, ἅτινα καταυγάζουσι καὶ σελαγίζουσι τὸ μεγαλοπρεπὲς στερέωμα, καὶ νὰ ἐξετάσῃ καὶ ἀνακαλύψῃ τὸν ὄγκον, τὴν θέσιν, τὴν πορείαν αὐτῶν· ἄλλοτε δὲ πάλιν στρέφων τὸ παρατηρητικὸν αὐτοῦ ὄμμα πρὸς τὸν ἔσω κόσμον ἀνερευνᾷ αὐτὸν

μετ' ἐκπλήξεως καὶ ἐξετάζει πῶς ἄρά γε ὁ ὑλικὸς κόσμος διὰ τοῦ νευρικοῦ ὀργανισμοῦ μεταβάλλεται καὶ μετασχηματίζεται εἰς ἀΰλους ἐννοίας; πῶς καὶ τίνος ἕνεκα ὁ ἀνθρώπινος νοῦς ἀνυψοῦται πρὸς τὸ ἄπειρον; τίνος ἕνεκα ὁ πράττων καὶ κατεργαζόμενος τὸ ἀγαθὸν χαίρει ἐν ἑαυτῷ, ἐνῷ ὁ ἐν τῷ πονηρῷ διάγων ὑπὸ τῆς ἠθικῆς αὐτοῦ συνειδήσεως, δίκην ἐρινύων ἀνηλεῶς καταμαστίζεται; διατί ἐν τῷ παρόντι κόσμῳ ἡ μὲν αἰσχρότης, ἡ κακία, ἡ τῶν ἠθῶν διαφθορὰ νὰ περιθάλπηται καὶ νὰ δορυφορῆται ὑπὸ πάντων τῶν ἐπιγείων ἀγαθῶν, ἡ δὲ ἠθικὴ, ἡ ἀρετὴ, ἡ εὐαίσθητος καρδία νὰ στενάζῃ, νὰ πάσχῃ, νὰ τυραννῆται καὶ αὐτῶν τῶν ἀπολύτως ἀναγκαίων, φεῦ! ἐντελῶς νὰ ὑστερῆται; Ἰδοὺ τὸ ἔργον τοῦ ἔρωτος τοῦ εἰδέναι, ἰδοὺ τ' ἀποτελέσματα τῆς ἐνεργείας αὐτοῦ. Ἄνευ τούτου οὐδεμία ἀνακάλυψις, οὐδεμία ἐφεύρεσις, οὐδεμία ἐν τῷ ἀνθρώπῳ τελειοποίησις ἠδύνατό ποτε ἐπελθεῖν.

Ἀλλὰ τίνι τρόπῳ δύναται ὁ ἄνθρωπος κορέσαι τὸν διακαῆ αὐτοῦ πόθον τοῦ τὰ πάντα μαθεῖν; Πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ ποθουμένου τούτου δύο εἰσὶ τὰ μέσα, ἅτινα παρουσιάζονται αὐτῷ· πρῶτον ἡ παρατήρησις καὶ δεύτερον ἡ θεωρία, ἥτις ὀφείλει πάντοτε στηρίζεσθαι ἐπὶ τῆς παρατηρήσεως· ἄλλως ὁ ἄνθρωπος, ὡς πλοῖον ἄνευ πηδαλίου, διαπλέων τοὺς ἀχανεῖς ὠκεανοὺς τῆς φύσεως μάτην ἤθελε ζητεῖν νὰ προσπελάσῃ τῇ ποθεινῇ αὐτῷ ἀκτῇ· ἀλλ' ἄλλοτε μὲν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου τούτου ὠθούμενος, ἄλλοτε δὲ ὑπὸ τοῦ κύματος ἐκείνου παρασυρόμενος βεβαίως ἤθελε συντριβῆναι καθ' ὑφάλων καὶ πετρῶν οὐδεμίαν περιμένων ἐλπίδα σωτηρίας. Τοῦθ' ἕνεκα καὶ πολλοὶ μεγαλοφυεῖς νόες, περὶ ὧν ἡ τῆς ἐπιστήμης Ἱστορία μαρτυρεῖ, ἀπεπλανήθησαν εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν αὐτῶν ὁδοιπορίαν καὶ ἔπεσον κατὰ κρημνῶν, διότι ὡς μόνον ὁδηγὸν αὐτῶν καὶ βακτηρίαν εἶχον τὴν θεωρίαν, παντελῶς ἐγκαταλείψαντες τὴν παρατήρησιν.

'Αλλ' ἡ ἐπιστήμη ὅσον καὶ ἂν μεταχειρισθῇ ἐπιτυχῶς τὰ μέσα ταῦτα δύναται ἄρα γε ἀπείρως ν' ἀναπτυχθῇ; δύναται νὰ συλλάβῃ ἐν ἑαυτῇ καὶ κατανοήσῃ καλῶς τὸ ἄ π ε ι ρ ο ν; διότι καὶ αὐτὸ ἀναλαμβάνει νὰ διερευνήσῃ, δύναται νὰ ἐπιλύσῃ ἐντελῶς τὸ πρόβλημα τῶν ἐν τοῖς οὖσιν ἐγκεκρυμμένων μυστηρίων; οὐχὶ δυστυχῶς· διότι ὁ ἀνθρώπινος νοῦς ἔστι καὶ ἔσται ἐσαεῖ νοῦς πεπερασμένος, ἔχων ὡρισμένην τὴν σφαῖραν τῆς ἐνεργείας αὐτοῦ. Καὶ δὲν ἠδύνατο ἄλλως γενέσθαι, διότι τότε δύο ἄπειρα ἤθελον ὑπάρχειν, τὸ ἄπειρον τοῦ Θεοῦ καὶ τὸ ἄπειρον τοῦ ἀνθρώπου, ὅπερ ἄτοπον, διότι ὁ ἀνθρώπινος νοῦς δὲν δύναται νὰ συλλάβῃ ποτὲ τὴν ἰδέαν τῆς συνυπάρξεως δύω ἀπείρων. Ἡ ἐπιστήμη λοιπὸν ὅσον καὶ ἂν ἀναπτυχθῇ ἔξει πάντοτε ὅρια περιωρισμένα, ἅπερ οὐδέποτε δυνήσεται ὑπερβῆναι, διότι «ὅ ρ ι ο ν ἔ θ ο υ, ὃ ο ὐ π α ρ ε λ ε ύ σ ο ν τ α ι.»

Ἐκ δὲ τῶν δύο στοιχείων, ἐξ ὧν ἀποτελεῖται ἡ ἔρευνα παντὸς ἐξεταζομένου ὄντος, τοῦ Δ ι α τ ὶ καὶ τοῦ π ῶ ς, τὸ ἓν μόνον, τὸ διατί, προώρισται ἵνα γνωρίσῃ ὁ ἄνθρωπος, τὸ δὲ πῶς μενεῖ δι' αὐτὸν ἐσαεῖ μυστήριον ἀκατανόητον· οὕτω, παραδείγματος χάριν, ἐξετάζων ἀνακαλύπτει δ ι α τ ὶ τὰ φύλλα τῶν φυτῶν ἀναπτυσσόμενα πράσινα γίνονται· διότι ἐκ τῆς παρατηρήσεως ἐπληροφορήθη ἡ Ἐπιστήμη, ὅτι τὸ ἡλιακὸν φῶς ἐξ ἑπτὰ χρωμάτων συνιστάμενον, ἐξ ὧν ἓν ἐστι καὶ τὸ πράσινον, τῶν λοιπῶν ἀπειραρίθμων χρωμάτων παραγομένων ἐκ τῶν διαφόρων συνδυασμῶν τῶν ἑπτὰ, ἀντανακλᾷ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ὡς ἐκ τῆς τοιᾶς δε, ἢ τοιᾶς δε χημικῆς αὐτῶν συνθέσεως, τὸ πράσινον μόνον χρῶμα, τῶν λοιπῶν ἀπορροφουμένων ὑπ' αὐτῶν τῶν φύλλων. Ἀλλὰ κατόπιν τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης ἐπέρχεται ἡ ἐρώτησις· καὶ π ῶ ς γίνεται ἡ τοιαύτη ἐργασία; π ῶ ς ἀποσυντίθεται τὸ φῶς; π ῶ ς γίνεται ἡ ἀνταναάκλασις τοῦ ἑνὸς χρώματος καὶ ἡ ἀπορρόφησις τῶν λοιπῶν; ἀπέναντι τῆς ἐρωτήσεως ταύτης, ὁ ἄνθρωπος κεχηνὼς μένων καὶ

τὸ πεπερασμένον αὐτοῦ ἀναγνωρίζων, κλίνει εὐσεβῶς τὸ γόνυ ἀπέναντι τοῦ μυστηρίου, ἀπέναντι τοῦ Δημιουργοῦ τοῦ Σύμπαντος.

Περὶ τοῦ ζητήματος τούτου πραγματευόμενος ὁ Γκυιζὼ (Guizot), ἐν τῷ ὀνόματι τοῦ ὁποίου ἐπαξίως σεμνύνεται τὸ γαλλικὸν ἔθνος, τὸ ἔθνος ἐκεῖνο, ὅπερ φέρει ὡς σημαίαν αὐτοῦ τὴν προστασίαν τῆς ἐλευθερίας, τὴν περίθαλψιν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἐπιστήμης καὶ τοῦ πολιτισμοῦ, λέγει τὰ ἑξῆς: « . . . . . Τὰ ὅρια τοῦ πεπερασμένου κόσμου εἰσὶ καὶ ὅρια » τῆς ἀνθρωπίνης ἐπιστήμης καίτοι δὲ δὲν δύναταί τις νὰ ἐξα- » κριβώσῃ μέχρι ποῦ τῶν ἀχανῶν τούτων ὁρίων δύναται ἡ ἐπι- » στήμη νὰ προχωρήσῃ, δύναταί τις ὅμως καὶ ὀφείλει νὰ βε- » βαιώσῃ, ὅτι δὲν ὑπερβήσεται αὐτά. Ὁ πεπερασμένος κόσμος » ἐστὶν ὁ μόνος, ὅστις ὑπάγεται εἰς τὴν περιοχὴν αὐτῆς, καὶ ὁ » μόνος, ὃν δύναται νὰ βολιδοσκοπήσῃ. Ἐν μόνῳ τῷ πεπερα- » σμένῳ κόσμῳ τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα καταλαμβάνει πράγματα » τελείως, παρατηρεῖ αὐτὰ καθ' ἅπασαν αὐτῶν τὴν ἔκτασιν καὶ » ὑπὸ πάσας αὐτῶν τὰς ὄψεις· ἀναγνωρίζει τὰς σχέσεις καὶ » τοὺς νόμους αὐτῶν, ἅπερ ἐπίσης εἰσὶ πράγματα καὶ αὐτὰ » καὶ ἀπαρτίζει τέλος ἐξ αὐτῶν σύστημά τι. Τοιαύτη ἐστὶν ἡ » ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ μέθοδος, ὧν ἐξαγόμενόν εἰσιν αἱ ἀν- » θρώπιναι ἐπιστῆμαι.

» 'Αλλ' ἔστιν ἀνάγκη νὰ εἴπω, ὅτι λέγων πεπερασμένον κό- » σμον δὲν ἐννοῶ αὐτὸν ἀποκεκλεισμένον ἐν μόνῳ τῷ ὑλικῷ κό- » σμῳ; Ὑπάρχουσιν οὕτω καὶ ἠθικὰ πράγματα, ἅτινα ὑποπί- » πτουσιν ὑπὸ τὰ ὄμματα τῆς παρατηρήσεως καὶ εἰσέρχονται » εἰς τὴν περιοχὴν τῆς ἐπιστήμης. Ἐν παραδείγματι, ἡ περὶ » τοῦ ἀνθρώπου ἐν τῇ παρούσῃ καταστάσει σπουδὴ, εἴτε κατ' » ἄτομα λαμβανομένου, εἴτε κατ' ἔθνη, ἐστὶν ἐπίσης σπουδὴ » ἐπιστημονικὴ, ὑπαγομένη εἰς τὴν αὐτὴν μέθοδον, εἰς ἣν καὶ » ἡ σπουδὴ τοῦ ὑλικοῦ κόσμου καὶ δυναμένη ν' ἀνακαλύψῃ τοὺς

SISMANOGLIO

» ἐν τῇ παρούσῃ τοῦ κόσμου τάξει νόμους τῶν πραγμάτων εἰς
» ἃ περιστρέφεται.

» Ἀλλ' ἐὰν τὰ ὅρια τοῦ πεπερασμένου κόσμου εἰσὶ καὶ ὅρια
» τῆς ἀνθρωπίνης ἐπιστήμης δὲν εἰσιν ὅμως καὶ τῆς ἀνθρωπίνης
» ψυχῆς. Ὁ ἄνθρωπος φέρει ἐν ἑαυτῷ γνώσεις καὶ ὁρμὰς, αἵτι-
» νες ἐκτείνονται πολὺ ἐπέκεινα καὶ φέρονται πολὺ ὑπεράνω
» τοῦ πεπερασμένου κόσμου, τὰς γνώσεις καὶ τὰς ὀρέξεις τοῦ
» ἀπείρου, τοῦ ἰδεώδους, τοῦ ὅλου, τοῦ τελείου, τοῦ ἀναλλοιώ-
» του, τοῦ αἰωνίου. Αἱ γνώσεις αὗται καὶ αἱ ὁρμαὶ εἰσι πράγ-
» ματα, ἅτινα ἀναγνωρίζει τὸ πνεῦμα τοῦ ἀνθρώπου. Ἀλλὰ
» καίπερ ἀναγνωρίζων ἐπέχει περὶ αὐτῶν, διότι ταῦτα προση-
» μαίνουσιν, ἢ διὰ νὰ εἴπωμεν ἀκριβέστερον διαπλάττουσιν
» αὐτῷ τάξιν ἄλλην, παρὰ τὰ πράγματα καὶ τοὺς νόμους τοῦ
» πεπερασμένου κόσμου, ὃν παρατηρεῖ. Ἀλλ' ἐνῷ τῆς ὑπερτέ-
» ρας ταύτης τάξεως ἔχει ὁ ἄνθρωπος τὸ ἔνστιγμα καὶ τὴν εἰ-
» κόνα, δὲν ἔχει ὅμως, οὐδὲ δύναται νὰ ἔχῃ τὴν γνῶσιν αὐτῆς.
» Καὶ τὸ μὲν ἄπειρον διορᾷ καὶ ἀτενίζει ἡ ψυχὴ, δυνάμει καὶ
» ἕνεκα τῆς ὑψηλῆς φύσεως αὐτῆς, περικλείεται δὲ ἡ γνῶσις
» αὐτῆς ἐν τῷ πεπερασμένῳ τούτῳ κόσμῳ ἔνθα διατελεῖ, ἕνεκα
» τῆς κατὰ τὸ παρὸν ἀδυναμίας αὐτῆς.

» Ἐγεννήθην κατὰ τὰς μεσημβρινὰς ἐπαρχίας τῆς Γαλλίας
» ὑπὸ τὸν ἥλιον καὶ ἔζησεν τὸ πλεῖστον κατὰ τὰς Βορείους, ἢ
» τὰς γειτονικὰς τούτων, ἃς τόσον συχνὰ περικαλύπτει ἡ ὁμί-
» χλη. Ὁπόταν διὰ τοῦ ὠχροῦ τῶν χωρῶν τούτων οὐρανοῦ ἀτε-
» νίζῃ τις τὸν ὁρίζοντα, ἡ ἀχλὺς, ὁτὲ μὲν πυκνὴ ὁτὲ δὲ ἀραιὰ,
» περιορίζει τὴν ὅρασιν· ἠδύνατο μὲν ὁ ὀφθαλμὸς νὰ φθάσῃ καὶ
» περαιτέρω, ἀλλὰ κωλύεται διὰ τὴν ἔλλειψιν τοῦ φωτός. Πρόσ-
» βλεψον ὅμως καὶ τὸν ὁρίζοντα τῶν μεσημβρινῶν χωρῶν διὰ
» τοῦ αἰθρίου καὶ λαμπροῦ κατ' ἐκεῖνα τὰ μέρη οὐρανοῦ. Τὸ
» φῶς ἐκεῖ πλημμυρεῖ κατά τε τὰ ἀπώτατα, ὡς καὶ τὰ ἐγγύ-
» τατα μέρη, καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ βλέπουσιν ἕως οὗ ἐξικνοῦνται.

» Ἐὰν δὲ δὲν προχωροῦσι καὶ περαιτέρω, δὲν ἐστι αἰτία τού-
» του ἡ ἔλλειψις τοῦ φωτὸς, ἀλλὰ διότι ἡ ἰδία καὶ φυσικὴ δύ-
» ναμις αὐτῶν ἔφθασεν εἰς τὸ τέρμα αὐτῆς. Τὸ πνεῦμα γινώ-
» σκει, ὅτι ὑπάρχει διάστημα καὶ ἐπέκεινα τοῦ διανυθέντος ὑπὸ
» τῶν ὀφθαλμῶν, ἀλλὰ τὸ ὄμμα δὲν φθάνει ἕως ἐκεῖ. Οὕτω συμ-
» βαίνει καὶ εἰς τὸ πνεῦμα αὐτὸ κατὰ τὴν θεωρίαν καὶ σπου-
» δὴν τοῦ παντὸς ἐπέρχεται δηλαδὴ στιγμὴ καθ' ἣν ἡ καθαρὰ
» αὐτοῦ ὅρασις, ὅ ἐστιν ἡ ἐπιστήμη, ἐπέχει. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν
» σημαίνει, ὅτι ἐκεῖ, ἔνθα ἐπέχει, ἐστὶ τὸ τέλος τῶν πραγμά-
» των αὐτῶν, ἀλλ' ἐστι τὸ ὅριον τῆς ἐπιστημονικῆς δυνάμεως
» τοῦ ἀνθρώπου· διότι ἐπιφώσκουσι μὲν αὐτῷ καὶ ἄλλαι πραγ-
» ματικότητες, ἃς διορᾷ καὶ πιστεύει ὁρμεμφύτως καὶ φυσικῶς,
» ἀλλὰ δὲν ἐπετράπη αὐτῷ νὰ καταλάβῃ αὐτὰς καὶ μετρήσῃ.
» Δὲν δύναται δῆλον ὅτι οὔτε νὰ παραγνωρίσῃ, οὔτε νὰ γνω-
» ρίσῃ αὐτὰς, οὔτε ν' ἀποκτήσῃ τὴν γνῶσιν αὐτῶν, οὔτε ν' ἀ-
» ποποιηθῇ τὴν εἰς αὐτὰς πίστιν » (Γκυιζὼ [Guizot] Με-
λέται περὶ τῆς οὐσίας τῆς χριστιανικῆς θρησκείας. 1867.
σελ. 87]89).

Οὕτω λοιπὸν ἡ ἐπιστήμη διὰ μὲν τοῦ ἔρωτος τοῦ εἰδέναι τὴν
πρώτην αὐτῆς ὕπαρξιν λαμβάνει, διὰ δὲ τῆς παρατηρήσεως καὶ
τῆς θεωρίας προάγεται καὶ ἀναπτύσσεται· ἀλλὰ τίς ὁ σκοπὸς
αὐτῆς; Βεβαίως καὶ αὕτη ὅπως ἅπαντα τὰ ὄντα, ἔχει σκοπόν
τινα· διότι τίνος ἕνεκα τόσοι μάρτυρες τῆς ἐπιστήμης μετὰ τῆς
μεγαλητέρας πραότητος, αὐταπαρνησίας καὶ ψυχικῆς ἀταραξίας
τοσαύτας παθήσεις, καταφορὰς, φυλακίσεις, τὸν θάνατον αὐ-
τὸν ὑπέστησαν; Βεβαίως σκοπόν τινα, καὶ σκοπὸν μέγαν καὶ
ἱερὸν ἐπιδιώκοντες, τὴν πραγμάτωσιν ὑψηλῆς καὶ σεβαστῆς ἰ-
δέας ποθοῦντες. Διὰ τῆς ἐπιστήμης δῆλον ὅτι ἐζήτουν τὴν ἀνά-
πτυξιν καὶ μόρφωσιν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος, διὰ τῆς ἐπι-
στήμης ἐζήτουν τὴν ἐγκαθίδρυσιν καὶ διάδοσιν τῆς προόδου καὶ
τοῦ καλῶς ἐννοουμένου πολιτισμοῦ παρ' ἁπάσαις ταῖς κοινω-

SISMANOGLIO MEGARIKO

νίαις καὶ παρ' ἅπασι τοῖς ἔθνεσι, διὰ τῆς ἐπιστήμης ἐζήτουν, ὡς πρὸς πολικὸν ἀστέρα ἐνατενίζοντες, τὴν γνῶσιν, καθόσον αὕτη ἐστὶν ἐφικτὴ τῷ ἀνθρώπῳ, τῆς ὑπερτάτης καὶ ἀϊδίου αὐτοαληθείας, τοῦ αὐτοαγάθου, τοῦ αὐτοκάλου, τοῦ Θεοῦ.

Ἰδοὺ τίς ἐστιν ὁ ὑψηλὸς καὶ τελικὸς σκοπὸς τῆς ἐπιστήμης· ἡ διὰ τῆς ἐρεύνης τῶν ἐν τοῖς πεπερασμένοις οὖσιν ἀληθειῶν ἀνύψωσις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ αἰώνιον καὶ ἀναγκαῖον. Εὐτυχῆ δὲ τὰ ἔθνη ἐκεῖνα, ἅτινα καλῶς κατανοήσαντα τὸν ἐπὶ τῆς γῆς προορισμὸν αὐτῶν πᾶσῃ θυσίᾳ καὶ πάσῃ δυνάμει περιέθαλψαν, ὑπεστήριξαν καὶ ἀνέπτυξαν τὴν ἐπιστήμην. Τοιαύτης λοιπὸν οὔσης τῆς ἐπιστήμης καὶ τοιούτου τοῦ προορισμοῦ αὐτῆς ἐπιτραπήτω μοι, ὅπως προσφέρω ὡς ἐλάχιστον ἀνάθημα ἐπὶ τοῦ ἱεροῦ βωμοῦ αὐτῆς τὴν ἐξῆς μικράν μου ποιητικὴν ἀνθοδέσμην, καίτοι, δυστυχῶς, δὲν συνίσταται ἐκ καλλιπετάλων, ποικιλοχρόων καὶ εὐωδῶν ἀνθέων.

Διὰ σοῦ, ὦ Ἐπιστήμη,
ἀνυψοῦντ' εἰς οὐρανοὺς
καὶ τὸν Πλάστην 'των γνωρίζουν
ἡ καρδία καὶ ὁ νοῦς.
Σὺ 'ς τὸν ἄνθρωπον δεικνύεις
ὅτ' ἐπλάσθη δι' ἐκεῖ
ἂν καὶ ἔρπῃ, φεῦ! ὡς σκώληξ
εἰς τὴν γῆν 'ποῦ κατοικεῖ.

Ἀνεφέραμεν ἤδη ἀνωτέρω τί καλεῖται ἐπιστήμη, τίς ἡ παραγωγὸς αὐτῆς αἰτία, τίνα τὰ μέσα, δι' ὧν αὕτη ἀναπτύσσεται, τίνα τὰ ὅρια τῆς ἐνεργείας αὐτῆς καὶ τίς ὁ σκοπός, ὃν ἀνενδότως αὕτη ἐπιδιώκει. Ἀλλὰ προϊόντος τοῦ χρόνου καὶ προσεπαυξανουσῶν τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων καὶ ἀληθειῶν, ἐπειδὴ κατέστη ἀδύνατον τῷ ἀσθενεῖ ἀνθρώπῳ νὰ συμπεριλαμβάνῃ ἐν μιᾷ καὶ τῇ αὐτῇ ἐπιστήμῃ ἁπάσας τὰς ἐπιστημονικὰς ἀλη-

θείας, ἠναγκάθη νὰ διαιρέσῃ τὴν πρώτην, ἤτοι τὴν Καθολικὴν ἐπιστήμην εἰς ἄλλας πολλὰς εἰδικὰς ἐπιστήμας, ὧν ἑκάστη ᾠκειοποιήσατο ἴδιον ἀντικείμενον καὶ ἀνέλαβε τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἐξέτασιν ὡρισμένης τάξεως ὄντων. Οὕτω δ' ἐσχηματίσθησαν πρῶτον αἱ διάφοροι φυσικομαθηματικαὶ ἐπιστῆμαι, ὡς παραδείγματος χάριν ἡ Φυσική, ἀντικείμενον ἔχουσα τὰ διάφορα φυσικά, λεγόμενα φαινόμενα, οἷον τὴν πτῶσιν τῶν σωμάτων, τὸ φῶς, τὸν ἠλεκτρισμόν, τὸν μαγνητισμόν, κ.τ.λ. ἡ Ἀστρονομία, ἀντικείμενον ἔχουσα τὰς σχέσεις, τὰς ἀποστάσεις κ.τ.λ. τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ ἅπασαι αἱ τοιούτου εἴδους ἐπιστῆμαι, καὶ δεύτερον αἱ Ἠθικοπολιτικαί, ὡς λόγου χάριν, ἡ Ἱστορία τῶν Ἐθνῶν, ἐξετάζουσα τὴν πορείαν τοῦ ἀνθρωπίνου γένους ἐν τῷ κόσμῳ τούτῳ καὶ τὰ μέσα, ἅτινα μετεχειρίσθη πρὸς ἐπίτευξιν τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ ἐν τῇ προόδῳ καὶ τῷ πολιτισμῷ. Τὸ Φυσικὸν Δικαιον, ἐξετάζον τὰ διάφορα δικαιώματα καὶ καθήκοντα, ἅτινα ἐπιβάλλονται τῷ ἀνθρώπῳ ὑπὸ τοῦ Δικαιολογικοῦ, λεγομένου, Νόμου πρὸς τὴν πολιτείαν, πρὸς τὴν οἰκογένειαν, πρὸς τοὺς ὁμοίους αὐτῷ, ἢ πρὸς ὁλόκληρον τὸ ἔθνος εἰς ὃ ἀνήκει, ὡς καὶ ἅπασαι αἱ τοιούτου εἴδους ἐπιστῆμαι. Ἀκολούθως ὅμως τὴν διαίρεσιν ταύτην τῶν ἐπιστημῶν ἐπηκολούθησε νέα ὑποδιαίρεσις ἑκάστης τούτων ὡς ἐκ τῆς ἔτι μᾶλλον αὐξήσεως τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων, ὡς ἡ Ἰατρικὴ ἐπιστήμη, ἔχουσα ἀντικείμενον τὸν σωματικὸν ἄνθρωπον, ὑποδιηρέθη εἰς ἑτέρας μερικωτέρας ἐπιστήμας, οἱονεὶ διακλαδώσεις ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δένδρου, οἷον εἰς τὴν Μαιευτικὴν, τὴν ὀφθαλμοϊατρικὴν κ.τ.λ. Τὰ Μαθηματικὰ ὑποδιηρέθησαν εἰς τὴν Γεωμετρίαν, ἀντικείμενον ἔχουσαν τὴν καταμέτρησιν τῶν γραμμῶν, τῶν ἐπιφανειῶν καὶ τῶν ὄγκων τῶν σωμάτων· εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν, ἀντικείμενον ἔχουσαν τὰς διαφόρους παθήσεις καὶ τὰς σχέσεις τῶν ἀριθμῶν

πρὸς ἀλλήλους· κ.τ.λ. Τὸ φυσικὸν Δίκαιον ὑποδιρέθη εἰς τὸ Πολιτικὸν Δίκαιον ἀντικείμενον ἔχον τὰ διάφορα καθήκοντα καὶ δικαιώματα τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὴν πολιτείαν, εἰς τὸ Διεθνὲς Δίκαιον, ἀντικείμενον ἔχον τὰ καθήκοντα καὶ δικαιώματα τῶν διαφόρων ἐθνῶν πρὸς ἄλληλα· κ.τ.λ.

Μεταξὺ ὅμως ἁπάσης ταύτης τῆς χορείας τῶν ἐπιστημῶν ὑπάρχει καί τις, ἥτις ζητεῖ ν' ἀνερευνήσῃ οὐχὶ τὸν πεπερασμένον καὶ ὑλικὸν κόσμον, ἀλλὰ τὸν ἄϋλον καὶ αἰώνιον, ἥτις ζητεῖ ν' ἀνεύρῃ τὴν ἀρχὴν τῶν ὄντων καὶ τὸν σκοπὸν αὐτῶν, τὸ πόθεν δῆλον ὅτι ἦλθον καὶ ποῦ κατατείνουσιν, ἥτις ζητεῖ αὐτὴν τὴν βάσιν καὶ οὐσίαν τῶν ὄντων, ὧν τῶν ποικίλων αὐτῶν ἰδιοτήτων μόνον ἀντιλαμβανόμεθα, ἥτις ζητεῖ διὰ τῶν ἀληθειῶν τοῦ πεπερασμένου κόσμου, ἔχουσα ὡς πρώτην ἀφετηρίαν τὸν πνευματικὸν ἄνθρωπον ν' ἀνυψωθῇ, κατὰ τὸ ἐνόν, εἰς τὴν αὐτοαλήθειαν, τὸν Θεόν, ἥτις, κατέχουσα τὴν πρώτην ἕδραν μεταξὺ τῶν ἐπιστημῶν, ἐπισκοπεῖ τὴν πορείαν τῶν ἄλλων, ποδηγετεῖ αὐτὰς, φωτίζει αὐτὰς διὰ τοῦ ἀνεσπέρου αὐτῆς φωτὸς, συνέχει καὶ συγκρατεῖ πάσας τὰς ἄλλας καὶ ἐπισφραγίζει τῇ σφραγῖδι αὐτῆς τὸ κῦρος καὶ τὴν νομιμότητα τῶν ἀρχῶν πασῶν τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν. Ἡ ἐπιστήμη αὕτη, ἡ καὶ Δέσποινα τῶν ἐπιστημῶν προσονομασθεῖσα, καλεῖται Φιλοσοφία.

Καὶ ταῦτα μὲν, ὡς ἐν ἀτελεστάτῳ καὶ ἀμυδροτάτῳ σκιαγραφήματι περὶ τῆς ἐπιστήμης ἐν γένει καὶ τῶν ὑποδιαιρέσεων αὐτῆς ·ἤδη εἴπωμεν καί τινα περὶ τῆς ἀνὰ χεῖρας τοῦ ἀναγνώστου Ἐπιστήμης.

Ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος, ὡς ἐκ τῆς ἀσθενοῦς αὐτοῦ φύσεως ἠναγκάσθη νὰ διαιρέσῃ τὴν Καθολικὴν Ἐπιστήμην εἰς πολλὰς ἄλλας, ὧν ἑκάστη ἀνέλαβε τὴν ἔρευναν ἰδίου ἀντικειμένου.

Μεταξὺ δὲ τῶν ἐπιστημῶν τούτων ὑπάρχει καί τις φυσικὴ Ἐπιστήμη, ὀνομαζομένη «Μετεωρολογία», ἧς ἴδιον ἀντι-

κείμενόν ἐστιν ἡ ἔρευνα τῶν στοιχείων τῆς περικυκλούσης ἡμᾶς ἀτμοσφαίρας, ἡ ἐξέτασις τῶν διαφόρων ἐν αὐτῇ παρουσιαζομένων φαινομένων καὶ ἡ ἀνακάλυψις τῶν νόμων, καθ' οὓς ταῦτα παράγονται. Ἐπιστήμη σπουδαία τῷ ἀνθρώπῳ, διότι στενώταταί εἰσιν αἱ σχέσεις αὐτοῦ μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἅμα παρουσιαζομένου ἐπὶ τοῦ κόσμου τούτου. Μόλις ἐξέρχεται ἐκ τῆς μήτρας τῆς μητρὸς αὐτοῦ καὶ ἀμέσως τίθησιν εἰς κίνησιν τοὺς τρυφεροὺς αὐτοῦ πνεύμονας πρὸς ὑποδοχὴν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀμέσως ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐν εἴδει πέπλου, περικαλύπτεται· δι' αὐτῆς παρέχονται τ' ἀναγκαῖα στοιχεῖα πρὸς παραγωγὴν τῆς ζωηφόρου βροχῆς, τῆς τόσον ἀναγκαίας πρὸς διατήρησιν τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν· δι' αὐτῆς παράγονται τὰ μεγαλοπρεπῆ καὶ τὰ μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὸν ἄνθρωπον ἔχοντα φωτεινὰ φαινόμενα τοῦ κέραυνοῦ καὶ τῆς ἀστραπῆς· δι' αὐτῆς παράγονται τὸ ὡραῖον κυανοῦν χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ καὶ τὸ τὴν φαντασίαν διεγεῖρον λυκαυγές· διὰ δὲ τῶν διαφόρων αὐτῆς ἀερρορευμάτων ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνανέωσις τοῦ διαφθειρομένου ὑπὸ τῆς ἀναπνοῆς ἀέρος καὶ ἡ παροχὴ τῶν καταλλήλων στοιχείων πρὸς διατήρησιν τῶν φυτῶν, τῶν μάλιστα ἀναγκαίων διά τε τὰ ζῶα καὶ αὐτὸν τὸν ἄνθρωπον.

Πρὸς τούτοις ἡ Ἐπιστήμη τῆς Μετεωρολογίας σπουδαία ἐστὶ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ ὑπὸ διανοητικὴν καὶ κοινωνικὴν ἔποψιν· διότι διὰ τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἐπιστήμης ταύτης καὶ τῆς ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀνακαλύψεως τῶν νόμων, οἵτινες τὰ διάφορα αὐτῆς φαινόμενα διέπουσι, τροποποιηθήσονται βεβαίως ἀρκούντως ἡμέραν τινὰ τὰ διάφορα τῆς γῆς κλίματα καὶ οὕτως εὐνοϊκώτερα τῷ ἀνθρώπῳ γινόμενα συντελέσουσι πρὸς τὴν μᾶλλον ἀνάπτυξιν τῶν διανοητικῶν αὐτοῦ δυνάμεων· ὅτι δὲ μεγίστην ἐπίδρασιν ἐξασκεῖ τὸ τοιοῦτον, ἢ τοιοῦτον κλῖμα ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἀνθρώπου αὐτὴ ἡ ἱστορία μαρτυρεῖ. Ἡ ὕπαρξις

τῶν Σωκρατῶν, τῶν Πλατώνων, τῶν Σοφοκλέων, τῶν Αἰσχύλων, τῶν Πραξιτελῶν, τῶν Ἀπελλῶν καὶ τοσούτων ἄλλων ἐνδόξων ἀνδρῶν, τῶν παρασχόντων τὸ ἀθάνατον κλέος τῇ Ἑλλάδι, οὐ μικρὸν καὶ εἰς τὴν κλιματικὴν ἐπιρροὴν ὀφείλεται, ὅπως ἡ κατάστασις τῶν Ἐσκιμώων, τῶν ὑπὸ τοὺς πάγους τῶν κατεψυγμένων ζωνῶν ζώντων καὶ ἡ τῶν ὑπὸ τὸν καυστικὸν ἥλιον τῆς διακεκαυμένης ζώνης οἰκούντων τῇ κλιματικῇ ἐπιρροῇ ἐπίσης ἀποδίδοται. Κοινωνικῶς δὲ ἡ Μετεωρολογία τῷ ἀνθρώπῳ ὠφελεῖ, διότι διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν τῆς ἀτμοσφαίρας νόμων, ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ προΐδῃ, παραδείγματος χάριν, τὰς ἐπαπειλούσας αὐτὸν καταστρεπτικὰς καταιγίδας, τὰς ἀνυπολογίστους ζημίας ἐπὶ χιλιάδας ἀθώων πλασμάτων προξενούσας, καὶ οὕτω νὰ προλάβῃ, ἢ καὶ νὰ περιορίσῃ αὐτὰς ἐν τῇ κοιτίδι τῆς παραγωγῆς αὐτῶν· διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν νόμων αὐτῆς ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ μετατρέψῃ καὶ μεταβάλῃ ἀγόνους καὶ ἀνύδρους τόπους εἰς ἐριβώλους καὶ ἐνύδρους γαίας· διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν νόμων αὐτῆς, ὁ ἄνθρωπος κατώρθωσε ν' ἀνυψώνῃ ἀγερώχως τὴν κεφαλὴν αὐτοῦ ὑπὲρ τὰ πυκνὰ νέφη καὶ ν' ἀεροδρομῇ ἐπὶ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν διαστάσεων.

Ὅθεν τοιαύτης οὔσης τῆς Μετεωρολογίας, καθῆκον ἀποβαίνει τῷ ἀνθρώπῳ τὸ περιθάλψαι καὶ ἀναπτύξαι αὐτήν. Προσφέρω δὲ τὸ ἐπιστημονικὸν τοῦτο ἄνθος τῷ φιλεπιστήμονι ἑλληνικῷ Δημοσίῳ, πεποιθὼς ἐκ τοῦ προτέρου, ὅτι ἀρκετὴν εὐχάριστον εὐωδίαν παρέξει αὐτῷ.

Πρὶν ὅμως κλείσω τὸν πρόλογόν μου τοῦτον, καθῆκόν μου ἀπαραίτητον θεωρῶ πρῶτον, ὅπως ἐκφράσω τὴν ἄπειρόν μου εὐγνωμοσύνην πρὸς τοὺς ἐλλογίμους Κυρίους, οἵτινες πάνυ εὐμενῶς καὶ προθύμως μοὶ παρέσχον τὰς ἐπιστημονικὰς διασα-

φήσεις, ὧν ἐνιαχοῦ ἀνάγκην εἶχον καὶ πρὸς τοὺς φιλεπιστήμονας Κυρίους Συνδρομητὰς, ὡς καὶ πρὸς τὰς λεπτευαισθήτους Κυρίας Συνδρομητρίας, οἵτινες λίαν γενναίως ὑπεστήριξαν τὰς ἀπαρχὰς ταύτας τῆς διανοητικῆς μου ἐργασίας· καὶ δεύτερον, ἐπειδὴ κατὰ πρώτην ἤδη φορὰν παρουσιάζομαι πρὸς τὴν καθ' ἡμᾶς κοινωνίαν ὡς μεταφραστὴς, ἐπειδὴ οὐδόλως ἔχω τὴν ἀξίωσιν, ὅτι ἐγκρατὴς εἰμὶ τῆς γαλλικῆς φιλολογίας, ἢ εἰδικὸς περὶ τὴν ἐπιστήμην τῆς Μετεωρολογίας, ὅπως ζητήσω συγγνώμην παρὰ τῶν ἀναγνωστῶν καὶ ἀναγνωστριῶν τοῦ ἀνὰ χεῖρας αὐτῶν συγγράμματος διὰ τὰ ἐν αὐτῷ ἀπαντώμενα, τυχόν, γλωσσικὰ λάθη, ἢ διὰ τὴν παρερμήνευσιν ἴσως ἐπιστημονικῶν τινων ὅρων. Ἂν ὅμως τινὲς ἐξ αὐτῶν ἐπιθυμοῦντες νὰ ζωηλεύωνται πικρῶς σχολιάσωσι τὴν μετάφρασίν μου ταύτην, οἱ τοιοῦτοι ἂς λάβωσιν ὑπ' ὄψιν αὐτῶν, ὅτι οὐδὲν ἀνθρώπινον τέλειον, ὅτι καὶ οἱ μᾶλλον πεπειραμένοι μεταφρασταὶ ἐνίοτε εἰς λάθη περιπίπτουσιν, ὅτι δὲν ἐπεθύμησα, σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν μετάφρασιν τῶν ἐν τῷ κειμένῳ ἀπαντωμένων ὀνομάτων τῶν διαφόρων ἐπιστημόνων, νὰ παραβιάσω τὴν ἐλευθέραν καὶ σεβαστὴν θέλησιν τῶν ἀναδόχων αὐτῶν καὶ ὅτι ἂς ἔχωσι πάντοτε ὑπ' ὄψιν αὐτῶν τὴν δημώδη ταύτην παροιμίαν «ἔξ' ἀπ' τὸ χορὸ πολλὰ »τραβούδια λένε.»

Ἔγραφον ἐν Θεραπείοις Κων[πόλεως τῇ 24 8[βρίου 1879.

Ο ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗΣ.

SISMANOGLIO

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ.

Τὸ ἀντικείμενον τοῦ παρόντος συγγράμματος στενῶς συσχετιζόμενον μετὰ τῆς διδασκαλίας καὶ τῶν θεωριῶν τῆς ἱστορίας περὶ τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς παραγωγῆς τῆς τε γῆς καὶ τῶν θαλασσῶν καὶ ἐπὶ τῶν αὐτῶν βασιζόμενον ἐπιστημονικῶν ἀρχῶν, συμπληροῖ τὴν ἱστορίαν τοῦ ἡμετέρου Πλανήτου καὶ ἀποδεικνύει αὐτὸν Ὄν Ὀργανικόν. Ἡ ἰδέα αὕτη, ἀμυδρῶς πως σχηματισθεῖσα ἐν τῇ ἀρχαιότητι ἤρξατο νὰ γίνηται παραδεκτὴ καὶ παρὰ τῆς νεωτέρας ἐπιστήμης, διότι διὰ ταύτης γονιμοποιοῦνται καὶ ἀναπτύσσονται αἱ μελέται, αἵτινες ὑπάγονται εἰς τὴν Γενικὴν Φυσικὴν τῆς ἡμετέρας Σφαίρας. Ἐκ τῆς ἰδέας ταύτης ἀνεγνωρίσθη ἡ ὕπαρξις ἐκείνου τοῦ φυσικοῦ περὶ τῆς ἀναπτύξεως Νόμου, καθ' ὃν ἅπαντα τὰ τῶν ὄντων μέρη ἀλληλεγγύως πρὸς ἄλληλα συνδέονται καὶ πρὸς ἁρμονικὴν σκοπιμότητα ἀναγκαίως κατατείνουσιν, ὡς καὶ διὰ ζωηροῦ φωτὸς ἐκεῖνα τὰ τῆς φύσεως φαινόμενα, ὧν ὁ μετασχηματισμὸς ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἐπιμόνου ἐνεργείας τοῦ ἀνθρώπου, ἱκανῶς διεφωτίσθησαν.

«Ἐὰν τὸ φυτὸν, λέγει ὁ περιφανὴς γεωγράφος Κὰρλ Ρίττερ (Carl » Ritter) ζητῇ τὸ πρὸς ἀνάπτυξιν αὐτοῦ ἔδαφος, ἐὰν ἀνυψούμενον » χαριέντως ἐπὶ τοῦ καυλοῦ αὐτοῦ στέφηται ἐξ ἀνθέων καὶ καρ- » πῶν, ἐὰν πᾶν δημιούργημα ὀφείλῃ, ἐπὶ ποινῇ τῆς ἑαυτοῦ κα- » ταστροφῆς, νὰ κινῆται πως ἐν τῷ τόπῳ ἔνθα εἶδεν ἑαυτὸ γεν- » νώμενον, μήπως ἐπὶ χιλιάδας αἰώνων χιλιάδες ὄντων, λαμ- » πρῶν εὐωδῶν ἀνθέων τῆς ἡμετέρας γενεᾶς, ἤθελον περιορι- » σθῆναι ἐντὸς τυχαίας κατοικίας, παραχθείσης ἐκ τῆς μανιώ- » δους προσβολῆς τῶν τῆς φύσεως δυνάμεων, ἐκ τῆς συγκρού- » σεως τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ πυρὸς, ἐκ τῆς πάλης τῆς γῆς καὶ

» τῶν θαλαττῶν, ἐκ τοῦ πολέμου τοῦ ψύχους καὶ τῆς θερμό-
» τητος; Ἠθέλομεν εἶσθαι, ὡς δι' ἁλύσεων δεδεμένοι ἐν ταύτῃ
» τῇ μοιραίᾳ κατοικίᾳ ὑπ' αὐθαιρέτου καὶ ἀσκόπου θελήσεως;
» Ἡ ἡμετέρα πατρὶς οὐδόλως ἤθελε συσχετίζεσθαι μετὰ τῶν
» πρὸς ἀνάπτυξιν ἡμῶν ἀναγκῶν καὶ, παρὰ τὴν ἀνεξάντλητον
» κατὰ τὰ πλούτη καὶ πάντοτε ἀνακαινιζομένην ἐπιφάνειαν αὐ-
» τῆς δὲν ἠθέλομεν βλέπειν ἐν αὐτῇ, ἢ μάζαν σφαιρικὴν, σῶ-
» μα ἀνόργανον, ἐστερημένον νόμων καὶ πεπηγὸς κατὰ τὰ στοι-
» χειώδη αὐτοῦ μέρη, ἥτις ἐκ τοῦ χημικοῦ ἐργαστηρίου τῶν
» κόσμων ἤθελεν ἐκτιναχθῆναι εἰς τὸ χάος δι' ἀκατασχέτου
» δυνάμεως καὶ ἐγκαταλειφθῆναι τοῦ λοιποῦ τῇ διακρίσει τοῦ
» μέλλοντος; Μόνον ἡ ἡμετέρα σφαῖρα ἐπέπρωτο νὰ μὴ γείνῃ
» μέτοχος καὶ κληρονόμος τῆς δημιουργικῆς δυνάμεως καὶ τῆς
» ὀργανικῆς ζωῆς, αἵτινές εἰσι λαμπρὰ κληροδοτήματα πάντων
» τῶν λοιπῶν δημιουργημάτων! »

Ἀναφέροντες ταῦτα ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ ἀπανθίσματος τῶν τῆς ἀτμοσφαίρας φαινομένων πόρρω ἀπέχομεν τοῦ μὴ λαβεῖν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰς σπουδαιοτέρας ἐπιστημονικὰς πρὸς παρατήρησιν μεθόδους· ἀπεναντίας πεποίθαμεν, ὅτι διὰ τοῦ διασκεπτικοῦ πνεύματος καὶ διὰ τῶν ἀκαταπαύστως γινομένων ἐπὶ τῆς φύσεως πειραμάτων δυνάμεθα νὰ φθάσωμεν, ὅσον τὸ δυνατὸν ἀσφαλέστερον εἰς τὴν γνῶσιν τῶν αἰτίων καὶ τοῦ ἀμοιβαίου συνδέσμου τῶν διαφόρων φαινομένων.

Οὕτω δὲ στενῶς συνδεόμεθα μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας, ὥστε ἡ μελέτη τῶν νόμων, οἵτινες αὐτὴν διέπουσι, τὰ μέγιστα καὶ ἡμᾶς αὐτοὺς ἐνδιαφέρει. Ἀνὰ πάντα σφυγμοῦ παλμὸν διὰ τοῦ αἵματος διοχετεύεται μέρος ἀέρος εἰς ἅπαντα τὰ μέρη τοῦ ἡμετέρου σώματος. Τὸ φυτὸν καὶ τὸ ζῶον ὡς ἡ χημεία διαβεβαιοῖ ἡμῖν, συνίστανται ἐξ ὑφάσματος ἐξ ἀέρος, διὰ θείας τέχνης, κατεσκευασμένου. Ἡ ἀτμόσφαιρά ἐστιν ὁ διοχετευτὴρ τῆς θερμότητος, τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τοῦ ὕδατος ὑφ' ἁπάσας αὐτοῦ τὰς μορφὰς παρουσιαζομένου· ἡ δὲ γινομένη τοῦ φωτὸς ἀντανάκλασις ἐπὶ τῶν μορίων, ἐξ ὧν αὕτη συνίσταται, ἐπαυξάνει τὸ ὑπὸ τοῦ ἡλίου διαχεόμενον φῶς. Διὰ μόνης ταύτης τὰ ὄργανα ἡμῶν ἀντιλαμβάνονται τῆς εὐωδίας τῶν ποικιλομόρφων ἀνθέων καὶ τοῦ τερψιθύμου ᾄσματος τῶν πτηνῶν· διὰ τῶν διαφόρων αὐτῆς κυμάνσεων διοχετεύονται καὶ μεταφέρονται ἀπὸ καρδίας εἰς καρδίαν καὶ ἀπὸ πνεύματος εἰς πνεῦμα ὁ συμπαθητικός, ἢ ἀντιπαθητικὸς λόγος τῶν ὁμοίων ἡμῖν.

Ἀνὰ ἑκάστην ἡμέραν, ἑκάστην νύκτα, ἑκάστην ὥραν τοῦ ἐνιαυτοῦ παράγονται ἐπὶ τῆς ἀτμοσφαίρας διηνεκεῖς μεταβολαί, ἃς ὁ περιηγητὴς ἀνευρίσκει, προχωρῶν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς πόλους, ἢ ἀναβαίνων ἀπὸ τῆς βάσεως πρὸς τὴν κορυφὴν τῶν ὀρέων. Αἱ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου συστολαὶ καὶ διαστολαὶ αὐτῆς παράγουσι τὰ διάφορα ἀερορρεύματα, ἅτινα διασχίζουσι καὶ διαυλακίζουσιν, οὕτως εἰπεῖν, αὐτὴν καθ' ἁπάσας τὰς διευθύνσεις. Ἡ ἐν καιρῷ τῶν καταιγίδων ἐπισυμβαίνουσα ἀστραπὴ λαμπρῶς διαλάμπει ἐπὶ τῆς διακεκαυμένης ζώνης, τὸ δὲ λάμπον βόρειον σέλας διαφωτίζει τὰς χώρας κατὰ τὰς ψυχρὰς νύκτας τῶν ἀρκτικῶν μερῶν. Ὁποῖον εὐρὺ στάδιον ἀνοίγεται ταῖς ἀναζητήσεσιν ἐκείνου, ὅστις ποθεῖ ν' ἀνυψώσῃ τὸ πνεῦμα αὐτοῦ πρὸς τὰς ἁρμονίας, ἃς ἡ ἄπειρος σοφία τοῦ Θεοῦ ἔκρυψεν ἐν τοῖς σπλάγχνοις τῆς φύσεως.

Ὁποῖος θαυμασμὸς διεγείρεται ἀπέναντι τῆς ὡραιότητος καὶ τοῦ μεγαλείου τῶν νόμων τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν τε φυτῶν καὶ τῶν ζώων! Ὁποῖος συνδυασμὸς καὶ ὁποία ἀναλογία τῶν διαφόρων ὀργάνων ἑκάστου ὄντος πρὸς τὰς λειτουργίας αὐτοῦ! Ὁποία κανονικότης κατὰ τὴν κυκλοφορίαν τῶν διαφόρων ὑγρῶν! Ὁποία ἐντελὴς ἁρμονία κατὰ τὴν ἐνέργειαν τῶν διαφόρων ἐν τῇ φύσει δυνάμεων! Μήπως δὲν ἀνευρίσκομεν ἀνάλογα φαινόμενα ἐν τοῖς συστατικοῖς τοῦ ἡμετέρου πλανήτου μέρεσι καὶ πρὸ πάντων ἐν τοῖς σπουδαιοτέροις αὐτοῦ ὀργάνοις, πρὸς τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς;

Καθ' ἕκαστον ἔτος ἡ ἀφθονία, ἢ ἡ σιτοδεία προέρχεται ἐκ τῆς ἀμοιβαίας συνεργασίας καὶ συμπράξεως τῆς θαλάσσης καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας. Αἱ κατὰ θάλασσαν συγκοινωνίαι, αἵτινες τοσοῦτον ἐπηρεάζουσι τήν τε ἠθικὴν καὶ ὑλικὴν εὐημερίαν τῶν λαῶν, δύνανται ν' ἀποβαίνωσι κατὰ τοσοῦτον ταχύτεραι καὶ ἀσφαλέστεραι, καθόσον περισσότερον γινώσκομεν τοὺς τῆς Μετεωρολο-

γίας νόμους. Μήπως δὲν δυνάμεθα ν' ἀνιχνεύσωμεν καὶ ν' ἀνακαλύψωμεν τὴν αἰτίαν τῶν καταστρεπτικῶν ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων, ὥστε νὰ ὑπερασπίζωμεν ἑαυτοὺς ἐν πάσῃ ἐναντίᾳ περιπτώσει; Πρέπει νὰ φαινώμεθα ἀνίκανοι ὡς πρὸς τὴν ἀνακάλυψιν τῶν αἰτιῶν, τῶν τὰς διαταράξεις ταύτας παραγουσῶν; Μήπως ἄρά γε δὲν ἔγκειται ἐν ἡμῖν ἡ δεσπόζουσα ἐκείνη δύναμις, δι' ἧς νὰ κατορθώσωμεν, ὥστε ἁρμονικώτεραι διαταράξεις νὰ παράγωνται ἐν αὐτῇ; Δὲν πρέπει νὰ πιστεύωμεν, ὅτι ὁ Παντέλειος ἐκεῖνος Νοῦς διέθεσε τὸ εὐρὺ πεδίον τῆς ἀτμοσφαίρας τῇ καλλιεργείᾳ τοῦ ἀνθρώπου;

Πολλὰς κατεβάλομεν προσπαθείας πρὸς συλλογὴν ἁρμοδίων καὶ καταλλήλων γνώσεων ἐπὶ τοῦ σπουδαίου τούτου ἀντικειμένου· μεταξὺ δὲ τῶν ἄλλων βοηθημάτων προσελάβομεν καὶ τὸ ἔξοχον ἐκεῖνο πνεῦμα, ὅπερ καὶ ὁ ἡμέτερος φίλος καὶ συνεργάτης Ε. Μαργκολλὲ (E. Margollé), ἔλαβεν ὡς βοηθόν, συγγράφων τὸ βιβλίον αὐτοῦ, ἐπιγραφόμενον «Τὰ Φαινόμενα τῆς Θαλάσσης» τὸν σοφὸν δῆλον ὅτι διευθυντὴν τοῦ Μετεωροσκοπείου τῆς Οὐασιγκτὼν Φ. Μωρὴ (F. Maury), ὅστις, ὡς γνωστόν, ἀναδιωργάνωσε τὴν Μετεωρολογίαν οὕτως, ὥστε ν' ἀνταποκρίνηται τόσον πρὸς τὴν καρδίαν, ὅσον καὶ πρὸς τὰς ἐπιστημονικὰς θεωρίας. Πράγματι δὲ ἡ μέθοδος αὕτη ἐστὶ καταλληλοτάτη καὶ ἀσφαλής. Ἐπίσης γνωστόν ἐστιν, ὅτι οὗτος συνέστησε διεθνῆ Ναυτικὴν Ἑταιρίαν, ἧς τὸ πνεῦμα καὶ ὁ σκοπὸς καταλλήλως ἀνταποκρίνονται πρὸς τὴν ἐν τῷ μέλλοντι ἑνότητα τοῦ ἡμετέρου γένους. Ἐνταῦθα ἀναφέρομεν μόνον τὰς σπουδαίας ἀνακαλύψεις τοῦ Φ. Μωρῆ (F, Maury), αἵτινες ἱκανὰς προόδους ἐπήνεγκον τῇ Μετεωρολογίᾳ. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ ἐπιστήμη αὕτη λαμβάνει ὡς βάσιν τοῦ οἰκοδομήματος αὐτῆς τὰ προμηθευόμενα διδόμενα ὑπὸ τῶν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς μετεωροσκοπείων, τοῦθ' ἕνεκα οἱ γενικοὶ νόμοι τῆς ἀτμοσφαίρας ἔμεινον αὐτῇ ἄγνωστοι· ὁ δὲ Φ. Μωρῆ (F. Maury) ἔδειξεν, ὅτι οὕτως ἔπρεπε νὰ συμβῇ ὡς ἐκ τῶν μεγάλων τοπικῶν ἐπιρροῶν· Ὅθεν ἐπὶ τῶν θαλασσῶν, αἵτινές εἰσι τριπλάσιαι κατὰ τὴν ἔκτασιν σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν τῆς ξηρᾶς, καὶ ἐφ' ὧν αἱ ἀνωμαλίαι ἀπειράκις ἧττον συμβαίνουσιν, ὀφείλομεν ν' ἀναζητήσωμεν τοὺς τὴν ἀτμόσφαιραν διέποντας νόμους, καθότι τὰ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς συμβαίνοντα, δυνάμεθα εἰπεῖν, ὅτι εἰσὶν ἐξαιρέσεις τῶν ὑφισταμένων νόμων.

Ἡ ἀναχαίτησις, ἥτις ἐπῆλθεν, ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τελειοποίησιν τοῦ ἔργου τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury) συνεπείᾳ τοῦ ἐν Ἀμερικῇ ἐκραγέντος ἐμφυλίου πολέμου, ἐλπίσωμεν, ὅτι θέλει εἶσθαι στιγμιαία, καθότι αἱ σπουδαῖαι ἐργασίαι τοῦ τῆς Οὐασιγκτὼν μετεωροσκοπείου ὑπέκαυσαν τὸν ζῆλον τῶν περὶ τὴν Μετεωρολογίαν ἀσχολουμένων ἁπάντων τῶν πεπολιτισμένων ἐθνῶν. Τὸ Γαλλικὸν Ναυτικόν, σπουδαίαν θέσιν κατέλαβεν ὡς ἐκ τῶν ἐξαισίων αὐτοῦ μετεωρολογικῶν ἐργασιῶν κατὰ τὸν παγκόσμιον συναγωνισμόν. Ὁ τοῦ μετεωροσκοπείου τῶν Παρισίων διευθυντής, παραδεχόμενος ἰδέαν τινὰ ὑπὸ τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury) ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ τάπητος τεθεῖταν, διωργάνωσε γενικὴν μετεωρολογικὴν ὑπηρεσίαν εὐρωπαϊκοῦ τηλεγραφικοῦ συμπλέγματος. Ἐν Ἀγγλίᾳ ὁ ναύαρχος Φὶτζ-Ρόη Filz-Roy), διευθυντὴς τῆς ναυτικῆς μετεωρολογικῆς ὑπηρεσίας καὶ ὁ βασιλικὸς ἀστρονόμος Λὶρη (Airy) τὴν αὐτὴν ἠκολούθησαν ὁδόν. Διακαὴς ἐμψυχοῖ ζῆλος τὸ Ὁλλανδικὸν Ναυτικὸν καὶ πρὸ πάντων τὸν ἀρχαιότερον τῶν φίλων καὶ τὸν ἐξοχώτερον ἐνάμιλλον τοῦ Φ· Μωρῆ (F. Maury), τὸν σοφὸν ἀξιωματικόν, τὸν διὰ τοσούτων ὡραίων ἐργασιῶν τὴν Φυσικὴν Γεωγραφίαν τῆς Θαλάσσης πλουτίσαντα Ζάνσεν (Jansen). Ἐν Γερμανίᾳ ἡ τοῦ πονήματος τούτου γενομένη μετάφρασις ὑπὸ τοῦ σοφοῦ καθηγητοῦ Βαῖτγερ (Boetger) πολλὰς ἤδη ὑπέστη ἀνατυπώσεις. Καὶ ἐὰν οὐχὶ μέγα πρόσωπον προώρισται νὰ παίξῃ ὁ τόπος οὗτος ὡς πρὸς τὰ ναυτικὰ οὐχ ἧττον ὅμως τὰ μέγιστα συνεπιβοηθεῖ διὰ τῶν κατὰ ξηρὰν ὑπὸ τῶν μετεωρολόγων αὐτοῦ γινομένων μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων. Μεταξὺ τῶν περὶ τὰ τοιαῦτα καταγινομένων ἀναφέρομεν τὸ ὄνομα τοῦ διδάκτορος Α. Μουχρῆ (A. Mühry), συγγραφέως τῆς Γενικῆς Γεωγραφικῆς Μετεωρολογίας, συγγραφείσης κατὰ μέθοδον, ἀνάλογον τῆς τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury). Παραβάλλων ὁ σοφὸς οὗτος τὰ ἐπιστημονικὰ διδόμενα τῶν ὑπὲρ τὰς ἑπτακοσίας ἐκθέσεων, γεγραμμένων ὑπὸ τῶν εἰς διάφορα τῆς γῆς μέρη περιηγητῶν, ἔφθασεν εἰς συμπεράσματα ἀξιοπαρατηρήτου συμφωνίας καὶ εἰς ἀποτελέσματα ἐξαίσια. Ἠδυνάμεθα νὰ παραθέσωμεν ἐνταῦθα καὶ ἄλλας ἀναλόγους ἐργασίας, γενομένας ὑπὸ τῶν πλείστων πεπολιτισμένων ἐθνῶν, ἀλλὰ παραλείπομεν αὐτὰς συντομίας χάριν. Οὕτω τὸ σπέρμα

ISMANOGLIO

βλαστῆσαν ἐν τῇ Ἀμερικῇ, ταχέως ἀνεπτύχθη ἐν τῇ Εὐρώπῃ. Πρόδηλον δ' ἀποβαίνει, ὅτι ἡ ὑπάρχουσα ἰδέα περὶ συστάσεως, διὰ νέας ἐπιστημονικῆς συνδιασκέψεως, Παγκοσμίου Μετεωρολογικῆς Ἑταιρίας, τείνει πρὸς πραγμάτωσιν. Ἐννέα παρῆλθον ἔτη μετὰ τὴν ἐν Βρυξέλλαις ἐπιστημονικὴν συνδιάσκεψιν, ἡ δὲ Γαλλία, ἥτις ἔχει τὸ περιφανὲς προνόμιον τοῦ προσελκύειν ἐν ἑαυτῇ ὅ,τι φέρει τὸν χαρακτῆρα τῆς καθολικότητος, ὀφείλει νὰ συγκαλέσῃ τὴν προσεχῆ ἐπιστημονικὴν συνδιάσκεψιν ἐν τῇ πρωτευούσῃ αὐτῆς. Ἐξασφαλιζομένης δ' οὕτω τῆς συνεχείας καὶ τῆς ἀναπτύξεως πάσης ἐπιστημονικῆς προόδου, ἧς ἡ ἀναντίρρητος σπουδαιότης πρόδηλος καθίσταται, ἡ ἐν λόγῳ ἐπιστημονικὴ συνδιάσκεψις ἀδιαφιλονείκητα ἤθελεν ἐπενεγκεῖν ἀποτελέσματα ὡς πρὸς τὴν αὔξησιν καὶ τὴν ταχεῖαν ἐξαποστολὴν τῶν διαφόρων τῆς ἐργασίας προϊόντων· οὕτως αὕτη ἤθελεν εἰσελθεῖν εἰς τὸν κύκλον τῶν μεγάλων διεθνῶν τῆς ἡμετέρας ἐποχῆς ἔργων, ὡς τῶν τῆς βιομηχανίας ἐκθέσεων καὶ τῆς τῶν ἰσθμῶν διατομῆς. Ἡ γλυκεῖα ἐλπὶς τῆς μεταξὺ τῶν ἀνθρώπων εἰρήνης καὶ συνδιαλλαγῆς, ἧς τὰς πρώτας ἐνδείξεις σήμερον βλέπομεν, ἤθελεν ἐπικρατῆσαι, ἀναμφιβόλως, ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν φιλανθρώπων συναισθημάτων, ἅτινα κατὰ τὴν ἐν Βρυξέλλαις ἐπιστημονικὴν συνδιάσκεψιν ἐνέπνεον τῷ Φ. Μωρῇ (F. Maury) τοὺς ἀκολούθους λόγους:

«Παριστάμεθα ἀπέναντι θεάματος, ᾧ τινι ἄλλο ὅμοιον μάτην » ἠθέλομεν ἀναζητεῖν ἐν τῇ Ἱστορίᾳ. Μέχρι σήμερον, ὅτε οἱ » ἀξιωματικοὶ τῶν ναυτικῶν ἐθνῶν συνηθροίζοντο τοσοῦτο πο» λυπληθεῖς, σκοπὸν εἶχον, κρατοῦντες ἀνὰ χεῖρας τὰ τηλε» βόλα αὐτῶν νὰ συσκεφθῶσι περὶ τῶν ἐνεργητικωτέρων μέ» σων πρὸς καταστροφὴν τοῦ ἀνθρωπίνου γένους. Σήμερον ὅ» μως ἀπεναντίας βλέπομεν, ἐπὶ τὸ αὐτὸ συνηθροισμένους τοὺς » ἀντιπροσώπους σχεδὸν ἁπάντων τῶν ναυτικῶν ἐθνῶν, σκο» πὸν ἔχοντας νὰ ἐξυπηρετήσωσι τὴν ἀνθρωπότητα καὶ ν' ἀνα» ζητήσωσι τὰ μέσα, δι' ὧν νὰ ἐξασφαλίσωσιν, ὅσον τὸ δυνα» τὸν τὴν ἀσφάλειαν τῆς ναυτηλίας. Νομίζω, ὅτι μετὰ χαρᾶς » δυνάμεθα νὰ βεβαιώσωμεν, ὅτι ἀνοίγομεν τὴν νέαν ταύτην » ἐποχήν.»

ΕΝ ΑΝΘΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΝ
ΗΤΟΙ
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.

Καθὼς ἅπαντα τὰ ἔργα τοῦ Θεοῦ, οὕτω καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα τῷ τῆς προόδου ὑπείκει νόμῳ. Ἐκ τοῦ θορυβώδους χάους βλέπομεν αὐτὴν μετασχηματιζομένην καὶ διερχομένην διὰ διαφόρων διαδοχικῶς καταστάσεων, καθ' ἃς ἡ χημικὴ αὐτῆς φύσις ἁπλοποιεῖται καὶ αἱ κινήσεις αὐτῆς κανονικώτεραι ἀποκαθίστανται.

Δυνάμεθα δὲ νὰ σχηματίσωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τῶν ἐπισυμβασῶν σκηνῶν κατὰ τὴν ἀρχικὴν αὐτῆς κατάστασιν, ἐὰν ἀναβῶμεν ἐπὶ τῆς κατερημωμένης κορυφῆς ἡφαιστείου. Ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ἀναβρασμοῦ τῆς λάβης, θέλομεν ἰδεῖν χειμάρρους φθοροποιῶν ὑλῶν, ἀνερχομένων ἐκ τοῦ διασειομένου ἐδάφους ὡς ἐκ τῶν μετὰ κρότου γινομένων ὑπογείων ἐκρήξεων.

Ἡ ἀπόψυξις τῆς σφαίρας, κινουμένης ἐν τοῖς κόλποις τοῦ διαστήματος, διαχωρίζει ἐκ τῆς ἀεριώδους αὐτῆς μάζης τὴν θάλασσαν, συμπυκνουμένην ἴσως ὑπὸ θερμοκρασίαν 400ο, διότι ἡ ἀτμόσφαιρα, οὖσα μᾶλλον ἐκτεταμένη τότε, παρὰ σήμερον ἐπιφέρει ἐπ' αὐτῆς πίεσιν λίαν ἰσχυράν. Ὡς δ' ἐκ τῆς πιέσεως ταύτης τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (*) ὅπερ ὑπάρχει ἐν αὐτῇ κατὰ μεγάλας ποσότητας ἐν τῇ περιόδῳ ταύτῃ, συναναμιγνύεται

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζει ἡ Χημεία ἀνθρακικὸν ὀξὺ τὸ σύνθετον ἐκεῖνο σῶμα, ὅπερ σχηματίζεται ἐκ τῆς χημικῆς ἑνώσεως τοῦ ἄνθρακος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου κατὰ τὸν τύπον (ΔΟ2).

μετὰ τῶν ὑδάτων, ἅτινα οὕτως ἀποκαθίστανται ἱκανὰ πρὸς διάλυσιν τῶν πλουτωνείων πετρωμάτων ἐν μέρει καὶ πρὸς παραγωγὴν τῶν ἐξ ὑποστάθμης γαιῶν, αἰωρουμένων ἐν

Ἐνταῦθα ὅμως πρὸς πλείονα κατάληψιν καταχωροῦμεν καὶ τὰ ἑξῆς:

Ἡ Χημεία μέχρι σήμερον διὰ τῶν ἐν χρήσει αὐτῆς μέσων, ἀνεκάλυψεν 65 ἁπλᾶ στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνίστανται ἅπαντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς σώματα. Ταῦτα εὑρίσκονται ἄλλοτε μὲν μεμονωμένα, ἄλλοτε δὲ συνηνωμένα πρὸς ἄλληλα κατὰ διαφόρους συνδυασμούς, παράγοντας οὕτω τὰ διάφορα σύνθετα σώματα, ἅτινα οὐδεμίαν τῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων ἔχουσι τῶν ἐξ ὧν παρήχθησαν ἁπλῶν στοιχείων.

Ἐκ τῶν 65 τούτων ἁπλῶν σωμάτων, ἀναφέρομεν ὡς ἑξῆς τὰ ὀνόματα μόνον τῶν 39 ὡς τῶν μᾶλλον συνηθεστέρων, καθόσον μάλιστα καί τινα τούτων ἀπαντήσωμεν κατωτέρω: ἄνθραξ, ἄζωτον, ἀρσενικόν, βόριον, βρώμιον, θεῖον, ἰώδιον, ὀξυγόνον, πυρίτιον, σελήνιον, τελλούριον, ὑδρογόνον, φθόριον, φωσφόρος, χλώριον, ἀντιμόνιον, ἄργυρος, ἀργίλλιον, βάριον, βισμοῦθον, κάδμιον, κάλιον, κασσίτερος, κοβάλτιον, λευκόχρυσος, λίθιον, μαγγανήσιον, μαγνήσιον, μόλυβδος, νάτριον, νίκελον, σίδηρος, στρόντιον, τιτάνιον, ὑδράργυρος, χαλκός, χρυσός, χρώμιον, ψευδάργυρος Ἡ δ' ἐνεργοῦσα ἐπ' αὐτῶν χημικὴ δύναμις πρὸς παραγωγὴν τῶν διαφόρων χημικῶν ἑνώσεων, καλεῖται χημικὴ ἕλξις, ἢ χημικὴ συγγένεια.

Πρὸς τούτοις ἡ χημεία ὀνομάζει ὀξέα μὲν τὰς χημικὰς ἑνώσεις, αἵτινες τιθέμεναι ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν ἠλεκτρικῆς μηχανῆς φέρονται πρὸς τὸν θετικόν, λεγόμενον, πόλον, ἤτοι ἐκεῖνας, αἵτινες ἠλεκτρίζονται ἀρνητικῶς· διὰ τοῦτο καὶ αἱ ἑνώσεις αὗται λέγονται ἠλεκτραρνητικαί· πρὸς τούτοις ἐρυθραίνουσι τὸ κυανοῦν χρῶμα τοῦ βάμματος τοῦ ἡλιοτροπίου καὶ ἔχουσι γεῦσιν ὄξυνον. Ἀλκάλια δέ, ἢ βάσεις τὰς χημικὰς ἑνώσεις, αἵτινες τιθέμεναι ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν ἠλεκτρικῆς μηχανῆς φέρονται πρὸς τὸν ἀρνητικόν, λεγόμενον, πόλον, ἤτοι ἐκεῖνας, αἵτινες ἠλεκτρίζονται θετικῶς, διὰ τοῦτο καὶ αἱ ἑνώσεις αὗται καλοῦνται ἠλεκτροθετικαί· πρὸς τούτοις ἐπαναφέρουσι τὸ κυανοῦν χρῶμα εἰς τὸ ὑπό τινος ὀξέος ἐρυθρὸν καταστὰν βάμμα τοῦ ἡλιοτροπίου. Τὰ ὀξέα, τέλος, ἑνούμενα μετὰ τῶν βάσεων παράγουσι τὰ ἐν τῇ χημείᾳ καλούμενα ἅλατα.

τοῖς ὕδασιν, ἤτοι τῶν ποσειδωνείων πετρωμάτων(*)· Ἀνευρίσκομεν δὲ καὶ σήμερον εἰσέτι τὸν κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην μόνιμον ἄνθρακα ἐντὸς τῶν λίθων, οἵτινες ὀνομάζονται πυμελώδεις σχίσται.

Ἐν τούτοις ἡ ἀτμόσφαιρα ἐπὶ ἱκανὸν εἰσέτι χρόνον ἐστὶν ἀναρμόδιος πρὸς ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς, ἀκολούθως ὅμως ἀναφαί-

---

(*) Σ. Μ. Κατὰ τὴν Γεωλογίαν δύω εἰδῶν ἀρχέγονα πετρώματα, ἤτοι στερεὰ στρώματα τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς, ὑπάρχουσι· τὰ Πυρογενῆ, ἢ Πλουτώνεια, καὶ τὰ Ὑδατογενῆ, ἢ Ποσειδώνεια

Καὶ τὰ μὲν πλουτώνεια φαίνονται προκύψαντα ὡς ἑξῆς: Ἡ γῆ ἦτον ἐν ἀρχῇ σφαῖρα ρευστὴ καὶ πεπυρακτωμένη, ἥτις βαθμηδὸν κατεψύχετο καὶ ἐσχημάτιζε πέριξ αὐτῆς φλοιὸν στερεόν, ὅστις κατ' ἀρχὰς ὢν λεπτός, ὀλίγον κατ' ὀλίγον παχύτερος καθίστατο· ὁ στερεὸς οὗτος φλοιὸς συχνάκις διερρηγνύετο ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς γῆς πυρὸς καὶ οὕτως ἐξεχύνετο πρὸς τὰ ἔξω ὕλη θερμὴ καὶ ρευστή, ἥτις κατακαλύπτουσα τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς μετ' οὐ πολὺ κατεψύχετο καὶ αὕτη καὶ ἑστερεοποιεῖτο· οὕτως ἐσχηματίσθησαν τῇ συνεργείᾳ τοῦ κεντρικοῦ πυρὸς τὰ διάφορα ταῦτα στρώματα, κείμενα ἀκανονίστως ἐπ' ἀλλήλων καὶ καλούμενα διὰ τοῦτο ἄστρωτα· ἔχουσι δ' ὄψιν, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον, κρυσταλλώδη, ἢ ὑελώδη καὶ οὐδόλως περιέχουσι λείψανα ὀργανικῶν σωμάτων.

Τὰ δὲ ποσειδώνεια ἐσχηματίσθησαν ἐξ ὑποστάθμης, αἰωρουμένης τέως ἐν τοῖς ὕδασι καὶ καθιζησάσης ἀκολούθως. Τὰ οὕτως ἐσχηματισμένα πετρώματά εἰσι κατεστρωμένα, δῆλον ὅτι διάκεινται κατὰ στρώματα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ὁμαλά, ἅπερ ἀρχῆθεν ἦσαν ὁριζόντια· ἀλλὰ διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἐσωτερικῆς ὥσεως ἐξήρθησαν καὶ διεσπάσθησαν κατὰ

νονται ἐν τῷ μέσῳ τῶν ὠκεανῶν οἱ πρῶτοι ὀργανισμοί. Ἐκ τῶν κόλπων τῶν θαλασσῶν ἀναδύονται αἱ νῆσοι καὶ αἱ ἤπειροι, ὅπου ὥρισται ἡ φυτικὴ ζωὴ νὰ λάβῃ τὴν ὕπαρξιν αὐτῆς.

Θαυμάζομεν ὄντως βλέποντες τὴν τῶν πρώτων φυτῶν τεραστίαν ἀνάπτυξιν. Τὰ ἀπολελιθωμένα φυτὰ δεικνύουσιν ἡμῖν, ὅτι τὰ βρύα τῶν ἡμετέρων δασῶν καὶ τὰ χόρτα τῶν βάλτων εἶχον ἄλλοτε κολοσσιαίας διαστάσεις, τὸ λυκοπόδιον καὶ ἡ ἵππουρις μέγεθος δένδρου εἶχον, ἡ δὲ πτερὶς ὕψωνεν ἀγερώχως τὴν θύσανον αὐτῆς, ἐξικνουμένην μέχρις ὕψους τῶν ὑψηλοτέρων φοινίκων(*).

τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον, ἡ δὲ φύσις τῶν στρωμάτων τούτων δυνατὸν νὰ ᾖ ἀργιλλώδης, ἢ τιτανώδης, ἢ ἀμμώδης.

Πρὸς τούτοις ἐντὸς τῶν στρωμάτων τούτων εὑρίσκονται λείψανα προγενεστέρων ὀργανικῶν σωμάτων, φυτῶν καὶ ζώων, ἐνῷ ἐντὸς τῶν πλουτωνείων, ὡς εἴπομεν, δὲν εὑρίσκονται· οὐδαμῶς ὅμως ἀπαντῶνται λείψανα ἀνθρώπου, ἐκτὸς τῶν τῆς ἱστορικῆς ἐποχῆς. Ὅθεν συμπεραίνομεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἐνεφανίσθη τελευταῖος ἐπὶ τῆς γῆς συμφώνως πρὸς τὴν περὶ δημιουργίας τοῦ κόσμου διήγησιν τῆς Ἁγίας Γραφῆς. Τὰ λείψανα ταῦτα τῶν προγενεστέρων ὀργανικῶν ὄντων καλοῦνται ἀπολιθώματα, διότι μεταξὺ τῶν πόρων τῶν σωμάτων τούτων εἰσῆλθεν ὕλη ὑδατώδης, ἥτις ἐστερεοποιήθη καὶ ἀπελιθώθη· διετηρήθη ὅμως ὁ τύπος καὶ ἡ μορφὴ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων.

(*) Σ. Μ. Τὰ ἀνωτέρω φυτὰ κατατάσσονται βοτανικῶς ὡς ἑξῆς: Τὰ βρύα ἀπαρτίζουσι μίαν τῶν οἰκογενειῶν τῶν ἀκοτυληδόνων· τὸ λυκοπόδιον ὑπάγεται εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν λυκοποδιοειδῶν, ἀποτελούντων μίαν τῶν οἰκογενειῶν τῶν ἀκοτυληδόνων· ἡ ἵππουρις ὑπάγεται εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν σιτοειδῶν, ἀποτελούντων μίαν τῶν οἰκογενειῶν τῶν μονοκοτυληδόνων· αἱ πτερίδες ἀπαρτίζουσι μίαν τῶν οἰκογενειῶν τῶν ἀκοτυληδόνων· οἱ δὲ φοίνικες ὑπάγονται εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν φοινικοειδῶν, ἀποτελούντων μίαν τῶν οἰκογενειῶν τῶν μονοκοτυληδόνων.

Ὁ ὑγρὸς καὶ θερμὸς ἀὴρ ἐξεπλήρου τοὺς εὐνοϊκωτέρους ὅρους πρὸς διατήρησιν τῆς φυτικῆς ζωῆς. Ἡ κεντρικὴ θερμότης ἐν τοιούτῳ βαθμῷ εὑρίσκετο, ὥστε τὰ πολικὰ κλίματα οὐδόλως τοῦ ἰσημερινοῦ κλίματος διέφερον. Κατὰ τὸν Καντὸλ (Candolle), ἐλλείψει τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, κωλυομένου νὰ περιπτύξῃ τὴν γῆν ὡς ἐκ τῆς πυκνότητος τῶν ἐκ νεφῶν στρωμάτων, τὸ ἐξ αὐτοῦ τοῦ ἰδίου γηίνου πλανήτου (*) ἀπορρέον φῶς ἀνεζωογόνει τὴν φυτικὴν ζωήν.

Διὰ νὰ ἐννοήσῃ ὅμως ὁ ἀναγνώστης ὅ,τι καλεῖται ἐν τῇ Βοτανικῇ κοτυληδών, λάβωμεν ὡς παράδειγμα τὸ ἀμύγδαλον. Ἂν βρέξωμεν τοῦτο καὶ ἀκολούθως ἄνευ καταστροφῆς ἀφαιρέσωμεν τὸν ἐξωτερικὸν φλοιὸν αὐτοῦ, παρατηροῦμεν, ὅτι μετὰ τὸν φλοιὸν παρουσιάζεται σῶμα λευκὸν διαιρούμενον εἰς δύω ἴσα μέρη· ἕκαστον τῶν μερῶν τούτων καλεῖται κοτυληδών.

Μετὰ τὸν προσεκτικὸν ἀποχωρισμὸν τῶν δύο κοτυληδόνων, παρατηροῦμεν, ὅτι ὑπάρχει πρὸς τὸ στενώτερον μέρος μικρὸν σῶμα, διαιρούμενον εἰς δύω μέρη. Καὶ τὸ μὲν πρὸς τὰ κάτω, ἐξ οὗ ἄρχεται ἡ ρίζα καλεῖται ριζίδιον, τὸ δὲ πρὸς τ' ἄνω, ἐξ οὗ βλαστάνει τὸ φυτὸν καλεῖται φύτρα.

Τούτων τεθέντων, κατὰ τὸν γάλλον βοτανικὸν Ἀντουὰν Λωρὰν Ζουσσιὲ (Antoine Laurant Jussié) ἅπαντα τὰ φυτὰ διαιροῦνται εἰς τρεῖς μεγάλους τύπους, ἤτοι εἰς τὰ δικοτυλήδονα, μονοκοτυλήδονα καὶ ἀκοτυλήδονα. Καὶ δικοτυλήδονα μὲν λέγονται, ὅσα ἔχουσι κεκρυμμένην τὴν φύτραν καὶ τὸ ριζίδιον ἐντὸς δύω κοτυληδόνων, ὡς τὸ ἀμύγδαλον· μονοκοτυλήδονα δὲ, ὅσα ἔχουσι τὴν φύτραν καὶ τὸ ριζίδιον ἐντὸς μιᾶς κοτυληδόνος, ἥτις στρεφομένη περικαλύπτει αὐτὰ, ὡς ὁ σῖτος· ἀκοτυλήδονα δὲ, ὅσα δὲν ἔχουσι κάμμίαν κοτυληδόνα, ἀλλ' ἀντὶ σπέρματος (σπόρου) ἔχουσι σποριδια, ἅτινα δὲν προάγουσι φύτραν, ὡς αἱ προηγούμεναι δύω κλάσεις, ἀλλὰ χονδρύνονται καὶ γίνονται ἐξωτερικῶς πράσινα, ὡς τὰ φύκη, ἢ ἄλλου χρώματος ὡς οἱ μύκητες (μανιτάρια).

(*) Σ. Μ. Κατὰ τὴν Ἀστρονομίαν ἡ Γῆ ἡμῶν, ἐφ' ἧς κατοικοῦμεν, ἐστὶ σῶμα οὐράνιον, ἤτοι ὁ τρίτος τῶν πλανητῶν

Ἡ φυτικὴ αὕτη ζωὴ προηγεῖτο τῆς τῶν χερσαίων ζώων· ὡς ἐκ τῆς σκληρότητος ὅμως τῶν φυλλωμάτων τῶν δένδρων, τῆς ἀνυπαρξίας τῶν σαρκωδῶν καρπῶν, καὶ τῶν ἀμυλωδῶν σπόρων ἀπέβαινεν αὕτη ἀναρμόδιος πρὸς διατροφὴν τῶν ζώων. Πρὸς τίνα λοιπὸν σκοπὸν ἡ ἐπὶ τοσαύτας χιλιάδας αἰώνων ὑπὲρ τὸ δέον ἀφθονία τοιούτων φυτῶν, ὧν τὰ συντρίμματα ἀνευρίσκομεν ἐντὸς τῶν ἀπεράντων γαιανθρακορυχείων; ὁποῖος ὁ προορισμὸς αὐτῶν ὡς πρὸς τὴν γενικὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως;

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Πριεστλέη (Priestley) ὡς πρὸς τὴν ἐπενέργειαν τῶν πρασίνων μερῶν τῶν φυτῶν ἐπὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος δίδει ἡμῖν τὴν κατάλληλον ἀπάντησιν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου. Διὰ τῆς ἐν λόγῳ ἀνακαλύψεως ἀποδεικνύεται, ὅτι τὰ φύλλα μονιμοποιοῦσι πρὸς χρῆσιν τῶν φυτῶν τὸν ἄνθρακα τοῦ ὑπ' αὐτῶν ἀπορροφουμένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ ἐκπέμπουσι μόνον τὸ ὀξυγόνον, στοιχεῖον ἀναγκαιότατον πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς τῆς ἀνωτέρας δημιουργίας, τῶν ζώων δῆλον ὅτι. Ἀναπολοῦντες δὲ τὸν λαμπρὸν νόμον τοῦ Ζεοφφροὰ-Σαὶντ-Ἱλαὶρ (Geoffroy-Saint-Hilaire) περὶ τῆς σχέσεως τοῦ βαθμοῦ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὄντων πρὸς τὴν καθαριότητα

τοῦ καθ' ἡμᾶς ἡλιακοῦ συστήματος. Ἡ ἀπόστασις αὐτῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐστὶ, κατὰ μέσον ὅρον, 38 ἑκατομμύρια λευγῶν, ἤτοι 152,000,000,000 μέτρων (τῆς λεύγης ἰσοδυναμούσης πρὸς 4,000 μέτρα)· ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς ἔχει ἔκτασιν περίπου 510 ἑκατομμύρια τετραγωνικῶν χιλιομέτρων, ὁ ὄγκος αὐτῆς ὑπὲρ τὰ 1000 δισεκατομμύρια κυβικῶν χιλιομέτρων, ἡ περὶ τὸν ἥλιον ἐλλειψοειδὴς αὐτῆς περιφορὰ τελεῖται ἐντὸς 365 ἡμ., 6ωρ, 9λ', 10λ"75[100· μετὰ μέσης ταχύτητος 27,500 λευγῶν, ἤτοι 110,000,000 μέτρων καθ' ἑκάστην ὥραν· ἡ δὲ περὶ ἑαυτὴν κίνησις ἐντὸς 23ωρ, 56λ', 4λ"· ὁ ἄξων αὐτῆς κλίνει ἐπὶ τῆς τροχιᾶς αὐτῆς 66°, 33'. καὶ δορυφορεῖται ὑφ' ἑνὸς δορυφόρου, τῆς Σελήνης.

τοῦ τόπου ἔνθα ἐδημιουργήθησαν (*) δὲν ἀνευρίσκομεν, ὅτι ἡ ἀρχέγονος φυτικὴ ὕπαρξις ἐξεπλήρωσε καθήκοντα καθαριστῆρος, προορισθέντος ὑπ' αὐτῆς τῆς φύσεως διὰ νὰ καταστήσῃ τὴν ἀτμόσφαιραν ἐπιτηδείαν πρὸς διατήρησιν καὶ ἀνάπτυξιν τῆς ζωϊκῆς ἐπομένως καὶ τῆς ἀνθρωπίνης ὑπάρξεως ὡς καταλληλότατα ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου εἶπεν ὁ A. Βρονγνιὰρ (A. Brongniart);

« Ἐὰν ἐπιθυμῶμεν νὰ μείνωμεν ὀλίγον ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν » τοῦ συναισθήματος τοῦ ἐγωισμοῦ, δι' οὗ ὁ ἄνθρωπος τολμᾷ » ἐνίοτε νὰ λέγῃ, ὅτι τὸ πᾶν ἐν τῇ φύσει ἐδημιουργήθη πρὸς » μόνον τὸν σκοπὸν τοῦ ὑπηρετεῖν αὐτόν, δυνάμεθα νὰ ὑποθέ-

---

(*) Σ. Σ. Ἡ διδασκαλία τοῦ Ζεοφφροὰ-Σαὶντ-Ἱλαὶρ (Geoffroy-Saint-Hilaire) περὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν ὄντων. δύναται οὐσιωδῶς νὰ διαιρεθῇ εἰς πέντε γενικὰς τάξεις, ὧν αἱ δύω πρῶται φέρουσι χαρακτῆρα γενικόν, ἡ τρίτη ἐστὶ συνέπεια, προκύπτουσα ἐκ τῆς συγκριτικῆς ἐξετάσεως καὶ διερευνήσεως τῶν νεωτέρων καὶ ἐν ἐνεργείᾳ ὑπαρχόντων ὄντων, καὶ αἱ δύω ἄλλαι ἀναφέρονται εἰς τὴν σύγκρισιν τῶν ἤδη ὑπαρχόντων ὄντων πρὸς τὰ κατὰ τὴν ἀρχαιοτάτην ἐποχὴν κατοικήσαντα ἐπὶ τῆς ἡμετέρας γῆς.

Αἱ δύω πρῶται εἰσιν αἱ ἑξῆς: ά] Τὸ εἶδος τῶν ὄντων μένει ὡρισμένον ἀναλόγως τῆς διατηρήσεως τῶν συστατικῶν τοῦ τόπου ἔνθα παρήχθη. β'] Τὸ εἶδος τῶν ὄντων τροποποιεῖται καὶ μεταβάλλεται ἐὰν τὸ μέρος ἔνθα παρήχθη μεταβληθῇ καὶ ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς μεταβολῆς.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρων προκύπτει ὡς συνέπεια ἡ τρίτη, ἤτοι μεταξὺ τῶν νεωτέρων καὶ ἐν ἐνεργείᾳ ὄντων δὲν πρέπει νὰ ἴδωμεν, ὅπως καὶ δὲν βλέπωμεν νὰ παράγωνται οὐσιώδεις διαφοραὶ, διότι μονίμου μενούσης τῆς ἐξωτερικῆς φυσικῆς καταστάσεως, τὰ αὐτὰ ὀργανικὰ ὄντα θέλουσι παράγεσθαι.

Αἱ δὲ τελευταῖαι δύω εἰσὶν αἱ ἑξῆς: ά] Τοῦ ἡμετέρου πλα-

» σωμεν, ὅτι ἡ πρώτη αὕτη φυτικὴ δημιουργία, ἥτις προηγήθη τοσούτων αἰώνων πρὸ τῆς ἐπὶ τῆς γῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἀνθρώπου, βεβαίως ὡς τελικὸν σκοπὸν εἶχε τὴν προπαρασκευὴν τῶν ἀναγκαίων ἀτμοσφαιρικῶν ὅρων διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ καὶ ἐπισυσσώρευσιν τῶν ἀπεράντων καυσίμων ὑλῶν, ἃς βραδύτερον διὰ τῆς βιομηχανίας αὐτοῦ ἔμελλε νὰ διαθέσῃ πρὸς ἴδιον αὐτοῦ ὄφελος».

(Ὑπόμνημα ἀναγνωσθὲν ἐν τῇ ἀκαδημίᾳ τῶν ἐπιστημῶν τῇ 11 Σεπτεμβρίου τοῦ 1837).

Ἡ ζωϊκὴ ζωὴ βαθμιαίως ἀναπτύσσεται καθόσον τὰ ἀερώδη στοιχεῖα, ἐξ ὧν αὕτη λαμβάνει τὴν πρώτην αὐτῆς ὕπαρξιν, ἀνακαινίζονται. Τὰ κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἐμφανίσεως αὐτῶν παχυλὰ καὶ χονδροειδῆ ὄντα ἀποκτῶσι βαθμηδὸν μορφὰς λεπτοτέρας καὶ ἐνστίγματα τελειότερα. Ἡ πρόοδος πρὸ πάντων ἐπιταχύνεται καθόσον ἡ ἀτμόσφαιρα αἴρει τὸν περικαλύπτοντα αὐτὴν πυκνὸν ἀτμώδη πέπλον καὶ τὸ λαμπρὸν φῶς τοῦ ἡλίου δύναται νὰ διεισδύῃ ἐν πάσῃ αὐτοῦ τῇ μαρμαρυγῇ καὶ λαμπρότητι μέχρι τῆς γηίνης ἐπιφανείας. Ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου, ὑπερισχύουσα τότε τῆς τοῦ ἡμετέρου πλανήτου ἐπιφέρει τὰς διαφόρους ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ καὶ τὴν διαφορὰν τῶν κλιμάτων, δι' ὧν ἡ μεγάλη αὕτη ποικιλία τῶν ὄντων παράγεται.

Οὕτως ἐν τῷ βασιλείῳ τῶν φυτῶν (*) τὸ φύλλον μεταμορ-

νήτου, ὑποστάντος κατὰ τὰς διαφόρους γεωλογικὰς αὐτοῦ ἐποχὰς διαφόρους μεταβολὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον σπουδαίας, τῆς ἀτμοσφαίρας μεταβληθείσης καὶ τῶν ὅρων τῆς ἀναπνοῆς τροποποιηθέντων, τὰ ἐν ἐνεργείᾳ ὄντα ἔπρεπε νὰ διαφέρωσι τῶν πρὸ αὐτῶν, κατὰ τοὺς ἀρχαίους χρόνους, ὑπαρξάντων κατὰ τὸν διοργανισμὸν αὐτῶν. β'] Ἡ τροποποίησις αὕτη ἔπρεπε νὰ γείνῃ ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς τροποποιούσης δυνάμεως.

(*) Σ. Μ. Οἱ περὶ τὴν φυσικὴν ἱστορίαν καταγινόμενοι διαι-

φοῦται, χρωματίζεται καὶ μετασχηματίζεται εἰς εὐώδη στεφάνην τοῦ ἄνθους, οὕτως οἱ χαριέστατοι κάτοικοι τοῦ ἀέρος, οἵτινες ἔχουσι τὸ προνόμιον τοῦ φέρειν πτερά, τὰ ζωύφια δῆλον ὅτι καὶ τὰ πτηνά, ἐμφανίζονται. Δυνάμεθα δὲ νὰ καταμετρήσωμεν, οὕτως εἰπεῖν, καὶ κατίδωμεν τὴν ἐν τοῖς οὖσι τούτοις ἀνιοῦσαν καὶ προοδευτικὴν πορείαν τῶν ὄντων, συγκρίνοντες τὸ πτεροδάκτυλον καὶ τὴν γιγάντειον νυκτερίδα τῶν πρώτων ἐποχῶν πρὸς τὸν κορυδαλὸν καὶ τὴν ἀηδόνα(*), ἅτινα μετὰ τοῦ φυσικοῦ

ροῦσιν ἅπαντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ὄντα εἰς τρεῖς μεγάλας διαιρέσεις, ἢ Βασίλεια· ἤτοι εἰς τὸ Βασίλειον τῶν ζώων, περιλαμβάνον ἅπαντα τὰ ζῶα καὶ αὐτὸν τὸν ἄνθρωπον, εἰς τὸ Βασίλειον τῶν φυτῶν, περιλαμβάνον ἅπαντα τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὸ Βασίλειον τῶν ὀρυκτῶν, περιλαμβάνον ἅπαντα τὰ ὀρυκτά, τοὐτέστιν ἅπαντα τὰ ἀνόργανα λεγόμενα ὄντα.

(*) Σ. Μ. Ὁ μὲν πτεροδάκτυλός ἐστι ζῶον τῆς προϊστορικῆς ἐποχῆς· οὗτος εἶχεν ὀργανισμόν, μετέχοντα τοῦ τε ἑρπετοῦ καὶ τῆς νυκτερίδος, διότι εἶχε πτερὰ, δι' ὧν ἠδύνατο νὰ αἰωρῆται ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ. Τὰ πτερὰ ταῦτα ἐσχηματίζοντο ἐκ πτυχῆς τοῦ τῶν πλευρῶν δέρματος, τεινομένης μεταξὺ μακροτάτου καὶ πρὸς τοῦτο προωρισμένου δακτύλου καὶ τῶν ὀπισθίων ἄκρων. Ἡ δὲ γιγάντειος νυκτερὶς ἐπίσης ἐστὶ ζῶον τῆς προϊστορικῆς ἐποχῆς. Ἐν γένει δὲ αἱ νυκτερίδες ὑπάγονται εἰς τὴν τάξιν τῶν πτεροχείρων, εἰς τὴν κλάσιν τῶν θηλαστικῶν καὶ εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν σπονδυλωτῶν. Τὰ δὲ πτερόχειρα ὠνομάσθησαν οὕτω, διότι κατὰ τὰς χεῖρας, ἢ τοὺς ἐμπροσθίους πόδας ἔχουσι πλατὺν ὑμένα, ἤτοι μεγάλην πτυχὴν δέρματος, δι' ἧς δύνανται νὰ αἰωρῶνται ἐν τῷ ἀέρι. Ὁ δὲ κορυδαλὸς καὶ ἡ ἀηδὼν ὑπάγονται εἰς τὴν τάξιν τῶν ξηροβατικῶν, εἰς τὴν κλάσιν τῶν πτηνῶν καὶ εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν σπονδυλωτῶν. Εἰς δὲ τὴν τάξιν τῶν ξηροβατικῶν ὑπάγονται ἅπαντα τὰ μικρὰ πεδητικὰ πτηνὰ, ἅτινα ἔχουσι ράμφος καὶ ὄνυχας ἀδυνάτους καὶ ὀλίγον, ἢ καὶ οὐδόλως γαμψοῦς.

Σημειωτέον ὅμως ἐνταῦθα, ὅτι οἱ Ζωολόγοι διαιροῦσιν ἅπαν-

δώρου τῶν πραοτέρων ἐνστίκτων ἔλαβον καὶ τὴν τέχνην τοῦ ἐκφράζεσθαι αὐτὰ διὰ τοῦ ᾄσματος.

« Ἡ τοῦ φωτὸς δύναμις ἀλληγορεῖται, λέγει ὁ Λαβοαζιὲ » (Lavoisier), ἐν τῷ τῶν ἀρχαίων μύθῳ τῆς ὑπὸ τοῦ Προμη- » θέως κλοπῆς τοῦ πυρός. Θεός, δῆλον ὅτι φέρων τὸ φῶς διέ- » χυσεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τὸν ὀργανισμὸν, τὸ συναί- » σθημα καὶ τὴν ποίησιν.»

Τὸ τελειότερον τῶν δημιουργημάτων, ὅπερ στέφει τὴν ἐπίγειον φύσιν ἐστὶν ἐκεῖνο, ἐν ᾧ διαλάμπει τὸ καθαρότερον τῶν φώτων, τὸ ἠθικὸν φῶς. Ὁ ἄνθρωπος ἀναφαίνεται ἐπὶ τοῦ πλανήτου τούτου, καθ' ἣν ἐποχὴν αἱ ὑπερισχύουσαι, κατὰ τὸ ἀρχέγονον χάος, δυνάμεις ὁριστικῶς καταβάλλονται καὶ ἐπ' αὐτοῦ προετοιμάζεται ὅ,τι ἀναγκαῖον διὰ τὸ ἐνεργητικὸν πλὴν καὶ δεσπόζον πρόσωπον, ὅπερ ὑπ' αὐτοῦ τοῦ Θεοῦ ἵνα παίξῃ ὥρισται. Ἡ ὑπέρμετρος θερμότης ἐξακοντίζεται ἐκ τῆς γῆς πρὸς τὰ οὐράνια διαστήματα καὶ ἐπέρχεται ἰσορροπία μετὰ τῆς ἐν αὐτῇ τῇ γῇ παραγομένης. Αἱ ἀντιδράσεις τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς ἐνεργείας ἐπὶ τοῦ πεπηγότος ἤδη ἐξωτερικοῦ αὐτῆς κελύ-

---

τα τὰ ζῶα εἰς δύω μεγάλας διαιρέσεις συνομοταξίαι ὀνομαζομένας, ἤτοι εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν σπονδυλωτῶν καὶ εἰς τὴν τῶν ἀσπονδύλων. Καὶ σπονδυλωτὰ μὲν λέγονται, τὰ ἔχοντα σπονδυλικὴν στήλην (ραχοκόκκαλον), ἀσπόνδυλα δὲ τὰ στερούμενα ταύτης.

Καὶ τὰ μὲν σπονδυλωτὰ ὑποδιαιροῦνται εἰς τέσσαρας ὑποδιαιρέσεις κλάσεις ὀνομαζομένας, ἤτοι εἰς τὴν κλάσιν τῶν θηλαστικῶν, εἰς τὴν τῶν πτηνῶν, εἰς τὴν τῶν ἑρπετῶν καὶ εἰς τὴν τῶν ἰχθύων. Εἰς τὰς τέσσαρας ταύτας τάξεις προστίθεται ὑπό τινων καὶ πέμπτη ἡ τῶν βατραχίων.

Τὰ δὲ ἀσπόνδυλα ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κλάσεις, ἤτοι εἰς τὴν κλάσιν τῶν μαλακίων, εἰς τὴν τῶν ἀρθρωτῶν καὶ εἰς τὴν τῶν ζωοφύτων.

φους φθάνουσιν εἰς τὸ τέρμα αὐτῶν καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα εἰσέρχεται εἰς τὴν ἐνεστῶσαν αὐτῆς κατάστασιν, καθ' ἣν ἀκριβῶς ὑπάρχει ἀντιστάθμισις μεταξὺ τῶν ἀποσυνθετικῶν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου δυνάμεων καὶ τῶν διαφόρων πηγῶν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, σώματος οὐδόλως χρησιμεύοντος διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων.

Ἀλλὰ πρὸς τίνα σκοπὸν ἤθελε δοθῆναι ἄρά γε ἡ ἐπικυριαρχία αὕτη τῷ ἀνθρώπῳ ἐπὶ τῶν τῆς φύσεως δυνάμεων, ἂν οὗτος δὲν εἶχε τὴν ἀποστολὴν τοῦ ἐξακολουθῆσαι τὴν ὑπὸ τῶν φυσικῶν δυνάμεων περαιωθεῖσαν ἤδη ἀνάπτυξιν καὶ τελειοποίησιν, καὶ τοῦ ἀποτερματῖσαι διὰ τῆς συνδρομῆς αὐτῶν τὴν τοῦ πλανήτου ἡμῶν ἁρμονίαν; Τῆς θελήσεως ὅμως αὐτοῦ οὔσης ἐλευθέρας, δύναται νὰ ἐργασθῇ συμφώνως, ἢ ἀντιθέτως πρὸς τὸ θεῖον σχέδιον τὸ ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης ἀποκαλυπτόμενον.

Ὁποία δύναται νὰ ᾖ ἡ ἐπιρροὴ αὐτοῦ ἐπὶ τῆς χημικῆς καταστάσεως τῆς ἀτμοσφαίρας, τοῦ τοσοῦτον λεπτοῦ περικαλύμματος, ἐξ οὗ καὶ μόνου σχεδὸν ἡ ὕπαρξις αὐτοῦ ἐξαρτᾶται; Δὲν καταστρέφει καθ' ἑκάστην ἀπερισκέπτως τὰ δάση, τοὺς πράκτορας τούτους, δι' ὧν ἡ ἀτμόσφαιρα καθαρίζεται ἐκ τῆς ἀδιακόπου ἐπισυμβαινούσης καύσεως τῶν γαιανθράκων, οἵτινες συνεχῶς ἐπαυξάνουσι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ; Συμβαίνει ἄρά γε πρὸς ἀντιστάθμισιν τῆς διαταράξεως τῶν τῆς ἀτμοσφαίρας στοιχείων ἐλάττωσις τῶν ὑπὸ τῶν ἡφαιστείων καὶ τῶν ἄλλων χαράδρων τῆς γῆς ἐκπεμπομένων δηλητηριωδῶν ὑλῶν;

Ἀνέλαβον τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τούτου διὰ τῆς ἀναλύσεως τοῦ εὐρεθέντος ἀέρος ἔν τινι δακρυδόχῳ ἀγγείῳ (*),

---

(*) Σ. Μ. Κατὰ τὸν λεξικογράφον Σχινᾶν ἐν τοῖς δακρυδόχοις πηλίνοις, ἢ ὑελίνοις ἀγγείοις ἐνομίσθη μὲν, ὅτι συνέλεγον τὰ ἐπὶ νεκρῷ δάκρυα, μᾶλλον ὅμως περιελάμβανον τὰ ἐπ' αὐτῷ ἀρώματα καὶ συνεθάπτοντο.

ἀνακαλυφθέντι ἐν Πομπηΐα. Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐργασίας ἐκείνης ἀπέδειξεν, ὅτι ὁ ἀὴρ ἐκεῖνος ἦτον ὅμοιος τῷ σημερινῷ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑπάρχοντι. Τὸ πείραμα ὅμως τοῦτό ἐστι λίαν ἀβέβαιον. Ὁπωσδήποτε ὅμως δυνάμεθα καταφατικῶς ν' ἀποφανθῶμεν, ὅτι τὸ ἀντιστάθμισμα προέρχεται ἐκ τῆς καλλιεργείας τῆς γῆς. Ἔστι δὲ δυνατὸν διὰ μεγαλητέρας καθαρότητος τῆς ἀτμοσφαίρας νὰ ἐπενέγκωμεν νέας ὀργανικὰς τελειοποιήσεις;

Ἀναλύοντες τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα εὑρίσκομεν αὐτὸν συνιστάμενον ἐξ 20,80 ὀξυγόνου, 79,20 ἀζώτου, ἐκ 3—6 δεκάκις χιλιοστῶν ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐξ 6—9 χιλιοστῶν ὑδρατμῶν. (τοῦ λαμβανομένου ὄγκου διαιρουμένου εἰς 100 ἴσα μέρη).

Ἐν τῇ νέᾳ ἐκδόσει τῆς Φυσικῆς Γεωγραφίας καὶ τῆς Μετεωρολογίας τῆς Θαλάσσης ὁ διοικητὴς τοῦ στόλου Φ. Μωρὴ (F. Maury) ἀναφέρει τὰς λαμπρὰς ἐργασίας σοφοῦ τινος τῆς Βομβάης, ὅστις ἦτον εἷς τῶν πρώτων καὶ τῶν μᾶλλον ἀφωσιωμένων συνεργατῶν αὐτοῦ. Ἐκ τοῦ συγγράμματος τούτου ἀποσπῶμεν τὰς ἑξῆς περικοπὰς, πλήρεις ἐμπνεύσεως ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῶν θαυμασίων τῆς φύσεως.

