

μὲ τὰ ἴδια τυχαῖα μέσα, ἔστω κι ἀν βρισκόταν πιὸ μακριὰ ἀπ' τὴν ἠπειρο. Κι αὐτὸ γιατί ἀπ' τὶς ἑκατοντάδες εἰδῶν σπόρους ἢ ζῶα ποὺ μεταφέρονται σ' ἓνα νησί, ἀκόμα και λιγότερο πυκνοκατοικημένο ἀπ' τὴ Βρετανία, ἴσως ἓνα μονάχα θάναι τόσο καλὰ προσαρμοσμένο στὴν καινούργια του πατρίδα ὥστε νὰ ἐγκλιματιστεῖ. Αὐτὸ ὅμως δὲν ἀποτελεῖ ἐπιχείρημα ἐνάντια στὴν ἀποτελεσματικότητά τῶν τυχαίων μέσων μεταφορᾶς στὴ διάρκεια τοῦ μακροχρόνου γεωλογικοῦ παρελθόντος, ὅταν τὸ νησί ἀναδυόταν και πρὶν γεμίσει κατοίκους. Σὲ μιὰ σχεδὸν χέρσα χώρα, μὲ λίγα ἢ και κανένα καταστρεπτικὸ ἔντομο ἢ πουλί, σχεδὸν κάθε σπόρος ποὺ θὰ ἔτυχε νὰ φτάσει ἐκεῖ, ἀν τὸ κλίμα τοῦ ταίριαζε, θὰ βλάσταινε και θὰ ἐπιζοῦσε.

ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΠΑΓΕΤΩΝΩΝ

Ἡ ταυτότητα πολλῶν φυτῶν και ζῶων ποὺ κατοικοῦν στὶς κορυφές τῶν ὄρεων, ποὺ χωρίζονται μεταξύ τους ἀπὸ ἑκατοντάδες μίλια πεδινῶν περιοχῶν, ὅπου κανένα ὄρεινὸ εἶδος δὲν μπορεί νὰ ζήσει, εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ ἀπτά και γνωστὰ παραδείγματα ὑπαρξῆς τῶν ἴδιων εἰδῶν σὲ ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους σημεῖα, χωρὶς φαινομενικὰ νὰ ὑπάρχει καμιὰ δυνατότητα νάχουν μεταναστεύσει ἀπ' τὸνα σημεῖο στ' ἄλλο. Εἶναι πραγματικὰ ἀξιοσημεῖωτο τὸ γεγονός ὅτι πολλὰ φυτὰ τοῦ ἴδιου εἴδους ζοῦν στὶς χιονοσκεπεῖς περιοχές τῶν Ἀλπεων ἢ τῶν Πυρρηναίων και στὸν ἀπώτατο Βορρὰ τῆς Εὐρώπης· κ' εἶναι ἀκόμα πιὸ ἀξιοσημεῖωτο ὅτι τὰ φυτὰ ποὺ φύονται στὰ Λευκὰ Ὄρη τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς, εἶναι ἀκριβῶς ὅμοια μὲ κείνα ποὺ ζοῦν στὸ Λαμπραντόρ και σχεδὸν τὰ ἴδια, ὅπως μαθαίνουμε ἀπ' τὸν Ἀσα Γκρέυ, μὲ κείνα ποὺ κατοικοῦν στὶς ψηλότερες κορυφές τῆς Εὐρώπης. Ἀπ' τὰ 1747 κιόλας, παρόμοια γεγονότα παρεκίνησαν τὸν Γκμέλιν νὰ συμπεράνει πὼς τὸ ἴδιο εἶδος ἔπρεπε νάχει δημιουργηθεῖ ἀνεξάρτητα σὲ πολλὰ ξεχωριστὰ σημεῖα· και θὰ ἐξακολουθούσαμε νὰ ἐμμένουμε σ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἀν ὁ Ἀγκασίτ και ἄλλοι δὲν ἐπέσυραν τὴν προσοχή μας στὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων ποὺ, ἢπως θὰ δοῦμε ἀμέσως κατόπιν, πρόσφερε μιὰν ἀπλή ἐξήγηση αὐτῶν τῶν γεγονότων. Ἐχουμε πολυπληθεῖς ἀποδείξεις, κάθε εἴδους σχεδόν, ἀπ' τὸν ἐνόργανο και τὸν ἀνόργανο κόσμο ὅτι, σὲ μιὰ πολὺ πρόσφατη γεωλογικὴ ἐποχὴ, ἢ Κεντρικὴ Εὐρώπη και ἢ Β. Ἀμερικὴ εἶχαν ὑπόστει ἀρκητικὸ κλίμα. Τὰ ἐρεῖπια ἐνός σπιτιοῦ ποὺ πυρπολήθηκε δὲ δείχνουν καθαρότερα τὴν αἰτία τῆς καταστροφῆς του ἀπ' ὅσο δείχνουν τὰ βουνὰ τῆς Σκωτίας και τῆς Οὐαλίας, μὲ τὶς χαραγμένες πλαγιές τους, τὶς στιλβωμένες ἐπιφάνειες τῶν βράχων τους, τοὺς ἠηλοκρημαστούς τους ὀγκόλιθους, τὴν ἀλλοτινὴ παρουσία τῶν παγετῶνων ποὺ πρόσφατα ἀκόμα κατέκλυζαν τὶς κοιλάδες τους. Τόσο πολὺ εἶ-

χε αλλάξει τὸ κλίμα τῆς Εὐρώπης τότε ὡστε οἱ τεράστιοι λιθῶνες ποὺ ὡς τὰ σήμερι ἀπέμειναν στὴ Β. Ἰταλία ἀπ' τοὺς παλιούς παγετώ- νες, νῦναι τῶρα σκεπασμένοι μὲ φυτεῖς ἀπὸ ἀμπέλι καὶ ἀραβόσιτο. Στὸ μεγαλύτερο μέρος τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν, ἀλλογενεῖς ὀγκόλιθοι καὶ χαραγμένοι βράχοι μαρτυροῦν μιὰ παλιὰ περίοδο ψύχους.

Ἡ ἐπίδραση τῶν παγετώδους κλίματος στὴν κατανομή τῶν κατοίκων τῆς Εὐρώπης, ὅπως τὴν ἐξήγησε ὁ Εντουαρντ Φόρμπερ, εἶναι οὐσιαστικῆ ἢ ἀκόλουθη: Γιὰ νὰ παρακολουθήσουμε εὐκολότερα τὴν ἀλλαγὴν, θὰ υποθέσουμε ὅτι μιὰ νέα παγετώδης περί- οδος ἐπέρχεται ἀργά-ἀργά κ' ἕστερα παύρεχεται, ὅπως συνέβη στὸ παρελθόν. Καθὼς τὸ ψύχος προσεγγίζει, καὶ καθὼς οἱ νοτιότε- ρες περιοχὲς γίνονται κατελλήλες γιὰ τοὺς κατοίκους τοῦ Βορρᾶ, οἱ τελευταῖοι θὰ καταλάβουν τὴν θέσιν τῶν προηγουμένων κα- τοίκων τῆς εὐκρατοῦς ζώνης. Οἱ τελευταῖοι ταυτόχρονα θὰ μετα- κινουῦνται νοτιότερα, ἔχτις ἂν ἐμποδιστοῦν ἀπὸ κάποια φραγμῶ, ὅποτε θὰ καταστραφῶν. Τὰ βουνὰ θὰ σκεπαστοῦν μὲ χιόνια καὶ κέγους κ' οἱ προηγουμένοι κάτοικοι τους θὰ κατέλθουν στὴς πεδιά- δες. Τὴν ἐποχὴ ποὺ τὸ ψύχος θάξει φτῆσαι στὸ ἀποκορύφωμά του, μιὰ ἀρктиκὴ πανίδα καὶ χλωρίδα θὰ καλύψει τὴν κεντρικὴ Εὐρώπη ὡς τὴς Ἀλλεῖς καὶ τὰ Ἰνδιάνια, καὶ θὰ ἐξελιχθῆ ὡς τὴν Ἰσπανία. Οἱ εὐκρατεῖς, σήμερι, περιοχὲς τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν, νῦναι καὶ αὐτὲς σκεπασμένες μὲ ἀρктиκὰ φυτὰ καὶ ζῶα ὅμοια σχεδὸν μὲ κείνα τῆς Εὐρώπης, γιὰτὶ οἱ σημερινοί, γύρω ἀπ' τοὺς πόλους, κάτοικοι, ποὺ θάχουν τότε μετακινήθῃ παντοῦ πρὸς νότον, εἶναι καταπληκτικὰ ὁμοίμορφοι.

Καθὼς θὰ ἐπικέντρεται ἡ θερμότητα, οἱ ἀρктиκὲς μορφὲς θ' ἀποσύρονται πρὸς βορρᾶν, καὶ θὰ τὴν ἀκολουθοῦν ἀπὸ κοντὰ τὰ προϊόντα τῶν κτὸ εὐκρατῶν περιοχῶν. Καὶ καθὼς θὰ λυώναι τὸ χιόνι στοὺς πρόποδες τῶν βουνῶν, οἱ ἀρктиκὲς μορφὲς θὰ κατα- λαμβάνουν τὸ ἔδαφος ποὺ ἀπελευθερώνεται καὶ θ' ἀνεβαίνουν συ- νεχῶς στὴς πλαγιὰς ὅσο αὐξάναι ἡ θερμότητα καὶ λυώνουν τὰ χιόνια, ἐκὼ τ' ἀδέροφια τους θὰ συνεχίζουν τὸ ταξίδι τους πρὸς τὸ Βορρά. Ἔτσι ὅταν ἐπανέλθῃ ὁλότελα ἡ θερμὴ ἐποχὴ, τὰ ἴδια ἔλ- δη ποὺ ζούσαν πρόσφατα ἀκόμα στὴς πεδιάδες τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς, θὰ βρεθοῦν στὴν ἀρктиκὴ περιοχὴ τοῦ Πα- λαιοῦ καὶ Νέου Κόσμου, καὶ ταυτόχρονα σὲ πολλὰς ἀπομακρομένης βουνοκορφῆς ποὺ ἀπέχουν πολὺ ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη.

