

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

Γεωγραφική κατανομή.

Δι διαφοραὶ τῶν φυσικῶν ὄρων δὲν ἀρκοῦν νὰ ἐξηγήσουν τὴν σημερινὴν γεωγραφικὴν κατανομήν. — Σπουδαιότης τῶν φραγμῶν. — Συγγένειαι μεταξὺ τῶν προϊόντων τῆς αὐτῆς ἡπείρου. — Κέντρα δημιουργίας. — Διασκορπισμὸς προερχόμενος ἀπὸ τροποποιήσεις εἰς τὸ κλίμα, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους καὶ εἰς ἄλλα τυχαῖα μέσα. — Διασκορπισμὸς κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετῶνων. Περίοδοι τῶν παγετῶνων ἐναλλασσόμεναι εἰς τὸ βόρειον καὶ εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον.

Ὅταν ἐξετάζωμεν τὴν κατανομήν τῶν ἐνοργάνων ὄντων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ὑδρογείου, τὸ πρῶτον σπουδαῖον γεγονὸς ποῦ μᾶς καταπλήττει εἶναι ὅτι οὔτε αἱ κλιματολογικαὶ διαφοραὶ, οὔτε οἱ ἄλλοι φυσικοὶ ὄροι δὲν ἐξηγοῦν ἀρκούντως τὰς ὁμοιότητας ἢ τὰς ἀνομοιότητας τῶν κατοίκων τῶν διαφόρων χωρῶν. Σχεδὸν ὅλοι οἱ φυσιοδίφαι, ποῦ τελευταῖα ἐμελέτησαν τὸ ζήτημα τοῦτο, ἔφθασαν εἰς τὸ ἴδιον αὐτὸ συμπέρασμα. Θ' ἀρκοῦσε νὰ ἐξετάσωμεν τὴν Ἀμερικὴν διὰ ν' ἀποδείξωμεν τὴν ἀλήθειαν τῆς γνώμης αὐτῆς· ὅλοι οἱ σοφοὶ ὁμοφώνως τῷ ὄντι ἀναγνωρίζουν ὅτι, ἐκτὸς τοῦ βορείου συγκεκριμένου μέρους καὶ τῆς ζώνης ποῦ περιβάλλει τὸν πόλον, ἡ διάκρισις τῆς γῆς εἰς παλαιὸν καὶ εἰς νέον κόσμον ἀποτελεῖ μίαν ἀπὸ τὰς θεμελιώδεις βάσεις τῆς γεωλογικῆς κατανομῆς. Ἐν τούτοις, ἐὰν διατρέξωμεν τὴν ἐκτεταμένην ἡπειρον τῆς Ἀμερικῆς, ἀπὸ τῶν κεντρικῶν χωρῶν τῶν Ἑνωμένων Πολιτειῶν μέχρι τοῦ μεσημβρινοῦ τῆς ἄκρου, συσυντῶμεν τοὺς διαφορωτάτους ὄρους: χώρας ὑγρᾶς, ξηρᾶς, ἐρήμους, ὑψηλὰ ὄρη, πεδιάδας σκεπασμένας ἀπὸ χόρτα, δάση, ἐλτή,

λίμνας καὶ μεγάλους ποταμούς καὶ σχεδὸν ὅλας τὰς θερμοκρασίας. Δὲν ὑπάρχει οὕτως εἶπειν εἰς τὸν παλαιὸν κόσμον ἓνα κλίμα ἢ ἓνας ὄρος ποῦ νὰ μὴν ἔχη τὸ ἀντίστοιχόν του εἰς τὸν νέον κόσμον — τοῦλάχιστον καθόσον παρίστανται ὡς ἀπαραίτητα εἰς ἓν καὶ τὸ αὐτὸ εἶδος. Δυνάμεθα ἀναμφιβόλως ν' ἀνεύρωμεν εἰς τὸν παλαιὸν κόσμον μερικὰς χώρας θερμότερας ἀπὸ οἵανδήποτε χώραν τοῦ νέου κόσμου, ἀλλ' αἱ χῶραι αὗται δὲν κατοικοῦνται καθόλου ἀπὸ ζῶα διαφορετικὰ τῶν ζῶων τῶν πέριξ χωρῶν, εἶναι σπανιώτατον πράγματι νὰ εὑρωμεν ὁμάδα ὀργανισμῶν περιωρισμένην εἰς στενὴν χώραν, ποῦ νὰ μὴ παρουσιάσῃ εἰμὴ ἑλαφρὰς διαφορὰς κατὰ τοὺς ἰδιαιτέρους τῆς ὄρους. Παρ' ὅλον αὐτὸν τὸν γενικὸν παραλληλισμὸν μεταξὺ τῶν ἀναλογούντων φυσικῶν ὄρων τοῦ παλαιοῦ καὶ τοῦ νέου κόσμου, ποῖα ἀπέραντος διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὰ ζωντανὰ προϊόντα των!

Ἐὰν παραβάλωμεν, εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον, μεγάλας ἐκτάσεις εἰς τὴν Αὐστραλίαν, εἰς τὴν Νότιον Ἀφρικὴν καὶ πρὸς δυσμὰς τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, μεταξὺ 25° καὶ 35° βαθμοῦ πλάτους, εὐρίσκομεν σημεῖα ὁμοιότατα ὑφ' ὅλους τοὺς ὄρους των· θὰ μᾶς ἦτο ὁμοῦ ἀδύνατον ν' ἀνεύρωμεν τρία βασίλεια φυτῶν ἢ ζῶων περισσότερον διαφορετικὰ. Ἐὰν ἐξ ἄλλου συγκρίνωμεν τὰ προϊόντα τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, νοτιώτερον τοῦ 35° βαθμοῦ πλάτους, μὲ τὰ προϊόντα τῆς βορειότερον τοῦ 25° βαθμοῦ, ποῦ ἐπομένως εὐρίσκονται χωρισμένα διὰ διαστήματος δέκα βαθμῶν πλάτους καὶ ὑπόκεινται εἰς πολὺ διαφορετικοὺς ὄρους, εἶναι ἀσυγκρίτως πλησιέστερα μεταξὺ των ἀφ' ὅσον εἶναι ταύστραλιανὰ ἢ ἀφρικανικὰ προϊόντα ποῦ ζοῦν ὑπὸ κλίμα σχεδὸν τὸ αὐτό. Θὰ ἠδυνάμεθα ν' ἀναφέρωμεν ἀνάλογα γεγονότα εἰς τοὺς κατοίκους τῆς θαλάσσης.

Δεύτερον σπουδαῖον γεγονὸς ποῦ μᾶς κάνει ἐντύπωσιν, εἰς τὴν γενικὴν αὐτὴν ἐπισκόπησιν, εἶναι ὅτι ὅλαι οἱ φραγμοὶ καὶ ὅλα τὰ ἐμπόδια, ποῦ παρακωλύουν τὴν ἐλευθέραν μετανάστευσιν, σχετίζονται στενῶς μὲ τὰς διαφορὰς ποῦ ὑπάρχουν μεταξὺ τῶν προϊόντων διαφόρων χωρῶν. Αὐτὸ μᾶς ἀποδεικνύει τὴν μεγάλην διαφορὰν ποῦ ὑπάρχει εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ προϊόντα τοῦ παλαιοῦ καὶ νέου κόσμου, ἐκτὸς τῶν βορείων μερῶν, ὅπου αἱ δύο ἡπείροι σχεδὸν ἐνώνονται καὶ ὅπου ὑπὸ ὀλίγον διαφορετικὸν κλίμα δυνατόν ν' ἐπὶ ἤρξε μετανάστευσις τῶν μορφῶν ποῦ κατοικοῦν τὰ συγκεκριμένα μέρη τοῦ βορρᾶ, ὅπως τοῦτο παρατηρεῖται σήμερον διὰ τὰ προϊόντα τὰ καθαρῶς ἀρκτικά. Τὸ ἴδιον γεγονὸς φανερόνεται καὶ εἰς τὴν διαφορὰν ποῦ παρουσιάζουν, ὑπὸ τὸ

αὐτὸ πλάτος, οἱ κάτοικοι τῆς Αὐστραλίας, τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ποὺ τόσο ἀπομονωμένοι εἶναι μεταξύ των. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ εἰς ὄλας τὰς ἠπείρους· διότι εὐρίσκομεν συχνὰ διαφορετικὰ προϊόντα εἰς τὰς ἀντικρυσμένας ἀκτὰς τῶν μεγάλων σειρῶν τῶν ὑψηλῶν καὶ συνεχομένων ὀρέων, εἰς ἐκτεταμένας ἐρήμους καὶ πολλάκις μάλιστα εἰς μεγάλους ποταμούς. Ἐν τούτοις, ἐπειδὴ αἱ σειραὶ τῶν ὀρέων, αἱ ἐρημοὶ κλπ. δὲν εἶναι τόσο ἀδιάβατοι καὶ δὲν εἶναι πιθανὸν τόσο ἀρχαῖαι ἔσον οἱ ὠκεανοὶ ποὺ χωρίζουν τὰς ἠπείρους, διὰ τοῦτο αἱ διαφοραὶ, ποὺ τοιοῦτοι φραγμοὶ ἐπιφέρουν εἰς τὸ σύνολον τοῦ ἐνοργάνου κόσμου, εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἔντονοι ἀπὸ τὰς διαφορὰς ποὺ χαρακτηρίζουν τὰ προϊόντα τῶν χωρισμένων ἠπείρων.

Ἐὰν μελετήσωμεν τὰς θαλάσσας, θὰ ἴδωμεν ὅτι ὁ ἴδιος ἐπίσης νόμος ἐφαρμόζεται. Οἱ κάτοικοι τῶν θαλασσῶν τῆς ἀνατολικῆς καὶ δυτικῆς ἀκτῆς τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς εἶναι πολὺ διαφορετικοὶ καὶ ἐλάχιστοι ὑπάρχουν ἰχθεῖς, μαλάκια καὶ ὀστρακόδερμα ποὺ νὰ εἶναι κοινὰ καὶ εἰς τὰς δύο ἀκτὰς· ἀλλ' ὁ ἰατρὸς Γκύντερ (Günther) ἀπέδειξεν ἐσχάτως ὅτι, εἰς τὰς ἀντιθέτους ἀκτὰς τοῦ ἰσθμοῦ τοῦ Παναμᾶ, περίπου 30 % ἰχθεῖς εἶναι κοινοὶ καὶ εἰς τὰς δύο θαλάσσας· τὸ γεγονός αὐτὸ ἤγαγε τοὺς δύο φυσιοδίφας νὰ πιστεύσουν ὅτι ὁ ἰσθμὸς ὑπῆρξεν ἄλλοτε ἀνοικτός. Πρὸς δυσμὰς τῶν ἀκτῶν τῆς Ἀμερικῆς ἐκτείνεται ἓνας ὠκεανὸς ἐκτεταμένος καὶ ἀνοικτός, χωρὶς μίαν νῆσον ποὺ νὰ ἤμπορῆ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς καταφύγιον ἢ ἀνάπαυσις εἰς τοὺς μεταναστεύοντας· εἶναι καὶ τοῦτο ἄλλο εἶδος φραγμοῦ, πέραν τοῦ ὁποίου εὐρίσκομεν εἰς τὰς ἀνατολικὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὀκεανοῦ ἄλλο βασιλεῖον ζώων ἐντελῶς διαφορετικόν, οὕτως ὥστε ἔχομεν ἐδῶ τρία θαλάσσια βασιλεῖα ζώων, ἐκτεινόμενα ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως καὶ ἐπὶ παραλλήλων γραμμῶν ποὺ ὀλίγον διαφέρουν μεταξύ των καὶ ὑπὸ ἀντιστοιχοῦντα κλίματα· ἀλλ' ἐπειδὴ εἶναι χωρισμένα μὲ ἀδιαβάτους φραγμούς, δηλαδή συνεχομένας ξηρὰς ἢ μὲ ἀνοικτὰς καὶ βαθεῖας θαλάσσας, διὰ τοῦτο σχεδὸν ὀλικῶς διαφέρουν. Ἐὰν ἐξακολουθοῦμεν πάντοτε νὰ προχωροῦμεν πρὸς δυσμὰς πέραν τῶν ἀνατολικῶν νήσων τῆς τροπικῆς χώρας τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὀκεανοῦ, δὲν συναντῶμεν καθόλου ἀνυπερβλήτους φραγμούς, ἀλλὰ πολυαρίθμους νήσους, δυναμένας νὰ χρησιμεύσουν ὡς σταθμοὶ ἀναπαύσεως, ἢ συνεχομένας ἀκτὰς, μέχρις οὗ, ἀφοῦ διαπεράσωμεν ἐν ὄλκληρον ἡμισφαίριον, φθάσωμεν εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Ἀφρικῆς· εἰς ὅλην δὲ τὴν μεγάλην αὐτὴν ἔκτασιν δὲν συναντῶμεν καθόλου θα-