«Ἡ ἀτμόσφαιρα, λέγει ὁ διδάκτωρ Μπουΐστ (Buist), περικα-
» λύπτει τὴν γῆν διὰ σφαιρικοῦ πέπλου, οὗτινος ἡ πυκνότης ἄ-
» γνωστός ἐστι καὶ ἀπροσδιόριστος, καθότι ἡ διαστολὴ τῶν ὑ-
» περκειμένων στρωμάτων ἐπαυξάνει καθόσον ἐλαττοῦται ἡ πίε-
» σις. Πολυάριθμοι παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν ἐν τούτοις, ὅτι
» τὸ τοῦ πέπλου τούτου ὅριον δὲν ὑπερβαίνει τὰ 500 μίλλια
» πλὴν δὲν ἔστι καὶ ἔλασσον τῶν 50(*)· αὕτη περικαλύπτει ἡ-

(*) Σ. Μ. Ἡ Γεωμετρία διαιρεῖ πάντα γεωμετρικὸν κύκλον εἰς 360 ἴσα μέρη μοῖραι καλούμενα· ἑκάστην μοῖραν εἰς 60 λεπτὰ πρῶτα, ἕκαστον πρωτόλεπτον εἰς 60 λεπτὰ δεύτερα καὶ ἕκαστον δευτερόλεπτον εἰς ἑκατοστὰ ἢ χιλιοστά. Πρὸς

» μᾶς ἐξ ἁπάντων τῶν μερῶν καὶ, καίτοι ἐστὶν ἀόρατος(*),
» πιέζει τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἡμετέρων σωμάτων μετὰ δυνάμεως
» 15 λιτρῶν ἀνὰ ἕκαστον τετραγωνικὸν δάκτυλον. Οὕτως ὑφι-
» στάμεθα, ἄνευ συνειδήσεως, ἐν συνόλῳ βάρος 17,000 χιλιο-
» γράμμων. Ἐλαφροτέρα καὶ τοῦ ἐλαφροτέρου τῶν πτίλων, λε-
» πτοτέρα καὶ τοῦ λεπτοτέρου τῶν ὑφασμάτων ἀφίνει ἀνεπάφους
» τοὺς τῆς ἀράχνης ἱστοὺς καὶ μόλις κάμπτει τὰ ἄνθη ἐπὶ
» τῶν καυλῶν αὐτῶν, ἅτινα λούονται διὰ τῆς ἑαυτῶν δρόσου.
» Ἐν τούτοις ἐπὶ τῶν πτερῶν αὐτῆς μεταφέρει πέριξ τοῦ κό-
» σμου τοὺς στόλους πάντων τῶν ἐθνῶν καὶ κατασυντρίβει διὰ
» τοῦ βάρους αὐτῆς τὰς ἐδραιοτέρας ἀντιστάσεις. Ὅτε αὕτη ἐν
» κινήσει εὑρίσκεται διὰ τῆς ἑαυτῆς δυνάμεως δύναται νὰ ἐκρι-
» ζώσῃ τὰ μεγαλήτερα τῶν δένδρων, καὶ ν' ἀνατρέψῃ τὰ στε-
» ρεώτερα τῶν κτιρίων· νὰ μεταβάλῃ εἰς μανιώδη καὶ ἀφρόεν-
» τα κύματα τὸν ὠκεανὸν καὶ νὰ κατασυντρίψῃ τὰ μεγαλήτερα
» τῶν πλοίων, ὡς τὰ εὐθραυστότερα τῶν παιγνίων. Αὕτη θερ-
» μαίνει καὶ δροσίζει ἀμοιβαίως τὴν γῆν καὶ τὰ κατοικοῦντα
» ἐπ' αὐτῆς ὄντα· αὕτη ἀπορροφῶσα τοὺς ὑδρατμούς, οὓς ὑπὸ μορ-
» φὴν νεφῶν μετεώρους κρατεῖ, ἐπιχέει αὐτοὺς πάλιν ἐν εἴδει
» βροχῆς, ἢ δρόσου ἐπὶ τῆς ξηρανθείσης γῆς· αὕτη διαθλῶσα
» καὶ ἀνταναμλῶσα τὰς τοῦ ἡλίου ἀκτῖνας παράγει τὴν ροδο-

τούτοις ἑκάστην μοῖραν τοῦ γηίνου ἰσημερινοῦ (μεγίστου κύκλου τῆς γηίνης σφαίρας) ὑπολογίζουσι πρὸς 15 γεωγραφικὰ μίλλια, ἢ 4 πρῶτα λεπτὰ πρὸς 1 γεωγρ. μιλλ., ὑπολογιζόμενον πρὸς 7,420 43[100 μέτρα (ἑκάστου μέτρου ἰσοδυναμοῦντος πρὸς $\frac{1}{40,000,000}$ τοῦ μεσημβρινοῦ [μεγίστου κύκλου τῆς γηίνης σφαίρας]). Τούτων τεθέντων εὑρίσκομεν, ὅτι 500 μίλλια ἰσοῦνται πρὸς 3,710,215 μέτρα· καὶ 50 μίλλια πρὸς 371,021 50[100 μέτρα.

(*) Σ. Μ. Ἐν τούτοις ἡ ἐπιστήμη κατώρθωσε διὰ τῶν ἀτρύτων αὐτῆς κόπων καὶ τῶν γιγαντιαίων προόδων νὰ ρευστοποιή-

» δάκτυλον ἠὼ καὶ τὸ λυκαυγές, αὕτη στέφει τὸν οὐρανὸν διὰ
» τῶν λαμπροτέρων χρωμάτων κατὰ τὴν ἀνατολὴν καὶ τὴν
» δύσιν τοῦ ἡλίου. Ἄνευ τῆς ἀτμοσφαίρας ὁ ἥλιος ἤθελε κα-
» ταλαμβάνειν καὶ ἐγκαταλιμπάνειν ἡμᾶς αἰφνιδίως, ἠθέλο-
» μεν μεταβαίνειν ἄνευ διαμεταβατικῆς καταστάσεως ἀπὸ τοῦ
».σκότους τοῦ μεσονυκτίου πρὸς τὸ μαρμαῖρον φῶς τῆς με-
» σημβρίας. Δὲν ἠθέλομεν ἀπολαμβάνειν πλέον τὸ γλυκὺ φῶς
» τοῦ λυκαυγοῦς, δὲν ἤθελον σκιάζειν πλέον τὰ νέφη τὴν γῆν,
» ἥτις ἤθελε μένειν μονίμως ἐκτεθειμένη τῇ διαπύρῳ θερμότη-
» τι τῆς ἡμέρας.

» Ἡ ἀτμόσφαιρα παρέχει ἡμῖν τ' ἀναγκαῖα στοιχεῖα πρὸς

ση τὸν ἀέρα ὡς φαίνεται ἐν τοῖς ἑξῆς: «Μεγάλη κατάκτησις
» τῆς ἐπιστήμης ἐσήμανε τὴν λῆξιν τοῦ ἔτους 1877. Ἀπὸ πολ-
» λοῦ ἤδη διάφοροι φυσιοδῆφαι προσεπάθησαν νὰ μεταποιήσωσιν
» εἰς ὑγρὰ διάφορα ἀέρια. Πρὸ ἑνὸς περίπου μηνὸς δύω γάλλοι
» ἐπιστήμονες ὁ Καλλιετὲ (Cailletet) καὶ ὁ Πιχὲ (Pichet) κα-
» τώρθωσαν ἑκάτερος τὸ καθ' ἑαυτὸν νὰ καταστήσωσιν ὑγρὸν τὸ
» ὀξυγόνον· ὁ ἕτερος αὐτῶν, ὁ Καλλιετὲ (Cailletet) ἀνήγγειλε
» τὴν δευτέραν 19[31 δεκεμβρίου 1877 διὰ τοῦ περιπύστου χη-
» μικοῦ καὶ φυσιολόγου Ντουμᾶ (Dumas) εἰς τὴν γαλλικὴν
» ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν, ὅτι κατώρθωσε νὰ μεταποιήσῃ
» εἰς ὑγρὸν τὸ ἄζωτον καὶ αὐτὸ τὸ ὑδρογόνον, περὶ οὗ ὑ-
» πῆρχε φόβος προσωρινῆς τινος ἀποτυχίας. Αὐθημερὸν ἐγέ-
» νετο τὸ πείραμα ἐν τῷ Διδασκαλείῳ τῶν Παρισίων, παρόν-
» των τῶν ἐξοχωτέρων τῆς Γαλλίας ἐπιστημόνων, ἤτοι τοῦ
» Μπουσιγγὲλτ (Boussiguelt), τοῦ Σαὶντ-Κλαὶρ (Saint-Clair),
» τοῦ Λεβὴλ (Levile), τοῦ Μπερτελὼ (Beurtelo), τοῦ Μαρ-
» κὰρ (Marcar) καὶ ἄλλων. Ἐπέτυχε δὲ τοσοῦτον, ὥστε οὐ-
» δεμία ἐναπελείφθη ἀμφιβολία. Τὸ ἄζωτον ἐθεάθη ἐν κατα-
» στάσει ρανίδων, τὸ δὲ ὑδρογόνον ὡσεὶ ὁμίχλη.

» Οὕτως ἄρα πάντα τὰ ἀέρια ὑπείκουσιν εἰς τὸν κανόνα «πάν-
» τα δύνανται νὰ μεταποιηθῶσιν εἰς ὑγρά.» Τὸ ἄζωτον μετα-

» παραγωγὴν τῆς τε καύσεως καὶ τῆς ζωῆς. Αὕτη δέχεται καὶ
» μεταποιεῖ ἐν τῷ κόλπῳ αὐτῆς τὰς ἐπιβλαβεῖς οὐσίας, τὰς
» προερχομένας ἐκ διαφόρων χημικῶν ἀποσυνθέσεων.

» Διὰ τῆς κυκλοφορίας αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται, ὥστε ἡ καθο-
» λικὴ ζωὴ τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ὄντων νὰ ὑφίσταται καὶ νὰ δια-
» τηρῆται δι' ἀμοιβαίας ἀλληλεγγύης καὶ ἀνταλλαγῆς τῶν
» συστατικῶν αὐτῶν. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐκπνέομεν δια-
» δίδοται μετ' οὐ πολὺ καθ' ἅπασαν τὴν ἡμετέραν σφαῖραν. Καὶ
» οἱ μὲν φοίνικες τοῦ Νείλου, αἱ κέδροι τοῦ Λιβάνου καὶ οἱ κοκ-
» κοφοίνικες τοῦ Ταΐτὶ ἀπορροφοῦσιν αὐτὸ πρὸς ταχυτέραν αὐ-
» τῶν ἀνάπτυξιν· οἱ δὲ φοίνικες καὶ αἱ βανανέαι τῆς Ἰαπω-

» ποιεῖται ὑπὸ πίεσιν 200 ἀτμοσφαιρῶν (α), τὸ δ' ὑδρογό-
» νον ὑπὸ πίεσιν 280. Τὸ ἐνεργὸν ἰδίᾳ εἰς τὴν ὑγροποίησιν
» ταύτην ἐστὶν ἡ ἄνεσις τοῦ ἀερίου, ἐξερχομένου ἐκ τοῦ κώδω-
» νος, ἐν ᾧ συμπιέζεται. Τὸ οὕτω παραγόμενον ψῦχός ἐστι
» σημαντικώτατον. Ὑπολογίζεται δ' ἐπέκεινα τῶν 300ο ὑπὸ
» τὸ 0ο. Ἡ ψῦξις καὶ ἡ πίεσις προσεγγίζουσι τοσοῦτον πρὸς
» ἄλληλα τὰ ἀεριώδη μόρια, ὥστε συνάπτουσιν αὐτὰ καὶ μετα-
» ποιοῦσιν εἰς ὑγρὰν κατάστασιν.

» Τοῦ ἀέρος σχηματιζομένου ἐκ μίγματος ὀξυγόνου καὶ
» ἀζώτου, δῆλον, ὅτι ἀφοῦ δυνατή ἐστιν ἡ κατ' ἰδίαν ὑγρο-
» ποίησις τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ἀζώτου, δυνατή ἐστιν ἡ ὑγρο-
» ποίησις καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀέρος. Ἐν τούτοις ὁ Καλλιετὲ (Cal-
» letet) ἠθέλησε νὰ ἐνεργήσῃ ἀμέσως· ἔλαβε ξηρὸν ἀέρα καὶ
» ἐστερημένον ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ μετεποίησεν αὐτὸν εἰς ὑ-
» γρόν Ἀνοιγέντος τοῦ στρόφιγγος τῆς ἐξόδου τοῦ κώδωνος,
» ὁ ὑγροποιηθεὶς ἀὴρ ἐξῆλθεν ἐν εἴδει ρανίδων, ὅπως εὐῶδες ὑ-

---

(α) Σ. Μ. Ἡ Φυσικὴ ὀνομάζει πίεσιν μιᾶς ἀτμοσφαίρας τὸ ὕψος ὑδραργυρικῆς στήλης 76 ἑκατοστομέτρων. Τὴν ἀτμοσφαιρικὴν ταύτην πίεσιν πρῶτος ὁ Τορρικέλλι (Torricelli) Ἰταλὸς καὶ μαθητὴς τοῦ Γκαλιλὲ (Galilée) κατέδειξεν ἐν Φλωρεντίᾳ τῷ 1643.

» νίας μεταβάλλουσιν αὐτὸ εἰς ἄνθη. Ἀπεναντίας τὸ ὑφ' ἡμῶν » ἀναπνεόμενον ὀξυγόνον προέρχεται ἐκ τῶν μαγνωλιῶν τοῦ » Ζουσκεχάνα καὶ ἐκ τῶν ὑπερηφάνων δένδρων, ἅτινα αὐξά- » νουσι παρὰ τὰς ὄχθας τοῦ Ὀρενόκου καὶ τοῦ Ἀμαζῶνος. Τὰ » ροδόδενδρα, οἱ γίγαντες οὗτοι τῶν Ἰμαλαΐων, τὰ ρόδα καὶ αἱ » μύρτοι τῆς Κασιμήρης, αἱ κανέλλαι(*) τῆς Κεϋλάνης καὶ τὰ » ἀρχαῖα δάση, ἅτινα ὑψοῦνται ἐν τῷ κόλπῳ τῆς Ἀφρικῆς τὰ » μέγιστα συμβάλλουσι πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς.»

Τὰ τέσσαρα σώματα ὀξυγόνον, ὑδρογόνον, ἄνθραξ καὶ ἄζωτον, ἐξ ὧν ὁ ἀὴρ συνίσταται, εἰσὶν ἐπίσης, ἐκτὸς ἐλαχίστης

» γρὸν ἐκ τοῦ ἀτμηστηρίου. Δὲν ἔστι περίεργον νὰ ἴδωμεν, λέ- » γει περὶ τούτου ὁ ἐπιστημονικὸς Ἐπιφυλλιδογράφος τῆς «Ἐ- » φημερίδος τῶν Συζητήσεων» Παρβίλ (Parville) τὸν περὶ ἡ- » μᾶς ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα μεταποιούμενον εἰς ὑγρόν. Πορ- » ρωτέρω χωροῦντος τοῦ πειράματος τὸ ὑγρὸν δύναται νὰ στε- » ρεοποιηθῇ καὶ οὐδὲν ἀπίθανον νὰ μεταποιηθῇ τότε ὁ ἀὴρ εἰς » ὀσφραντικὰ καταπότια κ.τ.λ.

» Ἡ στερεοποίησις τοῦ ἀέρος ἔσται ἀληθῶς ἡ μεγίστη κα- » τάκτησις τῆς νεωτέρας χημείας. Ὑπὸ δὲ τὴν ἔποψιν ταύτην » ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς ἐπιστήμης μεγάλην καθέξει θέσιν ἡ 19]31 » 10[βρίου 1877. («Νεολόγος» Κων[λεως· ἡμερομηνίας 9[21 » Ἰανουαρίου 1878 ἐκ τῆς «Ἐφημερίδος τῶν Συζητήσεων).»

(*) Σ. Μ. Τὰ ἀνωτέρω φυτὰ βοτανικῶς κατατάσσονται ὡς ἑξῆς: κέδρος, μονοκοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν κωνο- φόρων· κοκκοφοῖνιξ, μονοκοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν φοινικοειδῶν· βανανέα, μονοκοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν βανανεῶν· μαγνόλια, δικοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν μαγνολιοειδῶν· ροδόδενδρον, δικοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ἐρεικοειδῶν· ρόδον, δικοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ροδοειδῶν· μύρτος, δικοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν μυρ- τοειδῶν. κανέλλα (δάφνη ἡ καννελοφόρος), δικοτυλήδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν δαφνοειδῶν.

ποσότητος διαφόρων μεταλλικῶν οὐσιῶν, τὰ μόνα στοιχεῖα, ἅπερ ἡ χημεία ἀνευρίσκει ἐν τοῖς ὀργανικοῖς οὖσι. Καὶ ὁ φι- λόσοφος Ἕλλην, ὁ Θαλῆς, προκατελάμβανε τὰς ἐπιστημονικὰς ἀνακαλύψεις, ὅταν ἔλεγεν, ὅτι τὰ ζῶντα ὄντα εἰσὶ συνεστηκό- τα ἐκ συμπεπυκνωμένου ἀέρος.

Ἐκτὸς τούτων ἡ ἀτμόσφαιρά ἐστιν ἡ θαυμασία ἄλυσις, δι' ἧς ἀμφότερα τὰ ὀργανικὰ Βασίλεια (τὸ τῶν ζώων καὶ τῶν φυ- τῶν) πρὸς ἄλληλα συνδέονται.

Ὁ ἀὴρ ἀπορροφούμενος ἀμέσως, ἢ ἐμμέσως, διὰ τῶν διαφό- ρων δηλαδὴ χημικῶν αὐτοῦ συνθέσεων μετὰ τῶν ὑγρῶν καὶ τῶν γαιῶν, τῶν περικυκλουσῶν τὰς ρίζας τῶν φυτῶν, παράγει τὰ συστατικὰ αὐτῶν, ἅτινα παρασκευάζουσιν, οὕτως εἰπεῖν, πρὸς καθαρισμὸν τῆς ἀτμοσφαίρας, σκευασίαν, ἀνωτέραν ἐξ ὅ- σων ἡ χημεία γνωρίζει.

Τὰ δὲ ζῶα, καταναλίσκοντα τὰς φυτικὰς οὐσίας καὶ παρά- γοντα οὕτω θερμότητα καὶ δύναμιν, δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ἀληθεῖς σκευασίαι καύσεως. « Δι' αὐτῶν, λέγει ὁ Ντου- » μᾶ (Dumas), ἡ ὀργανικὴ ὕλη προσλαμβάνει ἀναμφιβό- » λως τὴν μεγαλητέραν αὐτῆς ἔκφρασιν. Ἀλλὰ δὲν ἀποβαίνει » ἄνευ χημικῶν ἐργασιῶν, τὸ ὄργανον τοῦ συναισθήματος καὶ » τῆς σκέψεως. Ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς χημικῆς ταύτης ἐνερ- » γείας ἡ ὀργανικὴ ὕλη καίεται· παράγουσα δὲ τὴν θερμότητα » καὶ τὸν ἠλεκτρισμόν, στοιχεῖα, δι' ὧν λαμβάνομεν καὶ κα- » ταμετροῦμεν τὰς δυνάμεις ἡμῶν, μηδενίζεται καὶ ἐπανέρχε- » ται ἐκ νέου εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, ἐξ ἧς ἐξῆλθεν.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ.

Ἐπειδὴ κατωτέρω συχνάκις θέλομεν μεταχειρίζεσθαι ποσὰ ἀριθμητικά, προσδιοριζόμενα ὑπὸ τῶν ὀργάνων, ὧν χρῆσιν οἱ μετεωρολόγοι ποιοῦνται, τούτου ἕνεκα θέλομεν ἐνταῦθα ἐν συνόψει περιγράψαι αὐτά. Συμπληροῦμεν δὲ τὴν περιγραφὴν αὐτῶν διά τινων λεπτομερειῶν περὶ τῶν φυσικῶν νόμων, οὓς διὰ τῶν ὀργάνων τούτων προσδιορίζομεν.

Αἱ μεταβολαὶ τοῦ ὑδραργύρου, ἢ τοῦ οἰνοπνεύματος τεθειμένου ἐντὸς σωλῆνος[*], φέροντος κατὰ τὸ ἕτερον τῶν ἄκρων

(*) Σ. Μ. Μετὰ τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ ἑνὸς τῶν δύω ὑγρῶν ἐν τῷ θερμομετρικῷ σωλῆνι, βαθμολογοῦσιν ἀκολούθως αὐτὸν ὡς ἑξῆς: Λαμβάνουσι δύω σταθερὰς θερμοκρασίας τὴν τοῦ διαλυομένου πάγου καὶ τὴν τοῦ ζέοντος ὕδατος ὑπὸ μίαν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν (0,μ76), ἃς σημειοῦσιν ἐπὶ τοῦ ὑποτιθεμένου κυλινδρικοῦ σωλῆνος τοῦ θερμομέτρου, καὶ διαιροῦσι τὸ μεταξὺ διάστημα εἰς ὡρισμένον ἀριθμὸν ἴσων μερῶν, ἅτινα καλοῦσι θερμομετρικοὺς βαθμούς.

Καὶ εἰς μὲν τὸ σημεῖον, ἔνθα φθάνει τὸ ἐν τῇ στήλῃ ὑγρὸν, ὅταν ἡ θερμοκρασία, ἣν δεικνύει, ᾖ ἡ τοῦ διαλυομένου πάγου, γράφουσι 0· εἰς δὲ τὸ σημεῖον, εἰς ὃ ἀνέρχεται αὕτη, ὅταν δεικνύῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ζέοντος ὕδατος ὑπὸ ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν 0,μ76, γράφουσι 100 ἢ 80 καθ' ὅσον προτίθενται νὰ διαιρέσωσι τὸ μεταξὺ διάστημα εἰς 100, ἢ 80 ἴσα μέρη. Καὶ τὸ μὲν θερμόμετρον τὸ διαιρούμενον εἰς 100 ἴσα μέρη καλεῖται θερμόμετρον τοῦ Κελσίου (Celsius) ἢ ἑκατόμβαθμον, τὸ δὲ διαιρούμενον εἰς 80 ἴσα μέρη καλεῖται θερμόμετρον τοῦ Ρεωμὺρ (Reaumur), ἢ ὀγδηκοντάβαθμον. Ὑπάρχει πρὸς τούτοις ἐν χρήσει καὶ τρίτον εἶδος θερμομέτρου, ὅπερ καλεῖται θερμόμετρον τοῦ Φαρενέϊτ. (Fharenheit). Ἐν αὐτῷ ἡ μὲν 32α διαίρεσις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ 0 τοῦ ἑκατομβάθμου, ἡ δὲ 212 πρὸς τὴν 100 αὐτοῦ.

σφαῖραν, τοῦ θερμομέτρου ὄφλον ὅτι, χρησιμεύουσι πρὸς καταμέτρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος[*]· ἔστι δ' ἀναγκαῖον νὰ διατηρῆται τὸ ὄργανον τοῦτο πάντοτε ὑπὸ τὴν σκιὰν καὶ νὰ προφυλάττηται ἀπὸ τῆς βροχῆς καὶ τῆς δρόσου. Διὰ νὰ λαμβάνωμεν ὅμως ἀκριβῆ διδόμενα, πρέπει οὐ μόνον νὰ ἐπιδιορθῶμεν τὰς θερμομετρικὰς δείξεις, ἃς ὁπωσδήποτε ἐσφαλμένας παρέχουσιν ἡμῖν, ὡς ἐκ τῆς μὴ ἐντελοῦς κυλινδρικότητος τοῦ σωλῆνος, ἀλλὰ νὰ ἐφιστῶμεν ἐπίσης τὴν προσοχὴν ἡμῶν καὶ ἐπὶ τῆς τυχὸν μεταθέσεως τοῦ 0, ἥτις δύναται νὰ ἐπιφέρῃ ἐνίοτε διαφορὰν δύω βαθμῶν.

(*) Σ. Σ. Ἐλπίζομεν, ὅτι ἐν τῇ προσεχεῖ γενικῇ μετεωρολογικῇ συνδιασκέψει, ἥτις, κατὰ τὰς εὐχὰς τοῦ διοικητοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury) μέλλει μετ' οὐ πολὺ νὰ συνέλθῃ ληφθήσεται ὑπὸ σπουδαίαν ἔποψιν, ἡ ἐνοποίησις τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος.

Ἡ Γερμανία, ἥτις ἐν πολλοῖς μεθ' ἡμῶν συμφωνεῖ, δὲν θέλει ἐπιμεῖναι ἐπὶ τῆς διατηρήσεως τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος τοῦ Ρεωμὺρ (Reamur), ἥτις οὐδεμίαν ὑπεροχὴν ἔχει ὡς πρὸς τὴν ἑκατόμβαθμον.

Ἡ τοῦ Φαρενέϊτ (Fharenheit), ἧς χρῆσιν ποιοῦνται ἐν Ἀγγλίᾳ, ἔχει πως τὸ καλόν· διότι ἐν αὐτῇ δὲν μεταχειρίζονται συνήθως τὰ σημεῖα † (διὰ τοὺς βαθμοὺς τῆς θερμοκρασίας ἄνω τοῦ μηδενὸς) καὶ—(διὰ τοὺς βαθμοὺς τῆς θερμοκρασίας κάτω τοῦ μηδενός), οὔτε προσδιορίζουσι τὴν θέσιν τοῦ μηδενὸς (0) εἰς θερμοκρασίαν, καθ' ἣν ὁ πάγος τήκεται, καὶ καθ' ἣν συχνάκις δίδονται ἐσφαλμέναι παρατηρήσεις.

Τὸ τετρακοσιόβαθμον θερμόμετρον τοῦ Οὐάλφερδεν (walferdin) νομίζομεν, ὅτι θέλει τυχεῖν τῆς γενικῆς ἐπιδοκιμασίας, διότι ἐν αὐτῷ ἡ θερμοκρασία τοῦ τηκομένου πάγου ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν 40ο, ἡ τοῦ ἀναζέοντος ὕδατος πρὸς τὸν 140ο, τὸ 0ο δεικνύει τὴν διάλυσιν καὶ ὁ 400ο τὴν ἀνάζεσιν τοῦ ὑδραργύρου κατὰ τὴν συνήθη βαρομετρικὴν πίεσιν (0,μ 76). Ἡ χρῆσις τοῦ σημείου—γίνεται εἰς λίαν ταπεινὰς θερμοκρασίας κατὰ τὴν πῆξιν τοῦ ὑδραργύρου, αἵτινες δύνανται νὰ παρατηρηθῶσι καὶ διὰ τοῦ οἰνοπνευματικοῦ θερμομέτρου.

Ὀνομάζουσι μέσην θερμοκρασίαν, ἢ ἁπλῶς ἡμερησίαν θερμοκρασίαν, τὴν εὑρισκομένην ἐκ τοῦ πηλίκου τῆς διαιρέσεως τοῦ ἀθροίσματος 24 θερμομετρικῶν παρατηρήσεων, γινομένων ἀπὸ ὥρας εἰς ὥραν διὰ τοῦ ἀριθμοῦ 24. Ἡ πεῖρα ἀπέδειξεν, ὅτι ἐπιτυγχάνεται, ὡς ἔγγιστα, ἡ αὐτὴ θερμοκρασία, λαμβανομένου τοῦ μέσου ὅρου τῶν ὑψηλοτέρων καὶ ταπεινοτέρων θερμοκρασιῶν τῆς τε ἡμέρας καὶ τῆς νυκτός, αἵτινες προσδιορίζονται διὰ τῶν θερμομέτρων τῶν καλουμένων τοῦ ἐλαχίστου ὅρου [a' **minima**] καὶ τοῦ μεγίστου ὅρου [a' **maxima**]. Εἰς τὸ πρῶτον εἶδος τούτων, ἅτινα τίθενται ὁριζοντίως, τὸ οἰνόπνευμα παρασύρει δείκτην ἐκ μίλτου πρὸς τὸ κατώτερον μέρος καὶ διέρχεται ἔπειτα διαστελλόμενον μεταξὺ τοῦ δείκτου τούτου καὶ τῆς ὑέλου[*]. Ἡ ἐφεύρεσις αὕτη ὀφείλεται τῷ Ρούτερφορδ [Rutherford]· ὑπέστη ὅμως σπουδαίας τελειοποιήσεις ὑπὸ τοῦ σοφοῦ καὶ μεγαλοφυοῦς φυσικοῦ Οὐάλφερδεν [Walferdin]. Φαινόμενον γνωστότατον, ὅπερ παράγεται ἐν τοῖς συνήθεσι θερμομέτροις κατὰ τὴν διαίρεσιν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης ὡς ἐκ τῆς ἐν αὐτῇ ἀπολειπομένης ἀεροφυσαλλίδος, ὅταν δὲν ληφθῇ πρόνοια περὶ τῆς ἐντελοῦς καθαρότητος τοῦ εἰσαγομένου ὑδραργύρου, διήγειρε τῷ περιφανεῖ τούτῳ φυσικῷ τὴν ἰδέαν τῆς κατασκευῆς τοῦ τελειοτέρου τῶν θερμομέτρων τοῦ μεγίστου ὅρου. Κατ' ἰδιάζοντα τρόπον δυνάμεθα νὰ θέσωμεν τὴν ἀεροφυσαλλίδα κατὰ βούλησιν ἐν ὡρισμένῳ τοῦ σωλῆνος μέρει. Καὶ ὅταν μὲν ἡ θερμοκρασία ἀνυψῶται, ὁ ὑδράργυρος διαστελλόμενος ὠθεῖ προ αὐτοῦ τὴν ἀεροφυσαλλίδα, ἑπομένως καὶ τὴν ὑδραργυρικὴν στήλην τὴν ὑπερκειμένην τῆς φυσαλλίδος· ὅταν δὲ πάλιν ἡ θερμοκρασία ταπεινῶται, ὁ ὑδράργυρος συστελλόμενος εἰσέρχεται εἰς τὴν δεξαμενὴν καὶ εἰς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ σωλῆνος· χωρίζεται ὅμως διὰ τῆς φυσαλλίδος ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τῆς στήλης. Τὸ

(*) **Σ. Μ.** Πρὸς πλείονα διασάφησιν τῆς περιγραφῆς τῶν θερμομέτρων τοῦ ἐλαχίστου καὶ τοῦ μεγίστου ὅρου παραθέτομεν καὶ τὰ ἑξῆς ἐκ τῆς φυσικῆς τοῦ Γκανῶ (Ganot). « Ἐπὶ » ὑελίνης πλακός, εἰσὶ προσδεδεμένα δύω θερμόμετρα, ὧν τὸ » στέλεχος κάμπτεται ὁριζοντίως. Ἐντὸς τοῦ πρώτου, ἐμπε» ριέχοντος ὑδράργυρον ὑπάρχει κυλινδρίσκος ἐκ σιδήρου, δυνά» μενος ἐλευθέρως νὰ σύρηται ἐν τῷ σωλῆνι. Ὁ κυλινδρίσκος » οὗτος, ὅστις χρησιμεύει ὡς δείκτης, εὑρίσκεται πρὸς τὸ κα» τώτερον μέρος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, ἐνῷ τὸ ὄργανόν ἐστιν » ὁριζοντίως τεθειμένον. Τούτων τεθέντων, ὅταν ἡ θερμοκρα» σία ἀνυψῶται, ὁ ὑδράργυρος διαστέλλεται καὶ ὠθεῖ πρὸ αὐ» τοῦ τὸν δείκτην, ὅστις σταματᾷ τὴν κίνησιν αὐτοῦ, ἅμα τῇ » παύσει τῆς διαστολῆς τοῦ ὑδραργύρου, καὶ διαρκῶς μένει » ἐνῷ σημείῳ ἐσταμάτησεν ἐντὸς τοῦ σωλῆνος, διότι οὐδεμία » ἐπαφὴ πλέον ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ὑγροῦ καὶ τοῦ ἐκ σιδήρου » κυλινδρίσκου. Τὸ σημεῖον, ἔνθα ὁ δείκτης μένει ἀκινήτων, » σημειοῖ τὴν ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν, ἥτις παρήχθη. Τὸ » θερμόμετρον τοῦτο καλεῖται θερμόμετρον τοῦ μεγίστου » ὅρου.

» Τὸ δὲ καλούμενον θερμόμετρον τοῦ ἐλαχίστου ὅρου

» ἐμπεριέχει οἰνόπνευμα, ἐνῷ ἐμβυθίζεται ἐντελῶς κυλινδρί» σκος ἐκ μίλτου, προωρισμένος νὰ χρησιμεύῃ ὡς δείκτης. » Τῆς θερμοκρασίας ταπεινουμένης καὶ τοῦ κυλινδρίσκου εὑρι» σκομένου κατὰ τὸ ἀνώτερον ἄκρον τῆς οἰνοπνευματικῆς στή» λης, τὸ οἰνόπνευμα, ὅταν ἐν αὐτῇ συστέλληται, συμπαρασύ» ρει καὶ τὸν κυλινδρίσκον, εὑρισκόμενον ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ὑ» γροῦ· οὕτως ὁ δείκτης προχωρεῖ μέχρι τοῦ σημείου, καθ' ὃ » ἐπέρχεται ὁ μέγιστος ὅρος τῆς συμπυκνώσεως τοῦ ὑγροῦ. » Καὶ ὅταν μὲν ἡ θερμοκρασία ἀνυψῶται, τὸ ὑγρὸν διαστέλ» λεται καὶ διέρχεται μεταξὺ τῶν παρειῶν τοῦ σωλῆνος τοῦ » θερμομέτρου καὶ τοῦ δείκτου, χωρὶς οὗτος νὰ ὑφίσταται οὐ» δεμίαν μετατόπισιν. Ἑπομένως ἡ θέσις τοῦ δείκτου, ἡ παρὰ » τὴν σφαῖραν τοῦ θερμομέτρου εὑρισκομένη δεικνύει τὴν τα» πεινοτέραν θερμοκρασίαν, ἣν τὸ ὄργανον ἠσθάνθη. »

SISMANOGLIO

σημεῖον ἔνθα αὕτη σταματᾷ δεικνύει τὸν μέγιστον ὅρον τῆς παραχθείσης θερμοκρασίας.

Πρὸς τούτοις ὀνομάζουσι μηνιαίαν θερμοκρασίαν τὸν μέσον ὅρον τῆς τῶν 30 ἡμερῶν θερμοκρασίας. Ἐτησίαν θερμοκρασίαν τὸν μέσον ὅρον τῆς τῶν 12 μηνῶν θερμοκρασίας. Τέλος τοπικὴν θερμοκρασίαν τόπου τινὸς τὸν μέσον ὅρον τῆς πολλῶν ἐτῶν ἐτησίας θερμοκρασίας.

Οἱ νόμοι τῆς θερμότητος, ἐφαρμοζόμενοι ἐπὶ τῶν ὑγρῶν καὶ τῶν στερεῶν ἐπιφανειῶν τῆς ἡμετέρας σφαίρας, παράγουσι φαινόμενα σπουδαίως πρὸς ἄλληλα διαφέροντα· διότι τὰ μὲν ὑγρὰ αὐτῆς μέρη καίτοι βραδέως θερμαίνονται, ἡ θερμοκρασία ὅμως μονιμωτέρα διατηρεῖται ἐν καιρῷ νυκτός, αἱ δὲ ἀδιαφανεῖς μάζαι τῶν στερεῶν αὐτῆς, ὡς ἐκ τῆς ἀπορροφητικῆς αὐτῶν δυνάμεως τῆς θερμότητος, θερμαίνονται μὲν ταχέως, ἀλλὰ καὶ ταχέως ἐκπέμπουσι τὸ θερμογόνον αὐτῶν. Οὐδέποτε ἐν ὡρισμένῃ θέσει τοῦ ἡλίου, ἡ θάλασσα θερμαίνεται τοσοῦτον, ὅσον ἡ ξηρά, ἀλλὰ καὶ δὲν ἀποψύχεται τοσοῦτον, ὅσον αὕτη. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παράγει τὴν ὑφισταμένην μεγάλην διαφορὰν μεταξὺ τῶν θαλασσίων καὶ τῶν μεσογείων κλιμάτων.

Οἱ μετεωρολόγοι προσδιορίζουσι τὴν τῆς θερμοκρασίας διάταξιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἡμετέρας σφαίρας σημειοῦντες ἐπὶ χαρτῶν, ἐπίτηδες κατεσκευασμένων, τοὺς μέσους ὅρους τῶν θερμομετρικῶν ἐξαγομένων ἑκάστου τόπου. Ἀκολούθως συνενοῦντες διὰ γραμμῆς τὰ διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ σημειούμενα σημεῖα, σχηματίζουσι τὰς οὕτω καλουμένας ἰσοθέρμους γραμμάς, ὡς ἀναφερομένας εἰς τὰς αὐτὰς μέσας ἐτησίας θερμοκρασίας. Καὶ ἰσοθέρινοι μὲν καλοῦνται αἱ ἰσόθερμοι γραμμαί, αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὸ θέρος, ἰσοχειμέρινοι δὲ αἱ εἰς τὸν χειμῶνα. Σημειοῦντες οὕτω μῆνα πρὸς μῆνα τοιαύτας ὁμοίας γραμμὰς κατορθοῦμεν νὰ γνωρίζωμεν τὴν πορείαν τῆς ἐπὶ τῆς σφαίρας ἡμῶν θερμοκρασίας.

Κατὰ δὲ τὰς διαφόρους ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ βλέπομεν τὰς γραμμὰς ταύτας ἀνερχομένας πρὸς τοὺς πόλους καὶ ἐπαναπτούσας πάλιν πρὸς τὸν ἰσημερινόν[*]· οὕτως ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡμισφαιρίῳ ἡ γραμμὴ τοῦ 0ο, ἡ διερχομένη κατὰ τὸ μέσον τοῦ χειμῶνος διὰ τῆς Νεαπόλεως, ὀπισθοδρομεῖ κατὰ τὸ θέρος μέχρι Σπιτζβέργκ καὶ Νουβὲλ-Ζάμπλ. Μόνον κατὰ τὴν διακεκαυμένην ζώνην[**] συμβαίνει ὥστε αἱ ἰσόθερμοι γραμμαὶ ν' ἀκολουθῶσι σχεδὸν τοὺς παραλλήλους τοῦ πλάτους[***]. Κατὰ τὰς εὐκράτους ὅμως καὶ κατεψυγμένας ζώνας λαμβάνουσι λίαν ἐπαισθητὰς καμπυλότητας, ὧν ἡ διεύθυνσις ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς θέσεως τῶν θαλασσῶν, σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν ξηράν, καὶ τῶν ἐπικρατούντων ἀνέμων. Παρατηρεῖται, παραδείγματος χάριν, ὅτι

---

[*] Σ. Μ. Πόλοι ὀνομάζονται τὰ δύω ἄκρα τοῦ ἄξονός, ἤτοι τῆς νοητῆς ἐκείνης γραμμῆς, ἧς πέριξ στρέφεται ἡ Γῆ ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς καὶ παράγει τὸ ἡμερονύκτιον. Ἰσημερινὸς δέ, ὁ μέγιστος ἐκεῖνος κύκλος τῆς Γῆς, ὅστις κάθετος ὢν ἐπὶ τοῦ ἄξονος διέρχεται διὰ τοῦ κέντρου αὐτῆς.

[**] Σ. Μ. Οἱ Γεωγράφοι διαιροῦσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς εἰς πέντε μέρη Ζῶναι καλούμενα· ἤτοι εἰς τὰς δύω κατεψυγμένας, ὧν ἑκατέρα εὑρίσκεται περὶ τοὺς πόλους τοῦ βορείου καὶ τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου μεταξὺ 66ο 33′—90ο πλάτους, εἰς τὰς δύο εὐκράτους μεταξὺ 23,ο27′—66,ο33′ πλάτους ἀνὰ ἑκάτερον τῶν δύω ἡμισφαιρίων καὶ εἰς τὴν διακεκαυμένην μεταξὺ 0ο—23,ο27′ πλάτους ἀνὰ ἑκάτερον τῶν δύω ἡμισφαιρίων, ἔχουσαν ἐν τῷ μέσῳ τὸν Ἰσημερινόν.

(***) Ὀνομάζονται παρὰ τῶν Γεωγράφων παράλληλοι κύκλοι, οἱ διάφοροι νοητῶς ἀγόμενοι κύκλοι καθέτως ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῆς γῆς. Καὶ πλάτος μὲν λέγεται τὸ ἀπόστημα τοῦ παραλλήλου τόπου τινὸς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, μετρούμενον ἐπὶ τοῦ μεταξὺ τούτων περιλαμβανομένου τόξου τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ τόπου (ἤτοι τοῦ μεγίστου τῆς γῆς κύκλου, τοῦ διερχομένου διὰ τῶν δύω πόλων τοῦ ἄξονος, τοῦ κέντρου τῆς γῆς καὶ τοῦ δεδομένου τόπου). Ἐπειδὴ ὅμως διὰ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡ

κατέρχονται αὗταί λίαν ἐπαισθητῶς, ὅταν διευθυνώμεθα ἀπὸ τῆς Εὐρώπης πρὸς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας. Τοιαύτη δὲ κάμψις δεικνύει, ὅτι αἱ δυτικαὶ ἀκταί εἰσι γενικῶς θερμότεραι τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς εὐρωπαϊκῆς ἠπείρου. Ἐν τῷ βορείῳ ἡμισφαιρίῳ δύω πόλοι ψύχους ὑπάρχουσιν, ὧν πέριξ μέρος τῶν καμπύλων γραμμῶν λαμβάνει κυκλικὸν σχῆμα. Εὑρίσκονται δ' ἐν ἱκανῶς μεγάλῃ ἀποστάσει ἀπὸ τοῦ γηίνου πόλου· καὶ ὁ μὲν εἷς εὑρίσκεται ἐν τῇ νήσῳ Μελβίλ ἐν Ἀμερικῇ, ὁ δ' ἕτερος ἐν Ζακούζκ ἐν Σιβηρίᾳ, ἔνθα ἡ θερμοκρασία κατέρχεται κατὰ Ἰανουάριον μέχρι —38ο καὶ —43ο. Τὰ δὲ κέντρα τῆς ὑψηλοτέρας θερμοκρασίας εὑρίσκονται ἐν τῇ Νουβίᾳ καὶ ἔν τινι ἑτέρῳ μέρει μεταξὺ τῆς Γκουϊγιὰν καὶ τῆς Γιουκατάν, ἔνθα ἡ μέση θερμοκρασία ἀνέρχεται μέχρι + 33ο.

Ἡ πολύτιμος ἐφαρμογὴ τῆς τῶν φυτῶν γεωγραφίας ἐπὶ τῆς καταμετρήσεως τῆς μέσης θερμοκρασίας ὀφείλεται τῷ Δὲ-Οὐμβόλδ (de Humboldt). Ἕκαστον εἶδος φυτῶν αὐξάνει μεταξὺ

γῆ χωρίζεται εἰς δύω ἡμισφαίρια· τὸ Βόρειον καὶ τὸ Νότιον, ἄρα καὶ τὰ πλάτη εἰσὶ βόρεια καὶ νότια μετρούμενα ἑκάτερα ἀπὸ 0ο—90ο. Μῆκος δὲ λέγεται τὸ ἀπόστημα τοῦ τόξου τοῦ ἰσημερινοῦ, τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ δεδομένου τόπου καὶ τοῦ πρώτου λεγομένου μεσημβρινοῦ, λαμβανομένου ὡς τοιούτου κατὰ τὸν Κίπερτ (Kiepert), τὸν διερχόμενον διὰ τῆς νήσου Φέρρου (α) μιᾶς τῶν λεγομένων Καναρίων, κειμένων πρὸς τὰ δυτικὰ παράλια τῆς Ἀφρικῆς. Καὶ τὰ μὲν μήκη, τὰ ἐπεκτεινόμενα 180ο πρὸς ἀνατολὰς λέγονται ἀνατολικά, τὰ δὲ 180ο πρὸς δυσμὰς λέγονται δυτικά.

(α) Οἱ Γάλλοι λαμβάνουσιν ὡς πρῶτον μεσημβρινὸν τὸν διὰ τοῦ ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων διερχόμενον μεσημβρινόν, οἱ δὲ Ἄγγλοι τὸν διὰ τοῦ ἐν Γρίνουϊτς ἀστεροσκοπείου διερχόμενον.

ὡρισμένων ὁρίων· ἡ δὲ βλάστησις τῶν φυτῶν ἑκάστου τόπου ἐμφαίνει εἶδος ζῶντος θερμομέτρου, ὅπερ δεικνύει τῷ περιηγητῇ τὴν μέσην ἐτησίαν θερμοκρασίαν καὶ τὸ ἀνώτατον σημεῖον, εἰς ὃ αὕτη δύναται νὰ φθάσῃ.

Πρό τινων ἐτῶν ὁ Κετελὲ (Quételet), ὁ σοφὸς διευθυντὴς τοῦ Μετεωροσκοπείου τῶν Βρυξελλῶν, εἰργάσθη σπουδαίως ὡς πρὸς τὴν ἐξάπλωσιν συστήματος, σκοπὸν ἔχοντος τὴν καταγραφὴν καὶ ἀκριβῆ σημείωσιν τῆς ἐποχῆς τῶν περιοδικῶν φυσικῶν φαινομένων. Οὗτος ἔλαβεν ὑπ' ὄψιν ἐν τῷ συστήματι τούτῳ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν πτῶσιν τῶν φύλλων, τὴν ἄνθησιν τῶν φυτῶν, τὴν ὡρίμανσιν τῶν καρπῶν, τὴν ἐμφάνισιν τῶν πτηνῶν, καὶ τῶν ἐντόμων. Ὅθεν διὰ τοῦ συστήματος τούτου δυνάμεθα ν' ἀκολουθήσωμεν ἐπὶ γεωγραφικῶν χαρτῶν τὰς προόδους τῆς φυτικῆς ὑπάρξεως, τὴν ἄνθησιν τῶν ἀνθέων, ἢ τὴν μετανάστευσιν τῶν πτηνῶν. Ἐκ δὲ τῆς συγκρίσεως τῶν παρατηρήσεων, γινομένων ἐπὶ πολλὰ ἔτη θέλομεν ὁδηγεῖσθαι εἰς τὸ ἐξάγειν ὠφελιμώτατα ἀποτελέσματα[*].

Τὸ ὄργανον, δι' οὗ καταμετροῦμεν τὴν πίεσιν, ἤτοι τὸ βάρος

(*) Σ. Σ. Ὡς ἐκ τοῦ ἐν τῷ πτηνῷ ὑπάρχοντος ἠλεκτρισμοῦ, συσχετίζεται τοῦτο μετὰ πολλῶν τῆς μετεωρολογίας φαινομένων, οἷον τῆς θερμότητος, ἢ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἅπερ οὔτε νὰ ἐκτιμήσωμεν, οὔτε νὰ αἰσθανθῶμεν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν ἡμεῖς δυνάμεθα.

Τὸ πτηνὸν ἀντιλαμβάνεται τούτων κατὰ τὴν γέννησιν αὐτοῦ, κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ, πολὺ πρὸ τῆς πραγματώσεως αὐτῶν. Ἔχει, οὕτως εἰπεῖν, εἶδος φυσικῆς προαισθήσεως. Τί λοιπὸν φυσικώτερον τῷ ἀνθρώπῳ, τῷ ἔχοντι τόσον ἀσθενῆ τὴν ἀντίληψιν καὶ μὴ αἰσθανομένῳ τῶν φαινομένων, ἢ μετὰ τὴν παραγωγὴν αὐτῶν, νὰ συμβουλεύηται τὸν διδακτικὸν τοῦτον πρόδρομον, τὸν τὰ φαινόμενα ταῦτα προαγγέλλοντα; Ἐπὶ ταύτης τῆς ἀρχῆς στιριζομένης τῆς οἰωνοσκοπίας, οὐδὲν σοφώτερον τῆς νομιζομένης μωρίας παρὰ τῇ ἀρχαιότητι.

τῆς ἀτμοσφαίρας, ὀνομαζόμενον βαρόμετρον, ἀποτελεῖται συνήθως, ἐξ ὑελίνου σωλῆνος, κεκαμμένου κατὰ τὸ ἕτερον τῶν ἄκρων[*]· ἡ δ' ἐν αὐτῷ ὑδραργυρικὴ στήλη ἐλευθέρως δύναται νὰ συγκοινωνῇ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐκ τοῦ βραχυτέ-

---

Ἡ μετεωρολογία ἰδίᾳ δύναται ἐκ τῶν πτηνῶν νὰ ὠφεληθῇ τὰ μέγιστα, διότι διὰ τούτων θέλει ἔχειν ἐκ τοῦ προτέρου μέσα ἀσφαλέστερα πρὸς γνῶσιν τῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων, καίτοι πρὸ πολλοῦ αὕτη ἐπωφελεῖτο ἐκ τῆς προαισθήσεως ταύτης τῶν πτηνῶν. Ὦ! εἴθε ὁ Ναπολέων κατὰ σεπτέμβριον τοῦ 1811 νὰ ἐλάμβανεν ὑπὸ σπουδαίαν ἔποψιν τὴν πρόωρον μεταναστευσιν τῶν πτηνῶν τοῦ Βορρᾶ· οἱ πελαργοὶ καὶ οἱ γερανοὶ λαμπρῶς ἠδύναντο νὰ διδάξωσιν αὐτόν. Ἐκ τῆς προώρου αὐτῶν μεταναστεύσεως ἠδύνατο νὰ προμαντεύσῃ τὸν κατεπείγοντα μέγαν καὶ δριμύτατον χειμῶνα· ἀλλ' ἐκεῖνα μὲν ἐπετάχυνον τὴν πρὸς μεσημβρίαν αὐτῶν πορείαν, ἐνῷ οὗτος ἐν τῇ Μόσχᾳ εἰσέτι διέμενε. (Ζ. Μιχελὲτ (J. Michelet) τὸ Πτηνόν).

Ἐπειδὴ ὁ ἀὴρ ἐστι τὸ μεταβλητότερον καὶ τὸ ἀσταθέστερον τῶν στοιχείων, τούτου ἕνεκα τὸ πτηνὸν ἔπρεπεν ὑπὸ τῆς φύσεως νὰ προικισθῇ διὰ τοῦ δώρου τῆς λεπτοτέρας εὐαισθησίας, δι' ἧς νὰ δύνηται νὰ ἐκτιμᾷ καὶ νὰ προαισθάνηται καὶ τῶν ἀνεπαισθητοτέρων ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων τοῦ τόπου, ἔνθα κατοικεῖ. Κατὰ συνέπειαν ἅπαντα τὰ πτηνὰ καθωπλίσθησαν διὰ τοιαύτης νευρικῆς εὐαισθησίας, ὥστε αἱ δι' αὐτῆς ἀντιλαμβανόμεναι ζωηρόταται ἐντυπώσεις νὰ δύνωνται ν' ἀντικαθιστῶσι τὰς διαφόρους ἰδιότητας τοῦ ὑγρομέτρου, τοῦ θερμομέτρου, τοῦ βαρομέτρου καὶ τοῦ ἠλεκτροσκοπίου (Α. Τουσσενὲλ (A. Toussenel) ὁ Κόσμος τῶν Πτηνῶν).

(*) Σ. Μ. Τὸ οὕτω κατεσκευασμένον βαρόμετρον ὀνομάζεται βαρόμετρον σιφωνοειδὲς τοῦ Γκαϊ-Λουσσὰκ (Gay-Lussac). Τὰ δ' ἄλλα εἴδη τῶν βαρομέτρων, ἐξ ὑδραργύρου ἐπίσης κατεσκευασμένων, εἰσὶ τὸ κοινὸν λεγόμενον βαρόμετρον καὶ τὸ τοῦ Φορτὲν (Fortin). Ἡ βαθμολογία τῶν βαρομέτρων τούτων, γινομένη κατ' ἴδιον τρόπον, παραλείπεται ἐνταῦθα.

ρου βραχίονος τοῦ σωλῆνος. Ἀπό τινος ὅμως χρόνου μεταχειρίζονται ἕτερον εἶδος βαρομέτρου, ὀνομαζομένου μεταλλικὸν, ἢ ἀνεροειδὲς (anéroide), ὅπερ δὲν ἐμπεριέχει ὑδράργυρον, ὁ δὲ ὄγκος αὐτοῦ δὲν ὑπερβαίνει τὸν φακὸν συνήθους ἐκκρεμοῦς. Τὸ ὄργανον τοῦτο στηρίζεται ἐπὶ τῶν μεταβολῶν τῆς κάμψεως, ἣν ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἐπιφέρει ἐπὶ τοῦ λεπτοῦ ἐλαστικοῦ αὐτοῦ σωλῆνος, ὄντος περὶ ἑαυτὸν συνεστραμμένου καὶ ἐξ ὀρειχάλκου κατεσκευασμένου, ἐξ οὗ ὁ ἀὴρ ἐντελῶς προηγουμένως ἀφῃρέθη. Τὰ ἄκρα τοῦ σωλῆνος τούτου συναρμόζονται διὰ μοχλοῦ, μεταδίδοντος τὰς κινήσεις αὐτοῦ εἰς βελόνην, τεθειμένην ὑπεράνω βεβαθμολογημένης πλακός. Ἐν τῷ ἐργοστασίῳ τοῦ περιφήμου κατασκευαστοῦ Ριχὰρδ [Richard] κατεσκευάσθη ἓν τοιοῦτον βαρόμετον, τοσαύτην ἔχον εὐαισθησίαν, ὥστε ἡ παραγομένη μεταβολὴ τῆς πιέσεως ἐκ τῆς κινήσεως συνήθους πρὸς καταμέτρησιν τῶν μηκῶν μέτρου ἐπέφερε τὴν κίνησιν τῆς ἑτέρας τῶν βελονῶν αὐτοῦ.

Ἐπειδὴ κατωτέρω θέλομεν διαλαβεῖν περὶ βαρομετρικῶν τινων νόμων, ὁμιλοῦντες περὶ τῶν φαινομένων, ἅτινα εἰς τοὺς νόμους τούτους ὑπάγονται, τούτου ἕνεκα ἐνταῦθα σημειοῦμεν μόνον τὸν ἀναφερόμενον εἰς τὰς περιοδικὰς ταλαντεύσεις τοῦ βαρομέτρου. Αὗται συμβαίνουσι καθ' ἑκάστην μεταξὺ δύω ἐλαχίστων ὅρων, ἤτοι κατὰ τὰς 4 ὥρας τῆς ἑσπέρας καὶ κατὰ τὰς 4 ὥρας τῆς πρωΐας καὶ διαχωρίζονται ὑπὸ δύω μεγίστων ὅρων, ἀντιστοιχούντων πρὸς τὰς 10 ὥρας τῆς πρωΐας καὶ τὰς 10 ὥρας τῆς ἑσπέρας. Τὰ ἄκρα σημεῖα τῶν ταλαντεύσεων τούτων φθάνουσιν ἐν καιρῷ μὲν τῆς ἡμέρας κατὰ μέγιστον ὅρον εἰς 2, 55, ἐν καιρῷ δὲ τῆς νυκτὸς εἰς 0,84. Καθ' ἅπασαν τὴν ἔκτασιν τῆς διακεκαυμένης ζώνης, ἡ κίνησις αὐτοῦ ἔχει τοιαύτην κανονικότητα, ὥστε δύνανται ἐπίσης νὰ καταφεύγωσιν εἰς τὸ βαρόμετρον ὡς εἰς ὡρολόγιον.

Κατὰ τὰ εὔκρατα ὅμως κλίματα διὰ νὰ μεταχειρίζωνται

αὐτὰ μετὰ πεποιθήσεως περὶ τῆς ἀκριβείας αὐτῶν, ἀπαιτεῖται νὰ γίνωνται προηγουμένως συνεχεῖς παρατηρήσεις ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπαναλαμβανόμεναι, διότι ἐλαττουμένης τῆς ἐντάσεως αὐτῶν, παράγονται ἀκανόνιστοι μεταβολαί, αἵτινες δίδουσι λελανθασμένας βαρομετρικὰς δείξεις.

Αἱ νεώτεραι γενόμεναι ἐργασίαι ἀπὸ τοῦ μετεωροσκοπείου τῆς Οὐασιγκτὼν ἀναφέρονται εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς μέσης βαρομετρικῆς πιέσεως ἐφ' ἁπάσης τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ἔλαβον δ' ὑπ' ὄψιν ὑπὲρ τὰς 100,000 παρατηρήσεις, γενομένας ἐπὶ τῆς θαλάτσης διὰ νὰ προσδιορίσωσι τὴν καμπύλην αὐτῆς.(*)

Ὀφείλομεν ὅμως νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἡ βαρομετρικὴ πίε-

(*) Σ. Σ. Κατὰ τὰς γενομένας παρατηρήσεις, δημοσιευθείσας ἤδη ἐν τῷ Ἐπιστημονικῷ Τύπῳ τῶν Δύω Κόσμων (16 Μαρτίου 1862) ἡ καμπύλη αὕτη δίδει δύω σημεῖα μεγίστου ὕψους, φθάνοντος μέχρι 30 δακτύλων καὶ 2 γραμμῶν κατὰ τοὺς τροπικούς(α). Καὶ πρὸς βορρᾶν μὲν ἡ καμπύλη κατέρχεται εἰς 29 δακτύλους, πρὸς μεσημβρίαν δὲ περὶ τοὺς 28, τῆς καμπύλης μετρουμένης ἐπ' εὐθείας γραμμῆς, διερχομένης διὰ τοῦ Ἰσημερινοῦ καὶ ἀφικνουμένης μέχρι τῶν πόλων. Μεταξὺ τῶν τροπικῶν ἡ καμπύλη κάμπτεται ἐκ νέου καὶ φθάνει μέχρι τῶν 29 δακτύλων καὶ 9 γραμμῶν κατὰ τὸν Ἰσημερινόν.

(α) Σ. Μ. Ὀνομάζονται ὑπὸ τῶν γεωγράφων τροπικοὶ κύκλοι δύω παράλληλοι, εὑρισκόμενοι ἐν ἑκατέρῳ τῶν δύω ἡμισφαιρίων, καὶ ἀπέχοντες ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ 23ο, 27′. Καὶ ὁ μὲν βόρειος λέγεται τροπικὸς τοῦ Καρκίνου, διότι προεκβαλλόμενος νοερῶς διέρχεται διὰ τοῦ ζωδίου τοῦ Καρκίνου, ὁ δὲ νότιος τροπικὸς τοῦ Αἰγόκερω, διοτι προεκβαλλόμενος νοερῶς διέρχεται διὰ τοῦ ζωδίου τοῦ Αἰγόκερω. Ὠνομάσθησαν δὲ τροπικοί, διότι ὅταν ὁ ἥλιος φαίνηται, ὅτι διατρέχει τοὺς παραλλήλους τούτους ἄρχεται τρεπόμενος πρὸς τὴν ἐναντίαν διεύθυνσιν.

σις ἐκ δύω πιέσεων συνίσταται, ὧν ἡ μὲν ὑπὸ τοῦ ξηροῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος παράγεται, ἡ δὲ ὑπὸ τῶν ὑδρατμῶν, τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ αἰωρουμένων. Καὶ καθὼς τὸ βαρόμετρον, οὕτω καὶ τὰ δύω ταῦτα στοιχεῖα, τὰ παράγοντα τὰς πιέσεις, ἔχουσι τὰς μεταβολὰς καὶ τὰς ἀνωμαλίας αὐτῶν, ὧν ἡ γνῶσις τὰ μέγιστα συμβάλλει πρὸς μελέτην πάντων σχεδὸν τῶν μεγάλων νόμων, οἵτινες παράγουσι τὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς. Ὅθεν πρὸς προσδιορισμὸν τούτων, ἐφεῦρον ὄργανον, ὀνομαζόμενον ὑγρόμετρον, δεικνύον τὴν ἔντασιν τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδρατμῶν. Ἀφαιρουμένης δὲ ταύτης ἀπὸ τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, προσδιορίζομεν ἀμέσως τὸν βαθμὸν τῆς τοῦ ἀέρος ἐλαστικότητος.

Τὰ ἀπορροφητικὰ καλούμενα ὑγρόμετρα, στηριζόμενα ἐπὶ τῆς διαστολῆς καὶ συστολῆς τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, οἷον τῶν τριχῶν, κ.λ.π. δὲν δίδουσι τόσον ἀκριβεῖς ὑγρομετρικὰς δείξεις, ὅσον τὰ συμπυκνωτικὰ λεγόμενα ὑγρόμετρα, ἅτινα δεικνύουσι τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὀνομαζομένην δροσώδη (point de rosée), ἤτοι ἐκείνην, καθ' ἣν σῶμα ψυχθὲν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ καλύπτεται ὑφ' ὑγρασίας. Τὴν θερμοκρασίαν ταύτην σημειοῦσιν ἐπὶ πινάκων, ἐπὶ τούτῳ κατεσκευασμένων ὑπὸ τῶν φυσικῶν, διὰ νὰ προσδιορίζωσι τὴν διάφορον τῶν ὑδρατμῶν τάσιν. Πρὸς τούτοις διὰ νὰ προσδιορίζωσι τὴν ποσότητα τῆς ὑγρασίας, τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐμπεριεχομένης μεταχειρίζονται τὸ ὀνομαζόμενον ψυχρόμετρον, ὄργανον στηριζόμενον ἐπὶ τοῦ παραγομένου ψύχους ἐκ τῆς ἐξατμίσεως. Συνίσταται δὲ ἐκ δύω θερμομέτρων ἐντελῶς ὁμοίων, ὧν τοῦ ἑνὸς ἡ σφαῖρά ἐστι ξηρά, τοῦ δ' ἑτέρου ὑγρά, ὡς εὑρισκομένη ἐντὸς σφαίρας, ἐμπεριεχούσης αἰθέρα. Καὶ τὸ μὲν πρῶτον δεικνύει τὴν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος, τὸ δὲ δεύτερον δεικνύει βαθμούς τινας ταπεινοτέρας θερμοκρασίας, διότι συνεχῶς ἡ ἐπιφάνεια τῆς σφαίρας αὐτοῦ

καταψύχεται ὑπὸ τῆς παραγομένης ἐξατμίσεως, ἥτις γίνεται τοσοῦτον ταχυτέρα καθόσον ὁ ἀήρ ἐστιν ἧττον κεκορεσμένος ὑδρατμῶν. Ἡ διαφορὰ τῶν δεικνυομένων θερμοκρασιῶν ὑπὸ τῶν δύω θερμομέτρων αὐξάνει καθόσον ὁ ἀήρ ἐστι ξηρότερος· διὰ δ' εὐκόλου ἐν τῇ φυσικῇ ὑπολογισμοῦ προσδιορίζεται ἐκ τῆς διαφορᾶς ταύτης ἡ ποσότης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ὑγρασίας.

Ὁ ἀὴρ ἐμπεριέχει κατὰ μέσον ὅρον τὸ ἥμισυ τῶν ἀτμῶν τῶν ἱκανῶν διὰ νὰ κορέσωσιν αὐτόν, ἀλλ' ἐνίοτε ἐμπεριέχει τὸ πέμπτον ἢ τὸ ἕκτον. Οἱ μετεωρολόγοι ἐμελέτησαν τὴν ὑπάρχουσαν ποσότητα τῶν ὑδρατμῶν ἐν τοῖς ἀτμοσφαιρικοῖς στρώμασι ἐπὶ διαφόρων ὑψῶν κατὰ διάφορα μέρη καὶ κατὰ πάσας τὰς τοῦ ἐνιαυτοῦ ὥρας. Ἐκ δὲ τῆς μελέτης ταύτης ἀνεκάλυψαν, ὅτι ἡ ὑγρασία ἐλαττοῦται καθόσον πρὸς τ' ἀνώτερα στρώματα ἀνυψούμεθα, καὶ ὅτι ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀροπεδίων ἡ ξηρασία δύναται νὰ ἐπιφέρῃ σπουδαῖον πρόσκομμα τῇ αὐξήσει τῶν φυτῶν. Ἡ ὑγρασία, εὑρισκομένη ἐν μεγίστῃ ποσότητι κατὰ τὸν ἰσημερινόν, ἐλαττοῦται καθόσον πρὸς τοὺς πόλους προχωροῦμεν. Ὁ μέγιστος αὐτῆς ὅρος συμπίπτει μετὰ τοῦ θέρους, ὁ δ' ἐλάχιστος μετὰ τοῦ χειμῶνος. Καθ' ἑκάστην αὐξάνει μέχρι τῆς δευτέρας ὥρας μετὰ μεσημβρίαν, ἀκολούθως δ' ἄρχεται ταπεινουμένη, ὅπως ἡ θερμοκρασία, μέχρι τῆς πρωίας τῆς ἀκολούθου ἡμέρας.

Τὴν ποσότητα τῆς ἐν δεδομένῳ τόπῳ καταπιπτούσης βροχῆς προσδιορίζομεν ὑποθέτοντες, ὅτι κανονικῶς καὶ ἰσοπαχῶς διαχέεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, καὶ καταμετροῦντες τὸ πάχος ὑδροστρώματος, ὅπερ ἤθελε σχηματισθῆναι ἂν δὲν ἀπεμυζᾶτο τὸ καταπίπτον ὕδωρ ὑπὸ τῆς γῆς. Πρὸς τοῦτο μεταχειριζόμεθα τὸ καλούμενον ὑδρόμετρον ἢ ὑετόμετρον, ὄργανον συνιστάμενον ἐξ ἀγγείου κυλινδρικοῦ, ἔχοντος πυθμένα ἀβαθῆ, ὑπεράνω φέροντος χοάνην καὶ ἐφωδιασμένου διὰ βεβαθμολογημένου σωλῆνος, προσηρμοσμένου ἐξωτερικῶς τῇ βάσει τοῦ ἀγγείου καὶ φθάνοντος μέχρι τοῦ ἀνωτέρου μέρους πρὸς καταμέτρησιν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐντὸς τοῦ ὀργάνου εἰστρέοντος ὕδατος. Διὰ νὰ προσδιορίσωμεν δὲ τὴν ποσότητα τοῦ ἐξατμιζομένου ὕδατος μεταχειριζόμεθα ἀνοικτὸν κύλινδρον, βεβαθμολογημένον, ὅπερ καθ' ὡρισμένα χρονικὰ διαστήματα πληροῦμεν ὕδατος.

Τὴν τοῦ ἀνέμου (*) διεύθυνσιν προσδιορίζομεν, μεταχειριζόμενοι ὄργανον, καλούμενον ἀνεμοδείκτης. Ἀλλ' ὅπως πολλὰ ὄργανα, οὕτω καὶ αὐτὸ αὐτοσημειοῖ ἤδη τὰς διαφόρους μεταβολὰς αὐτοῦ. Ἰδιαιτέρα θέσις τοῦ ὀργάνου τούτου προσδιορίζει τὴν κλίσιν τοῦ ἀνέμου σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν ὁρίζοντα. Ὅταν ὅμως θέλωμεν νὰ προσδιορίσωμεν τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου τότε μεταχειριζόμεθα ὄργανον, καλούμενον ἀνεμόμετρον, συνιστάμενον ἐκ μυλίσκου πτερωτοῦ ἐλευθέρως ὑπὸ τοῦ ἀνέμου κινουμένου, ὅπερ τῇ βοηθείᾳ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ κινεῖ ταχυτητομέτρην (compteur), ἐφωδιασμένον διὰ γραφίδος (**).

Προσδιορίζομεν τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἠλεκτρισμὸν διὰ τοῦ ὀργάνου, τοῦ καλουμένου ἠλεκτροσκόπιον. Συνίσταται δὲ τοῦτο ἐκ στελέχους καθέτου, δεχομένου τὸν ἠλεκτρισμόν, ὅστις, ὡς ἐκ τοῦ ὀργανισμοῦ τῆς σκευασίας, ἐπιφέρει ἀποκλίσεις ἐπὶ

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζουσιν ἄνεμον τὰς διαφόρους σφοδράς, ἢ ἠρέμους τοῦ ἀέρος κινήσεις, τὰς ὑπὸ φυσικῶν αἰτιῶν παραγομένας.

(**) Σ. Μ. Κατὰ τὰ ἡμέτερα κλίματα ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἀνέμου ὑπελογίσθη οὕτω 5—6 μέτρα κατὰ δευτερόλεπτον. Καὶ ἂν μὲν κινῆται μετὰ ταχύτητος 2 μέτρων ὁ ἄνεμος λέγεται μέτριος, ἂν δὲ μετὰ 10 μέτρων δροσερός, ἂν μετὰ 20 μέτρων ἰσχυρός, ἂν μετὰ 25—30 μέτρων τρικυμία καὶ ἂν μετὰ 30—40 μέτρων λαῖλαψ.

τῆς μαγνητικῆς βελόνης (*), τῆς εὑρισκομένης ἐντὸς τοῦ ὑελίνου κιβωτίου τοῦ ὀργάνου. Ἡ ἔντασις τῶν ταλαντεύσεων τούτων προσδιορίζει τὸ ποσὸν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ τῆς ἀτμοσφαίρας.

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζουσιν μαγνήτας λίθους, ἢ ἁπλῶς μάγνητας, τὰ εὑρισκόμενα πολλάκις ἐντὸς τῶν διαφόρων τοῦ σιδήρου μεταλλείων τεμάχια ὀρυκτῶν, ἐχόντων τὴν ἰδιότητα νὰ ἕλκωσι τὸν σίδηρον καί τινα ἄλλα μέταλλα. Τὴν ἰδιότητα ταύτην τῆς ἕλξεως ἐξηγοῦσιν ὑποθέτοντες, ὅτι ὑπάρχει ἐντὸς τῶν μαγνητῶν ἰδιαίτερον ρευστόν, ὀνομαζόμενον μαγνητικόν· Οἱ μαγνῆται οὗτοι καλοῦνται φυσικοὶ πρὸς διαφορὰν τῶν ὑπὸ τῆς τέχνης κατασκευαζομένων, καλουμένων τεχνητοί. Τούτων τεθέντων, ὀνομάζεται μαγνητικὴ βελόνη μεμαγνητισμένον τεμάχιον βεβαμμένου χάλυβος, ἔχον σχῆμα ἐπιμήκους ρομβοειδοῦς· αὕτη φέρει ἐν τῷ μέσῳ αὐτῆς ἢ κωνικὸν ἐξ ἀχάτου λίθου κοίλωμα, οὗτινος ἡ κορυφὴ στηρίζεται ἐπὶ τῆς κορυφῆς καθέτου ὀβελίσκου, οὕτως ὥστε νὰ δύνηται ἐλευθέρως νὰ περιστρέφηται περὶ ἑαυτήν, ἢ μικρὸν κάθετον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς ἄξονα, περὶ ὃν ἡ βελόνη ἐλευθέρως στρέφεται, ὅταν αὕτη ᾖ ὁριζοντία.

Ἤδη ἐὰν ἐπὶ ὀβελίσκου τεθῇ ὁριζοντίως ἡ μαγνητικὴ βελόνη, αὕτη μετά τινας ταλαντεύσεις ἵσταται ἤρεμος ἔν τινι θέσει, ἐν ᾗ ἐπανέρχεται πάντοτε ὁπωσδήποτε καὶ ἂν ἐκτοπισθῇ ταύτης. Τὸ διὰ τῆς ὡρισμένης ταύτης θέσεως διερχόμενον, καθέτως ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος (ἤτοι τοῦ νοητοῦ ἐπιπέδου, ἐφ' οὗ καθέτως ἱστάμεθα ἐν τῇ φυσικῇ ἡμῶν θέσει εὑρισκόμενοι), ἐπίπεδον καλεῖται μαγνητικὸς μεσημβρινὸς τοῦ τόπου, ἡ δὲ τομὴ τοῦ μαγνητικοῦ μεσημβρινοῦ μετὰ τοῦ ὁρίζοντος καλεῖται μαγνητικὴ γραμμή. Ἡ πρὸς βορρᾶν σχηματιζομένη γωνία ἐκ τῆς μαγνητικῆς γραμμῆς καὶ τῆς μεσημβρινῆς τοῦ τόπου γραμμῆς, τῆς τομῆς δῆλον ὅτι τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ τόπου μετὰ τοῦ ὁρίζοντος καλεῖται ἀπόκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Ἡ ἀπόκλισις αὕτη δὲν ἔστιν ἡ αὐτὴ καθ' ἅπαντα τὰ μέρη τῆς γῆς. Ὁ πρὸς βορρᾶν ἐστραμμένος πόλος τῆς μαγνητικῆς βελόνης (τὰ ἄκρα τῆς βελόνης ὀνομάζονται πόλοι τῆς βελόνης) κεῖται ἐν ἄλλοις μὲν μέρεσι πρὸς τ' ἀριστερὰ, ἐν ἄλλοις δὲ πρὸς τὰ δεξιὰ τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ μέρη τῆς γῆς ἄνευ ἀποκλίσεως, ἤτοι ἡ μεσημβρινὴ γραμμὴ συμπίπτει μετὰ τῆς μαγνητικῆς. Καὶ ὅταν μὲν ὁ πόλος τῆς βελόνης ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡμισφαιρίῳ κῆται πρὸς τ' ἀριστερὰ ἡ ἀπόκλισις λέγεται δυτική, ὅταν δὲ πρὸς τὰ δεξιά, ἀνατολική.

Ἡ ἀπόκλισις οὐ μόνον δὲν ἔστιν ἡ αὐτὴ καθ' ἅπαντα τὰ μέρη της γῆς, ἀλλὰ δὲν μένει καὶ ἡ αὐτὴ οὔτε ἐν τῷ αὐτῷ αὐτῆς τόπῳ· αἱ δὲ μεταβολαὶ, ἃς αὕτη ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ ὑφίσταται διαιροῦνται εἰς τρεῖς τάξεις: εἰς πολυχρονίους, ἐτησίας, καὶ ἡμερησίας· ἀνεκαλύφθη δὲ ἡ ἀπόκλισις ὑπὸ τοῦ Χριστόφ Κολόμβ (Christoph Colomb) περὶ τὰ 1492 ὅτε ἐταξείδευε πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς Ἀμερικῆς.

Πρὸς τούτοις λαμβάνουσιν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰς διαφόρους μεταβολὰς τοῦ γηίνου μαγνητισμοῦ ἐν τοῖς μετεωροσκοπείοις, διότι ἀνακαλύπτεται συνεχῶς, ὅτι ἡ δύναμις αὕτη ἰσχυρῶς ἐπενεργεῖ ἐπὶ τῶν τῆς ἀτμοσφαίρας φαινομένων.

Ὁ Ζ. Μορὰν (J. Morand) λέγει ἐν τῷ λαμπρῷ αὐτοῦ συγγράμματι «Εἰσαγωγὴ εἰς τὴν Μελέτην τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν», τὰ ἑξῆς, μεγάλην σπουδαιότητα ἔχοντα καὶ ἀφορῶντα τοὺς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ καὶ μαγνητισμοῦ νόμους.

« Ὑπάρχουσι μόνιμοι κινήσεις ἐν τοῖς σπλάγχνοις τῆς ἡμε-
» τέρας σφαίρας ἐκ διαφόρων προερχόμεναι δονήσεων Μαγνητορ-
» ρεύματα, διευθυνόμενα ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον πόλον,
» κατακαλύπτοντα τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς καὶ ἀνυψούμενα ἐν τῇ
» ἀτμοσφαίρᾳ εἰς ὕψη, ἅπερ δὲν κατώρθωσαν εἰσέτι νὰ προσ-
» διορίσωσι, διατρέχουσιν αὐτήν. Ὁ Γκέυ Λουσσὰκ (Gay-Lus-
» sac) ἀπέδειξε διά τινος ἀεροναυτικῆς αὐτοῦ ἐκδρομῆς, ὅτι εἰς
» 7,000 μέτρων ὕψος ἡ τοῦ μαγνητισμοῦ ἔντασις δὲν ἠλατ-
» τώθη ἐπαισθητῶς, ὁ δὲ Δὲ-Οὐμβόλδ (de Humboldt) ἀνεκά-

» λυψεν, ὅτι συνεχῶς αὕτη προχωρεῖ αὐξάνουσα μέχρι τῶν » πόλων.

« Ἡ τῶν ρευμάτων διεύθυνσις δὲν ἔστι πάντοτε ἡ αὐτή· ἀλ- » λὰ ταλαντεύεται μεταξὺ ὡρισμένων ὁρίων. Αἱ δὲ μεταβολαὶ » αὗται παράγονται διὰ διαδοχικῶν περιόδων.

« Παρατηροῦντες τὰς μονίμους καὶ διαδοχικὰς μεταβολὰς » τῆς βελόνης, ἀδύνατόν ἐστιν νὰ μὴ παραδεχθῶμεν, ὅτι τὰ » μαγνητορρεύματα στενῶς συσχετίζονται μετὰ τῆς ἐν τῷ δια- » στήματι κινήσεως τῆς γῆς, μετὰ τῆς ἐπ' αὐτῆς ἐπιρροῆς τοῦ » ἡλίου καὶ, κατὰ συνέπειαν, μεθ' ἁπάντων τῶν ἄλλων φαινο- » μένων τοῦ ἡμετέρου πλανητικοῦ συστήματος. Ἡ παραγωγὸς » αἰτία τοῦ βορείου σέλαος φαίνεται νὰ ᾖ αὐτή, ἡ τὰ ρεύμα- » τα ταῦτα παράγουσα. »

Αἱ γενόμεναι ἀξιοσημείωτοι παρατηρήσεις ἐφ' ὁλόκληρον δεκαετίαν, ὑπὸ τοῦ Σχούαβ (Schwabe) καὶ τοῦ Σαβὶν (Sabine) ἐπὶ τῶν κινήσεων τῆς ἀποκλίσεως τῆς μαγνητικῆς βελόνης, ἡ μεγίστη ἀνάπτυξις τῶν ἡλιακῶν κηλίδων, ὡς καὶ ἡ ἐπιβεβαίωσις τῆς ὑπάρξεως τῶν μαγνητικωτέρων μετάλλων, οἷον τοῦ σιδήρου, τοῦ νικέλλου, τοῦ χρωμίου ἐν τῇ ἡλιακῇ ἀτμοσφαίρᾳ διὰ τῆς ἀναλύσεως τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος(*) ὑπὸ Κιρχὸφ Kirchhoff) καὶ Βοῦνσεν (Bunsen) [**] ἐπιβεβαιοῦσι τὰς εἰ-

[*] Σ. Μ. Ἂν λάβωμεν τριγωνικὸν ὑέλινον πρῖσμα, ὡς π. χ. ἓν τῶν ἐπιμήκων τριγωνικῶν ὑέλων τῶν πολυελαίων, καὶ θέσωμεν αὐτὸ ἀπέναντι τοῦ ἡλίου, τὸ δι' αὐτοῦ διερχόμενον φῶς ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους ἀναλύεται καὶ παρουσιάζεται ἐν εἴδει ποικιλοχρόου λαμπρᾶς ταινίας, περιλαμβανούσης ἐπαισθητῶς ἑπτὰ χρώματα, τεταγμένα καὶ ὀνομαζόμενα ὡς ἑξῆς: ἰοειδές, πορφυροῦν, κυανοῦν, πράσινον, κίτρινον, χρυσοειδές, ἐρυθρόν. Ἡ ταινία αὕτη καλεῖται ἡλιακὸν φάσμα, ἢ ἡλιακὸν εἴδωλον.

[**] Σ. Σ. Δὲν ἔστι πλέον σήμερον ἀναγκαῖον νὰ ἀπτώμεθα

κασίας περὶ τῶν μαγνητικῶν σχέσεων τῶν ἀστέρων. Ἀλλ' ὅ,τι φαίνεται ἡμῖν σπουδαῖόν ἐστι τὸ ἐξακριβῶσαι τὴν ὑφισταμένην σχέσιν τοῦ μαγνητισμοῦ τοῦ ἡμετέρου πλανήτου πρὸς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἦτο ἰδέα τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury), ὅστις, ἔχων βαθεῖαν τὴν συναίσθησιν περὶ τῆς ὑφισταμένης ἁρμονίας ἐν τῇ δημιουργίᾳ, πρὸ πολλοῦ αὐτὴν διέβλεπεν· ἐπὶ τέλους ὅμως ἀνακάλυψίς τις τοῦ Φαραδὲη (Faraday) συνέτεινε τὰ μέγιστα ὡς πρὸς τὴν διασάφησιν τοῦ ζητήματος τούτου. Ὁ περίφημος οὗτος φυσικὸς, μελετῶν τὴν παραμαγνητικὴν διεύθυνσιν, ἤτοι τὴν κατὰ τὴν φορὰν τοῦ γηίνου ἄξονος διεύθυνσιν καὶ τὴν διαμαγνητικήν, ἤτοι τὴν παραλλήλως τοῦ ἰσημερινοῦ διεύθυνσιν, ἣν τὰ ἐλευθέρως κινούμενα σώματα λαμβάνουσιν ὑπὸ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιρροῆς τοῦ μαγνήτου, ἀνεκάλυψεν, ὅτι μεταξὺ τῶν ἀερίων μόνον τὸ ὀξυγόνον ἦτο παραμαγνητικόν, ὅτι ὁ μαλακὸς σίδηρος λαμβάνει ἐξ ἐπιδράσεως παρὰ τῆς γῆς τὰς μαγνητικὰς ἰδιότητας καὶ ἐνεργεῖ διὰ τρόπου μονίμου καὶ ἀμοιβαίου. Ἡ ἰδιότης ὅμως αὕτη, ἐξαρτωμένη ἐκ τῆς θερμοκρασίας, ἐλαττοῦται, καὶ πλησιάζει πρὸς τὴν διαμαγνητικὴν διεύθυνσιν, καθόσον ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται.

Ἂν ἀναπαραστήσωμεν ἐν τῇ ἡμετέρᾳ φαντασίᾳ τὸ μαγνη-

τῶν σωμάτων διὰ νὰ προσδιορίζωμεν τὴν χημικὴν αὐτῶν σύστασιν. Τῷ ὄντι τὸ ἡλιακὸν φάσμα φαίνεται μαρτυροῦν τὰ λεγόμενά μου. Διὰ τῶν λαμπρῶν ἀνακαλύψεων τοῦ Κιρχὸφ [Kirchhoff] προσδιωρίσθη ἡ χημικὴ σύστασις τῆς ἡλιακῆς ἀτμοσφαίρας καὶ ἀνεκαλύφθη ἡ ἐν αὐτῇ ὕπαρξις τοῦ σιδήρου, τοῦ χρωμίου, τοῦ νικέλλου· ἐνῷ ὁ χρυσός, ὁ χαλκός, ὁ μόλυβδος, φαίνεται, ὅτι δὲν ὑπάρχουσιν ἐκεῖ. Ἀξιοσημείωτον δ' ἔστιν, ὅτι τὰ δύω στοιχεῖα τῆς ἀργύλλου, ἥτις ἀφθόνως ὑπάρχει ἐπὶ τῆς ἡμετέρας γῆς, τὸ πυρίτιον καὶ τὸ ἀργύλλιον δὲν εὑρίσκονται ἐπὶ τοῦ ἡλίου. (Δουμᾶς [Dumas] Μηνύτωρ.)

τικὸν, λεγόμενον, φάσμα, ὅπερ τὰ σιδηρορρινίσματα σχηματίζουσι περὶ τοὺς πόλους μεμαγνητισμένης ράβδου καὶ ἂν, νοερῶς μεταφέρωμεν αὐτὸ ἐπὶ τοῦ ἡμετέρου παμμεγέθους γηίνου μαγνήτου, περικαλυπτομένου ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας αὐτοῦ, ἦν ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) δικαίως ἀποκαλεῖ μαγνητικὴν θάλασσαν (magnetical sea) κατὰ τὸν νόμον τοῦ Φαραδέη (Faraday), τὰ μόρια τοῦ ὀξυγόνου δὲν πρέπει νὰ τείνωσι νὰ τραπωσι πρὸς τὸ φάσμα, δὲν πρέπει νὰ παραχθῶσι δυνάμεις καί, κατὰ συνέπειαν, κινήσεις, ὑπαγόμεναι εἰς νόμους διαφόρους ἐκείνων, οἵτινες ἀναφέρονται εἰς ἄλλας μετεωρολογικὰς δυνάμεις;

Θέλομεν ἰδεῖν μετ' οὐ πολύ, ὅτι ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) ἐπὶ τῶν νόμων τούτων στηρίζει πολλὰ μέρη τοῦ περὶ τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῆς ἀτμοσφαίρας συστήματος αὐτοῦ, ὅπερ ἀμέσως παρακατιὼν θέλομεν περιγράψαι. Πρὸς ὑποστήριξιν δὲ τῶν προηγουμένως λεχθέντων θέλομεν διαλαβεῖν μόνον περὶ τῆς βεβαίας ὑπαρχούσης σχέσεως τοῦ βορείου σέλαος πρὸς τὸν γήινον μαγνητισμόν, ὡς καὶ περὶ τοῦ φαινομένου, ὅπερ οἱ πάντες βεβαίως παρετήρησαν, τῶν παραλλήλων ραβδώσεων τῶν ἐκ λεπτῶν νεφῶν σχηματιζομένων, αἵτινες ἐνῷ διευθύνονται πρὸς τ' ἀντικείμενα ἄκρα τοῦ οὐρανοῦ, ἤτοι πρὸς τοὺς δύω πόλους, μεταβάλλουσι διεύθυνσιν, ἀκολουθοῦσαι τὸν μαγνητικὸν μεσημβρινὸν καὶ στρέφονται πρὸς τὸ αὐτὸ σημεῖον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.

Ἡ θερμότης καὶ ἡ ὑγρασία ἔχουσι τὰς κυρίας αὐτῶν ἑστίας ἐν εἰδικοῖς μέρεσι τῆς σφαίρας. Καὶ ἡ μὲν πρώτη συγκεντροῦται κατὰ τὴν διακεκαυμένην ζώνην, ἡ δὲ δευτέρα ὑπάρχει κυρίως ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν θαλασσῶν. Τ' ἀναγκαῖα ταῦτα στοιχεῖα πρὸς διατήρησιν τῆς ὀργανικῆς ζωῆς πρέπει νὰ ὦσι διακεχυμένα ἐφ' ἁπάσης τῆς γῆς. Πρὸς τούτοις ἅπαντα τ' ἀερώδη συστατικὰ τῆς ἀτμοσφαίρας πρέπει ἀκαταπαύστως ν' ἀνανεῶνται κατὰ τὰ διάφορα μέρη, ἔνθα διεφθάρησαν ὑπὸ τῶν φθοροποιῶν ἐξατμίσεων τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ τῆς ἀναπνευστικῆς λειτουργίας καὶ ὑπὸ τῆς χημικῆς ἀποσυνθέσεως τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων. Ἀλλὰ πῶς διενεργεῖται ἡ ἀνακαίνισις, οὕτως εἰπεῖν, καὶ ἡ ἀνακίνησις τῆς μεγάλης ταύτης δεξαμενῆς; Πῶς ἡ ἑνότης τῶν χημικῶν στοιχείων διατηρεῖται πανταχοῦ ἡ αὐτή, ὅπως ἡ ἐπιστήμη ἀποδεικνύει τοῦτο, ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον πόλον, ὡς καὶ κατὰ τὰ μεγαλήτερα ὕψη, εἰς ἃ ὁ ἄνθρωπος κατώρθωσε ν' ἀναβῇ;

Πρὸς ἐκπλήρωσιν τούτων ἡ φύσις μεταχειρίζεται τὸ θαυμαστὸν σύστημα τῆς κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος. Ἀερορρεύματα παραγόμενα ὡς ἐκ τῆς ὑπαρχούσης διαφόρου θερμοκρασίας κατὰ τὰ διάφορα μέρη, ἐκ τοῦ ἀλληλοδιαδόχου σχηματισμοῦ καὶ τῆς συμπυκνώσεως τῶν ὑδρατμῶν, διατρέχουσι τὴν ἀτμόσφαιραν κατὰ τὰς διαφόρους αὐτῆς διευθύνσεις, ὅπως τὰ ὑδρορρεύματα, ἅτινα κινοῦνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἢ εἰς τὸ βάθος τῶν ὠκεανῶν.

Ἐπὶ πολὺν χρόνον ὡς μόνον νόμον πρὸς παραγωγὴν τῶν φαινομένων τούτων παρεδέχοντο τὴν ὕπαρξιν διπλοῦ ρεύμα-

τος[*] μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν πόλων. Τὸ σύστημα τοῦτο τῶν ἀνέμων ἐστὶ μεγάλη φυσικὴ ἀναπαραγωγὴ τοῦ φαινομένου τῆς καύσεως τῶν ἐστιῶν· διὰ τοῦ συστήματος τούτου ὁ Χάλλεη [Halley] ἐξήγησε τοὺς ἐτησίας ἀνέμους, τοὺς παραγομένους ἐκ τῆς κανονικῆς κινήσεως τῶν κατωτέρων στρωμάτων Οἱ ἄνεμοι οὗτοι ἔπρεπε νὰ διευθύνωνται ἀκριβῶς ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον ἐὰν ἡ γῆ ἔμενεν ἀκίνητος· πνέουσιν ὅμως βορειοανατολικῶς κατὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον καὶ νοτιοανατολικῶς κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ὡς ἐκ τῆς περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς περιστροφῆς τῆς γῆς. Ἅπασα ἡ ἀτμόσφαιρα μετέχει τῆς κινήσεως ταύτης· ἄλλως ἡ σύγκρουσις τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἀντικειμένων μετὰ τῆς ἀερίας μάζης ἤθελεν ἐπιφέρειν τρομερὰς καταστροφάς. Ἐπειδὴ δὲ οἱ παράλληλοι κύκλοι βαίνουσιν αὐξανόμενοι ἀπὸ τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἕπεται, ὅτι ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως ἑκάστου νέου παραλλήλου ὑπερβαίνει κατὰ πολὺ τὴν τῶν παραλλήλων τῶν μεγαλητέρων πλατῶν. Ἐπειδὴ ὅμως ὁ ἀὴρ κινούμενος ἀπὸ τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινὸν συναντᾷ παραλλήλους, ἐν οἷς ἡ ταχύτης τῆς περὶ

[*] Σ. Μ. Ἡ ὕπαρξις τῶν δύω ἀερορρευμάτων ἐξηγεῖται ὡς ἑξῆς: Ἡ σταθερὰ πνοὴ τῶν ἀνέμων, ἥτις παράγεται ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν συνεπείᾳ τῆς ἰσχυρᾶς θερμάνσεως τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ἠπείρων καὶ τῶν θαλασσῶν καὶ ἡ σχεδὸν κεκορεσμένη κατάστασις τοῦ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν εὑρισκομένου ἀέρος ὑφ' ὑδρατμῶν, οἵτινες ἱκανῶς ἐλαττοῦσι τὴν πυκνότητα αὐτοῦ, εἰσὶ δύω αἰτίαι, αἵτινες συντελοῦσιν ὥστε ἡ πίεσις νὰ ᾖ ἀσθενεστέρα κατὰ τὰ μέρη τοῦ ἰσημερινοῦ, ἢ κατὰ τὰ βόρεια καὶ νότια. Ἐκ τούτου συμβαίνει ὥστε δύω ρεύματα ἀντιθέτου φορᾶς ἐν ἑκάστῳ ἡμισφαιρίῳ νὰ ὑπάρχωσι· τὸ μὲν ἐκ θερμοῦ ἀέρος συνιστάμενον διευθύνεται ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς πόλους, καὶ κατέχει τ' ἀνώτερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ δ' ἕτερον, ἐξ ἀέρος ψυχροῦ, διευθύνεται ἐκ τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινὸν καὶ κατέχει τὰ κατώτερα στρώματα ὡς ἐκ τῆς μεγαλητέρας πυκνότητος αὐτῶν.

ἑαυτὴν περιστροφῆς τῆς γῆς βαθμιαίως αὐξάνει, καὶ ἐπειδὴ εἰσέρχεται ἀνὰ ἑκάστην ζώνην μετὰ τῆς ἤδη προσκτηθείσης ταχύτητος κατὰ τὴν προηγουμένην, ἀναγκάζεται ἄρα νὰ μένῃ ὀπίσω ὡς πρὸς τὴν περὶ ἑαυτὴν κίνησιν τῆς γῆς κατὰ τὴν νέαν ζώνην, εἰς ἣν εἰσέρχεται. Ἐκ τούτων ἐξάγεται, ὅτι τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ἀντικείμενα προσβάλλουσι τὰ στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας κατὰ τὴν φορὰν τῆς περὶ ἑαυτὴν κινήσεως τῆς γῆς, δηλαδὴ ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, τὸ δ' ἀποτέλεσμα τοῦτο συγκιρνᾶται τῇ πραγματικῇ φορᾷ τῆς μάζης τοῦ ἀέρος πρὸς τὸν ἰσημερινόν (*).

Ἀλλ' ἡ θεωρία αὕτη δὲν ἔστιν ἀποχρῶσα· « Δύσκολόν ἐστι, » λέγει ὁ Χάλλεη (Halley) ἐν τῷ ὑπομνήματι αὐτοῦ, τῷ κατὰ » τὸ 1686 ἐνώπιον τῆς Βασιλικῆς ἑταιρίας τοῦ Λονδίνου ἀνα- » γνωσθέντι , νὰ ἐννοήσωμεν διατὶ ἐφ' ἁπάσης τῆς ἐπιφανείας » τῆς σφαίρας οἱ ἐτησίαι εἰσὶ μονίμως περιωρισμένοι μέχρι τῆς » 30ο πλάτους καὶ διατὶ ἀπομακρύνονται τόσον σπανίως τοῦ » ὁρίου τούτου κατὰ ταύτην, ἢ κατὰ τὴν ἑτέραν φοράν.»

Σήμερον ὅμως ἡ ἐπιστήμη εἰσεχώρησε βαθύτερον εἰς τὴν ἔρευναν τῶν κινήσεων τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ρευμάτων. Ἡ δὲ πρόοδος αὕτη ὀφείλεται ταῖς ἐργασίαις τοῦ διοικητοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury), περὶ ὧν ἐν ὀλίγοις διαλαμβάνομεν.

Ἀκολουθήσωμεν πλοῖον, ὅπερ ἀναχωρεῖ ἀπὸ τῶν παραλίων

(*) Σ. Μ. Κατὰ τὰ ἀνωτέρω στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας ὅμοιον φαινόμενον παράγεται, ἀλλ' ἀντιθέτου φορᾶς. Τὸ ἀναχωροῦν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀερόρρευμα, προχωροῦν πρὸς βορρᾶν κλίνει συνεχῶς πρὸς ἀνατολάς, ὡς ἐκ τῆς μεγαλητέρας αὐτοῦ ταχύτητος καὶ τείνει νὰ μετατραπῇ ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον εἰς δυτικὸν ἄνεμον, ἐνῷ κατ' ἀρχὰς ἔπνεεν ἐκ μεσημβρίας. Οἱ ἄνεμοι οὗτοι ὀνομάζονται ἐτησίαι ἀνώτεροι, ἢ ἀντετησίαι.

τῆς Γκροελάνδ (*) καὶ διευθύνεται πρὸς τὰς μεσημβρινὰς νήσους Σετλάνδ (**). Κατὰτὸν διάπλουν τοῦτον ἰδοὺ ὁποίας ζώνας διέρχεται.

1ον Ἀναχωροῦν διευθύνεται κατὰ τὴν φορὰν τῶν νοτιοδυτικῶν ἀνέμων, ἢ ἀντετησίων τοῦ βορρᾶ, οὕτως ὀνομαζομένων, διότι πνέουσι κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν ὡς πρὸς τοὺς ἐτησίας τοῦ ἡμισφαιρίου αὐτῶν.

2ον Ἀφοῦ διαπλεύσῃ τὸν παράλληλον τῆς 50ο καὶ πρὶν ἢ φθάσῃ εἰς τὴν 35ο διέρχεται τὴν ζώνην τῶν ἀνέμων τοῦ δυτικοῦ μέρους, ἔνθα ὁ νοτιοδυτικὸς καὶ ὁ βορειοδυτικὸς ὑπερισχύουσι μετ' ἴσης δυνάμεως τῶν ἄλλων ἀνέμων.

3ον Μεταξὺ τῆς 35ο καὶ τῆς 40ο, εὑρίσκεται τὸ μέρος τῶν μεταβλητοτέρων ἀνέμων καὶ τὸ τῶν νηνεμιῶν. Οἱ ἄνεμοι πνέουσιν ἐκεῖ καὶ ἀπὸ τῶν τεσσάρων μερῶν τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τρεῖς μῆνας τοῦ ἐνιαυτοῦ.

4ον Τοὺς δυτικοὺς ἀνέμους, τοὺς ὑπερισχύοντας μέχρι τοῦ σημείου τούτου, διαδέχονται οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι, οὓς περιεγράψαμεν, καὶ οἵτινες διευθύνουσι τὸ πλοῖον μέχρι τοῦ παραλλήλου τῆς 10ο βορείου πλάτους ἔνθα

5ον εἰσέρχεται εἰς τὴν νηνεμον ἰσημερινὴν ζώνην, ἔχουσαν πλάτος 5ο.

6ον Ἀπὸ τῆς 5ο βορείου πλάτους μέχρι τῆς 30ο μεσημβρινοῦ πλάτους πνέουσιν οἱ βορειοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι.

7ον Ἀκολούθως ἐπέρχεται ἡ νηνεμος ζώνη τοῦ τροπικοῦ τοῦ Αἰγόκερω, ἀνάλογος τῆς εὑρισκομένης κατὰ τὸν τροπικὸν τοῦ Καρκίνου.

(*) Σ. Μ. Π. Β. 60ο—80ο. Μ. Δ. 0ο—60ο.
Σημειωτέον, ὅτι αἱ καταμετρήσεις τῶν πλατῶν καὶ τῶν μηκῶν ἐγένοντο λίαν χονδροειδῶς, καθότι ὡς μόνον σκοπὸν εἴχομεν ἁπλῶς νὰ δείξωμεν τῷ ἀναγνώστῃ τὰς διευθύνσεις.

(**) Σ. Μ. Π. Μ. 60ο—70ο Μ. Δ. 30ο—50ο.

8ον Ἀπὸ τῆς 35ο μέχρι τῆς 40ο μεσημβρινοῦ πλάτους ἐπικρατοῦσιν οἱ μετρίως πνέοντες ἐκ τοῦ δυτικοῦ μέρους ἄνεμοι, οἵτινες φθάνουσι μέχρι τοῦ βορειοδυτικοῦ καὶ τοῦ μεσημβρινοδυτικοῦ μέρους.

Τέλος τὸ πλοῖον φθάνει κατὰ τὴν 40ο εἰς τοὺς ἀντετησίας ἀνέμους τῆς μεσημβρίας, ἔχοντας διεύθυνσιν βορειοδυτικὴν καὶ ἐπικρατοῦντας μέχρι τοῦ μέρους ἐκείνου, ἔνθα παρατηρήσεις ἐγένοντο ἐπὶ διαφόρων τόπων τοῦ νοτίου πόλου.

Αἱ δυνάμεις, αἱ παράγουσαι τοὺς ἀνέμους τούτους, ὡς φαίνεται προδήλως, εὑρίσκονται πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ πλησίον τῶν πόλων.

Ἀλλὰ πρίν, ἢ προβῶμεν, ἐπισυνάψωμεν τῇ ἐξετάσει τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ρευμάτων καὶ τὴν τῶν ἐλαφροτέρων ρευμάτων, ἅτινα διέρχονται τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα.

Αἱ μάζαι τοῦ ἀέρος, ἃς οἱ ἄνεμοι συμπαρασύρουσιν ἀκαταπαύστως πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ὀφείλουσι νὰ ἐπιστρέψωσι δι' οἱασδήποτε ὁδοῦ πρὸς τοὺς πόλους. Τὰ δ' ἐξ ἐπιστροφῆς ταῦτα ρεύματα εὑρίσκονται κατὰ τὰ ἀνώτερα στρώματα, τοὐλάχιστον μέχρι τῶν παραλλήλων, οἵτινες περιορίζουσι τοὺς ἀνέμους τούτους. Συνεπείᾳ ὅμως τῆς περὶ ἑαυτὴν περιστροφῆς τῆς γῆς ἔχουσι διεύθυνσιν νοτιοδυτικὴν κατὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον καὶ βορειοδυτικὴν κατὰ τὸ νότιον. Οἱ περιηγηταὶ ἐπεβεβαίωσαν τὴν ὕπαρξιν τοῦ ἀνωτέρου τούτου ρεύματος ἐπὶ τοῦ ὑψηλοξυκορύφου ὄρους Τενερίφ.

Παρατηρήσωμεν μόριον ἀέρος, ὅπερ ἠκολούθησε τὸ ρεῦμα τοῦτο. Κατὰ τὴν 30ο πλάτους, τὸ μόριον τοῦτο συναντᾷ ἕτερον μόριον ἐκ τοῦ πόλου προερχόμενον διὰ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τῆς ἀτμοσφαίρας, εἰς ὃ εἰσῆλθεν ἐκ ρεύματος ἐξ ἐπιστροφῆς, ἀντιστοιχοῦντος πρὸς τοὺς ἀντετησίας τῆς ἐπιφανείας. Κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς συναντήσεως ταύτης κινοῦνται κατ' ἀντιθέτους διευθύνσεις. Ὡς δ' ἐκ τούτου σχηματίζεται καθ' ἅπασαν τὴν ἐκτα-

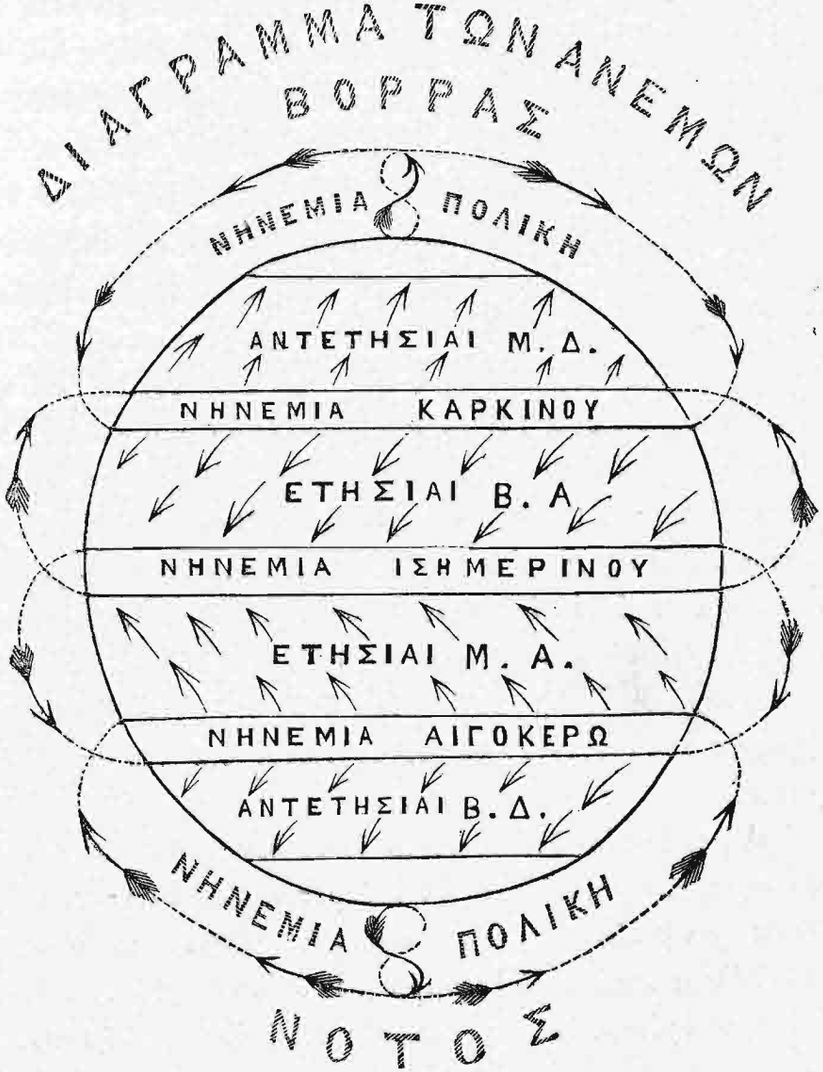
σιν τοῦ παραλλήλου ζώνη νήνεμος καὶ ἀτμοσφαιρικὴ συσσώρευσις ἱκανὴ πρὸς ἀντιστάθμισιν τῆς πιέσεως τῶν ἀνέμων τόσον τοῦ βορρᾶ, ὅσον καὶ τῆς μεσημβρίας. Τὸ μετεωροσκοπεῖον ἀπέδειξεν, ὅτι ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἐστὶν ὑψηλοτέρα κατὰ τὴν ζώνην ταύτην, παρὰ κατὰ τοὺς γειτνιάζοντας παραλλήλους τοῦ βορρᾶ καὶ τῆς μεσημβρίας. Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο ὀφείλεται ἀκριβῶς τῇ συσσωρεύσει ταύτῃ τοῦ ἀέρος καὶ τῇ αὐξήσει τῆς πιέσεως, συμβαινούσης ὡς ἐκ τῆς ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω παραγομένης κινήσεως.

Πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ ἡ συνάντησις τῶν μορίων τοῦ ἀέρος, ἅτινα ἠκολούθησαν τὴν διεύθυνσιν τῶν ἐτησίων ἀνέμων, παράγει ζώνην νήνεμον, ἐν ᾗ ὁ ἀὴρ θερμαινόμενος ὑπὸ τοῦ ἡλίου λαμβάνει κίνησιν ἀναδρομικήν· φαινόμενον ἀντίστροφον ἐκείνου, ὅπερ ἐδρεύει κατὰ τὰ νήνεμα μέρη τῶν τροπικῶν.

Οἱ ἀντετησίαι ἄνεμοι, εἰσερχόμενοι εἰς τὰ μέρη τῶν πόλων, τέμνουσι πλαγίως πάντας τοὺς παραλλήλους οὕτως, ὥστε σχηματίζεται ἐν ἑκάστῳ πόλῳ νήνεμος ζώνη, διότι ἡ κίνησις τοῦ σπειροειδῶς κινουμένου ἀνέμου τείνει νὰ παράγῃ ἀνεμοστρόβιλον ἀναδρομικόν.

Ἅπαντα τὰ ρεύματα ταῦτα συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα ὡς ἐν τῷ ἑξῆς πίνακι (Σχ. 1) φαίνονται, ὃν ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) ὀνομάζει διάγραμμα τῶν ἀνέμων. Διὰ τούτου δυνάμεθα ν' ἀκολουθήσωμεν, παρατηροῦντες τὴν διεύθυνσιν τῶν τόξων, τὴν κίνησιν μορίου ἀέρος φερομένου ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον πόλον. Τὸ σύστημα τοῦτο ἐπροτάθη ὑπὸ τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury) ὡς ὑπόθεσις, ἀλλὰ καθόσον αἱ περὶ τῶν ἀνέμων μελέται αὐξάνουσι τοσοῦτο τείνουσι ν' ἀποδείξωσι τὴν ὑφισταμένην ἀλήθειαν. Ἐλπίσωμεν δέ, ὅτι, ὡς ἐκ τῶν ἐρευνῶν τῆς μετεωρολογικῆς ἑταιρίας, θέλουσι κατορθῶσαι νὰ ἄρωσι πάσας τὰς παρουσιαζομένας δυσκολίας. Ἤδη εἰσερχόμεθα εἴς τινας ἀναπτύξεις, ἐν αἷς δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν πληθὺν πραγματικῶν καὶ βεβαίων γεγονότων.

Κάθετα ρεύματα ἐν πρώτοις στενῶς συνδέονται μεθ' ἁπάντων τῶν ὁριζοντίων ρευμάτων, περὶ ὧν διελάβομεν. Οἱ ἀντετησίαι ἄνεμοι, πλησιάζοντες πρὸς τοὺς πόλους, διατρέχουσι πα-



(Σχ. 1).