Ἔτσι μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιὰτὶ ὑπάρχουν πολλὰ ὁ- μοια φυτὰ σὲ σημεῖα τόσο ἀπομακροσμένα μεταξὺ τους, ὅπως τὰ βουνὰ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν καὶ τῆς Εὐρώπης. Ἔτσι ἐπίσης μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιὰτὶ τὰ ὄρεινὰ φυτὰ κἀθε ὄροσει- ρᾶς συγγενεοῦν ἰδιαίτερα μὲ τὴν ἀρктиκὴν μορφὴν ποὺ φύ- ονται κατευθεῖαν ἢ σχεδὸν κατευθεῖαν πρὸς βορρᾶν τῆς ὄροσει- ρᾶς αὐτῆς: ἐπειδὴ ἡ πρώτη μετανάστευση, ὅταν ἔφτανε τὸ ψύ-

χος, γινόταν κατευθείαν πρὸς νότον κ' ἢ ἀντιμετανάστευση, όταν ξαναρχόταν ἡ θερμότητα, γινόταν κατευθείαν πρὸς βορρᾶν. Τὰ ὄρεινά φυτὰ λ.χ. τῆς Σκωτίας, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Χ. Κ. Γουῶτσον, καὶ τὰ φυτὰ τῶν Πυρηναίων, ὅπως παρατήρησε ὁ Ραμόν, συγγενεύουν ἰδιαίτερα μὲ τὰ φυτὰ τῆς Β. Σκανδιναυίας, τὰ φυτὰ τῶν Ηνωμένων Πολιτειῶν μὲ τὰ φυτὰ τοῦ Λαμπραντόρ, καὶ τὰ φυτὰ τῶν ὄρεων τῆς Σιβηρίας μὲ τὰ φυτὰ τῶν ἀρκτικῶν περιοχῶν αὐτῆς τῆς χώρας. Οἱ ἀπόψεις αὐτές, καθὼς εἶναι βασισαμένες στὶς ἀπόλυτα ἐξακριβωμένες ἀποδείξεις τῆς ὑπαρξῆς στὸ παρελθὸν μιᾶς ἐποχῆς παγετῶνων, μοῦ φαίνεται πὼς ἐξηγοῦν ἱκανοποιητικὰ τὴ σημερινὴ κατανομὴ τῶν ὄρεινῶν καὶ ἀρκτικῶν προϊόντων τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Νομίζω μάλιστα πὼς, όταν σὲ ἄλλες περιοχὲς συναντᾶμε τὰ ἴδια Εἶδη σὲ ἀπομακρυσμένες μετοξὺ τους βουνοκορφές, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε χωρὶς ἄλλες ἀποδείξεις, ὅτι ἕνα ψυχρότερο κλίμα θάχει ἐπιτρέψει ἄλλοτε τὴ μετανάστευση αὐτῶν τῶν Εἰδῶν ἀνάμεσα στὶς ἐνδιάμεσες πεδιάδες ποὺ τώρα ἔγιναν ὑπερβολικὰ θερμὲς γι' αὐτὰ.

Καθὼς οἱ ἀρκτικὲς μορφὲς μετακινήθηκαν πρῶτα πρὸς νότον κ' ὕστερα πάλι πρὸς βορρᾶν, σὲ συνάρτηση μὲ τὸ κλίμα ποὺ ἔλλαξε, δὲ θάχουν ἐκτεθεῖ στὴ διάρκεια τῆς μακρινῆς μετανάστευσης σὲ μεγάλες διαφορὲς θερμοκρασίας· καὶ καθὼς αὐτὲς οἱ μορφὲς μετανάστευσαν ὅλες μαζὶ, οἱ ἀμοιβαῖες τους σχέσεις δὲ θάχουν διαταραχθεῖ πολὺ. Γι' αὐτὸ καὶ σύμφωνα μὲ τὶς Ἀρχές ποὺ ἀναπτύξαμε σ' αὐτὸ τὸ βιβλίο, οἱ μορφὲς αὐτὲς δὲν ἔχουν ὑποστῆ μεγάλες μεταβολές. Ὅσον ἀφορᾷ ὅμως τὰ ὄρεινά προϊόντα ποὺ ἔμειναν ἀπομονωμένα ἀπ' τὴ στιγμή ποὺ ἐπανῆλθε ἡ θερμότητα, στὴν ἀρχὴ στοὺς πρόποδες κ' ὕστερα στὶς κορυφές τῶν βουνῶν, ἡ περίπτωσις εἶναι κάπως διαφορετικὴ. Γιατὶ δὲν εἶναι πιθανόν τὰ ἀρκτικά Εἶδη, ποὺ ἔχουν ἀπομείνει σὲ ὄροσειρὲς ἀπομακρυσμένες μετοξὺ τους καὶ ποὺ ἔχουν ἐπιζῆσει ὡς τὰ σήμερα, νάβαι ὅλα τὰ ἴδια· ἐπιπλέον, τὰ Εἶδη θάχουν ἀναμιχθεῖ, κατὰ πάσαν πιθανότητα, μὲ καλιὰ ὄρεινά Εἶδη ποὺ ζούσαν στὰ βουνὰ πρὶν ἀρχίσει ἡ ἐποχὴ τῶν παγετῶνων καὶ ποὺ κατὰ τὴν περίοδο τοῦ μεγαλυτέρου ψύχους θάχαν κατέλθει προσωρινὰ στὶς πεδιάδες· ἐπίσης κ' οἱ κλιματολογικὲς συνθήκες ποὺ σ' αὐτὲς ἐκτεθήκανε ἀργότερα τὰ Εἶδη αὐτά, θάταν κάπως διαφορετικὲς. Ἔτσι οἱ ἀμοιβαῖες τους σχέσεις θάχουν σὲ κάποιον βαθμὸ διαταραχθεῖ· καὶ συνεπῶς τὰ Εἶδη αὐτὰ θά ὑπέστησαν μεταβολές. Γιατὶ όταν συγκρίνουμε τὰ σημερινὰ ὄρεινά φυτὰ καὶ ζῶα τῶν διαφορῶν μεγάλων εὐρωπαϊκῶν ὄροσειρῶν, παρατηροῦμε ὅτι ἂν καὶ πολλὰ Εἶδη ἔχουν παραμείνει ὁλότελα ἴδια, ἄλλα ὑπάρχουν σὰν ποικιλίες, σὰν ἀμφίβολες μορφὲς ἢ ὑπο-Εἶδη καὶ ἄλλα, τέλος, σὰν ξεχωριστὰ μὰ στεγὰ συγγενικά Εἶδη ποὺ ἀλληλοαντιπροσωπεύονται στὶς διαφορὲς ὄροσειρές.

Στὰ προηγούμενα περιδιίγμυτι υπέθετα πώς στην άρχή της φριανταστικῆς μιας έποχῆς των παγετώνων, τὰ άρκτικά προϊόντα εἶταν τόσο όμοιομορφια γύρω άπ' την άρκτική περιοχή, όσο και σήμερα. Μά είναι άκόμοι άταραότητα να υποθέσουμε πώς πολλές υποαρκτικές και μερικές ενκρατες μορφές εἶταν ίδιες σ' όλο τον κόσμο. Γιατί μερικά είδη που υπάρχουν τώρα στις χαμηλότερες πλαγιές και στις πεδιάδες της Β. Αμερικῆς και της Εύρωπῆς είναι τὰ ίδια και μπορεί κανείς να με ρωτήσει: πώς εξηγώ αυτό το φαινόμα της όμοιομορφίας των υποαρκτικών και ενκράτιων μορφών σ' όλο τον κόσμο στην άρχή της πραγματικῆς έποχῆς των παγετώνων; Σήμερα τὰ προϊόντα των υποαρκτικών και των βορείων ενκράτιων περιοχών του Παλαιού και του Νέου Κόσμου είναι χωρισμένα μεταξύ τους άπ' την Ατλαντική Ωκεανό και το βόρειο τμήμα του Ελληνικού Ωκεανού. Κατά την έποχή των παγετώνων, όταν οι κάτοικοι του Παλαιού και του Νέου Κόσμου ζούσαν νοτιότερα από σήμερα, έπρεπε να είναι άκόμο και χωρισμένοι μεταξύ τους άπ' τις άκτινικές έκτασεις. Μπορούμε λοιπόν να θέσουμε το ερώτημα, πώς το ίδιο είδος θα μπορούσε ή μπόρεσε να εξαπλωθεί και στις δυο ήπειρους. Η εξήγηση αυτού του γεγονότος νομίζω πώς βρίσκεται στη φύση του κλίματος πριν άπ' την άρχή της έποχῆς των παγετώνων. Εξείνη τη στιγμή, στο τέλος της αλαιοκάνου περιόδου, οι περισσότεροι κάτοικοι της γῆς εἶταν ειδυλογικά ίδιοι με τους σημερινούς. Κ' έχουμε σοβαρό λόγο να πιστεύουμε πώς το κλίμα εἶταν πιο θερμό άπ' το σημερινό. Μπορούμε λοιπόν να υποθέσουμε πώς οι όργανισμοί που ζούσαν σήμερα σε γεωγραφικό πλάτος 600, έζησαν κατά την πλειόκαινο περίοδο περισσότερο προς βορράν, κάτω άπ' τον άρκτικό κύκλο, σε γεωγραφικό πλάτος 400 ή 570' και πώς τὰ σημερινά άρκτικά προϊόντα ζούσαν τότε στις διακεκομμένες περιοχές που βρίσκονται πιο κοντά στον πόλο. Αν σήμερα κοιτάξουμε μια γῆνη σφαίρα, βλέπουμε πώς κάτω άπ' τον άρκτικό κύκλο μια περιοχή σχεδόν συνεχῆς έκτείνεται άπ' τη Δυτική Εύρωπη, μέσω Σιβηρίας, ως την Ανατολική Αμερική. Αυτό το συμπιεγές των γύρω άπ' τον πόλο περιοχών, με την έλευθερία που παρῆχε, κάτω από εννοϊκότερο κλίμα, για τη μετανάστευση, έξηγεῖ την υποτιθέμενη όμοιομορφία των υποαρκτικών και ενκράτιων προϊόντων του Παλαιού και του Νέου Κόσμου σε μια περίοδο προγενέστερη άπ' την έποχή των παγετώνων.

