

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

Περὶ τῆς ἀνεπαρκείας τῶν γεωλογικῶν εἰδήσεων.

Περὶ τῆς σημερινῆς ἑλλείψεως τῶν διαμέσεων παραλλαγῶν. — Περὶ τῆς φύσεως τῶν ἐξαφανισθεισῶν διαμέσεων παραλλαγῶν· περὶ τοῦ ἀριθμοῦ των. — Περὶ τοῦ διαρρέυσαντος χρονικοῦ διαστήματος, ὑπολογισμένου ἀπὸ τὴν ἔκτασιν τῶν ἀπογυμνώσεων καὶ τῶν καθιζήσεων. — Περὶ τοῦ χρονικοῦ διαστήματος ὑπολογισμένου εἰς ἔτη. — Πενιχρότης τῶν παλαιοντολογικῶν συλλόγων. — Διακοπὴ τῶν γεωλογικῶν διαπλάσεων. — Περὶ τῆς ἀπογυμνώσεως τῶν γρανιτικῶν ἐπιφανειῶν. — Ἀπουσία τῶν διαμέσεων παραλλαγῶν εἰς οἰονδήποτε σχηματισμόν. — Ἀπότομος ἐμφάνις εἰδῶν. — Ἡ ἀπότομος ἐμφάνις των εἰς τὰ ἀρχαιότερα ὄρυκτὰ στρώματα. — Ἀρχαιότης τῆς κατοικησίμου γῆς.

Ἀπαρίθμησα εἰς τὸ ἕκτον κεφάλαιον τὰς κυριωτέρας ἀντιρρήσεις, πού ἦτο δυνατόν λογικῶς ν' ἀντιταχθῶσιν ἐναντίον τῶν ἐξενηχθεισῶν θεωριῶν εἰς τὸ βιβλίον τοῦτο. Ἔως τώρα ἐξήτασα τὰς περισσοτέρας. Ὑπάρχει ὁμως ἀντίρρησις, πού ἀποτελεῖ προφανῆ δυσκολίαν : ἡ σαφῶς διαγεγραμμένη διάκρισις τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν καὶ ἡ ἑλλειψις ἀναριθμητῶν κρίκων μεταβάσεως, πού νὰ τὰς ἐνώνουν μεταξύ των. Ἀλλ' ὑπέδειξα διὰ ποίους λόγους αἱ μορφαὶ αὐταὶ τῆς μεταβάσεως δὲν εἶναι κοιναὶ σήμερον, ὑπὸ τὰς συνθήκας, πού ἐν τούτοις φαίνονται εὐνοϊκώταται εἰς τὴν ἀνάπτυξίν των, ὅπως π. χ. εἶναι μία ἐκτεταμένη καὶ συνεχῆς ἐπιφάνεια, παρουσιάζουσα φυσικοὺς ὄρους βαθμιαίους καὶ διαφορετικούς. Προσεπάθησα ν' ἀποδείξω ὅτι ἡ ὑπαρξις κάθε εἰδους ἐξαρτᾶται πολὺ περισσότερο ἀπὸ τὴν παρουσίαν ἄλλων ὀργανωμένων μορφῶν καθωρισμένων ἤδη, παρὰ ἀπὸ τὸ κλίμα, καὶ ὅτι ἐπομένως οἱ ὄροι τῆς ὑπάρξεως οἱ ἀληθινὰ τελεσφόροι δὲν ὑπόκεινται εἰς διαβαθμίσεις ἀνεπαισθήτους, ὅπως εἶναι αἱ διαβαθ-

μίσεις τῆς θερμότητος ἢ τῆς ὑγρασίας. Προσεπάθησα ἐπίσης νὰ ἀποδείξω ὅτι αἱ διάμεσοι παραλλαγαί, ἐπειδὴ εἶναι ὀλιγώτερον πολυάριθμοι ἀπὸ τὰς μορφὰς ποὺ ἐνώνουν, κατανικῶνται γενικῶς καὶ καταστρέφονται κατὰ τὴν πάροδον μεταγενεστέρων τροποποιήσεων καὶ βελτιώσεων. Ἐν τούτοις ἡ κυριώτερα αἰτία τῆς γενικῆς ἀπουσίας ἀναριθμήτων μορφῶν μεταβάσεως εἰς τὴν φύσιν ἐξαρτᾶται πρὸ πάντων ἀπὸ αὐτὴν τὴν πορείαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, χάρις εἰς τὴν ὁποῖαν αἱ νέαι παραλλαγαὶ λαμβάνουν συνεχῶς τὴν θέσιν συγγενικῶν μορφῶν, ἐκ τῶν ὁποίων προέρχονται καὶ τὰς ὁποίας ἐξολοθρεύουν. Ἄλλ' ὅσον εἰς μεγαλυτέραν κλίμακα διενηργήθη ἡ ἐξολοθρευσις αὐτῆ, τόσον ὁ ἀριθμὸς τῶν διαμέσων παραλλαγῶν, ποὺ ἄλλοτε ὑπῆρξαν, θὰ ἦτο μεγαλύτερος. Διὰ τὸ λοιπὸν κάθε γεωλογικὴ διάπλασις, κάθε γεωλογικὸν στρώμα δὲν βρίθεται ἀπὸ διαμέσους μορφάς; Ἡ γεωλογία δὲν ἀποκαλύπτει βεβαίως καλῶς διαβαθμιζομένην ὀργανικὴν σειρὰν καὶ αὐτὸ ἴσως ἀποτελεῖ τὴν σοβαρωτέραν ἀντίρρησην ἐναντίον τῆς θεωρίας μας. Νομίζω ὅτι ἡ δυσκολία λύεται, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ὑπερβολικὴν ἀνεπάρκειαν τῶν γεωλογικῶν γνώσεων.

Πρέπει πρῶτα-πρῶτα νὰ σχηματίσωμεν σαφῆ ἰδέαν περὶ τῆς φύσεως τῶν διαμέσων μορφῶν, αἱ ὁποῖαι, κατὰ τὴν θεωρίαν μου, θὰ ὑπῆρξαν προγενεστέρως. Ὄταν ἐξετάζωμεν δύο εἰσάδη-ποτε εἶδη, εἶναι δύσκολον νὰ μὴ παρασυρθῶμεν νὰ φαντασθῶμεν μορφὰς ἀκριβῶς διαμέσους μεταξὺ των. Ἡ ὑπόθεσις αὐτῆ εἶναι ἐσφαλμένη· πρέπει ν' ἀναζητῶμεν πάντοτε διαμέσους μορφὰς μεταξὺ κάθε εἶδους καὶ ἓνα κοινόν, ἀλλ' ἄγνωστον, πρόγονον, ὃ ὅπως θὰ διαφέρῃ ἐν γένει ὑπὸ τινος ἐπόψεως ἀπὸ τοὺς τροποποιημένους ἀπογόνους του. Τοιουτοτρόπως, διὰ νὰ φέρωμεν ἓνα παράδειγμα τοῦ νόμου τούτου, τὸ ριπιδόνουρον περιστέρι καὶ τὸ χονδρόλαιμον περιστέρι κατάγονται καὶ τὰ δύο ἀπὸ τὸ ἀγριοπερίστερον (*Columna livia*)· ἐὰν κατείχαμεν ὅλας τὰς διαμέσους παραλλαγὰς, ποὺ διαδοχικῶς ὑπῆρξαν, θὰ εἶχαμεν δύο συνεχεῖς καὶ διαβαθμιζομένας σειρὰς μεταξὺ ἐκάστης τῶν δύο τούτων παραλλαγῶν καὶ τοῦ ἀγριοπεριστεριοῦ, ἀλλὰ δὲν θὰ εὐρίσκαμεν οὐδὲ μίαν ποὺ ν' ἀποτελῇ ἐντελῶς διάμεσον μορφήν μεταξὺ τοῦ ριπιδονούρου περιστεριοῦ καὶ τοῦ χονδρολαίμου· καμμιά μορφή ποὺ νὰ συνενώνῃ π. γ. μίαν οὐρὰν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐξαπλωμένον καὶ ἓνα πρόλοβον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον φουσκωμένον, ὅπως εἶναι τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν δύο τούτων φυλῶν. Ἐπὶ πλέον αἱ δύο αὐταὶ παραλλαγαὶ τόσον βαθέως ἐτροποποιήθησαν, ἀπὸ τὴν ἀφαιτηρίαν των, ὥστε

χωρὶς τὰς ἱστορικὰς ἀποδείξεις θὰ ἦτο ἀδύνατον νὰ καθορίσωμεν, δι' ἀπλῆς παραβολῆς τῆς διαμορφώσεώς των μὲ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἀγριοπεριστεριοῦ, ἐὰν κατέχωνται ἀπὸ τὸ εἶδος αὐτὸ ἢ ἀπὸ κανένα ἄλλο συγγενικὸν εἶδος.