ραλλήλους, συνεχῶς σμικρινομένους· ἀλλ' ἐπειδή, ὡς γνωρίζομεν, ἡ ταχύτης αὐτῶν δὲν αὐξάνει, μέρος τῆς ἀερίας μάζης, ἐξ ἧς συνίστανται, ἀνέρχεται ἀναγκαίως καὶ συνενοῦται μετὰ τοῦ

ἀνωτέρου ρεύματος, τοῦ διευθυνομένου πρὸς τὸν ἰσημερινόν, ἐνῷ ὡς πρὸς τοὺς ἐτησίας ἀνέμους φαινόμενον ἀντίστροφον συμβαίνει· διότι οἱ ἄνεμοι οὗτοι οὐ μόνον διατρέχουσι παραλλήλους, οἵτινες διαδοχικῶς αὐξάνουσιν, ἀλλὰ καὶ ταχύτητα μεγαλητέραν προσκτῶνται. Ἐκεῖθεν δ' ἀρύονται τὸ ἀναπλήρωμα τοῦ ἀναγκαίου ποσοῦ ἀέρος, ἂν τοῦτο δὲν ὑπάρχῃ ἐν τῷ στρώματι ὑπερκειμένου ἀνέμου, ὅπερ παράγει μεταξὺ τῶν δύω στρωμάτων ρεῦμα κατιόν. Ὁ ἀὴρ οὗτός ἐστιν ὁ βαρύτερος καὶ ὁ ξηρότερος, ὅστις οὕτως ὑπὸ τῶν ἐτησίων ἀνέμων παρασύρεται. Κατὰ δὲ τοὺς ἀντετησίας ἀνέμους ὁ ἀήρ, ὢν ἐλαφρὸς καὶ λίαν ὑγρὸς ἀνυψοῦται πρὸς τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας μέρη. Πέραν τῶν 40ο πλάτους, ἐπειδὴ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ μεσημβρινοῦ ἡμισφαιρίου καλύπτεται σχεδὸν καθ' ὁλοκληρίαν ὑπὸ θαλασσῶν, ὡς ἐκ τούτου οἱ ἄνεμοι οὗτοι προξενοῦσι κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα μεγάλην ἐξάτμισιν. Κατὰ τὸν Φ. Μωρὴ (F. Maury) ὁ ὑγρὸς ἀὴρ συνεπείᾳ τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ, διέρχεται τὸ κατώτερον ρεῦμα καὶ παράγει κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ μεγάλας ἐξογκώσεις, αἵτινες, ἂν ὁραταὶ ἦσαν, ἤθελον ὁμοιάζειν θαλάσσῃ, σφοδρῶς ταραττομένῃ. Οἱ δὲ ὑδρατμοὶ οὗτοι, ὅταν δὲν μεταβάλλωνται εἰς βροχήν, παρασύρονται καὶ μεταφέρονται διὰ τοῦ ἀνωτέρου ρεύματος.

Καὶ οἱ μὲν ἐτησίαι ἄνεμοι δύνανταί νὰ θεωρηθῶσιν ὡς οἱ κυρίως ἄνεμοι, οἱ προξενοῦντες τὴν ἐξάτμισιν, οἱ δ' ἀντετησίαι ὡς οἱ ἄνεμοι τῶν βιαίων τοῦ ἀέρος κινήσεων, οἵτινες συνδέονται πρὸς ἀλλήλους κατὰ τὸ διάγραμμα τῶν ἀνέμων. Ἕκαστος ἐτησίας ἄνεμος ἀρύεται ἐκ τῆς θαλάσσης τοῦ ἑτέρου τῶν ἡμισφαιρίων τὸ ὕδωρ καὶ τὴν θερμότητα, ἅτινα μεταφέρει εἰς τὰ ὑπερτροπικὰ μέρη τοῦ ἀντιθέτου ἡμισφαιρίου.

Ἅπασαι δ' αὗται αἱ κινήσεις μεγάλας ὠφελείας παρέχουσι, καθότι διὰ τούτων ἀνακινοῦνται καὶ συνδιαταράττονται καὶ τὰ μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένα μέρη τῆς ἀτμοσφαίρας. Ὁ Φ. Μωρὴ

(F. Maury) ἀναφέρει ὡς πρὸς τὸ θέμα τοῦτο τὰ γενόμενα πειράματα ὑπὸ τῆς γαλλικῆς ἀκαδημίας τῶν ἐπιστημῶν, καθ' ἃ δὲν ἠδυνήθησαν τὴν ἐλαχίστην νὰ εὕρωσι διαφορὰν τοῦ ὑπὸ τὰ πειράματα καθυποβληθέντος ἀέρος κατὰ τὰ διάφορα πλάτη, εἴτε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, εἴτε κατὰ τὰ μεγαλήτερα ὕψη, ὡς παραδείγματος χάριν ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ Φολχόρν.

Καίτοι δὲ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, συγκρινόμενον πρὸς τὸ νότιον, περιέχει περισσοτέρας ξηράς, ἐπομένως καὶ περισσοτέρας ἐστίας καύσεως, οὐχ ἧττον ὅμως τὰ χημικὰ στοιχεῖα τοῦ ἀέρος εἰσὶ πανταχοῦ τὰ αὐτά.

Τὸ τελευταῖον τοῦτο φαινόμενον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ἀπόδειξις τῆς ὑφισταμένης συγκοινωνίας μεταξὺ τῶν δύο ἡμισφαιρίων κατὰ τὴν διασταύρωσιν τῶν ρευμάτων, ἥτις δεικνύεται μὲν ἐν τῷ διαγράμματι τῶν ἀνέμων κατὰ τὴν ἰσημερινὴν ζώνην, δὲν ἔστιν ὅμως εἰσέτι γενικῶς ὑπὸ τῶν μετεωρολόγων παραδεδεγμένη.

Πρὸς τούτοις δυνάμεθα νὰ στηριχθῶμεν καὶ ἐπὶ ἄλλων πειραματικῶν ἀποδείξεων, πάντη ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον παρεχουσῶν. Αὗται δὲ στηρίζονται ἐπὶ τῶν φαινομένων τῶν ἐρυθρῶν θαλασσίων ὁμιχλῶν, σχηματιζομένων ὑπὸ τῆς ἐρυθρᾶς κόνεως, τῆς ἐνίοτε ἀφθόνως καταπιπτούσης παρὰ ταῖς νήσοις τοῦ Πρασίνου ἀκρωτηρίου καὶ καλυπτούσης διὰ πυκνοῦ πέπλου τὰ ἱστία τῶν πλοίων. Ἡ ἐρυθρὰ αὕτη κόνις φθάνει, ἀλλὰ κατ' ἐλάσσονα ποσότητα, μέχρι τῆς Μεσογείου θαλάσσης καὶ τῆς μεσημβρινῆς Εὐρώπης. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ἐνόμιζον, ὅτι αὕτη ἐκ τῆς Ἀφρικῆς προήρχετο· ἀλλὰ τὰ μικροσκοπικὰ πειράματα τοῦ Ἐχρένβεργκ Ehrenberg) ἀπέδειξαν ἀπεναντίας, ὅτι αὕτη συνίσταται ἐξ ἐγχυματικῶν ζωϋφίων (*) καὶ ἐξ ὀργανικῶν λεπτοσυντριμμάτων,

(*) Σ. Μ. Τὰ ζῶα ταῦτα ἐκ τῆς κλάσεως τῶν ζωφύτων διὰ τοῦ μικροσκοπείου ἀνακαλυφθέντα, ἀναπτύσσονται κατὰ μεγάλην πληθὺν ἐν τοῖς ἐμπεριέχουσι λείψανα ὀργανικῆς ὕλης ὕδασι.

προερχομένων οὐχὶ ἀπὸ τῆς ἠπείρου ταύτης, ἀλλ' ἀπὸ τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς, προσβαλλομένης ὑπὸ τῶν νοτιοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων. Διάφορα πειράματα ἐγένοντο ἐπ' αὐτῆς τῆς ὕλης, συναχθείσης ἐκ τοῦ Πρασίνου ἀκρωτηρίου, τῆς Γενεύης, τοῦ Λυὼν καὶ τοῦ Τυρόλ. Τὸ δ' ἀποτέλεσμα τούτων ἦτο τοιοῦτον, ὡσεὶ ἐγένοντο ἐφ' ὕλης ἐξ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μέρους συναχθείσης.

Ἐκτὸς τούτων παρετήρησαν, ὅτι αἱ ἐκ ταύτης τῆς κόνεως βροχαί εἰσι συχνότεραι κατὰ τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον, ὅτε ἀκριβῶς κατὰ ταύτας τὰς ἐποχὰς ἡ κοιλὰς τοῦ Ὀρενόκου εὑρίσκεται ἐν τῇ ξηρασίᾳ αὐτῆς. Τὰ ἑλώδη αὐτῆς μέρη καὶ αἱ πεδιάδες μεταβάλλονται εἰς ξηρὰς καὶ ἀνύδρους ἐρήμους, τὸ ὕδωρ ἐκεῖ, οὕτως εἰπεῖν, ἐξαφανίζεται καὶ οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι δύνανται νὰ συμπαρασύρωσιν εὐκόλως μεθ' ἑαυτῶν τὴν κόνιν, ἥτις περιδυνοῦται εἰς τὰς ἀποξηρανθείσας ἐκτεταμένας αὐτῆς πεδιάδας. Ἐπειδὴ ὅμως εὑρίσκουσι τὴν κόνιν ταύτην κατὰ τὰ γειτνιάζοντα μέρη τῆς νηνέμου ζώνης τοῦ Καρκίνου, συνεπέρανον ἄρα, ὅτι αὕτη μεταφέρεται ὑπ' αὐτῶν τῶν ἐτησίων ἀνέμων, καταστάντων ρεύματος ἀνωτέρου, πρὸς τοὺς βορειοανατολικοὺς ἐτησίας ἀνέμους, ἀφοῦ προηγουμένως διασταυρωθῶσι κατὰ τὴν ἰσημερινὴν ζώνην. Οὕτω λοιπὸν οἱ ἄνεμοι οὗτοι, οἵτινές εἰσι σεσημασμένοι διὰ τῶν λεπτοσυντριμμάτων τούτων τῶν ἐγχυματικῶν ζωϋφίων, δύνανται ν' ἀντικαταστήσωσι τὰ ὄργανα ἐκεῖνα, ἅτινα μεταχειρίζονται οἱ ναυτικοὶ διὰ νὰ γνωρίζωσι τὰ ὠκεάνεια ρεύματα.

Ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) παραδέχεται ἐπίσης τὴν ὕπαρξιν ὑετοφόρων ἀνέμων ἔν τισι μέρεσι πρὸς ἐπιβεβαίωσιν τῆς ἑαυτοῦ ὑποθέσεως· διότι ὅταν ὑπολογίζωσι τὸ καταπίπτον ὕδωρ εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Μισσισσιπῆ, φθάνουσιν εἰς ἐξαγόμενα τεράστια. Πόθεν λοιπὸν ἔρχονται τὰ νέφη, ἅτινα ἐπιφέρουσι τὰς βροχὰς ταύτας καὶ διὰ τίνων ρευμάτων μεταφέρονται; Βεβαίως ταῦτα

δὲν δύνανται νὰ προέλθωσιν ἐκ τοῦ Μεξικανικοῦ κόλπου, ἔνθα ἐπικρατοῦσιν οἱ βορειοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι. Ἐπίσης οἱ βόρειοι ἄνεμοι δὲν μεταφέρουσι νέφη ἐκ τῶν μεγάλων λιμνῶν, ἀφ' ἑνὸς μέν, διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ τόπου τῶν λιμνῶν ἐκείνων ἐστὶ κατωτέρα τῆς θερμοκρασίας τῆς κοιλάδος τοῦ Μισσισσιπῆ, ἀφ' ἑτέρου δέ, διότι ἡ καταπίπτουσα βροχὴ πρὸς σχηματισμὸν τοῦ ποταμοῦ τοῦ Ἁγίου Λαυρεντίου ἐστὶ περισσοτέρα τῆς παραγομένης ἐξατμίσεως. Προσέτι οἱ ἄνεμοι, οἵτινες γενικῶς πνέουσι κατὰ τὸν Ἀτλαντικὸν ὠκεανὸν διευθύνονται πρὸς τὴν Εὐρώπην μετὰ τῶν νεφῶν αὐτῶν· ἐκτὸς δὲ τούτου, ἐν τῷ Εἰρηνικῷ ὠκεανῷ ἀπὸ τοῦ παραλλήλου τῆς Καλλιφορνίας μέχρι τοῦ ἰσημερινοῦ οἱ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πνέοντες ἄνεμοι διευθύνονται πρὸς μεσημβρίαν. Ἐπειδὴ ὅμως ἀνεγνώρισαν, ὅτι οἱ ὑετοφόροι ἄνεμοί εἰσιν οἱ μεσημβρινοδυτικοί, πνέοντες ἀναγκαίως ἐκ θερμῶν μερῶν, συνεπέρανον, ὅτι οἱ ἄνεμοι οὗτοι ταυτίζονται μετὰ τῶν μεσημβρινοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων τοῦ μεσημβρινοῦ ἡμισφαιρίου, οἵτινες διελθόντες προηγουμένως ὑπεράνω τῶν βορειοανατολικῶν, κατέρχονται ἀκολούθως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς.

Δι' ἀναλόγου τρόπου δεικνύουσιν, ὅτι οἱ ἄνεμοι, οἱ προξενοῦντες ἐπὶ τῶν Ἄνδεων τῆς Παταγωνίας τὴν βιαιοτέραν κίνησιν, ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τοὺς ἐτησίας ἀνέμους τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου.

Τέλος κατὰ τὰ ἡμέτερα μέρη καταπίπτει περισσοτέρα βροχή, καί τοι ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἡμισφαιρίῳ ὑπάρχει μεγαλητέρα ἐξ ὕδατος ἐπιφάνεια. Μήπως ἔχομεν τοὺς μεγαλητέρους ποταμοὺς τῆς γῆς; Πῶς λοιπὸν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν ἀνωμαλίαν ταύτην ἄνευ τῆς παραδοχῆς τῆς διασταυρώσεως τῶν ἀερορρευμάτων;

Προσθέσωμεν πρὸς τούτοις, ὅτι μέχρι τῆς 45ου πλάτους, συγκρίνοντες παράλληλον πρὸς παράλληλον, εὑρίσκομεν, ὅτι τὸ νό-

τιον ἡμισφαίριόν ἐστι ψυχρότερον τοῦ βορείου. Ποσότης λανθανούσης θερμότητος (*) μεταφέρεται πραγματικῶς εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον διὰ τῶν ὑδρατμῶν, ἡ δ' ἰσορροπία ἀποκαθίσταται συνεπείᾳ τῆς ἀκτινοβολίας, τῆς παραγομένης ὑπὸ τῆς γηίνου ἐπιφανείας, οὔσης ἐν τούτῳ κατὰ πολὺ μεγαλητέρας παρὰ ἐν τῷ μεσημβρινῷ.

Ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury), διὰ νὰ παραστήσῃ πῶς δύω ἀερορρεύματα δύνανται νὰ διασταυρωθῶσι, παρουσιάζει τὴν τῶν ἀντικειμένων τρομώδη κίνησιν, ἥτις συχνάκις συμβαίνει κατὰ τὸ θέρος, ὅταν παρατηρῶμεν αὐτά, εὑρισκόμενα ὑπεράνω ἐπιφανείας ἰσχυρῶς τεθερμασμένης. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποδίδονται ταῖς ἐξ ἀέρος θερμοῦ δέσμαις, αἵτινες ὑψοῦνται καθέτως καὶ παραπορεύονται παρ' ἄλλαις ἐξ ἀέρος ψυχροῦ δέσμαις κατιούσαις. Πρὸς τούτοις εἰς τὴν διαφορὰν τῆς θερμοκρασίας τῶν ρευμάτων, ἅτινα συναντῶνται κατὰ τὴν νήνεμον ζώνην, πρέπει νὰ προσθέσωμεν καὶ τοιάνδε μαγνητικὴν ἐπενέργειαν ὑπὸ τῆς γῆς παραγομένην. Αἱ δ' ἐπιδράσεις αὗται βεβαίως δύνανται νὰ συντελέσωσιν εἰς τὴν παρεμπόδισιν τῆς ἀναμίξεως ὡς καὶ ἐν τοῖς ὑγροῖς αὐτοῖς παρατηρεῖται.

Εἰς τὴν αἰτίαν ταύτην φαίνεται, ὅτι ὑπάγεται καὶ ἕτερον ἀτμοσφαιρικὸν φαινόμενον· ἡ τάσις δηλαδὴ ἐκείνη, ἡ ἀνεξήγητος κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Χάλλεη (Halley), καθ' ἣν οἱ ἄνεμοι διευθύνονται πρὸς ἀνατολάς, καθόσον πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλησιάζουσιν. Οὕτως ἡ μέση αὐτῶν διεύθυνσις προσδιορσθεῖσα διὰ πολλῶν σπουδαίων παρατηρήσεων εὑρέθη Β 31οΑ μεταξὺ τῶν παραλλήλων τῆς 30ο καὶ τῆς 25ο πλάτους, καὶ Β 54ο,30′ Α μεταξὺ τῶν 5ο καὶ 0ο πλάτους διὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον. Ὅθεν πρέπει εἰς τὴν περὶ ἑαυτὴν ἡμερησίαν κίνησιν τῆς γῆς νὰ προστεθῇ καὶ δύναμίς τις ἀναστατικὴ ἣν ὁ Φ. Μωρῆ (F. Maury) νομίζει, ὅτι πρέπει ν' ἀποδοθῇ τῇ μαγνητικῇ ἐπενεργείᾳ τῆς γῆς.

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζει ἡ Φυσικὴ λανθάνουσαν θερμότητα ἐκείνην, ἥτις ἐστὶν ἀναγκαία ὅπως τὰ σώματα διατηρῶσι τὴν ἑαυτῶν κατάστασιν, ἢ ἐκείνην, ἥτις προστιθεμένη εἰς αὐτὰς χρησιμεύει εἰς τὸ μεταβαλλεῖν μόνον τὴν κατάστασιν αὐτῶν, χωρὶς νὰ καθιστῆται ἐπαισθητὴ τοῖς δεικνύουσι τὴν ὑπάρχουσαν ἐν τοῖς σώμασι θερμότητα ὀργάνοις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΝΕΦΕΛΩΤΟΥ ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΥ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΟΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ.

Ἐδείξαμεν ἤδη τὰ μέσα ὅρια τῶν διαφόρων ζωνῶν, ἅτινα τρόπον τινὰ συνιστᾶσι τοὺς δεσμοὺς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς κυκλοφορίας. Ἡ ἐτησία ὅμως κίνησις τοῦ ἡλίου μεταφέρει αὐτὰ ἄλλοτε μὲν πρὸς βορρᾶν, ἄλλοτε δὲ πρὸς μεσημβρίαν. Αἱ δὲ ταλαντεύσεις αὗται προσδιορίζουσι τὰς ὥρας τῶν περιοδικῶν βροχῶν καθ' ὡρισμένα τῆς γῆς μέρη. Πέραν τῆς 40ο πλάτους κατ' ἀμφότερα τὰ ἡμισφαίρια βρέχει κατὰ πάσας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους. Ἀπὸ τῆς 25ο μέχρι τῆς 45ο βορείου πλάτους καὶ μέχρι τῆς 40ο μεσημβρινοῦ πλάτους βρέχει κατὰ τὸν χειμῶνα, τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον· ἀλλ' οὐδόλως κατὰ τὸ θέρος. Κατὰ δὲ τὰ μέρη, ἔνθα ἐπικρατοῦσιν οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι, ὑπάρχει ζώνη κατὰ τὸ βόρειον καὶ νότιον ἡμισφαίριον ὑπὸ 15ο πλάτους, ἔνθα μία μόνη ἐποχὴ βροχῆς ὑπάρχει, (ἡ ἐποχὴ αὕτη ὀνομάζεται «ἐποχὴ ἀνέμων καὶ τρικυμιῶν») ἐν δ' ἄλλῃ ζώνῃ, πλησιεστέρᾳ τῷ ἰσημερινῷ, δύω τοιαῦται ἐποχαὶ ὑπάρχουσι· τέλος ἡ ἰσημερινὴ ζώνη ὑπάρχει, ἔνθα βρέχει σχεδὸν καθ' ἑκάστην.

Ἀσχοληθῶμεν ἤδη περὶ τῆς τελευταίας ταύτης ζώνης, ἰδίᾳ μᾶλλον ἀξιοσημειώτου οὔσης ὡς ἐκ τοῦ διηνεκοῦς νεφελωτοῦ πέπλου, ὅστις περικαλύπτει αὐτήν, καὶ τὰ μέγιστα συμβάλλει εἰς τὴν γενικὴν τῆς ἀτμοσφαίρας κίνησιν.

Ἡ ζώνη αὕτη παρέχει τὸ κινδυνωδέστερον καὶ ἀθλιέστερον πρὸς πλοῦν μέρος, ὅπερ δύνανται ν' ἀπαντήσωσι κατὰ τὴν θάλασσαν. Ὁ θαλασσοπόρος ἀναχωρῶν ἐκ τῶν εὐρωπαϊκῶν λιμένων καὶ διευθυνόμενος πρὸς τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον συναντᾷ κατ' ἀρχάς, εἰσερχόμενος εἰς τοὺς βορειοανατολικοὺς ἐτησίας ἀνέμους, οὐρανὸν κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις τοῦ ὁρίζοντος αἴθριον, ἢ κατεσπαρμένον ἐνιαχοῦ ἐκ λεπτῶν νεφῶν. Καὶ καθόσον μὲν μᾶλλον πλησιάζει πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἡ θερμομετρικὴ στήλη ἀνέρχεται· ἀλλ' ὅταν φθάσῃ εἰς τὴν νηνεμον ζώνην, τότε συναντᾷ ἀτμόσφαιραν πνιγηράν. Ἐκεῖ δὲν ὑπάρχει πλέον ὁ ζωογόνος ἀήρ, ὃν ἔφερεν ἡ καγονικὴ αὖρα. Ἤδη εὑρισκόμενος ὑπ' οὐρανόν, ἱκανῶς κεκαλυμμένον ὑπὸ νεφῶν, συναισθάνεται συναίσθημα ἀκαταβλήτου χαυνότητος καὶ νάρκης, ἥτις δὲν ἐγκαταλείπει αὐτόν, ἢ μόνον ὅταν ἄρχηται πλησιάζων πρὸς τοὺς μεσημβρινοανατολικοὺς ἐτησίας ἀνέμους. Καθ' ἅπαντα τὰ σημεῖα τοῦ ἰσημερινοῦ συναντᾷ τὰ νέφη ταῦτα, ἅτινα ἀληθῆ σχηματίζουσι δακτύλιον, περιστοιχίζοντα ἐντελῶς τὴν ἰσημερινὴν γῆν.

« Τὰ νέφη, λέγει ὁ Φ. Μωρῆ (F. Maury), δὲν χρησιμεύουσιν εἰς τὸ παρέχειν μόνον τὴν βροχὴν καὶ ἐκτείνειν ἐπὶ τῶν ἡμετέρων πεδιάδων τοὺς ἐκ χιόνος αὐτῶν πέπλους διὰ νὰ ὑπερασπίζωσιν αὐτὰς κατὰ τῆς δριμύτητος τοῦ χειμῶνος, ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ συγκιρνᾷν τὰ κλίματα καὶ μετριάζειν τὰς ὑπερβολὰς τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ψύχους, διότι ἄλλοτε μὲν κατακαλύπτοντα τὴν γῆν ἐμποδίζουσι τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς καὶ διαφυλάττουσιν αὐτῇ τὴν θερμότητα αὐτῆς· ἄλλοτε δέ, τιθέμενα ἐν εἴδει διαφράγματος μεταξὺ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς, προστατεύουσιν αὐτῆς κατὰ τῆς ἐπαπειλούσης ξηρασίας. Τοῦ δὲ σκοποῦ τῆς παρουσίας αὐτῶν ἐκπληρωθέντος ἐν ὡρισμένῳ μέρει, οἱ ἄνεμοι τότε μεταβιβάζουσιν αὐτὰ ἀλλαχοῦ, ὅπως καὶ ἐκεῖ, ὡς ἄλλοι εὐθυντῆρες κανονίσωσι τὰ ἐπὶ τῆς γῆς.»

Οὕτως ὁ δακτύλιος, περὶ οὗ διελάβομεν, συμμετακομιζόμενος μετὰ τῆς ἰσημερινῆς νηνέμου ζώνης, ὑπερασπίζει ἀλληλοδιαδόχως κατὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος τοὺς διαφόρους παραλλήλους, οὓς καλύπτει, καὶ ἐπιφέρει ἐπ' αὐτῶν τὴν βροχὴν καθ' ὡρισμένας ἐποχάς. Ὅταν, παραδείγματος χάριν, μεταβιβάζηται ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς βορρᾶν τοῦ ἰσημερινοῦ, βλέπομεν τότε τὸν ἥλιον ἐξακοντίζοντα τὰς καθέτους αὐτοῦ ἀκτῖνας ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἣν ἐγκατέλειψεν ἡ σκιά· τότε ἡ θερμοκρασία καθίσταται ἀνυπόφορος, ἡ ἀτμόσφαιρα φαίνεται τρέμουσα, στῆλαι δ' ἀέρος ὑψούμεναι μεταβιβάζουσι τὴν θερμότητα πρὸς τὰ ἀνώτερα μέρη. Οὕτως ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἡ γῆ ἀποξηραίνεται, τὰ φυτὰ μαραίνονται, τὰ ζῶα ἀποναρκοῦνται καὶ ἡ θερμότης τοσοῦτον ταχέως ἐπισωρεύεται, ὥστε ὁ ἀὴρ δὲν προφθάνει ν' ἁρπάσῃ καὶ ν' ἀνυψώσῃ αὐτήν. Τοιαύτης οὔσης τῆς καταστάσεως, ἄρχεται ἐμφανιζόμενος ὁ ρυθμιστὴς ἐκεῖνος, ὅστις παρεμποδίζει τὰς καυστικὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου, αἵτινες οὔτε ἀπορροφῶνται, οὔτε ἀνταναμκλῶνται πλέον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀλλ' ἐπὶ τῆς ἀνωτέρας ἐπιφανείας τοῦ νεφελωτοῦ ἐκείνου δακτυλίου.

Λίαν δ' ἀξιωσημείωτος ἀναλογία ὑφίσταται μεταξὺ τοῦ προορισμοῦ τῆς ἐνεργείας ταύτης τῆς νηνέμου ζώνης κατὰ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν κυκλοφορίαν καὶ τῆς λειτουργίας, ἣν ἡ ἀνθρώπινος καρδία ἐκπληροῖ κατὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Ὄντως κατ' ἐκείνην τὴν ζώνην ἐνυπάρχει τὸ κυρίως κέντρον τῆς ἐνεργείας τῆς θερμότητος, ἥτις ἐστὶν ἡ πρώτη αἰτία τοῦ συστήματος τῶν ἀνέμων, κατ' ἐκείνην τὴν ζώνην συσσωρεύεται ἡ δύναμις, ἥτις τίθησιν αὐτοὺς εἰς κίνησιν, κατ' ἐκείνην, τέλος, τὴν

SISMANOGLIO

ζώνην ενυπάρχει ἡ διδομένη πρώτη ὤθησις, ἥτις ἐξακοντίζει αὐτοὺς πρὸς τοὺς, ὡς εἰς ἀρτηρίας, ἐπιμήκεις καὶ ἑλικοειδεῖς πορθμούς.

Αἱ ἠλεκτρικαὶ ἐκκενώσεις συχνότατα συμβαίνουσιν ἐν τῷ κόλπῳ τοῦ νεφελωτοῦ τούτου καὶ σκοτεινοῦ στεγάσματος. Ὁ ἦχος ἀντανακλᾶται ἐκεῖ ὅπως ἐν τῷ μέσῳ τῶν ὀρέων καὶ οἱ θαλασσοπόροι, οἱ τὰ μέρη ἐκεῖνα διερχόμενοι, ἀκούουσι τοῦ συνεχοῦς καὶ ἀγρίου βόμβου τῶν βροντῶν καὶ τῶν κεραυνῶν.

Ὁ Φ. Μωρῆ (F. Maury) παρατηρεῖ, ὅτι ἂν ὁ νεφελωτὸς οὗτος δακτύλιος ἦτο φωτεινός, ἤθελε παρουσιάζειν τῷ εὑρισκομένῳ παρατηρητῇ ἐπί τινος τῶν ἡμετέρων πλανητῶν ἄποψιν ἐξωτερικήν, ἱκανῶς ὁμοιάζουσαν τῇ τοῦ δακτυλίου τοῦ Κρόνου(*). Ὁ παρατηρητὴς οὗτος ἤθελε παρατηρεῖν τὸν δακτύλιον τοῦτον κινούμενον ἀντιστρόφως ὡς πρὸς τὴν γῆν, διότι κατὰ τὴν ἀναδρομὴν τῶν ὑδρατμῶν, τῶν ὑπὸ τῶν ἀνέμων φερομένων, ἡ γῆ θέλει φαίνεσθαι ὑπεκφεύγουσα ὑπὸ τὰ ὑπ'αὐτῶν σχηματιζόμενα νέφη, καὶ ὁ δακτύλιος, ὃν σχηματίζουσι, καίτοι κινεῖται πράγματι ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς μετὰ τῆς γῆς, ἐπειδὴ ὅμως βραδύτερον αὐτῆς κινεῖται, καὶ ἑπομένως περισσότερον χρόνον διὰ νὰ συμπληρώσῃ τὴν περὶ ἑαυτὸν κίνησιν χρειάζεται, θέλει φαίνεσθαι, ὅτι διευθύνεται ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς.

Ἡ συνεχὴς βροχή, ἐκπέμπουσα μεγάλην ποσότητα λανθα-

(*) Σ. Μ. Ὁ ἕκτος τῶν πλανητῶν τοῦ καθ'ἡμᾶς ἡλιακοῦ συστήματος. Ἡ μέση αὐτοῦ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασις ὑπελογίσθη ἴση πρὸς 365 ἑκατομμύρια λεύγας, ἢ 1,460,000,000,000 μέτρων, ὁ δὲ ὄγκος αὐτοῦ 735 φορὰς μεγαλήτερος τοῦ τῆς γῆς. Ἡ περὶ τὸν ἥλιον ἐλλειψοειδὴς αὐτοῦ περιφορὰ τελεῖται ἐντὸς 29 ἐτῶν, 5μην. 24ἡμ. 5ωρ. 16λ', 23λ'' γηίνου χρόνου, ἡ δὲ περὶ ἑαυτὸν ἐντὸς 10 ὡρῶν, 29λ', 17λ''. παραλλήλως τοῦ ἰσημερινοῦ αὐτοῦ περιπτύσσεται ὑπὸ τριῶν μεγάλων δακτυλίων, ἐν μεγάλαις ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεσιν εὑρισκομένων, καὶ δορυφορεῖται ὑπὸ ὀκτὼ δορυφόρων.

νούσης θερμότητος τὰ μέγιστα συντείνει εἰς τὸ παράγειν κατὰ τὰ ἰσημερινὰ μέρη τὴν διαστολὴν τοῦ ἀέρος, δι' ἧς σχηματίζονται οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι. Ἐπίσης τῇ διαστολῇ ταύτῃ ἀποδοτέα ἡ λίαν ἐπαισθητὴ κατάπτωσις τῆς βαρομετρικῆς στήλης, ἡ καθ'ἅπασαν τὴν ἔκτασιν τῆς ζώνης ταύτης συμβαίνουσα.

Ἕτερον μέρος, ἔνθα συμβαίνουσι βίαιαι τῶν ἀνέμων κινήσεις καὶ λίαν συχναί, ὡς καὶ ἡ κατάπτωσις τῆς βαρομετρικῆς στήλης, εὑρίσκεται κατὰ τὰ μεγάλα πλάτη καὶ τῶν δύω ἡμισφαιρίων. Κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα συμβαίνει ἐπίσης ἐκπομπὴ λανθανούσης θερμότητος, ἥτις ἐκληπτέα ὡς αἰτία τῶν ἀντετησίων ἀνέμων, διότι αἱ πολικαὶ ζῶναι δὲν ἔχουσιν ὅπως αἱ ἰσημεριναὶ τὴν ἰσχυρὰν ἐπενέργειαν τοῦ ἡλίου πρὸς παραγωγὴν ἀερορρευμάτων.

Ἤδη ἄρχονται νὰ γνωρίζωσι μᾶλλον καλῶς τ' ἀπομεμακρυσμένα ἐκεῖνα μέρη τῆς ἡμετέρας σφαίρας, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν οἱ περιηγηταί, οἵτινες ἐπεχείρησαν νέας ἐκδρομὰς καὶ μάλιστα πρὸς τὸν βόρειον πόλον, ἀφ'ἑτέρου δὲ καί τινα διδόμενα, ἅτινα ἡμετεωρολογία δύναται ἤδη νὰ παράσχῃ περὶ τοῦ κλίματος τῆς κατεψυγμένης ζώνης τοῦ νοτίου πόλου δεικνύουσιν, ὅτι δύνανται εὐκολώτερον νὰ διερευνήσωσι τὰ μέρη ἐκεῖνα, παρὰ κατὰ τοὺς παρελθόντας χρόνους. Ἐπεκτεινόμεθα δ' ὀλίγον ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου, συστήνοντες τοῖς ἡμετέροις ἀναγνώσταις, δι' ὅ,τι ἀφορᾷ τὸν βόρειον πόλον, ν' ἀναγνώσωσι τὸ κεφάλαιον, τὸ ἰδίᾳ πραγματευόμενον περὶ τῆς πολικῆς θαλάσσης, ἐν τῷ βιβλίῳ, τῷ ἐπιγραφομένῳ «Τὰ Φαινόμενα τῆς Θαλάσσης» (*).

Πολυάριθμοι παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἡ κυκλοφα-

(*) Σ. Μ. Τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος σπουδαῖον κεφάλαιον, ἐπιγραφόμενον Περὶ τῆς Πολικῆς Θαλάσσης, εὑρήσει ὁ ἀναγνώστης ἐν τῷ ἐκδοθησομένῳ ἐν προσεχεῖ μέλλοντι ἐπίσης

ρία τῶν ἀνέμων ἐστὶ ζωηροτέρα κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον παρὰ κατὰ τὸ βόρειον. Οἱ νοτιοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι κατέχουσι ζώνην πλατυτέραν τῶν βορειοανατολικῶν καὶ πνέουσι γενικῶς μετὰ μεγαλητέρας δυνάμεως. Ἐκ τῆς διαφορᾶς ταύτης ἡ νήνεμος ζώνη, ἥτις διαχωρίζει αὐτούς, εὑρίσκεται πρὸς βορρᾶν τοῦ ἰσημερινοῦ καθ' ὕψος μεταβλητόν, ἐξαρτώμενον ἐκ τῆς σχετικῆς αὐτῶν δυνάμεως. Ἂν συγκρίνωμεν τοὺς ἀντετησίας ἀνέμους καὶ τῶν δύω ἡμισφαιρίων θέλομεν φθᾶσαι εἰς τὸ αὐτὸ ἐξαγόμενον. Πλοῖον ἀναχωροῦν ἀπὸ τῆς Νέας Ὑόρκης (*) καὶ κατευθυνόμενον πρὸς τὴν Ἀγγλίαν (**) διατρέχει 150 μίλλια καθ' ἑκάστην, διαπλέον διὰ τῶν μεσημβρινοδυτικῶν ἀνέμων, ἐνῷ τὸ αὐτὸ πλοῖον διατρέχει 200 μίλλια, διαπλέον διὰ τῶν βορειοδυτικῶν ἀνέμων καὶ διευθυνόμενον ἀπὸ τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἐλπίδος(***) πρὸς τὴν Αὐστραλίαν(****) ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) ὀνομάζει καταλλήλως τοὺς δευτέρους τούτους ἀνέμους ἀνδρείους ἀνέμους τῆς δύσεως (brave west winds), ὅστις διὰ τῶν ἀνέμων τούτων κατέστησε τοὺς διάπλους αὐτοῦ συντομωτάτους. Κλίππερον (Clipper), καλῶς διευθυνόμενον δύναται νὰ φθάσῃ ἀπὸ τῆς Εὐρώπης εἰς τὴν Αὐστραλίαν ἐντὸς ἑξήκοντα ἡμερῶν ἂν εὐνοηθῇ καὶ ὑπ' αὐτῶν τῶν δυτικῶν ἀνέμων τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου· ἐνῷ κατὰ τοὺς ἀρχαίους χρόνους ὁ διάπλους αὐτοῦ ἤθελε διαρκέσαι ἐπὶ δέκα μῆνας. Ὁ δὲ θαλασσοπόρος τὰ μέγιστα ὠφεληθήσεται ἄν, ὁδηγούμενος ὑπὸ τῶν ἀνέμων τούτων, ἐπιστρέψῃ διὰ τοῦ ἀκρωτη-

---

ἐκ μεταφράσεως συγγράμματι ὑπὸ τὸν τίτλον «Ὁ Ὑλικὸς Κόσμος» ἂν τὸ ἀνὰ χεῖρας σύγγραμμα τύχῃ τῆς ἐπιδοκιμασίας τοῦ φιλομούσου ἑλληνικοῦ Δημοσίου.

(*) Σ. Μ. Π. Β. 40ο—42ο, Μ. Δ. 55ο -60ο.
(**) Σ. Μ. Π. Β. 50ο—60ο, Μ. Α. 10ο—20ο.
(***) Σ. Μ. Π. Μ. 33ο—36ο, Μ. Α. 35ο—40ο.
(****) Σ. Μ. Π. Μ. 10ο—40ο, Μ. Α. 130ο—175ο.

ρίου Χόρν (*), διότι οὕτω περιπλεύσει ὁλόκληρον τὴν σφαῖραν.

Ἡ ὑφισταμένη ἀξιοσημείωτος σχέσις μεταξὺ τῶν ἐτησίων καὶ τῶν ἀντετησίων ἀνέμων τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου φαίνεται τῷ Φ. Μωρῇ (F. Maury) ὡς νέα ἀπόδειξις τῆς διασταυρώσεως τῶν ρευμάτων τῶν κατὰ τὴν νήνεμον ζώνην τοῦ Αἰγόκερω διατρεχόντων.

Ἀπὸ τοῦ πόλου μέχρι τοῦ παραλλήλου τῆς 40ο πλάτους μεσημβρινοῦ ἡ ἡμετέρα σφαῖρα συνίσταται σχεδὸν καθολοκληρίαν ἐκ θαλασσίας ἐπιφανείας. Οἱ βορειοδυτικοὶ ἄνεμοι, οἵτινες τοσοῦτο κανονικῶς πνέουσι, περιέχοντες ὑγρασίαν, εἰσέρχονται πλαγίως εἰς τὴν μεγάλην ταύτην θαλασσίαν ἔκτασιν καὶ ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς θαλάσσης νέους ὑδρατμούς, συμπυκνουμένους ἀκολούθως καθόσον ἡ θερμοκρασία καταπίπτει. Ὁ ναύαρχος Φίτζ-Ρόη (Fitz-Roy) διὰ νὰ δείξῃ πόσον ἡ βιαία τῶν ἀνέμων κίνησίς ἐστι σφοδρὰ κατὰ τὰ μεγαλήτερα πλάτη ἀναφέρει τὴν τῶν ἀντετησίων ἀνέμων συμβᾶσαν κίνησιν, ὡς ἐκ τῆς συναντήσεως τῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῆς Παταγωνίας. Τὸ δ' ἐκ τῆς καταπεσούσης τότε βροχῆς ὕδωρ ὑψώθη ἐντὸς 41 ἡμερῶν εἰς 154 δακτύλους. Ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) ὑποθέτει, ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦτο κατέπεσεν ἐν εἴδει χιόνος, ἢ χαλάζης, ὅπως συμβαίνῃ κατὰ τὰ ψυχρὰ μέρη, καὶ ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐπεξετάθη ἐπὶ ἐπιφανείας 1000 τετραγωνικῶν μιλλίων. Ἀκολούθως ὑπολογίζει, ὅτι ἡ οὕτως ἐκπεμφθεῖσα λανθάνουσα θερμότης ἠδύνατο ν' ἀνυψώσῃ τὴν θερμοκρασίαν ἀπὸ τοῦ 0ο μέχρι τῶν 100ο ἅπαντος τοῦ ὕδατος λίμνης, ἐχούσης τοσαύτην ἐπιφάνειαν καὶ βάθος 83 ποδῶν. Ὅθεν ἡ ἄγνωστος ἐπιφάνεια περὶ τὸν νότιον πόλον ἔχει ἔκτασιν ὀκτὼ ἑκατομμυρίων τετραγωνικῶν μιλλίων. Ὁποία ἀκαταλόγιστος τοῦ ἀέρος διαστολὴ παράγεται καὶ πόσον αὔτη ἐνισχύει τοὺς ἀνέμους! Τοιοῦτον τὸ δυναμικὸν ἀποτέλε-

---

(*) Σ. Μ. Π. Μ. 55ο—57ο, Μ. Δ. 48ο—52ο.

σμα τοῦ στοιχείου τούτου, οὗ ἄνευ αἱ ἀτμομηχαναὶ ἡμῶν δὲν ἤθελον κινεῖσθαι.

Ἡ διαστολὴ αὕτη δείκνυται καὶ διὰ τῆς σπουδαίας ἐλαττώσεως τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, ἥτις παρατηρεῖται καθ' ἅπαντα τὰ μέρη, ἅτινα διάφοροι θαλασσοπόροι διέπλευσαν καὶ ἥτις προσαυξάνει καθόσον πλησιάζομεν πρὸς τὸν ἀνταρκτικὸν πόλον.

Ἀμερικανός τις πλοίαρχος ἀφῆκε καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τοῦ χειμῶνος θερμόμετρον αὐτοσημειοῦν (thermometre enregistreur) ἐπὶ τῆς νοτίου νήσου Σέτλανδ, ἡ δ' οὕτω σημειωθεῖσα ταπεινοτέρα θερμοκρασία ἦτο—15ο. Θεωρητικῶς συνεπείᾳ τῆς μεγάλης ἐκπομπῆς τῆς λανθανούσης θερμότητος, περὶ ἧς διελάβομεν, δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν κατὰ τὰ ἀνταρκτικὰ μέρη κλίμα σχετικῶς εὐκραές.

Κατὰ τὸν Φ. Μωρὴ (F. Maury) φαίνεται, ὅτι ἐν τῷ μέσῳ τῶν μερῶν ἐκείνων ὑπάρχει, ξηρὰ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν ὑψουμένη, ἐφ' ἧς οἱ ὑδρατμοὶ συμπυκνούμενοι μεταβάλλονται εἰς πάγον. Πολὺ πιθανῶς σειρὰ ἠφαιστείων ὀρέων, ὁμοίων τοῖς ἤδη ἀνακαλυφθεῖσι κατὰ τὴν 77ο πλάτους νὰ διέρχηται κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα. Ἅπασαι αἱ νῆσοι, εἰς ἃς ἠδυνήθησαν νὰ προσορμισθῶσιν ἠφαιστιακῆς εἰσι καταγωγῆς καὶ ἐν πολλαῖς τούτων πηγαὶ θερμῶν ὑδάτων ἀναβρύουσιν ἐκ τοῦ μέσου τῆς χιόνος. Οὕτως ὁ νότιος πόλος εὑρίσκεται ἐν ἀντιθέτῳ καταστάσει ὡς πρὸς τὸν βόρειον, ἔνθα ἐν τῷ μέσῳ τῶν πάγων φαίνεται, ὅτι σχηματίζεται εὐρεῖα θάλασσα ἐξ ὑποβρυχίου ρεύματος, μεταφέροντος ἐκεῖ τὴν ἐξαντληθεῖσαν ἤδη ὑπὸ τῶν τροπικῶν μερῶν θερμότητα.

Πρὸς ἐπιμαρτύρησιν δὲ τῆς ὑπάρξεως μεσημβρινῆς ἠπείρου ἔρχονται τὰ ἐκ πάγου πολυάριθμα ὄρη (icebergs), ἅτινα κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα ἀπαντῶσιν οἱ περιηγηταί. Πόσον θαυμάσιοι ἀντισταθμισταὶ τὰ ὄρη ἐκεῖνα τῆς διαταραττομένης ἀτμοσφαίρας!

Ἀφοῦ διὰ τῆς πήξεως αὐτῶν θερμάνωσι τὰ πολικὰ μέρη, οἱ τεράστιοι ἐκεῖνοι ἐκ πάγου ὄγκοι κατέρχονται καὶ διευθύνονται πρὸς τὴν διακεκαυμένην ζώνην διὰ νὰ ψυχράνωσι τὰ ὕδατα καὶ τὴν ἀτμόσφαιραν αὐτῆς. Οἱ ὄγκοι ἐκεῖνοι ἔχουσιν ἐνίοτε μάζαν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης 40 μέτρων, τὸ δ' ὁλικὸν αὐτῶν ὕψος ἐστὶν ὑπὲρ τὰ 200 μέτρα. Ἐπειδὴ ὅμως εἰσὶ συντεθειμένοι ἐκ γλυκέος ὕδατος, φαίνεται, ὅτι σχηματίζονται ὅπως καὶ ἐν τῷ βορείῳ ἡμισφαιρίῳ ἐπὶ κλιτύων λίαν ἀνωμάλων, κατὰ τὰ κατώτερα μέρη τῶν κοιλάδων, αἵτινες ἀπολήγουσι πρὸς τὴν θάλασσαν. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἡλίου κατ' ἐκεῖνα τὰ μέρη, τὰ ὕδατα καταρρέουσιν ἐκ τοῦ ὕψους τῶν κορυφῶν τῶν ὀρέων, ὅτε συχνάκις οἱ σχηματιζόμενοι καταρράκται πήγνυνται. Ἀλλ' ὡς ἐκ τοῦ βάρους αὐτῶν ἀποσπῶνται καὶ καταπίπτουσιν εἰς τὴν θάλασσαν, ὑπὸ τῶν ρευμάτων παρασυρόμενοι. Ὁ δὲ περιηγητὴς τρέμων ἀπέναντι αὐτῶν μακρόθεν μόνον παρατηρεῖ αὐτούς. Οἱ ὄγκοι ἐκεῖνοι σχηματίζουσιν, οὕτως εἰπεῖν, μεγάλα τείχη ἐκ κρυστάλλου κυανολεύκου, ἅτινα φαίνονται ὑπερκείμενα ἀλλήλων ἐν εἴδει στηλῶν καὶ ἀψίδων ἐκ πάγου γιγαντιαίων. Ἐν δὲ μιᾷ ριπῇ ὀφθαλμοῦ, τὸ ὕψωμα ἐκεῖνο, τὸ ἐν τῷ ἀέρι αἰωρούμενον, κατασυντριβόμενον μετὰ πατάγου, ἐκρέει εἰς τὴν θάλασσαν.

Μαγνητικὰ σέλη ἐπίσης διαλάμπουσι κατὰ τὰς μακρὰς ἐκείνας νύκτας τοῦ νοτίου πόλου. Οἱ δ' ἄνεμοι ὀλίγον κατ' ὀλίγον κατευνάζονται καθόσον εἰσχωροῦσι πρὸς τὰς ἀχανεῖς ἐκείνας ἐρημίας. Κατὰ τὸ διάγραμμα τῆς τοῦ ἀέρος κυκλοφορίας, ὅταν πλησιάζωμεν πρὸς τὸ κέντρον τῆς κατεψυγμένης ζώνης ἀπαντῶμεν μόνον νηνεμίαν, ἢ ἀδύνατα ἀνιόντα ρεύματα.

Βεβαίως μετ' οὐ πολὺ οἱ θαλασσοπόροι διαπλεύσουσι καὶ τὰ μέρη ἐκεῖνα, ἅτινα πολλὰ ἐπιστημονικὰ πρὸς λύσιν ζητήματα παρέχουσιν. Ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου ἔνθερμος ἀποτείνεται πρὸς τοὺς περιηγητάς. «Ἐπιφά-

» νεια, λέγει, ἴση πρὸς τὸ ἔκτον μέρος τῶν ἡπείρων τοῦ ἡμετέ-
» ρου πλανήτου διατελεῖ οὕτως ἄγνωστος, ὅπως καὶ τὸ ἐσωτε-
» ρικὸν δορυφόρου τινὸς τοῦ Διός(*). Τῇ βοηθείᾳ τοῦ ἀτμοῦ καὶ
» τῶν φώτων τῆς ἐπιστήμης, ὁ ἄνθρωπος δὲν πρέπει ν' ἀφήσῃ
» ἀνευρένητον τὸ μέρος ἐκεῖνο τῆς σφαίρας. Πρὸ 200 ἐτῶν ὁ
» βόρειος πόλος ἐγένετο τὸ θέατρον ἐπανειλημμένων περιηγή-
» σεων· ἀλλ' οὐδέποτε ἐπεχείρησαν μακρὰν ἐκδρομήν, ἢ διαχει-
» μασίαν· κατὰ τὸν νότιον ὠκεανόν.

» Ἡ Ἀγγλία διὰ τοῦ Κούκ (CooK) καὶ τοῦ Ρὸς (Ross) ἡ
» Ρωσσία διὰ τοῦ Μπιλλεγκῶζεν (Billinghausen), ἡ Γαλλία διὰ
» τοῦ Οὐρβὶλ (Urville) καὶ αἱ Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι τῆς Ἀμερι-
» κῆς διὰ τοῦ Οὐΐλκες (WilKes) ἐποίησαν ἐκδρομὴν εἰς ἐκεῖνα
» τὰ μέρη. Οἱ πλοίαρχοι οὗτοι διέτρεξαν κατὰ μῆκος τοὺς πά-
» γους ἐκείνους, ἀλλὰ κατὰ τὸ θέρος μόνον, διότι οὐδεὶς κα-
» τώρθωσε νὰ διαμείνῃ ἐκεῖ ἐπὶ πολὺν χρόνον, ἅμα τοῦ πρώτου
» προσκόμματος παρουσιασθέντος, ὥστε νὰ δυνηθῇ νὰ σχηματίσῃ
» σαφῆ καὶ εὐκρινῆ ἰδέαν περὶ τῶν ἀγνώστων ἐκείνων θαλασ-
» σῶν. Καὶ ὅμως αἱ περιηγήσεις αὐτῶν αὗται, οὐ μόνον εἰς τὸ
» αὐξῆσαι τὸ βάθος τῶν ἀνθρωπίνων γνώσεων μεγάλως συνέ-
» τεινον, ἀλλὰ καὶ τὰ ἔθνη, ἅτινα ταύτας ἐπεχείρησαν, ἐδόξα-
» σαν. Τὰ πλοῖα τοῦ κράτους δὲν πρέπει νὰ ὦσι προωρισμένα
» μόνον διὰ τὸν πόλεμον. Καὶ ἡ εἰρήνη ἔχει τὰς κατακτήσεις
» αὐτῆς, καὶ ἡ ἐπιστήμη ἔχει τὰς νίκας αὐτῆς. Οὐδεὶς δὲ στέ-

(*) Σ. Μ. Ὁ πέμπτος τῶν πλανητῶν τοῦ καθ' ἡμᾶς ἡλιακοῦ συστήματος· ἡ μέση αὐτοῦ ἀπόστασις ἀπὸ τῆς γῆς ὑπελογίσθη ἴση πρὸς 197 1[2 ἑκατομμύρια λευγῶν, ἢ 790,000,000,000 μέτρων, ὁ δὲ ὄγκος αὐτοῦ 1414 φορὰς μεγαλήτερος τοῦ τῆς γῆς. Ἡ περὶ τὸν ἥλιον ἐλλειψοειδὴς αὐτοῦ περιφορὰ τελεῖται ἐντὸς 11 ἐτῶν, 10 μην. 17 ἡμ. 14 ὡρ. 14 λ', 10 λ'' γηίνου χρόνου, περὶ δὲ ἑαυτὸν ἐντὸς 9 ὡρ. 55 λ', 26 λ'', δορυφορεῖται δὲ ὑπὸ τεσσάρων δορυφόρων.

» φανος λαμπρότερος ὑπάρχει τοῦ λαμβανομένου ὑπὸ τῶν ἀ-
» τρομήτων θαλασσοπόρων, τῶν διαπλεόντων εἰς τὸν τόπον τῶν
» ἐπιστημονικῶν ἀνακαλύψεων.

» Τὰ μεγάλα ναυτικὰ ἔθνη συνειργάσθησαν ὑπὲρ τῆς συστη-
» ματοποιήσεως τῶν ἐρευνῶν, τῶν ἀναφερομένων εἰς τὴν με-
» τεωρολογίαν τῆς θαλάσσης, ἡ δ' ἐργασία διὰ νὰ ἀποβαίνῃ
» ἀποτελεσματικωτέρα, συνεφώνησαν αἱ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦ-
» τον παρατηρήσεις καὶ ἔρευναι νὰ γίνωνται κατὰ τρόπον ὁ-
» μοιόμορφον. Οὕτως αἱ γενόμεναι ἀξιοσημείωτοι ἀνακαλύψεις
» ἐβεβαίωσαν τὴν ὕπαρξιν κλίματος σχετικῶς εὐκρατωτέρου πέ-
» ραν τοῦ ἀνταρκτικοῦ κύκλου. Αἱ δ' ἀνακαλύψεις αὗται ἐγέ-
» νοντο διὰ συνεχῶν παρατηρήσεων, ὀφειλομένων τῇ συνεργα-
» σίᾳ ἁπάντων τῶν θαλασσοπόρων, τῶν διὰ τὸ αὐτὸ ὠφέλιμον
» ἔργον συνενωθέντων. Συνένωσις γόνιμος καὶ ἀποτελεσματική,
» ἥτις δικαιοῖ τὴν πρόκλησιν, ἣν ἐνταῦθα προτείνω ὑπὲρ τῆς
» πρὸς τὸν ἀνταρκτικὸν πόλον ἐκδρομῆς, μεγίστην σπουδαιό-
» τητα κεκτημένης παρ' ἅπασι τοῖς ἔθνεσι.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΑΝΕΜΩΝ ΕΠΙ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ.

Κατὰ τοὺς γεωλόγους, ἡ ἐπιφάνεια τῆς Κασπίας θαλάσσης καὶ τῆς λίμνης Ἀράλης, αἵτινες τὸ πάλαι συνεκοινώνουν μετὰ τῆς Μαύρης θαλάσσης, εὑρίσκεται σήμερον κατωτέρω τῆς τῶν ὠκεανῶν, ὡς ἐκ τῆς καθιζήσεως τοῦ κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα ἐδάφους καὶ τῆς ἐξάρσεως τῶν ὑψηλῶν ἡφαιστειακῶν κορυφῶν, τῶν ἐν τῷ κέντρῳ τῆς Ἀσίας εὑρισκομένων. Ἀνάλογον ἐξήγησιν δίδουσι καὶ διὰ τὴν Νεκρὰν θάλασσαν, οὖσαν κατὰ 390 μέτρα

ταπεινοτέραν τῆς Μεσογείου, εἰς ἣν ποταμὸς φαίνεται διωχέτευεν ἄλλοτε τὰ ὕδατα αὐτῆς.

Ἀλλ' ἡ ἐπιφάνεια τῶν θαλασσῶν ἐκείνων ἐντὸς τῶν λεκανῶν αὐτῶν ὑπῆρχεν ἄλλοτε ὑψηλοτέρα, ὅπως, μελετῶντες τὰς διαφόρους γαίας, ἀποδεικνύουσι τοῦτο διὰ τῶν ἁλατούχων κοιτασμάτων καὶ τῶν ἰχνῶν τῶν διαβάσεων τῶν ὑδάτων.

Ἡ ἔξαρσις ὅμως καὶ ἡ καθίζησις τῶν λεκανῶν τούτων οὐδεμίαν ἐπήνεγκον ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων γεγονότων, καθότι ταῦτά εἰσιν ὅλως ἀνεξάρτητα φαινόμενα· ὅθεν ἀλλαχοῦ, ἐκτὸς τῆς ὑποδειχθείσης ὑποθέσεως, ὀφείλομεν ν' ἀναζητήσωμεν τὴν αἰτίαν τῶν μεγάλων ἐκείνων ἀνακινήσεων.

Κατὰ τὸ παρόν, ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἐσωτερικῶν θαλασσῶν μένει σταθερά, ὅπερ ἀποδεικνύει, ὅτι ἰσορροπία ὑφίσταται μεταξὺ τῆς ἐξατμίσεως καὶ τῆς βιαίας τῶν ἀνέμων κινήσεως. Ἂν λοιπόν, ἔν τινι ἀρχαίᾳ ἐποχῇ ὑπῆρχον ὑψηλότεραι ἐπιφάνειαι, τοῦτο προήρχετο, διότι τότε ἡ βιαία τῶν ἀνέμων κίνησις ἦτον ἰσχυροτέρα τῆς ἐξατμίσεως ἀνὰ ἑκάστην λεκάνην. Ὅθεν ἔπρεπεν ἀναγκαίως οἱ ἄνεμοι νὰ παρέχωσι ταῖς λεκάναις ἐκείναις ποσότητα ὑδρατμῶν, ὡς ἀποτέλεσμα τῆς ὑπερβολικῆς καὶ βιαίας αὐτῶν κινήσεως.

Ὁ διοικητὴς Φ. Μωρὴ (F. Maury) ἐξήγησε τὸ φαινόμενον τοῦτο διὰ τῆς τῶν ἀνέμων ἐπιδράσεως. Διὰ τοῦ συστήματος αὐτοῦ, τοῦ περὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς κυκλοφορίας πραγματευομένου, δυνάμεθα ν' ἀνακαλύψωμεν τὴν καταγωγὴν τῶν ὑετοφόρων ἀνέμων καὶ νὰ προσδιορίσωμεν τὴν πιθανὴν αἰτίαν τῆς αἰφνιδίας αὐτῶν ξηρασίας.

Ἐν πρώτοις λάβωμεν παράδειγμά τι. Ἡ κοιλὰς τῶν μεγάλων λιμνῶν τῆς Ἀμερικῆς, ἧς τὰ ὕδατα ἐκχύνονται εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν ὠκεανὸν διὰ τοῦ ποταμοῦ τοῦ Ἁγίου Λαυρεντίου, προσβάλλεται ὑπὸ τῶν μεσημβρινοδυτικῶν ὑετοφόρων ἀνέμων, ἤτοι ὑπ' αὐτῶν τῶν μεσημβρινοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων,

οἵτινες, ἀφοῦ διέλθωσιν ὑπεράνω τῶν βορειοανατολικῶν ἐτησίων κατέρχονται κατὰ τὰ ὑπερτροπικὰ μέρη τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου.

Ὑποθέσωμεν ἤδη, ὅτι κατὰ τὸ μεσημβρινοδυτικὸν μέρος τῶν λιμνῶν ἐπικάθηται ἀποτόμως κατὰ τὴν πορείαν τῶν ἀνέμων ἐκείνων σειρὰ ὀρέων, ὧν αἱ κορυφαὶ ὑψοῦνται μέχρις ὕψους, ἔνθα εὑρίσκονται διηνεκεῖς χιόνες. Οἱ ἄνεμοι οὗτοι κεκορεσμένοι μέχρι συμπυκνώσεως σχεδὸν 10ο καὶ ἀπαντῶντες θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ 0ο, θέλουσι συμπυκνώσειν μέγα μέρος τῶν ὑδρατμῶν αὐτῶν καὶ φθάσειν εἰς τὴν λεκάνην τῶν λιμνῶν, ὧν ἡ δροσώδης θερμοκρασία (point de rosée) ὑπάρχει † 10ο, ἐν καταστάσει σχετικῶς ξηρᾷ. Ἔκτοτε αἱ λίμναι ἐκεῖναι δὲν θέλουσι παρέχειν πλέον τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος, ὅπερ ὁ ποταμὸς τοῦ Ἁγίου Λαυρεντίου διωχέτευεν εἰς τὴν θάλασσαν, διότι ἡ μὲν ἐξάτμισις αὐξήσει συνεπείᾳ τῆς ὑπερβολικῆς ξηρασίας τῆς ἀτμοσφαίρας, ὁ δὲ ποταμὸς ξηρανθήσεται καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῶν λιμνῶν ἐκείνων ταπεινωθήσεται, ἕως ὅτου ἐπέλθῃ ἰσορροπία, ὡς ἐν τῇ Κασπίᾳ θαλάσσῃ συμβαίνει, μεταξὺ τῆς βιαίας τῶν ἀνέμων κινήσεως καὶ τῆς ἐξατμίσεως. Ἂν δέ ποτε ἡ μετὰ τοῦ ὠκεανοῦ συγκοινωνία διακοπῇ, τότε ἅπαντα τὰ ἅλατα, τὰ ἀνυψούμενα ἐπὶ τῶν γειτνιαζόντων μερῶν διὰ τῶν βροχῶν καὶ τὰ συρρέοντα ὕδατα θέλουσι παύσειν νὰ φέρωνται πρὸς τὴν θάλασσαν· οὕτω τὰ λιμναῖα ὕδατα ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀποβήσονται κατ' ἀρχὰς μὲν ὑφάλμυρα, ἀκολούθως δὲ ὁριστικῶς ἁλμυρά.

Αἱ λίμναι καίτοι δὲν ἔχουσιν ὑπὲρ τὰ 126 μέτρα βάθους, ὑποθέσωμεν ὅμως αὐτὰς ἐχούσας βάθος 1800 μέτρων· ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ, τοῦ ποταμοῦ τοῦ Ἁγίου Λαυρεντίου ἀποξηρανθέντος ἡ ἐξάτμισις προξενήσει ἴσως ἔτι τὴν ταπείνωσιν τῆς ἐπιφανείας κατὰ 200—300 μέτρα καὶ τότε σχηματισθήσεται λίμνη ὁμοία τῇ τῆς Νεκρᾶς θαλάσσης. Ἂν δ' αἱ βροχαὶ παύσω-

SISMANOGLIO

σιν ἐκ τοῦ μέρους ἐκείνου, τότε ἐπελεύσεται ἐπὶ τῆς τῶν λιμνῶν λεκάνης ἐντελὴς ἐπὶ τέλους ξηρασία.

Ἕτερον γεωλογικὸν φαινόμενον, παρὰ τὴν ἔξαρσιν σειρᾶς ὀρέων, ἤθελεν ἐπενεγκεῖν ὅμοιον ἀποτέλεσμα. Τοῦτο δ' ἐστὶν ἡ ἐμφάνισις ἠπείρου, ἀναδυομένης ἐκ τοῦ βάθους τῆς θαλάσσης καὶ ἀντικαθιστώσης δι' ἱκανῆς ἐκτεταμένης ξηρᾶς ἐπιφανείας, ἴσην ἔκτασιν θαλασσίας κατὰ τὰ μέρη, ἔνθα ὁ ὠκεανὸς παρέχει τοὺς ὑδρατμοὺς τοῖς ἐτησίαις ἀνέμοις. Ἐκ τούτου ἤθελεν ἐπελθεῖν κλιματικὴ μεταβολὴ εἰς τὴν λεκάνην τῶν λιμνῶν, ἐλάττωσις τῶν βροχῶν, αὔξησις τῆς ἐξατμίσεως καὶ ταπείνωσις τῆς τῶν ὑδάτων ἐπιφανείας.

Ἐπανέλθωμεν ἤδη εἰς τὴν Νεκρὰν θάλασσαν καὶ εἰς τὰς μεγάλας λεκάνας τῆς Ἀσίας. Τὸ ζήτημα, λέγει ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury), ὅπερ ἐν τῷ πνεύματι παρουσιάζεται ἐστι τοῦτο. «Ὁ » σχηματισμὸς τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ἢ ἡ ἔξαρσις τῶν ὀρέων » αὐτῆς ἐστὶν ἡ αἰτία τῆς μονίμου ταπεινώσεως τῆς τῶν θα» λασσῶν ἐπιφανείας; Ἡ ἐξάντλησις τῶν ὑδρατμῶν, οἵτινες » παρῆγον τὰς πρὸς διατροφὴν τῶν θαλασσῶν βροχὰς προέρ» χεται ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως τῆς ἠπείρου ταύτης ἀντ' ἴσης » ὑδατώδους ἐπιφανείας, ἢ ἐκ τῆς γενομένης ἐμῤῥάξεως, ὡς ἐκ » τῆς ἀνυψώσεως σειρᾶς ὀρέων, χιονοσκεπεῖς κορυφὰς ἐχόντων, » ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων, οἵτινες τοὺς ὑδρατμοὺς ἐ» κείνους μετεβίβαζον;»

Κατὰ τὸ διάγραμμα τῶν ἀνέμων, ἐπαναλαμβάνομεν, οἱ νοτιοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι, μεταβαίνοντες εἰς τὴν νήνεμον ἰσημερινὴν ζώνην τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου διευθύνονται ἀκολούθως, ὡς ὑπερκείμενον ρεῦμα, μέχρι τῆς νηνέμου ζώνης τοῦ Καρκίνου, ἔνθα μεταβάλλονται εἰς ἀντετησίας ἀνέμους, ἢ μεσημβρινοδυτικοὺς γενικοὺς ἀνέμους τοῦ ἡμετέρου ἡμισφαιρίου. Ἐννοεῖται δέ, ὅτι ἐκεῖνοι τῶν νοτιοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων, οἵτινες διελεύσονται ὑπεράνω ἐκτεταμένης ξηρᾶς θέλουσιν εἶ-

σθαι ἀναγκαίως ἧττον κεκορεσμένοι ὑδρατμῶν, τῶν ὑπεράνω τοῦ ὠκεανοῦ διελθόντων. Τούτου ἕνεκα οἱ ἄνεμοι τῆς Ἀφρικῆς, ἢ τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ἐμφανιζόμενοι ὡς νοτιοδυτικοὶ ἀκολούθως ἄνεμοι, διαβρέχουσι φειδωλοτέρως τὰ μέρη, δι' ὧν διέρχονται.

Ὅθεν τίνα εἰσὶ τὰ μέρη τοῦ ἡμετέρου ἡμισφαιρίου, ἔνθα πνέουσιν οἱ βορειοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι; Δὲν περιλαμβάνουσιν ἀκριβῶς ἁπάσας τὰς μεγάλας ἐρήμους τῆς Ἀσίας καὶ ἐν τῇ Εὐρώπῃ τὰ μέρη ἐκεῖνα, ἐνοῖς ἡ τῶν ἀνέμων κίνησις ἐστι νηνεμωτέρα; Ἂν ἀγάγωμεν γραμμὴν ἀπὸ τῶν νήσων Γαλλαπαγῶν (*) πρὸς τὴν Φλωρεντίαν (**) καὶ ἑτέραν ἀπὸ τῶν ἐκβολῶν τοῦ Ἀμαζῶνος (***) πρὸς τὸ Χαλέπιον (****) ἐν Συρίᾳ, ἐπὶ ὑετογραφικοῦ, λεγομένου, χάρτου, θέλομεν οὕτως ἔχειν δύω παραλλήλους γραμμάς, περιλαμβανούσας τὰ μέρη τοῦ ἐλαχίστου ὅρου τῆς βροχῆς ἐν Εὐρώπῃ.

« Φαίνεται, λέγει ὁ Φ. Μωρὴ [F. Maury], ὅτι ἡ φύσις ἠθέ» λησε νὰ θέσῃ ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων τούτων κατὰ » διαστήματα ἐσωτερικὰς θαλάσσας, ὡς τὴν Μεσόγειον, τὴν » Κασπίαν, τὴν Ἀράλην, πρὸς πρόληψιν τῆς ξηρασίας αὐτῶν » καὶ ἀναπλήρωσιν μέρους τῶν ὑδρατμῶν, τῶν ἐγκαταλει» φθέντων ἤδη ὑπὸ τῶν ἀνέμων πρὸς διατροφὴν τοῦ Ἀμαζῶνος » καὶ τοῦ Ὀρενόκου.»

Ἐν τῇ Μεσογείῳ ἡ ἐξάτμισις ὑπερβαίνει τὴν βιαίαν τῶν ἀνέμων κίνησιν, ἐν τῇ Ἐρυθρᾷ θαλάσσῃ οὐδέποτε οὐθεμία σταγὼν ὕδατος καταπίπτει, ἀλλὰ μόνον ἐξάτμισις συμβαίνει. Ὅθεν πρὸς ἀντιστάθμισιν τῶν ἀπωλειῶν τούτων ἀπαιτοῦνται ἀ-

---

(*) Σ. Μ. Π. Μ. 0ο—2ο, Μ. Δ. 70ο—75ο.
(**) Σ. Μ. Π. Β. 44ο—46ο, Μ. Α. 28ο—32ο.
(***) Σ. Μ. Π. 0ο, Μ. Δ. 31ο—34ο.
(****) Σ. Μ. Π. Β. 34ο—38ο, Μ. Α. 53ο—57ο.

ναγκαίως διὰ τὰς θαλάσσας ἐκείνας οὐ μόνον αἱ συρροαὶ τῶν ὑδάτων, ἅτινα εἰς αὐτὰς χύνονται, ἀλλὰ καὶ τὰ ρεύματα, ἅτινα ἐκεῖ εἰσέρχονται διὰ τῶν πορθμῶν αὐτῶν. Ἡ ξηρασία τῶν νοτιοδυτικῶν ἀνέμων τῆς ζώνης ταύτης ἐστὶ τοιαύτη, ὥστε καίτοι ἀπορροφῶσιν ἱκανὴν ὑγρασίαν ἐκ τῆς Μεσογείου, οὐχ ἧττον ὅμως καὶ ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῶν ἐσωτερικῶν θαλασσῶν οὐ μικρὰν ποσότητα ἀνασύρουσιν, ἀναλόγως τῆς κεκτημένης βιαίας κινήσεως αὐτῶν. Διὰ τὸν ἀνωτέρω ὅμως λόγον ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν διατηρεῖται σήμερον σταθερά, ὡς καὶ ἡ τοῦ ὠκεανοῦ. Ὅταν δὲ, ἀφοῦ ὑπερβῶσι τὰ Οὐράλια ὄρη, διέρχωνται διὰ τῶν στεππῶν(*) τῆς Ἀσίας, τότε οἱ ὑδρατμοὶ οὗτοι συμπυκνούμενοι σχηματίζουσι τὸν Ὄβιν, τὸν Ἰενισσέην καὶ τὸν Λέναν ποταμόν.

Ἂν παρατηρήσωμεν τοὺς εὑρισκομένους τόπους πρὸς τὰ πλάγια ταῦ περιλαμβανομένου διαστήματος μεταξὺ τῶν παραλλήλων, οὓς ἀνωτέρω διεχαράξαμεν, πανταχοῦ θέλομεν ἰδεῖν μέρη, ἐν οἷς ἡ βιαία τῶν ἀνέμων κίνησις ὑπερβαίνει τὴν ἐξάτμισιν, ἡ δὲ κίνησις αὐτῶν αὕτη διευθύνεται πρὸς τὴν θάλασσαν διὰ τῶν ποταμῶν.

Ἂν δὲ τέλος συγκρίνωμεν τὴν Κασπίαν θάλασσαν πρὸς τὰς λίμνας τῆς Βορείου Ἀμερικῆς, εὐκόλως θέλομεν εὑρεῖν, ὅτι ἡ διαφορὰ αὐτῶν σχετικῶς ὡς πρὸς τὰς βροχάς, αἵτινες ἐκεῖ καταπίπτουσιν, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ὑγρᾶς, ἢ ξηρᾶς ἐπιφανείας, ἣν ὁ ἐπὶ τῶν λεκανῶν αὐτῶν διερχόμενος ἄνεμος, συνήντησε διερχόμενος διὰ τῶν μερῶν τῶν ἐτησίων ἀνέμων τοῦ μεσημβρινοῦ ἡμισφαιρίου.

« Ἡ ποσότης τῆς ὑγρασίας, λέγει ὁ Φ. Μωρῆ [F. Maury], ἡ » διὰ τῆς ἀτμοσφαίρας ἐν κυκλοφορίᾳ εὑρισκομένη, ἐστὶν ἀκρι- » βῶς τόση, ὅση ἀπαιτεῖται πρὸς ἀνάπτυξιν καὶ διατήρησιν

(*) Σ.Μ. Οὕτως ὀνομάζονται πεδιάδες ἐκτεταμέναι καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄνυδροι καθ' ἅπασαν τὴν Ρωσσίαν.

» τοῦ τε ζωικοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Ἡ ὡρισμένη αὕτη » ποσότης προκύπτει ἐκ τῆς ὑφισταμένης ἀναλογίας, ἐπὶ τῆς » ἡμετέρας σφαίρας, μεταξὺ τῆς ἐπιφανείας τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς » τῶν ὑδάτων. Ἂν αἱ θάλασσαι, δηλαδὴ ἂν αἱ ἐξατμισταὶ ἐπι- » φάνειαι, μετέβαλλον ἔκτασιν, ἢ θέσιν, τὰ πρώτιστα σημεῖα τῆς » τῶν ἀνέμων κινήσεως ἤθελον ἐπίσης συμμεταβληθῆναι· ἐπομέ- » νως ὁλόκληροι οἰκογένειαι φυτῶν ἤθελον καταστραφῆναι, ὡς » ἐκ τῆς διαταράξεως τῆς μεταξὺ τοῦ ἡλίου καὶ τοῦ ὕδατος ὑφι- » σταμένης ἀναλογίας, ἥτις ἐστὶν αὐτοῖς ἀναγκαία· ἡ δ' ἐκ τού- » του συνέπεια ἤθελεν εἶσθαι ἡ ἐντελὴς καὶ ταυτόχρονος ἐξ- » αφάνισις εἰδῶν τινων ζώων. Ὅσον δ' ἀφορᾷ τὸν ἄνθρωπον ἦ- » θελεν ἰδεῖν τὰς μὲν ὑετοφόρους ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, τὰς ἀναγ- » καίας πρὸς καλλιέργειαν τῶν γαιῶν, ἀνατρεπομένας, τὰς δὲ » σπορὰς καὶ τὰς συγκομιδὰς αὐτοῦ μοιραίως ἐγκαταλελειμένας. » Ἀλλ' ὤμεν βέβαιοι, ὅτι δὲν δύναται τοῦτο γενέσθαι, καθότι » ἡ Πρόνοια, διαχωρίζουσα τὴν ἡμετέραν γῆν εἰς ξηρὰς καὶ εἰς » θαλάσσας ηὐδόκησεν, ὅπως ἡ μὲν βροχὴ καταπίπτῃ κατὰ τὴν » ὑποδειχθεῖσαν ἐποχήν, καθ' ἣν ἐστιν ἀναγκαία· οἱ δ' ἄνεμοι » ὦσιν οἱ προωρισμένοι διαπορθμεῖς διὰ νὰ μεταφέρωσιν » αὐτὴν ὅπου δεῖ.»

Ὅθεν οἱ ἄνεμοι λίαν σπουδαίως ἐπενεργοῦσιν ἐπὶ τῆς γεωλογίας. Δι' αὐτῶν δυνάμεθα ἀπ' εὐθείας νὰ συγκρίνωμεν καὶ παραβάλλωμεν φαινόμενά τινα καὶ τῶν δύω ἡμισφαιρίων, ὡς παραδείγματος χάριν, νὰ συσχετίσωμεν τὴν ἡλικίαν τῶν χιονοσκεπῶν κορυφῶν τῶν Κορδιλλιερῶν ὀρέων μετὰ τῆς ἡλικίας τῆς Νεκρᾶς θαλάσσης, ἥτις ἐπαναπαύεται ἐπὶ τῶν προαιωνίων καθιζήσεων τῶν κρυσταλλωδῶν αὐτῆς ἁλάτων. Δὲν παρουσιάζονται πλέον ὑπὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν ὡς τύπος ἀστασίας, πρὸς ὃν ἐπὶ πολὺν καιρὸν παρέβαλλον αὐτούς. « Οὗτοί εἰσι, » λέγει ὁ Φ. Μωρὴ [F. Maury], ἀπεναντίας οἱ πιστοὶ ἱστορι- » κοὶ τῶν μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένων ἐποχῶν. Ἂν δὲ δυνά-

» μεθα νὰ συμβουλευθῶμεν αὐτοὺς μετὰ νοημοσύνης, θέλομεν
» ἰδεῖν, ὅτι ἡ ἱστορία τῶν διαφόρων ἡλικιῶν τῆς ἡμετέρας γῆς
» ἐστιν ἐγγεγραμμένη ἐπὶ τῶν πτερύγων αὐτῶν διὰ χαρακτήρων
» ἐπίσης εὐαναγνώστων, ὡς ἐκεῖνοι, ὧν τὸ ἐκμαγεῖον ἐνεχάρα-
» ξεν ἡ φύσις ἐπὶ τῶν βράχων, πρὸς οὓς ὁ γεωλόγος βαδίζει
» διὰ ν' ἀναγνώσῃ αὐτοὺς καὶ διασαφηνίσῃ».

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΜΟΥΣΣΩΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΥΡΩΝ.

Ἡ τῶν ἠπείρων ἐπενέργεια ἐπὶ τῆς κανονικῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων, οἵτινες πνέουσιν ἐπὶ τοῦ ὠκεανοῦ ἐκτείνεται ὑπὲρ τὰ 1000 μίλλια. Ὅταν ὁ ἥλιος θερμαίνῃ κατὰ τὸ θέρος καὶ κατὰ τὸ φθινόπωρον τὰς μεγάλας ἐρήμους καὶ ἀνύδρους πεδιάδας τῆς Ἀφρικῆς, ἡ ἐπενέργεια αὐτοῦ ἐπαισθητὴ καθίσταται ἐφ' ἁπάσης σχεδὸν τῆς ἐπιφανείας τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ, ὅστις ἐκτείνεται μεταξὺ τοῦ Ἰσημερινοῦ καὶ ταῦ παραλλήλου τῆς 13ο βορείου πλάτους. Καὶ οἱ μὲν βορειοαναταλικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι, ἀναχαιτιζόμενοι κατὰ τὴν πορείαν αὐτῶν ὑπὸ τῆς θερμότητας ταῦ ἡλίου, ἀνυψοῦνται καθέτως, οἱ δὲ νοτιοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι, μὴ ἀπαντῶντες τότε οὐδεμίαν ἀντίστασιν κατὰ τὸν ἰσημερινόν, ὑπερβαίνουσιν αὐτὸν καὶ κάμπτονται ἔπειτα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἐρήμων, ὑφ' ὧν, ὡς ἐκ τῆς διαστολῆς τοῦ ἀέρος, προσέλκονται. Ἡ δὲ περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς περιστροφὴ τῆς γῆς, συνδυαζομένη μετὰ τῆς ταιαύτης τῶν ἀνέμων πνοῆς, μεταβάλλει τοὺς ἀνέμους τούτους εἰς νοτιοδυτικούς, οἵτινες ὀνομά-

ζονται τότε μουσσῶνες (moussons)[*] καὶ πνέουσι σχεδὸν κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ ἔτους. Ἀφοῦ δὲ οὗτοι ἀπορροφήσωσι μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης φέρουσιν εἰς τὴν Ἀφρικὴν τὰς βροχάς, αἵτινες διατρέφουσι τὰς πηγὰς τοῦ Νίγρητος καὶ τοῦ Σενεγάλου. Ὅταν δὲ ὁ ἥλιος τρέπηται πρὸς μεσημβρίαν, τότε ἡ ἐν τῇ ἐρήμῳ θερμότης ταπεινοῦται καὶ οἱ βορειοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι ἀναλαμβάνουσι καὶ πάλιν τὴν κανονικὴν αὐτῶν διεύθυνσιν. Ἡ περίοδος αὕτη τῆς μεταβάσεως, ἢ τῆς παλινδρομήσεως διαρκεῖ ἐπὶ ἕνα σχεδὸν μῆνα, ὅτε, παρελθόντος τοῦ χρονικοῦ τούτου διαστήματος, οἱ ἐτησίαι ἄνεμοι πνέουσι πάλιν ὡς μουσσῶνες βορειοανατολικοί.

Οὕτω τὸ ἔτος διαχωρίζεται ὑπὸ τῶν περιοδικῶν τούτων ἀνέμων εἰς δύω ἐποχὰς κατὰ τὸ μέρος τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ, ὅπερ ἔχει σχῆμα τριγώνου, οὗ ἡ μὲν βάσις στηρίζεται ἐπὶ τῆς Ἀφρικῆς, ἡ δὲ κορυφὴ εὑρίσκεται 15ο πέραν τῶν ἐκβολῶν τοῦ Ἀμαζῶνος.

Οὐδὲν ὅμως τὸ ὅμοιον συμβαίνει ἐπὶ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς. Οἱ θαλάσσιοι οὗτοι ἄνεμοι ἠδύναντο νὰ ἐξαρκέσωσι πρὸς ἀποκάλυψιν τῆς φύσεως τοῦ κλίματος καὶ τῶν δύω μερῶν, καὶ ἂν ὁ ποῦς τοῦ πεπολιτισμένου ἀνθρώπου οὐδέποτε ἤθελεν εἰσδύσαι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν. Ἐξάπαντος δ' ἤθελον συμπεραίναι, ὅτι ἡ μὲν τῶν δύω ἠπείρων ἐστὶν ὑγρὰ καὶ ἔχει τὰς κοιλάδας αὐτῆς κεκαλυμμένας ὑπὸ τοιούτων φυτῶν, ἅτινα ὑπερασπίζουσι τὸ ἔδαφος κατὰ τῆς προσβολῆς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἡ δὲ ἔχει γυμνὰς καὶ ξηρὰς πεδιάδας, ἔνθα ἡ διάθερμος ἄμμος παράγει ἐνίοτε ρεύματα ἀνιόντα ἀέρος, καμίνοις ὁμοιάζοντα.

---

[*] Σ. Μ. Ἐκ ταῦ ἀραβικοῦ μουζὸν ἢ μουζὲν [ὥρα τοῦ ἔτους].

Πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς Ἀμερικῆς, ἀντὶ τῶν ἐναλλασσόντων τούτων μουσσώνων, πνέει ἄνεμος, οὗτινος ἡ κίνησίς ἐστιν ἀναλλοιώτως σταθερά. Τὸν ἄνεμον τοῦτον ὁ ὑπολοχαγὸς Ζανσὲν [Jansen] ὀνομάζει κολπόρρευμα [gulf-stream] τῆς ἀτμοσφαίρας. Τοῦτον ἀπαντῶμεν ἐν τῷ μέσῳ τῶν νοτιοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων, διευθυνόμενον κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν ἀπὸ τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἐλπίδος πρὸς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο τοῦ ἰσημερινοῦ, ἔνθα τελευτᾷ ὁ μεσημβρινὸς τοῦ ἀκρωτηρίου Σὰν-Ρόκ [*]. Διὰ τοῦ ἀνέμου τούτου θαλασσοποροῦσι τὰ πλοῖα, ἅτινα ἐκ τῶν Ἰνδιῶν ἐπιστρέφουσιν, ὅπως οἱ ἐκ τῆς Ἀμερικῆς πρὸς τὴν Εὐρώπην διάπλοι διὰ τοῦ ὠκεανείου κολπορρεύματος [gulf-stream] γίνονται.

Μουσσῶνες εὑρίσκονται καὶ ἐν ἄλλαις παραλίαις τῆς σφαίρας, ἔνθα αἱ αὐταὶ θερμογόνοι περιστάσεις παρουσιάζονται, ὡς ἐν τῷ κόλπῳ τοῦ Μεξικοῦ, κατὰ τὸ μέρος τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ, γειτνιάζοντος πρὸς τὰς παραλίας τῆς Κεντρικῆς Ἀμερικῆς κ.λ.π. Οἱ ἐξ ἀρχαίων χρόνων γνωστότεροι [**] πνέουσι κατὰ με-

[*] Σ. Μ. Π. Μ. 2ο—7ο, Μ. Δ. 15ο—18ο.

[**] Σ. Σ. Τὸ φαινόμενον τῶν μουσσώνων ἐστὶ ἓν τῶν φυσικῶν δυνάμεων, τῶν μᾶλλον κανονικῶν καὶ τῶν ἧττον δαπανηρῶς παρατηρηθεισῶν μέχρι σήμερον. Ἐπὶ ἓξ μῆνας τοῦ ἐνιαυτοῦ οἱ ἄνεμοι οὗτοι πνέουσιν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοδυτικοῦ πρὸς τὸ βορειοανατολικὸν μέρος κατὰ τὴν Ἐρυθρὰν θάλασσαν καὶ τὸ Ἰνδικὸν Ἀρχιπέλαγος, ἐντελῶς σταθερὰν τὴν διεύθυνσιν ἔχοντες. Κατὰ δὲ τοὺς λοιποὺς ἓξ μῆνας ὁ μουσσὼν τρεπόμενος λαμβάνει ἄλλην, ὅλως ἐκ διαμέτρου ἀντίθετον, διεύθυνσιν καὶ μεταφέρει τὰ νέφη ἀπὸ τοῦ βορειοανατολικοῦ πρὸς τὸ νοτιοδυτικὸν μέρος. Ἡ ἀκριβὴς γνῶσις τῆς περιοδικότητος τῶν δύω τούτων ἀτμοσφαιρικῶν ρευμάτων, ἦτον ἐξ ἀρχαιοτάτων χρόνων τὸ ἀποκλειστικὸν μονοπώλιον, οὕτως εἰπεῖν, τῶν Ἀράβων, ἀνθρώπων ἥκιστα κοινωνικῶν. Ὁ λαὸς οὗτος ἐνήργει οὕτω διὰ νὰ ἔχῃ ὑφ' ἑαυτὸν ἅπαν τὸ ἐμπόριον τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης καὶ τῆς Τα-

γάλας ἐκτάσεις εἰς τὸν Ἰνδικὸν ὠκεανὸν καὶ ἔχουσι παραγωγὸν αἰτίαν τὴν διαθέρμανσιν τῶν ἐρήμων τοῦ Κόβη καὶ τῶν στεππῶν τῆς Ἀσίας. Τὴν ἀληθῆ θεωρίαν τοῦ φαινομένου τούτου ἠγνόουν μέχρις ὅτου ὁ Δόβ [Dove] ἐξέφρασε κατὰ τὸ 1831, τὴν ἰδέαν, ὅτι ὁ νοτιοδυτικὸς μουσσὼν φαίνεται, ὅτι παροχέτευσίς ἐστι τῶν νοτιοανατολικῶν ἐτησίων ἀνέμων. Ὁ Φ. Μωρὴ [F. Maury] ἀνεπλήρωσε τὴν ἰδέαν ταύτην διὰ πολυαρίθμων πα-

πρωβανίας. Οὕτω 200 μόλις ἔτη πρὸ τῆς γεννήσεως τοῦ Ἰησοῦ Χριστοῦ ὁ Ἀγαθαρχίδης, βιβλιοφύλαξ τῆς Ἀλεξανδρινῆς βιβλιοθήκης, ἔγραφεν ἀφελῶς, ὅτι τὰ ἀρώματά εἰσι προϊόντα τῆς Ὑεμένης. Μέχρι τοῦ 47 ἔτους μετὰ Χριστὸν οἱ ἐν τῇ Δύσει ἐλάμβανον ἅπαντα τὰ προϊόντα τῶν Ἰνδιῶν διὰ τῶν σαβά [saba], δηλαδὴ διὰ τῶν χειρῶν τῶν ἀράβων, ἐνδιαφερομένων νὰ διατηρῶσι μυστικὴν τὴν πηγήν, ἐξ ἧς ἠρύοντο αὐτά, ὡς καὶ τὰ ὑλικὰ μέσα, δι' ὧν ἠδύναντο νὰ προσπελάσωσιν ἐκεῖ.

Ὁ Ἕλλην ἀστρονόμος Ἵππαλος, εἷς τῶν σοφῶν τῆς Ἀλεξανδρινῆς Σχολῆς, ὑπώπτευε τὴν ὕπαρξιν τοῦ μουσσῶνος, συσχετίζων τὴν μυθώδη διήγησιν, ἴσως τοῦ Ἰαμβούλ [Iambule] μετὰ θετικωτέρου γεγονότος, συμβάντος ἐπὶ τῆς βασιλείας τοῦ Κλαυδίου [Claude]. Ἀπελεύθερός τις δῆλον ὅτι, Ἄννιους [Annius] ἐπιφορτισμένος νὰ εἰσπράττῃ διὰ λογαριασμὸν τοῦ αὐτοκράτορος τὰς προσόδους τῆς Ἀραβίας, καταληφθεὶς αἰφνιδίως ὑπὸ τρικυμίας ἐρρίφθη ἐπὶ τῆς νήσου Κεϋλάν.

Ὅ,τι δὲ τυχαίως ἐγένετο, ὁ Ἵππαλος διὰ τῆς σκέψεως ἐξετέλεσε· πεπαιδευμένος ὢν θαλασσοπόρος καὶ κάτοχος ἱκανῶν γνώσεων, σπανίων κατ' ἐκείνην τὴν ἐποχήν, περὶ τῆς φυσικῆς διοργανώσεως τῆς ἡμετέρας σφαίρας συνεπέρανε τὴν κανονικότητα τῶν περιοδικῶν ἀνέμων· μετὰ παρέλευσιν δ' ἐτῶν τινων ἀπὸ τοῦ συμβάντος τοῦ ρωμαίου εἰσπράκτορος, ἔσχε τὴν γενναιότητα καὶ τὸ θάρρος ν' ἀπομακρυνθῇ τῆς παραλίας καὶ ν' ἀνοίξῃ διὰ τοῦ ὠκεανοῦ, ἄνευ πυξίδος, ὁδὸν ἄγνωστον τέως τῷ ἑλληνορρωμαϊκῷ κόσμῳ.

Καὶ ἡ μὲν ἐπιτυχία τῆς τολμηρᾶς ταύτης ἀποπείρας ἀπέσπασεν ἀμέσως ἀπὸ τῶν χειρῶν τῶν Ἀράβων τὸ ἐμπορικὸν μα-

ρατηρήσεων, ἃς ἐπρομηθεύσατο παρὰ τῶν θαλασσοπόρων τοῦ Ἀραβικοῦ καὶ τοῦ Βεγγαλικοῦ κόλπου.

Οἱ βορειοανατολικοὶ ἐτησίαι ἄνεμοι πνέουσιν ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ τοῦ Καρκίνου, ἔνθα συμβαίνει ἡ ἰσχυροτέρα βαρομετρικὴ πίεσις, πρὸς τὸν ἰσημερινόν, ἔνθα συμβαίνει ἡ ἀσθενεστέρα. Ὅταν ὅμως ἐν τῷ αὐτῷ μέρει οἱ ἄνεμοι οὗτοι ἀντικαθιστῶνται ὑπὸ τοῦ νοτιοδυτικοῦ μουσσῶνος, τότε τὸ ἀντίστροφον φαινόμενον συμβαίνει· τὸ βαρόμετρον δῆλον ὅτι δεικνύει πίεσιν ἀσθενῆ κατὰ τὸ βόρειον μέρος καὶ ἰσχυρὰν κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ὅριον. Ἡ πεῖρα ἐπιβεβαιοῖ ὄντως τὴν μεταφορὰν τῆς πιέσεως, ἥτις διενεργεῖται δι' ἀπεράντου ἀοράτου κύματος κατὰ τὴν παλινδρόμησιν τῶν μουσσώνων. Ἡ κίνησις διαδίδοται ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον μετὰ ταχύτητος 15—20 μιλλίων καθ' ἑκάστην. Ὁ νοτιοδυτικὸς μουσσὼν πνέει κατ' ἀρχὰς εἰς Καλκούτταν ἀκολούθως εἰς Κεϋλὰν καὶ τέλος κατὰ τὸν ἰσημερινόν. Ὅταν δὲ ὁ μουσσὼν οὗτος πνέῃ, τὸ θαλασσοποροῦν πρὸς τὰς Ἰνδίας πλοῖον, παρατηρεῖ ἀλληλοδιαδόχως τὸν νοτιοανατολικὸν ἄνεμον κάμπτοντα πρὸς μεσημβρίαν καὶ ἀκολούθως πρὸς τὸ νοτιοδυτικὸν μέρος. Καθ' ἅπασαν δὲ τὴν διάρκειαν τοῦ πλοῦ αὐτοῦ, πνεούσης πάντοτε τῆς αὔρας, δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὴν νήνεμον ἰσημερινὴν ζώνην. Ἡ περίστασις αὕτη ἐπιβεβαιοῖ τὴν θεωρίαν, διότι ἡ ζώνη αὕτη μεταφέρεται ὄντως ἐπὶ τῆς Ἀσιατικῆς ἠπείρου.

Ὅταν ὁ νοτιοδυτικὸς μουσσὼν διέρχηται διὰ τῶν ὀρέων, ἐκπέμπει μεγάλην ποσότητα ὑγρασίας, ἣν ἀπερρόφησε, πνέων ἐπὶ τοῦ ὠκεανοῦ. Καὶ ὄντως ἐν ταῖς Ἰνδίαις κατὰ τὸ Χερραπουτζί, οὗτινος τὸ ὕψος ἐστὶ 1500 μέτρων, παρετήρησαν τὴν σφοδροτέραν βιαίαν κίνησιν τῶν ἀνέμων, ἥτις ἐπὶ τῆς σφαίρας συμβαίνει· διότι ὅταν οἱ ὑδρατμοὶ συμπυκνῶνται, ἐκπέμπουσι μεγάλην ποσότητα λανθανούσης θερμότητος, ἥτις ἐνισχύει τὸν μουσσῶνα· πράγματι δ' ἀποδεικνύεται, ὅτι ὑπερτερεῖ κατὰ τὴν δύναμιν τὸν βορειοανατολικόν.

Ἡ θάλασσα τῆς Ἰάβας κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον ἔχει μουσσῶνας, πνέοντας ἀπὸ τοῦ νοτιοανατολικοῦ πρὸς τὸ βορειοδυτικὸν μέρος καὶ ταναπαλιν, ὡς δυνάμεθα τοῦτο νὰ προεικάσωμεν. Αἱ περίοδοι τῆς παλινδρομήσεως αὐτῶν εἰσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον διαρκεῖς ἀναλόγως τῆς θέσεως, ἣν κατέχομεν ὡς πρὸς τὴν φορὰν τῶν μουσσώνων. Αἱ παλινδρομήσεις αὗται συμβαίνουσι γενικῶς μετ' ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων, καθ' ἃς αἱ σφοδρότεραι τῶν τρικυμιῶν παράγονται.

Ἤδη ἐναπολείπεται νὰ διαλάβωμεν περὶ φαινομένων τινῶν, ἀνάλογον αἰτίαν ἐχόντων πρὸς τὴν τῶν μουσσώνων. Ὁ κύκλος ὅμως τῆς ἐνεργείας αὐτῶν ἐστι μᾶλλον περιωρισμένος. Τὰ φαινόμενα ταῦτά εἰσιν οἱ κατὰ τὴν παραλίαν ἄνεμοι, οἵτινες πνέουσιν ἀλληλοδιαδόχως ἔκ τε τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης.

Κατὰ τὰς ὡραίας ἡμέρας, ὁ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς πνέων ἀήρ, θερμότερος ὢν τοῦ ἐπὶ τῆς θαλάσσης, προσέλκει τὸν θαλάσσιον ἀέρα, ὅστις συρρέει πρὸς τὴν παραλίαν καὶ ψυχραίνει ἐπομένως τὸν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ἐνῷ ἐν καιρῷ νυκτός, ἀπεναντίας, ἡ ξηρὰ ψύχεται μᾶλλον τῆς θαλάσσης καὶ ἡ αὔρα τότε φέρεται

νοπώλιον· ὁ δὲ διπλοῦς διάπλους ἐκ τοῦ μυχοῦ τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης μέχρι τῆς Ἰνδικῆς Χερσονήσου καὶ τῆς ἀνατολικῆς παραλίας τῆς Ἀφρικῆς ἐπήνεγκεν ἀμέσως καὶ τοὺς μεταξὺ τῶν λαῶν ἐκείνων ὅρους ἐμπορικῶν συμβάσεων. Ἡ δ' ἐκ τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης ἐπελθοῦσα μεταβολὴ εἰς τὴν κοινωνικὴν οἰκονομίαν τοῦ τότε πεπολιτισμένου κόσμου ὑπῆρξε λίαν ζωηρὰ καί, οὕτως εἰπεῖν, αἰφνιδία. Οἱ Ἕλληνες πρὸς ἔνδειξιν τῆς εὐγνωμοσύνης αὐτῶν πρὸς τὸν Ἵππαλον ἔδωκαν τὸ ὄνομα αὐτοῦ τῷ θερινῷ μουσσῶνι, ἢ τῷ νοτιοδυτικῷ (Ἔρευναι περί τινος ἰδιαιτέρας περιπτώσεως τῆς θεωρίας τῆς κινήσεως ὑπὸ Φελὶξ Φουκοῦ, Ἀδελφοὶ Γκαρνιέ (Felix Foucou Garnier frères) Παρίσιοι 1860.)

κατ' ἀντίθετον φοράν, δῆλον ὅτι πρὸς τὴν θάλασσαν.

Ἀναφέρομεν κατωτέρω τὴν πλήρη περιγραφὴν τοῦ φαινομένου τούτου, λαμβανομένην ἐκ τοῦ πονήματος ἀξιωματικοῦ τινος τοῦ Ὁλλανδικοῦ Ναυτικοῦ, ὃν προανεφέραμεν ἤδη, τοῦ ὑπολοχαγοῦ δηλαδὴ Ζανσὲν (Jansen).

« Ἐπὶ τῆς βορείας παραλίας τῆς Ἰάβας τὸ φαινόμενον τῶν » ἡμερησίων αὐρῶν τῆς τε ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης ἐμφανίζεται » ὑπὸ κανονικοὺς ὅρους λίαν ἀξιοπαρατηρήτους. Ἅμα τοῦ ἡ- » λίου ἀνατέλλοντος, φαίνεται ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ἡφαιστείων » ὀρέων στήλη ἐκ λευκοῦ καπνοῦ, σχηματίζουσα ἐπὶ τοῦ ἀνεφέ- » λου οὐρανοῦ στεφάνην ὁμοίαν ὑπερμεγέθει ἀνθοδέσμῃ, ἣν ἡ γῆ » προσφέρει πρὸς τὴν ροδοδάκτυλον ἠώ. Εὐάρεστος τότε αὖρα, « ἧς ἡ ζωογόνος πνοὴ ἐξωραΐζει τὰ ὄντα, πνέει ἐπὶ τῆς παρα- » λίας. Ἀπέναντι τῶν λαμπρῶν τούτων θεαμάτων τῆς ἐπερ- » χομένης ἡμέρας, ἡ τῆς νυκτὸς σιωπὴ παύει. Πᾶν δημιούρ- » γημα ἐκφράζει διὰ ποικίλων ἐκφράσεων συναίσθημα χαρᾶς » καὶ εὐγνωμοσύνης, συνενοῦν τὴν φωνὴν αὐτοῦ μετὰ τοῦ » πρωινοῦ ὕμνου τῆς φύσεως, ἐνῷ ὁ εὐώδης ἀὴρ φέρει πρὸς τὸν » θαλασσοπόρον ἀπὸ τῶν ὀρέων καὶ τῶν κοιλάδων τὰς γλυ- » κείας μελῳδίας αὐτῆς.

» Καθόσον ὁ ἥλιος ὑψοῦται, καθέτως σχεδὸν ἐπὶ τοῦ ὁρί- » ζοντος, τὸ μὲν κυανοῦν χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ πληροῦται λαμ- » προῦ φωτός, ἡ δ' αὖρα τῆς γῆς καίτοι παύει, οὐχ ἧττον ὅμως » ἔνθεν κἀκεῖθεν παίζει εἰσέτι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσ- » σης· ἀλλὰ μετ' οὐ πολὺ καὶ ἐκεῖ ἀπαυδῶσα ἐπαναπαύεται » ἐπὶ τῶν κόλπων τῆς ἐπερχομένης σιωπηλῆς νηνεμίας.

» Ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν τῆς αὐξανούσης θερμότητος τὸ πᾶν » προσλαμβάνει τότε τὴν φαντασιώδη μορφὴν τῶν φαιδρῶν » τοῦ ὕπνου ὀνείρων. Ἡ διαφάνεια τοῦ ἀέρος ἐστὶ τοσαύτη, » ὥστε δύνανται νὰ παρατηρήσωσι καὶ αὐτὴν τὴν Ἀφροδί-

» τὴν(*). Ἡ παραλία φαίνεται, ὅτι πλησιάζει, ἐκτυλίσσουσα ὑπὸ » τὰ ὄμματα τοῦ θεατοῦ ἅπαντα αὐτῆς τὰ θέλγητρα· ἐνῷ ἐν » τῷ πελάγει τὰ ἁλιευτικὰ πλοιάρια λαμβάνουσι τὸ σχῆμα » μεγάλων πλοίων. Ὁ θαλασσοπόρος ἀπατώμενος ὑπὸ τοῦ » φυσικοῦ τούτου φαινομένου, νομίζει συνεχῶς, ὅτι τὰ ρεύματα » φέρουσιν αὐτὸν πρὸς τὴν παραλίαν καὶ περιμένει ἀνυπομό- » νως, ὅπως πνεύσῃ ἡ αὖρα τοῦ πελάγους καὶ ἀπομακρύνῃ αὐ- » τόν. Τὸ κατάστρωμα τοῦ πλοίου καίει ὑπὸ τοὺς πόδας αὐ- » τοῦ· οὔτε ἡ ἀνάπαυσις, οὔτε ἡ σκιὰ δύνανται νὰ προφυλάξω- » σιν αὐτοὺς ἀπὸ τῆς ἀνυποφόρου ἐκείνης θερμότητος.

» Τὰ ζωΰφια, τὰ ἐν τῷ βάθει τοῦ Ὠκεανοῦ ἐνδιαιτώμενα, » ἀφυπνοῦσι διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ λαμπροῦ φωτὸς τῆς ἡμέ- » ρας καὶ ἄρχονται νὰ παρασκευάζωσι τὰς ἐργασίας αὐτῶν. » Τὰ κοράλλια καὶ αἱ χιλιάδες τῶν μαλακίων[**] περιμένουσιν » ἴσως ἐπίσης ἀνυπομόνως, τὴν θαλασσίαν αὖραν, ἥτις αὐξά- » νουσα τὴν ἐξάτμισιν παρέχει αὐτοῖς ἀφθονωτέρως τὸ ἀναγ- » καῖον ὑλικὸν διὰ τὰς εὐφυεῖς αὐτῶν οἰκοδομάς, πρὸς ἃς εἰ- » ξεύρουσι νὰ δίδωσι τὰ χαριέστατα τῶν σχημάτων καὶ τὰ ὡ- » ραιότατα τῶν χρωμάτων. Οὕτως ἐν τῷ Ἀρχιπελάγει τῶν ἐκ » κοραλλίων νήσων, πρὸς βορρᾶν τοῦ πορθμοῦ τῆς Σόνδας τὸ ἀ-

---

(*) Σ, Μ. Ὁ δεύτερος τῶν πλανητῶν τοῦ καθ' ἡμᾶς ἡλιακοῦ συστήματος. Ἡ μέση αὐτῆς ἀπόστασις ἀπὸ τῆς γῆς ὑπελογίσθη ἴση πρὸς 38,002,000 λεύγας ἢ 152,008,000,000 μέτρων, ὁ δὲ ὄγκος αὐτῆς περίπου τὰ 9]10 τῆς γῆς. Ἡ περὶ τὸν ἥλιον ἐλλειψοειδὴς αὐτῆς περιφορὰ τελεῖται ἐντὸς 7 μην. 14 ἡμ. 16ὡρ. 49λ',7λ" γηίνου χρόνου, ἡ δὲ περὶ ἑαυτὴν ἐντὸς 23 ὡρ. 21λ',24λ"· δὲν δορυφορεῖται δὲ ὑπ' οὐδενὸς δορυφόρου.

[**] Σ. Μ. Τὰ μὲν κοράλλια, τὰ τοσοῦτον χρήσιμα ὡς κόσμημα, ἀνήκουσι τῇ κλάσει τῶν ζωοφύτων, τὰ δὲ μαλάκια ἀποτελοῦσιν ἰδίαν κλάσιν ἐν τῇ συνομοταξίᾳ τῶν ἀσπονδύλων.

» λατοῦχον ὕδωρ πρὸ τῆς ἀπομακρύνσεως αὐτοῦ ἐκ τῶν πλευ-
» στῶν μερῶν ἐστιν ἀπηλλαγμένον πάσης στερεᾶς ὕλης, χρησι-
» μευούσης πρὸς σχηματισμὸν μυρίων νήσων.

» Ὅτε ὁ φαεσφόρος ἥλιος πλησιάζει πρὸς τὸ ζενὶθ[*] καὶ
» κατοπτεύει ἐκ τοῦ ὕψους τούτου τὴν θάλασσαν τῆς Ἰάβας, ὁ
» ἀὴρ φαίνεται εὐρισκόμενος, οὕτως εἰπεῖν, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν
» μαγνητικοῦ ὕπνου. Ἀλλ' εὐθὺς μετ' οὐ πολὺ ἄρχεται κινού-
» μενος ὑπὸ τῶν πρώτων πνοῶν τῆς αὔρας. Χρώματα εὐμετά-
» βλητα καὶ ζωηρότερα τοῦ κυανοῦ χρώματος τοῦ οὐρανοῦ,
» φαίνονται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ πελάγους. Οὗτος δ' ἐστὶν ὁ τόσον
» ἀνυπομόνως περιμενόμενος ἄνεμος, ὅστις ἤδη ἄρχεται πνέων.
» Συχνάκις μετὰ μεσημβρίαν, κατόπιν πολυώρου προσδοκίας
» ὁ μὲν κυανοῦς οὗτος χρωματισμὸς ἐκτείνει τὸν πέπλον αὐτοῦ
» ἡ δ' αὔρα κανονικὴ ἀποκαθίσταται. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν πνοὴ
» ἀνέμου ἄρχεται πνέουσα καὶ παραυτίκα σχεδὸν παύει· ἀλλ'
» ἔπειτα ζωογόνοι πνοαὶ αὐτὴν διαδέχονται, αἵτινες μᾶλλον
» διαρκοῦσι. Μετ' οὐ πολὺ ὅμως ἡ αὔρα ἐπικρατεῖ καὶ παντα-
» χοῦ τὸ εὐάρεστον αὐτῆς ψῦχος διαχέει.