Πιστεύοντας, για τους λόγους που αναφέρουμε πριν από λίγο, πώς οι ήπειροι μας έμειναν για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ίδια σχεδόν σχετική θέση, αν και υπέκειντο σε μεγάλες ταλαντεύσεις της στάθμης του εδάφους τους, είμαι διατεθειμένος να επεκτείνω την παραπάνω άποψη και να συνειγάζω πώς στη διάρκεια μιᾶς έποχῆς άκόμο και πιο πυλινῆς και πιο θερμῆς, όπως

λ. χ. τῆς κάτω πλειοκαίνου βαθμίδας, ἕνας μέγας ἀριθμὸς ἀπ' τὰ ἴδια φυτὰ καὶ ζῶα κατοικοῦσε σὲ σχεδὸν συνεχεῖς περιοχὰς γύρω ἀπ' τὸν Πόλο. Καὶ πῶς αὐτὰ τὰ φυτὰ καὶ ζῶα, τόσο τοῦ Παλαιοῦ ὅσο καὶ τοῦ Νέου Κόσμου, ἄρχισαν σιγὰ-σιγὰ νὰ μεταναστεύουν πρὸς νότον, ὅταν τὸ κλίμα γινόταν λιγότερο θερμό, πολὺ πρὶν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων. Σήμερα, ὅπως πιστεύω, βλέπουμε τοὺς ἀπογόνους τους, παραλλαγμένους τοὺς περισσότερους, στὶς κεντρικὰς περιοχὰς τῆς Ἑυρώπης καὶ τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν. Μὲ ὁδηγὸ αὐτὴ τὴν ἀποψη, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὴ συγγένεια, ἂν κι ἀπομακρυσμένη, ἀνάμεσα στὰ προϊόντα τῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τῆς Ἑυρώπης—συγγένεια πολὺ ἀξιοσημεῖωτη, ἂν λάβουμε ὑπόψη τὴν ἀπόσταση ποὺ χωρίζει αὐτὲς τὶς δυὸ περιοχὰς καὶ τὴν παρεμβολὴ ὁλόκληρου τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ. Ἐπιπλέον μποροῦμε νὰ ἐξηγήσουμε καὶ τὸ παράξενο γεγονός ποὺ σημεῖωσαν πολλοὶ παρατηρητὲς, πῶς τὰ προϊόντα τῆς Ἑυρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς κατὰ τὰ τέλη τῆς τριτογενοῦς περιόδου συγγένευαν μεταξύ τους περισσότερο ἀπ' ὅσο σήμερα· γιὰ τὶς θερμότερες αὐτὲς περιόδους, τὰ βορειότερα σημεῖα τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου εἴταν σχεδὸν συνεχῶς ἔνωμένα μὲ μιὰ χειρσαῖα ἔκταση ποὺ χρησίμευε σὰν γέφυρα, ποὺ ἀχρηστεύτηκε ἀργότερα ἀπ' τὸ πολὺ ψύχος, γιὰ τὴ μετανάστευση τῶν κατοίκων τους.

Στὴ διάρκειά τῆς βραδείας καὶ ἀδιάκοπης ψύξης ποὺ συντελέστηκε στὴν πλειόκαινο περίοδο, μόλις τὰ κοινὰ Εἶδη ποὺ κατοικοῦσαν στὸν Παλαιὸ καὶ στὸν Νέο Κόσμο μετανάστευσαν πρὸς νότον τοῦ πολιτικοῦ κύκλου, τὰ Εἶδη αὐτὰ βρέθηκαν ὁλότελα ἀπομονωμένα τὴνα ἀπ' τ' ἄλλο. Αὐτὸς ὁ διαχωρισμὸς σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ περισσότερο εὐκράτα προϊόντα, θὰ πρέπει νάχει συντελεστεῖ ἀπὸ πολὺ παλιά. Καθὼς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα μετανάστευαν πρὸς νότον, θ' ἀναμείχθηκαν ἀπ' τὴ μιὰ μεριά μὲ τὰ γηγενῆ Ἀμερικανικὰ προϊόντα, ποὺ μ' αὐτὰ ἦρθαν σὲ ἀνταγωνισμό, κι ἀπ' τὴν ἄλλη μὲ τὰ προϊόντα τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου. Συνεπῶς ἐδῶ ἔχουμε πολλὰς εὐνοϊκὰς συνθήκας γιὰ μεγάλες μεταβολὰς—πολὺ μεγαλύτερες ἀπὸ κεῖνες ποὺ ὑπέστησαν τὰ ὀρεινὰ προϊόντα ποὺ βρέθηκαν ἀπομονωμένα σὲ πολὺ πικρὸ πρόσφατη περίοδο στὶς διάφορες ὄροσειρὰς καὶ ἀρκτικὰς περιοχὰς τῆς Ἑυρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Σ' αὐτὸ δριφύεται τὸ ὅτι, ὅταν συγκρίνουμε τὰ σημερινὰ προϊόντα τῶν εὐκρατῶν περιοχῶν τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου, βρίσκουμε πολὺ λίγα κοινὰ Εἶδη (ἂν κι ὁ Ἀσα Γκρέυ ἀπέδειξε πρόσφατα ὅτι ὑπάρχουν πολὺ περισσότερα κοινὰ φυτὰ ἀπ' ὅσα ὑπέθεταν ἄλλοτε) ἀλλὰ βρίσκουμε σὲ κάθε μεγάλο κλάδο πολλὰς μορφὰς ποὺ ἄλλοι φυσιοδίφες τὶς κατατάσσουν σὲ γεωγραφικὰς ράτσες καὶ ἄλλοι σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη, καὶ πολυἀριθμὰ στενὰ συγγενικὰς ἢ ἀντικροσωπευτικὰς μορφὰς ποὺ θεωροῦνται ἀπ' ὅλους τοὺς φυσιοδίφες σὰν εἰδολογικὰ διαφορετικὰς.

Όπως στην ξηρά, έτσι και στη θάλασσα, μιὰ βραδεία πρὸς νότον μετανάστευση τῆς θαλάσσιας πανίδας, πού κατὰ τὴν πλειόκαινο περίοδο, ἢ καὶ κάπως νωρίτερα, εἶταν ὁμοιόμορφη κατὰ μῆκος τῶν συνεχόμενων ἀκτῶν γύρω ἀπ' τὸν πολικὸ κύκλο, θὰ ἐξηγήσει, μὲ βάση τὴ θεωρία τῶν μεταβολῶν, τὴν ὑπαρξὴ στενὰ συγγενικῶν μορφῶν πού ζοῦν τώρα σὲ θαλάσσιους χώρους ἐντελῶς ἀπομονωμένους. Ἔτσι, νομίζω, μπορούμε νὰ καταλάβουμε τὴν παρουσίαν μερικῶν στενὰ συγγενικῶν ζῶντων ἢ ἀπολιθωμένων τριτογενῶν μορφῶν πού ὑπάρχουν σήμερα στὴν ἀνατολικὴ καὶ στὴ δυτικὴ ἀκτὴ τῆς εὐκρατῆς Β. Ἀμερικῆς· καὶ τὸ ἀκόμα πιὸ καταπληκτικὸ γεγονός ὅτι πολλὰ συγγενικά εἶδη μαλακοστράκων (ὅπως περιγράφονται στὸ θαυμάσιο ἔργο τοῦ Ντιάν), μερικὰ ψάρια καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα, κατοικοῦν τώρα στὴ Μεσόγειο καὶ στὶς Ἰαπωνικὲς θάλασσες, ἐνῶ αὐτὲς οἱ δύο περιοχὲς σήμερα χωρίζονται μὲ ὄλο τὸ πλάτος μιᾶς ἡπείρου καὶ τὶς ἀπέριντες ἐκτάσεις τοῦ ὠκεανοῦ.

Αὐτὲς οἱ περιπτώσεις τῆς στενῆς συγγένειας τῶν εἰδῶν πού κατοικοῦν τώρα ἢ κατοικοῦσαν ἄλλοτε στὴ δυτικὴ καὶ στὴν ἀνατολικὴ ἀκτὴ τῆς Β. Ἀμερικῆς, στὴ Μεσόγειο καὶ στὴν Ἰαπωνία, καὶ τῶν χερσαίων εἰδῶν πού κατοικοῦν στὴν εὐκρατὴ Β. Ἀμερικῆ καὶ στὴν Εὐρώπη, εἶναι ἀνεξίτητες μὲ τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας.

Δὲν μπορούμε νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τέτια εἶδη δημιουργήθηκαν ὅμοια, ἐξαιτίας τῶν σχεδὸν ὁμοίων συνθηκῶν τῶν διαφόρων αὐτῶν περιοχῶν· γιατί ἂν συγκρίναμε λ.χ. μερικὲς περιοχὲς τῆς Ν. Ἀμερικῆς μὲ τμήματα τῆς Ν. Ἀφρικῆς ἢ τῆς Αὐστραλίας, θὰ δοῦμε πὼς χώρες πού μοιάζουν πολὺ σ' ὅλες τὶς φυσικὲς συνθῆκες ἔχουν κατοίκους ἐξαιρετικὰ ἀνόμοιους ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη.