Τὸ ἴδιον συμβαίνει διὰ τὰ εἶδη εἰς τὴν φυσικὴν κατάστασιν. Ἐὰν λάβωμεν μορφὰς διαφορωτάτας, ὅπως π. χ. ὁ ἵππος καὶ ὁ τάπειρος, δὲν ἔχομεν κανένα λόγον νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ὑπῆρξάν ποτε μεταξύ τῶν δύο τούτων ὄντων μορφὰ ἀκριβῶς διάμεσοι, ἀλλ' ἔχομεν κάθε λόγον νὰ πιστεύσωμεν ὅτι θὰ ὑπῆρξαν διάμεσοι μεταξύ αὐτῶν καὶ ἐνὸς ἀγνώστου κοινοῦ προγόνου. Ὁ κοινὸς αὐτὸς πρόγονος θὰ εἶχεν εἰς τὸ σύνολον τοῦ ὀργανισμοῦ του μεγάλην καθ' ἑλίου ἀναλογίαν μὲ τὸν ἵππον καὶ τὸν τάπειρον, ἀλλὰ δυνατὸν ἐπίσης κατὰ τὰ διάφορα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ του νὰ διέφερε σημαντικῶς καὶ ἀπὸ τοὺς δύο τούτους τύπους, ἴσως μάλιστα καὶ περισσότερον ἀφ' ὅσον διαφέρουν σήμερον μεταξύ των. Ἐπομένως εἰς ἕλας τὰς τοιαύτας περιπτώσεις θὰ μᾶς ἦτο ἀδύνατον ν' ἀναγνωρίσωμεν τὴν συγγενῆ μορφήν δύο ἢ περισσότερων εἰδῶν, ἔστω καὶ μὲ τὴν προσεκτικωτέραν σύγκρισιν τῆς ὀργανώσεως τοῦ προγόνου μὲ τὴν ὀργάνωσιν τῶν τροποποιημένων τοῦ ἀπογόνου, ἐὰν δὲν εἶχαμεν συγχρόνως εἰς τὴν διάθεσίν μας τὴν σχεδὸν πλήρη σειράν τῶν ἐνδιαμέσων κρίκων τῆς ἀλύσου.

Εἶναι ἐν τούτοις δυνατόν, κατὰ τὴν θεωρίαν μου, ἀπὸ δύο ζώσας μορφὰς ἢ μία νὰ κατὰγεται ἀπὸ τὴν ἄλλην· ὁ ἵππος π. χ. νὰ κατὰγεται ἀπὸ τὸν τάπειρον· κατὰ τὴν περίπτωσιν λοιπὸν αὐτὴν θὰ ὑπῆρξαν κρίκοι ἀπ' εὐθείας διάμεσοι μεταξύ των. Ἀλλὰ παρομοίᾳ περίπτωσις θὰ προῦπέθετε τὴν ἄνευ τροποποιήσεως ἀντοχήν, ἐπὶ μακροτάτην περίοδον, μιᾶς μορφῆς τῶν ὁποίων οἱ ἀπόγονοι θὰ ὑπέστησαν σημαντικὰς μεταβολὰς· ἕνα δὲ τοιαύτης φύσεως γεγονός σπανιώτατον μόνον δυνατὸν νὰ εἶναι, ἕνεκα τῆς ἀρχῆς τοῦ ἀνταγωνισμοῦ μεταξύ ὄλων τῶν ὀργανισμῶν ἢ μεταξύ τοῦ ἀπογόνου καὶ τῶν γονέων του· διότι καθ' ἕλας τὰς περιπτώσεις αἱ νέα τελειοποιημένα μορφὰί τείνουν νὰ ὑποσκελίσουν τὰς προηγουμένας μορφὰς ποὺ παρέμεναν ἀκίνητοι.

Ὅλα τὰ ζῶντα εἶδη, κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, συνδέονται μὲ τὴν προγονικὴν ρίζαν κάθε γένους μὲ διαφορὰς ποὺ δὲν εἶναι μεγαλύτεραι ἀπὸ τὰς παρατηρουμένας σήμερον μεταξύ τῶν φυσικῶν παραλλαγῶν καὶ τῶν κατοικιδίων ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους· καθεμιὰ ἀπὸ τὰς προγονικὰς αὐτὰς ρίζας, τὰς σήμερον κατὰ κανόνα ἐξαφανισθείσας, συνεδέετο κατὰ

τὸν αὐτὸν τρόπον μὲ ἄλλα ἀρχαιότερα εἶδη· καὶ οὕτω καθεξῆς ἀνερχόμεναι αἱ συντρέχουσαι πάντοτε πρὸς τὸν κοινὸν πρόγονον κάθε μεγάλης συνομοταξίας. Ὁ ἀριθμὸς λοιπὸν τῶν διαμέσων μορφῶν, ἐπειδὴ ἀποτελεῖ αὐτοὺς τοὺς κρίκους τῆς μεταβάσεως μεταξὺ ὄλων τῶν ζωντανῶν εἰδῶν καὶ τῶν ἐξαφανισθέντων, θὰ ὑπῆρξεν ἄρα ἀπείρω· μέγας· ἐάν λοιπὸν ἡ θεωρία μου εἶναι ἀληθινή, θὰ ἔζησαν αἱ μορφαὶ αὗται ἀναμφιδόλως ἐπὶ τῆς γῆς.

Περὶ τοῦ διαρρευσαντος χρονικοῦ διαστήματος, καθὼς ἐξάγεται ἀπὸ τὴν ταχύτητα τῶν καθιζημάτων καὶ ἀπὸ τὴν ἔκτασιν τῶν διαβρώσεων.

Πλὴν τοῦ ὅτι ἐν εὐρίσκωμεν τὰ ὄρυκτὰ λείψανα τῶν ἀναριθμήτων τούτων διαμέσων κρίκων, δυνατὸν ν' ἀντιλεχθῆ ὅτι καθεμία ἀπὸ τὰς μεταβολὰς αὐτὰς, ἐπειδὴ θὰ ἐπῆλθε βραδύτατα, δὲν θὰ ἔφθανεν ὁ καιρὸς νὰ ἐκπληρώσῃ τίσον μεγάλας ὀργανικὰς τροποποιήσεις. Θὰ μοῦ ἦτο δύσκολον νὰ ὑπενθυμίσω εἰς τὸν ἀναγνώστην, τὸν μὴ γνωρίζοντα γεωλογίαν, τὰ γεγονότα μὲ τὰ ὅποια κατορθώνομεν νὰ λάβωμεν ἀόριστον καὶ ἀμυδρὰν ἰδέαν περὶ τῆς κολοσσιαίας ἐκτάσεως τῶν διαρρευσάντων χρόνων. Ὅποιος ἠμπορεῖ ν' ἀναγνώσῃ τὸ μέγαλον ἔργον τοῦ Σέρ Καρόλου Λυέλλ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς γεωλογίας, τὸ ὅποιον οἱ μέλλοντες ἱστορικοὶ θὰ θεωρήσουν ὡς ἐπανάστασιν εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας, χωρὶς ν' ἀναγνωρίσῃ τὴν τεραστίαν διάρκειαν τῶν παρωχημένων περιόδων, ἠμπορεῖ νὰ κλείσῃ ἐδῶ τὸ βιβλίον τοῦτο. Δὲν ἀρκεῖ νὰ μελετήσωμεν τὰ στοιχεῖα τῆς γεωλογίας, ν' ἀναγνώσωμεν τὰς εἰδικὰς πραγματείας τῶν διαφόρων συγγραφέων ἐπὶ τοιαύτης ἢ τοιαύτης διαπλάσεως, καὶ νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὰς προσπάθειαις ποὺ κάνουν ὅπως δώσουν κάποιαν ἱκανοποιητικὴν ἰδέαν τῆς διάρκειαις κάθε διαπλάσεως ἢ καὶ κάθε στρώματος ἀκόμη· πρέπει νὰ μελετήσωμεν τὰς δυνάμεις ποὺ ἔλαβαν ἐνεργὸν μέρος, καὶ ἔτσι μόνον θὰ κατορθώσωμεν νὰ λάβωμεν πληρεστέραν ἰδέαν τῶν ἐτῶν ποὺ ἐπέρασαν, πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ἔκτασιν τῆς γήινης ἐπιφανείας ποὺ κατεφαγώθη καὶ τὸ πάχος τῶν ἐναποτεθέντων καθιζημάτων, καὶ ἔτσι θὰ κατορθώσωμεν νὰ συλλάβωμεν ἀμυδρὰν ἰδέαν τῶν περιόδων ποὺ διέρρυσαν. Καθὼς πολὺ σωστὰ παρατηρεῖ ὁ Κ. Λυέλλ, ἡ ἔκτασις καὶ τὸ πάχος τῶν στρωμάτων τῶν καθιζημάτων εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα καὶ δίδουν τὸ μέτρον τῆς διαβρώσεως ποὺ ὁ γήινος φλοιὸς ὑπέστη ἀλλαγῆς. Πρέπει λοιπὸν ἡμεῖς οἱ ἴδιοι νὰ ἐξετάσωμεν τὰς

πελωρίας αὐτὰς ἐπισωρεύσεις τῶν ἐπιπροστιθεμένων στρωμάτων, νὰ μελετήσωμεν τοὺς μικροὺς ρύακας ποὺ παρασύρουν λάσπην, νὰ παρατηρήσωμεν τὰ κύματα ποὺ κατατρώγουν τοὺς παναρχαίους βράχους καὶ ἔτσι μόνον θὰ λάβωμεν κάποιαν ἰδέαν περὶ τῆς διαρκείας τῶν περασμένων περιόδων, τῶν ἐποίων τὰ μνημεῖα μᾶς περικυκλώνουν πανταχόθεν.