» Ἐν τούτοις ὁ ἀὴρ πληροῦται ὑδρατμῶν, περικυκλούντων
» τὰς κορυφὰς τῶν ὀρέων, καὶ ὡς διὰ πέπλου περικαλυπτόν-
» των τὴν γῆν. Μόλις δὲ διακρίνεται ἡ παραλία ὄπισθεν τῶν
» βαθυτέρων καταστάντων χρωματώσεων τῆς θαλασσίας ὁμί-
» χλης. Ἰδιότροποι καταιγίζοντες ἄνεμοι μαστιγοῦσι τὴν θά-
» λασσαν καὶ ἀνυψοῦσιν ἐλαφρὰ κύματα, ὧν οἱ λευκοὶ λόφοι

[*] Σ. Μ. Ἡ διὰ τῆς κορυφῆς παρατηρητοῦ τινος καὶ τοῦ κέν-
τρου τῆς γῆς διερχομένη εὐθεῖα γραμμὴ καλεῖται κορυφαία·
καὶ τὸ μὲν ἄνω ἄκρον αὐτῆς καλεῖται ζενίθ, τὸ δὲ κάτω ἄκ-
ρον, τὸ ἐπὶ τῆς προβολῆς τῆς αὐτῆς γραμμῆς εὑρισκόμενον, κα-
λεῖται ναδήρ. Ἀμφότεραι δ' αἱ λέξεις εἰσὶν ἀραβικαὶ καὶ ση-
μαίνουσιν ἡ μὲν κατακόρυφον σημεῖον ἡ δὲ ἀντικόρυφον.

» διασκορπίζονται, ἐν εἴδει φωτοβολούντων μαργαριτῶν, ἀπέ-
» ναντι τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Ὁ οὐρανὸς καλύπτεται ὑπὸ διε-
» σπαρμένων νεφῶν καὶ ἡ αὐξάνουσα θαλασσία ὁμίχλη ἐρα-
» πλοῦται ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος. Ἀλλὰ καθόσον ὁ ἥλιος πρὸς τὴν
» δύσιν αὐτοῦ κλίνει, τοσοῦτον ὁ ἄνεμος μετὰ σφοδρότητος
» πνέει, ὡσεὶ ἤθελεν ἐνεργητικώτερον νὰ ἐκπληρώσῃ τὸ ἡμερή-
» σιον αὐτοῦ ἔργον.

» Περὶ μὲν τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου τὰ νέφη ἐπισωρεύονται ἐπὶ
» τῆς ἀτμοσφαίρας, αἱ ἀστραπαὶ διαλάμπουσι διὰ τῆς πυκνῆς
» θαλασσίας ὁμίχλης, καὶ οἱ πάταγοι καὶ αἱ βρονταὶ τῶν κε-
» ραυνῶν ἀντανακλῶνται μακρόθεν ἀπὸ ὄρους εἰς ὄρος. Κατὰ
» δὲ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, ἡ θαλασσία ὁμίχλη ἄρχεται διαλυο-
» μένη, καὶ ἡ αὔρα ὥσπερ καὶ ἡ θάλασσα ταὐτοχρόνως ὑφησυ-
» χάζουσι. Τὸ πᾶν κατατείνει ὅπως παράσχῃ εὐάρεστον τὴν
» ἐπιστροφὴν τῆς ἡσυχίας· ὁ δὲ θαλασσοπόρος ἀπηυδηκὼς ἤδη
» τυγχάνει ὡς ἐκ τοῦ ἀνέμου, τῆς ὑγρασίας καὶ τῆς κινήσεως
» τῶν κυμάτων, ὧν ὁ ἁλατοῦχος ἀφρὸς προσέβαλλεν αὐτὸν
» κατὰ πρόσωπον, Ὁ οὐρανός ἐστιν αἴθριος, ἢ ἐλαφρῶς νεφε-
» λώδης ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, πρὸς τὴν ξηρὰν ὅμως ἐστὶ σκοτει-
» νὸς καὶ πλήρης νεφῶν· ἡ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις ἐστιν ἀ-
» σταθὴς καὶ διεγείρει ἀνησυχίας τῷ θαλασσοπόρῳ ἐν τῷ μέσῳ
» τοῦ σκότους.

» Μετ' οὐ πολὺ ἡ καταιγὶς ἐκρήγνυται, ἡ βροχή, ὡς χεί-
» μαρρος, καταπίπτει ἐπὶ τῶν ὀρέων καὶ ὁ οὐρανὸς ὑπὸ μέλα-
» νος πέπλου ἐξ ὁλοκλήρου κατακαλύπτεται. Καὶ ὁ μὲν ναυ-
» τικός, ὁ ἐν τῷ μέσῳ τῆς νηνεμίας εὑρισκόμενος, περιμένει
» μετ' ἀνησύχου ἀβεβαιότητος τὸν ἄνεμον, ὅστις μετ' οὐ πολὺ
» μέλλει νὰ πνεύσῃ· ὁ δὲ πεπειραμένος θαλασσοπόρος, ὅστις
» ὀφείλει νὰ διευθυνθῇ κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν ὡς πρὸς τοὺς
» ἐτησίας ἀνέμους, ἢ τὸν μουσσῶνα, περιμένει παρὰ ταῖς ἀ-
» κταῖς διὰ νὰ ὠφεληθῇ μᾶλλον ἐκ τῶν γηΐνων αὐρῶν. Γενι-

» κῶς κατ' ἀρχὰς μὲν αὗται εἰσιν ἀδύνατοι, ἀλλὰ βαθμηδὸν ἀ-
» ποβαίνουσι σφοδρότεραι καὶ διαρκοῦσι καθ' ἅπασαν τὴν νύ-
» κτα. Ἂν ὅμως ἀρχίσωσι διὰ καταιγίζοντος ἀνέμου, τότε,
» σχεδὸν πάντοτε, βραχέως διαρκοῦσιν. Ἐνίοτε ὁ κανονικὸς ἄ-
» νεμος τοῦ πελάγους πνέει σχεδὸν παρὰ τῇ παραλίᾳ, συνή-
» θως ὅμως εἰς εἴκοσι τοὐλάχιστον μιλλίων ἀπόστασιν.

» Κατὰ τὸ πλεῖστον μέρος τῆς ὑετοφόρου ἐποχῆς, αἱ γήιναι
» αὖραι παύουσι πνέουσαι ἐπὶ τῆς θαλάσσης τῆς Ἰάβας. Τὸ
» φαινόμενον τοῦτο συμφωνεῖ μετὰ τῆς θεωρίας ἐκείνης, καθ'
» ἣν ἡ αἰτία τῶν γηίνων καὶ θαλασσίων αὐρῶν προέρχεται ἐκ
» τῆς θερμότητος τοῦ ἐδάφους κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς νυκτός.
» Τῳόντι διαρκούσης τῆς ὑετοφόρου ἐποχῆς, τὰ νέφη ἐμποδί-
» ζοντα τὴν ἡλιακὴν θερμότητα καὶ τὴν νυκτερινὴν ἀκτινοβο-
» λίαν, προλαμβάνουσι τὰς μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας, αἵτι-
» νές εἰσιν αἱ κυρίως αἰτίαι τῶν ἡμερησίων ἀνέμων. Ἐξ ἰδιαι-
» τέρων παρατηρήσεών μου συνεπέρανα, ὅτι αἱ βροχαί, ὁ ἠλεκ-
» τρισμός, ἡ διάφορος θέσις τῆς σελήνης ἐπηρεάζουσι τὴν κα-
» νονικότητα τῶν αὐρῶν τούτων. Τὰ διάφορα φαινόμενα, ἅτινα
» παρουσιάζονται δὲν δύνανται ἄλλως νὰ ἐξηγηθῶσιν, ἢ διὰ
» τῆς συλλογῆς καὶ συναρμολογίας νέων παρατηρήσεων ὁπωσ-
» οὖν πολυαρίθμων, δι' ὧν νὰ καταστῇ δυνατὸν ὁ σχηματι-
» σμὸς γενικῆς θεωρίας.

» Ἅμα ἀρχομένης τῆς πνοῆς τῆς γηίνου αὔρας, τὰ νέφη
» διαλύονται καὶ ὁ οὐρανὸς καθίσταται αἴθριος· μέλανα νεφεί-
» δια δ' εἰσι μόνον διεσκορπισμένα τῇδε κἀκεῖσε ἐκ τῶν ὀρέων
» προερχόμενα, ὅταν ὁ ἄνεμος ἀρχίσῃ τὴν κανονικὴν αὐτοῦ
» πνοήν. Καὶ ἐὰν μὲν τὰ νέφη ταῦτα δὲν ἐμφανίζωνται, ὁ ἄνε-
» μός ἐστιν ἀδύνατος, ἂν δὲ προέρχωνται ἐκ τῆς θαλάσσης, ἡ
» γήινος αὖρα μόλις ὑπερβαίνει τὴν παραλίαν· ἐνίοτε μάλιστα
» ἀντικαθίσταται ὑπὸ τῆς αὔρας τῆς θαλάσσης, ἢ μᾶλλον ὑπὸ
» τῶν ἐτησίων ἀνέμων. Ἀλλ' ἐὰν αὕτη ἐξακολουθῇ, ἀπ' ἐναν-

» τίας, νὰ πνέῃ, ὁ οὐρανὸς τότε ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον αἴθριος
» καθίσταται, οἱ ἀστέρες ἐπὶ τοῦ οὐρανίου θόλου μαρμαίρουσι
» καὶ οἱ ὡραῖοι ἀστερισμοὶ (*) τῶν τροπικῶν, ἤτοι τοῦ Νοτίου
» Σταυροῦ (**) καὶ τοῦ Σκορπίου (***), ἐν ᾧ εὑρίσκεται ὁ λαμ-
» πρὸς ἀστὴρ Ἀντάρης (****), διαλάμπουσι παρὰ τοῖς κενοῖς καὶ

(*) Σ. Μ. Οἱ ἀστρονόμοι ὀνομάζουσιν ἀστερισμοὺς συμπλέγματα, ἤτοι ἀθροίσματα ἀστέρων, ἅτινα, διαφοροτρόπως ἐπὶ τοῦ οὐρανίου θόλου κατεσπαρμένα ὄντα, προσδιώρισαν πρὸς εὐκολωτέραν εὕρεσιν αὐτῶν. Δίδουσι δ' αὐτοῖς διάφορα ὀνόματα μυθολογικῶν προσώπων, τεράτων, ζώων καὶ ὀργάνων παντὸς εἴδους. Ἐκ τούτων, τοὺς ἀρχαιοτέρους 48 κατέταξε καὶ προσδιώρισεν ὁ ἐκ Νικαίας Ἵππαρχος ἀστρονόμος, ἀκμάσας τὴν δευτέραν πρὸ Χριστοῦ ἑκατονταετηρίδα, οἱ δὲ νεώτεροι κατέταξαν καὶ προσδιώρισαν καὶ ἄλλους, ὥστε τὸ ὅλον σήμερον τῶν ἀστερισμῶν ἀνέρχεται κατὰ Φατσέαν εἰς 107.

(**) Σ.Μ. Ἀποκλ. Νοτ. 55ο—63ο Ὀρθ. Ἀναβ. 177ο—190ο. Σημειωτέον ὅμως, ὅτι ἀπόκλισιν μὲν ἀστέρος τινὸς καλοῦσιν οἱ ἀστρονόμοι τὴν ἀπόσταιν τοῦ δεδομένου ἀστέρος ἀπὸ τοῦ οὐρανίου ἰσημερινοῦ, μετρουμένην ἐπὶ τῶν μοιρῶν τοῦ τόξου τοῦ ἀποκλιτικοῦ κύκλου (ἤτοι τοῦ μεγίστου κύκλου τῆς οὐρανίας σφαίρας, τοῦ διερχομένου διὰ τῶν πόλων αὐτῆς καὶ τοῦ δεδομένου ἀστέρος), ὅπερ ἐμπεριλαμβάνεται μεταξὺ τοῦ οὐρανίου ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ δεδομένου ἀστέρος. Ὀρθὴν δὲ ἀνάβασιν τὴν γωνίαν, τὴν σχηματιζομένην μεταξὺ τοῦ ἀποκλιτικοῦ κύκλου τοῦ δεδομένου ἀστέρος καὶ τοῦ ὡρισμένου πρώτου ἀποκλιτικοῦ (λαμβανομένου ὡς τοιούτου τοῦ διὰ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας διερχομένου) καὶ μετρουμένην ἐπὶ τῶν μοιρῶν τοῦ μεταξὺ αὐτῶν ἐμπεριλαμβανομένου τόξου τοῦ οὐρανίου ἰσημερινοῦ. Καὶ αἱ μὲν ἀποκλίσεις εἰσὶ βόρειαι καὶ νότιαι, ὅπως καὶ τὰ γήινα πλάτη· αἱ δὲ ὀρθαὶ ἀναβάσεις βαίνουσι μέχρι 180ο πρὸς ἀνατολὰς καὶ 180ο πρὸς δυσμάς, ὅπως καὶ τὰ γήινα μήκη· μετροῦνται ὅμως καὶ μέχρι 360ο.

(***) Σ.Μ. Ἀποκλ. Νοτ. 5ο —45ο Ὀρθ. Ἀναβ. 216ο—265ο.

(****) Σ.Μ. Ἀποκλ. Νοτ. 26ο Ὀρθ. Ἀναβ. 244ο.

SISMANOGLIO

» σκοτεινοῖς τόποις, οἵτινες ὁμοιάζουσι μελαίναις κηλίσι καὶ
» ἀποκαλύπτουσιν ἡμῖν τὰς καταπληκτικωτέρας τῶν ἀποστά-
» σεων τοῦ Σύμπαντος· τὸ τῶν ἀστέρων φῶς ἀνταναχλώμενον
» ἐπὶ τῆς θαλάσσης, παρέχει τῇ νυκτὶ λάμψιν ὁμοίαν τῇ τοῦ
» λυκαυγοῦς τῶν μεγαλητέρων πλατῶν· πολυάριθμοι δὲ διάτ-
» τοντες ἀστέρες διαυλακίζουσι τὸν σπινθηροβολοῦντα οὐρανόν.
» Ἡ ἐμφάνισις αὐτῶν ἐμψυχοῖ τὴν νύκτα καὶ ἀντεπεξέρχεται
» κατὰ τῆς ἀκινησίας τοῦ στερεώματος καὶ κατὰ τῆς ἠρεμίας,
» ἣν προξενεῖ ἡ ὁμοιόπνους καὶ μονότονος πνοὴ τῆς αὔρας. Ἐ-
» νίοτε λάμπον μετέωρον διαφωτίζει τὸν ὁρίζοντα καὶ παρευ-
» θὺς ἐξαφανίζεται, μεταβαλλόμενον εἰς φλογώδη συντρίμματα.
» Τότε κάλλιον ἐννοοῦσιν, ὅτι ὑπὸ τὴν κατ' ἐπιφάνειαν ἠρε-
» μίαν τῆς φύσεως, ἰσχυραὶ δυνάμεις διαρκῶς ἐν ἐνεργείᾳ εὑ-
» ρίσκονται καὶ παράγουσιν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ τὰ μετέωρα
» ταῦτα, ὧν ἡ αἰφνιδία λάμψις ἐκπλήττει τοὺς θαλασσοπόρους.

» Ἐνῷ δὲ τὸ πλοῖον οὕτω ταχέως θαλασσοπορεῖ ἐπὶ τῆς
» ἠρεμούσης θαλάσσης, αἴφνης ἐκ τοῦ κόλπου αὐτῆς ἀνοίγει
» φωτοβόλος αὖλαξ καὶ τὰ τέρατα τοῦ ὠκεανοῦ, ταραττομέ-
» νης τῆς ἡσυχίας αὐτῶν, περικυκλοῦσιν αὐτὸ καὶ παρέχουσι
» λάμψιν κατὰ τὴν ἐμφάνισιν αὐτῶν τῇ σκοτεινῇ ἐπιφανείᾳ τῶν
» ὑδάτων ἐκείνων.

» Ἐνίοτε, ὅταν τὸ πλοῖον ὑπερβαίνῃ τὰ ὅρια τῆς γηίνου
» αὔρας καὶ εἰσέρχηται εἰς τὸ μέρος τῶν ἐτησίων ἀνέμων, τὰ
» νέφη φαίνονται χθαμαλὰ καὶ πλήρη ἠλεκτρισμοῦ, ὧν ὑποκά-
» τω μακραὶ κυανόλευκοι φλόγες ὑψοῦνται ἐπὶ τῶν μεταλλι-
» κῶν ἀκίδων τῶν τοῦ πλοίου ἱστῶν. Καὶ τὸ μὲν πλήρωμα τοῦ
» πλοίου ὑπὸ τρόμου καταλαμβάνεται ἐκ τῶν ἀγνώστων τού-
» των κινδύνων, ὧν ἀπέναντι κλίνει τὸν αὐχένα· ὁ δὲ θαλασσο-
» πόρος ἐκ τῶν ἀπροόπτων τούτων ἐμφανίσεων κυριάρχου δυ-
» νάμεως συναισθάνεται ἑαυτὸν ὑπ' ἐνδομύχου φόβου κυριευό-
» μενον. Οὕτως ἐκεῖνοι, οἵτινες κατὰ τὰς τρικυμίας καὶ ἀγρίας

» ἐξαναστατώσεις τοῦ ὠκεανοῦ ἀπτόητοι κατεφρόνησαν τοῦ κιν-
» δύνου συναισθάνονται ἤδη ἑαυτοὺς ἀδυνάτους καὶ δειλούς,
» καθότι ἀναγνωρίζουσιν ἐν τοῖς μυστηριώδεσι τούτοις φαινομέ-
» νοις τὴν παντοδύναμον χεῖρα τοῦ Δημιουργοῦ.

» Μετὰ τὸ μεσονύκτιον ἡ γήινος αὔρα παύει. Ἐνίοτε ὅμως
» ἐξακολουθεῖ σφοδροτέρα καθισταμένη, ἀλλὰ τότε ἀσταθής ἐστι
» καὶ μεταβλητή. Περὶ τὴν αὐγὴν ἐμφανίζεται πάλιν πνέουσα,
» ἀλλὰ δι' ὀλίγον χρόνον, καὶ ἐλαττοῦται ἔπειτα βαθμηδὸν
» καθόσον ὁ ἥλιος ὑψοῦται. Ἐν γένει ἡ νήνεμος περίοδος, ἡ προ-
» ηγουμένη τῆς θαλασσίας αὔρας, ἐστὶ διαρκεστέρα τῆς ἀκο-
» λουθούσης αὐτήν.

» Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους, ἡ διεύθυνσις τῶν παραλιῶν
» σχετικῶς ὡς πρὸς τοὺς ἐπικρατοῦντας ἀνέμους, ἡ εὐδεια τοῦ
» οὐρανοῦ, ἡ θέσις τοῦ ἡλίου, ἴσως δὲ καὶ ἡ τῆς σελήνης, ἡ ἐ-
» πιφάνεια, ἧς ὑπεράνω πνέει ἡ θαλασσία αὔρα, ἡ ὑγρομετρικὴ
» καὶ ἡ ἠλεκτρικὴ κατάστασις τῆς ἀτμοσφαίρας, τέλος τὸ ὕψος
» τῶν ὀρέων, ἡ ἔκτασις καὶ ἡ ἀπόστασις αὐτῶν ἀπὸ τῶν πα-
» ραλιῶν ἐπηρεάζουσι τὴν γένεσιν τῶν γηίνων καὶ θαλασσίων
» αὐρῶν. Τοπικαὶ παρατηρήσεις περὶ τῶν διαφόρων τούτων ἐ-
» πενεργειῶν ἐὰν ἐγίνοντο μεγάλην ὠφέλειαν ἤθελον ἐπενεγ-
» κεῖν. Πρὸς τούτοις πρέπει νὰ προσδιορίσωσι καὶ μέχρι τίνος
» ἀποστάσεως πνέει ἡ γήινος αὔρα καὶ τίνα τὰ ὅρια τῶν μουσ-
» σώνων καὶ τῶν ἐτησίων ἀνέμων. Αἱ ἡμερήσιαι αὖραι δὲν διευ-
» θύνονται πάντοτε καθέτως ἐπὶ τῆς ἀκτῆς, καθότι ἡ διεύθυνσις
» αὐτῶν ἐξαρτᾶται ἐκ διαφόρων περιστάσεων, αἵτινες δέον νὰ
» προσδιορισθῶσιν ἐπίσης διὰ τῶν παρατηρήσεων.

» Μόλις ἐγκαταλείπομεν τὴν θάλασσαν τῆς Ἰάβας, περιορι-
» ζομένην ὑπὸ τῆς Σουμάτρας, τῆς Βόρνεω, τῆς Ἰάβας καὶ τοῦ
» Ἀρχιπελάγους [*], τοῦ μεταξὺ τῶν δύω τελευταίων τούτων

[*] Σ. Μ. Ὀνομάζεται Ἀρχιπέλαγος ἄθροισμα νήσων, εὑρισκομένων ἔν τινι θαλάσσῃ.

» νήσων εὑρισκομένου, καὶ ἀμέσως ἀπαντῶμεν τὰ κυανᾶ ὕδατα
» τῆς ἀνατολικῆς λεκάνης τοῦ Ἰνδικοῦ Ἀρχιπελάγους. Ἐκεῖ
» ἡ θέα, οὖσα μεγαλοπρεπεστέρα καὶ καταπληκτικωτέρα τῶν
» παραλιῶν, εὑρίσκεται ἐν ἁρμονίᾳ μετὰ τοῦ ἀχανοῦς βάθους
» τοῦ ὠκεανοῦ. Ἐκεῖ ἡ φύσις οὖσα σοβαροτέρα δὲν παρέχει
» πλέον τὰς θελκτικὰς σκηνὰς τῆς θαλάσσης τῆς Ἰάβας. Ὁ νο-
» τιοανατολικὸς ἄνεμος, ὅστις πνέει ἐκ τοῦ μεσημβρινοῦ μέρους
» τοῦ τῶν νήσων ἐκείνων συμπλέγματος, ἐστὶν ἐνίοτε σφοδρός,
» πάντοτε ὅμως ἰσχυρὸς κατὰ τοὺς πορθμούς, τοὺς τὰς νήσους
» ταύτας διαχωρίζοντας, καὶ αὐξάνει καθόσον προχωροῦμεν
» πρὸς ἀνατολάς. Κατὰ τὸ βόρειον προσέτι μέρος πνέουσι μὲν
» αἱ γήιναι αὖραι, ἀλλὰ λίαν συχνάκις ἡ σφοδρότης τῶν ἐτη-
» σίων ἀνέμων ἐμποδίζει τὴν παραγωγὴν αὐτῶν.

» Ἡ κανονικότης τῶν θαλασσίων καὶ γηίνων αὐρῶν, αἵτινες
» πνέουσι κατὰ τὴν θάλασσαν τῆς Ἰάβας καὶ κατὰ τὰς βορείους
» παραλίας τῆς Βάγκας, τῆς Βόρνεω, τῆς Κελεβῆς, διαρκοῦντος
» τοῦ ἀνατολικοῦ μουσσῶνος, ἀποδίδοται ἐν μέρει τῷ, οὕτως
» εἰπεῖν, σχηματιζομένῳ προχώματι ὑπὸ τῶν νήσων τούτων,
» τῇ τάσει, ἣν οἱ ἄνεμοι οὗτοι ἔχουσι νὰ πνέωσι πρὸς τὴν διεύ-
» θυνσιν τοῦ μουσσῶνος, ὅταν εἰς τὸ Ἀρχιπέλαγος εἰσέρχωνται,
» καὶ τέλος τῇ βαθμηδὸν ἐλαττουμένῃ δυνάμει αὐτῶν, καθόσον
» πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλησιάζουσι. Αἱ δ' αἰτίαι, αἱ παράγουσαι
» τὰς γηίνους αὔρας δὲν φαίνονται ἱκανῶς ἰσχυραί, ὥστε νὰ
» δύνωνται νὰ παρεκτρέπωσι τοὺς ἐτησίας ἀνέμους ἀπὸ τῆς
» διευθύνσεως αὐτῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΕΜΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΣ.

Κατὰ τὰς γενομένας παρατηρήσεις, κατὰ μὲν τὸν ὠκεανὸν ἀνευρίσκομεν πάντοτε τοὺς τ' ἀτμοσφαιρικὰ φαινόμενα διέποντας νόμους, κατὰ δὲ τὴν ξηρὰν ἀπαντῶμεν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὴν ἐξαίρεσιν αὐτῶν. Καὶ κατὰ μὲν τὰς θαλάσσας τῶν ὑπερτροπικῶν ζωνῶν ὁ ἐκ τῶν πόλων πνέων ἀὴρ διέρχεται ὑπεράνω τῶν ἀντετησίων ἀνέμων, κατὰ δὲ τὴν ξηρὰν τὰ δύω ρεύματα συνεχῶς συγκρούονται, ἀποκρούονται καὶ ἀντικαθίστανται ἀμοιβαίως. Δυνάμεθα δ' εἰπεῖν, ὅτι ἐπικρατοῦσι μᾶλλον ἐναλλὰξ, ἢ ταὐτοχρόνως, καὶ ὅτι σχηματίζουσι δύω μεγάλους ποταμοὺς ἀέρος, ὧν τὰ ρεῖθρα εὑρίσκονται πλησίον ἀλλήλων. Ἡ διαχωρίζουσα αὐτοὺς γραμμὴ ἐστι λίαν ἀσταθὴς· ἐκ δὲ τῆς μεταθέσεως αὐτῆς προέρχονται, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, αἱ καιρικαὶ μεταβολαὶ κατὰ τὰ ἡμέτερα μέρη. Ὅταν αὕτη πλησιάζῃ ἡμῖν καὶ μεταβαίνῃ πρὸς τὸ ἀντίθετον μέρος τὸ ψυχρὸν ρεῦμα ἀντικαθίστησι τὸ θερμὸν καὶ τἀνάπαλιν.

Ἡ γνῶσις τῶν νόμων τῶν μεταβολῶν τούτων δύναται ἱκανῶς πως νὰ λύσῃ τὸ σπουδαῖον ζήτημα τῶν καιρικῶν προφητειῶν. Ἡ τῶν ρευμάτων μελέτη δὲν ἀνεκάλυψεν εἰσέτι οὐδὲν βέβαιον ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο. Ἀλλ' ὁ περιφανὴς γερμανὸς μετεωρολόγος, ὁ Δὸβ (Dove) προσδιώρισε καθ' ἅπασαν αὐτοῦ τὴν γενικότητα νόμον, ὃν ὁ Χριστόφ Κολόμβ (Christophe Colomb) εἶχε συλλαβεῖν ἤδη ἐν τῇ διανοίᾳ αὐτοῦ. Κατὰ τὸν νόμον τοῦτον οἱ ἄνεμοι ἀντικαθίστανται ἀμοιβαίως ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡμισφαιρίῳ, πνέοντες ἀπὸ τοῦ νοτιοδυτικοῦ πρὸς τὸ δυτικόν, ἀπὸ τοῦ βορείου πρὸς τὸ βορειοανατολικὸν κ.λ.π. τοῦτο δ' ἐκφράζομεν ἐπαισθητότερον λέγοντες, ὅτι ὁ ἀνεμοδείκτης στρέφεται κατὰ τὴν φορὰν τοῦ ἡλίου. Καὶ στρέφεται μὲν οὕτος καθ' ἡμικύκλιον, ὅταν με-

ταβαίνωμεν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς τῶν πρωτίστων ρευμάτων πρὸς τὸ ἕτερον· καθ' ὁλόκληρον δὲ κύκλον, ὅταν ἀναφαίνηται τὸ ἀρχικὸν ρεῦμα. Ὁ ἀριθμὸς τῶν κυκλικῶν τούτων κινήσεων τοῦ ἀνεμοδείκτου μεταβάλλεται σπουδαίως κατὰ τὰ διάφορα μέρη καὶ δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέσον τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν κλιμάτων. Ἡ διαχωρίζουσα γραμμὴ σπανίως φθάνει εἰς τὴν Ἀγγλίαν, ἔνθα παρατηροῦνται κατ' ἔτος τρεῖς, ἢ τέσσαρες καθ' ὁλόκληρον κύκλον στροφαὶ τοῦ ἀνεμοδείκτου.

Ἐνίοτε ἡ γραμμὴ αὕτη πλησιάζει ἡμῖν χωρὶς ὅμως καὶ νὰ προσβάλλῃ ἡμᾶς· ἔπειτα ὀπισθοχωρεῖ, πλησιάζει ἐκ νέου καὶ πάλιν ὀπισθοχωρεῖ. Ὁ ψυχρὸς καὶ ὁ θερμὸς ἄνεμος φαίνονται, ὅτι ἀντιπαλαίουσι διὰ νὰ ἐκταθῶσι κατὰ πλάτος. Αἱ συμβαίνουσαι κινήσεις κατὰ τὴν ζώνην τῆς δίνης τῶν ρευμάτων, ἥτις μεταξὺ τούτων εὑρίσκεται, παράγουσι τότε ταλαντεύσεις τοῦ ἀνεμοδείκτου ἐντελῶς ἀνεξαρτήτους τῆς κανονικῆς αὐτῶν κινήσεως. Αἱ ταλαντεύσεις αὗται δεικνύουσι τὴν ἐποχὴν τῆς μεταβολῆς τῶν ἀνέμων καὶ παράγουσι περιόδους κρισίμους κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους.

Ἐκ τοῦ νόμου τῆς τῶν ἀνέμων κινήσεως προκύπτει τὸ ἑξῆς: Ὅταν ὁ νοτιοδυτικὸς ἄνεμος ἀντικαθιστῇ τὸν βορειοανατολικὸν, τότε ὁ τελευταῖος οὗτος ἀποκλίνει πάντοτε πρὸς δυσμάς· ὅταν δὲ ὁ βορειοανατολικὸς ἀντικαθιστῇ τὸν νοτιοδυτικόν, τότε ὁ τελευταῖος οὗτος ἀποκλίνει πρὸς ἀνατολάς. Ἑπομένως, ὁσάκις κατὰ τὴν εὔκρατον ζώνην τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου ἡ ψυχρὰ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις διαδέχεται τὴν θερμήν, αὕτη ἀποκλίνει πρὸς ἀνατολάς· ὅταν ὅμως συμβῇ θερμοτέρα θερμοκρασία, ἢ ψυχροτέρα ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις, ἥτις ὑπερίσχυε πρότερον, ἀποκλίνει πάντοτε πρὸς δυσμάς. Κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον ἡ τῶν ἀνέμων κίνησις, ἑπομένως καὶ τὰ ἐκ ταύτης παραγόμενα φαινόμενα συμβαίνουσι κατ' ἀντίστροφον τάξιν.

Ὅταν ἐντελῶς ὀργανωθῇ μετεωρολογικὴ ὑπηρεσία δι' ἠλεκτρικοῦ συμπλέγματος, τότε βεβαίως θέλομεν ἀκολουθεῖν ἁπάσας ταύτας τὰς κινήσεις καὶ σημειοῦν αὐτὰς ἐγκαίρως. Ὑποθέσωμεν, ὅτι ὁ θερμὸς νοτιοδυτικὸς ἄνεμος πνέει κατὰ τὴν Γαλλίαν καὶ ὅτι ἡ διαχώρισις τῶν δύω ρευμάτων συμβαίνει κατὰ τὸ ἀνατολικὸν μέρος πρὸς τὰ μεθόρια, παραδείγματος χάριν, τῆς Ρωσσίας. Ἂν τῇ ἐπαύριον πληροφορηθῶμεν, ὅτι ἡ διαχωρίζουσα γραμμὴ φθάνει εἰς τὸ Βερολῖνον, ἀκολούθως δ' εἰς τὴν Καιττίγγην, δυνάμεθα τότε νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ὁ ψυχρὸς ἄνεμος ἐπαπειλεῖ ἡμᾶς.

Ὅταν ὁ θερμὸς ἄνεμος ἀντικαθιστῇ τὸν ψυχρόν, ἡ ἀντικατάστασις αὕτη ἄρχεται ἐκ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας στρωμάτων· ἡ βαρομετρικὴ στήλη τότε κατέρχεται, πρὸ τῆς ἀφίξεως τοῦ θερμοῦ ρεύματος, ἐνῷ ἡ θερμομετρικὴ στήλη ἀνέρχεται, ἀλλὰ βραδύτερον, ἤτοι ὅταν ἐπέλθῃ ὁ ἄνεμος. Ἂν ὅμως τὸ ψυχρὸν ρεῦμα ἀντικαθιστῇ τὸ θερμόν, τότε τὰ φαινόμενα παράγονται κατ' ἀντίστροφον τάξιν· ὁ ἄνεμος, δῆλον ὅτι, ἐπέρχεται κατ' ἀρχάς, ἀκολούθως ἡ κίνησις τῆς θερμομετρικῆς στήλης καὶ βραδύτερον ἡ τῆς βαρομετρικῆς.

Ἡ δύναμις, ἡ ὑγρομετρικὴ καὶ ἠλεκτρικὴ κατάστασις τῶν ρευμάτων τροποποιοῦσι τὰ μέγιστα τὸ φαινόμενον. Ἐν τούτοις κατώρθωσαν νὰ προσδιορίσωσί τινας τῶν μετεωρολογικῶν νόμων, δι' ὧν ὁ ἐν ἀμηχανίᾳ εὑρισκόμενος παρατηρητὴς δύναται συχνάκις νὰ προΐδῃ τὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς. Τινές ἐξ αὐτῶν ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν τοπικῶν περιστάσεων ἑκάστου τόπου. Λίαν δ' ὠφέλιμον ἦθελεν εἶσθαι, ἂν μᾶλλον διεδίδοντο αἱ γνώσεις αὗται, ὥστε ἅπαντες οἱ ἐνδιαφερόμενοι εἰς τὴν γνῶσιν τῶν διαφόρων μετεωρολογικῶν μεταβολῶν, νὰ δύνωνται εὐκόλως νὰ συμβουλεύωνται τὰ κυριώτερα τῶν μετεωρολογικῶν ὀργάνων. Ἐν Ἀγγλίᾳ ἐντελῶς εἰσῆλθον ἤδη εἰς τὴν πρακτικὴν ὁδὸν ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο. Ἀπό τινος δὲ χρόνου τελειοτέρας καὶ πληρεστέρας παρέχουσι τὰς πρὸς χάριν τοῦ λαοῦ παρατη-

ρήσεις, μάλιστα ἐντὸς τῶν λιμένων, πρὸς ἃς οἱ ναυτικοὶ ὀφείλουσι συχνάκις τὴν διατήρησιν τῶν ἰδιοκτησιῶν καὶ τῆς ζωῆς αὐτῶν.

Κατὰ τὸ 1859 ὁ δοὺξ τῆς Νορθουμβερλὰνδ (le duc de Northumberland) διώρισε νὰ θέσωσιν ἀκριβῆ βαρόμετρα ἐπὶ δεκατεσσάρων ἁλιευτικῶν χωρίων τῆς κοντείας αὐτοῦ· πρὸς τούτοις προσδιώρισε καὶ ἐπιστάτην νὰ ἐπιστατῇ τὴν καλὴν αὐτῶν διατήρησιν καὶ νὰ δίδῃ τ' ἀναγκαῖα μαθήματα διὰ νὰ καταστήσῃ ἅπαντας τοὺς κατοίκους ἱκανοὺς περὶ τὴν ἑρμηνείαν τῶν παρατηρήσεων. Τὸ Ναυαρχεῖον καὶ ἡ πρὸς διάσωσιν τῶν πλοίων Ἑταιρία ἐπεξέτεινον ἀπὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου τὴν ὠφέλιμον ταύτην τῶν μετεωρολογικῶν ὀργάνων καθίδρυσιν καθ' ἅπασαν σχεδὸν τὴν ἔκτασιν τῆς παραλίας.

Ὑπολείπεται ἤδη, ὅπως τὴν λαμπρὰν ταύτην πρωτοβουλίαν τῆς Ἀγγλίας μιμηθῶσι καὶ τὰ λοιπὰ ἔθνη, καὶ διαδώσωσιν οὕτω τὴν γνῶσιν τῶν ἀναγκαιοτέρων κανόνων, ὥστε νὰ δύνωνται ὠφελίμως νὰ καθοδηγῶνται ὑπὸ τοῦ παρατηρουμένου ὀργάνου. Ὁ σοφὸς ναύαρχος Φίτζ-Ρόη (Fitz-Roy) συνέταξεν ἤδη ἐγχειρίδιον πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ὅπερ γενικῶς ἐν Ἀγγλίᾳ μεταχειρίζονται. Ἐκ τούτου καλὸν νομίζομεν εἶναι νὰ παραθέσωμεν ἐνταῦθα τὰ σπουδαιότερα αὐτοῦ μέρη.

Ὁδηγίαι περὶ τῆς χρήσεως τοῦ βαρομέτρου.

Τρεῖς αἰτίαι, φαίνεται τοὐλάχιστον, ὅτι ἐπηρεάζουσι τὸ βαρόμετρον· ἡ τοῦ ἀνέμου διεύθυνσις, ἡ δύναμις αὐτοῦ, καὶ ἡ ποσότης τῆς ὑγρασίας, τῆς ἐν τῷ ἀέρι ἐμπεριεχομένης.

Α΄.) Ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου.—Οἱ βορειοανατολικοὶ ἄνεμοι προξενοῦσι τὴν ὑψηλοτέραν ἀνύψωσιν τῆς βαρομετρικῆς στήλης, οἱ δὲ μεσημβρινοδυτικοὶ τὴν ταπεινοτέραν. Ὁ ἄνεμος ἀλλάσ-

σων διεύθυνσιν καὶ καθ' ἕνα μόνον ρόμβον ἐν τῇ ναυτικῇ πυξίδι(*) δύναται νὰ ἐπιφέρῃ εἰς τὴν βαρομετρικὴν στήλην μεταβολὴν 12 χιλιοστομέτρων, τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς ἐν αὐτῷ ὑγρασίας μενουσῶν ἀμεταβλήτων. Β΄.) Ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου.—Αἱ μεταβολαὶ ὡς ἐκ τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου, μεταβαίνοντος τινὸς ἐκ τῆς νηνεμίας πρὸς τὰς σφοδροτέρας ἀναστατώσεις τοῦ ἀνέμου, δύνανται νὰ μεταβάλωσι τὸ ὕψος τῆς βαρομετρικῆς στήλης κατὰ 50 χιλιοστόμετρα. Γ΄.) Ἡ ποσότης τῆς ὑγρασίας τῆς ἐν τῷ ἀέρι ἐμπεριεχομένης.—Αἱ μεταβολαὶ τῆς ποσότητος, τῆς ἐν τῷ ἀέρι ἐμπεριεχομένης ὑγρασίας, τῆς δυνάμεως καὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου μενουσῶν ἀμεταβλήτων δύνανται κατὰ τὸν μέγιστον ὅρον τῆς παραγωγῆς αὐτῶν νὰ μεταβάλωσι τὴν βαρομετρικὴν στήλην κατὰ 12 χιλιοστόμετρα.

Ἡ μεγαλητέρα διατάραξις τῆς βαρομετρικῆς στήλης συμβαίνει, ὅταν καὶ αἱ τρεῖς ἀνωτέρω αἰτίαι ταὐτοχρόνως ἐπὶ τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπενεργῶσι καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν. Ἡ βαρομετρικὴ αὕτη διατάραξις δύναται τότε νὰ φθάσῃ μέχρι σχεδὸν 75 χιλιοστομέτρων· ἀλλ' ἡ περίπτωσις αὕτη σπανιώτατα συμβαίνει.

Ἂν ἡ βαρομετρικὴ στήλη, εὑρισκομένη κατὰ τὸ μέσον αὐτῆς ὕψος (760 χιλιοστόμετρα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης) διαμένῃ ἐν τῇ θέσει ταύτῃ, ἢ ἀνέρχηται, ἐνῷ ἡ θερμομετρικὴ κατέρχεται καὶ ἡ ὑγρασία ἐλαττοῦται, περιμένονται ἄνε-

(*) Ὀνομάζουσι ναυτικὴν πυξίδα ὄργανον, συνιστάμενον ἐκ μαγνητικῆς βελόνης, τεθειμένης ὑπεράνω πλακός, ἐφ' ἧς σημειοῦσι τὸ λεγόμενον ἀνεμολόγιον, φέρον 32 διαιρέσεις, δι' ὧν δεικνύονται οἱ ὀκτὼ πρωτεύοντες ἄνεμοι, ἢ ρόμβοι, τὰ ἡμιρόμβια καὶ τὰ τεταρτορόμβια· διὰ τοῦ ὀργάνου τούτου δύνανται οἱ ναυτικοὶ νὰ ὁδηγῶσιν ἀσφαλῶς τὰ πλοῖα αὐτῶν εἰς τὸν πρὸς ὃν ὅρον.

SISMANOGLIO

μοι βορειοδυτικοί, βόρειοι, ἢ βορειοανατολικοί, ἢ κατευνασμὸς τοῦ ἀνέμου, ἢ ἐλάττωσις τῆς βροχῆς, ἢ τῆς χιόνος. Ἂν δ' ἀπεναντίας ἡ βαρομετρικὴ στήλη κατέρχηται, ἐνῷ ἡ θερμομετρικὴ ἀνέρχεται καὶ ἡ ὑγρασία αὐξάνει, περιμένονται ἄνεμοι νοτιοανατολικοί, νότιοι, ἢ νοτιοδυτικοὶ ὑπὸ βροχῆς συνοδευόμενοι. Κατάπτωσις τῆς θερμομετρικῆς στήλης, ἐνῷ ἡ βαρομετρικὴ ἐστι τεταπεινωμένη, προμηνύει χιόνα.

Γίνεται ἐξαίρεσις τῶν κανόνων τούτωνὅταν ἐπαπειλῶσιν ὑγροὶ βορειοανατολικοὶ ἄνεμοι, συνοδευόμενοι,δῆλον ὅτι,ὑπὸ βροχῆς, ἢ χιόνος, ἢ χαλάζης. Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ἡ διεύθυνσις τοῦ ἐλευσομένου ἀνέμου ἀνυψοῖ τὴν βαρομετρικὴν στήλην.

Τῆς βαρομετρικῆς στήλης εὑρισκομένης κάτωθεν τοῦ μέσου αὐτῆς ὕψους, ἀνιοῦσα αὐτῆς κίνησις προμηνύει, ὅτι ὁ ἄνεμος μέλλει νὰ κατευνασθῇ, ἢ νὰ στραφῇ πρὸς βορρᾶν, ἢ ἡ βροχὴ νὰ ἐλαττωθῇ. Ἀλλὰ τῆς βαρομετρικῆς στήλης οὔσης λίαν τεταπεινωμένης (περὶ τὰ 740 χιλιοστόμετρα), ἡ πρώτη ἀνιοῦσα κίνησις αὐτῆς προμηνύει ἰσχυρὰς αὔρας, ἢ προηγεῖται αὐτῶν, ἐνίοτε δὲ προμηνύει βορειοδυτικὰς, βορείας, ἢ βορειοανατολικὰς καταιγίδας, ἢ προηγεῖται αὐτῶν. Ἀκολούθως ἂν ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἐξακολουθῇ ν' ἀνέρχηται, ἡ δὲ θερμομετρικὴ νὰ κατέρχηται, ἡ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις βελτιωθήσεται. Ἀλλ' ἐὰν ἡ θερμότης ἐξακολουθῇ, ὁ ἄνεμος πιθανὸν νὰ τραπῇ κατὰ τὴν ἐναντίαν διεύθυνσιν τῆς ἡλιακῆς κινήσεως καὶ νὰ πνέῃ ἐκ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἢ ἐκ τοῦ μεσημβρινοδυτικοῦ μέρους, πρὸ πάντων μάλιστα ὅταν ἡ βαρομετρικὴ στήλη ὁρμητικῶς ἀνέρχηται.

Αἱ κινδυνωδέστεραι βίαιαι τῶν ἀνέμων κινήσεις, καὶ αἱ ἰσχυρότεραι καταιγίδες τοῦ βορρᾶ συμβαίνουσιν, καθ' ἣν στιγμὴν ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἀνέρχεται, ἐνῷ εὑρίσκετο ἐν τῷ κατωτέρῳ αὐτῆς σημείῳ, ἢ μετὰ μικρὸν χρονικὸν διάστημα, ἂν ὁ ἄνεμος μεταβάλλῃ βαθμιαίως διεύθυνσιν.

Καίτοι αἱ διαταράξεις τῆς βαρομετρικῆς στήλης δεικνύουσι,

πρὸ πάντων, τὴν ἐλευσομένην ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν, γενικῶς ὅμως, ὅταν ὁ ὑδράργυρος εὑρίσκηται ὑπεράνω τῶν 760 χιλιοστομέτρων, προμηνύονται λαμπρὰ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις καὶ λαμπραὶ αὔραι· ἐκτὸς περιπτώσεών τινων, ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ μεταξὺ τοῦ ἀνατολικοῦ καὶ τοῦ βορείου μέρους.

Ἂν αἱ κινήσεις τῆς βαρομετρικῆς στήλης ὦσιν ὁρμητικαί, ἡ προμηνυομένη ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις ἔσται ὀλιγοδιαρκής· τοὐναντίον δέ, ἂν αἱ κινήσεις ὦσι βραδεῖαι.

Οἱ νοτιοδυτικοί, οἱ νότιοι, καὶ οἱ νοτιοανατολικοὶ ἄνεμοι προξενοῦσι, πρὸ πάντων, τὴν κατάπτωσιν τῆς βαρομετρικῆς στήλης· ἐνῷ τοὐναντίον αἱ μεγαλήτεραι αὐτῆς ἀνυψώσεις συμβαίνουσιν ὑπὸ τῶν βορειοδυτικῶν, βορείων, καὶ βορειοανατολικῶν ἀνέμων.

Ἐν τούτοις ἡ βαρομετρικὴ στήλη δυνατὸν ν' ἀνέλθῃ, πνέοντος ξηροῦ μεσημβρινοῦ ἀνέμου καὶ ὑπὸ λαμπρᾶς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως συνοδευομένου. Δυνατὸν δ' ἐπίσης νὰ κατέλθῃ, πνέοντος σφοδροῦ βορείου ἀνέμου καὶ ὑπὸ βροχῆς, ἢ χιόνος, ἢ χαλάζης, ἐνίοτε δὲ καὶ ὑπὸ ἀστραπῶν, συνοδευομένου.

Ἂν ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἱκανῶς κατέρχηται, τότε προμηνύεται ἰσχυρὸς ἄνεμος, ἢ ἄφθονος βροχή, χιών, χάλαζα καὶ ἀστραπαί. Καὶ ἂν μὲν ἡ θερμομετρικὴ στήλη ᾖ τεταπεινωμένη, σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν ὥραν τοῦ ἐνιαυτοῦ, τότε προμηνύεται βόρειος ἄνεμος· ἂν δ' ὑψωμένη, μεσημβρινὸς ἄνεμος. Ἐνίοτε ὅμως ἀστραπαὶ μόνον παράγονται, ὅταν ἡ καταιγὶς συμβαίνῃ ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα τοῦ παρατηρητοῦ.

Κατάπτωσις αἰφνιδία τῆς βαρομετρικῆς στήλης, πνέοντος δυτικοῦ ἀνέμου, παρακολουθεῖται ἐνίοτε ὑπὸ σφοδροῦ βορείου ἀνέμου.

Ὅταν ἄνεμος ψυχρός, πνέων ἐκ τοῦ ἀνατολικοῦ, ἢ ἐκ τοῦ νοτιοανατολικοῦ μέρους, κάμψῃ πρὸς μεσημβρίαν, ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἐξακολουθεῖ νὰ κατέρχηται ἕως οὗ ὁ ἄνεμος φθάσῃ

εἰς τὴν στιγμήν, καθ' ἣν μέλλει σπουδαίως νὰ μεταβληθῇ· κατὰ τὴν στιγμὴν ἐκείνην δύναται νὰ ἐπέλθῃ νηνεμία, ἔπειτα ὅμως πιθανὸν ὁ ἄνεμος ν' ἀρχίσῃ καὶ πάλιν πνέων αἰφνιδίως καὶ μετὰ σφοδρότητος. Ἡ δὲ βορειοδυτικὴ καὶ ἡ βορεία αὐτοῦ διεύθυνσις δείκνυται δι' ἀνιούσης κινήσεως τῆς βαρομετρικῆς στήλης καὶ κατιούσης τῆς θερμομετρικῆς.

Ὁ ἄνεμος στρέφεται γενικῶς ὅπως ὁ ἥλιος (ἤτοι ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιά). Ἀλλ' ὅταν τοὐναντίον συμβαίνῃ, τότε προμηνύεται κακὴ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις.

Ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἄρχεται ἀνερχομένη πολὺν χρόνον πρὸ τοῦ τέλους τῆς τοῦ ἀνέμου προσβολῆς, ἐνίοτε δὲ κατὰ τὴν ἀρχὴν αὐτῆς· ἐκτὸς τούτου, ἂν ἱκανῶς κατέρχηται πρὸ τῶν ὁρμητικῶν ἀνέμων, ἔτι μᾶλλον κατέρχεται πρὸ τῶν μεγάλων βροχῶν. Αἱ καταιγίδες προμηνύονται, ἀλλ' οὐχὶ πάντοτε, διὰ τῆς καταπτώσεως τῆς βαρομετρικῆς στήλης. Πρὸ, καὶ κατὰ τὴν πρώτην περίοδον λαμπρᾶς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως, ἡ βαρομετρικὴ στήλη συνήθως ὑψοῦται καὶ ἀκινητεῖ, τοῦ ἀέρος ὄντος ξηροῦ.

Παρουσιάζονται ὅμως καὶ παραδείγματα, ἀλλὰ σπάνια, λαμπρᾶς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως, συνοδευομένης ὑπὸ καταπτώσεως τῆς βαρομετρικῆς στήλης. Τὸ φαινόμενον τοῦτο προμηνύει ἀνεμώδεις, ἢ βροχερὰς ἡμέρας· ἐνίοτε δὲ καὶ ἀμφότερα.

Λαμπρά, νηνεμος καὶ λίαν θερμὴ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις δύναται νὰ παρακολουθῆται ὑπὸ τρικυμίας, καταιγίδος, ἢ βροχῆς. Τοῦτο δὲ συμβαίνει πάντοτε, ὅταν ἡ θερμοκρασία ᾖ πολὺ ὑψηλοτέρα τῆς συνήθως κατὰ τὴν ὥραν ἐκείνην τοῦ ἐνιαυτοῦ παραγομένης.

Ἂν τινες τῶν βαρομετρικῶν δείξεων δὲν φαίνωνται ἐπαληθεύουσαι ὑπὸ τῶν γεγονότων δὲν πρέπει ν' ἀποδώσωμεν τοῦτο τῷ ὀργάνῳ, διότι αἱ βαρομετρικαὶ ἐκεῖναι διαταράξεις δυνα-

τὸν νὰ προέρχωνται ἐκ τοιῶν δε, ἢ τοιῶν δε ἀτμοσφαιρικῶν καταστάσεων, ὧν ὁ παρατηρητὴς δὲν δύναται ν'ἀντιλαμβάνηται, διότι πράγματι συμβαίνουσιν ἄνεμοι, ἢ ραγδαῖαι βροχαί, κατὰ τὰ πλησιέστερα παράλια, ἀλλ' ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα καὶ ἐπομένως πέραν τοῦ παρατηρητοῦ.

Ἐπαναλαμβάνομεν, ὅτι ὅσον ἡ μεταβολὴ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως προμηνύεται πολὺν χρόνον πρὸ τῆς ἐπελεύσεως αὐτῆς, τοσοῦτον ἔσται διαρκεστέρα· τοὐναντίον δέ, ὅσον βραδύτερον προμηνύεται, τοσοῦτον ὁ ἄνεμος, ἢ ἡ βροχὴ ἔσονται ἧττον διαρκεῖς.

Κακὴ νοτιοδυτικὴ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις, καίπερ ὀλιγοδιαρκής, δύναται νὰ μὴ ἐπενέγκῃ μεγάλην κατάπτωσιν τῆς βαρομετρικῆς στήλης, ἂν ἀκολουθῆται ὑπὸ διαρκῶν βορείων ἀνέμων. Ἐπίσης ἡ βαρομετρικὴ στήλη δύναται νὰ κατέλθῃ ὑπὸ τοῦ βορείου ἀνέμου καὶ νὰ προμηνύῃ λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν, ἂν πνεύσωσι συνεχεῖς νότιοι ἄνεμοι.

Ἐντούτοις ἅπασαι αὗται αἱ παρατηρήσεις δὲν πρέπει νὰ ἐμποδίζωσιν ἡμᾶς τοῦ ρίπτειν καὶ βλέμματι ἐπὶ τῶν καλουμένων προγνωστικὰ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως. Τοὐναντίον μάλιστα πᾶς ἐχέφρων ὀφείλει νὰ συνδυάζῃ τὰς διαφόρους δείξεις τῶν μετεωρολογικῶν ὀργάνων μετὰ τῶν διδομένων σημείων ὑπὸ τῆς τοῦ οὐρανοῦ καταστάσεως.

Ἰδού τινα τῶν σημείων τούτων τῶν μᾶλλον γνωστῶν ὑπὸ τῶν ναυτικῶν καὶ τῶν γεωργῶν.

Οὐρανὸς ροδόχρους περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου προμηνύει λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν.—Οὐρανὸς ἐρυθρὸς τὴν πρωΐαν προμηνύει κακὴν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν, ἢ πολὺν ἄνεμον—οὐρανὸς λευκόφαιος τὴν πρωΐαν προμηνύει λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν—ἂν αἱ πρῶται ἀμυδραὶ λάμψεις τῆς ἡμέρας φαίνωνται ὑπεράνω στρώματος νεφῶν προμηνύουσιν ἄνεμον.—

Ἂν αὗται φαίνωνται ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος προμηνύουσι λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν.

Νέφη ἐλαφρά, ἔχοντα περίμετρον εὐμετάβλητον προμηνύουσι λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν καὶ μετρίας αὔρας.—Νέφη πυκνά, ἔχοντα περίμετρον σταθεράν, προμηνύουσιν ἄνεμον.—Οὐρανὸς σκοτεινὸς καὶ βαθυκυανοῦς προμηνύει ἄνεμον.—Οὐρανὸς λαμπρὸς καὶ ἀνοικτοκυανοῦς προμηνύει λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν.—Ὅσον τὰ νέφη φαίνονται ἐλαφρά, ἧττον περιμένεται ἄνεμος (ἴσως μᾶλλον βροχή).— Ὅσον τὰ νέφη εἰσὶ μᾶλλον πυκνά, στρογγύλα, τεταραγμένα καὶ τετμημένα τοσοῦτον ὁ ἄνεμος θέλει εἶσθαι ἰσχυρότερος.—Οὐρανὸς ζωηροκίτρινος περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου προμηνύει ἄνεμον.—Ὠχροκίτρινος προμηνύει βροχήν.—Καθόσον τά ἐρυθρά, κίτρινα, ἢ λευκόφαια χρώματα ὑπερισχύουσι, τοσοῦτο δυνάμεθα νὰ προϊδωμεν τὴν μέλλουσαν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν λίαν, ὡς ἔγγιστα, μετὰ βεβαιότητος, μάλιστα δὲ ἂν ταὐτοχρόνως συμβουλευώμεθα καὶ τὸ βαρόμετρον.

Μικρὰ μελανόχροα νέφη προμηνύουσι βροχήν.—Νέφη ἐλαφρά, ταχέως φερόμενα καὶ κατ' ἀντίστροφον φορὰν τῶν πυκνῶν νεφῶν προμηνύουσιν ἄνεμον καὶ βροχήν.—Ἂν ὅμως ὦσι μόνα, προμηνύουσιν μόνον ἄνεμον.

Νέφη ὑψωμένα καὶ διερχόμενα ἀπέναντι τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης, ἢ τῶν ἀστέρων κατ' ἀντίστροφον διεύθυνσιν σχετικῶς ὡς πρὸς τὰ στρώματα τῶν κατωτέρων νεφῶν, ἢ τοῦ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς πνέοντος ἀνέμου, προμηνύουσι μεταβολὴν ἀνέμου.

Μετὰ λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν, τὰ πρῶτα ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ σημεῖα προμηνυομένης μεταβολῆς εἰσι συνήθως λευκὰ νέφη, ὑφούμενα ἐν εἴδει ταινιῶν, ἢ ἐλαφρῶν θυσάνων, καὶ συνεστηκότα, ἄτινα, αὐξανόμενα, σχηματίζουσι μετ' οὐ πολὺ πυκνὰς καὶ σκοτεινὰς μάζας.

Γενικῶς ὅσον τὰ νέφη ταῦτα φαίνονται μεμακρυσμένα καὶ ὑψωμένα, τοσοῦτον ἡ μεταβολὴ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως ἔσται βραδεῖα, ἀλλὰ καὶ μᾶλλον σπουδαία.

Χρωματώσεις εὐάρεστοι, ἐλαφραὶ καὶ λεπταὶ μετὰ νεφῶν, ἐχόντων σχῆμα ὀλίγον σταθερόν, προμηνύουσιν, ἢ συνοδεύουσι λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν.—Χρωματώσεις ἀσυνήθεις μετὰ νεφῶν, ἐχόντων τραχεῖαν καὶ σταθερὰν περίμετρον, προμηνύουσι βροχὴν καὶ πιθανῶς ἄνεμον.

Ἂς παρατηρῶμεν τὰ νέφη, ἄτινα σχηματίζονται ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν τῆς ἀτμοσφαίρας στρωμάτων, ἢ αἰωροῦνται ἐπὶ τῶν μερῶν ἐκείνων. Ἂν μὲν ἱστῶνται ἐκεῖ, αὐξάνωσιν, ἢ κατέρχωνται προμηνύουσιν ἄνεμον, ἢ βροχήν.— Ἂν δ' ἀνέρχωνται καὶ διασκεδάζωνται προμηνύουσι λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν.

Ὅταν τὰ θαλάσσια πτηνὰ πετῶσι τὴν πρωΐαν πρὸς τὸ πέλαγος, προμηνύεται λαμπρὰ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις καὶ μέτριαι αὖραι.—Ἂν ὅμως μένωσι πλησίον, ἢ ὑπεράνω τῆς ξηρᾶς, ἢ ἂν διευθύνωνται πρὸς τὸ ἐσωτερικόν, προμηνύεται ἄνεμος καὶ τρικυμία.—Πρὸς τούτοις, ἐπειδὴ πολλὰ ἄλλα ζῶα ἔχουσιν ἐπίσης τὴν ἰδιότητα τοῦ εἶναι εὐαίσθητα ὡς πρὸς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς, δὲν πρέπει ν' ἀμελῶμεν καὶ νὰ παρατρέχωμεν τὰς ἐπ' αὐτῶν γινομένας παρατηρήσεις.

Οὕτως, ὅταν τὰ πτηνά, ἄτινα ἀγεληδὸν συνήθως πετῶσιν, ὡς αἱ χελιδόνες, μένωσι παρὰ ταῖς φωλεαῖς αὐτῶν καὶ πετῶσιν ἐξ ἑνὸς εἰς ἄλλο μέρος, ἐπιψαύοντα τῆς γῆς, προμηνύεται ἄνεμος, ἢ βροχή.

Ὅταν τὰ ζῶα ἀναζητῶσι μέρη πρὸς προφύλαξιν ἑαυτῶν, ὅταν αἱ ἑστίαι ἀνατρέπωσι πρὸς τὰ κάτω τὸν καπνόν, ἢ ἐν νηνεμίᾳ ὁ καπνὸς δὲν ἀνέρχηται καθέτως, προμηνύεται κακὴ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις.

Ἡ δρόσος προμηνύει λαμπρὰν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν,

SISMANOGLIO

ὡς καὶ ἡ ὁμίχλη. Οὐδέποτε δὲ τὰ φαινόμενα ταῦτα παρατηροῦνται, ὅταν πνέῃ ἄνεμος, ἢ ὅταν ὁ οὐρανὸς ἦ νεφελώδης. Ὁ ἄνεμος διαλύει ἐνίοτε τὴν ὁμίχλην, ἀλλ' οὐδέποτε σχηματίζεται, ἢ μᾶλλον λίαν σπανίως, ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ.

Λάμψις ἀσυνήθης τῶν ἀστέρων, ἡ μὴ διαυγὴς καθαρότης, ἢ ὁ φαινομενώδης πολλαπλασιασμὸς τῶν κεράτων τῆς σελήνης, αἱ ἅλω, ἢ τμήματα οὐρανίων τόξων ἐπὶ ἀπεσπασμένων νεφῶν προμηνύουσιν, ὅτι ὁ ἄνεμος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον αὐξήσει, ἴσως δ' ἐπελεύσεται καὶ βροχὴ μετὰ, ἢ ἄνευ ἀνέμου.

Ὁ ἐν Λονδίνῳ ναύαρχος Φὶτζ-Ρόη (Fitz-Boy) διευθύνει μετεωρολογικὸν καθίδρυμα, λαμπρὰς παρέχον ὑπηρεσίας. Καθ' ἑκάστην πληροφοροῦσιν αὐτῷ περὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως ὑπὲρ τοὺς διακοσίους μετεωρολογικοὶ σταθμοί, ἱδρυμένοι καθ' ἅπασαν τὴν ἐπικράτειαν. Διὰ τῶν πληροφοριῶν τούτων δύναται μετὰ μεγίστης πιθανότητος νὰ διατυπώσῃ προγνώσεις τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως διὰ τὰς δύω ἑπομένας ἀπὸ τῆς παρατηρήσεως ἡμέρας. Οἱ λιμένες καὶ οἱ κυριώτεροι γεωργικοὶ σταθμοὶ λαμβάνουσι τὰς ὠφελίμους ταύτας ὁδηγίας διὰ τῶν τηλεγράφων καὶ τῶν ἐφημερίδων. Ἡ ἔκθεσις ὁλοκλήρου τοῦ συστήματος τούτου εὑρίσκεται ἐν τῷ συγγράμματι Περὶ τῆς Ἀτμοσφαιρικῆς Καταστάσεως (weather-BooK), τῷ νεωστὶ δημοσιευθέντι ἐν Λονδίνῳ ὑπὸ τοῦ σοφοῦ ναυάρχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΩΝ.

Τὸ σύνολον τῶν μεταβολῶν τῶν διαφόρων μετεωρολογικῶν δυνάμεων ἔν τινι τόπῳ, συνίστησι τὸ καλούμενον κλίμα αὐτοῦ. Δὲν ὑπάρχουσιν ἴσως οὔτε δύο μέρη ἐπὶ τῆς γῆς, ἔχοντα κλίμα ἐντελῶς ὅμοιον, διότι πολυάριθμοὶ αἰτίαι ἐπιφέρουσι τὴν τροποποίησιν τῆς θερμοκρασίας, ἤτοι ἡ ὑγρασία, τὸ φῶς, ἡ βαρομετρικὴ πίεσις, οἱ ἐπικρατοῦντες ἄνεμοι, ἡ ἠλεκτρικὴ ποσότης. Ἐν τούτοις δυνάμεθα νὰ συνενώσωμεν ὑφ' ἓν τὰ κλίματα, ἅτινα ἔχουσι πρὸς ἄλληλα τὰς αὐτὰς κυριωτέρας ὁμοιότητας καὶ σχέσεις καὶ οὕτω νὰ συστήσωμεν καὶ προσδιορίσωμεν τοὺς τόπους, χαρακτηριζομένους δι' ὁμοιοτήτων, αἵτινες μᾶλλον ὑπερτεροῦσι τῶν ἀνομοιοτήτων αὐτῶν.

Ἐπειδὴ ὅμως τὸ ἐπικρατοῦν στοιχεῖόν ἐστιν ἡ θερμότης, τούτου ἕνεκα ἐξετάζουσι πρὸ παντὸς ἄλλου τὴν θέσιν μέρους τινος, ὡς πρὸς τὰς ἰσοθερίνους καὶ ἰσοχειμερίνους ἰσοθέρμους γραμμάς, ὅταν θέλωσι νὰ γνωρίσωσι τὸ κλίμα αὐτοῦ. Κατὰ τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἠπείρων ἀπαντῶσι τὰ κλίματα, ἅτινα ὁ Μπουφφὼν (Buffon) ὠνόμασεν ὑπερβολικά, ἔνθα αἱ μεγαλήτεραι θερμομετρικαὶ μεταβολαὶ φθάνουσι συχνάκις μέχρι † 60ο. Ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῆς Ἀσίας δυνάμεθα ν' ἀναφέρωμεν τὴν Τοβόλσκ, τὴν Βαρνώλ, ἐπὶ τοῦ Ὄβιος ποταμοῦ καὶ τὴν Ἰρκούζκ, αἵτινες ἔχουσι τὸ αὐτὸ μέσον θέρος, ὅπερ καὶ τὸ Βερολῖνον, τὸ Μοῦνστερ καὶ τὸ Χεϐούργκ· προσϐάλλονται ὅμως καὶ ὑπὸ χειμῶνος, οὗτινος ἡ μέση θερμοκρασία ὑπολογίζεται μέχρι—20ο. Τὸ πρὸς τὴν θάλασσαν γειτνιάζον μέρος, ὡς ἡ Σιγκαπόρε, ἔχει κλίμα περιωρισμένον, διότι μόνον 2ο εὖρος θερμοκρασίας ἔχει καὶ ἔστιν ὅμοιον τῷ τῆς Κιττῶ, πόλεως τετοποθετημένης ἐπὶ ὕψους 3000 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσ-

σης. Ὅταν δ' ἱκανῶς μέγα ἐνιαύσιον εὖρος συνοδεύηται ὑπ' ἀσθενῶν διαταράξεων, ὀφειλομένων τοῖς ἀνέμοις, τότε ὑφίσταται τὸ σταθερὸν κλίμα· ὡς, παραδείγματος χάριν, τὸ τῆς Μαδέρας, ὅπερ οἱ ἰατροὶ ἐκλέγουσι διὰ τοὺς ἀσθενεῖς αὐτῶν· διαφέρει δὲ τῶν κλιμάτων, ἅπερ καλοῦσι μεταβλητά, ἐν οἷς ἡ θερμομετρικὴ στήλη ὑφίσταται λίαν συνεχεῖς καὶ αἰφνιδίας μεταβολάς. Τὸ θαλάσσιον κλίμα τῆς Ἰρλανδίας, τῶν τῆς Γαλλίας ἀκτῶν, τῆς Νορμανδίας καὶ τῆς Βρετανίας, ἐν αἷς ἐπικρατεῖ χειμὼν εὔκρατος, θέρος ψυχρὸν καὶ νεφελῶδες σπουδαίως διαφέρει τοῦ ἠπειρωτικοῦ τῆς ἀνατολικῆς Εὐρώπης. Ἐν Ἰρλανδίᾳ ἡ μῦρτος αὐξάνει ἀδιαφόρως ἐπὶ τῆς γῆς, ὅπως ἐν Πορτογαλλίᾳ καὶ ἐπὶ τῶν ἀκτῶν τῆς Δεβονσὶρ εἶδον τὴν ἀγαυὴν ἀνθοῦσαν, καὶ πορτοκαλλέας(*), πεφυτευμένας ἐν εἴδει δενδροστοιχίας καὶ μόλις ὑπὸ ψιάθων προφυλαττομένας, καρποφορούσας(**)

(*) Σ. Μ. Τὰ ἄνω φυτὰ βοτανικῶς κατατάσσονται ὡς ἑξῆς: ἀγαυή· μονοκοτυληδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν κακτοειδῶν. πορτοκαλλέα· δικοτυληδονον ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ἐσπεριδοειδῶν

(**) Σ. Σ. Αἱ αὐταὶ κλιματικαὶ ἀναλογίαι, αἵτινες παρατηροῦνται μεταξὺ τῆς Βρετανίας καὶ τῆς Γαλλίας, ὧν ἡ μάζα ἐστὶ μᾶλλον συμπαγής, τὸ θέρος θερμότερον καὶ ὁ χειμὼν δριμύτερος, παράγονται, μέχρι σημείου τινός, εὑρισκομένου μεταξὺ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσιατικῆς ἠπείρου, ἧς ἡ Εὐρώπη σχηματίζει τὴν δυτικὴν χερσόνησον. Ἡ Εὐρώπη ὀφείλει τὸ εὔκρατον αὐτῆς κλίμα τῷ καλῶς συνεστηκότι ἐξωτερικῷ αὐτῆς σχηματισμῷ, τῷ ὠκεανῷ, τῷ λούοντι τὰς δυτικὰς ἀκτὰς τοῦ ἀρχαίου κόσμου, τῇ ἐλευθέρᾳ κατεψυγμένῃ θαλάσσῃ, δι' ἧς χωρίζεται ἀπὸ τῶν πολικῶν μερῶν, καὶ πρὸ πάντων τῇ ὑπάρξει καὶ τῇ γεωγραφικῇ θέσει τῆς Ἀφρικῆς, ἧς τὰ μεταξὺ τῶν τροπικῶν μέρη ἀκτινοβολοῦσι ἀφθόνως καὶ παράγουσι τὴν ἀναδρομὴν μεγάλου θερμοῦ ἀερορρεύματος· ἐνῷ τὰ μεσημβρινὰ τῆς Ἀσίας μέρη εἰσὶ κατὰ μέγα μέρος, ὠκεάνεια, Ἡ Εὐρώπη ἤθελεν εἶσθαι ψυχροτέρα, ἂν ἡ Ἀφρικὴ κατεπονττίζετο, ἂν ἡ μυθολογουμένη Ἀτλαντὶδη, ἐξερχομένη ἐκ τῶν κόλπων τοῦ Ὠκεανοῦ, συνήνου τὴν Εὐρώπην μετὰ τῆς Ἀμερικῆς, ἂν τὰ θερμὰ ὕδατα τοῦ κολπορρεύματος (gulf-Stream) δὲν ἐχύνοντο ποσῶς εἰς τὴν Βόρειον θάλασσαν, ἢ ἂν νέα γῆ, ἀναδυομένη ὑπὸ ἡφαιστιακῶν δυνάμεων, παρενεβάλλετο μεταξὺ τῆς Σκανδιναυϊκῆς χερσονήσου καὶ τῆς Σπιτζβέργκ. Καθόσον προχωροῦμεν ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς, διατρέχοντες ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου τοῦ πλάτους, τὴν Γαλλίαν, τὴν Γερμανίαν, τὴν Πολωνίαν, τὴν Ρωσσίαν μέχρι τῆς σειρᾶς τῶν Οὐραλίων ὀρέων παρατηροῦμεν τὴν ἐνιαυσίαν μέσην θερμοκρασίαν συνεχῶς ἐλαττουμένην. Ἀλλ' ἐπίσης ὅσον εἰσερχόμεθα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ξηρᾶς, τόσον τὸ σχῆμα τῆς ἠπείρου ἀποβαίνει ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον συμπαγές, τὸ πλάτος αὐτῆς αὐξάνει, ἡ τῆς θαλάσσης ἐπιρροὴ ἐλαττοῦται καὶ ἡ τῶν δυτικῶν ἀνέμων ἀνεπαισθητοτέρα καθίσταται. Ὅθεν ἐν τούτοις ὀφείλομεν νὰ ζητήσωμεν τὴν πρωτίστην αἰτίαν τῆς ἐλαττώσεως τῆς θερμοκρασίας. Ἤδη κατὰ τὰ ὑπερουράλια μέρη, οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι μετετράπησαν εἰς ἠπειρωτικοὺς ἀνέμους. Ἀντὶ ὅμως νὰ θερμάνωσι καταψύχουσι τὰ μέρη ἐκεῖνα, ὅταν φυάνωσιν ἐκεῖ διὰ τῶν λίαν ἐκτεταμένων καὶ ἐκ πάγου καὶ χιόνων κεκαλυμμένων χωρῶν. Ἡ τοῦ κλίματος δριμύτης κατὰ τὰ δυτικὰ τῆς Σιβηρίας μέρη ἀποτέλεσμά ἐστι τῶν γενικῶν τούτων αἰτιῶν καὶ ὀφείλεται τῷ ἐξωτερικῷ σχηματισμῷ τῆς στερεᾶς καὶ τῇ φύσει τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ρευμάτων καὶ οὐχί, ὡς διισχυρίζονται, τῷ μεγάλῳ ὕψει τοῦ ἐδάφους ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.—(Α. δὲ-Οὐμβόλδ. [A. de Humboldt] Κόσμος).

Διὰ τῶν ἰσοθέρμων γραμμῶν δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν τὰ ὅρια τῶν κυριωτέρων καλλιεργουμένων προϊόντων· οὕτως ἡ βανανέα αὐξάνει μέχρι τῶν 24ο, τὸ ζακχαροκάλαμον μέχρι τῶν 20ο, ὁ καφφὲς μέχρι τῶν 18ο, ἡ πορτοκαλλέα ἐν ἐλευθέρῳ ἀέρι μέχρι τῶν 17ο, ὁ φοῖνιξ μέχρι τῶν 14ο, ἡ ἐλαία μέχρι τῶν 13ο,5, ἡ ἄμπελος μέχρι σχεδὸν τῶν 10ο, οἱ δὲ ἡμέτεροι δημητριακοὶ καρποὶ[*] παύουσι νὰ καρποφορῶσιν ὑπ' ἀνωτέραν

(*) Σ. Μ. Τὰ ἀνωτέρω φυτὰ βοτανικῶς κατατάσσονται ὡς

μέσην ἐτησίαν θερμοκρασίαν φθάνουσαν μέχρι τῶν 19ο. Ἐν τούτοις τὰ ὅρια ταῦτα δὲν προσδιορίζονται ἀποκλειστικῶς μόνον ὑπὸ τῶν μέσων θερμοκρασιῶν. Δὲν ἀρκεῖ, παραδείγματος χάριν, διὰ νὰ παράγῃ ἡ ἄμπελος ἔν τινι τόπῳ οἶνον νὰ ὑπάρχῃ μέση θερμοκρασία, ἀνωτέρα τῶν + 9ο, 5, ἀλλὰ πρέπει πρὸς τούτοις ἡ χειμερινὴ θερμοκρασία νὰ ὑπερβαίνῃ τὸν + 0ο,5 καὶ ἡ θερινὴ νὰ φθάνῃ τοὐλάχιστον μέχρι τῶν + 18ο.

« Αἱ τῶν ὀρέων σειραί, λέγει ὁ δε Οὐμβόλδ (de **Humboldt**) » διαιροῦσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς εἰς μεγάλας λεκάνας, εἰς » βαθείας καὶ στενάς, ἢ εἰς κυκλοτερεῖς κοιλάδας. Αἱ κοιλάδες » αὗται, εὑρισκόμεναι οὕτως, ὡσεὶ μεταξὺ προμαχόνων, εἰδι- » κεύουσι τὰ τοπικὰ κλίματα (ὡς παραδείγματος χάριν συμβαίνει » ἐν τῇ Ἑλλάδι καὶ ἐν τῇ Μικρᾷ Ἀσίᾳ ἐν μέρει) καὶ τιθέασιν » αὐτὰ ὑπὸ ὅρους ὅλως εἰδικοὺς σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν θερμό- » τητα, τὴν ὑγρασίαν, τὴν διαφάνειαν τοῦ ἀέρος, τὴν διάρ- » κειαν τῶν ἀνέμων καὶ τὰς καταιγίδας. Ὁ ἐξωτερικὸς οὗτος » σχηματισμὸς ἐπενεργεῖ ἰσχυρῶς πάντοτε ἐπὶ τῶν προϊόντων » τοῦ ἐδάφους, ἐπὶ τῆς ἐκλογῆς τοῦ μέρους τῆς καλλιεργείας » αὐτῶν, ἐπὶ τῶν ἠθῶν, ἐπὶ τῶν διαφόρων κυβερνητικῶν εἰδῶν, » καὶ ἐπ' αὐτῆς μάλιστα τῆς συμπαθείας, ἢ ἀντιπαθείας τῶν » γειτνιαζουσῶν φυλῶν. Ἡ μεγαλητέρα γεωγραφικὴ εἰδικότης » τῶν κλιμάτων φθάνει, οὕτως εἰπεῖν, εἰς τὸν μέγιστον αὐτῆς » ὅρον, ὅταν ὁ ἐξωτερικὸς τοῦ ἐδάφους σχηματισμὸς ὑποστῇ » κατά τε τὴν ὁριζοντίαν καὶ κάθετον αὐτοῦ φορὰν ἁπάσας τὰς » δυνατὰς μεταβολάς, ἐνῷ ὁ ἀντίθετος ὑφίσταται χαρακτὴρ κατὰ

ἑξῆς: ζακχαροκάλαμον· μονοκοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν σιτοειδῶν, καφφὲς (καφφέα ἡ ἀραβική)· δικοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ἐρυθροδανοειδῶν· ἐλαία· δικοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ἐλαιοειδῶν· ἄμπελος· δικοτυλήδον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ἀμπελοειδῶν· δημητριακοὶ καρποί· μονοκοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν σιτοειδῶν.

» τὰς στέππας τῆς βορείου Ἀσίας, τὰς μεγάλας πωδεις πε- » διάδας τοῦ Νέου-Κόσμου, ὀνομαζομένας σαβάναι (savanes), » ἰλανοὶ (ilanos), πάμπαι (pampas), κατὰ τὰς ἐρεικοφό- » ρους φελλεῖς τῆς Εὐρώπης καὶ τὰς ἀμμώδεις, ἢ ὀρεινὰς ἐρή- » μους τῆς Ἀφρικῆς.»

Ὁ νόμος τῆς ἐλαττώσεως τῆς θερμοκρασίας κατὰ κάθετον φορὰν ἐστιν 1ο θερμοκρασίας ἀνὰ 187 μέτρα, καθόσον πρὸς τ' ἄνω ἀνερχόμεθα, ὑπολογίζουσι πρὸς τούτοις, ὅτι ἐὰν 80 μέτρα ὑψωθῶμεν ὑπὲρ τὸ ἔδαφος, θέλει ἐπελθεῖν τοιοῦτον ἀποτέλεσμα ἐπὶ τῆς ἐνιαυσίας θερμοκρασίας, οἷον ἂν μετεβαίνομεν πρὸς βορρᾶν καθ' 1ο πλάτους. Ἐπὶ τῆς κλιτύος τῶν Κορδιλλιερῶν ὀρέων τῆς διακεκαυμένης ζώνης, τὰ κλίματα ὑπέρκεινται ἀλλήλων ἀπὸ τῶν δασῶν τῶν κακαοδένδρων(*), τῶν ἐν ταῖς κατωτέραις πεδιάσιν εὑρισκομένων, μέχρι τοῦ ὕψους, ἐφ' οὗ ὑπάρχει διηνεκὴς χιών. Κατὰ τοὺς πρόποδας τοῦ ὄρους παράγεται καθ' ἑκάστην τοσαύτη θερμότης, ὥστε ὑπερβαίνει κατὰ πολλοὺς βαθμοὺς τὴν κατ' Αὔγουστον ἐν Παλέρμῳ παραγομένην. Κατὰ τὰς 2000 μέτρα ὕψους ἡ θερμοκρασία φθάνει μέχρι τῆς κατὰ τὸ θέρος ἐν Μασσαλίᾳ παραγομένης θερμότητος, κατὰ τὰς 3000 μέτρα μέχρι τῆς κατὰ τὸ τέλος τοῦ Αὐγούστου ἐν Παρισίοις παραγομένης, καὶ κατὰ τὰς 4000 μέτρα ἄρχεται καταπίπτουσα ἡ χιών· καὶ ὅμως εὑρίσκονται ἐκεῖ εἰσέτι ἀνθοῦντα ἄλπεια φυτά. Ἡ θέσις αὕτη ὁμοιάζει ταῖς πρώταις ἡμέραις τοῦ Ἀπριλίου τῆς βορείου Γαλλίας.

Ὅσον πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλησιάζομεν τοσοῦτο τὸ ὅριον τῆς διηνεκοῦς χιόνος ἀνυψοῦται. Οὕτως ἐνῷ μεταξὺ τῶν τροπικῶν ἡ χιὼν καταπίπτει ἐπὶ ὕψους 5000 μέτρων ἐπὶ τῶν Ἄλπεων σχηματίζεται ἐπὶ ὕψους 3000 μέτρων. Δέον ὅμως νὰ σημειώ-

[*] Σ. Μ. Τὸ φυτὸν τοῦτο βοτανικῶς κατατάσεται οὕτω: δικοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν βυτνεριοειδῶν.

σωμεν ἐντα῀θα, ὅτι τὰ ὀροπέδια ἱκανῶς ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας τῆς ἀτμοσφαίρας, διότι, ὅταν, παραδείγματος χάριν, ἀνερχώμεθα ἐπὶ τοῦ ὀροπεδίου τοῦ Μεξικοῦ, ἢ τοῦ Τιβέτ, ἡ θερμοκρασία δὲν ἐλαττοῦται τόσον ταχέως, ὅσον ὅταν ἀνερχώμεθα ἐπὶ ὑψηλοξυκορύφου μεμονωμένου ὄρους, ἢ αἰωρούμεθα ἐν τῷ ἀέρι, καθήμενοι ἐπὶ ἀεροστατικῆς λέμβου. Πρὸς τούτοις πρὸς τὸ μεσημβρινὸν μέρος τῆς σειρᾶς τῶν Ἰμαλαΐων, ἔνθα τὰ ὄρη οὐδαμόθεν περιορίζονται καὶ τῶν ταπεινῶν πεδιάδων τῶν Ἰνδιῶν ἀμέσως ὑπέρκεινται, ἡ διηνεκὴς χιὼν ἄρχεται κατὰ τὰς 4,000 μέτρα ὕψους, ἐνῷ ἀπεναντίας ἐπὶ τῆς βορείου κλιτύος, ἥτις συνορεύει μετὰ τοῦ ὑψωμένου ὀροπεδίου τοῦ Τιβέτ, αὕτη καταπίπτει ἐπὶ ὕψους ὑπὲρ τὰς 5,000 μέτρα.

« Οἱ μεγάλοι φυσικοὶ νόμοι, λέγει ὁ διδάκτωρ Μπουΐστ » (Buist), οὓς ἀνεφέραμεν ἤδη, καίτοι τόσον θαυμαστοὶ ἡμῖν » φαίνονται, δὲν ἀποτελοῦσιν ἐν τούτοις, ἢ ἐλάχιστον ἀριθμὸν » ἐκ τῶν συνδυασμῶν ἐκείνων, δι' ὧν ἡ φύσις φθάνει εἰς τοὺς » εὐεργετικοὺς αὐτῆς σκοπούς. Ἀνυψούμενοι ὑπὲρ τὴν ἐπιφά- » νειαν τῆς γῆς, ἀπαντῶμεν τὴν αὐτὴν τοῦ κλίματος καὶ τῆς » θερμότητος μεταβολήν, οἵαν καὶ πρὸς τοὺς πόλους πλησιά- » ζοντες· μάλιστα κατὰ τὴν διακεκαυμένην ζώνην ἀπαντῶμεν » τὸ ὅριον τῆς διηνεκοῦς χιόνος κατὰ τὸ τρίτον τοῦ ὕψους, εἰς » ὃ τὰ ὑψηλότερα τῶν ὀρέων φθάνουσι. Κατὰ τὰ πολικὰ μέ- » ρη, ἡ χιὼν κατακαλύπτει διαρκῶς τὸ ἔδαφος, ἀνευρίσκουσιν » δ' αὐτὴν ἐπίσης καὶ ἐπὶ διαφόρων σημείων ἐφ' ἁπάσης τῆς » ἐπιφανείας τῆς γῆς, καὶ ἐπὶ ὑψῶν, ἅτινα ποικίλλουσιν ἀπὸ » 1,000 μέχρι 20,000 ποδῶν. Ἐν Ἀμερικῇ εὑρεῖαι ὀρέων » σειραί, ὧν αἱ χιονοσκεπεῖς αὐτῶν κορυφαὶ ἐκτείνονται ἀπὸ » βορρᾶ πρὸς νότον κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ μεσημβρινοῦ, ἀνα- » χαιτίζουσι τὴν πορείαν τῶν ἐτησίων ἀνέμων. Κατὰ δὲ τὰς » νεωστὶ γενομένας ἀνακαλύψεις ὑπὸ τῶν περιηγητῶν, ὁμοία » ὀρέων σειρά, ἐκτεινομένη κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ἀπὸ τοῦ

» τροπικοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἐν τῇ χερσονήσῳ τοῦ Ἰνδοστάν, » αἱ Ἄλπεις ἐν τῇ Εὐρώπῃ καὶ ἡ γιγαντιαία σειρὰ τῶν Ἰμα- » λαΐων ἐν τῇ Ἀσίᾳ, ἐκτεινόμεναι ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς, » διατέμνουσι τὰ ἀερορρεύματα τοῦ βορρᾶ. Πρὸς τούτοις καὶ » ἄλλαι τοιαῦται ὀρέων σειραί, εὑρισκόμεναι ἐν διαφόροις μέ- » ρεσιν ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τῶν κυριωτέρων ἀνέμων, μεταδίδου- » σιν αὐτοῖς ἱκανὴν ποσότητα ψύχους καὶ λαμβάνουσι παρ' » αὐτῶν, ὡς ἀντάλλαγμα, ποσότητα θερμότητος, ἥτις, ἐμποδί- » ζουσα οὕτω τὴν ἐπ' ἄπειρον ἐπισυσσώρευσιν τῆς χιόνος, πα- » ράγει τὰς πηγὰς τῶν ἡμετέρων ποταμῶν.»

Τὰ κλίματα ὑπὸ πολλῶν τοπικῶν αἰτιῶν ἐπηρεαζόμενα, ἐπιφέρουσι τὴν ἀνύψωσιν, ἢ τὴν κατάπτωσιν τῆς θερμοκρασίας. Τὸ κλίμα γίνεται θερμότερον μὲν ὑπὸ τῆς διαρκοῦς αἰθρίας τοῦ οὐρανοῦ ἐν καιρῷ τοῦ θέρους, ψυχρότερον δὲ ὑπὸ τοῦ νεφελώδους κατὰ τὴν αὐτὴν ἐποχὴν οὐρανοῦ, διότι οὕτως ἀναστέλλεται ἡ πρὸς τὴν γῆν πορεία τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ὡς καὶ ὑπὸ τοῦ αἰθρίου ἐν καιρῷ χειμῶνος οὐρανοῦ, προξενοῦντος οὕτω τὴν τῆς θερμότητος ἀκτινοβολίαν. Καὶ τὰ μὲν ἀφορῶντα τὴν ἐπίδρασιν τῆς γειτνιάσεως τῆς θαλάσσης διελάβομεν ἤδη· τὰ δ' ἐκτεταμένα δάση καταψύχουσι τὴν ἀτμόσφαιραν, διότι τὸ φύλλωμα αὐτῶν οὐ μόνον ἐμποδίζει τὴν διόδευσιν τῆς θερμότητος μέχρι τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ τὴν αὔξησιν τῆς ἀκτινοβολούσης ἐπιφανείας ὡς καὶ τὴν ἐξάτμισιν μεγάλης ποσότητος ὕδατος. Ἐκ δὲ τούτου σχηματίζονται πολυάριθμοι βάλτοι, οἵτινες, κατὰ τὴν βορείαν Εὐρώπην παρουσιάζουσιν ὄψιν, ἐν τῷ μέσῳ τῶν πεδιάδων, ἀληθῶν ἀποθηκῶν πάγου, διατηρουμένων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ θέρους.

Τὰ δάση ἐπενεργοῦσι λίαν σπουδαίως ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον μεγάλης ποσότητος τῆς βροχῆς, τῆς ἔν τινι τόπῳ καταπιπτούσης. Ἡ δὲ παρατήρησις αὕτη ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Χριστόφ Κολόμβ (Christophe Colomb), ἀποδίδοντος τῇ ἐκτάσει καὶ τῇ

πυκνότητι τῶν δασῶν, τῶν τὰ συμπλέγματα τῶν ὀρέων καταkαλυπτόντων, τὴν ἀφθονίαν τῶν δροσοφόρων βροχῶν, ὑφ' ὧν προσεβλήθη, παραπλέων παρὰ τὴν Ζαμαΐκαν.

Ἂν δ' ἔν τισι θερμοῖς τόποις ἐπικρατῇ μᾶλλον ἀνομβρία, πρέπει ν' ἀποδώσωμεν αὐτὴν τῇ ἀμμώδει φύσει τῆς γηίνης ἐπιφανείας· διότι τὸ ὑπὸ τοῦ ἡλίου παραγόμενον ἀνιὸν θερμὸν ἀερόρρευμα ἐμποδίζει τὴν συμπύκνωσιν τῶν ἀτμομορίων.

Εἰς πολλὰ τῆς Εὐρώπης μέρη ἐπῆλθεν ἐλάττωσις τῆς καταπιπτούσης βροχῆς, συνεπείᾳ τῆς μεγάλης καταστροφῆς τῶν δασῶν. Ὅθεν ὁ ἄνθρωπος ἐπενεργεῖ ἀμέσως ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ τούτου φαινομένου, ἐξ οὗ ἐξαρτᾷ τὴν κυριωτέραν αὐτοῦ βιομηχανίαν. Αἱ δ' ἤδη γενόμεναι ἀπόπειραι ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου ἐξαίρετα ἐπήνεγκον ἀποτελέσματα. Καὶ δὲν ἐπενεργοῦσι τὰ δάση εὐνοϊκῶς μόνον ἐπὶ τῆς βροχῆς, διότι πρόδηλον ἤδη ἐστίν, ὅτι ὅταν τὰ ἀερορρεύματα, ἐπιψαύοντα τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀπαντῶσι δάση κατὰ τὴν πορείαν αὐτῶν, μέρος τῆς βιαίας αὐτῶν δυνάμεως καταναλίσκεται πρὸς κάμψιν τῶν κορυφῶν τῶν δένδρων. Ὁ σοφὸς μηχανικὸς Ρώχ (**Rauch**) ἐκφράζων ἐν τῷ ἐξόχῳ αὐτοῦ συγγράμματι ὑδροφυτικαὶ καὶ μετεωρολογικαὶ ἁρμονίαι μετ' ἀπεριορίστου πεποιθήσεως, ὅτι ὁ ἄνθρωπος προώρισται ἵνα ἐξασκήσῃ ἐπὶ τῆς φύσεως τὴν δύναμιν αὐτοῦ, δι' ἧς ὑποβοηθεῖται ἡ ἀνάπτυξις τῆς ἁρμονικῆς τάξεως, δεικνύει πόσον ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν τῶν ἡμετέρων ὀρέων ἐγκατέλειψεν ἡμᾶς τῇ διακρίσει ἀερορρευμάτων, ὧν τὴν σφοδρότητα ἠδύναντο νὰ μετριάσωσι « παρέχοντες τῇ » φυτικῇ φύσει διεγερτήριον δύναμιν, ἥτις οὐ μόνον ἤθελεν ἀ» ναζωπυρῆσαι, ἀλλὰ καὶ καταπλουτίσαι τὰς ἡμετέρας πε» διάδας. »

Τὸ ζήτημα τῆς τῶν κλιμάτων μεταβολῆς ἐπησχόλησε πολλοὺς τῶν σοφῶν. Ὁ Ἀραγκὼ (**Arago**) ἐκ τούτου ἔλαβε τὴν ὕλην πρὸς σύνταξιν περιφήμου τινὸς ἐκθέσεως αὐτοῦ περὶ τῆς

Ἐπετηρίδος τοῦ Τμήματος τῶν Γεωγραφικῶν Μηκῶν (1834). Ἡ γενικὴ θερμομετρικὴ κατάστασις μετεβλήθη ἀπὸ τῶν ἱστορικῶν χρόνων; μεταβάλλεται εἰσέτι; Εὐκόλως δ' ἐννοεῖται, ὅτι οὐ μόνον ἡ ἡμετέρα ἐπιστημονικὴ περιέργεια, ἀλλὰ καὶ τὸ συμφέρον τῆς γεωργίας καὶ τὸ μέλλον τῶν ἐθνῶν περιμένουσιν ἀνυπομόνως τὴν τῶν ἐρωτήσεων τούτων ἀπάντησιν.

Αἱ ἀρχαιότεραι θερμομετρικαὶ παρατηρήσεις ἐγένοντο ἐν Ἰταλίᾳ πρὸ διακοσίων περίπου ἐτῶν ὑπὸ τῆς ἀκαδημίας Ντέλ Τσιμέντο (**del Cimento**). Ἐλλείψει ὅμως τῶν καταλλήλων ὀργάνων δυνάμεθα, ὡς προδιελάβομεν, νὰ διερευνήσωμεν τὰ φυτά· διότι διὰ νὰ ὡριμάσῃ ὁ φοῖνιξ, παραδείγματος χάριν, ἀπαιτεῖται ὡρισμένος βαθμὸς μέσης θερμοκρασίας· ἡ δ' ἄμπελος δὲν παράγει καρποὺς ἐπιτηδείους πρὸς οἰνοποιίαν, ἅμα τῆς θερμοκρασίας ταπεινωθείσης πέραν τῆς ὡρισμένης πρὸς καρποφορίαν αὐτῆς· ἀλλὰ τὸ ἐλάχιστον θερμομετρικὸν ὅριον πρὸς ὡρίμανσιν τοῦ φοίνικος κατ' ἐλάχιστον βαθμὸν διαφέρει τοῦ μεγίστου θερμομετρικοῦ ὁρίου πρὸς ὡρίμανσιν τῆς ἀμπέλου· ἂν λοιπὸν εὑρίσκομεν, ὅτι ἐν δεδομένῳ τόπῳ ὅ τε φοῖνιξ καὶ ἡ ἄμπελος ταὐτοχρόνως ὡριμάζουσι κατὰ δύω διαφόρους ἐποχάς, συμπεραίνομεν, ὅτι τὸ κλίμα κατὰ τὸ χρονικὸν διάστημα τῶν ἐποχῶν τούτων ἐπαισθητῶς δὲν μετεβλήθη.

Ἐπὶ τῆς Μωσαϊκῆς ἐποχῆς ὁ φοῖνιξ καὶ ἡ ἄμπελος ταὐτοχρόνως ἐν Παλαιστίνῃ ἐκαλλιεργοῦντο, ὅπως καὶ σήμερον. Καὶ ἐπειδὴ ἡ θερμοκρασία διὰ μὲν τὴν ὡρίμανσιν τοῦ φοίνικος δὲν πρέπει νὰ ᾖ κάτωθεν τῶν 21ο, διὰ δὲ τὴν καλλιέργειαν τῆς ἀμπέλου κάτωθεν τῶν 22ο, ἄρα ὑπῆρχεν ἐν τῷ τόπῳ ἐκείνῳ πρὸ τριάκοντα αἰώνων μέση θερμοκρασία 21ο, 5. Καὶ ἐπειδὴ τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο μέχρι σήμερον εἰσέτι ἡ παρατήρησις παρέχει, καταφαίνεται ἄρα τρανῶς, ὅτι τὸ κλίμα ἐκείνου τοῦ τόπου ἔμεινεν ἀμετάβλητον.

Ἐν τούτοις ἡ εὐφυὴς αὕτη ἀπόδειξις δὲν παρέχει τὴν αὐστηρὰν ἀλήθειαν, ὅπως τοῦτο δεικνύει ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud) ἐν ταῖς ἐπιστημονικαῖς αὐτοῦ διασαφήσεσι, ταῖς ἐμπεριεχομέναις ἐν τῷ λαμπρῷ αὐτοῦ συγγράμματι περὶ τῆς θρησκευτικῆς φιλοσοφίας, ἐπιγραφομένῳ «Οὐρανὸς καὶ Γῆ». Κατ' αὐτὸν τὰ κλίματα ἀπεναντίας μεταβάλλονται ἀνὰ ἕκαστον αἰῶνα. Ὄντως αἱ ὧραι τοῦ ἐνιαυτοῦ διαιροῦνται εἰς δύω τάξεις, εἰς τὴν τῶν τροπῶν, καὶ εἰς τὴν ἡλιακήν[*]. Καὶ ἡ μὲν τῶν τροπῶν συμβαίνει ἐκ τῆς κλίσεως τοῦ γηίνου ἄξονος ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῆς τροχιᾶς αὐτῆς· Καὶ ἡ μὲν κλίσις τοῦ ἄξονος ὑφίσταται περιοδικὴν ταλάντευσιν, προερχομένην ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τῶν ἕλξεων τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης, ἐπενεργουσῶν ἐπὶ τοῦ ἐξωγκωμένου μέρους τῆς γῆς κατὰ τὸν ἰσημερινόν· ὁ δ' ἄξων αὐτῆς κινεῖται κατά τινα σύνθετον καμπύλην περὶ τὸν ἄξονα τῆς ἐκλειπτικῆς. Τὰ σημεῖα τῆς τροχιᾶς, ἐν οἷς ἡ γῆ λαμβάνει ὡς πρὸς τὸν ἥλιον τὴν ἁρμοδίαν θέσιν πρὸς παραγωγὴν τῶν ἰσημε-

[*] Σ. Μ. Ὀνομάζουσι τροπὰς, ἢ ἡλιοστάσια τὰ σημεῖα τῆς ἐκλειπτικῆς, ἐν οἷς ὁ ἥλιος φθάνων ἄρχεται διατρέχων, φαινομενωδῶς, τὴν ἐναντίαν φοράν. Καὶ ἡ μὲν βορεία τροπὴ συμβαίνει τῇ 9]21 ἰουνίου, ἡ δὲ νοτία τῇ 9]21 δεκεμβρίου.

Ἡ δὲ ἡλιακὴ τάξις, προκύπτουσα ἐκ τῆς διαφόρου ἀποστάσεως τῆς γῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου, συμβαίνει ὡς ἑξῆς: Ἐπειδὴ ἡ γῆ, κινουμένη περὶ τὸν ἥλιον, σχηματίζει ἔλλειψιν, ἧς μίαν τῶν καλουμένων ἑστιῶν, κατέχει οὗτος, ἔπεται ἄρα, ὅτι ἄλλοτε μὲν εὑρίσκεται πλησιέστερον τοῦ ἡλίου, ἄλλοτε δὲ ἀπώτερον. Καὶ τὸ μὲν πλησιέστερον σημεῖον καλεῖται περιήλιον· ἐν τῷ σημείῳ τούτῳ εὑρίσκεται ἡ γῆ, ἐν τῇ ἐνεστώσῃ ἐποχῇ κατὰ τὸν χειμῶνα, τῇ 19]31 δεκεμβρίου καὶ προκύπτει τὸ καλούμενον ἡλιακὸν θέρος· τὸ δ' ἀπώτερον ἀφήλιον· ἐν τῷ σημείῳ τούτῳ εὑρίσκεται ἡ γῆ, ἐν τῇ ἐνεστώσῃ ἐποχῇ, κατὰ τὸ θέρος τῇ 19]1 ἰουλίου καὶ προκύπτει ὁ καλούμενος ἡλιακὸς χειμών.

ριῶν μεταβάλλονται ἀνὰ πᾶν ἔτος[*]· ὑπάρχουσι λοιπόν, κατὰ τὴν φορὰν τῶν αἰώνων ἐποχαί, καθ' ἃς αἱ θερμοκρασίαι τῶν ὡρῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ τῶν δύω τάξεων προστίθενται, ἄλλαι, καθ' ἃς ἀφαιροῦνται καὶ ἄλλαι τέλος διάμεσοι, καθ' ἃς συμβαίνουσιν, οὕτως εἰπεῖν, δύω χειμῶνες καὶ δύω θέρη.

« Ἡ ἐνεστῶσα ἐποχή, λέγει ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud), » ἀνήκει τῇ περιόδῳ ἐκείνῃ, καθ' ἣν τὸ χειμερινὸν ἡλιοστάσιον » τείνει νὰ τεθῇ κατ' ὀρθὴν γωνίαν μεταξὺ τοῦ περιηλίου καὶ » τοῦ ἀφηλίου. Ἀλλὰ τοῦ ἡλιοστασίου τούτου εὑρισκομένου » εἰσέτι λίαν πλησίον τοῦ περιηλίου, προκύπτει, ὥστε αἱ ὧραι » τοῦ ἐνισυτοῦ νὰ παράγωνται ὑπὸ ὅρους ἐπαισθητῶς εὐκράτους. Τῷ ὄντι τὸ μὲν ἡλιακὸν θέρος συμβαίνει περὶ τὴν 1 » ἰανουαρίου, ὁ δὲ ἡλιακὸς χειμὼν περὶ τὴν 1 ἰουλίου. Ἡ δὲ » μεταξὺ τῶν δύω ἡμίσεων τοῦ ἔτους ὑφισταμένη διαφορὰ προ» κύπτει, διότι κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν ἡ Γῆ εὑρίσκεται » μᾶλλον πλησίον τοῦ ἡλίου, παρὰ κατὰ τὴν φθινοπωρινὴν καὶ, » κατὰ συνέπειαν, διότι τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ ὑπὸ τοῦ χειμῶνος πα» ραγομένου ψύχους τείνει νὰ μηδενισθῇ κατὰ τὸ ἔαρ, ἐνῷ τὸ » ἀποτέλεσμα τῆς ὑπὸ τοῦ θέρους παραγομένης θερμότητος τεί» νει νὰ μηδενισθῇ κατὰ τὸ φθινόπωρον.»

[*] Σ. Μ. Τὰ σημεῖα τῆς ἐκλειπτικῆς ἔνθα συμβαίνει ἡ ἰσότης τῶν ἡμερῶν καλοῦνται ἰσημερίαι. Καὶ ἡ μὲν καλουμένη ἐαρινὴ συμβαίνει περὶ τὴν 9]21 μαρτίου· ἡ δὲ φθινοπωρινὴ περὶ τὴν 12]24 σεπτεμβρίου.

Ἡ δὲ μεταβολὴ τῶν ἰσημεριῶν, ἥτις ὀνομάζεται προήγησις τῶν ἰσημεριῶν καὶ γίνεται ὀπισθοβατικῶς, ἤτοι ἀπ' ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς, ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου, ὅτε συνέκρινε τοὺς ἀστρονομικοὺς καταλόγους τοῦ Ἀριστίλλου καὶ τοῦ Ζιμαχάρους πρὸς τὰς ἰδίας αὐτοῦ παρατηρήσεις. Ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως ταύτης ἀνὰ πᾶν ἔτος ἐκφραζομένη διὰ γωνιακῆς ἀξίας ἐστὶ 50ο″1· ὥστε διὰ νὰ ἐπανέλθωσιν αἱ ἰσημερίαι εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν δέον νὰ παρέλθωσιν 25,568 ἔτη.

Κατὰ τὰς 11,760 πρὸ Χριστοῦ, τὸ μὲν χειμερινὸν ἡλιοστάσιον συνέπιπτε μετὰ τοῦ ἀφηλίου τὸ δὲ θερινὸν μετὰ τοῦ περιηλίου. Ὅθεν ἡ ψυχρὰ ὥρα τοῦ ἐνιαυτοῦ καὶ ἡ θερμή, τοῦ ἡμετέρου ἡμισφαιρίου, εὑρίσκοντο τότε ἐν τῷ μεγίστῳ ὅρῳ τῆς αὐτῶν ἐκφάνσεως, καθ' ἣν δύνανται ποτε νὰ ἐκδηλωθῶσι· διότι τὰ δύω θέρη συνέπιπτον τότε κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ὅπως καὶ οἱ δύω χειμῶνες. Κατὰ τὰ 1,122 μετὰ Χριστόν, ἡ ἐν λόγῳ θερμαντικὴ διαφορὰ ἔφθασεν εἰς τὸν ἐλάχιστον αὐτῆς ὅρον· ἐπανελεύσεται ὅμως πάλιν εἰς τὸν μέγιστον αὐτῆς ὅρον κατὰ τὰς 14,004 Ἡ κατὰ τὰ 1862 ἡμετέρα κλιματικὴ κατάστασις ἦτον ἀνάλογος πρὸς τὴν κατὰ τὰ 382· ὥστε ἐντὸς τεσσάρων αἰώνων ἡ Εὐρώπη ἐπανελεύσεται εἰς τὴν αὐτὴν σχεδὸν κατάστασιν, ἐν ᾗ εὑρίσκετο καὶ κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς κατακτήσεως τοῦ Καῖσαρ (César).

Ὅθεν ἀνερχόμεθα τὴν κλίμακα, δι' ἧς ἡ ἀρχαιότης κατῆλθε· μετὰ μόνης τῆς διαφορᾶς, κατὰ τὰς γενομένας παρατηρήσεις ὑπὸ τοῦ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud), ὅτι τὸ περιήλιον κατὰ τὴν πρώτην περίοδον προηγεῖτο τοῦ χειμερινοῦ ἡλιοστασίου, ἐνῷ κατὰ τὴν ἐνεστῶσαν ἐποχὴν ἕπεται τούτου. Ὅθεν ἡ γῆ ἦτο τότε μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένη τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν, παρὰ κατὰ τὴν φθινοπωρινήν· ἑπομένως τὸ μὲν ἔαρ σχετικῶς ἦτο τότε ψυχρότερον, τὸ δὲ φθινόπωρον θερμότερον. Δὲν ἀναφέρομεν ἐνταῦθα οὔτε περὶ τῶν συμβαινουσῶν μεταβολῶν τῆς ἐγκλίσεως τῆς ἐκλειπτικῆς(*) οὔτε περὶ τῶν τῆς ἐκ-

(*) Σ. Μ.—Καίτοι ἡ ἔγκλισις τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐστι 23ο,27′, οὐχ ἧττον ὅμως τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς πλησιάζει κατὰ 40″ 75]100 πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀνὰ αἰῶνα, ἤτοι κατὰ τοσοῦτον ἐλαττοῦται ἡ ἔγκλισις τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ· ἡ κίνησις ὅμως αὕτη ἐστὶ περιοδική.

κεντρότητος(**), περὶ ὧν καίτοι ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud) διαλαμβάνει, ἀσθενεστάτην ὅμως ἐξασκοῦσιν ἐπίδρασιν· διότι τὸ ἐνδιαφέρον ἡμῖν εἰσιν αἱ ἱστορικαὶ καὶ αἱ ἐπιστημονικαὶ ἀποδείξεις, δι' ὧν ἐπιβεβαιοῦνται τὰ προηγούμενα ἀποτελέσματα.

