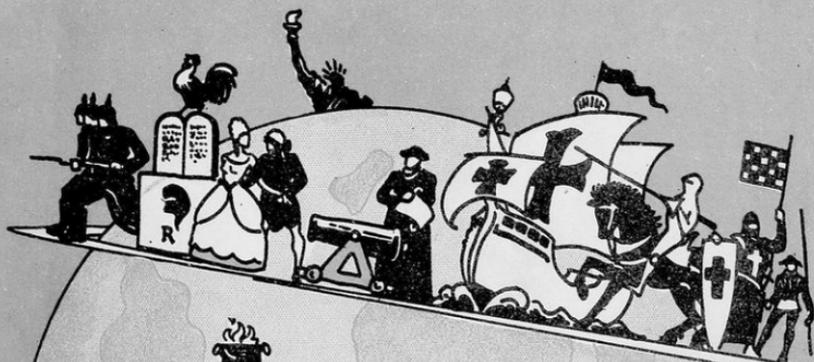


ΟΥΕΛΛΑΣ

19750

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΣΤΟΡΙΑ



Είς τούς αγοραστάς τών: ΡΑΔΙΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ,
ΕΠΙΤΟΜΟΥ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΠΑΠΑΡΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ,
ΛΕΞΙΚΟΥ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΗΣ
διανέμεται **ΔΩΡΕΑΝ**

ΤΕΥΧΟΣ

1

BIBΛΟΣ

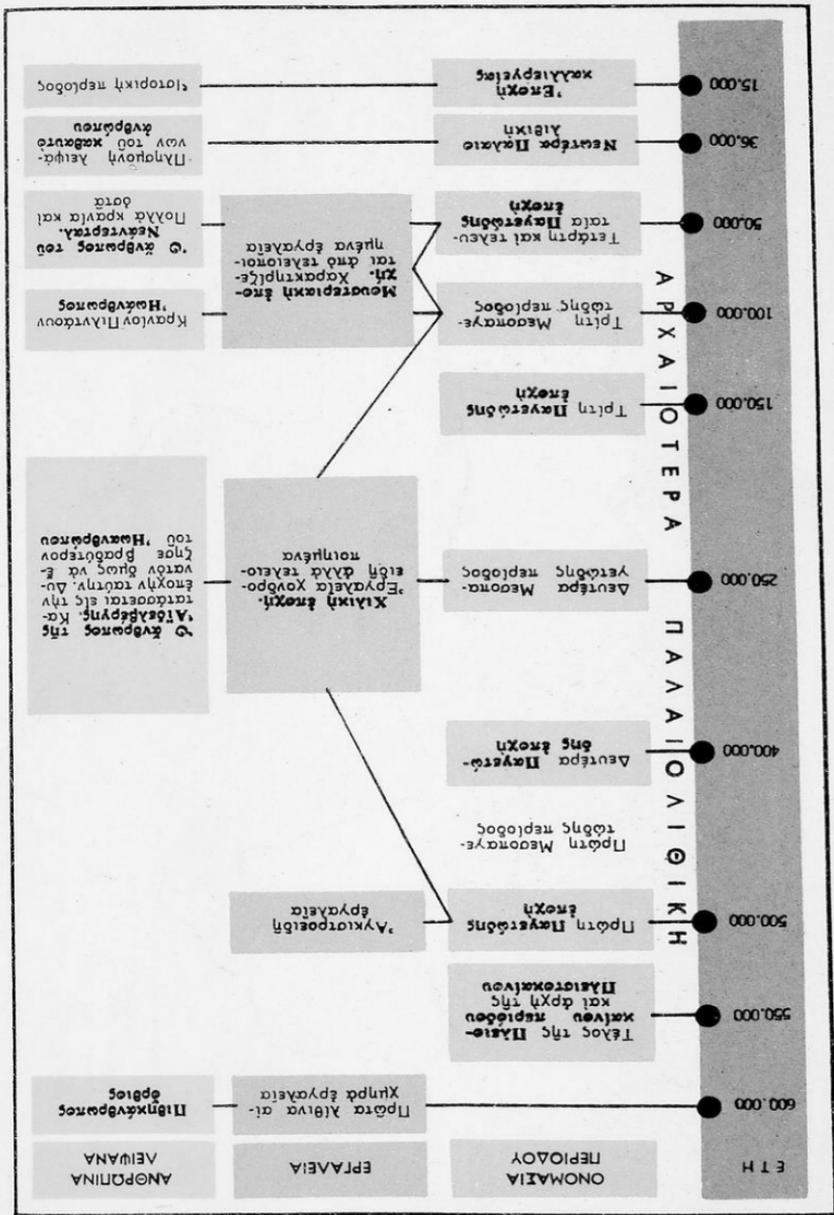
ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ 'Αγγελικάρα 3

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

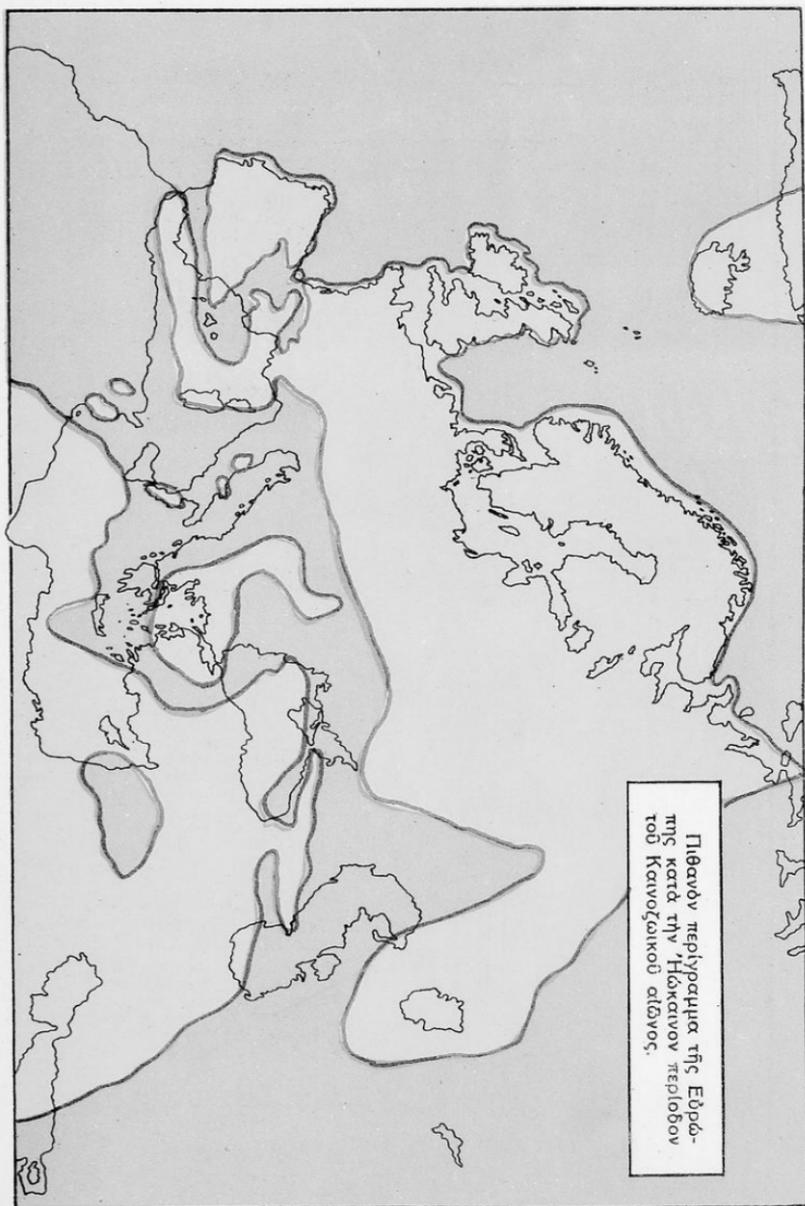
ΑΘΗΝΑΙ

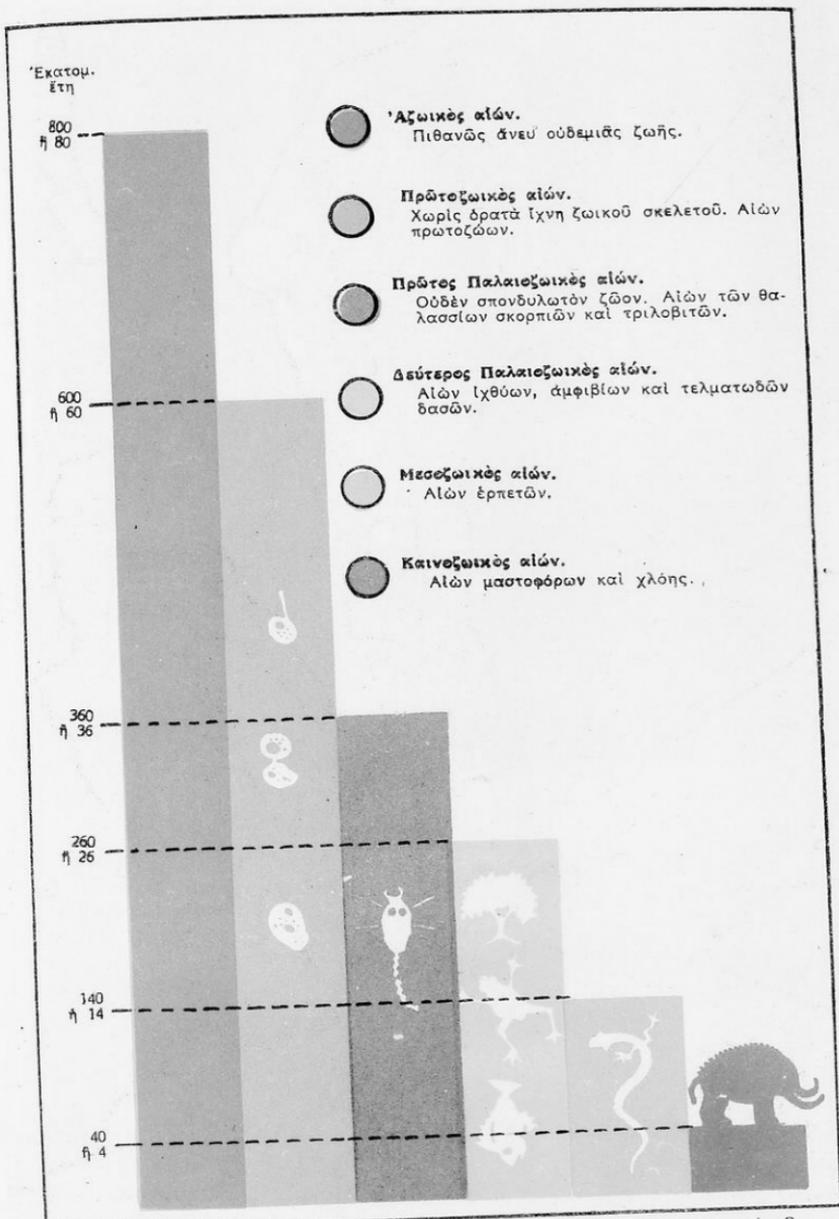


Χρονικών διαγράμματα των παγετώνων αλφών και των μεσοπαγετώνων περιόδων

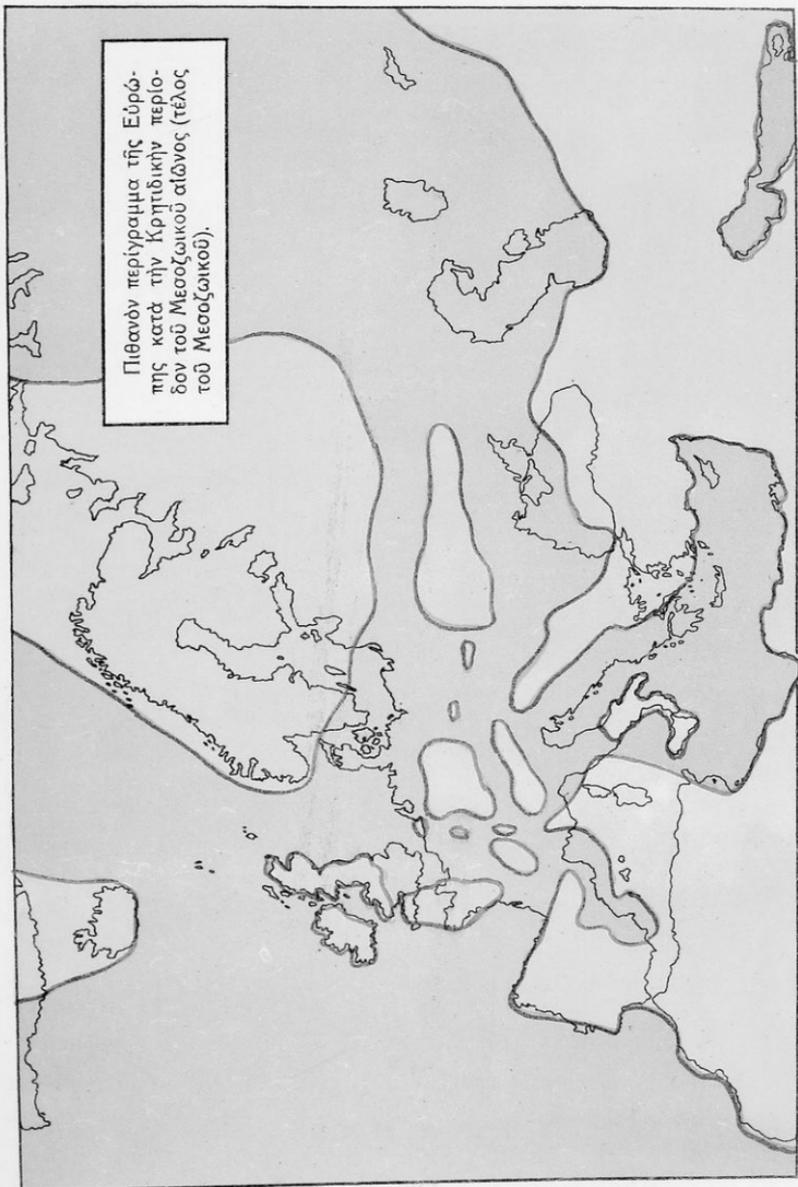


Χρονολογικών διαγράμματα δείκνυν τον την διάρκεια της νεολιθικής περιόδου, κατά την οποία απεντύχθη το πρώτο θ νεός.

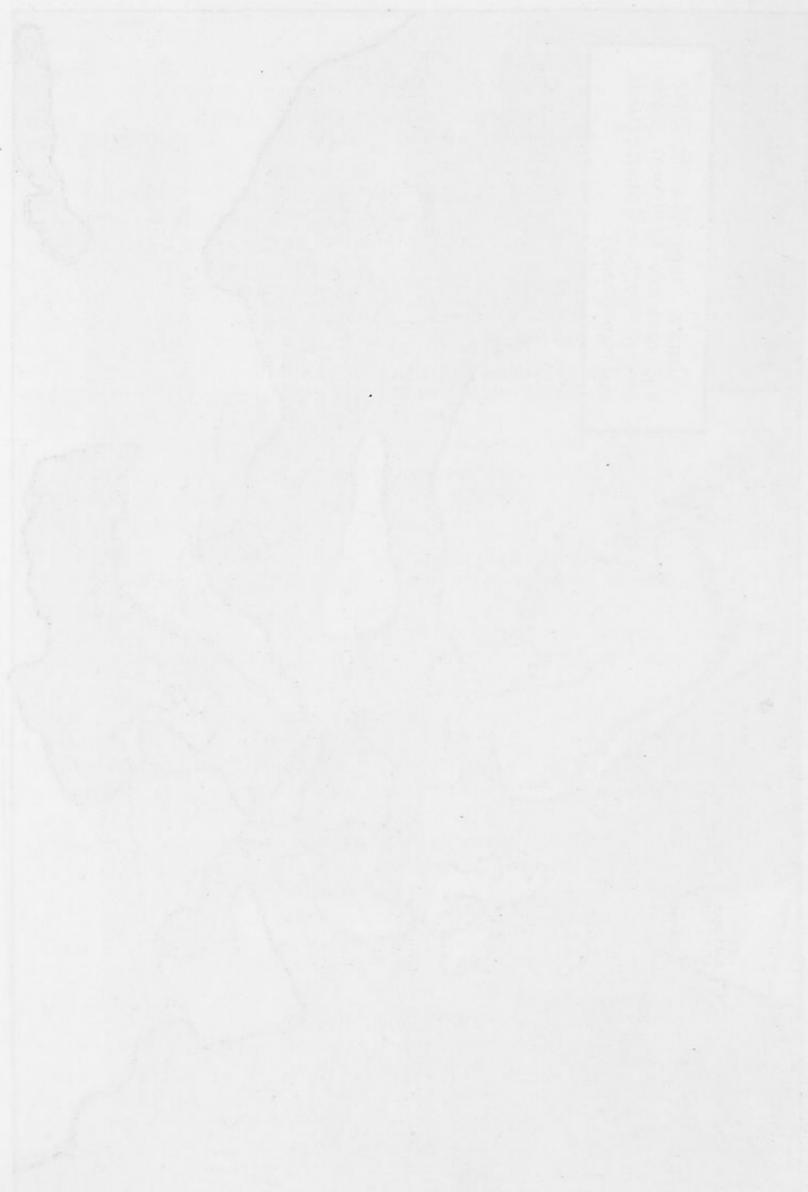


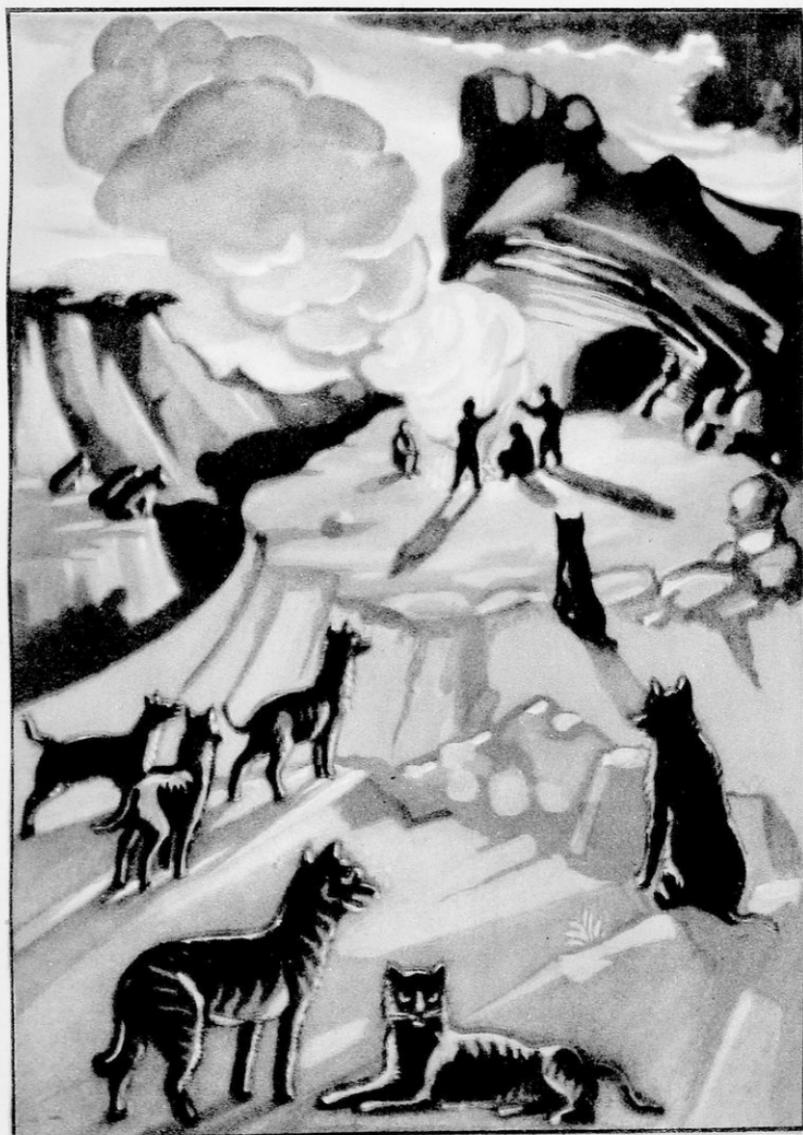


2. Παραστατικός πίναξ τής διάρκειας τών Γεωλογικών Αιώνων και τής χαρακτηριστικής εις αυτούς ζωής.



Πιθανόν περιγράμμα της Εύρωπης κατά την Κρητικήν περίοδον του Μεσοζωϊκου αιώνος (τέλος του Μεσοζωϊκού).





Πρωτόγονοι άνθρωποι κατά τὰ τέλη τῆς Παλαιολιθικῆς ἐποχῆς (πρὸ 50.000—35.000 ἐτῶν) κατοικοῦντες εἰς σπήλαια, ἀνάβουν φωτιές, γιὰ νὰ θερμαίνονται, γιὰ νὰ φωτίζονται καὶ ἰδίως γιὰ νὰ ἀπομακρύνουν τὰ θηρία.

H. G. WELLS

THE OUTLINE OF HISTORY

H. G. WELLS

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΣΤΟΡΙΑ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ

Κ. ΓΕΡΟΓΙΑΝΝΗ Ἀρχαιολόγου

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΣΩΚΡ. ΚΟΥΓΕΑ Καθηγητοῦ τῆς Ἱστορίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, Ἀκαδημαϊκοῦ

ΕΜΜ. ΠΡΩΤΟΨΑΛΤΟΥ Διευθυντοῦ τῶν Ἱστορικῶν Ἀρχείων τοῦ Κράτους

ΜΙΧ. Γ. ΠΕΤΡΙΔΟΥ Γυμνασιάρχου—λογοτέχνου

ΔΗΜ. ΤΣΑΜΑΣΦΥΡΟΥ Τέως Ἑκπαιδ. Συμβούλου, διδάκτορος Φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΣΠΥΡ. ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥ Πτυχιούχου Φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΒΙΒΛΟΣ

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ — Ἀγγελικάρα 3

ΑΘΗΝΑΙ 1952

ΣΟΦΙΣΤΙΚΟΣ ΑΙΡΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΚΟΣΜΟΣ ΠΡΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Α'. Η ΓΗ ΕΝ ΧΩΡΩ, ΚΑΙ ΧΡΟΝΩ,

1. Ἡ μεγάλη ἐπέκτασις τῶν ιδεῶν τοῦ ἀνθρώπου περὶ χώρου καὶ χρόνου.

Πρὶν ἀρχίσωμεν τὴν ἱστορίαν τῆς ζωῆς, ἃς εἴπωμεν πρῶτα κατὰ περὶ τῆς σκηνῆς, ἐπὶ τῆς ὁποίας παίζεται τὸ δράμα τῆς ζωῆς μας.

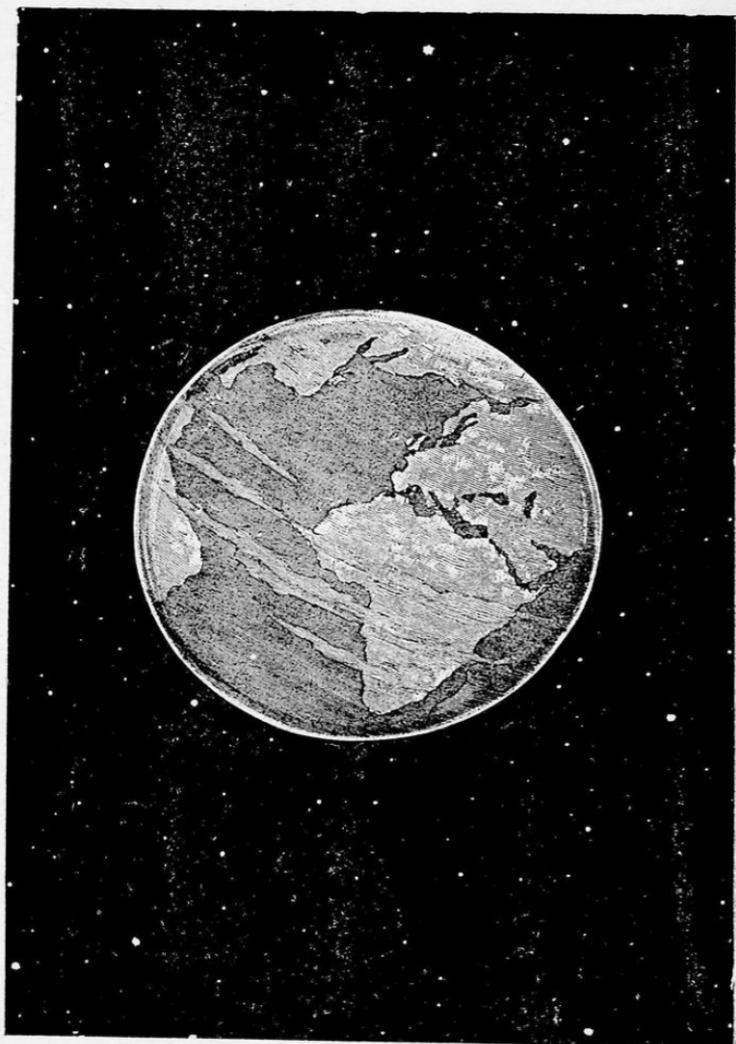
Κατὰ τὰ τελευταῖα ἑκατὸν ἔτη αἱ ἰδέαι τῶν ἀνθρώπων περὶ τοῦ ὄρατου Σύμπαντος, μέσα εἰς τὸ ὁποῖον ζοῦν, ἔλαβαν μεγάλην ἀνάπτυξιν. Ἀντιθέτως ἐμειώθη ἡ σπουδαιότης, τὴν ὁποίαν ἀπέδιδαν οἱ ἄνθρωποι παλαιότερα εἰς τὸ ἄτομόν των. Οἱ ἄνθρωποι τώρα ἔμαθαν ὅτι εἶναι μονάδες ἑνὸς συνόλου πολὺ μεγάλου, διαρκοῦς καὶ καὶ θαυμαστοῦ, περισσότερον ἐκτεταμένου ἀπὸ ὅ,τι οἱ προπάτορές των ὠνειρεύθησαν ἢ ὑπωπτέυθησαν.

Ὁ ἄγριος καὶ πρωτόγονος ἄνθρωπος ἐφαντάζετο ὅτι ἡ Γῆ ἀπετέλει ὀλόκληρον τὸ δάπεδον τοῦ Σύμπαντος, ὃ δὲ οὐρανὸς ἦτο θόλος ἐπάνω ἀπὸ αὐτό, καὶ ὅτι τὸν οὐρανὸν διέτρεχον κάθε ἡμέραν ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη καὶ οἱ ἀστέρες, ἐπιστρέφοντες ἐκεῖ ἀπὸ ὅπου ἐξεκίνησαν δι' ὑπογείου ὁδοῦ.

Οἱ Βαβυλώνιοι καὶ οἱ Κινέζοι ἀστρονόμοι, ὕστερα ἀπὸ ἀστρονομικὰ παρατηρήσεις πολλῶν αἰῶνων, ἐξακολουθοῦσαν ἀκόμη νὰ πιστεύουν ὅτι ἡ Γῆ ἦτο ἐπίπεδος. Καὶ πρῶτον τὸ Ἑλληνικὸν πνεῦμα ἀντελήφθη σαφῶς τὸ σφαιρικὸν σχῆμα τῆς Γῆς, ἂν καὶ αὐτὸ ἀκόμη εἶχε ἰδέαν μικρὰν σχετικῶς μετὰ τὴν ἔκτασιν τοῦ Σύμπαντος. Ἡ γῆν ἡ σφαῖρα κατὰ τὴν ἀντίληψιν τῶν Ἑλλήνων ἦτο τὸ κέντρον τοῦ κόσμου, ὃ δὲ Ἥλιος, ἡ Σελήνη, οἱ πλανῆται καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες ἐκινουῦντο γύρω ἀπὸ τὴν Γῆν ὡς κρυστάλλιναι σφαῖραι.

Μόλις κατὰ τὸν δέκατον πέμπτον αἰῶνα ἡ σκέψις τῶν ἀνθρώπων ἐπροχώρησε καὶ ὁ Κοπέρνικος διετύπωσε τὴν ἐκπληκτικὴν αὐτοῦ ὑπόθεσιν ὅτι ὁ Ἥλιος ἦτο τὸ κέντρον καὶ ὄχι ἡ Γῆ. Καὶ μόνον, ὅταν ἐτελειοποιήθη τὸ τηλεσκόπιον ὑπὸ τοῦ Γαλιλαίου, περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ 17ου αἰῶνος, αἱ γνώμαι τοῦ Κοπέρνικου ἀνεγνωρίσθησαν.

Ἡ ἐφεύρεσις καὶ τελειοποίησις τοῦ τηλεσκοπίου σημειώνει νέαν φάσιν εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῆς ἀνθρωπίνης σκέψεως καὶ παρουσιάζει νέαν ἄποψιν τῆς ζωῆς. Εἶναι δὲ πολὺ περίεργον ὅτι οἱ Ἕλληνες, μετὰ τὸ ζωηρὸν καὶ ὀξύ αὐτῶν πνεῦμα, δὲν ἐφαντάσθησαν τὰς δυνατότητας τοῦ μικροσκοπίου ἢ τηλεσκοπίου. Δὲν ἐχρησιμοποίησαν



1.—'Η Γῆ ἐν τῷ ἀπείρῳ.