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΠΑΓΕΤΩΝΩΝ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ

Πρέπει ὅμως νὰ ἐπανέλθουμε στὸ κύριο θέμα μας. Ἔμαι βέβαιος πὼς οἱ ἀπόψεις τοῦ Φόρμπες μπορούν νὰ ἐπεκταθοῦν πολὺ. Στὴν Εὐρώπη συναντᾶμε ὁλοφάνερες ἀποδείξεις γιὰ τὴν ὑπαρξὴ μιᾶς ἐποχῆς παγετῶνων, ἀπ' τὶς δυτικὲς ἀκτὲς τῆς Μεγάλης Βρετανίας ὡς τὴν ὄροσειρὰ τῶν Οὐραλῶν καὶ πρὸς νότον ὡς τὰ Πυρηναῖα. Ἀπ' τὰ παγωμένα θηλαστικά καὶ τὴ φύση τῆς ὄρεινῆς χλωρίδας μπορούμε νὰ συμπερίνουμε πὼς καὶ ἡ Ἀφρική εἶχε ὑποστῆ τὴν ἴδια τύχη. Στὴν ὄροσειρὰ τοῦ Λιβάνου, σύμφωνα μὲ τὸν δρ. Χοῦκερ, τὰ αἰῶνια χιόνια ἐκάλυπταν ἄλλοτε τὸν κεντρικὸ τῆς ἄξονα καὶ τροφοδοτούσαν παγετῶνες πού κατέρχονταν τετρακόσα πόδια κάτω στὶς κοιλάδες. Ὁ ἴδιος ἐρευνητὴς ἀνακάλυψε πρόσφατα μεγάλους λιθῶνες σὲ χαμηλὰ ὑψόμετρα τῆς

ὄροσειρᾶς τοῦ Ἀτλαντος, στή Βόρειο Αφρική. Κατά μήκος τῶν Ἰμαλαίων, σέ σημεῖα πού ἀπέχουν μεταξύ τους ἐννιακόσα μίλια, οἱ παγετῶνες ἀφῆσαν ἕχη τῆς κατολίσιθης τους, καί στό Σί-κιμ ὁ δρ. Χούκερ εἶδε ἀραβοσίτο νά βλασταίνει πάνω σέ παλαιό-τατους καί γιγάντειους λιθῶνες. Πρὸς νότον τῆς Ἀσιατικῆς ἠπει-ρου, πέρα ἀπ' τὸν Ἰσημερινό, γνωρίζουμε, ἀπ' τῆς ἐξαίρετες μελέτες τοῦ δρ. I. Χάαστ καί τοῦ δρ. Χέκτορ, πὸς στή Νέα Ζηλανδία τεράστιοι παγετῶνες κατέβαιναν ἄλλοτε σέ πολὺ χαμηλὰ ὑψόμε-τρα. Καί τὰ ἴδια φυτὰ πού ἀνακάλυψε ὁ δρ. Χούκερ στῆς ἀπο-μονωμένες κορυφές αὐτοῦ τοῦ νησιοῦ, μᾶς ἀφηγοῦνται τὴν ἴδια ἱστορία γιὰ μίαν ἄλλοτινὴ περίοδο ψύχους. Ἀπὸ γεγονότα πού μοῦ ἀνακοίωσε ὁ αἰδεσιμότατος Β. Β. Κλάρκ, φαίνεται πὸς ὑπάρχουν ἐνδείξεις παλιᾶς ἐπενέργειας παγετῶνων στὰ βουνὰ τῆς νοτιοανατολικῆς γωνίας τῆς Αὐστραλίας.

Ἄς στραφοῦμε τώρα στήν Ἀμερική: στό βόρειο ἡμισὺ τῆς παρατηρήθηκε ὅτι τεμάχια βράχων μεταφέρθηκαν ἀπ' τοὺς πά-γους πρὸς νότον, στήν ἀνατολικὴ πλευρὰ τῆς ἠπείρου, μέχρι βορείου πλάτους 360 - 370 καί στῆς ἀκτῆς τοῦ Εἰρηνικοῦ, ὅπου τὸ κλίμα εἶναι τώρα τόσο διαφορετικόν, μέχρι βορείου πλάτους 460. Ἀλλογενεῖς ὄγκολίθοι παρατηρήθηκαν καί στὰ Βραχώδη Ὀρη. Στῆς Κορδιλιέρες τῆς Ν. Ἀμερικῆς, σχεδὸν στὸν Ἰσημερινό, ἄλλοτε ἐκτείνονταν παγετῶνες πολὺ πρὸ χαμηλὰ ἀπ' τὸ σημερινό τους ὕψος. Στὴν Κεντρικὴ Χιλή ἔχω ἐξετάσει ἕνα με-γάλο σωρὸ συντρίμματα ἀνάμιχτα μὲ μεγάλους ὄγκολίθους πού ἐκτείνονται κάθετα στήν κοιλάδα Πορτίλο καί πού ἀσφαλῶς θά-ταν ἄλλοτε ἕνας τεράστιος λιθῶνας. Κι ὁ κ. Δ. Φόρμπς μὲ πλη-ροφορεῖ πὸς ἀνακάλυψε σέ διάφορα σημεῖα τῶν Κορδιλιέρων, σέ νότιο πλάτος 130-300 καί σέ ὕψος 12.000 ποδῶν περίπου, βα-θιὰ χαραγμένους βράχους, πού τόσο συχνὰ εἶχε συναντήσει στή Νορβηγία, ὅπως καί μεγάλες μάζες συντρίμματα πού περιείχαν χα-ραγμένα βότσαλα. Σ' ὅλη αὐτὴ τὴν ἐκτασὴ τῶν Κορδιλιέρων, δὲν ὑπάρχουν σήμερα πραγματικοὶ παγετῶνες οὔτε καν σέ πολὺ με-γαλύτερα ὕψη. Νοτιότερα κι ἀπ' τῆς δυὸ πλευρῆς τῆς ἠπείρου, ἀπ' τὸ νότιο πλάτος 410 ὡς τὸ νοτιότατο ἄκρο τῆς, ἔχουμε σα-φεῖς ἀποδείξεις ἄλλοτινῆς ἐπενέργειας τῶν παγετῶνων, μὲ μορφὴ τεράστιων ὄγκολιθῶν πού ἔχουν μεταφερθεῖ πολὺ μακριὰ ἀπ' τὴν πηγὴ τους.

Ἀπὸ ὅλα αὐτὰ τὰ γεγονότα, δηλαδὴ ἀπ' τὸ ὅτι ἡ ἐπενέργεια τῶν παγετῶνων ἔχει ἐκταθεῖ γύρω στοὺς Πόλους, τόσο στό Βόρειο ὅσο καί στό Νότιο Ἡμισφαίριο—ἀπ' τὸ ὅτι ἡ περίοδος τῶν πα-γετῶνων εἶναι γεωλογικὰ πρόσφατη καί στὰ δυὸ Ἡμισφαίρια— ἀπ' τὸ ὅτι ἡ περίοδος αὐτὴ καί στὰ δυὸ Ἡμισφαίρια ἔχει διαρκέ-σει πολὺ, ὅπως μποροῦμε νά συμπεράνουμε ἀπ' τὸν ὄγκο τῆς ἐρ-γασίας πού συντελέστηκε—καί τέλος ἀπ' τὸ ὅτι οἱ παγετῶνες ἔχουν κατέβει πρόσφατα σέ χαμηλὸ ὑψόμετρο κατὰ μήκος ὅλης