Οὕτω τῷ μεγίστῳ ὅρῳ τῆς θερμομετρικῆς διαφορᾶς, ἥτις ἐπῆλθε κατὰ τὴν ἀπομεμακρυσμένην ἀρχαιότητα πρέπει ἀναμ-

(**) Σ. Μ. Ὁ Σεβαστός μοι καθηγητὴς Κύριος Ἀνδρέας Σπαθάρης, πρὸς ὃν καὶ μόνον ὀφείλομεν τὰς στοιχειώδεις ἡμῶν φυσικομαθηματικὰς γνώσεις, ὁμιλῶν κατὰ Μάϊον τοῦ 1870 ἐν τῇ ἐν Φαναρίῳ λέσχῃ Μνημοσύνη «Περὶ τοῦ Πλανητικοῦ Συστήματος» εἶπε αὐτολεξεὶ τὰ ἑξῆς σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν ἐκκεντρότητα τῶν τροχιῶν.

« . . . Τὰ δὲ ἕτερα δύω στοιχεῖα, δηλαδή, ἡ ἐκκεντρότης » καὶ ἡ ἔγκλισις δύνανται μὲν νὰ ὑφίστανται μεταβολάς τι- » νας, ἀλλ' αὗται πρέπει νὰ περικλείωνται μεταξὺ ὁρίων στε- » νωτάτων, ἐὰν τὸ σύστημα ἐπὶ τέλους δὲν πρέπει νὰ διαταρα- » χθῇ. Ἐὰν, π. χ. ἡ ἐκκεντρότης τῆς γηίνου τροχιᾶς, τοῦ χρό- » νου προϊόντος, ηὔξανεν, ἢ καθίστατο ἡ τροχιὰ αὕτη ἐλλει- » ψοειδεστέρα, ἢ ἐὰν ἡ σελήνη περιφερομένη ἐπλησίαζεν ἀδια- « λείπτως πρὸς τὴν γῆν, ἐξάπαντος ὡς ἐκ τοῦ πρώτου ἤθελε » μετασχηματισθῇ ὁ χαρακτὴρ τοῦ τροπικοῦ ἔτους, ὅσον ἀφορᾷ » τοὐλάχιστον τὴν θερμοκρασίαν, ἐκ δὲ τοῦ δευτέρου ἤθελε κα- » ταπέσει ἐν τέλει ἡ σελήνη ἐπὶ τῆς γῆς. Ἐὰν δὲ καὶ ἡ τῶν » τροχιῶν τῶν ἄλλων πλανητῶν ἐκκεντρότης παρομοίως παρήλ- » λασσε, πολλοὶ ἐξ αὐτῶν θὰ ἐπλησίαζόν ποτε εἰς τὴν γῆν ἀρ- » κούντως· τὸ ἡμέτερον ἔτος, ἢ καὶ τὰ ἔτη ἐκείνων θὰ ἀπέβαι- » νον βραχύτερα, ἢ ἐπιμηκέστερα, αἱ ὧραι τοῦ ἔτους δὲν θὰ » συνεδέοντο μετὰ ὡρισμένης τινὸς θερμοκρασίας μέσης, οἱ νῦν » μικροὶ φαινόμενοι πλανῆται καὶ δορυφόροι αὐτῶν θὰ ηὔξανον » τερατωδῶς, ἐνῷ ἄλλοι θὰ ἀπέβαινον ἀόρατοι, τὰ ρεῖθρα τοῦ » ὠκεανοῦ θὰ ἐπέπιπτον ἐνίοτε ἐπὶ τῆς γῆς ὡς κατακλυσμοί, » καὶ ἡ ἐπὶ τέλους ἀναπόφευκτος συνάντησις τῆς ἡμετέρας γῆς » μετὰ ἑτέρου τινὸς οὐρανίου σώματος θὰ κατέστρεφε πᾶσαν » ὀργανικὴν ζωὴν ἐπὶ τῶν πλανητῶν τούτων, ὡς καὶ αὐτοὺς » τοὺς πλανήτας. . . . »

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

φιβόλως ν' ἀποδώσωμεν, ὅ,τι εὑρίσκομεν περὶ τοῦ κλίματος τῆς Ἀσίας ἐν ταῖς Νάτκαις [NaçKas], βιβλίοις ἱεροῖς τῶν Περσῶν. Ἡ Περσία κατὰ τὰς παραδόσεις ταύτας ἦτο τόπος τῶν τέρψεων καὶ τῶν ἡδυπαθειῶν· ἀλλ' ὁ Ἀριμάνης[*] εἰσήγαγεν ἐκεῖ τὸν χειμῶνα καὶ ἐπήνεγκε δέκα μηνῶν ψῦχος καὶ δύω μηνῶν θερμότητα.

Ἂν ὁ νόμος τῆς τῶν ὡρῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ μεταβολῆς παράγῃ ἐπὶ τῆς γῆς ἐπαισθητὰς θερμομετρικὰς μεταβολάς, πρέπει, ὡς εἴπομεν, οὐ μόνον αἱ ἐν τῇ ἀρχαιότητι χειμῶνες νὰ ἦσαν δριμύτεροι τῆς ἡμετέρας ἐποχῆς, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸν 12ον αἰῶνα νὰ ἔφθασαν εἰς τοὺς εὐκραεστέρους ὅρους, εἰς οὓς δύνανται νὰ φθάσωσι, καὶ τέλος δ' ἔκτοτε ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον δριμύτεροι ν' ἀποβαίνωσιν.

« Ὑπάρχει λοιπόν, λέγει ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud), σημεῖον ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡμισφαιρίῳ, δι' οὗ νὰ διακρίνωμεν, ὅτι » κατὰ μεμακρυσμένας ἐποχάς, οἱ χειμῶνες συνέβαινον ψυχρότεροι, παρὰ κατὰ τὴν ἡμετέραν ἐποχὴν καὶ ὅτι κατὰ τὸν 12ον » αἰῶνα ἦσαν ἀπεναντίας εὐκραέστεροι, παρὰ σήμερον ; Εἰς τὴν » ἐρώτησιν ταύτην οἱ ἐκ πάγου σωροὶ ἀπαντῶσι καταφατικῶς· » διότι τὰ παράδοξα ἐκεῖνα, οὕτως εἰπεῖν, ὄργανα, συστελλόμενα, ἢ διαστελλόμενα κατὰ τὸν διάφορον χαρακτῆρα τῶν » ἐνιαυτῶν, σχηματίζουσιν ἀληθῆ αἰώνια θερμόμετρα, ὧν αἱ » θερμομετρικαὶ δείξεις, σχετικῶς ὡς πρὸς τὰς ὑπὸ τῶν φυτῶν

(*) Σ. Μ. Κατὰ τὴν διδασκαλίαν τοῦ σοφοῦ Ζωροάστρου, τὴν ἐν τῷ ἱερῷ βιβλίῳ τῶν Περσῶν Ζένδα-Βέστα ἐμπεριεχομένην, διττὸν πρωτόγονον ὂν ὑπάρχει. Τὸ πνεῦμα τοῦ φωτὸς [Ὡρομάζδης], καὶ τὸ πνεῦμα τοῦ σκότους [Ἀριμάνης], ἀμφότερα ταῦτα εὑρίσκονται ἐν διηνεκεῖ πολέμῳ, ἕνεκα τῆς καταλήψεως τῆς κυριαρχίας τοῦ κόσμου καὶ τῶν ἀνθρώπων. Ἐπὶ τέλους ὅμως νικήσει ὁ Ὡρομάζδης, τὸ κακὸν ἐξαλειφθήσεται καὶ οἱ ἄνθρωποι εὐδαιμονήσουσι.

» διδομένας, ἔχουσι τὸ πλεονέκτημα νὰ διατηρῶνται καθ' ἑαυτὰς ἀνεξιτήλως σεσημειωμέναι.

» Αἱ ἐκ τῶν ἐκ πάγου σωρῶν σχηματιζόμεναι καὶ ἐπὶ τῶν » βράχων ἐγχαραττόμεναι ραβδώσεις, τὰ περιχρίσματα, τὰ ἐν » τοῖς κατωτέροις μέρεσιν ἐναποτεθημένα, παρέχουσιν ὄντως » ἡμῖν ἀξιόχρεω μαρτυρίας περὶ τῶν θέσεων, ἃς ἄλλοτε κατ» εἶχον. Διὰ τῶν μαρτυριῶν τούτων εὔκολον τοῖς γεωλόγοις » ἀποβαίνει ν' ἀνεγείρωσι τρόπον τινὰ τὸ οἰκοδόμημα τῆς ἀρ» χαίας γεωγραφίας. Ὅθεν οἱ πάντες σχεδὸν ἀναγνωρίζουσιν, » ὅτι αἱ γενόμεναι παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν κοιλάδων τῶν Ἄλ» πεων καὶ ἐπὶ πολλῶν ἄλλων σειρῶν ὀρέων, ὡς καὶ αἱ ἀξιο» σημειότεραι παρατηρήσεις, αἱ ἐπὶ τῶν πέριξ τοῦ πολικοῦ κύ» κλου, ἰδίᾳ μάλιστα ἐπὶ τῆς Σκανδιναυϊκῆς χερσονήσου, γε» νόμεναι οὐδεμίαν ἐναπολείπουσιν ἀμφιβολίαν περὶ τῆς μεγί» στης ἐκτάσεως τῶν ἐκ πάγου ἐκείνων σωρῶν ἐν ἐποχαῖς το» σοῦτον ἀπομεμακρυσμέναις, ὥστε ἐξαφανίζονται ἐν τῇ μνήμῃ » τῶν ἀνθρώπων. Ἡ γεωλογία ἐπιβεβαιοῖ, ὅτι οἱ κατὰ τὴν ἐ» νεστῶσαν ἐποχὴν ἐκ πάγου σωροί, εἰσι μικρογραφία τῶν κατὰ » τὴν ἀρχαιότητα ὑπαρξάντων. Ὅθεν οἱ χειμῶνες τοῦ ἡμετέ» ρου ἡμισφαιρίου παρήγαγον θερμοκρασίαν ἐν τῇ ἀρχαιότητι » λίαν ταπεινοτέραν ὡς πρὸς τὴν κατὰ τὴν ἐνεστῶσαν ἐποχὴν » παραγομένην. Τὸ δὲ γεγονὸς τοῦτο, βασιζόμενον ἐπὶ τῶν αὐ» θεντικωτέρων μαρτυριῶν τῆς φύσεως, εὑρίσκεται συμφωνότα» τον μετὰ τῶν διαφόρων μαρτυριῶν, αἵτινες εὑρίσκονται ἐν » ταῖς ἱστορίαις, ταῖς ἐξιστορούσαις τὸν ὑφιστάμενον πάλαι » ποτέ, ὡς ἐκ τῆς ψυχρᾶς ἐποχῆς, χαρακτῆρα ἐν Ἰουδαίᾳ, ἐν » Ἑλλάδι, ἐν Ἰταλίᾳ καὶ πρὸ πάντων ἐν Γαλατίᾳ καὶ ἐν Γερ» μανίᾳ. Οὕτως ἐκ τῶν ἀρχαίων συγγραφέων ἐξάγεται, ὅτι ἡ τοῦ » ψύχους ἐντύπωσις τῶν δύο τούτων τελευταίων μερῶν τοσοῦ» τον διαφέρει τοῦ σημερινοῦ αὐτῶν κλίματος, ὥστε ἠθέλομεν » ὑπολαβεῖν, ὅτι πραγματεύονται μᾶλλον περὶ τῆς Σουηδίας

» καὶ τῆς Νοβεργίας, παρὰ περὶ τῶν τοσούτων εὐκράτων τό-
» πων ἐπὶ τῶν ἡμερῶν ἡμῶν.»

Ἂν παρατηρήσωμεν τοὺς ἀπὸ τοῦ 12ου αἰῶνος ἐπὶ τῶν Ἄλ-
πεων εὑρισκομένους ἐκ πάγου σωροὺς θέλομεν ἀνακαλύψαι, ὅτι
ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης οἱ πάγοι συνεχῶς αὐξάνουσιν. Ὁ δὲ
σοφὸς φυσιοδίφης Ἀγκασσὶζ (Agassiz) ἀπέδειξε τὴν κατὰ
τὸν ἡμέτερον αἰῶνα συμβαίνουσαν αὔξησιν αὐτῶν διὰ τῶν πά-
γων τοῦ Ἀάρ, οἵτινες ἐπεξετάθησαν ὑπὲρ τὸ ἓν τέταρτον λεύ-
γης ἀπὸ τοῦ 1811· οἱ δὲ τοῦ Ντίττελ καὶ τοῦ Λὺς ἀνὰ 150
πόδας αὐξάνουσι κατ' ἔτος.

« Ἐκτὸς τῶν ἐπὶ τῶν ὀρέων εὑρισκομένων πάγων, προστί-
» θησιν ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud) ὑφίστανται ἐν τῷ ἡ-
» μετέρῳ ἡμισφαιρίῳ καὶ σωροὶ ἐκ πάγου σπουδαιότατοι
» ὑπὸ γεωγραφικὴν ἔποψιν, ὧν τὰς μεταβολὰς δὲν πρέπει νὰ
» παρίδωμεν. Οἱ σωροὶ οὗτοί εἰσιν οἱ κατὰ τοὺς πόλους πά-
» γοι, ὧν ἀπέναντι ἅπαντες οἱ λοιποὶ ὡς ἁπλούστατα ῥάκη
» δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν. Ἂν δ' ἐπιθυμῶμεν νὰ ἐπιληφθῶμεν
» σπουδαίων ἐρευνῶν, τὴν ἱστορίαν αὐτῶν διερευνήσωμεν. Ἀρ-
» κεῖ ν' ἀνοίξωμεν τὰ χρονικὰ τῶν τοῦ βορρᾶ λαῶν καὶ θέλο-
» μεν ἀναγνωρίσαι, ὅτι οἱ πάγοι ἐκεῖνοι ἠκολούθησαν ἀκριβῶς
» πορείαν σύμφωνον πρὸς τὸν νόμον, οὗτινος τ' ἀποτελέσματα
» κατὰ τὴν στιγμὴν ταύτην ἀναζητοῦμεν νὰ διακρίνωμεν. Περὶ
» τὸν 10ον, ἢ 11ον αἰῶνα οἱ σκανδιναυοὶ θαλασσοπόροι εὑρί-
» σκουσιν ἐλευθέραν τὴν θάλασσαν πρὸς τὴν δυτικὴν ἀκτὴν
» τῆς Γκροελάνδ. Ἀποκαθίστανται ἐκεῖ, συνιστᾶσιν ἀποικίας,
» αἵτινες εὐημεροῦσι καὶ διατελοῦσιν ἐν συνεχεῖ σχέσει μετὰ
» τῆς Εὐρώπης. Ἀκολούθως περὶ τὸν 14ον αἰῶνα ἡ θάλασσα
» ἀποκλείεται, αἱ παρεκτάσεις τῶν πολικῶν πάγων ἐπεκτείνουσι
» τὸ μῆκος τῆς ἀκτῆς ἐκείνης μέχρι τοῦ ἄκρου μεσημβρινοῦ μέ-
» ρους, αἱ συγκοινωνίαι διακόπτονται, ὁ τόπος ἐρημοῦται ἀν-
» θρώπων καὶ ἡ πολικὴ φύσις προσλαμβάνει μορφήν, ἣν διά τι-

» νας αἰῶνας ἐγκατέλειψεν, ἀκριβῶς περὶ τὸν 12ον αἰῶνα.

» Τὸ γεγονὸς τοῦτο συμφωνεῖ ἀκριβέστατα μετὰ τῆς ἐπελ-
» θούσης μεταβολῆς τοῦ κλίματος οὐ μόνον ἐν τῇ Ἰσλανδίᾳ καὶ
» ἐν τῇ νήσῳ Ζὰν-δὲ-Μαγιὰν, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ βορειοδυτι-
» κὸν Ἀρχιπέλαγος, ἔνθα διάφορα σημεῖα δεικνύουσιν, ὅτι ὁ
» λαὸς τῶν Ἐσκιμώων μετηνάστευεν ἀνὰ πᾶν ἔτος ἐκ τῶν ἀρ-
» χαίων αὐτοῦ κατοικιῶν καὶ ἠναγκάζετο νὰ ἐπανακάμπτῃ
» πρὸς μεσημβρίαν. Τέλος καταλαμβάνομεν πῶς, ἀνεξαρτή-
» τως τῆς ἐπιδράσεως τῆς, ὑπὲρ τὸ μέτρον ἴσως γενομένης,
» καλλιεργείας χέρσων γαιῶν, τὸ βόρειον ὅριον τῆς ἀμπέλου
» κατέπεσε βαθμιαίως πρὸς μεσημβρίαν ἀπὸ τοῦ 12ου αἰῶνος
» καίτοι διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἀστρονομικῶν ὅρων ἡ θερμοκρα-
» σία τῶν θερῶν ἔπρεπε γενικῶς νὰ ὑψωθῇ ἔκτοτε ἐν τῷ ἡμε-
» τέρῳ ἡμισφαιρίῳ, ἐὰν ἀληθὲς ᾖ, ὅτι διαρκούσης τῆς θερμῆς
» ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ ἡ γῆ τείνει νὰ πλησιάσῃ ἐπὶ μᾶλλον καὶ
» μᾶλλον πρὸς τὸν ἥλιον· τὰ βόρεια μέρη τείνουσι νὰ γειτνιά-
» σωσιν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τῇ παγετώδει ζώνῃ, καί, κατὰ
» τὰ ὑψωμένα πλάτη, τ' ἀποτελέσματα τῆς οὕτως ἐπελθούσης
» μεταβολῆς, ὅπως δύνηται ν' ἀποδείξῃ τοῦτο ἡ ἱστορία τοῦ
» φυτικοῦ βασιλείου, περὶ οὗ πρόκειται, ἔπρεπε νὰ ὑπερέχωσι
» τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς παρελθούσης. Παρατηροῦμεν ἐπί-
» σης, ἀκολουθοῦντες τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅτι ἡ βορειοδυτικὴ
» διάβασις ἦτον ἐλευθεροπλοωτέρα κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ Σε-
» βαστιὲν Καμπὸ (Sebastien Cambo), τοῦ πρώτου ἀναζητή-
» σαντος τὰ μέρη ἐκεῖνα, παρὰ κατὰ τὴν ἡμετέραν ἐποχήν· καὶ
» ὅτι ἡ συγκοινωνία αὕτη οὖσα ἐκ τοῦ παρόντος τόσον δύσκο-
» λος, βεβαίως δυσκολωτέρα ἀποβήσεται ἐν τῷ μέλλοντι τοῖς
» θαλασσοπόροις.

» . . . . . Ἐκ τοῦ προτέρου δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν,
» ὅτι, τῶν δύω ἡμισφαιρίων ὄντων πάντοτε σχετικῶς ὡς πρὸς
» τὴν μεταβολὴν τοῦ γενικοῦ χαρακτῆρος τῶν ὡρῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ

» ἐν ἀντιθέτῳ θέσει, ἡ κατάστασις, ἐν ᾗ σήμερον εὑρίσκεται ὁ
» νότιος κατεψυγμένος πόλος, ἐστὶν ἀκριβῶς ἡ εἰκὼν τῆς κα-
» ταστάσεως τοῦ, μετὰ 100 σχεδὸν αἰῶνας, βορείου πόλου.
» Ἐὰν δὲ τοῦτο ᾖ ἀληθές, ὁ ἐν τῷ μέλλοντι διορώμενος κίν-
» δυνος, κατὰ τὰ μέρη, ἔνθα ἐγκαθιδρυμέναι ὑπάρχουσι σήμε-
» ρον αἱ κυριώτεραι ἑστίαι τοῦ πολιτισμοῦ, σπουδαῖος καθί-
» σταται. Ὄντως δέ, ἐπειδὴ οἱ πάγοι τοῦ μεσημβρινοῦ πόλου
» κατέχουσιν ἔκτασιν, ἐν τῇ ἐνεστώσῃ ἐποχῇ, κατὰ 15ο ἐλάσσονα
» τῆς τοῦ βορείου, συμπεραίνομεν ἄρα, ὅτι ἡ ἡμετέρα κατε-
» ψυγμένη θάλασσα τείνει ἐντελῶς νὰ παγῇ· ἑπομένως αἱ ἐκ
» πάγου ταινίαι προεκτενοῦσι τὸ μῆκος τῶν ἀκτῶν τῆς Νοβερ-
» γίας καὶ πλησιάσουσι σχεδὸν τὸ βόρειον ἄκρον τῆς Σκωτίας.
» Οὕτω τὸ κλίμα τῆς Στοκόλμης μετατεθήσεται εἰς Παρισίους,
» τὸ τῶν Παρισίων πρὸς τὰς ἀκτὰς τῆς Μεσογείου θαλάσσης
» καὶ ἡ τῆς γῆς καλλιέργεια, ἥτις παρέχει, κατὰ τὴν ἡμετέ-
» ραν ἐποχήν, τὴν εὐημερίαν τοῖς λαοῖς τῶν μέσων πλατῶν,
» ἐγκαταλειφθήσεται. Ὁ βορρᾶς ἀπωλέσει τὰ πλεονεκτήματα
» αὐτοῦ καὶ ἡ ὑπεροχὴ μεταβήσεται ἴσως εἰς τοὺς λαοὺς τῆς
» μεσημβρίας. Ἀλλά, καίτοι ἀποδίδοται, τοὐλάχιστον ἐν μέ-
» ρει, ἡ ἐνεστῶσα κατάστασις τοῦ μεσημβρινοῦ ἡμισφαιρίου τῷ
» εὑρίσκεσθαι τὸ ἡμισφαίριον τοῦτο ἐν τῇ περιόδῳ ἐκείνῃ, καθ'
» ἣν οἱ χειμῶνες τῶν δύω τάξεων συμπίπτουσιν, οὐχ ἧττον
» ὅμως πρέπει ν' ἀποδοθῇ, ὅπως ἀπὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου πα-
» ρετήρησαν, καὶ τῇ φύσει τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ· διότι τῆς ἐν
» αὐτῷ ἐκτάσεως τῆς στερεᾶς, οὔσης τοῦ τρίτου τῆς ἐν τῷ ἡ-
» μετέρῳ ἡμισφαιρίῳ ὑπαρχούσης, πρέπει ἀναγκαίως νὰ πα-
» ράγηται ἐκ τῆς διαφορᾶς ταύτης ἐλάσσων ἀκτινοβολοῦσα θερ-
» μότης ἐν καιρῷ θέρους ὑπὸ τῆς ξηρᾶς, ἑπομένως καὶ ἐλάσσων
» διάλυσις τῶν πολικῶν πάγων· ἐν δὲ καιρῷ χειμῶνος ἀπεναν-
» τίας, ἡ γενικὴ θερμοκρασία, καίτοι ἐστὶν εὐκραεστέρα ἕνεκα
» τῆς χλιαρότητος τῶν ὠκεανείων ὑδάτων, τῆς, κατὰ τὰς ἀν-

» τιστοίχους ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, τοῦ ἡμετέρου ἡμισφαιρίου
» θερμοκρασίας, δὲν ἔστιν ἐντοσούτῳ ἱκανή, ὥστε νὰ ἐμποδίσῃ
» τὸν σχηματισμὸν τῶν κατὰ τὰ μεγάλα πλάτη πάγων καὶ
» ἑπομένως τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἐκ πάγου σωρῶν. Αἱ εἰκασίαι
» αὗται, οὖσαι μεγίστης σπουδαιότητος, ἐπιβεβαιοῦνται ἄλ-
» λως τε καὶ διὰ τρόπου ἱκανῶς ἀριδήλου, διὰ τῆς παρατηρή-
» σεως, δῆλον ὅτι τῆς κάμψεως τῶν πάγων, οἵτινες πραχω-
» ροῦσι κατὰ πολλοὺς βαθμοὺς πρὸς μεσημβρίαν, ὑφ' ἅπαντας
» τοὺς μεσημβρινούς, ἔνθα ἀπαντῶσι θάλασσαν ἐλευθέραν, καὶ
» ἀνέρχονται ἀπεναντίας πρὸς τὸν πόλον, πανταχοῦ, ὅπου ἀ-
» παντῶσι ξηράς.

» Ἐν συνόψει τοῦ σπουδαίου τούτου ζητήματος, μὴ ὄντος
» εἰσέτι τελειοτικῶς λελυμένου, φαίνεται, ὅτι ὑπάρχουσιν ἱκα-
» νοὶ λόγοι, δι' ὧν δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι οἱαδήποτε
» ἔσται ἡ ἔκτασις, εἰς ἣν φθάσουσί ποτε οἱ κατὰ τὸ ἡμέτερον
» ἡμισφαίριον τοῦ πόλου πάγοι, αἱ διαστάσεις ὅμως, ἃς παρου-
» σιάζουσι σήμερον οἱ κατὰ τὸ ἀντίθετον ἡμισφαίριον ἀπαντώ-
» μενοι, δεικνύουσι τὸν μέγιστον ὅρον τῆς ἀναπτύξεως, εἰς ἣν
» οὐδέποτε φθάσουσι οἱ κατὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον ὑπάρχον-
» τες. Οἱ ἡμέτεροι χειμῶνες ἀποβήσονται πανταχοῦ δριμύτεροι
» τῶν κατὰ τὴν ἐνεστῶσαν ἐποχὴν συμβαινόντων κατὰ τὰ μέρη
» τῶν ἀντιπόδων ἡμῶν· πρὸς ἀντιστάθμισιν ὅμως τούτων, τὰ
» ἡμέτερα θέρη ἔσονται σχετικῶς θερμότερα, καὶ ἐν γένει ἡ μέση
» θερμοκρασία ὑποστήσεται ταπείνωσιν ἧττον ἐπαισθητήν, παρὰ
» ἐὰν ἡ Εὐρώπη, ἀντὶ νὰ σχηματίζῃ ἠπειρωτικὴν ἑνότητα, μετ-
» εσχηματίζετο ὅπως ἡ Αὐστραλία, εἰς Ἀρχιπέλαγος.»

Ὁ Ἄδχεμαρ (Adhemar) μεγαλοποιεῖ πιθανῶς τὰς διαστάσεις, ἃς ἀποδίδωσι τοῖς τῶν πόλων πάγοις ἐν τῇ περὶ τῶν κατακλυσμῶν θεωρίᾳ αὐτοῦ, βασιζομένῃ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς περιόδου τῆς τῶν ἰσημεριῶν γραμμῆς. Οἱ πάγοι οὗτοι μετατιθέντες τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος τῆς σφαίρας θέλουσιν ἐπενεγκεῖν

ὡς ἀποτέλεσμα τὴν συρροὴν τῶν θαλασσῶν ἄλλοτε μὲν πρὸς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, ἄλλοτε δὲ πρὸς τὸ νότιον, καὶ οὕτω θέλομεν ἐπαπειλεῖσθαι ὑπὸ νέου κατακλυσμοῦ.

Ἐν πρώτοις ὅμως δέον νὰ σημειώσωμεν, ὅτι οἱ πάγοι δὲν δύνανται νὰ προσκολληθῶσιν, ὡς ὑποτίθησιν ἐν τῷ τῆς θαλάσσης βυθῷ, ὄντι μονίμως κεκαλυμμένῳ ὑπὸ στρώματος ὕδατος ἐν τῷ μεγίστῳ ὄρῳ τῆς πυκνότητος αὐτοῦ εὑρισκομένου, δηλαδὴ ὑπὸ θερμοκρασίαν † 2ο, 5. « Ἐν πάσῃ περιπτώσει, λέγει ὁ Ζὰν Ρεϋ-» νὼδ (Jean Reynaud) ἔν τινι διακοινωθείσῃ ἡμῖν εὐχαρίστως » ὑπ' αὐτοῦ σημειώσει, τοὐντεῦθεν μέχρις οὗ φθάσομεν εἰς τὸν » τρομερὸν ἐκεῖνον μέγιστον ὄρον, παρελεύσονται εἰσέτι 12,000 » ἐτῶν. Ἐλπίσωμεν ὅμως, ὅτι ὁ ἄνθρωπος, αὐξάνων συνεχῶς » τὰς γνώσεις αὐτοῦ, ἐφευρήσει βεβαίως κατὰ τὸ χρονικὸν » τοῦτο διάστημα τὰ τῆς προφυλάξεως αὐτοῦ μέσα, ἅτινα συν-» ίστανται ἐν τῷ παρασχεῖν τῇ ἡμετέρᾳ σφαίρᾳ τὴν ἐλαττου-» μένην αὐτῆς θερμότητα ».

Ἐκ τῶν κατωτέρω ἀναφερομένων περὶ τῶν πολικῶν σελῶν, δυνόμεθα νὰ παραδεχθῶμεν τὴν ὑπόθεσιν περὶ τῆς ὑπάρξεως θερμαντικῆς ἑστίας ὑπεράνω τῶν πόλων. Ἡ ἑστία αὕτη ἔσται ἰσχυρὰ ἀντιδραστικὴ δύναμις κατὰ τῆς ἐπικρατήσεως τῶν πάγων, ἥτις βεβαίως ἀποτελεσματικῶς ἐπηρεάσει διὰ τῆς ἐπὶ μᾶλλον τελειοποιηθησομένης ἐνεργείας αὐτῆς ὑπὸ τῶν μελλουσῶν γενεῶν ἐπὶ τῆς ἡμετέρας γηίνης κατοικίας. Τέλος ἡ ἐμφάνισις αὐτῆς τῆς ἀνθρωπότητος ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ἡ ἰδέα, ἣν αὕτη συνέλαβε περὶ τῆς ἐπ' αὐτῆς μελλούσης ἁρμονίας αὐτῆς δὲν φαίνονται ἡμῖν συμβιβάσιμοι μετὰ τῆς ἐλλείψεως μονιμότητος, ἧς ἕνεκεν ἡ ἀνθρωπότης δύναται νὰ κινδυνεύσῃ καὶ ἐξ ὁλοκλήρου νὰ καταστραφῇ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΝΕΦΩΝ.

Οἱ τῆς ἀτμοσφαίρας ὑδρατμοὶ ποικιλομόρφως ἡμῖν παρουσιάζονται, διότι κατὰ τὰς διαφόρους τῆς θερμοκρασίας μεταβολάς, ἄλλοτε μὲν ἐμφανίζονται ἐν ἀοράτῳ ἀερώδει καταστάσει, ἄλλοτε δὲ ἐν ἀτμώδει καταστάσει ἐν εἴδει λεπτεπιλέπτων πομφολύγων καὶ ἄλλοτε ὑπὸ μορφὴν ὑδρορρανιδίων, ἢ κρυσταλλωδῶν μορίων, συνηνωμένων κατὰ μάζας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον μεγάλας, ὧν ἐν τῷ κόλπῳ ὁ ἠλεκτρισμὸς καὶ τὸ φῶς παράγουσιν ἀπειράριθμα φαινόμενα. Αἱ ἄπειροι ποικιλίαι τῶν χρωμάτων τοῦ οὐρανοῦ, ἀπὸ τῶν λαμπρῶν χρυσοειδῶν καὶ πορφυροειδῶν χρωματώσεων, αἵτινες διαλάμπουσιν ἐπὶ τοῦ οὐρανίου κυανοῦ θόλου μέχρι τῶν μελάνων νεφῶν, τῶν ὑπὸ τῆς ἀστραπῆς διαυλακιζομένων, ἐκ τῶν ὑδρορρανίδων τούτων παράγονται.

Ἡ μεγαλητέρα ποσότης τῶν ὑδρατμῶν εὑρίσκεται ἐν τῷ ἀέρι ἐν ἀοράτῳ ἀερώδει καταστάσει, οἵτινες συμπυκνούμενοι καταπίπτουσιν ἐνίοτε ἐν εἴδει λεπτῆς βροχῆς, χωρὶς νὰ ἐπηρεάζῃ τὴν διαύγειαν τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἡ βροχὴ ὀνομάζεται τότε α ἰ θ ρ ί α καὶ παράγεται κατὰ τοὺς μῆνας, καθ' οὓς ἐπικρατεῖ μεγάλη θερμότης καὶ πρὸ πάντων κατὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, ὅτε τῶν ἀτμῶν ἀφθόνως διακεχυμένων ὄντων ἐν τῷ ἀέρι, ἐλαχίστη ταπείνωσις τῆς θερμοκρασίας, ἀρκεῖ ὅπως ἐπενέγκῃ τὴν συμπύκνωσιν αὐτῶν.

Ἐν καιρῷ νυκτὸς παράγεται σύχνάκις ἕτερον φαινόμενον, οὗτινος ἡ ἐξήγησις διέφυγεν ἐπὶ πολὺν χρόνον τὴν παρατήρησιν τῶν φυσικῶν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται δ ρ ό σ ο ς. Τὰς περιεργοτέρας θεωρίας ἐφαντάσθησαν πρὸς ἐξήγησιν τῆς παρατηρουμένης ποικιλίας κατὰ τὴν παραγωγὴν αὐτῆς, ὅτε κατὰ τὰ 1816 ὁ διδάκτωρ Οὔελλς (Wells) ἀνεκάλυψε τὴν ἀ-

ληθῆ αἰτίαν τῆς παραγωγῆς αὐτῆς διὰ τῶν ἐπὶ πολὺν χρόνον γενομένων πειραμάτων.

Παρετήρησαν, ὅτι αἱ εὐνοϊκώτεραι περιστάσεις πρὸς ἐπικάθισιν τῆς δρόσου ἐπὶ τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εὑρισκομένων σωμάτων εἰσὶν ἡ τοῦ οὐρανοῦ αἰθριότης καὶ ἡ ἐντελὴς νηνεμία. Οὐδέποτε δ' αὕτη παράγεται ὑπ' οὐρανὸν νεφελώδη καὶ ὅταν ὁ ἀὴρ σφοδρῶς κινῆται. Ἐνῷ πάντοτε παράγεται ἐν καιρῷ νυκτὸς καὶ μᾶλλον περὶ τὴν πρωΐαν, παρὰ πρὸ τοῦ μεσονυκτίου· πρὸς τούτοις ἡ δρόσος μᾶλλον συνήθως παράγεται κατὰ τὸ ἔαρ καὶ τὸ φθινόπωρον· ἐν δὲ τῷ αὐτῷ τόπῳ, τὰ ἀερορρεύματα, ἅτινα ἔρχονται ἐκ μερῶν, ἔνθα εὑρίσκονται μεγάλαι ποσότητες ὕδατος, λίαν συμβάλλουσι πρὸς παραγωγὴν αὐτῆς.

Ἡ δρόσος δὲν ἐπικάθηται κατ' ἴσας ποσότητας ἐπὶ τῶν διαφόρων σωμάτων. Οὕτω τὸ μὲν χόρτον, τὰ φύλλα, ὁ χάρτης, τὸ ξύλον, ἡ ὕελος ἀφθόνως ὑπ' αὐτῆς καλύπτονται, αἱ δὲ μεταλλικαὶ ἐπιφάνειαι ἥκιστα, ἢ μένουσιν ἐντελῶς ξηραί. Ἐπίσης ἐπὶ μὲν τοῦ χρυσοῦ, τοῦ ἀργύρου, τοῦ χαλκοῦ, τοῦ κασσιτέρου οὐδ' ἡ ἐλαχίστη δροσορρανὶς ἐπικάθηται, ἐπὶ δὲ τοῦ σιδήρου, τοῦ ψευδαργύρου, τοῦ μολύβδου ἐπικάθηται ἐνίοτε, ἀλλ' ἔτι μᾶλλον ὅταν ὦσιν ἧττον στίλβοντα. Καὶ αἱ μὲν παρασχίδες μᾶλλον τῶν ξύλων βρέχονται, αἱ δ' ἐκ βάμβακος, ἢ μαλλίου τολύπαι μᾶλλον τῶν ὑφασμάτων καὶ τῆς ἐρέας. Ὅθεν ἡ δρόσος δὲν ἔστι βροχὴ καταπίπτουσα κατ' ἴσην ποσότητα καὶ ἀδιαφόρως ἐπὶ πασῶν τῶν ἐπιφανειῶν.

Παρατηρεῖται πρὸς τούτοις, ὅτι ἡ δρόσος σχηματίζεται ἀφθονωτέρα ἐπ' ἐκείνων τῶν ἐπιφανειῶν, αἵτινες εὑρίσκονται ἀμέσως ὑπὸ τὸν θόλον τοῦ οὐρανοῦ καὶ δὲν καλύπτονται ὑπὸ γειτνιαζόντων σωμάτων. Συχνάκις οὐδόλως παράγεται ἐπὶ τῶν ὑπὸ τὰ δένδρα πεφυτευμένων φυτῶν, ἢ πλησίον κτιρίων· ἐπικάθηται δὲ μᾶλλον ἐπὶ τῶν κορυφῶν τῶν λόφων, παρὰ ἐπὶ τῶν κοιλάδων.

Ὅθεν ὅσον μᾶλλον τὰ σώματα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα ν' ἀκτινοβολῶσι τὴν θερμότητα, τοσοῦτον ἡ ὑγρασία αὐξάνει ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν αὐτῶν. Πρὸς τούτοις ὅσον τὰ γειτνιάζοντα σώματα ἧττον δύνανται ν' ἀναπληρῶσι δι' ἀνταλλαγῆς τὴν ἀπολεσθεῖσαν θερμότητα, τοσοῦτον ἡ ποσότης τῆς ὑγρασίας μεγαλητέρα ἀποβαίνει.

Ἡ πρὸς παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τούτου αἰτία ἐστὶν ἡ νυκτερινὴ ἀκτινοβολία· διότι τὰ σώματα, τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εὑρισκόμενα, ψύχονται τότε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἀναλόγως τῆς φύσεως καὶ τῆς θέσεως αὐτῶν. Κατὰ τὰς αἰθρίας νύκτας θερμόμετρον, τιθέμενον ἐπὶ χόρτων, δύναται νὰ δείξῃ ταπεινωτέραν θερμοκρασίαν, μέχρις 8ο, ἑτέρου θερμομέτρου, ἐκτεθειμένου κατά τινας πόδας ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. Ἂν δὲ τότε διέλθῃ νέφος ὑπεράνω τοῦ ζενίθ, ἡ θερμομετρικὴ στήλη τοῦ κατωτέραν θερμοκρασίαν δεικνύοντος θερμομέτρου ταχέως ἀνέρχεται καὶ ἰσορροπεῖ σχεδὸν μετὰ τῆς τοῦ ἀέρος θερμοκρασίας. Τὰ μέταλλα ψύχονται σπανίως καθ' ἕνα, ἢ δύω βαθμούς.

Τὸ φαινόμενον λοιπὸν τῆς δρόσου παράγεται ἐκ τῆς ψύξεως τῶν σωμάτων, ἅτινα αὐτὴ καλύπτει. Ἡ δὲ ψύξις αὕτη ἐστὶν ἡ ἄμεσος αἰτία τῆς βιαίας κινήσεως τῶν ἐν τῷ ἀέρι ἐμπεριεχομένων ὑδρατμῶν, ὄντινων τὰ κατώτερα στρώματα ψύχονται ἐκ τῆς ἐπαφῆς αὐτῶν μετὰ τῶν ψυχροτέρων καταστασῶν ἐπιφανειῶν. Αἱ περιστάσεις, αἱ τείνουσαι ν' αὐξήσωσι τὴν ὑγρασίαν, βοηθοῦσι τὸν σχηματισμὸν τῆς δρόσου, ὡς παραδείγματος χάριν, ἡ ἀδύνατος πνοὴ ἀνέμου, προερχομένου ἐκ τῆς θαλάσσης, ἐκ τοῦ βορρᾶ ἐν τῇ Αἰγύπτῳ καὶ ἐκ μεσημβρίας, ἢ ἐκ δυσμῶν ἐν τῇ Γαλλίᾳ. Ἐνῷ ἀπεναντίας σφοδρὸς ἄνεμος ἀνθίσταται τῇ ἐπικαθήσει τῆς ὑγρασίας, θερμαίνει τὰ σώματα ἐκ τῆς ἐπαφῆς καί, ἐκτὸς τούτων, ἀεριοποιεῖ τὴν δρόσον, ἐὰν ἐπεκάθητο ἤδη ἐπ' αὐτῶν.

Ὅταν τὰ σώματα φθάσωσιν εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν

τοῦ Ὸο, ἡ ἐπικαθημένη ὑγρασία πήγνυται καὶ τότε σχηματίζεται ἡ λεγομένη πάχνη. Καθόσον ὅμως ἡ ψύξις αὐξάνει, τοσοῦτον ὁ παγετὸς ἀποβαίνει ἧττον ἄφθονος. Σκέπη ὁριζοντίως τεθειμένη κατὰ πέντε πόδας ὑπὲρ τὸ ἔδαφος ἐμποδίζει τὸν παγετὸν νὰ ἐπικαθήσῃ ἐπὶ τῶν φυτῶν, ἅτινα καλύπτει, καθότι προφυλάττει οὕτως αὐτὰ ἀπὸ τῆς πρὸς τὸ ζενὶθ ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος. Συχνάκις οἱ βλαστοὶ καὶ τὰ φυτά, τὰ μὴ κεκαλυμμένα, ἐρυθραίνονται μετ' αἰθρίας νύκτας, συμβαινούσας περὶ τὸ τέλος τοῦ ἀπριλίου, ἢ περὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ μαΐου, καθ' ἃς ἡ σελήνη φαίνεται ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος. Ἀλλ' ὅταν ὁ οὐρανὸς δὲν ᾖ αἴθριος, ὅταν ἡ σελήνη καλύπτηται ὑπὸ νεφῶν, τότε οὐδεμίαν προσβολὴν ὁ ὀργανισμὸς τῶν φυτῶν πάσχει. Τούτου ἕνεκα οἱ ἐν τοῖς ἀγροῖς οἰκοῦντες ἀποδίδουσι τῷ ἀστέρι τούτῳ τὴν τῶν φυτῶν καταστροφήν. Ἡ ἐποχὴ αὕτη ἐστὶν ἐκείνη, καθ' ἣν καταρῶνται τῇ ἐρυθρᾷ σελήνῃ (la lune rousse). Ἀδίκως ὅμως, κατὰ τὴν προηγηθεῖσαν θεωρίαν, διότι ἡ ἐμφάνισις τοῦ ἀστέρος τούτου δεικνύει ἁπλῶς τὴν αἰθρίαν τοῦ οὐρανοῦ καὶ τὴν παραγομένην ψύξιν, ἥτις ἐστὶ συνέπεια ταύτης.

Τὰ φύλλα, συγκοινωνοῦντα μετὰ τοῦ φυτοῦ διὰ λεπτοῦ μύσχου, εἰσίν, οὕτως εἰπεῖν, μεμονωμένα ἐν τῷ ἀέρι. Ὅθεν ὅταν ἀπολέσωσι τὴν θερμότητα αὐτῶν δὲν δύνανται ν' ἀπορροφήσωσι ἄλλην ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τοῦ κορμοῦ αὐτῶν. Ἐκ τούτου προέρχεται ἡ ἄφθονος δρόσος, ἢ πάχνη, ἥτις ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν φύλλων, ἢ ἐπὶ τῶν τριχιδίων τῶν φυτῶν. Μετὰ ταῦτα ὅμως τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ ἡλίου τὸ διαλυόμενον ὕδωρ κατέρχεται πρὸς τὴν γῆν, ὑφ' ἧς ἀπορροφᾶται. Ἡ δὲ τοιαύτη ἐλαχίστη ἀπομύζησις, πολλάκις ἐπαναλαμβανομένη, παράγει ἐν τοῖς κόλποις τῶν δασῶν ὄγκον ὕδατος ἀξιοσημείωτον. Οὕτω δὲ ἡ τῆς νυκτὸς ὑγρασία διατηρεῖ τὰς διαφόρους τῶν ὑδάτων πηγάς.

Διὰ νὰ παρατηρήσωμεν τὸ ὕδωρ ἐν τῇ πομφολυγοειδεῖ αὐτοῦ καταστάσει ἀρκεῖ νὰ θέσωμεν ἀπέναντι θυρίδος οἱονδήποτε

ὑγρὸν κεχρωματισμένον καὶ ἐν καταστάσει ἀναζέσεως εὑρισκόμενον. Τούτου γενομένου, παρατηροῦμεν μικρὰ σφαιρίδια, κινούμενα μετὰ ταχύτητος κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις, καὶ ὑπείκοντα τῇ φορᾷ τῶν ἀερορρευμάτων.

Πῶς ὅμως αἱ μικραὶ αὗται πομφόλυγες κρατοῦνται ἐν τῷ ἀέρι καὶ σχηματίζουσι τὰ νέφη; Ἡ φυσικὴ δὲν ἐξηγεῖ εἰσέτι τὸ φαινόμενον τοῦτο καλῶς. Ὁ Φρέσνελ (Fresnel) ὑπέθετεν, ὅτι ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου διεισδύουσα εἰς τὸ κέντρον τῶν μικρῶν τούτων πομφολύγων, σχηματιζόντων εἶδος μικρῶν μογκολφιερίων, (*) ἐπιφέρει τὴν ἀνύψωσιν αὐτῶν, ἥτις ἐστὶ τοσοῦτο μεγαλητέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία ἐστὶ ὑψηλοτέρα. Ὁ Γκέϋ-Λουσσὰκ (Gay-Lussac) ὑπέθετεν, ὅτι τὰ θερμὰ ἀερορρεύματα, ἅτινα ἀκαταπαύστως ἐκ τῆς γῆς ἀνυψοῦνται ἐν καιρῷ ἡμέρας, λίαν συμβάλλουσιν ὅπως τὰ νέφη ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ αἰωρῶνται καὶ προσδιορίζωσι τὴν ἀνύψωσιν αὐτῶν· ἄλλοι δὲ παραδέχονται, ὅτι ὁ ἐν αὐτοῖς ἠλεκτρισμὸς ἀνυψοῖ αὐτὰ ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. « Διὰ τοῦ ἀέρος, λέγει ὁ Λαμὲ (Lamé), ὅπως καὶ διὰ πάν-
» των τῶν ἐλαστικῶν ὑγρῶν δύναται νὰ διέλθῃ ἡ ἀκτινοβολοῦσα
» θερμότης· τὸ δ' ὕδωρ μεταβάλλει αὐτήν, κατὰ μέγα μέρος,
» εἰς λανθάνουσαν θερμότητα· ἐκ τούτου ἕπεται, ὅτι ὁ ἐμπε-
» ριεχόμενος ἀὴρ ἐν ταῖς πομφόλυξιν, ἢ μᾶλλον, ὁ ἀήρ, ὁ ἀμέ-
» σως εὑρισκόμενος ἐν ἐπαφῇ μετ' αὐτῶν καὶ περικαλύπτει αὐ-
» τάς, δυνατὸν νὰ ἔχῃ θερμοκρασίαν ὑψηλοτέραν τοῦ εὑρισκο-
» μένου ἀέρος ἐκτὸς τῶν νεφῶν, ὅστις δὲν ἔστι διατεθειμένος,
» ὥσπερ ὁ περὶ τὰς πομφόλυγας, ν' ἀπορροφήσῃ τὴν ἀκτινοβο-
» λοῦσαν θερμότητα. Ἐκ δὲ τούτου προκύπτει, ὥστε ἡ μέση

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζουσι μογκολφιερίους τὰ ἀερόστατα, πρὸς τιμὴν τῶν ἀδελφῶν Ζωσὲφ (Joseph) καὶ Ἐτιὲν (Etienne) Μογκολφιὲ (Mongolfier) τῶν πρώτων ἐπινοητῶν τῶν ἀεροστάτων.

» πυκνότης νέφους νὰ ἦ ἐλάσσων, ἢ ἴση τῇ τοῦ περικυκλοῦντος
» ἀέρος πυκνότητι. Εἰς ταῦτα προστίθησι καὶ τὴν τριβήν, ἣν
» ὁ ἀὴρ ἀντιτάττει κατὰ τῆς πτώσεως τῶν πομφολύγων, ἢ τὴν
» δυσκολίαν, ἣν οὗτος ὑφίσταται, ὅπως διέλθῃ δι' αὐτῶν.»

Κατὰ τὴν ἐξήγησιν ταύτην, ὅταν ἡ θερμοκρασία ταπεινῶται, τὰ νέφη πλησιάζουσι μᾶλλον πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ὅπως πράγματι, καὶ ἡ παρατήρησις τοῦτο ἐπιβεβαιοῖ. Τὸ δὲ μέγεθος αὐτῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος θερμοκρασίας, προερχομένης ἐκ τῆς ἀμέσου ἐπενεργείας τοῦ ἡλίου, καὶ ἐκ τῆς τῶν ἀνέμων.

Ὅταν αἱ μάζαι τῶν πομφολυγοειδῶν ὑδρατμῶν μένωσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, τότε σχηματίζεται ἡ λεγομένη ὁμίχλη. Καὶ διὰ νὰ σχηματισθῇ μὲν ἡ δρόσος, πρέπει ὁ ἀὴρ νὰ ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μετὰ ψυχρῶν σωμάτων, ἐνῷ διὰ νὰ σχηματισθῇ ἡ ὁμίχλη πρέπει, τοὐναντίον, ὁ ψυχρὸς ἀὴρ νὰ κωλύσῃ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ ὕδατος, ἢ θερμῆς γηίνης ἐπιφανείας. Ἐν καιρῷ χειμῶνος παρατηροῦμεν τὴν ὁμίχλην σχηματιζομένην ὑπὲρ τοὺς ποταμούς, ὧν τὸ ὕδωρ θερμότερόν ἐστι τοῦ ἀέρος πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου. Ὅταν ὁ οὐρανὸς ἦ νεφελώδης παρατηροῦμεν συχνάκις ἐπὶ τῶν κλιτύων τῶν ὀρέων τοπικὴν ὁμίχλην, μικρὰν ἔκτασιν κατέχουσαν. Ἡ ὁμίχλη αὕτη μετ' οὐ πολὺ διαλύεται καὶ ἀκολούθως ἀνασχηματίζεται. Τοῦτο δὲ συμβαίνει διότι τὸ ἔδαφος ἄλλοτε μέν ἐστι ψυχρότερον, ἄλλοτε δὲ θερμότερον τοῦ ἀέρος. Ὁ Κὲμτζ (Kœmtz) ἐν τῇ Μετεωρολογίᾳ αὐτοῦ ἀναφέρει ἱκανὰ περὶ ἀναλόγου περιπτώσεως. Μετὰ ραγδαίαν βροχήν, ἥτις εἰς τὸ ἔδαφος διεισέδυσε, τὰ νέφη ἡμιδιελύθησαν, ὁ ἥλιος ἀνεφάνη καὶ στήλη ὁμίχλης ἀνυψώθη ἱκανῶς ἐξ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρήχθη ἕνεκα τοῦ, ἐκεῖ που ὑπάρχοντος, τεθερισμένου λειμῶνος, καὶ περικυκλωμένου ὑπὸ νομῶν, ἐκ παχείας πόας κεκαλυμμένων· διότι αὕτη ἦττον θερμαινομένη τοῦ τεθερισμένου μέρους ἐλαχίστην

σχετικῶς προὐξένει ἐξάτμισιν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παράγεται κατὰ βαθμὸν μεγαλήτερον ἐν Ἑλβετίᾳ. Πράγματι δ' ἐκεῖ ἐκ τῶν ὑψηλῶν κορυφῶν παρατηροῦμεν τὰς λίμνας, καλυπτομένας ἐξ ὁμίχλης, ἐχούσης διάφορον πυκνότητα· οὕτως αἱ μὲν λίμναι Ζοὺγκ, Ζουρίχ, Νιουσσάτελ καλύπτονται ἐκ πυκνοτάτων ὁμιχλῶν, αἱ δὲ λίμναι Τοὺν καὶ Βριέντζ μόλις καλύπτονται ἐξ ἀραιῶν καὶ ἐλαφρῶν ὑδρατμῶν· τοῦτο δὲ συμβαίνει, διότι οἱ συρρέοντες ποταμοὶ εἰς τὴν βαθεῖαν λίμνην Ζοὺγκ δὲν ἔρχονται κατ' εὐθεῖαν ἐκ τῶν μερῶν, ἔνθα σωροὶ πάγων ὑπάρχουσιν, ἐνῷ ὁ ποταμὸς Ἀὰρ μόλις ἐγκαταλείπων τὸ ὄρος Γκρίμσελ χύνεται εἰς τὴν λίμνην Βριέντζ.

Μεγάλαι ἐκτάσεις τοῦ ὠκεανοῦ καλύπτονται ἐξ ὁμίχλης. Τὸ κολπόρρευμα (gulf-stream), τὸ φέρον τὰ θερμὰ ὕδατα τοῦ Μεξικανικοῦ κόλπου πρὸς τὰς ψυχρὰς προσπλευσίμους ἀκτὰς τοῦ Βορρᾶ παράγει ὁμίχλην καθ' ἅπασαν τὴν ἐπὶ τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ πορείαν αὐτοῦ. Ἡ Νέα-Γῆ, ἡ Γκροελάνδ, αἱ ἀκταὶ καὶ αἱ νῆσοι τῆς δυτικῆς Εὐρώπης συνεχῶς καλύπτονται ἐκ πυκνῆς ὁμίχλης. Ἡ δ' ἐν τῇ Ἀγγλίᾳ παραγομένη ὁμίχλη ἐστὶ περιώνυμος, καθότι, ἐν Λονδίνῳ μάλιστα, τοσοῦτον πυκνὴ σχηματίζεται, ὥστε πολλάκις τοῦ ἐνιαυτοῦ ἀναγκάζονται ν' ἀνάπτωσι τοὺς φανοὺς τοῦ ἀεριόφωτος ἐν καιρῷ ἡμέρας ἔν τε ταῖς ὁδοῖς καὶ ταῖς οἰκίαις.

Οἱ σφοδρότεροι ἄνεμοι τοῦ Ἑλληνικοῦ Ἀρχιπελάγους εἰσὶν οἱ βόρειοι· συχνάκις δέ, καθ' ἣν στιγμὴν οὗτοι ἐνσκήπτουσι, συνοδεύονται ὑπ' ὁμίχλης, ἥτις ἐξ ὁλοκλήρου κατακαλύπτει ἁπάσας τὰς νήσους. Ἂν δ' ὁ θαλασσοπόρος ἀναγκάζηται ὡς ἐκ τῆς σφοδρότητος τῆς τρικυμίας νὰ στρέψῃ πρὸς μεσημβρίαν καὶ νὰ φύγῃ ἀπὸ τοῦ προσώπου τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ταύτης καταστάσεως μᾶλλον κινδυνεύει, παρὰ ἐὰν ἐθαλασσοπόρει κατὰ τὰς ζοφωδεστέρας νύκτας.

Ἡ ὁμίχλη σχηματίζεται συχνάκις ὑπὲρ τὰ ἀβαθῆ ὕδατα· διότι τὸ διὰ τῶν μερῶν ἐκείνων διερχόμενον ψυχρὸν ὕδωρ ἐπιφέρει τὴν τοπικὴν συμπύκνωσιν τῶν ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαίρας. « Εἶδον πολλάκις, λέγει ὁ Οὐμβόλδ (Humboldt) τὴν ὁμίχλην ταύτην πρὸς μεσημβρίαν τῆς Ζαμαΐκας, καὶ κατὰ » τὴν θάλασσαν τῆς Μεσημβρίας. Ἡ περίμετρος αὐτῆς ἦτο σα- » φῆς· μακρόθεν δ' ὁρωμένη ἀντικατώπτριζεν ἀκριβῶς τῷ θεα-

» τῇ τὴν μορφὴν τῶν ἀβαθῶν ὑδάτων. Ἦτον ἀληθὴς ἀερία εἰ-
» κών, ἐφ' ἧς ἀντανεκλῶντο τὰ συμβαίνοντα ἐν τῷ ὑποβρυχίῳ
» ἐδάφει.»

Τὰ νέφη σχηματίζονται ἐκ τῆς ψύξεως ὁμοειδοῦς ἀερίας μάζης, ἢ ἐκ τῆς ἀναμίξεως δύω ἀερορρευμάτων, ὄντων κατὰ διαφόρους βαθμοὺς κεκορεσμένων, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς συναντήσεως αὐτῶν. Μετ' οὐ πολὺ θέλομεν εἰσελθεῖν εἴς τινας λεπτομερίας περὶ τῶν περιστάσεων, αἵτινες συμβάλλουσιν εἰς τοὺς διαφόρους τρόπους τοῦ σχηματισμοῦ τῶν νεφῶν· διότι συχνάκις διὰ τῆς ἀναλύσεως καὶ τῆς ἐξετάσεως τοῦ ἐξωτερικοῦ αὐτῶν σχήματος, ὅπερ παρουσιάζουσι, δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν τὴν καταγωγὴν αὐτῶν, τὸν χαρακτῆρα αὐτῶν καὶ τὰ φαινόμενα, ἅτινα προμηνύουσιν ἡμῖν.

Οἱ πάντες βεβαίως παρετήρησαν κατὰ τὰς λαμπρὰς ἡμέρας τὰ λευκὰ ἐκεῖνα νέφη, ἅτινα, ὁμοιάζοντα ὄρεσιν ἐπισυσσεσωρευμένοις, ἔχουσι τὴν μὲν βάσιν αὐτῶν κλίνουσαν πρὸς τὸν ὁρίζοντα, ἧς ὁ χρωματισμὸς ἐστι σκοτεινότερος, διότι αὕτη εὑρίσκεται ἐν τῇ σκιᾷ τοῦ ἀνωτέρου αὐτῶν μέρους, τὰς δὲ περιφερείας τῶν κορυφῶν αὐτῶν χαριέντως κεκαμπυλωμένας, ὧν ἡ ἐκθαμβοῦσα λευκότης εὑρίσκεται ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ βαθύκυανοῦν χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ. Ἰδοὺ δὲ ταῦτα πῶς σχηματίζονται· Ἐνῷ ἡ ἐν καιρῷ ἡμέρας θερμότης παράγει ἀνιόντα ἀερορρεύματα, πεπληρωμένα διαφανῶν ὑδρατμῶν, ἐπέρχεται στιγμή, καθ' ἣν ὁ ἀὴρ τῶν ρευμάτων τούτων κορέννυται καὶ τότε οἱ ὑδρατμοὶ οὗτοι συμπυκνοῦνται. Ἡ δὲ πρὸς τὸν ὁρίζοντα βάσις τοῦ νέφους ἐστὶν ὁ ὁ ρ α τ ὸ ς τ ό π ο ς τοῦ σχηματισμοῦ αὐτῶν. Καθόσον δὲ τ' ἀνιόντα ρεύματα μᾶλλον θερμαίνονται τοσοῦτο καὶ τὰ νέφη μᾶλλον ἀνυψοῦνται. Ἀλλὰ τὸ ἑσπέρας συνεπείᾳ τῆς ψύξεως κατέρχονται πάλιν, ἐνίοτε μάλιστα καὶ διαλύονται, ὅταν θερμότερον πλησιάσωσι στρῶμα. Ὑπολογίζουσι δέ, ὅτι ἡ ἀνύψωσις αὐτῶν ὑπὲρ τὰς πεδιάδας ποικίλλει συνήθως μεταξὺ 500 καὶ 1000 μέτρων.

Ἂν τὰ νέφη ταῦτα δὲν κατέρχωνται ἐν καιρῷ νυκτός, ἂν συμπυκνῶνται μᾶλλον καὶ λαμβάνωσι χρῶμα βαθύτερον, τὸ τοιοῦτο συμβαίνει, διότι ὑπεράνω αὐτῶν ὑπάρχει ἕτερον ἐκ νεφῶν στρῶμα. Συμπεραίνομεν δ' ἐκ τούτου, ὅτι τὰ ὑψηλότερα μέρη εἰσὶ πλήρη ὑγρασίας καὶ τείνουσι πρὸς κορεσμόν· καὶ ἐπο-

μένως βροχαὶ καὶ καταιγίδες ἀφεύκτως περιμένονται.

Ἐνίοτε, ἐν καιρῷ νυκτὸς συμβαίνει, ὥστε ἡ κατάπτωσις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος νὰ συμπυκνόνῃ τὰς ἀνωτέρας μάζας τῶν ὑδρατμῶν καὶ οὕτως ὁ οὐρανὸς νὰ κατακαλύπτηται ἀκαριαίως ὑπὸ νεφῶν. Ἐν καιρῷ χειμῶνος ὁ ὑδρατμώδης οὗτος πέπλος καλύπτει τὸν οὐρανὸν ἐπὶ ὁλοκλήρους κατὰ συνέχειαν ἑβδομάδας. Ἂν ὅμως τὴν πρωΐαν διαλύηται εἰς βροχήν, ὁ ἥλιος διαλάμπει, καὶ νέα νέφη σχηματίζονται διὰ τῶν ἀνιόντων ἀερορρευμάτων.

Ὅθεν τὰ νέφη τῆς ἡμέρας λίαν διαφέρουσι τῶν τῆς νυκτός, διότι τὰ μὲν πρῶτα σχηματίζονται διὰ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπιδράσεως, τὰ δὲ δεύτερα διαλύονται ὑπ' αὐτοῦ.

Οἱ φυσικοὶ ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἐὰν λάβωμεν δύω μάζας κεκορεσμένου ὑδρατμῶν ἀέρος, ὧν ἡ μὲν νὰ ᾖ θερμοτέρα, ἡ δὲ ψυχροτέρα, καὶ ἀναμίξωμεν αὐτάς, τὸ ἐκ τούτων κρᾶμα δὲν δύναται πλέον νὰ ἐμπεριέχῃ τὸ ἄθροισμα τῶν ποσοτήτων τῶν ὑδρατμῶν. Ὅθεν οὐδεμία συνάντησις δύω κεκορεσμένων ἀνέμων δύναται νὰ γείνῃ, χωρὶς νὰ σχηματισθῶσιν ἐκ ταύτης νέφη.

Διελάβομεν ἤδη περὶ τῆς συμβαινούσης πάλης μεταξὺ τῶν βορειοανατολικῶν καὶ τῶν νοτιοδυτικῶν ἀερορρευμάτων ἐν τῇ Εὐρώπῃ. Ὅταν τὸ ψυχρὸν ἀερόρρευμα εἰσχωρῇ εἰς τὸ θερμόν, τότε αἴφνης μεγάλα νέφη σχηματίζονται. Καὶ ὅπως ὁ ψυχρὸς ἄνεμος, οὕτω καὶ ταῦτα ὀλίγον ἀνυψοῦνται ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς καὶ συνιστᾶσι στρώματα πυκνὰ καὶ ἐκτεταμένα. Τὰ οὕτω σχηματιζόμενα νέφη παρασύρονται ἀκαταπαύστως ὑπὸ τοῦ ἀνέμου· νέα ὅμως μετὰ ταῦτα σχηματίζονται μέχρις ὅτου τὸ ξηρὸν ἀερόρρευμα μετ' οὐ πολὺ ἀποκαταστῇ. Τότε ὁ οὐρανὸς γίνεται αἴθριος, τὰ τελευταῖα ἐκ νεφῶν στρώματα ὠθοῦνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τότε λέγομεν, ὅτι τὰ νέφη δ ι α σ χ ί ζ ο ν τ α ι.

Ὅταν ὅμως τὸ θερμὸν ἀερόρρευμα εἰσχωρῇ εἰς τὸ ψυχρόν, τότε σχηματίζονται πάλιν ὑδρατμοί, ἀλλ' ἡ παραγωγὴ αὐτῶν ἄρχεται κατὰ τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα. Νεφελώδη λεπτὰ νημάτια, ὑπόλευκοι ραβδώσεις ἐμφανίζονται ἐν τῷ βάθει τοῦ κυανοῦ οὐρανίου θόλου, αἵτινες συχνάκις φαίνονται προερχόμεναι ἐκ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ οὐρανοῦ· ὡς δ' ἐκ τοῦ

σχήματος αὐτῶν δικαίως ὠνομάσθησαν ἐν Γερμανίᾳ δὲ νὸρα ἐξ ἀνέμου (winds-boeume). Ταῦτα τὰ ἐξ ὑδρατμῶν, ἢ συνήθως ἐκ μικρῶν κρυσταλλωδῶν πάγων νημάτια, ἅτινα συνιστᾶσι τὰς διαχωριζούσας γραμμὰς τῶν δύω ἀεροῤῥευμάτων εἰσὶ τὰ ὑψηλότερα πάντων τῶν νεφῶν, καίτοι τὸ ὕψος αὐτῶν δὲν ἔστιν ἔλασσον τῶν 6,000 μέχρις 7,000 μέτρων. Καθόσον ὅμως τὸ ρεῦμα κατέρχεται τοσοῦτο παράγει νέφη πυκνότερα.

Κατὰ τὴν ταξινόμησιν τοῦ Χόουαρὸ (Howard), ἥτις γενικῶς ἐστι παραδεδεγμένη ὑπὸ τῶν μετεωρολόγων, τὰ νέφη ὡς ἐκ τοῦ σχήματος αὐτῶν ταξινομοῦνται ὡς ἑξῆς: Τὰ ἐκ πεπηγότων μορίων νέφη, ἅτινα ἔχουσι μορφὴν γραφίδων, ἢ λελυμένων δεσμίδων ἐκ λεπτῶν νημάτων ἐν εἴδει γαλεοουρᾶς(;)(queue de chat des marins) ὀνομάζονται θυσανοειδῆ (cirrus)· τὰ σχηματιζόμενα ἐξ ὁλοκλήρου ἐκ πομφολυγοειδῶν ὑδρατμῶν καὶ ὄντα ἐξωγκωμένα μὲν κατὰ τὸ ἀνώτερον αὐτῶν μέρος, γενικῶς δὲ πεπλατυσμένα κατὰ τὸ κατώτερον ὀνομάζονται σωροειδῆ (cumulus)· τὰ ἐξ ὑδρατμῶν νέφη, τὰ διατηροῦντα μὲν εἰσέτι τὸν γενικὸν χαρακτῆρα τῶν θυσανοειδῶν, διατεθημένα δέ πως κατ' εὐθείας γραμμὰς καὶ σχηματίζοντα συχνάκις ἅλωκας, ἐκ λεπτῶν νεφῶν συνεστηκυίας ὀνομάζονται θυσανοσωροειδῆ (cirro-cumulus) καὶ δεικνύουσι τύπον μεταβληθέντος σχήματος. Τὰ ἔχοντα μορφὴν ταινιῶν, σχηματιζομένων συνήθως πλησίον τοῦ ὁρίζοντος καὶ παραγομένων ἐκ τῆς συνενώσεως νεφῶν, ἀνηκόντων τοῖς θυσανοειδέσι καὶ τοῖς σωροειδέσιν, ὀνομάζονται στρωματοειδῆ (stratus)· ἐκ τούτων σχηματίζονται τὰ θυσανοστρωματοειδῆ (cirro-stratus), καὶ τὰ σωροστρωματοειδῆ (cumulo-stratus)· τέλος τὰ ἐπαπειλοῦντα βροχὴν καὶ θυέλλας καὶ ἔχοντα χρῶμα λευκόφαιον σχεδὸν ὁμοιοδὲς καὶ περίμετρον κροσοειδῆ ὀνομάζονται ὑετοφόρα (nimbus).

Αἱ ἐκ νεφῶν παράλληλοι γραμμαί, αἱ πρὸς τὸν μαγνητικὸν μεσημβρινὸν διευθυνόμεναι, καὶ περὶ ὧν διελάβομεν ἤδη, σχηματίζονται ἐκ τῶν θυσανοειδῶν. Ὁ δὲ Οὐμβόλδ (de Humboldt) ἔδειξε καὶ ἄλλην αὐτῶν γενικὴν διάθεσιν.

« Τὸ σχῆμα τῶν νεφῶν, λέγει, ὅπερ παρέχει τῇ ρωπογραφίᾳ τόσην κίνησιν καὶ τόσα θέλγητρα, ἀναγγέλλει ἡμῖν τὰ » κατὰ τὰ ὑψηλὰ τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα συμβαίνοντα.

» Ὅταν ὑπάρχῃ νηνεμία, τὰ νέφη σχηματίζουσιν ἐπὶ τοῦ οὐ» ρανοῦ κατὰ τὰς θερμὰς θερινὰς ἡμέρας προεκβεβλημέ» νην εἰκόνα (image projetée) τοῦ ἐδάφους, οὕτινος ἡ » θερμότης ἀκτινοβολεῖ ἀφθόνως πρὸς τὸ διάστημα.»

Αἱ ἀεροναυτικαὶ ἐκδρομαὶ καίτοι παρέσχον περὶ τῆς συστάσεως τῶν νεφῶν διασαφήσεις λίαν ἀξιοσημειώτους, οὐχ ἧττον ὅμως ἀποδεικνύουσιν ἐπίσης, ὅτι μακρὰν εἰσέτι εὑρισκόμεθα τῆς ἐντελοῦς αὐτῶν γνώσεως. Τῇ 3 Αὐγούστου 1850 ὁ Μπαρράλ (Barral) καὶ ὁ Μπίξιο (BiXio) ἀνυψωθέντες εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, καίπερ τοῦ οὐρανοῦ ὄντος νεφελώδους καὶ τοῦ ἀνέμου σφοδροτάτου, μετ' οὐ πολὺ εὑρέθησαν ἐν τῷ μέσῳ νεφελωτοῦ στρώματος, ἔχοντος πάχος ὑπὲρ τὰς 5,000 μέτρων, ὅπερ δὲν ἠδυνήθησαν ἐξ ὁλοκλήρου νὰ διέλθωσιν. Εἰς ὕψος σχεδὸν 6,000 μέτρων τὸ θερμόμετρον αὐτῶν ἐσημείου—9ο,5· ἀλλ' ἐκ τοῦ σημείου τούτου ἐπὶ ἐκτάσεως 600 σχεδὸν μέτρων, παρετήρησαν τὴν θερμοκρασίαν μεταβληθεῖσαν ἀπροόπτως καὶ τὴν θερμομετρικὴν στήλην κατελθοῦσαν μέχρι—39ο,7. Οἱ δύω ἀεροπόροι εἶχον φθάσαι μέχρις ὕψους 7,094 μέτρων.

Οὐδὲν ἕτερον φαινόμενον παρουσιάζει τοσαῦτα παίγνια τῇ φαντασίᾳ, ὅσον τὰ μεταβαλλόμενα σχήματα τῶν νεφῶν κατὰ τὰς λαμπρὰς θερινὰς ἡμέρας καὶ ἡ φοβερὰ αὐτῶν ὄψις ἐν καιρῷ τῶν καταιγίδων. Εὑρίσκομεν πρὸ πάντων ἐν ταῖς ὁμόδεσι παραδόσεσι τῶν ὀρεινῶν τόπων παραδόξους ἐξηγήσεις, καθ' ἃς τὰ νέφη μεγάλην ἐξασκοῦσιν ἐπίδρασιν· οἱ δὲ ποιηταὶ ἐξεφράσθησαν περὶ τούτων διὰ τῆς θελκτικωτέρας καὶ ὑψηλοτέρας αὐτῶν φαντασίας.

Ἀνωτέρω διελάβομεν, ὅτι ὁ ἰσημερινὸς περικυκλοῦται ὑπὸ νεφελωτοῦ δακτυλίου καὶ ὅτι παρατηρητὴς εὑρισκόμενος ἐπὶ γείτονος ἀστέρος ἤθελεν ὑπολαβεῖν τοῦτον ὡς παμμεγέθη δακτύλιον. Ὁ Ζὰν Ρεϋνὼδ (Jean Reynaud) ἐν τῷ συγγράμματι αὐτοῦ Γῆ καὶ Οὐρανός, ἔνθα ἀναφέρει περὶ τῶν ὡραιοτήτων τῆς ἡμετέρας γῆς, ὑποθέτων κάτοικον ἀστέρος πλανήτου, παρατηροῦντα τὴν γῆν μακρόθεν, ἐφ' ἧς τὰ νέφη φαίνονται αὐτῷ ὡς κηλίδες λάμπουσαι, λέγει τὰ ἑξῆς:

« Ὅσον πολυαριθμότεραί εἰσιν αἱ κηλίδες αὗται, τοσοῦτο » καὶ ἡ λάμψις, δι' ἧς διαλάμπει ἡ γῆ ἐν τῷ καταστέρῳ οὐρα» νῷ τῆς νυκτός, μεγαλητέρα ἐστί. Ἐνίοτε τοσοῦτον αὗται πολ-

» λαπλασιάζονται, ὥστε κρύπτουσιν ἀφ' ἡμῶν, ἐπὶ πολλὰς » ἡμέρας ὁλόκληρον τέταρτον τοῦ σώματος τοῦ πλανήτου, κε- » καλυμμένου πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν διὰ πέπλου, ὃν δυνά- » μεθα νὰ παραβάλωμεν πρὸς συνεχῆ σωρὸν κινουμένων ὀρέων. » Αἱ κηλίδες αὗται ἀνισάκις φωτιζόμεναι κατὰ τὴν θέσιν, ἣν » λαμβάνουσιν ἀλληλοδιαδόχως, περιστρεφομένης τῆς γῆς » περὶ ἑαυτήν, σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν ἥλιον, ἐπιρρίπτουσιν ἐπ' » ἀλλήλων ἐκτεταμένας σκιάς, αἵτινες ὡς ἐκ τῆς συνεχοῦς αὐ- » τῶν μεταβολῆς, ἐκ τῆς διαφόρου αὐτῶν θέσεως, ἐκ τῆς ἀν- » τιθέσεως αὐτῶν πρὸς τὴν λευκότητα τῶν ἐκ διαλειμμάτων » γινομένων φωτεινῶν ρηγμάτων φαίνονται ἀκαταπαύστως » παίζουσαι. Ἡ μεγαλοπρέπεια τοῦ φαινομένου τούτου ἐμφα- » νίζεται μᾶλλον διὰ τοῦ ποικιλοχρωματίστου στεφάνου, ὃν » αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, διαθλώμεναι ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, σχημα- » τίζουσι περὶ τὸν πλανήτην κατὰ τὰ σημεῖα τοῦ διαχωρι- » σμοῦ τοῦ σκοτεινοῦ ἡμισφαιρίου, ἀπὸ τοῦ φωτεινοῦ, ἰδίᾳ μά- » λιστα περὶ τοὺς πόλους, καὶ πρὸς ὃν ἅπασαι αἱ κηλίδες φε- » ρόμεναι ὡς ἐκ τῆς ἡμερησίας κινήσεως τῆς γῆς βυθίζονται » ἀλληλοδιαδόχως εἰς τὸ φωτεινὸν ἡμισφαίριον, ἢ ἐκ τούτου » ἐξερχόμεναι ἀφανίζονται ἐν τῷ σκοτεινῷ. Τὸ φαινόμενον » τοῦτό ἐστιν ἓν τῶν ὡραιοτέρων θεαμάτων, δι' ὧν ἡ φύσις πα- » ρέχει τὴν χαρὰν τοῖς κατοίκοις τῆς γῆς πρὸ πάντων μά- » λιστα, ὅταν αἱ κηλίδες αὗται, οὖσαι ἱκανῶς ἀπομεμακρυ- » σμέναι ἀπ' ἀλλήλων καὶ μὴ κρύπτουσαι ἐξ ὁλοκλήρου τὸν » ἥλιον, ἐπιφέρωσιν ἄλλοτε μὲν τὴν ἔκλειψιν, ἄλλοτε δὲ τὴν » ἐμφάνισιν αὐτοῦ· πρὸς δέ, συνεχῶς μεταμορφούμεναι καὶ « στρεφόμεναι μετὰ νεαζούσης πάντοτε τάξεως ἐν τῷ διαστήματι » μετὰ τῆς βραδείας καὶ ἀκαταπαύστου αὐτῶν πομπῆς συνο- » δεύουσι κατά τε τὴν ἀνατολὴν καὶ τὴν δύσιν τὸν τῆς ἡμέ- » ρας ἀστέρα, ὅτε καὶ περιβάλλονται κατὰ τὰς διαφόρους ζώ- » νας τοῦ στεφάνου ὑπὸ εὐμεταβλήτου καὶ μεγαλοπρεποῦς » ποικίλης χρωματώσεως ἐκ πάντων τῶν τοῦ φωτὸς χρωμά- » των ἀποτελουμένης Καίτοι τὰ ὄντα τῆς γῆς, τὰ εὑρισκό- » μενα ὑπὸ τὰς μάζας ταύτας, ὡς ὑπ' ἄλλον οὐράνιον θόλον, » δὲν δύνανται νὰ παρατηρήσωσιν, ὡς ἡμεῖς, ἐν τῇ ὁλότητι » αὐτοῦ, τὸ φαινόμενον, οὗτινος ὁ πλανήτης αὐτῶν ἐστι τὸ » θέατρον, ἀναμφίβολον ὅμως ὑπάρχει, ὅτι ἡ θέσις αὐτῶν με-

» γαλοποιοῦσα τὰ καθέκαστα τούτου, καὶ ἀναπτύσσουσα μᾶλ- » λον τὰς ἀπόψεις αὐτοῦ, παρίστησιν αὐτὸ πομποδέστερον καὶ » μεγαλοπρεπέστερον ὑπὸ τὰ ὄμματα αὐτῶν.»

Αἱ πομφόλυγες, ἐξ ὧν τὰ νέφη συνίστανται αὐξάνουσι κατὰ τὸν ὄγκον πρὸ τῆς διαλύσεως αὐτῶν εἰς βροχήν. Καὶ ὅταν μὲν τὰ νέφη ὦσι λευκὰ καὶ ὁ οὐρανὸς ἔχῃ βαθυκυανοῦν χρῶμα κατὰ τὰ ἀνέφελα αὐτοῦ μέρη, αἱ πομφόλυγές εἰσι μικραὶ καὶ ὁ περιστοιχίζων αὐτὰς ἀὴρ ἄνευ ὑδρατμῶν. Ἐκ τούτου δυνάμεθα τότε νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι δὲν θέλει ἐπελθεῖν βροχή· ὅταν δὲ ἀπεναντίας τὰ νέφη ὦσι λευκόφαια καὶ ὁ οὐρανὸς θαμβός, αἱ πομφόλυγές εἰσι χονδραὶ καὶ ὁ ἀὴρ ὑγρός· ἐπομένως ὑπάρχει μεγάλη πιθανότης περὶ καταπτώσεως βροχῆς. Κατωτέρω θέλομεν διαλαβεῖν περὶ τῶν ὡραίων φαινομένων, ἅτινα παράγει τὸ φῶς, ὅταν διαθλᾶται ἐν ταῖς ρανίσι τῆς καταπιπτούσης βροχῆς. Τὰ ἐκ τῶν νεφῶν παραγόμενα ἠλεκτρικὰ ἀποτελέσματα θέλομεν περιγράψαι ἐν τῷ περὶ καταιγίδων κεφαλαίῳ. Ἐνταῦθα δὲ διαλαμβάνομεν μόνον περὶ τῶν μεταβολῶν τοῦ σχήματος αὐτῶν, ὅπερ ἡ ψύξις παράγει.

Θέτοντες ὑετόμετρα κατὰ διάφορα ὕψη ὑπὲρ τὸ ἔδαφος, ἀνεκάλυψαν, ὅτι αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς αὐξάνουσι κατ' ὄγκον καθόσον πρὸς τὸ ἔδαφος κατέρχονται. Ἡ τῶν βροχῶν διανομὴ ἐπὶ τῆς γῆς ἐξαρτᾶται γενικῶς ἐκ τοῦ συστήματος τῆς τοῦ ἀέρος κυκλοφορίας. Εἴπομεν δ' ἤδη εἰς πόσας ζώνας δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν ἅπασαν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ὑπὸ τὴν ἔποψιν ταύτην. Ἂν ἀγάγωμεν ἀπὸ τῶν Πυρηναίων (*) πρὸς τὰς Ἄλπεις (**) καὶ ἀπὸ τῶν Ἄλπεων πρὸς τὸν Καύκασον (***) γραμμήν, διαιροῦμεν τὴν Εὐρώπην εἰς δύω μέρη, ἐξ ὧν ἐν μὲν τῷ βορείῳ βρέχει κατὰ πάσας τὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, ἐν δὲ τῷ μεσημβρινῷ, ἐκτεινομένῳ πρὸς τὴν ὑποτροπικὴν ζώνην καὶ περιλαμβάνοντι τὴν ἔρημον Ζαχάραν, δὲν καταπίπτει βροχὴ ἐν καιρῷ θέρους.

Ἡ χιὼν σχηματίζεται ἐκ τῆς πήξεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ

(*) Σ. Μ. Π. Β. 41ο—43ο, Μ. Α. 15ο—21ο.
(**) Σ. Μ. Π. Β. 43ο—48ο, Μ. Α. 22ο—34ο.
(***) Σ. Μ. Π. Β. 40ο—45ο, Μ. Α. 55ο—68ο.

ὕδατος κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς συμπυκνώσεως αὐτοῦ. Τὸ σχῆμα τῶν νηφάδων, καίπερ ποικιλότατον, ἔχει ὅμως κανονικωτάτην κρυστάλλωσιν, ἣν δὲν δύνανται νὰ παραγάγωσι διὰ τῆς στερεοποιήσεως τῶν ὑδρορρανίδων, ὅσον καὶ ἂν καταστήσωσιν αὐτὰς λεπτάς.

Οὐδὲν θελκτικώτερον τῶν σχημάτων τῆς χιόνος, ἐξεταζομένης διὰ τοῦ μικροσκοπείου. Εἷς τῶν ἀτρομήτων θαλασσοπόρων τῶν πολικῶν μερῶν, ὁ Ἄγγλος πλοίαρχος Σκόρεσβη(Scoresby), εἰδικῶς μελετήσας τὰ σχήματα τῆς χιόνος, περιέγραψεν ἐννενήκοντα ἓξ ἐξ αὐτῶν ἓν τινι τῶν συγγραμμάτων αὐτοῦ, καίτοι ὑπάρχουσι βεβαίως πολλαὶ ἑκατοντάδες ποικιλίαι τῶν ὡραίων τούτων σχημάτων. Ἡ ἐν αὐτοῖς χάρις τῶν συνδυασμῶν συνενοῦται πάντοτε μετὰ τῆς ἐντελοῦς τάξεως· τοὺς δὲ συνδυασμοὺς τούτους δυνάμεθα νὰ ὑπαγάγωμεν εἰς πέντε πρωτίστους τύπους. Καί τινα μὲν τῶν σχημάτων ἀπαντῶνται συνεχέστερον, τινὰ δὲ σπανιώτατα. Ὅταν ὑπάρχῃ χρονικὸν διάμεσον μεταξὺ δύω συνεχῶν καταπτώσεων χιόνος, παρατηροῦμεν ἐν τῇ δευτέρᾳ καταπτώσει σχήματα διάφορα τῶν τῆς πρώτης, καίπερ ἀλλήλοις ὁμοιάζοντα πάντοτε. Ἐν καιρῷ δὲ νηνέμου καὶ ἄνευ ὁμίχλης ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως δυνάμεθα νὰ θαυμάσωμεν τὰς νιφάδας ἐν πάσῃ αὐτῶν τῇ ὡραιότητι.

Ἐνίοτε ἀπαντῶμεν χιόνα ἐρυθρὰν κατὰ τὰ πολικὰ μέρη καὶ πανταχοῦ ὅπου αὕτη μονίμως πίπτει. Πλησίον τοῦ ἀκρωτηρίου Οὐέλλινκτον σχηματίζει αὕτη τοὺς ἐρυθροὺς βράχους (crimson cliff), ὧν αἱ διαλάμπουσαι ταινίαι, ζωηρῶς ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς λευκὰς ζώνας τῶν ἐκ πάγου σωρῶν εὑρίσκονται. Τὸ δὲ χρῶμα τοῦτο παράγεται ἐξ εἴδους μικροῦ μύκητος(*), ὀνομαζομένου οὐρέδον τὸ χιονῶδες (uredo nivalis) καὶ ἔχοντος τὴν ἰδιότητα νὰ φύηται ἐντὸς τῆς χιόνος.

Ἡ βροχὴ καὶ ἡ χιὼν χρωματίζονται ἐνίοτε συναναμιγνυόμεναι μετὰ τῆς ὑπὸ τῶν ἐγχυματικῶν ζωϋφίων παραγομένης ἐρυθρᾶς κόνεως, περὶ ὧν διελάβομεν ἤδη, περιγράφοντες τὰ μεγάλα τῆς ἀτμοσφαίρας ρεύματα. Ἐκ δὲ τούτου προέρχεται ὅ,τι διηγοῦνται περὶ τῆς ἐξ αἵματος βροχῆς.

(*) Σ. Μ. Τὸ φυτὸν τοῦτο βοτανικῶς κατατάσσεται οὕτως: ἀκοτυλήδονον, ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν μυκήτων.

Ἡ χιὼν ἐν καιρῷ χειμῶνος περικαλύπτει καὶ διαφυλάττει ἐν εἴδει πέπλου τὴν γῆν, διότι ὅταν ἐκπέμπηται ἡ θερμότης ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς, τὸ ἀνώτερον στρῶμα τῆς χιόνος ψύχεται, ἐνῷ τὸ ἔδαφος μένει ἐξησφαλισμένον κατὰ πάσης τοῦ ψύχους προσβολῆς. Οὕτω δὲ διεξοδικὸς ἀπαιτεῖται παγετὸς διὰ νὰ διεισδύσῃ τὸ ψύχος ἐντὸς στρώματος χιόνος, ἔχοντος ἱκανὸν πάχος.

Ἡ λεπτοχάλαζα, πίπτουσα κατὰ τὰ ἡμέτερα κλίματα σχεδὸν ἀνὰ πᾶν ἔτος κατὰ μάρτιον καὶ ἀπρίλιον, παράγεται ἐξ αἰτίας ἀναλόγου πρὸς τὴν τῆς χιόνος. Αἱ ἐκ πάγου δηλαδὴ ραβδώσεις συμπυκνούμεναι καὶ συμπλεκόμεναι παράγουσι μικρὰ παγοσφαιρίδια, ἅτινα περικαλυπτόμενα ἀκολούθως ἐκ πεπηγότος στρώματος σχηματίζουσιν αὐτήν.

Τὸ ζήτημα περὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῆς χαλάζης δὲν ἔστιν εἰσέτι τελείως λελυμένον, διότι ἄλλοι μὲν ὑποθέτουσιν, ὅτι τὰ πεπηγότα μόρια παρακυλιόμενα μεταξὺ δύω διαφόρως ἠλεκτρισμένων νεφῶν παράγουσιν αὐτήν. Ἄλλοι δ' ἄλλας ἐσχημάτισαν ὑποθέσεις πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου· ἅπασαι ὅμως ὀλίγον εἰσὶν ἐξηγηματικαί. Ἴσως αἱ συμβαίνουσαι μεγάλαι μεταβολαί, ἃς ὁ Μπαρρὰλ (Barral) καὶ ὁ Μπίξιο (BiXio) ἐντὸς τῶν νεφῶν παρετήρησαν, δύνανται νὰ δώσωσιν ἐξήγησιν περὶ τοῦ σχηματισμοῦ αὐτῆς συστηματικωτέραν.

Μαρτυρίαι ἀδιαφιλονείκητοι πληροφοροῦσιν ἡμῖν, ὅτι τὸ βάρος κόκκων χονδροχαλάζης, πεσούσης κατὰ διαφόρους τόπους, ἀνῆλθε μέχρις ἑνὸς τετάρτου χιλιογράμμου. Καὶ ἐν γένει μέν εἰσι στρογγύλοι, ἐνίοτε δὲ πεπλατυσμένοι, ἢ γωνιώδεις· ἐν τῷ κέντρῳ αὐτῶν εὑρίσκεται πυρὴν ἀδιαφανής, συνιστάμενος ἐκ χιόνος σπογγώδους, ὡς ὁ τὴν λεπτοχάλαζαν ἀποτελῶν, πέριξ δ' αὐτοῦ ὑπάρχουσι στρώματα διακεκριμένα καὶ διαφανῆ, ἢ ἐναλλὰξ ἀδιαφανῆ καὶ διαφανῆ. Ἐνίοτε ἀπαντῶσιν ἐν αὐτῇ κατασκευὴν ἀκτινωτήν, ἧς αἱ ἀκτῖνες διευθύνονται ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν.

Ἡ χάλαζα προηγεῖται τῶν σφοδρῶν βροχῶν· ἐνίοτε συνοδεύει αὐτάς, ἀλλ' οὐδέποτε σχεδὸν ἀκολουθεῖ αὐτάς· καταπίπτει δὲ συνήθως ἐπί τινα μόνον λεπτά. Ἀναφέρουσι σπανίας περιστάσεις, καθ' ἃς διήρκησεν ὑπὲρ τὸ ἓν τέταρτον τῆς ὥρας, ὅτε ἡ γῆ παρευθὺς κατεστρώθη ὑπὸ μεγάλης ποσότητος πάγου,

σχηματίσαντος δύω σχεδὸν ἑκατοστομέτρων πάχος· ἐκ δὲ τῆς πτώσεως αὐτῆς προξενοῦνται συχνάκις μεγάλαι καταστροφαὶ ἐν τοῖς ἀγροῖς.

Μᾶλλον συνήθως παρατηροῦμεν τὴν χάλαζαν καταπίπτουσαν ἐν καιρῷ ἡμέρας, παρὰ ἐν καιρῷ νυκτός. Τὰ νέφη, ἅτινα φαίνονται, ὅτι φέρουσιν αὐτήν, εἰσὶν ἐκτεταμένα καὶ παχέα καὶ ἔχουσι χρῶμα λευκόφαιον, ἢ ὑπόξανθον, τὰ δὲ κατώτερα αὐτῶν ἄκρα εἰσὶ πολυσχιδῆ.

Στιγμάς τινας πρὸ τῆς πτώσεως τῆς χαλάζης ἀκούεται ἐνίοτε παράδοξος θόρυβος, ὁμοιάζων τῷ παραγομένῳ ὑπὸ πλήθους μικρῶν σωμάτων, πρὸς ἄλληλα συγκρουομένων· τὸ φαινόμενον τοῦτο συνοδεύεται πάντοτε ὑπὸ βροντῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΚΑΤΑΙΓΙΔΩΝ.

Ἐξετάζοντες τὴν ἀτμόσφαιραν εὑρίσκομεν, ὅτι ἐν αὐτῇ ἀκατάπαυστος ὑπάρχει κυκλοφορία ἠλεκτρισμοῦ(*). Ἐκ δὲ τῆς ἐπενεργείας αὐτοῦ ἐπὶ τῆς μαγνητικῆς βελόνης τοῦ ἠλεκτροσκοπείου, παρατηροῦμεν, ὅτι αὐξάνει, ἢ ἐλαττοῦται καθ' ἑκάστην ἀναλόγως τῆς θέσεως τοῦ ἡλίου, ἤτοι δεικνύει ἐλάχιστον ὅρον κατὰ τὰς δύω ὥρας τῆς πρωΐας καὶ μέγιστον ὅρον κατὰ τὰς δέκα ὥρας· ἔπειτα δεύτερον ἐλάχιστον ὅρον κατὰ τὰς δύω ὥρας μετὰ μεσημβρίαν καὶ δεύτερον μέγιστον ὅρον κατὰ τὰς δέκα ὥρας τῆς ἑσπέρας. Εἰσὶν ὅμως αὗται μέται ὧραι, διότι διαφέρουσί πως κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ. Προσθέτοντες δὲ τὰς γωνίας τῆς ἀποκλίσεως τῆς βελόνης κατὰ μῆνα, ἀνεκάλυψαν ἀπροσδοκήτως ὅτι αἱ ἠλεκτροσκοπικαὶ δείξεις εἰσὶν ἐλάσσονες ἐν καιρῷ θέρους, παρὰ ἐν καιρῷ χειμῶνος (330

(*) Σ. Μ. Χάριν τῶν πολλῶν διαλαμβάνομεν τὰ ἑξῆς περὶ ἠλεκτρισμοῦ.

Ὅταν τρίβωμεν διὰ ξηροῦ τεμαχίου ὑφάσματος, ἢ δέρματος (μάλιστα γαλῆς μαύρης) τὸ ἤλεκτρον, τὴν ὕελον, τὴν ρυτίνην καί τινα ἄλλα σώματα παρατηροῦμεν, ὅτι μετὰ τὴν τριβὴν ἕλκωσι διάφορα ἐλαφρὰ σωμάτια, οἷον τρίχας, μικρὰ τεμάχια χάρτου, φελλοῦ κ.τ.λ. Ἂν τὸ τριβὲν σῶμα ἢ ἀρκούντως μέγα καὶ πλησιάσωμεν τὸν δάκτυλον ἡμῶν, ἀκούομεν ἀσθενοῦς κρότου καὶ αἰσθανόμεθα κνισμοῦ κατὰ τὸν δάκτυλον· ἐν δὲ τῷ σκότει παρατηροῦμεν καὶ μικρὸν σπινθῆρα, ὀνομαζόμενον ἠλεκτροσπινθήρ· ἡ αἰτία τῶν φαινομένων τούτων ὠνομάσθη ἠλεκτρισμός, διότι ἐπὶ τοῦ ἠλέκτρου κατὰ πρῶτον παρετηρήθησαν.

Ὁ φιλόσοφος Θαλῆς ὁ Μιλήσιος 600 ἔτη πρὸ Χριστοῦ ἐγνώριζε τὴν ἰδιότητα ταύτην τοῦ ἠλέκτρου· πρῶτος ὅμως ὁ Γκίλμπερτ (Guilbert) περὶ τὰ τέλη τοῦ 16ου αἰῶνος παρετήρησεν, ὅτι καὶ ἡ ὕελος, ἡ ρητίνη, τὸ θεῖον, ἡ μέταξα κ.τ.λ. διὰ τῆς τριβῆς ἠλεκτρίζονται. Κατὰ τὰ 1722 ὁ ἄγγλος φυσικὸς Γκραίη (Grey) ὑπέλαβε τὸν ἠλεκτρισμόν, συνεπείᾳ διαφόρων πειραμάτων, ὡς ρευστόν, ἀναπτυσσόμενον διὰ τῆς τριβῆς καὶ διαχεόμενον ἀκαριαίως διὰ τῶν σωμάτων, τῶν εὑρισκομένων ἐν συγκοινωνίᾳ μετὰ τῶν ἠλεκτρισθέντων. Ἀλλ' ἐπειδὴ παρετηρήθη, ὅτι ἅπαντα τὰ σώματα δὲν μεταβιβάζουσιν ὁμοίως τὸν ἠλεκτρισμὸν τοῦθ' ἕνεκα καὶ διηρέθησαν εἰς δύο τάξεις· ἤτοι εἰς τὰ εὐηλεκτραγωγά, τὰ εὐκόλως τὸν ἠλεκτρισμὸν μεταδίδοντα, καὶ εἰς τὰ δυσηλεκτραγωγά, τὰ δυσκόλως καὶ βραδέως μεταδίδοντα αὐτόν. Καὶ μεταξὺ μὲν τῶν εὐηλεκτραγωγῶν κατατάσσονται ἅπαντα ἐν γένει τὰ μέταλλα καὶ οἱ ὑδρατμοί· μεταξὺ δὲ τῶν δυσηλεκτραγωγῶν καὶ ὁ ξηρὸς ἀήρ.

Ὁ γάλλος φυσικὸς Ντουφφεὴ (Duffey) ἀνεκάλυψε διὰ πειραμάτων, ὅτι δύω διάφορα εἴδη ἠλεκτρισμοῦ ὑπάρχουσι. Καὶ ὁ μὲν παραγόμενος ἐπὶ τῆς ρητίνης, τριβείσης δι' ὑφάσματος, ὠνομάσθη ρητινώδης ἢ ἀρνητικός, ὁ δὲ ἐπὶ τῆς ὑέλου ὑελώδης, ἢ θετικός. Τὰ δὲ εἴδη ταῦτα τοῦ ἠλεκτρισμοῦ

κατὰ Ἰούλιον, καὶ 799ο κατὰ δεκέμβριον). Πρέπει ὅμως νὰ σημειώσωμεν, ὅτι αἱ δείξεις αὗται δεικνύουσι τὴν πρὸς τὴν γῆν ἠλεκτρικὴν ροήν, ἥτις συσχετίζεται πρὸς τὴν ποσότητα τῆς ὑγρασίας, τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐμπεριεχομένης. Τὸ οὕτως ἐξαχθὲν ἀποτέλεσμα δεικνύει ἁπλῶς, ὅτι ὁ ἀὴρ μονόνει τὸν ἠλεκτρισμὸν μᾶλλον κατὰ τὸ θέρος, παρὰ κατὰ τὸν χειμῶνα, καί, ἐπομένως, ὅτι τὰ ὑγρότερα στρώματα τοῦ ἀέρος διαβιβάζουσιν εὐκολώτερον τὸν ἠλεκτρισμόν· οὕτω δ' ἐξηγοῦμεν εὐκόλως τὰς ἡμερησίας διαταράξεις τῆς τοῦ ἠλεκτροσκοπείου μαγνητικῆς βελόνης. Πράγματι· κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου, οἱ ὑδρατμοὶ ἀνυψούμενοι εἰς τὸν ἀέρα καθιστῶσιν αὐτὸν εὐηλεκτραγωγόν· ἀλλὰ βαθμηδὸν ξηραίνεται καθόσον θερμαίνεται, μέχρι τῶν δύω ὡρῶν. Ἔπειτα πάλιν ψύχεται μέχρι τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου καὶ τότε καθίσταται εὐηλεκτραγωγότερος. Μετὰ ταῦτα οἱ ὑ-

---

ἀκολουθοῦσι τοὺς ἑξῆς δύω νόμους. *α*) Δύω σώματα, φέροντα τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ἢ ὁμώνυμον ἠλεκτρισμὸν ἀπωθοῦνται. *β*') Δύω σώματα, φέροντα τὸ μὲν ἀρνητικόν, τὸ δὲ θετικόν, ἤτοι ἑτερώνυμον ἠλεκτρισμὸν συνέλκονται.

Ἂν δ' ἠλεκτρισμένον σῶμα πλησιάσωμέν πως εἰς σῶμα μὴ ἠλεκτρισμένον καὶ τοῦτο ἀμέσως ἠλεκτρίζεται, ὡς δι' ὡραίου πειράματος ἀποδεικνύεται ἐν τῇ φυσικῇ. Τοσοῦτο δὲ μᾶλλον ἠλεκτρίζεται, ὅσον μᾶλλον πλησιάζομεν αὐτὸ πρὸς τὸ ἠλεκτρισμένον σῶμα. Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἠλεκτρίζεσθαι ὠνομάσθη ἠλεκτρίζεσθαι ἐξ ἐπιδράσεως.

Ὁ Κουλὼνβ (Coulomb) κατώρθωσε διὰ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἐπινοηθέντος ὀργάνου, ἠλεκτρικὸς ζυγός, ὀνομαζομένου, ν' ἀποδείξῃ τοὺς ἑξῆς δύω νόμους τῆς ἐνεργείας τῶν ἠλεκτρικῶν δυνάμεων. *α*) Αἱ ἠλεκτρικαὶ ἕλξεις καὶ ἀπώσεις μεταβάλλονται, κατ' ἀντίστροφον λόγον τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεων. *β*') Ὅταν αἱ ἀποστάσεις μένωσιν αἱ αὐταί, αἱ μεταξὺ δύω σωμάτων ἠλεκτρικαὶ ἕλξεις καὶ ἀπώσεις εἰ-

δρατμοί, σχηματιζόμενοι αἰφνιδίως προξενοῦσι τὸν μέγιστον ὅρον τῆς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ροῆς. Δι' εἰδικῶν δὲ ὀργάνων, ἱκανῶς ἀπομονούντων τὸν ἠλεκτρισμόν, ἀπεδείχθη, ὅτι πράγματι ὑπάρχει μεγαλητέρα ποσότης ἠλεκτρισμοῦ κατὰ τὰ ὑψηλότερα μέρη ἐν καιρῷ θέρους, παρὰ ἐν καιρῷ χειμῶνος. Ὁ ἠλεκτρισμὸς οὗτος προξενεῖ κατὰ τὰς ξηρὰς καὶ θερμὰς ἀτμοσφαιρικὰς καταστάσεις τὰς καταιγίδας, αἵτινες δὲν συμβαίνουσιν, ὅταν οὗτος διοχετεύηται εὐκολώτερον εἰς τὸ ἔδαφος.

Ἀποδεδειγμένον ἤδη ὑπάρχει, ὅτι τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματά εἰσι γενικῶς πεπληρωμένα θετικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἡ δὲ τάσις αὐτοῦ αὐξάνει καθόσον μᾶλλον ἀνυψούμεθα πρὸς τ' ἀνώτερα στρώματα· ἐνῷ ἀπεναντίας ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς πεπληρωμένη ἐστὶν ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Καὶ ἅπασαι μὲν αἱ πηγαί, ἐξ ὧν ὁ ἠλεκτρισμὸς οὗτος παράγεται δὲν εἰσι γνωσταί. Ἀπεδείχθη ὅμως, ὅτι οἱ παραγόμενοι ὑδρατμοὶ εἰσιν ἐν τῇ φυσικῇ αὐτῶν καταστάσει, ὅταν τὸ ὕδωρ, ἐξ οὗ παράγονται, ᾖ καθαρόν· ὅταν ὅμως ἐμπεριέχῃ διαλελυμένα ὀξέα, τότε εἰσὶ θετικῶς ἠλεκτρισμένοι· ὅταν δ' ἐμπεριέχῃ ἀλκάλη ἀρνητικῶς. Τὰ ἁλατοῦχα θαλάσσια ὕδατα παρέχουσιν ἐπομένως ἐξατμιζόμενα θετικὸν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἠλεκτρισμόν· ταὐτο-

---

σὶν ἀνάλογοι τῶν γινομένων τῶν ἠλεκτρικῶν ποσοτήτων, ἃς τὰ σώματα ταῦτα φέρουσι.

Πρὸς τούτοις σημειώσωμεν, ὅτι ὁ ἠλεκτρισμὸς μόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων ἐπισωρεύεται καὶ σχηματίζει ἐπ' αὐτῆς ἠλεκτρικὸν στρῶμα λεπτότατον.

Τέλος δύω εἰσὶν αἱ αἰτίαι, δι' ὧν ὁ ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν μεμονωμένων σωμάτων ἐπισωρευόμενος ἠλεκτρισμὸς ἐξαφανίζεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον. *α*) Τὸ ἀτελὲς τοῦ δυσηλεκτραγωγοῦ τῶν σωμάτων καὶ *β*') Ὁ ἀήρ, μεθ' οὗ τὸ ἠλεκτρισμένον σῶμα εὑρίσκεται ἐν διηνεκεῖ ἐπαφῇ.

χρόνως δὲ ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς πληροῦται ἀρνητικοῦ. Τὸ φυτικὸν βασίλειον δύναται ἐπίσης νὰ θεωρηθῇ ὡς πηγὴ ἠλεκτρισμοῦ, ὅπερ κατὰ τοὺς πλείστους τῶν φυσικῶν εἰδικῶς ἐπενεργεῖ ἐπὶ τῆς παραγωγῆς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ· ἄλλοι δ' ὑπέθεσαν, ὅτι ἐπενεργεῖ μόνον διὰ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος, ὅπερ τὰ φυτὰ ἐμπεριέχουσι, καὶ ἄλλοι πάλιν· ὅτι ὁ ἠλεκτρισμὸς παράγεται ἐκ τῆς πρὸς ἄλληλα προστριβῆς τῶν διαφόρων τοῦ ἀέρος στρωμάτων.

Ἀλλὰ πῶς τὰ ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ πεπληρωμένα νέφη σχηματίζονται πλησίον νεφῶν, ἐν οἷς φυσικῶς συσσωρεύεται ὁ θετικὸς ἠλεκτρισμὸς τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων; Ὁ Σωσσὺρ (Saussure) παραδέχεται, ὅτι ὁ ἐν ἐπαφῇ εὑρισκόμενος ἀὴρ μετὰ τῶν κορυφῶν τῶν ὀρέων πληροῦται ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὰ δὲ κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα σχηματιζόμενα νέφη ἐκ τῆς ψύξεως τῶν παρὰ τῷ ἐδάφει ὑδρατμῶν πληροῦνται ἐπίσης τοῦ αὐτοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Ἀναφέρει δὲ παρατηρήσεις γενομένας ἐπὶ ὑψηλῶν καταρρακτῶν, οἵτινες, μεταβαλλόμενοι πρὸ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καταπτώσεως αὐτῶν εἰς λεπτότατα ρανίδια, παράγουσι πάντοτε εἶδος νεφῶν, πεπληρωμένων ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ.

Ἀλλὰ ταῦτα πάντα εἰσὶν εἰδικαὶ περιστάσεις. Πρέπει νὰ δείξωμεν πῶς τὸ θετικὸν νέφος μεταβάλλεται εἰς ἀρνητικόν. Πρὸς ἐξήγησιν τούτου ὑποθέσωμεν, ὅτι ἐκεῖνο ὠθεῖται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ ὅτι ὅπως ἡ γῆ, ὅπως αἱ κορυφαὶ τῶν ὀρέων, ὑπόκειται καὶ ἐκεῖνο τῇ ἐξ ἐπιδράσεως ἐπενεργείᾳ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας στρωμάτων, ὄντων μᾶλλον θετικῶς ἠλεκτρισμένων ἐκείνου. Ταῦτα δὲ ὠθοῦντα τὸν θετικὸν αὐτοῦ ἠλεκτρισμὸν πρὸς τὸ κατώτερον αὐτοῦ μέρος, ἕλκουσι πρὸς τὰ ἄνω τὸν ἀρνητικόν. Τοῦτο πρὸ πάντων συμβαίνει, ἂν τὸ νέφος ἀνέρχηται καὶ ἂν ὑπάρχωσιν ὑπὲρ αὐτὸ ἕτερα νέφη θετικῶς ἠλεκτρισμένα. Τὸ κατώτερον αὐτοῦ μέρος, διαλυόμενον εἰς βροχήν, ἀπόλλυσιν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τὸν θετικὸν αὐτοῦ ἠλεκτρισμόν. Ἂν ὅμως τὸ νέφος κατέρχηται, τότε ὁ ἀρνητικὸς ἠλεκτρισμὸς τοῦ ἀνωτέρου αὐτοῦ μέρους, μὴ διατηρούμενος ἱκανῶς μονίμως, διαχέεται ἐφ' ἁπάσης αὐτοῦ τῆς ἐπιφανείας.