τόν φακόν. Καί ὁμως ἐζοῦσαν εἰς ἓνα κόσμον, εἰς τὸν ὁποῖον τὸ γυαλί ἦτο γνωστὸν καὶ κατεσκευάζετο ἀπὸ αἰώνων. Εἶχαν φιάλας καὶ ἄλλα γυαλίνα δοχεῖα, διὰ μέσου τῶν ὁποίων τὰ ἀντικείμενα θὰ ἐπαρουσιάζοντο κάποτε εἰς τὸ βλέμμα των ἀνεστραμμένα καὶ μεγαλωμένα.

Ἄλλ' ἢ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα εἰς τὴν Ἑλλάδα ἦτο προνόμιον τοῦ ἀριστοκρατικοῦ πνεύματος τῶν φιλοσόφων, οἱ ὁποῖοι, ἐκτὸς ὀλίγων ἐξαιρέσεων, ὅπως εἶναι οἱ μεγαλοφυεῖς Ἀρχιμήδης, Ἡρων κλπ., δὲν κατεδέχοντο νὰ πάρουν μαθήματα ἀπὸ ἀπλοῦς τεχνίτας, ὅπως ἦσαν οἱ χρυσοχοοὶ καὶ οἱ ἐργαζόμενοι τὰ μέταλλα καὶ τὸ γυαλί.

Ἡ ὑπερφάνεια εἶχεν ὡς τιμωρίαν τὴν ἀμάθειαν. Ὁ φιλόσοφος δὲν εἶχε μηχανικὰς γνώσεις καὶ ὁ τεχνίτης φιλοσοφικὴν μόρφωσιν. Ἦτο πεπρωμένον, μιὰ ἄλλη ἐποχὴ, ὕστερα ἀπὸ χίλια καὶ πλέον χρόνια, νὰ φέρῃ τὸ γυαλί εἰς τὸ μάτι τοῦ ἀστρονόμου.

Ἀπὸ τοὺς χρόνους τοῦ Γαλιλαίου ἡ ἀστρονομία καὶ τὸ τηλεσκόπιον ἐπροχώρησαν μαζὶ καὶ περιωρίσθη ἀπὸ τότε τὸ πυκνὸν νέφος τῆς ἀμαθείας καὶ τῶν λανθασμένων ὑποθέσεων, τὸ ὁποῖον ἐσκέπαζε τὸν ἄνθρωπον. Ἡ ἰδέα ὅτι ὁ Ἥλιος ἦτο τὸ κέντρον τοῦ Σύμπαντος διεδέχθη τὴν ἰδέαν ὅτι ἡ Γῆ κατεῖχε αὐτὴν τὴν θέσιν. Σήμερον γνωρίζομεν ὅτι ὁ Ἥλιός μας εἶναι ἀπλῶς ἓνα ἀπὸ τὰ μικρότερα ἄστρα τοῦ οὐρανοῦ θόλου.

Τὸ τηλεσκόπιον ἔδωκεν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φαντασίαν τόσην ἐλευθερίαν, ὅσην κανὲν ἄλλο ὄργανον δὲν κατώρθωσε νὰ δώσῃ. Ἐάν δὲ ὑπάρχη κάποια ἄλλη συσκευή, ποῦ εἰμπορεῖ νὰ συγκριθῇ πρὸς τὴν μεγεθυντικὴν τοῦ τηλεσκοπίου ἰκανότητα, αὕτη εἶναι τὸ φασματοσκόπιον.

Ἀφ' οὗτου ὁ ἄνθρωπος ζῆ εἰς τὴν Γῆν, ἐβλεπεν οὐράνια τόξα, ἀλλὰ ποῖος θὰ εἰμποροῦσε νὰ τοῦ εἶπῃ ὅτι αἱ ζῶναι ἐκεῖναι τῶν χρωμάτων θὰ τοῦ ἔδιδαν τὴν δυνατότητα νὰ ἀναλύσῃ τοὺς ἀστέρας; Τὸ φασματοσκόπιον ὁμως δέχεται τὰς ἀκτῖνας ἀπὸ οἰανδήποτε πηγὴν φωτός, τὰς ἀφήνει νὰ περάσουν διὰ μέσου πρισμάτων καὶ τὰς ἀποσυνθέτει εἰς ζῶνας ἐγχρώμους, ὁμοίας μὲ τὰς τοῦ οὐρανοῦ τόξου. Αἱ ζῶναι αὐταί, ὅταν ἐξετάζονται καταλλήλως, ἐμφανίζουν γραμμὰς φωτεινὰς καὶ σκοτεινὰς, αἱ ὁποῖαι ποικίλλουν ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς χημικῆς συνθέσεως τῆς πηγῆς τοῦ φωτός. Οἱ ἄνθρωποι εἰμποροῦν σήμερα μὲ τὸ φασματοσκόπιον νὰ μαθαίνουν τὴν σύνθεσιν καὶ νὰ μετροῦν τὴν θερμοκρασίαν ἀστέρων, ποῦ εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν δισεκατομμυρίων χιλιομέτρων.

Ἐπίσης τὸ παραπέτασμα, τὸ ὁποῖον ἐκρυβε τὸ ἀτελείωτον χάος τῶν ἀποστάσεων τῶν ἀστέρων, ἀνεσηκώθη μόλις κατὰ τοὺς τρεῖς τελευταίους αἰῶνας. Ἀκόμη δὲ περισσότερον πρόσφατος εἶναι ἡ ἀντίληψις μας περὶ τῆς ἀπείρου διαρκείας τοῦ Κόσμου ἐν χρόνῳ.

Μεταξὺ τῶν ἀρχαίων λαῶν μόνον οἱ Ἰνδοὶ φιλόσοφοι φαίνεται ὅτι εἶχαν κάποιαν ἰδέαν περὶ τῶν ἀμετρήτων αἰώνων, ἀπὸ τοὺς ὁποῖους ἐπέρασαν ὁ Κόσμος. Εἰς τὴν Εὐρώπην, πρὸ ἐνὸς καὶ ἡμίσεος αἰῶ-

νος, ἐπιστευαν οἱ ἄνθρωποι ὅτι ἀπὸ τότε ποῦ ἔγινεν ὁ Κόσμος, εἶναι πολὺ λίγα χρόνια. Εἰς τὴν «Παγκόσμιον Ἱστορίαν», ποῦ ἐδημοσιεύθη ὑπὸ τοῦ συνδικάτου τῶν βιβλιοπωλῶν εἰς τὸ Λονδίνον τὸ 1779, ἀναφέρεται ὅτι ὁ Κόσμος ἐδημιουργήθη 4004 ἔτη π. Χ. καὶ (μὲ ἀκρίβειαν πολὺ ἀστείαν) κατὰ τὴν φθινοπωρινὴν ἰσημερινῶν, καὶ ὅτι ἡ γένεσις τοῦ ἀνθρώπου ἔσπευε τὸ ἔργον τῆς δημιουργίας εἰς τὴν Ἑδέμ ἐπὶ τοῦ Εὐφράτου, ἡ ὁποία Ἑδέμ εὑρίσκειται ἀκριβῶς εἰς ἀπόστασιν δύο ἡμερῶν ἐπάνω ἀπὸ τὴν Μπάζρα. Ἡ πεποίθησις εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς αὐτοὺς προῆλθεν ἀπὸ στενὴν καὶ κατὰ γράμμα ἐρμηνείαν τῆς σχετικῆς ἀφηγήσεως τῆς Ἁγίας Γραφῆς. Σήμερα καὶ ἐκεῖνοι ποῦ πιστεύουν μὲ ἀπόλυτον εἰλικρίνειαν εἰς τὸ θεόπνευστον τῆς Γραφῆς παραδέχονται ὅτι αἱ χρονολογίαι αὐταὶ δὲν εἶναι πραγματικαί.



2.—Τὰ τηλεσκόπια τοῦ Γαλιλαίου. Εὐρίσκονται εἰς τὸ Μουσεῖον τῆς Φλωρεντίας. Κατεσκευάσθησαν τὸ 1908 κατὰ ὑπόδειγμα τοῦ Γαλιλαίου ὑπὸ Hans Lippershy.

θαν κάμψιν καὶ ἀναστροφῆν ἢ πτύχωσιν καὶ ἀνεταράχθησαν κατὰ τρόπον, ὁ ὁποῖος ἀποδεικνύει τὴν ἐνέργειαν τεραστίων δυνάμεων ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας.

Ἡ ἄλλη σειρά τῶν γεγονότων ἦτο ἡ ὕπαρξις ἀπολιθωμάτων τῶν ζώων, πολλὰ ἀπὸ τὰ ὁποῖα ὠμοίαζαν μὲ τὰ σημερινὰ εἶδη.

Μόνον κατὰ τὸν 18ον αἰῶνα τὰ γεωλογικὰ στρώματα καὶ τὰ ἀπολιθώματα ἤρχισαν νὰ μελετῶνται συστηματικῶς καὶ μόνον κατὰ τὸν 19ον αἰῶνα ἀνεκάλυψεν ἡ ἐπιστῆμη τὰς δυνάμεις, ποῦ ἐδημιούργησαν ταῦτα, καὶ τὴν ποιότητά των. Αὐτὰ ὠνομάσθησαν ἀρχεῖα τῶν Πετρωμάτων.

2. Ἡ Γῆ ἐν χώρῳ (Ἡ Γῆ μέσα εἰς τὸ Σύμπαν).

Θὰ συνοψίσωμεν τώρα ὅ,τι εἶναι γνωστὸν περὶ τῶν ὑλικῶν διαστάσεων τοῦ πλανήτου μας. Ἡ Γῆ μας ἀπεδείχθη ὅτι εἶναι περιστρεφόμενη σφαῖρα. Μολονότι δὲ μᾶς φαίνεται ἀπέραντος, εἶναι ἕνας κόκκος ἄμμου μέσα εἰς τὸ πραγματικὸν ἄπειρον τοῦ Σύμπαντος.

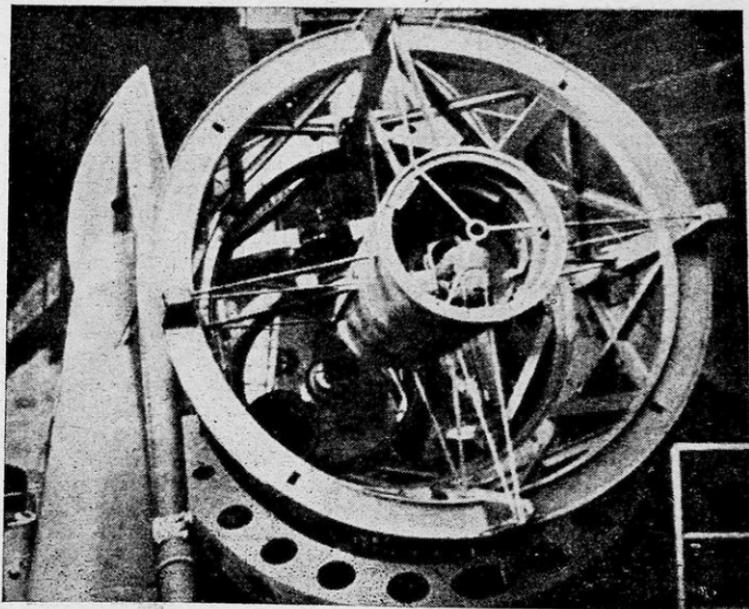
Τὸ Σύμπαν εἶναι, κατὰ τὸ πλεῖστον, κενόν. Κατὰ μεγάλας ἀποστάσεις μέσα εἰς αὐτὸ τὸ κενὸν ὑπάρχουν κέντρα θερμότητος καὶ φωτός, τὰ ὁποῖα σπινθηροβολοῦν, οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες. Ὅλοι κινουῦνται εἰς τὸ κενόν, ἂν καὶ λέγονται ἀπλανεῖς. Ἀλλ' ἐπὶ αἰῶνας οἱ ἄνθρωποι δὲν εἶχαν ἀντίληψιν τῆς κινήσεως των, διότι αἱ ἀποστάσεις των ἀπὸ τὴν Γῆν εἶναι τόσον τεράστιαι, ὥστε ἡ κίνησις των δὲν γίνεται ἀντιληπτῆ.

Πρὸ πολλῶν δεκάδων αἰῶνων οἱ Αἰγύπτιοι κατεσκεύασαν χάρτας τοῦ οὐρανοῦ, οἱ ὁποῖοι δείχνουν ὅτι τὰ σχήματα τῶν διαφόρων ἀστερισμῶν μετεβλήθησαν ἀπὸ τότε πάρα πολύ. Πολλοὶ ἀστέρες μετετοπίσθησαν, ἀλλ' ἐξακολουθοῦμεν νὰ μεταχειριζόμεθα τὴν παλαιὰν ὀνομασίαν «ἀπλανεῖς ἀστέρες», διὰ νὰ τοὺς διακρίνωμεν ἀπὸ τοὺς πλανήτας. Οἱ ἀπλανεῖς αὐτοὶ ἀστέρες ἀπέχουν τόσον πολὺ ἀπὸ τὴν γῆν, ὥστε παρ' ὅλον τὸ ἄπειρον αὐτῶν μέγεθος, φαίνονται ὅτι εἶναι, ὅταν τοὺς παρατηροῦμεν καὶ μὲ τὰ ἰσχυρότερα τηλεσκόπια, ἀπλᾶ φωτεινὰ σημεῖα ζωηρότερα ἢ ἀσθενέστερα. Πολλοὶ ἀστερισμοί, ὅταν τοὺς παρατηροῦμεν μὲ τὸ τηλεσκόπιον, φαίνονται ὡς φωτεινοὶ στροβίλοι καὶ ὡς νέφη φωτεινοῦ ἀτμοῦ, τὰ ὁποῖα καλοῦμεν νεφελώματα ἢ νεφελοειδεῖς. Εὐρίσκονται δὲ τόσον μακρὰ, ὥστε μίαν κίνησιν αὐτῶν ἑκατομμυρίων χιλιομέτρων θὰ ἦτο ἀνεπαίσθητος.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀνεκαλύφθησαν μὲ τὰ σύγχρονα τηλεσκόπια πολλὰ «σκοτεινὰ σώματα» εἰς τὸ κενόν, καθὼς καὶ νέφη σκοτεινῆς ὕλης, μερικὰ τεραστίου μεγέθους. Δὲν θὰ τοὺς ἀνεκαλύπτομεν, ἂν δὲν ἐσκίαζαν τοὺς πέραν αὐτῶν φωτεινοὺς ἀστέρας.

Ἐνας ὅμως ἀστὴρ εὐρίσκεται τόσον πλησίον μας, ὥστε φαίνεται ὡς μίαν μεγάλην πυρὴν σφαῖρα. Αὐτὸς ὁ ἀστὴρ εἶναι ὁ Ἥλιος. Ὁ Ἥλιος εἶναι καὶ αὐτὸς ἀπλανὴς ἀστὴρ, διαφέρει ὅμως ἀπὸ τοὺς λοιποὺς εἰς φαινόμενον μέγεθος, διότι εἶναι ἀσυγκρίτως πλησιέστερα εἰς ἡμᾶς ἀπὸ τοὺς ἄλλους. Ἡ μέση ἀπόστασις αὐτοῦ ἀπὸ τὴν Γῆν εἶναι περίπου 149.501.000 χιλιόμετρα. Εἶναι μᾶζα πυρακτωμένης ὕλης ποῦ ἔχει διάμετρον 1.394.000 χιλιόμετρα. Ὁ ὄγκος του εἶναι 1.280.000 φορὰς μεγαλύτερος ἀπὸ τὸν ὄγκον τῆς Γῆς. Πολλοὶ ἀπὸ τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας εἶναι πολὺ μεγαλύτεροι ἀπὸ τὸν Ἥλιον.

Τοὺς ἀριθμοὺς αὐτοὺς εἶναι πολὺ δύσκολον νὰ συλλάβῃ ἡ φαντασία. Μίαν σφαῖρα κανονικοῦ ἐξακοντιζομένη μὲ ταχύτητα 700 μέτρων κατὰ δευτερόλεπτον πρὸς τὸν Ἥλιον, ἂν διατηρήσῃ τὴν ἀρχικὴν τῆς ταχύτητα, θὰ χρειασθῆ ἑπτὰ χρόνια διὰ νὰ φθάσῃ ἐκεῖ. Καὶ ὅμως λέγομεν ὅτι ὁ Ἥλιος εἶναι πολὺ κοντὰ μας ἐν συγκρίσει



3.—Τὸ νέον κατοπτρικὸν τηλεσκόπιον τοῦ ὄρους Palomar (Καλιφornία). Ἐχει διάμετρον κατόπτρου 5 μέτρων καὶ εἶναι 1.000.000 φορές ἰσχυρότερον ἀπὸ ἀνθρώπινο μάτι, διακρίνει δὲ ἀστέρας μέχρις ἀποστάσεως 300 ἑκατομ. ἐτῶν φωτός.

πρὸς τοὺς ἄλλους ἀστέρας. Ἐὰν ἡ Γῆ ἦτο μικρὸν σφαιρίδιον διαμέτρου 52 χιλιοστῶν, ὁ Ἥλιος θὰ ἦτο σφαῖρα διαμέτρου 2.73 μέτρων καὶ θὰ ἐγέμιζε ἓνα μικρὸν δωμάτιον.

Γνωρίζομεν τώρα ὅτι ὁ Ἥλιος περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του, ἐπειδὴ ἄνωγος εἶναι διάπυρον ρευστόν, αἱ πολικαὶ του περιοχαὶ δὲν τρέχουν μετὰ τὴν ἴδιαν ταχύτητα, ὅπως ὁ ἰσημερινὸς αὐτοῦ, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὁποίου περιστρέφεται εἰς εἴκοσι πέντε περίπου ἡμέρας.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Ἥλιου, ἡ ὄρατὴ εἰς ἡμᾶς, ἀποτελεῖται ἀπὸ νέφη διαπύρου μεταλλικοῦ ἀτμοῦ. Τόσον ὑψηλὴ εἶναι ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιράς τοῦ Ἥλιου, ὥστε σίδηρος, νικέλιον, χαλκός, κασίτερος κλπ. ὑπάρχουν εἰς τὴν ἀτμόσφαιράν του εἰς ἀερώδη κατάστασιν. Διὰ τὸ τί ὑπάρχει εἰς τὸ ἐσωτερικόν του, μόνον ὑποθέσεις εἰμποροῦμεν νὰ κάμωμεν.

Γύρω ἀπὸ τὸν Ἥλιον εἰς μεγάλας ἀποστάσεις περιφέρονται ὄχι μόνον ἡ Γῆ, ἀλλὰ καὶ ἄλλα συγγενῆ μετὰ αὐτὴν σώματα, καλούμενα πλανῆται. Οἱ πλανῆται λάμπουν εἰς τὸν οὐρανόν, διότι ἀνακλοῦν



4.—Στρόβιλοι και νέφη φωτεινού ατμού. Σπειροειδές νεφέλωμα «κηλίδες εκ φωτεινής ύλης» εις απόστασιν δισεκατομμ. μιλίων.

τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου, εἶναι δὲ ἀρκετὰ κοντὰ μας, ὥστε νὰ διακρίνωμεν τὰς κινήσεις των. Σχεδὸν ἀπὸ τὴν μίαν νύκτα εἰς τὴν ἄλλην αἱ θέσεις των μεταβάλλονται.

Χρειαζέται νὰ καταλάβωμεν πόσον κενὸν ἀπὸ ὕλην εἶναι τὸ Σύμπαν. Ἐάν, ὅπως εἶπαμεν, ὁ Ἥλιος ἦτο σφαῖρα διαμέτρου 2.73 μ., ἡ Γῆ θὰ ἦτο ἄλλη μικρὰ σφαῖρα διαμέτρου 52 χιλιοστῶν τοποθετημένη εἰς ἀπόστασιν 293 μ. ἀπὸ τὸν Ἥλιον. Ἡ Σελήνη θὰ εἶχε μέγεθος ἑνὸς μπιζελιοῦ καὶ θὰ ἀπέειχε 0,0075 μ. ἀπὸ τὴν Γῆν.

Πολὺ πιὸ κοντὰ εἰς τὸν Ἥλιον ἀπὸ τὴν Γῆν θὰ ἔπρεπε νὰ τεθοῦν δύο ἄλλα πολὺ ὅμοια πρὸς τὴν Γῆν στίγματα, οἱ πλανῆται Ἑρμῆς καὶ Ἄφροδίτη, ὁ πρῶτος εἰς ἀπόστασιν 113 μ. καὶ ὁ δεῦτερος εἰς ἀπόστασιν 226 μ. Μακρύτερα τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν Ἥλιον θὰ εὐρίσκαιεν τοὺς πλανήτας Ἄρην, Δία, Κρόνον, Οὐρανὸν καὶ Ποσειδῶνα εἰς ἀποστάσεις 455, 1555, 2730, 5460 καὶ 8645 μέτρων. Διὰ νὰ διανύσῃ κανεὶς τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν Ἥλιον ἕως τὸν Ποσειδῶνα θὰ ἔχρειάζετο δύο σχεδὸν ὥρας. Ὑπάρχουν ἐπίσης καὶ πολλὰ, πολὺ μικρότερα σφαιρίδια, ποὺ κρέμονται ἀνάμεσα εἰς τοὺς πλανήτας αὐτοὺς καὶ ἰδίως οἱ λεγόμενοι ἀστεροειδεῖς ἢ τηλεσκοπικοὶ πλανῆται, οὐράνια σώματα, τὰ ὁποῖα διαγράφουν κύκλους μεταξὺ τοῦ Ἄρεως καὶ τοῦ Διός.

Κάποτε κάποτε βλέπομεν ὡς ἐπιμήκεις τολύπας φωτεινοῦ ἀτμοῦ καὶ σκόνης νὰ διασχίζουσι τὸν οὐρανόν. Τὰ νεφελοειδῆ αὐτὰ σώματα καλοῦμεν κομήτας. Ὁλον τὸ ἄλλο διάστημα γύρω καὶ πέραν τῆς Γῆς εἰς ἀφαντάστους ἀποστάσεις, εἶναι κενὸν κατεψυγμένον καὶ χωρὶς ζωῆν.

Ὁ πλησιέστερος πρὸς ἡμᾶς ἀπλανὴς ἀστήρ, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μικροσκοπικῆς αὐτῆς κλίμακος, (σύμφωνα μὲ τὴν ὁποῖαν ἡ Γῆ εἶναι σφαιρίδιον διαμέτρου 52 χιλιοστῶν, ἡ Σελήνη ἕνα μικρὸν μπιζέλι καὶ ὁ Ἥλιος σφαῖρα διαμέτρου 2.73 μ.), θὰ ἀπέειχεν ἀπὸ τὴν Γῆν, περισσότερον ἀπὸ 64 χιλίόμετρα καὶ οἱ περισσότεροι ἀπὸ τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας, θὰ εὐρίσκοντο, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἰδίας κλίμακος, εἰς ἀπόστασιν ἑκατοντάδων ἑκατομμυρίων χιλιομέτρων!

Ἄς γυρίσωμεν τώρα εἰς τὴν Γῆν. Ἡ διάμετρος τῆς ὕδρογειοῦ σφαίρας εἶναι κατὰ τι μικρότερα τῶν 13.000 χιλιομέτρων. Ἡ ἐπιφάνεια τῆς εἶναι ἀνώμαλος καὶ τὰ μὲν προεξέχοντα μέρη αὐτῆς εἶναι τὰ ὄρη, εἰς δὲ τὰς κοιλοτήτας τῆς ἐπιφανείας ὑπάρχει σχετικῶς λεπτὸν στρώμα νεροῦ, οἱ ὠκεανοὶ καὶ αἱ θάλασσαι. Τὸ στρώμα αὐτὸ τοῦ νεροῦ ἔχει πάχος 9.000 μέτρων εἰς τὸ βαθύτατον αὐτοῦ σημείον, δηλαδὴ τὸ μεγαλύτερον βάθος τοῦ ὠκεανοῦ εἶναι 9.000 μέτρα*. Εἰς ἄλλο τόσον περίπου ὕψος φθάνει τὸ μεγαλύτερον ἐξόγκωμα τῆς Γῆς: τὰ Ἰμαλαῖα ὄρη (8.840 μ.).

* Τελευταῖα καταμετρήσεις (1951), εὐρῆκαν ὅτι ὁ Εἰρηνικὸς ὠκεανὸς πλησίον τῶν νήσων Μαριάναι (Λαδρόναι), φθάνει εἰς βάθος 10.863 μ.

Γύρω από την γηϊνήν σφαίραν υπάρχει επίσης λεπτόν στρώμα αέρος, ή ατμόσφαιρα. Καθώς αναβαίνομεν εις τὰ ὕψη με αεροπλάνον ἢ αναβαίνομεν ἕνα βουνό, ὁ αέρας γίνεται ὀλονέν ἀραιότερος, καὶ τελικὰ γίνεται τόσον ἀραιός, ὥστε δὲν εἴμπορεῖ νὰ ζήσῃ ἐκεῖ τίποτα. Εἰς ὕψος 32 χιλιομέτρων δὲν υπάρχει σχεδόν καθόλου αέρας. Τὸ ὑψηλότερον σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον εἴμπορεῖ νὰ φθάσῃ ἕν πτηνόν, ὅπως ὁ κόνδωρ τῆς Ἀμερικῆς, εἶναι περίπου ἕξ χιλίομετρα. Τὰ περισσότερα ὅμως πτηνὰ καὶ ἔντομα, τὰ ὁποῖα μεταφέρονται ἐκεῖ ἔπάνω ἐπὶ αεροπλάνου, πίπτουν ἀναίσθητα εἰς πολὺ χαμηλότερα σημεῖα ὕψους, καὶ τὸ μέγιστον ὕψος εἰς τὸ ὁποῖον ἀνῆλθον ὀρειβάται εἶναι ὀκτώ χιλίομετρα. Ἀνθρωποὶ ἔφθασαν δι' αεροπλάνου εἰς ὕψος ἀνώτερον τῶν 11.000 μέτρων, ἀλλὰ οἱ ἐπιβαίνοντες ὑπέφεραν πολὺ.

Ἡ ζωὴ εὐρίσκειται μόνον εἰς τὰ πρῶτα ἕκκατὸν μέτρα πάχους τοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς, εἰς δὲ τὴν θάλασσαν καὶ εἰς τὰ κατώτερα στρώματα τοῦ αέρος ὄχι πέραν τῶν ἕξ χιλιάδων μέτρων. Δὲν γνωρίζομεν, ἐὰν υπάρχῃ ζωὴ ἔπάνω εἰς τοὺς πλανήτας. Οἱ εἰδικοὶ ἐπιστήμονες συνεζήτησαν τὴν δυνατότητα τῆς υπάρξεως ζωῆς ἢ κάποιας παραπλησίας λειτουργίας ἐπὶ τῶν πλανητῶν Ἀφροδίτης καὶ Ἄρεως. Ἀλλὰ πρόκειται ἀπλῶς περὶ ὑποθέσεων.

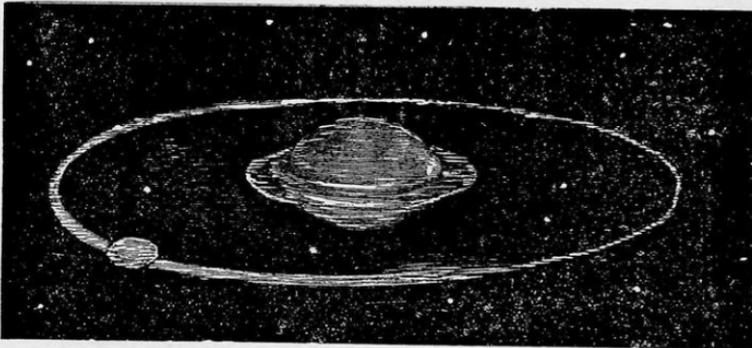
3. Ἡ Γῆ ἐν χρόνῳ (Ἀπὸ πότε υπάρχει ἡ Γῆ).

Ἄς ἐξετάσωμεν τώρα τὸ θέμα μας ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τοῦ χρόνου. Οἱ ἀστρονόμοι καὶ οἱ γεωλόγοι καὶ οἱ φυσιοδίφαι εἶναι τώρα εἰς θέσιν νὰ μᾶς εἴπουν κάτι περὶ τῆς γενέσεως τῆς Γῆς. Αὐτοὶ θεωροῦν, ὅτι πρὸ ἀμετρήτων αἰώνων, ὁ Ἥλιος ἦτο περιδινουμένη πυριφλεγῆς μᾶζα αερίου ὕλης, ἡ ὁποία δὲν εἶχεν ἀκόμη συγκεντρωθῆ εἰς ἕνα συμπαγὲς κέντρον θερμότητος καὶ φωτός. Τότε ἦτο σημαντικῶς μεγαλύτερα ἀπὸ ὅσον εἶναι τώρα καὶ περιστρέφετο πολὺ ταχύτερον, διότι κατὰ τὴν περιστροφὴν αὐτὴν ἀπεσπᾶσθησαν σειρὰ τεμαχιῶν ἀπὸ αὐτὴν καὶ ἀπετέλεσαν τοὺς πλανήτας. Ἡ Γῆ εἶναι ἕνας ἀπὸ τοὺς πλανήτας αὐτούς. Ἡ πυριφλεγῆς μᾶζα, ἡ ὁποία ἦτο τὸ ὕλικόν τῆς Γῆς, διεσπᾶσθη εἰς δύο καθὼς περιστρέφετο. Τὸ ἕν, τὸ μεγαλύτερον, εἶναι ἡ σημερινὴ Γῆ, καὶ τὸ μικρότερον ἡ νεκρὰ καὶ ἔρημος Σελήνη.