τῆς γραμμῆς τῶν Κορδιλιέρον, νόμιμα κάποτε πὸς εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ καταλήξουμε στὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ θερμοκρασία ὅλης τῆς γῆς εἶχε κατέλθει παντοῦ ταυτόχρονα στὴν περίοδο τῶν παγετώνων. Τώρα ὅμως ὁ κ. Κρόλ, σὲ μιὰ σειρά θαυμάσια ὑπομνήματα, προσπάθησε ν' ἀποδείξει πὸς ἡ παγετώδης κατάσταση τοῦ κλίματος εἶναι ἀποτέλεσμα διαφόρων φυσικῶν αἰτίων ποὺ μπαίνουν σ' ἐνέργεια ἀπὸ μιὰν αὔξηση τῆς ἐκκεντρικότητος τῆς γῆινης τροχιᾶς. Ὅλες αὐτὲς οἱ αἰτίες τείνουν πρὸς τὸ ἴδιον ἀποτέλεσμα. Ἡ πιὸ ἀποτελεσματικὴ ὅμως αἰτία φαίνεται νὰναι ἡ ἔμμεση ἐπίδραση τῆς ἐκκεντρικότητος τῆς γῆινης τροχιᾶς πάνω στὰ ὠκεάνεια ρεύματα. Σύμφωνα μὲ τὸν κ. Κρόλ, οἱ ἐποχὲς ψύχους ἐπανέρχονται ταχτικά κάθε δέκα ἢ δεκαπέντε χιλιάδες χρόνια. Κι αὐτὲς οἱ ἐποχὲς, κατὰ πολὺ μεγαλύτερα χρονικὰ διαστήματα, προσλαμβάνουν ἐξαιρετικὴ δριμύτητα ἀπὸ ὀρισμένες συμπληρωματικὲς αἰτίες, ποὺ ἡ πιὸ σοβαρὴ εἶναι, ὅπως ἀπέδειξε ὁ σερ Τ. Λάυελ, ἡ σχετικὴ κατανομὴ τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν θαλασσῶν. Ὁ κ. Κρόλ πιστεύει πὸς ἡ τελευταία μεγάλη ἐποχὴ τῶν παγετώνων ἄρχισε πρὶν ἀπὸ 240.000 χρόνια καὶ κράτησε, μὲ ἐλαφροὺς διακυμάνσεις κλίματος, 160.000 χρόνια. Ὅσον ἀφορᾷ τὴς παλαιότερες ἐποχὲς παγετώνων, πολλοὶ γεωλόγοι συμπεραίνουν ἀπὸ ἄμεσες ἀποδείξεις πὸς τέτιες εἶχαν παρουσιαστῆι στὴ Μειόκαινο καὶ στὴν Εὐόκαινο περίοδο, χωρὶς ν' ἀναφέρουμε κι ἀκόμα πιὸ παλαιὰς διαπλάσεις. Τὸ σημαντικότερο ὅμως γιὰ μᾶς συμπέρασμα ὅπου κατέληξε ὁ κ. Κρόλ, εἶναι πὸς κάθε φορὰ ποὺ τὸ Βόρειο Ἡμισφαίριο διέρχεται μιὰ περίοδο ψύχους, ἡ θερμοκρασία τοῦ Νοτίου Ἡμισφαιρίου ἀνέρχεται κ' οἱ χειμῶνες αὐτοῦ τοῦ Ἡμισφαιρίου γίνονται ἠπιότεροι, κυρίως ἐξαιτίας τῆς ἀλλαγῆς πορείας τῶν θαλάσσιων ρευμάτων. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὸ Βόρειο Ἡμισφαίριο, ὅταν τὸ Νότιο διέρχεται μιὰν ἐποχὴ παγετώνων. Τὸ συμπέρασμα αὐτὸ ὀίχνει τόσο φῶς στὴ γεωγραφικὴ κατανομὴ τῶν Εἰδῶν ποὺ τείνω νὰ τὸ πιστέψω. Θὰ παραθέσω ὅμως πρῶτα τὰ γεγονότα ποὺ ἀπαιτοῦν μιὰν ἐξήγηση.

Στὴ Ν. Ἀμερικὴ, ὁ δρ. Χοῦκερ ἀπέδειξε πὸς ἐχτὸς ἀπὸ πολλὰ ἄλλα στενὰ συγγενικὰ Εἶδη, σαράντα ὡς πενήντα Εἶδη φανερογάμων φυτῶν τῆς Γ'ῆς τοῦ Πυρός, δηλαδὴ σημαντικό τμῆμα τῆς πενιχρῆς τῆς γλωρίδας, εἶναι κοινὰ μὲ τὰ Εἶδη τῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τῆς Εὐρώπης, ποὺ ἀπέχουν πολὺ ἀπ' αὐτὴν καὶ βρίσκονται σὲ ἄλλο Ἡμισφαίριο. Στὰ ψηλά ὄρη τῆς Ἰσημερινῆς Ἀμερικῆς ἀπαντῶνται πολυάριθμα ἰδιούζοντα Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ Εὐρωπαϊκὰ γένη. Στὰ ὄρη Οργκάν τῆς Βραζιλίας, ὁ Γκάρντνερ ἀνεκάλυψε μερικὰ εὐκράτα Εὐρωπαϊκὰ, μερικὰ ἀνταρκτικὰ καὶ μερικὰ Ἀνδεια γένη φυτῶν ποὺ δὲν ὑπάρχουν στὶς ἐνδιάμεσες, χαμηλές, θερμὲς χῶρες. Στὴ Σίλα τοῦ Καρακάς, ὁ διάσημος Χοῦμπολτ ἀνεκάλυψε πρὸ πολλοῦ Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ γένη χαρακτηριστικὰ τῶν Κορδιλιέρον.

Στήν Αφρική, πολλές μορφές χαρακτηριστικές τῆς Εὐρώπης καὶ μερικές τῆς χλωρίδας τοῦ Ακρωτηρίου τῆς Καλῆς Ελπίδας ἀπαντῶνται στὰ ὄρη τῆς Αἰθιοπίας. Στὸ Ακρωτήριο τῆς Καλῆς Ελπίδας ἀπαντῶνται πολὺ λίγα εὐρωπαϊκὰ Εἶδη ποῦ, ὅπως πιστεύεται, δὲν ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἐνῶ στὰ βουνὰ ἀπαντῶνται πολλές ἀντιπροσωπευτικὲς εὐρωπαϊκὲς μορφές ποῦ δὲν ἔχουν ἀνακαλυφθεῖ στὴν τροπικὴ ζώνη τῆς Αφρικής. Ο δρ. Χοῦκερ ἔχει ἐπίσης πρόσφατα ἀποδείξει πὼς πολλὰ φυτὰ ποῦ ζοῦν στὰ πικρὰ σημεῖα τῆς ὀρεινῆς νήσου τοῦ Φερνάντο Πῶ καὶ στὰ γειτονικὰ ὄρη τοῦ Καμερόν, στὸν κόλπο τῆς Γουϊνέας, συγγενεῦσιν στενὰ μὲ κείνα ποῦ φύονται στὰ ὄρη τῆς Αἰθιοπίας καὶ μὲ τὰ Εἶδη τῆς εὐκρατοῦς Εὐρώπης. Φαίνεται ἐπίσης, σύμφωνα μ' ὅσα ἀκούσα ἀπ' τὸν δρ. Χοῦκερ, πὼς μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ εὐκρατὰ Εἶδη ἔχουν ἀνακαλυφθεῖ ἀπ' τὸν αἰδεσιμότατο Ρ. Τ. Λόου στὰ ὄρη τῶν νήσων τοῦ Πράσινου Ακρωτηρίου. Αὐτὸς ὁ τεράστιος χῶρος ἐνδημίας τῶν ἴδιων εὐκρατων μορφῶν, σχεδὸν στὸν Ἰσημερινό, διὰ μέσου ὁλόκληρης τῆς Αφρικανικῆς ἡπείρου καὶ ὡς τὰ ὄρη τοῦ ἀρχιπελάγους τοῦ Πράσινου Ακρωτηρίου, εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ πικρὰ καταπληκτικὰ φαινόμενα ποῦ ἀναφέρονται στὴν κατανομὴ τῶν φυτῶν.

Στὰ Ἰμαλάια καὶ στὶς ἀπομονωμένους ὄροσειρὲς τῆς Ἰνδικῆς χερσονήσου, στὰ ὄρη τῆς Κεϋλάνης καὶ στὰ ἠφαίστεια τῆς Ιάβας, ἀπαντῶνται πολλὰ φυτὰ ποῦ εἴτε εἶναι ἴδια εἴτε ἀντιπροσωπευτικὰ τὰ μὲν τῶν δὲ καὶ ταυτόχρονα ὀρισμένων φυτῶν τῆς Εὐρώπης, ποῦ δὲν ἀπαντῶνται στὶς ἐνδιάμεσες, θερμὲς, χαμηλὲς χῶρες. Ἐνας κατάλογος τῶν γενῶν τῶν φυτῶν ποῦ ἔχουν συλλεχθεῖ στὶς ψηλὲς κορυφὲς τῆς Ιάβας, παρουσιάζει τὴν εἰκόνα μιᾶς συλλογῆς φυτῶν ποῦ βρέθηκαν σ' ἓναν λοφίσκο τῆς Εὐρώπης. Ἀκόμα πικρὰ καταπληκτικὸ εἶναι τὸ γεγονός ὅτι μερικές ἰδιόζουσες Αὐστραλιανὲς μορφὲς ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ ὀρισμένα φυτὰ ποῦ βλασταίνουν στὶς κορυφὲς τῶν ὄρων τῆς Βόρνεο. Μερικὲς ἀπ' τὶς Αὐστραλιανὲς αὐτὲς μορφὲς, ὅπως ἀκούω ἀπ' τὸν δρ. Χοῦκερ, ἐκτείνονται κατὰ μῆκος τῶν ὑψωμάτων τῆς χερσονήσου τῆς Μαλάκας κ' εἶναι ἀραιὰ διασκορπισμέναι ἀπ' τὴ μιὰ μεριά στὶς Ἰνδίες κὶ ἀπ' τὴν ἄλλη πρὸς βορρᾶν, ὡς τὴν Ἰαπωνία.

Στὰ νότια ὄρη τῆς Αὐστραλίας, ὁ δρ. Φ. Μύλερ ἀνακάλυψε πολλὰ Εὐρωπαϊκὰ Εἶδη· ἄλλα Εἶδη, ποῦ δὲν ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἀπαντῶνται στὶς πεδιάδες, κὶ ὅπως μὲ πληροφόρησε ὁ δρ. Χοῦκερ, μπορεῖ νὰ καταρτισθεῖ ἓνας μεγάλος κατάλογος Εὐρωπαϊκῶν γενῶν, ποῦ μέλη τους ἀπαντῶνται στὴν Αὐστραλία μὰ ὄχι καὶ στὶς ἐνδιάμεσες διακεκαυμέναι περιοχὲς. Στὴ θαυμάσιά του *Εἰσαγωγή στὴ χλωρίδα τῆς Νέας Ζηλανδίας*, ὁ δρ. Χοῦκερ παραθέτει ἀνάλογα κ' ἐντυπωσιακὰ γεγονότα γιὰ τὰ φυτὰ αὐτῆς τῆς μεγάλης νήσου.