λάσσια ζῶα σαφῶς καθωρισμένα καὶ ξεχωριστά. Ἄν καὶ ἐλάχιστα θαλάσσια ζῶα εἶναι κοινὰ εἰς τὰ τρία βασίλεια τῶν ζῴων, τῆς Ἀνατολικῆς Ἀμερικῆς, τῆς Δυτικῆς Ἀμερικῆς καὶ τῶν ἀνατολικῶν νήσων τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ, τῶν ἐποίων ἐσημείωσα ὡς ἔγγιστα τὰ ὄρια, πολλοὶ ἰχθεῖς ἐκτείνονται ἐν τούτοις ἀπὸ τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ μέχρι τοῦ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ πολλὰ κογχύλια εἶναι κοινὰ εἰς τὰς ἀνατολικὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ καὶ εἰς τὰς ἀνατολικὰς ἀκτὰς τῆς Ἀφρικῆς, ποὺ κεῖνται ὑπὸ μεσημβρινοῦς σχεδὸν ἀντιθέτους.

Τρίτον μεγάλο κύριον γεγονός, σχεδὸν περιεχόμενον ἄλλως εἰς τὰ δύο προηγούμενα, εἶναι ἡ συγγένεια ποὺ ὑπάρχει μεταξὺ τῶν προόντων μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἡπείρου ἢ θαλάσσης, ἂν καὶ τὰ εἶδη διαφέρουν εἰς τὰς διαφόρους αὐτὰς χώρας καὶ εἰς τοὺς διαφόρους σταθμούς. Ὁ νόμος αὐτὸς εἶναι γενικώτατος καὶ παρουσιάζει ἀξιόλογα παραδείγματα. Ἐν τούτοις ὁ φυσιοδίφης, ταξιδεύων ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον π.χ., καταπλήσσειται διαρκῶς ἀπὸ τὸν τρόπον μὲ τὸν ἐποῖον διαδοχικαὶ ὀμάδες εἰδολογικῶς διαφορετικῶν εἰδῶν, ἂν καὶ στενῶς σχετιζόμεναι μεταξὺ των, ὁμοῦς ἀντικαθίστανται ἀμοιβαίως. Βλέπει πτηνὰ ἀνάλογα· τὸ κελλάδημά των εἶναι σχεδὸν ὁμοιον· αἱ φωλαὶ των εἶναι σχεδὸν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον κτισμέναι· ταῦτά των ἔχουν σχεδὸν τὸ ἴδιον χρῶμα καὶ ὁμοῦς εἶναι εἶδη διαφορετικά. Αἱ πεδιάδες αἱ γειτονεύουσαι μὲ τὸν πορθμὸν τοῦ Μαγελλάνου κατοικοῦνται ἀπὸ ἓν εἶδος ἀμερικανικῆς στρουθοκαμήλου («Ρέα») καὶ αἱ πεδιάδες τῆς Πλάτας, αἱ εὐρισκόμεναι πρὸς βορρᾶν, ἀπὸ ἓνα διαφορετικὸν εἶδος τοῦ αὐτοῦ γένους· ἀλλὰ δὲν συναντῶμεν τὴν ἀληθινὴν στρουθοκάμηλον ποὺ ζῆ ὑπὸ τὰ αὐτὰ πλάτη εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Αὐστραλίαν. Εἰς τὰς ἰδίας αὐτὰς πεδιάδας τῆς Πλάτας συναντῶμεν τὸν πλατυπώγονα καὶ τὸν λαγὸν τῆς Βραζιλίας, ἔχοντα σχεδὸν τὰς αὐτὰς συνηθείας μὲ τοὺς λαγοὺς καὶ τοὺς κονίκλους μας, καὶ ἀνήκουν εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν τῶν τρωκτικῶν, παρουσιάζουν ἐν τούτοις πασιφανῶς εἰς τὴν κατασκευὴν των ἐντελῶς ἀμερικανικὸν τύπον. Εἰς τὰς ὕψηλὰς κορυφὰς τῶν Κορδιλλιέρων εὐρίσκωμεν ἓν εἶδος ἀλώπεκος λαγωῦ· εἰς τὰ νερά δὲν εὐρίσκωμεν οὔτε τὸν κάστορα, οὔτε τὸν μοσχοφόρον ποντικόν, ἀλλ' ἄλλα τρωκτικὰ νοτιοαμερικανικοῦ τύπου. Δυνάμεθα ν' ἀναφέρωμεν πλῆθος ἄλλων ἀναλόγων παραδειγμάτων. Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὰς νήσους τῆς ἀμερικανικῆς ἀκτῆς, ὅσον διαφορετικαὶ καὶ ἂν εἶναι ἀπὸ τὴν ἡπειρον κατὰ τὴν γεωλογικὴν των φύσιν, αἱ κάτοικοι των ὁμοῦς εἶναι οὐσιωδῶς ἀμερικανοί, ἂν

καὶ δυνατὸν ὅλοι ν' ἀνήκουν εἰς ἰδιαίτερα εἶδη. Ἐμποροῦμεν ν' ἀνέλθωμεν μέχρι τῶν παρῳχημένων περιόδων, καθὼς εἶδαμεν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον· θὰ εἴρωμεν ἀκόμη ὅτι οἱ ἀμερικανικοὶ τύποι ἐπικρατοῦν εἰς τὰς ἀμερικανικὰς θαλάσσας καὶ εἰς τὸ ἀμερικανικὸν ἔδαφος. Τὰ γεγονότα αὐτὰ μαρτυροῦν τὴν ὕπαρξιν κάποιου ἐνδομύχου καὶ βαθέος ὀργανισμοῦ δεσμοῦ, ποῦ ἐπικρατεῖ εἰς τὸν χρόνον καὶ εἰς τὸ διάστημα, εἰς τὰς αὐτὰς ἐκτάσεις τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης, ἀνεξαρτήτως τῶν φυσικῶν ὄρων. Πρέπει πολὺ ἀδιάφορος νὰ εἶναι ὁ φυσιοδίφης ἐκεῖνος ὁ ὅποιος δὲν ἀποπειρᾶται ν' ἀναζητήσῃ τὴν φύσιν τοῦ δεσμοῦ τούτου.

Ὁ δεσμὸς αὐτὸς εἶναι ἀπλούστατα ἡ κληρονομικότης, ποῦ μόνη, καθὼς θετικῶς γνωρίζομεν, τείνει νὰ παραγάγῃ ὀργανισμοῦς ἐντελῶς ὁμοίους μεταξύ των, ἢ, καθὼς βλέπομεν προκειμένου περὶ παραλλαγῶν, σχεδὸν ὁμοίους. Ἡ ἀνομοιότης τῶν χαρακτήρων διαφόρων χωρῶν δυνατὸν ν' ἀποδοθῇ εἰς τροποποιήσεις ὀφειλομένας εἰς τὴν παραλλαγὴν καὶ εἰς τὴν φυσικὴν ἐπιλογὴν, καὶ πιθανὸν ἐπίσης, ἀλλ' εἰς κατώτερον βαθμὸν, εἰς τὴν ἄμεσον ἐνέργειαν διαφορετικῶν φυσικῶν ὄρων. Οἱ βαθμοὶ τῆς ἀνομοιότητος ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ ὅτι αἱ μεταναστεύσεις τῶν ἐπικρατουσῶν ἐνοργάνων μορφῶν παρεμποδίσθησαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εἰς ἐποχὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀποκακρυσμένας· ἐκ τῆς φύσεως καὶ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν πρώτων μεταναστῶν καὶ ἐκ τῆς ἐνεργείας ποῦ οἱ κάτοικοι θὰ ἐξήσκησαν μεταξύ των ὡς πρὸς τὴν διατήρησιν διαφόρων τροποποιήσεων, ἀφοῦ αἱ σχέσεις ποῦ ἔχουν μεταξύ των οἱ διάφοροι ὀργανισμοὶ εἰς τὸν περὶ ὕπαρξεως ἀγῶνα εἶναι πολλάκις, ὡς ἀνέφερα, σπουδαιόταται ὄλων. Τσιουτοτρόπως οἱ φραγμοὶ, παρεμποδίζοντες τὰς μεταναστεύσεις, παίζουσι τὸσον σπουδαῖον ρόλον, ὅσον καὶ ὁ χρόνος προκειμένου περὶ βραδείων τροποποιήσεων διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Τὰ πολὺ διαδομένα εἶδη, περιλαμβάνοντα πολυπληθῆ ἄτομα, ποῦ κατενίκησαν ἤδη πολλοὺς ἀντιπάλους εἰς τὰς ἐκτεταμένας χώρας ἔχουν πρὸς τούτους καὶ μεγαλυτέρας πιθανότητας νὰ καταλάβουν νέας θέσεις, ὅταν ἐξαπλώνωνται εἰς νέας χώρας. Ὑποτασσόμενα εἰς τὴν νέαν των πατρίδα εἰς νέους ὄρους, θὰ ὑφίστανται συχνὰ μεταγενεστέρως τροποποιήσεις καὶ τελειοποιήσεις· ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι θὰ κατάγουν νέας νίκας καὶ θὰ παράγουν ομάδας τροποποιημένων ἀπογόνων. Ἡ ἀρχὴ αὕτη τῆς κληρονομικότητος μετὰ τροποποιήσεων μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ἐννοήσωμεν διατὶ ὑποδιαίρέσεις γενῶν, γένη ὀλόκληρα, καὶ μάλιστα

καὶ δλόκληροι οἰκογένειαι εὐρίσκονται ἐντὸς τῶν ὁρέων τῶν ἰδίων χωρῶν, ὅπως, ὡς εἶναι γνωστότατον, τόσον συχνὰ συμβαίνει.