Πρέπει πρὸ πάντων νὰ περιπλανηθῶμεν εἰς τὰς ἀκτὰς ποὺ ἐσχηματίσθησαν ἀπὸ βράχους μετρίως σκληροὺς καὶ ν' ἀντιληφθῶμεν τὰς προόδους τῆς ἀποσυνθέσεώς των. Κατὰ τὰς πλείστας περιπτώσεις ἢ παλίρροια ἐν φθάνει τοὺς βράχους παρὰ δύο φορὰς τὴν ἡμέραν καὶ δι' ὀλίγον καιρὸν τὰ κύματα δὲν τοὺς κατατρώγουν παρὰ ὅταν εἶναι γεμάτα ἀπὸ ἄμμον καὶ χαλίκια, διότι τὸ καθαρὸν νερὸν δὲν ξεφτᾷ τὸν βράχον. Ὁ βράχος ὑποσκαπτόμενος τοιουτοτρόπως ἀπὸ τὴν βᾶσιν καταρρέει κατὰ μεγάλους ὄγκους, οἱ ὅποιοι κατακείμενοι εἰς τὴν ἀκτὴν κατατρώγονται καὶ ξεφτοῦν ἄτομον πρὸς ἄτομον, ἕως ὅτου γίνουσι τόσοι μικροί, ὥστε νὰ εἶναι δυνατόν νὰ κατακυλοῦν ἀπὸ τὰ κύματα, ποὺ τότε τοὺς σποῦν εὐκολώτερα καὶ τοὺς μεταβάλλουν εἰς χαλίκια, εἰς ἄμμον ἢ εἰς λάσπην. Ἀλλὰ πόσους στρογγυλευμένους ὄγκους δὲν εὐρίσκομεν εἰς τὰ πόδια τῶν βράχων, ποὺ ὀπισθοχωροῦν βῆμα πρὸς βῆμα, σκεπασμένους ἀπὸ πυκνὸν στρῶμα θαλασσινῆς βλαστήσεως, τῶν ἐποίων ἢ παρουσία ἀποδεικνύει τὴν ἀντοχὴν των καὶ τὴν ἐλαχίστην διάβρωσιν ποὺ ὑπέστησαν! Τέλος, ἐὰν ἀκολουθῶμεν ἐπιμερικὰ μίλια μίαν βραχίωδη ἀκτὴν, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἡ θάλασσα ἐξασκεῖ τὴν καταστρεπτικὴν τῆς ἐνέργειαν, τὴν εὐρίσκομεν κατεστραμμένην ἐδῶ καὶ ἐκεῖ μόνον, εἰς περιορισμένην ἔκτασιν, γύρω ἀπὸ τὰ ἐξέχοντα ἀκρωτήρια. Ἡ φύσις τῆς ἐπιφανείας καὶ ἡ θλάστησις, μὲ τὴν ὁποίαν σκεπάζονται, ἀποδεικνύουν ὅτι παντοῦ ἄλλοῦ πολλὰ χρόνια ἐπέρασαν, ἕως ὅτου τὸ νερὸν κατορθώσῃ νὰ βρέχῃ τὰς βᾶσεις.

Αἱ πρόσφατοι παρατηρήσεις τοῦ Ράμσεϋ, τοῦ Τζοῦκ (Jukes), τοῦ Τζίλκην, τοῦ Κρόλλ καὶ ἄλλων, μᾶς ἀποκαλύπτουν ὅτι ἡ ἀποσύνθεσις ἢ προερχομένη ἀπὸ ἀτμοσφαιρικοὺς παράγοντας παίζει εἰς τὰς ἀκτὰς πολὺ σπουδαιότερον ρόλον ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῶν κυμάτων. Ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ὑπόκειται εἰς τὴν χημικὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τοῦ διαλυμένου εἰς τὸ βρόχινον νερὸν, καὶ εἰς τὴν παγωνιαν εἰς τὰ ψυχρὰ κλίματα· ἡ ἀποσυντεθειμένη ὕλη παρασύρεται ἀπὸ τὰς δυνατὰς βροχάς, ἀκόμη καὶ εἰς τὰς ἠπίας κλιτύς, καί, περισσότερο ἀφ' ὅ,τι συνήθως πιστεύεται, ἀπὸ τὸν ἀέρα εἰς τὰς ξηρὰς

χώρας· παρασύρεται τότε ἀπὸ τοὺς ρύακας καὶ ἀπὸ τοὺς ποταμούς, οἱ ὅποιοι, ὅταν ὁ ροῦς των εἶναι ὀρμητικός, σκάπτουν βαθιὰ τὴν κοίτην των καὶ ἀποτρίβουν τὰ κομμάτια. Οἱ βορβορώδεις ρύακες, οἱ ὅποιοι κατὰ τὰς βροχερὰς ἡμέρας τρέχουν ἀπὸ ὅλας τὰς κλιτύς καὶ ἀπὸ τὰ ἐλαφρῶς ἀκόμη κυματίζοντα ἐδάφη, μᾶς δεικνύουν τὰ ποτελέσματα τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ἀποσυνθέσεως. Οἱ Ράμσεϋ καὶ Χουϊταίκερ (Whitaker) ἀπέδειξαν — καὶ ἡ παρατήρησις αὐτὴ εἶναι σημαντικὴ — ὅτι αἱ μεγάλαι ἀπορροῶγες γραμμαὶ τοῦ βελδιανοῦ διμερίσματος καὶ τῶν ἐκτεινόμενων διὰ μέσου τῆς Ἀγγλίας, ποὺ ἄλλοτε ἐθεωροῦσαν ὡς παλαιὰς θαλασσίας ἀκτὰς, δὲν παρήχθησαν κατὰ τὸν τρόπον αὐτόν, διότι κάθε μία ἀπὸ τὰς γραμμὰς αὐτὰς ἀποτελέσθη κατὰ μίαν καὶ τὴν αὐτὴν διάπλασιν, ἐνῶ αἱ βραχῶδεις σημεριναὶ ἀκταὶ σύγκεινται παντοῦ ἀπὸ τὴν διατομὴν ποικίλων διαπλάσεων. Ἄφοῦ τοῦτο συμβαίνει, πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι αἱ ἀπορροῶγες κλιτύες ὀφείλουν κατὰ μέγα μέρος τὴν ἀρχὴν των εἰς τὸ ὅτι ὁ βράχος, ἀπὸ τὸν ὅποιον ἀποτελοῦνται, ἀντέστη καλύτερα ἀπὸ τὰς γειτονικὰς ἐκτάσεις εἰς τὴν καταστρεπτικὴν ἐνέργειαν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ὄρων, ἐνῶ αἱ βραχῶδεις γραμμαὶ ἔμειναν ἐξέχουσαι. Τίποτε δὲν ἔμπορεῖ νὰ μᾶς δώσῃ καλύτερα νὰ ἐννοήσωμεν τί εἶναι ἡ ἀπέραντος διάρχεια τοῦ χρόνου, συμφώνως μὲ τὴν ἰδέαν ποὺ ἔχομεν τοῦ χρόνου, ὅσον ἢ θεὰ τόσων σημαντικῶν ἀποτελεσμάτων, ποὺ παρήγαγον ἀτμοσφαιρικοὶ ὄροι ποὺ μᾶς φαίνονται πῶς ἔχουν τόσῃν ὀλίγην δύναμιν καὶ πῶς τόσον ἀργὰ ἐνεργοῦν.

Ὄταν τοιοῦτοτρόπως πεισθῶμεν περὶ τῆς βραδύτητος μὲ τὴν ὁποίαν οἱ ἀτμοσφαιρικοὶ ὄροι καὶ ἡ ἐνέργεια τῶν κυμάτων ἐπὶ τῶν ἀκτῶν κατατρώγουν τὴν γήϊνην ἐπιφάνειαν, πρέπει κατόπιν, διὰ νὰ ἐκτιμήσωμεν τὴν διάρκειαν τῶν διαρρυσάντων χρόνων, νὰ θεωρήσωμεν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸν ἀπειρομεγέθη ὄγκον τῶν βράχων ποὺ ἀπεσπάσθησαν εἰς σημαντικὰς ἀποστάσεις, καὶ ἀφ' ἑτέρου νὰ ἐξετάσωμεν τὸ πάχος τῶν καθυζητικῶν διαπλάσεων. Ἐνθυμοῦμαι ὅτι μοῦ ἔκαμε μεγάλην ἐντύπωσιν ἡ θεὰ τῶν ἠφαιστειωδῶν νήσων, τῶν ὁποίων αἱ ἀκταὶ, αἱ καταφαγωμέναι ἀπὸ τὰ κύματα, παρουσιάζουν σήμερον καθέτους ἀκτὰς ὕψους 1000 ἕως 2000 ποδῶν, διότι ἡ ἡρεμος κατωφέρεια τῶν ρευμάτων τῆς λάβας, ἡ ὀφειλομένη εἰς τὴν ἄλλοτε ὑγρὰν των κατάστασιν, ἐφανέρωνεν ἀμέσως μέχρι τίνος σημείου τὰ βραχῶδη στρώματα θὰ ἐπροχώρουν μέσα εἰς τὴν θάλασσαν. Αἱ μεγάλαι ρωγμαί, δηλαδή αἱ τεράστιαι σχισμαί, κατὰ μῆκος τῶν ὁποίων τὰ στρώματα ἀνυψώθησαν συχνὰ ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος ἢ κατεκά-