Οἱ ἀστρονόμοι μᾶς ἔπεισαν ὅτι Ἥλιος, Γῆ καὶ Σελήνη καὶ ὄλον αὐτὸ τὸ πλανητικόν σύστημα περιστρέφετο τότε με ταχύτητα πολὺ μεγαλύτεραν τῆς σημερινῆς, καὶ ὅτι ἀρχικῶς ἡ Γῆ ἦτο διάπυρος, εἰς σημεῖον ὥστε δὲν ἠδύνατο νὰ υπάρξῃ ζωὴ ἔπάνω εἰς αὐτήν. Οἱ ἴδιοι λόγοι μᾶς ὑποχρεώνουν νὰ πιστεῦσωμεν ὅτι ἂν καὶ διάπυρος ὁ Ἥλιος, εἶναι τώρα πολὺ ψυχρότερος ἀπ' ὅ,τι ἦτο ἄλλοτε, ὅτι τώρα περιστρέφεται πλέον ἀργὰ καὶ ὅτι ἐξακολουθεῖ νὰ ψύχεται περισσότερο καὶ νὰ περιστρέφεται ὀλονέν καὶ με ὀλιγωτέραν ταχύτητα. Παραλλήλως ἡ ταχύτης, με τὴν ὁποίαν περιστρέφεται

περί ἑαυτὴν ἡ Γῆ ἑλαττώνεται ὁμοίως, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι τὸ ἡμερονύκτιον γίνεται ὅλον ἐν μεγαλύτερον καὶ ὅτι ἡ θερμότης εἰς τὸ κέντρον τῆς Γῆς ἐξαντλεῖται. Ὑπῆρξεν ἐποχὴ κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ ἡμερονύκτιον δὲν ἦτο οὔτε τὸ ἡμισυ τοῦ σημερινοῦ. Τότε ἕνας φλέγων Ἥλιος, πολὺ μεγαλύτερος ἀπὸ ὃ,τι εἶναι σήμερον, θὰ ἐκινεῖτο ὀπτικῶς ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν εἰς τὴν δύσιν διασχίζων ὡς φωτεινὸν μετέωρον τὸν οὐρανόν. Θὰ ἔλθῃ καιρὸς, ποῦ ἡ ἡμέρα θὰ ἔχῃ τὸ μήκος τοῦ σημερινοῦ ἔτους, ὃ δὲ Ἥλιος, ἀπογυμνωμένος ἀπὸ τὰς ἀκτῖνάς του, θὰ κρέμεται ἀκίνητος εἰς τὸν οὐρανόν.

Ἀπὸ πότε ὑπάρχει ὁ Κόσμος; θὰ ἐρωτήσῃ κάποιος ἀναγνώστης.



5.—Θεωρία τῆς Κοσμογονίας. Ἡ ἐκ τοῦ ἡλιακοῦ νεφελώματος δημιουργία τῆς Γῆς.

Ἡ ἀπάντησις εἰς τὴν ἐρώτησιν αὐτὴν θὰ μὲν ἐπὶ πολὺ ἀκόμη ἀόριστος. Αἱ γνώμαι τῶν εἰδικῶν δὲν συμφωνοῦν. Οἱ γεωλόγοι μελετοῦν τὴν ταχύτητα, μὲ τὴν ὁποῖαν τὰ ὕδατογενῆ στρώματα σχηματίζονται εἰς τὴν ἐποχὴν μας, καὶ ἔπειτα ὑπολογίζουν κατ' ἀναλογίαν τὸ πάχος τῶν παλαιῶν. Οἱ μύλοι ὁμως τῆς γεωλογίας δὲν ἀλέθουν μὲ τὴν ἴδιαν ταχύτητα ὅπως ἄλλοτε. Ἡ ὑδρόγειος σφαῖρα περιεστρέφετο ταχύτερα, ὃ Ἥλιος ἦτο πλησιέστερόν μας, ἡ Γῆ περισσότερο πλαστικὴ, αἱ παλίρροια ἦσαν ἰσχυρότεραι, οἱ δὲ ἄνεμοι καὶ τὰ κύματα ἦσαν δυνατώτερα ἄλλοτε.

Οἱ γεωλόγοι πιθανὸν νὰ εἶναι ὑπερβολικοὶ ὡς πρὸς τὴν ἡλικίαν τῆς Γῆς. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς παλαιοντολόγους, οἱ ὁποῖοι παραδέχονται μακρὰς χρονικὰς περιόδους διὰ τὴν ἐξέλιξιν τῶν εἰδῶν. Διαφωνοῦν ὁμως μεταξύ των καὶ εἶναι δύσκολον νὰ εἴπῃ κανεὶς ποῶς ἔχει δίκαιον. Ὁ σὲρ Arthur Keint εἶπεν τέλευταία ὅτι ὁ ἄνθρωπος ὑπέστη ἀσφαλῶς τροποποίησιν εἰς 500 μόνον γενεάς.

Οἱ ἀστρονόμοι καὶ οἱ μαθηματικοί, οἱ ὁποῖοι στηρίζουν τοὺς ὑπο-

λογισμούς των εις τὸν ρυθμὸν τῆς ταχύτητος, μὲ τὴν ὁποίαν ψύχονται τὰ οὐράνια σώματα, εἶναι διατεθειμένοι νὰ συντομεύσουν τὸν χρόνον*. Δίδομεν λοιπὸν τὰ ὄρια τῶν διαφόρων ὑπολογισμῶν. Τὸ χρονικὸν διάστημα, τὸ ὁποῖον ἐπέρασεν ἀπὸ τότε ποῦ ἐστερεοποιήθη ὁ φλοιὸς τῆς Γῆς μέχρι τῆς σήμερον, εἶναι, σχεδὸν μετὰ βεβαιότητος, περισσότερον τῶν 20.000.000 (εἴκοσι ἑκατομμυρίων) ἔτῶν, καὶ εἶναι, κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, ὀλιγώτερον τῶν 2.000.000.000 (δύο δισεκατομμυρίων) ἔτῶν. Αὐτὰ εἶναι ὄρια τὰ ὁποῖα ἀπέχουν ἀφαντάστως μεταξὺ των.

Β'. ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ ΤΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. Τὰ πρῶτα ἔνζωα ὄντα.

Δὲν γνωρίζομεν μετὰ βεβαιότητος πῶς ἡ ζωὴ ἤρχισεν ἐπὶ τῆς Γῆς. Οἱ βιολόγοι ἔκαμαν πολλὰς ὑποθέσεις καὶ θεωρίας. Φαίνεται ὅμως νὰ εἶναι γενικῶς δεκτὸν ὅτι ἡ ζωὴ ἤρχισεν εἰς τὰ θερμὰ ἀβαθῆ ὕδατα, ἴσως εἰς τὰ τευάγη καὶ τὰ τέλματα κατὰ μῆκος τῶν πρώτων θαλασσῶν, αἱ ὁποῖαι εἶχαν σχηματισθῆ. Ἦρχισεν ἴσως ὑπὸ κάποιαν πηκτώδη μορφήν (πράσινοι ἀφροί), ὡς ἐν εἶδος ὑποζωῆς, ἡ ὁποία ἀργὰ καὶ χωρὶς νὰ γίνῃ ἀντιληπτὸν ἐξελιχθῆ εἰς διάφορα εἶδη. Εἰς κανὲν μέρος τῆς Γῆς δὲν ὑπάρχει σήμερα τὸ εἶδος ἐκεῖνο τῶν συνθηκῶν, χημικῶν ἢ φυσικῶν, ὑπὸ τὰς ὁποίας ἤρχισεν ἡ ζωὴ. Ἀσφαλῶς τώρα δὲν παράγεται ἀρχικὴ ζωὴ.

Ἡ ἀτμόσφαιρα ἦτο πυκνοτέρα εἰς τὰς ἡμέρας τῆς ἐνάρξεως τῆς ζωῆς. Συνήθως μεγάλα καὶ πυκνὰ νέφη ἐσκέπαζαν τὸν Ἥλιον, συχναὶ θύελλα ἐμαύριζαν τὸν οὐρανόν. Ἡ ἀρχέγονος ξηρὰ, σχηματισθεῖσα διὰ τῆς ἐνεργείας σφοδρῶν ἠφαιστειογενῶν δυνάμεων, ἦτο ξηρὰ ἐντελῶς, γυμνὴ ἀπὸ βλάστησιν, σχεδὸν ἄνευ στεγνοῦ ἐδάφους, διότι ἀδιάκοποι καταιγίδες βροχῆς ἐπιπτον ἐπάνω της. Ποταμοὶ δὲ καὶ ρύακες μετέφεραν μεγάλας ποσότητας στερεῶν ὑλικῶν εἰς τὴν θάλασσαν διὰ νὰ ἀποτελεσθῆ ἐξ αὐτῶν ἰλύς. Ἡ ἰλὺς αὕτη μὲ τὸν καιρὸν ἀπεσκληρύνετο εἰς σχιστολίθους καὶ ἄμμοι· ἀπὸ αὐτὴν διεμορφώθησαν ψαμμίται.

Οἱ γεωλόγοι ἐμελέτησαν ὀλόκληρον τὴν συσῶρευσιν τῆς ἰλύος αὐτῆς, ὅπως εὐρίσκεται σήμερον, ἀπὸ τὰ παλαιότερα στρώματά της μέχρι τῶν σημερινῶν στρωμάτων. Βεβαίως τὰ παλαιότερα στρώματα εἶναι εἰς μεγάλον βαθμὸν παραμορφωμένα καὶ ἀλλοιωμένα καὶ ἀποσαθρωμένα καὶ εἰς αὐτὰ δὲν εὐρίσκεται σήμερον

*Σήμερον ἡ ἡλικία τῶν πετρωμάτων προσδιορίζεται ἐπακριβέστερον διὰ τοῦ χρόνου ἀποσυνθέσεως τῶν εἰς αὐτὰ ἀκτινεργῶν στοιχείων.

κανέν ἴχνος ζωῆς. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα αἱ παλαιότεραι μορφαὶ τῆς ζωῆς ἦσαν μικραὶ καὶ μαλακαὶ καὶ δὲν ἄφηναν ἀπὸ ὀπίσω των ἴχνη τῆς ὑπάρξεώς των. Μόνον ὅταν μερικά ἀπὸ τὰ ζῶντα αὐτὰ ὄντα ἀνέπτυξαν σκελετοὺς καὶ ὄστρακα σκληροῦ ὕλικου, τότε ἄφησαν ἀπολιθωμένα λείψανα μετὰ τὸν θάνατόν των, καὶ ἀπετέλεσαν ἔτσι μαρτυρίαν πρὸς ἐξέτασιν.

Τὰ συγγράμματα τῶν γεωλόγων εἶναι κατὰ μέγα μέρος περιγραφὴ τῶν ἀπολιθωμάτων, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ πετρώματα, καὶ τῆς τάξεως κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ διάφορα στρώματα τῶν πετρωμάτων εὐρίσκονται τὸ ἓνα ἐπάνω εἰς τὸ ἄλλο. Τὰ πρῶτα πετρώματα ὑπὸ ἔποψιν παλαιότητος πρέπει νὰ ἐσχηματίσθωσιν τὴν ἐποχὴν κατὰ τὴν ὁποίαν δὲν ὑπῆρχε καθόλου θάλασσα, διότι ἡ ὑπερβολικὴ θερμότης τῆς Γῆς ἐμπόδιζε τὴν ὑπαρξιν θαλάσσης, καὶ τὸ νερό, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ σήμερον τὴν θάλασσαν, ἦτο εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὡς ἀτμὸς ἀνακατεμένος μετὰ τὸν ἄερα, «ἢ δὲ Γῆ ἦν ἀόρατος καὶ ἀκατασκεύαστος».

Τὰ ὑψηλότερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαιρας ταύτης ἦσαν ἀπὸ πυκνὰ νέφη, ἐκ τῶν ὁποίων μία θερμὴ βροχὴ ἐπιπτε πρὸς τὰ πετρώματα κάτω, διὰ νὰ μεταβληθῆ πάλιν εἰς ἀτμόν, πολὺ πρὶν φθάσῃ εἰς τὴν διάπυρον αὐτὴν ἐπιφάνειαν. Κάτω ἀπὸ τὴν πυκνοτέραν αὐτὴν ἀτμόσφαιραν ἡ λειωμένη ὕλη τῆς Γῆς ἐστερεοποιήθη καὶ ἀπετέλεσε τὰ πρῶτα πετρώματα. Τὰ πρῶτα αὐτὰ πετρώματα φαίνεται ὅτι ἐστερεοποιήθησαν ὡς ἓνας φλοιὸς (κροῦστα) ἐπάνω εἰς τὸ πυρακτωμένον ρευστὸν ὕλικόν. Φαίνεται δὲ ὅτι ἐξακολουθοῦσαν νὰ λειώνουν καὶ νὰ στερεοποιοῦνται βαθμηδὸν πρὶν ἀποκτήσουν ἐν ὀρισμένον πάχος μετὰ μόνιμον στερεότητα.

Πρὶν δημιουργηθῆ τὸ σύστημα τῶν στερεῶν αὐτῶν πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα ἴσως ἐσχηματίζοντο συνεχῶς ἐπὶ ἀναριθμήτους αἰῶνας, ἡ εἰκόνα τῆς Γῆς πρέπει νὰ ὁμοιάζε πολὺ μετὰ τὸ ἐσωτερικὸν ἠλεκτρικῆς καμίνου.

α') Ἀζωικὰ ἢ ἀρχαιοζωικὰ πετρώματα

Μετὰ μακροὺς αἰῶνας οἱ ὕδρατμοὶ τῆς ἀτμοσφαιρας ἤρχισαν νὰ συμπυκνώνωνται καὶ νὰ πίπτουν κάτω εἰς τὴν Γῆν, ρέοντες ἐπὶ τέλους ἐπὶ τῶν πρωτογενῶν αὐτῶν, θερμῶν ἀκόμη, πετρωμάτων ὡς ποταμοὶ θερμοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἐμαζεύετο εἰς τὰ κοιλάματα σχηματίζον τέλματα, λίμνας καὶ τὰς πρῶτας θαλάσσας. Εἰς τὰς θαλάσσας αὐτὰς οἱ ποταμοί, ρέοντες ἐπὶ τοῦ λιθίνου φλοιοῦ τῆς Γῆς, μετέφερον σκωρίας καὶ ἀποτρίμματα πετρωμάτων, ἐκ τῶν ὁποίων ἐσχηματίζοντο ἐξογκώματα. Αὐτὰ σιγὰ σιγὰ μετεβάλλοντο εἰς «στρώματα» καὶ ἐσχημάτισαν τὰ πρῶτα στρωσιγενῆ ἢ ὕδατογενῆ πετρώματα.

Τὰ πρῶτα αὐτὰ στρωσιγενῆ πετρώματα ἐβυθίσθησαν καὶ ἐκαλύφθησαν ἀπὸ ἄλλα. Ἐπειτα συνεκάμφθησαν, ἀνεδιπλώθησαν, παρεμορ-

φώθησαν από μεγάλην ήφαιστειογενή διαταραχήν και υπό τών ανωθήσεων τής παλιρροίας του έσωτερικού τής λιθοσφαίρας. Συναντώμεν τὰ στρωσιγενή αυτὰ πετρώματα και σήμεραν άκόμη έδώ και έκει εις τήν έπιφάνειαν τής Γής έντελώς άκάλυπτα από μεταγενέστερα γεωλογικά στρώματα. Και δέν περιέχουν ούτε τó ελάχιστον βέβαιον ίχνος ζωής.

Τά άποκαλούν συχνά 'Αζωικά πετρώματα. 'Επειδή όμως εις μερικά από τὰ παλαιότερα αυτὰ στρωσιγενή πετρώματα εύρίσκεται ουσία καλουμένη γραφίτης, καθώς και έρυθρόν και μαύρον όξειδιον του σιδήρου, και έπειδή ισχυρίζονται πολλοί ότι αι ουσίαι αυται χρειάζονται τήν έπενέργειαν όργανικών όντων δια να παραχθούν, μερικοί γεωλόγοι προτιμούν να όνομάζουν τὰ παλαιότερα αυτὰ στρωσιγενή πετρώματα 'Αρχαιοζωικά. 'Υποθέτουں ότι ή πρώτη ζωή ήτο μιá πηκτή ζωντανή ουσία, ή όποία δέν ειχεν ούτε όστρακον, ούτε σκελετόν ή οίανδήποτε παρομοίαν κατασκευήν, ή όποία θα ήδύνατο να παραμείνη ως άναγνωριστικόν άπολίθωμα μετά τόν θάνατον του όντος και ότι εις τήν χημικήν αυτου έπίδρασιν όφείλεται ή έναπόθεσις γραφίτου και όξειδίου του σιδήρου. Αυτό όμως είναι καθαρά ύπόθεσις και ύπάρχει τουλάχιστον ίση πιθανότης ότι κατά τόν χρόνον του σχηματισμου τών 'Αζωικών πετρωμάτων ή ζωή δέν ειχεν άρχίσει άκόμη.

β') Πρωτοζωικά πετρώματα

'Επάνω εις τὰ 'Αζωικά ή 'Αρχαιοζωικά αυτὰ πετρώματα παρουσιάζονται άλλα στρώματα, και αυτὰ πολύ παλαιά και καταφαγωμένα, τὰ όποια όμως περιέχουν ίχνη ζωής. Τά πρώτα αυτὰ λείψανα ζωής είναι άπλουστάτης μορφής. Είναι τὰ ίχνη άπλών φυτών, τὰ όποια όνομάζονται φύκη, ή σημεία όμοια με τὰ ίχνη, τὰ όποια κάμνουں οί σκώληκες εις τήν λάσπην τής θαλάσσης. 'Υπάρχουν έπίσης και σκελετοί τών μικροσκοπικών πλασμάτων, τών λεγομένων 'Ακτινοζώων. 'Η δευτέρα αυτή σειρά τών πετρωμάτων λέγεται Πρωτοζωική σειρά και σημειώνει μακροχρόνιον περίοδον εις τήν ιστορίαν τής Γής.

γ') Παλαιοζωικά πετρώματα

'Επάνω εις τὰ πρωτοζωικά πετρώματα εύρίσκεται μιá τρίτη σειρά πετρωμάτων, εις τήν όποιαν άνευρίσκομεν σημαντικών αριθμόν και ποικιλίαν ίχνών όργανικών όντων. Πρώτη έρχεται ή μαρτυρία διαφόρων όστρακοδέρμων, καρκίνων και παρομοίων πλασμάτων, σκωλήκων, θαλασσίων φυτών κλπ., έπειτα πλήθους ψαριών και τών πρώτων δειγμάτων χερσαίων φυτών και ζώων. Τά πετρώματα

αὐτὰ λέγονται Παλαιοζωικά. Σημειώνουν περίοδον ἀμετρήτων αἰώνων, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ζωὴ ἐξηπλώνετο ἀργά, ἔπαιρνε πολλὰς μορφὰς καὶ ἀνεπτύσσετο κυρίως εἰς τὰς θαλάσσας.

Καθ' ὅλην τὴν μακρὰν Παλαιοζωικὴν περίοδον, τὴν μόνην ὑπάρχουσαν ζωὴν ἐκπροσωποῦσαν ὑδρόβια κυρίως πλάσματα, ὅπως οἱ καλούμενοι τριλοβίται, οἱ ὁποῖοι ἦσαν ἔρποντα ἀρθρόποδα παρεμφερῆ πρὸς τὰς θαλασσοσφθείρας καὶ συγγενῆ πιθανὸν πρὸς ἓνα εἶδος σημερινοῦ καρκίνου. Ὑπῆρχαν ἐπίσης θαλάσσια θωρακισμένα ψάρια, τὰ τελειότερα πλάσματα τοῦ παλαιοτάτου ἐκείνου κόσμου. Μερικὰ ὠρισμένων εἰδῶν ἀπ' αὐτὰ εἶχαν μῆκος ἑννέα ποδῶν. Αὐτὰ ἦσαν τὰ ἀνώτατα εἶδη τῆς ζωῆς. Ὑπῆρχεν ἐπίσης ἀφθονία διαφόρων εἰδῶν ἐκ τῶν λεγομένων βραγχιποδῶν ἀποτελούντων τάξιν τῶν μαλακίων. Ὑπῆρχαν ζωόφυτα ριζωμένα καὶ διακλαδούμενα ὅπως τὰ φυτὰ, θαλάσσια φυτὰ, τὰ ὁποῖα ἐκυμάτιζαν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑδάτων.

Δὲν ὑπῆρχε ζωὴ, ἡ ὁποία εἰμπορεῖ νὰ διεγείρη τὴν φαντασίαν μας. Δὲν ὑπῆρχε τίποτε τὸ ὁποῖον νὰ τρέχη ἢ νὰ πετᾷ ἢ νὰ κολυμβᾷ. Ἐὰν ἐξαίρεσωμεν τὸ μέγεθος μερικῶν ἐκ τῶν πλασμάτων αὐτῶν, ἡ ζωὴ ἐκείνη εἶχε τὴν ἐποχὴν ἐκείνην, ὅσην ἔχει καὶ ἐκείνη ἡ ζωὴ, τὴν ὁποίαν ἓνας σπουδαστὴς θὰ περισυνέλεγε σήμερον ἀπὸ ἓνα λάκκον νεροῦ τὸ καλοκαίρι πρὸς μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν.

Τοιαύτη ἦτο ἡ ζωὴ τῶν ἀβαθῶν θαλασσῶν ἐπὶ εἴκοσι ἢ ἑκατὸν ἑκατομμύρια ἔτη κατὰ τὴν πρωτογενῆ Παλαιοζωικὴν περίοδον. Κατὰ τὸ διάστημα αὐτὸ δὲν ἀνευρίσκομεν ἵχνη ζωῆς ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Πᾶν ὅ,τι ἔζη κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην, ἔζη κάτω ἀπὸ τὸ νερὸ καθ' ὅλην τοὺς τὴν ζωὴν σχεδὸν ἐπὶ αἰῶνας, τὸν ἀριθμὸν τῶν ὁποίων δὲν εἰμπορεῖ νὰ συλλάβῃ ἡ φαντασία. Αὐτὴ ἦτο ὅλη ἡ ζωὴ.

Ὑστερα ἀπὸ τὰ Παλαιοζωικά πετρώματα ποὺ ἀνεφέραμεν ἔρχονται τὰ Μεσοζωικά πετρώματα, ἓνα τέταρτον πελώριον σύστημα πετρωμάτων με ἀπολιθώματα. Αὐτὸ ἀντιπροσωπεύει ἴσως ἑκατὸν ἑκατομμύρια ἔτη καὶ περιέχει θαυμασίαν παράταξιν ἀπολιθωμένων λειψάνων, ὁστῶν γιγαντιαίων ἔρπετων καὶ ἄλλων παρομοίων ζώων, τὰ ὁποῖα θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω. Καὶ ὑπεράνω αὐτῶν πάλιν εἶναι τὰ Καινοζωικά πετρώματα, ἓνας πέμπτος μέγας τόμος τῆς ἱστορίας τῆς ζωῆς, τόμος ἀκόμη ἀτελείωτος, τοῦ ὁποίου ἡ ἄμμος καὶ ἡ λάσπη ποὺ μεταφέρονται τώρα εἰς τὴν θάλασσαν ἀπὸ τοὺς ποταμοὺς τῆς Γῆς, διὰ νὰ θάψουν ὁστᾶ καὶ λέπια καὶ σῶματα καὶ ἵχνη, τὰ ὁποῖα θὰ γίνουν ἐν τέλει ἀπολιθώματα τῶν σημερινῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν, ἀποτελοῦν τὴν τελευταίαν γραφομένην σελίδα.

Ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 ἔγχρωμος εἰκὼν δείχνει τὸ σχετικὸν πάχος τῶν διαφόρων σχηματισμῶν πετρωμάτων. Συμπεραίνουν, ἴσως ἐσφαλμένως, ὅτι τὰ πάχη αὐτὰ δείχνουν τὴν σχετικὴν ἡλικίαν τῆς Γῆς. Οἱ ἀριθμοὶ αὐτοὶ δείχνουν τὸ ἀνώτατον καὶ τὸ κατώτατον

όριον τῆς διαρκείας τῶν περιόδων τούτων. Εἶναι φανερόν ὅτι μέσα εἰς τὰ τεράστια αὐτὰ ὄρια ὁ γεωλογικὸς χρόνος εἶναι ζήτημα καθαρᾶς ὑποθέσεως. Ὁ συγγραφεὺς τοῦ παρόντος μάλιστα δὲν παραδέχεται οὔτε τοὺς κατὰ προσέγγισιν σχετικούς ὑπολογισμούς, διότι:

Εἰς τὴν Ἀρχαιοζωικὴν περίοδον ὀλόκληρος ἡ μηχανὴ πρέπει νὰ ἐιργάζετο ταχύτερον. Ἡ Γῆ ἐστρέφετο περὶ τὸν ἄξονά της μετὰ μεγαλύτερας ταχύτητος, ὁ Ἥλιος καὶ ἡ Σελήνη ἦσαν πλησιέστερα, αἱ παλίρροιοι, αἱ θύελλαι ἦσαν σφοδρότεροι. Κοιτάσματα ἰζηματογενῆ, (πετρῶματα τὰ ὁποῖα ἐσχηματίσθησαν διὰ τῆς ἀποθέσεως οὐσιῶν τοῦ ἀέρος ἢ τοῦ νεροῦ), τὰ ὁποῖα τῶρα ἀπαιτοῦνται αἰῶνες διὰ νὰ συσσωρευθοῦν, ἐσχηματίζοντο ἴσως τότε ἐντὸς ὀλίγων ἑκατοντάδων ἡμερῶν. Ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 εἰκὼν αὐτῆ με τοὺς ἀριθμούς καὶ τὰς ἀναλογίας, βασίζεται ἐπὶ τῶν παρεχομένων στοιχείων εἰς ἕν ἐκ τῶν δοκιματέρων βιβλίων τῆς γεωλογίας.

Αὐτὸ εἶναι τὸ εἶδος τῶν περιόδων αἱ ὁποῖαι ὑπῆρξαν, περιόδων ὑπολογιζομένων κατὰ ἑκατομμύρια ἔτη. Εἰς αὐτὰ ὑπάρχει τόση ἀκρίβεια ὅση εἶναι δυνατὴ σήμερον.

Καὶ ὁ ἀναγνώστης, διὰ τὸν ὁποῖον τὰ πράγματα αὐτὰ εἶναι ξένα, ἂς σημειώσῃ τὰ ὀνόματα τῶν κυριωτέρων ὑποδιαίρεσεων τοῦ πίνακος, διότι θὰ κάμνωμεν συχνὴν αὐτῶν χρῆσιν εἰς τὰ πρῶτα ἐπόμενα κεφάλαια.

Τὰ ἀποτυπώματα καὶ τὰ ἀπολιθώματα ποὺ ὑπάρχουν εἰς τὰ πετρώματα καὶ αὐτὰ τὰ ἴδια τὰ πετρώματα εἶναι τὰ πρῶτα ἱστορικὰ τεκμήρια. Ἡ ἱστορία τῆς ζωῆς, τὴν ὁποῖαν οἱ ἄνθρωποι κατάρθωσαν νὰ ἀνακαλύψουν καὶ ἐξακολουθοῦν νὰ ἀποκαλύπτουν, συγγράφη καὶ φυλάσσεται εἰς τὰ ἀρχεῖα τῶν Πετρῶματων.

Ὅταν ὁμως ἀποκαλοῦμεν τὰ πετρώματα ταῦτα καὶ τὰ ἀπολιθώματα Ἀρχεῖον καὶ ἱστορίαν, δὲν πρέπει νὰ ὑποθεθῇ ὅτι πρόκειται ὀπωσδήποτε περὶ τακτικῆς χρονολογικῆς ἀρχείου. Σημαίνει ἀπλῶς ὅτι, ὅ,τι δῆποτε συμβαίνει, ἀφήνει ὀπίσω κάποιον ἴχνος, ἀρκεῖ δὲ ἡμεῖς νὰ εἴμεθα ἀρκετὰ νοήμονες παρατηρηταί, ὥστε νὰ διαγνώσωμεν τὴν σημασίαν αὐτοῦ τοῦ ἴχνους. Οὔτε τὰ πετρώματα τῆς Γῆς εὐρίσκονται εἰς κανονικὰ στρώματα τὸ ἕν ἐπὶ τοῦ ἄλλου, ὥστε νὰ δύνανται οἱ ἄνθρωποι νὰ τὰ μελετοῦν μὲ εὐκολίαν. Δὲν εἶναι ὅπως τὰ βιβλία καὶ αἱ σελίδες μιᾶς βιβλιοθήκης. Εἶναι ἀεστραμμένα, διεσπασμένα, διακεκομμένα, διεσκορπισμένα, παραμορφωμένα. Καὶ εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν ἐπὶ ἀναριθμήτους γενεάς αὐτὸ τὸ χρονολογικὸν ἀρχεῖον τῶν πετρωμάτων ἔκειτο, χωρὶς νὰ τὸ ὑποπτευθῆῖ κανεὶς, κατὰ ἀπὸ τὰ πόδια τῶν ἀνθρώπων.