Ετσι βλέπουμε πώς ορισμένα φρούτα που βλαστεύουν στα ψηλότερα ὄρη τῶν τροπικῶν, σ' ἄλλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου, καὶ στίς εὐκρατες πεδιάδες τοῦ Βορείου καὶ τοῦ Νοτίου Ημισφαιρίου, ἀνήκουν εἴτε στὰ ἴδια εἴδη εἴτε εἶναι ποικιλίες τῶν ἰδίων εἰδῶν. Πρέπει ὁμως νὰ παρατηρήσουμε πὼς τὰ φρούτα αὐτὰ δὲν εἶναι αὐστηρὰ ἀρκτικές μορφές, γιατί, ὅπως σημειώνει ὁ Χ. Κ. Γουώτσον, «ὅσο κατερχόμαστε ἀπ' τὰ πολικὰ στὰ τροπικὰ πλάτη, οἱ ὄρεινές χλωρίδες γίνονται ὄλο καὶ λιγότερο ἀρκτικές». Ἐχτός ἀπ' αὐτὲς τίς ὁμοίες καὶ στενὰ συγγενικές μορφές, πολλὰ εἴδη, πὸν κατοικοῦν σὲ ἀπομονωμένες κι ἀπομακρυσμένες μεταξὺ τους περιοχές, ἀνήκουν σὲ γένη πὸν δὲν ἀπαντῶνται σήμερα στίς ἐνδιάμεσες τροπικές πεδιάδες.

Οἱ σύντομες αὐτὲς παρατηρήσεις ἀναφέρονται μονάχα στὰ φρούτα. Ὁμως μποροῦν νὰ παρατεθοῦν μερικὰ ἀνάλογα γεγονότα σχετικά μὲ τὰ χερσαία ζῶα. Ἀνίσωσι στὰ θαλάσσια προϊόντα παρατηροῦμε ἀνάλογες περιπτώσεις· λόγου χάρη, μπορῶ ν' ἀναφέρω τὴ δήλωση μιᾶς μεγάλης ἀθηντίας, τοῦ καθηγητῆ Ντάνα, πὼς «ἀσφαλῶς εἶναι καταπληκτικὸ τὸ ὅτι τὰ μαλακόστρακα τῆς Νέας Ζηλανδίας μοιάζουν περισσότερο μὲ τὰ μαλακόστρακα τῆς Μεγάλης Βρετανίας, πὸν βροῦνται σταὺς ἀντίποδες τῆς, παρὰ μὲ τὰ μαλακόστρακα μιᾶς ὁποιουδήποτε ἄλλης περιοχῆς τοῦ κόσμου». Ὁ σὲρ Ι. Ρίτσαρντσον ἀναφέρει ἐπίσης τὴν ἐκανεμόρφωση στίς ἀκτὲς τῆς Νέας Ζηλανδίας, τῆς Τασμανίας κ.τ.λ. ἰχθύων βορείων μορφῶν. Ὁ δρ. Χοῦκερ μὲ πληροφορεῖ πὼς εἰκοσπέντε εἴδη φύκια εἶναι κοινὰ στὴ Νέα Ζηλανδία καὶ στὴν Ἑυρώπη, μὰ δὲν ἀνευρέθησαν ποθενὰ στίς ἐνδιάμεσες τροπικές θαλάσσεσ.

Ἀπ' τὰ πῶ πάνω γεγονότα, δηλαδή ἀπ' τὴν παρουσία εὐκρατων μορφῶν στὰ ὑψίπεδα τῆς Ἰσημερινῆς Ἀφρικῆς, στὴν Ἰνδικὴ Χερσόνησο, στὴν Κεβλαίνη καὶ στὸ Μιλιϊκὸ Ἀρχιπέλαγος καί, μὲ τρόπο λιγότερο ἔκδηλο, σ' ἄλλη τὴν τεράστια ἔκταση τῆς τροπικῆς Ν. Ἀμερικῆς, προκύπτει μὲ βεβαιότητα σχεδὸν πὼς σὲ κάποια προηγούμενη περίοδο, κατὰ τὴν ἀκριβὴ ἀσφαλῶς τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων, οἱ πεδιάδες τῶν μεγάλων αὐτῶν ἠπειρῶν κατοικοῦνταν πανταῦ, κοντὰ στὸν Ἰσημερινό, ἀπὸ πολλὲς εὐκρατες μορφές. Ἐκεῖνη τὴν ἐποχὴ, τὸ κλίμα τῶν περιοχῶν τοῦ Ἰσημερινοῦ στὴν ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσεσ θάταν τὸ ἴδιο μὲ τὸ κλίμα πὸν επικρατεῖ σήμερα σὲ ὕψος πέντε ὡς ἕξη χιλιάδων ποδῶν στὸ ἴδιο γεωγραφικὸ πλάτος, ἢ καὶ ἀκόμα ψυχρότερο. Αὐτὴ τὴν ἐποχὴ τοῦ μεγαλύτερου ψύχους, οἱ πεδιάδες κοντὰ στὸν Ἰσημερινό θὰ πρέπει νὰ σκεπάζονταν ἀπὸ μιὰ βλάστηση ἀνάμιχτη ἀπὸ τροπικὲς καὶ εὐκρατες μορφές, αἰνῶν τὴ βλάστηση πὸν περιέγραψε ὁ Χοῦκερ καὶ πὸν ὑπάρχει σήμερα σὲ ὕψος τεσσάρων ὡς πέντε χιλιάδων ποδῶν, στίς χαμηλὲς πλαγιὰς τῶν Ἰμαλαίων, καὶ ἴσως μὲ μεγαλύτερη ἀκόμα επικράτηση τῶν εὐκρατων

μορφών. Έτσι επίσης στην όρεινή γήσο του Φερνάντο Πώ, στον κόλπο της Γουίνεας, δ' κ. Μάν βρήκε εύκρατες Ευρωπαϊκές μορφές σε ύψος πάνω από πέντε χιλιάδες πόδια. Στα όρη του Παναμά, σε ύψος μονάχα δυό χιλιάδων ποδών, δ' δρ. Ζέεμαν διεπίστωσε πώς η χλωρίδα έμοιαζε με τη χλωρίδα του Μεξικού, «με μορφές της διακεκαυμένης ζώνης, που συγχρωτίζονταν αρμονικά με μορφές της εύκρατης ζώνης».

Ας δοῦμε τώρα αν το συμπέρασμα του κ. Κρόλ, πώς όταν στο Βόρειο Ημισφαίριο επικρατούσε το δριμύτερο ψύχος της εποχής των παγετώνων, το Νότιο Ημισφαίριο ήταν θερμότερο, ρίχνει κάποιο φως στη σημερινή φαινομενικά ανεξήγητη κατανομή των διαφόρων οργανισμών στις εύκρατες ζώνες των δυο Ημισφαιρίων και στα όρη των τροπικών. Η εποχή των παγετώνων, υπολογιζόμενη σε χρόνια, πρέπει να έχει διαρκέσει πολύ· κι όταν θυμηθούμε σε πόσο μεγάλες εκτάσεις έχουν εξαπλωθεί μερικά εγκλιματισμένα φυτά και ζώα, μέσα σε λίγους αιώνες, θα δοῦμε πώς η διάρκεια της εποχής των παγετώνων ήταν αρκετή και για τις πιο έκτεταμένες μεταναστεύσεις. Όπως είδαμε, καθώς το ψύχος γινόταν δριμύτερο, οι αρκτικές μορφές εισβάλλανε στις εύκρατες περιοχές· κι απ' τα γεγονότα που μόλις πριν από λίγο παραθέσαμε, δεν απομένει καμιά αμφιβολία πώς μερικά απ' τα πιο ρωμαλέα, τα κυριαρχούντα και τα ευρύτερα διαδεδομένα εύκρατα είδη, θα εισέβαλαν και στις πεδιάδες του Ισημερινού. Οι κάτοικοι αυτών των θερμών πεδιάδων, κατά την ίδια εποχή, θαχαν μεταναστεύσει προς τις τροπικές και παρατροπικές περιοχές του Νοτίου Ημισφαιρίου, γιατί το Ημισφαίριο αυτό ήταν τότε θερμότερο. Όταν η εποχή των παγετώνων άρχισε να υποχωρεί, και καθώς τα δυο Ημισφαίρια επαναχτούσαν βαθμιαία την προηγούμενη θερμοκρασία τους, οι μορφές της βόρειας εύκρατης ζώνης, που ζούσαν στις πεδιάδες του Ισημερινού, θ' απωθήθηκαν προς τις προηγούμενες πατρίδες τους ή θα εξοντώθηκαν και θ' αντικαταστάθηκαν απ' τις σημερινές μορφές, που επέστρεψαν απ' το Νότο. Μερικές όμως απ' τις μορφές της βόρειας εύκρατης ζώνης, ασφαλώς θ' ανέβηκαν σε ψηλότερα υψόμετρα, κι αν οι περιοχές αυτές ήταν αρκετά υψηλές, θαχουν επιζήσει, όπως οι αρκτικές μορφές στα όρη της Ευρώπης. Θα μπορούσαν ναχαν επιζήσει ακόμα κι αν το κλίμα δεν ήταν εντελώς κατάλληλο γι αυτές, γιατί η αλλαγή της θερμοκρασίας θα συντελέστηκε με βραδύ ρυθμό και τα φυτά, χωρίς αμφιβολία, κατέχουν μιαν δρισμένη ικανότητα εγκλιματισμού, όπως αποδειχνεται απ' το γεγονός ότι μεταβιβάζουν στους απογόνους τους μεταβολές κράσης που τους επιτρέπουν ν' αντιστέκονται στη θερμότητα ή στο ψύχος.