θισαν ἀπὸ τὸ ἄλλο εἰς ὕψος ἢ εἰς βάθος πολλῶν χιλιάδων ποδῶν, μᾶς διδάσκουν τὸ ἴδιον μάθημα· διότι, ἀπὸ τῆς ἐποχῆς κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ ρωγμαὶ αὐταὶ παρήχθησαν, εἴτε ἀποτόμως εἴτε, καθὼς οἱ περισσότεροὶ γεωλόγοι πιστεύουν σήμερον, βραδύτατα, καὶ συνεπείᾳ πολυαριθμῶν μικρῶν διασαλεύσεων, ἡ ἐπιφάνεια τῆς χώρας τόσον τελείως ἰσοπεδώθη, ὥστε κανὲν ἴχνος τῶν πελωρίων τούτων μετατοπίσεων δὲν εἶναι ἐξωτερικῶς δρατὸν. Ἡ ρωγμὴ τοῦ Κράβεν π. χ. ἐκτείνεται εἰς διάστημα τριάντα μιλίων μήκους, κατὰ τὸ ἐπίκον ἢ κάθετος μετατόπισις τῶν στρωμάτων ποικίλλει ἀπὸ 600 ἕως 3000 πόδας. Ὁ καθηγητὴς Ράμσεϋ παρατήρησε καθίζησιν 2300 ποδῶν εἰς τὴν νῆσον Ἄγγλαισίαν καὶ μὲ πληροφορεῖ πῶς εἶναι βέβαιος ὅτι εἰς τὸ Μοριενετσαίρ ὑπάρχει μία ἄλλη καθίζησις 12,000 ποδῶν· ἐν τούτοις, καθ' ὅλας αὐτὰς τὰς περιπτώσεις, τίποτε εἰς τὴν ἐπιφάνειαν δὲν προδίδει τὰς τεραστίας αὐτὰς διασαλεύσεις, ἐπειδὴ αἱ σωροὶ τῶν βράχων καθε πλευρᾶς τῆς ρωγμῆς τελείως ἐσαρώθησαν.

Ἐξ ἄλλου, εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆς ὑδρογείου σφαίρας, τὰ καθιζητικὰ στρώματα ἔχουν τεράστιον πάχος. Εἶδα εἰς τὰς Κορδιλλιέρας ὄγκον συσφαιρώσεως, τοῦ ὁποίου ὑπελόγησα τὸ πάχος 1000 περίπου πόδας· καὶ μολονότι αἱ συσφαιρώσεις θὰ συνεσωρεύθησαν πιθανῶς γρηγορώτερα ἀπὸ τὰ λεπτότερα καθιζητικὰ στρώματα, δὲν ἀποτελοῦνται ἐν τούτοις παρὰ ἀπὸ κατρακυλισμένα καὶ στρογγυλευμένα χαλίκια, τὰ ὁποῖα, ἐπειδὴ καθένα τῶν φέρει τὴν σφραγίδα τοῦ χρόνου, ἀποδεικνύουν μὲ τὴ βραδύτητα τόσον μεγάλοι ὄγκοι συνεσωρεύθησαν. Ὁ καθηγητὴς Ράμσεϋ μοῦ ἔδωκε τὰ ἀνώτατα ὄρια τοῦ πάχους τῶν διαδοχικῶν διαπλάσεων εἰς διάφορα μέρη τῆς Μεγάλης Βρετανίας, συμφώνως μὲ καταμετρήσεις ποῦ ἐγίναν ἐπὶ τῶν ἰδίων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τόπων. Ἴδου τὸ συμπέρασμα :

Παλαιοζωικὰ στρώματα (μὴ περιλαμβανομένων τῶν πυριγενῶν λίθων) :	37,154	ἄγγλ. πόδας.
Δευτερογενῆ στρώματα	13,190	» »
Τριτογενῆ στρώματα	2,340	» »

Ἦτοι τὸ ὅλον 92,584 πόδας, δηλαδή 13 περίπου ἄγγλικὰ μίλια καὶ τρία τέταρτα τοῦ μιλίου. Μερικαὶ διαπλάσεις, ἀντιπροσωπευόμεναι εἰς τὴν Ἄγγλιαν μὲ λεπτὰ στρώματα, ἔχουν εἰς τὴν ἡπειρον πάχος πολλῶν χιλιάδων ποδῶν. Πλὴν τούτου, ἐὰν πιστεύ-

σωμεν τοὺς περισσοτέρους γεωλόγους, θὰ διέρρευσαν μεταξὺ τῶν διαδοχικῶν διαπλάσεων ὑπερβολικὰ μακροχρόνιοι περίοδοι, κατὰ τὰς ὁποίας κανένα καθίζημα δὲν ἔγινεν. Ὀλόκληρος λοιπὸν ὁ ὄγκος τῶν ἐπιπροσθεμένων στρωμάτων τῶν καθιζητικῶν βράχων τῆς Ἀγγλίας ἀτελῆ δίδει εἰκόνα τοῦ καιροῦ ποῦ διέρρευσε κατὰ τὴν ἐπισώρευσίν των. Ἡ μελέτη τῶν τοιούτων γεγονότων φαίνεται νὰ παράγῃ ἐπὶ τοῦ πνεύματος ἀνάλογον ἐντύπωσιν μὲ ἐκείνην ποῦ μᾶς προκαλοῦν αἱ μάταιαί μας προσπάθειαι νὰ συλλάβωμεν τὴν ἰδέαν τῆς αἰωνιότητος.

Ἡ ἐντύπωσις αὕτη δὲν εἶναι ἐν τούτοις ἀπολύτως σωστή. Ὁ Κρόλλ παρατηρεῖ εἰς ἐνδιαφέρουσαν πραγματείαν του, ὅτι ἀπατώμεθα ὄχι «διότι συλλαμβάνομεν ὑπερβολικὰ μεγάλην ἰδέαν περὶ τῆς διάρκειας τῶν γεωλογικῶν περιόδων», ἀλλὰ διότι τὰς ἀναμετροῦμεν μὲ ἔτη. Ὅταν οἱ γεωλόγοι ἐρευνοῦν μεγάλα καὶ πολύπλοκα φαινόμενα καὶ ἔπειτα ἀντικρῶζουσιν τοὺς ἀριθμοὺς ποῦ ἀντιπροσωπεύουσιν ἑκατομμύρια ἔτη, αἱ δύο ἐντυπώσεις αἱ παραγόμεναι ἐπὶ τοῦ πνεύματος εἶναι πολὺ διαφορετικαὶ καὶ οἱ ἀριθμοὶ ἀμέσως θεωροῦνται ὡς ἀνεπαρκεῖς. Ὁ Κρόλλ ἀποδεικνύει σχετικῶς μὲ τὴν διάθρυσιν ποῦ ἐπιφέρουσιν οἱ ἀτμοσφαιρικαὶ ὄροι, ὑπολογίζων τὴν σχέσιν τῆς γνωστῆς ποσότητος τῶν καθιζητικῶν ὕλων ποῦ παρασύρουν κατ' ἔτος μερικοὶ ρύακες, σχετικῶς μὲ τὴν ἔκτασιν τῶν ἀποξηραμένων ἐπιφανειῶν, ὅτι θὰ ἐχρειάζοντο ἕξ ἑκατομμύρια χρόνια διὰ ν' ἀποσυνθέσουν καὶ ν' ἀφαιρέσουν, ἀπὸ τὸν μέσον ὄρον τοῦ ὀλιγοῦ ὕψους, χιλίων ποδῶν βράχους. Ἐνα τέτοιο ἀποτέλεσμα δυνατὸν νὰ θεωρηθῇ ἐκπληκτικὸν καὶ θὰ ἦτο τοιοῦτον καὶ ἐὰν ἀκόμη, συμφώνως μὲ μερικὰς σκέψεις ποῦ μᾶς κάνουν νὰ τὸ θεωρήσωμεν ὑπερβολικόν, τὸ ὀλιγοστεύαμεν εἰς τὸ ἥμισυ ἢ εἰς τὸ τέταρτον. Πολὺ ὀλίγα πρόσωπα, ἄλλως τε, ἀντιλαμβάνονται πραγματικῶς τί σημαίνει ἓνα ἑκατομμύριον. Ὁ Κρόλλ ζητεῖ νὰ τὸ καταστήσῃ νοητὸν μὲ τὸ ἕξῃς παράδειγμα : ἀπλώνομεν εἰς τὸν τοῖχον μιᾶς μεγάλης σάλλας μίαν στεγνὴν χαρτίνην ταινίαν, μήκους 83 ποδῶν καὶ 4 δακτύλων (25,7 μ.)· κάνομεν τότε εἰς τὸ ἄκρον τῆς ταινίας αὐτῆς μίαν διαίρεσιν ἑνὸς δεκάτου τοῦ δακτύλου· ἡ διαίρεσις αὕτη ἀντιπροσωπεύει ἓνα αἰῶνα καὶ ὀλόκληρος ἡ ταινία ἀντιπροσωπεύει ἓνα ἑκατομμύριον ἔτη. Διὰ τὸ ζήτημα τώρα ποῦ μᾶς ἀπασχολεῖ, τί θὰ εἶναι ἓνας αἰὼν, παριστανόμενος μὲ τόσην ἀσήμαντον διαίρεσιν σχετικῶς μὲ τὰς ἀπεράντους διαστάσεις τῆς αἰθούσης ; Πολλοὶ διακεκριμένοι κτηνοτρόφοι ἐτροποποίησαν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς των μερικὰ ἀνώ-

τερα ζῶα καὶ ἐδημιούργησαν ἀληθινὰς νέας ὑποδιαίρέσεις φυλῆς· τὰ ἀνώτερα δὲ αὐτὰ εἶδη παράγονται πολὺ βραδύτερον ἀπὸ τὰ κατώτερα εἶδη. Πολὺ ὀλίγοι ἄνθρωποι ἐνησχολήθησαν μὲ προσοχὴν εἰς μίαν φυλὴν παραπάνω ἀπὸ πενήντα ἔτη, οὕτως ὥστε ἓνας αἰὼν ἀντιπροσωπεύει τὴν ἐργασίαν δύο διαδοχικῶν κτηνοτρόφων. Δὲν πρέπει ἐν τούτοις νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι τὰ εἶδη εἰς τὴν φυσικὴν κατάστασιν δύνανται νὰ τροποποιηθοῦν τόσο γρήγορα ὅσον τὰ κατεικίδια ζῶα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς μεθοδικῆς ἐπιλογῆς. Ἡ σύγκρισις θὰ ἦτο ὀρθοτέρα μεταξὺ τῶν φυσικῶν εἰδῶν τῶν ἀποτελεσμάτων ποὺ δίδει ἢ ἀσυνειδήτος ἐπιλογῆς, δηλαδὴ ἢ διατήρησις, χωρὶς προσχεδιασμένον σκοπὸν τροποποιήσεως τῆς φυλῆς, τῶν ὠφελιμωτέρων ἢ ὠραιοτέρων ζῶων. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν λοιπὸν μόνης τῆς ἀσυνειδήτου ἐπιλογῆς πολλαὶ φυλαὶ ἐτροποποιήθησαν κατὰ τὴν πάροδον δύο ἢ τριῶν αἰώνων.