Τὰ ἀπολιθώματα - πετρώματα ἦσαν γνωστὰ εἰς τοὺς ἀρχαίους Ἑλληνας τῆς Ἰωνίας κατὰ τὸν ἕκτον αἰῶνα π.Χ. καὶ περὶ αὐτῶν ἔγραφεν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ὁ Ἐρατοσθένης καὶ ἄλλοι κατὰ τὴν τρίτην ἑκατονταετηρίδα π.Χ., πάντα δὲ τὰ σχετικὰ συνοψίζει εἰς τὰ Γεωγραφικὰ τοῦ Ὀστράβων (67 π.Χ.—23 μ.Χ.). Ἦσαν γνωστὰ εἰς τὸν

Λατίνον ποιητήν Ὀβίδιον, ὁ ὁποῖος ὁμως δὲν κατενόησε τὴν φύσιν καὶ τὴν σημασίαν αὐτῶν. Ἐνόμισεν ὅτι ἦσαν αἱ πρῶται ἄτεχνοι προσπάθειαι τῆς δημιουργοῦ δυνάμεως. Ἀναφέρονται ἀπὸ Ἄραβας συγγραφεῖς τοῦ δεκάτου αἰῶνος.

Ὁ Λεονάρδος ντὰ Βίντσι, ὁ ὁποῖος ἤκμασε περὶ τὰς ἀρχὰς τῆς 16ης ἑκατονταετηρίδος (1452-1519) ἦτο ὁ πρῶτος Εὐρωπαῖος, ὁ ὁποῖος ἀντελήφθη τὴν πραγματικὴν σημασίαν τῶν ἀπολιθωμάτων. Καί, ὅπως εἶπμεν, μόνον κατὰ τὰ τελευταῖα ἑκατὸν πενήντα ἔτη ἤρχισεν ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον ἡ σοβαρὰ καὶ ἐπίμονος ἐρμηνεία τῶν ἐπὶ μακρὸν χρόνον παρημελημένων αὐτῶν πρῶτων σελίδων τῆς Ἱστορίας τοῦ κόσμου.

2. Ἡ νέα θεωρία τοῦ Βέγκενερ* περὶ σχηματισμοῦ, γενέσεως καὶ μετατοπίσεως τῶν ἠπείρων.

Οἱ ἐκδόται τῆς παρουσίας Β' εἰς τὴν ἑλληνικὴν ἐκδόσεως τοῦ ἔργου τούτου τοῦ Οὐέλλς θεωροῦν ὑποχρέωσίν των νὰ προσθέσουν ἐνταῦθα τὴν ὑπὸ τοῦ Γερμανοῦ καθηγητοῦ Βέγκενερ νέα ν θεωρίαν περὶ γενέσεως τῶν ἠπείρων καὶ τῶν ὠκεανῶν, πρὸς συμπλήρωσιν καὶ συγχρονισμόν τῆς ἐκδόσεως.

Ὁ καθηγητὴς Βέγκενερ, στηριζόμενος εἰς τὴν γνωστὴν καὶ ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης παραδεγεμένην θεωρίαν τοῦ Suess, κατὰ τὴν ὁποῖαν ὁλος ὁ ὄγκος τῆς Γῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς ὁμοκέντρους στιβάδας εὐρισκομένας τὴν μίαν ἐπάνω εἰς τὴν ἄλλην ἦτοι :

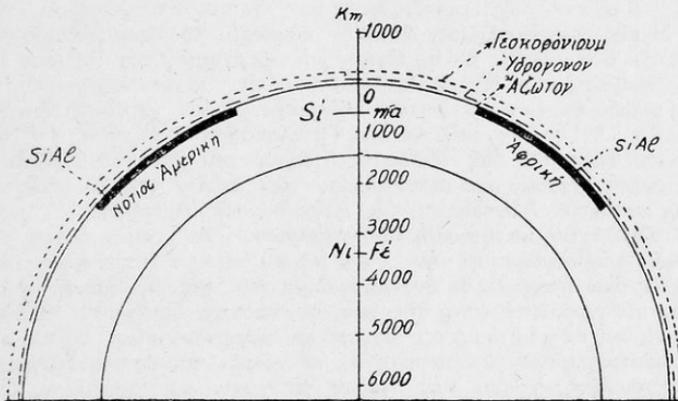
1) Τὴν NiFe** κατέχουσαν τὸ ρευστὸν καὶ διάπυρον κέντρον τῆς Γῆς. 2) Τὴν SiMa** ἣ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ διάπυρον καὶ ἀπὸ πλαστικὸν τμῆμα τῆς Γῆς καὶ φθάνει ὀλίγον κάτω τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς. Καὶ 3) τὴν SiAl** ποὺ ἀποτελεῖ τὸν φλοιὸν τῆς Γῆς, διεικτόπωσεν τὸ 1912 τὴν ἐκπληκτικὴν θεωρίαν του περὶ γενέσεως καὶ μετατοπίσεως τῶν ἠπείρων, τὴν ὁποῖαν ὁ σοφὸς καθηγητὴς τοῦ Πολυτεχνείου Ἀθηνῶν κ. Ἰωάννης Δοσανίδης συνοψίζει διὰ τὴν Β' ἐκδοσὴν τῆς Ἱστορίας τοῦ Οὐέλλς ὡς ἑξῆς :

Ὁ Βέγκενερ πρεσβεύει ὅτι ὁ πρῶτος φλοιὸς τῆς Γῆς, ἐκτείνομενος ὡς ἐπίπαγος ἐλαφρᾶς σκωρίας ἐπὶ ὅλης τῆς ἐπιφανείας τῆς διαπύρου μεταλλοσφαίρας, ὅπως ἦτο καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι ἡ Γῆ μας, καὶ καλυπτόμενος ἀπὸ τὴν Πανθάλασσαν τοῦ Suess, ἐρράγη ὀλίγον κατόπιν καὶ συρρικνωθεὶς συνεπτύχθη

* Βέγκενερ (Wegener Alfred), Γερμανὸς γεωφυσικὸς γεννηθεὶς ἐν Βερολίνῳ τῷ 1880. Καθηγητὴς Πανεπιστημίου τῆς Μετεωρολογίας καὶ Γεωφυσικῆς.

** Τὰ ὄνοματὰ NiFe, SiMa, SiAl ἀποτελέσθησαν ἀπὸ τὰς ἀρκτικὰς συλλαβὰς τῶν κυριωτέρων μετάλλων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὰς στιβάδας ταύτας.

τόσον, ὥστε νὰ καταλαμβάνη σήμερα μόλις τὸ πέμπτον τῆς ἐπιφανείας τῆς. Ἡ σύμπτυξις αὐτή, ἀνάλογος πρὸς τὴν πτύχωσησιν ἑνὸς ἐνετικοῦ φανοῦ, τὸν ὁποῖον κλείομεν, ἔγινεν ἀφορμὴ νὰ σχηματισθοῦν τὰ μεγάλα ἠπειρωτικά ἔξογκώματα καὶ τὰ ὄρη. Ἡ διεύρυνσις τῶν ρηγμάτων, δημιουργήσασα βυθίσματα, εἰς τὰ ὁποῖα συνεκεντρώθησαν τὰ νερά τῆς Πανθαλάσσης, ἔγινεν ἀφορμὴ νὰ χωρισθοῦν τὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν ἄλλοτε ἕν ὅλον καὶ νὰ παρουσιάζωνται σήμερα ὡς αὐτοτελεῖς ἢ πεῖροι, χωριζόμεναι ἀπὸ τοὺς ὠκεανούς.



6.—Αἱ τρεῖς στιβάδες ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελεῖται ὁ ὄγκος τῆς Γῆς:
 Ἡ NiFe εἰς τὸ κέντρον διάπυρος, βάθους 5000 χιλιομέτρων περίπου
 Ἡ SiMa ἔνωθεν αὐτῆς πλαστική, βάθους 1200 » »
 Ἡ SiAl (ξηρὰ—θάλασσα) πάχους 100—200 » »

Αὐτὴν τὴν κίνησιν καὶ πτύχωσησιν τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ—τὴν ὁποῖαν θεωρεῖ συνεχιζομένην ὁ Βέγκενερ—τὴν στηρίζει ἐπὶ τοῦ γεγονότος, ὅτι ἐνῶ αἱ ξηραὶ ἔχουν πικνότητα 2.70, τὰ ὑποκάτω αὐτῶν στρώματα ἔχουν μεγαλύτεραν, ἀφοῦ ἡ πικνότης τῆς ὅλης γήινης σφαίρας εἶναι 5.60. Ὑποχρεούμεθα οὕτω νὰ δεχθῶμεν διὰ τὰ περὶ τὸ κέντρον, πικνότητα ὁμοίαν πρὸς τὴν τοῦ σιδήρου, ἤτοι περὶ τὰ 7.00. Αἱ ξηραὶ ἄρα ἐπιπλέουν ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου μίγματος, ὅπως οἱ πάγοι τῶν πολικῶν χωρῶν πλέουν ἐπὶ τοῦ θαλασσίου ὕδατος.

Καὶ σὰς ὑπενθυμιζῶ τὸν Suess, ὁ ὁποῖος θεωρεῖ τὸν ὅλον γήινον ὄγκον ἀποτελούμενον ἀπὸ τρεῖς ἐπαλλήλους στιβάδας—τὴν NiFe περὶ τὸ κέντρον με ἐπικρατοῦντα τὰ μεταλλικά στοιχεῖα καὶ δὴ σίδηρον νικελιοῦχον, ἀναλόγως πρὸς τὴν σύστασιν τῶν πλείστον μετεωριτῶν—τὴν SiMa εἰς τὸ μεταξῦ, μέχρι ὀλίγον ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν, με ἐπικρατούσας σιδηρομαγνησιούχους πυριτικές ἐνώσεις—καὶ τὴν

SiAl με έπικρατοῦν τὸ πυριτικὸν ἀργίλιον, στιβάδα ἢ ὁποία συγκροτεῖ τὸν γνωστὸν ἡμῖν φλοιόν. Λοιπὸν, τὸ SiAl τῶν ἠπείρων πλείε ἐπάνω εἰς τὸ SiMa· τὸ δὲ SiMa εἶναι πολὺ ἐγγύτερον τῆς ἐπιφανείας ὑπὸ τοὺς ὠκεανούς.

α' Μορφὴ τῶν ἠπείρων. Εἰς τὴν ἀντίληψιν αὐτὴν ἔφερε τὸν Βέγκενερ κατ' ἀρχὰς μὲν ἡ παρατήρησις τῆς μορφῆς τῶν ἠπείρων, κατόπιν δὲ ἡ μελέτη τῶν ἐπ' αὐτῆς σχηματισμῶν καὶ ἄλλων γεωλογικῶν φαινομένων.

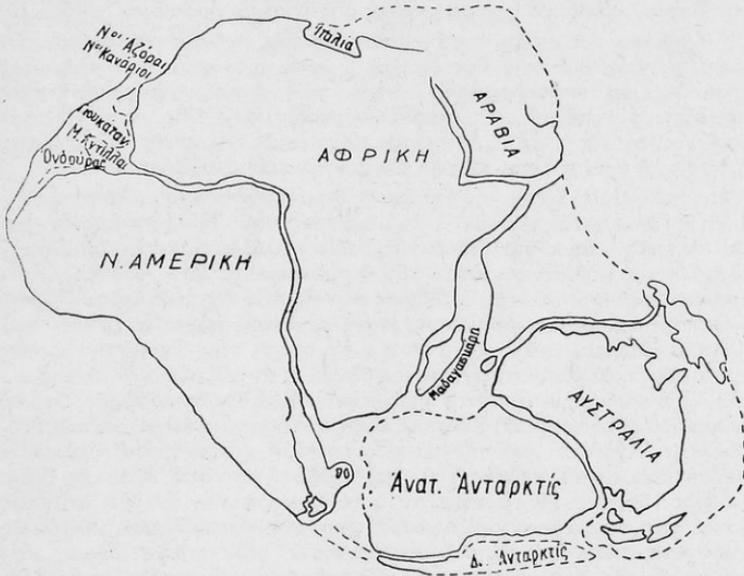
Καὶ πράγματι, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν ὠκεανόν, ἔχομεν τὴν Ἀφρικὴν τελείως προσηρμοσμένην ἐπὶ τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς· ὁ κόλπος τῆς Γουινέας φαίνεται πιστὸν ἀποτύπωμα τῶν ἀκτῶν τῆς βορ. Βραζιλίας, ὥστε ἂν κόψωμεν τὸ περίγραμμα τῆς μιᾶς τῶν δύο χωρῶν, θὰ τὸ ἴδωμεν νὰ προσαρμόζεται τελείως ἐπὶ τοῦ περιγράμματος τῆς ἄλλης, ἀκόμη καὶ εἰς τὰς λεπτομερείας του! Τὸν μεταξὺ Βορείου καὶ Νοτίου Ἀμερικῆς χώρον γεμίζει ἡ Δυτικὴ Ἀφρικὴ. Ἡ Εὐρώπη, μαζί μὲ τὴν Γροιλανδίαν, ἐφαρμόζει ἐπὶ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς. Ἐξ ἄλλου ἡ ἠπειρος τοῦ Νοτίου Πόλου, ἢ Ἀνταρκτίς, παρουσιάζει ἀντιστοιχίαν τῶν ἀκτῶν τῆς μὲ τὰς νοτίους ἀκτὰς τῆς Αὐστραλίας, τῆς Ἀφρικῆς, τῆς Ἀμερικῆς.

β' Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῶν ἠπείρων. Ἄν τῶρα ἐκτὸς τῆς μορφῆς ἀποβλέψωμεν εἰς τὴν γεωλογικὴν κατασκευὴν τῶν ὡς ἄνω ἠπείρων, θὰ ἀνακαλύψωμεν νέα καὶ ἀξιόλογα στοιχεία, συνηγοροῦντα ὑπὲρ τῆς θεωρίας ταύτης. Πράγματι βλέπομεν νὰ συνεχίζονται ὄχι μόνον μορφολογικῶς, ἀλλὰ καὶ στρωματογραφικῶς καὶ τεκτονικῶς, αἱ χώραι τὰς ὁποίας ἀνέφερα προηγουμένως, χώραι πού τὸσον ἀπέχουν ἀπ' ἀλλήλων. Οὕτω βλέπομεν νὰ συνεχίζονται οἱ σχηματισμοὶ τοῦ λιθανθρακοφόρου εἰς τὴν Σπιτζβέργην καὶ τὴν Γροιλανδίαν. Νὰ συνεχίζονται αἱ πτυχαὶ τῆς βορ. Βραζιλίας πρὸς τὰς τῆς Γουινέας, αἱ τῆς νοτ. Βραζιλίας πρὸς τὰς τῆς Ἀγκόλας, ἢ περὶ τὴν Βουένος Ἀῦρες γῆ πρὸς τὴν τοῦ Ἀκρωτηρίου, καὶ ἄλλα. Καὶ εὐρίσκομεν ὁμοιότητας μεταξὺ τῶν ἀνθρακοφόρων κοιτασμάτων τῆς Ἀγγλίας, Γαλλίας καὶ Βελγίου πρὸς τὰ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς.

Οὕτω εἰς τόπους τοὺς ὁποίους χωρίζει πλατὺς ὠκεανός, βλέπομεν στρώματα καὶ ὄροσειράς πού εἶναι ἡ ἄμεσος συνέχεια αἱ μὲν τῶν δέ. Ἄν πιστεύσωμεν ὅτι τὰ μέρη αὐτὰ ἦσαν ἠνωμένα δι' ἐκτάσεων ξηρᾶς, αἱ ὁποῖα κατεποντίσθησαν, ὑποχρεούμεθα νὰ δεχθῶμεν ὅτι ἐξηφανίσθη ἐκτασις πολλαπλασία ἐκείνης πού διετηρήθη.

γ' Ζῶα καὶ φυτὰ. Ἄλλὰ καὶ παρατηρήσεις ἄλλαι ὄχι ὀλιγότερον σπουδαῖαι, ἐνισχοῦν μεγάλως τὸν Βέγκενερ. Καὶ πρῶτον ἡ παλαιογραφία, ἢ ὁποία ζητεῖ νὰ εὑρῇ τὴν ἐξήγησιν τῶν σχέσεων ὅπου παρατηροῦνται μεταξὺ διαφόρων ἠπείρων. Ἡ διαμορφωσις καὶ ἡ ἐξέλιξις τῶν διαφόρων ὄντων, τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, κατὰ τὰς παρελθούσας γεωλογικὰς περιόδους, ἢ ἐπὶ τῆς Γῆς ἐξάπλωσις των, αἱ συγγενεαὶ των καὶ αἱ μεταναστεῦσις των,

ἀκόμη δὲ ἡ ἔκτασις τῶν στολιδώσεων καὶ ἡ φύσις τῶν ὑδατογενῶν στρωμάτων, μᾶς ὑποχρεώνουν νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ὑπῆρξαν κάποτε συγκοινωνία μεταξὺ τῶν ἀπομακρυσμένων σήμερον ἡπείρων. Κλασσικὸν εἶναι τὸ παράδειγμα τῆς Αὐστραλίας, τῆς ὁποίας ὁ ζωικὸς κόσμος παρουσιάζει τρεῖς σαφῆ



7.—1. Ἡ Νότιος Ἀμερικὴ ἀπεσπᾶσθη ἐκ τῆς ΝΔ Ἀφρικῆς ἀφᾶσα τὸ κοίλωμα τοῦ Κόλπου τῆς Γουϊνίας. Τὸ δὲ ΒΔ τμήμα τῆς Ἀφρικῆς ἐκάλυπτε τὴν μεταξὺ Ν καὶ Β Ἀμερικῆς θάλασσαν τῶν Ἀντιλλῶν καὶ τοῦ Μεξικανικοῦ κόλπου. 2. Ἡ Ἀνταρκτικὴ ἡπείρος ἀπεσπᾶσθη ἀπὸ τὰ Ν. τῆς Αὐστραλίας, ἀπὸ τὸν χώρον τοῦ Αὐστραλιοκοῦ κόλπου πρὸς τὸν ὅποιον ἐφαρμόζεται ἡ Ἀνταρκτικὴ ἡπείρος. 3. Ἡ Νέα Γουϊνέα ἀπεσπᾶσθη ἀπὸ τὰ βόρεια τῆς Αὐστραλίας, εἰς τὴν ὁποίαν ἔμεινε τὸ κοίλωμα τοῦ κόλπου τῆς Καρπεταρίας, πρὸς τὸ ὅποιον σχετίζεται τὸ ἀντίστοιχον ἐξόγκωμα τῆς Ν. Γουϊνίας. 4. Ἡ χερσόνησος τῶν Ἰνδιῶν μετὰ τοῦ ἀρχιπελάγους τῆς Μελανησίας ἤνωναν τὴν Ἀσίαν μετὴν Αὐστραλίαν.

Ἡ ἀπόσπασις ἐγένετο κατὰ τὸν Μεσοζωικὸν αἰῶνα, ἥτοι πρὸ 140 ἢ 14 ἑκατομμυρίων ἐτῶν, διήρκεσε δὲ 40 ἢ 4 ἑκατομμύρια ἔτη.

Ἀπὸ γενομένης καταμετρήσεως ἡ Ἀμερικὴ ἐξακολουθεῖ νὰ ἀπομακρύνεται 4 μέτρα ἑτησίως. Ἡ Γροιλανδία ἀπὸ τὴν Εὐρώπην 11 μέτρα ἑτησίως.

στοιχεῖα: Τὸ ἀφρικανικόν, τὸ ἀρχαιότερον ὄλων, τὸ κυρίως ἐγχώριον, (μαρσιποφόρα καὶ μονοτρήματα), τὸ ὅποιον συγγενεῦει στενῶς μετὰ τὰ ἀνάλογα εἶδη τῆς Νοτ. Ἀμερικῆς, καὶ τὸ πολυνησιακόν, τὸ ὅποιον ἀπαντᾶται εἰς τὴν Νέαν Γουϊνέαν.

Αί χῶραι, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκοντο ὑπὸ τὰς ἄνω συνθήκας, ἦσαν ἠνωμένοι.

δ' Κλίμα. Μετατόπισις τῶν πόλων. Καὶ ἄλλης ὁμως σειρᾶς φαινόμενων τὴν ἐξηγησιν ἐπιτυχᾶνει ἡ θεωρία τοῦ Βέγκενερ. Τὰ φαινόμενα ταῦτα εἶναι τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν μετατόπισιν τῶν πόλων, τὴν ὁποῖαν πλεῖσται παρατηρήσεις μᾶς ὑποχρεώνουν νὰ δεχθῶμεν.

Καὶ πρῶτον ἔχομεν πιστοποιημένον διὰ τῆς παλαιοντολογίας, ὅτι κατὰ τὸ παρελθόν τῆς Γῆς ἔλαβον χώραν ἀλλαγὰι τοῦ κλίματος οὐσιώδεις καὶ ἐπανελημμένοι, ἔνεκα τῶν ὁποίων ἐνεφανίσθησαν περίοδοι παγετῶνων ἐπὶ διαφόρων μερῶν τῆς Γῆς κατὰ διαφόρους γεωλογικὰς ἐποχάς, ἐκτὸς τῆς κλασσικῶς γνωστῆς τελευταίας, ἡ ὁποία συνέπεσε μὲ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ γενικὴ ἀρχὴ κατὰ τὴν ὁποῖαν ἡ θερμοκρασία ἐλαττώνεται, εἴτε διότι ἡ Γῆ ψύχεται, εἴτε διότι ἡ διάμετρος τοῦ Ἥλιου σμικρύνεται καὶ συνεπῶς ἡ πρὸς τὴν Γῆν ἀκτινοβολία του ἐλαττώνεται, δὲν δικαιολογοῦν τὰς ἐναλλαγὰς αὐτὰς τῆς θερμοκρασίας. Διὰ τοῦτο, λογικώτερον φαίνεται νὰ τὰς ἀποδώσωμεν εἰς τὸν σχηματισμὸν ἢ τὴν διακοπὴν θαλασσιῶν ρευμάτων, ἱκανῶν, ὅπως τῶρα τὸ ρεῦμα τοῦ Κόλπου (Μεξικανικοῦ), νὰ μεταφέρου τὴν θερμότητα τῶν τροπικῶν πρὸς τὰς κατεψυγμένας χώρας, ἡ ἀντιθέτως νὰ παρακωλύσου τὴν τοιαύτην μεταφοράν. Καὶ δὲν ἀγνοοῦμεν, ὅτι τὸ ρεῦμα τοῦ (Μεξικανικοῦ) Κόλπου, εἶναι αὐτὸ ποῦ κάμνει κατοικήσιμον τὴν Ἀγγλίαν καὶ τὴν Σκανδιναυικὴν χερσόνησον, μολονότι εὐρίσκονται εἰς τὸ πλάτος τοῦ Λαβραδὸρ ἢ πρώτῃ καὶ τῆς Γροιλανδίας ἢ δευτέρα. Εἰς τὸ ρεῦμα αὐτὸ τὸ διαμορφωθὲν ὡς ἔχει σήμερον κατὰ τοὺς νεωτάτους γεωλογικοὺς χρόνους, ἀποδίδομεν, μὲ τὰς μεγαλύτερας πιθανότητας, τὴν ὑποχώρησιν τῶν παγετῶνων, ποῦ ἐσημειώθη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς παρουσίας γεωλογικῆς περιόδου. Ἄλλὰ εἰς τὸν σχηματισμὸν ἢ τὸν ἀποκλεισμὸν τοιούτων ρευμάτων συντρέχει σπουδαιότατα ἡ μεταθέσις τῶν ξηρῶν, τὴν ὁποῖαν εἰς τόσον μεγάλην κλίμακα ὑποστηρίζει ὁ Βέγκενερ.

Σήμερον δεχόμεθα ὅτι κατὰ τὴν λιθανθρακοφόρον περίοδον ὁ νότιος πόλος εὐρίσκετο ἐκεῖ ὅπου τῶρα εἶναι τὸ κέντρον τοῦ Ἰνδικοῦ ὠκεανοῦ. Πρὸς τὴν θέσιν αὐτὴν ἀνταποκρίνονται τὰ λείψανα τῶν τότε παγετῶνων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται εἰς τὰς Ἰνδίας, τὴν Νότ. Ἀφρικὴν, τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὴν Νότ. Ἀμερικὴν. Ἄλλ' ἂν ἐκεῖ φέρωμεν τὸν νότιον πόλον, θὰ ἔχωμεν τὸν βόρειον εἰς τὸ Μεξικὸν καὶ εἰς τοῦτο ἐμφανίζονται, ὡς γεννήματα τῆς ἐποχῆς, στρώματα γαιανθράκων ὀγκώδη, τὰ ὁποῖα μᾶς ἐπιβάλλουν νὰ δεχθῶμεν διὰ τὴν χώραν αὐτὴν κλίμα τροπικόν! Πῶς νὰ συνδυάσωμεν τὰ δύο ἀντίθετα αὐτὰ γεγονότα; Ὁ Βέγκενερ δίδει τὴν ἀπλουστάτην λύσιν εἰς τὴν ἀπορίαν μας: «Ὅπου ἦτο τότε ὁ βόρειος πόλος, ἐξετείνετο θάλασσα καὶ ὄχι ἡ ξηρὰ τῆς Βορ. Ἀμερικῆς, ἡ ὁποῖα εὐρίσκετο πολὺ χαμηλότερα, πρὸς τὸν Ἰσημερινόν».

ε' Πώς μετακινούνται αἱ ἠπειροί. Πώς ὁμως προκύπτουν αἱ κινήσεις αὐταὶ τῆς λιθοσφαίρας, αἱ ὀριζόντιοι, αἱ ἱκαναὶ νὰ μεταφέρουν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ τὰς ἠπειρωτικὰς μάζας ;

Τὴν ἀπάντησιν δίδει ὁ Βέγκενερ, παρομοιάζων τὸν ἀρχικὸν φλοιὸν τῆς Γῆς μὲ τὸ στρώμα τῶν πάγων τῶν πολικῶν χωρῶν. Καὶ οἱ πάγοι ρήγνυνται καὶ μετατοπίζονται, πλέοντες ἐπάνω εἰς τὸ ἐν ὑγρᾷ καταστάσει παραμένον ὕδωρ. Ἡ διαφορὰ πυκνότητος τοῦ στερεοῦ καὶ ὑγροῦ ὕδατος εἶναι μικροτάτη καὶ δι' αὐτὸ μόνις τὸ ὄγδοον τοῦ ὄγκου τοῦ σχηματιζομένου πάγου εἶναι ἕξω τῆς ὑγρᾶς ἐπιφανείας· τὰ ἐπτὰ ὄγδοα βυθίζονται ὑπὸ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης. Καθ' ὅμοιον τρόπον ἢ στερεὰ στιβὰς τοῦ SiAl, πυκνότητος 2.70, πλεῖ ἐπάνω εἰς τὴν πυκνοτέραν πλαστικὴν στιβάδα τοῦ SiMa, βάρους 2.90, τὰ 95)100 τοῦ ὄγκου τῆς βυθίζονται, τὰ 5)100 ἐπιπλέουν.

Καὶ προβαίνων περαιτέρω, θεωρεῖ ὁ Βέγκενερ, ὅτι μετὰ τὴν ρῆξιν καὶ πτύχωσιν τοῦ πρώτου ἐπιπάγου, ὁ ὁποῖος ἀπετελέσθη ἀπὸ τὸ SiAl καὶ ἐκάλυπεν ὅλην τὴν ἐπιφανείαν τῆς Γῆς, συνεπτύχθη δὲ ἔπειτα εἰς τοὺς ἠπειρωτικοὺς ὄγκους τῆς σήμερον, μένει ἀκάλυπτον εἰς τὸν πυθμένα τῶν ὠκεανῶν τὸ SiMa, πλαστικὸν ἀκόμη, ὥστε νὰ ἐπιτρέπη μετατοπίσεις τοῦ ἐπιπλέοντος SiAl.

Ἐπάνω λοιπὸν εἰς τὸ SiMa πλέουσι καὶ ἰσορροποῦν αἱ ἠπειρωτικαὶ μάζαι, βυθιζόμεναι ἐντὸς αὐτοῦ μέχρι βάθους 100—150 ἴσως δὲ 200 χιλιομέτρων, περιλαμβάνουσαι δὲ φυσικὰ καὶ ὅ,τι ὡς βᾶθρον τῶν ἠπειρῶν πρέπει νὰ θεωρήσωμεν, δηλαδὴ τὴν περίρι αὐτῶν ζώνην τῶν κρασπέδων των, τὰ ὅποια σκεπάζει θάλασσα ἀβαθῆς.

στ' Στροφή τῶν ἄκρων τῆς Γῆς. Ἐξ ἀδρανεῖας πρὸς τὴν στροφήν τῆς Γῆς, ὡς ἐκ τῆς ἔλξεως τῆς Σελήνης καὶ τοῦ Ἡλίου καὶ ἕνεκα τῆς πλατύσεως, αἱ ἠπειρωτικαὶ μάζαι μετατοπίζονται πρὸς δυσμὰς καὶ φέρονται πρὸς τὸν ἰσημερινόν.

Καὶ ἐδῶ εὐρίσκει ὁ Βέγκενερ τὴν αἰτίαν τῶν στολιδώσεων καὶ τῶν πτυχῶν ποὺ ἐγέννησαν τὰ ὄρη, εἰς τὴν ἀντίστασιν δηλαδὴ ποὺ προβάλλει τὸ πλαστικὸν SiMa πρὸς τὴν κινουμένην μάζαν τοῦ SiAl. Ἡ ἀντίστασις αὕτη ἀναδιπλώνει καὶ πτυχώνει τὸ SiAl καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως καὶ γεννᾷ σειρὰς ὀρέων καθέτων πρὸς τὴν κίνησιν· κλασσικὸν παράδειγμα ἡ ὄροσειρὰ τῶν Ἄνδεων, κατὰ μῆκος τοῦ πρὸς δυσμὰς φερομένου μετώπου τῆς ἀμερικανικῆς ἠπείρου.