Η κανονική έναλλαγή των εποχών των παγετώνων θ' ανάγκασε και το Νότιο Ημισφαίριο να περάσει από μιὰ δριμύτατη εποχή ψύχους, όταν το Βόρειο Ημισφαίριο γινόταν θερμότερο· και τότε

οι μορφές της νότιας εύκρατης ζώνης θα εισβιάζανε στις πεδινάδες του Ισημερινού. Οι βόρειες μορφές, που ως τότε θάζαν παραμένει πάνω στα όρη, θα κατέβηκαν τότε και θ' αναμείχθηκαν με τις νότιες μορφές. Οι μορφές αυτές, όταν ξαναγύρισε η θερμότητα, θα ξαναγύρισαν στις παλιές τους πατρίδες, αφήνοντας μερικά Είδη στις κορφές των ορέων και παρασύροντας προς νότον μαζί τους μερικές μορφές της βόρειας εύκρατης ζώνης, που κατέβηκαν απ' τα ψηλά τους καταφύγια. Έτσι πρέπει να υπάρχουν μερικά έντελως όμοια Είδη και στη βόρεια και στη νότια εύκρατη ζώνη και στα όρη των ενδιάμεσων τροπικών περιοχών. Τα Είδη όμως που βμειγαν για μεγάλο χρονικό διάστημα στα όρη αυτά ή στα αντίθετα Ημισφαίρια, θα βροβήθηκαν στην ανάγκη ν' ανταγωνιστούν με πολλές νέες μορφές και θα έκτεθίκαν σε κάπως διαφορετικές φυσικές συνθήκες· γι αυτό θα υπέστησαν μεγαλύτερες μεταβολές και θα υπάρχουν τώρα σαν ποικιλίες ή αντιπροσωπευτικά Είδη. Κι αυτό άκριβώς συμβαίνει.

Πρέπει συνεπώς νάχουμε υπόψη πως έποχές παγετώνων έχουν ένοσκήσει και στα δυό Ημισφαίρια, γιατί αυτές εξηγούν, με βάση τις ίδιες Αρχές, γιατί πολλά έντελως διαφορετικά Είδη κατοικούν τις ίδιες μακρινές κι άπομονωμένες περιοχές, Είδη που άνήκουν σε γένη που δέν άπαντώνται πια σήμερα στις ενδιάμεσες τροπικές περιοχές.

Τό αξιοσημείωτο γεγονός, που τόνοισε ό Χοϊκερ ως προς την Αμερική κι ό Αλπ. ντε Καντόλ ως προς την Αυστραλία, είναι ότι πολύ περισσότερα όμοια ή έλαφρά παραλλαγμένα Είδη έχουν μεταναστεύσει από βορρά προς νότον παρά προς την αντίθετη κατεύθυνση. Υπάρχουν όστόσο μερικές μορφές του Νοτίου Ημισφαιρίου στα όρη της Βόρνεο και της Αβησσυνίας. Υποπτεύουμαι πως αυτή ή επικρατέστερη μετανάστευση από βορρά προς νότον όφείλεται στη μεγαλύτερη χειραία έκταση που ήπάχει στο Βόρειο Ημισφαίριο και στο ότι οι βόρειες μορφές είναι πολυπληθέστερες στις πατρίδες τους και συνεπώς πιο προοδευμένες εξαιτίας της φυσικής έπιλογής και του ανταγωνισμού κ' έχουν μεγαλύτερη ικανότητα επικράτησης απ' τις νότιες μορφές. Έτσι λοιπόν όταν οι βόρειες και νότιες μορφές αναμείχθηκαν στις Ισημερινές περιοχές κατά τις έναλλαγές των έποχών των παγετώνων, οι βόρειες μορφές ήταν ισχυρότερες και ικανότερες να διατηρήσουν τις θέσεις τους στα όρη και να μεταναστεύσουν όστερα προς νότον μαζί με τις νότιες μορφές, πράγμα που δέν τό κατόρθωσαν οι νότιες μορφές σχετικά με τις βόρειες. Κατά τον ίδιο τρόπο βλέπουμε σήμερα πάρα πολλά έθροπικά προϊόντα να καλύπτουν τό έδαφος της περιοχής του Λά Πλάτα, της Νέας Ζηλανδίας και σε μικρότερο βαθμό της Αυστραλίας, άφου κατατροπώσανε τα γηγενή προϊόντα, ενώ ελάχιστες νότιες μορφές έχουν έγκλιματιστεί σ' οποιαδήποτε περιοχή του Βορείου Η-

μισφαιρίου, παρ' ὅλο πού δέματα, μαλλιά και άλλα πράγματα, πού μ' αὐτά θά μπορούσαν νά μεταφερθοῦν σπόροι, ἔχουν εἰσαχθεῖ σέ μεγάλες ποσότητες στήν Εὐρώπη κατά τοὺς τελευταίους δυό - τρεῖς αἰῶνες ἀπ' τὴν περιοχή τοῦ Λά Πλάτα και τὰ τελευταῖα σαράντα - πενήντα χρόνια ἀπ' τὴν Αὐστραλία. Τὰ ὄρη Νιλγκιρί τῶν Ἰνδιῶν παρουσιάζουν ὡστόσο κάποια ἐξαίρεση σ' αὐτὸ τὸν κανόνα. Γιατί ἐκεῖ, ὅπως μαθαίνω ἀπ' τὸν δρ. Χοῦκερ, Αὐστραλιανές μορφές ἐξαπλώνονται γρήγορα και ἐγκλιματίζονται. Πρὶν ἀπ' τὴν τελευταία ἐποχὴ τῶν παγετῶνων, τὰ ὄρη τῶν τροπικῶν ἀσφαλῶς κατοικοῦνταν ἀπὸ ἐνδημικὲς ὄρεινές μορφές· αὐτὲς ὅμως ὑποχώρησαν παντοῦ μπροστὰ στὶς ἐπικρατούσες μορφές πού παράχθηκαν στὶς μεγαλύτερες περιοχὲς και στὰ πιὸ ἀποτελεσματικὰ ἐργαστήρια τοῦ Βορρᾶ. Σέ πολλὰ νησιά, τὰ Εἶδη πού ἔχουν ἐγκλιματιστεῖ ἐκεῖ, ἔχουν φτάσει και ξεπεράσει τὰ γηγενῆ προϊόντα κι αὐτὸ ἀποτελεῖ τὸ πρῶτο βῆμα γιὰ τὴν τελικὴ ἐξαφάνιση τῶν τελευταίων. Τὰ ὄρη εἶναι τὰ νησιά τῆς ξηρᾶς και οἱ κάτοικοί τους ἔχουν ὑποχωρήσει μπροστὰ στὰ προϊόντα τῶν μεγαλύτερων περιοχῶν τοῦ Βορρᾶ, ἀκριβῶς ὅπως οἱ κάτοικοι τῶν πραγματικῶν νησιῶν ἔχουν ὑποχωρήσει κι ἀκόμα ὑποχωροῦν μπροστὰ στὶς ἠπειρωτικὲς μορφές πού ἐγκλιματίστηκαν ἐκεῖ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο.

Οἱ ἴδιες Ἀρχὲς ἐφαρμόζονται στήν κατανομὴ τῶν χερσαίων ζώων και τῶν θαλασσίων προϊόντων στὴ βόρεια και στὴ νότια εὐκράτη ζώνη και στὰ ὄρη τῶν τροπικῶν. Οταν, κατά τὴν ἀκμὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, τὰ ρεύματα τῶν ὠκεανῶν εἶταν ὀλότελα διαφορετικὰ ἀπὸ σήμερα, μερικοὶ ἀπ' τοὺς κατοίκους τῶν εὐκράτων θαλασσῶν μπορεῖ νάφτασαν ὡς τὸν Ἰσημερινό. Ἀπ' αὐτοὺς μερικοὶ ἴσως νά μπόρεσαν νά μεταναστεύσουν ἀμέσως νοτιότερα ἀκολουθώντας τὰ ψυχρότερα ρεύματα, ἐνῶ ἄλλοι θά παρέμειναν και θά ἐπέζησαν στὰ ψυχρότερα βᾶθη, ὥσπου τὸ Νότιο Ἡμισφαίριο ὑπέστη μὲ τὴ σειρά του τὸ παγετῶδες κλίμα κ' ἔγινε γι αὐτοὺς δυνατὴ ἢ πιὸ πέρα μετανάστευση, κατά τὸν ἴδιο τρόπο, ὅπως, σύμφωνα μὲ τὸν Φόρμπερ, ὑπάρχουν και σήμερα ἄπομονωμένοι χῶροι πού κατοικοῦνται ἀπὸ ἀρκτικά προϊόντα στὰ βαθύτερα μέρη τῶν εὐκράτων θαλασσῶν τοῦ Βορείου Ἡμισφαιρίου.

Δὲ θεωρῶ καθόλου πῶς οἱ ἀπόψεις πού παρέθεσα πιὸ πάνω ἐξουδετερώνουν ὅλες τὶς δυσκολίες σ' ὅ,τι ἀφορᾶ τὴν κατανομὴ και τὶς συγγένειες τῶν ὁμοίων και συγγενικῶν Εἰδῶν πού ζοῦν τώρα σὲ ἀπομακρυσμένες μεταξὺ τους περιοχὲς τοῦ Βορρᾶ και τοῦ Νότου και μερικὲς φορὲς στὶς ἐνδιάμεσες ὄρσειρές. Δὲν μποροῦμε νά ὑποδείξουμε ἐπακριβῶς ποιούς δρόμους ἀκολούθησαν οἱ μεταναστεύσεις. Δὲν μποροῦμε νά ποῦμε γιατί ὀρισμένα κι ὄχι ἄλλα Εἶδη ἔχουν μεταναστεύσει· γιατί ὀρισμένα Εἶδη ἔχουν μεταβληθεῖ, ἔχουν παραγάγει νέες μορφές, ἐνῶ ἄλλα ἔμειναν

ἀναλλοίωτα. Λέν μπορούμε νά ἐλπίζουμε πὼς θὰ ἐξηγήσουμε αὐτὰ τὰ γεγονότα, πρὶν κατορθώσουμε νά πούμε γιατί ἓνα Εἶδος, κι ὄχι ἓνα ἄλλο, ἐγκλιματίζεται μὲ τὴν μισολοβήση τοῦ ἀνθρώπου σὲ μιὰ ξένη χώρα· γιατί ἓνα Εἶδος ἔχει διπλάσιο ἢ τριπλάσιο χῶρο ἐνδημίας ἀπὸ ἓνα ἄλλο καὶ γιατί εἶναι δυο ἢ τρεῖς φορές πρὸ πολυάριθμο ἀπὸ ἓνα ἄλλο στὴν ἴδια του τὴν πατρίδα.