Αἱ τροποποιήσεις εἶναι ἐν τούτοις πιθανὸν πολὺ βραδύτεραι ἀκόμη εἰς τὰ εἶδη τῶν ἐποίων ἐλάχιστα μόνον τροποποιοῦνται συγχρόνως εἰς μίαν καὶ τὴν αὐτὴν χώραν. Ἡ βραδύτης αὐτὴ προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι, ἐπειδὴ ὅλοι οἱ κάτοικοι μιᾶς χώρας εἶναι ἤδη τελείως προσηρμοσμένοι μεταξὺ τῶν, δὲν παρουσιάζονται παρὰ κατὰ μεγάλα διαλείμματα νέαι θέσεις εἰς τὴν φυσικὴν οἰκονομίαν, ὅταν αἱ φυσικαὶ συνθήκαι ὑποστοῦν μερικὰς οἰασδῆποτε τροποποιήσεις ἢ ὅταν εἰσβάλλουν νέαι μορφαί. Ἐκτὸς τούτου αἱ ἀτομικαὶ διαφοραὶ ἢ αἱ παραλλαγαὶ πρὸς τὴν ἐπιθυμητὴν διεύθυνσιν, αἱ ἐποῖαι εἶναι τοιαύτης φύσεως ὥστε νὰ προσαρμόζουσι μερικοὺς κατοίκους μὲ τοὺς νέους ὄρους, δυνατόν νὰ μὴν ἀνακύψουσι διὰ μιᾶς. Δὲν ἔχομεν δυστυχῶς κανένα μέσον μὲ τὸ ἐποῖον νὰ ἐρίσωμεν εἰς ἔτη τὴν περίοδον τὴν ἀναγκαιοῦσαν εἰς τὴν τροποποίησιν ἐνὸς εἶδους. Ἄλλως θὰ μᾶς δοθῆ περαιτέρω εὐκαιρία νὰ ἐπανέλθωμεν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου.

Πενιχρότης τῶν παλαιοντολογικῶν μας συλλογῶν.

Πόσον θλιβερόν τὸ θέαμα καὶ τῶν πλουσιωτέρων μας γεωλογικῶν μουσείων! Ὅλοι ἀνεξαιρέτως ἀναγνωρίζουσι τὴν ἀνεπάρκειαν τῶν συλλογῶν μας. Δὲν πρέπει ποτέ νὰ λησμονῶμεν τὴν παρατήρησιν τοῦ περιφήμου παλαιοντολόγου Ε. Φόρμπ, ὅτι δηλαδὴ πολυάριθμα ὄρυκτὰ εἶδη εἶναι γνωστὰ μόνον καὶ ὠνομασμένα ἀπὸ τὰ ἀπομονωμένα δείγματα, τὰ πολλάκις σπασμένα, ἢ ἀπὸ μερικὰ σπάνια δείγματα συλλεχθέντα εἰς ἓνα καὶ μόνον σημεῖον. Ἐλάχι-

στον μόνον μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀνεσκάφη γεωλογικῶς καὶ πούθενά μετὰ τῆς δεούσης προσοχῆς, καθὼς ἀποδεικνύεται ἀπὸ τὰ σκουδαῖα εὐρήματα κατ' ἔτος εἰς τὴν Εὐρώπην. Κανέναν ὀργανισμὸς ἐντελῶς μαλακὸς δὲν ἠμπορεῖ νὰ διατηρηθῇ. Τὰ κογχύλια καὶ τὰ ὄστᾶ πού κοιτώνται εἰς τὰ βάθη τῶν νερῶν, ἐκεῖ ὄπου δὲν κατακάθηνται καθιζήματα, καταστρέφονται καὶ ἐξαφανίζονται ταχέως. Ἀναχωροῦμεν δυστυχῶς πάντοτε ἀπὸ τὴν ἐσφαλμένην ἀρχήν, ὅτι πελώρια ἀποθήκευσις καθιζημάτων ἀρχίζει νὰ σχηματίζεται εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς κοίτης τῆς θαλάσσης μὲ ταχύτητα ἀρκετὴν νὰ σαβανώσῃ καὶ νὰ διατηρήσῃ ὄρυκτὰ λείψανα. Ὁ ὠραῖος κυανοὺς χρωματισμὸς καὶ ἡ διαύγεια τοῦ Ὠκεανοῦ κατὰ τὴν μεγαλυτέραν του ἔκτασιν μαρτυροῦν περὶ τῆς καθαρότητος τῶν νερῶν του. Τὰ πολυάριθμα γνωστὰ παραδείγματα τῶν γεωλογικῶν διαπλάσεων τῶν κανονικῶς καλυπτομένων, ἔπειτα ἀπὸ τεράστιον χρονικὸν διάστημα, ἀπὸ ἄλλας μεταγενεστέρως διαπλάσεις, χωρὶς τὸ ὑποκείμενον στρώμα νὰ ὑποστῇ κατὰ τὸ διάστημα αὐτὸ τὴν ἐλαχίστην διάβρωσιν ἢ διάσπασιν, δὲν ἠμποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν παρὰ ἐὰν παραδεχθῶμεν ὅτι τὸ βάρος τῆς θαλάσσης παραμένει πολλάκις ἀνέπαφον ἐπὶ αἰῶνας. Οἱ ὄμβροι, γεμάτοι ἀνθρακικὸν ὄξύ, θὰ διαλύουν πολλάκις τὰ πολιοθώματα τὰ χωμένα εἰς τὰς ἄμμους, διαπερνῶντες τὰ στρώματα αὐτὰ κατὰ τὴν ὕψωσίν των. Τὰ πολυάριθμα εἶδη τῶν ζώων πού ζοῦν εἰς τὰς ἀκτάς, μεταξὺ τῶν συνόρων τῶν ὑψηλῶν καὶ χαμηλῶν νεροσυρμῶν, φαίνεται ὅτι σπανίως διατηροῦνται. Τοιοῦτοτρόπως τὰ διάφορα εἶδη τῶν «Χθαμαλινῶν» σκεπάζουν τοὺς βράχους κατὰ μυριάδας εἰς ὁλόκληρον τὸν κόσμον καὶ ἀνεξαιρέτως πάντοτε εἰς τὰς ἀκτάς· ἐκτὸς δὲ ἑνὸς καὶ μόνου εἶδους τῆς Μεσογείου, τὸ ὅποιον ζῆ εἰς τὰ βαθιά νερά καὶ εὐρέθην ἀπολιθωμένον εἰς τὴν Σικελίαν, κανέν ἄλλο ἀπολιθωμένον εἶδος δὲν εὐρέθην εἰς καμμίαν τριτογενῆ διάπλασιν· ἔχει βεβαιωθῆ ὅμως ὅτι τὸ γένος «Χθαμαλός» ὑπῆρχε κατὰ τὴν κρητιδικὴν ἐποχὴν. Τέλος πολλὰ μεγάλα καθιζήματα, πού ἐχρειάσθησαν ὑπερβολικὰ μακροχρονίους περιόδους διὰ νὰ συσσωρευθοῦν, στεροῦνται ἐντελῶς κάθε ὀργανικοῦ λειψάνου, χωρὶς νὰ ἠμποροῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν διατί. Ἐν ἀπὸ τὰ παραδοξότερα παραδείγματα εἶναι ὁ σχηματισμὸς τοῦ Flysch, πού σύγκειται ἀπὸ ψαμμόλιθον καὶ σχιστόλιθον καὶ τοῦ ὅποιου τὸ πάχος ἀνέρχεται εἰς 6000 πόδας, καὶ ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς Βιέννης μέχρι τῆς Ἑλβετίας εἰς μῆκος 300 τοῦλάχιστον μιλίων παρ' ὅλας δὲ

τὰς ἐρεῦνας δὲν ἠμπόρεσαν νὰ εὔρουν εἰς αὐτὸ ἀπολιθώματα, εἰμὴ ὀλίγα λείψανα φυτικά.