Ἡ ἀντίστασις αὕτη συστρέφει τὰ ἄκρα τῆς χέρσου ἀντίθετα πρὸς τὴν φοράν της, ἄρα πρὸς Α, ὅπως ἀποδεικνύει τὸ περὶ τὴν Γῆν τοῦ Πυρὸς ἄκρον τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς καὶ τὸ τόσον τῶν νοτίων Ἀντιλλῶν, τὸ ἄκρον τῆς Γροιλανδίας, ἡ Φλωρίς, ἡ Κεϋλάνη.

Φυσικὰ αἱ πτυχαι γεννῶνται κάτω, εἰς τὰ ἐντὸς τοῦ SiMa βυθιζόμενα τμήματα τοῦ SiAl, ἀσθενέστατος δὲ ἀντίκτυπος τῶν ἐκεῖ γινομένων στολιδώσεων εἶναι αἱ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἐκδηλούμεναι.

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον ἐσχηματίσθησαν τὰ Ἰμαλάια, ἐκ πίεσεως τῆς πρὸς βορρᾶν φερομένης Ἰνδικῆς, πρὸς τὴν χαμηλὴν χώραν, ἡ ὁποία ἐξετείνεται μεταξύ αὐτῆς καὶ τῆς ἄλλης ἀσιατικῆς ἡπείρου.

Ἐνῶ δευτερογενῆ ρήγματα ἀφῆκαν κατὰ μῆκος τῶν πλευρῶν, τῶν ἀντιθέτων πρὸς τὴν προέλασιν, λωρίδας ξηρᾶς ὑπὸ μορφὴν νήσων, διατεταγμένως κατὰ λόγον φυσικόν, εἰς σχῆμα τόξων, μετὰ τὸ κοῖλον πρὸς τὴν φεύγουσαν ἡπειρον. Παράδειγμα αἱ Ἀντίλλαι, αἱ Ἰαπωνικαὶ νῆσοι, αἱ Κουρίλλαι, αἱ Ἀλεούται. Ἀνάλογος εἶναι ἡ διάταξις τῶν νήσων τῆς Σούνδης, τὰς ὁποίας ὠθεῖ πρὸς Β. ἡ Αὐστραλία, μετὰ προελαύνον τμήμα τῆς τὴν Νέαν Γουινέαν.

ζ' Ἡφαίστεια. Ἄν εἰς τὸ μέτωπον τοῦ προελαύνοντος SiAl ὑπάρχουν ρήγματα, τὸ SiMa· γεννᾷ ἡφαίστεια· παράδειγμα τῶν Ἄνδεων, τῆς Ἰαπωνίας. Ἄλλως μένει ἡρεμοῦν εἰς τὸν ὠκεανειὸν βυθὸν ὑπὸ τὴν πίεσιν στήλης ὕδατος ἄνω τῶν 4000 μ., ὑπὸ συνθήκας μὴ ἐπιτρεπούσας ἐκρηξιν, ἀφοῦ ἡ κρῖσιμος πίεσις εἶναι διὰ τὸ ὕδωρ περίπου 200 ἀτμοσφαιρῶν· δηλαδὴ εἰς 2000 μ. πίεσιν τὸ νερὸ δὲν βράζει, ὅσηνδήποτε καὶ ἂν εἶναι ἡ θερμοκρασία του. Ἄλλως τε εἶναι γνωστὸν πόσον ἡρέμου ἐνεργείας εἶναι αἱ ἐκρήξεις ὑποθαλασσίαν ἡφαιστειῶν, κάτω ὠρισμένου βάθους.

Ἐκ τῶν διαφόρων διαπλάσεων πού ἐμφανίζουσι αἱ διαφοροὶ ἡπείροι ὁ Βέγκενερ συμπεραίνει ὅτι ἡ Αὐστραλία, αἱ Ἰνδία καὶ ἡ Ἀφρική ἤρχισαν νὰ χωρίζονται κατὰ τὴν Ἰουράσιον περίοδον καὶ συνεπλήρωσαν τὴν αὐτοτέλειάν των κατὰ τὴν Τριτογενῆ. Ὁ χωρισμὸς Νοτίου Ἀμερικῆς καὶ Ἀφρικῆς ἔγινε κατὰ τὴν Κρητιδικὴν ἐποχὴν, ὁ δὲ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς ἀπὸ τῆς Εὐρώπης, μέχρι μὲν τῆς Γροιλανδίας κατὰ τὴν Τριτογενῆ περίοδον, ἀπὸ ἐκεῖ δὲ μέχρι τῆς Ἰσλανδίας, τὴν Τεταρτογενῆ.

Καὶ τὴν κίνησιν θεωρεῖ συνεχιζομένην ὁ Βέγκενερ, καὶ ὑπολογίζει ὅτι ἡ Ἀμερικὴ φεύγει πρὸς Δ. ταχύτερον τῆς Εὐρώπης, ὥστε τὸ πλάτος τοῦ Ἀτλαντικοῦ αὐξάνεται κατ' ἔτος κατὰ 2—3 μ. Εἰς ἐνίσχυσιν τῆς γνώμης αὐτῆς ἐπικαλεῖται τὴν γεωδαιτικῶς πιστοποιημένην κίνησιν τῆς Γροιλανδίας, κατὰ 400 μέτρα μεταξύ τῶν μετρήσεων τοῦ 1823 καὶ 1870, καὶ ἄλλα 1000 μεταξύ τῶν τοῦ 1876 καὶ τοῦ 1907.

Αὕτη εἶναι ἐν περιλήψει ἡ θεωρία τοῦ Βέγκενερ εἰς τὰ κυριώτατά της σημεῖα, τὴν ὁποίαν παραδέχεται σήμερον ἡ ἐπιστήμη, πλὴν ἐλαχίστων ἐπιστημόνων, πού διατυπώνουν δισταγμοὺς μόνον εἰς λεπτομερείας τῆς.

3. Φυσικὴ ἐπιλογή καὶ ἀλλοίωσις τῶν εἰδῶν

Εἰς τὰς προηγουμένας σελίδας δὲν ἐδώσαμεν σαφῆ ὄρισμὸν τῆς ζωῆς. Θεωροῦμεν λοιπὸν σκόπιμον νὰ ἐκθέσωμεν μερικὰ γενικὰ γεγονότα διὰ τὴν ζωὴν, πού εἶδομεν νὰ ἔρπη εἰς τὰ ἀβαθῆ ὕδα-

τα και εις την ἰλὺν τῆς παλαιότερας Παλαιοζωικῆς περιόδου καὶ ἡ ὁποία περιορίζεται ἴσως μόνον εἰς τὸν πλανήτην μας μέσα εἰς τὸ ἄπειρον Σύμπαν.

Τὰ ἐνζῶα ἢ ἐνόργανα ὄντα διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἄζῳα ἢ ἀνόργανα κατὰ ὠρισμένα γενικὰ γνωρίσματα. Μεταξὺ τῶν σημερινῶν ζῶντων ὀργανισμῶν ὑπάρχουν αἱ καταπληκτικώτεραι διαφοραί, ὅλα ὅμως τὰ ὀργανικὰ ὄντα τοῦ παρελθόντος καὶ τοῦ παρόντος συμφωνοῦν ἀναμεταξύ των εἰς τὸ ὅτι αὐξάνουν μέχρις ὠρισμένου σημείου, ὅτι λαμβάνουν τροφήν καὶ κινουῦνται ἂν καὶ ἡ κίνησις αὕτη εἴμπορεῖ νὰ περιορίζεται εἰς τὴν ἐξάπλωσιν τῶν ριζῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἢ τῶν κλώνων εἰς τὸν ἀέρα. Αὐτὰ εἶναι λειτουργία ἀφορώσα εἰς τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου. Ἐπίσης τὰ ὀργανικὰ ὄντα ἀναπαράγουν, δίδουν δηλαδὴ γένεσιν εἰς ἄλλα ὅμοια ἐνόργανα ὄντα εἴτε βλαστητικῶς, δι' ἀποσπάσεως τμημάτων ἐκ τοῦ μητρικοῦ ὄντος, εἴτε γεννητικῶς διὰ σπερμάτων ἢ σπορίων ἢ αὐγῶν ἢ ἄλλων τρόπων παραγωγῆς νέων ὄντων. Ἡ ἀναπαραγωγὴ εἶναι χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῆς ζωῆς, ἀφορώσα τὴν διαιώνισιν τοῦ εἶδους.

Κανὲν ὀργανικὸν ὄν δὲν ζῆ ἐπ' ἄπειρον. Φαίνεται ὅτι ὑπάρχει ὄριον αὐξήσεως διὰ τὰ ὀργανικὰ ὄντα ὅλων τῶν εἰδῶν. Μεταξὺ πολλῶν μικρῶν καὶ ἀπλῶν ὄντων, ὅπως αἱ μικροσκοπικαὶ φυσαλίδες ζώσης ὕλης, αἱ ἀμοιβάδες. Μία ἀμοιβάς, ἀφοῦ ἀναπτυχθῆ, χωρίζεται ἐντελῶς εἰς δύο νέα ἄτομα, τὰ ὁποία καὶ αὐτὰ πάλιν χωρίζονται μὲ τὴν σειρὰν των εἰς δύο. Πολλὰ ἄλλα μικροσκοπικὰ πλάσματα ζοῦν ἐνεργῶς ὀλίγον χρόνον, ἀναπτύσσονται καὶ ἔπειτα γίνονται ἥρεμα καὶ ἀδρανῆ καὶ κλείονται εἰς ἓν ἐξωτερικὸν περίβλημα. Τὸ περίβλημα αὐτὸ κατόπιν τὸ ἀνοίγουν, διὰ νὰ ἐξέλθουν εἰς πολλὰ ἀκόμη μικρότερα ὄντα, τὰ σπόρια, τὰ ὁποία διασκορπίζονται γύρω, διὰ νὰ ἀναπτυχθῶν καὶ αὐτὰ καὶ νὰ γίνουν ὅμοια μὲ τὸν γονέα των. Μεταξὺ περισσότερον πολυπλόκων ὄντων ἢ ἀναπαραγωγῆ δὲν εἶναι συνήθως ἓνας ἀπλοῦς χωρισμὸς, ὥστε νὰ εἶναι ὀρατὰ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ὁ κανὼν ὅμως δι' ὅλα σχεδὸν τὰ μεγαλύτερα ὄντα εἶναι, ὅτι τὸ ἄτομον αὐξάνει μέχρις ὠρισμένου ὀρίου, ὅταν δὲ φθάσῃ τὸ στάδιον τῆς ὠριμότητος, ἢτοι τοῦ ἠύξημένου καὶ τελειοποιημένου ἀτόμου, τότε γίνεται κυρίως παραγωγὸν ἀπογόνων, οἱ ὁποῖοι εἴτε γεννῶνται ἀμέσως τέλειοι ἢ ἐκκολάπτονται ἀπὸ αὐγά. Ἐπειτα ἐπέρχεται τὸ στάδιον τῆς παρακμῆς, τοῦ γήρατος, κατὰ τὸ ὁποῖον ἡ αὐξήσις ἐλαττώνεται καὶ ἐν τέλει σταματᾷ, καὶ τὸ ὄν ἀποθνήσκει. Ὁ θάνατος ἐρχεται τρόπον τινὰ κατ' ἀνάγκην. Ὑπάρχει ἐν ὄριον εἰς τὴν ζωὴν ἐκάστου πλάσματος ὅπως καὶ εἰς τὴν αὐξήσιν του.

Τὰ φαινόμενα τῆς θρέψεως, τῆς αὐξήσεως καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς παρατηροῦνται καὶ εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ ζῶα, δὲν ἰσχύουν δὲ διὰ τ' ἀνόργανα σώματα. Τὰ ἀνόργανα σώματα, τὰ στερούμενα ζωῆς, ὅπως οἱ κρυσταλλοὶ, αὐξάνουν, δὲν ἔχουν ὅμως ὠρι-

σμένα ὄρια αὐξήσεως ἢ μεγέθους, δὲν κινουῦνται ἀπὸ ἰδικήν των δύναμιν καὶ δὲν παρατηρεῖται εἰς αὐτὰ ἐρεθιστικότης. Οἱ κρύσταλλοι, ἀφοῦ σχηματισθοῦν, διατηροῦνται ἀναλλοίωτοι ἐπὶ ἑκατομῦρια χρόνια. Δὲν ὑπάρχει ἀναπαραγωγή διὰ τὰ ἀνόργανα ὄντα.

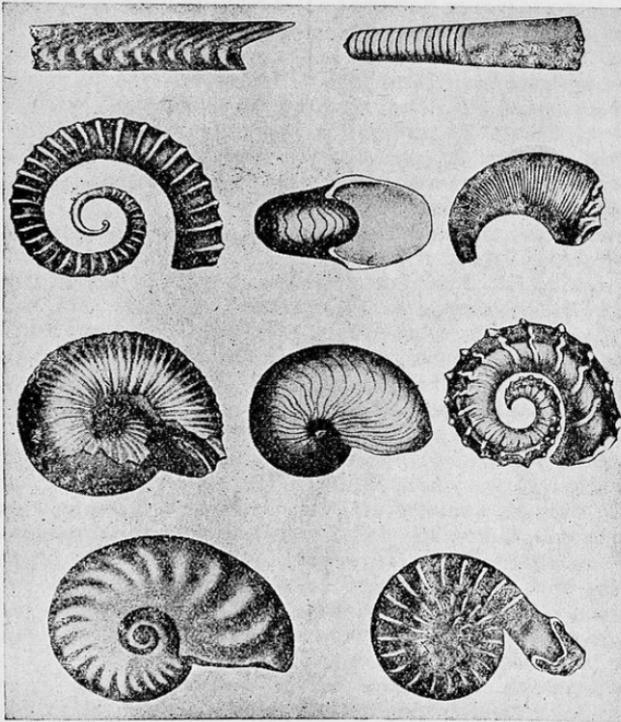
Αὐτὴ ἡ ἀνάπτυξις καὶ ὁ θάνατος καὶ ἡ ἀναπαραγωγή τῶν ζώντων ὀργανισμῶν ἔχει μερικὰς πολὺ ἐκπληκτικὰς συνεπειὰς. Οἱ ἀπόγονοι, τοὺς ὁποίους ἐν ἀνόργανον ὄν παράγει εἴτε ἀπ' εὐθείας ἢ ὕστερα ἀπὸ μερικὰ διάμεσα στάδια καὶ μεταβολὰς (ὅπως ἡ μεταμόρφωσις τῆς κάμπης εἰς πεταλούδαν), γίνονται ὅμοιοι μὲ τὸν γεννήτορα. Δὲν εἶναι ὅμως ποτὲ ἀκριβῶς ἀπαράλλακτοι μὲ αὐτὸν ἢ μεταξὺ των. Ὑπάρχει πάντοτε μικρὰ διαφορά, τὴν ὁποίαν ἀποκαλοῦμεν ἀτομικότης.

Χίλιες χρυσαλλίδες ἐφέτος παράγουν ἑκατομῦρια ἄλλα χρυσαλλίδων τὸ ἐπόμενον ἔτος. Αἱ τελευταῖαι αὐταὶ θὰ μᾶς φαίνονται σχεδὸν ἀκριβῶς ὅμοιοι μὲ τὰς προκατόχους των, ἢ κάθε μία ὅμως θὰ ἔχη ἀσφαλῶς τὴν ἑλαφρὰν ἐκείνην διαφοράν. Εἶναι δύσκολον δι' ἡμᾶς νὰ διακρίνωμεν τὴν ἀτομικότητα εἰς τὰς χρυσαλλίδας, διότι δὲν τὰς παρατηροῦμεν πολὺ ἀπὸ κοντὰ, εἰς τοὺς ἀνθρώπους ὅμως εὐκόλως βλέπομεν τὴν διαφοράν.

Ὅλοι οἱ ἄνδρες καὶ αἱ γυναῖκες εἰς τὸν κόσμον κατάγονται τῶρα ἀπὸ τοὺς ἄνδρας καὶ τὰς γυναῖκας τοῦ 1800 μ.Χ., οὔτε ἓνας ὅμως ἀπὸ αὐτοὺς τῶρα δὲν εἶναι ἀκριβῶς ἀπαράλλακτος μὲ ἐν ἄτομον τῆς γενεᾶς ἐκείνης ποὺ ἐξηφανίσθη. Καὶ ὅ,τι ἰσχύει διὰ τοὺς ἀνθρώπους καὶ τὰς χρυσαλλίδας, ἰσχύει διὰ κάθε εἶδος ὀργανικοῦ ὄντος, διὰ τὰ φυτὰ ὅπως καὶ διὰ τὰ ζῶα. Κάθε εἶδος μεταβάλλει ὅλας τὰς ἀτομικότητάς του εἰς κάθε γενεάν. Αὐτὸ ἀληθεύει καὶ δι' ὅλα τὰ μικρὰ πλάσματα, ποὺ ἦσαν ἀφθονα καὶ ἀναπαρήγοντο καὶ πέθαιναν εἰς τὰς Ἀρχαιοζωϊκὰς καὶ Παλαιοζωϊκὰς θαλάσσας, ὅπως ἀληθεύει διὰ τοὺς ἀνθρώπους τῆς σήμερον.

Κάθε εἶδος ἐνοργάνων ὄντων ἀποθνήσκει καὶ ἀναγεννᾶται συνεχῶς ὑπὸ μορφὴν πλήθους νέων ἀτόμων.

Σκεφθῆτε τότε, τί πρέπει νὰ συμβῆ εἰς μίαν νέαν γενεάν ἐνοργάνων ὄντων οἰουδήποτε εἶδους. Μερικὰ ἀπὸ τὰ ἄτομα θὰ εἶναι ἱκανώτερα ἢ εὐρωστότερα ἢ καταλληλότερα κατὰ κάποιον τρόπον ἀπὸ τὰ ἄλλα, διὰ νὰ ἐπιτύχουν εἰς τὴν ζωὴν, πολλὰ δὲ ἄτομα θὰ εἶναι ἀσθενέστερα ἢ ὀλιγώτερον κατάλληλα. Εἰς ἰδιαιτέρας μεμωμέναις περιπτώσεσι θὰ μεσολαβῆτε ὀπωσδήποτε ἡ τύχη, ἐν τῷ σὺν ὄλῳ ὅμως τὰ καλύτερον ἐφωδιασμένα ἄτομα θὰ ζήσουν καὶ θὰ ἀναπτυχθοῦν καὶ θὰ ἀναπαραγάγουν ἄλλα, ἐνῶ τὰ ἀσθενέστερα κατὰ κανόνα θὰ ὑποκύψουν. Τὰ τελευταῖα αὐτὰ θὰ εἶναι ὀλιγώτερον ἱκανὰ νὰ εὔρουν τροφήν, νὰ ἀντεπεξέλθουν κατὰ τῶν ἐχθρῶν των καὶ νὰ προκόψουν. Ἐτσι εἰς κάθε γενεάν γίνεται ἐπιλογή εἰς τὸ εἶδος, δηλαδή ἐκκαθάρισις τῶν πλείστων ἐκ τῶν ἀσθενῶν καὶ ἀκαταλλήλων ἀτόμων καὶ ἐπικράτησις τῶν ἰσχυρῶν



8.—'Η ἄνω σειρά (ἐξ ἄριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ) δεικνύει τὴν ἐξελίξιν τοῦ εἴδους αὐτοῦ κατὰ τὴν παλαιοζωικὴν περίοδον ἀπὸ σχῆμα εὐθύ εἰς ἑλικοειδές. Διὰ τοῦ **Ναυτίλου** (εἰς τὸ κέντρον τῆς εἰκόνος) φθάνει ἡ σειρά αὐτὴ τὸ ἀνώτατον ὄριον τῆς ἐξελίξεως, ὅπως παραμένει ἀμετάβλητον ἕως τῶρα. 'Η κάτω σειρά (ἐξ ἄριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ) δεικνύει τὴν ἀντίστροφον διαδρομὴν κατιούσης ἐξελίξεως εἰς τοὺς Μεσοζωικούς Ἀμμωνίτας ἐξ ἑλικοειδοῦς σχήματος εἰς εὐθύ.

καὶ καταλλήλων. Τοῦτο λέγεται φυσικὴ ἐπιλογή ἢ ἐπιβίωσις τοῦ προσαρμοσθέντος.

Ἄπὸ τὸ γεγονός αὐτὸ λοιπὸν ἐξάγεται ὅτι τὰ ὀργανικὰ ὄντα αὐξάνουν, παράγουν ἀπογόνους καὶ ἀποθνήσκουν, ὅτι κάθε εἶδος, ἐφ' ὅσον αἱ συνθήκαι ὑπὸ τὰς ὁποίας ζῆ παραμένουν αἱ ἴδιαι, καλυτερεύει συνεχῶς προσηρμοσμένον εἰς τὰς συνθήκας ἐκεῖνας εἰς κάθε νέαν γενεάν.

Ἄς ὑποθέσωμεν ὅμως τώρα ὅτι οἱ συνθῆκαι ἐκεῖνα μεταβάλλονται τότε ὁ τύπος ἐκεῖνος τοῦ ἀτόμου, πού εἶχεν εὐδοκιμήσει, εἴμπορεῖ τώρα νὰ μὴ κατορθῶνῃ νὰ εὐδοκιμήσῃ· ἕνας δὲ τύπος ἀτόμου, τὸ ὁποῖον δὲν εἴμποροῦσε κατ' οὐδένα τρόπον νὰ προοδεύσῃ ὑπὸ τὰς παλαιὰς συνθήκας, εἴμπορεῖ νὰ εὕρῃ τώρα τὴν κατάλληλον δι' αὐτὸ εὐκαιρίαν. Τὸ εἶδος συνεπῶς θὰ μεταβληθῇ ἀπὸ μιᾶς γενεᾶς εἰς τὴν ἄλλην. Ὁ παλαιὸς τύπος τοῦ ἀτόμου, ὁ ὁποῖος ἄλλοτε εὐδοκίμοῦσε καὶ ἐπικρατοῦσε θὰ ἀποτύχῃ καὶ θὰ ἐξαφανισθῇ βαθμιαίως, ὁ δὲ νέος τύπος τοῦ ἀτόμου θὰ κυριαρχήσῃ, ἕως ὅτου μεταβληθῇ ὁ γενικὸς χαρακτήρ τοῦ εἴδους.

Ἄς ὑποθέσωμεν, ἐπὶ παραδείγματι, ὅτι μικρὸν ζῶον μὲ καστανόλευκον τρίχωμα, λαγὸς π.χ. ἢ ἄλεπού, ζῆ εἰς χώραν σκεπασμένην συνήθως ἀπὸ χιόνι, ὅπου ἐπικρατεῖ δριμύ ψυχρός. Τὰ ἄτομα ἐκεῖνα πού ἔχουν τὸ παχύτερον καὶ λευκότερον τρίχωμα θὰ προσβάλλωνται ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ ψυχρός, θὰ διακρίνωνται ὀλιγώτερον ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς των καὶ θὰ φαίνωνται δύσκολα, ὅταν ἀναζητοῦν τὴν τροφήν των. Τὸ τρίχωμα τοῦ εἴδους τούτου θὰ γίνεταί παχύτερον καὶ λευκότερον εἰς κάθε νέαν γενεάν, ἕως ὅτου δὲν θὰ ὑπάρχῃ πλέον ἀνάγκη νὰ αὐξηθῇ περισσότερον.

Φαντασθῆτε τώρα μιάν κλιματολογικὴν μεταβολήν, ἡ ὁποία κάμνει τὴν ἰδίαν αὐτὴν χώραν θερμὴν. Τὰ χιόνια ἐξαφανίζονται, τὰ ζῶα, πού εἶναι σκεπασμένα μὲ λευκὸν τρίχωμα διακρίνονται κατὰ τὸ μεγαλύτερον διάστημα τοῦ ἔτους καὶ τὸ παχὺ τρίχωμά των ἀποτελεῖ ἀφόρητον βᾶρος. Τότε κάθε ζῶον, τοῦ ὁποῖου ὁ χρωματισμὸς κλίνει πρὸς τὸ καστανόχρουν καὶ ἔχει τρίχωμα μικρότερον καὶ ἐλαφρότερον, θὰ εὐρεθῇ ὑπὸ εὐνοϊκωτέρας συνθήκας, ἐνῶ τὸ πολὺ λευκὸν καὶ ἰαχὺ τρίχωμα θὰ ἀποτελέσῃ μειονέκτημα. Θὰ γίνεταί μία ἀραίωσις τοῦ λευκοῦ ὑπὲρ τοῦ καστανόχρου εἰς κάθε γενεάν.

Ἐὰν ἡ μεταβολὴ αὐτὴ τοῦ κλίματος ἐπέλθῃ μᾶλλον ἀποτόμως, εἴμπορεῖ βεβαίως νὰ ἐξουτῶσῃ ἐντελῶς τὸ εἶδος τοῦ ζῴου. Ἐὰν ὅμως ἐπέλθῃ σιγὰ σιγὰ, εἴμπορεῖ νὰ κατορθώσῃ νὰ μεταβληθῇ τοῦτο καὶ νὰ προσαρμοσθῇ βαθμηδὸν ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν. Ἡ μεταβολὴ καὶ ἡ προσαρμογὴ αὐτὴ λέγεται *τροποποίησης τῶν εἰδῶν*.

Ἴσως αὐτὴ ἡ μεταβολὴ τοῦ κλίματος νὰ μὴ συμβαίη εἰς ὅλας τὰς χώρας, αἱ ὁποῖαι κατοικοῦνται ἀπὸ τὸ ἐν λόγῳ εἶδος. Εἴμπορεῖ νὰ συμβαίη μόνον ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς κάποιου μεγάλου βραχίονος τῆς θαλάσσης ἢ κάποιας μεγάλης ὄροσειρᾶς καὶ ὄχι ἐπὶ τῆς ἄλλης. Ἐν θερμὸν ὠεκάκειον ρεῦμα, ὅπως τὸ Ρεῦμα Κόλπου, πιθανὸν νὰ ἀποκλίνῃ τοῦ δρόμου του, ὥστε κατὰ τὴν ροήν του νὰ θερμαίη τὸ ἐν μέρος καὶ ν' ἀφήνῃ τὸ ἄλλο ψυχρόν. Τότε ἐπὶ τῆς ψυχρᾶς πλευρᾶς τὸ εἶδος τοῦτο θὰ ἐξακολουθήσῃ ἀκόμη νὰ διατηρῆ ὅσον τὸ δυνατὸν παχύτερον τρίχωμα καὶ μεγαλύτεραν λευκότητα, καὶ ἐπὶ τῆς ἄλλης πλευρᾶς θὰ ὑφίσταται τροποποίησιν πρὸς τὸ καστανόχρουν καὶ πρὸς λεπτότερον τρίχωμα.

Συγχρόνως θὰ συμβαίνουν πιθανῶς καὶ ἄλλαι μεταβολαί. Δια-

φορά ἴσως εἰς τὰ δάκτυλα· διότι τὰ μισὰ ἀπὸ τὰ ἄτομα τοῦ εἴδους θὰ ἀναγκάζωνται νὰ σκαλίζουν συχνὰ μέσα εἰς τὸ χιόνι πρὸς ἀνακάλυψιν τροφῆς, ἐνῶ τὰ ἄλλα μισὰ θὰ τρέχουν διὰ νὰ κρυφθοῦν ἐπάνω εἰς τὴν καστανόχρωμον γῆν. Πιθανὸν ἐπίσης ἡ διαφορά τοῦ κλίματος νὰ ἔχη ὡς συνέπειαν διαφορὰν εἰς τὴν διατροφήν καὶ αὐτὸ φυσικὰ νὰ προκαλέσῃ διαφορὰς εἰς τοὺς ὀδόντας καὶ εἰς τὰ πεπτικὰ ὄργανα. Καὶ εἶναι ἐπόμενον νὰ παρουσιασθῶν μεταβολαὶ εἰς τοὺς λιπογόνους καὶ τοὺς σημηματογόνους * ἀδένας τοῦ δέρματος, ὀφειλόμεναι εἰς μεταβολὰς τοῦ τριχώματος. Αἱ μεταβολαὶ αὗται εἰς τοὺς ἀδένας τοῦ δέρματος θὰ ἐπηρεάσουν τὰ ὄργανα τῆς ἐκκρίσεως καὶ ὅλην τὴν ἐσωτερικὴν χημικὴν λειτουργίαν τοῦ σώματος.

Καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θὰ ἐπέλθῃ ἀλλοίωσις εἰς ὀλόκληρον τὸν ὀργανισμόν τοῦ πλάσματος. Εἰμπορεῖ νὰ ἔλθῃ καιρὸς, πού αἱ δύο χωρισταὶ ποικιλίαι αὐτοῦ τοῦ πρότερον ἐν ὅς καὶ μόνου εἴδους θὰ γίνουιν τὸσον ἀνόμοιοι ἢ μία πρὸς τὴν ἄλλην, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν δύο διαφόρα εἶδη. Ἡ τοιαύτη διαίρεσις ἐνὸς εἴδους κατὰ τὴν πᾶρσιν γενεῶν εἰς δύο ἢ καὶ περισσότερα εἶδη λέγεται μεταβολῆ τῶν εἰδῶν.