Καθὼς παρετήρησα εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον, δὲν εἶναι δυνατὸν ν' ἀποδειχθῇ ὅτι ὑπάρχει νόμος ἀναποφεύκτου ἀναπτύξεως. Ἡ μεταβλητότης κάθε εἶδους εἶναι ἰδιότης ἀνεξάρτητος, τῆς ὁποίας ἡ φυσικὴ ἐπιλογή τότε μόνον ἐπιλαμβάνεται, ἔταν προκύπτῃ πλεονέκτημα διὰ τὸ ἄτομον εἰς τὸν πολύπλοκον περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνά του· τὸ σύνολον τῶν τροποποιήσεων εἰς τὰ διαφορετικὰ εἶδη δὲν θὰ εἶναι λοιπὸν καθόλου ὁμοιόμορφον. Ἐὰν μερικὰ εἶδη, ἀφοῦ ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπάλαισαν μεταξύ των εἰς τὴν ἀρχαίαν των κατοικίαν, μετηνάστευον εἰς νέαν χώραν ποῦ ἀργότερα ἀπεμονώνετο, θὰ ὑπέκειντο ὀλίγον εἰς τροποποιήσεις, εἰδὲτι μήτε ἡ μετανάστευσις μήτε ἡ ἀπομόνωσις δὲν ἔχουν καμμίαν αὐταὶ καθ' ἑαυτὰς δύναμιν. Αἱ αἰτίαι αὐταὶ ἐνεργοῦν μόνον ὠθεῦσαι τοὺς ὀργανισμοὺς πρὸς νέας μεταξύ των σχέσεις καί, εἰς ὀλιγώτερον βαθμόν, μὲ τοὺς γύρω φυσικοὺς δρους. Ὅπως εἶδαμεν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον ὅτι μερικαὶ μορφὰὶ διετήρησαν σχεδὸν τοὺς αὐτοὺς χαρακτῆρας ἀπὸ γεωλογικὴν ἐποχὴν τεραστίως ἀπομακρυσμένην, τοιοῦτοτρόπως καὶ μερικὰ εἶδη διεσκορπίσθησαν εἰς ἀπεράντους ἐκτάσεις, χωρὶς πολὺ νὰ τροποποιηθοῦν καὶ μάλιστα καὶ χωρὶς νὰ ὑποστοῦν καμμίαν τροποποίησιν.

Εἶναι προφανές ὅτι τὰ ἄτομα ποῦ ἀνήκουν εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος, ἂν καὶ κατοικοῦν συνήθως ἀπομακρυσμένας καὶ χωρισμένας χώρας, θὰ κατάγωνται ἀπὸ ἓνα καὶ μόνον σημεῖον, ἀπὸ ἐκεῖ ὅπου ὑπῆρξαν οἱ γονεῖς των· διότι, καθὼς ἤδη ἐξηγήσαμεν, θὰ ἦτο ἀπαράδεκτον, ἄτομα ἀπολύτως ὅμοια νὰ παρήχθησαν ἀπὸ γονεῖς εἰδολογικῶς διαφορετικοὺς.

Μοναδικὰ κέντρα δημιουργίας.

Ἐφθάσαμεν τοιοῦτοτρόπως εἰς τὸ σημεῖον νὰ ἐξετάσωμεν ἓνα ζήτημα ποῦ τόσας ἐγέννησε συζητήσεις εἰς τοὺς φυσιοδίφας : τὰ εἶδη ἐδημιουργήθησαν εἰς ἓνα ἢ εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς γήινης ἐπιφανείας ; Ὑπάρχουν βεβαίως περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐγνοήσωμεν πῶς τὸ αὐτὸ εἶδος κατώρθωσε νὰ μετατεθῇ ἀπὸ ἐνὸς ἐνιαίου σημείου μέχρι τῶν διαφόρων ἀπομακρυσμένων καὶ ἀπομονωμένων χωρῶν, ὡς τὸ εὐρίσκομεν σήμερον. Ἐν τούτοις φαίνεται τόσον φυσικὸν κάθε εἶδος νὰ παρήχθῃ κατ' ἀρ-

χὰς εἰς μίαν καὶ μόνην χώραν, ὥστε ἡ ὑπόθεσις αὐτὴ δεσμεύει εὐκολὰ τὸν νοῦν. Ὅποιος τὴν ἀπορρίπτει, ἀπορρίπτει τὴν «ἀληθινὴν αἰτίαν» τῆς συνειθισμένης γενέσεως μὲ ἀλλεπαλλήλους μεταναστεύσεις καὶ ἐπικαλεῖται τὴν ἐπέμβασιν θαύματος. Εἶναι ἀπόδλους παραδεκτὸν ὅτι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ χώρα ἡ κατοικουμένη ὑπὸ ἑνὸς εἴδους εἶναι συνεχῆς καὶ ἔτι, ὅταν ἕνα φυτὸν ἢ ἕνα ζῷον κατοικοῦν δύο σημεῖα τόσον ἀπομακρυσμένα ἢ χωρισμένα μεταξύ των ἀπὸ τριαύτης φύσεως ἐμπόδια ὥστε ἡ μετανάστευσις νὰ καταντᾷ δυσκολωτάτη, τοῦτο θεωρεῖται ἐξαιρετικὸν καὶ ἔκτακτον. Ἡ ἀνικανότης πρὸς μετανάστευσιν διὰ μέσου ἐκτεταμένης θαλάσσης εἶναι καταφανεστέρα εἰς τὰ χερσαῖα μαστοφόρα παρὰ εἰς οἰαδήποτε ἄλλα ἐνόργανα ὄντα· διὸ καὶ δὲν εὐρίσκωμεν ἀνεξήγητον παράδειγμα περὶ ὑπάρξεως ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μαστοφόρου κατοικοῦντος ἀπομακρυσμένα σημεῖα τοῦ κόσμου. Ὁ γεωλόγος καθόλου δὲν ἀμηχανεῖ ὅταν βλέπη ἔτι ἡ Ἀγγλία κατέχει τὰ αὐτὰ μὲ τὴν ἐπίλοιπον Εὐρώπην τετράποδα, διότι εἶναι προφανὲς ἔτι αἱ δύο χῶραι ἦσαν ἄλλοτε ἐνωμένα. Ἄλλ' ἐὰν τὰ αὐτὰ εἶδη ἤμποροῦν νὰ παραχθοῦν εἰς δύο χωρισμένα σημεῖα, διατί δὲν εὐρίσκωμεν καὶ ἕνα μόνον μαστοφόρον κοινὸν εἰς τὴν Εὐρώπην, εἰς τὴν Αὐστραλίαν ἢ εἰς τὴν Νότιον Ἀμερικὴν; Οἱ ὄροι τῆς ὑπάρξεως εἶναι τόσον τελείως οἱ αὐτοί, ὥστε πλῆθος φυτῶν καὶ ζῴων ἐνεκλιματίσθησαν εἰς τὴν Αὐστραλίαν καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ μερικὰ ἰθαγενῆ φυτὰ εἶναι ἐντελῶς τὰ αὐτὰ εἰς τὰ τόσον ἀπομακρυσμένα αὐτὰ σημεῖα τοῦ βορείου καὶ τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου. Γνωρίζομεν, δυνατὸν νὰ μοῦ ἀποκριθοῦν, ἔτι τὰ μαστοφόρα δὲν ἠμπόρεσαν νὰ μεταναστεύσουν, ἐνῶ μερικὰ φυτὰ, χάρις εἰς τὴν ποικιλίαν τῶν μέσων τῆς διαδόσεώς των, κατώρθωσαν νὰ μεταφερθοῦν σιγὰ-σιγὰ εἰς ἀπεράντους ἀποστάσεις. Ἡ σημαντικὴ ἐπίδρασις τῶν παντοειδῶν φραγμῶν εἶναι εὐνόητος μόνον καθόσον τὰ εἶδη παρήχθησαν εἰς τὸ ἕνα μέρος καὶ δὲν ἠμπόρεσαν νὰ προσπεράσουν εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος. Μερικαὶ οἰκογένειαι, πολλαὶ ὑποδιαίρέσεις οἰκογενειῶν, πολυάριθμα γένη ὑπάρχουν ἐντὸς τῶν ὀρίων μιᾶς καὶ μόνης χώρας, καὶ πολλοὶ φυσιοδίφαι παρετήρησαν ὅτι τὰ φυσικώτερα γένη, δηλ. ἐκεῖνα τῶν ὀρίων τὰ εἶδη περισσότερον ὁμοιάζουν μεταξύ των, ἰδιάζουσι γενικῶς εἰς μίαν ἀρχετὰ περιορισμένην χώραν, ἢ, ἐὰν εἶναι πολὺ διαδομένα, ἢ διαδόσις αὐτὴ εἶναι συνεχῆς. Δὲν θὰ ἦτο παράδοξος ἀνωμαλία, ἔταν κατερχώμεθα ἕνα βαθμὸν χαμηλότερα, δηλ. μέχρι τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ἕνας ἐντελῶς ἀντίθετος κανὼν νὰ ἐπικρατῇ καὶ τὰ άτομα νὰ μὴν εἶναι περι-

ωρισμένα, τοῦλάχιστον εἰς τὴν ἀρχὴν, εἰς μίαν καὶ μόνην χώραν ;

Μοῦ φαίνεται λοιπὸν πολὺ πιθανώτερον, ὅπως συμφωνοῦν καὶ οἱ περισσότεροι φυσιοδίφαι, ὅτι τὸ εἶδος παρήχθη εἰς μίαν καὶ μόνην χώραν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν διεδόθη κατόπιν ὅσον μακρὰν τοῦ ἐπέτρεπαν τὰ μέσα τῆς μεταναστεύσεώς του καὶ τῆς τροφῆς καὶ ὑπὸ τοὺς ὄρους τῆς περασμένης ζωῆς καὶ ὑπὸ τοὺς ὄρους τῆς σημερινῆς. Παρουσιάζονται ἀναμφιβόλως πολλαὶ περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν μετάδοσιν ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους ἀπὸ τοῦ ἑνὸς σημείου εἰς τὸ ἄλλο, ἀλλ' αἱ γεωγραφικαὶ καὶ κλιματολογικαὶ μεταβολαί, ποὺ βεβαίως συνέβησαν ἀπὸ πρᾶσφάτους γεωλογικὰς ἐποχάς, θὰ διέσπασαν τὴν συνέχειαν τῆς ἀρχικῆς κατανομῆς πολλῶν εἰδῶν. Μᾶς μένει λοιπὸν νὰ υπολογίσωμεν ἐὰν αἱ ἐξαιρέσεις εἰς τὴν συνέχειαν τῆς κατανομῆς εἶναι ἀρκετὰ πολυάριθμοι καὶ σοβαραί, ὥστε νὰ μᾶς κάμουν ν' ἀπορρίψωμεν τὴν ὑπόθεσιν, τὴν στηριζομένην εἰς τόσας γενικὰς παρατηρήσεις, ὅτι κάθε εἶδος παρήχθη ἐπὶ ἑνὸς καὶ μόνου σημείου καὶ ἀπὸ ἐκεῖ ἀνεχώρησε καὶ ἐπεξετάθη ὅσον ἤμπορουσε μακρύτερα. Θὰ ἦτο ματαιοπονία νὰ ἐξετάσω ὅλας τὰς ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας τὸ αὐτὸ εἶδος ζῆ σήμερον εἰς ἀπομονωμένα καὶ ἀπομακρυσμένα σημεῖα, καὶ οὔτε καὶν ἀξιώ νὰ εἶρω πλήρη ἐξήγησιν. Ἐν τούτοις, μετὰ τινὰς προκαταρκτικὰς παρατηρήσεις, θὰ ἐξετάσω μερικὰ ἀπὸ τὰ ἀξιολογώτερα παραδείγματα, ὅπως π. χ. τὴν ὑπαρξιν τῶν αὐτῶν εἰδῶν εἰς τὰς κορυφὰς τῶν ὄρεων, ποὺ εἶναι πολὺ ἀπομακρυσμένα μεταξὺ των, καὶ εἰς τὰ πολὺ ἀπέχοντα σημεῖα τῶν ἀρκτικῶν καὶ ἀνταρκτικῶν χωρῶν· ἔπειτα (εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον) τὴν μεγάλην διάδοσιν τῶν ὑδροβίων μορφῶν τοῦ γλυκοῦ νεροῦ· καὶ τρίτον, τὴν ὑπαρξιν τῶν αὐτῶν χερσαίων εἰδῶν εἰς τὰς νήσους καὶ εἰς τὰς ἠπείρους τὰς γειτονικάς, ἀν καὶ κάποτε χωρίζονται ἀπὸ πολλῶν ἑκατοντάδων μιλίων θάλασσαν. Ἐὰν ἡ ὑπαρξις ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους εἰς ἀπομακρυσμένα καὶ ἀπομονωμένα σημεῖα τῆς ὑδρογείου δύναται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον νὰ ἐξηγηθῆ μετὰ τὴν ὑπόθεσιν ὅτι κάθε εἶδος μετηνάστευσεν ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς καταγωγῆς του, τότε, λαμβάνων ὑπ' ὄψιν τὴν ἀμάθειάν μας ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς κλιματολογικὰς καὶ γεωγραφικὰς μεταβολὰς, ποὺ συνέβησαν ἄλλοτε, καθὼς καὶ τὰ τυχαῖα μέσα τῆς μεταφορᾶς ποὺ θὰ ἐδοθήθησαν τὴν διάδοσιν, νομίζω ὅτι ἡ ὑπόθεσις μιᾶς μοναδικῆς κοιτίδος εἶναι ἀναντιρρήτως ἢ φυσικωτέρα.