Εἶναι σχεδὸν περιττὸν νὰ προσθέσω, ὡς πρὸς τὰ χερσαία εἶδη ποὺ ἐζῆσαν κατὰ τὴν δευτερογενῆ καὶ τὴν παλαιοζωικὴν περίοδον, ὅτι αἱ συλλογαὶ μας παρουσιάζουν πολυάριθμα κενά. Δὲν ἦτο γνωστὸν, μέχρις ἐσχάτων ἀκόμη, κανένα χερσαῖον κογχύλιον, ἀνῆκον εἰς τὴν μίαν ἢ εἰς τὴν ἄλλην ἀπὸ τὰς δύο αὐτὰς μακρὰς περιόδους, ἐξαιρέσει ἑνὸς καὶ μόνου εἶδους εὐρεθέντος εἰς τὰνθρακοῦχα στρώματα τῆς Βορείου Ἀμερικῆς ὑπὸ τοῦ Λυέλλ καὶ τοῦ ἱατροῦ Ντῶσον (Dawson).

Ὡς πρὸς τὰπολιθωμένα λείψανα τῶν μαστοφόρων, ἀπλοῦν βλέμμα εἰς τὴν ἱστορικὴν τράπεζαν τοῦ ἔργου τοῦ Λυέλλ ἀρκεῖ ν' ἀποδείξῃ καλύτερα ἀπὸ ὀλόκληρους σελίδας λεπτομερειῶν, πόσον ἡ διατήρησις των εἶναι σπανία καὶ τυχαία. Ἄλλως, ἡ σπανιότης αὐτῆ δὲν ἔχει τίποτε τὸ ἐκπληκτικὸν ἐὰν ἀναλογισθῶμεν τὴν τεραστίαν ἀναλογίαν τῶν σκελετῶν τῶν μαστοφόρων τῆς τριτογενοῦς περιόδου ποὺ εὐρέθησαν εἰς τὰ σπήλαια ἢ εἰς καθιζήσεις λιμνῶν· τοιαύτης φύσεως καθιζήματα δὲν γνωρίζομεν κανένα παράδειγμα εἰς τὰς δευτερογενεῖς ἢ παλαιοζωικὰς διαπλάσεις.

Ἄλλὰ τὰ πολυάριθμα κενὰ τῶν γεωλογικῶν μας ἀρχείων προέρχονται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ αἰτίαν πολὺ σπουδαιότεραν ἀπὸ τὰς προηγουμένας· αἱ διάφοροι δηλαδὴ διαπλάσεις διεχωρίσθησαν ἀναμεταξύ των ἀπὸ ἀπέραντα χρονικὰ διαστήματα. Ἡ γνώμη αὐτῆ ὑπεστηρίχθη ἐνθέρμως ἀπὸ πολλοὺς γεωλόγους καὶ παλαιοντολόγους, οἱ ὅποιοι, ὅπως ὁ Ε. Φόρμπ, ἀρνοῦνται διαρρήδην τὴν μεταμόρφωσιν τῶν εἰδῶν. Ὅταν βλέπωμεν τὴν σειρὰν τῶν διαπλάσεων, ὅπως μᾶς τὴν δίδουν οἱ πίνακες τῶν γεωλογικῶν συγγραμμάτων, ἢ ὅταν μελετῶμεν τὰς διαπλάσεις αὐτὰς εἰς τὴν φύσιν, δυσκόλως ἀπαλλασσόμεθα τῆς ἰδέας ὅτι ὑπῆρξαν αὐστηρῶς ἐπάλληλοι.

Ἐν τούτοις τὸ μέγαλον ἔργον τοῦ Μέρχισον (Murchison) ἐπὶ τῆς Ρωσίας μᾶς πληροφορεῖ τι ἀπέραντα κενὰ ὑπάρχουν εἰς τὴν χώραν αὐτὴν μεταξὺ τῶν ἀμέσως ἐπιπροσθετομένων διαπλάσεων· τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν καὶ εἰς πολλὰ ἄλλα μέρη τοῦ κόσμου. Κανένας γεωλόγος, ὅσον ἐπιδέξιος καὶ ἂν εἶναι, ἐὰν κατηύθυνε τὴν προσοχὴν του εἰς τὴν μελέτην τῶν ἐκτεταμένων αὐτῶν πεδίων, δὲν θὰ ὑπωπεύετο ποτὲ ὅτι κατὰ τὰς ἰδίας αὐτὰς περιόδους, τὰς ἐντελῶς ἀδρανεῖς διὰ τὴν ἰδίαν του χώραν, ἀπέραντα καθιζήματα, περικλείοντα πλη-

θος νέων καὶ ὄλως εἰδικῶν ὀργανικῶν μορφῶν, ἐπεσωρεύοντο ἀλλαχοῦ. Καὶ ἐὰν εἰς κάθε χώραν θεωρουμένην χωριστὰ εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ ὑπολογίσωμεν τὸν διαρρέυσαντα καιρὸν μεταξὺ τῶν ἐπαλλήλων διαπλάσεων, ἤμποροῦμεν νὰ συμπεράνωμεν ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ τὸν καθορίσωμεν πάντοτε. Αἱ συχναὶ καὶ σπουδαῖαι μεταβολαί, ποὺ παρατηροῦνται εἰς τὴν μεταλλουργικὴν σύστασιν τῶν ἐπαλλήλων διαπλάσεων, ἐπιφέρουν συνήθως μεγάλας ἐπίσης μεταβολὰς εἰς τὴν γεωγραφίαν τῶν πέριξ τόπων, ἐξ οὗ θὰ προέκυψαν τὰ ὄλικά τῶν καθιζημάτων, τοῦθ' ὅπερ ἐπι-κυρώνει ἀκόμη τὴν γνώμην ὅτι μακρὰί περίοδοι διέρρευσαν ὕστερα ἀπὸ καθεμίαν διάπλασιν.

Δυνάμεθα, νομίζω, ν' ἀντιληφθῶμεν τὴν σχεδὸν σταθερὰν διά-λειψιν τῶν γεωλογικῶν διαπλάσεων κάθε χώρας, δηλαδή ὅτι δὲν διεδέχθη ἢ μία τὴν ἄλλην χωρὶς διακοπὴν. Σπανίως γεγονὸς μοῦ ἔκαμε τόσην ἐντύπωσιν ὅσον ἡ ἀπουσία ἐπὶ πολλὰς ἑκα-τοντάδας μίλια τῶν ἀκτῶν τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ποὺ ἐσχά-τως ἀνυψώθησαν κατὰ πολλὰς ἑκατοντάδας πόδας, κάθε νεω-τέρου καθιζήματος, δυναμένου ν' ἀντιπροσωπεύσῃ ἔστω καὶ βρα-χειάν γεωλογικὴν περίοδον. Καθ' ὅλην τὴν δυτικὴν ἀκτὴν, ποὺ κατοικεῖται ἀπὸ ἰδιόζοντα θαλάσσια ζῷα, τὰ τριτογενῆ στρώ-ματα τόσον ὀλίγον ἀνεπτύχθησαν, ὥστε πολλὰί διαδοχικαὶ περίοδοι θαλασσίων ζῳῶν, ἐντελῶς εἰδικαί, δὲν θ' ἀφήσουν πιθανὸν κανένα ἶχνος τῆς ὑπάρξεώς των εἰς τὰς μελλούσας γεωλογικὰς ἐποχὰς. Ὀλίγη σκέψις θὰ καταστήσῃ εὐνόητον διατὶ εἰς τὴν δυτικὴν ἀκτὴν τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ποὺ ἐξακολουθεῖ ν' ἀνυ-ψώνεται, δὲν ἤμποροῦμεν ν' ἀνεύρωμεν πουθενὰ ἐκτεταμένην διάπλασιν περιέχουσαν τριτογενῆ ἢ νεώτερα λείψανα, ἂν καὶ θὰ ὑπῆρξε πληθώρα ὄλικοῦ καθιζήσεως, ἐξ αἰτίας τῆς μεγίστης διαβρώσεως τῶν βράχων καὶ τοῦ βορβόρου, ποὺ κατρακυλοῦν οἱ ποταμοὶ ποὺ χύνονται εἰς τὴν θάλασσαν. Εἶναι πράγματι πιθα-νὸν ὅτι αἱ ὑποθαλάσσιαι καθιζήσεις τοῦ αἰγιαλοῦ διαλύονται ἀκαταπαύστως καὶ παρασύρονται, ἐφ' ὅσον ἢ βραδεῖα καὶ βαθ-μιαία ἀνύψωσις τοῦ ἐδάφους τὰς ἐκθέτει εἰς τὴν ἐνέργειαν τῶν κυμάτων.