Ὅταν ὅμως τὰ νέφη ὦσι πεπληρωμένα ἀντιθέτων ἠλεκτρισμῶν, συνέλκονται καὶ συναπωθοῦνται. Τότε δὲν παράγει μόνος ὁ ἄνεμος τὴν κίνησιν αὐτῶν· διότι ὑπὸ τὴν ἐπιροὴν τῶν ἠλεκτρικῶν ἐπενεργειῶν βλέπομεν αὐτὰ πλησιάζοντα μετὰ ταχύτητος, ἢ ἀπομακρυνόμενα ὡσεὶ ὠθοῦντο κατὰ τὴν ἐναντίαν διεύθυνσιν, ἢ περὶ ἑαυτὰ περιδινούμενα. Τότε ἡ ἀτμόσφαιρα παρουσιάζει γενικὴν ἀναστάτωσιν καὶ κίνησιν. Συμπυκνώσεις νεφῶν συμβαίνουσι κατὰ διάφορα σημεῖα τοῦ οὐρανοῦ καὶ ἡ τάσις τοῦ ἠλεκτρισμοῦ προσαυξάνει ἔτι μᾶλλον ἐπὶ τῶν νεφῶν. Τέλος ἐπέρχεται στιγμή, καθ' ἣν ὁ ἠλεκτρισμὸς ἀποβαίνει ἱκανός, ὥστε νὰ ὑπερπηδήσῃ τὰς ἀποστάσεις, αἵτινες διαχωρίζουσι τὰ νέφη ἀπ' ἀλλήλων, ἢ νὰ στραφῇ πρὸς τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ἀντικείμενα· τότε ἡ ἀστραπὴ διαλάμπει καὶ ἡ βροντὴ πανταχόθεν ἀντηχεῖ. Τούτου δὲ γενομένου τὸ πᾶν πρὸς στιγμὴν ἡσυχάζει, ἀλλὰ πάλιν μετὰ ταῦτα, νέαι κινήσεις καὶ νέαι ἠλεκτρικαὶ ἐπιδράσεις ἀναφαίνονται ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ διαστήματι. Αἱ ἠλεκτρικαὶ ἐκκενώσεις ἄρχονται ἐκ νέου καί, ὡς συχνάκις συμβαίνει, μετὰ παρέλευσιν ἱκανοῦ χρονικοῦ διαστήματος, ἀποκαθίσταται ἡ γενικὴ τῆς ἀτμοσφαίρας ἰσορροπία.

Ἐν καιρῷ τῶν καταιγίδων παρατηρεῖται πρὸ πάντων ἡ στενὴ σχέσις, ἥτις πρὸς ἄλληλα συνενοῖ ἅπαντα τὰ τῆς ἀτμοσφαίρας φαινόμενα. Οὐδεμία τῶν τῆς ἀτμοσφαίρας δυνάμεων, ὡς τὸ φῶς, ἡ θερμότης, ἡ τῶν ὑδρατμῶν ἐλαστικότης, ὁ ἠλεκτρισμός, τῶν τόσον σπουδαίως ἐπενεργουσῶν, δὲν δύναται νὰ ἐξασκήσῃ τὴν ἐπίδρασιν αὐτῆς χωρὶς ἀμέσως νὰ τροποποιηθῇ τὸ παραγόμενον φαινόμενον ὑπὸ τῶν ἄλλων δυνάμεων. Ἐνταῦθα θέλομεν ἀναλύσαι καὶ περιγράψαι τὰ κυριώτερα μόνον ἀποτελέσματα.

Αἱ καταιγίδες διαιροῦνται ὑπὸ τῶν μετεωρολόγων εἰς δύω εἴδη· ἤτοι ἄλλοτε μὲν σχηματιζόμεναι ἔν τινι μέρει ἐκ περιωρισμένης ἐξατμίσεως καὶ περιωρισμένην καταλαμβάνουσιν ἔκτασιν· μεταφερόμεναι δὲ ὑπὸ τῶν ἀνέμων ἐκρήγνυνται κατὰ τὴν πορείαν αὐτῶν καὶ ἐπὶ τέλους κοπάζουσι χωρὶς νὰ ἐκτεθῶσι κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις· αἱ καταιγίδες αὗται ὀνομάζονται γραμμικαί. Ἄλλοτε δὲ τὰ ἠλεκτρικὰ νέφη κατ' ἀρχάς, καίπερ περιωρισμένα, ἐκτείνονται περὶ ἑαυτὰ κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις καὶ κατακαλύπτουσι μεγάλας ἐκτάσεις, ἐνίοτε μάλιστα καὶ ὁλόκληρον ἤπειρον. Αἱ καταιγίδες αὗται ὀνομάζονται ἀκτινοβόλοι.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο πολλάκις κατ' ἔτος συμβαίνει. Τὰ ἠλεκτρικὰ σημεῖα ἐμφανίζονται ἐπὶ πολλὰς συνεχῶς ἡμέρας κατὰ μεμονωμένους τόπους καὶ ἀπ' ἀλλήλων μεμακρυσμένους. Ἀκολούθως ἡ τῆς ἐνεργείας αὐτῶν σφαῖρα ἐπεκτείνεται καὶ ἐπὶ τέλους ἐπέρχεται στιγμὴ καθ' ἣν καταλαμβάνουσιν ἅπασαν σχεδὸν τὴν Εὐρώπην. Βραδύτερον αἱ μετὰ κρότου ὑπὸ τῶν καταιγίδων παραγόμεναι ἐκρήξεις περιορίζονται, ἀλλ' ἐκ νέου καὶ πάλιν ἐπαναλαμβάνονται, αἵτινες κατὰ τὰς θερμὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ ἐξακολουθοῦσιν ἐπὶ ἑπτὰ μέχρις ὀκτὼ κατὰ συνέχειαν ἡμέρας.

Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συμβαίνει ὥστε τὰ ἀντίθετα ἠλεκτρορρεύματα βραδέως νὰ συνενῶνται μεταξὺ θυελλώδους νέφους καὶ τοῦ ἐδάφους. Ὅτε δὲ τοῦτο συμβαίνῃ τότε φωτεινοὶ θύσανοι λάμπουσιν ἐπὶ τῶν μεταλλικῶν ἀκίδων, καὶ τὰ ὀνομαζόμενα φῶτα τοῦ ἁγίου Ἔλμου (feux de Saint-Elme) φαίνονται λάμποντα ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ἱστῶν τῶν πλοίων. Ἐκ τινος χωρίου τοῦ Πλουτάρχου, πληροφορούμεθα, ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο ἦτον ἐπίσης γνωστὸν καὶ παρὰ τῇ ἀρχαιότητι. Διηγεῖται δέ, ὅτι καθ' ἣν στιγμὴν ὁ στόλος τοῦ Λυσάνδρου ἐξήρχετο ἐκ τοῦ κόλπου τῆς Λαμψάκου διὰ νὰ ἐπιτεθῇ κατὰ τοῦ Ἀθηναϊκοῦ στόλου, δύω φῶτα ὀνομαζόμενα Κάστωρ καὶ Πολυδεύκης ἐπεκάθησαν ἐπὶ τῶν δύω πλευρῶν τοῦ περιπρύμνου ἐξώστου τοῦ Λακεδαιμονίου ναυάρχου. Ὁ Καῖσαρ (Cesar) ἐπίσης ἐν τοῖς Ὑπομνήμασιν αὐτοῦ, (Commentaires) διηγεῖται, ὅτι ἐν καιρῷ θυελλώδους νυκτὸς τὰ σίδηρα τῶν ἀκοντίων τῆς πέμπτης λεγεῶνος ἐφάνησαν καιόμενα. Ἰδοὺ δὲ καὶ ἕτερον παράδειγμα. Τῇ 8 μαΐου τοῦ 1831 μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, ἀξιωματικοί τινες ἐνῷ περιεπάτουν ἀσκεπεῖς, ἐν καιρῷ καταιγίδος, ἐπὶ τοῦ ἐξώστου τοῦ φρουρίου Βὰβ-Ἀζοὺν ἐν Ἀλγερίᾳ καὶ ἑνῷ ἕκαστος ἐξ αὐτῶν ἐθεώρει τὸν παρ' αὐτῷ εὑρισκόμενον, αἴφνης μετ' ἐκπλήξεως παρετήρησαν μικροὺς φωτεινοὺς θυσάνους κατὰ τὰ ἄκρα τῶν ἠνορθωμένων τριχῶν τῆς κεφαλῆς αὐτῶν. Ὅταν δ' ὕψωνον τὰς χεῖρας, μικροὶ φωτεινοὶ θύσανοι ἐσχημάτιζοντο ἐπίσης κατὰ τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων αὐτῶν.

Ἅμα ἀνακαλυφθέντος τοῦ ἠλεκτροσπινθῆρος, συνέλαβον ἀμέσως τὴν ἰδέαν, ὅτι καὶ ὁ κεραυνὸς τοιοῦτος σπινθὴρ

ἔστιν. Οὐδεὶς ὅμως πρὸ τοῦ Φραγκλὲν (Franklin) ἀπέδειξε πειραματικῶς τὴν πραγματικότητα τῆς ἰδέας ταύτης. Ὁ φυσικὸς οὗτος μετεχειρίσθη πρὸς τοῦτο χαρταετόν, ὃν προσδέσας μεταλλικῷ σύρματι, ἀφῆκε πετῶντα πρὸς νέφος θυελλῶδες· διὰ τοῦ τρόπου τούτου κατώρθωσε νὰ λάβῃ τὰ πρῶτα ἠλεκτρικὰ σημεῖα. Ἐν ἄλλοις ὅμως παρομοίοις πειράμασι κατώρθωσαν νὰ παραγάγωσι σπινθῆρας ἔχοντας ἐννέα ποδῶν μῆκος καὶ πλάτος ὑπὲρ τὸ μῆκος τοῦ ἀντίχειρος· ὁ δ' οὕτω παραχθεὶς κρότος ὡμοίαζε τῷ τοῦ πυροβόλου κρότῳ. Οἱ νόμοι, καθ' οὓς συμβαίνει ἡ διοχέτευσις τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, παρέχουσιν ἡμῖν τὰ προφυλακτικὰ μέσα, ἅτινα δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν τῇ διαθέσει ἡμῶν. Ἐν πρώτοις πρόδηλόν ἐστιν, ὅτι πᾶν τὸ ὑπὲρ τὸ ἔδαφος ὑψούμενον ἐν ταῖς πεδιάσι λίαν ἐπικίνδυνον ἐστί. Τὰ δένδρα, παραδείγματος χάριν, ὡς ἐκ τῆς φύσεως αὐτῶν καὶ πρὸ πάντων ὡς ἐκ τῆς ὑγρασίας, ἣν ἐμπεριέχουσίν εἰσι καλοὶ ἠλεκτραγωγοί. Ὅθεν μὴ πλησιάζωμεν αὐτοῖς ἐν καιρῷ καταιγίδος, διότι συχνάκις προσβάλλονται ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ. Οἱ πάντες βεβαίως γνωρίζουσι τὸ διὰ θαυμαστῆς ἐπινοήσεως ἐφευρεθὲν ἀλεξικεραύνιον, συνιστάμενον ἐκ σιδηροῦ στελέχους, καθέτως ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἱσταμένου, ἔχον τὸ ἄκρον αὐτοῦ ὡπλισμένον δι' ἀκίδος λίαν ὀξείας, συνισταμένης ἐκ μετάλλου, ὅπερ δὲν ὀξειδοῦται (δὲν σκωριάζει), καὶ ἐφωδιασμένον σύναμα δι' ἠλεκτραγωγοῦ σύρματος, κατερχομένου μέχρι τοῦ ἐδάφους. Τούτου οὕτως ὄντος κατεσκευασμένου, ὅταν νέφος θυελλῶδες διέρχηται ὑπὲρ αὐτό, τότε ὁ ἠλεκτρισμὸς τοῦ ὀργάνου ἀποσυντίθεται καὶ παράγεται διὰ τῆς ἀκίδος ροὴ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρευστοῦ πρὸς τὸ νέφος, ὁμοιάζουσα τῇ ὑπὸ τῶν φώτων τοῦ ἁγίου Ἔλμου παραγομένῃ. Ὁ δὲ ἀντίθετος ἐν αὐτῷ ἠλεκτρισμὸς ἐν μέρει ἐξουδετεροῦται καὶ ἡ δύναμις αὐτοῦ ἐλαττοῦται. Καθόσον ὅμως τὸ νέφος πλησιάζει, ἡ ἀποσυνθετικὴ αὐτοῦ ἐνέργεια καθίσταται μὲν ἐνεργητικωτέρα, ταὐτοχρόνως ὅμως δέχεται ἐκ τοῦ στελέχους καὶ μεγαλητέραν ποσότητα ἀντιθέτου ἠλεκτρισμοῦ· ὥστε δυνάμεθα εἰπεῖν, ὅτι τὸ ἀλεξικεραύνιόν ἐστιν ὅπλον, ὅπερ τοσοῦτον ἀποβαίνει δραστικώτερον, ὅσον ὁ κίνδυνός ἐστι μᾶλλον κατεπείγων.

Ὅθεν ἀναπόφευκτον ἀποβαίνει ὥστε τὸ ὄργανον τοῦτο νὰ διατηρῆται συνεχῶς μετὰ τῆς μεγαλητέρας φροντίδος, ἡ ἀκὶς

τοῦ στελέχους αὐτοῦ πρέπει πάντοτε νὰ ᾖ ἱκανῶς ὀξεῖα, τὸ ἠλεκτραγωγὸν σύρμα νὰ συνεχίζηται μέχρι τοῦ ἐδάφους καὶ νὰ συγκοινωνῇ ἐντελῶς μετ' αὐτοῦ. Ἂν οἱ ὅροι οὗτοι δὲν ἐκπληρῶνται θέλει συμβαίνειν ἐπικίνδυνος συσσώρευσις ἠλεκτρισμοῦ ἐν τῷ ὀργάνῳ, ὁ δὲ κίνδυνος θέλει εἶσθαι διάφορος κατὰ τὰς περιστάσεις, διότι ἂν μὲν ἡ ἀκὶς μόνον ἀμβλυνθῇ, ὁ ἐνσκήπτων κεραυνὸς θέλει προσβαλεῖν τὸ στέλεχος καὶ δύναται νὰ διαλύσῃ τὸ ἄκρον αὐτοῦ· ἐν γένει δὲ θέλει ἀκολουθῆσαι τὸ ἠλεκτραγωγὸν σύρμα, χωρὶς νὰ προξενήσῃ οὐδεμίαν ζημίαν ἐπὶ τοῦ κτιρίου. Ἂν ὅμως τὸ ἠλεκτραγωγὸν σύρμα δὲν ᾖ συνεχές, ἢ δὲν συγκοινωνῇ καλῶς μετὰ τοῦ ἐδάφους τότε ὁ ἐνσκήπτων κεραυνὸς οὐ μόνον δύναται νὰ διαλύσῃ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἱκανὸν μῆκος τοῦ στελέχους, ἀλλὰ καὶ νὰ διευθυνθῇ ἐπίσης καὶ πλαγίως ἐπὶ τῶν γειτνιαζόντων ἠλεκτραγωγῶν σωμάτων καὶ νὰ προξενήσῃ τοιαύτην καταστροφήν, ὡσεὶ μὴ ὑπῆρχε τὸ ἀλεξικεραύνιον. Ὅταν λοιπὸν τὸ ὄργανον τοῦτο ἔχῃ τὰς ἐλλείψεις ταύτας λίαν ἐπικίνδυνόν ἐστι καὶ ἂν δὲν ἐνσκήπτῃ κεραυνός, διότι ὅταν ἡ συσσώρευσις τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἐπὶ τοῦ ἠλεκτραγωγοῦ σύρματος αὐξάνῃ, τότε τὸ ἠλεκτρικὸν ρευστὸν τείνει νὰ διευθυνθῇ πλαγίως πρὸς ἅπαντα τὰ γειτνιάζοντα ἠλεκτραγωγὰ σώματα. Ὁ δ' οὕτω παραγόμενος ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ δύναται νὰ κατακεραυνώσῃ, ἢ ν' ἀναφλέξῃ αὐτά.

Οὐδόλως διαλαμβάνομεν ἐνταῦθα περὶ τῶν λεπτομερειῶν τῆς κατασκευῆς τοῦ ἀλεξικεραυνίου· δυνάμεθα ὅμως ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο νὰ συμβουλευθῶμεν τὴν λαμπρὰν δημοσιευθεῖσαν ὁδηγίαν ὑπὸ τοῦ Γκέη-Λουσσὰκ (Guay-Lussac) ὑπὸ τὴν προστασίαν τῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν (*). Ἡ πεῖρα ἀπέ-

(*) Σ. Σ. Ἡ ὁδηγία αὕτη περὶ τῆς τῶν ἀλεξικεραυνίων κατασκευῆς, χρονολογουμένη ἀπὸ τοῦ 1823 ἀνετυπώθη καὶ ἐπηυξήθη διὰ παραρτήματος, συνταχθέντος ὑπὸ ἐπιτροπῆς τῆς Ἀ-

δειξεν, ὅτι, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τῶν ὑποδειχθεισῶν προφυλάξεων, ἀλεξικεραύνιον συνιστάμενον ἐκ στελέχους, ἔχοντος μῆκος 10 μέτρων, δύναται νὰ ὑπερασπίσῃ ἐμβαδὸν κύκλου, ἔχοντος ἀκτῖνα 20 μέτρων (*).

Ὑπάρχουσι περιστάσεις κεραυνώσεως, καθ' ἃς ἀποβαίνει ἀδύνατον ἡμῖν νὰ προφυλαχθῶμεν. Νέφος ἠλεκτρισμένον εἴπομεν, ὅτι προσελκύει τὸν ἀντίθετον ἠλεκτρισμὸν ἐξ ἁπάντων τῶν εὑρισκομένων σωμάτων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους, ὅπερ κατακαλύπτει. Καὶ ἂν μὲν βραδέως ἀπομακρύνηται, τὰ παραγόμενα ἀποτελέσματα βαθμηδὸν ἀποδιοπομποῦνται, ἂν ὅμως αἰφνιδίως ἐκκενωθῇ ἔν τινι μέρει διὰ τῆς ἐνσκήψεως τοῦ κεραυνοῦ, τότε τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ προσβληθέντος ἐδάφους ἐπανέρχεται παρευθὺς εἰς τὴν φυσικὴν αὐτοῦ κατάστασιν καὶ τὰ ἐκεῖ εὑρισκόμενα ζῶα δύνανται νὰ ὑποστῶσιν ἐπικινδύνους κλονισμούς. Εἴδομεν δ'ὁλόκληρα ποίμνια, πολυαρίθμους ὁμίλους ἀνθρώπων, οἵτινες ἀπέθανον ταυτοχρόνως, χωρὶς νὰ εὑρεθῇ μετὰ ταῦτα οὐδεμία πληγὴ κατὰ τὰ ἄνω μέλη τῶν κατακεραυνωθέντων σωμάτων. Εὑρεθέντος δέ ποτε κεραυνοβλήτου πλησίον δένδρου, παρετηρήθη, ὅτι οἱ ἧλοι τῶν ὑποδημάτων αὐτοῦ ἦσαν ἀπεσπασμένοι καὶ διαλελυμένοι. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται προσβολὴ ἐξ ἐπιστροφῆς.

Δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀπόστασιν τοῦ θυελλώδους νέφους ἀπὸ τοῦ παρατηρητοῦ διὰ τοῦ μεσολαβοῦντος χρονικοῦ διαστήματος μεταξὺ τῆς ἀστραπῆς καὶ τῆς βροντῆς (**). Με-

καδημίας τῶν Ἐπιστημῶν σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν μεγάλην ποσότητα σιδήρου, ἣν εἰσάγουσι κατὰ τὴν νέαν κατασκευήν.

(*) Σ. Μ. Ἤτοι 1256 60]100 μέτρα τετραγωνικά.

(**) Σ. Μ. Κατὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς Φυσικῆς, διατρέχοντος τοῦ μὲν φωτὸς 77,000 λεύγας, ἤτοι 308,000,000 μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον, τοῦ δ' ἤχου περὶ τὰ 340 ὡς ἔγγιστα μέτρα, δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν τὴν ἀπόστασιν τοῦ θυελλώδους

τροῦντες δέ, ὡς ἔγγιστα τὴν ὑποτεινομένην γωνίαν ὑπὸ τῶν δύω ἄκρων τῆς ἀστραπῆς δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν, ὡς ἔγγιστα καὶ τὴν ἔκτασιν αὐτῆς. Οὕτως εὑρίσκομεν, ὅτι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸ μῆκος τῆς ἀστραπῆς ἐστι πέντε μέχρις ἓξ λευγῶν. Ἐπειδὴ ὅμως δύσκολος φαίνεται ἡ παραδοχὴ τῆς ὑπάρξεως τοσαύτης ἰσχυρᾶς ἠλεκτρικῆς δυνάμεως, δυναμένης νὰ παραγάγῃ ἠλεκτρικὸν σπινθῆρα τοιούτου μεγέθους, τοῦθ' ἕνεκα παραδέχονται μᾶλλον σειρὰν διαδοχικῶν ἠλεκτρικῶν σπινθήρων, παραγομένων μεταξὺ διακεκριμένων ἐξ ὑδρατμῶν μαζῶν, ἐξ ὧν τὰ νέφη συγκίθενται. Ὁ τοῦ ἠλεκτροσπινθῆρος κρότος, ὃν διὰ τῶν φυσικῶν σκευασιῶν παράγομεν, ἐστὶ ξηρὸς καὶ ὀλιγοδιαρκής, ἐνῷ ἀπεναντίας ὁ τῆς βροντῆς συνίσταται ἐκ διαδοχικῶν λάμψεων, ἀκολουθουμένων ὑπὸ κρότου βαθμηδὸν ἐξασθενουμένου. Ἕκαστον μέρος τῆς φωτεινῆς ἀλοκὸς ἐστι κέντρον κλονισμοῦ, αἱ δ' ἀποστάσεις τῶν λάμψεων σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν παρατηρητὴν εἰσι λίαν διάφοροι καὶ ὁ κρότος ἐπομένως φθάνει εἰς αὐτὸν ἀνισοχρόνως. Ἂν ἡ ἀστραπὴ εἶχεν εὐθύγραμμον διεύθυνσιν ἡ βροντὴ ἤθελε παράγειν πάντοτε κρότον, οὗτινος ἡ ἔντασις, ἐμφανιζομένη κατ' ἀρχὰς ὑπὸ τὸν μέγιστον αὐτῆς ὅρον, βαθμηδὸν ἤθελεν ἐλαττοῦσθαι. Ἐπειδὴ ὅμως ἔχει διεύθυνσιν τεθλασμένην (en zigzag), τοῦθ' ἕνεκα ἕκαστον εὐθύγραμμον αὐτῆς μέρος παράγει ἦχον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἔντονον ἀναλόγως τῆς διευθύνσεως αὐτῆς.

Αἱ ἀστραπαὶ ἔχουσι σχήματα λίαν ποικίλα, διότι ἄλλαι μέν, αἱ κατὰ τεθλασμένην γραμμὴν διευθυνόμεναι, ἔχουσι πέρατα σαφῶς ὡρισμένα, ἡ δὲ σχηματιζομένη ὑπ' αὐτῶν ἄλος, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἐστ ν ἐνιαία, καίτοι ἐνίοτε διχάζεται, ἢ τριχάζεται κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς· ἄλλαι δὲ οὐδὲν ἔχουσι τὸ ὡρισμένον. Δυνάμεθα δ' εἰπεῖν, ὅτι τὸ νέφος διανοῖγον παρέχει αὐταῖς δίοδον. Ὁ Οὐμβόλδ (Humboldt) τὸ φαινόμενον τῶν μεμονωμένων νεφῶν, τῶν ἐν μεγάλῃ ἀποστάσει ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα εὑρισκομένων καὶ διαλαμπόντων χωρὶς ν' ἀκούωμεν

νέφους, ἂν πολλαπλασιάσωμεν τὰ παρερχόμενα δευτερόλεπτα ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς ἀντιλήψεως τῆς ἀστραπῆς (διότι συνεπείᾳ τῆς ταχύτητος τοῦ φωτός, ἀκαριαίως σχεδὸν τοῦτο φθάνει καὶ ἀπὸ τοῦ μᾶλλον ὑψηλοτέρου νέφους) ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν 340.

τῆς βροντῆς ἀποδίδει ἠλεκτρικοῖς ἀποτελέσμασιν.

Αἱ συνήθεις ἀστραπαὶ διαρκοῦσι μόλις ἓν χιλιοστὸν τοῦ δευτερολέπτου· ὁ δὲ κεραυνὸς ἐνίοτε ἐνσκήπτει ἐν σχήματι πυρίνης σφαίρας, διατρεχούσης τὴν ἀτμόσφαιραν μεθ' ἱκανῆς βραδύτητος, ὥστε δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τὸ σχῆμα αὐτῆς καὶ σταματώσης μάλιστα ἐπὶ πολλὰ δευτερόλεπτα πρίν, ἢ ἐκραγῇ καὶ παράσχῃ πάσας τὰς ἐκ τοῦ κεραυνοῦ ζημίας. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζουσι σφαιροειδῆ κεραυνὸν (**foudre globulaire**). Διάφοροι διηγήσεις ἐπιβεβαιοῦσι τὸ φαινόμενον τοῦτο, ἀντικείμενον πρὸς ὅ,τι γνωρίζομεν περὶ τοῦ συνήθους ἠλεκτρισμοῦ. Σοφός τις μετεωρολόγος ὁ Ποεὴ (Poey) τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀπέδωκε τῇ σφαιροειδεῖ καταστάσει τῆς ὕλης, καὶ ὁ Μπουντιγνὺ δ' Ἐβρὲ (Boutigny d' Evreu) ἐπίσης λίαν σπουδαίως τοῦτο ἐμελέτησεν.

Ἡ κυρία Ἔσπερτ (Me Espert), κατοικοῦσα κατὰ τὸ Ὀντιὸ ἐν Παρισίοις σημειοῖ τὰ ἑξῆς περὶ ἐμφανίσεώς τινος τοῦ φαινομένου τούτου.

« Ἐνσκήπτοντος τοῦ κεραυνοῦ τούτου ἀπέναντι τῆς θυρίδος » μου, ἥπερ ἐστὶ λίαν χθαμαλή, ἔχθαμβος ἔμεινα ἰδοῦσα αὐ- » τὸν ἐν εἴδει ἐρυθρᾶς ὀγκώδους σφαίρας καὶ ἀπολύτως ὁμοια- » ζούσης τῇ σελήνῃ, οὔσῃ κεχρωματισμένῃ καὶ ἐξωγκωμένῃ » ὑπὸ τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδρατμῶν. Ἡ σφαῖρα αὕτη κατ- » ήρχετο ἐκ τοῦ οὐρανοῦ καὶ καθέτως ἐπὶ τῶν περυτευμένων » δένδρων ἐν τοῖς γηπέδοις Μπωζόν. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ὑπέλαβον » τοῦτο ὡς ὕψωσιν τοῦ Γκρίμ (Grime), ἀλλὰ τὸ τῆς σφαί- » ρας χρῶμα καὶ ἡ ὥρα, ἣν τὸ ὡρολόγιον ἐδείκνυεν (6 ὥρ. 30 » λεπ.) ἠνάγκασάν με νὰ ἐννοήσω, ὅτι ἀπατῶμαι· καὶ ἐνῷ τὸ » πνεῦμά μου ἐζήτει νὰ μαντεύσῃ τί τοῦτο ἠδύνατο εἶναι, εἶ- » δον αἴφνης ν' ἀναφλέγηται τὸ κάτω μέρος τῆς σφαίρας ταύ- » της, 15—20 ποδῶν ὑπὲρ τὰ δένδρα αἰωρουμένης. Ἠδύναντο » δὲ νὰ ἐκλάβωσι τὸ φαινόμενον τοῦτο ὡς χάρτην λαμπρῶς ἀ- » ναφλεγόμενον μετὰ μικρῶν σπινθήρων, ἢ ὡς πεπυρακτωμέ- » νον ἧλον. Ἀκολούθως ὅμως ὅταν τὸ ῥῆγμα ηὔξησε κατὰ τὸ » διπλοῦν, ἢ τὸ τριπλοῦν μέγεθος τῆς χειρός, αἴφνης τότε φω- » κώδης ἐκπυρσοκρότησις διέρρηξε τὸ περικάλυμμα καὶ ἐξῆλ- » θεν ἐκ τῆς καταχθονίου ἐκείνης μηχανῆς δωδεκὰς τεθλασμέ- » νων ἀκτίνων, διευθυνομένων κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις, ὧν

» μία προσέβαλε καί τινα τῶν τοῦ μέρους, ἐν ᾧ κατῴκουν, οἰ-
» κιῶν, σχηματίσασα ἐπὶ τοῦ τοίχου αὐτῆς τοιαύτην ὀπήν,
» ὡσεὶ ὑπὸ σφαίρας τηλεβόλου προτεβλήθη. Ἡ ὀπὴ αὕτη ὑφί-
» σταται εἰσέτι. Τέλος ὕλη ἠλεκτρικὴ ἤρχισε νὰ καίῃ μετὰ
» λευκῆς φλογὸς καὶ νὰ περιστρέφηται ὡς ἥλιος τῶν πυροτε-
» χνημάτων »

Ἐνίοτε αἱ περὶ ὧν ὁ λόγος σφαῖραι λαμβάνουσι χρώματα ποικιλλόμενα μεταξὺ τοῦ θαμβολευκοῦ καὶ τοῦ βαθυερυθροῦ. Ἀλλ' ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἔχουσι χρῶμα κιτρινοϋπέρυθρον, σπανίως δὲ ἰῶδες, Πρὸς τούτοις παρατηροῦμεν, ὅτι πάντοτε κατὰ τὴν πτῶσιν αὐτῶν συμβαίνει ἐλάττωσις τῆς θερμότητος καὶ ἀποφεύγουσι τὴν τῶν περικυκλούντων αὐτὰς σωμάτων ἐπαφήν. Ὅταν δὲ φθάσωσιν εἰς τὴν στιγμὴν τῆς ἐκρήξεως αὐτῶν παρατηρεῖται τότε ἐπί τινος σημείου τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν φωτεινὸς θύσανος, παρέχων αὐταῖς ὄψιν σφαίρας τηλεβόλου ἐφωδιασμένης διὰ τῆς θρυαλλίδος αὐτῆς.

Τὰ τοῦ κεραυνοῦ ἀποτελέσματά εἰσι τοσοῦτο φοβερά, ὥστε ἀποβαίνουσι σχεδὸν ἀπίστευτα, πρὸ πάντων μάλιστα τὰ μηχανικά. Ἐκ κτηρίου, ὑπὸ κεραυνοῦ προσβληθέντος, ἀπεσπάσθησαν ἅπασαι αἱ μεταλλικαὶ αὐτοῦ ὕλαι καὶ μακρὰν ἐξεσφενδονίσθησαν. Ὁ Ἀραγὼ (Arago) ἀποδίδει ταῦτα, ὑπό τινας περιστάσεις, τῇ ἀκαριαίᾳ ἐξατμίσει τοῦ ὕδατος ὑπὸ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τὸ ξύλον συνήθως ἀποξηραίνεται καὶ διασχίζεται εἰς πλεῖστα λεπτὰ πέταυρα, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀναφλέγεται καὶ ἀναπτύσσεται πυρκαϊά. Τὰ μέταλλα, θερμαινόμενα ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ, διαλύονται καὶ ἀεριοποιοῦνται, τὰ τῶν κωδωνίσκων σύρματα, τὰ κατὰ μῆκος τοῦ τοίχου ἐκτεινόμενα, ἴχνη μέλανα μόνον ἐγκαταλείπουσιν· ἐπὶ δὲ τοῦ ξυλίνου ἐδάφους ὀλκός, ἐν εἴδει σφαιριδίων, βαθέως ἐγχαράσσεται· παρετήρησαν ἐπίσης, ὅτι διελύθη σιδηροῦν στέλεχος, ἔχον 11 χιλιοστομέτρων πάχος.

Ἠδυνάμεθα νὰ παραθέσωμεν ἐνταῦθα μέγαν ἀριθμὸν παραδόξων ἀποτελεσμάτων, ἅτινα δεικνύουσι μετὰ πόσης προθυμίας, ἂν δυνώμεθα οὕτω νὰ εἴπωμεν, ὁ κεραυνὸς διευθύνεται πρὸς τὰ μεταλλικὰ μέρη καὶ ἀποφεύγει τὰ μονοῦντα ὑφάσματα· ὁ Ζαμὲν (Jamin) λέγει, ὅτι ἐνῷ κυρία τις, ἔτεινε τὴν χεῖρα, ἐν καιρῷ καταιγίδος, διὰ νὰ κλείσῃ τὴν θυρίδα τῆς οἰκίας αὐτῆς, ἐνέσκηψεν αἴφνης κεραυνὸς καὶ τὸ ψέλλιον, ὅπερ ἐφόρει,

ἠφανίσθη ἐντελῶς χωρὶς νὰ ἐγκαταλείψῃ οὐδὲ ἴχνος ὑπάρξεως. Ὁ Πουγιὲ (Pouillet) λέγει, ὅτι ἐν ταῖς ἐπαύλεσι καὶ ταῖς οἰκίαις, αἵτινες δὲν προφυλάττονται ὑπὸ ἀλεξικεραυνίων, τεμάχιον μετάλλου, ἀνεπιτηδείως προσηρμοσμένον, ἀρκεῖ νὰ προκαλέσῃ τὴν ἔνσκηψιν κεραυνοῦ, δυναμένου νὰ προξενήσῃ ἐνίοτε καὶ πυρκαϊάν.

Ὁ Σωσσὺρ (Saussure) ἐπὶ τῶν Ἄλπεων, ὁ Ραμὸνδ (Ramond) ἐπὶ τοῦ Πὶκ τῆς Μεσημβρίας καὶ ὁ Οὐμβόλδ (Humboldt) ἐπὶ τῶν Ἄνδεων εὗρον ἐπὶ τῶν ὑψωμένων βράχων μέρη ὑελοποιηθέντα, ἔνθα ἐφαίνοντο σφαιρίδια τετηκότα. Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα ὑποθέτουσιν, ὅτι παράγονται ἐκ τῆς τοῦ κεραυνοῦ ἐπενεργείας· ἐκ τῆς αὐτῆς δ' αἰτίας, φαίνεται, ὅτι παράγονται καὶ οἱ καλούμενοι κεραυνῖται λίθοι (fulgurites), συνιστάμενοι ἐκ σωλήνων ὑελοποιηθέντων, οἵτινες εἰσδύουσι καθέτως εἰς τὸ ἔδαφος καὶ εὑρίσκονται σχεδὸν καθ' ἅπαντα τὰ μέρη, ἔνθα ὑπάρχει ὕδωρ κάτωθεν ἀμμώδους στρώματος. Ὑποθέτουσι δὲ, ὅτι ὁ κεραυνός, ἐνσκήπτων ἐπὶ τῶν ἄμμων ἐκείνων, σχηματίζει ὀπήν, ἧς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν θερμαίνει, ὅτε καὶ ὑελοποιεῖ αὐτήν.

Αἱ καταιγίδες δύνανται νὰ σχηματισθῶσι καθ' ὕψη λίαν διάφορα ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ. Τὰ ἠλεκτρικὰ νέφη κατέρχονται ἐνίοτε μέχρις 150, ἐνίοτε δὲ καὶ μέχρις 100 μέτρων πρὸς τὸ ἔδαφος τῶν πεδιάδων. Ὁ Οὐμβόλδ (Humboldt) εὗρε τοιαύτας ὑελοποιήσεις, σχηματισθείσας ἐκ τῆς ἐντσκήψεως κεραυνοῦ ἐξ ὕψους 4,600 μέτρων. Τὸ δὲ καταμετρηθὲν ὕψος θυελλωδῶν νεφῶν εὑρέθη, ὅτι ἦτο μέχρις 8,000 μέτρων.

Αἱ ἠφαιστειακαὶ καταιγίδες (orages volcaniques) παράγουσι φαινόμενον λίαν παράδοξον. Οἱ κρατῆρες τῶν ἠφαιστείων, κατὰ τὰς ἐκρήξεις αὐτῶν, ἐξερεύγονται θερμοτάτους ὑδρατμούς, οἵτινες ἀνυψούμενοι κατὰ πολλὰς χιλιάδας μέτρων ἐπὶ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ ψυχόμενοι σχηματίζουσι νέφος πυκνὸν πέριξ καπνώδους καὶ τεφρώδους στήλης· ἐκ δὲ τῆς αἰφνιδίας αὐτῶν συμπυκνώσεως αὐξάνει ἡ ἠλεκτρικὴ ἔντασις, ἐξ ἧς παράγονται ἑλικοειδεῖς ἀστραπαί, διευθυνόμεναι κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις· αἱ δὲ λάμψεις καὶ ἡ διεύθυνσις τῶν βροντῶν σαφῶς διακρίνονται διὰ τοῦ παραγομένου κρότου ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τοῦ ἠφαιστείου.

Δυνάμεθα δὲ νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἡ γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν καταιγίδων ἀκολουθεῖ γενικῶς τὴν τῆς θερμότητος. Ἐὰν ἐν τῷ κόλπῳ τοῦ παμμεγέθους νεφελωτοῦ δακτυλίου τοῦ ἰσημερινοῦ ἡ βροντὴ οὐδέποτε σιωπᾷ, πέραν τῆς 70ο πλάτους αἱ μετὰ κρότου ἠλεκτρικαὶ ἐκρήξεις ἀποβαίνουσι σπανιώταται καὶ πέραν τῆς 75ο οὐδόλως πλέον παρατηροῦνται. Οὐχ ἧττον ὅμως τὰ μέγιστα ἐπηρεάζουσιν αἱ τοπικαὶ περιστάσεις· οὕτως ἡ Περουβιανὴ ἀκτὴ παρουσιάζει ἐπαισθητὴν ἀντίθεσιν πρὸς τὸ λοιπὸν μέρος τῆς τροπικῆς ζώνης, διότι οὐδέποτε ἐκεῖ βροντᾷ. Καὶ κατὰ μὲν τὴν Ἄνω Αἴγυπτον ἡ βροντὴ σχεδὸν ἐστὶν ἄγνωστος, κατὰ δὲ τὴν θάλασσαν πρὸς τὰ μέρη τῶν ἐτησίων ἀνέμων αἱ καταιγίδες εἰσὶ σπάνιαι καὶ ὀλίγον σφοδραί. Πρὸς τούτοις ἐνῷ ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῆς Εὐρώπης ἐκρήγνυνται κατὰ τὸ ἔαρ καὶ τὸ θέρος, οὐδόλως σχεδὸν συμβαίνουσι κατὰ τὰς λοιπὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ. Καὶ ἐν μὲν τῇ μεσημβρινῇ Ἰταλίᾳ καὶ ἐν τῇ Ἑλλάδι σχεδὸν διπλασίως συμβαίνουσι, παρὰ ἐν Γερμανίᾳ. Ἐν δὲ τῇ Σκανδιναυΐᾳ ὑπὸ τῶν δυτικῶν ἀνέμων παράγονται. Παρατηρεῖται ἐπίσης, ὅτι λίαν συχνάκις συμβαίνουσιν ἐν καιρῷ χειμῶνος ἐπὶ τῶν νήσων, τῶν παρὰ ταῖς ἀκταῖς εὑρισκομένων, ἐνῷ σχεδὸν ἄγνωστοί εἰσιν ἐν τῷ ἐσωτερικῷ.

Οἱ ἀκόλουθοι ἀριθμοὶ δίδοντες τὸν μέσον ὅρον τῶν συμβαινουσῶν καταιγίδων καθ' ἅπαν τὸ ἔτος, παρέχουσι σύναμα καὶ ἰδέαν τινὰ περὶ τῆς γενικῆς διανομῆς αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς· οὕτως ἐν Νερτσχιούσκ τῆς Σιβηρίας (51ο πλάτους) 2, ἐν Καΐρῳ 4, ἐν Στοκόλμῃ 9, ἐν Πετρουπόλει 9, ἐν Πεκίνῳ 6, ἐν Λονδίνῳ 9, ἐν Ἀθήναις 11, ἐν Παρισίοις 14, ἐν Τουλούσῃ 15, ἐν Στρασβούργῳ 17, ἐν Βερολίνῳ 18, ἐν Σμύρνῃ 19, ἐν Βουένος-Ἄϋρες 23, ἐν Καιβὲκ 24, ἐν Γουαδελούπῃ 37, ἐν Μαρυλάνδῃ 41, ἐν Ρώμῃ 43, ἐν Ζανίνᾳ 45, ἐν Ρίο-Ζανέϊρο 50, ἐν Καλκούττῃ 60.

Διάφορα ὑπομνήματα τῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν διαλαμβάνουσι περὶ τῆς συμβάσης καταιγίδος κατὰ Ἰούλιον τοῦ 1788, τῆς καταστρεπτικωτέρας καὶ τρομερωτέρας, ἥτις ποτὲ συνέβη κατὰ τὰ ἡμέτερα κλίματα.

Ἡ καταιγὶς αὕτη διηυθύνετο ἐπὶ δύω παραλλήλων διευθύνσεων, ὧν ἡ μὲν ἦτον ἀνατολική, ἡ δὲ δυτική. Καὶ ἡ μὲν πρώτη εἶχε πλάτος δύω λευγῶν, ἡ δὲ δευτέρα κατὰ μέσον ὅρον τεσσάρων. Ἄλλη δὲ διεύθυνσις αὐτῆς, μεσάζουσα καὶ ἔχουσα πέντε λευγῶν πλάτος, προὐξένησεν ἀφθονωτάτην βροχήν. Αἱ διευθύνσεις αὗται τῆς καταιγίδος βαίνουσαι ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοδυτικοῦ πρὸς τὸ βορειοανατολικὸν μέρος ἐσχημάτιζον μῆκος 200 λευγῶν.

Κατὰ δὲ ταύτην τὴν ἐκτεταμένην ἔκτασιν, ἅπαντα τὰ μέρη αὐτῆς δὲν προσεβλήθησαν ταὐτοχρόνως. Ἐκ τῆς συγκρίσεως ὅμως τῶν ὡρῶν συνεπέρανον, ὅτι ἡ καταιγὶς εἶχε διεύθυνσιν λίαν ταχεῖαν ἀπὸ τῶν Πυρηναίων, ἔνθα φαίνεται, ὅτι ἔλαβε τὴν ἀρχὴν αὐτῆς μέχρι τῆς Βαλτικῆς, ἔνθα ἠφανίσθησαν τὰ ἴχνη αὐτῆς, καὶ προὐχώρει μετὰ ταχύτητος 16 λευγῶν καθ' ὥραν. Εἰς ἕκαστον δὲ μέρος ἡ καταπίπτουσα χάλαζα διήρκει ἐπὶ 7—8 λεπτῶν. Ἐν γένει ἡ καταιγὶς αὕτη ὑπὲρ τοὺς χιλίους δήμους κατέστρεψε καὶ περὶ τὰ 25 ἑκατομμύρια(*) ἀξίας ζημίαν προὐξένησεν.

Αἱ καταιγίδες, καίτοι συνεχῶς παρουσιάζονται ὡς φοβεραὶ δυνάμεις μεγάλων καταστροφῶν, ἐκπληροῦσιν ὅμως καὶ λειτουργίας ἀδιαφιλονεικήτου ὠφελείας. Ὄντως βλέπομεν αὐτάς, παραγούσας μεγάλην ποσότητα ἀναγκαίων οὐσιῶν πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς τῶν ὀργανικῶν ὄντων. Οὕτως ἐνῷ τὸ ἄζωτον δὲν δύναται ἀπευθείας καὶ ἀμέσως νὰ χρησιμεύσῃ τῇ φυτικῇ ὑπάρξει, ἀλλ' ἅμα ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος διαυλακίσαντος τὸν ἀέρα, τότε τὸ ἀέριον τοῦτο συνενοῦται χημικῶς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ παράγει νέα σώματα, ἅτινα διεισδύοντα εἰς τὸ ἔδαφος μετὰ τῆς βροχῆς παρέχουσι τὰ κατάλληλα καὶ ἀναγκαῖα στοιχεῖα πρὸς διατήρησιν καὶ γονιμοποίησιν αὐτοῦ.

Διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος τὸ ὀξυγόνον καὶ καθ' ἑαυτὸ τροποποιεῖται. Καίτοι δὲ τοῦτο πάντοτε πεπροικισμένον ἐστὶ δι' ἰσχυρᾶς χημικῆς συγγενείας, καθίσταται ὅμως δραστηριώτερον μεταβαλλόμενον εἰς ὄζον. Ἡ ὁμοία τῷ φωσφόρῳ ὀσμή, ἣς αἰσθανόμεθα ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ μετὰ τὰς καταιγίδας, τῇ οὐσίᾳ ταύτῃ ὀφείλεται. Ἡ παρουσία τοῦ ὄζου αὐξάνει ἐπαισθητῶς τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ φαίνεται, ὅτι ἐπενεργεῖ ἀμέσως ἐπὶ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου· πάντοτε ἐνδυναμοῦν

(*) Σ. Μ. Βεβαίως 25 ἑκατομ. φράγκων.

τὴν γονιμοποιὸν δύναμιν τῆς ὄνθου ἐπιταχύνει τὴν αὔξησιν τῶν φυτῶν καὶ καταστρέφει τὰ σηπεδονώδη μιάσματα· διὰ πολλῶν δὲ παρατηρήσεων ἀπεδείχθη, ὅτι αὕτη σχεδὸν ἐξέλιπεν ἀπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας ἐν πολλοῖς τόποις, ὅτε ἡ χολέρα ἀνεφάνη. Ἔν τισι μετεωροσκοπείοις σημειοῦσι καθ' ἑκάστην τὴν ἐμπεριεχομένην ποσότητα ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὄζου· ἔστι δὲ πιθανόν, ὅτι αἱ ἔρευναι αὗται θέλουσι παρασχεῖν ὠφελίμους ἀνακαλύψεις (*).

Οἱ Σίφωνες, κατατασσόμενοι μεταξὺ τῶν καταιγίδων, διότι ὁ ἠλεκτρισμὸς σπουδαίως ἐπενεργεῖ ὡς πρὸς τὴν παραγωγὴν τῶν φαινομένων τούτων, παράγονται ἐκ τῆς ταχείας προεκτάσεως πρὸς τὸ ἔδαφος νέφους ἐν σχήματι ἀνεστραμμένου κώνου καὶ ἐκ τῆς κατὰ τὸ κατώτερον αὐτοῦ μέρος ἀναπτύξεως ἑλκτικῶν καὶ ὠστικῶν δυνάμεων μεγίστης ἐντάσεως. Τὸ μέρος εἰς ὃ ἐφορμᾷ ἀνατρέπεται, βαρύτατα σώματα, δένδρα, τοῖχοι, στέγαι, ἀποσπῶνται καὶ εἰς ὑπέρμετρον ὕψος ἀνέρχονται· ἐπὶ τῆς θαλάσσης τὸ ὕδωρ φαίνεται ἀναζέον καὶ ὑψούμενον ἐν σχήματι δράγματος στάχυος, ἐστεμμένου ἀφρῷ καὶ ὑδρατμῷ· ἀλλ' ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχηματίζεται κῶνος ἀνιών,

(*) Σ. Σ. Τὸ ἐν χρήσει ὄργανον πρὸς ἐξιχνίασιν τοῦ ὄζου ὀνομαζόμενον ὀζόμετρον, συνίσταται ἐξ ἁπλουστάτου χάρτου, προπαρεσκευασμένου ἐξ ἀμύλου καὶ ἰωδούχου καλίου (α). Ὁ δ' οὕτω προπαρεσκευασμένος χάρτης, ἐκτιθέμενος ἐν ἐλευθέρῳ ἀέρι, λαμβάνει χρωματισμὸν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον βαθὺν ἀναλόγως τῆς ἐν τῷ ἀέρι ὑπαρχούσης ποσότητος ὄζου. Ἀκολούθως παραβάλλοντες τὸν παραγόμενον χρωματισμὸν πρὸς χρωματιστικὴν κλίμακα ὡς ὅρον συγκρίσεως λαμβανομένην, προσδιορίζουσι δι' ἀριθμῶν τὴν ἐν τῷ ἀέρι ποσότητα αὐτοῦ.

(α) Σύνθετον χημικὸν σῶμα ἐξ ἰωδίου καὶ καλίου συνιστάμενον κατὰ τὸν τύπον (IK).

τεῖνων νὰ συνενωθῇ μετὰ τοῦ σίφωνος. Ἐνίοτε ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης, ἡ ὑπὸ τοῦ σίφωνος προσβαλλομένη, μεταβάλλεται εἰς εὐρύχωρον κυκλικὴν κοιλότητα, ὡσεὶ προσεβάλλετο ὑπὸ σφοδροῦ ἀνέμου, πνέοντος ἐκ τῆς κορυφῆς τοῦ ὑπερκειμένου κώνου, ἐλευθέρως αἰωρουμένου ὑπεράνω τοῦ κέντρου. Ὁ κῶνος οὗτος, ἔχων συνήθως χείλη εὐκρινῶς ὡρισμένα, σχηματίζει ἐν τῷ μέσῳ χῶρον κενόν, παραβαλλόμενον πρὸς βαρομετρικὸν σωλῆνα. Συστρέφεται κατὰ διαφόρους διευθύνσεις ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἀνέμου καὶ συχνάκις φαίνεται λαμβάνων κυκλικὴν κίνησιν.

Ὁ σίφων ἐνίοτε κινεῖται ὅλως ἀθορύβως, ἐνίοτε συνοδεύεται ὑπὸ ἀστραπῶν καὶ βροντῶν· ἄλλοτε δὲ πάλιν ἀκούονται ὀξεῖς συριγμοί, ἢ κρότος, ὁμοιάζων τῷ ὑπὸ καταρρέοντος κτιρίου παραγομένῳ.

Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον παράγεται ἐν τῷ μέσῳ ἐντελοῦς νηνεμίας ὅθεν καταφαίνεται ἐκ τούτου, ὅτι δὲν σχηματίζεται ἐκ τῆς συναντήσεως ἀνέμων, ἐχόντων ἀντιθέτους διευθύνσεις. Οἱ δ' ἐκεῖ παραγόμενοι ἀνεμοστρόβιλοι, ἔχοντες μάλιστα ἰσχυρὰν δύναμιν, ὀφείλονται πιθανῶς αἰφνιδίαις συμπυκνώσεσιν. Ὅταν ὅμως τὸ μέγα ἐκεῖνο νέφος μεταβάλληται εἰς βροχὴν τότε προξενεῖ καταστρεπτικὰς πλημμύρας.

Γάλλος τις φυσικός, ὁ Πελτιὲ (Peltier), σπουδαίως ἐξετάζων τὸ φαινόμενον τοῦτο ἔν τινι τῶν συγγραμμάτων αὐτοῦ Παρατηρήσεις καὶ ἔρευναι περὶ τῶν αἰτίων τῶν συμβαλλόντων τῷ σχηματισμῷ τῶν σιφώνων (Παρίσιοι 1840), συγκρίνει 137 ἐκθέσεις, δοθείσας αὐτῷ ὑπὸ διαφόρων παρατηρητῶν. Κατ' αὐτὸν ἡ ἠλεκτρικὴ ἔντασις τῶν πομφολυγοειδῶν ὑδρατμῶν διχάζεται· καὶ τὸ μὲν τῶν μερῶν αὐτῆς φέρεται πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ νέφους, τὸ δὲ συγκεντροῦται ἐν τῷ ἐσωτερικῷ καὶ παράγει τὰς ἰσχυρὰς ἑλκτικὰς καὶ ὠστικὰς κινήσεις. Ἡ θεωρία ὅμως αὕτη καίτοι μένει εἰσέτι ἀμφίβολος οὐχ ἧττον δι' εὐφυῶν ὀργάνων ὁ Πελτιὲ (Peltier), ἐκτελῶν τὰ πειράματα αὐτοῦ ἐπὶ τῶν ὑδρατμῶν, ἢ ἐπὶ τοῦ ὕδατος δεικνύει, ὅτι ὁ ἠλεκτρισμὸς δύναται νὰ παραγάγῃ πολλὰ ἀποτελέσματα, ἅτινα ἐν τοῖς σίφωσι παρατηροῦνται. Ὁ στόλαρχος Φ. Μωρῆ (F. Maury) ἀναφέρει σοφόν τινα τῆς Νέας-Ὀρλεάνς, τὸν διδάκτορα Μπονζανὸ (Bonzano), ὅστις κατώρθωσε

νὰ παραγάγῃ ἐν μικρῷ σχήματι τὸ φυσικὸν τοῦτο φαινόμενον δι' ἁπλουστάτου πειράματος ὡς ἑξῆς:

Ἀνήρτησεν ἐκ τοῦ ἀγωγοῦ ἠλεκτρικῆς μηχανῆς ἄλυσιν, φέρουσαν κατὰ τὸ ἄκρον σφαῖραν μεταλλίνην· ὑπὸ τὴν σφαῖραν ταύτην, ἔθεσε δοχεῖον μετάλλινον ὀλίγον πλατύ, ἐμπεριέχον ἔλαιον τερεβενθίνης καὶ ἀπέχον τῆς σφαίρας κατὰ τὰ 3]4 τοῦ μήκους τοῦ ἀντίχειρος. Τούτων οὕτως παρασκευασθέντων, ἠλεκτριζομένης τῆς ἠλεκτρομηχανῆς, τὸ ἐν τῷ δοχείῳ ὑγρὸν ἄρχεται κινούμενον κατὰ διαφόρους διευθύνσεις καὶ σχηματίζον στροβίλους. Ὅταν ὁ ἠλεκτρισμὸς ἐπισυσσωρευθῇ τότε τὸ κινούμενον ὑγρὸν ὑψοῦται καὶ προσκολλᾶται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας· οὕτως ἐκκενουμένου τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἐκ τοῦ ἠλεκτραγωγοῦ, τὸ ὑγρὸν λαμβάνει τὴν προτέραν αὐτοῦ θέσιν, πλὴν ρανίδος, μενούσης ἐπὶ τῆς σφαίρας. Ἀκολούθως ὅμως ἠλεκτριζομένης καὶ πάλιν τῆς ἠλεκτρομηχανῆς, ἡ ἐπὶ τῆς σφαίρας ρανὶς προεκτείνεται ἐν σχήματι κώνου, ἔχοντος τὴν κορυφὴν αὐτοῦ πρὸς τὰ κάτω ἐστραμμένην, ἐνῷ ταὐτοχρόνως τὸ ἐν τῷ δοχείῳ ὑγρὸν λαμβάνει τὸ ἀντίστροφον σχῆμα, μέχρις οὗ συνενωθῇ μετὰ τοῦ ὑπερκειμένου κώνου. Ἐπειδὴ ὅμως τὸ ὑγρὸν δὲν δύναται νὰ ἐπισυσσωρευθῇ ἐπὶ τῆς σφαίρας, τοῦθ' ἕνεκα παράγονται δύω κάθετα ρεύματα, προξενοῦντα τῇ ὑγρᾷ στήλῃ βιαίαν περιστροφικὴν κίνησιν. Ἂν δέ, τοῦ πειράματος ἐκτελουμένου, ἀμφιταλαντεύσωμεν τὴν σφαῖραν, ὁ σιφωνίσκος ἀκολουθεῖ τὴν κίνησιν, σύρων μεθ' ἑαυτοῦ τοὺς τοῦ ὑγροῦ στροβίλους.

Κατὰ τὸν Πελτιὲ [Peltier] ἡ ταπείνωσις νέφους προέρχεται ἐκ τῆς ἠλεκτρικῆς ἐπιδράσεως ὑπερκειμένου νέφους. « Πρέπει, » λέγει, ζωηρὰ ἐξάτμισις ἐν μικρῷ χρονικῷ διαστήματι νὰ παράγάγῃ ἱκανὴν ποσότητα ἠλεκτισμοῦ καὶ νὰ ὑπάρχῃ ἄκρα » νηνεμία ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ διὰ νὰ διατηρηθῇ ὁ ἠλεκτρισμὸς » ἐν αὐτῇ. Τῶν περιστάσεων ὅμως τούτων, μὴ οὐσῶν τῶν αὐ» τῶν πέραν τῆς θερμότητος τῆς τροπικῆς ζώνης, οἱ σίφωνες ἦ» θελον συμβαίνειν λίαν σπανίως κατὰ τὰ ἡμέτερα μέρη, ἂν » ἄλλη δευτερεύουσα αἰτία δὲν προὐξένει τὴν παραγωγὴν αὐ» τῶν. Ἡ αἰτία αὕτη ἐστὶν ἡ παρουσία νέφους, ἢ σωροῦ νεφῶν » μᾶλλον ὑψωμένων, ἐχόντων ὁμώνυμον ἠλεκτρισμόν, μετὰ τῶν » κατωτέρων αὐτῶν νεφῶν καὶ προξενούντων οὕτω πρὸς ἄλληλα » ὤθησιν. Τούτων οὕτως ἐχόντων, ἀρκεῖ τὰ κατώτερα νέφη νὰ

» ἔχωσι τὴν ἁρμοδίαν σύστασιν πρὸς ἀνάπτυξιν ἰσχυρᾶς ἠλεκ» τρικῆς ἐντάσεως, καὶ ἡ διὰ τῶν νεφῶν τούτων διοχέτευσις αὐ» τοῦ νὰ ᾖ λίαν ἀσθενής, ὥστε νὰ δύνωνται νὰ κατέλθωσι μέ» χρι τοῦ ἐδάφους.»

Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς τῶν σιφώνων διαλύσεως δύναται νὰ παραβληθῇ πρὸς τὸ ὑπὸ τῶν καταρρακτῶν παραγόμενον, κατακρημνιζομένων ἀφ' ὑψηλοῦ ὕψους. Ὄντως ὁλόκληρα μέρη κατεκλύσθησαν ἐν μιᾷ στιγμῇ καὶ πλοῖα μικροῦ δεῖν κατεβυθίζοντο ὑπὸ τὸ βάρος τῆς ὑγρᾶς μάζης. Παρετήρησαν δέ, ὅτι τὸ καταπίπτον ὕδωρ οὐδέποτε ἦτον ἁλατοῦχον, ὅπερ ἀποδεικνύει, ὅτι οἱ σίφωνες σχηματίζονται πρὸ πάντων ἐξ ὑδρατμῶν συμπεπυκνωμένων καὶ οὐχὶ ἐκ θαλασσίου ὕδατος, ἀνερχομένου δι' ἀναρροφήσεως. Ἐν τούτοις τινὲς τῶν σιφώνων, διερχόμενοι ὑπεράνω λεκανῶν, πεπληρωμένων ὕδατος, κατεξήρανον αὐτὰς καθ' ὁλοκληρίαν· καὶ οἱ ἐν αὐταῖς ἰχθῦς ἁναρπασθέντες εἰς ἱκανὴν μακρὰν ἀπόστασιν μετηνέχθησαν. Ἀναφέρουσιν ὡς σπουδαῖον παράδειγμα τῆς ἠλεκτρικῆς ἕλξεως, τὴν ἀνύψωσιν τῶν σανίδων τοῦ σανιδώματος κτιρίου, οὗ ὑπεράνωθεν ἡ κορυφὴ τοῦ κώνου κατερχομένη ἐσταμάτησε.

Τὸ παραγόμενον ἀποτέλεσμα τοῦ φαινομένου τούτου ἐπὶ τῶν φυτῶν δεικνύει ἐπίσης τὴν ὑφισταμένην ἠλεκτρικὴν ἐπιρροήν· διότι ὁ φυτικὸς θρεπτικὸς χυμὸς ἀπιξηραίνεται, τὸ ξύλον διασχίζεται ἐν εἴδει ἐλασμάτων, τὰ φύλλα μαραίνονται καὶ τὰ νεῦρα αὐτῶν συστέλλονται.

Πρὸς τούτοις κατὰ διάφορα μέρη εὑρίσκουσιν ὀπὰς πλατείας καὶ βαθείας ἐν τῷ ἐδάφει ἐσχηματισμένας, καὶ τὴν γῆν ἀνυψωθεῖσαν καὶ μετενεχθεῖσαν εἰς ἱκανὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς πρώτης αὐτῆς θέσεως. Τὴν καταστροφὴν ὅμως τῶν οἰκιῶν καὶ τὸν ἐξαφανισμὸν τῶν δασῶν, περὶ ὧν ἀναφέρουσιν ἐν τοῖς πλείστοις τῶν διηγήσεων, πρέπει ν' ἀποδώσωμεν τοῖς σφοδροῖς ἀνεμοστροβίλοις, οἵτινες συνοδεύουσι πάντοτε τοὺς σίφωνας. Ἐν τῷ ἑπομένῳ κεφαλαίῳ θέλομεν διαλαβεῖν περὶ τῶν διεπόντων νόμων τὰ φαινόμενα ταῦτα. Οὐδὲν δὲ τόσον στενῶς συνδέεται τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, ὅσον αἱ καταιγίδες, οἱ σίφωνες καὶ αἱ θύελλαι, ἤτοι τὰ διάφορα μέσα, ἅτινα ἡ φύσις μεταχειρίζεται διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὴν ἰσορροπίαν αὐτῆς. Οὕτως ἀνεμοστρόβιλοι διευθύνονται ἀπὸ τοῦ κεντρικοῦ σίφωνος πρὸς πλείστας ὅσας διευθύν-

σεις καὶ παράγουσιν ἐντὸς τῶν δασῶν τὰς ἐξ ἀ ν έ μ ω ν ὁ δ ο ὺ ς [routes de vent], τὰς παμμεγέθεις ταύτας ἅλοκας, ὑφ' ὧν ἅπαντα τὰ δένδρα καταθραύονται καὶ ἀνασπῶνται· τὸ δ' ἀξιοπαρατήρητον κατὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τούτου ἰδίᾳ ἐστίν, ὅτι τὰ ὅρια τῶν ἐξ ἀνέμων τούτων ὁδῶν εἰσι λίαν σαφῆ, τὰ δὲ περὶ αὐτὰς μέρη μένουσιν ἐντελῶς ἀπρόσβλητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΑΙΓΙΔΩΝ.

Ὁ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀὴρ ἐστι τοσοῦτον ἐλαφρός, ὥστε ἡ μηχανικὴ αὐτοῦ δύναμις φαίνεται οὖσα ἀσθενεστάτη. Ἀλλ' ἡ δύναμις, ἣν τὰ μόρια αὐτοῦ δὲν ἔχουσιν ἐν τῇ μάζῃ αὐτῶν, προσκτᾶται διὰ τῆς ταχύτητος τῆς κινήσεως αὐτῶν. Οὕτω δὲν πρέπει πλέον νὰ θαυμάζωμεν ἀπέναντι τῶν καταπληκτικῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου παραγομένων βλέποντες, ὅτι διὰ τῆς τοῦ ἀέρος κινήσεως ἐκσφενδονίζεται ἡ σφαῖρα ἐκ τοῦ τηλεβόλου αὐτῆς, ἢ ἐκτινάσσονται ὁλόκληρα τεμάχια βράχων, ὅταν λατομεῖον ἐκρήγνυται.

Αἱ ταχύτητες, διὧν οἱ ναυτικοὶ χαρακτηρίζουσι τὰς θυέλλας καὶ λαίλαπάς εἰσι 40 μέτρων κατὰ δευτερόλεπτον, ἀλλ' ἐνίοτε ὑπερβαίνουσι τὴν τετραπλασίαν ταχύτητα τῶν ταχυτέρων σιδηροδρομικῶν ἀτμομηχανῶν. Προσδιώρισαν μάλιστα ταχύτητας μᾶλλον μεγαλητέρας διὰ τοῦ ὑπὸ τῶν φυσικῶν ἀνακαλυφθέντος νόμου περὶ τῆς κινήσεως τοῦ ἀέρος, ὅτι δηλαδή, ἡ ἀερία μάζα ὑφίσταται κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς σημεῖα, διαφόρους βαρομετρικὰς πιέσεις, ὅπως τοῦτο παρετήρησαν, ἐν καιρῷ τῶν θυελλῶν. Ἀλλ' ὡς ἐκ τῆς ἀντιστάσεως καὶ τῆς τριβῆς τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῶν προστυχόντων ἀντικειμένων, τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εὑρισκομένων, ἐλαττοῦται ἐπαισθητῶς ἡ δύναμις αὐτῶν.

Ἀφ' ὅτου ἤρχισαν νὰ παρατηρῶσι τακτικῶς τὰς βαρομετρικὰς μεταβολὰς ἐπὶ ὁλοκλήρων ἠπείρων (ἐπὶ τῆς Εὐρώπης καὶ ἐπὶ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς) ἀπεδείχθη, ὅτι αἱ κινήσεις τῆς ἀ-

τμοσφαίρας συμβαίνουσιν ἐνίοτε, ὅπως καὶ αἱ τῶν ὠκεανείων κυμάτων. Παρατηρεῖται, παραδείγματος χάριν, ὅτι, ἐνίοτε ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἀνέρχεται ἐκτάκτως ἐπί τινων μερῶν, διαγράφουσα ἐπὶ τῶν ἐπὶ τούτῳ χαρτῶν κανονικὴν γραμμήν, διερχομένην ἀπὸ βορρᾶ πρὸς μεσημβρίαν, καθ' ἅπασαν τὴν ἔκτασιν τῆς Εὐρώπης· ἀλλ' ἡ κατάστασις αὕτη ὀλίγας στιγμὰς μόνον διαρκεῖ, διότι τὴν ἀκόλουθον ἡμέραν παρατηροῦμεν τὴν καμπύλην, τὴν δεικνύουσαν τὸν μέγιστον ὅρον τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, μεταφερομένην, παραλλήλως πρὸς ἑαυτήν, πρὸς ἀνατολάς. Ἡ καμπύλη αὕτη δεικνύει τὸν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ σχηματισμὸν κύματος πεπυκνωμένου, ἔχοντος μεταβλητικὴν διεύθυνσιν καὶ μέλλοντος, μετὰ παρέλευσιν ἡμερῶν τινων, νὰ διέλθῃ διὰ τῆς Εὐρώπης ἀπὸ τῶν ἀκτῶν τῆς Ἀγγλίας μέχρι τῆς Μαύρης Θαλάσσης. Τὸ κῦμα τοῦτο ἀκολουθεῖται ὑπ' ἀντιστρόφου φαινομένου, δεικνυομένου ὑπὸ τοῦ βαρομέτρου, δηλαδὴ τὴν ἀνωτάτην πίεσιν διαδέχεται ἄλλη ταπεινωτάτη, συμβαίνουσα ἐπὶ τῶν μερῶν, ἅτινα κατ' ἀρχὰς ἐκάλυπτε τὸ πεπυκνωμένον κῦμα. Ἡ μεταβολὴ αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς ἠραιωμένον κῦμα, κινούμενον ὥσπερ τὸ πρῶτον καὶ ἀκολουθεῖ αὐτὸ κατὰ τὴν μεταβλητικὴν αὐτοῦ διεύθυνσιν. Ἀκολούθως ἐπέρχεται δευτέρα συμπύκνωσις, ἣν διαδέχεται νέα ἀραίωσις. Ἀλλ' ἐνῷ τὰ πεπυκνωμένα κύματα οὐδεμίαν καταστροφὴν συνεπιφέρουσι, τὰ ἠραιωμένα προξενοῦσι θυέλλας. Οὕτω τοιοῦτο κῦμα κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ Κριμαϊκοῦ πολέμου προὐξένησε τῇ 14 νοεμβρίου 1854 τὰς μεγάλας καταστροφάς, καθ' ἃς καὶ ὁ γαλλικὸς στόλος ἀπώλεσε, κατὰ τὴν Εὐπατορίαν τὸ πλοῖον Ἀ ν ρ ὴ Δ'. [Henry IV] καὶ τὴν ἀτμοκίνητον κορβέτταν Π λ ο ύ τ ω ν.

Ἂν κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἡ μετεωρολογικὴ ὑπηρεσία τοῦ εὐρωπαϊκοῦ τηλεγραφικοῦ συμπλέγματος ἦτο διωργανωμένη, τὸ γαλλικὸν ναυτικὸν δὲν ἤθελεν ὑποστῆναι τὰ ναυάγια ἐκεῖνα, διότι οἱ πλοίαρχοι εἰδοποιούμενοι ἐγκαίρως ἤθελον μᾶλλον προετοιμάζεσθαι διὰ νὰ ἀντιπαλαίωσι κατὰ τῶν λαιλάπων.

Ἡ ἐπιστήμη παρέχουσα τοῦ λοιποῦ τοῖς διαφόροις λαοῖς τὰ μέσα τοῦ εἰδοποιεῖσθαι ἀμοιβαίως περὶ τῶν ἐπαπειλούντων αὐτοὺς κινδύνων, συνέδεσεν αὐτοὺς ἐνταὐτῷ καὶ διὰ δεσμῶν ἰσχυρῶν· οὕτω δὲ τὰ μέγιστα συμβάλλει ὡς πρὸς τὴν προπαρασκευὴν τῆς ἐποχῆς τῆς παγκοσμίου εἰρήνης καὶ ἀλληλεγγύης.

Κατὰ τὰς συνηθεστέρας θυέλλας καὶ καταιγίδας ὁ ἀὴρ κινεῖται σχεδὸν εὐθυγράμμως καὶ μεταβάλλει διεύθυνσιν κατὰ διαστήματα ἀκανόνιστα. Ἡ διεύθυνσις αὕτη διατηρεῖται ἐνίοτε ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ρόμβου τῆς πυξίδος ἐπὶ ὁλοκλήρους ἑβδομάδας.

Αἱ σφοδρότεραι καὶ αἱ καταστρεπτικώτεραι τῶν θυελλῶν εἰσιν ἐκεῖναι, αἵτινες ἐνίοτε ἐκρήγνυνται ἔν τισι μέρεσι μετὰ συνεχοῦς κυκλικῆς κινήσεως. Μετ' οὐ πολὺ θέλομεν περιγράψαι καὶ ἐκθέσαι τοὺς νόμους, ὑφ' οὓς ὑπόκεινται, καὶ οἵτινες δεικνύουσι τὴν ὡραιοτέραν τῶν καταχτήσεων τῆς μετεωρολογίας.

Ὁ Μιχελὲ (Michelet) ἐν τῷ ὡραίῳ αὐτοῦ συγγράμματι «Ἡ θάλασσα» δεικνύων κατ' ἀρχὰς πόσον καὶ κατ' αὐτὴν εἰσέτι τὴν ἡμετέραν ἐποχὴν ἡ ναυτιλία ἦτο δύσκολος καὶ κινδυνώδης, συμπεραίνει ἀκολούθως ἅπασαν τὴν σπουδαιότητα τῆς τῶν νόμων τούτων ἀνακαλύψεως, οἵτινες ἀποκαλύπτουσι τὸ γνώρισμα τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ τάξεως καὶ κατ' αὐτὰς μάλιστα τὰς τρομερωτέρας λαίλαπας.

Σορός τις γάλλος ὁX. Ρώμμ (Ch: Romme) ἕν τινι τῶν συγγραμμάτων αὐτοῦ, μεγάλην σπουδαιότητα ἔχοντι σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν ἐποχήν, καθ' ἣν ἐδημοσιεύθη(*), δεικνύει ἤδη τὸν ἀληθῆ

(*) Σ. Σ. Πίνακες τῶν ἀνέμων, τῶν παλιρροιῶν, καὶ τῶν ρευμάτων τῶν ἐφ' ἁπασῶν τῶν θαλασσῶν παρατηρηθέντων μετὰ διαφόρων σκέψεων περὶ τῶν φαινομένων τούτων ὑπὸ X. Ρώμμ (Ch: Romme) μέλους τῆς Ἐθνικῆς Γαλλικῆς Ἀκαδημίας καὶ τῆς λεγεῶνος τῆς τιμῆς ἐν δυσὶ τόμοις. Παρίσιοι. 1806.

Τὸ σύγγραμμα τοῦτό ἐστι σπουδαῖον βῆμα πρὸς τὴν ὁδόν, ἣν τόσον λαμπρῶς ἠκολούθησεν ὁ στόλαρχος Φ. Μωρὴ (F. Maury). Ὁ X. Ρώμμ (Ch: Romme) συνεκεφαλαίωσεν ἐν τῷ συγγράμματι αὐτοῦ μέγαν ἀριθμὸν ἐκθέσεων, εἰλημμένων παρὰ τῶν διαφόρων θαλασσοπόρων. Ἡ δ' ὑπ' αὐτοῦ ἐπὶ τούτων γενομένη περίληψις ἀρκετὸν διαχέει φῶς ἐν τῇ ἐπιστήμῃ. «Οἱ

χαρακτῆρα τῶν λαιλάπων τοῦ Ἰνδικοῦ ὠκεανοῦ καὶ τῆς θαλάσσης τῶν Ἀντιλλῶν. Παρετήρησεν, ὅτι εἰς ἀπόστασιν δύω, ἢ τριῶν λευγῶν ἀπὸ τῆς Γαλλικῆς Νήσου ὁ ἄνεμός ἐστι μέτριος, ἐνῷ τὰ ἐν τῷ ἐσωτερικῷ μέρη καταφανίζονται ὑπὸ μανιωδῶν ἀνέμων, ὅτι οὗτοι διευθύνονται διαδοχικῶς καθ' ἅπαντα τὰ σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος, ὅτι αἱ κινήσεις αὗται τῶν ἀνέμων ἀκολουθοῦνται ὑπὸ νηνεμιῶν, καὶ ὅτι, τέλος, διὰ τῆς καταπτώσεως τῆς βαρομετρικῆς στήλης προαναγγέλλεται ἡ ἐπαπειλοῦσα θύελλα, ὥρας τινὰς πρὸ τῆς ἐκρήξεως αὐτῆς. Ἐκ τούτου συνεπέρανεν, ὅτι ὁλόκληρος ἡ ἀτμοσφαιρικὴ μάζα κινεῖται περὶ ἑαυτὴν ἐπί τινα ἐκτεταμένην ἔκτασιν. Ἡ ἰδέα ὁμοίου φαινομένου ἐσχηματίσθη καὶ διὰ τῶν στροβίλων τοῦ κονιορτοῦ, τῶν κατὰ τὸ θέρος παραγομένων, καὶ κατὰ μεγαλητέραν ἔκφανσιν διὰ τῶν τορναδῶν (tornados) τῶν κατὰ τὴν δυτικὴν παραλίαν τῆς Ἀφρικῆς συμβαινόντων. Ὁ Γκόλμπερρυ (Golberry), περὶ οὗ ἀναφέρει ὁ X. Ρώμμ (Ch: Romme) διηγεῖται ὡς ἑξῆς τινα τῶν θυελλῶν, ἣν παρετήρησεν ἐπὶ τῆς Σιέρρα-Λεόν.

« Ὁ οὐρανὸς κατ' ἀρχὰς ἐστι καθαρός, ὁ ἀὴρ νήνεμος, προ-
» ξενεῖ ὅμως πίεσιν ἀνυπόφορον. Μετ' οὐ πολὺ νεφείδιον φαι-

» πίνακες, λέγει, τῶν φαινομένων τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τῆς
» θαλάσσης, ὅπως κατώρθωσα αὐτοὺς νὰ σχηματίσω παρέχουσι
» μέγαν ἀριθμὸν παρατηρήσεων καὶ σύνολον γεγονότων ἱκανῶς
» ὡρισμένων καὶ λεπτομερῶς ἐκτεθειμένων, δι' ὧν δυνάμεθα
» νὰ παρατηρήσωμεν γενικὰς καὶ εἰδικὰς σχέσεις, αἵτινες, ὡς
» ἐκ τῆς σπουδαιότητος αὐτῶν δίκαιόν ἐστι νὰ σημειωθῶσι. Καὶ
» ἤδη, καίτοι περιμένω, ὅπως ὁ χρόνος φέρει τὴν σπουδαίαν
» ἐκείνην ἐποχήν, καθ' ἣν οἱ πίνακες, οὓς σήμερον προσχεδιά-
» ζω, συμπληρωθήσονται διὰ συνεχοῦς πείρας, τὸ σύνολον
» ὅμως τῶν γεγονότων, ἅτινα συνήνωσα, δύναται νὰ χρησι-
» μεύσῃ ὡς βάσις ὁμοιοαληθῶν συμπερασμάτων (Εἰσαγωγή).

» νεται κατὰ τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας μέρη, ἔχον σχῆμα
» στρογγύλον καὶ φαινομενώδη διάμετρον 5—6 ποδῶν. Ὀλί-
» γον ὅμως κατ' ὀλίγον ὁ ἀὴρ ἄρχεται κινούμενος κυκλικῶς, τὰ
» φύλλα καὶ τὰ χόρτα ὑψοῦνται πόδας τινὰς ὑπὲρ τὴν ἐπιφά-
» νειαν τῆς γῆς καὶ συστρέφονται μετὰ τοῦ ἀέρος. Ἐν τούτοις
» τὸ νεφείδιον αὐξάνον καὶ κατερχόμενον μᾶλλον συμπυκνοῦται
» καὶ μετ' ὀλίγον κατακαλύπτει μέγα μέρος τοῦ ὁρίζοντος. Τότε
» ὁ στρόβιλος αὐξάνει, ἡ ταχύτης αὐτοῦ ἐπιταχύνεται καὶ ἐπὶ
» τέλους προσκτᾶται σφοδρότητα φρικώδη. Τότε δένδρα ἀνα-
» σπῶνται καὶ ἀνατρέπονται, ἐνῷ ἄλλα ἐκριζοῦνται καὶ οἰκίαι
» κατακρημνίζονται· τὰ ἐν τοῖς πέριξ ἠγκυροβολημένα πλοῖα
» ἐπιπίπτουσιν ἐπ' ἀλλήλων καὶ μετὰ παρέλευσιν 15 σχεδὸν
» λεπτῶν ὁ τορναδὸς οὗτος καταπαύει διὰ τῆς ἀκολουθούσης
» αὐτὸν ραγδαίας βροχῆς.»

Προδήλως ἐκ τούτου φαίνεται, ὅτι ὑφίστανται σχέσις μεταξὺ τῶν σιφώνων, οἵτινες ἄρχονται διὰ περιστροφικῆς κινήσεως καὶ τῶν μεγάλων κυκλικῶν θυελλῶν.

Πρὶν ὅμως προχωρήσωμεν, ἀναγκαῖόν ἐστι νὰ ἐξηγήσωμεν σύγχυσιν, ἐπελθοῦσαν ὡς πρὸς τὴν ὀνοματολογίαν τῶν τελευταίων θυελλῶν, ἤτοι τῶν κυκλικῶν. Τὸ ὄνομα λαῖλαψ δὲν ἔχει, γενικῶς, ἀκριβῆ ἐκδοχήν, διότι ἐνῷ ἔπρεπε νὰ μεταχειρίζωνται αὐτὸ διὰ τὰς καμπύλην κίνησιν ἐχούσας θυέλλας, οὐχ ἧττον ὅμως μεταχειρίζονται αὐτὸ συνεχῶς καὶ διὰ τὰς εὐθύγραμμον κίνησιν καὶ ἰσχυρὰν δύναμιν ἐχούσας. Ὅθεν δίδομεν τὴν ὀνοματολογίαν κυκλὼν [cyclone] ταῖς κυκλικὴν κίνησιν ἐχούσαις θυέλλαις, προταθεῖσαν ὑπὸ τοῦ Π. δδενκτον [Biddington], ἑνὸς τῶν μετεωρολόγων τῶν μάλιστα ἐνασχοληθέντων περὶ τοῦ ἐν λόγῳ φαινομένου.

Διὰ νὰ σχηματίσωμεν ἰδέαν περὶ τοῦ κυκλῶνος φαντασθῶμεν, ὅτι συμβαίνει ἀνεμοστρόβιλος, ἔχων 800 μέχρις 900 μιλλίων διάμετρον καὶ κεκτημένος κίνησιν μεταβλητικήν, ὅτι ὑπάρχει μεγίστη ποσότης ἠλεκτρισμοῦ, ὅτι πολυάριθμοι ἠλεκτρικαὶ ἐκκενώσεις συμβαίνουσιν, ὅτι πελωρία μάζα νεφῶν συμπυκνουμένη μεταβάλλεται συνεχῶς εἰς βροχήν, ἣ χάλαζαν, καὶ ὅτι ὁ ἄνεμος σφοδρότερος ἀποβαίνει ἀπὸ τῆς περιφερείας μέχρι σχεδὸν τοῦ κέντρου, ἔνθα παράγεται αἴφνης νηνεμία κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἐκτεταμένη καὶ ὑπερβολικὴ διαστολὴ τοῦ

ἀέρος, δεικνυομένη ὑπὸ τοῦ βαρομέτρου. Ἡ θάλασσα τότε ἀνατρέπεται κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις ὑπὸ τῶν ὑψηλοτέρων κυμάτων, ὧν αἱ κινήσεις μακρόθεν ἀρχόμεναι παράγουσιν ἐπὶ τῶν ἀκτῶν τὸ τρομερὸν φαινόμενον τοῦ βρασμοῦ τῶν θαλασσίων ρευμάτων.

Ὁποῖον ἄπειρον ἀριθμὸν ναυαγησάντων πλοίων, ὧν οἱ ἱστοὶ οἰκτρῶς συνετρίβησαν δὲν δυνάμεθα ν' ἀναφέρωμεν! ὁπόσα θύματα ὑπὸ τῶν κυμάτων δὲν κατεβροχθίσθησαν! ὁπόσα πλούτη δὲν ἀπωλέσθησαν! Διὰ τοῦ κατὰ Φεβρουάριον τῷ 1860 συμβάντος κυκλῶνος, πεντήκοντα πέντε ἄνθρωποι ἐπνίγησαν καὶ τριάκοντα πλοῖα ἀβαρίας ὑπέστησαν. Εὑρισκόμεθα εἰσέτι ὑπὸ τὸ κράτος τῆς λυπηρᾶς ἀναμνήσεως τῆς ἀπωλείας τῆς ὡραίας κορβέττας τοῦ κράτους Λὲ-Μπερσὼ [le Berceau], καταποντισθείσης πρὸ ὀλίγων ἐτῶν μετὰ παντὸς τοῦ πληρώματος αὐτῆς, συγκειμένου ἐκ 250 ἀνδρῶν.

Ὅταν μὲν διέρχωνται τὸν κυκλῶνα κατὰ διάμετρον ὁ ἄνεμος τότε παρουσιάζει δύω διευθύνσεις ἀντιθέτους; ὅταν δὲ κατὰ χορδὴν[*] τότε αἱ μεταβολαὶ εἰσὶ πολυαριθμότεραι, καὶ ἡ βαρομετρικὴ στήλη ὑφίσταται σπουδαίαν κατάπτωσιν. Κατὰ τὴν ἐπισυμβᾶσαν λαίλαπα, ὅτε κατεστράφη καὶ ἡ Ρεουνιὸν τῇ 1 Μαρτίου τῷ 1850, ἡ βαρομετρικὴ στήλη κατῆλθε μέχρι τῶν 724, 5 χιλιοστομέτρων· ἀναφέρουσιν ὅμως καὶ ἑτέραν κατάπτωσιν μέχρι τῶν 670 χιλιοστομέτρων. Ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη κατέρχεται πάντοτε καθόσον πρὸς τὸ κέντρον πλησιάζομεν καὶ ἀνυψοῦται ἔπειτα προβάδην. Ἡ δὲ σφοδρότης τῆς λαίλαπος τοσοῦτο σφοδροτέρα ἐστὶ καθόσον ἡ βαρομετρικὴ στήλη μᾶλλον κατέρχεται.

Οὐδέποτε πρέπει τὰ πλοῖα νὰ μένωσιν ἠγκυροβολημένα, ὅταν ὁ κυκλὼν πρὸς αὐτὰ πλησιάζῃ, ἀλλ' ἀμέσως ν' ἀναχωρῶσιν (ἡ Ρεουνιὸν ἔρριψε σφαῖραν τηλεβόλου, ὅτε ἀνεφάνησαν τὰ πρῶτα σημεῖα τῆς ἐλεύσεως τοῦ κυκλῶνος, τὸ δὲ παρά-

---

[*] Σ. Μ. Ὀνομάζεται ἐν τῇ Γεωμετρίᾳ διάμετρος, γραμμὴ εὐθεῖα διερχομένη διὰ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου καὶ περατουμένη κατὰ τὰ ἄκρα (περιφέρειαν) αὐτοῦ. Χορδὴ δέ, εὐθεῖα γραμμή, ἥτις περατοῦται μὲν ἐπὶ τῆς περιφερείας δὲν διέρχεται ὅμως καὶ διὰ τοῦ κέντρου.

δειγμα αὐτῆς ἠκολούθησαν παρευθὺς ἅπαντα τὰ ἐν τῷ ὁρμῳ πλοῖα)· οἱ δὲ πλοίαρχοι, ἀκολουθοῦντες τοὺς νέους κανόνας τῆς ναυτηλίας, δύνανται νὰ ἐλπίζωσιν, ὅτι δυνατὸν νὰ διασωθῶσιν ἀπὸ τοῦ ἐπαπειλοῦντος αὐτοὺς κινδύνου.

Οἱ κυκλῶνες στρέφονται πρὸς μεσημβρίαν μὲν τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν δεικτῶν ὡρολογίου, πρὸς βορρᾶν δὲ κατὰ τὴν ἀντίστροφον διεύθυνσιν. Καὶ ἡ μὲν κίνησις αὕτη συνίστησι νόμον γενικόν, ἡ δὲ μεταβλητικὴ κίνησις τοῦ κυκλῶνος συμβαίνει, καθόσον οὗτος ἀπομακρύνεται ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ τὴν διεύθυνσιν παραβολικῆς γραμμῆς[*], ἧς ἡ κορυφὴ εὑρισκομένη πρὸς δυσμὰς ἐφάπτεται τοῦ μεσημβρινοῦ περὶ τὰς 30ο πλάτους ἐν τῷ Βορείῳ ἡμισφαιρίῳ καὶ περὶ τὰς 26ο ἐν τῷ νοτίῳ, δηλαδὴ κατὰ τὰ πολικὰ ὅρια τῶν ἐτησίων ἀνέμων. Ἐκ δὲ τοῦ σημείου τῆς τοῦ κυκλῶνος παραγωγῆς, εὑρισκομένου κατὰ τὰς 5ο μέχρι τῶν 10ο πλάτους ἡ τοῦ κυκλῶνος κίνησις συμβαίνει πρὸς δυσμὰς μὲν ἐπὶ τοῦ πρώτου βραχίονος καὶ ἔπειτα πρὸς ἀνατολὰς ἐπὶ τοῦ δευτέρου βραχίονος τῆς παραβολικῆς γραμμῆς.

Ἱστάμενοι ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ μετεώρου τούτου καὶ παρατηροῦντες αὐτὸ κατὰ τὴν φορὰν τῆς μεταβλητικῆς αὐτοῦ κινήσεως, ἔχομεν ἓν ἡμικύκλιον πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ ἓν πρὸς τ' ἀριστερά. Κατὰ τὸ ἓν ἢ κατὰ τὸ ἕτερον, ὅταν εὑρισκώμεθα πρὸς βορρᾶν ἢ πρὸς μεσημβρίαν τοῦ Ἰσημερινοῦ, ἡ ταχύτης τῆς μεταβλητικῆς ταύτης κινήσεως προστίθεται εἰς τὴν ταχύτητα τῆς περιστροφικῆς κινήσεως, ἢ ἀφαιρεῖται ἀπ' αὐτῆς. Τότε κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν ἔχομεν τὸ ὑπὸ τῶν ναυτικῶν ὀνομαζόμενον κινδυνῶδες ἡμικύκλιον καὶ κατὰ τὴν δευτέραν τὸ εὐμεταχείριστον ἡμικύκλιον. Ἐπειδὴ ὅμως αἱ μεταβολαί, ἢ αἱ αἰφνίδιαι τῶν ἀνέμων ἀλλαγαὶ συμβαίνουσιν ἀντιστρόφως κατὰ τὰ δύω ἡμικύκλια, ὡς ἐκ τούτου ἐν παντὶ ἱστιοφόρῳ πλοίῳ ὁ θαλασσοπόρος εὐκόλως δύναται νὰ ποιῆται χρῆσιν τῶν διαφόρων χειρισμῶν γνωρίζων τὴν θέσιν αὐτοῦ.

---

[*] Σ.Μ. Παραβολικὴ γραμμή, ἢ παραβολὴ ἐστὶν εἶδος καμπύλης γραμμῆς, ὁποῖον π. χ. τὸ σχῆμα τῆς ροῆς τῶν ἐκ τῶν ὁριζοντίων κρουνῶν ρεόντων ὑδάτων.

Μὴ δυνάμενοι νὰ διαλάβωμεν ἐνταῦθα περὶ τῶν τεχνικῶν λεπτομερειῶν, ἀναφέρομεν μόνον, ὅτι ὁ πλοίαρχος ὀφείλει νὰ προσπαθῇ ν' ἀπομακρύνηται ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος, οὗτινος ἡ θέσις εὐκόλως διαγινώσκεται διὰ τῶν ἐπὶ τούτῳ χαρτῶν, ἢ ῥόδων τῆς λαίλαπος (roses d' ouragan), ἐπινοηθέντων ὑπὸ τοῦ Πίντενκτον (Piddington). Πρὸ πάντων δὲ λίαν σπουδαῖόν ἐστιν, ὅταν ὁ πλοίαρχος εὑρίσκηται ἐν τῷ κινδυνώδει ἡμικυκλίῳ νὰ μὴ φεύγῃ ποτὲ τὸν ἐναντίον ἄνεμον «Τοῦτο, » λέγει ὁ Μπριντὲ (Bridet), ἐστὶ σχεδὸν πάντοτε ἡ αἰτία » τῶν θαλασσίων καταστροφῶν. Ὁ πλοίαρχος βλέπων τὸ πλοῖον » αὐτοῦ καταβροχθιζόμενον ὑπὸ τῆς θαλάσσης, τῆς ἐπικινδύνως » προσβαλλούσης τὴν πρύμνην καὶ ἐπαπειλούσης τὴν κατα- » σύντριψιν τοῦ πηδαλίου αὐτοῦ ζητεῖ τὴν σωτηρίαν αὐτοῦ ἐν » τῇ ὅσον τὸ δυνατὸν ταχείᾳ αὐτοῦ φυγῇ καὶ οὕτω ῥίπτεται » ἀσυλλογίστως εἰς τὸ κέντρον τῆς λαίλαπος διὰ νὰ ἀποφύγῃ » κίνδυνον, ὅστις ἐπῆλθεν αὐτῷ ἐκ τοῦ κατ' ἀρχὰς γενομένου » κακοῦ καὶ ἀδεξίου χειρισμοῦ.»

Ἀφοῦ δ' οὕτω προηγουμένως ὁ Μπριντὲ (Bride) δώσῃ μετὰ πασῶν τῶν καταλλήλων λεπτομερειῶν τοὺς κανόνας τῆς ναυτικῆς διὰ τὰς διαφόρους θέσεις τοῦ πλοίου σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν κυκλῶνα, περιγράφει ἀκολούθως τὸν τρόπον, δι' οὗ ὁ πλοίαρχος ἐπωφελούμενος ἐκ τοῦ μετεώρου τούτου δύναται νὰ κατευθυνθῇ ἀσφαλῶς πρὸς τὸν πρὸς ὃν ὅρον αὐτοῦ. Ἀναφέρει μάλιστα πολλὰ πλοῖα, ἅτινα διεσώθησαν, μεταχειρισθέντα τὰς ὁδηγίας αὐτοῦ. Ἡ δὲ χρῆσις αὐτῶν πρὸ πάντων γίνεται εὐκολωτέρα ὑπὸ τῶν ἀτμοπλοίων, ἅτινα, μὴ φοβούμενα νὰ διευθυνθῶσι μοιραίως πρὸς τὸ κέντρον, δύνανται νὰ περιέλθωσι τὸν κυκλῶνα καὶ νὰ ζητήσωσι τὸν εὐνοϊκὸν αὐτοῖς ἄνεμον.

Ἡ τῶν κυκλώνων φυσικὴ θεωρία ὡς καὶ ἡ τῶν σιφώνων, ἀμφοτέρων συσχετιζομένων πρὸς ἀλλήλους, ὡς ἀνωτέρω εἴπομεν, δὲν ἀνεκαλύφθη εἰσέτι ἐντελῶς. Ἅπαντες ὅμως οἱ συγγραφεῖς, οὓς συνεβουλεύθημεν, παραδέχονται μέν, ὅτι ὁ ἠλεκτρισμὸς ἰσχυρῶς ἐπενεργεῖ πρὸς παραγωγὴν τῶν φαινομένων τούτων, δὲν προσδιορίζουσιν ὅμως σαφῶς τὸν τρόπον τῆς ἐπενεργείας ταύτης. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ἀρχικὸς ἀνεμοστρόβιλος σχηματίζεται ἐκ τῆς συναντήσεως δύω ἀντιθέτων ἀερορρευμάτων ὑπεράνω τῶν αὐτῶν ἐπιφανειῶν, αἵτινες διὰ τῆς μεγάλης αὐτῶν θερ-

μότητος παράγουσι τοὺς μουσσῶνας. Ἀκολούθως δὲ διερχομένων τῶν ρευμάτων τούτων ἐπὶ τῆς θαλάσσης, ὁ ὑπ' αὐτῶν παραγόμενος ἀνεμοστρόβιλος ἐπιφέρει διὰ τοῦ συνδυασμοῦ τῆς τε θερμότητος καὶ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἰσχυροτάτην ἐξάτμισιν, καὶ οὕτω παράγεται πελώριος σίφων μετὰ περιστροφικῆς κινήσεως. Οἱ ὑδρατμοὶ τοῦ κέντρου ἀνυψούμενοι σπειροειδῶς καὶ συναντῶντες τὸν ψυχρὸν ἀέρα τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων συμπυκνοῦνται ἐκεῖ καὶ παράγουσι κενὸν καὶ ἰσχυρὰν ἐκ πομπὴν λανθανούσης θερμότητος. Ἅμα δὲ τῷ σχηματισμῷ τῆς ἐκ τοῦ διεσταλμένου ἀέρος στήλης ἐν τῷ μέσῳ τοῦ στροβίλου ἀμέσως αὕτη ἐπενεργεῖ ἐν εἴδει ἐστίας, ἥτις ἀπορροφᾷ ἰσχυρῶς νέαν ποσότητα ἀέρος καὶ ὑδρατμῶν· οὕτω δὲ τὸ φαινόμενον λαμβάνει διαδοχικῶς τὴν ἔκτασιν καὶ τὴν σφοδρότητα ἐκείνην, δι' ἧς ἐκδηλοῦνται οἱ κυκλῶνες.

Ἂν παρατηρήσωμεν τὰ τοῦ ἀέρος μετατιθέμενα στρώματα πρὸς συμπλήρωσιν τοῦ ὑπὸ τοῦ ἡλίου διασταλέντος διαστήματος, βλέπομεν, ὅτι τὰ μὲν πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλησιάζοντα μένουσιν ὀπίσω ὡς πρὸς τὴν ἡμερησίαν κίνησιν τῆς γῆς, τὰ δ' ἐξ αὐτοῦ ἀπομακρυνόμενα φέρονται πρὸς τὰ πρόσω ταχυτέρως ἐν οἱῳδήποτε τῶν δύω ἡμισφαιρίων καὶ ἂν εὑρίσκωνται. Ὅθεν τὰ μὲν μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένα μόρια τοῦ ἀέρος τείνουσι νὰ διευθυνθῶσι πρὸς δυσμάς, τὰ δὲ πλησιέστερα πρὸς ἀνατολάς. Ἐκ δὲ τούτου σχηματίζεται ζεῦγος κινήσεων, φερόμενον κατὰ τὴν διεύθυνσιν μὲν τῶν δεικτῶν ὡρολογίου ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἡμισφαιρίῳ, κατὰ τὴν ἀντίστροφον δὲ ἐν τῷ βορείῳ.

Τὰ ἀνώτερα τοῦ στροβίλου στρώματα ἔχουσιν ἰδίαν κίνησιν, ἣ μετ' οὐ πολὺ συμμετέχει ἅπασα ἡ συστρεφομένη στήλη, κινουμένη κατὰ παραβολικὴν γραμμήν. Ὅταν δὲ τὰ μόρια τοῦ ἀέρος, ἢ τῶν ὑδρατμῶν, τῶν κατὰ τὸν ἰσημερινὸν εὑρισκομένων, ἀνέρχωνται ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἔχουσι κεκτημένην ταχύτητα, ἣν διατηροῦσι καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τῆς ἀνυψώσεως αὐτῶν. Καθ' ὅσον ὅμως ἀνυψοῦνται ἐπειδὴ συναντῶσιν ἀτμοσφαιρικὰ στρώματα, ἔχοντα μεγαλητέραν ταχύτητα ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, ὡς ἐκ τούτου προέρχεται βραδύτης περὶ τὴν κίνησιν καὶ ἐπομένως φέρονται ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς, ἤτοι κατὰ τὴν ἐναντίαν φορὰν τῆς κινήσεως τῆς γῆς. Ἐκτὸς τούτου ὅταν τὰ ἀνιόντα μόρια τοῦ ἀέρος φθάνωσιν εἰς μέρος

ἔνθα ὑπείκουσι μεταβλητικῇ τινι κινήσει, δι' ἧς τείνουσι πρὸς τοὺς πόλους, τότε συμμετέχει ταύτης καὶ ὁλόκληρος ἡ συστρεφομένη στήλη. Ἐνῷ ὅμως αὕτη διαγράφει καμπύλην γραμμήν, ὡς ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τῶν δύο τούτων κινήσεων, πλησιάζει, ἀπομακρυνομένη ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, παραλλήλους, ὧν ἡ ταχύτης ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς βαθμηδὸν ἐλαττοῦται. Οὕτω δ' ἐπέρχεται στιγμή, καθ' ἣν αἱ δυνάμεις ἰσορροποῦσι καὶ ἡ διαγραφομένη καμπύλη ἐφάπτεται τοῦ μεσημβρινοῦ. Τέλος διερχομένης τῆς καμπύλης παραλλήλους, ἀσθενεστέραν ἔχοντας ταχύτητα τὰ ἀνώτερα μόρια προσκτῶνται ταχύτητα ὑπερβολικήν, δι' ἧς ταῦτα τείνουσι πρὸς ἀνατολάς· ἡ δὲ ταχύτης αὕτη συνδυαζομένη μετὰ τῆς πρὸς τὸν πόλον διευθυνούσης αὐτὰ ταχύτητος παράγει τὸν δεύτερον βραχίονα τῆς παραβολῆς τοῦ κυκλῶνος.

Ἐπειδὴ ἡ δύναμις, δι' ἧς τὰ μόρια κινοῦνται πρὸς τὰ ἀνώτερα στρώματά ἐστι μεταβλητή, ὡς ἐκ τούτου καὶ τὸ ὕψος τῆς στήλης ἐστὶν ἐπίσης μεταβλητόν, καὶ κινεῖται κατὰ καμπύλην κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἀνοικτήν, τροποποιουμένην ὑπὸ τῶν γειτνιαζόντων μερῶν. Κατορθώσαντες νὰ προσδιορίσωσι τὴν πορείαν πολλῶν κυκλώνων κατὰ τὰ διάφορα μέρη τῆς γῆς, ἀνεῦρον, ὅτι αἱ ὑπὸ τῶν κυκλώνων διαγραφόμεναι καμπύλαι κατὰ τὸν βόρειον Ἀτλαντικὸν ὠκεανὸν καὶ κατὰ τὸν νότιον Ἰνδικὸν ἔχουσιν ἐνταῦτῳ τὴν μεγαλητέραν ἀνάπτυξιν καὶ κανονικότητα. Καὶ αἱ μὲν τῶν διαγραφομένων καμπυλῶν, διευθυνόμεναι γενικῶς ἀπὸ τῶν προσπλευσίμων ἀκτῶν τῶν νήσων τοῦ Πρασίνου Ἀκρωτηρίου (*) μέχρι τῶν Ἀντιλλῶν (**), ἀκολούθως διέρχονται αὐτὰς καὶ ἀνέρχονται μέχρι τοῦ Κολπορρεύματος (gulf-stream), οὗτινος τὴν διεύθυνσιν ἀκολουθοῦσι πρὸς τὰ δυτικὰ παράλια τῆς Εὐρώπης. Τινὲς ἐξ αὐτῶν εἰσερχόμεναι εἰς τὸν Μεξικανικὸν κόλπον διέρχονται ἀκολούθως διὰ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν. Αἱ δέ, διευθυνόμεναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ τῆς θαλάσσης τῆς Ἰάβας (***) μέχρι τῶν πλησίον μερῶν

(*) Σ. Μ. Π. Β. 4ο— 6,ο Μ. Α. 0ο— 2ο.
(**) Σ. Μ. Π. Β. 10ο—20,ο Μ. Δ. 40ο—60ο.
(***) Σ. Μ. Π. Μ. 5ο—10,ο Μ. Α. 120ο—130ο.

τῆς νήσου Μαδαγκασκάρας(*), ἔνθα φαίνονται αἱ κορυφαὶ αὐτῶν, διέρχονται δυστυχῶς συχνάκις ὑπεράνω τοῦ Μωρῆς καὶ τῆς Ρεουνιόν. Τινὲς δ' ἐξ αὐτῶν ὑπερπηδῶσι τὴν Μαδαγκασκάραν, τὸν πορθμὸν τῆς Μοζαμβικῆς καὶ αὐτὴν μάλιστα τὴν Ἀφρικήν. Ὁ Μπριντὲ [Bridet) δεικνύει, ὅτι αἱ τρομεραὶ θύελλαι τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἐλπίδος εἰσὶ κυκλῶνες, διαγράφοντες κατὰ τὰς προσπλευσίμους ἐκείνας ἀκτὰς τὸν δεύτερον βραχίονα τῆς παραβολῆς αὐτῶν.

Ἡ Ἀγγλία ἐστὶ τὸ μέρος τῆς Εὐρώπης, τὸ μᾶλλον ἐκτεθειμένον εἰς τοὺς ἐξ Ἀμερικῆς προερχομένους κυκλῶνας, διὰ δὲ τῆς Μεσογείου, κατὰ τὸν συνταγματάρχην Ρεϊδ (Reid) διῆλθον πολλάκις τὰ μετέωρα ταῦτα. Ἐνταῦθα δίδομεν περιεργείας χάριν τὸ διάγραμμα τῆς ἀξιοσημειώτου πορείας κυκλῶνος τινός. Λαβὼν οὗτος τὴν πρώτην αὐτοῦ γένεσιν κατὰ τὰ παράλια τῆς Ἀφρικῆς πρὸς μεσημβρίαν τῶν Καναρίων νήσων διέγραψε παραβολήν, ἧς ἡ κορυφὴ εὑρίσκετο 60 λεύγας πρὸς δυσμὰς τῶν νήσων τούτων τῇ 24 8βρίου 1842, διαβὰς δὲ μετὰ δύω ἡμέρας διὰ τῆς Μαδέρας, διηυθύνθη βορειοανατολικῶς διελθὼν διὰ τῆς Σεβίλλ τῇ 29.

Τὰ λοιπὰ μέρη, ἅτινα ὑφίστανται τὴν τῶν κυκλώνων ἐπίδρασιν εἰσὶν ἡ τῆς Ἀραβίας θάλασσα, ὁ κόλπος τῆς Βεγγάλης, αἱ θάλασσαι τῆς Κίνας (ἔνθα ὀνομάζονται τ υ φ ῶ ν ε ς) καὶ μέρος μικρᾶς ἐκτάσεως τοῦ γειτνιάζοντος Εἰρηνικοῦ ὠκεανοῦ. Κατὰ δὲ τὰ ὑπόλοιπα τῆς θαλάσσης μέρη ἡ ἀπουσία τῶν κυκλώνων συμπίπτει μετὰ τῆς ἀπουσίας τοῦ τῶν μουσσώνων φαινομένου.

Οἱ κυκλῶνες, συμβαίνοντες ἐν ἑκάστῳ τόπῳ ἐφ' ὡρισμένους μῆνας τοῦ ἔτους, συσχετίζονται μετὰ τῆς διαμονῆς τοῦ ἡλίου ἐν τῷ ἡμισφαιρίῳ ἔνθα εὑρισκόμεθα. Οὕτω, κατὰ τὰς Ἀντίλλας παρετήρησαν πρὸ δύω σχεδὸν αἰώνων κυκλῶνας, συμβάντας ἐπὶ πέντε μῆνας ὡς ἑξῆς: κατὰ τὸν Ἰούνιον 2, τὸν Ἰούλιον 7, τὸν Αὔγουστον 26, τὸν Σεπτέμβριον 23 καὶ τὸν Ὀκτώβριον 16. Κατὰ δὲ τὸν Μπριντὲ (Bridet) ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἡμισφαιρίῳ ἐντὸς τριάκοντα ἐννέα ἐτῶν συνέβησαν κυκλῶνες ὡς ἑξῆς: Κατὰ τὸν Ἰανουάριον 9, τὸν Φεβρουάριον 14, τὸν Μάρτιον 10,

(*) Σ. Μ. Π. Μ. 10ο—26,ο Μ. Α. 60ο— 70ο.

τὸν Ἀπρίλιον 8, τὸν Μάϊον 4, τὸν Ἰούνιον 1, τὸν Σεπτέμβριον 1, τὸν Ὀκτώβριον 1, τὸν Νοέμβριον 4, καὶ τὸν Δεκέμβριον 4.

Πέντε ἢ ἓξ ἡμέρας πρὸ τῆς ἐμφανίσεως τοῦ κυκλῶνος ἱκανὰ θυσανοειδῆ νέφη κατακαλύπτουσι τὸν οὐρανόν. Τὰ μικρὰ ταῦτα νέφη, ὄντα κατ' ἀρχὰς ἱκανῶς διακεκριμένα, μεταβάλλονται ἀκολούθως εἰς στρῶμα ὑπόλευκον γαλακτόχρουν, παράγοντα συχνὰς ἅλως. Μετ' ὀλίγον συσσωρεύονται καὶ μετασχηματίζονται εἰς θυσανοσωροειδῆ καὶ οὕτω παρουσιάζεται ὁ οὐρανὸς κεκαλυμμένος ἐκ μικρῶν νεφῶν. Ἀκολούθως ὅμως μᾶλλον συμπυκνουμένων καὶ μετασχηματιζομένων εἰς σωροειδῆ, δυσκόλως δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν δι' αὐτῶν τὰ ὑπερκείμενα αὐτῶν θυσανοειδῆ νέφη Εἴκοσι τέσσαρας μέχρι τριάκοντα ἓξ ὥρας πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν καταιγιζόντων ἀνέμων, νέφος πυκνὸν ὑετοφοροσωροειδὲς συγκεντροῦται ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, ὅπερ συμπυκνούμενον ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον λαμβάνει ἐπὶ τέλους ὄψιν ἀπειλιτικήν.