Ὁ ἀναγνώστης λοιπὸν ὀφείλει νὰ ἔχη σαφῶς ὑπ' ὄψιν, ὅτι δοθέντων τῶν στοιχειωδῶν αὐτῶν γεγονότων τῆς ζωῆς, ἦτοι τῆς αὐξήσεως καὶ τοῦ θανάτου καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς τῶν ὄντων μετὰ τῶν ἀτομικῶν παραλλαγῶν εἰς ἓνα κόσμον ἀκαταπαύστως μεταβαλλόμενον, μοιραίως θὰ μεταβληθῇ ἡ ζωὴ, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, θὰ παραχθῇ τροποποίησις καὶ μεταβολὴ εἰδῶν, παλαιὰ εἶδη θὰ ἐξαφανισθοῦν καὶ θὰ ἐμφανισθοῦν νέα. Ἐδιαλέξαμεν ὡς παράδειγμα ἓνα πολὺ γνωστὸν τύπον ζῴου, ὅτι ὁμως ἰσχύει διὰ τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ἔχουν πυκνὸν τρίχωμα εἰς τὸ χιόνι καὶ εἰς τοὺς πάγους, ἰσχύει δι' ὅλα τὰ ὀργανικὰ ὄντα, καὶ ἰσχύει ἐξ ἴσου διὰ τοὺς μαλακοὺς πηκτώδεις καὶ ἀπλοὺς ἐκείνους ὀργανισμούς, οἱ ὁποῖοι ἐπέπλεον ἢ ἐσύροντο ἐπὶ ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων ἐτῶν εἰς τὴν ἰλὺν τοῦ βυθοῦ ἢ ἔπλεον εἰς τὰ ἀβαθῆ θερμὰ ὕδατα τῶν Ἀρχαιοζωικῶν θαλασσῶν.

Κατὰ τὰς πρώτας περιόδους τοῦ κόσμου, ὁπότε φλογερὸς ὁ Ἥλιος ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν ἕως τὴν δύσιν ἐχρειάζετο τὸ τέταρτον τοῦ σημερινοῦ χρονικοῦ διαστήματος, ὁπότε τὰ θερμὰ ὕδατα τῶν θαλασσῶν ἐκάλυπταν εἰς μεγάλας πλημμυρίδας τὴν ἄμμον καὶ τὴν ἰλὺν τῶν παραλίων τῆς λιθώδους ξηρᾶς, ἡ δὲ ἀτμόσφαιρα ἦτο γεμάτη ἀπὸ νέφη καὶ ὑγρασίαν, ἡ ζωὴ θὰ εἶχε πολὺ διαφορετικὴν ὕψιν ἀπὸ τὴν σημερινὴν καὶ τὰ εἶδη θὰ ἀνεπτύσσοντο μὲ μεγάλην ταχύτητα. Ἡ ζωὴ ἦτο κατὰ πᾶσαν πιθανότητα σύντομος, ὅπως αἱ ἡμέραι καὶ τὰ ἔτη· αἱ δὲ γενεαὶ διεδέχοντο ἢ μία τὴν ἄλλην πολὺ γρήγορα.

* Σημηματογόνοι ἀδένες=ἀδένες τοῦ δέρματος ἐκκρίνοντες λιπαρὸν ὑγρὸν, τὸ σμήγμα, περὶ τὴν τρίχαν.

‘Η φυσική επίλογή, προκειμένου περι τοῦ ἀνθρώπου, διενεργεῖται βραδύτερον ἀπὸ κάθε ἄλλο πλάσμα. Ἐνας συνήθης ἄνθρωπος τῆς βορείου Εὐρώπης χρειάζεται εἴκοσιν ἔτη ἢ καὶ περισσότερα διὰ νὰ ἀναπτυχθῆ τελείως καὶ νὰ παραγάγῃ ἀπογόνους. Προκειμένου περι τῶν περισσοτέρων ζώων ἢ νέα γενεὰ γεννᾶται τῶρα ἐντὸς ἐνὸς ἔτους ἢ καὶ ἐνωρίτερον. Εἰς τὰ ἀπλᾶ καὶ κατώτερα ἐκεῖνα ὄντα, ἐν τούτοις, τὰ ὁποῖα διὰ πρώτην φοράν παρουσιάσθησαν εἰς τὰς ἀρχεγόνους θαλάσσας, ἡ ἀνάπτυξις καὶ ἡ ἀναπαραγωγή τοῦ εἴδους ἦτο πιθανῶς ζήτημα ὀλίγων συντόμων ὠρῶν ἢ καὶ ἀκόμη ὀλίγων λεπτῶν. Ἡ τροποποιήσις καὶ ἡ διαφοροποιήσις τῶν εἰδῶν ἔπρεπε κατὰ συνέπειαν νὰ εἶναι πάρα πολὺ γρήγοροι, καὶ ἡ ζωὴ εἶχεν ἤδη ἀναπτύξει μεγάλην ποικίλιαν μορφῶν μὲ μεγάλας ἀντιθέσεις, πρὶν ἀρχίσῃ νὰ ἀφήνῃ τὰ ἴχνη τῆς εἰς τὰ πετρώματα.

Τὰ χρονικὰ τῶν πετρωμάτων δὲν ἀρχίζουν λοιπὸν μὲ μίαν οἰανδὴποτε κλάσιν ἀπὸ τοὺς στενῶς συγγενεύοντας μεταξὺ των τύπους, ἀπὸ τοὺς ὁποῖους ὅλα τὰ μεταγενέστερα καὶ ὑπάρχοντα πλάσματα κατάγονται. Ἀρχίζουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν, ὅπου ἤδη ἀντιπροσωπεύεται κάθε κυρία συνομοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Τὰ φυτὰ ξεχωρίζουν ἤδη σαφῶς ἀπὸ τὰ ζῶα.

Τὰ βραγχιόποδα εὐρίσκονται μέσα εἰς τὰς κόγχας των καὶ τρῶγουν ὅ,τι τρῶγουν τὰ σημερινὰ στρεῖδια καὶ μύδια.

Οἱ μεγάλοι σκορπιοὶ σύρονται ἀνάμεσα εἰς τὰ φύκη τῆς θαλάσσης, οἱ δὲ τριλοβίται μαζεύονται εἰς σφαίρας, ἐκτυλίσσονται καὶ τρέχουν. Εἰς τὴν πρωτόγονον αὐτὴν ἰλὺν ὑπῆρχε πιθανῶς τόσον πλουσία ζωὴ πηκτώδους ὕλης, ζωυφίων καὶ ἄλλων παρομοίων ὄντων, ὅσην εὐρίσκει κανεὶς σήμερον μέσα εἰς μίαν σταγόνα λιμνάζοντος νεροῦ. Εἰς τὸν ὠκεανὸν ὑπῆρχεν ἀφθονία λεπτεπιλέπτων καὶ διαφανῶν, συχνὰ δὲ φωσφορίζοντων ὄντων.

Ἡ ξηρὰ ὁμως ὑπεράνω τῆς ἀνωτάτης στάθμης τῆς πλημμυρίδος ἦτο ἀκόμη, ἀπὸ ὅσα τοῦλάχιστον εἰμποροῦμεν νὰ συμπεράνωμεν, λιθίνη ἔρημος, ἐπὶ τῆς ὁποίας δὲν ὑπῆρχεν ἴχνος ζωῆς.

Γ'. ΖΩΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ

1. Ζωὴ καὶ ὕδωρ, φυτὰ.

Εἰς ὅσα μέρη ἔφθαναν αἱ ἄκται τῆς θαλάσσης, ἐκεῖ ὑπῆρχε ζωὴ καὶ ἡ ζωὴ αὐτὴ εἶχε ὡς κατοικίαν καὶ ὡς κυρίαν βάσιν συντηρήσεως τὴν θάλασσαν.

Τὰ πρῶτα πηκτώδη πλάσματα τῆς ζωῆς ἀσφαλῶς θὰ κατεστρέφοντο κάθε φοράν πού ἐβγαῖναν ἔξω ἀπὸ τὸ νερό, ὅπως αἱ πηκτώδεις ἀκαλῆφαι ἢ μέδουσαι ἀποξηραίνονται καὶ χάνονται εἰς τὰς ἄκτας τῆς θαλάσσης σήμερον. Τὸ νὰ ἀποξηρανοῦν δὲ, ἐσθίμαινε καταστροφήν διὸ τὰ ὀργανικὰ ὄντα τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Ἄλλ' εἰς ἐν

περιβάλλον τελμάτων από την βροχήν, και τεναγών από την παλίρροια, οιαδήποτε ποικιλία, ή όποια κάμνει ίκανόν ένα οργανισμόν να άνθξη και να διατηρήση την ύγρασίαν του κατά τας ώρας τής άμπώτιδος ή τής ξηρασίας, είχε πολλές πιθανότητας υπό τας συνθήκας τής εποχής να αναπτυχθῆ. Διά τὰ ὄντα αὐτὰ θὰ ὑπῆρχε διαρκῶς ὁ κίνδυνος νὰ ἐξοκείλουν εἰς τὴν ξηράν. Ἐνῶ ἐξ ἄλλου ἡ ζωὴ εἶχεν ἀνάγκην νὰ εὐρίσκεται μᾶλλον πλησίον εἰς τὴν ξηράν, διότι ἐχρειάζετο ἀέρα καὶ φῶς.

Κανὲν πλάσμα δὲν ἠμποροῦσε νὰ ἀναπνεύσῃ ἢ νὰ χωνεύσῃ τὴν τροφήν του χωρὶς νερό. Ὅμιλοῦμεν περὶ ἀναπνοῆς ἀέρος. Ἐκεῖνο ὅμως ποῦ κάμνουν ὅλα τὰ ὀργανικὰ ὄντα εἶναι, ὅτι ἀναπνεύουν ὀξυγόνον διαλυόμενον εἰς τὸ νερό. Ὁ ἀέρας, τὸν ὅποιον καὶ ἡμεῖς οἱ ἴδιοι ἀναπνεύομεν, κάτι παρόμοιον παθαίνει ἐντὸς τῶν πνευμόνων μας, καὶ ὅλη δὲ ἡ τροφή μας πρέπει πρῶτον νὰ ὑγροποιηθῆ, διὰ νὰ γίνῃ δυνατὴ ἢ ἀφομοιωσίς τῆς. Τὰ ἐνυδρόβια πλάσματα, τὰ ὅποια ζοῦν διαρκῶς μέσα εἰς τὸ νερό, κινοῦν τὰ πτερυγία τῶν βραγχίων των ὥστε νὰ περνᾷ ἀνάμεσά των νερό, ἀπὸ τὸ ὅποιον παραλαμβάνουν τὸν εἰς αὐτὸ διαλυμένον ἀέρα. Ἐν πλάσμα ὅμως, τὸ ὅποιον μένει ἀρκετὸν χρόνον ἔξω ἀπὸ τὸ νερό πρέπει νὰ ἔχῃ καὶ τὸ σώμα του καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ του ὄργανα ἀσφαλισμένα ἀπὸ τὸν κίνδυνον τῆς ἀποξηράνσεως. Τὰ φύκη τῶν θαλασσῶν τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος, προτοῦ ἐγκαταλείψουν τὰ βάθη καὶ ἐγκατασταθοῦν εἰς τὰ τενάγη, τὰ ὅποια ἀποξηραίνονται κατὰ τὰς περιόδους τῆς ἀμπώτιδος, ἐχρειάσθη νὰ ἀναπτύξουν ἐν σκληρότερον ἐξωτερικὸν δέρμα, τὸ ὅποιον νὰ ἠμπορῇ νὰ διατηρῇ τὴν ὑγρασίαν των. Διὰ νὰ ἠμπορέσῃ ὁ προπάτωρ τοῦ θαλασσίου σκορπιοῦ νὰ ἐπιζήσῃ, ὅταν τὸν προελάμβανεν ἡ ἀμπωτις, ἔπρεπε νὰ ἀναπτύξῃ σκληρὸν κέλυφος.

Τὰ πρῶτα φυτὰ ἐπολλαπλασιάζοντο διὰ μαλακῶν σποριῶν ἢ ἡμιζωικῶν γ α μ ε τ ὦ ν*, οἱ ὅποιοι ἀπελύοντο μέσα εἰς τὸ νερό, διεσπείροντο ἀπὸ αὐτὸ καὶ ἠμποροῦσαν νὰ βλαστήσουν μόνον κάτω ἀπὸ τὸ νερό. Τὰ πρῶτα λοιπὸν ἀτελέστατα φυτὰ ἦσαν προσκολλημένα εἰς τὸ νερό, ὅπως εἶναι καὶ σήμερον πολλὰ κατώτερα φυτὰ. Ἀλλὰ μεγάλη πλεονεκτήματα ἠμποροῦσαν νὰ προκίψουν διὰ τῆς ἀναπτύξεως κάποιου μέσου προστατευτικοῦ τῶν σποριῶν ἀπὸ τὴν ἀποξηράνσιν, ποῦ θὰ ἐπέτρεπε τὴν ἀναπαραγωγὴν ἔξω ἀπὸ τὸ νερό. Μόλις ἐν εἶδος ἀνέπτυσσε τὸ προστατευτικὸν αὐτὸ μέσον, ἠμποροῦσε πλέον νὰ ζήσῃ καὶ νὰ πολλαπλασιάζεται καὶ νὰ ἐξαπλώνεται ἐπάνω ἀπὸ τὴν στάθμην τῆς πλημμυρίδος (εἰς τὴν ξηράν), λουόμενον εἰς τὸ φῶς καὶ ἀπρόσβλητον ἀπὸ τὰ πλήγματα καὶ τὰς ταλαιπωρίας τῶν κυμάτων.

* Γ α μ ε τ α ἰ λέγονται εἰς τὴν βιολογίαν τὰ ἀναπαραγωγὰ στοιχεῖα (ἄρρην καὶ θήλυ) τὰ ὅποια ἐνούμενα σχηματίζουν τὸ φόν, ποῦ παράγει τὸν νέον ὄργανισμόν. Ὁ ἄρρην γαμέτης λέγεται σ π ε ρ μ α τ ο ζ ω ἄ ρ ι ο ν καὶ ὁ θήλυς φ ὄ ν.

Αἱ κύρια ὑποδιαίρεσεις τῆς ταξινομήσεως τῶν μεγαλυτέρων φυτῶν σημειώνουν διαδοχικὰ στάδια τῆς ἀπελευθερώσεως τῆς φυτικῆς ζωῆς ἀπὸ τὴν ἀνάγκην τῆς ἐμβαπτίσεως τοῦ φυτοῦ μέσα εἰς τὸ νερό, ἢ ὅποια ἀπελευθερώσις ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἀναπτύξεως ξυλωδῶν ὑποστηριγμάτων καὶ μεθόδου ἀναπαραγωγῆς ποῦ ἀψηφᾷ κάθε ἡμέραν καὶ περισσότερον τὸν κίνδυνον τῆς ἀποξηράνσεως. Τὰ κατώτερα φυτὰ εἶναι ἀκόμη αἰχμάλωτοι καὶ δοῦλοι τοῦ νεροῦ.

Διὰ τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τῆς ζωῆς ἔξω ἀπὸ τὸ νερὸ ἐγίνε μακρὰ ἐργασία καθ' ὅλον τὸ ἀπέραντον διάστημα τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος διὰ τῆς πειραματικῆς καὶ δοκιμαστικῆς μεθόδου τῆς φύσεως. Ἐπειτα ἀργὰ μὲν ἀλλ' εἰς μεγάλην ἀφθονίαν μία ὁλόκληρος ποικιλία νέων φυτῶν ἤρχισε νὰ διασπείρεται εἰς τὰ χαμηλότερα ἐπίπεδα τῆς ξηρᾶς, ἐξακολουθοῦσα νὰ μὴ ἀπομακρύνεται, ὅσον τὸ δυνατόν, ἀπὸ τὰ ἔλη καὶ τὰ τενάγη καὶ τὰ ρεύματα τῶν ὑδάτων.

Δὲν ὑπῆρχεν ἴσως τότε ἡ αὐτὴ διάκρισις μεταξὺ θαλασσίων φυτῶν καὶ φυτῶν τοῦ γλυκοῦ νεροῦ, ὅπως ὑπάρχει σήμερον. Ἡ θάλασσα ἦτο κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ὀλιγώτερον ἄλμυρὰ ἀπὸ ὅσον εἶναι τώρα.

2. Τὰ πρῶτα χερσαῖα ζῶα.

Καὶ μετὰ τὰ φυτὰ ἦλθεν ἡ σειρά τῶν ζῴων.

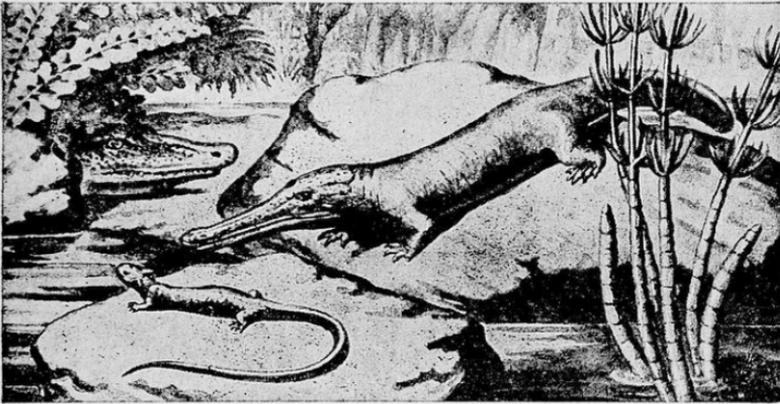
Δὲν ὑπάρχει εἶδος χερσαίου ζῴου εἰς τὸν κόσμον, ὅπως δὲν ὑπάρχει εἶδος χερσαίου φυτοῦ, τοῦ ὁποίου ὁ ὀργανισμὸς δὲν ἦτο ἀρχικῶς ὀργανισμὸς ὑδροβίου ὄντος, ὁ ὁποῖος προσηρμώσθη διὰ τροποποιήσεως καὶ μεταβολῆς τῶν εἰδῶν διὰ τὴν ἔξω ἀπὸ τὸ νερὸ ζωὴν.

Ἡ προσαρμογὴ αὐτὴ ἐγίνε κατὰ διαφόρους τρόπους. Προκειμένου περὶ τοῦ χερσαίου σκορπιοῦ, τὰ πέταλα τῶν βραγχίων τοῦ πρωτογενοῦς θαλασίου σκορπιοῦ ἐβυθίσθησαν μέσα εἰς τὸ σῶμα, διὰ νὰ προστατεύσουν τοὺς πνευμονικοὺς σάκκους ἀπὸ τὴν ταχεῖαν ἐξάτμισιν. Τὰ βράγχια τῶν μαλακοστράκων, ὅπως τοῦ καρκίνου, τὰ ὅποια εὐρίσκονται ἐλεύθερα εἰς τὸν ἀέρα, προστατεύονται ἀπὸ τὰς προεκτάσεις τοῦ βραγχιοκαλύμματος εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ ὀστράκου. Οἱ προπάτορες τῶν ἐντόμων ἀνέπτυξαν σύστημα ἀεριοῦχων σωλήνων, τῶν τραχειῶν, αἱ ὅποια μεταφέρουν τὸν ἀέρα εἰς ὅλον τὸ σῶμα προτοῦ διαλυθῆ. Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ ζῶα τὰ βράγχια τοῦ προπατορικοῦ ψαριοῦ συνεπληρώθησαν κατ' ἀρχὰς καὶ ἔπειτα ἀντικατεστάθησαν ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως.

Ἐπὶ τῆς ἀντικατεστάθησιν αὐτῆς ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως. Ἐπὶ τῆς ἀντικατεστάθησιν αὐτῆς ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως. Ἐπὶ τῆς ἀντικατεστάθησιν αὐτῆς ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως. Ἐπὶ τῆς ἀντικατεστάθησιν αὐτῆς ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως. Ἐπὶ τῆς ἀντικατεστάθησιν αὐτῆς ἀπὸ σακκοειδῆ ἀπόφυσιν ἐκ τοῦ λάρυγγος, τὸν πρωτογενῆ αὐτὸν τύπον τῆς νηκτικῆς κύστεως.

ρασίας, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ κοίτη τῶν ποταμῶν μεταβάλλεται εἰς ψημένην ἰλύν.

Κατὰ τὴν περίοδον τῶν βροχῶν τὰ ψάρια αὐτὰ ζοῦν μέσα εἰς τὸ νερὸ καὶ ἀναπνεύουν διὰ βραγχίων, ὅπως καὶ κάθε ἄλλο ψάρι. Ὅταν ὁμως τὰ νερὰ τοῦ ποταμοῦ ἐξατμίζονται, τότε τὰ ψάρια αὐτὰ θάπτονται μέσα εἰς τὴν ἰλύν. Τὰ βράγχιά των παύουν νὰ λειτουργοῦν καὶ διατηροῦνται ζωντανά, ἕως ὅτου ἔλθουν πάλιν τὰ νερὰ, καταπίνοντα ἀέρα, ὃ ὁποῖος μπαίνει εἰς τὴν νηκτικὴν κύστιν*. Ὁ πνευμονοφόρος ἰχθύς τῆς Αὐστραλίας, ὅταν εὑρεθῆ κλεισμένος εἰς στάσιμα τέλματα συνεπεῖα ἀποξηράνσεως τοῦ ποταμοῦ,



11.—Τὰ ἀνωτέρω ζῶα εἶναι τὸ **Λόξομμα** (ἀριστερά), ὁ **Ἀρχηγόσαυρος** (δεξιά), καὶ τὸ **Κερατερπετόν** (ἐμπρός).

καὶ τὸ βορβορῶδες νερὸ χάσῃ τὸν ἀέρα ποῦ περιεῖχε, ἀνεβαίνει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ καταπίνει ἀέρα. Μία σαλαμάνδρα μέσα εἰς τέλμα κάμνει τὸ ἴδιον. Τὰ πλάσματα αὐτὰ παραμένουν ἀκόμη εἰς τὸ μεταβατικὸν στάδιον, τὸ στάδιον κατὰ τὸ ὁποῖον οἱ προπάτορες τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ἔπαυσαν νὰ ζοῦν μέσα εἰς τὸ νερὸ.

Τὰ ἀμφίβια (βάτραχοι, σαλαμάνδραι, τρίτωνες κλπ.) δείχνουν ἀκόμη εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῆς ζωῆς των ὅλα τὰ στάδια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐπέρασεν ἡ τοιαύτη ἀπελευθέρωσις. Ἔχουν ἀκόμη ἀνάγκην τοῦ νεροῦ διὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν των: τὰ αὐγὰ πρέπει νὰ γεννηθοῦν

* Νηκτικὴ κύστις ὀνομάζεται μέγα τμήμα τῆς κοιλότητος τῶν σπλάγχων τῶν ἰχθύων, ἡ ὁποία τοὺς βοηθεῖ νὰ βυθίζονται καὶ νὰ ἀνέρχονται μέσα στὸ νερὸ.

καὶ νὰ μένουν μέσα εἰς τὸ νερὸ, τὸ ὁποῖον βλέπει ὁ ἥλιος καὶ ἐκεῖ πρέπει νὰ ἀναπτυχθοῦν. Ὁ νεαρὸς γυρίνος ἔχει ἐξωτερικὰ βράγχια, τὰ ὁποῖα κινοῦνται μέσα εἰς τὸ νερὸ. Ἐπειτα ἀναπτύσσεται ὀπίσω ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰ βραγχιόκαλυμμα καὶ σχηματίζει βραγχιοθάλαμον. Ἀργότερα, ὅταν ἐμφανίζονται τὰ σκέλη τοῦ ζωαρίου, ἡ δὲ οὐρά του χάνεται, ἀρχίζει νὰ κάμνη χρῆσιν τῶν πνευμόνων του, τὰ δὲ βράγχια του σιγὰ σιγὰ ἐξαφανίζονται. Ὁ γυρίνος ἔμπορεῖ νὰ ζήσει κάτω ἀπὸ τὸ νερὸ συνεχῶς. Ὁ τέλειος βάτραχος ἔμπορεῖ νὰ ζήσει ὅλον τὸ ὑπόλοιπον τῆς ζωῆς του εἰς τὸν ἀέρα, ὅμως ἔμπορεῖ νὰ πάθῃ ἀσφυξίαν, ἐὰν τὸν κρατήσωμεν πολλὴν ὥραν μέσα εἰς τὸ νερὸ.

Ἀνερχόμενοι ὅμως τὴν ζωολογικὴν κλίμακα τῶν ἕρπετων, εὐρίσκομεν αὐγὰ, τὰ ὁποῖα προστατεύονται ἀπὸ τὴν ἐξάτμισιν διὰ σκληροῦ κελύφους. Ἀπὸ τὰ αὐγὰ δὲ αὐτὰ ἐκκολάσσονται μικρά, τὰ ὁποῖα ἀναπνέουν διὰ πνευμόνων ἀπὸ τὴν πρῶτην στιγμὴν τῆς ἐκκολάψεώς των. Τὸ ἕρπετον εὐρίσκεται εἰς τὴν αὐτὴν προνομιοῦχον θέσιν μὲ τὸ σπερματόφυτον, καθόσον δὲν εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ περᾶσθαι κανὲν στάδιον τῆς ζωῆς του μέσα εἰς τὸ νερὸ. Ἐμπορεῖ ὅμως νὰ πνιγῆ, ἐὰν κρατηθῆ πολλὴν ὥραν μέσα εἰς τὸ νερὸ.

Τὰ ἀνώτερα παλαιοζωικὰ πετρώματα τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου μᾶς δίδουν ὑλικὸν διὰ σειρὰν ὁλόκληρον εἰκόνων τῆς βραδείας αὐτῆς ἐξαπλώσεως τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ἀπὸ γεωγραφικῆς ἀπόψεως ἡ παλαιοζωικὴ αὐτὴ περίοδος ἦτο αἰὼν τῶν τεναγῶν καὶ ἀβαθῶν θαλασσῶν πολὺ εὐνοϊκὴ διὰ τοιαύτην ἐξάπλωσιν. Ἴσως νὰ μὴ ὑπῆρχαν ἀκόμη θάλασσαί βαθεῖαι, ὅπως οἱ σημερινοὶ ὠκεανοί. Τὰ δὲ νέα φυτὰ, τὰ ὁποῖα εἶχαν ἀποκτήσει πλέον τὴν δύναμιν νὰ ζοῦν ἐξω ἀπὸ τὸ νερὸ εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ἐπληθύνθησαν καὶ ἀνεπτύχθησαν πάρα πολὺ.

Δὲν ὑπῆρχαν ἀκόμα γνωστὰ φανερόγαμα φυτὰ, οὔτε χόρτα, οὔτε δένδρα φυλλοβόλα τὸν χειμῶνα. Ἡ πρώτη χλωρὶς ἀπετελεῖτο ἀπὸ μεγάλα πτεριδώδη, γιγαντιαία ἱππουρικώδη φυτὰ* καὶ ἀπὸ ἄλλην παρομοίαν βλάστησιν. Πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ τὰ φυτὰ ἔγιναν πελώρια δένδρα μὲ χονδρούς κορμούς, τοὺς ὁποίους εἰς μεγάλας μάζας εὐρίσκομεν ἀπολιθωμένους σήμερον. Μερικὰ ἀπὸ τὰ δένδρα αὐτὰ εἶχαν ὕψος ἀνώτερον τῶν τριάντα μέτρων, ἀνῆκον δὲ εἰς τάξεις καὶ κλάσεις, αἱ ὁποῖαι ἐξηφανίσθησαν ἀπὸ τὸν κόσμον. Ἐφύτρωναν, ἐμεγάλωναν εἰς μεγάλα ὕψη καὶ ἐστέκοντο μὲ τὰς ρίζας των μέσα εἰς τὸ νερὸ ὅπου ὑπῆρχε χωρὶς ἀμφιβολίαν παχὺ στρώμα ἀπὸ μαλακὰ βρῦα καὶ πρασινισμένην ἰλὺν καὶ μύκητας, οἱ ὁποῖοι πολὺ ὀλίγα ἴχνη ἔχουν ἀφήσει ὀπίσω των. Τὰ ἄφθονα ἐκεῖνα φυτὰ μὲ τὸν καιρὸν, ἀφοῦ ἔγιναν πολλὸς καὶ ἐσκεπάσθησαν βαθμιαίως, ἀπελιθώθησαν. Αὐτὰ δὲ τὰ λείψανα τῶν πρῶτων ἐκείνων δασῶν ἔχουν ἀποτελέσει

* Ἱππουρικώδη (Ἱππουριδοειδῆ) φυτὰ=γένος θυσανωτῶν φυτῶν τῶν τελμάτων, τῶν ὁποίων ὁ σπουδαιότερος ἀντιπρόσωπος εἶναι τὸ γνωστὸν πολυτρίχι.

τὰ κυριώτερα κοιτάσματα γαιάνθρακος, τὰ ὅποια ὑπάρχουν σήμεραν εἰς τὸν κόσμον.

Μέσα εἰς τὴν γιγαντιαίαν πρωτογενῆ ἐκείνην βλάστησιν ἐβασίλευσαν τὰ πρῶτα ἔντομα, πετώντα παντοῦ. Ἦσαν πολὺ μεγάλα καὶ εἶχαν δύο ζεύγη σκληρῶν πτερῶν. Μερικὰ μάλιστα ἀπὸ αὐτὰ εἶχαν μῆκος ἑνὸς ποδός. Ὑπῆρχαν πολυάριθμοι λιβέλλαι* —μία ποὺ εὐρέθη εἰς τὰ ἀνθρακωρυχεῖα τοῦ Βελγίου εἶχε πτέρυγας ἐκτάσεως εἴκοσι ἑννέα δακτύλων! Ὑπῆρχεν ἐπίσης μεγάλη ποικιλία ἱπταμένων σιλφῶν**. Οἱ σκορπιοὶ εὐρίσκοντο εἰς μεγάλην ἀφθονίαν, καθὼς καὶ πρωτόγονοι ἀράχναι, αἱ ὅποια ἢ δὲν εἶχαν καθόλου ἀραχνογόνους ἀδένας ἢ εἶχαν ἀδένας ὅλως διόλου ἀτελεῖς καὶ πολὺ στοιχειώδεις. Τότε διὰ πρώτην φοράν ἔκαμαν τὴν ἐμφάνισιν αὐτῶν καὶ οἱ χερσαῖοι κοχλῖαι καὶ τὰ πρῶτα ἀμφίβια. Καὶ ὅσον ἀνερχόμεθα τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς τελευταίας περιόδου τῶν παλαιοζωικῶν ἀρχαίων, εὐρίσκομεν ὅτι ἡ μέθοδος τῆς προσαρμογῆς πρὸς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα εἶχε προχωρήσει τόσο ὥστε νὰ ἐμφανισθοῦν τὰ καθαυτὰ γνήσια ἔρπετὰ μέσα εἰς τὴν ἀφθονίαν καὶ ποικιλίαν τῶν ἀμφιβίων.