Ἡ ἐξέτασις τοῦ ζητήματος τούτου θὰ μᾶς ἐπιτρέψῃ συγχρόνως νὰ μελετήσωμεν ἕνα ἐξ ἴσου σπουδαιότατον δι' ἡμᾶς σημεῖον,

ἔάν δηλ. τὰ διάφορα εἶδη ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ γένους, πού, κατὰ τὴν θεωρίαν μου, θὰ κατάγονται ἕλα ἀπὸ κοινὸν πρόγονον, ἤμποροῦν νὰ μετηνάστευσαν ἀπὸ τὴν χώραν ποὺ κατοικοῦσεν ὁ πρόγονος αὐτὸς καὶ συγχρόνως νὰ μετεβάλλοντο κατὰ τὴν μετανάστευσίν των. Ἐάν ἤμποροῦμεν ν' ἀποδείξωμεν ὅτι, ὅταν τὰ περισσότερα εἶδη ποὺ κατοικοῦν μίαν χώραν εἶναι διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ εἶδη μιᾶς ἄλλης χώρας, ἂν καὶ συγγενέστατα, τότε ὑπῆρξαν μεταναστεύσεις πιθαναὶ ἀπὸ τὴν μίαν τῶν χωρῶν τούτων εἰς τὴν ἄλλην, τὰ γεγονότα τότε αὐτὰ θὰ ἐνισχύσουν τὴν θεωρίαν μου, διότι δυνάμεθα νὰ τὰ ἐξηγήσωμεν εὐκόλως μὲ τὴν ὑπόθεσιν τῆς κληρονομικότητος μετὰ παραλλαγῶν. Μία ἠφαιστειώδης νῆσος π. χ., σχηματισθεῖσα δι' ἀνυψώσεως εἰς ἀπόστασιν ἑκατοντάδων μιλίων μιᾶς ἠπείρου, θὰ δεχθῆ πιθανόν, κατὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου, ὀλιγαρίθμους ἀποίκους, τῶν ὁποίων οἱ κάταικοι, ἂν καὶ τροποποιημένοι, θὰ σχετίζονται ἕμως κληρονομικῶς στενῶς μὲ τοὺς κατοίκους τῆς ἠπείρου. Τοιαῦται περιπτώσεις εἶναι κοινὰ καί, καθὼς θὰ ἴδωμεν ἀργότερα, εἶναι καὶ τελείως ἀνεξήγητοι κατὰ τὴν ὑπόθεσιν τῶν ἀνεξαρτήτων δημιουργιῶν. Ἡ γνώμη ἐπὶ τῶν σχέσεων ποὺ ὑπάρχουν μετὰ τῶν εἰδῶν δύο χωρῶν ὁμοιάζει πολὺ μὲ τὴν ὑπόθεσιν τὴν διατυπωθεῖσαν ὑπὸ τοῦ Οὐάλλες, ὁ ὁποῖος συμπεραίνει ὅτι «κάθε εἶδος συμπίπτει κατὰ χρόνον καὶ κατὰ τόπον μὲ ἄλλο εἶδος προϋπάρχον καὶ συγγενέστατον». Εἶναι γνωστὸν σήμερον ὅτι ὁ Οὐάλλες ἀποδίδει τὴν σύμπτωσιν αὐτὴν εἰς τὴν κληρονομικότητα, μὲ κάποιαι τροποποιήσεις.

Τὸ ζήτημα τῆς ἐνότητος ἢ τῆς πολλαπλότητος τῶν κέντρων τῆς δημιουργίας διαφέρει ἀπὸ ἕνα ἄλλο ζήτημα, ποὺ ὁμοίως πολὺ νὰ ὁμοιάζη : Ὅλα τὰ ὁμοειδῆ ἄτομα κατάγονται ἀπὸ ἕνα καὶ ἕνα ζεύγος ἢ ἀπὸ ἕνα ἐρμαφρόδιτον, ἢ, ὅπως τὸ παραδέχονται μερικοὶ συγγραφεῖς, ἀπὸ πολλὰ ἄτομα συγχρόνως δημιουργηθέντα ; Ὡς πρὸς τὰ ἐνόργανα ὄντα ποὺ δὲν διασταυροῦνται παρὲν, ἔάν παραδεχθῶμεν ὅτι ὑπάρχουν τοιαῦτα, παρατηροῦμεν ὅτι καίε εἶδος θὰ κατάγεται ἀπὸ ἄλλεπάλληλον σειρὰν τροποποιημένων παραλλαγῶν, ποὺ ἀμοιβαίως ὑπεσκελίσθησαν, ἀλλὰ χωρὶς ποτὲ ν' ἐναμιχθοῦν μὲ ἄλλα ἄτομα καὶ μὲ ἄλλας ὁμοειδεῖς παραλλαγὰς ὅπως ὥστε εἰς κάθε διαδοχικὴν φάσιν τροποποιήσεως ἕλα τὰ ἄτομα τῆς αὐτῆς παραλλαγῆς κατάγονται ἀπὸ ἕνα μόνον γεννήτορα. Ἄλλ' ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἰς ὅλους τοὺς ὁργανισμοὺς τοῦ συνηθίζου νὰ ζευγαρώνωνται διὰ κάθε γονιμοποίησιν, ἢ τοῦ ἐνλίτε διασταυρώνονται, τὰ ὁμοειδῆ ἄτομα, ποὺ κατοικοῦν τὴν αὐτὴν χώραν, διατηροῦνται σχεδὸν ὁμοιόμορφα

ἔνεκα τῶν συνεχῶν των διασταυρώσεων· οὕτως ὥστε, ἀφοῦ πολυάριθμα ἄτομα μεταβάλλονται συγχρόνως, τότε τὸ σύνολον τῶν τροποποιήσεων ποῦ χαρακτηρίζουν μίαν δεδομένην φάσιν δὲν θὰ ὀφείλεται εἰς τοὺς ἀπογόνους ἑνὸς μοναδικοῦ γεννήτορος. Ἄς ἐξηγηθῶ καλύτερα : Τὰ ἄλογα τῶν ἱππεδρομίων μας διαφέρουν ἀπὸ ὅλας τὰς ἄλλας φυλάς, ἀλλὰ δὲν ὀφείλουν τὴν διαφορὰν των καὶ τὴν ὑπεροχὴν των εἰς τοὺς ἀπογόνους ἑνὸς καὶ μόνοι ζεύγους, ἀλλ' εἰς τὰς διαρκεῖς φροντίδας ποῦ καταβάλλονται διὰ τὴν ἐπιλογὴν καὶ εἰς τὴν ὑπεροχὴν πολλῶν ἀτόμων εἰς κάθε γενεάν.

Πρῶτον ἐξετάσω τὰς τρεῖς κατηγορίας τῶν γεγονότων ποῦ ἐξέλεξα ὡς παρουσιαζούσας τὰς μεγαλυτέρας δυσκολίας ποῦ δυνατὸν ν' ἀντιταχθῶν εἰς τὴν θεωρίαν τῶν «μοναδικῶν κέντρων τῆς δημιουργίας», ὀφείλω νὰ εἶπω μερικὰς λέξεις διὰ τὰ μέσα τῆς διαδόσεως.

Τρόποι διαδόσεως.

Ὁ Σέρ Λυέλλ καὶ ἄλλοι συγγραφεῖς θαυμασίως ἐπραγματεύθησαν τὸ ζήτημα τοῦτο. Θὰ περιορισθῶ λοιπὸν ν' ἀνακεφαλαιώσω ἐδῶ εἰς ὀλίγας λέξεις τὰ σπουδαιότερα γεγονότα. Αἱ κλιματολογικαὶ μεταβολαὶ θὰ ἐξήσκησαν ἰσχυρὰν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν μεταναστεύσεων· μία χώρα, ἀδιάδοτος σήμερον, δυνατὸν νὰ ὑπῆρξε μέγας ὁδὸς μεταναστεύσεως, ὅταν τὸ κλίμα της ἦτο διαφορετικὸν τοῦ σημερινοῦ. Θὰ ἐξετάσω ἄλλως τε ἐντὸς ὀλίγου τὴν ἀποψιν αὐτὴν τοῦ ζητήματος μὲ μερικὰς λεπτομερείας. Αἱ μεταβολαὶ τοῦ ἐπιπέδου τοῦ ἐδάφους θὰ ἐπαιξάν σπουδαῖον ρόλον· στενὸς ἰσθμὸς χωρίζει σήμερον τὰ δύο θαλάσσια βασίλεια τῶν ζώων· εἴτε ὁ ἰσθμὸς αὐτὸς καταποντισθῆ, εἴτε εἶχε καταποντισθῆ ἄλλοτε, πάντως τὰ δύο βασίλεια τῶν ζώων θ' ἀναμιχθῶν ἢ θὰ ἀνεμίχθησαν ἄλλοτε. Ἐκεῖ ὅπου σήμερον ὑπάρχει θάλασσα, ξηραὶ δυνατὸν ἄλλοτε νὰ ἔνωσαν νήσους ἢ καὶ ἠπείρους καὶ ἐπέτρεψαν εἰς τὰς χερσαίας φυλάς ν' ἀναμιχθῶν. Κανεὶς γεωλόγος δὲν ἀμφισβητεῖ τὰς μεγάλας μεταβολὰς τοῦ ἐδάφους ποῦ ἐπῆλθαν κατὰ τὴν σημερινὴν περίοδον καὶ τῶν ὁποίων οἱ ζωντανοὶ ὀργανισμοὶ ὑπῆρξαν σύγχρονοι. Ὁ Φόρμπ ἐτόνισε τὸ γεγονός ὅτι ὅλαι αἱ νῆσοι τοῦ Ἀτλαντικοῦ θὰ συνεδέοντο, μέχρις ἐσχάτων, μὲ τὴν Εὐρώπην καὶ μὲ τὴν Ἀφρικὴν, καθὼς καὶ ἡ Εὐρώπη μὲ τὴν Ἀμερικὴν. Ἀλλ' οἱ σοφοὶ ἔρριψαν ἐπίσης ὑποθετικὰς γεφύρας ἐφ' ὅλων τῶν ὠκεανῶν καὶ συνέδεσαν σχεδὸν