Ἡ ἐμφάνισις χθαμαλῶν ὑετοφόρων νεφῶν καὶ κινουμένων μετὰ ταχύτητος, ἀναγγέλλει τὴν μετὰ παρέλευσιν ὡρῶν τινων ἀρχομένην ἔκρηξιν τῆς θυέλλης.

Ἡ θάλασσα ἐπίσης παρέχει τεκμήρια τῆς ἐλεύσεως τοῦ φαινομένου τούτου, ἅπερ ὁ θαλασσοπόρος ὀφείλει ὑπ' ὄψιν νὰ λαμβάνῃ. Αὕτη 48 ὥρας συχνάκις μάλιστα 72 πρὸ τῆς ἐμφανίσεως τοῦ κυκλῶνος, κινεῖται ὑπὸ διεξοδικοῦ σάλου. Ἐν τῇ Ρεουνιὸν ὁ πυκνὸς σωρὸς τῶν ἐπὶ τῆς ἁλιευτικῆς ἀκτῆς εὑρισκομένων χαλίκων τίθεται εἰς κίνησιν ὑπὸ τοῦ βρασμοῦ τῶν θαλασσίων ρευμάτων. Τὰ θαλάσσια πτηνὰ ἐκ πάντων τῶν μερῶν συναθροίζονται ἐπὶ τῆς ξηρᾶς καὶ ζητοῦσιν ἄσυλον πρὸς ἀποφυγὴν τῆς μανίας τῆς θυέλλης, ἣν προαισθάνονται καὶ προμηνύουσιν.

Ὡς σημεῖον, δεικνῦον τὴν ἔλευσιν τοῦ κυκλῶνος, δέον νὰ θεωρῆται τὸ ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας χρυσοερυθρὸν χρῶμα τῶν νεφῶν κατά τε τὴν ἀνατολὴν καὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, ὅπερ ἀνταναχλώμενον ἐπὶ τῆς θαλάσσης παρέχει κατ' ἀρχὰς θέαν θαυμασίαν καὶ μεγαλοπρεπῆ, «ἥτις ἐμπνέει, λέγει ὁ Μπριντὲ (Bridet) » αἴσθημα βαθέος θαυμασμοῦ ἐκείνοις, οἵτινες οὐδόλως ὑποπτεύουσι τὸν διὰ τῶν θεαμάτων τούτων ἀποκαλυπτόμενον ἐπικείμενον κίνδυνον.

» Καθόσον, ἐξακολουθεῖ ὁ αὐτός, ὁ κυκλὼν πλησιάζει, τὸ » ὑπέρυθρον ἐκεῖνο χρῶμα, λαμβάνον χρωμάτωσιν ἐκφαντικω-

» τέραν κλίνει πρὸς τὸ χαλκοερυθρόν. Ἡ ὄψις τοῦ οὐρανοῦ δὲν » παρουσιάζει πλέον τῷ ὀφθαλμῷ, ὅπως προηγουμένως, θέαμα » θαυμαστόν, καθότι ὁ χαλκόχρους χρωματισμὸς τῶν νεφῶν ἐ- » στι μᾶλλον ἐπαπειλητικὸς καὶ ἐκφραστικὸς ἀπαισίου οἰωνοῦ, » ὁ δ' ἐκ τούτου προερχόμενος φόβος ἔτι φοβερώτερος καθίστα- » ται. »

Πρὸ τῆς ἐλεύσεως τοῦ κυκλῶνος 72 ὥρας τοὐλάχιστον, ἡ βαρομετρικὴ στήλη ἄρχεται καταπίπτουσα κατ' ἐλάχιστον μὲν ἀλλ' ἱκανῶς, ὥστε νὰ διεγείρῃ τὴν προσοχὴν τοῦ παρατηρητοῦ καὶ ν' ἀναγγείλῃ τὴν ἔλευσιν αὐτοῦ, μεμακρυσμένου εἰσέτι ὄντος τοὐλάχιστον κατὰ 800—900 μιλλίων. Σπουδαῖόν ἐστι νὰ παρατηρήσωμεν ἐνταῦθα, ὅτι κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας τῆς βαρομετρικῆς ταύτης καταπτώσεως, ἡ ἡμερησία βαρομετρικὴ ταλάντευσις ἐπαισθητὴ οὐχ ἧττον καθίσταται, καθότι δύναται ὁπωσδήποτε νὰ σημειῶται ἡ ὥρα τοῦ μεγίστου ὕρου, ἡ συμβαίνουσα ὅμως μεταβολὴ ἐστι ἐλάσσων τῆς συνήθους. Κατὰ τὰς 12 προηγουμένας ὥρας παρατηρεῖται μεταβολὴ τῇ βαρομετρικῇ ταλαντεύσει, καὶ κατάπτωσις τῆς βαρομετρικῆς στήλης καὶ κατ' αὐτὴν μάλιστα τὴν ὥραν τοῦ μεγίστου ὕρου· οὐδεμία δὲ πλέον τότε ὑπολείπεται ἀμφιβολία περὶ τῆς μετ' οὐ πολὺ ἐλεύσεως τοῦ κυκλῶνος.

Ὁ Μπριντὲ (Bridet) δεικνύει τὴν ὑφισταμένην ἀξιοπαρατήρητον σχέσιν μεταξὺ τῆς ταχύτητος τῆς καταπτώσεως τῆς βαρομετρικῆς στήλης, τῆς ἀποστάσεως, ἐν ᾗ ὁ κυκλὼν εὑρίσκεται, τῆς πιθανῆς αὐτοῦ διαρκείας καὶ τῆς πρὸς βορρᾶν ἢ πρὸς νότον τῆς Ρεουνιὸν διευθύνσεως αὐτοῦ. Εὑρίσκομεν δὲ παρόμοια τεκμήρια καὶ ἐν τοῖς μέρεσιν, ἔνθα ὁ βρασμὸς τῶν θαλασσίων ρευμάτων ἄρχεται κατ' ἀρχὰς ἀναφαινόμενος ἐπὶ τῆς περιμέτρου τῆς νήσου.

Πᾶσα ἄτακτος ἀνύψωσις τῆς βαρομετρικῆς στήλης ἐστὶν ἐπίσης οἰωνὸς δυσάρεστος. «Ἐνίοτε νηνεμία, ἔκπληξιν προξενοῦ- » σα, καὶ συνοδευομένη ὑπὸ ριπῆς θερμοῦ καὶ πνιγηροῦ ἀνέμου » ἐπικρατεῖ ἐπὶ 24 ὥρας. Δυνάμεθα δὲ νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἡ φύσις » τότε συναθροίζει ἁπάσας αὐτῆς τὰς δυνάμεις πρὸς ἐκπλήρω- » σιν τοῦ ἔργου τῆς καταστροφῆς, ὅπερ θέλει σημάναι ἡ πορεία » τοῦ ἀπαισίου μετεώρου.»

Ὅταν ἐν τῷ μέσῳ τῆς πορείας τοῦ κυκλῶνος, ἡ βαρομετρικὴ

στήλη, φθάσασα εἰς τὸν ἐλάχιστον αὐτῆς ὅρον, ἄρχηται ἀνερχομένη ἐκ νέου, δυνάμεθα τότε νὰ προεικάσωμεν τὴν προσεχῆ αὐτοῦ κατάπαυσιν, ἥτις τεκμηριοῦται ἐπίσης καὶ ὑπὸ τῶν διαλακιζουσῶν τὴν ἀτμόσφαιραν ἀστραπῶν καὶ βροντῶν, ὧν ὁ διαρκὴς ἦχος ζωηρῶς πανταχόθεν ἀκούεται. Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα τοῦ ἠλεκτρισμοῦ λίαν σπανίως παρατηροῦνται κατὰ τὸ πρῶτον μέρος τοῦ κυκλῶνος, ἐνίοτε παράγονται κατὰ τὸ κέντρον, συνοδεύουσιν ὅμως πάντοτε τὸ τελευταῖον ἥμισυ αὐτοῦ. Σύγγραμμα σηνικὸν ἀναφέρει τὸν παροιμιώδη τοῦτον λόγον «Ἐὰν βροντᾷ ὁ τυφὼν καταπαύει.»

Εἴπομεν ἀνωτέρω, ὅτι ὁ κυκλὼν προηγεῖται πάντοτε πυκνῶν νεφῶν· τοῦτο δὲ συμβαίνει διότι οὗτος ἔχει σχῆμα στήλης, ἧς τὸ ἄνω μέρος ἐστὶ πλατύτερον, καὶ διότι καθόσον τὰ μόρια τοῦ ἀέρος ἀνυψοῦνται συναντῶσιν ἀτμοσφαιρικὰ στρώματα, καθιστάμενα βαθμηδὸν ἧττον πυκνὰ καὶ μᾶλλον ὑπείκοντα τῇ κεντρόφυγι δυνάμει[*], ἥτις ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τοῦ κυκλῶνος.

Ἡ δύναμις αὕτη συμβάλλει ἐπίσης, ὥστε νὰ ἐπεκταθῇ τὸ κεντρικὸν διάστημα, ἔνθα, ἐπικρατούσης τῆς νηνεμίας κατὰ τὰ ἀνέφελα τοῦ οὐρανοῦ μέρη, φαίνεται ἄλλοτε μὲν ὁ ἥλιος, ἄλλοτε δ' οἱ ἀστέρες καὶ ἐν γένει ἅπαντα τὰ προμηνύοντα σημεῖα ὡραίαν ἀτμοσφαιρικὴν κατάστασιν, ἐνῷ εἰσέτι ὁ παρατηρητὴς εὑρίσκεται περικεκυκλωμένος πανταχόθεν ὑπὸ πυκνῆς καταιγίδων ζώνης καὶ φοβερῶν καταιγιζόντων ἀνέμων. Συνεπείᾳ δὲ τῆς ἐλαττώσεως τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, ποσότης ὕδατος, ἀνυψουμένη πρὸς τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος, σχηματίζει τὴν, κατὰ τὸν Μπίδδενκτον[Piddington] λεπίδα τῆς θυέλλης[lame de tempête]. Ἡ λεπὶς αὕτη, ὡς καὶ τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου διεγειρόμενα κύματα παράγουσι τὰ ρεύματα καὶ τοὺς μεγάλους κυματισμούς, οἵτινες προχωροῦντες μέχρι τῶν ἀκτῶν προξενοῦσι τοὺς βρασμοὺς τῶν θαλασσίων ρευμάτων καὶ τὰς πλημμύρας.

Ἡ τῶν κυκλώνων μεταβλητικὴ ταχύτης ἐστὶ μικρὰ σχετικῶς

---

[*] Σ. Μ. Ὀνομάζεται κεντρόφυξ δύναμις, ἐκείνη, δι' ἧς τὰ περί τι κέντρον στρεφόμενα σώματα τείνουσι ν' ἀπομακρυνθῶσιν ὅσον τὸ δυνατὸν ἀπ' αὐτοῦ.

ὡς πρὸς τὴν περιστροφικήν, ἥτις παρὰ τῷ κέντρῳ ἐστὶ 125—150 μιλλίων καθ' ὥραν, ἐὰν στηρίξωμεν τοὺς ὑπολογισμοὺς ἡμῶν ἐπὶ τῶν καταστρεπτικῶν ἀποτελεσμάτων, ἅτινα ἐκ τῆς κινήσεως ταύτης παράγονται. Τῆς δὲ ταχύτητος αὐτῶν βαθμηδὸν αὐξανούσης, οἱ κυκλῶνες διατρέχουσι κατ' ἀρχὰς μὲν 2—5 μιλλίων καθ' ὥραν, ἐν τῷ μέσῳ δὲ τῆς πορείας αὐτῶν 8—10 καὶ ἐν τῷ τέλει περὶ τὰ 18. Πρὸς τούτοις ἡ διάμετρος αὐτῶν ἐστὶ μεταβλητή, διότι παρετήρησαν κυκλῶνας, οἵτινες ἐνῷ κατὰ τὸ μῆκος τῆς παραγωγῆς αὐτῶν εἶχον 200—300 μιλλίων διάμετρον ἐπὶ τέλους ἔφθασαν μέχρι σχεδὸν 1200. Τοῦ δ' ὕψους πολλῶν τοιούτων μετεώρων καταμετρηθέντος ἐπὶ τῆς Ρεουνιόν, ὧν τὸ ἀνώτερον αὐτῶν σημεῖον δὲν ἔφθανε μέχρι τῆς κορυφῆς τῶν ὀρέων Σαλαζῆ, εὗρον, ὅτι τοῦτο δὲν ὑπερέβαινε τὰς 3,000—4,000 μέτρων.

Τέλος προσθέτομεν, ὅτι πολλάκις συνέβησαν ταὐτόχρονοι κυκλῶνες, ὧν ἕκαστος ἰδιαιτέρως διέγραφε τὴν παραβολικὴν αὐτοῦ γραμμήν.

Ἤδη ἐναπολείπεται νὰ ἐξετάσωμεν τὸ ζήτημα σχετικῶς ὡς πρὸς τὰς συμβαινούσας μεγάλας διαταράξεις τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἀναμφιβόλως μέγα βῆμα πρὸς τὰ πρόσω ἐγένετο διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν νόμων, οἵτινες αὐτὰς διέπουσιν· τοῖς δ' ἐφωδιασμένοις διὰ τηλεγράφων τόποις δυνάμεθα ν' ἀναγγέλλωμεν τὴν ἔλευσιν αὐτῶν καὶ οὕτω νὰ δύνωνται νὰ λαμβάνωσι τὰ κατάλληλα μέτρα, ἅτινα προλαμβάνουσί πως τὰς ἐκ τούτων καταστροφάς. Δὲν ἐλεύσεται ὅμως ἡμέρα, καθ' ἣν νὰ καταβάλωμεν τὴν φοβερὰν ταύτην μάστιγα ἐν αὐτῇ τῇ κοιτίδι αὐτῆς; Αὕτη ἐστὶ ἀσθένεια, πυρετὸς τῆς φύσεως· ὁ δὲ ἄνθρωπος δὲν ἔχει ἄρα γε ὑπὸ τῆς θείας Προνοίας τὴν δύναμιν τοῦ ἐξασκῆσαι ἐπ' αὐτῆς τὴν ἐπίδρασιν αὐτοῦ;

Ἀνέλθωμεν εἰς τὴν παραγωγὸν αἰτίαν τοῦ φαινομένου τούτου καὶ θέλομεν ἰδεῖν, ὅτι ἐστὶν αὐτὴ ἐκείνη ἡ τοὺς μουσσῶνας παράγουσα· ἡ ὑπερβολικὴ δῆλον ὅτι θερμότης τῶν μεγάλων τῆς γῆς ἐρήμων.

Δὲν θέλομεν λοιπὸν δυνηθῆναι νὰ ἐξαφανίσωμεν τὰς ἐρήμους ταύτας; Ἐὰν πληρώσωμεν αὐτὰς ἀφθόνου δενδροφυτείας, ἡ ὑπερβολικὴ αὐτῶν θερμότης βεβαίως τροποποιηθήσεται· ἡ δὲ

μεταβολὴ αὕτη δὲν ἔστιν ἀδύνατος. Μήπως οἱ γάλλοι μηχανικοὶ δὲν κατεδάμασαν καὶ καθυπέταξαν φυσικῶς τὴν ἔρημον Ζαχάραν, σχηματίσαντες πρὸς μεσημβρίαν τῆς Ἀλγερίας διάφορα ἀρτεσιανὰ φρέατα (*), ὧν πέριξ βλέπομεν σήμερον νέας σχηματιζομένας ὀάσεις (**);

Αἱ ὡραῖαι αὗται κατακτήσεις δὲν θέλουσιν ἄρα γε πολλαπλασιασθῆναι, καθόσον ἡ ἀνθρωπότης ἐξέρχεται ἐκ τῆς τοῦ ἐγωισμοῦ καὶ τῆς ἀμαθείας ὁδοῦ; Ὅταν διέλθῃ διὰ τῆς φάσεως τοῦ καταστρέφειν, ἐνῇ εἰσέτι τόσον οἰκτρῶς διατελεῖ, θέλει κατασκευάσαι βεβαίως ὅπλα εἰρηνικά, προωρισμένα διὰ τὰς πρὸς καθαρισμὸν τῆς γῆς ἐργασίας καὶ καταδάμασιν τῶν καταστρεπτικῶν τούτων φαινομένων. Καὶ τότε ἡ ἰσχυρὰ αὕτη τῆς ἀνθρωπότητος ἐνέργεια ἐπὶ τῆς φύσεως, ἀναμφιβόλως ταχέως θέλει ἐπενεγκεῖν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν καὶ τὸν περιορισμὸν τοῦ φυσικοῦ κακοῦ, ὅπερ πάντοτε συνοδεύει τὸ ἠθικὸν κακόν.

(*) Σ. Μ. Διατρύοντες διὰ μηχανῶν καθέτως τὸ ἔδαφος τῆς γῆς μέχρις οὗ εὑρεθῇ στρῶμα ὑπόγειον, ὕδωρ ἐμπεριέχον, βλέπομεν ἐνίοτε τὸ οὕτως εὑρισκόμενον ὕδωρ ν' ἀνέρχηται ἐκ τῆς ὀπῆς καὶ νὰ ὑπερπηδᾷ ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους εἰς ἱκανῶν μέτρων ὕψος, ἐνίοτε μάλιστα ὡς ἐκ τοῦ μεγάλου βάθους νὰ ἐξέρχηται καὶ θερμόν. Τὰ φρέατα ταῦτα ὠνομάσθησαν Ἀρτεσιανὰ ὡς ἐκ τοῦ ὀνόματος Ἀρτουὰ (Artois) ἐπαρχίας τῆς Γαλλίας, ἐνῇ τὸ πρῶτον κατεσκευάσθησαν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παράγεται ἐκ λόγων φυσικογεωλογικῶν, οὓς ἐνταῦθα παραλείπομεν.

(**) Σ. Μ. Ὄασις, ἢ αὔασις ἐκ τοῦ ἀραβικοῦ Οὐάχ, λέγεται μέρος εὔφορον καὶ ἔνυδρον ἐν τῷ μέσῳ τῶν ἀμμωδῶν ἐρήμων τῆς Ἀφρικῆς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ.

Τὰ τοῦ ἀέρος μόρια ἀνταναχλῶσι κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις οὐ μόνον τὸ ἀμέσως ὑπὸ τοῦ ἡλίου δεχόμενον φῶς [*] ἀλλὰ καὶ τὸ ὑφ' ἑτέρων σωμάτων ἤδη ἀνταναχλασθέν· αἱ ἀνταναχλάσεις αὗται ἐπαναλαμβανόμεναι καὶ πολλαπλασιαζόμεναι παράγουσι τὸ διακεχυμένον λεγόμενον φῶς, τὸ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας φωτίζον ἡμᾶς καὶ κατ' αὐτὴν εἰσέτι τὴν ἀπουσίαν τῶν ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἐκπεμπομένων ἀκτίνων. Ἂν ἡ ἀτμόσφαιρα δὲν ὑπῆρχε πᾶν σῶμα μὴ δεχόμενον τὰς ἀμέσους, ἢ ἀνταναχλωμένας ἀκτῖνας ἤθελεν εὑρίσκεσθαι ἐντὸς ἀπολύτου καὶ ἐντελοῦς σκότους· ὁ οὐρανὸς ἤθελεν

---

[*] Σ. Μ. Ἐνταῦθα χάριν τῶν πολλῶν διαλαμβάνομέν τινα περὶ τοῦ φωτὸς ὡς ἑξῆς.

Οἱ φυσικοὶ καλοῦσι φῶς τὴν αἰτίαν, δι' ἧς βλέπομεν τὰ περικυκλοῦντα ἡμᾶς ἀντικείμενα. Πρὸς ἐξήγησιν δὲ τῆς φύσεως τοῦ φωτὸς δύω ὑποθέσεις μέχρι τοῦδε ἐπενοήθησαν, ἡ τῆς ἐκπομπῆς λεγομένη, ἐπινοηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Νίουτον [Newton], καθ' ἣν τὰ φωτεινὰ σώματα ἐκπέμπουσι διηνεκῶς καθ' ἁπάσας τὰς διευθύνσεις καὶ μετὰ μεγίστης ταχύτητος τὰ λεπτότατα μόρια, ὕλης ἀβαροῦς, ἅτινα εἰσερχόμενα εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ προσβάλλοντα τὸ ὀπτικὸν νεῦρον παράγουσιν ἡμῖν τὸ αἴσθημα τῆς ὁράσεως· καὶ ἡ τῶν κυμάνσεων, ἧς αἱ βάσεις ἐτέθησαν ὑπὸ τοῦ Μαλλενβράνχ [Mallebranche]. Κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν ὑποτίθεται *α*) ὅτι τὸ διάστημα πεπληρωμένον ἐστὶν αἰθέρος, οὐσίας δῆλον ὅτι λεπτοτάτης ἐλαστικωτάτης καὶ ἀβαροῦς, δυναμένης ἐλευθέρως νὰ κινῆται καὶ δι' αὐτῶν τῶν φυσικῶν πόρων τῶν σωμάτων καὶ *β*'] ὅτι τὰ μόρια τῶν φωτεινῶν σωμάτων εὑρίσκονται ἐν ταχίστῃ παλμικῇ κινήσει, μεταδιδομένῃ εἰς τὸν αἰθέρα κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Αἱ παλ-

εἶσθαι σκοτεινὸς πανταχόθεν γυμνοῖς δὲ καὶ ἀόπλοις ὀφθαλμοῖς ἠθέλομεν βλέπειν τοὺς ἀστέρας καὶ τοὺς πλανήτας ἐν καιρῷ μεσημβρίας· ὁ ἥλιος ἤθελε φαίνεσθαι ὡς δίσκος ἐντελῶς ὡρι-

---

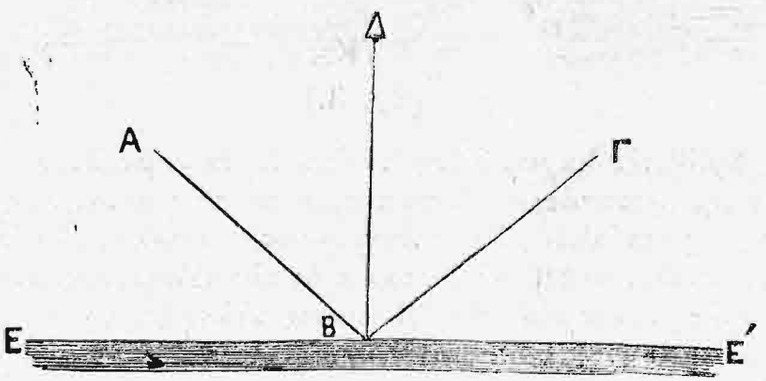
μικαὶ αὗται αἰθέριαι κινήσεις φθάνουσαι μέχρι τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ προσβάλλουσαι τὸ ὀπτικὸν νεῦρον παράγουσι τὸ αἴσθημα τῆς ὁράσεως. Ἡ δευτέρα αὕτη ὑπόθεσις ἐστιν ἡ σήμερον κοινῶς παραδεδεγμένη, ὡς ἐξηγοῦσα πολλὰ τῶν τοῦ φωτὸς ζητημάτων, μὴ λυομένων οὐδόλως διὰ τῆς πρώτης ὑποθέσεως.

Τὰ σώματα ὡς ἐκ τῆς φυσικῆς αὐτῶν συστάσεως διαιροῦνται εἰς φωτεινὰ ὡς ὁ ἥλιος καὶ σκοτεινά, ἅτινα καθίστανται ὁρατά, φωτιζόμενα ὑπὸ φωτεινοῦ σώματος. Τὰ δεύτερα ταῦτα ὑποδιαιροῦνται εἰς διαφανῆ ὡς ὁ ἀήρ· ἡμιδιαφανῆ ὡς ὁ χάρτης καὶ σκιερὰ ὡς τὰ μέταλλα.

Τὸ φῶς διαδίδοται πάντοτε κατ' εὐθεῖαν γραμμήν, ὡς ἐν τῇ φυσικῇ πειραματικῶς ἀποδεικνύεται.—Πᾶσα φωτεινὴ εὐθεῖα γραμμή, δεικνύουσα τὴν πορείαν τοῦ φωτὸς καλεῖται ἀκτὶς φωτεινή· ἄθροισμα δὲ φωτεινῶν ἀκτίνων καλεῖται δέσμη φωτεινή.

Ὅταν φωτεινὴ ἀκτὶς προσπέσῃ ἐπὶ ἐπιπέδου ἐπιφανείας, τότε τὸ φῶς ἀνταναχλᾶται ἐπ' αὐτῆς κατὰ τοὺς ἑξῆς δύω νόμους·

Ος] Ἡ ἀνταναχλωμένη ἀκτὶς ΒΓ (σχ. 2] καὶ ἡ προσπίπτουσα ΑΒ κεῖνται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου ΕΕ'



(Σχ. 2).

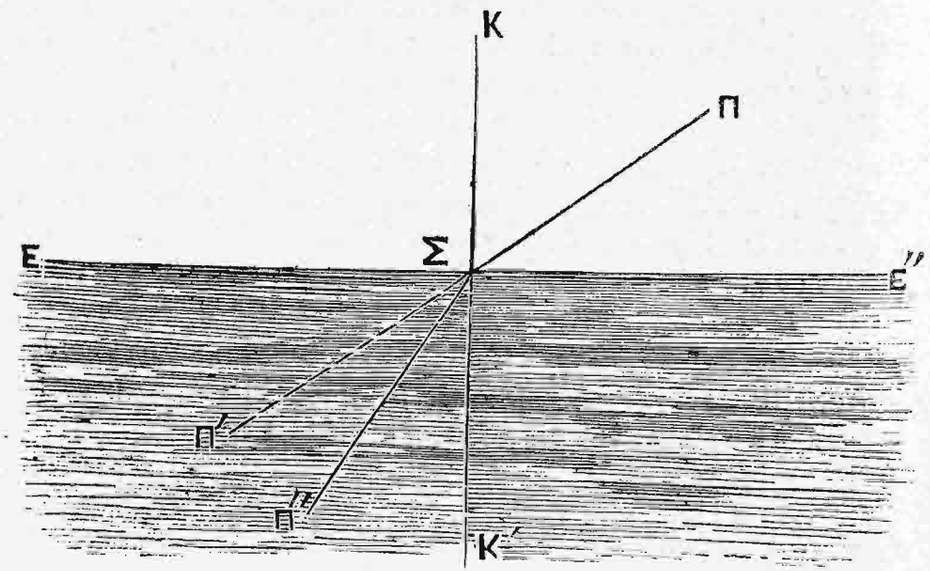
σμένος, οὕτω δ' ἀποτόμως ἠθέλομεν μεταβαίνειν ἀπὸ τῆς ἡμέρας πρὸς τὴν νύκτα καὶ δὲν ἠθέλομεν ἔχειν οὔτε τὴν ροδοδά-

---

Βος] Ἡ γωνία τῆς ἀντανακλάσεως ΔΒΓ [σχ. 2] καὶ ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως ΑΒΔ εἰσιν ἴσαι.

Σημειωτέον δέ, ὅτι γωνία ἀνταναλάσεως καλεῖται ἡ σχηματιζομένη ἐκ τῆς ἀνταναλωμένης εὐθείας ΒΓ καὶ τῆς καθέτου ΔΒ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου ΕΕ′. γωνία δὲ προσπτώσεως ἡ παρ' αὐτῇ, ἤτοι ἡ ΑΒΔ. Οἱ δ' ἀνωτέρω δύω νόμοι ἀποδεικνύονται πειραματικῶς δι' ὡραίου τῆς φυσικῆς ὀργάνου.

Ὅταν φωτεινὴ ἀκτὶς ΠΣ μεταβαίνῃ ἀπὸ διαφανοῦς σώματος εἰς ἕτερον πυκνότερον καὶ προσπίπτῃ πλαγίως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας



(Σχ. 3.)

ΕΕ′ (Σχ.3), τῆς διαχωριζούσης τὰ δύω ταῦτα σώματα, ἐν τῷ σημείῳ τῆς προσπτώσεως Σ, παρεκτρέπεται τότε καὶ κινεῖται εἰς τὸ εἰς ὃ μεταβαίνει σῶμα εὐθυγράμμως μὲν πάλιν, ἀλλὰ κατ' ἄλλην διεύθυνσιν ΣΠ″ κλίνουσαν πρὸς τὴν κάθετον ΚΚ′ ἀντὶ νὰ διατηρήσῃ τὴν πορείαν ΣΠ′. Ἡ τοιαύτη ἀλλαγὴ τῆς πορείας τῆς εὐθείας ΠΣΠ′ ἐντὸς τοῦ πυκνοτέρου σώματος καλεῖται διάθλασις τοῦ φωτός. Ἡ γωνία ΠΣΚ καλεῖται γωνία προσπτώσεως, ἡ δ' Κ′ΣΠ″ γωνία διαθλάσεως.

κτυλον ἠώ, οὔτε τὸ λυκόφως, ἅτινα διὰ τῶν λαμπρῶν αὐτῶν χρωμάτων μᾶλλον ἐξωραΐζουσι καὶ καλλίνουσι τὴν ὡραιότητα τοῦ κυανοχρόου οὐρανοῦ.

Ἀεροπορούντες δι' ἀεροστάτου, ἢ ἀνερχόμενοι εἰς ὄρη ὑψηλὰ δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν ἰδέαν περὶ τῶν φαινομένων τούτων. Πράγματι τότε τὸ κυανοῦν οὐράνιον χρῶμα, ὅπερ ἐστὶν αὐτὸ τὸ τοῦ ἀέρος, παραγόμενον ὡς ἐκ τοῦ πάχους τῆς ἀτμοσφαιρικῆς μάζης ἀποβαίνει βαθμηδὸν σκοτεινὸν καὶ τοὺς λάμποντας ἀστέρας βλέπομεν γυμνοῖς ὀφθαλμοῖς. Ἐνῷ ὁ ἱστάμενος παρατηρητὴς ἐπὶ τῶν κατωτέρω μερῶν βλέπει τὴν ἀτμόσφαιραν ρίπτουσαν ἐφ' ἅπαντος τοῦ οὐρανίου θόλου πέπλον φωτεινόν, ἀποκρύπτοντα καὶ αὐτοὺς τοὺς ἀστέρας, ἐκτὸς ἂν μεταχειρισθῇ τηλεσκόπιον, οὗτινος αἱ ὕελοι κέκτηνται τὴν ἰδιότητα νὰ ἐλαττῶσι τὴν γενικὴν λάμψιν τοῦ οὐρανοῦ καὶ νὰ συγκεντρῶσι μόνον τὴν τῶν ἀστέρων.

Τοῦ ἀέρος μὴ ὄντος ἐντελοῦς διαφανοῦς σώματος, αἱ φωτει-

Ὅταν ὅμως ἡ φωτεινὴ ἀκτὶς μεταβαίνῃ ἀπὸ πυκνοτέρου εἰς ἀραιότερον σῶμα, τότε ἡ διάθλασις συμβαίνει ἀντιστρόφως, ἤτοι ἀπομακρύνεται τῆς καθέτου, ΚΚ′· ὅταν δὲ ἡ φωτεινὴ ἀκτὶς προσπίπτῃ καθέτως τότε τὸ φαινόμενον τῆς διαθλάσεως δὲν παράγεται.

Ἡ διάθλασις τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτὸς ἀκολουθεῖ πάντοτε τοὺς ἑξῆς δύω νόμους, ὑπὸ τοῦ Καρτεσίου ἀνακαλυφθέντας.

Λος) Ἡ διατεθλασμένη ἀκτὶς καὶ ἡ τῆς προσπτώσεως κεῖνται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου.

Βος) Μεταξὺ τῆς γωνίας τῆς προσπτώσεως καὶ τῆς γωνίας τῆς διαθλάσεως ὑφίσταται πάντοτε λόγος σταθερὸς οἱαδήποτε καὶ ἂν ᾖ ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως, ἀρκεῖ μόνον τὰ εἰς ἃ κινεῖται ἡ φωτεινὴ ἀκτὶς διάφορα διαφανῆ σώματα νὰ μένωσι τὰ αὐτά.

Οἱ ἀνωτέρω δύω οὗτοι νόμοι ἀποδεικνύονται ἐπίσης ἐν τῇ φυσικῇ διὰ τοῦ πρὸς τοῦτο καταλλήλου ὀργάνου.

ναὶ ἀκτῖνες ἀπορροφῶνται ἐν μέρει ὑπ' αὐτοῦ. Ἡ δ' ἀπορρόφησις αὕτη ἐστὶν ἀσθενὴς μὲν κατὰ τὸ ζενίθ, ἰσχυροτάτη δ' ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, ἔνθα ἡ πυκνότης τῆς ἀτμοσφαίρας ἐστὶ δεκαπενταπλασίως ἰσχυροτέρα. Κατὰ τὸν Μπουγκὲ (Bouguer), τῆς ἐντάσεως τῆς ἡλιακῆς λάμψεως, οὔσης 1354ακις ἀσθενεστέρας ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος παρὰ κατὰ τὸ ζενίθ, δυνάμεθα ν' ἀτενίζωμεν πρὸς αὐτὸν ἄνευ θάμβους τῶν ὀφθαλμῶν, ὅταν ἢ ὀλίγον ὑψωμένος ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα· τὸ δ' ἀποτέλεσμα τοῦτο μᾶλλον αὐξάνει διὰ τῆς ἀδιαφανείας τῶν ὑδρατμῶν, τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐμπεριεχομένων. Τὸ φῶς, ὅπερ τὰ λίαν ἀπομεμακρυσμένα ἐπίγεια ἀντικείμενα, ὡς τὰ ὄρη, παραδείγματος χάριν, ἐκπέμπουσιν ἡμῖν, διερχόμενον ἐπίσης διὰ μεγάλου πάχους ἀέρος, πεπληρωμένου ὑδρατμῶν, μεταβάλλει τὸ φυσικὸν αὐτῶν χρῶμα εἰς κυανόλευκον γενικὴν χρωμάτωσιν. Οὕτως ἡ ἀτμόσφαιρα φαίνεται ἡμῖν ἐπίσης ἐν εἴδει κυανοῦ θόλου ὑπὲρ τὰς κεφαλὰς ἡμῶν ἐπιτεθειμένου, ἐφ' οὗ τοὺς ἀστέρας ὡς ἐν σκηνογραφίᾳ βλέπομεν. Αἱ διαστάσεις ὅμως τοῦ θόλου τούτου ποικίλλουσι κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τῆς νυκτὸς καὶ τῆς ἡμέρας, ἴσως δὲ καὶ δι' ἕκαστον ἐξ ἡμῶν ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως τῆς ὁράσεως αὐτοῦ.

Τὸ φῶς τῶν ἀστέρων, εἰσερχόμενον εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, διαθλᾶται· τῶν δὲ φωτεινῶν ἀκτίνων διερχομένων διὰ στρωμάτων πυκνοτέρων, ἡ ἔντασις τῆς διαθλάσεως αὐτῶν μᾶλλον ἐπαυξάνει καὶ οὕτως ἡ εἰκὼν τοῦ φωτεινοῦ ἀντικειμένου φαίνεται ἐπὶ μεγαλητέρου ὕψους τοῦ πραγματικοῦ. Ἐκ τῆς αἰτίας ταύτης συμβαίνει, ὥστε οἱ ἀστέρες ν' ἀνατέλλωσι μᾶλλον ἐνωρὶς τῆς πραγματικῆς αὐτῶν ἀνατολῆς, καὶ νὰ δύωσι μᾶλλον βραδέως τῆς πραγματικῆς αὐτῶν δύσεως. Ἡ μεγαλητέρα τοῦ φωτὸς διάθλασις παρατηρεῖται κατὰ τὰ πολικὰ μέρη, ἔνθα ὁ ἥλιος, μένων ἱκανῶς ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα ὑψωμένος, οὐκ ὀλίγον βραχύνει τὰς μακρὰς τῶν μερῶν ἐκείνων νύκτας. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀντικειμένων συμβαίνει τὸ αὐτὸ φαινόμενον· οὕτω κτίρια, νῆσοι, εὑρισκόμεναι ἐφ' ἱκανῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ἤθελον εἶσθαι διὰ παντὸς κεκρυμμέναι ὑπὸ τὸ σφαιροειδὲς τῆς γῆς, ἂν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες δὲν εἶχον τὴν διαθλαστικὴν δύναμιν.

Τῆς πυκνότητος δύω ἐπιτεθειμένων στρωμάτων ἀέρος μεταβαλλομένης αἰφνιδίως, ἐπὶ τῆς διαχωριζούσης αὐτὰ ἐπιφανείας παράγονται τ' ἀποτελέσματα κατόπτρου. Οὕτω στρῶμα ἀέρος, ἰσχυρῶς θερμαινόμενον καὶ ἐφαπτόμενον ἀμέσως τῆς ἄμμου τῆς ἐρήμου, ἀνταναλᾷ τὴν εἰκόνα τῶν ὑπεράνω αὐτῆς εὑρισκομένων ἀντικειμένων, καὶ οὕτω φαίνονται μακρόθεν ὡσεὶ οἱ ἄνθρωποι, τὰ ζῶα, τὰ φοινικόδενδρά εἰσιν ἐντὸς λίμνης πεπληρωμένης ὕδατος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται ἀντικατοπτρισμὸς καὶ παράγεται λίαν συχνάκις ἐν Αἰγύπτῳ. Ἐπίσης συμβαίνει τὸ φαινόμενον τοῦτο καὶ κατὰ τὰ μεγάλα πλάτη, ὅταν τὸ ἔδαφος ἢ ψυχρότερον τοῦ ἐφαπτομένου αὐτοῦ ἀέρος. Τῆς δὲ θερμοκρασίας τῶν τοῦ ἀέρος στρωμάτων αὐξανούσης ταχέως καθόσον πρὸς τ' ἄνω ἀνερχόμεθα, ὡς ἐκ τούτου φαίνονται ἀνταναλώμεναι ὑπεράνω τῶν διαφόρων ἀντικειμένων αἱ εἰκόνες αὐτῶν ἀντεστραμμέναι. Οἱ πάγοι ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος λαμβάνουσι τὰ παραδοξότερα τῶν σχημάτων· μεγάλοι ὄγκοι αὐτῶν πλέοντες καὶ μεταφερόμενοι ἐπὶ τῆς θαλάσσης σχηματίζουσι εἴδη στηλῶν, οἱ δὲ κρύσταλλοι αὐτῶν καὶ αἱ ἐκ πάγου πεδιάδες ὁμοιάζουσι σειρᾷ βράχων πρισματικῶν. Ἐκ δὲ τῶν διαπλεόντων ἐκεῖ πλοίων, τινὰ μὲν ἐντελῶς παραμορφοῦσι τὸ σχῆμα αὐτῶν, τινὰ δὲ μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένα παρέχουσι τὴν ἑαυτῶν εἰκόνα ὑπεράνω αὐτῶν ἀντεστραμμένην καὶ ηὐξημένην. Τοῦτο δὲ συμβαίνει μάλιστα ἐπὶ τῶν θαλασσοπορούντων πλοίων κάτωθεν τοῦ ὁρίζοντος τοῦ παρατηρητοῦ. «Παρα» τηρῶν τοιαύτην εἰκόνα διὰ τηλεσκοπίου, λέγει θαλασσοπό» ρος τις, διέκρινον ἐντελῶς τὰ καθέκαστα τῶν τε ἱστίων καὶ » τοῦ σώματος τοῦ πλοίου. Ἀνεγνώρισα, ὅτι ἦτο τὸ τοῦ πα» τρός μου, ἀλλ' ὅτε ὑπελόγισα τὴν ἀπ' ἐμοῦ ἐκείνου ἀπόστα» σιν εὗρον, ὅτι εὑρισκόμην ἐν ἀποστάσει 55 χιλιομέτρων.»

Τὸ παρατηρούμενον φαινόμενον, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα Νηρηὶς Μοργάνα (Fata Morgana) ἐν Νεαπόλει, καὶ ἐπὶ τῶν ἀκτῶν τῆς Σικελίας ἐστὶν ἐπίσης ἀποτέλεσμα ἀντικατοπτρισμοῦ. Οὕτω παρατηροῦνται ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, κατὰ μεγάλας ἀποστάσεις, ἐρείπια, στῆλαι, φρούρια, ἀνάκτορα καὶ πλῆθος ἄλλων ἀντικειμένων, ἅτινα μετατίθενται καὶ μεταβάλλουσιν ὄψιν ἀνὰ πᾶσαν στιγμήν. Τὸ θαυμάσιον τοῦτο φαινόμενον ἀποδιδόμενον τῇ Νηρηίδι Μοργάνῃ συμβαίνει ἐκ τῆς ἀνταναλάσεως τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς διαφόρων ἀντικειμέ-

νων, ἀοράτων μὲν κατὰ τὴν συνήθη κατάστασιν τῆς ἀτμοσφαίρας, ὁρατῶν δὲ ὅταν αἱ ἐκ τῶν σωμάτων ἐκείνων ἐκπεμπόμεναι φωτειναὶ ἀκτῖνες φέρωνται κατὰ καμπύλην γραμμὴν ἐντὸς στρωμάτων ἀέρος ἀνίσου πυκνότητος.

Ὁ σπινθηροβολισμός, ἤτοι ἡ ταχεῖα φωτομεταβολὴ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων συμβαίνει ἐπίσης ἕνεκα τῆς διαβάσεως τῶν φωτεινῶν αὐτῶν ἀκτίνων διὰ τῶν ἀερορρευμάτων, ἐχόντων διάφορον θερμοκρασίαν. Ἐκ τούτου προέρχεται κατὰ τὸν Ἀραγκὼ (Arago) βραδύτης περὶ τὰς κυμάνσεις καὶ ἑπομένως ἀλληλεπίδρασις τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, ἐξ ἧς συμβαίνει ἡ στιγμιαία ἀπόσβεσις τινῶν ἐξ αὐτῶν[*]. Ἐπειδὴ δὲ διὰ νὰ ἀντιληφθῶμεν εὐκρινῶς ἀστέρος τινὸς πρέπει νὰ ἀντιληφθῶμεν ἁπασῶν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, τῶν ἐκ τοῦ ἀστέρος ἐκπεμπομένων χωρὶς νὰ συμβαίνῃ ἀλληλεπίδρασις αὐτῶν, καὶ ἐπειδὴ ἡ ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις μεταβάλλεται συνεχῶς, τούτου ἕνεκα τὸ ἐκ τῶν ἀστέρων φῶς πρέπει ἐπίσης νὰ μεταβάλληται. Τὸ φῶς ὅμως τῶν πλανητῶν, ἐχόντων διὰ τὸν παρατηρητὴν ὁπωσδήποτε διακεκριμένην διάμετρον, ἐπειδὴ δὲν συνίσταται ὡς τὸ τῶν ἀπλανῶν ἐκ παραλλήλων ἀκτίνων[**] ὡς ἐκ τούτου παράγεται ἐλάσσων ἀλ-

---

[*] Σ. Σ. Διὰ νὰ λάβωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τοῦ φαινομένου τῆς ἀλληλεπιδράσεως τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, ῥίψωμεν δύω λίθους κατά τινα ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν ἐντὸς ἠρεμοῦντος ὕδατος· οὕτω θέλουσι παραχθῆναι δύω κέντρα κυκλικῶν κυμάτων, σχηματιζόντων ἀλληλοδιαδόχως ἀνυψώσεις καὶ ταπεινώσεις. Καὶ ὅταν μὲν ταπείνωσις συναντήσῃ ἄλλην ταπείνωσιν τότε προκύπτει βαθυτέρα ταπείνωσις, ὅταν δὲ ταπείνωσις συναντήσῃ ἀνύψωσιν, τότε τὸ ὕδωρ ἠρεμεῖ. Ἡ θεωρία τῶν φωτεινῶν κυμάνσεων καὶ ἡ πεῖρα δεικνύουσιν ἡμῖν, ὅτι δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν σκιὰν ῥίπτοντες φῶς ἐπὶ φωτός.

[*] Σ. Μ. Παράλληλοι ἀκτῖνες ὀνομάζονται αἱ μὴ συναντώμεναι ὅσον καὶ ἂν προεκβληθῶσιν, ἐνῷ ἀποκλείνουσαι ἀκτῖνες ἐκεῖναι, αἵτινες ἐκπεμπόμεναι ἐκ φωτεινοῦ σημείου διίστανται ἀπ' ἀλλήλων καθόσον διατρέχουσι διὰ τοῦ διαστήματος καὶ σχηματίζουσιν οὕτω γωνίαν ἐν τῷ σημείῳ τῆς ἐκπομπῆς αὐτῶν.

Αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες τῶν πλανητῶν σχετικῶς ὡς πρὸς τὰς τῶν ἀπλανῶν εἰσὶν ἀποκλείνουσαι διὰ τὸν παρατηρητήν.

ληλεπίδρασις αὐτῶν καὶ ἑπομένως οἱ ἀστέρες οὗτοι μόλις σπινθηροβολοῦσιν· εὐκόλως δ' ἐννοοῦμεν, ὅτι ἀναλόγως τῆς διαφορᾶς τοῦ πάχους τοῦ ἀέρος συμβαίνει καὶ διάφορος σπινθηροβολία. Ἑπομένως αὕτη ἐστὶν ἰσχυροτέρα ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος παρὰ κατὰ τὸ ζενίθ.

Ἀνωτέρω περιεγράψαμεν τὰ τοῦ χρωματισμοῦ φαινόμενα, ἅτινα παρουσιάζουσι τὰ νέφη, προσβαλλόμενα ὑπὸ τοῦ φωτός· ἀνεφέραμεν δὲ πρὸς τούτοις, ὅτι τὰ ὑδρομάρια εὑρίσκονται ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἄλλοτε μὲν ἐν καταστάσει ρανίδων, ἢ ὑγρῶν σφαιριδίων, ἄλλοτε δὲ ἐν καταστάσει λεπτῶν κρυσταλλωδῶν πάγων. Ὅταν λοιπὸν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες διέρχωνται δι' αὐτῶν, τότε διαθλώμεναι καὶ ἀνταναλώμεναι παράγουσι διάφορα σχήματα καὶ χρώματα, ἅτινα ὑπείκουσιν ὡρισμένοις νόμοις καὶ ἐπιπροσθέτουσι τὸν ἁρμονικὸν αὐτῶν χαρακτῆρα εἰς τὴν ὡραιότητα τῶν φυσικῶν φαινομένων.

Ἓν τῶν μεγαλοπρεπεστέρων τούτων φαινομένων ἐστὶ τὸ οὐράνιον τόξον, ἢ Ἶρις, παραγόμενον ἐκ τῆς διαθλάσεως καὶ ἀνταναλάσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐντὸς τῶν σταγόνων νέφους, μεταβαλλομένου εἰς βροχὴν καὶ εὑρισκομένου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν ἥλιον σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν παρατηρητήν. Ἐπίσης ὅταν ἱστώμεθα ἀπέναντι ὑδροπήδακος, οὕτως ὥστε νὰ εὑρισκώμεθα μεταξὺ τῶν ἀναπηδωσῶν σταγόνων καὶ τοῦ ἡλίου παρατηροῦμεν σχηματιζόμενον τόξον φωτεινὸν ἀνάλογον τοῦ οὐρανίου. Ἐπειδὴ ὅμως πρὸς παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τούτου πρέπει αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες νὰ ἐκπέμπωνται ἐκ τοῦ νέφους πρὸς τὸν παρατηρητήν, τούτου ἕνεκα πρέπει ἀναγκαίως νὰ εἰσέρχωνται ἐντὸς τῶν ρανίδων τῆς βροχῆς καὶ νὰ ὑφιστῶνται ἐκεῖ τοὐλάχιστον μίαν διάθλασιν. Κατὰ δὲ τοὺς νόμους τῆς ὀπτικῆς τοῦ φωτὸς δι' ὑδροσφαιριδίου διερχομένου, ὑπάρχει θέσις ἐν αὐ-

τῷ ἔνθα ἡ ἀντανάκλασις γίνεται ὁλική, καὶ αἱ ἐκ τοῦ σημείου ἐκείνου ἐκπεμπόμεναι παρακείμεναι φωτειναὶ ἀκτῖνές εἰσιν ἐπαισθητῶς παράλληλοι πρὸς ἑαυτάς. Τούτων τεθέντων, ὁ ὀφθαλμὸς παρατηρητοῦ τιθέμενος κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων τούτων, δέχεται ἐκεῖθεν ἰσχυροτέραν τὴν τοῦ φωτὸς ἐντύπωσιν, παρὰ ἐξ οἱασδήποτε ἄλλης θέσεως. Ἡ περίπτωσις αὕτη συμβαίνει διὰ πᾶν σημεῖον τοῦ φαινομενώδους δίσκου τοῦ ἡλίου, ὡς καὶ δι' ἕκαστον χρῶμα τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος, οὕτινος τὰ χρώματα εὑρίσκονται ἐπὶ κωνικῶν ἐπιφανειῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἀνοικτῶν, ἐχουσῶν κοινὸν ἄξονα τὴν ἀγομένην εὐθεῖαν γραμμὴν ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ παρατηρητοῦ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου[*] καὶ ὁ μὲν κῶνος τοῦ ἰώδους χρώματος, εὑρισκόμενος πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν, σχηματίζει μετὰ τοῦ ἄξονος γωνίαν 40ο, 17′, ὁ δὲ τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος, εὑρισκόμενος πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν σχηματίζει γωνίαν 42ο, 2′. Καὶ ἡ μὲν ἔκτασις ἑκάστου χρώματος ἔπρεπε νὰ ᾖ ἴση τῇ φαινομενώδει διαμέτρῳ τοῦ ἡλίου (30′), ἀλλ' ἐπειδὴ ἐπιτίθενται τὰ χρώματα ταῦτα πρὸς ἄλληλα, ὡς ἐκ τούτου δίδουσι τῷ τόξῳ ὁλικὸν πλάτος 1ο, 45′. Ὁ Νίουτον (Newton) προσδιώρισε τοὺς ἀριθμοὺς τούτους κατὰ πρῶτον θεωρητικῶς ἀκολούθως δὲ καὶ πειραματικῶς.

[*] Σ. Μ. Ἐνταῦθα ὅμως πρέπει νὰ σημειώσωμεν, ὅτι τὸ κυκλικὸν σχῆμα, ὅπερ λαμβάνει τὸ οὐράνιον τόξον δὲν ἔστι καὶ τοιοῦτο πράγματι ἐν τῷ οὐρανῷ, ἀλλὰ μόνον διὰ τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ παρατηρητοῦ· διότι, ἐπειδὴ τὰ διάφορα χρώματα τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος σχηματίζουσι γωνίαν ὡρισμένην μετὰ τοῦ ἄξονος τοῦ κώνου, ἄρα πρέπει τὰ ἐκ διαφόρων σημείων ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ἀντιλαμβανόμενα χρώματα νὰ φυλάττωσι τὴν αὐτὴν γωνίαν σχετικῶς ὡς πρὸς τὸν ἄξονα καί, ἐπομένως, ἐπειδὴ αἱ τῶν αὐτῶν χρωμάτων ἀποστάσεις ἀπὸ τοῦ ἄξονός εἰσι πάντοτε αἱ αὐταί, ἄρα τὰ χρώματα τοῦ τόξου κεῖνται ἐπὶ περιφερείας καὶ προσδιορίζουσιν οὕτω τὸ ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ὁρώμενον κυκλικὸν σχῆμα αὐτοῦ. Ἐκ τούτων συμπεραίνομεν, ὅτι δύο παρατηρηταὶ ὅσον πλησίον ἀλλήλων καὶ ἂν ἱστῶνται δὲν δύνανται ν' ἀντιλαμβάνωνται ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ οὐρανίου τόξου.

Συνήθως παρατηρεῖται καὶ δεύτερον οὐράνιον τόξον, παραγόμενον ὑπὸ τῶν ἀκτίνων, τῶν ὑφισταμένων διπλᾶς διαθλάσεις ἐντὸς τῶν ὑδρορρανίδων. Ἐν τῷ δευτέρῳ τούτῳ τόξῳ ἡ τῶν χρωμάτων θέσις ἐστὶν ἀντίστροφος ὡς πρὸς τὸ πρῶτον, ἤτοι τὸ ἰῶδες χρῶμα εὑρίσκεται ἐκτός, καὶ τὸ ἐρυθρὸν ἐντός· πρὸς δὲ καὶ ἡ ἔντασις τοῦ φωτὸς αὐτοῦ ἐστιν ἀσθενεστέρα. Ἂν ὅμως κατά τινας εὐνοϊκὰς περιστάσεις σχηματισθῇ καὶ τρίτον τόξον, ὅπερ περικαλύπτει τὰ δύω πρῶτα, τότε τὸ φῶς αὐτοῦ, ὑποστὰν καὶ τρίτην διάθλασιν, ἐστὶν ἀσθενέστατον.

Τὸ μῆκος τοῦ οὐρανίου τόξου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ὕψους τοῦ ἡλίου, ἤτοι σχηματίζεται ἐν σχήματι μὲν ἡμικυκλίου, ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, βραχύτερον δέ, ὅταν ᾖ μᾶλλον ὑψωμένος. Καὶ εἰς ὕψος μὲν τοῦ ἡλίου σχεδὸν 42ο τὸ ἐσωτερικὸν τόξον δὲν σχηματίζεται, εἰς ὕψος δὲ 54ο καὶ τὰ δύω τόξα δὲν σχηματίζονται. Διὰ νὰ σχηματισθῇ ἐν σχήματι ὁλοκλήρου κύκλου δέον ὁ παρατηρητὴς νὰ ἱστῆται ἐπὶ τῆς κορυφῆς ὄρους, ὁ ἥλιος νὰ εὑρίσκηται ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος καὶ ὑετοφόρον νέφος εἰς οὐχὶ μεγάλην ἀπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ἀπόστασιν.

Ἡ σελήνη παρέχει ἡμῖν ἐπίσης οὐράνια τόξα, ὡς καὶ ὁ ἥλιος, τὰ χρώματα ὅμως αὐτῶν εἰσιν ἀσθενέστατα. Ἐνίοτε σχηματίζονται συμπληρωματικὰ οὐράνια τόξα, φαινόμενα τεμαχηδὸν καὶ παρουσιάζοντα ἀνωμαλίας παραδόξων χρωμάτων· οὕτως ἔσωθεν τοῦ ἰώδους μέρους τοῦ πρώτου οὐρανίου τόξου παρατηρεῖται συνήθως δεύτερον πράσινον τόξον καὶ δεύτερον ἰῶδες, ἀκολούθως τρίτον πράσινον καὶ τρίτον ἰῶδες. Τὰ τόξα ὅμως ταῦτα οὐδέποτε προεκτείνονται μέχρι τοῦ ὁρίζοντος. Πρὸς τούτοις παρατηρεῖται καὶ ἄλλη διαδοχὴ χρωμάτων, ὡς παραδείγματος χάριν, ἀνοικτοπράσινον, βαθυπράσινον, πορφυροῦν, πράσινον, πορφυροῦν, πράσινον, ἀνοικτοπορφυροῦν. Ἡ δ'ἐπανάληψις αὕτη τῶν χρωμάτων ἐστὶ σπανιωτάτη ἐν τοῖς δευτέροις οὐρανίοις τόξοις. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐξηγεῖται ἐπίσης διὰ τῆς ἀλληλεπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

Συχνάκις ὅταν ὁ οὐρανὸς ᾖ κεκαλυμμένος ἐκ λεπτῶν νεφῶν, εἷς, ἢ πλειότεροι κεχρωματισμένοι κύκλοι φαίνονται σχηματιζόμενοι περὶ τὴν σελήνην, ἢ περὶ τὸν ἥλιον. Ἐκ τῶν κύκλων

τούτων ὀνομάζονται στέμματα μέν, οἱ ἔχοντες τὴν μικροτέραν διάμετρον, τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα ἐκτὸς καὶ τὸ ἰῶδες ἐντός. Τοῦ ὀπτικοῦ ἡμιγωνίου (*) τοῦ πρώτου στέμματος περιλαμβανομένου πάντοτε μεταξὺ μιᾶς, ἢ δύω μοιρῶν καὶ λαμβανομένου ὡς μονάδος συγκρίσεως, τὰ ἡμιγώνια τῶν ἄλλων στεμμάτων, ἅτινα περικυκλοῦσι τὸ πρῶτον ἀκολουθοῦσι τὴν τάξιν τῶν ἀριθμῶν 2, 3, 4, κ.τ.λ. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποδίδοται τῇ ἀλληλεπιδράσει τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, τῶν διερχομένων διὰ τῶν ἐν τῷ ἀέρι ἐμπεριεχομένων ὑδροπομφολύγων. Εὐκόλως δὲ δυνάμεθα ν' ἀναπαραγάγωμεν τὸ φαινόμενον τοῦτο, παρατηροῦντες τὸν ἀστέρα δι' ὑέλου, κεκαλυμμένης ἐκ λεπτοῦ στρώματος λυκοποδίου.

Ἅλφ δὲ ὀνομάζονται δύω κεχρωματισμένοι κύκλοι, ὧν ὁ μὲν μικρότερος ἔχει ὀπτικὸν ἡμιγώνιον 22ο—23ο, ὁ δὲ μεγαλήτερος 46ο. Τὸ διακρίνον αὐτοὺς ἀπὸ τῶν στεμμάτων ἐστὶ πρὸ πάντων, ὅτι τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα εὑρίσκεται ἐν αὐτοῖς ἐντός, τὸ δὲ ἰῶδες ἐκτὸς τοῦ κύκλου. Ἀποδίδουσι δ' αὐτὰς τῇ διαθλάσει τοῦ φωτὸς ἐντὸς τῶν ἐκ πάγου πρισμάτων, τῶν ἐν τῷ ἀέρι αἰωρουμένων.

Ἐνίοτε αἱ ἅλφ συνδιάζονται μετ' ἄλλων φαινομένων. Παρατηρεῖται δῆλον ὅτι ὁριζόντιος λευκὸς κύκλος ὀνομαζόμενος παρήλικος, ὅστις διερχόμενος διὰ τοῦ ἡλίου σχηματίζει ταινίαν ἱκανῶς ζωηρῶς φωτιζομένην, ἧς τὸ πλάτος ἐστὶν ἴσον τῇ διαμέτρῳ τοῦ ἡλίου Δυνάμεθα δὲ νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι ὁ κύκλος οὗτος σχηματίζεται διὰ τῆς ἀντανακλάσεως τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς ἐπὶ τῶν καθέτων ἐπιφανειῶν, τῶν κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις αἰωρουμένων κρυστάλλων· διατέμνει δὲ τὴν ἅλω εἰς δύω ἴσα μέρη, ἐνῷ ταὐτοχρόνως ἄλλη ταινία διατέμνει αὐτὴν καθέτως, οὕτως ὥστε σχηματίζει μετὰ τῆς πρώτης σταυρόν, ἔχοντα ἐν τῷ κέντρῳ τὸν ἥλιον. Ἐπὶ τῶν βραχιόνων τοῦ σταυ-

(*) Σ.Μ. Ὀνομάζεται ἐν τῇ φυσικῇ ὀπτικῇ γωνίᾳ ἡ ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ ὀφθαλμοῦ σχηματιζομένη γωνία ὑπὸ τῶν ἀγομένων εὐθειῶν, ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ ἐφαπτομένων τῶν ἄκρων τοῦ ὁρωμένου ἀντικειμένου· ὀπτικὸν δ' ἡμιγώνιον τὸ ἥμισυ τῆς ὀπτικῆς γωνίας.

ροῦ τούτου ὀλίγον ἐκτὸς τῆς ἅλω παρατηροῦνται ζωηρόταται καὶ κεχρωματισμέναι εἰκόνες τοῦ ἡλίου ὀνομαζόμεναι παρήλιοι· ἡ δὲ παρατηρουμένη ἐνίοτε εἰκὼν ἐπὶ τοῦ παρηλίκου κύκλου, ἀντιθέτως πρὸς τὸν ἥλιον, ὀνομάζεται ἀνθήλιος. Ἐπίσης ὅμως κατὰ τὰς σεληνιακὰς ἅλω σχηματίζονται παρασελῆναι κατὰ τὴν διατομὴν τῶν φωτεινῶν τόξων. Ὅταν δὲ τὸ φαινόμενον ᾖ πλῆρες τότε παρατηροῦνται πολλοὶ εἰσέτι κύκλοι ἐφαπτόμενοι τῶν ἅλων· ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει σπανιώτατα

Πρὸς τούτοις παράγεται καὶ ἕτερον φαινόμενον, ὀνομαζόμενον ἐπίσης ἀνθήλιος. Ὅταν δῆλον ὅτι, τοῦ ἡλίου κλίνοντος ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, ἡ σκιὰ τοῦ παρατηρητοῦ ρίπτηται ἐπὶ τῶν χόρτων, ἢ ἐπὶ ἀγροῦ, κατεσπαρμένου σίτου, ἢ ἐπὶ ἄλλης ἐπιφανείας, κεκαλυμμένης ἐκ δρόσου, τότε τὸ σκιαγράφημα τῆς κεφαλῆς αὐτοῦ φαίνεται περιβαλλόμενον ὑπὸ ζωηροῦ χρυσοειδοῦς στεφάνου, σχηματιζομένου ἐκ τῆς ἀνταναλάσεως τοῦ φωτὸς ἐπὶ τῶν ἐμβεβρεγμένων σιτοκαλόμων, ἢ ἐπὶ τῶν σταγόνων τῆς δρόσου.

Κατὰ τὸν Σκόρεσβη (Scoresby) τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρεῖται κατὰ τὰ πολικὰ μέρη, ὁσάκις ὑπάρχει ὁμίχλη καὶ σύναμα ὁ ἥλιος εὑρίσκεται ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα· ἀνερχόμενός ποτε ἐπὶ τοῦ ἱστοῦ τοῦ πλοίου αὐτοῦ ἐν καιρῷ πυκνῆς καὶ χθαμαλῆς ὁμίχλης, εἶδε τέσσαρας συγκεντρικοὺς κύκλους περὶ τὴν κεφαλὴν αὐτοῦ, ὧν ὁ πρῶτος εἶχε χρῶμα κίτρινον, ἐρυθρὸν καὶ πορφυροῦν, ὁ δεύτερος κυανοῦν, πράσινον, κίτρινον, ἐρυθρὸν καὶ πορφυροῦν, ὁ τρίτος πράσινον, ὑπόλευκον, ὑποκίτρινον, ἐρυθρὸν καὶ πορφυροῦν, καὶ ὁ τέταρτος ἀσθενέστατον πράσινον χρῶμα· ὁ τελευταῖος οὗτος ἔχων διάμετρον 40ο σχηματίζεται σπανιώτατα καὶ ὠνομάσθη ὑπὸ τοῦ Μπραβὲ (Bravais) λευκὸν οὐράνιον τόξον, ζητήσαντος νὰ ἐξηγήσῃ τὴν παραγωγὴν αὐτοῦ δι' ὑψηλῶν ὑπολογισμῶν.

Οἱ διάττοντες ἀστέρες, αἱ πύριναι σφαῖραι ἢ βολίδες, αἵτινες διασχίζοντες τὴν ἀτμόσφαιραν ἐγκαταλείπουσιν ὄπισθεν αὐτῶν μακρὸν φωτεινὸν ὀλκὸν καὶ θραύονται ἐπὶ τέλους εἰς τεμάχια, ὡς σφαῖρα τηλεβόλου, οἱ ἀερόλιθοι, ἤτοι οἱ λίθοι, οἵτινες πίπτουσιν ἐκ τοῦ οὐρανοῦ μετὰ κρότου, ὁμοιάζοντος βροντῇ, ἀποτελοῦσι τοσαῦτα μετεωρολογικὰ φαινόμενα, ὧν

ἡ θεωρία δὲν ἔστιν ἐφσέτι γνωστή, καίτοι τὰ μέγιστα διεγείρει τὸ ἐνδιαφέρον τῆς ἐπιστήμης. Ἐν τούτοις ὑπάρχουσι διδόμενα, δι' ὧν δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι τὰ φαινόμενα ταῦτά εἰσι μικρὰ σωμάτια, κινούμενα περὶ τὸν ἥλιον, καὶ ὑπείκουσιν, ὅπως οἱ πλανῆται, τοῖς τῆς βαρύτητος νόμοις[*]· ὅταν δὲ συναντηθῶσι μετὰ τῆς ἡμετέρας γῆς, τότε ἀμέσως ἀναφλέγονται ἐρχόμενα εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας αὐτῆς[**]· ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μάλιστα, θραυόμενα εἰς τεμάχια, κεκαλυμμένα ἐκ μέλανος καὶ στίλβοντος στρώματος καταπίπτουσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Σοφός τις Γερμανός, ὁ δὲ-Ρεϊχενβὰχ (de Reinchenbach) παραδέχεται ὅτι ὑπάρχει στενὴ σχέσις μεταξὺ τῶν μετεώρων τούτων καὶ τῶν κομητῶν[***], οὓς ὑποτί-

---

[*] Σ. Μ. Ἐν τῇ Φυσικῇ ὀνομάζεται β α ρ ύ τ η ς ἡ ἐν τῷ κέντρῳ τῶν οὐρανίων σωμάτων ἐνοικοῦσα δύναμις δι' ἧς ἅπαντα τὰ περὶ αὐτὰ εὑρισκόμενα σώματα τείνουσι πρὸς τὸ κέντρον αὐτῶν, ἂν δὲν ὑπάρχῃ πρόσκομμά τι.

[**] Σ. Μ. Ἡ ἀνάφλεξις αὕτη προέρχεται συνεπείᾳ τῆς τριβῆς αὐτῶν ἐπὶ τῶν μορίων τῆς ἀτμοσφαίρας· διότι ὑπάρχει φυσικὸς νόμος τῆς ὕλης, ὅτι π ᾶ ν σ ῶ μ α τ ρ ι β ό μ ε ν ο ν ἐ φ' ἑ τ έ ρ ο υ π α ρ ά γ ε ι θ ε ρ μ ό τ η τ α καὶ φ ῶ ς. Ἐκ τοῦ νόμου τούτου πολλοὶ τῶν φυσικῶν παραδέχονται, ὅτι ἡ ὑπερβολικὴ θερμότης, ἥτις ἀναπτύσσεται ἐν τῷ ἀερολίθῳ κατὰ τὴν προστριβὴν αὐτοῦ μετὰ τῆς γηΐνης ἀτμοσφαίρας διαλύει αὐτὸν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐντελῶς· ἄλλως λίαν συχνάκις ἡ γῆ ἤθελεν ὑφίστασθαι τρομερὰν προσβολὴν ἀερολίθων.

[***] Σ. Μ. Ὀνομάζει ἡ Ἀστρονομία κ ο μ ή τ α ς οὐράνια σώματα, συνιστάμενα ἐκ σώματος κεντρικοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον φωτεινοῦ, καλουμένου π υ ρ ή ν, ὅστις περικυκλοῦται ἐξ ἀτμώδους νεφελότητος, ὀνομαζομένης κ ό μ η καὶ ἐξ ὁλκῶν φωταυγῶν, ὧν τὰ σχήματα καὶ αἱ διαστάσεις διαφόρως μεταβάλλονται, καλουμένων ο ὐ ρ ά, ἥτις εὑρίσκεται πάντοτε ἐστραμμένη πρὸς τὸν ἥλιον.

θησι συνισταμένους ἐξ ἀπειραρίθμων μαζῶν κοσμικῆς ὕλης, ἧς τὰ στοιχεῖα συνέχονται ἐκ μεγάλων πρὸς ἄλληλα ἀποστημάτων. Περὶ δὲ τοῦ τρόπου τῆς συγκρατήσεως τῶν στοιχείων τούτων μὴ δυνάμενοι νὰ σχηματίσωμεν, ἢ κενὰς ὑποθέσεις περιοριζόμεθα ἐνταῦθα νὰ προσφέρωμεν τὸ ἀπάνθισμα τῶν κυριωτέρων παρατηρήσεων.

Ἡ ὑφισταμένη σχέσις μεταξὺ τῶν βολίδων καὶ τῶν διαττόντων ἀστέρων ἐστὶν ἤδη ἀποδεδειγμένη, διότι οὐ μόνον τὰ δύω ταῦτα φαινόμενα παρουσιάζονται συχνάκις ὁμοῦ, ἀλλὰ καὶ ὁ φαινομενώδης αὐτῶν δίσκος, αἱ ὑπ' αὐτῶν σχηματιζόμεναι φωτειναὶ ὁλκαὶ καὶ ἡ πραγματικὴ αὐτῶν ταχύτης δίδουσι ποσοτικὰς διαφορὰς καὶ οὐχὶ οὐσιώδεις.

Οἱ μετεωρικοὶ οὗτοι λίθοι καταπίπτοντες εἰσδύουσιν ἐνίοτε εἰς τὸ ἔδαφος μέχρι πέντε μέτρων βάθους. Μικρὸν σκοτεινότατον νέφος φαίνεται αἰφνιδίως ἐν τῷ αἰθρίῳ οὐρανῷ καὶ οἱ ἀερόλιθοι καταπίπτουσι μετὰ ταχύτητος ἐν τῷ μέσῳ τῶν μετὰ κρότου ἐκρήξεων, ὁμοιαζουσῶν βόμβα τηλεβόλου. Ὅμοια τοιαῦτα νέφη διατρέχουσιν ἐνίοτε ἐκτεταμένας οὐρανίας ἐκτάσεις, κατασπείροντα τὸ ἔδαφος διὰ τοιούτων συντετριμμένων λίθων, ἀνισομεγέθων μὲν πλὴν τῆς αὐτῆς πάντοτε φύσεως. Εἶδον ὅμως ἐπίσης, ἀλλὰ λίαν σπανίως, ἀερολίθους, πίπτοντας ἐξ αἰθριωτάτου οὐρανοῦ καὶ ἄνευ σχηματισμοῦ προαγγελτικοῦ νέφους. Ἡ ταχύτης, δι' ἧς οὗτοι κινοῦνται, ὑπελογίσθη 5—9 μιλλίων ἀνὰ δευτερόλεπτον, ἤτοι εὑρέθη σχεδὸν ἴση τῇ τῶν πλανητῶν. Δι' ἀκριβῶν ἐπίσης ὑπολογισμῶν, ὑπολογισθεισῶν τῶν διαμέτρων βολίδων τινῶν, προσδιωρίσθη, ὅτι περιλαμβάνονται μεταξὺ 160 καὶ 850 μέτρων.

Ἐν γένει οἱ ἐπὶ τῆς γῆς εὑρεθέντες ἀερόλιθοι συνίστανται ἐκ στερεοῦ μεταλλικοῦ πυρῆνος μετὰ ἐγκολλαμάτων ἐκ κρυστάλλων, σχηματιζομένων ἐκ χρυσολίθου τοῦ πρισματικοῦ καὶ πυροξένου[*] καὶ ἔχουσιν ὄψιν συντετριμμένου σώματος. Οὐδόλως δὲ φαίνεται πιθανὸν, ὅτι οἱ πυρῆνες οὗτοι συνεπυκνώθησαν κατὰ

]*] Σ. Μ. Χρυσόλιθος ὁ πρισματικός ἐστιν εἶδος ὀρυκτοῦ· πυρόξενον ἐπίσης εἶδος πρασινυποκοκκίνου ὀρυκτοῦ, εὑρισκομένου ἐν πολλαῖς ἡφαιστειακαῖς γαίαις.

τὴν διάβασιν αὐτῶν διὰ τῶν ἀνωτέρων τῆς ἀτμοσφαίρας στρωμάτων, κατερχόμενοι μέχρι τοῦ ἐδάφους. Τὸ βάρος τῶν ἀερολίθων ποικίλλει μεταξὺ γραμμῶν τινων καὶ πολλῶν ἑκατοντάδων χιλιογράμμων.

Βλέπομεν αὐτοὺς πάντοτε λάμποντας καθ' ὕψη, ἔνθα ἐπικρατεῖ σχεδὸν ἀπόλυτον κενόν· «Δύσκολόν ἐστι, λέγει ὁ Πουασσὼν » [Poisson] ν' ἀποδώσωμεν τὴν ἐκπύρσωσιν τῶν ἀερολίθων τῇ » προστριβῇ αὐτῶν ἐπὶ τῶν τοῦ ἀέρος μορίων. Δὲν δυνάμεθα » ἄρά γε νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ ἠλεκτρικὸν ρευστόν, ἐν οὐδε- » τέρᾳ καταστάσει εὑρισκόμενον, σχηματίζει εἶδος ἀτμοσφαί- » ρας, ἥτις ἐπεκτείνεται λίαν πέραν τῆς τοῦ ἀέρος μάζης, ἥτις » ὑπείκει τῇ ἕλξει τῆς γῆς, καίτοι φυσικῶς ἐστιν ἀβαρής, καὶ » ἥτις ἐπομένως ἀκολουθεῖ τὴν ἡμετέραν σφαῖραν κατὰ τὰς » κινήσεις αὐτῆς. Ἐπὶ τῇ ὑποθέσει ταύτῃ τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος » σώματα, εἰσερχόμενα εἰς τὴν ἀβαρῆ ταύτην ἀτμόσφαιραν, » ἀποσυνθέτουσι τὸ οὐδέτερον ἠλεκτρικὸν ρευστὸν διὰ τῆς ἀνί- » σου αὐτῶν ἐπενεργείας ἐπὶ τῶν δύω εἰδῶν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ· » καὶ οὕτως ἠλεκτριζόμενα θερμαίνονται καὶ ἐπομένως ἀναφλέ- » γονται». Ἡ ἰδέα αὕτη ἐπιβεβαιοῦται ἐκ τῆς ἠλεκτρικῆς φύσεως τοῦ βορείου σέλαος καὶ ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῶν ἐξῆς δύω σπουδαίων φαινομένων: Πρῶτον ἐκ τῆς συνεμφανίσεως ζωηροτάτου βορείου σέλαος καὶ τῆς μεγαλοπρεπεστέρας παρουσίας τῶν διαττόντων ἀστέρων, ἥνπερ γινώσκομεν, καὶ δεύτερον ἐκ τῆς παρατηρήσεως τοῦ ναυάρχου Οὐρανζὲλ [Wrangel], καθ' ἣν οὗτος παρετήρησεν ἐπὶ τοῦ λάμποντος οὐρανοῦ ἐκ τῶν ἀμυδρῶν λάμψεων βορείου σέλαος, ὅτι ἐνῷ μέρη τινὰ αὐτοῦ ἦσαν σκοτεινά, φωτισθέντα αἰφνιδίως, ἅμα διελθόντος δι' αὐτῶν διάττοντος ἀστέρος, διετήρησαν ἀκολούθως τὴν ὑπέρυθρον αὐτῶν λάμψιν.

Οἱ διάττοντες ἀστέρες καταπίπτουσιν ἄλλοτε μὲν σπανίως καὶ μεμονωμένοι, ἄλλοτε δὲ κατὰ σμήνη καὶ κατὰ χιλιάδας. Οἱ Ἄραβες συγγραφεῖς παρέλαβον τὰς τελευταίας ταύτας ἐμφανίσεις πρὸς ἐξ ἀκρίδων νέφη. Ἡ ἐμφάνισις αὐτῶν ἐστι περιοδικὴ καὶ ἀκολουθοῦσι διευθύνσεις γενικῶς παραλλήλους. Κατὰ τὰς μαρτυρίας πάντων τῶν παρατηρητῶν φαίνονται ὡς ἐξ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ οὐρανίου θόλου ἀναχωροῦντες, ὅπερ εὑρίσκεται πλησίον ἑνὸς τῶν ἀστέρων τοῦ ἀστερισμοῦ τοῦ Λέον-

τος(*). Αἱ ἀξιοσημειότεραι ἐμφανίσεις αὐτῶν φαίνονται τῇ 12—14 Νοεμβρίου καὶ τῇ 10 Αὐγούστου ἡμέρᾳ τῆς ἑορτῆς τοῦ ἁγίου Λωρὰν [saint Laurent] «οὗτινος τὰ θερμὰ δάκρυα, » λέγει ὁ Οὐμβόλδ [Humboldt], ἦσαν, φαίνεται, ἄλλοτε, ἐν » Ἀγγλίᾳ, τὸ κατὰ παράδοσιν σύμβολον τῆς περιοδικῆς ἐπι- » στροφῆς τῶν μετεώρων τούτων». Τῷ 1833 ὁ Ὄλμστεδ [Olmsted] καὶ ὁ Πάλμερ [Palmer] παρετήρησαν ἐν Ἀμερικῇ κατὰ τὴν νύκτα τῆς 12 πρὸς τὴν 13 9[βρίου ἀπειράριθμον σμῆνος διαττόντων ἀστέρων, καταπιπτόντων ἐν εἴδει νιφάδων χιόνος. Ἐν ἑνὶ μόνῳ μέρει, γενομένης παρατηρήσεως ἐπὶ 9 ὥρας, κατεμετρήθησαν ὑπὲρ τὰς 240,000 τοιούτων ἀστέρων (*).

(*) Σ. Μ. Εἷς τῶν 12 ἀστερισμῶν τοῦ Ζωδιακοῦ κύκλου, ἔχει ὀρθ. ἀναβ. 137ο—180ο ἀπόκλ. Β 0ο—32ο ὀνομάζεται δὲ Ζωδιακὸς κύκλος οὐρανία ζώνη ἔχουσα πλάτος 9ο ἑκατέρωθεν τῆς ἐκλειπτικῆς (τροχιᾶς τῆς γῆς), ἧς ἐντὸς ἐμπεριλαμβάνονται 12 ὡραῖοι ἀστερισμοὶ σημεῖα τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ Ζώδια καλούμενα, ὧν τὰ ὀνόματά εἰσι τάδε: Κριός, Ταῦρος, Δίδυμοι, Καρκῖνος, Λέων, Παρθένος, Ζυγός, Σκορπίος, Τοξότης, Αἰγόκερως, Ὑδροχόος, Ἰχθύες.

(*) Σ. Μ. Ὁ Καθηγητὴς Κύριος Ἀνδρέας Σπαθάρης, περὶ οὗ ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, αὐτόπτης παρατηρητὴς τοῦ θεάματος τοῦ φαινομένου τῶν διαττόντων ἀστέρων, τοῦ συμβάντος τὴν νύκτα τῆς 1]13 9[βρίου 1866 περιγράφει τὰ ἑξῆς: « . . . Ὁ » οὐρανὸς τῆς Κωνσταντινουπόλεως ἦτο σχεδὸν αἴθριος τὴν » νύκτα τῆς 1ης πρὸς τὴν 2αν 9[βρίου καθ' ἡμᾶς, ἐπισκοτιζό- » μενος ὀλίγον ὑπὸ τῶν ἐλαφρῶν ἀτμοειδῶν συσσωρεύσεων » τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τοῦ καπνοῦ τῆς τυχαίως ἐπισυμβαινού- » σης κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν πυρκαϊᾶς (α). Ἦτο ἡ τρίτη μετὰ

(α) Ἡ οἰκία τοῦ παρατηρητοῦ ἔκειτο ἐπὶ τοῦ λόφου τοῦ Γαλατᾶ, οὗ ὄπισθεν παρὰ τὸ πυροβολοστάσιον (Τοπχανὲ) σενέβαινεν ἡ πυρκαϊά.

Οἱ κατὰ μυριάδας οὗτοι ἀστεροειδεῖς σχηματίζουσι διάφορα ρεύματα, ἅτινα τέμνουσι τὴν γήινον τροχιάν, ὅπως παραδείγματος χάριν ὁ κομήτης τοῦ Μπιέλα (Biela). Δυνάμεθα δὲ νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ ἄθροισμα αὐτῶν σχηματίζει ἕνα, ἢ πλείονας δακτυλίους συνεχεῖς, ὧν ἐν τῷ ἐσωτερικῷ οἱ διάττοντες οὗτοι ἀστέρες κινοῦνται κατά τινα κοινὴν διεύθυνσιν. Ἂν δ' ὑποθέσωμεν, ὅτι οἱ δακτύλιοι οὗτοι ἀντὶ νὰ ὦσιν ὁμογενεῖς, σχη-

---

» τὸ μεσονύκτιον ὥρα, ὅτε ἀναβὰς εἰς τὸν ἐξώστην μου, ἠρξάμην νὰ ἀτενίζω πρὸς τὸ λαμπρὸν τοῦτο φαινόμενον τῆς οὐρανίου φωταψίας.

» . . . Ἡ ἔκτακτος αὕτη πανήγυρις τῶν οὐρανῶν εἶχεν ἀρχίσει κατὰ τὰ φαινόμενα πρὸ ἱκανῆς ὥρας, δὲν παρήρχετο δὲ δευτερόλεπτον ἄνευ τῆς πτώσεως, οὐχὶ ἑνὸς διάττοντος ἀστέρος, ὡς συνήθως συμβαίνει κατὰ τὰς λοιπὰς νύκτας τοῦ ἔτους, ἀλλ' ὡς ἀπὸ κοινοῦ τινος κέντρου ἀνὰ τρεῖς, ἀνὰ πέντε, κἄποτε δὲ καὶ πλειότεροι διηυλάκιζον καθ' ἁπάσας τὰς διευθύνσεις τὸν οὐρανόν, κλίνοντες πρὸς τὸν ὁρίζοντα καὶ ἀποτελοῦντες ἀληθῆ βροχὴν ὀφιοειδῶν πυροτεχνημάτων.

» . . . Τὸ σύνολον δὲ τῶν διαγραφομένων παρ' αὐτῶν τροχιῶν ἐφαίνετο συναπτόμενον μᾶλλον περὶ τὸν ἀστερισμὸν τοῦ Καρκίνου (α) ἢ τὸν τοῦ Λέοντος, ὁπόθεν ὑπάρχει ἡ ἰδέα, ὅτι κινοῦνται τὰ ἐν λόγῳ σωματίδια κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην.

» Καὶ καθ' ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὴν πληθὺν τῶν διαττόντων ἀστέρων ἠδυνήθην νὰ ἀριθμήσω μετὰ τῆς ὅσον ἔνεστιν ἐφικτῆς ἀκριβείας 403 πτώσεις ἐν διαστήματι ἡμισείας ὥρας. Κατὰ τὸ πρῶτον τέταρτον τῆς ὥρας ταύτης ὁ ἐκ τῆς πυρκαϊᾶς ἀναθρώσκων ἄπλετος καπνὸς ἐμηδένιζε πολὺ τὴν παρατήρησιν καὶ ἐδυσκόλευε τὴν καταμέτρησιν· καὶ ἐν τοσούτῳ, ἐπειδὴ εἶχον ὑπ' ὄψιν τὸ ἓν τρίτον τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου, δύναμαι θαρρούντως νὰ ὑπολογίσω τὸν ὡριαῖον ἀριθμὸν τῶν κατα» πτώσεων τούτων ὑπερτεροῦντα τὰς 3,000.

» Καθ' ὅσον δ' ἀφορᾷ τὸν χρωματισμὸν τῶν φωτεινῶν τούτων

(α) Σ. Μ. Ὀρθ. ἀναβ. 115ο—137ο. Ἀπ. Β. 6ο—35ο.

ματίζουσιν ἐν ὀλίγοις μέρεσιν ἀθροίσματα ἐκ τῶν ἀστέρων τούτων ἱκανῶς πυκνά, ὥστε νὰ ἐμφανίζωνται αἱ ἐνίοτε μεγάλαι ἐμφανίσεις αὐτῶν, τότε καταλαμβάνομεν ἀμέσως διατί τὸ κατ' ἐξαίρεσιν μεγαλοπρεπὲς φαινόμενον κατὰ 9[βριον τοῦ 1833 ἀναπαράγεται σπανίως. Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ ἀστρονόμου Ὀλμπερς (Olbers) τοιαύτη μεγαλοπρεπὴς ἐμφάνισις αὐτῶν προὐμηνύετο τῷ 1867.

Ὅταν οἱ ἀερόλιθοι καταπίπτωσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰσὶ μὲν ἰσχυρῶς θερμοί, ἀλλ' οὐχὶ καὶ πεπυρακτωμένοι· ἔχουσι δὲ ἴδια χαρακτηριστικά, δι' ὧν εὐκόλως διαγινώσκονται· διότι οἱαδήποτε καὶ ἂν ᾖ ἡ ἐποχὴ τῆς πτώσεως αὐτῶν ἐξ οἱουδήποτε μέρους τῆς γῆς καὶ ἂν ἐσύναξαν αὐτάς, ἔχουσιν ὅμως τὰ αὐτὰ ἐξωτερικὰ σχήματα, τὸ κέλυφος αὐτῶν ἔχει τὰς αὐτὰς φυσικὰς ἰδιότητας καὶ ὁ αὐτὸς τρόπος ὑπάρχει τῆς χημικῆς ἑνώσεως τῶν στοιχείων αὐτῶν· οὐχ ἧττον ὅμως εὑρέθησαν ἀερόλιθοι, ἐν οἷς ὑπάρχουσι μεγάλαι εἰδικαὶ διαφοραί· διότι τινὲς ἐξ αὐτῶν ἐμ-

---

» ὁλκῶν μεταξὺ πολλῶν ἀμφιβόλων ἀποχρώτεων διεκρίνετο » λαμπρότατα ἐν αὐτοῖς τὸ λευκόν, ἐρυθρὸν καὶ κυανοῦν χρῶ» μα. Βολὶς οὐδεμία παρετηρήθη, καίτοι ἐπέστησα εἰς τοῦτο » τὴν προσοχὴν τοῦ παρ' ἐμοὶ βοηθοῦ.

» . . . Ἂν παραβάλωμεν ἤδη τὰς περιόδους τοῦ μεγίστου » maximum) τῆς 12ης 9[βρίου τῶν ἐτῶν 1799 καὶ 1833 μετὰ » τῆς ἐσπέρας, περὶ ἧς ὁ λόγος, παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ ὑπο» τιθεμένη περίοδος τῶν 33 ἐτῶν βεβαιοῦται, ἐκτὸς ἂν, παρα» δεχόμενοι ἀκριβῶς τὴν τῶν 34 ἐτῶν περίοδον ἀναμείνωμεν » τὴν ζωηροτέραν ἐπανάληψιν τοῦ φαινομένου κατὰ τὸν 9[βριον » τοῦ προσεχοῦς ἔτους. Τὸ δ' ἐπισφραγίζον τὴν περίοδον ταύ» την σημαντικώτερον φαινόμενον εἶνε ἡ τακτικὴ αὐξομοίωσις » τῶν ὡριαίων πτώσεων κατὰ τὸ μέγιστον τῆς 1ης 9[βρίου, » καθ' ἣν ὁπωσδήποτε δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν συμπληρωθεῖ» σαν τὴν διάρκειαν τῆς τριακονταετηρίδος ταύτης.» Ἐκ τοῦ Σύμπαντος Ι. Μ. Ραπτάρχου, σελ. 645]647.

SISMANOGLIO

περιέχουσι μέχρις 96 τοῖς 100 σίδηρον, καὶ ἄλλοι, οἵτινες ἐμπεριέχουσι 2 τοῖς 100. Τὸ κέλυφος αὐτῶν ἔχει λάμψιν ὁμοίαν ἀσφάλτῳ καὶ πάχος οὐδέποτε ὑπερβαῖνον δεκατά τινα τοῦ χιλιοστομέτρου, τὸ δ' ἰσχυρότερον πῦρ τῶν ἐκ πορσελαίνης καμίνων δὲν δύναται νὰ παραγάγῃ οὐσίαν ἀνάλογον ταύτης· σαφῶς δὲ διακρίνεται τοῦτο ἀπὸ τῆς ἐσωτερικῆς μάζης τῶν ἀερολίθων, ἐν ᾗ οὐδεμία παρατηρεῖται ἀλλοίωσις, δι' ἧς δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι ἦτον ἐν διαλύσει, ὅταν διήρχετο τὰ τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα.

Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις ἀνεκάλυψεν ἐν τοῖς σώμασι τούτοις τὸν σίδηρον, τὸ νίκελλον, τὸ κοβάλτιον, τὸ μαγγανέσιον, τὸ χρώμιον, τὸν χαλκὸν, τὸ ἀρσενικὸν, τὸν κασσίτερον, τὸ θεῖον, τὸν φωσφόρον, τὸν ἄνθρακα, τὸ νάτριον καὶ τὸ κάλιον. Ταῦτά εἰσι τὰ ἐν τοῖς ἀερολίθοις γνωστὰ στοιχεῖα, ἅτινα ἀποτελοῦσι διάφορα εἴδη ὀρυκτῶν ἐντὸς τοῦ ἡμετέρου γήινου ἐδάφους· ὁ τρόπος ὅμως τοῦ συνδυασμοῦ αὐτῶν ἐν τοῖς ἀερολίθοις ὅλως διαφέρει καὶ παρέχει ὄψιν ἐντελῶς ξένην τῇ ἡμετέρᾳ σφαίρᾳ.

Πρὸ τῆς ἀνακαλύψεως τῆς ἀναλύσεως τῶν τοῦ φωτὸς φασμάτων, τὸ φαινόμενον τῶν ἀερολίθων συνεσχέτιζεν ἤδη ἡμᾶς μετὰ τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ ἀνήγγελλεν ἡμῖν τὴν ἑνότητα τῆς χημικῆς συνθέσεως τοῦ ἡμετέρου συστήματος, ἑνότητα, ἧς ὁ Νεύτων (Newton) προησθάνθη ἤδη πρὸ πολλοῦ.

Διὰ τῶν ἀερολίθων δυνάμεθα ἤδη νὰ ἐξηγήσωμεν τὸ παράδοξον φαινόμενον, ὅπερ ἡ ἱστορία ἀναφέρει, ἤτοι τὸν στιγμιαῖον σκοτισμὸν τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου κατὰ διαφόρους ἐποχάς, καθ' ἃς τὸ φῶς αὐτοῦ ἐγένετο τοσοῦτον ἀσθενές, ὥστε ἠδυνάμεθα νὰ διαβλέπωμεν τοὺς ἀστέρας ἐν καιρῷ μεσημβρίας. Ἀναφέρουσι δ' ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο παρήχθη τρεῖς κατὰ συνέχειαν ἡμέρας τὸ 1547 καὶ ἐπί τινας μόνον ὥρας τῷ 1090 καὶ τῷ 1203. Ὁ Χλάδνη (Chladni) ἀπέδιδε τὸ φαινόμενον τοῦτο τῇ διαβάσει τῶν μετεωρικῶν τούτων μαζῶν ἀπέναντι τοῦ ἡλίου. «Ἀφ' » ὅτου ὑπέθεσαν τοὺς διάττοντας ἀστέρας, λέγει ὁ Οὐμβόλδ » (Humboldt) σχηματίζοντας δακτύλιον συνεχῆ, τεθειμένον » κατὰ τὴν φορὰν τῆς κοινῆς αὐτῶν διευθύνσεως, παρετήρησαν » παράδοξον σύμπτωσιν μεταξὺ τῶν περιοδικῶν ἐπανόδων τῶν » μετεωρολογικῶν βροχῶν καὶ τῆς μυστηριώδους μεταβολῆς » τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Σπουδαῖαι ἔρευναι καὶ περιεσκεμμέναι

» συζητήσεις ἐπὶ πάντων τῶν γνωστῶν συμβάντων καθωδήγη» σαν τὸν Ἀντόλφ Ἐρμὰν (Adolphe Erman) νὰ λάβῃ ὑπὸ » σπουδαίαν ἔποψιν δύω ἐποχὰς τοῦ ἔτους, καθ' ἃς ἡ σύμπτω» σις αὕτη συνέβη διὰ καταπληκτικοῦ τρόπου· ἤτοι τὴν 7 Φευ» ρουαρίου καὶ τὴν 12 Μαΐου. Καὶ ἡ μὲν πρώτη τῶν δύω τού» των ἐποχῶν ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν κατ' Αὔγουστον σύνοδον(*) » τῶν διαττόντων ἀστέρων, ὄντων τότε ἀπέναντι τοῦ ἡλίου, ἡ » δὲ δευτέρα πρὸς τὴν κατὰ Νοέμβριον σύνοδον τῶν ἀστεροειδῶν » καὶ πρὸς τὰς περιφήμους ψυχρὰς ἡμέρας τῶν δημωδῶν » πεποιθήσεων, ἤτοι τοῦ ἁγίου Μαμὲρ (saint Mamert) τοῦ ἁ» γίου Πανκρὰς (saint Pancrace) καὶ τοῦ ἁγίου Σερβὲ (saint » Servais)».

Ὁ Κουλβιὲ-Γκραβιὲ (Coulvier-Gravier), σπουδαῖος παρατηρητὴς τῶν φαινομένων τούτων, πολλὰς παρασχὼν ὑπηρεσίας τῇ ἐπιστήμῃ ὡς πρὸς τὸ ἀντικείμενον τοῦτο, ἐπαρουσίασεν ὑπόμνημα πρὸς τὴν Γαλλικὴν Ἀκαδημίαν τῷ 1845 Περὶ τῆς Μεταβολῆς τῶν ὡρῶν τῶν διαττόντων ἀστέρων. Ἡ δὲ Γαλλικὴ κυβέρνησις συνεπείᾳ τῶν διακοινώσεων τούτων ἱδρύσασα μετεωροσκοπεῖον, εἰδικῶς διὰ τὴν μελέτην τῶν διαττόντων ἀστέρων, ἐν τῷ ἀνακτόρῳ τοῦ Λουξεμβούργ, ἀνέθηκε τὴν διεύθυνσιν αὐτοῦ τῷ Κουλβιὲ-Γκραβιὲ (Coulvier-Gravier), ἀναλαβόντι τὴν μελέτην καὶ ἔρευναν τοῦ σπουδαίου ἀντικειμένου περὶ τῶν διαττόντων ἀστέρων(**).

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζεται σύνοδος ἀστέρος ἡ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας γραμμῆς θέσις τοῦ δεδομένου ἀστέρος, τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς, οὕτως ὅμως, ὥστε ὁ ἥλιος καὶ ὁ ἀστὴρ νὰ εὑρίσκωνται πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος σχετικῶς ὡς πρὸς τὴν γῆν· ἐνῷ ἀντίθεσις λέγεται ἡ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας γραμμῆς θέσις τοῦ δεδομένου ἀστέρος, τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς, οὕτως ὅμως ὥστε αὕτη μὲν νὰ εὑρίσκηται ἐν τῷ μέσῳ, ἑκατέρωθεν δ' αὐτῆς ὁ δεδομένος ἀστὴρ καὶ ὁ ἥλιος.

(**) Σ.Μ. Κλείομεν τὸ παρὸν κεφάλαιον, σχετικῶς ὡς πρὸς τοὺς διάττοντας ἀστέρας, διὰ τῶν ἑξῆς ὡραίων ἐκφράσεων

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΠΟΛΙΚΩΝ ΣΕΛΩΝ.

Διελάβομεν ἤδη γενικῶς περὶ τοῦ συστήματος τῶν μαγνητικῶν δυνάμεων τῆς ἡμετέρας σφαίρας, ὧν ἡ ἰσορροπία συνεχῶς

τοῦ Καθηγητοῦ Κυρίου Ἀνδρέου Σπαθάρη, περὶ οὗ ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, ἐρανιζόμενοι ταύτας ἐκ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἀπαγγελθέντος λόγου Περὶ Διαττόντων Ἀστέρων ἐν τῇ λέσχῃ Μνημοσύνῃ τῷ 1871.

« . . . Ἐὰν δὲ ἀληθῶς ἑκάστη βολὶς ἐντὸς τοῦ οὐρανοῦ ἡ-
» μῶν ἀναλάμπουσα ἀποστέλλει πρὸς ἡμᾶς μέρη τινὰ τῆς
» ὕλης της, δὲν ἀπατᾶται βεβαίως ὁ ἀμερικανὸς καθηγητὴς
» **Newton** ὑποθέτων, ὅτι δέκα ἑκατομμύρια μετέωρα εἰσέρχον-
» ται καθ' ἑκάστην ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας ἡμῶν· τοὐλάχιστον
» δὲν ὑπολείπεται πολὺ τῆς ἀληθείας διὰ τὰς νύκτας ἐκεί-
» νας, ὧν πιστὴν καὶ ποιητικὴν εἰκόνα ἐγκατέλιπον ἡμῖν ὁ
» **Humboldt** καὶ **Bonblant**.

» . . . Τίς οἶδε; πιθανὸν ὁ πλανήτης ἡμῶν νὰ τελειοποιῆ-
» ται λαφυραγωγῶν τὰς χώρας ταύτας τὰς οἰκουμένας ὑπὸ
» πληθύος οὐρανίων σωμάτων, ἐχόντων τὴν αὐτὴν πρὸς ἡμᾶς
» ταχύτητα καὶ συνισταμένην ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων, ἐξ ὧν
» καὶ ὁ φλοιὸς τῆς γῆς. Τίς οἶδε; πιθανὸν τὰ ἀστεροειδῆ
» ταῦτα συντρίμματα νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς δικαιολογίαν τῶν
» μᾶλλον φαντασιοκόπων μεταρρυθμιστῶν, ἀνορθοῦντα κατ' ὀ-
» λίγον τὸν ἄξονα τῆς περιστροφῆς τοῦ ἡμετέρου πλανήτου.

» Τὸ ἀναμφίλεκτον (χωρὶς νὰ ἀναλάβω τὴν συζήτησιν ἐπὶ
» τῶν ὀνείρων τούτων) εἶναι, ὅτι χιλιάδες τόνων δὲν εἶναι
» δυνατὸν νὰ πίπτωσι διαρκῶς κατὰ χιλιάδας ἐτῶν ἐπὶ τῆς
» ἐπιφανείας τῆς γῆς χωρὶς νὰ μεταβάλωσι τὸ βάρος αὐτῆς
» ἐπαισθητότατα.

» Ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει φαινόμενον δικαιολογοῦν ἡμᾶς νὰ
» ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀποβάλλομεν μάζαν ἴσην πρὸς τὴν κατ' ἔ-
» τος προσκτωμένην μετὰ τῆς περιόδου τῶν ὡρῶν, δυνάμεθα

καταστρέφεται ὑπὸ τῶν διαφόρων διαταράξεων, αἵτινες, καλούμεναι μαγνητικαὶ καταιγίδες, δὲν περιορίζουσι τὴν ἐπίδρασιν αὐτῶν ἐν περιωρισμένῳ μέρει, ὅπως αἱ συνήθεις ἠλεκτρι-

---

» νὰ θεωρήσωμεν τὴν σφαῖραν ἡμῶν ὡς τὸν πάντοτε θησαυρί-
» ζοντα φιλάργυρον, τὸν μηδέποτε ἐξοδεύοντα ὅ,τι κατώρθωσε
» νὰ ἐναποταμιεύσῃ.

» Μετά τινα δὲ ἀρκούντως μέγαν ἀριθμὸν ἐτῶν τὸ βάρος ἡ-
» μῶν πιθανὸν νὰ διπλασιασθῇ, νὰ τριπλασιασθῇ μάλιστα,
» ἐὰν ἡ ἐντὸς τοῦ ἡμετέρου πελάγους διεσκορπισμένη καυστι-
» κὴ ὕλη, ἡ παρ' ἡμῶν ἐλκομένη, ὑποτεθῇ ἀρκοῦσα. Ἀλλ ἐπειδὴ
» ὁ Le Verrier ὑποθέτει ὅτι τὸ σύνολον τῆς μάζης τῶν μι-
» κρῶν τούτων συμπλωτήρων δὲν ὑπερβαίνει τὸ δέκατον τῆς
» ἡμετέρας σφαίρας, δικαιούμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι θ'αὐξήσω-
» μεν κατὰ δύω, ἢ τρεῖς Σελήνας τὸ πολύ. Ὁ γήινος βάτρα-
» χος ἐπομένως δὲν πρέπει νὰ ἐλπίζῃ, ὅτι θὰ ἐξογκωθῇ ὡς ὁ
» Ζεὺς, ἢ ὁ Κρόνος, οὐδὲ μετὰ τὴν παρέλευσιν αὐτῆς τῆς αἰω-
» νιότητος. Ἡ δὲ αὔξησις τῆς φαινομένης ἡμῶν διαμέτρου μό-
» λις θ' ἀποβῇ ὁρατὴ εἰς τοὺς ἐν τῷ ἡλίῳ ἀστρονόμους, ἐὰν
» ὑποτεθῇ ὅτι θ' ἀπορροφήσωμεν ἁπάσας τὰς παρ' ἡμῖν συχνα-
» ζούσας βολίδας. Ἀλλὰ δὲν χρειάζεται καὶ περισσότερον ἵνα
» μεταβληθῇ ἡ διάθεσις τῶν ἠπείρων, καὶ τίς οἶδε πόσα δισε-
» κατομμύρια τόνων ἐπηύξησαν ἤδη τὸ ὑλικὸν ἡμῶν ἀφ' ἧς ἐ-
» ποχῆς οἱ πρῶτοι ὀργανισμοὶ ἤρξαντο ν' ἀναφαίνωνται ἐπὶ τοῦ
» ἀποψυγέντος κυτάλου, ἐφ' οὗ ἡ φύσις ἔθετο ἡμᾶς.

» Δὲν φαίνεται δὲ μόνη ἡ ἡμετέρα σφαῖρα ἔχουσα τὴν ἰδιό-
» τητα νὰ παχύνηται ἐκ τῶν συντριμμάτων τῶν ἀτομικῶ-
» κόσμων, καὶ νὰ κερδαίνῃ ἐκ τῶν πτωμάτων τῶν ἀσυγκρίτως
» ἀσθενεστέρων πλανητῶν, ἀλλὰ καὶ αὐτὸς ὁ ἥλιος, μὴ ἀρκού-
» μενος εἰς τὸν ὄγκον του, καταδέχεται τοιούτου εἴδους προσαρ-
» τήσεις. Ἐὰν δὲ πρέπῃ νὰ πιστεύσωμεν τοὺς ὑπολογισμοὺς
» τοῦ **Herlmhols**, ἡ πυράκτωσις τῆς κοσμικῆς ταύτης φλο-
» γός, ἣν καλοῦμεν ἥλιον, χρεωστεῖται ἀποκλειστικῶς εἰς
» τὴν πτῶσιν ἀπείρου πληθύος μετεώρων, ἅτινα ὁ ἀστὴρ ἀπορ-
» ροφᾷ νυχθημερὸν ὡς ἡ φάλαινα τὰ ἐγχυματογενῆ τοῦ ὠκεα-
» νοῦ ζωΰφια.

καὶ καταιγίδες, ἀλλ' ἐπεκτείνουσιν αὐτὴν ἐφ' ἁπάσης τῆς γήϊνου ἐπιφανείας. Ἀνὰ πάντα τὰ μετεωροσκοπεῖα αἱ μαγνητικαὶ βελόναι ἀμφιταλαντεύονται ἀκανονίστως, ταὐτοχρόνως δὲ ἡ-

---

» Οὕτως κατὰ τὸν Herlmhols, ἡ ἕλξις διατηροῦσα τὴν καῦ-
» σιν τοῦ φωτεινοῦ κέντρου, μεθ' οὗ συνδεόμεθα, θέλει διατρέ-
» φει τὴν ζωὴν τοῦ πλανητικοῦ κόσμου μέχρι τῆς ἡμέρας καθ'
» ἣν ὁ ἥλιος θ' ἀπορροφήσῃ καὶ αὐτὸν τὸν κόσμον τῶν πλα-
» νητῶν, καὶ θὰ μηδενίσῃ τὰ ἐξαίσια ὄντα, ἅτινα ἐπὶ τοσοῦ-
» τον χρόνον ἐφώτιζε καὶ ἐθέρμαινε· διότι ὁ ἡλιακὸς πυρὴν
» αὐξάνων τὰς ὀρέξεις του, ἀναλόγως τῶν ἐκ τῆς κόνεως τῶν
» κόσμων δείπνων του, θέλει προσελκύσει καὶ αὐτοὺς τοὺς
» πλανήτας, τῶν ὁποίων αἱ τροχιαὶ κατ' ὀλίγον θὰ σμικρύ-
» νωνται· οὗτοι μετὰ ἑκατομμύρια ἐτῶν ἀγόνου πάλης, θὰ πε-
» σωσιν ὡς μετέωρα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀδδηφάγου ἄστρου,
» ὡς αἱ χρυσαλλίδες αἱ θαπτόμεναι ἐντὸς τῆς φλογὸς περὶ
» τὴν ὁποίαν ἐπὶ πολὺν χρόνον περιεφέροντο.

« Μελετῶντες συγκριτικῶς τὴν σύστασιν τῶν ἐκ τοῦ οὐρανοῦ
» καταπεσόντων λίθων, εἰς ἀποστάσεις πολλῶν ἑκατοστύων
» λευγῶν καὶ κατὰ χρονικὰ σημεῖα ἀφεστῶτα κατὰ δεκαετηρί-
» δας, οἱ χημικοὶ ἀνεκάλυψαν οὐχὶ ἄνευ θαυμασμοῦ, ὅτι ἀνέ-
» λυον τμήματα, ὧν ἡ πολυπλοκωτάτη σύνθεσις εἶναι λίαν ὁ-
» μοιοειδής. Συνεπῶς ἄρα ὑπέθεσαν, ὅτι τὰ τμήματα ταῦτα
» προήρχοντο ἐκ τῆς αὐτῆς κοσμικῆς μάζης, ἀπωλεσάσης κατὰ
» διαφόρους περιστάσεις καὶ ἐπανειλημμένως μέρος τῆς ὕλης αὐ-
» τῆς, ὡς πολλάκις συγκρουομένης μετὰ τοῦ ἐλαστικοῦ καὶ ἀνθι-
» σταμένου περικαλύμματος, τοῦ συντηροῦντος τὴν ἡμετέραν ἀ-
» ναπνοήν.