Ἡ χερσαία ζωὴ τοῦ ἀνωτέρου παλαιοζωικοῦ αἰῶνος ἦτο ἡ ζωὴ ἑνὸς ἀειθιαλοῦς ἐλώδους δάσους φυτῶν ἀκανθωδῶν, χωρὶς πουλιά καὶ χωρὶς τοὺς θορύβους τῶν σημερινῶν ἐντόμων. Δὲν ἤκουε κανεὶς τίποτε ἄλλο ἐκτὸς ἀπὸ τὸ κελάρυσμα τοῦ νεροῦ, τὸ θρόισμα τοῦ ἀνέμου μέσα εἰς τὰ φύλλα ἢ τὸ τρίξιμον κάποιου δένδρου ποὺ ἐπιπτε καταγῆς. Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ἐφαίνοντο μάλλον ὡσάν νὰ ἦσαν βρῦα εἰς μεγάλην μεγέθυνσιν παρὰ ὅπως τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ποὺ γνωρίζομεν.

Δὲν ὑπῆρχαν καθόλου μεγάλα χερσαῖα ζῶα. Ἀμφίβια καὶ πρωτογενῆ ἔρπετὰ, ποὺ ἐσύροντο ἀργά, ἦσαν τὰ ἀνώτερα πλάσματα ἀπὸ ὅσα ἡ ζωὴ εἶχε παραγάγει ἕως τότε. Κανὲν ἀπὸ αὐτὰ δὲν εἶχε φθάσει ἀκόμη εἰς πολὺ μεγάλας διαστάσεις.



12.—Τὰ ἀρχαῖα τῶν πετρωμάτων δεικνύουν ὅτι ὑπῆρχαν αἰῶνες, καθ' οὓς ἡ ἀτμόσφαιρα ἦτο εὐκρατος καὶ ἄλλοι αἰῶνες θερμότητος ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν καὶ τέλος ἄλλοι αἰῶνες, καθ' οὓς τὸ ψῦχος εἶχε φθάσει εἰς τὸ ἔπακρον σφοδρότητας καὶ δριμύτητος ἐπὶ τῶν ζῶων. Ἐἴς τὰ γαιάνθρακοφάρα στρώματα παρατηρουμένη ἀφθονος βλάστησις ἀνήκει εἰς τὴν περίοδον τῆς πρώτης μεγάλης διαδόσεως τῆς ζωῆς ἐπὶ τῶν ὑγρῶν χαμηλῶν χωρῶν.

* Λιβέλλα = γένος νευροπτέρων ἐντόμων ὁμοιοζώντων μὲ κώλυπα.

** Σίλφη = γένος κολεοπτέρων ἐντόμων τῶν φυτῶν, κυ. βρωμοῦσα.

Ἔσθ' ἡ ξηρὰ, ἡ ὅποια εὐρίσκετο εἴτε πολὺ μακρὰ ἀπὸ τὰ νερά, εἴτε εἰς πολὺ μεγαλύτερον ὕψος ἀπὸ αὐτά, ἦτο ἀκόμη ἐντελὴς ἔρημος, ὀλωσθίου ἄγονος καὶ χωρὶς καμμίαν ζωὴν ἐπάνω τῆς. Ἐν τούτοις ἐπιμόνως, ἀδιακόπως καὶ συνεχῶς μετὰ τὴν πάροδον τῶν γενεῶν ἡ ζωὴ, ὡσάν νὰ ἐσύρετο ὀλονέν, ἀπεμακρύνετο ἀπὸ τὴν πρῶτην αὐτῆς κοιτίδα, δηλαδή, ἀπὸ τὰ ἀβαθῆ ὕδατα τῆς θαλάσσης.

3. Διατὶ ἡ ζωὴ πρέπει νὰ μεταβάλλεται συνεχῶς.—Τὸ κλίμα.

Τὰ Ἀρχεῖα τῶν πετρωμάτων ὁμοιάζουν μετὰ μεγάλο βιβλίον, τὸ ὁποῖον ἐχρησιμοποίηθη ὄχι μετὰ προσοχὴν. Ὅλαί αἱ σελίδες του εἶναι σχισμέναι, κατεστραμμέναι καὶ παραμορφωμέναι καὶ πολλάί λείπουν ἐξ ὀλοκλήρου. Αὐτὰ ποὺ ἀναφέρομεν ἐδῶ, ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ κομμάτια, τὰ ὅποια ἠνώθησαν εἰς ἓν σύνολον ἐπὶ τῆ βάσει ἐρεύνης, ἡ ὅποια δὲν συνεπληρώθη ἀκόμη ἀλλ' ἐξακολουθεῖ.

Τὰ ἀνθρακοφόρα κοιτάσματα μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἴδωμεν τὴν πρῶτην ἐξάπλωσιν τῆς ζωῆς ἐπὶ τῶν ὑγρῶν χαμηλῶν τμημάτων τῆς ξηρᾶς. Ἐπειτα ἔρχονται αἱ σχισμέναι σελίδες τῶν στρωμάτων τῆς Περμίου διαπλάσεως*, τὰ ὅποια θεωροῦνται τὰ τελευταῖα τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος. Αἱ σελίδες αὐταὶ δὲν διατηροῦν πολλὰ ἴχνη τῆς ξηρᾶς, ἡ ὅποια ἦτο κατὰ τὴν ἐποχὴν των. Μόνον ὕστερα ἀπὸ μακροχρόνιον διάλειμμα τὰ λείψανα τῆς ἱστορίας διασπείρονται πάλιν ἀφθόνως.

Τὰ πετρώματα τῆς Περμίου διαπλάσεως φανερώουν περίοδον τραχύτητος καὶ ἐρημώσεως εἰς τὴν ἱστορίαν τοῦ κόσμου. Σημειῶνουν τὴν μετὰ β α τ ι κ ἠ ν φάσιν ἐκ τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος τῶν ἰ χ θ ὕ ω ν καὶ ἀμφιβίων εἰς τὸν μεσοζωικὸν αἰῶνα τῶν ἔ ρ π ε τ ὠ ν.

Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι μεγάλαι κλιματολογικαὶ μεταβολαὶ συνέβαινον διαρκῶς, πότε ὑποβοηθοῦσαι καὶ πότε ἐμποδίζουσαι τὴν ἀνάπτυσιν τῆς ζωῆς. Κάθε εἶδος ὀργανικοῦ ὄντος προσπαθεῖ πάντοτε νὰ προσαρμόζεται ὀλονέν περισσότερον εἰς τὰς συνθήκας τῆς ζωῆς του, αἱ ὅποια διαρκῶς μεταβάλλονται. Καμμία προσαρμογὴ δὲν εἶναι τελικὴ. Παρουσιάζεται συνεχῶς ἐπείγουσα ἀνάγκη μεταβολῆς.

Εὐρίσκομεν, ἐν τούτοις, ὠρισμένα πλάσματα κατωτάτου τύπου, τὰ ὅποια ἐνωρὶς προσηρμόσθησαν εἰς τὰς πολὺ διαδεδομένας ἀπλᾶς συνθήκας τὸσον τελείως, ὥστε νὰ μὴ ὑποστοῦν ποτὲ πλέον οὔτε με-

* Πέρμιος διαπλάσις λέγεται ἡ νεωτάτη ἐκ τῶν πέντε διαπλάσεων στρωμάτων εἰς τὰς ὁποίας ὑποδιαιροῦν οἱ γεωλόγοι τὸ παλαιοζωικὸν ἄθροισμα στρωμάτων τοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς (παλαιοζωικὸν αἰῶνα). Τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ του εἶναι: ἀβαθεῖς βαλτότοποι θασώδεις, ἀτμόσφαιρα καὶ κλίμα ξηρότερον, πογεῶνες. Ἠνωμέναι αἱ ἀμερικανικαὶ ἠπειροὶ μετὰ τὴν Εὐρώπην καὶ Ἀφρικὴν κλπ. (Αἱ ἄλλαι διαπλάσεις εἶναι: 1 ἡ Κάμβριος, 2 ἡ Σιλούριος, 3 ἡ Δεβόνιος, 4 ἡ Λιθανθρακοφόρος).

γάλην τροποποιήσιν, οὔτε ἐξόντωσιν, οὔτε ἀντικατάστασιν ὑπὸ ἄλλων. Ἐπὶ παραδείγματι, ὑπάρχει μικρὸν μαλακόστρακον λεγόμενον *ihjula* κατάλληλον νὰ περνᾷ ἀφανῆ, ἤμερον ζῶνι εἰς τὰς θερμὰς θαλάσσας. Τὸ γένος αὐτὸ ἀνθεξε χωρὶς φανεράν μεταβολὴν καθ' ὅλην τὴν μακρὰν γεωλογικὴν περίοδον, περὶ τῆς ὁποίας ἔχομεν σχετικὰς μαρτυρίας.

Ἐξ ἄλλου, οἱ γεωλόγοι μᾶς δείχνουν συλλογὰς ἀπολιθωμάτων, εἰς τὰ ὅποια ἤμπορεῖ κανεὶς νὰ παρατηρήσῃ τροποποιήσεις εἰς διάστημα ὀλίγων μόνον χιλιάδων ἐτῶν. Αἱ τροποποιήσεις αὗται ὀφείλονται εἰς μεταβολὰς σχετικὰς μὲ τὸ κλίμα, τὴν τροφήν καὶ τοὺς ἐχθρούς.

Περὶ τῶν κλιματολογικῶν μεταβολῶν, αἱ ὁποῖαι δὲν παύουν ποτὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, εἶναι ἀπαραίτητοι μερικαὶ ἐξηγήσεις ἐδῶ. Δὲν εἶναι περιοδικαὶ μεταβολαί, ἀλλὰ βραδεῖαι διακυμάνσεις μεταξὺ καύσωνος καὶ ψύχους. Ὁ ἀναγνώστης δὲν πρέπει νὰ νομίσῃ ὅτι, ἐπειδὴ ὁ Ἥλιος καὶ ἡ Γῆ ἦσαν ἄλλοτε διάπυροι, ἡ κλιματολογικὴ ἱστορία τοῦ κόσμου εἶναι ἀπλῶς μία βαθμιαία ἀπόψυξις. Καὶ σήμερον ἀκόμη τὸ ἐσωτερικὸν τῆς γῆς εἶναι διάπυρον, ἡμεῖς ὅμως δὲν αἰσθανόμεθα καθόλου τὴν θερμότητα αὐτὴν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Ἡ μεγάλη ἐσωτερικὴ θερμότης, ἐὰν ἐξαιρέσωμεν τὰ ἠφαίστεια καὶ τὰς θερμὰς πηγὰς, δὲν ὑπῆρξεν ἀντιληπτὴ εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἀπὸ τὴν ἐποχὴν ποῦ τὰ πρῶτα πετρώματα ἐστεροποιήθησαν. Ἀκόμη καὶ ἐκ τοῦ ἀζωικοῦ καὶ ἀρχαιοζωικοῦ αἰῶνος ἔχομεν πετρώματα, ποῦ δείχνουν διάβρωση κάτω ἀπὸ τοὺς πάγους, καὶ ἄλλα παρόμοια ἴχνη περιόδων μεγάλου ψύχους. Τοιαῦτα κύματα ψύχους ἐπικρατοῦσαν πάντοτε εἰς ὅλην τὴν Γῆν ἐναλλασσόμενα μὲ θερμότερας καταστάσεις. Καὶ ὑπῆρξαν περίοδοι μεγάλης ὑγρασίας καὶ περίοδοι μεγάλης ξηρασίας εἰς ὅλην τὴν Γῆν.

Πλήρης ἐξακρίβωσις τῶν αἰτίων τῶν κλιματολογικῶν αὐτῶν διακυμάνσεων δὲν ἔχει γίνεαι ἀκόμη. Ἠμποροῦμεν ὅμως ἴσως νὰ ἀποδείξωμεν μερικὰς σειρὰς αἰτίων ἀπὸ τὰ κυριώτερα ἐξ αὐτῶν.

Καὶ τοιαῦταί τε σειραὶ εἶναι:

Πρῶτη σειρά: α') **Ἡ περιφορὰ τῆς Γῆς** περὶ τὸν Ἥλιον, ἡ ὁποία, ἐπειδὴ δὲν ἀποτελεῖ τέλειον κύκλον, ἀλλὰ ἔλλειψιν, δημιουργεῖ τὰς ὥρας τοῦ ἔτους: ἀνοιξιν, θέρος, φθινόπωρον, χειμῶνα.

β') **Ἡ κλίσις τοῦ ἄξονος τῆς Γῆς**, ὁ ὁποῖος ἔχει κλίσιν 27 μοιρῶν, εἶναι αἰτία νὰ πίπτουν αἱ ἠλιακαὶ ἀκτῖνες ἐπὶ τῆς Γῆς καθετῶς καὶ νὰ τὴν θερμαίνουσι πολὺ (τὸ θέρος), ἢ πλαγίως καὶ νὰ τὴν θερμαίνουσι ὀλίγον (τὸν χειμῶνα).

γ') **Ἡ μετάπτωσις τῶν ἰσημεριῶν**, ἤτοι: ἡ κυκλικὴ παρέκκλισις τῶν πόλων τῆς Γῆς. Αὕτη εἶναι βραδεῖα κυκλικὴ παρέκκλισις τοῦ πόλου τῆς περιστρεφομένης Γῆς, ἡ ὁποία συμπληρῶνεται μέσα εἰς 25.765 χρόνια. Ὅποιος παρατηρήσῃ περιστρεφομένην σβούραν, θὰ ἴδῃ ὅτι ὁ ἄξων αὐτῆς κάμνει βραδεῖαν κυκλικὴν κίνησιν ἀκριβῶς

κατὰ τὸν τρόπον τῆς κυκλικῆς κινήσεως τοῦ ἄξονος τῆς Γῆς. Ὁ Βόρειος πόλος τῆς Γῆς συνεπῶς δὲν φαίνεται πάντοτε πρὸς τὸ ἴδιον βόρειον σημείον τοῦ οὐρανοῦ, ἀλλὰ διαγράφει ἐπ' αὐτοῦ κύκλον μέσα εἰς 25.765 χρόνια.

Κάθε σύστημα ἀπὸ τὰ ἀνωτέρω τρία ἠμπορεῖ μόνον του νὰ δημιουργήσῃ περιόδους ὁμαλότητος καὶ περιόδους μεγαλυτέρας κλιματολογικῆς ἀλλαγῆς. Καὶ ὅλα αὐτὰ τὰ συστήματα μεταβολῆς ἐπιδρῶν τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου. Ὅταν συμβῆ ἡ τροχιά νὰ εἶναι σχεδὸν κυκλική, ὅλοι οἱ λόγοι θὰ συντελέσουν εἰς τὸ νὰ κάμουν τὸ κλίμα θερμότερον καὶ ὁμοιόμορφον καὶ ἡ διαφορὰ μεταξύ τοῦ θέρους καὶ χειμῶνος θὰ φθάσῃ εἰς τὸ ἐλάχιστον. Ὅταν ἐξ ἄλλου ἡ τροχιά ἀπομακρυνθῆ ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερο ἀπὸ τὸ κυκλικὸν σχῆμα, αἱ κλιματολογικαὶ διαφοραὶ θὰ εἶναι μέγισται καὶ ὁ χειμὼν πολὺ δυνατός. Θὰ μαζεύωνται κατὰ τὸν χειμῶνα μεγάλαι ποσότητες πάγου καὶ χιόνος, ὁ καύσων τοῦ συντόμου θερμοῦ θέρους δὲν θὰ κατορθώνῃ νὰ λειώνῃ ὅλους τοὺς πάγους τοῦ χειμῶνος, προτοῦ ἡ Γῆ συμπληρώσῃ τὴν περὶ τὸν Ἥλιον περιφορὰν τῆς. Ἡ Γῆ θὰ μαζεύῃ ψυχὸς ἐφ' ὅσον ἡ τοιαύτη ἐνέργεια τῶν ἄκρων συνθηκῶν ἐξακολουθεῖ.

Οὕτω τὸ κλίμα τῆς Γῆς μεταβάλλεται καὶ ποικίλει ἐπ' ἄπειρον, ἐφ' ὅσον τὰ τρία αὐτὰ συστήματα τῆς ἐπιδράσεως συνδυάζονται μὲ κοινήν τάσιν πρὸς καύσωνα ἢ ψυχὸς ἢ ἀντιτίθενται καὶ ἐξουδετερώνουν τὸ ἐν τὸ ἄλλο.

Ἡμποροῦμεν νὰ παρακολουθήσωμεν εἰς τὰ Ἀρχεῖα τῶν πετρωμάτων τὰ ἴχνη ἀκανονίστου σειρᾶς μεταβολῶν ὀφειλομένων εἰς τὴν ἀλληλεπίδρασιν τῶν ἐπιρροῶν τούτων. Ὑπῆρξαν μακροὶ αἰῶνες, κατὰ τοὺς ὁποίους οἱ χωριστοὶ ρυθμοὶ τῶν τριῶν αὐτῶν συστημάτων τὰ ἐμπόδιζαν νὰ συμφωνήσουν καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα κατὰ συνέπειαν ἦτο εὐκρατος, ἄλλοι αἰῶνες γενικοῦ καύσωνος, καὶ μακροὶ ἐπίσης αἰῶνες, ὅτε τὰ ἀνωτέρω συστήματα ἐφαίνοντο ὡσὰν νὰ ἐπρόκειτο νὰ φέρουν γενικὴν ψύξιν καὶ νὰ προσεγήσουν τὰ μεγαλύτερα κακὰ εἰς τὴν ζωὴν.

Συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω βλέπομεν ἐκ τῶν Ἀρχείων τῶν πετρωμάτων, ὅτι ὑπῆρξαν ἄφ' ἑνὸς μακρὰι περίοδοι ἐπεκτάσεως καὶ πολλαπλασιασμοῦ, ὅτε ἡ ζωὴ ἦτο ἀφθονος καὶ πολυποικίλος, καὶ ἄφ' ἑτέρου δεινοὶ αἰῶνες κατὰ τοὺς ὁποίους συνέβη ἐκκαθάρισις καὶ ἐξαφάνισις εἰδῶν, γενῶν καὶ κλάσεων. Καὶ αἱ μὲν εὐνοικαὶ συνθήκαι ὀφείλονται εἰς τὰ ἀνθρακοφόρα στρώματα, ἐνῶ εἰς τὰς δυσμενεῖς συνθήκας πρέπει νὰ ἀποδοθῆ ἡ κατάψυξις τῶν τελευταίων αἰώνων τῆς παλαιοζωικῆς περιόδου.

Εἶναι πιθανὸν ὅτι αἱ περίοδοι τοῦ ὑπερβολικοῦ καύσωνος ὑπῆρξαν μακρὰι ἐν σχέσει πρὸς τὰς περιόδους τοῦ ὑπερβολικοῦ ψυχῶς. Ὁ Κόσμος σήμερον φαίνεται ὅτι ἐξέρχεται μὲ διακυμάνσεις ἀπὸ παρατεταμένην φάσιν δυσμενῶν καὶ ἄκρων συνθηκῶν. Μετὰ πεντα-

κοσίας χιλιάδας ἔτη ἤμπορεῖ νὰ ἐπικρατήσῃ εἰς τὸν Κόσμον περιόδος χωρὶς χειμῶνα, μὲ δένδρα καὶ βλάστησιν καὶ εἰς αὐτὰς τὰς πολικὰς χώρας.

4. Ἡ σταθερότης τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ Ἡλίου.

Δευτέρα σειρά αἰτίων μεταβολῶν εἰς τὸ γενικὸν κλίμα τῆς Γῆς ἤμπορεῖ νὰ ὀφείλεται εἰς ποικιλίας τῆς θερμότητος τοῦ Ἡλίου. Δὲν γνωρίζομεν ἀκόμη τί προσξενεῖ τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου ἢ τί διατηρεῖ τὸ ἄσβεστον αὐτοῦ πῦρ. Εἶναι πιθανὸν ὅτι εἰς τὸ παρελθὸν ὑπῆρξαν περίοδοι μεγαλυτέρας ἢ μικροτέρας ἐντάσεως. Περὶ τοῦτου ὅμως τίποτε δὲν γνωρίζομεν, διότι ἡ ἀνθρωπίνη πείρα ὑπῆρξε πολὺ μικρά, καὶ ἕως τώρα δὲν καταρθώσαμεν νὰ εὐρώμεν σχετικὰς μαρτυρίας εἰς τὰ γεωλογικὰ στρώματα. Ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος πιστεύει ὅτι ἡ ἀκτινοβολία τοῦ Ἡλίου ὑπῆρξε γενικῶς σταθερὰς ἐντάσεως καθ' ὅλην τὴν γεωλογικὴν περίοδον. Ἦμπορεῖ νὰ ἔπαθε βαθμιαίαν ψύξιν, ἀπὸ ἀστρονομικῆς ὅμως πλευρᾶς εἰμποροῦμεν νὰ εἴπωμεν μετὰ βεβαιότητος ὅτι ἡ ψύξις δὲν ὑπῆρξε σημαντική.

5. Μεταβολαὶ ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς Γῆς.

Τρίτη σειρά αἰτίων τὰ ὁποῖα ἀσκοῦν ἐπίδρασιν εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῆς Γῆς εὐρίσκεται εἰς τὰς δυνάμεις τὰς εὐρισκομένας μέσα εἰς αὐτὴν τὴν Γῆν.

α') **Ἀποσάθρωσις καὶ διάβρωσις**: Καθ' ὅλην τὴν μακρὰν ἱστορίαν τῆς Γῆς ἐγένετο συνεχῆς ἀποσάθρωσις καὶ διάβρωσις τῶν βουνῶν ὑπὸ τοῦ παγετοῦ καὶ τῆς βροχῆς, καὶ μεταφορὰ τοῦ ὑλικοῦ τῆς ἀποσαθρώσεως διὰ τῶν ρεόντων ὑδάτων, διὰ νὰ σχηματισθοῦν ἐξ αὐτοῦ στρωσιγενῆ* πετρώματα κάτω ἀπὸ τὰς θαλάσσας. Συνέβη μία ἀδιάκοπος φθορὰ τῆς ξηρᾶς καὶ πλῆρωσις τῶν θαλασσῶν, ἔνεκα τῆς ὁποίας αἱ θάλασσαι, ἐφόσον ἐγίνοντο ἀβαθέστεραι, θὰ ἐξηπλώθησαν κατ' ἀνάγκην ὅλο καὶ περισσότερον ἐπὶ τῆς ξηρᾶς.

β') **Καθίζησις καὶ ἀνύψωσις**: Τὸ ἀντίστροφον φαινόμενον τῆς καθίζησεως καὶ ἀνύψωσεως παρουσιάζετο ἐπίσης, ἀλλ' ὄχι τόσο συχνά.

Αἱ δυνάμεις τῆς ἀνύψωσεως ὑπῆρξαν σπασμωδικαί, ἐνῶ αἱ δυνάμεις τῆς ἀποσαθρώσεως συνεχεῖς. Ἐπὶ μακροὺς αἰῶνας ἡ ἀνύψωσις ἐκ τῶν ἠφαιστειῶν ὑπῆρξε σχετικῶς πολὺ μικρά, καὶ κατόπιν ἐπηκολούθησαν περίοδοι κατὰ τὰς ὁποίας εἰς διάστημα ὀλίγων εἰκοσάδων χιλιάδων ἐτῶν πελώρια ὄροσειραὶ ἀνυψώθησαν ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Γῆς καὶ ὀλόκληρον τὸ περίγραμμα τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης μετεβλήθη.

* Στρωσιγενῆ = ὑδατογενῆ.

Με μίαν τοιαύτην κατάστασιν ἤνοιξεν ἡ σκηνὴ τοῦ Καινοζωικοῦ αἰῶνος, κατὰ τὸν ὁποῖον αἱ Ἰαλίαι, τὰ Ἰμαλάια καὶ αἱ Ἄνδεις ἀνυψώθησαν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης εἰς ὕψη πολὺ μεγαλύτερα τῶν σημερινῶν, καὶ ἐσχεδιάσθησαν τὰ περιγράμματα τῆς σημερινῆς γεωγραφίας τοῦ Κόσμου. Ὅλοι αὐταὶ αἱ ὄροσειραι εἶναι νεοφανεῖς, καὶ ἐξεπέρασαν τὰ παλαιότερα συστήματα, ὅπως τὰ ὄρη τῆς Οὐαλλίας, τῆς Σκωτίας, τῆς Νορβηγίας κλπ. Ἦμπορεῖ δὲ νὰ ἔχουν ἠλικίαν μόνον ὀλίγων χιλιάδων ἐτῶν.

γ') **Ἡ σημασία μεγάλης ξηρᾶς καὶ μικρᾶς θαλάσσης καὶ τῶν ἀπαλιν.** Τώρα ἐποχὴ ὑψηλῶν ὄροσειρῶν καὶ βαθειῶν θαλασσῶν θὰ ἐσθίμηναι μεγαλυτέραν ἔκτασιν ξηρᾶς διὰ τὴν Γῆν καὶ περισσότερον περιωρισμένην ἐπιφάνειαν θαλάσσης, ἐποχὴ δὲ χαμηλῶν ἔδαφῶν θὰ ἐσθίμηναι ἐποχὴν περισσότερον ἐκτεταμένων καὶ ἀβαθεστέρων θαλασσῶν.

Αἱ ὑψηλαὶ ὄροσειραι κατακρημνίζουσι ὑγρασίαν ἐκ τῆς ἀτμοσφαιράς, τὴν ὅποιαν κρατοῦσι σχεδὸν ἐκτὸς κυκλοφορίας ὡς χιόνια, καὶ παγετῶνας, ἐνῶ αἱ μικρότεραι θάλασσαί σημαίνουν ἐξάμισιν τῆς ἐπιφανείας μικροτέρας ἐκτάσεως. Κατὰ συνέπειαν, τῶν ἄλλων ὄρων ἴσων ὄντων, στάδια χαμηλῆς ξηρᾶς εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς Γῆς θὰ ἦσαν αἰῶνες γενικωτέρας ἀτμοσφαιρικῆς ὑγρασίας παρὰ περιοδῶς σχετικῶς ὑψηλοτέρων ὀρέων καὶ βαθυτέρων θαλασσῶν. Ἀλλὰ καὶ μικραὶ ἀκόμη αὐξήσεις τοῦ ποσοῦ τῆς εἰς τὸν ἀέρα ὑγρασίας, ἀσκοῦν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς μεταδόσεως ἀκτινοβόλου θερμότητος διὰ τοῦ ἀέρος.

δ') **Ἡ θερμότης τοῦ Ἡλίου** περνᾷ μὲ μεγαλυτέραν εὐκολίαν διὰ τοῦ ξηροῦ παρὰ διὰ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος, καὶ κατὰ συνέπειαν μεγαλύτερα ποσοῦτος θερμότητος θὰ ἐφθάνεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς ὑπὸ τὰς συνθηκὰς μεγάλου ὕψους τῆς ξηρᾶς καὶ βάθους τῆς θαλάσσης, παρὰ κατὰ τὰς περιοδούς, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ μὲν ξηρὰ θὰ ἦτο σχετικῶς χαμηλὴ αἱ δὲ θάλασσαί ἀβαθεῖς. Ξηραὶ φάσεις εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς Γῆς σημαίνουσι συνεπῶς θερμὰς ἡμέρας.

Σημαίνουν ὁμοῦς ἐπίσης καὶ ψυχρὰς νύκτας, διότι ἡ θερμότης, ὅπως φθάνει εὐκόλα εἰς τὴν Γῆν, διὰ τὸν αὐτὸν λόγον χάνεται δι' ἀκτινοβολίας. Αἱ ὑγραὶ φάσεις σημαίνουν ἀφ' ἑτέρου ψυχροτέρας κατὰ τι ἡμέρας καὶ θερμότερας σχετικῶς νύκτας.

ε') **Συσσωρεύσεις πάγων ἐλαττώνει τὴν θάλασσαν.** Ἡ αὐτὴ ἀρχὴ ἐφαρμόζεται καὶ εἰς τὰς ὥρας τοῦ ἔτους, καὶ τοιουτοτρόπως μία φάσις μεγάλων ἀνυψώσεων καὶ καθιζήσεων τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς θὰ ἦτο καὶ ἕνας ἄλλος συντελεστικὸς παράγων πρὸς τὸ μέρος τῶν ἄκρων κλιματολογικῶν συνθηκῶν.