δλας τὰς νήσους μὲ μίαν ἤπειρον. Ἐὰν ἤμπορούσαμεν τελείως νὰ πιστεύσωμεν τὰ ἐπιχειρήματα τοῦ Φόρμπ, ἔπρεπε νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι δλαι αἱ νῆσοι συνηνώθησαν ἐσχάτως μὲ μίαν ἤπειρον. Ἡ ὑπόθεσις αὕτη κόπτει τὸν γόρδιον ὕψιστον τῆς διαδόσεως ἐνὸς εἶδους εἰς τὰ πλέον ἀπομακρυσμένα σημεῖα καὶ ἀπομακρύνει πολλὰς δυσκολίας· ἀλλὰ, καθόσον ἤμπορῶ νὰ κρίνω, δὲν πιστεύω ὅτι ἔχομεν τὸ δικαίωμα νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι συνέδησαν γεωγραφικαὶ μεταβολαὶ τόσον τεράστια ἐντὸς τῶν ὁρίων τῆς περιόδου τῶν ὑπαρχόντων γενῶν. Μοῦ φαίνεται ὅτι ἔχομεν πολυπληθεῖς ἀποδείξεις μεγάλων διακυμάνσεων τοῦ ἐπιπέδου τῆς γῆς καὶ τῆς θαλάσσης, ἀλλ' ὅχι καὶ μεταβολῶν τόσον σπουδαίων εἰς τὴν τοποθέτησιν καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν ἠπείρων μας, ὥστε νὰ ἔχωμεν τὸ δικαίωμα νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι εἰς πρόσφατον ἐποχὴν δλα ἦσαν συνδεδεμένα μεταξύ των, καθὼς καὶ μὲ τὰς διάφορους νήσους τοῦ ὠκεανοῦ. Παραδέχομαι εὐχαρίστως τὴν προγενεστέρην ὑπαρξίν πολλῶν νήσων, σήμερον καταποντισμένων, ποὺ θὰ ἐχρησίμευσαν ὡς σταθμοί, ὡς μέρη ἀναπαύσεως εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ ζῶα κατὰ τὰς μεταναστεύσεις των. Εἰς τὰς θαλάσσας, ὅπου ζῆ τὸ κοράλλιον, αἱ καταποντισμένα αὐτὰ νῆσοι ὑποδεικνύονται ἀκόμη καὶ σήμερον ἀπὸ τοὺς δακτυλίους τοῦ δακτυλίου ποὺ τὰς ἐπιστέφουν. Ὅταν θὰ γίνῃ παραδεκτὸν τελείως, ὅπως θὰ γίνῃ μίαν ἡμέραν, ὅτι κάθε εἶδος ἐξῆλθεν ἀπὸ μίαν μοναδικὴν κοιτίδα καὶ ὅτι μὲ τὸν καιρὸν θὰ γνωρίσωμεν κάτι ἀκριβέστερον ἐπὶ τῶν τρόπων τῆς διαδόσεως τῶν ἐνοργῶν ὄντων, θὰ ἤμπορέσωμεν νὰ πλάττωμεν θεωρίας μὲ μεγαλυτέραν βεβαιότητα ἐπὶ τῆς παλαιᾶς ἐκτάσεως τῶν ἐπιφανειῶν τῆς ξηρᾶς.

Ἄλλὰ δὲν νομίζω ὅτι θὰ κατορθώσωμεν ποτὲ ν' ἀποδείξωμεν ὅτι κατὰ τὴν πρόσφατον περίοδον αἱ πλεῖσται τῶν ἠπείρων μας, ποὺ σήμερον ἐντελῶς εἶναι χωρισμένα, συνείχοντο ἢ σχεδὸν συνείχοντο μεταξύ των, καθὼς καὶ μὲ τὰς μεγάλας νήσους τοῦ ὠκεανοῦ. Πολλὰ γεγονότα σχετικὰ μὲ τὴν γεωγραφικὴν κατανομήν, καθὼς π. χ. ἡ μεγάλη διαφορὰ τῶν θαλασσίων βασιλείων τῶν ζῴων εἰς τὰς ἀντιθέτους ἀκτὰς δλων σχεδὸν τῶν ἠπείρων· αἱ στεναὶ σχέσεις ποὺ συνδέουν μὲ τοὺς σημερινοὺς κατοίκους τὰς τριτογενεῖς μορφὰς πολλῶν ἠπείρων καὶ μάλιστα καὶ πολλῶν ὠκεανῶν· ὁ βαθμὸς τῆς συγγενείας ποὺ παρατηροῦμεν μεταξύ τῶν μαστοφόρων ποὺ κατοικοῦν τὰς νήσους καὶ τῶν μαστοφόρων τῆς πλησιεστέρης ἠπείρου, συγγενείας ἐξαρτωμένης ἐν μέρει, καθὼς θὰ ἴδωμεν παρακάτω, ἀπὸ τὸ βάθος τῆς μεταξύ

θαλάσσης· ὅλ' αὐτὰ τὰ γεγονότα καὶ μερικά ἄλλα ἀνάλογα μὲς φαίνονται ὅτι μᾶς ἐμποδίζουν νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τόσον σπουδαῖαι γεωγραφικαὶ μεταναστάσεις, οἷας ἀπαιτοῦν αἱ ὑπὸ τοῦ Φέρμπ καὶ τῶν ὀπαδῶν του ὑποστηριζόμεναι γινῶμαι, ἦτο δυνατόν νὰ ἐπέλθουν εἰς πρόσφατον ἐποχὴν. Αἱ σχετικαὶ ἀναλογίαι καὶ ἡ φύσις τῶν κατοίκων τῶν νήσων τοῦ ὠκεανοῦ μὲς φαίνονται ἐπίσης νὰ μᾶς ἐμποδίζουν νὰ παραδεχθῶμεν τὴν ὑπόθεσιν ὅτι αἱ νῆσοι αὐταὶ ἦσαν ἄλλοτε ἐνωμένα μετὰ τὰς ἠπείρους. Ἡ σχεδὸν πάντοτε ἠφαιστεϊώδης σύστασις τῶν νήσων αὐτῶν δὲν εἶναι ἐπίσης εὐνοϊκὴ εἰς τὴν ἰδέαν ὅτι παριστάνουν λείψανα καταποντισμένων ἠπείρων· διότι, ἐάν ἀρχικῶς ἀποτελοῦσαν σειρὰς ἠπειρωτικῶν ὄρεων, μερικαὶ τοῦλάχιστον νῆσοι θ' ἀπετελοῦντο, ὅπως ἄλλαι κορυφαί, ἀπὸ γρανίτην, μεταμορφικοὺς σχιστολίθους ἀρχαίων ὄρυκτῶν ἢ ἄλλων ἀναλόγων βράχων, ἀντὶ νὰ εἶναι ἐπισωρεύσεις ἀπλατῆ ἠφαιστείων ὑλῶν.

Πρέπει τώρα νὰ εἶπω ὀλίγας λέξεις περὶ τῶν ἀποκληθέντων «τυχαίων μέσων διαδόσεως», ποὺ καλύτερα ἴσως ἔπρεπε ν' ἀποκληθῶν συμπτωματικά· θὰ ὁμιλήσω ἐδῶ μόνον περὶ φυτῶν. Τὰ ἔργα τῆς βοτανικῆς γράφουν ὅτι τὸ τάδε ἢ τὰδε φυτὸν μὲ δυσκολίαν διαδίδεται· ἀλλ' ἠμποροῦμεν νὰ εἴπωμεν ὅτι ἀγνοοῦμεν σχεδὸν ἐντελῶς ἐάν τὸ τάδε ἢ τὰδε φυτὸν ἠμπορῇ νὰ διαπεράσῃ τὴν θάλασσαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐκόλως. Ἦτο μάλιστα ἀγνωστον, πρὶν ἢ ἐπιχειρήσω μετὰ τὴν βοήθειαν τοῦ Μπερκλέ (Berkeley) μερικά πειράματα, ἐπὶ πόσον καιρὸν οἱ σπόροι ἠμποροῦν ν' ἀνθέξουν εἰς τὴν ἐπιδραστὴν ἐνέργειαν τοῦ θαλασσίου νεροῦ. Εὐρῆκα, πρὸς μεγάλην μου ἐκπληξιν, ὅτι ἐπὶ ὀγδοῆντα ἑπτὰ εἰδῶν, ἐξῆντα τέσσαρα ἐφύτρωσαν ὕστερα ἀπὸ καταδύθισιν εἴκοσι ὀκτῶ ἡμερῶν, καὶ μερικοὶ μάλιστα κατῴρθωσαν ν' ἀνθέξουν ἀφοῦ ἔμειναν βυθισμένοι εἰς τὸ θαλάσσιον νερὸν ἑκατὸν τριάκοντα ἑπτὰ ἡμέρας. Καλὸν εἶναι νὰ σημειώσωμεν ὅτι μερικαὶ ὁμοταξία· ὀλιγώτερον ἀπὸ ἄλλας ἠμπόρεσαν ν' ἀνθέξουν εἰς τὴν δοκιμὴν αὐτήν· ἐννέα λαχανοειδῆ, ἐκτὸς ἑνὸς καὶ μόνου, δὲν ἠμπόρεσαν ν' ἀνθέξουν εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἁλμυροῦ νεροῦ· ἑπτὰ εἶδη ἀνήκοντα εἰς δύο συγγενεῖς ὁμοταξίας, εἰς τὰ ὑδρόφυλλα καὶ εἰς τὰ πολεμωνοειδῆ κατεστράφησαν ὅλα ἀπὸ ἐνὸς μηνὸς καταδύθισιν. Πρὸς περισσοτέραν εὐκολίαν ἐπειραματίσθη κυρίως ἐπὶ τῶν μικρῶν σπόρων τῶν ἐστερημένων τοῦ καρποῦ τῶν ἢ τοῦ περικαρπίου τῶν· ἐπειδὴ δὲ ὅλοι καταδυθίσθησαν ἐντὸς ὀλίγων ἡμερῶν, δὲν θὰ ἠμποροῦσαν νὰ διαπεράσουν μεγάλας θαλασσίας ἐκτάσεις, εἴτε ἦσαν βλαμμένοι, εἴτε καὶ μὴ, ἀπὸ τὸ

άλμυρον νερόν. Ἐπειραματίσθην κατόπιν ἐπὶ μέρος τῶν καρπῶν καὶ περικαρπίων μεγαλυτέρας διαστάσεως· μερικὰ ἐπέπλευσαν ἐπὶ πολὺν χρόνον. Εἶναι γνωστὸν ὅτι τὸ χλωρὸν ξύλον ἐπιπλέει πολὺ ὀλιγώτερον χρόνον ἀπὸ τὸ ξηρὸν ξύλον.