Δυνατὸν λοιπὸν νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι τὰ καθιζήματα πρέ-πει νὰ συσσωρευθοῦν εἰς πυκνοτάτους ὄγκους, πολὺ ἐκτεταμένους καὶ πολὺ στερεοῦς, διὰ νὰ ἤμποροῦν ν' ἀνθίστανται εἴτε εἰς τὴν ἀκατάπαυστον ἐνέργειαν τῶν κυμάτων, κατὰ τὰς πρώτας ἀνυψώ-σεις τοῦ ἐδάφους καὶ κατὰ τὰς διαδοχικὰς διακυμάνσεις τῆς ἐπι-φανείας, εἴτε εἰς τὴν ἀτμοσφαιρικὴν ἀποσύνησιν. Μᾶζαι καθι-

ζήσεων τόσον πυκνῶν καὶ τόσον ἐκτεταμένων ἤμποροῦν νὰ σχηματισθοῦν κατὰ δύο τρόπους: Ἐἴτε εἰς τὰ μεγάλα βάθη τῆς θαλάσσης, ὅποτε τὸ βάθος κατοικεῖται ἀπὸ ὀλιγώτερον πολυαρίθμους μορφὰς καὶ ὀλιγώτερον ποικίλας ἀφ' ὅ,τι κατοικοῦνται αἱ ὀλίγον βαθεῖαι θάλασσαι· ἐπομένως, ὅταν ἡ μᾶζα ἀνυψωθῆ, ἀτελεστάτην μόνον συλλογὴν ὀργανικῶν μορφῶν ἤμπορεῖ νὰ παρουσιάσῃ, ἀφ' ὅσας ἐσχηματίσθησαν εἰς τὰ περίχωρα κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἐπισωρεύσεώς της. Ἐἴτε πάλιν ἓνα στρώμα καθιζήσεως οἰουδὴποτε πάχους καὶ οἰασδὴποτε ἐκτάσεως δυνατὸν ν' ἀποτεθῆ εἰς τὸ βάθος ποῦ ἀρχίζει σιγὰ σιγὰ νὰ κατακαθίζῃ· κατὰ τὴν περίπτωσιν αὐτὴν, ἐφ' ὅσον τὸ κατακάθισμα τοῦ ἐδάφους καὶ ἡ προσθήκη τῶν καθιζημάτων ἰσοφαρίζουν περίπου, ἡ θάλασσα παραμένει ὀλίγον βαθεῖα καὶ παρουσιάζει εὐνοϊκοὺς ὄρους διὰ τὴν ὑπαρξιν πολυαρίθμων παρηλλαγμένων μορφῶν· οὕτως ὥστε ἓνα καθίζημα πλούσιον εἰς ἀπολιθώματα καὶ τόσον πυκνὸν ὥστε ν' ἀνθίσταται, μετὰ μεταγενεστέραν ἀνύψωσιν, εἰς μεγάλην διάβρωσιν δυνατὸν εὐκολὰ νὰ σχηματισθῆ.

Εἶμαι πεπεισμένος ὅτι ὄλαι σχεδὸν αἱ παλαιαὶ μας διαπλάσεις, αἱ πλούσιαι εἰς ἀπολιθώματα, κατὰ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ πάχους των, ἐσχηματίσθησαν τοιουτοτρόπως ἐξ αἰτίας μιᾶς καθιζήσεως. Παρηκυλούθησα προσεκτικὰ, ἀπὸ τοῦ 1845, ὅποτε ἐδημοσίευσά τὰς σκέψεις μου ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου, τὰς προόδους τῆς γεωλογίας καὶ ἐξεπλάγην ὅταν εἶδα πῶς οἱ συγγραφεῖς, ποῦ πραγματεύονται τὴν τάδε ἢ τὰδε μεγάλην διάπλασιν, συνεπέραναν ὅτι θὰ ἐπεσωρεύθη ἡ διάπλασις αὐτὴ ἕνεκα καθιζήσεως τοῦ ἐδάφους. Ἐμπορῶ νὰ προσθέσω ὅτι μόνη ἡ παλαιὰ τριτογενῆς διάπλασις, ἡ ὁποία εἰς τὴν δυτικὴν ἄκτὴν τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς ὑπῆρξε τόσον ἰσχυρά, ὥστε ν' ἀντιστῆ εἰς τὰς διαβρώσεις ποῦ ὑπέστη ἤδη, ἀλλ' ἡ ὁποία ὁμως ἐν θὰ διαρκέσῃ μέχρι νέας ἀπομακρυσμένης γεωλογικῆς ἐποχῆς, ἐπεσωρεύθη κατὰ περίοδον καθιζήσεως καὶ κατώρθωσε τοιουτοτρόπως νὰ λάβῃ σημαντικὸν πάχος.

Ὅλα τὰ γεωλογικὰ γεγονότα μᾶς ἀποδεικνύουν σαφῶς ὅτι κάθε μέρος τῆς γῆνιης ἐπιφανείας θὰ ὑπέστη πολλὰς καὶ βραδείας διακυμάνσεις ἐπιφανείας, ποῦ προφανῶς θὰ ἐπηρέασαν μεγάλα διαστήματα. Διαπλάσεις πλούσιαι εἰς ἀπολιθώματα, τόσον πυκναὶ καὶ τόσον ἐκτεταμέναι ὥστε ν' ἀνθίστανται εἰς τὰς διαδοχικὰς διαβρώσεις, κατώρθωσαν ἐπομένως νὰ σχηματισθοῦν εἰς ἐκτεταμένας ἀποστάσεις κατὰ τὰς περιόδους τῆς καθιζήσεως ἐκεῖ ὅπου ἡ εἰσφορὰ τῶν καθιζημάτων ἦτο τόσον ἀφθονος, ὥστε

ἤμποροῦσε νὰ διατηρῆ τὸ βάθος καὶ νὰ καταχώσῃ καὶ νὰ διατηρήσῃ τὰ ὀργανικὰ λείψανα πρὶν ἢ προφθάσουν ν' ἀποσυντεθοῦν. Ἐξ ἄλλου, ἐφ' ὅσον τὸ βάθος τῆς θαλάσσης παραμένει στασιμον, παχέα στρώματα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπισωρευθοῦν εἰς τὰ ὀλίγον βαθέα μέρη τὰ καταλληλότερα διὰ τὴν ζωὴν. Τὰ στρώματα αὐτὰ ἔτι ὀλιγώτερον δύνανται νὰ σωρευθοῦν κατὰ τὰς ἐνδιαμέσους περιόδους τῶν ἀνυψώσεων ἢ, καλύτερα, τὰ ἤδη συσσωρευμένα στρώματα καταστρέφονται κατὰ κανόνα, ἐφ' ὅσον ἡ ἀνύψωσις των τὰ ἐπαναφέρει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης καὶ τὰ ἐκθέτει εἰς τὴν καταστρεπτικὴν ἐνέργειαν τῶν κυμάτων τῆς ἄκτης.

Αἱ παρατηρήσεις αὐταὶ ἐφαρμόζονται κυρίως εἰς τὰς παραθαλασσίας διαπλάσεις ἢ εἰς τὰς ὑποπαραθαλασσίας. Προκειμένου περὶ θαλάσσης ἐκτεταμένης καὶ ὀλίγον βαθείας, ὅπως εἰς μέγα μέρος τοῦ Μαλαϊκοῦ ἀρχιπελάγους, ὅπου τὸ βάθος ποικίλλει μετὰξὺ 30, 40 καὶ 50 ὀργυιῶν, μία μεγάλη διάπλασις ἤμποροῦσε νὰ ἐπισωρευθῆ ἐπὶ περίοδον ἀνυψώσεως καὶ ἐν τούτοις νὰ μὴν ὑποστῆ μεγάλης καταστροφῆς κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς βραδείας τῆς ἀναδύσεως. Ἐν τούτοις τὸ πάχος τῆς δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι πολὺ μεγάλο, διότι ἐξ αἰτίας τῆς ἀνυψωτικῆς κινήσεως θὰ ἦτο ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ βάθος τοῦ νεροῦ, ἐντὸς τοῦ ἐποίου ἐσχηματίσθη. Ἐπίσης τὸ καθίζημα δὲν θὰ ἦτο πολὺ στερεόν, οὔτε σκεπασμένον ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους διαπλάσεις, τοῦθ' ἔπερ θὰ ἠῤῥξανε τὰς πιθανότητάς του ν' ἀποσυντεθῆ ἀπὸ τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐνεργείας καὶ ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς θαλάσσης κατὰ τὰς μεταγενεστέρως διακυμάνσεις τῆς ἐπιφανείας. Ὁ Χόπκινς παρετήρησεν ἐν τούτοις ὅτι, ἐὰν μέρος τῆς ἐπιφανείας μετὰ μίαν ἀνύψωσιν κατεκάθιζεν ἐκ νέου πρὶν νὰ καταφαγωθῆ τὸ στρώμα πρὸ ἐσχηματίσθη κατὰ τὴν ἀνυψωτικὴν κίνησιν, δυνατὸν νὰ ἐσκεπάζετο κατόπιν ἀπὸ νέας ἐπισωρεύσεις, καὶ νὰ διατηρηθῆ τοιουτοτρόπως, ἂν καὶ λεπτὸν, ἐπὶ μακρὰς περιόδους.