Διάφορες εἰδικές δυσκολίες μένουں ἀκόμα ἀνεξήγητες: λόγου χάρη ἡ παρουσία, ὅπως ἀπέδειξε ὁ δρ. Χοῦκερ, τῶν ἴδιων φυτῶν σὲ σημεῖα πολὺ ἀπομακρυσμένα μεταξὺ τους ὅπως ἡ Γ' ἢ τοῦ Κερυκελέν, ἡ Νέα Ζηλανδία καὶ ἡ Γ' ἢ τοῦ Ηυρός. Ἀλλά, ὅπως ὑποθέτει ὁ Λάϊβελ, τὰ παγίσθοννα μπορεῖ νὰ πιαξοῦν κάποιον ρόλο στὴ διασπορὰ αὐτῶν τῶν Εἰδῶν. Ἡ ὑπάρξη σ' αὐτά, καὶ σὲ ἄλλα ἀπομακρυσμένα σημεῖα τοῦ Νοτίου Ημισφαιρίου, Εἰδῶν ποῦ, παρ' ὅλο ποῦ εἶναι διαφορετικά, ἀνήκουν σὲ γένη ποῦ ζοῦν ἀποκλειστικά στὸ Νότιο Ημισφαίριο, ἀποτελεῖ μιὰν ἀκόμα πρὸ ἀξιοσημείωτη περίπτωση. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ Εἶδη διαφέρουν τόσο πολὺ μεταξὺ τους ὥστε δὲν μπορούμε νά υποθέσουμε πὼς τὸ διύστημα ποῦ πέρισε ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων εἶταν ἀρκετὸ γιὰ τὴ μετανάστευσή τους καὶ τὴ μετέπειτα μεταβολὴ τους σὲ ἀρκετὸ βαθμὸ. Τὰ γεγονότα αὐτὰ φαίνεται νά μῖς ὑποδείχνουν πὼς διαφορετικά Εἶδη, ποῦ ἀνήκουν σὲ ἴδια γένη, ἔχουν μεταναστεύσει ἀχτινοειδῶς ἀπὸ ἓνα κοινὸ κέντρο, καὶ τείνω νά πιστέψω ὅτι καὶ στὸ Νότιο ὅπως καὶ στὸ Βόρειο Ημισφαίριο μιὰ θερμότερη ἐποχὴ προηγήθηκε τῆς ἀρχῆς τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, ποῦ στὴ διάρκειά της οἱ ἀνταρκτικὲς χερσαῖες περιοχές, ποῦ σήμερα καλύπτονται ἀπὸ πάγους, συντηροῦσαν μιὰν ἐξαιρετικὰ ἰδιάζουσα κι ἀπομονωμένη χλωρίδα. Μπορεῖ κανεὶς νά υποθέσει πὼς πρὶν αὐτὴ ἡ χλωρίδα ἐξολοθρευτεῖ, στὴ διάρκεια τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, μερικὲς μορφές της εἶχαν κινῶν διαδοθεῖ εὐρύτητα σὲ διάφορα σημεῖα τοῦ Νοτίου Ημισφαιρίου μὲ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς καὶ μὲ ἐνδιήμους σταθμοὺς νησιὰ ποῦ τώρα ἔχουν καταποντισθεῖ. Ἔτσι οἱ νότιες ἀκτὲς τῆς Ἀμερικῆς, τῆς Αὐστραλίας καὶ τῆς Νέας Ζηλανδίας, μπορεῖ νὰ ἔχουν ἐπηρεαστεῖ ἐλαφρὰ ἀπ' τὴς ἴδιες ἰδιάζουσες μορφές ζωῆς.

Ὁ δὲρ Γ. Λάϊβελ, σὲ μιὰ θαυμάσια περιχοπή, πραγματευέται, χρησιμοποιοῦντας σχεδὸν ἴδια λόγια μὲ τὰ δικὰ μου, τ' ἀποτελέσματα τῶν μεγάλων κλιματολογικῶν μεταβολῶν σ' ὅλο τὸν κόσμον στὴ γεωγραφικὴ κατανομή. Ἦρην ἀπὸ λίγο εἶδαμε ὅτι τὰ συμπεράσματα τοῦ κ. Κρόλ, πὼς οἱ διαδοχικὲς ἐποχὲς τῶν παγετῶνων στὸ ἓνα Ημισφαίριο συμπίπτουν μὲ περιόδους θερμότητος στὸ ἄλλο Ημισφαίριο, μαζὶ μὲ τὴν παραδοχὴ τῆς Ἀρχῆς τῆς βραδείας μεταβολῆς τῶν Εἰδῶν, ἐξηγοῦν πλήθος γεγονότα ὅσον ἀφορᾶ τὴν κατανομὴ ἴδιων καὶ συγγενικῶν μορφῶν ζωῆς σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Τὰ ρεύματα τῶν ζῶντων ὁργανισμῶν προχωροῦσαν στὴ μιὰ περίοδο ἀπ' τὸ Βόρρα πρὸς τὸ

Νότο και σε μιάν ἄλλη ἀντίστροφα, φτάνοντας και στις δυο περιπτώσεις ως τὸν Ισημερινό· ἀλλὰ τὸ ρεῦμα τῆς ζωῆς, πού κυλοῦσε ἀπ' τὸ Βορρά, εἶχε μεγαλύτερη δύναμη ἀπ' τὸ ἀντίστροφο, και συνεπῶς εὐκολα πλημμύρισε τὸ Νότο.

Ὅπως ἡ καλίχροια ἀποθέτει τὰ διάφορα ἐκβράσματα σὲ ὀριζόντιες γραμμὲς πάνω στις ἀκτὲς, στὸ ψηλότερο σημεῖο ὅπου φτάνει, ἔτσι και οἱ πλημμυρίδες τῆς ζωῆς ἔχουν ἀφήσει τὰ ζωντανά τους ἐκβράσματα στις κορυφὲς τῶν ὄρεων, κατὰ μῆκος μιᾶς γραμμῆς πού ὑψώνεται ἀπαλὰ ἀπ' τις χαμηλὲς πεδιάδες τοῦ Ἀρκτικού ὡς τὰ μεγάλα ὕψη τοῦ Ισημερινοῦ. Τὰ διάφορα ὄντα πού ἐκβράστηκαν ἔτσι μποροῦν νὰ συγκριθοῦν μὲ τις φυλὲς τῶν ἀγρίων πού ἀπωθῆθησαν στὰ ὄρη και ἐπιζοῦν ἐκεῖ, ἐνδιαφέροντες γιὰ μᾶς μάρτυρες τῶν ἀλλοτινῶν κατοίκων τῶν γύρω πεδιάδων.

ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

(ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΩΝ ΓΛΥΚΕΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.— ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΕΙΩΝ ΝΗΣΙΩΝ.— ΑΠΟΥΣΙΑ ΒΑΤΡΑΧΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ.— ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΩΝ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΩΝ ΗΠΕΙΡΩΝ.— ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΠΟΙΚΙΣΜΟ ΑΠ' ΤΗΝ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΗ ΠΗΓΗ ΜΕ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ.— ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΛΥΚΕΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Καθὼς οἱ λίμνες και τὰ συστήματα τῶν ποταμῶν χωρίζονται μεταξύ τους μὲ φραγμοὺς ἀπὸ ξηρά, θὰ μπορούσε νὰ ὑποθέσει κανεὶς πὼς τὰ προϊόντα τῶν γλυκῶν ὑδάτων δὲ θάχουν ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας στὴν ἴδια περιοχὴ, και, καθὼς ἡ θάλασσα εἶναι φαινομενικὰ ἀκόμα μεγαλύτερος φραγμός, δὲ θὰ μπορούσαν ποτὲ νὰ ἐπεκταθοῦν σὲ μακρινὲς χῶρες. Ἡ πραγματικότητα ὁμως εἶναι ἀκριβῶς ἡ ἀντίθετη. Ὅχι μονάχα πολλὰ Εἶδη τῶν γλυκῶν ὑδάτων, πού ἀνήκουν σὲ διαφορετικούς κλάδους, ἔχουν τεράστιο χῶρο ἐνδημίας, ἀλλὰ και συγγενῆ Εἶδη ἐπικρατοῦν μὲ ἀξιωματικὸ τρόπο σ' ὅλο τὸν κόσμο. Ὅταν συνέλεγα γιὰ πρώτη φορὰ τὰ προϊόντα τῶν γλυκῶν ὑδάτων τῆς Βραζιλίας, θυμᾶμαι καλά πόση ἐκπληξὴ μοῦ προκάλεσε ἡ ὁμοιότητα τῶν ἐντόμων και τῶν κοχυλιῶν αὐτῶν τῶν ὑδάτων μὲ τὰ ἔντομα και τὰ κοχύλια τῆς Ἀγγλίας, ἐνῶ τὰ γύρω χερσαῖα ὄντα εἶταν ὀλότελα διαφορετικά.

Ἀλλὰ ἡ ἱκανότητά τους νὰ ἐπεκτείνονται σὲ μεγάλο χῶρο, νομίζω πὼς μπορεῖ, στις περισσότερες περιπτώσεις, νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὴν πολὺ ἐξυπηρετικὴ γι αὐτὰ προσαρμογὴ τους στις σύντομες και