Ἐπέθεσα ὅτι αἱ πλήμμυραι θὰ παρέσυραν πολλάκις εἰς τὴν θάλασσαν φυτὰ ἢ ἀποξηραμμένους κλάδους γεμάτους περικάρπια καὶ καρπούς. Ἡ ἰδέα αὕτη μ' ἔκαμε νὰ ξηράνω τὰ στελέχη καὶ τοὺς κλάδους ἐνεγῆντα τεσσάρων φυτῶν ποὺ ἔφεραν ὠρίμους καρπούς καὶ τοὺς ἔβαλα κατόπιν εἰς τὸ θαλάσσιον νερόν. Τὰ περισσότερα κατεδυθίσθησαν γρήγορα, μερικὰ ὅμως, ποὺ χλωρὰ ἐλάχιστον χρόνον ἐπέπλευαν, ἤμπόρεσαν ν' ἀνθέξουν πολὺ περισσότερον ὅταν ἐγειναν ξηρά· τὰ χλωρὰ π. χ. λεπτοκάρυα ἐδυθίσθησαν ἀμέσως, ἀλλ' ὅταν ἐξηράνθησαν ἐπέπλευσαν ἐνεγῆντα μέρες καὶ ἐφύτρωσαν ὅταν κατόπιν ἐφυτεύθησαν εἰς τὴν γῆν· ἓνα βλάστημα ἀσπαραγγίου φέρον ὠρίμους ρώγας ἐπέπλευσε εἴκοσι τρεῖς ἡμέρας· ἀφοῦ ἐξηράνθη, ἐπέπλευσεν ὀγδοῆντα πέντε ἡμέρας καὶ κατόπιν οἱ σπόροι ἐφύτρωσαν καὶ ἐβλάστησαν. Οἱ ὠριμοὶ σπόροι τοῦ ἡλιοσκιαδίου, ποὺ ἐδυθίζοντο εἰς δύο ἡμέρας ἄλλοτε, ἐπέπλευσαν παραπάνω ἀπὸ πενήντα ἡμέρας ὅταν ἐξηράνθησαν καὶ ἐβλάστησαν κατόπιν. Τὸ ἕλον, ἐπὶ ἐνεγῆντα τεσσάρων ξηρῶν φυτῶν, δέκα ὀκτὼ ἐπέπλευσαν πλέον ἀπὸ εἴκοσι ὀκτὼ ἡμέρας καὶ μερικοὶ πολὺ περισσότερον. Ἐκ τούτων ἐπεταί ὅτι $\frac{64}{87}$ ἀπὸ τοὺς σπόρους ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐπειραματίσθην ἐβλάστησαν ἔπειτα ἀπὸ καταδύθισιν εἴκοσι ὀκτὼ ἡμερῶν, καὶ $\frac{18}{94}$ φυτὰ μὲ ὠρίμους καρπούς (ἔλα δὲν ἀνήκαν εἰς τὰ αὐτὰ εἶδη, εἰς τὰ ὁποῖα ἀνήκαν τὰ φυτὰ τῆς προηγουμένης πειραματίσεως) ἐπέπλευσαν, μετὰ τὴν ἀποξήρανσίν των, παραπάνω ἀπὸ εἴκοσι ὀκτὼ ἡμέρας. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ συμπεράνωμεν, ἐφ' ὅσον τοῦλάχιστον ἐπιτρέπεται νὰ συμπεράνωμεν ἔπειτα ἀπὸ τόσον ὀλιγάριθμα γεγονότα, ὅτι οἱ σπόροι $\frac{14}{100}$ ἀπὸ τὰ φυτὰ μιᾶς χώρας οἵασδήποτε ἤμποροῦν νὰ παρασυρθοῦν ἐπὶ εἴκοσι ὀκτὼ ἡμέρας ἀπὸ τὰ θαλάσσια ρεύματα χωρὶς νὰ χάσουν τὴν ἰκανότητα νὰ βλαστήσουν. Κατὰ τὸν φυσικὸν ἄτλαντα τοῦ Τζόνσων, ἡ μέση ταχύτης τῶν διαφόρων ρευμάτων τοῦ Ἀτλαντικοῦ εἶναι 53 χιλιομέτρα περίπου τὴν ἡμέραν, μερικὰ μάλιστα διανύουν 96 $\frac{1}{2}$ χιλιομέτρα τὴν ἡμέραν· κατὰ τὸν μέσον ὄρον αὐτὸν τὰ $\frac{14}{100}$ ἀπὸ τοὺς σπόρους τῶν φυτῶν μιᾶς χώρας θὰ ἤμποροῦσαν λοιπὸν νὰ μεταφερθοῦν εἰς ἀπόστασιν 1487 χιλιομέτρων καὶ νὰ βλαστήσουν κατόπιν, ἐάν, ἀφοῦ ριφθοῦν εἰς τὴν ἀκτὴν, ὁ ἄνεμος τοὺς μετέφερεν εἰς τόπον εὐνοϊκὸν διὰ τὴν ἀνάπτυξίν των.

Ὁ Μάρτενς ἐπεχείρησε ἐπανειλημμένως ὅμοια πειράματα μετὰ τὰ δικά μου, ἀλλ' ὑπὸ καλύτερους ὄρους ἐτοποθέτησε δηλ. τοὺς σπόρους εἰς ἓνα κιβώτιον βυθισμένον εἰς τὴν θάλασσαν, εὐτὼς ὥστε νὰ ὑπόκεινται ἀλληλεξιαδόχως εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ νεροῦ, ὡς φυτὰ πράγματι πλέοντα. Ἐπειραματίσθη ἐπὶ ἐνενηντα ὀκτώ σπόρων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διαφορετικῶν ἀπὸ τοὺς ἰθακούς μου· ἀλλ' ἐξέλεξε μεγάλους καρπούς καὶ σπόρους φυτῶν ζώντων εἰς τὰς ἀκτὰς, πρᾶγμα ποῦ θὰ γῦξανε τὸν μέσον ὄρον τῆς ἀποστάσεως ποῦ θὰ διέπλεον, καὶ τῆς ἀντοχῆς των εἰς τὴν ἐπιδραστικὴν ἐνέργειαν τοῦ ἁλμυροῦ νεροῦ. Ἐξ ἄλλου, δὲν ἀπεξήρανε προηγουμένως τὰ φυτὰ ποῦ ἔφεραν τοὺς καρπούς των· πρᾶγμα ποῦ, καθὼς εἶδομεν, θὰ ἐπαυροῦν εἰς μερικὰ φυτὰ νὰ ἐπιπλεύσουν ἀκόμη περισσότερο. Τὸ συμπέρασμα ὑπῆρξεν ὅτι $18/98$ ἐκ τῶν σπόρων τούτων ἐπέπλευσαν ἐπὶ 42 ἡμέρας· καὶ ἔπειτα ἐβλάστησαν. Νομίζω ἐν τούτοις ὅτι φυτὰ ἐκτεθειμένα εἰς τὰ κύματα δὲν πρέπει νὰ ἐπιπλεύουν τόσον πολὺ ὅσον ἐκεῖνα ποῦ, ὅπως εἰς τὰ πειράματα αὐτά, εἶναι ἐξασφαλισμένα κατὰ πάσης σφοδρᾶς διαταράξεως. Θὰ ἦτο ἐπομένως ἀσφαλέστερον νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι σπόροι περίπου 10 ἐπὶ τοὺς 100 ἤμποροιν, ἀφεῖν ἀποξηρανθεῖν, νὰ διαπλεύσουν ἀπόστασιν θαλάσσης 1450 περίπου χιλιομέτρων καὶ κατόπιν, ἔταν φυτευθεῖν, νὰ βλαστήσουν. Τὸ γεγονός ὅτι οἱ μεγαλύτεροι καρποὶ ἤμποροιν περισσότερο νὰ πλέουν ἀπὸ τοὺς μικροὺς εἶναι ἀξιοσημείωτον, διότι δὲν ὑπάρχει καθόλου ἄλλο μέσον διαδόσεως εἰς τὰ φυτὰ ποῦ παράγουν μεγάλους καρπούς καὶ μεγάλους σπόρους· ἐξ ἄλλου, ὅπως ἀπέδειξεν ὁ Ἀλφόνσος Καντόλ, τὰ φυτὰ αὐτά διαδίδονται εἰς στενὸν μόνον κύκλον.

Οἱ σπόροι δυνατὸν κατὰ τύχην νὰ μεταφερθεῖν κατ' ἄλλον τινὰ τρόπον. Τὰ ρεύματα ἐκβάλλουν ξύλα εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν περισσότερων νήσων καὶ ἐκεῖνων ἀκόμη ποῦ εὐρίσκονται καὶ εἰς τὰς πλέον ἀχανεῖς θαλάσσας· οἱ ἰθαγενεῖς τῶν Κοραλλίων νήσων τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ δὲν ἤμποροιν νὰ προμηθευθεῖν τοὺς λίθους μετὰ τοὺς ἑποικοὺς κατασκευάζουν τὰ ἐργαλεῖά των εἰμῆ ἀποσπῶντες τοὺς λίθους ποῦ εὐρίσκονται ἀνάμεσα εἰς τὰς ρίζας τῶν ἐπιπλεόντων δένδρων· οἱ λίθοι αὐτοὶ ἀνήκουν εἰς τὸν βασιλέα, καὶ τοῦ προσπορίζουν μεγάλα εἰσοδήματα. Παρατήρησα ὅτι, ἔταν οἱ ἀνωμάλου σχήματος λίθοι εἶναι σφηνωμένοι μέσα εἰς τὰς ρίζας τῶν δένδρων, μικραὶ ποσότητες χώματος γεμίζουν πολλάκις τὰ κενὰ διαστήματα ποῦ δυνατὸν νὰ εὐρίσκωνται μεταξὺ τῶν λίθων καὶ τοῦ ξύλου, καὶ τοιοῦτοτρόπως τὸ νερὸν δὲν ἤμπορεῖ νὰ τὰς

ἀποσπάση κατὰ τὸν μικρὸν διάπλουν. Ἴδα γὰρ βλαστάνουν τρία δικοτυλήδονα περιεχόμενα εἰς τεμάχιον χώματος ποῦ εὑρίσκετο εἰς τὰς ρίζας δρυὸς ἡλικίας πενήντα περίπου ἐτῶν· ἤμπορῶ γὰρ ἐγγυηθῶ τὴν ἀκρίδειαν τῆς παρατηρήσεως αὐτῆς. Θὰ ἤμποροῦσα ἐπίσης γ' ἀποδείξω ὅτι τὰ πτώματα τῶν ζώων ποῦ ἐπιπλέουν εἰς τὴν θάλασσαν δὲν καταβροχθίζονται πάντοτε ἀπ' εὐθείας· πολυάριθμοι δὲ σπόροι ἤμποροῦν γὰρ διατηρήσουν ἐπὶ πολὺν καιρὸν τὴν ζωτικότητά των εἰς τὸν οἰσοφάγον τῶν ἐπιπλεόντων πτηνῶν, τὰ πιζέλια π. χ. καὶ ὁ ἀρακάς ἐντὸς ὀλίγων ἡμερῶν καταδυθίσεως εἰς τὸ ἀλμυρὸν νερὸν, ἀλλὰ πρὸς μεγάλην μου ἔκπληξιν μερικοὶ ἀπὸ τούτων σπόρους αὐτούς, ποῦ ἐλήφθησαν εἰς τὸν οἰσοφάγον τοῦ περιστεριοῦ, ποῦ εἶχε πλεύσει εἰς τὸ ἀλμυρὸν νερὸν ἐπὶ τριάκοντα ἡμέρας, ἐδλάστησαν σχεδὸν ἔλοι.