« Ὡδηγήθησαν ἐπομένως διὰ τῆς ἀκαταμαχήτου ταύτης λο-
» γικῆς εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι τὰ συντρίμματα ταῦτα ἀνήκουσι
» πραγματικῶς εἰς ἀστέρα τινὰ ἀρκούντως μὲν πλησιόχωρον
» ὥστε νὰ ἐφάπτηται περιοδικῶς τῆς ἡμετέρας ἀτμοσφαίρας,
» ἀλλ' ἀρκούντως μεμακρυσμένον, ὥστε νὰ διαφεύγῃ τὴν ἰσχὺν
» τῆς ἡμετέρας ἕλξεως, ἀρκούντως μὲν μικρὸν ὥστε τὸ ἐπὶ τῆς
» ἐπιφανείας αὐτοῦ ἀνταναπλώμενον φῶς νὰ μὴ καθιστᾷ αὐτὸν
» ὁρατὸν κατὰ τὰς συνήθεις περιστάσεις, ἀλλ' ἀρκούντως ὀγ-

λεκτρορρεύματα, ἀναπτωσσόμενα ὑπὸ τῶν δυνάμεων τούτων καὶ διατρέχοντα διὰ τῶν συρματων τῶν τηλεγραφικῶν συμπλεγμάτων, προσλαμβάνουσιν ἐνίοτε ἱκανὴν ἔντασιν. Τῇ 29 αὐγούστου

» κώδη ὥστε νὰ παρέχῃ διαρκῶς εἰς ἡμᾶς εὐμεγέθη τμήματα.
» Ἰδοὺ λοιπὸν ἡμεῖς ἕτοιμοι νὰ ἐρωτήσωμεν ἑαυτοὺς, ὡς οἱ φυσι-
» κοὶ τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος μὴ τυχὸν παρακολου-
» θώμεθα, ἐν ἀγνοίᾳ ἡμῶν, ὑπὸ πολλῶν ἀφανῶν συντρόφων τοῦ
» ἡμετέρου δορυφόρου, ὑπὸ σφαιρῶν μετριοφρόνων ἀναλαμπου-
» σῶν μόνον ὅταν, ἀτυχῶς δι' αὐτὰς, πλησιάζωσιν ὑπὲρ τὸ δέον
» πρὸς ἡμᾶς, καὶ πληρόνωσι διά τινος θυσίας πάντοτε τὴν ἐφή-
» μερον αὐτῶν δόξαν! Βεβαίως δὲν θὰ ὑποθέσωμεν ὡς ὁ Ben-
» zenberg, ὅτι τοὺς ἀστέρας τούτους ἐξέμεσαν τὰ σεληνιακὰ
» ἡφαίστεια· ἀλλὰ διατί νὰ μὴ παραδεχθῶμεν, ὅτι ὀφείλουσι
» τὴν ὕπαρξιν αὐτῶν εἰς τὰς παραγωγοὺς δυνάμεις εἰς τὰς ὁ-
» ποίας καὶ ἡ σελήνη ὀφείλει τὴν τιμὴν τὸ νὰ στολίζῃ τὸν ἡ-
» μέτερον οὐρανόν ; Ὅσα συντρίμματα, τόσοι ἀστέρες, ἰδοὺ κα-
» νὼν ἀνεπίδεκτος ἐξαιρέσεως.

» Τίς λοιπὸν ἤθελε ψαύσει τὰ πτώματα ἑκατομμυρίων συγ-
» κεκολλημένων μικροκόσμων μετὰ τοσαύτης ἀδιαφορίας μεθ'
» ἧς θὰ ἐκράτει τεμάχιον κοινοῦ λίθου; Μυριάδες μικρῶν ἀστέ-
» ρων, ἄλλοτε ἐλευθέρως περὶ τὸν ἥλιον περιφερομένων, συνε-
» νωθεῖσαι σήμερον ἐμόρφωσαν τὸν χάλικα τοῦτον τὸν ζυγί-
» ζοντα 500 γραμμάρια, τὸν ὁποῖον δυνάμεθα νὰ συνθλίψωμεν
» μεταξὺ τῶν δακτύλων.

» Ὁποῖαι ἄρά γε καταστροφαὶ περιέχονται συνοπτικῶς ἐν
» τῇ λιθίνῃ ταύτῃ βίβλῳ, ἧς ἕκαστος κόκκος κατῳκεῖτο ἴσως
» κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς δόξης του. (Orgueil 14 μαΐου 1866).
» Οὕτως αἱ σφαῖραι αὗται ἐδεσμεύθησαν ἀλλεπαλλήλως, καὶ
» ἕκαστος τῶν μικροκόσμων τούτων ἦλθεν ἵν' ἀπολέσῃ τὴν ἀ-
» τομικότητα, ἧς ἐπὶ μυριάδας αἰώνων ἀπήλαυε. Διατὶ νὰ μὴν
» ἐγένετο θέατρον, ἐλάχιστον μέν, ἀλλὰ πλῆρες ἐνεργείας, δι-
» νεκῶν μεταμορφώσεων; Τίς ἐμποδίζει νὰ πιστεύσωμεν, ὅτι ὁ
» μικροσκοπικὸς οὗτος τοῦ πλανήτου ἡμῶν ἀντίπαλος ἐκαλύ-
» φθη ἐπίσης ὑπὸ φυτῶν καὶ ζώων ἀναλόγως τῆς ἐλαχίστης
» αὐτοῦ διαμέτρου;

καὶ τῇ 1 Σεπτεμβρίου 1859 ἐν Γαλλίᾳ καὶ ἐν ἀπάσῃ σχεδὸν τῇ Εὐρώπῃ τὰ ἐν τοῖς τηλεγραφείοις ἠλεκτρικὰ κωδόνια ἐπὶ πολὺν χρόνον διεταράττοντο καὶ ἡ ἐξαποστολὴ τῶν τηλεγραφημάτων συνεχῶς διεκόπτετο ὑπὸ τῆς αὐτομάτου καὶ ἀκανονίστου παθήσεως τῶν τηλεγραφικῶν μηχανῶν.

Κατὰ τὰς καταιγίδας ταύτας παράγεται πάντοτε ὑπὲρ τοὺς μαγνητικοὺς πόλους[*] τῆς γῆς μεγαλοπρεπὲς φωτεινὸν φαινό-

---

» Ὁ ἀνθρώπινος νοῦς δὲν ἔχει ἀνάγκην ν' ἀναδιφῇ τὰς με-
» μακρυσμένας νεφελότητας ἵν' ἀνεύρῃ τὸ ἄπειρον· διότι αὐτὸ
» τὸ ἄπειρον ἔρχεται, οὕτως εἰπεῖν, νὰ συντριβῇ ἐφ' ἡμῶν....
» . . . Ἡ δὲ πτῶσις τῶν ἀερολίθων, ἣν ἄλλοτε ἐθεώρουν ἀμ-
» φίβολον, οὐ μόνον δὲν εἶναι συμβεβηκὸς ἔκτακτον, ὡς πολλοὶ
» καὶ τώρα νομίζουσιν, ἀλλὰ πιθανῶς γενικὸς νόμος τῆς πλά-
» σεως τῶν κόσμων, ἢ αὐτὴ ἡ Δημιουργία ὑπὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς
» ἡμῶν συνεχιζομένη. Οὕτω, τὰ ὑπὸ τῆς βραδείας συμπήξεως
» μορφωθέντα μόρια συνενοῦνται, συγκολλῶνται, ὡς συνέβη
» μεταξὺ τῶν ἀρχικῶν ἀτόμων· τὰ στοιχεῖα τῶν μετεωρικῶν
» λίθων πίπτουσιν ἐπ' ἄλληλα, καὶ ἐπὶ τέλους τὰ μετέωρα πί-
» πτουσιν ἐπὶ τοῦ μεγάλου μετεώρου, τὸ ὁποῖον κατοικοῦμεν.
» Τὰ συντρίμματα δὲ τῶν διαττόντων συνάγοντες βεβαιούμε-
» θα ὅτι αἱ δυνάμεις τῆς παραγωγῆς δὲν ἐσβέσθησαν. Ὁσάκις
» ὁ χρυσοῦς τῆς βολίδος ὀλκὸς χαράσσεται ἐπὶ τοῦ στερεώματος,
» βλέπομεν νὰ λάμπῃ ἐπεισόδιόν τι τῆς γενέσεως τῶν κόσμων·
» συλλαμβάνομεν ἐπ' αὐτοφώρῳ τὴν αἰωνιότητα γεννῶσαν.
» . . . Πόσον αἱ ἀντιδράσεις τῶν ἀνθρωπίνων χημείων ὠ-
» χριῶσιν ἐνώπιον τῆς οὐρανίου ἀλχημείας! Πόσον τὰ ἔργα τῆς
» ἡμετέρας ἀνέσεώς εἰσι μικρὰ ἐνώπιον τῶν καρπῶν τῆς αἰωνίου
» ὑπομονῆς.»

[*] Σ. Μ. Ἂν μαγνητικὴ βελόνη ἐκ βεβαμμένου χάλυβος ἐξαρτηθῇ κατὰ τὸ μέσον αὐτῆς ἐξ ὁριζοντίου ἄξονος, οὕτως ὥστε νὰ στρέφηται ἐλευθέρως ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀντιστρόφως, τότε δὲν ἰσορροπεῖ ἐν οἱαδήποτε θέσει καὶ ἂν ἀφεθῇ ἐλευθέρα, ἀλλὰ κινεῖται οὕτως, ὥστε τὸ μὲν δι' αὐτῆς διερχόμενον κάθετον ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον νὰ εὑρίσκηται ἐν τῷ

μενον, ὀνομαζόμενον βόρειον σέλας τὸ πρὸς τὸν βόρειον πόλον ἐμφανιζόμενον, καὶ νότιον σέλας τὸ πρὸς τὸν νότιον πόλον. Κατὰ τὰ ἡμέτερα πλάτη βλέπομεν αὐτὸ σπανιώτατα, χρωματίζον τὸν οὐρανὸν ἐν εἴδει πυρκαϊᾶς λίαν μεμακρυσμένης. Κατὰ τὰς μακρὰς νύκτας τῶν κατεψυγμένων ζωνῶν, καίτοι ἡ ἐμφάνισις αὐτοῦ ἐστι σχεδὸν διηνεκής, μεταβάλλει ὅμως λίαν τὴν ἔντασιν αὐτοῦ, διότι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐμφανίζεται ὡς ἀμφίβολοι ὠχραὶ λάμψεις. Ἀλλ' ὅταν ἐμφανίζηται ἐν πάσῃ αὐτοῦ τῇ ἐντάσει, τότε παρέχει, κατὰ τὰς ἀφηγήσεις τῶν κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα περιηγητῶν, τὸ ὡραιότερον τῶν θεαμάτων, ἅτινα προσφέρει ἡμῖν ἡ φύσις.

Δυστυχῶς δὲν δυνάμεθα νὰ παράσχωμεν τῷ ἀναγνώστῃ ἰδίας ἡμῶν ἀντιλήψεις τοῦ φαινομένου τούτου· ἀντικαθιστῶμεν ὅμως αὐτὰς ὑπὸ τῶν δεδομένων περιγραφῶν παρὰ δύω σοφῶν τοῦ ναυτικοῦ ἀξιωματικῶν τοῦ Μπραβὲ (Bravais) καὶ τοῦ Λοττὲν (Lottin), συμμετασχόντων τῆς ὑπὸ τῶν ἰσλανδῶν γενομένης πρὸς τοὺς πόλους ἐκδρομῆς. Τὸ μετεωροσκοπεῖον αὐτῶν ἐπὶ ὀκτὼ μῆνας ἀπὸ 7βρίου τοῦ 1838 μέχρις ἀπριλίου τοῦ 1839 εἶχον ἱδρυμένον ἐν τῷ Μποσσεκὸπ ἐπὶ τῆς ἀκτῆς τοῦ Οὐέστ-Φινμάρκ κατὰ τὰς 70ο βορείου πλάτους. Ἐν διαστήματι 210 ἡμερῶν παρετήρησαν 143 βόρεια σέλη, ἐξ ὧν 64 ἐνεφανίσθησαν κατὰ τὴν νύκτα, τὴν διαρκοῦσαν 70 ἡμερονύκτια κατ' ἐκείνας τὰς προσπλευσίμους παραλίας, ἤτοι ἀπὸ τῆς 17 9βρίου

μαγνητικῷ τοῦ τόπου μεσημβρινῷ, ὁ δ' ἕτερος τῶν πόλων αὐτῆς νὰ κλίνῃ πρὸς τὸν ὁρίζοντα. Ἡ ὀξεῖα γωνία, ἡ ἐν τῷ μαγνητικῷ ἐπιπέδῳ ὑπὸ τῆς μαγνητικῆς βελόνης μετὰ τῆς μαγνητικῆς γραμμῆς σχηματιζομένη, ὀνομάζεται ἔγκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης. Καὶ τὰ μὲν περὶ τὸν ἰσημερινὸν σημεῖα τῆς γῆς, ἔνθα ἡ ἔγκλισις σχηματίζει γωνίαν 0ο, ἀποτελοῦσι συνεχῆ γραμμὴν, ἥτις ὠνομάσθη μαγνητικὸς ἰσημερινός, τὰ δὲ πρὸς τοὺς πόλους αὐτῆς σημεῖα, ἔνθα ἡ μαγνητικὴ βελόνη ἵσταται κάθετος, τουτέστιν ἀποτελεῖ γωνίαν 90ο μετὰ τῆς μαγνητικῆς γραμμῆς ὀνομάζεται μαγνητικὸς πόλος. Ἡ ἔγκλισις ἀνεκαλύφθη ἐν Λονδίνῳ τῷ 1575 ὑπὸ τοῦ ἄγγλου Ρόμπερτ Νόρμαν (Robert Norman) κατασκευαστοῦ ναυτικῶν ἐργαλείων.

μέχρι τῆς 25 Ἰανουαρίου.

« Τὸ ἑσπέρας μεταξὺ τῶν 4 καὶ 8 ὡρῶν, λέγει ὁ Λοττέν » (Lottin) ἡ θαλασσία ὁμίχλη, ἥτις βασιλεύει συνήθως » κατὰ τὸ βόρειον μέρος πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ Φιὸρδ ἐπὶ » ὕψους 40—60, χρωματίζεται κατὰ τὸ ἀνώτερον αὐτῆς μέ» ρος, ἢ μᾶλλον ἐξωραΐζεται ὑπὸ τῶν κροσσοειδῶν ἀμυδρῶν » λάμψεων τοῦ σέλαος, ὅπερ ἐμφανίζεται ὄπισθεν αὐτῆς. Τὸ » φωτεινὸν τοῦτο στέμμα ἀποβαῖνον κανονικώτερον σχηματίζει » ἀόριστον τόξον, ἔχον χρῶμα ὠχροκίτρινον, οὗτινος τὸ μὲν » κράσπεδόν ἐστι συγκεχυμένον, τὰ δ' ἄκρα αὐτοῦ στηρίζον» ται ἐπὶ τῆς γῆς.

» Τὸ τόξον τοῦτο ἀνέρχεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον βρα» δέως, τῆς κορυφῆς αὐτοῦ μενούσης ἐπὶ τοῦ μαγνητικοῦ με» σημβρινοῦ, ἢ πλησίον αὐτοῦ, ὅπερ δὲν ἔστιν εὔκολον νὰ προσ» διορισθῇ ὡς ἐκ τῆς ἀνιούσης κινήσεως καὶ τοῦ πεπιεσμένου » σχήματος αὐτοῦ.

» Μετ' ὀλίγον ὑπομέλαιναι ραβδώσεις διατέμνουσι κανονι» κῶς τὴν φωτεινὴν ὕλην τοῦ τόξου· οὕτω δὲ σχηματίζονται » ἀκτῖνες, αἵτινες ἐπιμηκύνονται καὶ βραχύνονται, βραδέως » καὶ στιγμιαίως καὶ ἐξακοντίζονται αὐξάνουσαι, ἢ ἐλαττοῦ» σαι ταχέως τὴν λάμψιν αὐτῶν. Τὸ κατώτερον αὐτοῦ μέρος, » οἱ πόδες τῶν ἀκτίνων, παρέχουσι πάντοτε τὸ ζωηρότερον » φῶς καὶ σχηματίζουσι τόξον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον κανο» νικόν. Τὸ μῆκος τῶν ἀκτίνων τούτων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, » ποικίλλεται, ἀλλ' ἅπασαι τείνουσι πρὸς τὸ αὐτὸ σημεῖον » τοῦ οὐρανοῦ, δεικνύμενον ὑπὸ τῆς διευθύνσεως τῆς μεσημβρι» νῆς ἄκρας τῆς μαγνητικῆς βελόνης τῆς δεικνυούσης τὴν ἔγ» κλισιν· ἐνίοτε ἐπιμηκύνονται μέχρι τοῦ σημείου τῆς συνε» νώσεως αὐτῶν, σχηματίζουσαι οὕτω τεμάχιον ἀχανοῦς φω» τεινοῦ θόλου.

» Ἐν τούτοις τὸ τόξον ἐξακολουθεῖ ἀνερχόμενον πρὸς τὸ ζε» νίθ, ἡ δ' ἀμυδρὰ αὐτοῦ λάμψις ὑφίσταται κυματοειδῆ κίνη» σιν, ἤτοι ἐκ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον αὐτοῦ πόδα ἡ λάμψις » ἑκάστης ἀκτῖνος αὐξάνει διαδοχικῶς κατὰ τὴν ἔντασιν. Τὸ » εἶδος τοῦτο τοῦ φωτεινοῦ ρεύματος παράγεται πολλάκις » κατὰ συνέχειαν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνα» τολὰς μᾶλλον παρὰ κατὰ τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν. Ἐνίοτε,

» πλὴν σπανίως, παλινδρομικὴ κίνησις παράγεται ἀμέσως μετὰ » τὴν πρώτην· ἅμα δὲ ἡ ἀμυδρὰ αὕτη λάμψις διατρέξασα » διαδοχικῶς δι' ἁπασῶν τῶν ἀκτίνων ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνα» τολάς, διευθύνεται πρὸς τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν, ἐπανερχο» μένη οὕτω πρὸς τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως αὐτῆς, χωρὶς » νὰ δυνώμεθα νὰ εἴπωμεν, ἂν αὐταὶ αἱ ἀκτῖνες ὑφίστανται » μεταβλητικὴν κίνησιν σχεδὸν ὁριζοντίαν, ἢ ἂν αὐτὴ ἡ ἀμυ» δρὰ λάμψις ζωηροτέρα καθισταμένη, μεταβιβάζεται ὀλίγον » κατ' ὀλίγον διὰ τῶν ἀκτίνων χωρὶς αἱ ἀκτῖνες αὗται νὰ ὑφι» στῶνται οὐδεμίαν μετακίνησιν.

» Οὕτω λοιπὸν τὸ τόξον παρουσιάζει κίνησιν διαδοχικὴν καθ' » ὁριζοντίαν φοράν, σχηματίζον κυμάνσεις, ἢ πτυχάς, ὁμοια» ζούσας ταῖς παραγομέναις ὑπὸ ταινίας, ἢ σημαίας ἐν τῷ ἀέρι » κυματιζούσης. Ἐνίοτε ὁ ἕτερος τῶν ποδῶν αὐτοῦ, ἢ καὶ οἱ » δύω ἐνταὐτῷ ἀφίστανται τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τότε αἱ κυμάν» σεις καθίστανται πολυαριθμότεραι καὶ ἐκφαντικώτεραι· τὸ τό» ξον τότε σχηματίζει μακρὰν ἐξ ἀκτίνων ταινίαν, ἥτις συστρέ» φεται, ἢ διαχωρίζεται εἰς πλεῖστα μέρη, σχηματίζουσα οὕτω » χαριέσσας καμπύλας, αἵτινες συγκλειόμεναι περὶ ἑαυτὰς πα» ρουσιάζουσιν ἐπὶ τοῦ οὐρανίου θόλου, ὅ,τι, πιθανῶς, ὠνόμα» σαν μέχρι τῆς σήμερον, βόρεια στέμματα. Τότε ἡ λάμψις τῶν » ἀκτίνων μεταβάλλει αἰφνιδίως ἔντασιν, ὑπερβαίνουσαν τὴν » τῶν ἀστέρων τοῦ πρώτου μεγέθους· αἱ ἀκτῖνες ἐξακοντίζον» ται μετὰ ταχύτητος καὶ αἱ καμπυλώσεις σχηματίζονται καὶ » ἀναπτύσσονται ὡς ὀφιοειδεῖς ἑλυγμοί." Ἐπειτα αἱ ἀκτῖνες χρω» ματίζονται· καὶ ἡ μὲν βάσις αὐτῶν γίνεται ἐρυθρά, τὸ μέσον » πράσινον, τὸ δ' ἐπίλοιπον διατηρεῖ τὴν ἀνοικτοκίτρινον αὐτοῦ » φωτεινὴν χρωμάτωσιν. Τὰ χρώματα ταῦτα πάντοτε, ἄνευ ἐξ» αιρέσεως, διατηροῦσι τὰς ἀμοιβαίας αὐτῶν θέσεις καὶ ἔχουσι » θαυμασίαν διαφάνειαν. Τὸ ἐρυθρὸν τείνει πρὸς τὴν χρωμάτω» σιν τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος, τὸ δὲ πράσινον πρὸς τὴν τοῦ ὠ» χροῦ σμαραγδολίθου· ἀκολούθως ἡ λάμψις ἐλαττοῦται, τὰ » χρώματα ἐξαφανίζονται, τὸ πᾶν αἴφνης ἀποσβέννυται, ἢ ὀλί» γον κατ' ὀλίγον ἐξασθενεῖ. Μετὰ ταῦτα ὅμως ἀποσπάσματα » τοῦ τόξου ἀναφαίνονται, τὸ τόξον ἀνασχηματίζεται, ἐξακο» λουθεῖ τὴν ἀνιοῦσαν αὐτοῦ κίνησιν καὶ πλησιάζει πρὸς τὸ ζε» νίθ· αἱ ἀκτῖνες, ὡς ἐν σκινογραφίᾳ καθίστανται ἐπὶ μᾶλλον

» καὶ μᾶλλον βραχύτεραι, καὶ ἡ πυκνότης τοῦ τόξου ἀποβαίνει
» ἐπαισθητή, ὅπερ σχηματίζει ἐνίοτε πλατεῖαν ζώνην ἐκ παρ-
» αλλήλων ἀκτίνων. Ἔπειτα ἡ τοῦ τόξου κορυφὴ προσεγγίζει
» πρὸς τὸ μαγνητικὸν ζενὶθ, σημεῖον προσδιοριζόμενον διὰ τῆς
» ἄκρας τῆς μαγνητικῆς βελόνης τῆς προσδιοριζούσης τὴν ἔγ-
» κλισιν. Αἱ ἀκτῖνες φαίνονται τότε κατὰ τοὺς πόδας τοῦ τόξου·
» καὶ ἂν μὲν χρωματίζωνται κατ' ἐκείνην τὴν στιγμὴν ὁμοιά-
» ζουσι πλατεῖα ἐρυθρᾷ ταινία, δι' ἧς διακρίνονται αἱ ὑπερκεί-
» μεναι πράσιναι παραχρώσεις· ἂν δ' ὑφιστῶνται τὴν ὁριζοντίαν
» μεταβλητικὴν κίνησιν, περὶ ἧς ἀνωτέρω διελάβομεν, οἱ πόδες
» σχηματίζουσι μακρὰν ἑλικοειδῆ καὶ κυματόεσσαν ζώνην, ἐνῷ
» κατὰ πάσας ταύτας τὰς διηνεκεῖς μεταβολὰς οὐδέποτε αἱ ἀ-
» κτῖνες πάσχουσι ταλάντευσιν κατὰ τὴν φορὰν τοῦ ἄξονος αὐ-
» τῶν, ἀλλὰ διατηροῦσι πάντοτε τὸν παραλληλισμὸν αὐτῶν.

» Κατὰ τὸ περιγραφὲν τοῦτο διάμεσον χρονικὸν διάστημα,
» νέα τόξα ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος παρουσιάζονται, διὰ συγκεχυμέ-
» νου τρόπου, ἢ μετὰ μεμορφωμένων καὶ ζωηροτάτων ἀκτίνων.
» Διαδέχονται δ' ἄλληλα διὰ τῶν αὐτῶν σχεδὸν φάσεων διερ-
» χόμενα καὶ κατ' ἀποστάσεις πρὸς ἄλληλα εὑρισκόμενα. Μέ-
» χρις ἐννέα τοιαῦτα ἐμετρήθησαν, στηριζόμενα ἐπὶ τῆς γῆς καὶ
» ἀναμιμνήσκοντα διὰ τῆς διατάξεως αὐτῶν τὰ ἀψιδοειδῆ ἐ-
» κεῖνα παραπετάσματα, ἅτινα, ἐκτεινόμενα μεταξὺ τῶν παρα-
» σκηνίων διακοσμοῦσι τὴν ὀροφὴν τῶν θεατρικῶν σκηνῶν. Ἐνί-
» οτε τὰ διαστήματα βραχύνονται, πολλὰ δὲ τῶν τόξων τού-
» των συσφιγγόμενα πρὸς ἄλληλα σχηματίζουσιν οὕτως ἐπι-
» μήκη ζώνην ἐκ παραλλήλων ἀκτίνων, αἵτινες, διερχόμεναι
» διὰ τοῦ οὐρανίου θόλου, ἐξαφανίζονται πρὸς μεσημβρίαν καὶ
» ἐξασθενοῦσι ταχέως, ἅμα ὑπερπηδήσαντα τὸ ζενίθ. Ἀλλ' ἐνί-
» οτε ἐπίσης, ὅταν ἡ ζώνη αὕτη, εὑρισκομένη ἐν τῷ μεσουρα-
» νήματι, ἐκτείνηται ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς, αἱ ὑπερβᾶσαι
» ἤδη ἀκτῖνες τὸ μαγνητικὸν ζενὶθ φαίνονται αἴφνης ὡς ἐκ με-
» σημβρίας προβαίνουσαι καὶ σχηματίζουσι μετὰ τῶν βορείων
» ἀκτίνων τὸ ἀληθὲς βόρειον στέμμα, οὗτινος ἅπασαι αἱ ἀκτῖ-
» νες συγκεντροῦνται πρὸς τὸ ζενίθ. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον
» στέμμα, ἀναμφιβόλως ἐστὶν ὀπτικὸν ἀποτέλεσμα, διότι ὁ πα-
» ρατηρητὴς, ἱστάμενός πως κατὰ τὴν στιγμὴν ἐκείνην πρὸς βορ-
» ρᾶν, ἢ πρὸς μεσημβρίαν, ἑνὸς καὶ μόνου τόξου ἀντιλαμβάνεται.

» Ἐπειδὴ ἡ ὁλικὴ τῶν ἀκτίνων ζώνη ἐστὶν ἧττον πυκνὴ κατὰ
» τὴν βόρειον καὶ νότιον φοράν, παρὰ κατὰ τὴν ἐξ ἀνατολῶν
» καὶ δυσμῶν, καὶ ἐπειδὴ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον στηρίζεται ἐπὶ
» τῆς γῆς, τὸ στέμμα λαμβάνει σχῆμα ἐλλειπτικόν. Ἀλλὰ
» τοῦτο δὲν συμβαίνει πάντοτε, διότι ἐνίοτε φαίνεται καὶ κυ-
» κλικόν· αἱ δ' ἀκτῖνες, οὖσαι ἄνισοι, δὲν ἐκτείνονται ὑπὲρ τὰς
» 80—120 ἀπὸ τοῦ ζενὶθ, ἄλλοτε ὅμως φθάνουσι μέχρι τοῦ ὁ-
» ρίζοντος.

» Καὶ ἂν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ἁπάσας τὰς μετὰ ζωηρότητος
» ἐξακοντιζομένας ἀκτῖνας, τὰς συνεχῶς καὶ αἰφνιδίως ποικιλ-
» λομένας κατά τε τὸ μῆκος καὶ τὴν λάμψιν αὐτῶν, τὰς ὡραίας
» ἐρυθρὰς καὶ πρασίνους χρωματώσεις, τὰς ἐκ διαλειμμάτων
» τὰς ἀκτῖνας ταύτας χρωματιζούσας, τὰς κυματοέσσας κινή-
» σεις, τὰ διαδεχόμενα φωτεινὰ ρεύματα, τέλος τὸν οὐρανόν,
» τὸν παρουσιάζοντα ἀχανῆ καὶ μεγαλοπρεπῆ μαρμαίροντα θό-
» λον, ὑπερκείμενον ἐδάφους ἐκ χιόνος κεκαλυμμένου, δίκην θαμ-
» βοῦντος στεφάνου πέριξ ἠρέμου καὶ μαύρης θαλάσσης, ὁμοια-
» ζούσης ἐξ ἀσφάλτου λίμνῃ, δὲν θέλομεν ἐν τούτοις σχηματῖ-
» σαι, ἢ ἀτελεστάτην ἰδέαν τοῦ θαυμασίου καὶ μεγαλοπρεποῦς
» ἐκείνου θεάματος, ὅπερ παρουσιάζεται τῷ παρατηρητῇ χωρὶς
» νὰ δύνηται οὗτος νὰ περιγράψῃ αὐτὸ ἀκριβῶς.

» Τὸ στέμμα διαρκεῖ ἐπί τινα λεπτά, ἐνίοτε δ' ἐμφανίζεται
» στιγμιαίως, ἄνευ οὐδενὸς προηγουμένου τόξου. Σπανίως ὑπὲρ
» τὰ δύω στέμματα ἐμφανίζονται κατὰ τὴν αὐτὴν νύκτα· πολ-
» λὰ δὲ τῶν σελῶν οὐδὲν ἴχνος αὐτῶν παρουσιάζουσι.

» Τὸ στέμμα ἐξασθενεῖ· ὁλόκληρον δὲ τὸ φαινόμενον μετα-
» τιθέμενον πρὸς μεσημβρίαν τοῦ ζενὶθ σχηματίζει τόξα ὠχρό-
» τερα, ἐξαφανιζόμενα γενικῶς πρὶν ἢ προσπελάσωσι τῷ με-
» σημβρινῷ ὁρίζοντι. Λίαν συνήθως τοῦτο συμβαίνει κατὰ τὸ
» πρῶτον ἥμισυ τῆς νυκτός, ὅτε ἀκολούθως τὸ σέλας φαίνεται,
» ὅτι ἀπόλλυσι τὴν ἔντασιν αὐτοῦ. Δέσμαι ἀκτίνων, ταινίαι
» καὶ συντρίμματα τόξων ἐμφανίζονται καὶ ἐξαφανίζονται ἐκ
» διαλειμμάτων. Μετὰ ταῦτα αἱ ἀκτῖνες ἀποβαίνουσαι ἐπὶ
» μᾶλλον συγκεχυμέναι, παρουσιάζουσιν ἀμφιβόλους καὶ ἀσθε-
» νεῖς λάμψεις, ἐπεκτεινομένας ἐπὶ τέλους ἐφ' ἅπαντος τοῦ οὐ-
» ρανοῦ καὶ ἐπισυσσωρευμένας ἐν εἴδει μικρῶν σωρειδῶν νεφῶν
» ὑπὸ τὸ ὄνομα π λ ά κ ε ς τ ῶ ν σ ε λ ῶ ν. Τὸ γαλακτῶ-

» δες αὐτῶν φῶς ὑφίσταται συχνάκις ζωηροτάτας μεταβολὰς
» ὡς πρὸς τὴν ἔντασιν αὐτοῦ, ὁμοιαζούσας διασταλτικαῖς καὶ
» συσταλτικαῖς κινήσεσιν, αἵτινες, διευθυνόμεναι ἐκ τοῦ κέν-
» τρου πρὸς τὴν περιφέρειαν καὶ ἀμοιβαίως, ἀναμιμνήσκουσιν
» ἡμῖν τὰς τῶν θαλασσίων ζώων, τῶν γνωστῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα
» μέδουσαι (*). Τέλος ἡ ἠὼς πλησιάζει βραδέως· τὸ δὲ φαινό-
» μενον, ἐξασθενοῦν βαθμιαίως, ἐπὶ τέλους ἀόρατον καθίσταται.

» Ἄλλοτε αἱ ἀκτῖνες φαίνονται εἰσέτι καὶ ἐνῷ ἡ ἡμέρα ἄρ-
» χεται ὑποφώσκουσα· ἐνίοτε καὶ μέχρις ὅτου δυνώμεθα εὐ-
» κρινῶς ν' ἀναγινώσκωμεν ἔντυπον κείμενον. Ἔπειτα ὅμως ἐξα-
» φανίζονται αἰφνιδίως, ἢ μᾶλλον καθόσον τὸ λυκαυγὲς τῆς
» ἠοῦς αὐξάνει, ἀποβαίνουσιν ἀμφίβολοι, λαμβάνουσι χρῶμα
» ὑπόλευκον καὶ ἐπὶ τέλους συγχέονται μετὰ τῶν θυσανοστρω-
» ματοειδῶν νεφῶν, οὕτως ὥστε ἀδύνατον ἀποβαίνει νὰ δια-
» κριθῶσιν ἐκ τοῦ εἴδους τούτου τῶν νεφῶν.»

Σπανίως δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν τὸ βόρειον σέλας τό-
σον πλῆρες καὶ καθ' ἅπαν αὐτοῦ τὸ μεγαλεῖον, ὅσον τὸ περι-
γραφέν· διότι ἄλλοτε τὸ στέμμα σχηματίζεται διὰ τρόπου ἀμ-
φιβόλου καὶ ἀβεβαίου, ἄλλοτε δὲν φαίνεται ὁλόκληρον τὸ τό-
ξον, ἄλλοτέ ἐστι πολλαπλοῦν καὶ ἄλλοτε τέλος παρουσιάζον-
ται νέφη, ἅτινα ἀμαυροῦσι τὸ φῶς αὐτοῦ, χρωματίζονται κατὰ
τὰς κορυφὰς αὐτῶν, ἢ κατὰ τὸ μέσον αὐτῶν καὶ διαταράττου-
σιν οὕτω ποικιλοτρόπως τὸ κανονικὸν σχῆμα τῶν σελῶν.

Ἐνίοτέ εἰσιν ὁρατὰ καὶ ἐκ μεμακρυσμένων ἀπὸ τοῦ πόλου
ἀποστάσεων, κατέχοντα μεγίστην ἔκτασιν. Τὸ αὐτὸ σέλας πα-
ρετηρήθη ποτὲ ταυτοχρόνως ἐξ Ἀγγλίας, Πανσυλβανίας, Ρώ-
μης, Μόσχας καὶ Πεκίνου. Αἱ συχναὶ ὅμως ἐμφανίσεις αὐτῶν
ἐλαττοῦνται μετὰ τοῦ μαγνητικοῦ πλάτους· διότι ἐνῷ ἐν Ἰτα-
λίᾳ ἡ ἐμφάνισις βορείου σέλαος ἐστι φαινόμενον σπανιώτατον,
ἀπεναντίας ἐν Ἀμερικῇ ἐπὶ τοῦ παραλλήλου τῆς Φιλαδελφίας
(40ο βορείου πλάτους) φαίνεται λίαν συχνάκις, καθότι τὰ μέρη
ταῦτά εἰσι πλησιέστερα τοῦ μαγνητικοῦ πόλου. Ὑπάρχουσιν
ἐν τούτοις παραδείγματα βορείων σελῶν ὁρατῶν ἐκ τοῦ Περοῦ

(*) Σ. Μ. Τὰ ζῶα ταῦτα ὑπαγόμενα εἰς τοὺς ἀκαλήφας ἀ-
νήκουσι τῇ κλάσει τῶν ζωοφύτων.

ὡς καὶ μεσημβρινῶν σελῶν ὁρατῶν ἐκ τῆς Σκωτίας.

Τὰ νότια σέλη καίτοι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἧττον παρετηρή-
θησαν τῶν βορείων· ἀλλὰ σπουδαία ἀνακάλυψις τῶν νεωτέρων
ἐρευνῶν ἀπέδειξεν, ὅτι τὸ ἐκ τούτων ἐκπεμπόμενον φῶς ἐστι
πάντοτε ταυτόχρονον καὶ κατὰ τοὺς δύω πόλους.

Ἀπεδείχθη ἤδη, ὅτι κατὰ τὴν προηγουμένην ἡμέραν τῆς ἐμ-
φανίσεως τῶν μετ' ἐντάσεως σελῶν, παρατηρεῖται χαρακτηρι-
στικὴ κίνησις τῆς μαγνητικῆς βελόνης καὶ ὅτι ἠλεκτρορρεύμα-
τα ἐκτάκτως διατρέχουσι διὰ τῶν τηλεγραφικῶν συρμάτων.
« Τὰ σέλη, λέγει ὁ Οὐμβόλδ (**Humboldt**) δὲν πρέπει νὰ ἐκ-
» ληφθῶσιν ὡς διαταρακτικὴ αἰτία διαταράττουσα τὴν μαγνητι-
» κὴν ἰσορροπίαν τῆς γῆς· ἀλλ' ὡς τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνερ-
» γητικότητος τοῦ ἡμετέρου πλανήτου, ἐκφαινομένης δι' αὐτῆς
» τῆς παραγωγῆς τῶν φωτεινῶν φαινομένων καὶ ἐκδηλουμένης
» ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῆς πολικῆς ταύτης φωταψίας τοῦ οὐρανίου
» θόλου, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῶν ἀτάκτων ταλαντεύσεων τῆς μα-
» γνητικῆς βελόνης.» Πρὸς δὲ τούτοις προστίθησιν, ὅτι τὰ σέλη
δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν, ὡς ἤρεμος τρόπος ἐκκενώσεως, ὡς
πρᾶξις τιθεῖσα τέρμα τῇ μαγνητικῇ καταιγίδι, ὅπως κατὰ τὰς
ἠλεκτρικὰς καταιγίδας ἡ διαταραχθεῖσα ἰσορροπία ἀποκαθί-
σταται δι' ἑτέρου φωτεινοῦ φαινομένου, τῆς ἀστραπῆς δῆλον
ὅτι συνοδευομένης ὑπὸ βροντῆς.

Ἀλλὰ μεταξὺ τῶν γενικῶν τούτων παρατηρήσεων καὶ τῆς
πλήρους διασαφηνίσεως τοῦ φαινομένου τούτου ὑπάρχει εἰσέτι
μεγάλη διάστασις, ἣν, κατὰ τὰς νεωτέρας ἐρεύνας ὀφείλομεν
μετ' οὐ πολὺ νὰ ὑπερπηδήσωμεν. Προσπαθήσωμεν δέ, ὅπως
δώσωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τῶν νέων παρατηρήσεων, ἃς παρέχει
ἡμῖν ἡ φυσικὴ πειραματικὴ ἐπιβεβαίωσις. Ἂν δ' εὑρίσκωνται
εἰσέτι χάσματα καὶ ἀδιασαφήσεις ἐν τῇ θεωρίᾳ δὲν πρέπει ὅ-
μως νὰ λησμονῶμεν, ὅτι οὐχὶ πρὸ πολλοῦ χρόνου γάλλος τις
συγγραφεὺς ὁ Πουγιὲ [Pouillet], κατὰ τὸ 1853 ἔγραφεν ἐν
τοῖς Στοιχείοις τῆς Φυσικῆς αὐτοῦ «Ἡ ἀπελπισία
τῆς ἐπιστήμης ἤθελεν εἶσθαι, ἂν ἡ ἐπιστήμη ἠδύνατο ν' ἀπελ-
πισθῇ.»

Τὰ οὐσιώδη μέρη τοῦ σέλαος, τὸ τόξον καὶ αἱ ἀκτῖνες, πα-
ρουσιάζουσιν ἐξωτερικότητας, διαφερούσας κατὰ τὴν ἀπόστα-
σιν, ἐξ ἧς παρατηροῦνται. Ἂν τόξον εὑρίσκηται ὑπὲρ τὰς κε-

φαλὸς ἡμῶν, αἱ ἀκτῖνες παρατηροῦνται τότε ὡς διὰ μέσου παραπετάσματος· ἂν δ' ἀπ' ἐναντίας ὦμεν ἀπομεμακρυσμένοι τοῦ φαινομένου, αἱ ἀκτῖνες φαίνονται τότε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ὑψωμέναι, οἱ δὲ πόδες αὐτῶν ἐπιστηρίζονται ἐπὶ καμπύλης ἱκανῶς κανονικῆς. Τὰ τόξα τοῦ βορείου σέλαος, τοῦ ἐμφανισθέντος περὶ τὰ τέλη τοῦ αὐγούστου τῷ 1859 ἐφαίνοντο ἔχοντα τὸ κέντρον αὐτῶν κατὰ τὸ βορειοανατολικὸν μέρος τῆς Καλλιφορνίας σχεδὸν πρὸς βορρᾶν τῆς Φιλαδελφίας καὶ κατὰ τὸ βορειοδυτικὸν τῆς Ἀγγλίας. Ἐκ τούτου δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ταῦτα ὡς δακτυλίους, περικυκλοῦντας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἐντελῶς τὸν βόρειον πόλον, καὶ ἔχοντας τὸ ἐπίπεδον αὐτῶν παράλληλον τῇ γηίνῃ ἐπιφανείᾳ. Σοφός τις Ἀμερικανός, ὁ Μὰρς [Marsh] ὑπολογίζει οὕτω τὰς διαστάσεις, ἃς εἶχε κατὰ τὰς 9 1]2 ὥρας τῆς ἑσπέρας τὸ ἐξωτερικώτερον τόξον. Τὸ μὲν βόρειον αὐτοῦ ὅριον ἔφθανε καθέτως ἕως τῆς Νιουβούρυ-Πόρτ ἐν τῇ Μασσαχουσσέτ, τὸ δὲ νότιον καθέτως ἕως τῆς Φρεδερὶκ ἐν τῇ Μαρυλὰνδ καὶ εἶχε πλάτος 300 μιλλίων. Κατ' ἄλλους δ' ὑπολογισμοὺς εὑρίσκετο κατὰ 43 μίλλια ὑπὲρ τὸ ἔδαφος· αἱ δ' ἀκτῖνες, ἔχουσαι μεγίστας διαστάσεις, ἀνυψοῦντο εἰς ὕψος σχεδὸν 600 μιλλίων, καθότι τὰ ἀνώτερα αὐτῶν ἄκρα εὐκρινῶς διεκρίνοντο ἐκ τῆς Ἀβάνης, ἔνθα ἔφθανεν εἰς τὴν 23ο ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα.

Τὴν δὲ κυματοειδῆ κίνησιν τῶν ἀκτίνων ἐξηγοῦσι παραδεχόμενοι, ὅτι αὗται ἔχουσιν ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡμισφαιρίῳ περιστροφικὴν κίνησιν ἀντιθέτου φορᾶς πρὸς τὴν τῆς γῆς, καὶ διευθυνομένην περὶ τὸν μαγνητικὸν ἄξονα[*]. Πρὸς τούτοις πρέπει νὰ σημειώσωμεν, ὅτι τὸ φαινόμενον ἀνέρχεται μέχρι διαστήματος, ἔνθα ἡ διαστολὴ τοῦ ἀέρος ἐστὶν ἴση τῇ ὑπὸ τῶν τελειοτέρων ἀεραντλιῶν παραγομένῃ, τοῦ ὁρατοῦ αὐτοῦ μέρους εὑρισκομένου εἰς ὕψος ὑπὲρ τὰ 40 μίλλια.

Ἤδη ἀναφέρωμεν καί τινα τῶν γενομένων ἐντὸς τῶν τῆς φυσικῆς σπουδαστηρίων πειραμάτων, δι'ὧν ἀνακαλύπτομεν καταπληκτικὰς ἀναλογίας πρὸς τὸ μέγα φυσικὸν φαινόμενον.

---

[*] Σ. Μ. Οὕτως ὀνομάζεται ἡ εὐθεῖα γραμμή, ἡ ἑνοῦσα τοὺς δύω μαγνητικοὺς πόλους.

Ὀνομάζουσι σωλῆνας τοῦ Ζεϊσσλερ [Geissler] ὑελίνους σωλῆνας, ἐν οἷς, καθ' ἣν στιγμὴν κλείουσι τὰ ἄκρα αὐτῶν, παράγουσι τὸ κενὸν τοῦ βαρομετρικοῦ θαλάμου, καί, πρὶν ἢ συγκολλήσωσιν αὐτά, ἐνθέτουσιν ἐλαχίστην ποσότητα ἀερίου, ἔχοντος πίεσιν ἑνὸς ἡμιχιλιοστομέτρου· κατὰ δὲ τὰ δύω ἄκρα τῶν σωλήνων συγκολλῶσι σύρμα πλατίνης, εἰσερχόμενον εἰς τὸν σωλῆνα καθ' ἓν μέχρι δύω ἑκατοστομέτρων.

Τούτων τεθέντων, ὅταν συγκοινωνῶμεν τὰ δύω σύρματα τοῦ σωλῆνος μετὰ τῶν ἄκρων τοῦ ἰσχυροῦ ἠλεκτρικοῦ ὀργάνου, τοῦ ὀνομαζομένου Ηηνίον τοῦ Ρουμκόρφ (RumKorff) τὸ ἐκπεμπόμενον τότε φῶς ἐκ τῶν μεμονωμένων σημείων τοῦ ἀρνητικοῦ ἠλεκτραγωγοῦ διευθύνεται κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις πρὸς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σωλῆνος, τοῦ περικαλύπτοντος αὐτό. Ἀλλ' ὅταν, ὅπως πρῶτος ὁ καθηγητὴς Πλοῦκερ δὲ Μπὸν (PluKer de Bonn) ἐπειράθη, θέσωμεν τὸν σωλῆνα ὑπὸ τὴν ἐπενέργειαν ἰσχυροῦ μαγνήτου, τὸ παραγόμενον φῶς ἀκολουθεῖ ἀνὰ ἕκαστον σημεῖον τὴν ὑπὸ τὸν σωλῆνα εὑρισκομένην μαγνητικὴν καμπύλην. Ὀνομάζουσι δ' οὕτω τὴν σχηματιζομένην γραμμὴν ἐκ τῶν περὶ τοὺς πόλους τοῦ μαγνήτου προσελκομένων σιδηρορρινισμάτων· μᾶλλον δὲ δυνάμεθα εἰπεῖν, ὅτι ἡ καμπύλη αὕτη ἐστὶ τὸ σχῆμα, ὅπερ λαμβάνει εὐκαμπτωτάτη σειρὰ μικροτάτων μαγνητικῶν βελονῶν, ἧς τὸ ἕτερον τῶν ἄκρων συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου τοῦ ἠλεκτρικοῦ ὀργάνου· αὕτη δὲ μεταβάλλουσα τότε θέσιν ὡς πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων αὐτῆς καὶ στρεφομένη ὀλίγον κατ' ὀλίγον περὶ ἑαυτὴν τίθησι συμμετρικῶς τὸν θετικὸν αὐτῆς πόλον.

Τὸ φῶς λοιπόν, ἐκπεμπόμενον ἐκ διαφόρων σημείων τοῦ ἀρνητικοῦ σύρματος, συγκεντροῦται ἐπὶ ἐπιφανείας, προσδιοριζομένης ὑπὸ τοῦ συνόλου τῶν μαγνητικῶν καμπυλῶν, τῶν ὑπὸ τὸν σωλῆνα εὑρισκομένων. Οὕτω δὲ δοθείσης τῆς θέσεως τοῦ μαγνήτου, πᾶν σημεῖον ἐκτὸς αὐτοῦ λαμβανόμενον δύναται νὰ προσδιορίσῃ τὴν θέσιν τῆς μαγνητικῆς καμπύλης.

Τὸ φῶς τοῦτο, τὸ ἐκ τοῦ ἀρνητικοῦ πόλου ἐκπεμπόμενον ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἐκ τῆς συστάσεως τοῦ ἠλεκτραγωγοῦ. Μόρια δὲ πλατίνης καθαρά, ἢ ἀναμεμιγμένα μετὰ τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι εὑρισκομένου ἀερίου μεταφέρονται πρὸς τὴν ἐσωτερικὴν

ἐπιφάνειαν τῆς ὑέλου, ἔνθα σχηματίζεται μέλαινα γραμμή, ἀντιστοιχοῦσα πρὸς τὴν διατομὴν τῶν μαγνητικῶν καμπυλῶν μετὰ τῆς ἐπιφανείας ταύτης.

Ἀναφέρομεν πρὸς τούτοις πείραμα μεγίστης σπουδαιότητος, γενόμενον ὑπὸ τοῦ σοφοῦ φυσικοῦ τῆς Γενεύης Δὲ Λαρίβ (de La Riv). Τὸ ὄργανον αὐτοῦ συνίσταται ἐξ ὑελίνης σφαίρας, ἢ ὠοῦ ἠλεκτρικοῦ, κατεσκευασμένου ὅπως καὶ οἱ σωλῆνες τοῦ Ζέϊσσλερ (Geissler). Κατὰ τὸ ἕτερον τῶν ἄκρων αὐτοῦ προσκολλῶσι σωληνοειδῆ ὀπήν, δι' ἧς διαπερῶσι κυλινδρικὸν στέλεχος ἐκ μαλακοῦ σιδήρου, ὅπερ ἔχον διάμετρον δύω ἑκατοστομέτρων καταλήγει σχεδὸν κατὰ τὸ κέντρον τῆς σφαίρας. Τὸ στέλεχος τοῦτο καλύπτεται καθ' ἅπασαν αὐτοῦ τὴν ἔκτασιν, ἐκτὸς τῶν δύω αὐτοῦ ἄκρων, ἐκ πυκνοτάτου μονοῦντος στρώματος, περιτυλισσομένου κατὰ τὸ μέρος, ἔνθα προσαρμόζεται τῇ σφαίρᾳ, ὑπὸ δακτυλίου ἐκ χαλκοῦ, ὅστις συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ σύρματος ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου. Τούτων τεθέντων, ἅμα τῇ διαβάσει ἠλεκτρορρεύματος ἐκ τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ στελέχους πρὸς τὸν δακτύλιον, ἀμέσως σχηματίζεται περὶ τὸ στέλεχος φωτεινὴ θύσανος. Μεταβαλλομένου ὅμως τοῦ σιδήρου εἰς μαγνήτην, τὸ φαινόμενον ἀμέσως ἀλλάσσει μορφήν· διότι, τότε τὸ φῶς ἀντὶ νὰ ἐκπέμπηται ἐκ τῶν διαφόρων σημείων τῆς ἀνωτέρας περιφερείας τοῦ κυλίνδρου καὶ τοῦ δακτυλίου, συμπυκνοῦται καὶ ἀναπηδᾷ ἐν εἴδει φωτεινοῦ τόξου, στρεφομένου ἱκανῶς βραδέως περὶ τὸν μεμαγνητισμένον κύλινδρον, ἄλλοτε μὲν κατ' αὐτὴν τὴν φοράν, ἄλλοτε δὲ κατ' ἄλλην, ἀναλόγως τῆς φορᾶς τῆς μαγνητίσεως· ἀλλ' ἅμα ταύτης παυούσης, τὸ φωτεινὸν φαινόμενον ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν αὐτοῦ κατάστασιν.

Μεταφέρωμεν ἤδη τ' ἀποτελέσματα ἐκ τοῦ τῆς φυσικῆς σπουδαστηρίου εἰς τὴν φύσιν. Ἡ ἡμετέρα σφαῖρα δὲν παρίστησι τὸν μαγνήτην, ὅστις διευθύνων τὰς ἠλεκτρικὰς ἀκτῖνας τοῦ σελαϊκοῦ δακτυλίου κατὰ τὰς μαγνητικὰς καμπύλας παρέχει αὐταῖς τὴν περιστροφικὴν κίνησιν; Αἱ ἀκτῖνες αὗται, ἤτοι τὰ ρεύματα τοῦ βορείου πόλου ἀκολουθοῦντα τὰς καμπύλας διέρ-

χονται διὰ τοῦ μέχρι τοῦ νοτίου πόλου διαστήματος ἔνθα συμβαίνει ἀνάλογον φαινόμενον[*]. Εἰσὶ δὲ φωτειναὶ μέχρι σχεδὸν 600 μιλλίων ὕψους, διαστήματος ἐλαχίστου συγκριτικῶς πρὸς τὰς τόσας χιλιάδας μιλλίων, ἅτινα διατρέχουσι. Τὸ δὲ φῶς αὐτῶν ὀφείλεται πιθανῶς μορίοις ἀναλόγοις πρὸς τὰ τῆς πλατίνης τοῦ πειράματος· αἱ δ' ἀκτῖνες μεταφέρουσαι ταῦτα ἐλαττοῦνται καθόσον τὸ διάστημα αὐξάνει. Ὁποία λοιπὸν ἡ ὕλη αὕτη, ἥτις οὕτω διαλάμπει ἐν ταῖς ἀκτῖσι τῶν πολικῶν σελῶν; Τὸ σπουδαῖον τοῦτο ζήτημα φαίνεται ἡμῖν, ὅτι μετ' οὐ πολὺ δύναται νὰ λυθῇ διὰ τῆς ἀναλύσεως τοῦ φωτεινοῦ αὐτῶν φάσματος, δι' οὗ ὁ Μποῦνσεν [Bunsen] καὶ ὁ Κιρχὸφφ [Kirchhoff] τοσοῦτον ἐπροίκισαν τὴν χημείαν.

Κατὰ τὸν Μὰρς [Marsh] λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν, ἣν τὰ τόξα ταῦτα παρουσιάζουσιν, ὑπέθεσαν αὐτὰ παραγόμενα ὑπὸ νέφους ἐξ ὕλης ἀγνώστου εἰσέτι ἡμῖν καὶ ἔχοντος σχῆμα κυκλικοῦ στρωματοειδοῦς, οὗτινος τὸ κέντρον ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν βόρειον μαγνητικὸν πόλον. Τὸ νέφος τοῦτο ὠθούμενον ὑπὸ τοῦ πόλου τούτου καὶ ἑλκόμενον ὑπὸ τοῦ νοτίου μεταβάλλεται εἰς δακτύλιον, ὀλισθαίνοντα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ αὐξάνοντα βαθμηδὸν κατὰ τὴν διάμετρον. Ὅταν δὲ προχωρῇ πρὸς τὸν ἰσημερινόν, τότε λαμβάνει μονίμως τὸ σχῆμα μαγνητικοῦ παραλλήλου (*). τὸ δ' ὁρατὸν αὐτοῦ μέρος φαίνεται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὡς τόξον, ἔχον τὰ ἄκρα αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος καὶ τὸ ἀνώτατον

---

[*] Σ. Σ. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καίπερ ταὐτόχρονον καὶ κατὰ τὰ δύω ἡμισφαίρια δὲν ἔστι βεβαίως καὶ τὸ αὐτό, ὅπως ἀκριβῶς συμβαίνει καὶ κατὰ τὰς ἠλεκτρικὰς ἐκκενώσεις ἐν τῷ κενῷ, ἔνθα αἱ ἐν τῷ θετικῷ πόλῳ ἐκκενώσεις λίαν διάφοροί εἰσι τῶν ἐν τῷ ἀρνητικῷ παραγομένων. Βεβαίως αἱ παρατηρήσεις ἀποδείξουσι τὴν ἀλήθειαν ταύτην, ἐὰν ἐπιχειρήσωσι διαχειμασίαν ἐν τῇ νοτίᾳ κατεψυγμένῃ ζώνῃ, ὅπως τοῦτο προτείνει καὶ ὁ στόλαρχος Φ. Μωρῆ [F. Maury].

(*) Σ. Μ. Ὀνομάζονται μαγνητικοὶ παράλληλοι οἱ παράλληλοι κύκλοι, οἵτινές εἰσι κάθετοι ἐπὶ τοῦ μαγνητικοῦ ἄξονος.

αὐτοῦ σημεῖον ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τοῦ μαγνητικοῦ μεσημβρινοῦ·

Ὅμοια τόξα, ἀλληλοδιαδόχως σχηματιζόμενα, παρουσιάζουσι τὰς αὐτὰς φάσεις· Ὅταν δ' εὑρίσκωνται κατὰ διαστήματα ἱκανῶς πλησίον ἀλλήλων, ὁ παρατηρητὴς παρατηρεῖ πολλὰ συγκεντρικὰ τόξα, ὅπως τοιαῦτα παρετήρησαν ἐπί τινων σελῶν. Ὡραῖον φυσικὸν πείραμα παρουσιάζει ἡμῖν ἀξιοσημειώτους ἀναλογίας πρὸς τὸ φαινόμενον τοῦτο. Διὰ τοῦ πειράματος δῆλον ὅτι τούτου παράγεται ἐπίσης ἡ κατὰ στρώματα ἐμφάνισις τοῦ φωτὸς, τοῦ παραγομένου ὑπὸ τῶν διαδοχικῶν ἠλεκτρικῶν ἐκκενώσεων ἐντὸς ὑελίνων σφαιρῶν, περὶ ὧν ἤδη διελάβομεν. Τὸ φῶς τοῦτο ἐμφανίζεται ὑπὸ τὸ σχῆμα σειρᾶς ζωνῶν, ἀλληλοδιαδόχως φωτεινῶν ἢ σκοτεινῶν, σχηματιζουσῶν στήλην φωτὸς μεταξὺ τῶν δύω πόλων. Σοφός τις ἐκ τῶν μάλα ἐνασχοληθέντων περὶ τὰς τοιαύτας ἐρεύνας, ὁ Γκασσιὸ [Gassio], ἐπιχειρήσας τὸ πείραμα ἐπὶ σωλῆνος τοῦ Ζεϊσσλερ [Geissler] ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν μαγνήτου εὑρισκομένου, εἶδεν ἀναπηδῶντα ἐκ τοῦ ἠλεκτροδότου πέντε στρωματοειδῆ φωτεινὰ σχήματα, ὁμοιάζοντα νέφεσι καὶ ἰσχυρῶς λάμποντα « ἦσαν, λέ» γει, μεγάλαι μάζαι φακοειδοῦς σχήματος ταχέως διαδεχό» μεναι ἀλλήλας»· μικρὰ δὲ ὑελίνη σφαῖρα, τιθεμένη μεταξὺ τῶν ἄκρων τῶν συρμάτων, μετεποίει τὰ νέφη εἰς εἶδος δακτυλίων, ὀλισθαινόντων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς. Ἐκτὸς τούτων παρετήρησαν, ὅτι ὅταν τὸ πηνίον τοῦ Ρουμκὸρφφ [RumKorff] ὑπὸ ταχεῖαν ἐνέργειαν τίθεται καὶ αἱ ζῶναι φαίνονται λαμβάνουσαι ταχεῖαν περιστροφικὴν καὶ κυματοειδῆ κίνησιν. Τοιαύτη κίνησις ἀπεδείχθη, ὅτι γίνεται καὶ κατὰ τὰ μεγαλήτερα σέλη· ἰδίως μάλιστα κατὰ τὰ ἐμφανισθέντα περὶ τὰ τέλη τοῦ αὐγούστου τῷ **1827** καὶ τῷ **1859**.

Ἐδείξαμεν ἤδη ἐν τῷ προηγουμένῳ κεφαλαίῳ πῶς ἡ ὕπαρξις ἠλεκτρικοῦ στρώματος, περικαλύπτοντος τὴν ἡμετέραν σφαῖραν, ἠδύνατο νὰ ἐξηγήσῃ τὴν ἐκπύρσωσιν τῶν διαττόντων ἀστέρων. Τὸ στρῶμα τοῦτο βεβαίως σχηματίζεται ὑπὸ τῶν ρευμάτων, ἅτινα διατρέχουσιν ἐκ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον πόλον, ἀκολουθοῦντα τὰς μαγνητικὰς καμπύλας.

Ἀλλ' ὁποία ἐστὶ, δυνάμεθα πρὸς τούτοις νὰ ἐρωτήσωμεν, ἡ ἐμπεπιστευμένη λειτουργία τοῖς πολικοῖς σέλασι; Διότι βεβαίως οὐδὲν τὸ ἀνωφελὲς ἔν τινι ὀργανισμῷ.

Μήπως εἰσὶ προωρισμένα νὰ φωτίζωσι τὰς μακρὰς πολικὰς νύκτας; ἀλλὰ λίαν σπανίως ἐμφανίζονται ὑπὸ τὴν μεγίστην αὐτῶν ἔντασιν· πλὴν καὶ τότε εἰσέτι δὲν παρέχουσι τοσοῦτο φῶς ὅσον ἡ πανσέληνος.

Ὑπόθεσις θρασεῖα ὑπετέθη ὑπό τινων, καθ' ἣν ἐπειδὴ ἡ ἀνθρώπινος ἐνέργεια ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ἠπείρων δύναται νὰ τροποποιήσῃ τὴν ἀπορροφητικὴν τοῦ θερμογόνου αὐτῶν δύναμιν καὶ ἐπομένως τοὺς γενικοὺς θερμαντικοὺς ὅρους, οἵτινες ἐκ περιτροπῆς ἐπηρεάζουσι τὰ ἠλεκτρομαγνητικὰ ρεύματα τῆς ἡμετέρας σφαίρας, αἱ σελαϊκαὶ ἐκκενώσεις δυνατὸν ν' αὐξήσωσι κατὰ τὸ φῶς καὶ ν' ἀποβῶσι μάλιστα ἐστίαι θερμότητος, ἀναπτύσσουσαι οὕτω δύναμιν παραπληρωματικὴν πρὸς διάλυσιν τῶν πολικῶν πάγων καὶ ἀπόδοσιν τῇ ναυτιλίᾳ τῆς μεγαλοπρεποῦς βορείου θαλάσσης, εἰς ἣν χύνονται οἱ μεγάλοι ποταμοὶ τῆς Ἀσίας.

Ὀφείλομεν πορρωτέρω νὰ προχωρήσωμεν; Ἐν τῇ προοδευτικῇ τάξει τῶν ὄντων, παρατηροῦμεν παρὰ τοῖς κατωτέροις τούτων ὀργανικοὺς τύπους προωρισμένους νὰ λάβωσι βραδύτερον πλήρη ἀνάπτυξιν. Ὁ Οὐμβόλδ [**Humboldt**] λέγει ἐν τῷ Κόσμῳ αὐτοῦ, ὅτι ἡ φωτόσφαιρα τοῦ ἡλίου[*] πιθανῶς παρήχθη ὑπὸ διηνεκοῦς μαγνητικῆς καταιγίδος.

Τὸ κεντρικὸν ἄστρον τοῦ ἡμετέρου συστήματος ἔχει πυρῆ-

---

[*] Σ. Μ. Οἱ ἀστρονόμοι παραδέχονται, ὅτι ὁ ἥλιος συνίσταται α'] ἐκ κεντρικοῦ σκιεροῦ σώματος πυρὴν καλουμένου καὶ β'] ἐκ τριῶν ὁμοκέντρων ἀτμοειδῶν περικαλυμμάτων ἀπ' ἀλλήλων διαχωριζομένων.

Καὶ τὸ μὲν πρῶτον, ἀπτώμενον αὐτοῦ τοῦ πυρῆνος, ἀπαρτίζεται ὑπὸ νεφελώδους συμπαγοῦς στρώματος, εἴτε ὑπὸ εὐκινήτων νεφῶν, ὁμοίων τοῖς γηΐνοις νέφεσιν, ἀλλ' ὀλίγον ἢ παντελῶς φωτεινῶν καθ' ἑαυτά, ἱκανῶν ὅμως ν' ἀνταναλώσιν ὁλοσχερῶς τὰς προσβαλλούσας αὐτὰ ἀκτῖνας.

Τὴν ἀτμόσφαιραν ταύτην, διαδέχεται κατὰ τὰ ἀνώτερα αὐτῆς στρώματα δευτέρα, φωταυγὴς καθ ἑαυτὴν καὶ ἀεροειδοῦς φύσεως, ἥτις συγκειμένη ἐκ πεπυρακτωμένων ὑλῶν, ἐκπέμπει σταθερῶς μεγίστην ποσότητα φωτὸς καὶ θερμότητος καὶ πε-

να σκοτεινόν, περικεκαλυμμένον ἐξ ὁλοκλήρου ἐκ τοῦ φωτός, τοῦ στέφοντος τὰ ἡμέτερα πολικὰ μέρη καὶ παραγομένου ἐκεῖ μετ' ἐντάσεως ἀπείρως μεγαλητέρας. Τί λοιπὸν γνωρίζομεν περὶ τῆς ἀστρῴας ὀργανογενίας; Ἐν τῷ κόσμῳ τὸ πᾶν βαδίζει πρὸς τὸ φῶς· καὶ ὁ ἡμέτερος πλανήτης, δὲν ἔστιν ἥλιος ἐσβεσμένος, ὅπως ὑπέλαβον αὐτόν τινες τῶν σοφῶν, ἀλλ' ἀπεναντίας ἴσως ἥλιος ἐν τῷ σχηματίζεσθαι διατελῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τὰ φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας παρέχουσιν ἡμῖν εὐρυστάδιον πεδίον πρὸς ἐφαρμογὴν τῆς ἀρχῆς τῆς ἀλληλεγγύης. Ἐδείξαμεν ἤδη, ὅτι ἡ ἔρευνα καὶ ἡ μελέτη τούτων τότε μόνον ἐπήνεγκε σπουδαίας προόδους, ὅταν ταύτην ἐπεχείρησαν μεγάλαι ἑταιρίαι παρατηρητῶν. Ἡ μελέτη αὕτη τῶν φαινομένων τῆς ἀτμοσφαίρας συμπληρωθήσεται ταχέως ὅταν κατορθωθῇ νὰ συγκεντρώσωσι ἁπάσας τὰς ἑταιρίας ταύτας ἐν ἑνιαίῳ κέντρῳ καὶ νὰ διοργανίζωσι τακτικὰς μετεωρολογικὰς συνδιασκέψεις. Ἐὰν ὁ ἀμερικανικὸς πόλεμος ἐπήνεγκε πρόσκομμά τι κατὰ τῶν σχεδίων τοῦ στολάρχου Φ. Μωρῆ (F. Maury), τὰ μέγιστα ὅμως ἐπιθυμοῦμεν νὰ ἴδωμεν ταῦτα πραγματοποιούμενα ὑπὸ τῆς γαλλικῆς μετεωρολογικῆς ἑταιρίας, διευθυνομένης ὑπὸ ἐξόχων σοφῶν, δι' ὧν κατορθωθήσεται βεβαίως ὁ σχηματισμὸς νέας ἐπιστημονικῆς συνδιασκέψεως, προτιθεμένης νὰ γενικεύσῃ τὴν συσταθεῖσαν ἑταιρίαν ὑπὸ τῆς ἐν Βρυξέλλαις συνδιασκέψεως.

ριβάλλει τὸν κεντρικὸν ὄγκον, ἐφ' ᾧ καὶ ἐπεδόθη αὐτῇ τὸ ὄνομα φωτόσφαιρα. Μετὰ ταύτην ἐπέρχεται τρίτη ἀτμόσφαιρα, ἥτις ἀτμώδης καὶ λίαν διαφανὴς οὖσα οὐχὶ ὅμως καὶ φωτεινὴ καθ' ἑαυτήν, περιβάλλει ὁλόκληρον τὸν ἀστέρα.

Πρὸς τούτοις πιστεύομεν, ὅτι τὰ ἄτακτα φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας δύνανται νὰ τροποποιηθῶσι διὰ τῆς ἀπὸ κοινοῦ ἐνεργείας τῆς ἀνθρωπότητος, ὅταν ἀρκούντως εἰσέλθῃ εἰς τὴν ὁδὸν τῆς ἀλληλεγγύης καὶ ἀναλάβῃ τὴν καλλιέργειαν τῶν κατερημωμένων γηίνων ἐπιφανειῶν διὰ τῶν εἰρηνικῶν ὅπλων, ὁμοίων τοῖς ὑπὸ τοῦ ἐνδόξου γάλλου μηχανικοῦ Δε-Λεσσὲψ (De Lesseps) κατασκευασθεῖσι πρὸς διατομὴν τοῦ ἰσθμοῦ τοῦ Σουέζ. Ὁ ἡμέτερος πλανήτης, ὅπως πάντες οἱ ὀργανισμοί, βαδίζει ἐκ τοῦ χάους πρὸς τὴν τάξιν. Αἱ δὲ μεγάλαι ἀτμοσφαιρικαὶ αὐτοῦ διαταράξεις ὀφείλουσι νὰ ἀνήκωσι τῇ ἐμβρυακῇ, οὕτως εἰπεῖν, αὐτοῦ περιόδῳ.

Ἀναμφιβόλως ἀδύνατον ἡμῖν ἀποβαίνει εἰσέτι τὸ προβλέπειν μετὰ βεβαιότητος τὴν κατάπαυσιν τῶν θυελλῶν· ἐν τούτοις ὅμως ἡ ἐπιστήμη ἀνεκάλυψε τοὺς νόμους τῶν τρομερωτέρων συμβαινουσῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἀναστατώσεων· καὶ τὸ ἠλεκτρικὸν σύμπλεγμα, τὸ νευρικὸν τοῦτο σύστημα ἁπάσης τῆς ἀνθρωπότητος, ἐπιτρέπει τοῖς ἔθνεσιν, ὅπως ἀμοιβαίως εἰδοποιῶνται περὶ τῆς τυχὸν προσεχοῦς ἐπελεύσεως αὐτῶν.

Αἱ μιασματικαὶ ἀσθένειαι, αἱ διὰ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ρευμάτων διαδιδόμεναι, δεικνύουσιν ἡμῖν προδήλως τὴν ἀλληλεγγύην, ἥτις συνενοῖ πρὸς ἄλληλα τὰ διάφορα μέλη τοῦ ἀνθρωπίνου γένους. Ἡ δὲ θεραπεία αὐτῶν ἔγκειται τῇ ἀπὸ κοινοῦ συνεργασίᾳ, ὅπως κάλλιστα δεικνύῃ τοῦτο ὁ μετ' αὐταπαρνησίας ἐν τῇ ἐπιστήμῃ καταγινόμενος σοφός, ᾧ τινι ὀφείλομεν τὴν «Γενικὴν ὑγιεινήν». Αἱ πρώτισται αἰτίαι τῆς νοσώδους καταστάσεως τῶν κλιμάτων προέρχονται ἐκ τῶν ἑλῶν, τῶν φελλέων, καὶ τῶν στεππῶν. Τὸ ἔργον τῆς ἐκ τῶν μιασματικῶν οὐσιῶν καθαρίσεως τοῦ ἡμετέρου πλανήτου, ὅσον γιγάντειον καὶ ἂν ᾖ δὲν ὑπάρχει ὅμως πέραν τῆς ἀνθρωπίνης δυνάμεως. «Ἡ καλητέρα ἀπόδειξις, λέγει ὁ διδάκτωρ Λ. Κρου» βέϊλχιερ (Cruveilhier), ὅτι αὕτη ἐξαρτᾶται ὑπό τινα ἔπο» ψιν ἐκ τῆς βουλήσεως τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν προσπαθειῶν » αὐτοῦ εἰσὶ τὰ πολυάριθμα μέρη, ἅτινα ἐνῷ ἄλλοτε ἦσαν ἀ» κατοίκητα, ὡς ἡ Ὁλλανδία, σήμερον ὅμως διατρέφουσιν ἐνερ» γητικὸν καὶ ζωηρὸν πληθυσμόν· τοὐναντίον δὲ πολλὰ ἄλλα » μέρη, ὄντα πάλαι ποτὲ ὑγιεινότατα, ὡς ἡ Αἴγυπτος, αἱ ἐκ» βολαὶ τοῦ Γάγγου καὶ τοῦ Ἰνδοῦ, ἡ Ρωμαϊκὴ πεδιὰς καὶ ἡ

» Σικελία, σήμερόν εἰσι θανατηφόρα τοῖς κατοίκοις ὡς ἐκ τῆς » ἀκηδίας τῶν κυβερνώντων καὶ τῆς ἠθικῆς καταπτώσεως τῶν » κατοίκων. Καὶ τίς δύναται εἰπεῖν, ὅτι ἡ ἀνθρώπινος βιομη- » χανία, παραλαμβάνουσα βοηθοὺς τὰ μέσα, ἅτινα ἡ ἐπιστήμη » καὶ τὰ χρηματικὰ κεφάλαια καταβάλλουσι, δὲν δύναται νὰ » κατορθώσῃ σήμερον, ὅ,τι κατώρθουν οἱ πρὸ 2,000 ἐτῶν καὶ » ἐπέκεινα ὑπάρξαντες λαοί, παρ' οἷς τὰ πρὸς ἐνέργειαν μέσα » ἦσαν ἀναγκαίως περιωρισμένα;»

Νεώτεραι ἐπιστημονικαὶ ἔρευναι δεικνύουσι τὴν ὑφισταμένην σχέσιν μεταξὺ τῆς χημικῆς καταστάσεως τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τῶν θανατηφόρων ἐπιδημιῶν, αἵτινες ἀποδεκατίζουσι τοὺς λαούς. Οὕτως ἡ ποσότης τοῦ ὄζου ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐστὶν ἐλαχίστη, ὅταν ἔν τινι μέρει ἡ χολέρα ἐνσκήπτῃ. Ὁ δὲ Μποῦνσεν (Bunsen), εἷς τῶν αὐτουργῶν τῆς ἀξιοθαυμάστου ἀνακαλύψεως τῆς ἀναλύσεως τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος, ἀποδεικνύει διὰ τοῦ μέσου τούτου, ὅτι πανταχοῦ τῆς ἀτμοσφαίρας ὑπάρχουσι μορίδια θαλασσίου ἅλατος.

« Ἂν ὑφιστῶνται, λέγει περὶ τοῦ ζητήματος τούτου, ὅπως » οὐδόλως περὶ τούτου ἀμφιβάλλομεν, οὐσίαι ἀνθυγιειναί, δυ- » νάμεναι νὰ παραγάγωσι μιάσματα, ἔστιν ὅμως δυνατόν, οὐ- » σία, ἔχουσα ἀντισηπτικὰς ἰδιότητας, ὅπως τὸ χλωροῦχον » νάτριον (*), νὰ ἐπενεργήσῃ σκοπίμως καὶ ὑγιεινῶς, καὶ ἂν » αὕτη ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι εὑρίσκηται. Εὔκολον δ' ἐστὶ ν' » ἀναγνωρίσωμεν διὰ συνεχῶν καὶ καθημερινῶν παρατηρήσεων, » ἐὰν αἱ μεταβολαὶ τῆς ἐντάσεως τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος, τοῦ » ἀντιστοιχοῦντος πρὸς τὸ νάτριον, συσχετίζωνται μετὰ τῆς » ἐμφανίσεως καὶ τῆς πορείας τῶν ἐνδημικῶν ἀσθενειῶν.»

Σοφός τις γερμανός, ὁ διδάκτωρ Μουχρῆ (Mühry), περὶ οὗ ἀνεφέραμεν ἤδη, σπουδαίως εἰργάσθη ἐπὶ τῶν γενικῶν σχέσεων τῆς μετεωρολογίας καὶ τῶν ἀσθενειῶν. Ἐν τῇ Νοσογεωγραφίᾳ αὐτοῦ ἀναφέρων περὶ τῆς ἐξαπλώσεως τῶν ἀσθενειῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἐφαρμόζει αὐταῖς ὅ,τι ὁ Μπερναντὲν δὲ Σαὶν-Πιέρρ (Bernardin de Sain-Pierre) ἔλεγε περὶ τῶν φυτῶν «Δὲν ἐρίφθησαν τυχαίως ἐπὶ

(*) Σ. Μ. Σύνθετον χημικὸν σῶμα συνιστάμενον ἐκ χλωρίου καὶ νατρίου κατὰ τὸν τύπον (XN).

τῆς γῆς.» Ὑπὸ τὴν ἔποψιν ταύτην στενὸς ὑφίσταται σύνδεσμος μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀνθρωπίνων φυλῶν καὶ τῶν διαφόρων κλιμάτων. Οὐδεμία ὑπάρχει δυνατὴ ἀνταλλαγή, παραδείγματος χάριν, μεταξὺ τῶν αὐτοχθόνων τῶν ἄκρων ζωνῶν, ἤτοι τῆς διακεκαυμένης καὶ τῶν κατεψυγμένων. Ἐπίσης οἱ κάτοικοι τῶν εὐκράτων ζωνῶν δὲν δύνανται ν' ἀποκαταστῶσιν ἐν οὐδενὶ τῶν ἀνωτέρω μερῶν χωρὶς νὰ ἐκφυλισθῶσιν. Οὕτως εὑρίσκομεν τοὺς ὅρους, οἵτινες προσδιορίζουσι τὰ ὅρια τῆς κατοχῆς τῶν μεμακρυσμένων τόπων ὑπὸ τῆς εὐρωπαϊκῆς φυλῆς, τὰ ὅρια τῆς ἰδέας τῆς παγκοσμίου αὐτῆς ἐξαπλώσεως, ὡς καὶ τὰ ὅρια τῆς ἱστορικῆς ἀποστολῆς, ἣν αὕτη ἔχει νὰ ἐκπληρώσῃ.

Ἡ Ἱστορία ἐπίσης δέχεται ζωηρὸν φῶς ἐκ τῆς μετεωρολογίας· διότι ἡ κίνησις τῶν μεταναστεύσεων τῶν λαῶν εὑρίσκεται ἐν στενῇ σχέσει μετὰ τῆς διανομῆς τῶν κλιμάτων, καὶ ἐπὶ τοῦ χαρακτῆρος ἑκάστου ἔθνους, ὑπάρχουσι τὰ σημεῖα, ἅτινα ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τοὺς ἀτμοσφαιρικοὺς ὅρους τῶν μερῶν, ἔνθα κατοικοῦσιν. Ἡ σχέσις αὕτη πρὸ πάντων ἐδείχθη ὑπὸ τοῦ Χέρντερ [Herder] ἔν τινι τῶν συγγραμμάτων αὐτοῦ ἐπιγραφομένῳ « Ἰδέαι περὶ τῆς φιλοσοφίας τῆς ἱστορίας τῆς ἀνθρωπότητος.» Τὰ κοινωνικὰ φαινόμενα συσχετίζονται ἐπίσης μεθ' ὁλοκλήρου τῆς κυριαρχίας τῆς φύσεως. Αἱ δὲ ἀνθρώπιναι πράξεις παρουσιάζονται τότε ὡς νέον βασίλειον, ἔχον τὰς ἁρμονίας αὐτοῦ, τὰς διαφορὰς καὶ ἀντιθέσεις αὐτοῦ, προσδιωρισμένην τὴν σφαῖραν τῆς ἐνεργείας αὐτοῦ μετ' ἀναλογικῶν σχέσεων, αἵτινές εἰσι πλήρεις θελγήτρων. Μετ' εὐχαριστίας δ' ἀπαντῶμεν τὰς χαριέσσας ταύτας εἰκόνας, αἵτινες φέρουσι τὴν ἡρεμίαν τῶν ἀγρῶν ἐν τῷ μέσῳ τῶν ἱστορικῶν σκηνῶν. « Αὗται, λέγει ὁ Ε. Κινὲ [E. Quinet] διέρχονται δι' ἁπα- » σῶν τῶν ἡλικιῶν, αἵτινες διαχέουσιν ἐπὶ τῶν γεγηρακότων » αἰώνων τὸ ἐλαφρὸν ψῦχος τῆς δρόσου καὶ προξενοῦσι περὶ » τοὺς ἱστορικοὺς σωροὺς τὴν κυκλοφορίαν τῆς πρωινῆς τῶν ὀ- » ρέων αὔρας.»

Ἡ πρωτόγονος ἐργασία τοῦ ἀνθρώπου, ἡ γεωργία, ἀνεπτύχθη κατὰ τὸν ὕψιστον αὐτῆς βαθμὸν διὰ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἐπιδράσεων. Καὶ ἐπειδή, κατὰ μέγα μέρος, αἱ βιομηχανικαὶ ἐργασίαι ἐξ αὐτῶν ἐξαρτῶνται, δυνάμεθα ἄρα εἰπεῖν, ὅτι αἱ μετεωρολογικαὶ πρόοδοι ἀντανακλῶνται ἐπ' αὐτῆς τῆς κοι-

νωνικῆς οἰκονομίας. Ἐν τῷ μέσῳ τῆς μεγάλης γεωργικῆς κινήσεως, ἥτις δείκνυται ἐξ ἁπάντων τῶν μερῶν, βλέπομεν μέγαν ἀριθμὸν γεωπόνων, ἐνασχολουμένων περὶ τὰς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις, ὧν τὰς συλλογὰς συνοπτικῶς δημοσιεύουσιν ἰδίως μάλιστα ἐπὶ τούτῳ διακρίνεται ἡ Ἐφημερὶς τῆς Πρακτικῆς Γεωργίας, διευθυνομένη ὑπὸ τοῦ Μπαρράλ (Barral). Ὄντως αἱ ἐργασίαι αὗται εἰσιν ὠφελιμώταται καὶ ὠφελήσουσιν ἀναμφιβόλως ἡμέραν τινὰ καὶ αὐτὴν τὴν Ἐπιστήμην. Παρόμοιαι ἔρευναι ἐπιδιώκονται ἐπίσης καὶ ὑπὸ τῆς Ἑταιρίας, τῆς ὑπὲρ τῆς μετὰ τῶν διαφόρων κλιμάτων ἐξοικειώσεως ἐνεργούσης καὶ συσταθείσης τῷ 1854 ὑπὸ τοῦ μεγάλου φυσιοδήφου, τοῦ Ζεοφφρουὰ-Σαὶντ-Ἱλαὶρ (Ceoffroy-Saint-Hillaire), ἐφαρμόζοντος τὸ ὡραῖον γνωμικὸν ἐνδόξου τινὸς ἀνδρὸς «ὠφελείας ἕνεκεν» (utilitati). Ἡ κλιματολογικὴ Ἐπιτροπή, ἡ ὑπὸ τῆς ἰσχυρᾶς ταύτης ἑταιρίας συσταθεῖσα συγκεντροῖ τὰς παρατηρήσεις καὶ συντάττει τὰς ἀναγκαίας ὁδηγίας τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος ἐπιστημονικῶν ἐκθέσεων.

Ἀπὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου πρὸς διατήρησιν τῶν εἰδῶν τῶν ὄντων, ἅτινα διατηροῦνται καὶ ἀναπτύσσονται κατὰ τὰς ἀπομεμακρυσμένας αὐτῶν πατρίδας, μεταχειρίζονται τὴν τεχνητὴν ἀτμόσφαιραν τῶν θερμοκηπίων. Ἀλλ' ἐὰν μεταφέρωμεν αὐτὰ δι' ἐπιτηδείου καὶ καταλληλοτέρου τρόπου δυνάμεθα νὰ ἐξοικειώσωμεν μέγαν ἀριθμὸν αὐτῶν μετὰ τοῦ κλίματος τῶν ἡμετέρων μερῶν. Ὁποῖον δ' εὐρύχωρον πεδίον ἀνοίγεται τότε τῇ ἐπιστήμῃ καὶ τῇ ἀνθρωπίνῃ ἐνεργείᾳ! Πόσα ζῶα εὑρισκόμενα εἰσέτι διεσπαρμένα καθ' ἅπαντα τὰ μέρη τῆς γῆς δὲν δύνανται νὰ προσφέρωσιν ὠφελίμως τὴν δύναμιν, τὴν σάρκα, τὸ μαλλίον καὶ τὰ προϊόντα αὐτῶν τῇ γεωργίᾳ καὶ τῇ βιομηχανίᾳ καὶ νὰ ἐξυπηρετήσωσι τὴν ἡμετέραν ἀνάπαυσιν καὶ τὰς ἡμετέρας ἡδονὰς ὡς κοσμητικά, κυνηγετικά, καὶ τερψιπάροχα ζῶα! Πόσα εἴδη φυτῶν, ὠφελίμων ἢ ὡραίων, καὶ ἁρμοδίων πρὸς πλουτισμὸν τῶν ἀγρῶν, τῶν δασῶν, καὶ τῶν δενδροκηπίων ἡμῶν, ἢ πρὸς καλλωπισμὸν τῶν ἀνθοκηπίων καὶ τῶν ἄλσεων ἡμῶν δὲν ὑπάρχουσιν! Ἐνῷ δὲ θέλομεν ἀπολαμβάνειν τὰ προϊόντα ταῦτα, τὰ ἡμέτερα θέλουσι μεταφέρεσθαι εἰς ἄλλα μέρη· καὶ οὕτω διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς ταύτης κατατεθήσεται πολύτιμον σπέρμα συγγενείας μεταξὺ τῶν διαφόρων λαῶν.

« Ἡ πλήρης ἔκθεσις περὶ τῆς μετὰ τῶν διαφόρων κλιμάτων ἐξοι-
» κειώσεως τῶν ὠφελίμων φυτῶν καὶ ζώων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας
» τῆς γῆς, λέγει ὁ Ντρουὲν-δὲ-Λουὶς (Drouin de Lhuys) ἐν τῷ
» ἐναρκτηρίῳ αὐτοῦ λόγῳ κατὰ τὴν δημοσίαν συνεδρίασιν τῆς
» Ἑταιρίας περὶ τῆς μετὰ τῶν διαφόρων κλιμάτων ἐξοικειώ-
» σεως τῇ 10 φεβρουαρίου 1858, ἂν δὲν ἀποτελῇ τὴν ἱστορίαν
» τοῦ πολιτισμοῦ, τοὐλάχιστον τὸ μέτρον τῆς πορείας αὐτοῦ
» καὶ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἐποχῶν, καθ' ἃς προχωρεῖ, στα-
» ματᾷ, ἢ ὀπισθοχωρεῖ. Διότι ἅμα οἱ ἄνθρωποι συσχετιζόμε-
» νοι καὶ συγκοινωνοῦντες πρὸς ἀλλήλους, ἀμέσως ἄρχονται
» ν' ἀνταλλάσσωσι τὰ διάφορα προϊόντα τῆς γῆς. Οὐδέποτε
» δ' ἐγένετο ἀλληγορία ἐπιτυχεστέρα τῆς διδούσης τῇ χειρὶ
» τῶν διαπραγματευτῶν τῆς εἰρήνης στεφάνους νίκης καὶ κλά-
» δους ἐλαίας »

Ἐσμὲν μάρτυρες τῆς γινομένης τεραστίας αὐξήσεως τῶν ἐθνοπροσεθνῶν σχέσεων διὰ τῶν τελειοποιουμένων προόδων ἐπὶ τοῦ ζῶντος ἡμῶν πλανήτου. Διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν ἔχομεν τὰ συμπλέγματα τῶν σιδηροδρόμων, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὰς διασταυρουμένας ἐπὶ τῶν θαλασσῶν, ἀτμοπλοϊκὰς γραμμάς, τὰς διασταυρουμένας ἐπὶ τῶν θαλασσῶν, ἔνθα ὁ Φ. Μωρὴ (F. Maury) διεχάραξε τὴν πορείαν αὐτῶν. Ὁποία δ' εἰσέτι μείζων μεταβολὴ περιμένεται τὴν ἡμέραν ἐκείνην, καθ' ἣν τελειοποιηθήσεται ἡ ἀεροναυτικὴ συγκοινωνία! οὐχ ὑπάρξουσι τότε πλέον τεχνητοὶ ὑψωμένοι προμαχῶνες μεταξὺ τῶν ἐθνῶν· ἡ ἰδέα ἀνακτήσεται τὴν ἐλευθερίαν αὐτῆς, αἱ καταδυναστεύσεις καταβληθήσονται, οἱ λαοὶ ἑνωθήσονται καὶ τὸ βασίλειον τῆς ἀληθοῦς ἀλληλεγγύης ἄρξεται.

Αἱ προσπάθειαι τῶν μεγάλων νόων, οἵτινες ἀνενδότως ἐπιδιώκουσι τὴν λύσιν τοῦ σπουδαίου τούτου ζητήματος ἀπολήψονται ἆρά γε ἡμέραν τινὰ τὸν στέφανον τῆς ἐπιτυχίας; Ναί· πιστεύομεν τοῦτο μετὰ πεποιθήσεως.

Ἡ ἱστορία τῶν πρώτων βημάτων τοῦ ἀνθρώπου διὰ τὴν τολμηρὰν τοῦ ἀέρος κατάκτησιν ἔσται λίαν ἐνδιαφέρουσα, καθότι θέλομεν εὑρίσκειν ἐν αὐτῇ ἔνδοξα ἐξιστορούμενα ἔργα. Σταματήσωμεν ὅμως ἐνταῦθα· διότι ἄλλως ὑπερπηδῶμεν τὰ ὅρια τοῦ παρόντος συγγράμματος. Ἀρκεσθῶμεν δ' ἁπλῶς ν' ἀναφέρωμεν τὰς ἀεροπορίας τῶν σοφῶν ἀπὸ τοῦ Γκὲη-Λαυσσὰκ (Gay-Lussac) καὶ τοῦ Μπιὸτ (Biot) μέχρι τοῦ Μπίξιο (Bixio) καὶ

τοῦ Μπαρράλ (Barral), οἵτινες κατεπλούτισαν τὴν Ἐπιστήμην διὰ τοσούτων σπουδαίων ἀνακαλύψεων.

Αἱ ἀναβάσεις αὗται δὲν δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν, ἢ ὡς ἁπλαῖ βολιδοσκοπήσεις τῆς ἀτμοσφαίρας, διότι κυρίως πρόκειται περὶ τῆς ἐν αὐτῇ κινήσεως καθ' ὡρισμένην διεύθυνσιν. Ὑπὸ δὲ ταύτην τὴν ἔποψιν εὑρισκόμεθα εἰσέτι ἀπέναντι ἀνεπαρκῶν ἀποπειρῶν καὶ ἁπλουστάτων σχεδίων.

Ἐπειδὴ ὅμως τὸ πρόβλημα ἐνταῦθα δὲν παρουσιάζεται ἁπλῶς ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς ἁρμοδιότητος τῆς μηχανοτεχνίας, τούτου ἕνεκα ἡ μετεωρολογία, σπουδάζουσα τὰ γενικὰ τῆς ἀτμοσφαίρας ρεύματα, παρέχει σπουδαιότατον στοιχεῖον τῷ προβλήματι τούτῳ. Ὅθεν ὑπὸ ταύτην τὴν ἔποψιν αἱ ἀνακαλύψεις τοῦ Φ. Μωρῆ (F. Maury) μεγίστην κέκτηνται ἀξίαν.

Τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα ὑπισχνοῦνται τῇ ἡμετέρᾳ δικαίᾳ φιλοδοξίᾳ στάδιον ἀπεριόριστον. Αἱ μεγάλαι ἀνακαλύψεις μεταβάλλουσαι τὰς κοινωνίας, ὑποβοηθοῦσι τῇ ἀκαταπαύστῳ προόδῳ, ἥτις ἀνυψοῖ αὐτὰς εἰς καθαρωτέραν ἠθικὴν σφαῖραν. Ὁ μεγαλοφυὴς Νοῦς ὅστις προώρισται ν' ἀνοίξῃ τῇ ἡμετέρᾳ ἐλευθέρᾳ ἐνεργείᾳ τὸ εὐρύχωρον πεδίον τῆς ἀτμοσφαίρας οὐ μόνον πραγματοποιήσει τὴν ἐλπίδα τῆς παγκοσμίου συγγενείας, ἀλλὰ καὶ προσπελάσει τῇ ἀνθρωπότητι τὸ βασίλειον ἐκεῖνο τοῦ Θεοῦ, ὅπερ ἡ Ἐπιστήμη καὶ τὸ Εὐαγγέλιον ὑπισχνοῦνται αὐτῇ καὶ ἀποκαλύπτουσι τοσοῦτον οἱ παλμοὶ τῆς καρδίας, ὅσον καὶ τὰ φῶτα καὶ αἱ διδασκαλίαι τοῦ ὀρθοῦ Λόγου.

ΤΕΛΟΣ.

ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ.

Σελ	7	στιχ.	10	ἀντὶ	ἐκθαβοῦντα — ἐκθαμβοῦντα
»	12	»	22	»	ἔζησεν — ἔζησα
»	16	»	1	»	ὑποδιρέθη — ὑποδιηρέθη
»	32	»	19	»	καθαριότητα — καθαρότητα
»	53	»	13	»	βαρόμὲτον — βαρόμετρον
»	60	»	20	»	Κιρχὸφ — τοῦ Κιρχὼφ
»	60	»	21	»	Βοῦνσεν — τοῦ Μποῦνσεν
»	65	»	23	»	ἀνωτέρω — ἀνώτερα
»	72	»	15	»	περιδυνοῦται — περιδινοῦται
»	87	»	9	»	συμπυκνώσειν — συμπυκνῶσαι
»	87	»	10	»	φθάσειν — φθάσαι
»	87	»	22	»	παύσειν — παῦσαι
»	103	»	18	»	ἀπόσταιν — ἀπόστασιν
»	133	»	6	»	ἀξιόχρεω — ἀξιόχρεως
»	193	»	10	»	κατωτέρω — κατωτέρων
»	200	»	31	»	ὀπτικῇ γωνία—ὀπτικὴ γωνία
»	204	»	32	»	παρέλαβον · παρέβαλον
»	208	»	22	»	Νεύτων—Νίουτον
»	211	»	26	»	ἀτομικῶ—ἀτομικῶν
»	118	»	28	»	ὑπερπηδήσαντα—ὑπερπηδήσασαι

Ἐπίσης ἐν τῇ πρώτῃ σελίδι ἀντὶ τοῦ ΓΑΛΙΛΕ διορθωτέον ΓΚΑΛΙΛΕ.

Τὰ δὲ λοιπὰ τυπογραφικὰ λάθη, ἅτινα ἔμεινον ἀδιόρθωτα ὡς ἐκ τῆς ἀπροσεξίας ἡμῶν, ἀφίνομεν τῇ ἐπιεικείᾳ τῶν ἀναγνωστῶν, ἀφοῦ ὅμως προηγουμένως ζητήσωμεν παρ' αὐτῶν συγγνώμην.

ΠΙΝΑΞ ΤΗΣ ΕΜΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ.

Πρόλογος Μεταφραστοῦ	Σελ.	5
Πρόλογος Συγγραφέως	»	21
Περὶ τῆς Ἀτμοσφαίρας	»	27
» τῶν Μετεωρολογικῶν Ὀργάνων	»	44
» τῆς Γενικῆς Κυκλοφορίας τῆς Ἀτμοσφαίρας	»	63
» τοῦ Νεφελωτοῦ Ἰσημερινοῦ Δακτυλίου καὶ τῶν Πολικῶν Μερῶν	»	75
» τῆς Ἐπιδράσεως τῶν Ἀνέμων ἐπὶ τῆς Γεωλογίας	»	85
» τῶν Μουσσώνων καὶ τῶν Μεταβλητῶν Λύρῶν	»	92
» τῶν Νόμων τῆς τῶν Ἀνέμων Κινήσεως	»	107
» τῶν Κλιμάτων	»	119
» τῶν Νεφῶν	»	139
» τῶν Καταιγίδων	»	154
» τῶν Νόμων τῶν Καταιγίδων	»	174
» τῶν Φωτεινῶν Φαινομένων	»	190
» τῶν Πολικῶν Σελῶν	»	210
Συμπέρασμα	»	228

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ

ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.

ΕΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΙ

Ἡ Α. Σ. ὁ Ἅγ. Δέρκων Ἰωακεὶμ 7, ἡ Α. Π. ὁ Ἅγ. Δημητριάδος Γρηγόριος 1, ἡ Α Θ. ὁ Ἅγ. Τρωάδος Μεθόδιος 1, οἱ κ.κ. Κ. Χαριτωνίδης 10, Ε. Εὐγενίδης 5, Θ. Α. Μαυρογορδάτος 5, Κ. Στεφάνοβιτσ 5, Δημοσθ. Τσαλίκης 5, Δημητρ. Τσαλίκης 5, Κ. Χ. Μεταξᾶς 5, Κ. Βλαστάρης 5, Γρηγ. Δημητριάδης 3, Κ. Καλλιάδης 2, Μ. Κεφάλας 2, Χ. Χαριτωνίδης 2, Ι. Κινιόλης 2, Σ. Σπανόπουλος 2, Ι. Χαριτωνίδης 2, Ἀχ. Καμπανάκης 2, Β. Σκάρδης 2, Σπ. Ἡλιάδης 2, Ἀντ. Πετρίδης 2, Λ. Σαρίδης 2, Π. Δασκαλάκης 2, Ν. Θεουτείδης, Σ. Κέπετζης, Κ. Σ. Καραθεοδωρῆς, Β. Κυφιώτης, Α. Πρωτοπαππαδάκης, Κ. Κυριακὸς, Γ. Σουρμελῆς, Ι. Κόκκινος, Γ. Βασιλειάδης, Μητροφάνης ἱεροδιάκονος, Κύριλλος ἱεροδιάκονος Πάτμιος, Ν. Ὀθώνειος, Ι. Προῦσσος, Ν. Κούρτελης, Γ. Ἀγγελίδης, Θ. Καλλογιάννης, Β. Διαμαντόπουλος, Στ. Νικολαΐδης, Ζ. Παραπαντόπουλος, Α. Ἀναγνωστίδης, Ν. Τροχάνης, Σ. Θεοφιλίδης, Β. Ζηκόπουλος, Γ. Ἀλεξῆς, Κ. Γ. Κοκονόπας, Μ. Χέλμης, Ν. Ε. Καμᾶς, Ν. Ι. Μανδᾶ, Σ. Μηναΐδης, Κ. Ρωσσέτος, Πολυχρ. Κωνσταντίνου, Δημ. Γαβριήλ, Κ. Νομικὸς Ἰατρός, Σ. Ζάκος, Π. Σωτηριάδης, Ι. Ν. Ἰωαννίδης, Β. Τσαλίκης, Α. Φενερλῆς, Κ. Γ. Τσαλίκης, Ι. Δημάδης, Β. Φιλιππίδης, Ἀν. Α. Σωτηριάδης, Α. Χρηστίδης, Στ. Δ. Βαφειαδης, Α. Ἀργυρᾶς, Κ. Γ. Γεωργαλᾶς, Φ. Καλογερᾶς, Α. Κυριαζίδης, Jean Guinis, Σ. Δ. Νοτάρης, Δ. Στουδίτης, Ι. Παλληκαράκης, Μελέτιος ἱεροδιάκονος, Μ. Παυλίδης 2ος Δομέστικος, Γ. Κουτσουρόπουλος, Παππᾶ Νικόλαος, Κύριλλος ἱεροδιάκονος, Α. Ἀβραμίδης, Θ. Φραντζῆς, Δ. Μεζίκης, Ἰακ. Ἀγγελίδης, Ν. Λαζαρίδης, Ι. Καροῦζος, Ι. Ρωσσέτος, Ι. Δ. Ἀριστοκλῆς καθηγητὴς τῶν Φιλοσοφικοϊστορικῶν, Γ. Ὀχάνης, Λ. Γ. Πασπάτης, Α. Μαυράκης, Ξ. Δημητριάδης, Α. Σ. Ρωσσάκης, J. Colovassy, Κ. Γ. Βαμβάκης, Σ. Χριστοφορίδης, Σ. Τζιρᾶς, Δ. Στερεόπουλος, Ε. Βαλαβάνης, Μ. Μάξι-

SISMANOGLIO MUSEUM

μος, Ι. Καλλίνικος, Π. Θ. Νικολαΐδης, Π. Πουρναρᾶς, Α. Βασιλειάδης ἰατρός, Γ. Βεγλερῆς, Π. Βεγλερῆς. Ε. Ταπεινός, Κ. Ταπεινὸς ἰατρός, Ι. Παρίσης, Λ. Δ. Κύριλλος, Ι. Ἰωσηφόπουλος, Ι. Δάκογλους, Ι. Ἀναστασιάδης. — Οἱ Μαθηταὶ τῆς Σχ. τοῦ Λαοῦ Θεραπείων — Δ. Α. Μπαλαγιάννης, Χ. Ν. Ἀναγνωστόπουλος, Κ. Χ. Κοκολάτος, Δ. Θ. Μαζλούμη. — Οἱ Μαθηταὶ τῆς ἐν Χάλκῃ Θεολογικῆς Σχολῆς. Ἀλκ. Δ. Φορόπουλος, Ἄνθιμος ἱεροδιάκονος, Δημ. Χατζῆ Στεφάνου, Γ. Ν. Βασιλάκης, Κ. Χατζῆ Μάρκου, Θεολ. Βασιλείου, Ἀγάπιος ἱεροδιάκονος, Δημ. Μάσχας, Κ. Ἀλεξανδρίδης, Τίτος Ζωγραφίδης διάκονος, Φ. Βουγιούκα, Παΐσιος Φερεντῖνος διάκονος, Π. Βίμπος, Ν. Κ. Σακκόπουλος, Ν. Π. Σουσλίδης, Φ. Α. Θεμελᾶς, Στυλιανὸς Κωνσταντινίδης, Α. Π. Ἰωαν. Περτουλιώτης, Κύριλλος Μπίτσιος ἱεροδιάκονος, Δημ. Φακιολάκης. — Οἱ Μαθηταὶ τῆς ἐν Χάλκῃ Ἐμπορικῆς Σχολῆς. Σπ. Χρυσομάλλης, Α. Δαρμῆς, Π. Ἰωαννίδης, Π. Ἱστιάδης, Α. Κ. Σγούρωφ, Δ. Κ. Σφέτσος, Π. Μειλιχιάδης, Δ. Δουλᾶς, Κ. Οἰκονομίδης, Ε. Ἀνδρουλῆς, Μ. Φ. Περόγλου, Α. Λογοθετίδης, Γ. Χατζῆ Ἀποστόλου, Δ. Κλυμεντίδης, Η. Χατζῆ Ἰωάννου, Κ. Π. Σαλβάγος, Στρατ. Γ. Πάππης, Ζ. Κ. Ζαχάρωφ, Γ. Α. Γεωργιάδης, Γ. Κ. Πισάνης, Α. Κ. Δήμησος, Τ. Ξανθόπουλος, Γ. Α. Δεμιρτζῆς, Α. Χατζῆ Στεφάνου, Δ. Γιαννακόπουλος, Δ. Γετιάδης, Θ. Ἀρζόγλους, Ἀθ. Θεοδώρου, Μ. Χαροκόπος, Δ. Σαρτίσκης, Σ. Γ. Σταντσίδης, Ν. Αὐγερινός, Ι. Α. Τσάτσος, Α. Δημητρακόπουλος, Ν. Δ. Βαμβολάρης, Α. Κ. Ράσκος, Θ. Ν. Βεγλερῆς, Κ. Καπαγιαννίδης, Μ. Σιδηρόγλους, Γ. Κ. Περσόπουλος, Ν. Γ. Μουσούρης, Α. Χατζῆ Ἀντώνογλους, Γ. Πουλουλίδης, Θρασ. Μελανδινός. — Οἱ Μαθηταὶ τῆς ἐν Φαναρίῳ Μεγάλης τοῦ Γένους Σχολῆς.—Ε. Χαριτωνίδης, Ναπολέων Καρανδινός, Φ. Φωτιάδης, Χ. Νικολαΐδης, Θεμ. Μ. Παρασκευόπουλος, Στ. Δ. Σακελλαρίδης, Σ. Ἰωαννίδης, Σ. Πρόκος, Χ. Α. Οἰκονομίδης, Ε.Τσοῦχλος, Ι. Κωνσταντίνου, Γ. Δ. Λούβαρης, Χ. Π. Κοτουνίδης, Ι. Κ. Γρίβας, Ι. Η. Κολόμβος, Χ. Γ. Πανταζίδης, Ζῆσος Ἰωάννου, Κ. Σ. Κεσιμίδης. — Οἱ Μαθηταὶ τοῦ ἐν Πέρᾳ Ἑλλ. Ἐκπαιδευτηρίου

κυρίου Α. Τάγη. Κ. Ξάνθος. Δ. Πορτοκάλογλους, Γ. Μανές, Κ. Ν. Τροχάνης, Γ. Α. Ἡλιάδης, — Αἱ Κ.Κ. Ἀθηνᾶ Ἀντωνιάδου 2, Ἐλισάβετ Χρυσαφίδου, Εὐφημία Χατζῆ Γιαννοπούλου, Ἐλεωνόρα Τσαλίκη, Ἐριφίλη Κ. Τζιρᾶ.

Ἐν Θήρᾳ οἱ Κ. Κ. — Ι. Δε Κιγάλλας 2, Α. Ι. Σιγάλας, Ν. Γ. Δελένδας.

Ἐν Ἑρμουπόλει ὁ Κ. Ρ. Πρίντεζης 9.

Ἐν Σέρραις οἱ Κ. Κ. — Α. Πύσινος, Γ. Ι. Τσιάκας, Κ. Γ. Σγουρός, Μ. Δ. Γράτσιος, Ι. Τσικόπουλος, Ι. Δ. Οἰκονόμος, Χριστόδ. Νικολαΐδης, Συμ. Κυριακίδης, Γεώργ. Δημητριάδης, Παρρήσιος Κοκοράτσικος, Γ. Ἀφίδης, Π. Παππαδημητρίου, Β. Γρ. Οἰκονομίδης, Κλεάνθης Νικολαΐδης, Α. Σαραφιανός, Ἀνεστ. Νικολάου, Χρ. Ψάλτης, Ι. Σάνδρος, Ν. Παππαπέτρου, Χρ. Α. Σμάγαδης, Κ. Δόσκος, Ἀδελφοὶ Δ. Γραμμένου Σχοινάδες, Δ. Τούσκας, Α. Χατζῆ Κώτσιου, Α. Τέγου, Ι. Γούλας, Γ. Ἰωαννίδης, Ι. Κ. Λαζάρου, Δ. Τσολακίδης, Κ. Γεωργίου, Γρ. Φέκα, Δ. Ν. Ράπτης, Ἀδελφοὶ Γεωργίου Ντάφτσιου, Θ. Γ. Τσιαρτσῆς, Ν. Ἀθανασίου, Στ. Βαζδέκης, Θεμ. Κωνσταντίνου, Π. Χρ. Βιτσιακάνου, Γ. Σπ. Αμπατζῆς, Δημ. καὶ Παναγ. Κοκκίνου, Χρ. Ἰωαννίδης. — Αἱ Κ.Κ Αἰκατερίνη Παππᾶ Βασιλείου, Μαρία Γ. Δρίτσιου.— Οἱ Μαθηταὶ Διδασκαλείου ἀρρένων. Δ. Τσακάλης, Ἐμμ. Κ. Περδικάρης, Κ. Σεραϊδάρης, Ἀνδρ. Κωνσταντίνου, Μ. Δ. Πόρναλης, Α. Ε. Ἀράπης, Χρ. Α. Κοντός, Ἀθ. Ἀργυρίου, Δημοσθ. Θ. Δῶδος, Α. Πούγγουρας, Κ. Μόσχος, Κ. Καλούσας, Κ. Σωτηρίου, Ι. Π. Ψάλτου, Ἡλ. Γεωργίου,—Αἱ Μαθήτριαι Διδασκαλείου θηλέων — Νίνα Δόσκου, Εὐθυμία Στεργίου, Ἑλένη Στόγιου.

Ζητοῦμεν συγγνώμην παρὰ τῶν κ. συνδρομητῶν ὅσων τὰ ὀνόματα δὲν κατεχωρήθησαν, ὡς ἐκ τῆς μὴ ἐγκαίρου παραλαβῆς τῶν ἀγγελιῶν.

SISMANOGLIO MEGARO

SISMANOGLIO
MEGARO

SISMANOGLIO
MEGARO