Εἰς ἕν στάδιον δὲ μεγαλυτέρας ἀνυψώσεως καὶ ταπεινώσεως τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς ἡ ἀκρότης τῶν συνθηκῶν θὰ ἐγίνετο μεγαλύτερα διὰ βαθμιαίας συσσωρεύσεως μεγάλων στρωμάτων πάγου ἐπὶ τῶν πολικῶν περιοχῶν καθὼς καὶ ἐπὶ τῶν ὑψηλοτέρων ὀρειῶν

δγκων. Ἡ συσσώρευσις αὐτῆ θὰ ἐγίνετο εἰς βάρος τῆς θαλάσσης, τῆς ὁποίας ἡ ἐπιφάνεια τοιοῦτοτρόπως θὰ ἠλαττοῦτο περισσότερο ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ξηράν.

στ') **Θαλάσσια ρεύματα.** Ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι περισσότερο ἐντοπισμέναι δυνάμεις, τὰς ὁποίας δὲν ἠμποροῦμεν νὰ περιγράψωμεν ἐδῶ, ὡς λ.χ. ἡ ἐπίδρασις τῶν μεγάλων ὠκεανείων ρευμάτων, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν θερμότητα ἐκ τοῦ ἡμερινοῦ πρὸς τὰ περισσότερο εὐκράτα πλάτη. Αἱ ὑψηλαὶ ὄροσειραὶ εἶναι ἐμπόδιον. Τὸ ἐμπόδιον τὸ ὁποῖον παρέχουν αἱ ὄροσειραὶ εἰς τὴν ὑπὸ τῶν ἐπικρατούντων ἀνέμων μεταφορὰν τῆς ὑγρασίας καὶ τὰ παρόμοια. Ἐφόσον κατὰ τὰς βραδείας λειτουργίας τῆς φύσεως τὰ ρεύματα αὐτὰ ἀλλάσσουν διεύθυνσιν, ἢ αἱ ὄροσειραὶ ἀποσαθρώνονται ἢ ἐκτοπίζονται ἀπὸ νέας ἀνυψώσεις τοῦ ἐδάφους, τὸ κλίμα ἐπὶ μεγάλων ἐκτάσεων θὰ μεταβληθῆ καὶ ὅλαι αἱ συνθῆκαι τῆς ζωῆς θὰ μεταβληθοῦν μαζί μὲ αὐτό.

Ἐπὶ τὰς συνεχεῖς βραδείας μεταβολὰς τῶν ἀστρονομικῶν, τῶν γηίνων καὶ τῶν γεωγραφικῶν ἐπιδράσεων ἡ ζωὴ δὲν ἔχει ἡσυχίαν. Ἐφόσον αἱ συνθῆκαι αὐτῆς μεταβάλλονται, πρέπει καὶ αὐτὴ νὰ μεταβληθῆ ἢ νὰ ἀπολεσθῆ.

6. Ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ μεταβάλλῃ τὸ κλίμα.

Ἐνῶ ἀπαριθμοῦμεν τὰς δυνάμεις, αἱ ὁποῖαι μεταβάλλουν τὸ κλίμα καὶ τὰς συνθήκας τῆς ἐπιγείου ζωῆς, θὰ ἠμπορούσαμεν ἴσως νὰ πᾶμε πρὸς τὸ ὀλίγον καὶ νὰ προσθέσωμεν μίαν τετάρτην σειρὰν ἐπιδράσεων εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς Γῆς, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ξηρᾶς. Εἶναι δὲ αἱ ἐπιδράσεις αὐταὶ τὰ ἀποτελέσματα, τὰ ὁποῖα παράγονται εἰς τὸ κλίμα ὑπ' αὐτῆς τῆς ζωῆς.

Ἰδιαιτέρας σημασίας ὡς πρὸς τοῦτο εἶναι ἡ ἐπίδρασις τῆς βλαστικής καὶ ἰδίως τῶν δασῶν. Κάθε δένδρον ἀποδίδει συνεχῶς διὰ τῆς διαπνοῆς ὑδρατμὸν εἰς τὸν ἀέρα, τὸ δὲ ποσὸν τοῦ ἐξατμιζομένου νεροῦ τὸ θέρος ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν μιᾶς λίμνης εἶναι πολὺ μικρότερον ἀπὸ τὸ ποσόν, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷται ὑπὸ δάσους ἀπὸ πηγὰς τῆς αὐτῆς ἐκτάσεως. Ἐφ' ὅσον κατὰ τὸν μεταγενέστερον μεσοζωικὸν καὶ τὸν καινοζωικὸν αἰῶνα μεγάλα δάση ἐξηπλώθησαν ἀνὰ τὴν Γῆν, ἡ ἐνέργειαι των, εἰς τὸ νὰ κρατοῦν τὸν ἀέρα ὑγρὸν καὶ νὰ σταθεροποιοῦν τὸ κλίμα διατηροῦντα τὸ θέρος ὁροσερὸν καὶ τὸν χειμῶνα ἥπιον, πρέπει νὰ ὑπῆρξεν πολὺ σπουδαία. Ἐπὶ πλέον τὰ δάση ἀντιδροῦν κατὰ τῆς διαβρώσεως τοῦ ἐδάφους, συσσωρεύουν χῶμα καὶ τὸ προστατεύουν, τοιοῦτοτρόπως δὲ προπαρασκευάζουν τὴν δυνατότητα τῆς γεωργικῆς ζωῆς.

Τὰ ὑδρόβια φυτὰ ἀφ' ἑτέρου ἐμποδίζουν τὴν ροὴν τῶν ποταμῶν προκαλοῦντα πλημμύρας μεγάλων ἐκτάσεων, τὰς ὁποίας μεταβάλ-

λου εἰς ἔλη, καὶ τοιουτοτρόπως κάμνουν, ὥστε νὰ καταστραφοῦν τὰ δάση ἢ νὰ μεταβληθοῦν οἱ βοσκήσιμοι τόποι εἰς βάλτους.

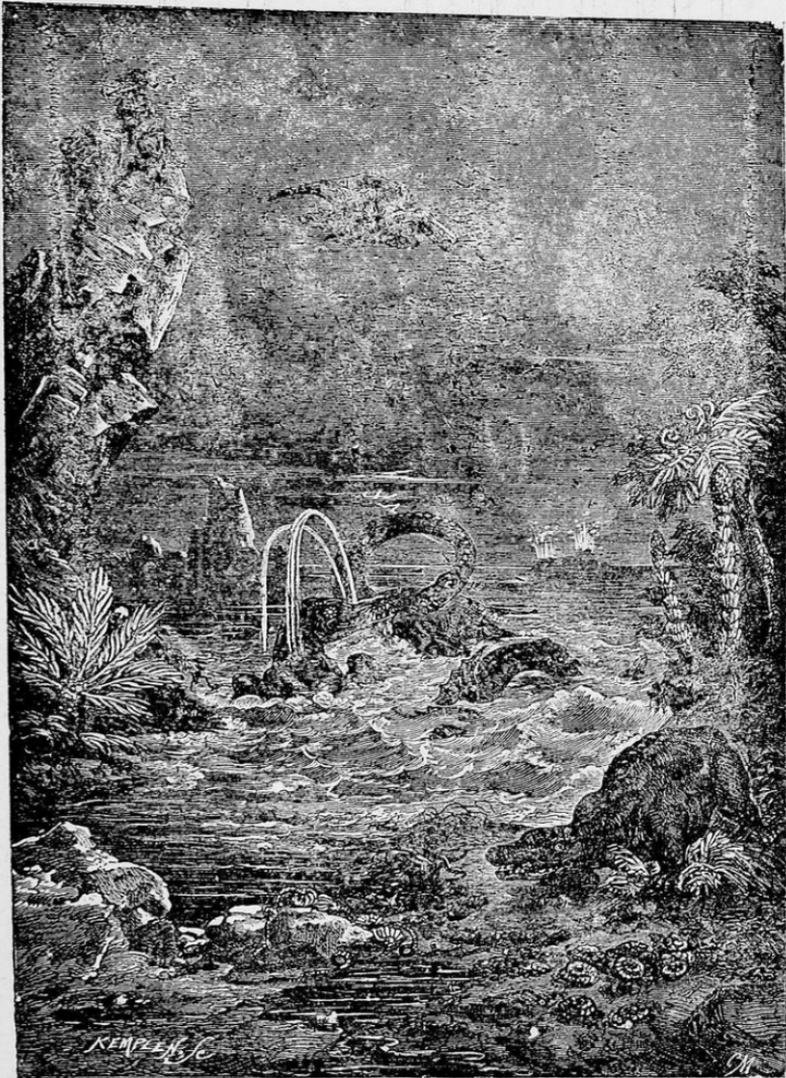
Τέλος ὁ ἄνθρωπος, ἀπὸ τότε ποὺ ἤρχισε νὰ ὀργανώνεται εἰς κοινότητα, ἔγινεν ἡ μεγαλύτερα δύναμις, ἡ ὁποία μεταβάλλει τὸ κλίμα. Μὲ τὴν φωτιά καὶ τὸ ἄροτρον καὶ τὴν σκαπάνην ὁ ἄνθρωπος μεταβάλλει τὴν ὄψιν τῆς χέρσου. Μὲ τὴν καταστροφὴν τῶν δασῶν καὶ τὴν ἄρδευσιν ὁ ἄνθρωπος ἐπηρέασεν ἤδη τὸ κλίμα μεγάλων περιοχῶν τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν κάμνει ὥστε νὰ ἐπικρατῇ ψυχὸς δριμύ τὸν χειμῶνα, καὶ ὑπερβολικὸς καύσων τὸ θέρος. Αὐτὸ συνέβη ἐπὶ παραδείγματι εἰς τὰ βορειοανατολικά διαμερίσματα τῶν Ἡνωμ. Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς. Μὲ τὴν καταστροφὴν τῶν δασῶν δὲν προστατεύεται πλέον τὸ ἔδαφος ἀπὸ τὴν ἰσχυρὰν ὑπὸ τῶν βροχῶν διάβρωσιν, ἡ ὁποία παρασύρει ὅλον τὸ χῶμα καὶ ἀφήνει μόνον τὸν γυμνὸν βράχον. Αὐτὸ συνέβη εἰς τὴν Ἰσπανίαν καὶ τὴν Δαλματίαν καὶ παλαιότερα, πρὶν ἀπὸ μερικὰς χιλιάδας χρόνια, εἰς τὴν νότιον Ἀραβίαν. Μὲ τὴν ἄρδευσιν ἐξ ἄλλου ὁ ἄνθρωπος ἐπαναφέρει τὴν ζωὴν εἰς τὴν ἔρημον καὶ μετριάζει τὴν ὀξύτητα τοῦ κλίματος. Αὐτὸ γίνεται τώρα εἰς τὰς βορειοδυτικὰς Ἰνδίας καὶ εἰς τὴν Αὐστραλίαν. Ἐὰν δὲ αἱ προσπάθειαι αὐταὶ συστηματοποιηθοῦν καὶ γενικευθοῦν εἰς ὅλον τὸν κόσμον, ὁ ἄνθρωπος θὰ εἶναι ἴσως ἱκανὸς εἰς τὸ μέλλον νὰ μεταβάλλῃ τὸ κλίμα εἰς τόσον βαθμὸν, ὥστε νὰ μὴ εἶναι ἀπὸ τώρα εἰς ἡμᾶς δυνατὸν νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς συνετείας τῆς μεταβολῆς ταύτης.

Δ'. Ο ΑΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΠΕΤΩΝ

1. Ἡ ζωὴ ἐπὶ τῶν χαμηλῶν χωρῶν.

Γνωρίζομεν ὅτι ἐπὶ ἑκατοντάδας χιλιάδων ἐτῶν ἐπικρατοῦσαν εἰς τὸ μέγιστον μέρος τῆς Γῆς συνθήκαι ὑγρασίας, θερμότητος καὶ ἀβαθῶν τεναγῶν. Αὐταὶ ἔγιναν αἰτία νὰ συσσωρευθοῦν τεράστια ποσότητες φυτικῆς ὕλης, ἡ ὁποία ἀφοῦ συνεπιέσθη καὶ ἀπεπετρώθη, μετεμορφώθη εἰς γαιάνθρακα. Κατόπιν ὁ μακρὸς αὐτὸς αἰὼν τῆς ὑπεραφθόνου κατωτέρας βλαστήσεως ἐτερματίσθη καὶ ἐπὶ τινὰ χρόνον ἡ ζωὴ φαίνεται ὅτι ὑπέστη τὰς συνετείας μιᾶς παγκοσμίου ἐπικρατήσεως πάγων. Αὐτὸ εἶναι, περίπου, τὸ πρῶτον μέρος τῆς ἱστορίας τῆς ζωῆς ἐπὶ τοῦ ἡμετέρου πλανήτου.

Ὅταν μετὰ τὴν διακοπὴν ταύτην ἀρχίζῃ ἐκ νέου ἡ συνέχεια τῆς ἱστορίας εἰς τὸ τέλος τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος, εὐρίσκομεν ὅτι ἡ ζωὴ εἰσέρχεται εἰς νέα φάσιν πλοῦτου καὶ ἐξαπλώσεως. Ἡ βλάστησις ἔκαμε μεγάλας προόδους, εἰς σημεῖον ποῦ νὰ ἡμπορῇ νὰ ζῆ ἔξω ἀπὸ τὸ νερό. Ἐνῶ τὰ παλαιοζωικὰ φυτὰ τῆς λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως ἐβλάσταναν πιθανῶς μέσα εἰς ἑλῶδεις ἐκτάσεις μὲ τὰς ρίζας των μέσα εἰς τὸ νερὸ ποῦ ἔτρεχε, ἡ μ ε σ ο ζ ω ι κ ῆ β λ ᾱ



13.—Φανταστική εικών τῶν ὄντων, τὰ ὅποια εὐρίσκοντο εἰς διαρκῆ πάλην με-
ταξύ των ἐν μέσῳ τῶν ἀδαμάστων στοιχείων τῆς φύσεως.

στησις ἀπὸ τὴν πρώτην αὐτῆς ἀρχὴν περιελάμβανε φοινικοειδῆ καὶ κωνοφόρα δένδρα, τὰ ὅποια ἦσαν ὠρισμένως χερσαῖα φυτὰ φυόμενα ἐπὶ ἐδάφους εὐρισκομένου ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ νεροῦ.

Τὰ χαμηλότερα τμήματα τῆς μεσοζωικῆς ξηρᾶς ἦσαν ἀναμφιβόλως σκεπασμένα ἀπὸ μεγάλας πτέριδας καὶ πυκνοὺς θάμνους καὶ βλάστησιν μὲ δένδρα ὁμοίαν μὲ τὴν σημερινὴν ζούγκλαν. Δὲν ὑπῆρχεν ὅμως ἀκόμη χλόη, οὔτε χόρτα, γενικά, οὔτε ἀνθοφόρα φυτὰ μεγάλα ἢ μικρά. Πιθανῶς ὁ μεσοζωικός αἰὼν δὲν ἦτο πολὺ ζωηρῶν χρωματισμῶν τῆς βλαστῆσεως. Θὰ εἶχε χλωρίδα πράσινην κατὰ τὴν ὑγρὰν ἐποχὴν τοῦ ἔτους καὶ καστανὴν ἢ πορφυρὰν κατὰ



14.—Ἡ θαλασσία σάυρα Τυλλόσαρος, ἀρπακτικὸν κῆτος τῆς Πρώτης Μεσοζωικῆς Περιόδου. Ἐνας ἄρτιος σχεδὸν ἀνακαλυφθεὶς σκελετὸς εἶχε μῆκος 29 πόδας.

τὴν ξηρὰν ἐποχὴν, βλάστησιν ἢ ὅποια ἴσως νὰ μὴ ἦτο τόσο ὠραία ὅσον εἶναι οἱ λόγγοι καὶ τὰ λειβάδια σήμερον. Δὲν ὑπῆρχαν χαρούμενα, ποικιλόχρωμα ἄνθη, οὔτε ζωηραὶ φθινοπωριναὶ ἀποχρώσεις, πρὸ τῆς πτώσεως τῶν φύλλων, διότι δὲν ὑπῆρχον ἀκόμη φυλλοβόλα φυτὰ. Καὶ ἐκτὸς ἀπὸ τὰ χαμηλότερα τμήματα, ἡ ξηρὰ ἦτο ἀκόμη ἔρημος, γυμνὴ καὶ ἐκτεθειμένη ἀνηλεῶς εἰς τὴν φθορὰν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς βροχῆς.

Ὅταν γίνεται λόγος περὶ τῶν κωνοφόρων δένδρων τοῦ μεσοζωικοῦ αἰῶνος, ὁ ἀναγνώστης δὲν πρέπει νὰ ἔχη ὑπ' ὄψιν τὰ πεῦκα καὶ τὰ ἔλατα, τὰ ὅποια καλύπτουν τὰς κλιτύς τῶν σημερινῶν μας ὑψηλῶν βουνῶν. Πρέπει νὰ φαντάζεται μᾶλλον ἀειθαλῆ βλάστησιν τῶν χαμηλῶν ἐδαφῶν. Τὰ βουνὰ ἦσαν ἀκόμη γυμνὰ ἀπὸ κάθε βλάστησιν καὶ ζωήν. Τὰ μόνα χρώ-

ματα τὰ ὅποια παρουσίαζαν τὰ βουνὰ τότε ἦσαν τὰ κοκκινοκίτρινα τῶν σημερινῶν γυμνῶν βράχων, τὰ ὅποια κάμνουν τὰ τοπία τοῦ Κολοράδου τῆς Ἀμερικῆς τόσο ἀξιοθαύμαστα σήμερον.

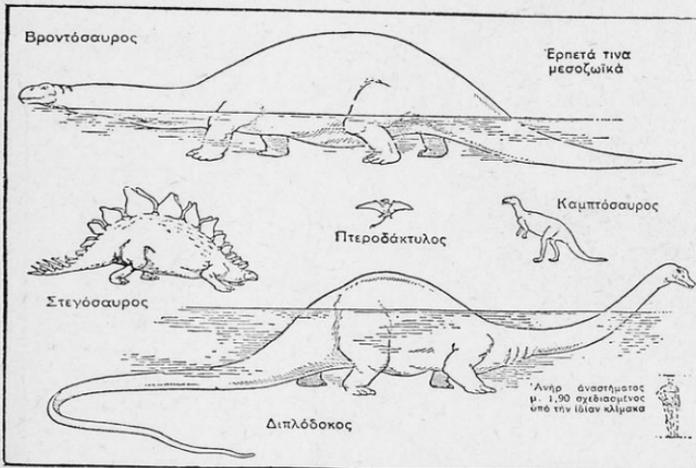
Μέσα εἰς αὐτὴν τὴν ἀφθονον βλάστησιν τῶν χαμηλῶν πεδιάδων τὰ ἔρπετὰ ἐπληθύνοντο ἀφαντάστως εἰς ἀριθμὸν καὶ εἰς ποικιλίον. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἦσαν χερσαῖα πλέον ζῶα. Ὑπάρχουν ἀπὸ ἀνατομικῆς ἀπόψεως πολυάριθμα διακριτικὰ σημεῖα μεταξύ ἑνὸς ἔρπετου καὶ ἑνὸς ἀμφιβίου· τὰ δὲ σημεῖα αὐτὰ εἶναι εὐδιάκριτα εἰς τὰ ἔρπετα καὶ τὰ ἀμφίβια, τῆς λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος.

Ἡ θεμελιώδης ὁμοῦς διαφορὰ μεταξύ ἔρπετῶν καὶ ἀμφιβίων, ἢ ὅποια μᾶς ἐνδιαφέρει, εἶναι ὅτι τὸ ἀμφίβιον πρέπει νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τὸ νερὸ διὰ νὰ γεννήσῃ τὰ αὐγά του καὶ ὅτι εἰς τὰ πρότα στά-

δια τῆς ζωῆς του πρέπει νὰ ζῆση μέσα εἰς τὸ νερὸ καὶ μάλιστα εἰς τὰ βάθη του.

Τὸ ἔρπετόν ἐξ ἄλλου κατώρθωσε νὰ ἀποκόψη ὅλα τὰ στάδια τοῦ γυρίνου ἀπὸ τὸν κύκλον τῆς ζωῆς του ἢ, διὰ νὰ εἴμεθα ἀκριβέστεροι, τὰ στάδια τοῦ γυρίνου τὰ διέρχεται τὸ ζφάριον, ὅταν εὐρίσκεται ἀκόμη μέσα εἰς τὸ αὐγόν. Τὸ ἔρπετόν ἐγκατέλειπε τὸ νερὸ ὀριστικῶς. Μερικὰ ἔρπετὰ ἐπέστρεψαν πάλιν εἰς αὐτό, τοῦτο ὅμως ἀποτελεῖ νέαν τροπὴν τῆς ἱστορίας, μίαν λεπτομέρειαν καὶ περιπλοκὴν, εἰς τὴν ὁποίαν δὲν ἤμποροῦμεν ν' ἀσχοληθῶμεν πολὺ ἐδῶ.

Εἰς τὸν παλαιὸν αἰῶνα, ὅπως εἶδαμεν, ἡ ζωὴ δὲν εἶχεν ἐξαπλωθῆ πέραν τῶν ἐλωδῶν κοιλάδων τῶν ποταμῶν καὶ τῶν ὀρίων τῶν θαλασσίων τεναγῶν. Εἰς τὸν μεσοζωικὸν αἰ-

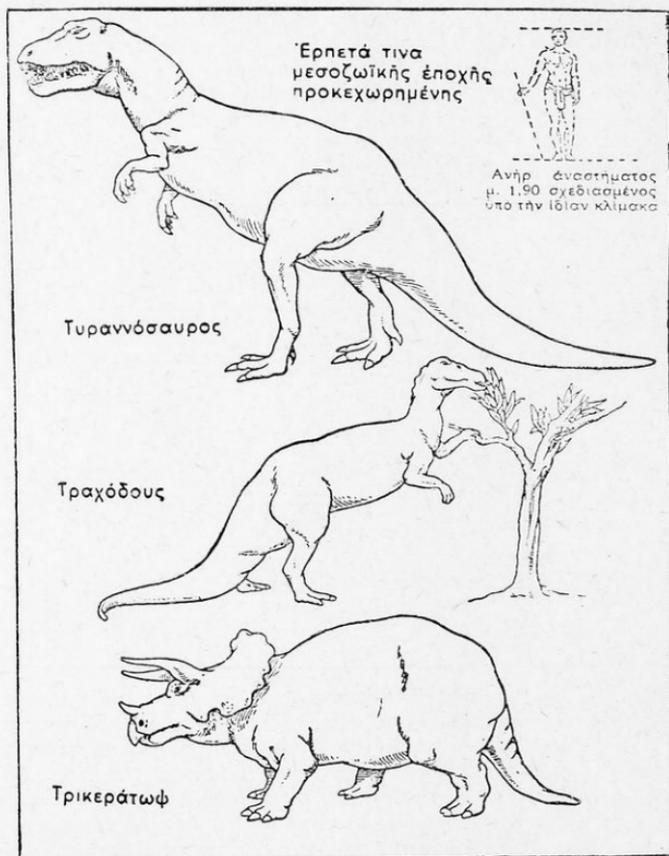


ῶνα ὅμως ἡ ζωὴ συνήθιζε ὄλονεν περισσότερο πρὸς τὸ ἀραιότερον περιβάλλον τοῦ ἀέρος καὶ ἐκ τῶν πεδιάδων ἐξηπλώνετο πρὸς τὰς κλιτύς τῶν λόφων. Εἶναι καλὸν νὰ σημειώσῃ τοῦτο ὁ μελετῶν τὴν ἀνθρωπίνην ἱστορίαν καὶ τὸ μέλλον τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐάν τις ἀνθρώπος, ὁ ὁποῖος δὲν εἶχε καθόλου ἰδέαν τῆς σημερινῆς καταστάσεως, εἶχεν ἔλθει εἰς τὴν Γῆν καὶ ἐπιχειροῦσε νὰ μελετήσῃ τὴν ζωὴν ἀπὸ τὰ λείψανα τῆς πρώτης περιόδου τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος, θὰ κατέληγεν ἴσως εἰς τὸ πολὺ λογικὸν συμπέρασμα ὅτι ἡ ζωὴ ὑπῆρξεν ἀπολύτως περιορισμένη μέσα εἰς τὸ νερὸ, καὶ ὅτι δὲν ἦτο δυνατόν νὰ ἐξαπλωθῆ ποτε εἰς τὴν ξηρὰν. Προκειμένου περὶ περιόδου τοῦ παλαιοζωικοῦ αἰῶνος, ὁ αὐτὸς ἀνθρώπος θὰ ἦτο ἐξ ἴσου βέβαιος, ὅτι ἡ ζωὴ δὲν ἤμποροῦσε νὰ ἐπεκταθῆ πέραν τῆς ὄχθης τοῦ ἔλους. Εἰς δὲ τὸν

μεσοζωϊκὸν αἰῶνα ὁ αὐτὸς ἐπισκέπτης θὰ ἔθετεν εἰς τὴν ζωὴν ὅρια πολὺ περισσότερον περιορισμένα ἀπὸ τὰ ὅρια, τὰ ὁποῖα θέτομεν σήμερον.

Ἔτσι λοιπὸν καὶ σήμερον, ἂν καὶ γνωρίζομεν ὅτι ἡ ζωὴ καὶ ὁ



ἄνθρωπος δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπερβῶν τὰ ὅρια τῶν ὀκτῶ χιλιομέτρων εἰς τὸν ἀέρα καὶ τοῦ ἑνὸς καὶ ἡμίσεος περίπου χιλιομέτρου βάθους εἰς τὴν θάλασσαν, δὲν πρέπει νὰ συμπεράνωμεν ἐκ τοῦ περιορισμοῦ τούτου ὅτι ζωὴ δὲν θὰ ἐξαπλωθῆ διὰ τοῦ ἀνθρώπου

Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΣΤΟΡΙΑ ΟΥΕΛΛΣ

THE OUTLINE OF HISTORY

By H. G. WELLS

Είναι τὸ καταπληκτικὸ σύγγραμμά τὸ ὁποῖον ἐκλαίκευει μὲ ἀπίστευτη σαφήνεια καὶ πειστικότητα τὶς δυσκολότερες ἐπιστῆμες (Κοσμογονία καὶ Γεωφυσική).

1. Παρακολουθεῖ τὴ Γῆ ἀπὸ **νεφέλωμα** μέχρι σήμερα ἔτσι ποῦ καὶ ὁ Λαὸς νὰ καταλαβαῖν τι εἶναι καὶ πῶς ἔγιναν τὰ βουνά, οἱ κάμποι, ἡ θάλασσα κλπ. καὶ νὰ ὑπολογίῃ τὴν ἡλικία των.

2. Περιγράφει τὴν ἐξέλιξη τῆς ζωῆς τῶν **ὄντων** ἐπὶ τῆς Γῆς (φύτων, ζῶων, ἀνθρώπου) ἀπὸ 600 ἑκατομμυρίων ἐτῶν μέχρι σήμερον.

3. Κρίνει τὸν ἀνθρώπο ὡς **ἄτομο**, τοὺς ἐπὶ κεφαλῆς τῶν ἀνθρώπων μεγάλους βασιλεῖς, θρησκευτικοὺς ἀρχηγούς, πολιτικοὺς ἡγέτες, νομοθέτες, διδασκάλους **ὀνομαστικῶς**.

4. Μαθαίνει τοὺς λαοὺς νὰ σκέπτονται καὶ νὰ βλέπουν τὸν Κόσμο μὲ τὸν φακὸν τῆς ἐπιστῆμης, νὰ κρίνουν τὸ παρελθὸν καὶ τὸ παρὸν καὶ νὰ προβλέπουν τὸ μέλλον.

5. Ἐξεδόθη στὰ 1920. Ἀναθεωρημένες καὶ συμπληρωμένες ἐκδόσεις στὰ 1925, στὰ 1932, στὰ 1951. Ἐκδόσεις ἐν ὄλφ 12.

Ἀπὸ πρόλογο τῆς Δ' ἐκδόσεως τοῦ 1925 μαθαίνομε ὅτι ἡ ἔκδοσις αὐτὴ (δίτομος) ἐκυκλοφόρησε μόνον στὴ **Νέα Ὑόρκη** σὲ περισσότερα ἀπὸ 250.000 ἀντίτυπα!!!

Κανένα βιβλίον στὸν Κόσμο δὲν ἔχει φθάσει σ' αὐτὴ τὴν κυκλοφορία. Μετεφράσθη σὲ ὅλες τὶς γλώσσες τοῦ Κόσμου καὶ ἡ Γαλλικὴ Ἀκαδημία τὸ ἐβράβευσε.

Ἐκατομμύρια ἀντίτυπα τῆς Παγκοσμίου Ἱστορίας Οὐέλλσ κυκλοφοροῦν σὲ ὅλον τὸν Κόσμο σὲ ἀστρνομικοὺς ἀριθμοὺς.

Ἔχομεν τὸ ἀποκλειστικὸν δικαίωμα τῆς ἐκδόσεως εἰς τὴν Ἑλληνικὴν γλῶσσαν ἀπὸ τὸν συγγραφέα.

Ἡ Ἐκδόσή μας αὐτὴ περιέχει τὰ γεγονότα μέχρι τοῦ 1951.

Περιλαμβάνει τὴν **νέα ν** τοῦ Βέγκενερ θεωρίαν περὶ σχηματισμοῦ τῶν ἡπείρων καὶ τῶν ὠκεανῶν καὶ τὸν δεῦτερον παγκόσμιον πόλεμον.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΟΛΥΤΕΛΗΣ ΜΕ 40 ΕΞΑΧΡΩΜΟΥΣ ΕΙΚΟΝΑΣ. 100 ΕΓΧΡΩΜΟΥΣ ΧΑΡΤΑΣ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ. 1000 ΜΑΥΡΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