Ὁ Χόπκινς νομίζει ἐπίσης ὅτι τὰ καθιζητικὰ στρώματα μεγάλης ὀριζοντίας ἐκτάσεως σπανίως μόνον καταστρέφονται ἐξ ὀλοκλήρου. Ὅλοι ἔμωσ εἰ γεωλόγοι, ἐκτὸς τῶν ὀλίγων ἐκείνων πρὸ πιστεύουν ὅτι οἱ σημερινοὶ μεταμορφικοὶ σχιστόλιθοι καὶ οἱ πλουτωνικοὶ μας βράχοι διετήρησαν τὸν ἀρχικὸν πυρῆνα τῆς γῆς, θὰ παραδεχθοῦν ὅτι εἰ βράχοι αὐτοὶ ὑπέστησαν σημαντικὴν διάβρωσιν. Δὲν εἶναι πράγματι καθόλου δυνατὸν παρόμοιοι βράχοι νὰ στερεοποιηθοῦν καὶ ν' ἀποκρυσταλλωθοῦν εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα· ἀλλ' ἐὰν ἡ μεταμορφικὴ ἐνέργεια ἐπετεύχθη εἰς τὰ μεγάλα

βάθη τοῦ Ὠκεανοῦ, τὸ ἀρχικὸν προστατευτικὸν περίβλημα τῶν βράχων δυνατὸν νὰ μὴ ἦτο πολὺ παχύ. Ἐὰν λοιπὸν παραδεχθῶμεν ὅτι οἱ μικασχίσται, οἱ γρανίται, οἱ διορίται κλπ. ἦσαν ἄλλοτε κατ' ἀνάγκην σκεπασμένοι, πῶς νὰ ἐξηγήσωμεν τὸ ὅτι ἀπέραντοι ἐπιφάνειαι τῶν βράχων τούτων ἀπεγυμνώθησαν σήμερον ἐπὶ τόσων σημείων τῆς ὕδρογείου σφαίρας, πλὴν ἕνεκα τῆς τελείας ἀλλεπαλλήλου ἀποσυνθέσεως ὄλων τῶν στρωμάτων ποὺ τὰ ἐσκέπαζαν; Εἶναι ἀναμφισβήτητον ὅτι ὑπάρχουν μέγισται τοιαῦται ἐκτάσεις· κατὰ τὸν Οὐμβόλδον ἡ γρανιτικὴ περιοχὴ τῆς Παρίμης εἶναι τοῦλάχιστον δέκα ἐννέα φορές μεγαλυτέρα ἀπὸ τὴν Ἑλβετίαν. Πρὸς νότον τοῦ Ἀμαζονίου ποταμοῦ, ὁ Μπουέ (Bue) περιγράφει μίαν τοιαύτην περιοχὴν, ἀποτελουμένην ἀπὸ βράχους τοιαύτης φύσεως ἐπιφανείας ἰσοδυναμούσης μετὰ τὴν ἐπιφάνειαν ποὺ κατέχουν ἡ Ἰσπανία, ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία, μέρος τῆς Γερμανίας καὶ αἱ Βρετανικαὶ νῆσοι. Ἡ περιοχὴ αὕτη δὲν ἀνηρευνήθη ἀκόμη μετὰ ὄλην τὴν πρέπουσαν προσοχὴν, ὅλοι δὲμως οἱ ἐρευνηταὶ συμφωνοῦν εἰς τὴν ἀπέραντον ἐκτασιν τῆς γρανιτικῆς ἐπιφανείας· τοιοῦτοτρόπως ὁ φὸν Eschwege παρέχει λεπτομερῆ τομὴν τῶν βράχων τούτων ποὺ ἐκτείνονται εἰς εὐθείαν γραμμὴν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν μέχρι 260 γεωγραφικῶν μιλίων ἀπὸ τὸ Ρίον Ἰανείρον· διέτρεξα ἐγὼ αὐτὸς 150 μίλια πρὸς μίαν ἄλλην διεύθυνσιν, χωρὶς νὰ ἴδω τίποτε ἄλλο ἀπὸ γρανιτικοὺς βράχους. Ἐξήτασα πολυάριθμα δείγματα συλλεχθέντα καθ' ὄλην τὴν ἀκτὴν ἀπὸ τοῦ Ρίου Ἰανείρου μέχρι τῶν ἐκβολῶν τοῦ Πλάτα, ἦτοι εἰς ἀπόστοσιν 1100 μιλίων γεωγραφικῶν, καὶ ὅλα αὐτὰ τὰ δείγματα ἀνήκον εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος βράχων. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν καθ' ὄλην τὴν βόρειον ὄχθην τοῦ Πλάτα δὲν κατώρθωσα νὰ ἴδω, ἐκτὸς νεωτέρων τριτογενῶν στρωμάτων, παρὰ μίαν μικρὰν μάζαν βράχων ἐλαφρῶς μεταμορφικῶν, ποὺ μόνη ἠδυνήθη ν' ἀποτελέσῃ μέρος τοῦ ἀρχικοῦ ἐπικαλύμματος τῆς γρανιτικῆς σειρᾶς. Εἰς τὴν περισσότερον γνωστὴν περιοχὴν τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν καὶ τοῦ Καναδά, κατὰ τὸν ὠραῖον χάρτην τοῦ καθηγητοῦ Ρόγκερς (Rogers), ὑπελόγησα τὰς ἐπιφανείας κόπτων αὐτὸν τοῦτον τὸν τοπογραφικὸν χάρτην καὶ ζυγίζων τὸ χαρτί, καὶ εὗρηκα ὅτι οἱ γρανιτικοὶ καὶ μεταμορφικοὶ βράχοι (ἐκτὸς τῶν ἡμιμεταμορφικῶν) ὑπερτεροῦν κατὰ τὴν ἀναλογίαν 19 πρὸς 12,5 τὸ σύνολον τῶν νεωτέρων παλαιοζωικῶν διαπλάσεων. Εἰς πολλὰς χώρας οἱ μεταμορφικοὶ καὶ γρανιτικοὶ βράχοι θὰ εἶχαν πολὺ μεγαλυτέραν ἐκτασιν, ἐὰν τὰ καθιζητικὰ στρώματα ποὺ ἀναπαύονται ἐπ' αὐτῶν ἀφῆροῦντο, στρώματα ποὺ δὲν ἠμπόρεσαν

ν' ἀποτελέσουν μέρος τοῦ ἀρχικοῦ περιβλήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀπεκρυσταλλώθησαν. Εἶναι λοιπὸν πιθανὸν ὅτι εἰς μερικὰ μέρη τοῦ σώματος ὀλόκληροι διαπλάσεις ἀποσυνετέθησαν ἔντελως, χωρὶς νὰ ἐναπομείνῃ κανὲν ἴχνος τῆς προηγουμένης καταστάσεως.

Ἐπάρχει ἀκόμη κάποια ἀξιοσημείωτος παρατήρησις. Κατὰ τὰς περιόδους τῆς ἀνυψώσεως ἢ ἔκτασις τῶν γηίνων ἐπιφανειῶν, καθὼς καὶ τῶν ὀλιγώτερον βαθέων μερῶν τῆς γύρω θαλάσσης, αὐξάνει καὶ σχηματίζει τοιοῦτοτρόπως νέους σταθμοὺς — καὶ ὅλαι αὗται εἶναι εὐνοϊκαὶ περιπτώσεις, καθὼς ἐξηγήσαμεν, πρὸς τὸν σχηματισμὸν νέων παραλλαγῶν καὶ εἰδῶν· ἀλλ' ὑπάρχει κατὰ κανόνα ἐπίσης κατὰ τὰς περιόδους αὐτὰς ἕνα κενὸν εἰς τὰ γεωλογικὰ ἀρχεῖα. Ἐξ ἄλλου κατὰ τὰς περιόδους τῆς καθιζήσεως ἢ κατοικουμένη ἐπιφάνεια ἐλαττώνεται, καθὼς καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν κατοίκων (ἐξαιρέσει εἰς τὰς ἀκτὰς μιᾶς ἡπείρου κατὰ τὴν στιγμήν ποὺ κατακομματιάζεται εἰς ἀρχιπέλαγος), καὶ ἐπομένως, μαλονότι ὑπάρχουν πολλὰ ἐξαιρέσεις τούτου, σχηματίζονται ὀλίγαι παραλλαγαὶ ἢ νέα εἶδη· κατὰ τὰς περιόδους δὲ ἀκριβῶς αὐτὰς τῆς καθιζήσεως ἐπεσωρεύθησαν τὰ πλουσιώτερα εἰς ἀπολιθώματα στρώματα.

Περὶ τῆς ἀπουσίας πολλῶν ἐνδιαμέσων παραλλαγῶν εἰς οἰανδήποτε διάπλασιν.

Αἱ ἀνωτέρω σκέψεις ἀποδεικνύουν ἀναντιρρήτως τὴν ὑπερτάτην ἀτέλειαν τῶν εἰδήσεων ποὺ ἐν συνόλῳ ἡ γεωλογία μᾶς παρέχει· ἀλλ' ἐὰν συγκεντρώσωμεν ὅλην τὴν ἔρευνάν μας εἰς οἰανδήποτε διάπλασιν, καταντᾷ πολὺ περισσότερον δυσνόητον διατὶ δὲν εὐρίσκομεν εἰς αὐτὴν σειρὰν στενῶς διαβαθμιζομένων παραλλαγῶν, ποὺ θὰ συνήγνωσαν θὰ συγγενικὰ εἶδη ποὺ ἐξοῦσαν εἰς τὴν ἀρχὴν καὶ εἰς τὸ τέλος τῆς διαπλάσεως αὐτῆς. Γνωρίζομεν μερικὰ παραδείγματα ὁμοειδῶν παραλλαγῶν, ποὺ ὑπῆρχον εἰς τὰ ἀνώτερα καὶ εἰς τὰ κατώτερα μέρη μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς διαπλάσεως· τοιοῦτοτρόπως ὁ Τραουτχιόλντ (Trautschold) ἀναφέρει μερικὰ παραδείγματα ἀμμωνιτῶν· ὁ Χίλγκεντορφ (Hilgendorf) περιγράφει περιεργοτάτην περίπτωσιν, δέκα διαβαθμισμένας μορφὰς τοῦ *Planorbis multiformis*, εὐρεθείσας εἰς τὰ διαδοχικὰ στρώματα μιᾶς ἀσβεστούχου διαπλάσεως γλυκοῦ νεροῦ εἰς τὴν Ἑλβετίαν. Ἄν καὶ κάθε διάπλασις ἐχρειάσθη ἀναντιρρήτως διὰ τὸ καθίζημά της μεγάλον ἀριθμὸν ἐτῶν, δυ-