Τὰ ζωντανὰ πτηνὰ θὰ εἶναι βέβαια ἐπίσης ἀποτελεσματικώτατοι παράγοντες εἰς τὴν μεταδίδασιν σπόρων. Δυνατὸν γ' ἀναφέρομεν πολυάριθμα γεγονότα, ἀποδεικνύοντα ὅτι ζῶα διαφόρων εἰδῶν καταδιώκονται συχνὰ ἀπὸ τὰς καταιγίδας εἰς ἀπεράντους ἀποστάσεις εἰς τὴν θάλασσαν. Ἐμποροῦμεν ἐν πάσῃ ἀσφαλείᾳ γὰρ παραδεχθῶμεν ὅτι εἰς τὰς περιστάσεις αὐτὰς θάπαιτοῦν ταχύτητα πτήσεως ὅθι χιλιομέτρων τὴν ὥραν· καὶ μερικοὶ μάλιστα συγγραφεῖς ὑπολογίζουσιν πολὺ μεγαλυτέραν τὴν ταχύτητα αὐτὴν.

Δὲν πιστεύω εἰ πρὸς τροφήν σπόροι γὰρ διαπερνοῦν ἀνέπαφα τὸ ἔντερον τοῦ πτηνοῦ, οἱ πυρῆνες ὁμοίως τῶν καρπῶν διαπερνοῦν ἀμετάβλητοι ἀπὸ τὰ πεπτικὰ ὄργανα, καὶ τοῦ ἰνδιάνου ἀκόμη. Συνέλεξα εἰς δύο μῆνας, εἰς τὸν κῆπὸν μου, δώδεκα εἶδη σπόρων εὑρεθέντων μέσα εἰς τὰ περιτώματα τῶν μικρῶν πτηνῶν· οἱ σπόροι αὐτοὶ ἐφαίνοντο ἀνέπαφοι καὶ μερικοὶ ἐδλάστησαν.

Ἴδου ὁμοίως γεγονὸς σπουδαιότερον. Ὁ πρόλοβος τῶν πτηνῶν δὲν ἐκκρίνει γαστρικὸν χυμὸν καὶ δὲν ἐξασκεῖ καμμίαν βλαβερὰν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς βλαστικῆς δυνάμεως τῶν σπόρων, καθὼς ἐβεβαιώθη γὰρ πολυάριθμα πειράματα. Ὅταν λοιπὸν ἕνα πτηνὸν συναντήσῃ καὶ ἀπορροφήσῃ μεγάλην ποσότητα τροφῆς, εἶναι ἀναγνωρισμένον ὅτι ἀπαιτοῦνται δώδεκα ἕως δεκαοκτῶ ὥραι διὰ γὰρ περάσουν ὅλοι οἱ σπόροι ἀπὸ τὸν τρίτον στόμαχον. Ἐνα πτηνὸν ἤμπορεῖ κατὰ τὸ διάστημα αὐτὸ γὰρ ἐκδιωχθῆ ἀπὸ τὴν τρικυμίαν εἰς ἀπόστασιν 800 χιλιομέτρων καὶ, ἐπειδὴ τάρπακτικὰ πτηνὰ κυνηγοῦν τὰ κουρασμένα πτηνὰ, τὸ περιεχόμενον τοῦ κατασπαραχθέντος προλόβου των ἤμπορεῖ ἔτσι γὰρ διασχερπισθῆ. Μερικοὶ ἰέρακες καὶ γλαῦκες καταπίνουσιν ὀλόκληρον τὴν λείαν των καὶ μετὰ πάροδον δώδεκα ἕως εἴκοσι ὥρων ξερνοῦν

μικροὺς βώλους, εἰς τοὺς ὁποίους, ὅπως ἀπέδειξαν τὰ πειράματα ποὺ ἔγιναν εἰς τοὺς ζωολογικοὺς κήπους, ὑπάρχουν σπόροι ἱκανοὶ νὰ βλαστήσουν. Μερικοὶ σπόροι βρώμης, σίτου, κεχρίου, κανναβίδος, λιναριοῦ, τριφυλλίου, κοκκινογουλίου, ἐβλάστησαν ἀφοῦ παρέμειναν δώδεκα ἕως εἰκοσιτέσσαρας ὥρας εἰς τὸν στόμαχον διαφόρων ἀρπακτικῶν πτηνῶν· δύο σπόροι κοκκινογουλιοῦ ἐβλάστησαν μετὰ πάροδον ἐξήντα δύο ὥρων ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς ὄρους. Οἱ ἰχθεῖς τοῦ γλυκοῦ νεροῦ καταπίνουν τοὺς σπόρους πολλῶν χερσαίων καὶ ὑδροβίων φυτῶν· τὰ πτηνὰ δὲ ποὺ καταβροχθίζουν συχνὰ ἰχθεῖς, μεταβιδάζουν τοιοῦτοτρόπως σπόρους. Εἰσήγαγα ἀρκετοὺς σπόρους εἰς τὸν στόμαχον νεκρῶν ἰχθύων, ποὺ κατόπιν τοὺς ἐρρίπτα καὶ τοὺς ἔτρωγαν ψαρεαί, πελαργοὶ καὶ πελεκάνοι· μετὰ τινὰς ὥρας τὰ πτηνὰ αὐτὰ ξερνοῦσαν τοὺς σπόρους εἰς βώλους ἢ τοὺς ἀπέρριπταν μὲ τὰ περιττώματά των καὶ πολλοὶ ἐβλάστησαν ἐντελῶς· ὑπάρχουν ὁμοίως σπόροι ποὺ ἀνεπιστρέπτει κατὰστρέφονται.

Αἱ ἀκρίδες παρασύρονται πολλάκις εἰς μεγάλας ἀποστάσεις μακρὰν ἀπὸ τὰς ἀκτὰς· συνέλαθα ἐγὼ ὁ ἴδιος μίαν ἀκρίδα 595 χιλιόμετρα μακρὰν τῆς Ἀφρικανικῆς ἀκτῆς καὶ ἄλλοι συνέλαθον ἀκόμη καὶ εἰς μεγαλυτέρας ἀποστάσεις. Ὁ Λόου (Lowe) ἐπληροφόρησε τὸν Σέρ Λυέλλ ὅτι κατὰ τὸν Νοέμβριον τοῦ 1844 σμήνη ἀκρίδων ἐπέπεσαν κατὰ τῆς νήσου Μαδέρας. Ἦσαν ἀναρίθμητα σμήνη, πυκνὰ ὅπως αἱ νεφάδες ὅταν φοδερὰ χιονίζῃ, καὶ ἐξαπλώνοντο εἰς τὸν ἀέρα τόσον μακρὰν, ὅσον ἤμποροῦσε νὰ φθάσῃ τὸ τηλεσκόπιον. Μετὰ δύο ἢ τρεῖς ἡμέρας περιέγραψαν ἀργὰ εἰς τὸν ἀέρα ἀπειρομεγέθη ἔλλειψιν 5 ἢ 6 χιλιόμετρων διαμέτρου καὶ τὸ βράδυ ἐπέπεσαν ἐπὶ τῶν ὑψηλοτέρων δένδρων, ποὺ ἐντὸς ὀλίγου ἐκαλύφθησαν ἀπὸ ἀκρίδες. Ἐξηφανίσθησαν κατόπιν τόσον ἀποτόμως, ὅσον ἀποτόμως ἦλθαν, καὶ ἔν ἐνεφανίσθησαν πλεόν εἰς τὴν γῆσον. Οἱ γεωργοὶ δὲ μερικῶν μερῶν τοῦ Νατάλ πιστεύουν, χωρὶς ἀρκειὰς ἐν τούτοις ἀποδείξεις, ὅτι ἐπιβλαβεῖς σπόροι εἰσήχθησαν εἰς τοὺς ἀγρούς των ἀπὸ τὰ περιττώματα ποὺ ἀφίγουν τὰ ἄπειρα σμήνη τῶν ἀκρίδων ποὺ συχνὰ καταπλημμυροῦν τὴν χώραν. Ὁ Οὐήλ (Weale), διὰ νὰ πειραματισθῶ, μοῦ ἔστειλε ἓνα δέμα ἀπὸ ξηροῦς βώλους τῶν ἐντόμων τούτων καὶ εὗρήκα, ἐξετάζων αὐτοὺς μὲ τὸ μικροσκόπιον, πολλοὺς σπόρους περιέχοντας ἑπτὰ σιτσειδῆ ἀνήκοντα εἰς δύο εἶδη καὶ εἰς δύο γένη. Μία ἐπιδρομὴ ἀκρίδων, ὅπως ἐκείνη ποὺ συνέδη εἰς τὴν Μαδέραν, θὰ ἤμποροῦσεν εὐκόλως νὰ εἰσα-

γάγη πολλά εἶδη φυτῶν εἰς νῆσον κειμένην πολὺ μακρὰν ἀπὸ τὴν ἠπειρον.

Ἄν καὶ τὸ ράμφος καὶ τὰ πόδια τῶν πτηνῶν εἶναι γενικῶς καθαρὰ, ὅμως προσκολλῶνται πολλάκις εἰς αὐτὰ χῶματα· κάποτε εὗρηκα τέσσαρα γραμμάρια ἀργιλλῶδες χῶμα, ἄλλοτε πάλιν 1,4 γραμ. εἰς τὸ πόδι μιᾶς πέρδικας· εἰς τὸ χῶμα αὐτὸ εὗρισκετο ἓνα χαλίκι εἰς τὸ μέγεθος σπόρου ἀρακά. Ἴδου ἀκόμη ἐκπληκτικώτερον παράδειγμα· ἓνας φίλος μου ἔστειλε τὸ πόδι μιᾶς πελάσσας, εἰς τὸ ὁποῖον ἦτο προσκολλημένον τεμάχιον χῶματος ζυγίζον 58 ἑκατ. τοῦ γραμμαρίου μόνον, τὸ ὁποῖον ὅμως περιείχεν ἓνα σπόρον τοῦ *juncus bufonius* ποὺ ἐβλάστησε καὶ ἤνθησε. Θὰ ἠμπορούσαμεν ν' ἀναφέρωμεν γεγονότα ἀποδεικνύοντα πόσον τὸ ἔδαφος εἶναι σχεδὸν παντοῦ γεμᾶτο σπόρους. Ὁ καθηγητῆς Νιούτον π. χ. μου ἔστειλεν ἓνα πόδι πέρδικας (*Caccabis ufa*), ποὺ συνεπείᾳ πληγῆς κατήντησεν ἀνίκανος νὰ πετάξῃ καὶ ἔκρατοῦσεν εἰς τὸ πόδι τῆς βῶλον γῆς ἀποσκληρυμένης ζυγίζοντα 200 περίπου γραμμάρια. Τὸ χῶμα αὐτὸ διατηρήθη ἐπὶ τρία περίπου ἔτη καὶ κατόπιν ἐθραύσθη καὶ ἐτοποθετήθη ὑπὸ ὑέλινον κώδωνα· ἐφύτρωσαν περίπου ὀγδοῆντα δύο φυτὰ, συγκείμενα ἀπὸ δώδεκα μονοκτυλήδονα, περιλαμβάνοντα τὴν κοινὴν βρώμην καὶ τοῦλάχιστον ἓνα εἶδος χλόης καὶ ἑξομῆντα δικοκτυλήδονα, τὰ ἑποῖα, ἐὰν κρίνωμεν ἀπὸ τὰ μικρὰ φυλλάρια, ἀνῆκαν εἰς τρία τοῦλάχιστον ξεχωριστὰ εἶδη. Παρόμοια γεγονότα μᾶς δίδουν τὸ δικαίωμα νὰ συμπεράνωμεν ὅτι τὰ πολυάριθμα πτηνὰ ποὺ κατ' ἔτος παρασύρονται ἀπὸ τὰς καταιγίδας εἰς μεγάλας ἐκτάσεις εἰς τὴν θάλασσαν, καθὼς καὶ ἐκεῖνα ποὺ μεταναστεύουν κάθε χρόνον, τὰ ἑκατομμύρια τὰ ὀρτύκια ποὺ διαπερνοῦν τὴν Μεσόγειον θάλασσαν π. χ., θὰ μεταφέρουν κατὰ τύχην μερικοὺς σπόρους χωμένους εἰς τὴν λάσπην ποὺ προσκολλᾶται εἰς τὸ ράμφος των καὶ εἰς τὰ πόδια των. Ἀλλὰ θὰ ἐπανέλθω γρήγορα ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι οἱ ἐπιπλέοντες πάγοι εἶναι πολλάκις γεμᾶτοι ἀπὸ πέτρες καὶ χῶματα, εὗρέθησαν δὲ μάλιστα μέσα των καὶ θάμνοι, κόκκαλα καὶ ἡ φωλεὰ ἑνὸς χερσαίου πτηνοῦ· εἶναι ἀναμφισβήτητον λοιπὸν ὅτι, καθὼς παρατηρεῖ ὁ Δυέλλ, θὰ μεταφέρουν σπόρους ἀπὸ ἑνὸς σημείου εἰς ἄλλο τῶν ἀρκτικῶν καὶ ἀνταρκτικῶν χωρῶν. Κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετώγων ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς διαδόσεως ἠμπόρεσε νὰ ἐπεκταθῇ καὶ εἰς τὰς σήμερον συγκεκραμένας χώρας μας. Εἰς τὰς Ἀζόρας νήσους τὰ πολυάριθμα εὐρωπαϊκὰ φυτὰ, ἐν συγκρίσει μὲ τὰ φυτὰ ποὺ εὗρι-

σκονταὶ εἰς τὰς ἄλλας νήσους τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ, πὺ εἶναι πλησιέστεραι πρὸς τὴν ἠπειρον, καὶ οἱ χαρακτηρῆς των οἱ κάπως βόρειοι διὰ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος ἔπου ζοῦν, καθὼς παρετήρησεν ὁ Οὐάτσον, μ' ἔκαμαν νὰ πιστεύσω ὅτι αἱ νῆσοι αὐταὶ θὰ κατοικήθησαν ἐν μέρει ἀπὸ σπόρους πὺ μετέφεραν οἱ πάγοι κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετώνων. Κατὰ παράκλησίν μου ὁ Σέρ Λυέλλ ἔγραψεν εἰς τὸν Χάρτουγκ (Hartung) καὶ τὸν ἠρώτησεν ἐὰν παρετήρησεν ξενικοὺς ὄγκους εἰς τὰς νήσους αὐτὰς καὶ ἐκεῖνος ἀπήντησεν ὅτι εὗρηκε τῷ ὄντι μεγάλα κομμάτια γρανίτου καὶ ἄλλων βράχων πὺ δὲν συναντιῶνται εἰς τὸ ἀρχιπέλαγος. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ συμπεράνωμεν ὅτι οἱ πλείοντες πάγοι ἀπέθεσαν ἄλλοτε τὰ φορτία των, τοὺς λίθους, εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν νήσων τούτων τοῦ Ὠκεανοῦ καὶ ἐπομένως εἶναι πιθανώτατον νὰ ἐκόμισαν ἐπίσης τοὺς σπόρους βορείων φυτῶν.

Ἐὰν συλλογισθῶμεν ὅτι οἱ διάφοροι αὐτοὶ τρόποι τῆς διαδόσεως, καθὼς καὶ ἄλλοι πὺ ἀναμφιδόλως μᾶς παραμένουν ἀγνωστοὶ ἀκόμη, ἐνήργησαν διηνεκῶς πρὸ χιλιάδων καὶ χιλιάδων ἐτῶν, θὰ ἴδωμεν ὅτι θαῦμα θὰ ἦτο ἐὰν μὴ πολυάριθμα φυτὰ μετεφέροντο εἰς μεγάλας ἀποστάσεις. Ὀνομάζομεν τοὺς τρόπους αὐτοὺς τῆς διαδόσεως μὲ τὸν ἀνακριδῆ ὄρον «τυχαίους», πράγματι ὅμως μήτε τὰ θαλάσσια ρεύματα μήτε ἡ διεύθυνσις τῶν ἀνέμων εἶναι τυχαῖα. Πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ὀλίγοι τρόποι μεταφορᾶς ὑπάρχουν, ἱκανοὶ νὰ φέρουν εἰς πολὺ μεγάλας ἀποστάσεις τοὺς σπόρους, διότι οἱ σπόροι δὲν διατηροῦν τὴν ζωτικότητά των ὅταν ὑποβληθοῦν ἐπὶ μακρότατον χρονικὸν διάστημα εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἄλμυροῦ νεροῦ καὶ δὲν ἠμποροῦν ἐπίσης νὰ παραμένουν ἐπὶ μακρότατον χρόνον εἰς τὸν πρόλοδον ἢ εἰς τὰ ἔντερα τῶν πτηνῶν. Τὰ μέσα ἐν τούτοις αὐτὰ ἠμποροῦν ν' ἀρχέσουν διὰ τὰς τυχαίας μεταφορᾶς διὰ τῆς θαλάσσης ἑκατοντάδας χιλιομέτρα, ἢ ἀπὸ νήσου εἰς νήσον, ἢ ἀπὸ μιᾶς ἠπείρου εἰς μίαν γειτονικὴν νήσον, ὅχι ὅμως καὶ ἀπὸ μιᾶς ἠπείρου εἰς μίαν ἄλλην πολὺ ἀπομακρυσμένην. Ἡ ἐπέμβασίς των λοιπὸν δὲν θὰ ἐπιφέρῃ τὴν ἀνάμιξιν τῶν φυτῶν δύο πολὺ ἀπομακρυσμένων ἠπείρων καὶ τὰ φυτὰ αὐτὰ θὰ ἔμεναν χωρισμένα, ὅπως πράγματι συμβαίνει σήμερον. Τὰ ρεύματα, ἐξ αἰτίας τῆς διεύθυνσεώς των, δὲν θὰ μεταφέρουν πατὲ σπόρους ἀπὸ τῆς βορείου Ἀμερικῆς εἰς τὴν Ἀγγλίαν, ἀν καὶ ἠμποροῦν νὰ μεταφέρουν, καὶ πράγματι μεταφέρουν, ἀπὸ τὰς Ἀντίλλας μέχρι τῶν δυτικῶν ἀκτῶν μας, ἔπου καὶ ἐὰν ἤδη δὲν τοὺς εἶχε βλάψει ἡ μακρὰ των διαμονὴ εἰς τὸ ἄλμυρὸν νερόν, δὲν θὰ ἠδύναντο νὰ

ἀνθέξουν εἰς τὸ κλίμα μας. Κατ' ἔτος ἓνα ἢ δύο χερσαῖα πτηνὰ ἐκδιώκονται ἀπὸ τὸν ἄνεμον διὰ τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ μέχρι τῶν δυτικῶν ἀκτῶν τῆς Ἰρλανδίας καὶ τῆς Ἀγγλίας· ἀλλ' οἱ σπάνιοι αὐτοὶ ταξιδιωτὰὶ δὲν θὰ ἤμποροῦσαν νὰ μεταφέρουν παρὰ τοὺς σπόρους τοὺς κλεισμένους εἰς τὴν λάσπην ποῦ θὰ ἐκολλοῦσεν εἰς τὰ πόδια των ἢ εἰς τὸ ράμφος, πράγμα ποῦ ἐντελῶς μόνον τυχαῖον ἤμπορεῖ νὰ εἶναι. Καὶ καθ' ἣν ἀκόμη περίπτωσιν θὰ συνέπιπτεν ὁ σπόρος αὐτὸς νὰ πέσῃ εἰς εὐνοϊκὸν ἔδαφος καὶ νὰ ὠριμάσῃ πάλιν, θὰ ἦτο ἀσθενικός. Θὰ ἐπλανώμεθα ἄλλως πολὺ ἐὰν ἐσυμπεραίναμεν ἐκ τοῦ ὅτι μία πυκνῶς κατοικημένη νῆσος, ὅπως ἡ Μεγάλη Βρετανία, δὲν ἔχει, καθόσον γνωρίζομεν, πράγμα ἄλλως τε δυσἀπόδεικτον, δεχθῆ κατὰ τοὺς τελευταίους αἰῶνας μετανάστας ἀπὸ τὴν Εὐρώπην ἢ ἀπὸ ἄλλας ἠπείρους, ὅτι μία νῆσος ἀραιῶς κατοικημένη, ἂν καὶ περισσότερον ἀπομακρυσμένη τῆς ἠπείρου, δὲν ἤδυνήθη νὰ δεχθῆ μὲ ὅμοια μέσα ἀποίκους προερχομένους ἄλλοθεν. Δυνατὸν ἐπὶ πενήντα εἰδῶν ζώων ἢ σπόρων ποῦ μεταφέρονται εἰς μίαν νῆσον, καὶ ἀραιῶς ἀκόμη κατοικημένην, νὰ μὴν εὐρίσκεται παρὰ ἓνα ἀρκετὰ καλὰ προσηρμοσμένον μὲ τὴν νέαν του πατρίδα διὰ νὰ ἐγκλιματισθῆ· τοῦτο ὅμως δὲν θὰ ἦτο καθόλου, κατὰ τὴν γνώμην μου, σπουδαῖον ἐπιχείρημα ἐναντίον ἔσων συνετελέσθησαν μὲ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς κατὰ τὴν τόσον μακρὰν διάρκειαν τῶν γεωλογικῶν περιόδων διαρκούσης τῆς βραδείας ἀνυψώσεως μιᾶς νήσου καὶ πρὶν ἢ ἀρκούντως κατοικηθῆ. Εἰς ἓν ἔδαφος ἄγονον ἀκόμη, ποῦ δὲν κατοικεῖ κανένα ἔντομον ἢ κανένα καταστρεπτικὸν πτηνόν, ἓνας σπόρος, ἀφοῦ ἄπαξ φθάσῃ, θὰ ἐβλάστανε καὶ θὰ ἐπιζοῦσε πιθανῶς, ὑπὸ τὸν ὄρον ἐν τούτοις τὸ κλίμα νὰ μὴ τοῦ εἶναι ἐντελῶς ἐναντίον.

Διάδοσις κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετώνων.

Ἡ ταυτότης πολλῶν φυτῶν καὶ ζώων ποῦ ζοῦν εἰς τὰς κορυφὰς τῶν ὄροσειρῶν τῶν χωρισμένων μεταξὺ των ἀπὸ ἑκατοντάδων μιλίων πεδιάδας, εἰς τὰς ὁποίας τὰ ἀλπικὰ εἶδη ἀδυνατοῦν νὰ ὑπάρξουν, εἶναι μία ἀπὸ τὰς περιεργατέρας περιπτώσεις ταυτομοίων εἰδῶν ζώντων εἰς πολὺ ἀπομακρυσμένα σημεῖα, χωρὶς νὰ ἤμποροῦμεν νὰ παραδεχθῶμεν τὸ δυνατόν τῆς μεταναστεύσεώς των ἀπὸ τοῦ ἐνὸς σημείου εἰς τὸ ἄλλο. Εἶναι τῷ ὄντι ἀξιοπεριέργον νὰ βλέπωμεν τόσα ὁμοειδῆ φυτὰ νὰ ζοῦν εἰς τὰς χιονώδεις κορυφὰς τῶν Ἀλπεων καὶ Πυρηναίων, συγχρόνως δὲ καὶ εἰς τὰ βορειότερα τῆς Εὐρώπης· ἀλλ' εἶναι πολὺ περισσότε-